

<b>OHUTHIEANALYYSI</b>		
<b>Tilaaaja:</b> Wise Group Finland Oy/ Tomi Valkeapää	<b>Tilaus-/ toimituspäivä:</b> 13.01.2014 (tilaus)	<b>Kohde/ projektinnumero:</b> Louhentie 3
<b>Näytetunnukset:</b> 01.OH-RA, 02.OH-RA, 03.OU-RA	<b>Näytteiden materiaali, muoto ja koko:</b> Laasti, poralieriöt Ø 50 mm	<b>näytepreparaatti:</b> Ohuthie 48 mm x 25 mm (paksuus 0,020-0,025 mm)
<b>Menetelmä:</b> Tilaaajan toimittamat näytteet tutkittiin Nikon SMZ-745T stereomikroskoopilla ja Motic BA310pol polarisaatiomikroskoopilla. Analyysissä sovellettiin standardia ASTM C 856-11. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Ohuthieet on valmistettu tilaaajan osoittamasta näytepinnasta pintaa vastaan kohtisuoraan. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.		

**YHTEENVETO/ TULOSTEN ARVIOINTI:**

Taulukossa 1, on arvioitu näytteiden kuntoa asteikolla: HYVÄ, TYYDYTTÄVÄ, VÄLTTÄVÄ ja HEIKKO. Kalkki-sementtisuhteen arviointi perustuu optiseen analyysiin ja on suuntaa antava. Arvioiden perustana on käytetty ohuthieanalyysin tuloksia. Rapautuneisuutta on kuvattu asteikolla 0-4: 0 – ei rapautumaa, 1 - vähäistä, 2 - orastavaa, 3 - kohtalaista, 4 - voimakasta.

**Taulukko 1:**

Näyte:	Rakenne-osa:	Kunto:	Kalkki-sementtisuhte:	Huokostäytteet/kiteytymät	Rapautuneisuus:
01.OH-RA	rappaus	välttävä	pinta: KS50/50 täyttö: KS65/35 tartunta: KS35/65	ei	3
02.OH-RA	rappaus	pintalaasti heikko, muuten hyvä	pinta: KS90/10 täyttö: KS30/70 tartunta: KS10/90	ei	pinta 3 muuten 0
03.OH-RA	rappaus	pintalaasti välttävä, muuten tyydyttävä	pinta: KS90/10 täyttö: KS30/70 tartunta: KS30/70	ei	2

- näytteet ovat kolmikerrosrappauksia, laastikerrosten kontaktit ovat pääosin hyvät ja rappaukset ovat kiinni alustassa, näytteiden 02 ja 03 rakenne on samankaltainen
- rappauksen 02 ja 03 laastikerroksissa kalkin määrä lisääntyy ulospäin
- 01 pintalaasti on arviolta täyttöä sementtirikkaampi mikä voi heikentää säilyvyyttä
- pintalaastien laatu/ kunto on välttävästä heikkoon, niissä havaittiin työ-/kovettumisvaiheen tekstuurisäröily sekä mahdollisesti kosteus-/ pakkasrasituksen aiheuttamaa rapautumista (voimakasta verkostomaista mikrosäröilyä)
- täyttö- ja tartuntalaasteissa havaittu säröily tai halkeilu (03) on arviolta työ-/kovettumisvaiheen aikaista, näytteessä 01 säröily on voimakkainta
- näytteiden 01 ja 03 ulkopinnassa on orgaanisia pinnoitteita

