

31/20.1.2014



**TURUN LINNAN ESILINNAN JULKISIVUN  
KUNNOSTUS VAIHE 2 JA  
KATTOJIIRIN KORJAUS  
V. 2008**

RAKENNUSTOIMISTO LAINIO & LAIVORANTA OY

## ALKUTILA

Saimme tammikuussa 2008 museovirastolta tiedon, että he olivat saaneet kokoon budjetin, jonka turvin he aikoivat jatkaa Turun linnan esilinnan eteläisenosan rappaus- ja maalauskorjausta siitä, mihin se v.2007 kesällä jäi. Samassa yhteydessä museovirasto tiedusteli rakennustoimisto Lainio & Laivorannan kiinnostusta hanketta kohtaan, johon vastasimme myöntävästi. Tammi helmikuun vaihteessa saimme kutsun neuvotteluihin, jossa käytiin läpi työn laajuus ja ajalliset tavoitteet, jotka hankkeelle oli asetettu. Samalla museovirasto halusi tarkentaa Lainio & Laivorannan käytettävissä olevat resurssit ja pyysi tarjousta työn suorittamisesta maaliskuun alun ja elokuun lopun välisenä aikana. Hanketta johtivat museovirastosta Sakari Mentu, Selja Flink ja Antti Suna.

Alustavien neuvottelujen pohjalta annoimme tarjouksen rappausten korjauksesta, maalauksesta ja pienistä peltikorjauksista. Tämän jälkeen saimme kutsun varsinaisiin urakkaneuvotteluihin, joissa täsmennettiin urakan sisältö, aikataulu ja muut toimitusehdot.

Helmikuun loppupuolella saimme museovirastolta, ilmoituksen annetun tarjouksen hyväksymisestä ja että vaurioituneiden rappausten purku voidaan aloittaa maaliskuun alussa ja rappaustyöt heti ilmojen niin salliessa, arviolta toukokuun alussa.

Seuraavassa käymme läpi projektia, sen erivaiheita ja matkalla tapahtunutta. Tämä vihkonen on tavallaan jatkoliite dokumenttiin **TURUN LINNAN ESILINNAN JULKISIVUN KUNNOSTUSTYÖ VAIHE 1, v. 2007**, jossa on kerrottu seikkaperäisemmin etenkin suunnitelmista, kokeiluista ja henkilöistä niiden takana. Työn 2 vaiheeseen oli paljon helpompi lähteä, koska olimme tehneet myös 1. vaiheen ja osasimme huomattavasti suuremmassa määrin ennakoida tulevaa ja suunnitella työkulkua. Verrannollisesti voisi sanoa, että latu oli lähes valmis hiihdettäväksi ja hiihtäjätkin samat, kuin edellisellä lenkillä, joten ei muuta kun sivakoimaan !.

## SUUNNITELMAT

Suunnitelmat hankkeelle pohjautuivat vuoden 2007 suunnitelmiin ja siinä työssä esille tullessiin suunnitelmien muutostarpeisiin. Tehtäväksi alueeksi rajattiin viimevuotinen korjausalue, josta jatketaan kohti esilinnan eteläpuolen länsipäätyä. Länsipäätyyn ei tehty varsinaisia rappauskorjauksia, vaan päätyyn tehtiin ns. huoltomaalaus.

Ennen aloitusta pidettiin aloituspalaveri, jossa sovittiin työmaan perustamiseen liittyvistä asioista ja perussäännöistä, sekä sovittiin ensimmäinen varsinainen työmaakatselmus / kokous pidettäväksi maaliskuun lopulla. Tässä tapaamisessa käytiin yksityiskohtaisemmin läpi löytyneitä vaurioita ja sovittiin rappaustyön kulkevan samoin, kuin viimekerralla, käyttäen samoja laasteja ja maalia. Tartunnat ja täyttörappaus tehtiin FESCON KS 65/35/600 laastilla ja maalaus maalilla, joka sekoitettiin Hyvinkään betonin kalkkipastasta työmaalla. Rappauslaastin runkoaineen raekokona oli pääsääntöisesti 3mm kivi, paitsi sellaisilla alueilla, jossa ympäröiväalue oli "sileämpi", käytettiin samaa laastia 1,2mm kivellä, jotta paikka erottuisi mahdollisimman vähän. Maalauksesta muistutettiin vielä, että maalauksen "käisialaan" tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Poikkeukseksi koerappaukseen nähden sovittiin paikattujen alueiden osituskertojen lisääminen 2 – 3 kerroksesta 4 – 5 kerrokseen ennen varsinaista ylimaalausta, koska kostealla ilmalla paikka-alueet erottuivat ympäristöstään häiritsevästi. Tämä ei välttämättä poista koko esteettistä ongelmaa, mutta toivottavasti auttaa asiaa. Em. muutoksesta johtuen pohja- ja välimaalaukerrosten sekoitussuhdetta muutettiin hieman laihemmiksi, jotta pohjakerrokset imeytyisivät paremmin paikattuihin alueisiin ( maalien sekoitussuhteet tämän raportin teknisessä osassa).

Samassa palaverissa sovittiin peltikorjauksista 6-kulmaisen tornin ikkunapenkeillä ja sen länsikulmassa sovittiin korotettavaksi esilinnan ränniä, samoin kun tehtiin viimevuonna itäkulmassa ja syöksytorvien yläpäissä oleviin suppiloihin tehtiin peltiset "kartiot", jottei paikka houkuttelisi lintuja pesimään niissä.

