

Tekninen vastuuhenkilö, testaus, raportointi:

Petri Niemelä, tj.

Tilaaaja: Sanna Ihatsu CasaCo Studio Oy Otalammentie 116 03300 Otalampi	Tilaus/ pvm.: Sanna Ihatsu / 18.10.2024 Näytteiden saap. pvm.: 18.10.2024
Kohde: Kärnäkosken linnoitus	
Tehtävä: Mikrorakennetutkimus ohuthieestä, 1 kpl; testaus 7.11.2024 Mikrokooppivalokuva, 1 kpl; 7.11.2024	

NÄYTTEET

Tilaaajan toimittamana ja merkitsemänä 1 kpl irrotettu laastin kappale. Näyte oli varustettu tunnuksella KA 1. Näyte oli kooltaan noin 70 mm * 70 mm * 70 mm. Näyte arvioitiin suunniteltuun testaukseen soveltuvaksi.

TUTKIMUKSET

Näytekappaleesta valmistettiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n Sotkamon laboratoriossa esi-impregnoitien jälkeen noin 0,025 mm paksu ohuthienäyte 55 mm x 35 mm kokeiselle näytelasille. Ohuthie tutkittiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n Tampereen toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla. Tutkimuksissa noudatettiin standardia ASTM C856/C856M-20 soveltuvin osin. Tutkimuksissa ei suoritettu standardissa esitettyä visuaalista tarkastelua ja stereomikroskooppitarkastelua.

Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:llä on FINAS-akkreditointipalvelun myöntämä akkreditointi betonin ohuthietutkimuksille, tiheysmäärittäyksille ja suola-pakkaskokeena tehtävälle laattakokeelle (akkreditoitu testauslaboratorio T208, SFS-EN ISO/IEC 17025).

TULOKSET

Tutkimustulokset koskevat tähän toimeksiantoon sisältynyttä ohuthienäytettä.

OHUTHIETUTKIMUKSET

Näyte KA 1, muurin sisus

Näytteen koko ohuthieessä on 55 mm * 35 mm. Hienäyte koostuu laastista. Näytteen pintoja ei ole tunnistettavissa.

Laasti:

- Näyte koostuu pääosin yhdestä osakerroksesta. Näytteen toisella lyhyellä sivulla on kooltaan 3,5 mm * 6,5 mm alue, joka on sideaineeltaan poikkeava.
- Näytteen vastakkaisissa kulmissa pinnassa ja pinnan tuntumassa olevien huokostilojen seinämillä on havaittavissa vähäisiä kalkkikiteytyksiä.
- Pääosin näytteessä sideaineena on hyvin sementtirikas kalkin ja sementin seos. Sementti-partikkelit koostuvat pääosin alitista. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja ei ole. Hydrataatio-

Tämän tutkimuslauseen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.

Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy
 Kainuuntie 27 as. 5
 88600 Sotkamo

