

ERI KOI STARKASTUSRAPORTTI KAPPALAI SENKUJAN ALIKULKUKÄYTÄVÄ, IISALMI

Projekti	Kappalaisenkujan alikulkukäytävän erikoistarkastus
Asiakirjatyyppi	Raportti
Versio	1
Päivämäärä	16.12.2020
Laatija	Tarja Särkiniemi, Jonne Laakkonen
Tarkastaja	Jonne Laakkonen

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tutkimuksen tarkoitus	2
2.	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset	2
3.	Lähtötiedot	3
4.	Yhteystiedot	3
4.1	Tilaaaja	3
4.2	Työn suorittaja	3
5.	Suoritettut tutkimukset	3
6.	Tutkimustulokset	4
6.1	Raudotteiden korroosio	4
6.2	Vetolujuus ja ohuthieanalyysit	8
6.3	Haitta-aineet	10
7.	Tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset	11
7.1	Päätyrakenteet	11
7.2	Reunaelementtirakenteet	11
7.3	Päällysrakenne	12
7.4	Päällysteet	12
7.5	Pintarakenne	13
7.6	Kaiteet	13
7.7	Liikuntasaumamat	13
7.8	Kuivatus	13
7.9	Siltapaikka	13
8.	Toimenpide-ehdotukset	14
LIITE 1	Kuvaliite	
LIITE 2	Tutkimussuunnitelma	
LIITE 3	Pintarakenteiden tutkimuskartta	
LIITE 4	Betonipeitteet	
LIITE 5	Kloridipitoisuus	
LIITE 6	Vetolujuus	
LIITE 7	Ohuthieanalyysi	
LIITE 8	Karbonatisoituminen	
LIITE 9	Haitta-aineet	

1. Tutkimuskohde ja tutkimuksen tarkoitus

Tutkittava rakenne on vuonna teräsbetoninen elementtirakenteinen laattakehäsilta (TOBI). Suunnitelmapiirustuksessa ei esitetty suunnittelukuormaa.

Ominaistiedot (mitattu tarkastuksen yhteydessä) ovat seuraavat:

- kokonaisleveys [m] 25,61
- kannen leveys [m] 17,91
- hyödyllinen leveys 17,49
- vapaa-aukko [m] 4,0
- kannen pinta-ala [m²] 78
- alikulkukorkeus [m] 2,8
- suunnittelukuorma mahd. PKM 71, Ek1/RKN69 tyyppin mukaisesti

Väylätiedot ovat seuraavat:

- ylittävä väylä on kaupungin katu, KoljonvIRRantie
- alittava väylä on kevyen liikenteen väylä, Kappalaisenkujan jatkeena



2. Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Erikoistarkastuksen tavoite oli tutkia sillan kunto edellisissä yleistarkastuksissa havaittujen vaurioiden takia korjaussuunnittelun lähtötiedoiksi.

Tarkastuksessa noudatettiin ohjetta LO28/2018 Taitorakenteiden erikoistarkastusten laatuvaatimukset tutkimussuunnitelmassa (liite 2) esitetyin poikkeuksin.

3. Lähtötiedot

Lähtötietoina tarkastukselle toimivat edellisen yleistarkastuksen tiedot.

Edellinen yleistarkastus on tehty 2017 (Jonne Laakkonen / Ramboll Finland Oy). Vakavimmat havaitut vauriot ovat päällysrakenteen vesivuodot, reunapalkkien rapautuminen ja ruostuminen, siipimuurien halkeilu ja rapautuminen sekä kaiteiden puuttuvat suojaverkot ja korotusosa.

Silta ei ole Taitorakennerekisterissä.

4. Yhteystiedot

4.1 TILAAJA

Iisalmen kaupunki, Tekninen toimiala
Kadut- ja ympäristö - vastuualue
Jyrki Könttä
Pohjolankatu 14
74101 IISALMI

4.2 TYÖN SUORITTAJA

Ramboll Finland Oy
Päätarkastaja ins. (AMK) Jonne Laakkonen
jonne.laakkonen@ramboll.fi
Vierimaantie 5
84100 Ylivieska
p. +358 40 525 6253

5. Suoritetut tutkimukset

Ramboll Finland Oy suoritti tarkastuksen 1.9.2020.

Laboratoriotutkimukset suoritti alihankintana Labroc Oy.

Tutkimusmäärät on esitetty liitteessä 2 Tutkimussuunnitelma.

6. Tutkimustulokset

Tässä osiossa on esitetty kootusti erikoistarkastuksen tutkimustulokset. Aistinvaraiset havainnot on esitetty kohdassa 7 tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset.

6.1 RAUDOITTEIDEN KORROOSIO

Seuraavan taulukon yhteydessä on esitetty betonipeitteen lisäksi raudoituksia uhkaavan karbonatisoitumisen keskimääräinen eteneminen sekä kloridirasituksen keskimääräinen tunkeutumasyvyys ($\geq 0,05$ %Cl⁻).

	Rakenneosa	Betonipeite pääosin [mm]	Karbonatisoitu missyvyys (ka) [mm]	Kloridien tunkeuma $\geq 0,05$ p-% [mm]
Alusrakenteet	Etumuuri, seinäelementti 1 v/o	33-42	22	
	Kehäelementit 1 v/o	31-36	17	
	Etumuuri 2 v/o	32-44	22	0
	Kehäelementit 2 v/o	25-32	6	
	Siipimuuri, elementti 1 vas.	46-57	2	
	Siipimuuri, elementti 1 oik.	42-52	6	0
	Siipimuuri, elementti 2 vas.	40-50	5	0
	Siipimuuri, elementti 2 oik.	39-48	4	20
Reunapalkit	Reunaelementti 1-2 oikea sp	52-57	4	0
	Reunaelementti 1-2 oikea ap	24-34		
	Reunaelementti 1-2 vasen sp	36-47		
	Reunaelementti 1-2 vasen ap	24-34		0
Päällisrakenteet	Kannen alapinta, elementti 1.1, 0.5	44-52		
	Kehäelementti 3	26-32		
	Kannen alapinta, elementti 1.9 v	45-52	12	0
	Kannen alapinta, elementti 1.9 o	35-40	9	0
	Kehäelementti 5	25-29		0

Taulukko 1. Betonipeitteet.

Maatukien etumuurien betonipeitteet alittavat pääosin nykyisen 40 mm betonipeitevaatimuksen (Ro11; R4). Betonipeitteet ovat pääosin 32-44 mm ja kehäelementtien 6-17 mm. Etumuurien seinäelementtien karbonatisoituminen on

keskimäärin 22 mm. Karbonatisoitumisen aiheuttama teräskorroosio voi uhata raudoitusta rakenteen elinkaaren aikana. Kloridirasitus on ollut vähäistä. Etumuureissa ei mitattu merkittävästi koholla olevia kloridipitoisuuksia.

Siipimuurien betonipeitteet ovat hyviä, ollen pääosin yli 40 mm. Siipimuurien karbonatisoituminen on ollut keskimäärin 2-6 mm. Valumapinnoilla on koholla olevia kloridipitoisuuksia. Korkeimmat kloridipitoisuudet mitattiin siipimuurista 2 oikea, joissa kloridipitoisuus oli 0-20 mm syvyydellä 0,08 p-% CL ja 20-40 mm syvyydellä 0,03 p-% CL. Merkittävät kloridipitoisuudet eivät kuitenkaan ole saavuttaneet terästen tasoa.

Kansilaatan alapinnan kattoelementtien betonipeitteet ovat melko hyviä, ollen pääosin 35-52 mm. Kehäelementtien betonipeitteet ovat alle nykyisen 40 mm betonipeitevaatimuksen, ollen 25-32 mm. Kattoelementtien kuivien pintojen karbonatisoituminen on keskimäärin 9-12 mm. Alapinnan kuiville pinnoille ei kohdistu kloridirasitusta. Reunaelementtien ja kansilaatan alapintojen vuotokohdissa kloridipitoisuudet olivat mittauskohdissa lievästi koholla 0,01-0,02 p-% CL.

Reunaelementtien betonipeitteet olivat vasemmalla puolella pääosin 24-47 mm ja oikealla puolella 24-47 mm. Karbonatisoituminen on vähäistä, ollen keskimäärin 3-4 mm. Reunapalkkien pintaosissa kloridipitoisuudet olivat mittauskohdissa lievästi koholla 0,01 p-% CL. Merkittävät kloridipitoisuudet eivät ole saavuttaneet terästen tasoa.

Karbonatisoituminen tutkittiin lieriönäytteistä. Karbonatisoituminen on edennyt seuraavasti:

Rakenneosa	Karbonatisoituminen			Karbonatisoitumis-kerroin
	min [mm]	max [mm]	ka [mm]	
Etumuuuri 1, oikea	15	25	22	3,44
Etumuuuri 2, oikea (verkkomainen halkeilu)	4	28	22	3,44
Etumuuuri 2, vasen	4	28	22	3,44
Siipimuuuri 1, oikea	0	6	6	0,94
Siipimuuuri 1, vasen	0	2	2	0,31
Siipimuuuri 2, oikea	2	14	4	0,62
Siipimuuuri 2, vasen	2	10	5	0,78

Taulukko 2. Karbonatisoituminen, alusrakenteet

Rakenneosa	Karbonatisoituminen			Karbonatisoitumis- kerroin
	min [mm]	max [mm]	ka [mm]	
Kansilaatan alapinta 1.9, oikea	8	10	9	1,41
Kansilaatan alapinta 1.9, vasen	10	14	12	1,87
Kansilaatan yläpinta 1.9, oikea	0	1	1	0,16
Kansilaatan yläpinta 1.9, vasen	1	4	3	0,47
Kansilaatan yläpinta 1.1, 0.5	1	5	1	0,16
Reunaelementti 1-2 oikea	2	8	6	0,94

Taulukko 3. Karbonatisoituminen, päällysrakenne

Sillan rakenneosista mitattiin seuraavia kloridipitoisuuksia (happoliukoinen kloridianalyysi jauhenäytteistä):

Näytteen ottopaikka	Näytteenotto-syvyys	[CL ⁻ paino- %]
Siipimuri 1 oikea	0-20	0,02
	20-40	<0,01
	40-60	<0,01
Etumuri 2, 0.2, kehäelementti 2 lohkeama	0-20	0,02
	20-40	<0,01
	40-60	<0,01
Siipimuri 2 vasen rapautuma	0-20	0,01
	20-40	0,01
	40-60	<0,01
Siipimuri 2 oikea	0-20	0,08
	20-40	0,03
	40-60	0,01
Kehäelementti 1 alapinta, 1.8, 0.1 vesivuoto	0-20	<0,01
	20-40	0,01
	40-60	<0,01
Kansilaatta alapinta 1.8, 0,1, kuiva	0-20	<0,01
	20-40	<0,01

	40-60	<0,01
Kehäelementti 1.8, 0.9 vesivuoto	0-20	0,01
	20-40	0,01
Reunaelementti alapinta 1.8 vasen	0-20	0,02
	20-40	0,04
	40-60	0,01
Reunaelementti 1.8 oikea	0-20	0,02
	20-40	0,01
	40-60	<0,01

Taulukko 3. Kloridipitoisuus

Näytteen ottopaikka	Näytteenottosyvyys	[CL ⁻ paino- %]
Kannen yläpinta, avaus 1	0-20	<0,01
Kannen yläpinta, avaus 2	0-20	<0,01

Taulukko 4. Kloridipitoisuus, kansilaatan yläpinta

6.2

VETOLUJUUS JA OHUTHIEANALYYSIT

Betonin vetolujuus tutkittiin lieriönäytteistä laboratorioissa. Vetolujuuden tutkimustulokset ovat:

Rakenneosa	Vetolujuus [Mpa]	Pituus	Murtokohta ja -tapa	Poikkeama
Siipi 1 oikea	2,7	95	Pinnasta 43 - 63 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Siipi 1 vasen	1,8	96	Pinnasta 45 - 63 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	Murtopinnassa Ø 8 mm teräs
Siipi 2 oikea	1,6	109	Pinnasta 4 - 9 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Siipi 2 vasen	1,2	106	Pinnasta 4 - 9 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Siipi 2 vasen	1,0 (uusinta)	106	(Uusinta) Pinnasta 35 - 48 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Etumuuri 2, 0.4	1,8	102	Pinnasta 54 - 65 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Etumuuri 1, oikea	3,0	90	Pinnasta 29 - 42 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Etumuuri 1, oikea (kehä)	2,7	113	Pinnasta 21 - 41 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	Murtopinnassa Ø 8 mm teräs
Reunaelementti sivupinta 1.8 o	2,6	85	Pinnasta 52 - 63 mm, murtopinta leikkaa kiviainesta	0
Kannen alapinta 1.9 o	2,4	163	Pinnasta 65 - 92 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0

Kannen alapinta 1.9 v	3,1	141	Pinnasta 101 - 115 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
--------------------------	-----	-----	---	---

Taulukko 5. Vetolujuus

Rakenneos	Vetolujuus [Mpa]	Pituus	Murtokohta ja -tapa	Poikkeama
Kansilaatan yläpinta 1.9, oikea (avaus 1)	1,8	187	Pinnasta 11 - 32 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Kansilaatan yläpinta 1.9, vasen, 0,5 m reunasta (avaus 2)	2,2	185	Pinnasta 29 - 44 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	0
Kansilaatan yläpinta 1.1, 0.5 (avaus 3)	3,0	108	Pinnasta 38 - 50 mm, murtopinta myötäilee kiviainesta	Murtopinnassa Ø 8 mm teräs

Taulukko 6. Vetolujuus, kansilaatan yläpinta

Ohuthieanalyysien suorittamisesta vastasi Labroc Oy.