Varsinaisen rappauskorjauksen lisäksi, museoviraston toiveesta sovittiin tehtäväksi koealue hydraulisesta kalkkilaastista (Maxitin serpo 148) alueelle, joka olisi muusta alueesta erillinen ja riittävän "rankka" paikka, johon ilmaston rasitukset olisivat

mahdollisimman suuret. Alueeksi valittiin, pajapihan portin alue, joka rapattiin em. laastilla ja maalattiin samoin, kun muutkin alueet. Tätä aluetta pyritään seuraamaan hyvinkin tarkasti ja useasti (Antti Suna), havainnoimalla ja dokumentoimalla siinä mahdollisesti tapahtuvat muutokset. Tämä kaikki siksi, koska tästä laastista on saatu etenkin Ruotsissa erittäin hyviä kokemuksia, pitkäkestoisia rappauspintoja. Lisäksi museovirasto haluaa kokeilla laasteja tulevaisuuden korjauksia varten, jotka ovat toimivia, teollisia tuotteita, eivätkä ole sideaineeltaan sementtipohjaisia, tiiviitä ja kovia.

## **TYÖNKULKU**

Työmaata alettiin perustaa 5.3. 2008 ja purkutyöt aloitettiin välittömästi tämän jälkeen. Purkutyöt tehtiin nostokoreista ja telineet päätettiin pystyttää vasta rappaustyön alkaessa.

Markku Nykänen, joka toimi työn vetäjänä, aloitti kartoittamalla vauriot ja purkamalla niitä varovasti käsin piikkaamalla. Työ eteni esilinnan eteläsivua idästä länteen päin. Kun alueet oli kartoitettu alkoi ehjien rappausalueiden maalipinnan läpikäynti. Työtä tehtiin samoin kuin viimevuonnakin, eli paineilmalla puhallettiin alustastaan irti olevat maalit pois seinältä ja hyvin kiinni olevat pinnat harjattiin messinkisellä teräsharjalla karheaksi.

Rappauskorjauksen ohella kaivettiin pajapihan muurin itäpäähän ”tarkistuskuoppa”, jotta selviäisi onko tiilimuurin takana jotain, mikä estäisi kosteuden pääsyn muuriin ja sen läpi. Muurin takaa paljastui rapattu seinä (esilinnan puoli), mutta varsinainen muuri oli tiiltä. Täyttönä tiilen takana on ”täytemaata”, jossa on joukossa suuria kiviä. Mitään varsinaista veden ohjausta tai muurin ja täytemaan toisistaan eristävää kerrosta ei löytynyt. Tämä toimenpide tehtiin siis vain tarkistuksena tulevaisuutta silmälläpitäen.

Työ kulki eteenpäin suunnitelman mukaan, eikä matkanvarrella esiintynyt merkittäviä ongelmia. Työtä valvoi paikallisesti päivittäin museoviraston puolelta Antti Suna. Laajemmat katselmukset pidettiin työmaakokousten yhteydessä n. 3-4 viikon välein, joissa käytiin läpi : mitä oli tehty ja mitä tullaan taas seuraavan ”katselmusjakson” välillä tekemään. Näissä katselmuksissa oli aina museovirastolta läsnä Selja Flink, Antti Suna ja muutaman kerran myös Sakari Mentu, Lainio & Laivorannalta Markku Nykänen ja Tommi Vilkanen, sekä peltiurakoitsijan edustajana tarvittaessa Markus Fincke Turun pelti ja eristyksestä. Tämän lisäksi merkittävässä

yhteistyön roolissa oli Turun maakuntamuseon edustajana Aatto Hilden, joka käytännössä johtaa Turun linnan ”arkea” ja vastaa sen sujumisesta.

Työn tarkemmat sisältöä koskevat kirjaukset ovat kirjattu työmaapäiväkirjoihin, joita Markku Nykänen piti työmaalla ja työmaakokousmuistioihin, jotka teki Antti Suna. Molemmat löytyvät museoviraston arkistosta Antti Sunalta.

## **VESIKATON VUOTOKOHTIEN KORJAUSTYÖ**

Samaan aikaan kun rappauskorjaustyö oli käynnissä, museovirasto suunnitteli vesikatossa ilmenneiden vuotokohtien korjausta. Vuotokohtaa kartoitettiin ja tarkasteltiin kevään ja kesän aikana. Museovirastolta asiaa hoitivat Selja Flink, Antti Suna ja teknisenä asiantuntijana Sami Kälkäjä. Rakennesuunnittelijana oli Eero Kotkas, joka on aiemminkin tehnyt Turun linnaan korjaussuunnitelmia ja näin ollen tuntee entuudestaan talon erittäin hyvin.

Vuotoalue oli itätornin eteläpuolen ja päälinnan välinen raja-ale. Vuoto näkyi sisäpuolella eteläisen näyttelyhallin katossa, tummina laikkuina ja rappauksen / maalausten pintakerrosten ”hilseilynä”. Kartoitusten päätteeksi museovirasto tiedusteli kiinnostustamme tehdä itätornin viereen, sen molemmin puolin telinetornit, ja yhteistyössä Turun pelti ja eristyksen kanssa suorittaa em. jiirikohdan peltikorjaus, sekä jiiriä ympäröivän alueen pienimuotoinen rappauspaikkaus. Samalla vaihdetaan em. alueella olevat kattosillat uusiin. Annoimme työstä tarjouksen ja asiaa pohdittuaan museovirasto hyväksyi sen. Työn suoritusajaksi sovittiin syyskuu, koska elo-syyskuun vaihteessa päivittäin linnassa vierailevien turistien määrä vähenee oleellisesti.

