

01-04-1995

Museovirasto  
Konservaatori Pentti Pietarila  
Rakennushistorian osasto  
Hallituskatu 2  
00170 Helsinki

## HAMMARLANDIN KIRKON LAASTINÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

### Näytteet:

- (Ham 1. Pintalaasti, runkokuoneen itäpäästä kuorin vintiltä )  
(sisäpinnan laasti)
- Ham 2. Muurauslaasti runkokuoneen ent. kuori-ikkunan yläkaari  
(sisäpinnan laasti)
- Ham 3. Pintalaasti runkokuoneen itäpäästä, kuorin vintiltä  
(sisäpinnan laasti)
- Ham 4. Muurauslaasti kivien välistä, runkokuoneen eteläseinä  
(ulkopinnan laasti)
- Ham 5. Muurauslaasti kivien välistä, runkokuoneen eteläseinä  
(ulkopinnan laasti)
- Ham 7. Muurauslaasti, runkokuoneen pohjoisseinästä  
(ulkopinnan laasti)
- Ham 8. Pintalaasti, runkokuoneen pohjoisseinästä näytteen 7 päältä

### Tutkimukset:

- Laastinäytettä Ham 1 ei ole tutkittu.
- Kaikista muista laastinäytteistä on tutkittu:
  - kapillaarinen vedenimukyky (kapillaariteettiluku)
  - vedenimukyky yhden vuorokauden imeytyksen jälkeen
  - runkoaineen raejakautuma näytteistä 2, 3, 5 ja 8  
(laastien sideainekalkin liuotuksen jälkeen)
  - samojen näytteiden sideaine-runkoainesuhde.
  - Laastien olomuoto, väri ja käyttäytyminen happoliuotuksessa tutkittiin mikroskoopilla

Suuremmasta näytepalasta Ham 2 on tehty ohuthie, joka tutkittiin tarkemmin optisesti mikroskoopilla polarisoidussa valossa.

Tulokset:

**1. Laastinäytteiden olomuoto, värisävy ja havainnot happoliuotuksessa, sekä Ham 2 näytteen ohuthietarkastelu.**

Ham 2.

Laasti oli kovan tuntuinen mutta osittain hauras. Pinnassa oli suhteellisen suuria huokosia ja selviä kalkkipaakkuja. Väritään laasti oli kellertävä- vaalean harma. Sen liukeneminen suolahappoon oli suhteellisen hidas. Runkoaineen joukossa oli pieniä tiilimurusia, kvartsifillieriä, humusta/savea sekä hyytelömainen ruskea sakka, joka viittaa hydraulisiin aineisiin. Liuos värjäytyi punaruskeaksi.

Ohuthietarkastelussa voitiin todeta laastin olevan "tyypillinen" vanha kalkkilaasti, hyvin karbonatisoitunut ja suhteellisen homogeeninen. Laastissa oli muutama suuri kalkkipaakku ja joitakin suuria huokosia (suurin Ø noin 10 mm.) Muut huokokset olivat noin 0.1-1 mm:n kokoiset, pyöreähköjä ja määrältään niitä oli paljon. Laastissa ei ollut selviä kutistumis- tai muita halkeamia.

Ohuthienäytteessä oli 5 pientä ordovikilaista kalkkikiviraetta. Muu runkoaine oli tavallista hiekkaa, todennäköisesti otettu maakuopasta, koska se oli suhteellisen särmikästä. Näytteessä oli eniten kvartsiä, joka oli osittain pinnastaan muuntautunutta. Muut päämineraalit olivat maasälpä, plagioklaasi ja muutama serisiitti- ja biotiittirae. Laastissa oli pieniä puunsiruja, muutama tiilirae ja pieniä ruskeita kenttiä (humusta?). Sideaineen tartunta hiekkarakeiden pintaan oli hyvä. Kokonaisuudessaan laastinäyte oli tiiviin ja hyväkuntoisen näköinen.

Ham 3.

Laastin pinta oli roosahtava ja sisäosa harmaan-valkoinen. Pala tuntui kiinteältä mutta hauraalta. Happoliuotuksessa näyte reagoi melko voimakkaasti. Runkoaineen joukossa oli hienoja savipartikkeleita ja jonkun verran kvartsifillieriä

Ham 5.

Muurauslaastinäytteessä oli hiilipala. Laasti oli sävyltään beige-harma ja pinnassa oli vaalean roosan värisiä alueita. Se reagoi happoliuotuksessa kuten näyte Ham 3.

Ham 8.

Näyte oli kiinteän ja kovan tuntuinen. Värisävyltään se oli keltainen-vaaleanharma roosasävyisillä pienillä alueilla. Pinnan alla väri oli vaaleankeltainen. Laastin happoliuotuksessa kaasunkehitys oli voimakas, mutta

muutama kalkkirae liukeni hitaasti. Liuotuksen jälkeen liuos oli hyvin puhdas, joka viittaa siihen että laastissa on ollut puhdasta kalkkia ja runkoainetta, eikä laastissa ollut humusta tai savea, kuten muissa näytteissä

Valitettavasti näytteiden 3, 5 ja 8 olomuotoa ja mirkorakennetta ei tämän tarkemmin voida kuvata ilman ohuthietutkimuksia.

## 2. Runkoainejakautumat

# /mm	Läpäisy%			
	Ham 2	Ham 3	Ham 5	Ham 8
0,035	2,7	--	--	--
0,071	6,0	8,2	6,1	0,9
0,125	14,9	14,5	9,3	1,4
0,25	51,1	84,6	31,9	3,6
0,5	85,9	97,3	48,7	10,3
1	96	99,7	68,8	28,9
2	98,9	100	84,9	64,6
4	99,2		94,0	89,7
6	100		100	100

Laastien runkoainejakautumat on graafisesti esitetty liitteessä 1.

Koska laastinäytteet olivat pienet, ovat runkoaineraejakautumat vain suuntaa antavia. Ne poikkeavat valtavasti toisistaan. Ham 3 laastin runkoaine on erittäin hienorakeista, sisältäen lähes yksinomaan 0.1-0,25 mm:n kokoista fillerihiekkaa. Toinen äärimmäisyys on laasti no. 8, jonka runkoaine on varsin karkeata. Molemmat laastit ovat pintalaasteja. Toisella on todennäköisesti haluttu saada hyvin sileää pintaa ja toisella karkeaa ulkorappauspintaa.