Taulukko on yksinkertaistettu yhteenveto tutkimuksen tuloksista, ja perustuu havaintoihin sekä tutkijan niistä tekemään tulkintaan. Materiaalin tai materiaaliyhdistelmän laatua ja kuntoa arvioidaan asteikolla hyvä, tyydyttävä, välttävä ja heikko.

Rakenneos	Laatu	Kunto	Rapautuminen
Etumuuri 2, 0.3 (verkkomainen halkeilu)	enintään tyydyttävä	enintään tyydyttävä	Vähäistä
Siipimuuri 2 vasen	tyydyttävä	välttävä	Voimakasta

Taulukko 7. Ohuthieanalyysien yhteenveto, alusrakenteet

Rakenneosa	Tutkimus- -syvyys	Laatu	Kunto	Rapautuminen
Avaus 1, 1.9 oikea	0-76	Hyvä	Hyvä	Ei rapautumaa
Avaus 2, 1.9 vasen	0-76	Hyvä	Hyvä	Vähäistä rapautumaa
	80-156	Hyvä	Hyvä	-
Avaus 3, 1.1, 0.5	0-76	Hyvä	Hyvä	Ei rapautumaa
Kansilaatan alapinta 1.9, 0.1	0-76	Halkeaman osalta tyydyttävä, muuten hyvä	Halkeaman osalta tyydyttävä, muuten hyvä	Ei rapautumaa
Reunaelementti sivupinta 1.8 oikea	0-76	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Voimakasta rapautumaa

Taulukko 8. Ohuthieanalyysien yhteenveto, päällysrakenne

Ohuthieanalyysien tulkinta ja johtopäätökset on esitetty kohdassa 7 tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset.

6.3 HAITTA-AINEET

Vedeneriste ei sisällä haitallisia määriä PAH-yhdisteitä eikä asbestia.

7. Tutkimustulosten yhteenveto ja johtopäätökset

Ohessa on esitetty johtopäätökset eri rakenneosien kunnosta. Rakenneosajon yhteyteen on kirjattu taitorakennerekisterin rakenneosan kuntoarvio.

7.1 PÄÄTYRAKENTEET

Siipimuurit:

- Siipimuurien betonipeitteet ovat hyviä, ollen pääosin yli 40 mm. Siipimuurien karbonatisoituminen on ollut keskimäärin 2-6 mm eikä näin uhkaa rakenteen säilyvyyttä rakenteen elinkaaren aikana.
- Valumapinnoilla on koholla olevia kloridipitoisuuksia. Korkeimmat kloridipitoisuudet mitattiin siipimuurista 2 oikea, joissa kloridipitoisuus oli vielä 0-20 mm syvyydellä 0,08 p-% CL ja 20-40 mm syvyydellä 0,03 p-% CL. Kriittiset kloridipitoisuudet eivät kuitenkaan ole saavuttaneet terästen tasoa.
- Siipimuurin 2 vasen vetolujuus on heikentynyt, ollen 1,2 – 1,0 MPa (korjausalueen raja-arvo 1,5 MPa).
- Ohuthietutkimuksen perusteella siipimuurissa 2 vasen on läpi 76 mm näytteen ulottuvaa pakkasrapautuman aiheuttamaa pinnan suuntaista säröilyä (rapautumaa). Betoni ei ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Kiviaineksesta 30-40% on alkalireaktiopotentiaalista. Reagoineita kiviainesta ei kuitenkaan havaittu.
- Yleistarkastuksessa tehtiin seuraavia havaintoja:
 - Siipimuurissa 2 v on vakavaa rapautumaa ~2 m² alueella. Siipimuurissa 1 v, 1 o, 2 o on merkittävää rapautumaa yht. 3 m² alueella.
 - Siipimuurissa pinnoitteen hilseilyä yhteensä 8 m² alueella
 - Siipimuurissa 1 o on maan paineen aiheuttamaa halkeilua yht. 10 m.

Etumuurit:

- Maatukien etumuurien betonipeitteet ovat pääosin 32-44 mm. Etumuurien karbonatisoituminen on keskimäärin 7-22 mm, eikä näin todennäköisesti aiheuta merkittävää uhkaa rakenteen säilyvyydelle rakenteen elinkaaren aikana.
- Kloridirasitus on ollut vähäistä. Etumuurissa ei mitattu merkittävästi koholla olevia kloridipitoisuuksia.
- Ohuthietutkimuksen perusteella etumuurin 2 vasen verkkohalkeilukohdasta otetussa näytteessä havaittiin kaksi pintaa vasten kohtisuoraa halkeamaa. Halkeamat ovat todennäköisesti syntyneet puuttellisen jälkihoidon seurauksena. Betoni ei ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Kiviaineksesta 30% on alkalireaktiopotentiaalista, reagoineita kiviainekappaleita ei ole kuitenkaan havaittavissa.
- Etumuurien vetolujuudet ovat yli korjausalueen vetolujuusvaatimuksen 1,5 MPa.
- Yleistarkastuksessa tehtiin seuraavia havaintoja:
 - Etumuurissa ruostumista yhteensä 0,6 m²
 - Etumuri 2, toinen elementti vasemmalta, verkkomaista halkeilua koko elementissä

7.2 REUNAELEMENTTI RAKENTEET

- Reunaelementtien betonipeitteet olivat pääosin 24-57 mm.

- Karbonatisoituminen on vähäistä eikä uhkaa rakenteen säilyvyyttä. Reunaelementtien pintaosissa on alhaisia kloridipitoisuuksia (0,02...0,04 p-% CL). Kloridipitoisuudet eivät kuitenkaan ole saavuttaneet vielä terästen tasoa.
- Ohuthietutkimuksen perusteella oikean reunaelementin betonin kunto on tyydyttävä ja siinä havaittiin vähäistä rapautumaa. Betoni ei ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Kiviaineksesta 30% on alkalireaktiopotentiaalista ja yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet. Vasen reunaelementti on silmin havaiten pahoin ruostunut ja rapautunut ja siitä ei otettu näytteitä (esitetään uusittavaksi).
- Oikean reunaelementin vetolujuus ylitti korjausalustan vaatimuksen.
- Yleistarkastuksessa tehtiin seuraavia havaintoja:
 - Vasemmassa reunaelementissä on vakavaa ruostumista 1m² ja rapautumaa 1m²
 - Oikeassa reunaelementissä on merkittävää rapautumaa 2m²

7.3 PÄÄLLYSRAKENNE

Kansilaatan yläpinta:

- Kansilaatan yläpinta on tutkimustulosten perusteella pääosin rapautumaton. Betoni ei kuitenkaan ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Kiviaineksesta 30-40% on alkalireaktiopotentiaalista. Kannen yläpinnan ohuthienäytteissä ei ollut merkkejä merkittävästä kosteusrasituksesta, eli vedeneriste on vielä pääosin toiminut.
- Kansilaatan yläpinnan vetolujuudet olivat kaikissa avauskohdissa yli 1,5 MPa, ollen 1,80-3,00 MPa.
- Päällysrakenteen betonin kiviaineksen reaktiopotentiaali on kohtalainen.

Kansilaatan alapinta:

- Suunnittelukuorma tyypisiltojen mukaisesti mahdollisesti PKM 71, Ek1/RKN69, suunnitelmaan ei merkitty suunnittelukuormaa. Tarkastuksen perusteella kehäelementeissä ei havaittu kantavuuspuutteisiin viittaavia vaurioita.
- Kansilaatan alapinnan betonipeitteet ovat melko hyviä, ollen pääosin 35-52 mm, kehäelementtien betonipeitteet ovat pienempiä, ollen pääosin 25-32 mm.
- Kansilaatan alapinta on tutkimustulosten perusteella rapautumaton. Betoni ei kuitenkaan ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Kiviaineksesta 30% on alkalireaktiopotentiaalista. Kannen alapinnan ohuthienäytteessä oli yksittäinen 17 mm syvä plastinen mikrohalkeama 0,02 mm.
- Kansilaatan pintojen karbonatisoituminen on keskimäärin 0-14 mm, eikä näin uhkaa rakenteen säilyvyyttä rakenteen elinkaaren aikana.
- Alapinnan kuiville pinnoille ei kohdistu kloridirasitusta. Reunaelementtien ja kansilaatan alapintojen vuotokohdissa kloridipitoisuudet olivat mittauskohdissa lievästi koholla 0,01-0,02 p-% CL.
- Kansilaatan alapinnan mitatut vetolujuudet olivat hyviä.
- Yleistarkastuksessa ei havaittu vaurioita

7.4 PÄÄLLYSTEET

- Ajoratojen päällystemateriaali on asfalttibetoni.
- Yleistarkastuksessa ei havaittu vaurioita.

7.5 PINTARAKENNE

- Kansilaatan vedeneriste on bitumimatto (jutekangas + bitumi), jonka paksuus on 5-10 mm. Vedeneriste murenee taivuteltaessa ja sen kiinnittyminen kansilaatan yläpintaan on huono. Vedeneristeen käyttöikä on loppunut, mutta tutkimustulosten perusteella se on vielä pääosin toiminut eikä seurannaisvaurioita ole päässyt syntymään.
- Vedeneriste ei sisällä haitallisia määriä PAH-yhdisteitä eikä asbestia.

7.6 KAI TEET

- Kaiteiden törmäyskestävyys ei vastaa nykyisiä vaatimuksia.
- Kaiteissa todettiin seuraavia vaurioita:
 - Kaide on liian matala oikealla puolella
 - Väärä kaidetyyppi vasemmalla puolella
 - Väljohde puuttuu vasemmalta puolelta
- Tiekaiteista tehtiin seuraavia havaintoja:
 - Tiekaiteet ovat liian lyhyet tuki 2 oikea sekä tuk1 1 oikea ja vasen

7.7 LIIKUNTASAUMAT

- Kehä- ja reunaelementin välinen sauma vuotaa molemmilla puolilla siltaa yhteensä 1m² tai on vuotanut vähintään paikallisesti.

7.8 KUIVATUS

- Ajo-radassa on kaksipuoleinen kallistus (~4 %), korotettu jalkakäytävä on yksipuoleisesti kallistettu kohti tien reunaa (~2 %)
 - Sillassa ei ole varsinaisia kuivatuslaitteita.

7.9 SILTAPAIKKA

- Alittavan väylän päällysteessä purkautumaa kehäelementin kohdalla molemmin puolin siltaa

8. Toimenpide-ehdotukset

Edellä mainittujen seikkojen perusteella sillalle tulisi tehdä peruskorjaus 2 – 5 vuoden kuluessa.