Työ suoritettiin sovitusti ja siitä on olemassa seikkaperäisempi työtä edeltävä Sami Kälkäjän tekemä dokumentti museoviraston arkistossa, sekä kuvasarja tämän vihkosen kuva osiossa. Lisäksi museoviraston arkistossa Antti Sunalla on lisää kuvamateriaalia.

## YHTEENVETO

Molemmat hankkeet etenivät loppuun suunnitelmien mukaan ja ajallaan. Oli kunnia saada olla mukana tekemässä korjaustoimenpiteitä kohteeseen, joka edustaa maamme kulttuurihistoriallisesti arvokkaimpien kiinteistöjen eturivistöä. Tätä arvokkuutta voidaan kuvata esim. median kiinnostuksella hanketta kohtaan, joka oli yllättävän suurta, sillä niin lehdistössä, kuin sähköisissäkin viestimissä hankkeesta uutisoitiin asiallisen arvokkaaseen tapaan. Teknisesti ajatellen, aineet ja työmenetelmät toimivat viimevuotiseen tapaan, hyvin ja toukokuun kylmiä öitä lukuun ottamatta säätkin suosivat projektia.

Yhteistyö kummassakin hankkeessa sujui erinomaisesti eri osapuolten välillä.

Lisätietoja työstä saa:

Museoviraston Turun Linnan toimistosta : Antti Sunalta p. 0500 527 884

Rakennustoimisto Lainio & Laivorannalta : Markku Nykäseltä p. 0400 895493

Tommi Vilkaselta p. 0400 922387

Jari Lainiolta p. 0400 825662

TYÖSSÄ KÄYTETTYJEN MATERIAALIEN TEKNISET TIEDOT

### FESCON RAPPAUSLAASTI KS 65/35/600 (0.6 mm)

#### TUOTEKUVAUS

Fescon Rappauslaasti KS 65/35/600 on suojahuokostettu kalkkisementtipohjainen kuiva-laasti. Maksimiraekoko on 0.6 mm. KS 65/35/600 laastia käytetään pintalaastina. Saatavana myös raekoko 1,2 mm ja 3,0 mm.

\* pumpattava  
\* hierrettävä

\* hyvä säänkesto  
\* hengittävä

#### KÄYTTÖKOHTEET

\* kalkkisementtirappaukset

\* tiilipinnat

#### LAASTIN SEKOITUS

Tarkista laastin vedentarve säkistä. Lisää kuiva-aines veteen ja sekoita betonisekoittajalla noin 10 min. Pakkosekoittajalla ja porakonevispilällä riittää noin 1-3 min. sekoitus. Anna laastin seistä noin 10 min., ja tee lyhyt uusintasekoitus. Uusintasekoituksessa haetaan oikea laastin notkeus lisäämällä lopullinen vesimäärä. Maksimivesimäärää ei kannata lisätä heti alussa. Kukin erä tulee sekoittaa samalla tavalla. Valmiin laastin työstettävyyssika on noin 2-3 tuntia. Alin käyttölämpötila + 5 °C.

#### RAPPAUSTYÖ

##### Alustan esikäsittely

Täyttölaastin tulee olla kunnolla kovettunut ja vähintään 2-3 vrk:n ikäinen ennen pintarappausta. Alusta ei myöskään saa olla sileäksi hierretty. Alusta kostutetaan tarvittaessa ennen pintarappausta.

##### Pintarappaus

Pintarappaus tehdään normaalisti rappauspumpulla, mutta kasin lyöntikin on mahdollista. Kokonaiskerrosvahvuudeksi tulee 3-5 mm. Vaihtelemalla massan notkeutta, suuttimen kokoa, ilman määrää ja ruiskutusetaisyttä saadaan aikaan erilaisia pintakuvi-  
oita. Laastiruiskulle sopiva ruiskutusetaisyys on noin 1 m ja suppiloruiskulle n. 0,6 m. Liian läheltä ruiskutettuun pintaan tulee helposti kiiltoläikkiä. Pintarappaus jätetään roiskepinnalle tai hierretään.

##### Jälkihoito

Pintarappausta tulee jälkihoitaa vähintään 3 vuorokautta. Jälkihoito aloitetaan mahdollisimman varhain, jotta tuoreen laastin ns. plastiset halkeamat saadaan estettyä.