## TULOKSET:

Näyte: 01.OH-RA		
Rakenneosa:	Näytteen vahvuus:	Ohuthiepinta:
Julkisivurappaus	55 mm	Ulkopinta
<p><b>Yleistiedot:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- näytelieriö on ehjä</li> <li>- rappauksen vahvuus on 16-22 mm ja sen tartunta alustaan (kevytsoraharkko) on tiivis</li> <li>- rappauksessa kolme laastikerrosta, kontaktit kiinni</li> <li>- ulkopinnassa pinnoite (paksuus 0,1-1,5 mm), kahden orgaanisen pinnoitteen välissä on kalkkimaalia</li> </ul> <p><b>Pintalaasti (vahvuus 2-7 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- makrorakenne suhteellisen tasalaatuinen ja huokoinen</li> <li>- kiviaine graniittista/silikaattista soraa (<math>\varnothing &lt; 4</math> mm) ja vähän kalkkikivijauhetta, kiviaineen sidokset yleensä tiiviit</li> <li>- sideaine on arviolta hieman sementtirikasta tai mahdollisesti luokka KS50/50</li> <li>- mikrotekstuuri on epätasainen voimakkaan säröilyn seurauksena</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 2,9</math> mm) kohtalaisesti, huokokset ovat epäsäännöllisen muotoisia</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- tekstuurisäröilyä/ suuntautumaton mikrosäröilyä on runsaasti ja yleisesti verkostona</li> </ul> <p><b>Täyttö-/ tartuntalaasti (vahvuus noin 14 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- täyttölaastin makrorakenne on hieman epätasalaatuinen, huokoinen sekä käsiteltäessä näyte on hauras, tartuntalaastia on 0-1 mm paksuinen kerros</li> <li>- kiviaine (<math>\varnothing &lt; 4</math> mm) on graniitoideja sekä silikaattista hiekkaa ja kalkkikivijauhetta</li> <li>- sideaine arviolta luokkaa KS65/30, koostumus hieman vaihtelee</li> <li>- tartuntalaasti on sementtirakasta</li> <li>- sementti jakautunut suhteellisen tasaisesti ja mikrotekstuuri on yleisesti tasainen, sideaineen karbonatisoituminen edennyt läpi</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 2,9</math> mm) kohtalaisesti</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- tekstuurisäröilyä on kohtalaisesti ja paikoin verkostona (leveys alle 0,02 mm), tartuntakerros on voimakkaasti säröillyt</li> </ul>		

Näyte: 02.OH-RA		
Rakenneosa:	Näytteen vahvuus:	Ohuthiepinta:
Julkisivurappaus	48 mm	Ulkopinta
<p><b>Yleistiedot:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rappauksen vahvuus 17-22 mm, tartunta alustaan (kevytsoraharkko) tiivis</li> <li>- lieriönäytteen ulkopinta (pintalaasti) on osin murentunut</li> <li>- kolme laastikerrosta, pintalaastin tartunnassa hieman epätasaisuutta mutta kontaktit ovat pääosin tiiviit</li> </ul> <p><b>Pintalaasti (vahvuus 1-5 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- makrorakenne epätasalaatuinen ja hauras</li> <li>- kiviaine graniittista/ silikaattista hiekkaa (<math>\varnothing &lt; 4</math> mm) ja kalkkikivijauhetta on runsaasti, kiviaineen sidokset pääosin kiinni</li> <li>- sideaine erittäin kalkkirikasta, mahdollisesti luokkaa KS90/10 (yksittäisiä sementtirakeita)</li> <li>- sideaineen mikrotekstuuri on tasainen mutta mikrorakenne on säröilyn seurauksena epätasainen ja paikoin suhteellisen harva</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 1,5</math> mm, pyöreitä sekä epäsäännöllisen muotoisia) suhteellisen paljon ja paikoin kasoina</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- yleisesti tekstuuri-/ mikrosäröilyä, mikä muodostaa paikoin voimakasta säröverkostoa</li> </ul> <p><b>Täyttölaasti (vahvuus keskimäärin 14 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rakenne suhteellisen huokoinen ja suhteellisen tasalaatuinen</li> <li>- kiviaine (<math>\varnothing &lt; 4,5</math> mm) silikaattista/ graniittista hiekkaa ja kalkkikivijauhetta, kiviaineen sidokset yleisesti kiinni</li> <li>- sideaine sementtirikasta ja arviolta luokkaa KS30/70, mikrotekstuuri on tasainen</li> <li>- karbonatisoituminen on edennyt läpi</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 2,8</math> mm) on paljon ja ne ovat pääosin pyöreitä</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- vähäistä tekstuurisäröilyä</li> </ul> <p><b>Tartuntalaasti (vahvuus 1-7 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rakenne suhteellisen tasalaatuinen ja suhteellisen huokoinen</li> <li>- kiviaine (<math>\varnothing &lt; 1,5</math> mm) silikaattista hiekkaa, sidokset yleisesti tiiviit</li> <li>- sideaine erittäin sementtirikasta, mahdollisesti luokkaa KS10/90</li> <li>- mikrotekstuuri on tasainen, sideaineen karbonatisoituminen edennyt läpi</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 0,9</math> mm) suhteellisen paljon, huokokset epäsäännöllisen muotoisia</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- ei merkittävää säröilyä</li> </ul>		