Sillan peruskorjaukseen ehdotetaan seuraavia toimenpiteitä:

RAKENNEOSA	VAURIO TAI PUUTE	KORJAUSVAIHTOEHDOT	MÄÄRÄ	PÄÄTÖS
PÄÄTYRAKENTEET	Siipimuurissa 2 vasen on vakavaa, syvälle ulottuvaa rapautumaa. Siipimuurissa 1 oikea on maanpaineen aiheuttamaa halkeilua. Siipimuureissa 2 oikea ja 1 vasen merkittävää rapautumaa. Kaikissa siipimuurissa pinnoitteen hilseilyä	VE 1: Siipimuurielementin 2 vasen uusiminen, muutoin rapautumavauriot korjataan paikkaamalla.	7 m ² uusiminen ~7 m ² korjaus	
		VE 2: Siipimuurielementtien uusiminen 2 vasen ja 1 oikea uusiminen, muutoin rapautumavauriot korjataan paikkaamalla.	13 m ²	
		VE 3: Siipimuurielementtien uusiminen (4 kpl.)	26 m ²	
		Kaikkien siipimuurien pinnoitus.	26 m ²	
		Etumuureissa ruostumista 0,6m ²	Etumuurien ruostumisvauriot korjataan paikkaamalla.	1 m ²
	Yhdessä etumuurielementissä 2 vasen on verkkomaista halkeilua.	Halkeamien sulkeminen (injektointi)	20 m	
REUNAELEMENTIT	Vasen reunaelementti pahoin rapautunut. Oikea reunaelementti merkittävästi rapautunut.	Reunaelementtien uusiminen korkeina, nykyistä leveämpinä reunapalkkeina kaiteiden kiinnityksen mahdollistamiseksi.	9 m	

		Uusien reunapalkkien suojaaminen impregnoimalla.	9 m ²	
PÄÄLLYSRAKENNE	Tutkimustulosten perusteella kansilaatan yläpinta on pääosin rapautumaton. Vedeneristeen käyttöikä on kuitenkin loppunut.	Kansilaatan yläpinnan korkeapainevesipesu eristysalustaksi. Mahdollisten vauriokohtien piikkaus ja paikkaus	80 m ² ~ 10 m ²	
	Kansilaatan alapinnassa on vesivuotoa reuna- ja kehäelementin saumasta.	Vesivuotojälkien puhdistus ja kehäelementin kunnostus ja pinnoitus reunaelementtien uusimisen yhteydessä.	6 m ²	
PINTARAKENNE	Vedeneristys on tyypiltään jutekangas + bitumi. Vedeneriste murtuu taivuteltaessa ja on huonosti kiinni kannen yläpinnassa. Vedeneristeen käyttöikä on loppu.	Vedeneristyksen uusiminen Kermieristeinen pintarakenne: Päällyste - AB 16 ~70 mm, - mursketäyttö Suojakerros - suodatinkangas+hiekka Vesieriste - kumibitumikermi 10 mm	80 m ²	
PÄÄLLYSTEET	Päällysteiden uusiminen tulopenkereillä 10 m matkalla / pääty.	Päällysteen uusiminen ~ 10 m matkalla / pää, kulutuskerros AB16 50 mm, nykyisen päällystepinnan jyrshintä.	350 m ²	

KAI TEET	Törmäyskestävyys ei vastaa nykyisiä ohjeita. Kaiteissa vakavia puutteita.	Sillankaiteen uusiminen: Harva H2 sillankaide + korkea suojaverkko	24 m	
		Tiekaiteiden uusiminen.	128 m	
LIIKUNTA SAUMAT	Päällysteen saumauksien teko.	Päällysteen kulutuskerroksen saumaksi kumibitumipohjainen plastinen saumausmassa.	35 m	
		Reunapalkin ja päällysteen välisen sauman tiivistäminen, kb -sauma N2.	9 m	
SILTAPAIKKA	Siltapaikalla ei hulevesien ohjauslaitteita.	Asfalttimakkaroiden ja hulevesikourujen teko joka nurkalle	4 kpl	

Esitetyt korjaustoimenpidevaihtoehdot tulee päivittää vaurioiden etenemisen perusteella, mikäli korjaus viivästyy merkittävästi.

Sillan peruskorjauksen karkea kustannusarvio on noin 150 000 – 200 000 € (alv 0 %). Kustannusarvio ei sisällä suunnittelu ja rakennuttamiskustannuksia.



Kuva 1. Yleiskuva sillan päältä tieosoitteen kasvusuuntaan



Kuva 2. Yleiskuva sillan oikealta sivulta.



Kuva 3. Yleiskuva sillan alta.



Kuva 4. Etumuurin 2 toisen elementin vasemmalta verkkomaista halkeilua



Kuva 5. Siipimuurin 2 vasen rapautumaa ja pinnoitteen hilseilyä



Kuva 6. Siipimuurin 1 oikea halkeilua



Kuva 7. Vasemman reunaelementin rapautumaa



Kuva 8. Oikean puolen kaide on liian matala



Kuva 9. Vasemman puolen kaiteesta puuttuu väljohde alhaalta sekä väärä kaideyyppi



Kuva 10. Kehä- ja reunaelementin välinen sauma vuotaa molemmilla puolilla siltää



Kuva 11. Alittavan väylän päällysteen purkaumaa



Kuva 12. Etumuri 2, pinnan suuntaa vastainen halkeama

Kohde: Kappalaisenkujan akk, Iisalmi
 KVL (2015): ylittävä: vilkasliikenteinen katu (KoljonvIRRantie), alitava: kevyen liikenteen väylä
 SILTATYYPPI: TOBI
 HL [m]: 18,2
 KANSI P-A [m2]: 80

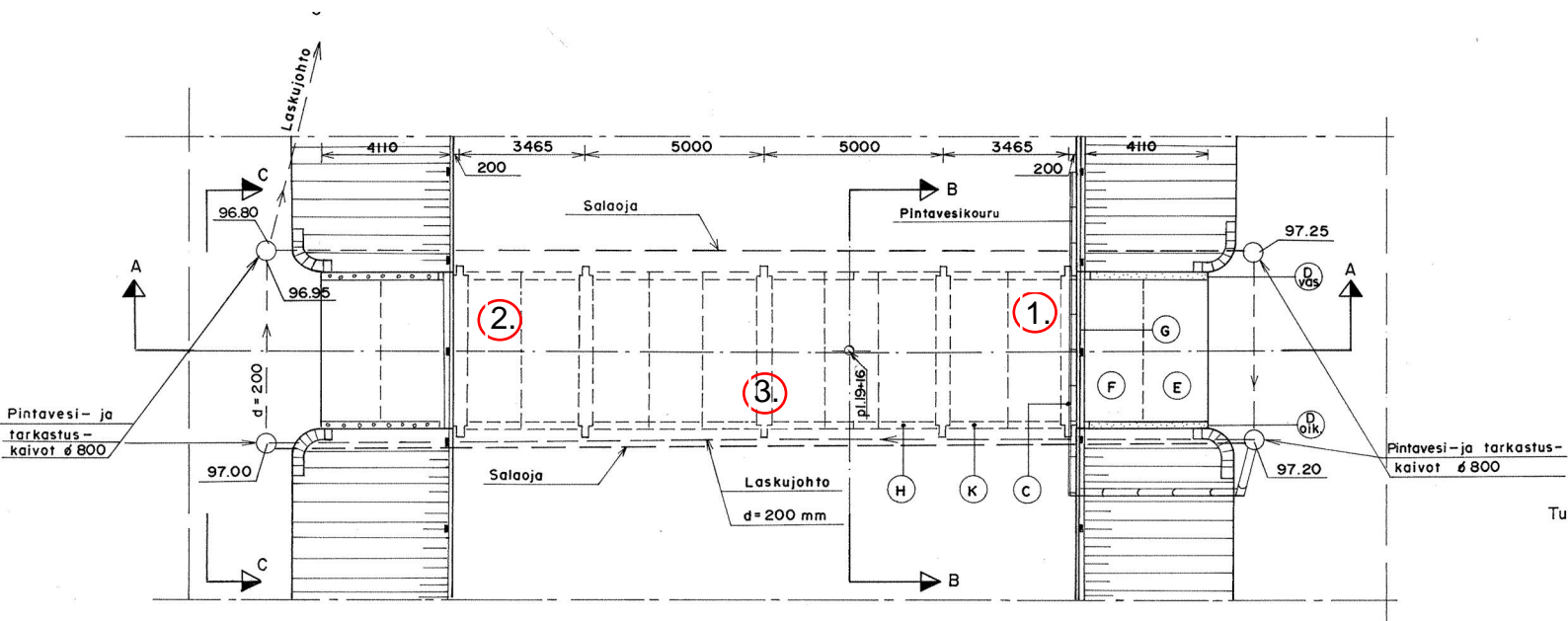
Laboratoriotyöt

RAKENNEOSA	OH	VETO	KLO 0-20	KLO 20-40	KLO 40-60	PAH	ASB.	PUR	Muuta
106 Etumuuri	1	2	1	1					
108 Siipimuri		4	3	3	3				
109 Otsamuri									ei ole
115 Pilarituet									ei ole
201 Reunaelementti	1	2	2	2	2				
301 Kansi sivupinta									
301 Kansilaatan ap	1	2	3	3					
401 Päällyste									
502 Vedeneristys						1	1		
503 Kansi YP	4	3	2	2					
YHTEENSÄ [KPL]	7	13	11	11	5	1	1	0	

Tutkimukset siltapaikalla

RAKENNEOSA	PEITE	KARBO	VETO	KOSTEUS		AVAUKSE	Muuta
106 Etumuuri	2	2					
108 Siipimuri	4	4					
115 Pilarituet							
201 Reunaelementti	2	2					
301 Kansi sivupinta							Vesivuotoa elementtien saumoistasta, tutkimukset tarkentuu siltapaikalla
301 Kansilaatan ap	2	2					
500 Pintarakenteet						3	Ylä / alapuolelta
YHTEENSÄ [KPL]	10	10	0	0		3	

1. Avaus 1 1.9 oikea
2. Avaus 2 1.9 vasen
3. Avaus 3 1.1 keski



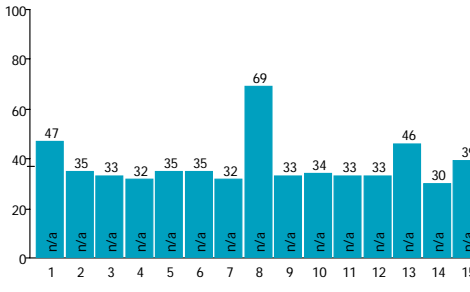
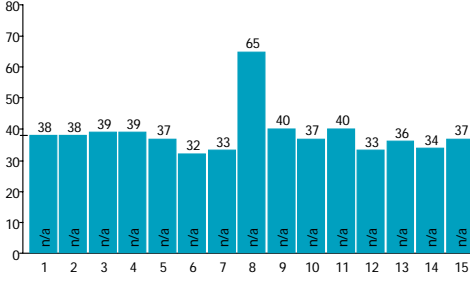
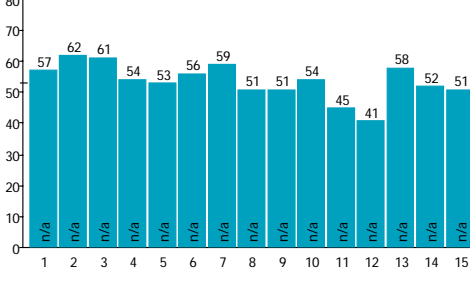
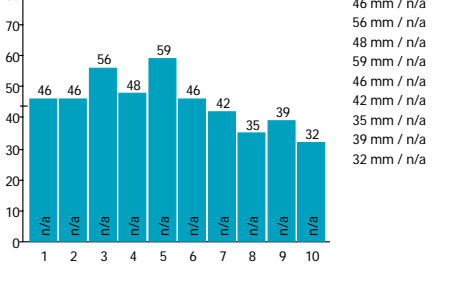
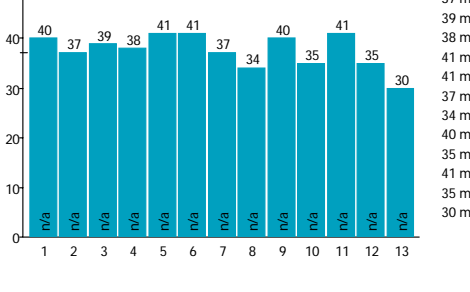
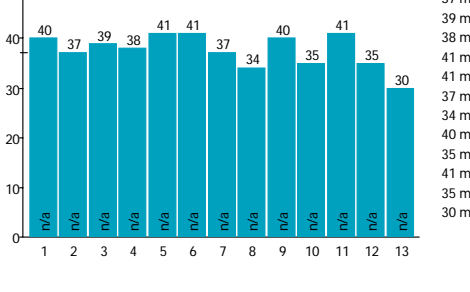
Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode																												
062		09/03/2020 11:21 AM	37 mm	65 mm	Metric	13	auto																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 062</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>61</td></tr> <tr><td>2</td><td>47</td></tr> <tr><td>3</td><td>52</td></tr> <tr><td>4</td><td>54</td></tr> <tr><td>5</td><td>57</td></tr> <tr><td>6</td><td>50</td></tr> <tr><td>7</td><td>37</td></tr> <tr><td>8</td><td>65</td></tr> <tr><td>9</td><td>42</td></tr> <tr><td>10</td><td>38</td></tr> <tr><td>11</td><td>58</td></tr> <tr><td>12</td><td>59</td></tr> <tr><td>13</td><td>46</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 65%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>61 mm / n/a 47 mm / n/a 52 mm / n/a 54 mm / n/a 57 mm / n/a 50 mm / n/a 37 mm / n/a 65 mm / n/a 42 mm / n/a 38 mm / n/a 58 mm / n/a 59 mm / n/a 46 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 13 Mean cover value f = 51.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 37 mm Max. cover value max = 65 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Siipimuuri 1 vasen vaaka (63)</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	61	2	47	3	52	4	54	5	57	6	50	7	37	8	65	9	42	10	38	11	58	12	59	13	46
Measurement	Cover Value (mm)																																		
1	61																																		
2	47																																		
3	52																																		
4	54																																		
5	57																																		
6	50																																		
7	37																																		
8	65																																		
9	42																																		
10	38																																		
11	58																																		
12	59																																		
13	46																																		
063		09/03/2020 11:21 AM	45 mm	63 mm	Metric	8	auto																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 063</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>60</td></tr> <tr><td>2</td><td>45</td></tr> <tr><td>3</td><td>49</td></tr> <tr><td>4</td><td>59</td></tr> <tr><td>5</td><td>55</td></tr> <tr><td>6</td><td>46</td></tr> <tr><td>7</td><td>54</td></tr> <tr><td>8</td><td>63</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 65%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>60 mm / n/a 45 mm / n/a 49 mm / n/a 59 mm / n/a 55 mm / n/a 46 mm / n/a 54 mm / n/a 63 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 8 Mean cover value f = 53.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 45 mm Max. cover value max = 63 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Siipimuuri 1 vasen pysty (63)</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	60	2	45	3	49	4	59	5	55	6	46	7	54	8	63										
Measurement	Cover Value (mm)																																		
1	60																																		
2	45																																		
3	49																																		
4	59																																		
5	55																																		
6	46																																		
7	54																																		
8	63																																		
064		09/03/2020 11:21 AM	34 mm	59 mm	Metric	10	auto																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 064</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>38</td></tr> <tr><td>2</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>37</td></tr> <tr><td>4</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>38</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td></tr> <tr><td>7</td><td>37</td></tr> <tr><td>8</td><td>59</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td></tr> <tr><td>10</td><td>40</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 65%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>38 mm / n/a 34 mm / n/a 37 mm / n/a 36 mm / n/a 38 mm / n/a 35 mm / n/a 37 mm / n/a 59 mm / n/a 40 mm / n/a 40 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 10 Mean cover value f = 39.0 mm Standard deviation s = 7.0 mm Min. cover value min = 34 mm Max. cover value max = 59 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 vasen (1/6) pääteräksket</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	38	2	34	3	37	4	36	5	38	6	35	7	37	8	59	9	40	10	40						
Measurement	Cover Value (mm)																																		
1	38																																		
2	34																																		
3	37																																		
4	36																																		
5	38																																		
6	35																																		
7	37																																		
8	59																																		
9	40																																		
10	40																																		
065		09/03/2020 11:21 AM	31 mm	94 mm	Metric	11	auto																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 065</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>41</td></tr> <tr><td>2</td><td>36</td></tr> <tr><td>3</td><td>31</td></tr> <tr><td>4</td><td>38</td></tr> <tr><td>5</td><td>37</td></tr> <tr><td>6</td><td>34</td></tr> <tr><td>7</td><td>40</td></tr> <tr><td>8</td><td>37</td></tr> <tr><td>9</td><td>37</td></tr> <tr><td>10</td><td>36</td></tr> <tr><td>11</td><td>94</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 65%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>41 mm / n/a 36 mm / n/a 31 mm / n/a 38 mm / n/a 37 mm / n/a 34 mm / n/a 40 mm / n/a 37 mm / n/a 37 mm / n/a 36 mm / n/a 94 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 11 Mean cover value f = 41.0 mm Standard deviation s = 17.0 mm Min. cover value min = 31 mm Max. cover value max = 94 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 vasen (1/6) haat</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	41	2	36	3	31	4	38	5	37	6	34	7	40	8	37	9	37	10	36	11	94				
Measurement	Cover Value (mm)																																		
1	41																																		
2	36																																		
3	31																																		
4	38																																		
5	37																																		
6	34																																		
7	40																																		
8	37																																		
9	37																																		
10	36																																		
11	94																																		
066		09/03/2020 11:21 AM	28 mm	81 mm	Metric	16	auto																												