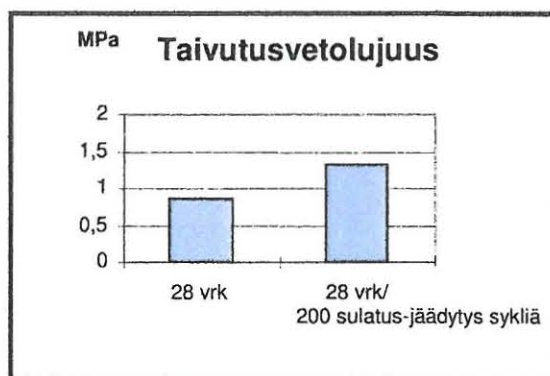


## TEKNISET TIEDOT

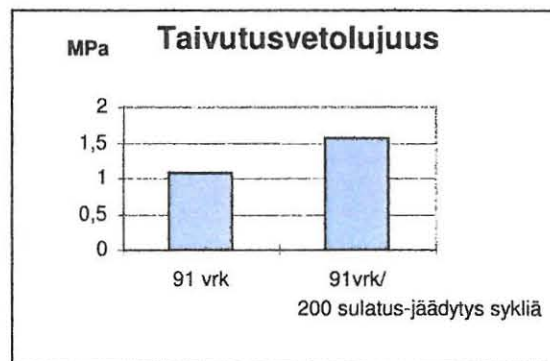
Pakkauskoko	25 kg ja 1000 kg	Materiaalimenekki	6 -10 kg/m <sup>2</sup>
Vedentarve	4,0-5,0 l/25 kg	Ilmapitoisuus	n. 12 %
Valmista massaa	13-14 l/25 kg	Notkeus (Haegerman)	160 mm
Työstettävyyisaika	2-3 h	Vedenpidätyskyky	80-90 %
Maksimiraekoko	1,2 mm	Varastointi	varastointiaika kuivassa paikassa n. 1 vuosi

Pakkasenkestävyys:

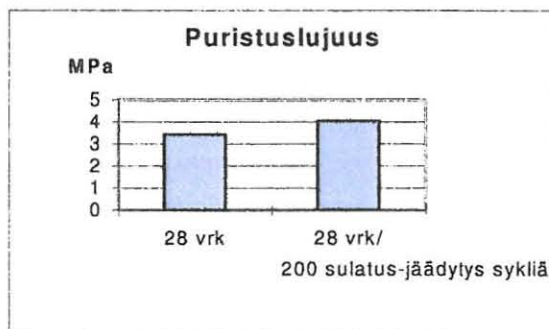
Taivutusvetolujuus 28 vrk



Taivutusvetolujuus 91 vrk



Puristuslujuus 28 vrk



# Serpo 148 Hydraulinen kalkkilaasti

6-13-43

Sivu 1, 8.5.2006

Korvaa esitteen 3-30.25 / 1.8.2000

## Tuoteseloste

Hydrauliseen kalkkiin perustuva rappauslaasti.  
Seossuhde KKh 40/60/500, suurin raekoko n. 3 mm.  
Kerospaksuus enintään 10 mm.

## Käyttökohteet

Serpo 148 Hydraulinen kalkkilaasti on tarkoitettu koneelliseen tai käsin tehtävään täyttörappaukseen tai rappauspinnan paikkaukseen koh-teissa, joissa kalkkilaasti ei lujuudeltaan ole riittävä. Soveltuu erityisesti massiivisten tiiliseinien rappaukseen, jossa tartuntalaastina käytetään Serpo 109 Hydraulista kalkkipohjaa. Soveltuu myös sisäpintojen rappaamiseen.

## Työohjeet

Rappausalustan tulee olla puhdas, luja, kiinteä ja pakkasenkestävä. Kuivat alustat tulee kostuttaa ennen rappausta. Rapattaessa sekä vähintään 3 vuorokautta tämän jälkeen on alustan ja pinnan lämpötilan oltava vähintään +5°C. Rappausta suorassa auringonvalossa tai voimakkaalla tuulella tulee välttää. Rappaus työ on suoritettava riittävän ajoissa kesäaikaan jotta rappaus ehii kovettua ennen pakkasia.

## Alustan käsittely

Rappausalusta pohjustetaan Serpo 109 Hydraulisella kalkkipohjalla. Tartuntaa heikentävät aineet kuten suolat, sementtiliima, pöly ja ruoste on poistettava esimerkiksi vesihiekkapuhalluksella. Katolta ja julkisivun kaikkien ulkonevien osien yläpuolelta on vesi johdettava pois työn aikana ja sen jälkeen. Ennen rappausta tulee puu-, lasi- ja metallipinnat suojata. Jo suunnitteluvaiheessa on huomioitava, että sadevedet tulee johtaa hallitusti pois julkisivuilta ja ikkunoilta.

## Sekoitus

Säkillinen (25 kg) Serpo 148 Hydraulista kalkkilaastia sekoitetaan noin 5 litraan puhdasta vettä. Sekoitus aika nopeassa sekoittimessa on 3-4 minuuttia ja hitaassa sekoittimessa (esimerkiksi vapaapudotussekoittaja) 7-10 minuuttia.

## Työn suoritus

Laasti levitetään käsin tai sopivalla rappauspumpulla koneellisesti enintään 10 mm:n kerospaksuuteen. Täyttölaastikerros oikaistaan oikolaudalla ja hierretään tasaiseksi puuhierTIMellä varoen sideainekal-von muodostumista laastin pintaan. Sekoitettu laasti on käytettävä sekoituspäivänä.



## Jälkihoito

Rappauspinta on pidettävä kosteana vähintään 3 vrk rappauksesta. Kuivalla ja lämpimällä säällä rappauspintaa jälkikastellaan sumuttamalla 1-2 kertaa päivässä.

## Pinnoitus

Serpo 148 Hydraulinen kalkkilaasti voidaan pinnoittaa Serpo 152 Hydraulinen kalkkilaasti hienolla tai maalata Serpo 249 Kulttuurikalkki-maalilla.

## Käytännön neuvoja

Rappaus työssä kannattaa aina käyttää ammattiurakoitsijaa hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Epäselvissä tilanteissa on aina syytä ottaa yhteyttä maxit Oy Ab:n tekniseen neuvontaan.