## 3. Sideaine-runkoainesuhde

Sideaine-runkoainesuhde on analysoitu happoliuotuksella ja laastin hydraulista aineosaa vielä erikseen happoliukoisena piihappona. (SiO<sub>2</sub>).

Alkuperäiset koostumukset on saatu analyysituloksien ja erilaisten laskuoperaatioiden tuloksena. On täysin mahdotonta varmuudella sanoa, minkälaiset laastit olivat valmistushetkellä, koska tiedot laasteissa käytetyn kalkin koostumuksesta, puhtausasteesta ja aktiivisen kalkin määrästä, sekä runkoaineen sisältämästä kalkkikivestä puuttuvat.

## Taulukko 2 Sideaine-runkoainesuhde

Näyte	Sideaine	Runkoaine	alkuperäinen koostumus (tuore laasti)
Ham 2	21,5	78,5	94 / 6 / 350 (400)
Ham 3	25,1	74,9	100 / 300
Ham 5	39,1	61,0	100 / 156
Ham 8	40,4	59,6	100 / 147

Laastit 5 ja 8 ovat näiden analyysituloksien mukaan lihavia, mutta koska niistä ei ole tehty ohuthieitä, niiden mahdollisesti sisältämä kalkkikivirunkoaine ei ole arvioitavissa. Kalkkikivi liukenee happokäsittelyssä, ja se lasketaan analyysissä automaattisesti mukaan sideainemäärään, eikä runkoaineeseen.

Ohuthietutkimuksessa näyte Ham 2 näytti olevan laihempi, kuin mitä analyysit kertovat.

### 4. Vedenimukyky

Näytteiden kapillaarinen vedenimukyky kuvaa näytteisiin imevä vesimäärä tietyllä aikavälillä.

Laastinäytteiden kapillaariteettiluku määritettiin vielä edellisten mittauksien pohjalta. Kapillaariteettiluku pidetään huokoisten materiaalien vakio-ominaisuutena, joka kertoo materiaalien vedenimuvoimasta ja -nopeudesta. Näytteiden suurten kokoerojen johdosta, nämä luvut ovat vain suuntaa-antavia, eivätkä kuvaa todellista kapillaariteettilukua.

Kapillaarinen vedenimukyky on esitetty graafisesti liitteessä 2

Taulukko 2. Laastinäytteiden kapillaariteettiluvut aikavälillä 1-2 min.

Näyte	Kapillaariteettiluku [kg/m <sup>2</sup> vh]
Ham 2	0,25
Ham 3	0,03
Ham 4	0,16
Ham 5	0,56
Ham 7	0,12
Ham 8	0,34

Laastinäytteiden vedenimukyky yhden vuorokauden upotuksen jälkeen oli seuraava:

Taulukko 3 Vedenimukyky paino-%:na


Näyte	Vedenimukyky
Ham 2	17,2
Ham 3	21,0
Ham 4	21,3
Ham 5	22,3
Ham 7	18,8
Ham 8	32,6

Laastien vedenimuarvojen korrelaatio vastaaviin kapillaariteettilukuihin on suhteellisen heikko. Tämä johtunee osittain näytteiden vaihtelevasta ja pienestä koosta, mutta osittain myös siitä, että mitattu vedenimukyky ei anna todellista kuvaa laastien huokoisuudesta.

Kaikkien tutkimustuloksien tarkastelussa on vielä pidettävä mielessä, että käsin tehdyt laastit ovat koostumukseltaan varsin epähomogeeniset ja niiden ominaisuudet voivat suuresti vaihdella paikasta toiseen.

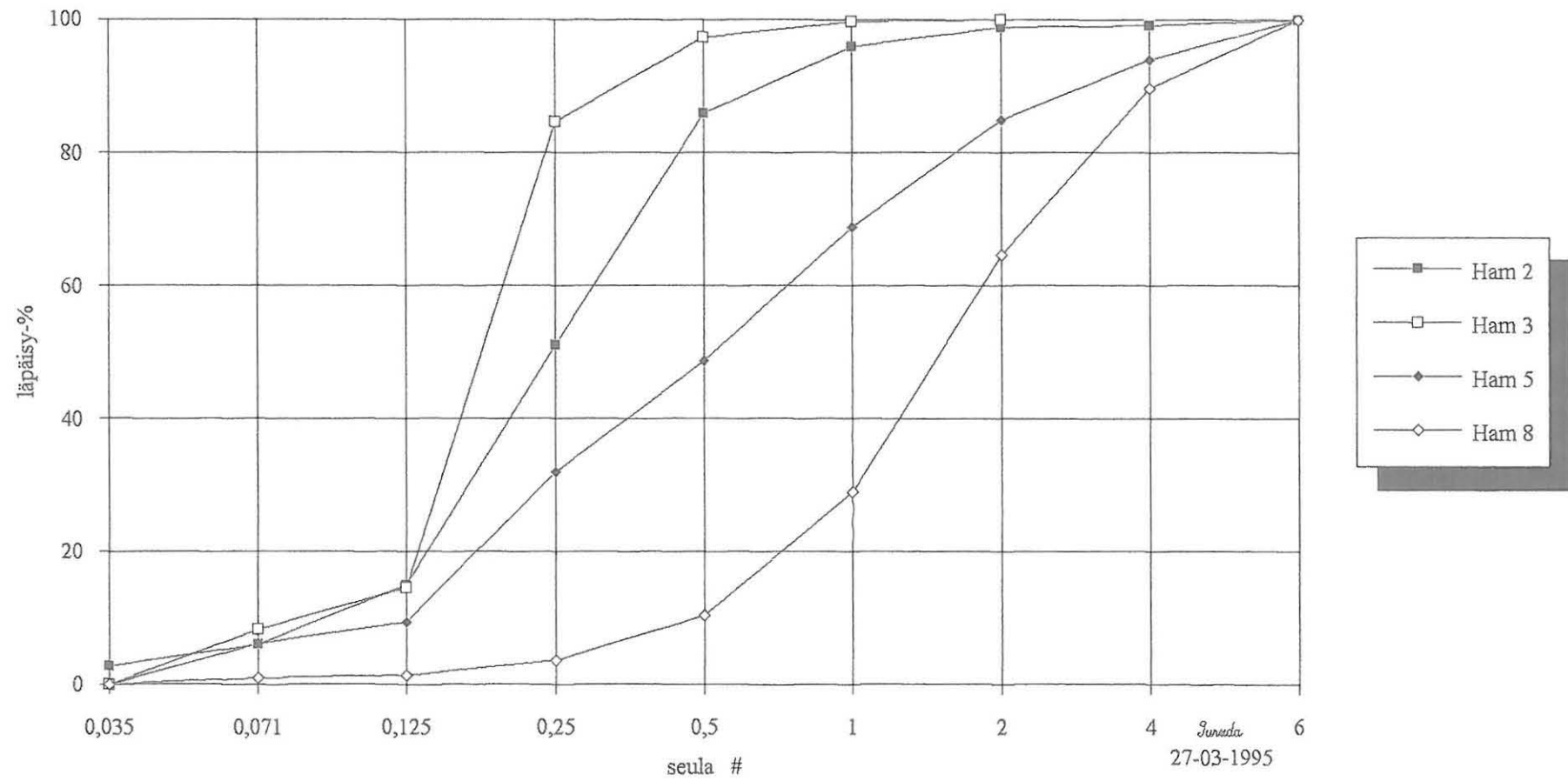
Korjauslaastien valinta edellyttäisi, näiden tutkimuksien lisäksi, käynti Hammarlandin kirkossa tutustumassa korjattaviin kohteisiin ja olosuhteisiin, missä laastit tulisivat toimimaan.