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode																																														
067	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	35 mm	97 mm	Metric	9	auto																																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1"> <caption>Cover Value Diagram Data (Object 067)</caption> <thead> <tr><th>Measurement Order</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>63</td></tr> <tr><td>2</td><td>75</td></tr> <tr><td>3</td><td>56</td></tr> <tr><td>4</td><td>40</td></tr> <tr><td>5</td><td>51</td></tr> <tr><td>6</td><td>39</td></tr> <tr><td>7</td><td>41</td></tr> <tr><td>8</td><td>39</td></tr> <tr><td>9</td><td>45</td></tr> <tr><td>10</td><td>39</td></tr> <tr><td>11</td><td>81</td></tr> <tr><td>12</td><td>50</td></tr> <tr><td>13</td><td>47</td></tr> <tr><td>14</td><td>28</td></tr> <tr><td>15</td><td>45</td></tr> <tr><td>16</td><td>57</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>63 mm / n/a 57 mm / n/a 75 mm / n/a 56 mm / n/a 40 mm / n/a 51 mm / n/a 39 mm / n/a 41 mm / n/a 39 mm / n/a 45 mm / n/a 39 mm / n/a 41 mm / n/a 47 mm / n/a 28 mm / n/a 45 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 16 Mean cover value f = 49.0 mm Standard deviation s = 13.0 mm Min. cover value min = 28 mm Max. cover value max = 81 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 1 vasen (1/6) pääteräket</p> </div> </div>								Measurement Order	Cover Value (mm)	1	63	2	75	3	56	4	40	5	51	6	39	7	41	8	39	9	45	10	39	11	81	12	50	13	47	14	28	15	45	16	57												
Measurement Order	Cover Value (mm)																																																				
1	63																																																				
2	75																																																				
3	56																																																				
4	40																																																				
5	51																																																				
6	39																																																				
7	41																																																				
8	39																																																				
9	45																																																				
10	39																																																				
11	81																																																				
12	50																																																				
13	47																																																				
14	28																																																				
15	45																																																				
16	57																																																				
068	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	29 mm	45 mm	Metric	22	auto																																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1"> <caption>Cover Value Diagram Data (Object 068)</caption> <thead> <tr><th>Measurement Order</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>48</td></tr> <tr><td>2</td><td>70</td></tr> <tr><td>3</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>42</td></tr> <tr><td>6</td><td>97</td></tr> <tr><td>7</td><td>48</td></tr> <tr><td>8</td><td>44</td></tr> <tr><td>9</td><td>44</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>48 mm / n/a 70 mm / n/a 35 mm / n/a 45 mm / n/a 42 mm / n/a 97 mm / n/a 48 mm / n/a 44 mm / n/a 44 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 9 Mean cover value f = 52.0 mm Standard deviation s = 19.0 mm Min. cover value min = 35 mm Max. cover value max = 97 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 16 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 1 vasen (1/6) jakoteräket</p> </div> </div>								Measurement Order	Cover Value (mm)	1	48	2	70	3	35	4	45	5	42	6	97	7	48	8	44	9	44																										
Measurement Order	Cover Value (mm)																																																				
1	48																																																				
2	70																																																				
3	35																																																				
4	45																																																				
5	42																																																				
6	97																																																				
7	48																																																				
8	44																																																				
9	44																																																				
069	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	32 mm	38 mm	Metric	19	auto																																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1"> <caption>Cover Value Diagram Data (Object 069)</caption> <thead> <tr><th>Measurement Order</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>39</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>37</td></tr> <tr><td>4</td><td>30</td></tr> <tr><td>5</td><td>45</td></tr> <tr><td>6</td><td>34</td></tr> <tr><td>7</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>38</td></tr> <tr><td>9</td><td>36</td></tr> <tr><td>10</td><td>29</td></tr> <tr><td>11</td><td>36</td></tr> <tr><td>12</td><td>35</td></tr> <tr><td>13</td><td>39</td></tr> <tr><td>14</td><td>37</td></tr> <tr><td>15</td><td>38</td></tr> <tr><td>16</td><td>35</td></tr> <tr><td>17</td><td>35</td></tr> <tr><td>18</td><td>37</td></tr> <tr><td>19</td><td>38</td></tr> <tr><td>20</td><td>43</td></tr> <tr><td>21</td><td>39</td></tr> <tr><td>22</td><td>33</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>39 mm / n/a 35 mm / n/a 35 mm / n/a 35 mm / n/a 37 mm / n/a 37 mm / n/a 30 mm / n/a 38 mm / n/a 45 mm / n/a 43 mm / n/a 34 mm / n/a 39 mm / n/a 35 mm / n/a 33 mm / n/a 38 mm / n/a 36 mm / n/a 29 mm / n/a 36 mm / n/a 35 mm / n/a 39 mm / n/a 37 mm / n/a 38 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 22 Mean cover value f = 36.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 29 mm Max. cover value max = 45 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 vasen (2/5) pääteräket</p> </div> </div>								Measurement Order	Cover Value (mm)	1	39	2	35	3	37	4	30	5	45	6	34	7	35	8	38	9	36	10	29	11	36	12	35	13	39	14	37	15	38	16	35	17	35	18	37	19	38	20	43	21	39	22	33
Measurement Order	Cover Value (mm)																																																				
1	39																																																				
2	35																																																				
3	37																																																				
4	30																																																				
5	45																																																				
6	34																																																				
7	35																																																				
8	38																																																				
9	36																																																				
10	29																																																				
11	36																																																				
12	35																																																				
13	39																																																				
14	37																																																				
15	38																																																				
16	35																																																				
17	35																																																				
18	37																																																				
19	38																																																				
20	43																																																				
21	39																																																				
22	33																																																				
070	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	33 mm	78 mm	Metric	15	auto																																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1"> <caption>Cover Value Diagram Data (Object 070)</caption> <thead> <tr><th>Measurement Order</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>34</td></tr> <tr><td>3</td><td>32</td></tr> <tr><td>4</td><td>36</td></tr> <tr><td>5</td><td>34</td></tr> <tr><td>6</td><td>36</td></tr> <tr><td>7</td><td>34</td></tr> <tr><td>8</td><td>36</td></tr> <tr><td>9</td><td>33</td></tr> <tr><td>10</td><td>32</td></tr> <tr><td>11</td><td>35</td></tr> <tr><td>12</td><td>35</td></tr> <tr><td>13</td><td>35</td></tr> <tr><td>14</td><td>38</td></tr> <tr><td>15</td><td>35</td></tr> <tr><td>16</td><td>33</td></tr> <tr><td>17</td><td>35</td></tr> <tr><td>18</td><td>36</td></tr> <tr><td>19</td><td>33</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>33 mm / n/a 33 mm / n/a 34 mm / n/a 35 mm / n/a 32 mm / n/a 36 mm / n/a 36 mm / n/a 33 mm / n/a 34 mm / n/a 36 mm / n/a 34 mm / n/a 36 mm / n/a 33 mm / n/a 32 mm / n/a 35 mm / n/a 35 mm / n/a 38 mm / n/a 35 mm / n/a 33 mm / n/a 35 mm / n/a 36 mm / n/a 35 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 19 Mean cover value f = 34.0 mm Standard deviation s = 1.0 mm Min. cover value min = 32 mm Max. cover value max = 38 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 vasen (2/5) haat</p> </div> </div>								Measurement Order	Cover Value (mm)	1	33	2	34	3	32	4	36	5	34	6	36	7	34	8	36	9	33	10	32	11	35	12	35	13	35	14	38	15	35	16	33	17	35	18	36	19	33						
Measurement Order	Cover Value (mm)																																																				
1	33																																																				
2	34																																																				
3	32																																																				
4	36																																																				
5	34																																																				
6	36																																																				
7	34																																																				
8	36																																																				
9	33																																																				
10	32																																																				
11	35																																																				
12	35																																																				
13	35																																																				
14	38																																																				
15	35																																																				
16	33																																																				
17	35																																																				
18	36																																																				
19	33																																																				

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
071	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	34 mm	62 mm	Metric	19	auto
		<p>Cover value / Bar diameter</p> <ul style="list-style-type: none"> 46 mm / n/a 58 mm / n/a 46 mm / n/a 37 mm / n/a 60 mm / n/a 60 mm / n/a 50 mm / n/a 78 mm / n/a 33 mm / n/a 52 mm / n/a 41 mm / n/a 34 mm / n/a 42 mm / n/a 49 mm / n/a 36 mm / n/a 	<p>Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> Measurements N = 15 Mean cover value f = 48.0 mm Standard deviation s = 12.0 mm Min. cover value min = 33 mm Max. cover value max = 78 mm <p>Settings</p> <ul style="list-style-type: none"> Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0 <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 1 oikea (2/6) pääteräksket</p>				
072	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	25 mm	37 mm	Metric	14	auto
		<p>Cover value / Bar diameter</p> <ul style="list-style-type: none"> 39 mm / n/a 42 mm / n/a 39 mm / n/a 47 mm / n/a 50 mm / n/a 46 mm / n/a 51 mm / n/a 56 mm / n/a 56 mm / n/a 49 mm / n/a 51 mm / n/a 58 mm / n/a 53 mm / n/a 34 mm / n/a 56 mm / n/a 58 mm / n/a 62 mm / n/a 62 mm / n/a 60 mm / n/a 	<p>Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> Measurements N = 19 Mean cover value f = 51.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 34 mm Max. cover value max = 62 mm <p>Settings</p> <ul style="list-style-type: none"> Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0 <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 1 oikea (2/6) haat</p>				
073	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	27 mm	55 mm	Metric	14	auto
		<p>Cover value / Bar diameter</p> <ul style="list-style-type: none"> 37 mm / n/a 27 mm / n/a 32 mm / n/a 30 mm / n/a 34 mm / n/a 25 mm / n/a 28 mm / n/a 33 mm / n/a 28 mm / n/a 32 mm / n/a 35 mm / n/a 31 mm / n/a 29 mm / n/a 36 mm / n/a 	<p>Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> Measurements N = 14 Mean cover value f = 31.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 25 mm Max. cover value max = 37 mm <p>Settings</p> <ul style="list-style-type: none"> Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0 <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 vasen (3/5) pääteräksket</p>				
074	Cover value diagram [measurement order]	09/03/2020 11:21 AM	28 mm	128 mm	Metric	20	auto
		<p>Cover value / Bar diameter</p> <ul style="list-style-type: none"> 128 mm / n/a 34 mm / n/a 32 mm / n/a 37 mm / n/a 39 mm / n/a 32 mm / n/a 36 mm / n/a 38 mm / n/a 30 mm / n/a 35 mm / n/a 36 mm / n/a 34 mm / n/a 32 mm / n/a 33 mm / n/a 33 mm / n/a 37 mm / n/a 31 mm / n/a 32 mm / n/a 28 mm / n/a 55 mm / n/a 	<p>Statistics</p> <ul style="list-style-type: none"> Measurements N = 20 Mean cover value f = 39.0 mm Standard deviation s = 21.0 mm Min. cover value min = 28 mm Max. cover value max = 128 mm <p>Settings</p> <ul style="list-style-type: none"> Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0 <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 1 oikea (4/5) pääteräksket</p>				