Näyte: 03.OH-RA		
Rakenneosa: Julkisivurappaus	Näytteen vahvuus: 45 mm	Ohuthiepinta: Ulkopinta
<p><b>Yleistiedot:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rappauksen vahvuus on noin 25 mm ja sen tartunta alustaan (kevytsoraharkko) on tiivis</li> <li>- rappauksessa kolme laastikerrosta, kerrosten kontaktit kiinni</li> <li>- halkeama ulottuu rappauksen läpi mutta sen ei havaittu leikkaavan pinnoitetta, halkeama on harkkosauaman suuntainen ja lähes sauman kohdalla</li> <li>- ulkopinnassa osittain irronnut pinnoite (paksuus alle 0,3 mm, osittain orgaaninen), alla kalkkimaalin jäämiä</li> </ul> <p><b>Pintalaasti (vahvuus 1-2 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- makrorakenne suhteellisen huokoinen ja hieman hauras sekä rakenteessa on tiiveyden vaihtelua</li> <li>- kiviaine silikaattista soraa (<math>\varnothing &lt; 2,5</math> mm) ja kalkkikivijauhetta on runsaasti, kiviaineen sidokset yleensä tiiviit</li> <li>- sideaine on arviolta erittäin kalkkirikas ja mahdollisesti luokka KS90/10</li> <li>- mikrotekstuuri on hieman epätasainen ja mikrotiiveys vaihtelee (ohuthieessä sideaine on osittain hioutunut preparaatin valmistuksessa)</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 0,8</math> mm) suhteellisen vähän mutta paikoin kasoina, huokokset ovat pääosin epäsäännöllisen muotoisia</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- halkeama ulottuu kerroksen läpi, halkeaman leveys 0,01-0,15 mm</li> <li>- tekstuurisäröilyä/ suuntautumattomia mikrosäröilyä on kohtalaisesti</li> </ul> <p><b>Täyttö-/ tartuntalaasti (vahvuus 23-24 mm):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- täyttö- ja tartuntalaastien koostumus on lähes samankaltainen, makrorakenne on suhteellisen tiivis ja tasalaatuinen, tartuntalaastin paksuus on 0-2,0 mm</li> <li>- kiviaine (<math>\varnothing &lt; 4</math> mm) on granitoideja sekä silikaattista hiekkaa ja kalkkikivijauhetta</li> <li>- sideaine on arviolta sementtirikasta ja mahdollisesti luokkaa KS30/70</li> <li>- sementti jakautunut hieman epätasaisesti, mutta mikrotekstuuri on yleisesti tasainen, sideaineen karbonatisoituminen edennyt läpi</li> <li>- huokosia (<math>\varnothing &lt; 2,0</math> mm) kohtalaisesti ja ne ovat pyöreitä sekä epäsäännöllisen muotoisia</li> <li>- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä</li> <li>- halkeama ulottuu kerroksen läpi (halkeaman leveys 0,01-0,9 mm)</li> <li>- tekstuurisäröilyä on kohtalaisesti ja säröt ovat suuntautumattomia ja pintaa vastaan kohtisuoria (säröjen leveys alle 0,02 mm)</li> </ul>		



Vesa Kontio  
tutkija, FM  
puh. 050 4395 076



Tomi Tolppi  
tutkija, FM