puh. 0400 011182
 petri.niemela@ohuthiekeskus.com
 www.ohuthiekeskus.com

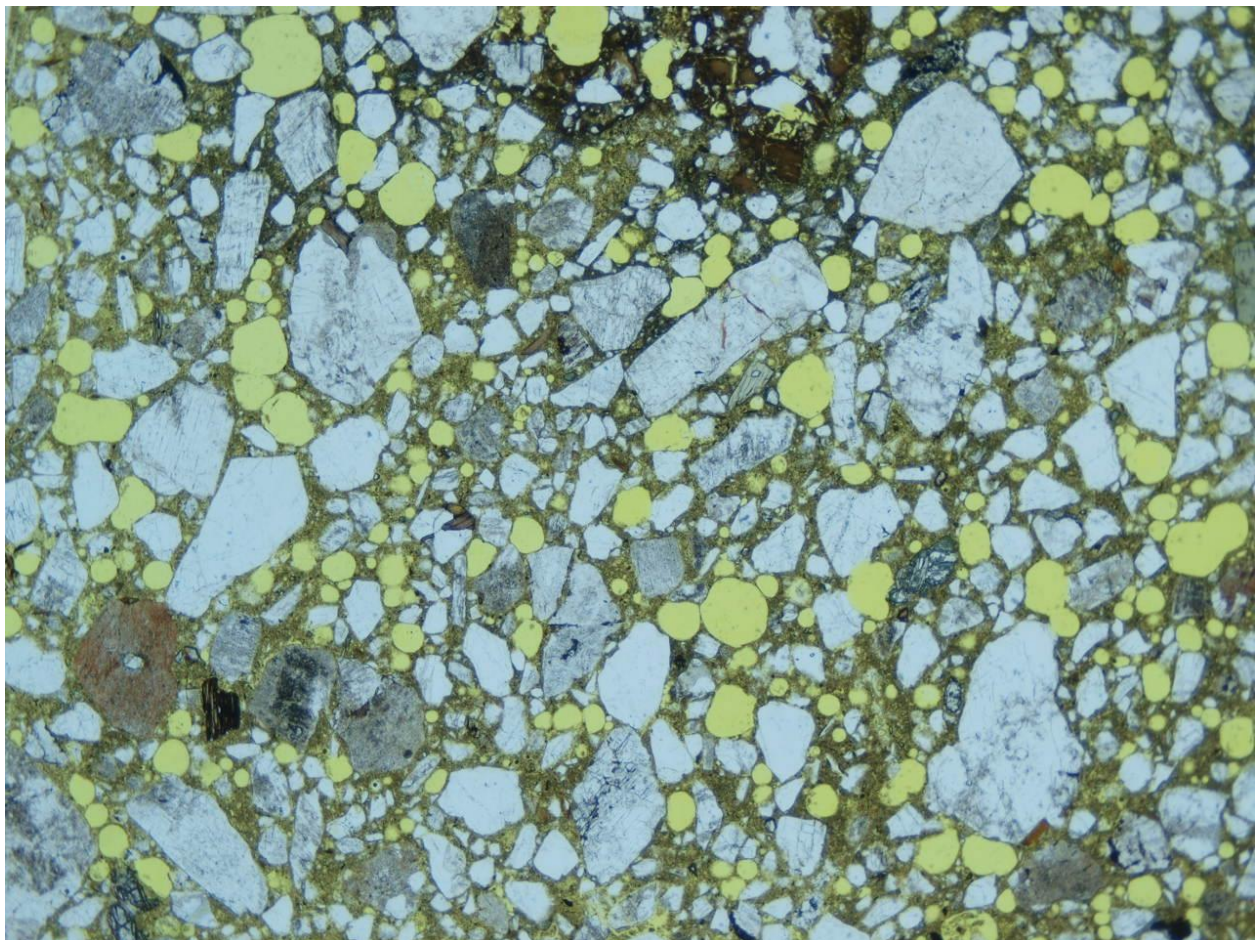
Y-tunnus 1713909-2
 Kotipaikka Helsinki
 ALV rek.

Tekninen vastuhenkilö, testaus, raportointi:

Petri Niemelä, tj.

aste ja vesi-sideainesuhde vaikuttavat pääosin tavanomaisilta. Paikoitellen vesi-sideainesuhde on hieman tavanomaista korkeampi. Em. sideaineekseltaan poikkeavalla alueella sideaines on pääosin kalkkia ja sementtiä on havaittavissa vain yksittäisiä partikkeleita. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja on tällä alueella yleisesti. Tämän alueen kontaktipinta ympäröivään laastiin on epämääräinen ja monin paikoin selkeää terävää rajapintaa ei ole havaittavissa, mikä viittaa paikalliseen sideaineen sekoittumiseroon tuoreessa laastissa erillisen osakerroksen sijaan.

- Laastissa on yleisesti pienikokoisia pallomaisia ja lähes pallomaisia huokosia (pituus < 0,7 mm). Huokosrakenne muistuttaa huokostimella aikaan saatua lisähuokostusta. Silmämääräisesti arvioituna ilmahuokosten kokonaismäärä on luokkaa 20 %, joten laastilla todennäköisesti on jonkin asteisia pakkasenkestävyysominaisuuksia märissä olosuhteissa.
- Em. pinnan tuntumassa havaittuja kalkkikiteytyymiä lukuun ottamatta huokostiloissa ei ole tätekiteytyymiä.
- Kiviaineksena on särmikkäistä ja särmiltään pyöristyneistä rakeista koostuvaa graniittipitoista luonnon hiekkaa (suurin raekoko # 4,0 mm). Sideaine-runkoaine kontaktit ovat kunnossa.
- Laastissa esiintyy yksittäisiä lyhyitä kutistuman aiheuttamia mikrohalkeamia. Muita käytön aikaiseen vaurioitumiseen viittaavia halkeamia ei ole.



Kuva 1. Näyte KA 1. Yläreunassa keskellä näkyy sideaineeltaan poikkeavaa aluetta. Ilmahuokokset näkyvät kuvassa keltaisena. Kuva-ala 7,5 mm * 5,5 mm.

Tämän tutkimusselostuksen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.

Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy
Kainuuntie 27 as. 5
88600 Sotkamo

puh. 0400 011182
petri.niemela@ohuthiekeskus.com
www.ohuthiekeskus.com

Y-tunnus 1713909-2
Kotipaikka Helsinki
ALV rek.