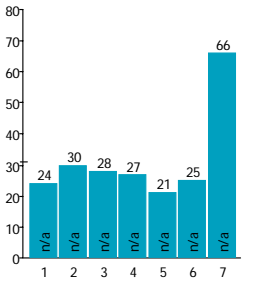
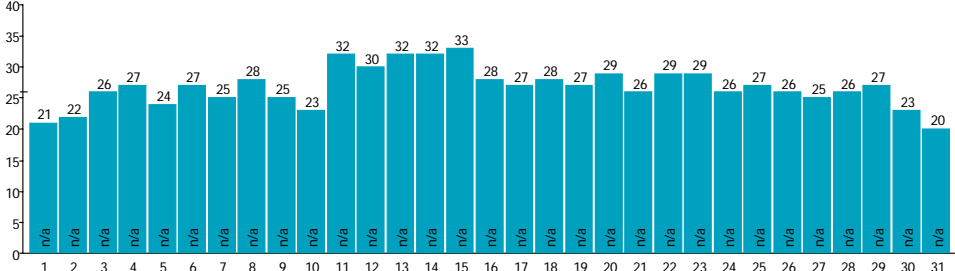
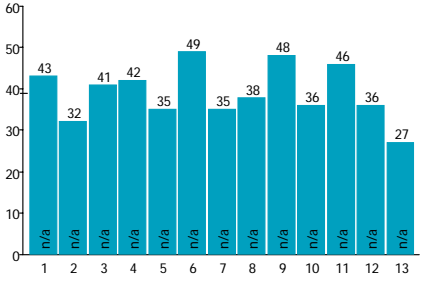
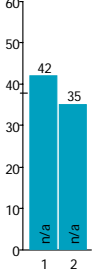
Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
075		09/03/2020 11:21 AM	30 mm	59 mm	Metric	13	auto
Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter 59 mm / n/a 37 mm / n/a 34 mm / n/a 55 mm / n/a 35 mm / n/a 34 mm / n/a 32 mm / n/a 32 mm / n/a 34 mm / n/a 40 mm / n/a 34 mm / n/a 30 mm / n/a 34 mm / n/a		Statistics Measurements N = 13 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 59 mm Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
		Comment Kehäelementti 1 oikea (4/5) haat					
076		09/03/2020 11:21 AM	26 mm	69 mm	Metric	10	auto
Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter 69 mm / n/a 48 mm / n/a 26 mm / n/a 38 mm / n/a 46 mm / n/a 43 mm / n/a 54 mm / n/a 42 mm / n/a 45 mm / n/a 30 mm / n/a		Statistics Measurements N = 10 Mean cover value f = 44.0 mm Standard deviation s = 12.0 mm Min. cover value min = 26 mm Max. cover value max = 69 mm Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
		Comment Siipimuuri 1 oikea pysty					
077		09/03/2020 11:21 AM	29 mm	56 mm	Metric	8	auto
Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter 55 mm / n/a 53 mm / n/a 52 mm / n/a 42 mm / n/a 43 mm / n/a 56 mm / n/a 29 mm / n/a 56 mm / n/a		Statistics Measurements N = 8 Mean cover value f = 48.0 mm Standard deviation s = 9.0 mm Min. cover value min = 29 mm Max. cover value max = 56 mm Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
		Comment Siipimuuri 1 oikea vaaka					
078		09/03/2020 11:21 AM	29 mm	65 mm	Metric	7	auto
Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter 29 mm / n/a 65 mm / n/a 48 mm / n/a 42 mm / n/a 57 mm / n/a 56 mm / n/a 62 mm / n/a		Statistics Measurements N = 7 Mean cover value f = 51.0 mm Standard deviation s = 12.0 mm Min. cover value min = 29 mm Max. cover value max = 65 mm Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
		Comment Siipimuuri 2 oikea pysty					
079		09/03/2020 11:21 AM	33 mm	61 mm	Metric	16	auto
Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter 49 mm / n/a 44 mm / n/a 47 mm / n/a 58 mm / n/a 61 mm / n/a 37 mm / n/a 43 mm / n/a 39 mm / n/a 36 mm / n/a 37 mm / n/a 60 mm / n/a 33 mm / n/a 38 mm / n/a 45 mm / n/a 44 mm / n/a 46 mm / n/a		Statistics Measurements N = 16 Mean cover value f = 44.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 33 mm Max. cover value max = 61 mm Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
		Comment Siipimuuri 2 oikea vaaka					

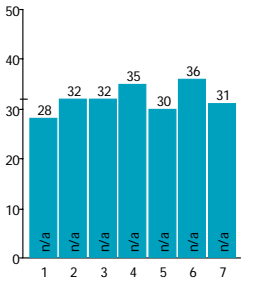
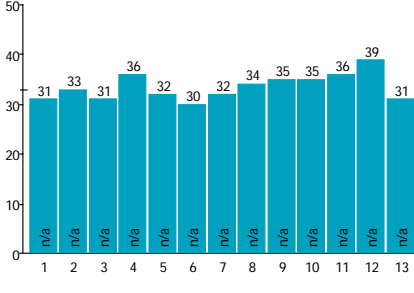
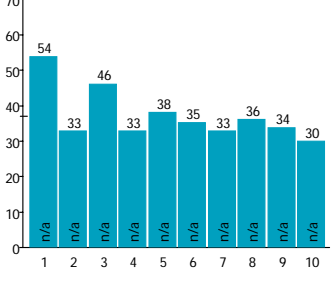
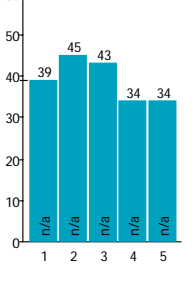
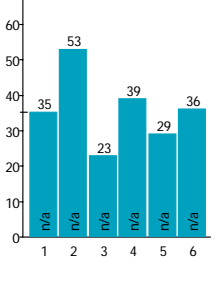
Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode																																																																		
080		09/03/2020 11:21 AM	30 mm	56 mm	Metric	18	auto																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 080</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>41</td></tr><tr><td>2</td><td>37</td></tr><tr><td>3</td><td>45</td></tr><tr><td>4</td><td>34</td></tr><tr><td>5</td><td>47</td></tr><tr><td>6</td><td>47</td></tr><tr><td>7</td><td>37</td></tr><tr><td>8</td><td>47</td></tr><tr><td>9</td><td>55</td></tr><tr><td>10</td><td>34</td></tr><tr><td>11</td><td>41</td></tr><tr><td>12</td><td>30</td></tr><tr><td>13</td><td>39</td></tr><tr><td>14</td><td>43</td></tr><tr><td>15</td><td>33</td></tr><tr><td>16</td><td>56</td></tr><tr><td>17</td><td>31</td></tr><tr><td>18</td><td>36</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 18</p> <p>Mean cover value f = 40.0 mm</p> <p>Standard deviation s = 7.0 mm</p> <p>Min. cover value min = 30 mm</p> <p>Max. cover value max = 56 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric</p> <p>Data storage mode: auto</p> <p>Default bar diameter: 12 mm</p> <p>Neighboring bar correction: -</p> <p>Device name: Profoscope+</p> <p>Serial number: PS02-006-0151</p> <p>Software version: 3.0.1</p> <p>Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 2 oikea (6/6) pysty</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	41	2	37	3	45	4	34	5	47	6	47	7	37	8	47	9	55	10	34	11	41	12	30	13	39	14	43	15	33	16	56	17	31	18	36																												
Measurement	Cover Value (mm)																																																																								
1	41																																																																								
2	37																																																																								
3	45																																																																								
4	34																																																																								
5	47																																																																								
6	47																																																																								
7	37																																																																								
8	47																																																																								
9	55																																																																								
10	34																																																																								
11	41																																																																								
12	30																																																																								
13	39																																																																								
14	43																																																																								
15	33																																																																								
16	56																																																																								
17	31																																																																								
18	36																																																																								
081		09/03/2020 11:21 AM	37 mm	62 mm	Metric	12	auto																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 081</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>62</td></tr><tr><td>2</td><td>61</td></tr><tr><td>3</td><td>41</td></tr><tr><td>4</td><td>50</td></tr><tr><td>5</td><td>46</td></tr><tr><td>6</td><td>44</td></tr><tr><td>7</td><td>58</td></tr><tr><td>8</td><td>53</td></tr><tr><td>9</td><td>39</td></tr><tr><td>10</td><td>41</td></tr><tr><td>11</td><td>37</td></tr><tr><td>12</td><td>53</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 12</p> <p>Mean cover value f = 48.0 mm</p> <p>Standard deviation s = 8.0 mm</p> <p>Min. cover value min = 37 mm</p> <p>Max. cover value max = 62 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric</p> <p>Data storage mode: auto</p> <p>Default bar diameter: 12 mm</p> <p>Neighboring bar correction: -</p> <p>Device name: Profoscope+</p> <p>Serial number: PS02-006-0151</p> <p>Software version: 3.0.1</p> <p>Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 2 oikea (6/6) vaakaa</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	62	2	61	3	41	4	50	5	46	6	44	7	58	8	53	9	39	10	41	11	37	12	53																																								
Measurement	Cover Value (mm)																																																																								
1	62																																																																								
2	61																																																																								
3	41																																																																								
4	50																																																																								
5	46																																																																								
6	44																																																																								
7	58																																																																								
8	53																																																																								
9	39																																																																								
10	41																																																																								
11	37																																																																								
12	53																																																																								
082		09/03/2020 11:21 AM	25 mm	37 mm	Metric	20	auto																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 082</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>35</td></tr><tr><td>2</td><td>34</td></tr><tr><td>3</td><td>31</td></tr><tr><td>4</td><td>35</td></tr><tr><td>5</td><td>31</td></tr><tr><td>6</td><td>35</td></tr><tr><td>7</td><td>37</td></tr><tr><td>8</td><td>31</td></tr><tr><td>9</td><td>37</td></tr><tr><td>10</td><td>28</td></tr><tr><td>11</td><td>30</td></tr><tr><td>12</td><td>34</td></tr><tr><td>13</td><td>30</td></tr><tr><td>14</td><td>35</td></tr><tr><td>15</td><td>26</td></tr><tr><td>16</td><td>25</td></tr><tr><td>17</td><td>32</td></tr><tr><td>18</td><td>27</td></tr><tr><td>19</td><td>28</td></tr><tr><td>20</td><td>29</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 20</p> <p>Mean cover value f = 31.0 mm</p> <p>Standard deviation s = 3.0 mm</p> <p>Min. cover value min = 25 mm</p> <p>Max. cover value max = 37 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric</p> <p>Data storage mode: auto</p> <p>Default bar diameter: 12 mm</p> <p>Neighboring bar correction: -</p> <p>Device name: Profoscope+</p> <p>Serial number: PS02-006-0151</p> <p>Software version: 3.0.1</p> <p>Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 2 oikea (5/5) pysty</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	35	2	34	3	31	4	35	5	31	6	35	7	37	8	31	9	37	10	28	11	30	12	34	13	30	14	35	15	26	16	25	17	32	18	27	19	28	20	29																								
Measurement	Cover Value (mm)																																																																								
1	35																																																																								
2	34																																																																								
3	31																																																																								
4	35																																																																								
5	31																																																																								
6	35																																																																								
7	37																																																																								
8	31																																																																								
9	37																																																																								
10	28																																																																								
11	30																																																																								
12	34																																																																								
13	30																																																																								
14	35																																																																								
15	26																																																																								
16	25																																																																								
17	32																																																																								
18	27																																																																								
19	28																																																																								
20	29																																																																								
083		09/03/2020 11:21 AM	24 mm	93 mm	Metric	32	auto																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 083</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>31</td></tr><tr><td>2</td><td>27</td></tr><tr><td>3</td><td>32</td></tr><tr><td>4</td><td>31</td></tr><tr><td>5</td><td>30</td></tr><tr><td>6</td><td>37</td></tr><tr><td>7</td><td>32</td></tr><tr><td>8</td><td>31</td></tr><tr><td>9</td><td>34</td></tr><tr><td>10</td><td>31</td></tr><tr><td>11</td><td>32</td></tr><tr><td>12</td><td>33</td></tr><tr><td>13</td><td>32</td></tr><tr><td>14</td><td>39</td></tr><tr><td>15</td><td>93</td></tr><tr><td>16</td><td>29</td></tr><tr><td>17</td><td>30</td></tr><tr><td>18</td><td>32</td></tr><tr><td>19</td><td>28</td></tr><tr><td>20</td><td>32</td></tr><tr><td>21</td><td>25</td></tr><tr><td>22</td><td>29</td></tr><tr><td>23</td><td>25</td></tr><tr><td>24</td><td>27</td></tr><tr><td>25</td><td>29</td></tr><tr><td>26</td><td>33</td></tr><tr><td>27</td><td>32</td></tr><tr><td>28</td><td>26</td></tr><tr><td>29</td><td>31</td></tr><tr><td>30</td><td>27</td></tr><tr><td>31</td><td>30</td></tr><tr><td>32</td><td>24</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 32</p> <p>Mean cover value f = 32.0 mm</p> <p>Standard deviation s = 11.0 mm</p> <p>Min. cover value min = 24 mm</p> <p>Max. cover value max = 93 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric</p> <p>Data storage mode: auto</p> <p>Default bar diameter: 12 mm</p> <p>Neighboring bar correction: -</p> <p>Device name: Profoscope+</p> <p>Serial number: PS02-006-0151</p> <p>Software version: 3.0.1</p> <p>Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 2 oikea (5/5) haat</p> </div> </div>								Measurement	Cover Value (mm)	1	31	2	27	3	32	4	31	5	30	6	37	7	32	8	31	9	34	10	31	11	32	12	33	13	32	14	39	15	93	16	29	17	30	18	32	19	28	20	32	21	25	22	29	23	25	24	27	25	29	26	33	27	32	28	26	29	31	30	27	31	30	32	24
Measurement	Cover Value (mm)																																																																								
1	31																																																																								
2	27																																																																								
3	32																																																																								
4	31																																																																								
5	30																																																																								
6	37																																																																								
7	32																																																																								
8	31																																																																								
9	34																																																																								
10	31																																																																								
11	32																																																																								
12	33																																																																								
13	32																																																																								
14	39																																																																								
15	93																																																																								
16	29																																																																								
17	30																																																																								
18	32																																																																								
19	28																																																																								
20	32																																																																								
21	25																																																																								
22	29																																																																								
23	25																																																																								
24	27																																																																								
25	29																																																																								
26	33																																																																								
27	32																																																																								
28	26																																																																								
29	31																																																																								
30	27																																																																								
31	30																																																																								
32	24																																																																								
084		09/03/2020 11:21 AM	30 mm	69 mm	Metric	15	auto																																																																		