Ystävällisin terveisin

  
Thorborg von Konow  
fil.lis. tutkija

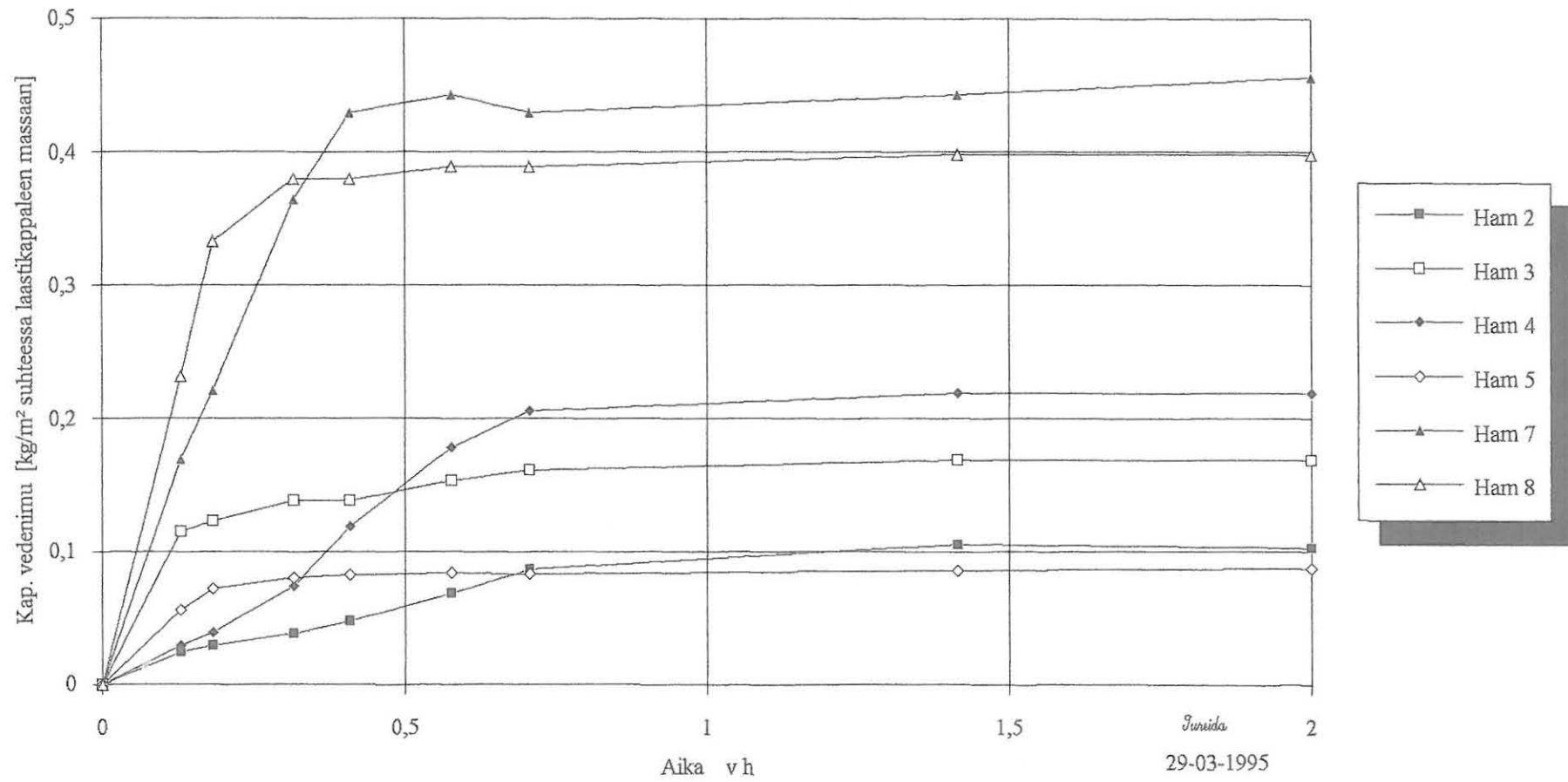
Liitteet: Laastien runkoaineraajakautuma  
Laastien kapillaarinen vedenimukyky  
Mikroskooppikuvat