## Varastointi

Säkit on säilytettävä irti maasta ja suojattava kosteudelta. Tuote säilyy käyttökelpoisena avaamattomassa pakkauksessa kuivassa tilassa n. 1 vuoden valmistuspäivämäärästä.

ole hyvä rakentaja

### Tuotekuvaus

<b>Pakkaus</b>	Serpo 148 Hydraulinen kalkkilaasti toimitetaan 25 kg:n säikeissä.
<b>Enimmäiskerros- paksuus</b>	10 mm
<b>Paloluokka</b>	A1, Palamaton EN 13501-1
<b>Sideaine</b>	Kalkki ja hydraulinen kalkki.
<b>Runkoaine</b>	Murskattu kalkkikivi, raekoko 0-3 mm.
<b>Menekki</b>	n. 20 kg/m <sup>2</sup> (10 mm)
<b>Vedentarve</b>	n. 5 l/25 kg



ISO 9001  
ISO 14001

maxitilla on ISO 14001-standardin mukainen ympäristö- sekä ISO 9001-standardin mukainen laatu järjestelmä

#### maxit Oy Ab

PL 70  
00381 HELSINKI  
Puhelin +358 10 44 22 00  
Telekopio +358 10 44 22 295  
[www.maxit.fi](http://www.maxit.fi)



www.hyvinkaanbetoni.fi  
019-4277500

## HYB-KALKKITAHNA

**VALMISTUS:** HYB-kalkkitahna on valmistettu uunissa poltetusta Norjalaisesta erittäin puhtaasta Verdalin kalkkikivestä raekoko # 0 – 15 mm . Kalkkikivi märkäsammutetaan polton jälkeen hallitusti lisäämällä kalkkikiveä ja vettä sammutusprosessiin siten, että lopputuotteena on täydellisesti sammunut kalkkitahna . Tämän jälkeen kalkkitahna siirretään jäähtymään ja ” vanhenemaan ” ilmatiiviisiin astioihin vesikerroksen alle .  
**Kalkkipasta on puhdas lisäaineeton luonnontuote**

**KÄYTTÖ:** Kalkkimaalin, kalkkiveden ja kalkkilaastin valmistus .

### TEKNISET TIEDOT:

KEMIALLINEN ANALYYSI  
PARTIKKELIKOKOANALYYSI

**TIHEYS** 1,25 - 1,4 kg / l

**OHENNE** kalkkivesi

**VÄRI** valkoinen

**PIGMENTOINTI** alkalinkestävillä epäorganisilla pigmenteillä

**VARASTOINTI** Valmistajan astioissa , suojeltava jäätymiseltä

**PAKKAUKSET** 25 kg , 200 kg ja 800 kg

### MAALIN VALMISTUS KALKKIPASTASTA :

**POHJAMAALAUUS** 15 % KALKKITAHNAA 85 % KALKKIVETTÄ

**VÄLIMAALAUUS** 30 % KALKKITAHNAA 70 % KALKKIVETTÄ

**PINTAMAALAUUS** 40 - 50 % KALKKITAHNAA 60 - 50 % KALKKIVETTÄ

Pastasta valmistettu kalkkimaali sekoitetaan hyvin ja siivilöidään ennen maalausta sulamattomien kalkkirakeiden poistamiseksi .

## KULUTUS

HYB-kalkkitahnan kulutus vaihtelee maalattavan alustan karkeuden ja sen imukyvyn mukaan.

Ohjeellinen kulutus on tämän vuoksi 0,5 kg - 1,5 kg/m<sup>2</sup>

## KEMIALLINEN ANALYYSI

( Partek Nordkalk Oy Ab / Kemian lab )

Ca(OH) <sub>2</sub> aktiivisuus ( SFS 5188 )	95 %
CaO	73,5 %
SiO <sub>2</sub>	0,18 %
TiO <sub>2</sub>	0,01 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,06 %
MgO	0,51 %
K <sub>2</sub> O	0,01 %
Na <sub>2</sub> O	< 0,01 %
MnO	0,004 %
S	0,01 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,02 %
keltaisuus	2

## PARTIKKELIKOKO 0,145

( HTTK / Proseasi ja kierrätystekniikka )

Seula-aukko mm	läpäisy
99,8 %	
0,100	99,5 %
0,063	99,3 %
0,045	99,0 %
0,030	98,0 %
0,020	96,5 %
0,010	86,8 %
0,005	70,5 %
0,002	34,0 %
0,001	14,5 %

KALKKI SISÄLTÄÄ KARKEITA RAKEITA 1 - 4 % MASSASTA, JOTKA EIVÄT NÄY HIENOANALYYSISSÄ .

KOSKA HYB-KALKKITAHNA ON PUHDAS LUONNONTUOTE VOIVAT ANALYYSIARVOT VAIHDELLA HIEMAN.

## KALKKIMAALIN SEKOITUS TYÖMAALLA

Kalkkimaalin sekoitus suhteet olivat : Pohjamaalaus 10 % KALKKITAHNAA ja 90 % KALKKIVETTÄ

Välimaaalaus 20 % KALKKITAHNAA ja 80 % KALKKIVETTÄ

Pintamaalaus 30 % KALKKITAHNAA ja 70 % KALKKIVETTÄ

### Maalaustavat

Paikatut alueet maalattiin pohjamaalilla kertaalleen ja välimaalilla 4-5 kertaan tapauksesta riippuen.