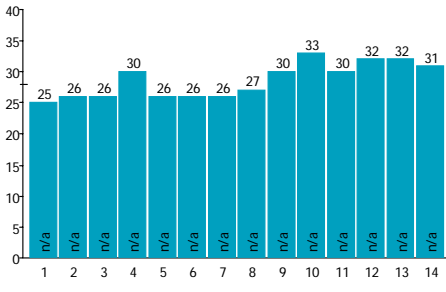
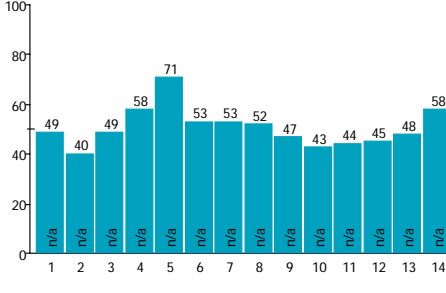
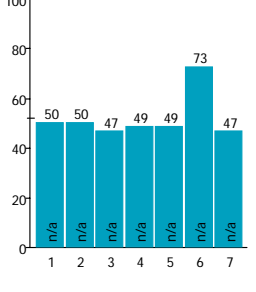
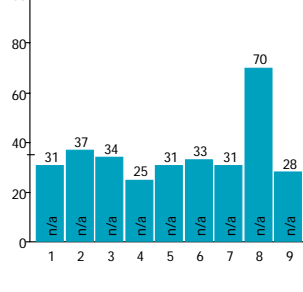
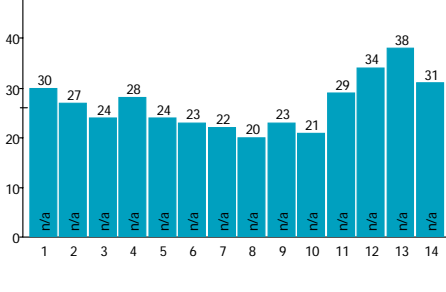
Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			47 mm / n/a 35 mm / n/a 33 mm / n/a 32 mm / n/a 35 mm / n/a 35 mm / n/a 32 mm / n/a 69 mm / n/a 33 mm / n/a 34 mm / n/a 33 mm / n/a 33 mm / n/a 46 mm / n/a 30 mm / n/a 39 mm / n/a	Measurements N = 15 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 9.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 69 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
085		09/03/2020 11:21 AM	32 mm	65 mm	Metric	16	auto
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			38 mm / n/a 38 mm / n/a 39 mm / n/a 39 mm / n/a 37 mm / n/a 32 mm / n/a 33 mm / n/a 65 mm / n/a 40 mm / n/a 37 mm / n/a 40 mm / n/a 33 mm / n/a 36 mm / n/a 34 mm / n/a 37 mm / n/a 37 mm / n/a	Measurements N = 16 Mean cover value f = 38.0 mm Standard deviation s = 7.0 mm Min. cover value min = 32 mm Max. cover value max = 65 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
086		09/03/2020 11:21 AM	32 mm	65 mm	Metric	16	auto
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			57 mm / n/a 62 mm / n/a 61 mm / n/a 54 mm / n/a 53 mm / n/a 56 mm / n/a 59 mm / n/a 51 mm / n/a 51 mm / n/a 54 mm / n/a 45 mm / n/a 41 mm / n/a 58 mm / n/a 52 mm / n/a 51 mm / n/a 58 mm / n/a 38 mm / n/a	Measurements N = 17 Mean cover value f = 53.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 38 mm Max. cover value max = 62 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
087		09/03/2020 11:21 AM	38 mm	62 mm	Metric	17	auto
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			46 mm / n/a 46 mm / n/a 56 mm / n/a 48 mm / n/a 59 mm / n/a 46 mm / n/a 42 mm / n/a 35 mm / n/a 39 mm / n/a 32 mm / n/a	Measurements N = 10 Mean cover value f = 44.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 32 mm Max. cover value max = 59 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
088		09/03/2020 11:21 AM	32 mm	59 mm	Metric	10	auto
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			40 mm / n/a 37 mm / n/a 39 mm / n/a 38 mm / n/a 41 mm / n/a 41 mm / n/a 37 mm / n/a 40 mm / n/a 35 mm / n/a 41 mm / n/a 35 mm / n/a 30 mm / n/a	Measurements N = 13 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 41 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
089		09/03/2020 11:21 AM	30 mm	41 mm	Metric	13	auto
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			40 mm / n/a 37 mm / n/a 39 mm / n/a 38 mm / n/a 41 mm / n/a 41 mm / n/a 37 mm / n/a 40 mm / n/a 35 mm / n/a 41 mm / n/a	Measurements N = 13 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 41 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
090		09/03/2020 11:21 AM	27 mm	59 mm	Metric	10	auto

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
091	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>59 mm / n/a 34 mm / n/a 38 mm / n/a 38 mm / n/a 37 mm / n/a 37 mm / n/a 38 mm / n/a 31 mm / n/a 27 mm / n/a 34 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 10 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 27 mm Max. cover value max = 59 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 2 vasen (1/5) vaaka</p>	09/03/2020 11:21 AM	32 mm	62 mm	Metric	18	auto
092	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>50 mm / n/a 38 mm / n/a 43 mm / n/a 55 mm / n/a 51 mm / n/a 47 mm / n/a 45 mm / n/a 50 mm / n/a 43 mm / n/a 59 mm / n/a 62 mm / n/a 39 mm / n/a 32 mm / n/a 38 mm / n/a 41 mm / n/a 40 mm / n/a 42 mm / n/a 53 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 18 Mean cover value f = 46.0 mm Standard deviation s = 7.0 mm Min. cover value min = 32 mm Max. cover value max = 62 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Siipimuuri 2 vasen</p>	09/03/2020 11:21 AM	37 mm	60 mm	Metric	15	auto
093	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>53 mm / n/a 40 mm / n/a 45 mm / n/a 60 mm / n/a 45 mm / n/a 59 mm / n/a 41 mm / n/a 44 mm / n/a 58 mm / n/a 57 mm / n/a 54 mm / n/a 57 mm / n/a 59 mm / n/a 37 mm / n/a 41 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 15 Mean cover value f = 50.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 37 mm Max. cover value max = 60 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 2 vasen (1/6) vaaka</p>	09/03/2020 11:21 AM	34 mm	56 mm	Metric	10	auto
094	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>53 mm / n/a 56 mm / n/a 52 mm / n/a 48 mm / n/a 50 mm / n/a 53 mm / n/a 34 mm / n/a 41 mm / n/a 45 mm / n/a 45 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 10 Mean cover value f = 47.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 34 mm Max. cover value max = 56 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Seinäelementti 2 vasen (1/6) pysty</p>	09/03/2020 11:21 AM	22 mm	44 mm	Metric	12	auto
095	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <p>Cover value / Bar diameter</p> <p>29 mm / n/a 32 mm / n/a 33 mm / n/a 30 mm / n/a 33 mm / n/a 25 mm / n/a 27 mm / n/a 22 mm / n/a 32 mm / n/a 34 mm / n/a 36 mm / n/a 44 mm / n/a</p> <p>Statistics</p> <p>Measurements N = 12 Mean cover value f = 31.0 mm Standard deviation s = 5.0 mm Min. cover value min = 22 mm Max. cover value max = 44 mm</p> <p>Settings</p> <p>Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment</p> <p>Kehäelementti 2 vasen (2/6) pysty</p>	09/03/2020 11:21 AM	22 mm	35 mm	Metric	20	auto