### Hammarland / laastien runkoaineen raejakautuma



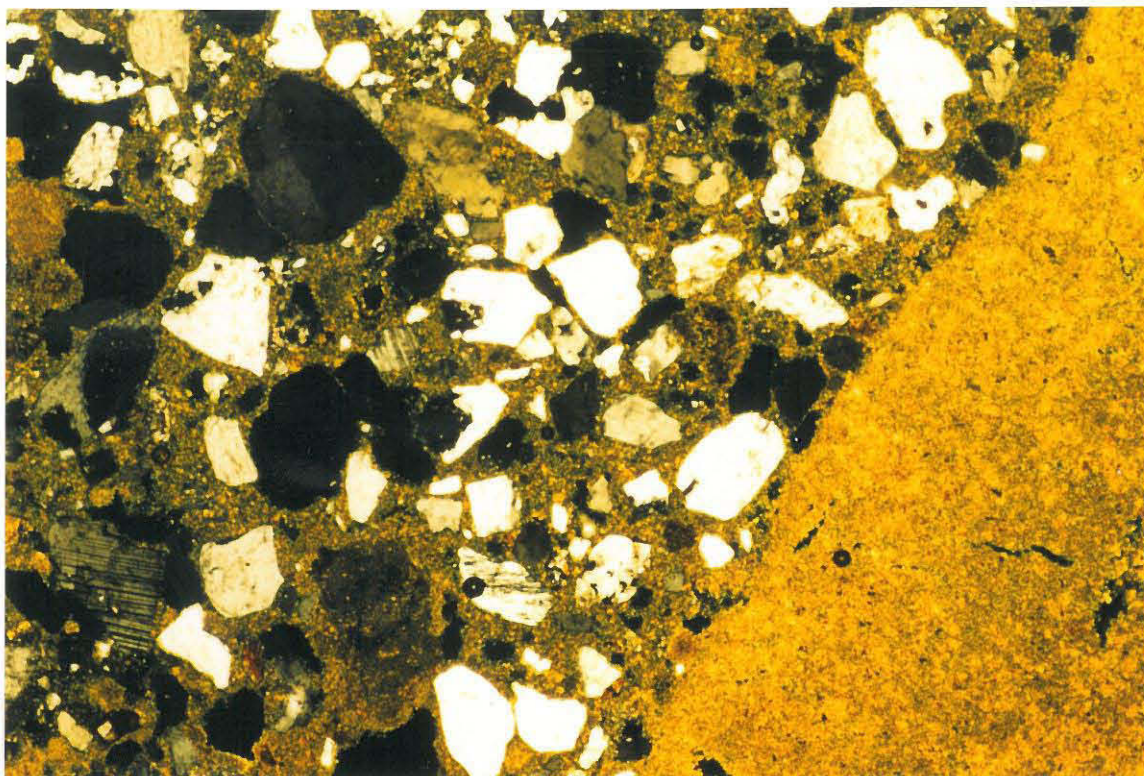
Liite 1

### Laastien kapillaarinen vedenimu

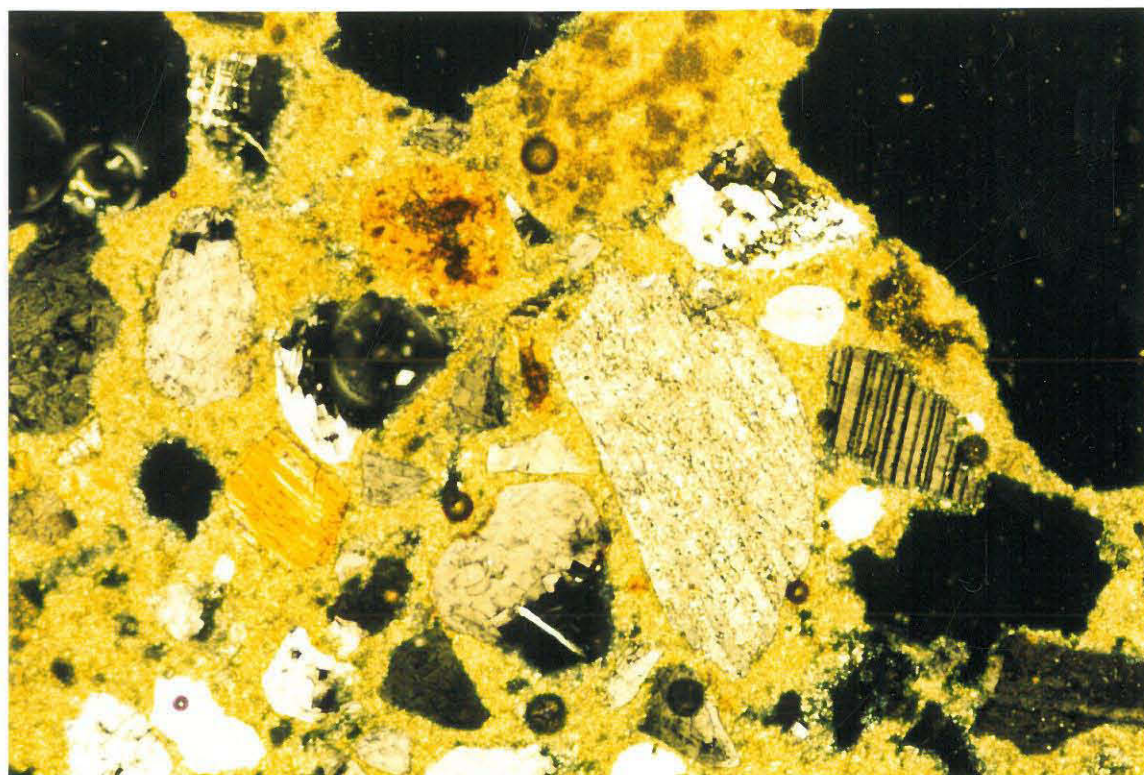


Kiik 2



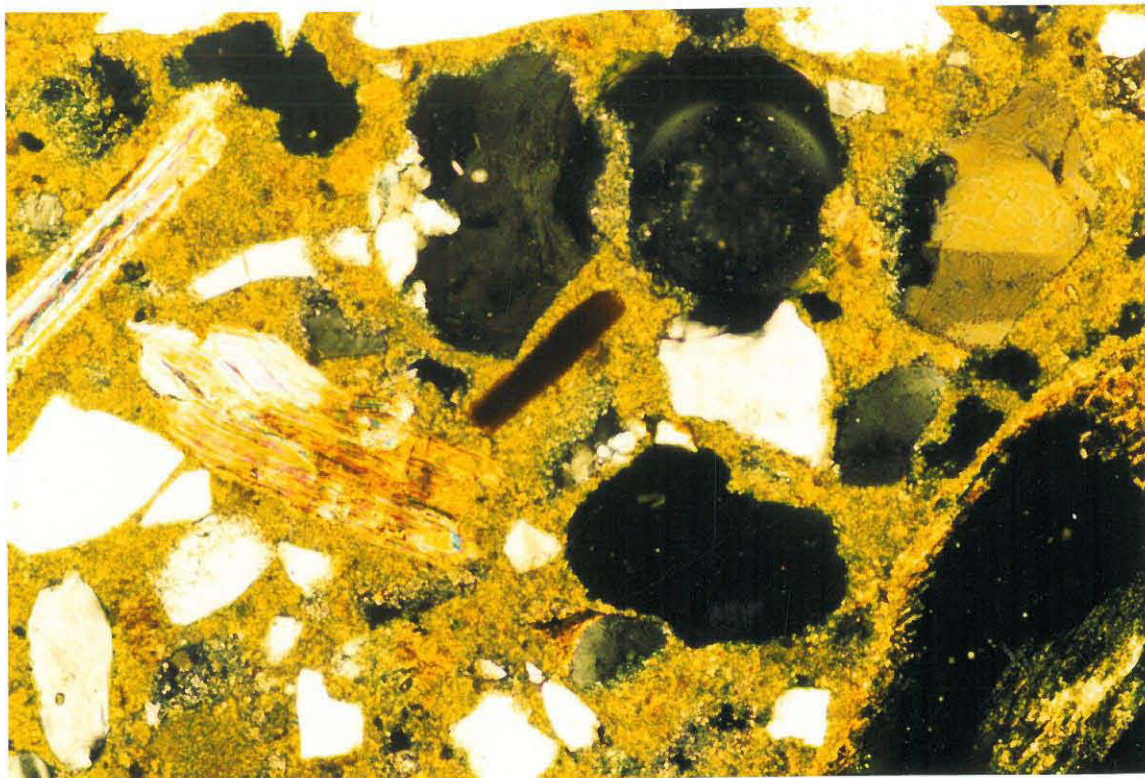


Kuva 1 .Hammarland, näyte Ham 2. Yleiskuva laastista, mistä näkyy kalkkipaakku, laastin runkoainetta, huokosia ja sideainekalkkia. Suurennus 4 x Nikolit X Kuvan lyhyt sivu vastaa näytteessä noin 2 mm.

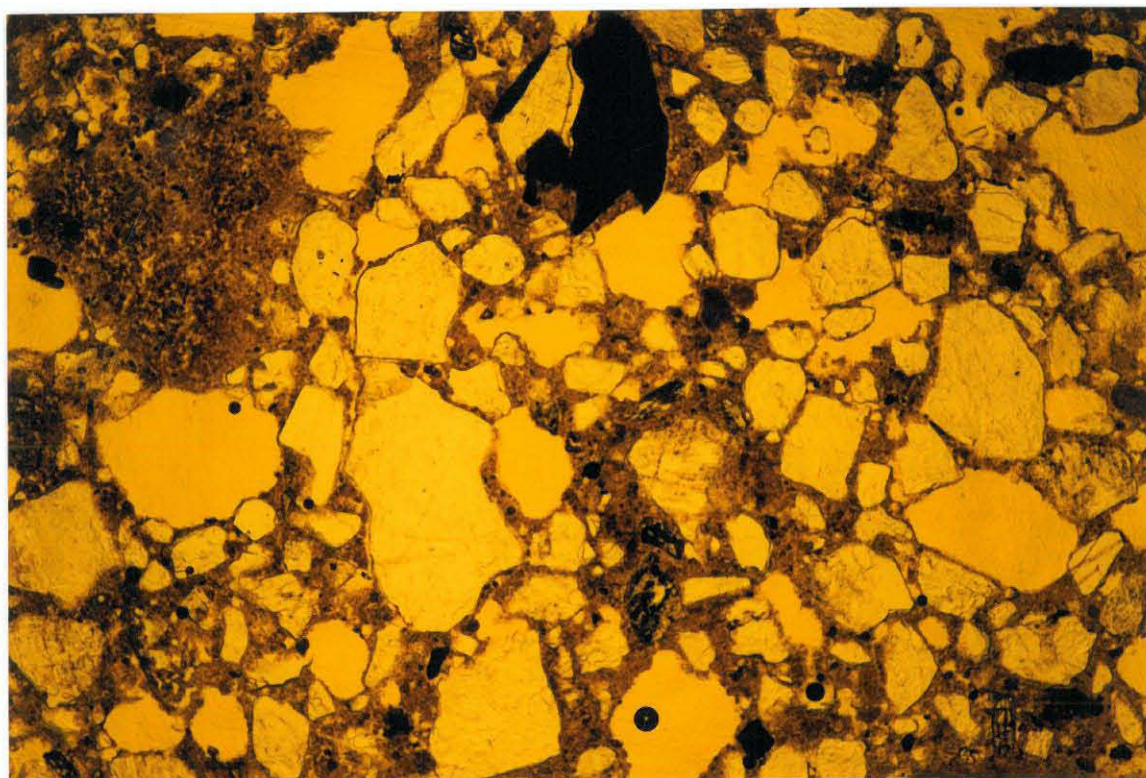


Kuva 2. Ham 2. Savipaakku, huokonen, hydraulista ainesta ja muuntautunutta kvartssia laastissa. Suurennos 10 x nikolit X. Kuvan lyhyt sivu vastaa noin 1 mm.





Kuva 3. Laastissa oleva jäännös puupalasesta, pitkäkö tiilipalanen, sekä värikkäät hiekkarakeet (kiilteitä). Suurennus 10 x. Nikolit X. Kuvan lyhyt sivu vastaa noin 1 mm.



Kuva 4. Yleiskuva Ham 2 laastista. Vaalean keltaiset alueet ovat huokosia. Kuvassa vielä savipalanen ja kalkkipaakku. Suurennus 4 x Nikolit | |. Lyhyt sivu noin. 2 mm.

MUSEOVIRASTO  
Rakennushistorian osasto