Koko alueen ylimaalaus tehtiin kahteen kertaan em. pintamaalilla, eikä "verkottumista" esiintynyt.

### Kalkkivesi

Kalkkivesi sekoitettiin työmaalla ja kalkkina käytettiin **Nordkalk SL 90 T** sammutettua kalkkia

Sekoitussuhde: 20 kg kalkkia sekoitettiin 200 litraan vettä.

# Nordkalk SL 90 T



Tuoteseloste

17.10.2008

Tuote: Sammutettu kalkki  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
Valmistuspaikka: Tytyri, Lohja  
Raaka-aine: Kotimainen kalkkikivi

## Tyypillinen kemiallinen koostumus

Ohjearvoja, ilmaistu %:ssa

Menetelmä: XRF

CaO	72,5	P	0,01
SiO <sub>2</sub>	1,23	Cl	0,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,26	Kosteus 105 °C	0,44
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,33	Hekutushäviö 950 °C	24,2
MgO	1,09	Jäännös CO <sub>2</sub> (Menetelmä: ELTRA)	0,87
K <sub>2</sub> O	0,03	Ca(OH) <sub>2</sub> (Menetelmä: SFS 5188)	93,1
Na <sub>2</sub> O	0,02	Ca(OH) <sub>2</sub> (Menetelmä: EN 12485)	91,8
MnO	0,06	Liukenematon (Menetelmä: SMI)	0,83
S (Menetelmä: ELTRA)	< 0,01	Liukenematon (Menetelmä: EN 12485)	7,1

## Seula-analyysi

Ohjearvoja

Menetelmä: Laser (Fritsch Analysette 22)

<32 µm	82,4 %	<74 µm	98,0 %
<40 µm	90,1 %	<90 µm	99,0 %
<63 µm	96,9 %		

## Hivenaineet

Menetelmä: SFS 3044

Ohjearvoja, g/kg

Al	1,2		
Ohjearvoja, mg/kg			
Cd	< 0,06	Pb	2,7
Co	1	V	3
Cr	1,3	Zn	8
Cu	1,7	As	1
Hg	< 0,02	Sb	0,20
Ni	0,9	Se	0,87

## Ominaispinta-ala

Menetelmä: BET (Micromeritics FlowSorb II 2300)

Ohjearvo, m<sup>2</sup>/g 14,6

Koska tuotteen raaka-aine on luonnollinen mineraali, analyysitulokset saattavat vaihdella. Tässä tuoteselosteessa annetut arvot perustuvat 18 kk keskiarvoihin ja edustavat ainoastaan tyypillistä analyysitulosta.

Valmistus ja myynti:  
Nordkalk Oyj Abp  
Tytyri, 08100 Lohja  
puh. 0204 55 3999  
fax 0204 55 3900

Myynti:  
Nordkalk Oyj Abp  
21600 Parainen  
puh. 0204 55 6999  
fax 0204 55 6038

KUVIA KORJAUSTYÖN VAIHEISTA



Tästä aloitettiin !

Huomaa, että vauriot ovat lähes kokonaan rappauksessa, vain syöksyn ympärillä on rapautuneita tiiliä ja vaurioiden pääasiallinen alue on tiilimuurin alareunassa, koska valuva vesi pakkaantuu tiilen ja luonnonkiven raja-alueelle.



6-kulmaisen tornin seinissä oli tilanne sama, vauriot olivat lähes kokonaan rappauksessa



Vaurioiden purkua maalisi- huhtikuussa, jolloin ilmat olivat vielä liian kylmiä rappaukselle.



Pahimmin vaurioituneet alueet olivat pressun alla oleva alue ja 6 – kulmainen torni. Tornin läntinen puoli oli huomattavasti paremmassa kunnossa.

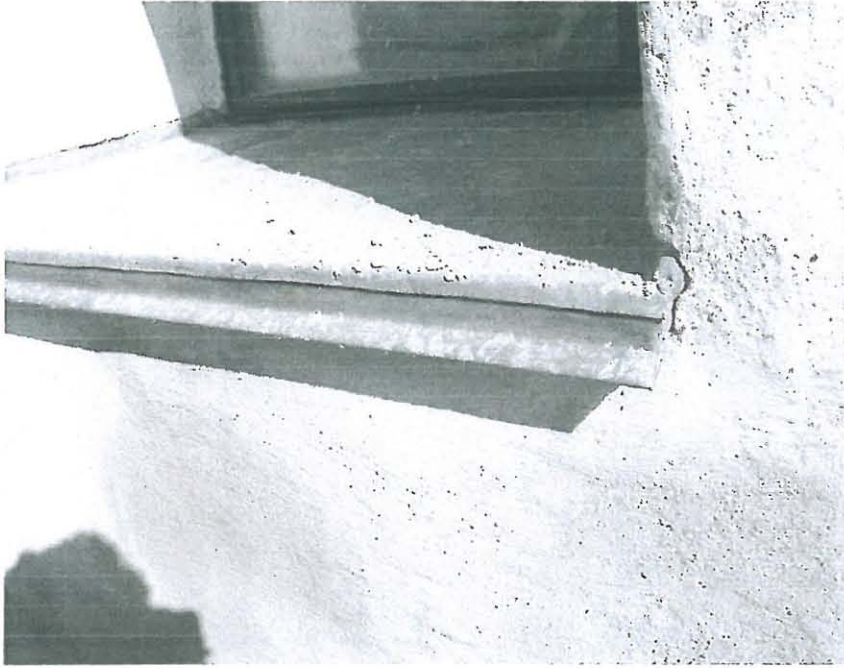
Työtä tehtiin nostimilta ja telineiltä. Työt pyrittiin jakamaan siten, että pressun alla työskennellään kuumalla auringon paisteella ja nostimilta ilman ollessa pilvinen. Kesä oli kuitenkin sen verran epävakainen ja pilvipoutainen, että kaikkien alueiden samanaikainen eteneminen oli mahdollista