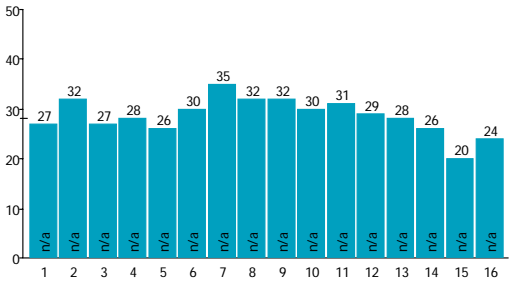
Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode																																																
	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 096</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td></tr> <tr><td>3</td><td>28</td></tr> <tr><td>4</td><td>32</td></tr> <tr><td>5</td><td>35</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td></tr> <tr><td>7</td><td>31</td></tr> <tr><td>8</td><td>27</td></tr> <tr><td>9</td><td>33</td></tr> <tr><td>10</td><td>33</td></tr> <tr><td>11</td><td>29</td></tr> <tr><td>12</td><td>23</td></tr> <tr><td>13</td><td>22</td></tr> <tr><td>14</td><td>29</td></tr> <tr><td>15</td><td>31</td></tr> <tr><td>16</td><td>29</td></tr> <tr><td>17</td><td>30</td></tr> <tr><td>18</td><td>31</td></tr> <tr><td>19</td><td>31</td></tr> <tr><td>20</td><td>25</td></tr> </tbody> </table> <p>Cover value / Bar diameter 33 mm / n/a 29 mm / n/a 35 mm / n/a 30 mm / n/a 28 mm / n/a 31 mm / n/a 32 mm / n/a 31 mm / n/a 35 mm / n/a 25 mm / n/a 30 mm / n/a 31 mm / n/a 27 mm / n/a 33 mm / n/a 33 mm / n/a 29 mm / n/a 23 mm / n/a 22 mm / n/a 29 mm / n/a 31 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 20 Mean cover value f = 29.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 22 mm Max. cover value max = 35 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kehäelementti 2 vasen (2/6) vaaka</p>	Measurement	Cover Value (mm)	1	33	2	35	3	28	4	32	5	35	6	30	7	31	8	27	9	33	10	33	11	29	12	23	13	22	14	29	15	31	16	29	17	30	18	31	19	31	20	25	09/03/2020 11:21 AM	46 mm	62 mm	Metric	5	auto						
Measurement	Cover Value (mm)																																																						
1	33																																																						
2	35																																																						
3	28																																																						
4	32																																																						
5	35																																																						
6	30																																																						
7	31																																																						
8	27																																																						
9	33																																																						
10	33																																																						
11	29																																																						
12	23																																																						
13	22																																																						
14	29																																																						
15	31																																																						
16	29																																																						
17	30																																																						
18	31																																																						
19	31																																																						
20	25																																																						
096	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 097</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>46</td></tr> <tr><td>2</td><td>61</td></tr> <tr><td>3</td><td>55</td></tr> <tr><td>4</td><td>57</td></tr> <tr><td>5</td><td>62</td></tr> </tbody> </table> <p>Cover value / Bar diameter 46 mm / n/a 61 mm / n/a 55 mm / n/a 57 mm / n/a 62 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 5 Mean cover value f = 56.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 46 mm Max. cover value max = 62 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Reunaelementti 1-2 oikea sivupinta paäteräkselt</p>	Measurement	Cover Value (mm)	1	46	2	61	3	55	4	57	5	62	09/03/2020 11:21 AM	46 mm	57 mm	Metric	9	auto																																				
Measurement	Cover Value (mm)																																																						
1	46																																																						
2	61																																																						
3	55																																																						
4	57																																																						
5	62																																																						
097	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 098</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>57</td></tr> <tr><td>2</td><td>53</td></tr> <tr><td>3</td><td>53</td></tr> <tr><td>4</td><td>47</td></tr> <tr><td>5</td><td>53</td></tr> <tr><td>6</td><td>57</td></tr> <tr><td>7</td><td>46</td></tr> <tr><td>8</td><td>52</td></tr> <tr><td>9</td><td>52</td></tr> </tbody> </table> <p>Cover value / Bar diameter 57 mm / n/a 53 mm / n/a 53 mm / n/a 47 mm / n/a 53 mm / n/a 57 mm / n/a 46 mm / n/a 52 mm / n/a 52 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 9 Mean cover value f = 52.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 46 mm Max. cover value max = 57 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Reunaelementti 1-2 oikea sivupinta vaaka</p>	Measurement	Cover Value (mm)	1	57	2	53	3	53	4	47	5	53	6	57	7	46	8	52	9	52	09/03/2020 11:21 AM	19 mm	42 mm	Metric	23	auto																												
Measurement	Cover Value (mm)																																																						
1	57																																																						
2	53																																																						
3	53																																																						
4	47																																																						
5	53																																																						
6	57																																																						
7	46																																																						
8	52																																																						
9	52																																																						
098	<p>Cover value diagram [measurement order]</p> <table border="1"> <caption>Cover Value Data for Object 099</caption> <thead> <tr><th>Measurement</th><th>Cover Value (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>35</td></tr> <tr><td>2</td><td>32</td></tr> <tr><td>3</td><td>24</td></tr> <tr><td>4</td><td>27</td></tr> <tr><td>5</td><td>23</td></tr> <tr><td>6</td><td>19</td></tr> <tr><td>7</td><td>34</td></tr> <tr><td>8</td><td>33</td></tr> <tr><td>9</td><td>28</td></tr> <tr><td>10</td><td>35</td></tr> <tr><td>11</td><td>34</td></tr> <tr><td>12</td><td>42</td></tr> <tr><td>13</td><td>34</td></tr> <tr><td>14</td><td>32</td></tr> <tr><td>15</td><td>41</td></tr> <tr><td>16</td><td>24</td></tr> <tr><td>17</td><td>33</td></tr> <tr><td>18</td><td>34</td></tr> <tr><td>19</td><td>36</td></tr> <tr><td>20</td><td>28</td></tr> <tr><td>21</td><td>28</td></tr> <tr><td>22</td><td>35</td></tr> <tr><td>23</td><td>42</td></tr> </tbody> </table> <p>Cover value / Bar diameter 35 mm / n/a 24 mm / n/a 32 mm / n/a 33 mm / n/a 24 mm / n/a 34 mm / n/a 27 mm / n/a 36 mm / n/a 23 mm / n/a 28 mm / n/a 19 mm / n/a 28 mm / n/a 34 mm / n/a 35 mm / n/a 33 mm / n/a 42 mm / n/a 28 mm / n/a 35 mm / n/a 34 mm / n/a 42 mm / n/a 34 mm / n/a 32 mm / n/a 41 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 23 Mean cover value f = 31.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 19 mm Max. cover value max = 42 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Reunaelementti 1-2 oikea alapinta haat</p>	Measurement	Cover Value (mm)	1	35	2	32	3	24	4	27	5	23	6	19	7	34	8	33	9	28	10	35	11	34	12	42	13	34	14	32	15	41	16	24	17	33	18	34	19	36	20	28	21	28	22	35	23	42	09/03/2020 11:21 AM	21 mm	66 mm	Metric	7	auto
Measurement	Cover Value (mm)																																																						
1	35																																																						
2	32																																																						
3	24																																																						
4	27																																																						
5	23																																																						
6	19																																																						
7	34																																																						
8	33																																																						
9	28																																																						
10	35																																																						
11	34																																																						
12	42																																																						
13	34																																																						
14	32																																																						
15	41																																																						
16	24																																																						
17	33																																																						
18	34																																																						
19	36																																																						
20	28																																																						
21	28																																																						
22	35																																																						
23	42																																																						
099																																																							

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 24 mm / n/a 30 mm / n/a 28 mm / n/a 27 mm / n/a 21 mm / n/a 25 mm / n/a 66 mm / n/a	Statistics Measurements N = 7 Mean cover value f = 31.0 mm Standard deviation s = 15.0 mm Min. cover value min = 21 mm Max. cover value max = 66 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
100		09/03/2020 11:21 AM	20 mm	33 mm	Metric	31	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 21 mm / n/a 22 mm / n/a 26 mm / n/a 27 mm / n/a 24 mm / n/a 27 mm / n/a 25 mm / n/a 28 mm / n/a 25 mm / n/a 23 mm / n/a 32 mm / n/a 30 mm / n/a 32 mm / n/a 32 mm / n/a 33 mm / n/a 28 mm / n/a 27 mm / n/a 28 mm / n/a 27 mm / n/a 29 mm / n/a 26 mm / n/a 29 mm / n/a 29 mm / n/a 26 mm / n/a 27 mm / n/a 26 mm / n/a 25 mm / n/a 26 mm / n/a 27 mm / n/a 23 mm / n/a 20 mm / n/a	Statistics Measurements N = 31 Mean cover value f = 26.0 mm Standard deviation s = 3.0 mm Min. cover value min = 20 mm Max. cover value max = 33 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0	Comment Kehäelementti 5 (1-2 oikea) haat		
101		09/03/2020 11:21 AM	27 mm	49 mm	Metric	13	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 43 mm / n/a 32 mm / n/a 41 mm / n/a 42 mm / n/a 35 mm / n/a 49 mm / n/a 35 mm / n/a 38 mm / n/a 48 mm / n/a 36 mm / n/a 46 mm / n/a 36 mm / n/a 27 mm / n/a	Statistics Measurements N = 13 Mean cover value f = 39.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 27 mm Max. cover value max = 49 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0	Comment Kansilaatta 1-2 oikea (8/10) pääteräiset		
102		09/03/2020 11:21 AM	35 mm	42 mm	Metric	2	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 42 mm / n/a 35 mm / n/a	Statistics Measurements N = 2 Mean cover value f = 38.0 mm Standard deviation s = 4.0 mm Min. cover value min = 35 mm Max. cover value max = 42 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0	Comment Kansilaatta 1-2 oikea (8/10) jakoteräs		
103		09/03/2020 11:21 AM	28 mm	36 mm	Metric	7	auto

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
	<p>Cover value diagram [measurement order]</p>  <p>Cover value / Bar diameter 28 mm / n/a 32 mm / n/a 32 mm / n/a 35 mm / n/a 30 mm / n/a 36 mm / n/a 31 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 7 Mean cover value f = 32.0 mm Standard deviation s = 2.0 mm Min. cover value min = 28 mm Max. cover value max = 36 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kehäelementti yläosa (1-2) (4/5) pääteräksket</p>	09/03/2020 11:21 AM	30 mm	39 mm	Metric	13	auto
104	<p>Cover value diagram [measurement order]</p>  <p>Cover value / Bar diameter 31 mm / n/a 33 mm / n/a 31 mm / n/a 36 mm / n/a 32 mm / n/a 30 mm / n/a 32 mm / n/a 34 mm / n/a 35 mm / n/a 35 mm / n/a 36 mm / n/a 39 mm / n/a 31 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 13 Mean cover value f = 33.0 mm Standard deviation s = 2.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 39 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kehäelementti yläosa (1-2) (4/5) haat</p>	09/03/2020 11:21 AM	30 mm	54 mm	Metric	10	auto
105	<p>Cover value diagram [measurement order]</p>  <p>Cover value / Bar diameter 54 mm / n/a 33 mm / n/a 46 mm / n/a 33 mm / n/a 38 mm / n/a 35 mm / n/a 33 mm / n/a 36 mm / n/a 34 mm / n/a 30 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 10 Mean cover value f = 37.0 mm Standard deviation s = 7.0 mm Min. cover value min = 30 mm Max. cover value max = 54 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kansilaatta 1-2 (k) (6/10) pääteräksket</p>	09/03/2020 11:21 AM	34 mm	45 mm	Metric	5	auto
106	<p>Cover value diagram [measurement order]</p>  <p>Cover value / Bar diameter 39 mm / n/a 45 mm / n/a 43 mm / n/a 34 mm / n/a 34 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 5 Mean cover value f = 39.0 mm Standard deviation s = 5.0 mm Min. cover value min = 34 mm Max. cover value max = 45 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kansilaatta 1-2 (k) (6/10) jakoteräksket</p>	09/03/2020 11:21 AM	23 mm	53 mm	Metric	6	auto
107	<p>Cover value diagram [measurement order]</p>  <p>Cover value / Bar diameter 35 mm / n/a 53 mm / n/a 23 mm / n/a 39 mm / n/a 29 mm / n/a 36 mm / n/a</p> <p>Statistics Measurements N = 6 Mean cover value f = 35.0 mm Standard deviation s = 10.0 mm Min. cover value min = 23 mm Max. cover value max = 53 mm</p> <p>Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0</p> <p>Comment Kehäelementti yläosa 1-2 (k) (3/5) pääteräksket</p>	09/03/2020 11:21 AM	25 mm	33 mm	Metric	14	auto
108							

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode	
	Cover value diagram [measurement order] 		Cover value / Bar diameter 25 mm / n/a 26 mm / n/a 26 mm / n/a 30 mm / n/a 26 mm / n/a 26 mm / n/a 26 mm / n/a 27 mm / n/a 30 mm / n/a 33 mm / n/a 30 mm / n/a 32 mm / n/a 32 mm / n/a 31 mm / n/a	Statistics Measurements N = 14 Mean cover value f = 28.0 mm Standard deviation s = 2.0 mm Min. cover value min = 25 mm Max. cover value max = 33 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
109		09/03/2020 11:21 AM	40 mm	71 mm	Metric	18	auto	
	Cover value diagram [measurement order] 		Cover value / Bar diameter 49 mm / n/a 40 mm / n/a 49 mm / n/a 58 mm / n/a 71 mm / n/a 53 mm / n/a 53 mm / n/a 52 mm / n/a 47 mm / n/a 43 mm / n/a 44 mm / n/a 45 mm / n/a 48 mm / n/a 58 mm / n/a 54 mm / n/a 54 mm / n/a	Statistics Measurements N = 18 Mean cover value f = 50.0 mm Standard deviation s = 7.0 mm Min. cover value min = 40 mm Max. cover value max = 71 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
110		09/03/2020 11:21 AM	47 mm	73 mm	Metric	7	auto	
	Cover value diagram [measurement order] 		Cover value / Bar diameter 50 mm / n/a 50 mm / n/a 47 mm / n/a 49 mm / n/a 49 mm / n/a 73 mm / n/a 47 mm / n/a	Statistics Measurements N = 7 Mean cover value f = 52.0 mm Standard deviation s = 9.0 mm Min. cover value min = 47 mm Max. cover value max = 73 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
111		09/03/2020 11:21 AM	25 mm	70 mm	Metric	9	auto	
	Cover value diagram [measurement order] 		Cover value / Bar diameter 31 mm / n/a 37 mm / n/a 34 mm / n/a 25 mm / n/a 31 mm / n/a 33 mm / n/a 31 mm / n/a 70 mm / n/a 28 mm / n/a	Statistics Measurements N = 9 Mean cover value f = 35.0 mm Standard deviation s = 13.0 mm Min. cover value min = 25 mm Max. cover value max = 70 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
112		09/03/2020 11:21 AM	20 mm	38 mm	Metric	14	auto	
	Cover value diagram [measurement order] 		Cover value / Bar diameter 30 mm / n/a 27 mm / n/a 24 mm / n/a 28 mm / n/a 24 mm / n/a 23 mm / n/a 22 mm / n/a 20 mm / n/a 23 mm / n/a 21 mm / n/a 29 mm / n/a 34 mm / n/a 38 mm / n/a 31 mm / n/a	Statistics Measurements N = 14 Mean cover value f = 26.0 mm Standard deviation s = 5.0 mm Min. cover value min = 20 mm Max. cover value max = 38 mm	Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0			
113		09/03/2020 11:21 AM	39 mm	58 mm	Metric	5	auto	