**HAMMARLANDIN KIRKON KALKKILAASTIANALYYSIT  
LUONNOS NÄYTEKOHTEIKSI**

Markus Hiekkanen 24.10.1994

Luonnos on laadittu rakennuskonservaattori Pentti Pietarilan pyynnöstä ja liittyy suunnitteilla olevaan kirkon ulkosaumaukseen. Päämäärä on luonnollisesti oikeanlaatuisten korjauslaastin määrittäminen. Näytteiden analyysin toinen päämäärä tulisi mielestäni olla kirkon sisäiseen suhteelliseen kronologiaan tarvittavien tietojen hankkiminen seuraavien esitietojen valossa.

Huomattakoon ennen sitä, että projektin Ålands Kyrkor puitteissa on kirkosta otettu laastinäytteitä, jotka on ajoitettu kalkkilaastin C14-menetelmällä. Tulokset eivät ole luotettavia, sillä menetelmään sisältyy useita vakavia virhelähteitä, joiden perusteella menetelmä ainakin toistaiseksi on käyttökelvoton. Näytteitä ei myöskään ole analysoitu koostumuksen suhteen ja ne on tiettävästi hävitetty ajoitusanalyysin jälkeen.

Kirkko koostuu neljästä, ainakin teknisesti eriaikaisesta rakennusosasta:

- runkokuone
- torni/asehuone
- runkokuonetta kapeampi kuori
- sakaristo.