Esilinnan eteläseinä 6 – kulmaisesta tornista länteen päin oli varsin hyvässä kunnossa. Siinä oli vain muutamia rappauksen rapautumia ja muutamia rakenteiden liikkeistä johtuvia halkeamia. Alueen vauriot olivat lähinnä ”maalin kulumaa”.

(Huomaa oikeassa alareunassa luonnonkivessä runsaampi vaurioalue. Tod. näk syy: syöksytornvenpään osittainen tukkeutuminen lehdistä yms. epäpuhtauksista, jolloin ränni ”tulvii”, sekä tornin seinänviertä valuva runsas vesimäärä, jota ohjaamaan tehtiin ”korotuspelti”.)





6 – kulmaisen tornin  
ikkunapenkkin peltejä  
jatkettiin.



Jatkokset eivät muodosta  
esteettistä haittaa, mutta  
toimivat paremmin, kuin  
vanhat pellit.

Esilinnan eteläpuolen länsipäätyyn ei tehty rappauskorjauksia, vaan se harjattiin ja "huoltomaalattiin". Huomaa keskiosan oikeassa reunassa oleva alue, joka erottuu selvästi muusta . Se on aikanaan tehty koe-alue, jonka laasti on kalkki- ja savilaastin sekoitusta.



Tässä on hydraulisen laastin koealue. Pajapihanportin ympäriltä poistettiin koko rappaus ja rapattiin se hydraulisella kalkkilaastilla Serpo 148

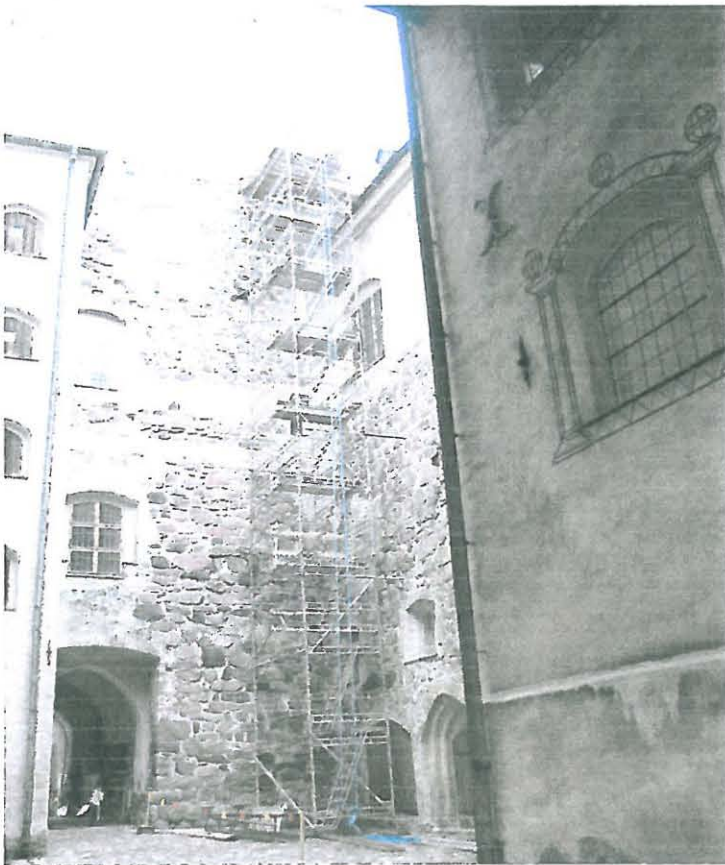




Muurin koekuopan sisäpuoli



Tornin molemmille puolille  
pystytettiin telineet, jotta  
jiirikohdan korjaus onnistuisi





Katolla jirikohdassa pelti oli nostettu tornin seinustalle tiilen päälle ja rappaus oli tuotu päin peltiä. Rappaus oli rikki, pelti paikoin raollaan seinästä, jolloin seinää pitkin valuva vesi valui pellin alle.

Vanhan peltinoston yläpuolelle asennettiin lauta, jonka yläpuolelle taas ajettiin n.70mm ura, jonne uusi peltilista työnnettiin ja "haavan" sauma kitattiin.