Lisäksi ovat runkokuoneen ja kuorin holvit, jotka ovat mielestäni keskenään samanaikaiset, mutta jommankumman mainitun rakennusosan suhteen eriaikaiset. Vielä on todettava, että runkokuone ja torni ovat palaneet, dendrokronologisten tutkimusten perusteella vuoden 1430 tienoilla.

Väitöskirjassani olen esittänyt rakennusosille seuraavan kronologian:

- runkokuone 1300-1430
- torni/asehuone 1300-1430
- kuori 1465-70
- sakaristo 1440-70

Sekä runkokuoneen että kuorin holvaus ruoteettomin, kiviliuskoista muuratuin ristiholvein kuuluu mielestäni kuorin rakentamisen yhteyteen, siis vuosien 1465 ja 1470 väliin. Runkokuone olisi siis rakentamisestaan lähtien aina 1460-luvulle asti ollut puulaipioinen.

Kiinnostavaa olisi tietää kunkin rakennusosan laastin laatu suhteessa muiden rakennusosien laastiin. Erityisen mielenkiintoisia olisivat seuraavien vertailu:



- Tornin/asehuone on rakennettu runkokuoneen jälkeen, mutta molemmat kuuluvat ajanjaksoon 1300-1430. Onko kysymyksessä vain tekninen aikaero (esim. vuonna T1 rakennettiin runkokuone, vuonna T2 torni/asehuone) vai pitempi aika. Kuinka suuri ero laasteissa on? Kertovatko erot eri muurari/laastintekoperinteistä viitaten suurempaan eriaikaisuuteen?
- Sakaristo on rakennettu runkokuoneen jälkeen ja myös kalenterivuosissa ne kuuluvat selkeästi eri aikaan. Miten tämä näkyy laasteissa?
- Kuorin ja runkokuoneen suhteen samat kysymykset kuin edellä.
- Runkokuoneen ja kuorin holvit ovat ulkonäöltään keskenään samanlaiset ja pidän niitä samanaikaisina. Niissä on kuitenkin myös teknisiä eroja esim. kivien liitännässä, mikä sittenkin voisi viitata eriaikaisuuteen. Onko eroja laastien välillä ja jos on, miten asian voisi tutkia kysymyksenasettelun kannalta?
- Vuoden 1430 tienoilla runkokuoneen ja asehuoneen/tornin tulipalon jälkeen voisi olettaa korjatun seinien halkeamia ullakoilla ja muualla. Miten tämä korjauslaasti eroaa seinässä syvemmällä olevasta alkuperäisestä laastista (jos sellaista saa esille)?

Tärkeitä erityiskysymyksiä ovat kirkon alkuperäisen itäjulkisivun (nyt kuorin ullakolla) rappauslaastin ja sitä peittävän/iän kalkkisivelykerroksen/sten analyysi. Tässä tulisi myös selvittää, onko sivelykerroksissa kirkon ulkopuolista koristemaalausta tai esim. kivimuuria imitoivaa uurroskuviointia. Alkuperäisen kuori-ikkunan piilien laastin analyysi suhteessa muihin on myös tärkeä. Kiinnostavaa tietoa voisi saada myös kuorista runkokuoneen puolella olevaan saarnatuoliin johtavan porraskäytävän laastin analysoiminen, sikäli kuin sitä saa esille. Samaan liittyy kuorin eteläseinän länsiosassa oleva muurivahvistus, joka uskoakseni tehtiin suojaamaan heikentyntä eteläseinää mainitun käytävän avaamisen yhteydessä 1600-luvun alkupuolella.

Ehdotus näytteidenottopaikoiksi:

#### A. Runkokuone

1. Sokkeli, etelä- ja pohjoispuoli, 2 näytettä. = 2
2. Seinämuuri, ulkoa, 2 näytettä kustakin seinästä. = 8
3. Seinämuuri, ullakolta, kaikista neljästä seinästä 4 näytettä siten, että 2 näytettä oletettavasta paloa 1430 edeltävästä alkuperäisestä muurauslaastista ja 2 näytettä palon jälkeisestä korjauslaastista. = 16
4. Molempien holvikupujen yläpinnasta 2 näytettä kummastakin. = 2
5. Alkuperäisen itäjulkisivun rappauslaastista ja sitä peittävästä/istä

sivelypinnasta/oista 3 näytettä kustakin eri korkeuksilta. Erikseen 1 näyte vastaavista kohdista alkuperäisen kuori-ikkunan pielistä, sikäli kuin mahdollisuuksia on. = 6-10

SUMMA 34-38 näytettä

B. Torni/asehuone

1. Seinämuuri, ulkoa 4 näytettä kustakin seinästä eri korkeuksilta. = 12

2. Seinämuuri, ullakolta, 2 näytettä kunkin kerroksen jokaisesta seinästä siten, että 2 näytettä oletettavasta paloa 1430 edeltävästä alkuperäisestä muurauslaastista ja 2 näytettä palon jälkeisestä korjauslaastista. = 24

3. Erikseen ullakolle johtavien muurinsisäisten portaiden seinistä, yht 4 näytettä eri korkeuksilta. = 4

SUMMA 40 näytettä

C. Kuori

1. Seinämuuri, ulkoa, kaikista kolmesta seinästä 2 näytettä kustakin seinästä eri korkeuksilta. = 6

2. Seinämuuri, ullakolta, sivuseinistä 1 näyte kummastakin, päätyseinästä 2 näytettä. = 4

3. Kuorin ullakolle johtavien muuriportaiden seinistä eri korkeuksilta 3 näytettä. = 3

4. Holvikuvun yläpinnasta 2 näytettä. = 2

SUMMA 16 näytettä

D. Sakaristo

1. Seinämuuri, ulkoa, kaikista kolmesta seinästä 2 näytettä kustakin seinästä eri korkeuksilta. = 6

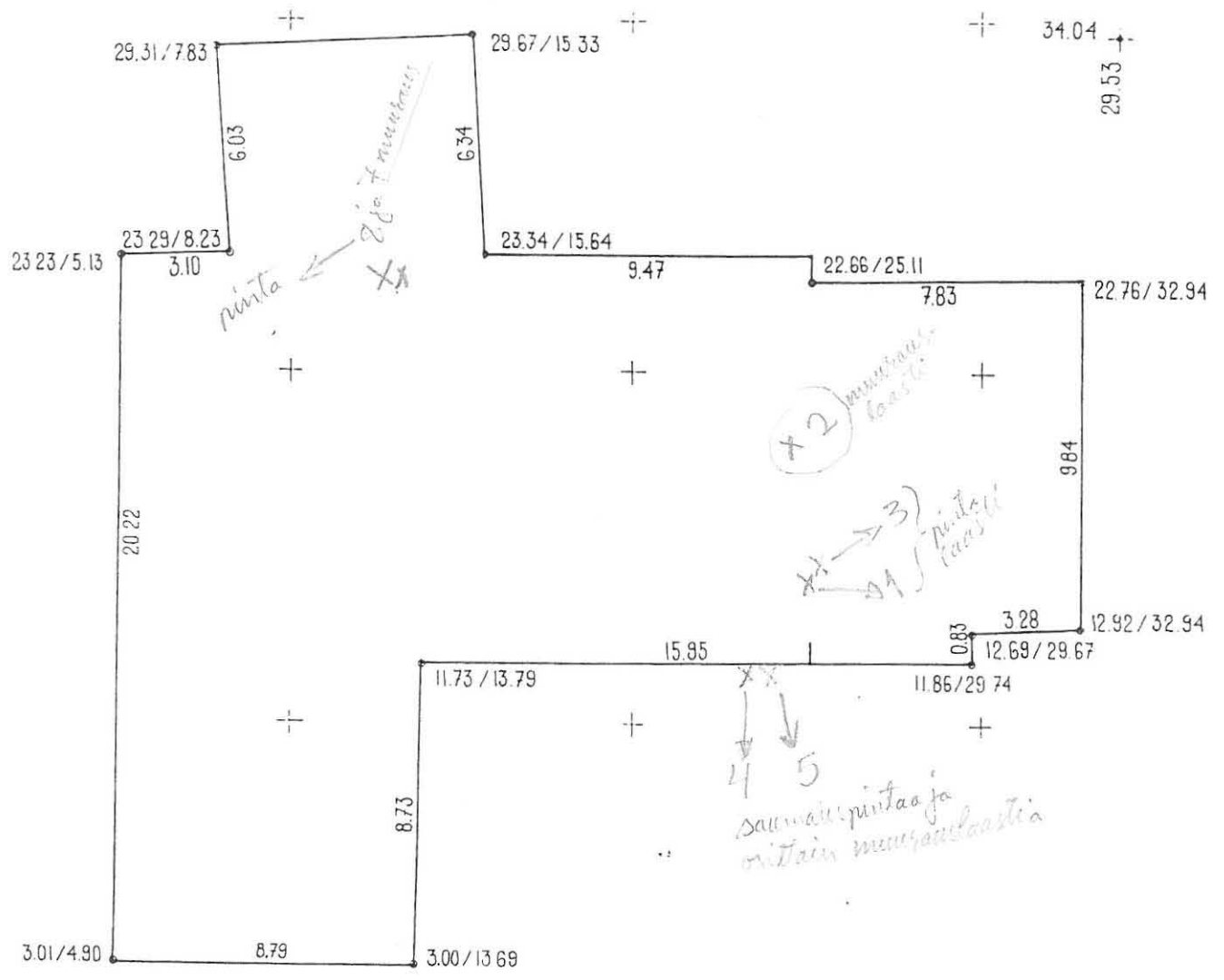
2. Seinämuuri, ullakolta, sivuseinistä 1 näyte kummastakin, päätyseinästä 2 näytettä. = 4

3. Pohjoispäädyssä olevan ristikomeron pohjasta ja sen yläpuolella olevasta tiilimuurauksesta erilliset näytteet, 1 näyte kummastakin. = 2

SUMMA 13 näytettä

Σ SUMMARUM 103-107 NÄYTETTÄ

0.30  
50.18



0.00  
0.00

33.33  
- 1.41

RIKSANTIKVARIÉÄMBETET			
SOCKEN	HAMMARLAND	LÄNDESKAP	ÅLAND
OBJEKT	HAMMARLANDS KYRKA		
INNEHÅLL	UPPMÄTNING OCH MÄTTSÄTTNING AV PLAN		
ANTIKVARIÉ	UPPMÄTARE	SKALA	RIK NA
BITARE	L. KARLSSON	1:100	



Museovirasto  
Konservaattori Pentti Pietarila  
Rakennushistorian osasto  
Hallituskatu 2  
00170 Helsinki

10-01-1995

**Asia: Työtilauksenne koskien Hammarlandin kirkon  
laastinäytteiden ominaisuuksien selvittäminen**

Tilauksessa on pyydetty selvittämään laastinäytteiden (6 kpl) 5-6 ominaisuutta. Koska tilauksenne kokonaissumma on 5000 mk, joudun valitsemaan niitä määrityksiä, jotka y.m. summalla on tutkittavissa. Suurin kustannus laboratoripuolella on ohuthieiden valmistus (noin 1000 mk/näyte).

Ehdotan seuraavia tutkimuksia:

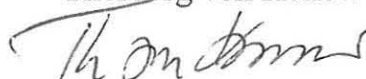
1. Laastien vedenimukyky kaikista näytteistä
2. Kapillaariteettiluku niistä näytteistä, jotka siihen määritykseen ovat riittävän suuret (näytteiden epähomogeenisuus ja vaihtelevat koot haittavat määrityksiä)
3. Sideaine-runkoainesuhde näytteistä 2, 3, 5 ja 8 (huom! mahdollinen kalkkikivi runkoaineessa vääristää suhdetta)
4. Runkoaineen rakeisuus näytteistä 2, 3, 5 ja 8
5. Ohuthie näytteestä 2
6. Mikroskooppitarkastelu (näyte 2)

Olisin mielellään teettänyt enemmän ohuthieitä, laastien mikrorakenteen tutkimista varten, mutta se ei mahdu kokonaissummaan.

Minua kiinnostaa vielä laastinäytteiden sijainti, eli mitkä näytteet ovat olleet sään armoilla ulkomuurissa ja mitkä suojassa sisämuurissa.

Tilauksessanne oli pyydetty että työ suoritettaisiin syksyn -94 aikana. Sain näytteet tilauksineen 16.12.94, joten pyyntö lienee mahdoton toteuttaa. Mikäli pian päästään työn laajuudesta ja tekemäni valinnoista yhteisymmärrykseen, pyrin saamaan tutkimustyön valmiiksi maaliskuun -95 loppuun mennessä.