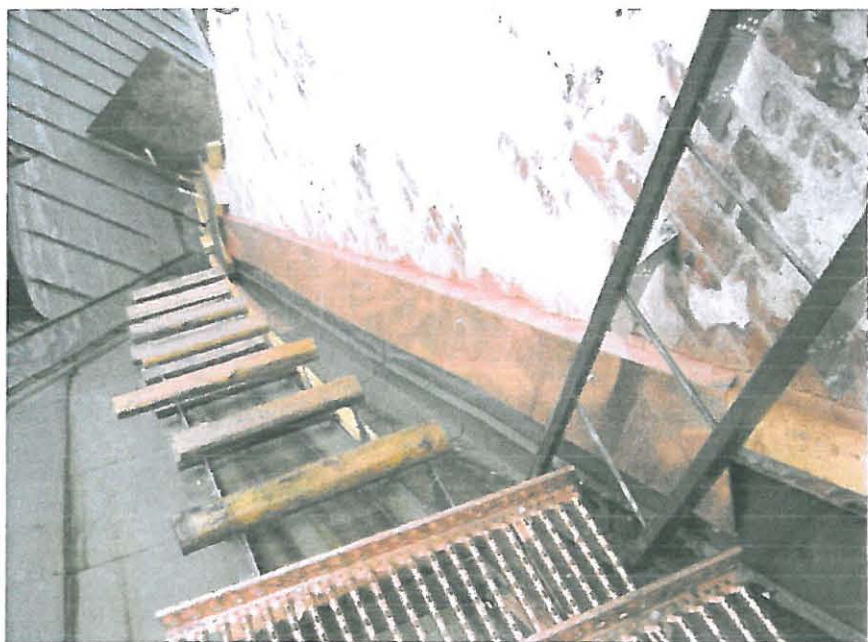
Peltilistan asennustyö käynnissä. Samalla kattosillalle johtavien tikkaiden kiinnitykset uusittiin.



Lista asennettuna, reuna paikattuna ja uudet kattosillat paikoillaan.



Työaikaiset portaat helpottivat kulkemista lappeella.





Tornin eteläsivun aukkoihin  
asennettiin uudet pellit niiden  
vesipenkkeihin.

Valmis lista.



Tehdyn työn tarkastus.



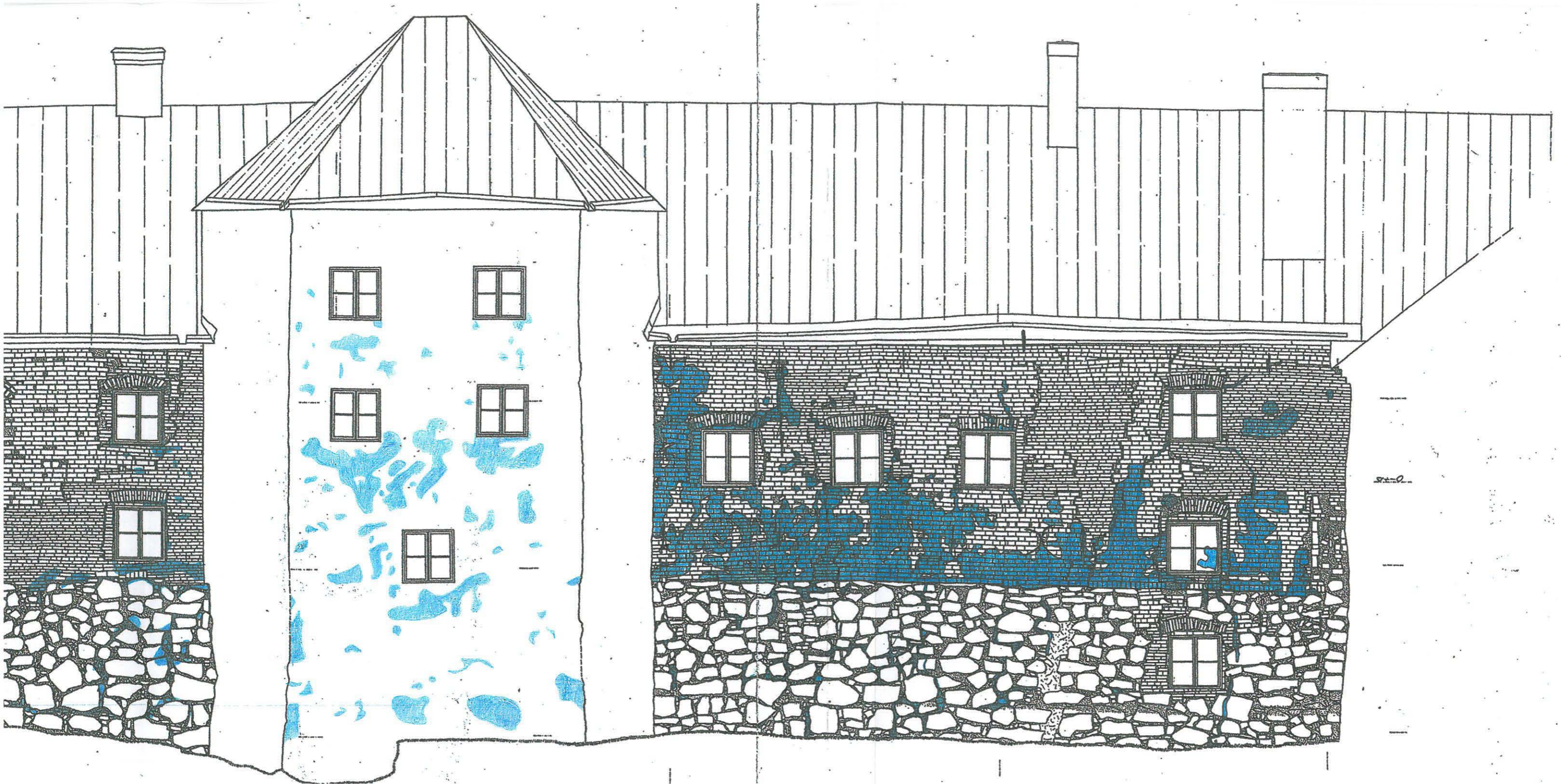
Loppusilaus.











0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10M