Ystävällisin terveisin

Thorborg von Konow  


6.5.1995  
Museovirasto  
Rakennushistorian osasto  
Restaurointiyksikkö

Hammarlandin seurakunnalle

Asia: kirkon julkisivujen saumauskorjaus

Museovirasto on teettänyt kustannuksellaan laastitutkimuksen Hammarlandin kirkosta otetuista näytteistä. Tutkimuksen perusteella kaikki tutkitut laastit ovat ns. lihavia kalkkilaasteja. Kalkkasideaaineen prosentuaaliset määrät vaihtelivat eri näytteissä 20% - 40% välillä. Eteläseinän ja pohjoisseinän näytteiden välillä oli runkoaineen, hiekan raekoossa suuri ero, pohjoisseinän näytteissä oli huomattavasti karkeampi hiekka. Eroavaisuuksista ja laastien ulkonäöstä päätellen ne ovat eri-ikäisiä.

Kirkon saumausten korjauksessa käytettävän laastin ominaisuuksien tulee vastata seinässä aikaisemmin käytettyä laastia mahdollisimman hyvin. Kirkon pohjoisseinään syyskesällä 1987 tehdyn koealueen laastikoostumus ja nyt tutkittujen laastien ominaisuudet vastaavat suurinpiirtein toisiaan. Mallialueella saumaus on säilynyt yllättävän hyvin jo 7 vuotta. Tämän perusteella tulevassa korjauksessa käytetään mallialueen teossa käytettyä ohjetta.

Työtä tehdessä tulee huomioida olosuhteiden vaikutus pohjan kasteluun ja tuoreen laastin liian nopeaan kuivumiseen. Paikatut alueet on suojattava auringon paahteelta ja jälkikostutusta on tehtävä useampana päivänä. Saumaustyötä ei sääolosuhteiden takia voi tehdä pidempään kuin syyskuun puoliväliin saakka.

Saumauksen ulkonäön osalla noudatetaan kunkin julkisivun tämänhetkistä yleisilmettä kuitenkin niin, että saumaus tulee samaan tasoon kuin kivien pinta. Etelä- ja länsiseiniltä on kulunut pois lähes kokonaan kiviä peittänyt srammauskerros, joka on hyvin näkyvissä vielä pohjoisseinällä ja varsinkin sen yläosalla. Kirkko lienee ollut kokonaan rapattu varhaisimmassa asussaan, tästä on selvä todiste kuorin vintillä, itäpäädyssä.

Saumaus tehdään sopivan kokoisella laastikauhalla ja laastin kovetuttua riittävästi pestään pinta sienellä niin, että hiekanrae tulee esiin. Työvaiheen tarkoituksena on sovittaa uusi vaalea laasti värillisesti kauniiksi osaksi punertavaa graniittia.

Saumaustyön onnistumisen varmistamiseksi on hyvä palkata vähäksi aikaa työn alussa seurakunnan suntion avuksi konservaattori, jolla on kokemusta tällaisesta työstä ja sen esteettisistä tavoitteista.

konservaattori Pentti Pietarila

Liite: Laastitutkimus









Alaosa käsitellyt yhden kerran

Seossuhde 1 rkl / 5 l keltkivettä



Vasen puoli	1 käsittely	1 rkl / 5 l
Oikea "	2 käsittelyä	1 rkl / 5 l

NOVA 00896 12-02 NZNH-0001 562

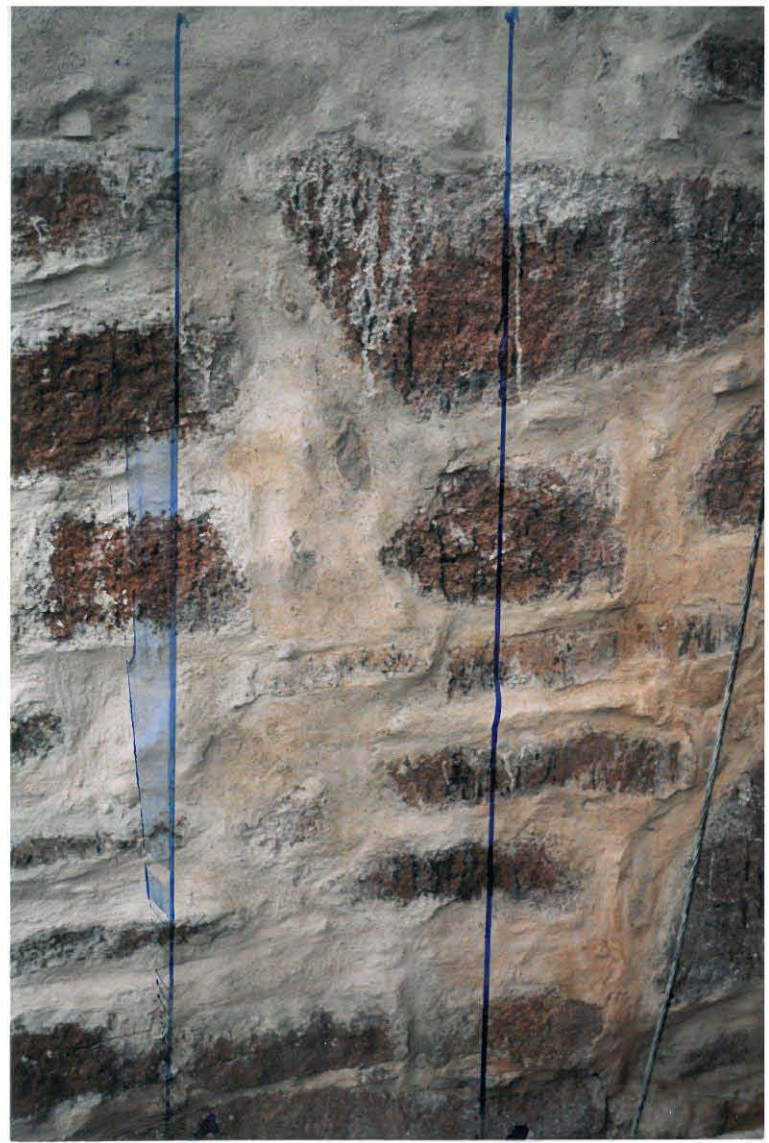


Vasen puoli 1 käsittely 1rkl/5l +

1 käsittely 2rkl / 5l kalleus:

ympyröity alue 1 käsittely 2rkl/5l





Vas... p. 1 käsittely  
Seos 1 rkl / 5 l kalkkivettä

Koskiosa 2 käsittelyä  
1 rkl / 5 l

Oikea p. 1 käsittely  
1 rkl / 5 l + 1 käsittely  
2 rkl / 5 l

010.987896 12-10 121111-85411 562