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 49 mm / n/a 39 mm / n/a 58 mm / n/a 40 mm / n/a 41 mm / n/a	Statistics Measurements N = 5 Mean cover value f = 45.0 mm Standard deviation s = 8.0 mm Min. cover value min = 39 mm Max. cover value max = 58 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
114		09/03/2020 11:21 AM	31 mm	58 mm	Metric	12	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 58 mm / n/a 40 mm / n/a 46 mm / n/a 33 mm / n/a 45 mm / n/a 53 mm / n/a 47 mm / n/a 36 mm / n/a 31 mm / n/a 32 mm / n/a 38 mm / n/a 53 mm / n/a	Statistics Measurements N = 12 Mean cover value f = 42.0 mm Standard deviation s = 9.0 mm Min. cover value min = 31 mm Max. cover value max = 58 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
115		09/03/2020 11:21 AM	24 mm	61 mm	Metric	6	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 61 mm / n/a 24 mm / n/a 47 mm / n/a 24 mm / n/a 35 mm / n/a 24 mm / n/a	Statistics Measurements N = 6 Mean cover value f = 35.0 mm Standard deviation s = 15.0 mm Min. cover value min = 24 mm Max. cover value max = 61 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
116		09/03/2020 11:21 AM	16 mm	40 mm	Metric	16	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 34 mm / n/a 34 mm / n/a 18 mm / n/a 27 mm / n/a 34 mm / n/a 29 mm / n/a 28 mm / n/a 16 mm / n/a 23 mm / n/a 22 mm / n/a 31 mm / n/a 40 mm / n/a 35 mm / n/a 32 mm / n/a 22 mm / n/a	Statistics Measurements N = 16 Mean cover value f = 28.0 mm Standard deviation s = 6.0 mm Min. cover value min = 16 mm Max. cover value max = 40 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
117		09/03/2020 11:21 AM	21 mm	50 mm	Metric	8	auto
	Cover value diagram [measurement order] 	Cover value / Bar diameter 21 mm / n/a 48 mm / n/a 24 mm / n/a 50 mm / n/a 26 mm / n/a 30 mm / n/a 28 mm / n/a 23 mm / n/a	Statistics Measurements N = 8 Mean cover value f = 31.0 mm Standard deviation s = 11.0 mm Min. cover value min = 21 mm Max. cover value max = 50 mm		Settings Regional settings: Metric Data storage mode: auto Default bar diameter: 12 mm Neighboring bar correction: - Device name: Profoscope+ Serial number: PS02-006-0151 Software version: 3.0.1 Hardware index: B0		
118		09/03/2020 11:21 AM	20 mm	35 mm	Metric	16	auto

Object number	Name	Date & Time	Minimum cover	Maximum cover	Regional setting	Total	Data storage mode
	Cover value diagram [measurement order]		Cover value / Bar diameter	Statistics			
			27 mm / n/a	24 mm / n/a	Measurements N = 16		
			32 mm / n/a		Mean cover value f = 28.0 mm		
			27 mm / n/a		Standard deviation s = 3.0 mm		
			28 mm / n/a		Min. cover value min = 20 mm		
			26 mm / n/a		Max. cover value max = 35 mm		
			30 mm / n/a		Settings		
			35 mm / n/a		Regional settings: Metric		
			32 mm / n/a		Data storage mode: auto		
			32 mm / n/a		Default bar diameter: 12 mm		
			30 mm / n/a		Neighboring bar correction: -		
			31 mm / n/a		Device name: Profoscope+		
			29 mm / n/a		Serial number: PS02-006-0151		
			28 mm / n/a		Software version: 3.0.1		
			26 mm / n/a		Hardware index: B0		
			20 mm / n/a		Comment		
					Kehäelementti yläosa 1-2 vasen (1/5) haat		

PORAUSJAUHENÄYTTEIDEN KLORIDIPITOISUUDEN MÄÄRITYS 23.11.2020

Tutkija:	tarja.sarkiniemi@ramboll.fi	Tutkimuslaskutus	1-32/20
Kohde:	Kappalaisenkujan alikulkukäytävä		
Tutkimus:	Betonin kloridipitoisuuden määrittäminen happoliukoisesti jauhenäytteestä		
Näytteenottoaika ja näytteenottaja:	01.09.2020 Jari Visuri, Tarja Särkiniemi Ramboll Finland Oy		
Tutkimusaika ja tutkija:	23.11.2020 Tarja Särkiniemi Ramboll Finland Oy		
Mittauslaitteisto:	RCT-1024 kloriditestauslaitteisto		

Näyte NRO	Näytteen ottopaikka	Näytteenottosyvyys	[Cl ⁻ paino- %]
1	Siipimuri 1 oikea	0-20	0,02
2		20-40	<0,01
3		40-60	<0,01
4	Etumuri 2, 0.2, kehäelementti 2 lohkeama	0-20	0,02
5		20-40	<0,01
6		40-60	<0,01
7	Siipimuri 2 vasen rapautuma	0-20	0,01
8		20-40	0,01
9		40-60	<0,01
10	Siipimuri 2 oikea	0-20	0,08
11		20-40	0,03
12		40-60	0,01
13	Kehäelementti 1 alapinta, 1.8, 0.1 vesivuoto	0-20	<0,01
14		20-40	0,01
15		40-60	<0,01
16	Kansilaatta alapinta 1.8, 0,1, kuiva	0-20	<0,01
17		20-40	<0,01
18		40-60	<0,01
19	Kehäelementti 1.8, 0.9 vesivuoto	0-20	0,01
20		20-40	0,01
21	Reunaelementti alapinta 1.8 vasen	0-20	0,02
22		20-40	0,04
23		40-60	0,01
24	Reunaelementti 1.8 oikea	0-20	0,02
25		20-40	0,01
26		40-60	<0,01

Tulkinta: Happoliukoisesti mitattuna betonin kloridipitoisuuden kriittisinä raja-arvoina voidaan pitää terästen läheisyydessä 0,02 paino- % ja muualla 0,07 paino-% SILKO 1.201 mukaan. Jännitetyissä rakenteissa arvot ovat puolet edellä mainituista.

Ylivieska 23.11.2020

Tarja Särkiniemi

KLORIDIPITOISUUDEN MÄÄRITYS

Tilaja:	Ramboll Finland Oy	Tilauspäivä: 8.9.2020
----------------	--------------------	------------------------------

Kohde:	Kappalaisenkujan alikulkukäytävä, Iisalmi	Toimitettu laboratorioon: 8.9.2020
---------------	--	---

Projektinnumero:	Laboratorio: Oulu
-------------------------	--------------------------

Menetelmät:

Koe suoritettiin titraamalla tilaajan toimittamista näytteistä standardin SFS-EN 14629 mukaan (Volhardin menetelmä). Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja:

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Kuivapaino [g]	Cl -pitoisuus [p-%]	Tyyppi
OH1	Avaus 1, kannen yläpinta, 0-20 mm	5,16	<0,01	Kappale
OH2	Avaus 2, kannen yläpinta, 0-20 mm	5,10	<0,01	Kappale




Ari Rätty, Tutkija, Laborantti
p. 040 759 8869, ari.ratty@labroc.fi

VETOLUJUUS
Tilaja: Ramboll Finland Oy **Tilauspäivä:** 8.9.2020

Kohde: Kappalaisenkujan alikulkukäytävä, Iisalmi **Toimitettu laboratorioon:** 8.9.2020

Projektinnumero: **Laboratorio:** Oulu

Menetelmät:

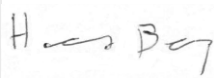
 Koe suoritettiin tilaajan toimittamista näytteistä laboratoriossa standardin SFS 5445 mukaan. Kokeessa käytetty vetolaite on Proceq DY-225. Vetolaitteen mittausepävarmuus on $\pm 0,30-2,02\%$. Laite on kalibroitu 10/2019.

 Vetokoe betonista suoritetaan uudelleen, jos tulos alittaa 1,5 MN/m². Mahdollinen uusintaveto merkitty *.

Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Jonne Laakkonen, Tarja Särkiniemi, Jari Visuri

Näyte	Materiaali/ tila tai rakennusosa	Ø	Pituus mm	Tulos MN/m ²	Murtokohta ja pääasiallinen murtotapa	Lisätieto
V1	Avaus 1, kannen yläpinta	70	187	1,8	11-32 mm yläpinnasta, myötäilee	-
V2	Avaus 2, kannen yläpinta	70	185	2,2	29-44 mm yläpinnasta, myötäilee	-
V3	Avaus 3, kannen yläpinta	70	108	3,0	38-50 mm yläpinnasta, myötäilee	murtokohdassa Ø 8 mm teräs
V4	Siipi 1 o	70	95	2,7	43-63 mm ulkopinnasta, myötäilee	-
V5	Siipi 1 v	70	96	1,8	45-63 mm ulkopinnasta, myötäilee	murtokohdassa Ø 8 mm teräs
V6	Siipi 2 o	70	109	1,6	4-9 mm ulkopinnasta, myötäilee	-
V7	Siipi 2 v	70	106	1,2 1,0*	41-60 mm ulkopinnasta, myötäilee 35-58 mm ulkopinnasta, myötäilee*	-
V8	Etumuuri 2, 0.4	70	102	1,8	54-65 mm ulkopinnasta, myötäilee	-
V9	Etumuuri 1 oik.	70	90	3,0	29-42 mm ulkopinnasta, myötäilee	-
V10	Etumuuri 1 oik. (kehä)	50	113	2,7	21-41 mm ulkopinnasta, myötäilee	murtokohdassa Ø 8 mm teräs
V11	Reunaelementti sivupinta 1.8 o	70	85	2,6	52-63 mm sivupinnasta, leikkaa	-
V12	Kannen alapinta 1.9 o	70	163	2,4	65-92 mm alapinnasta, myötäilee	-
V13	Kannen alapinta 1.9 v	70	141	3,1	101-115 mm alapinnasta, myötäilee	-



Henna Berg, Tutkija, Laborantti
 p. 040 741 1421, henna.berg@labroc.fi

OHUTHIEANALYYSI

Tilaja: Ramboll Finland Oy / Jonne Laakkonen	Tilaus-/ toimituspäivä: 8.9.2020	Kohde/ projektinnumero: Kappalaisenkujan alikulkukäytävä, lialmi
Näytetunnukset: OH1, OH2, OH3, OH4, OH5, OH6 ja OH7	Näytteiden materiaali: betoni	Näytepreparaatti: Ohuthie 76 mm x 25 mm (paksuus 0,020-0,025 mm)

Menetelmä:

Tilajan toimittamat näytteet tutkittiin stereomikroskoopilla ja niistä valmistetut ohuthieet polarisaatiomikroskoopilla. Ohuthieanalyysi on akkreditoitu menetelmä ja analyysissä sovelletaan standardia ASTM C 856-20. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Ohuthieet on valmistettu tilaajan osoittamasta näytepinnasta pintaa vastaan kohtisuoraan Labroc Oy:n laboratorioissa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Tutkija:



Antti Autere, Tutkija, Geologi
p. 050 566 9516, antti.autere@labroc.fi

Tarkastaja:



Tapani Arola, Tutkija, Geologi
p. 050 411 3779, tapani.arola@labroc.fi

TULOSTEN ARVIOINTI:

Taulukoissa on arvioitu näytteiden **laatua ja kuntoa** asteikolla: **HYVÄ, TYYDYTTÄVÄ, VÄLTÄVÄ** ja **HEIKKO**.

Laadultaan hyvissä näytteissä betoni on tasalaatuista ja hyvin tiivistynyttä ja mikrorakenteeltaan tasalaatuista. Laadultaan tyydyttävissä näytteissä betonissa on lieviä laatu puutteita, joilla voi olla vaikutusta betonin lujuuteen tai säilyvyyteen. Laadultaan välttävässä ja heikoissa näytteissä betonissa on merkittäviä laatu puutteita, jotka heikentävät betonin lujuutta ja säilyvyyttä.

Kunnoltaan hyvissä näytteissä ei ole havaittavissa betonin kuntoa heikentäviä vaurioita. Kunnoltaan heikoissa näytteissä betoni on täysin vaurioitunut. Kunnoltaan tyydyttävissä ja välttävässä näytteissä on havaittavissa eriasteisia vaurioita, joilla on kuntoa ja säilyvyyttä heikentävää vaikutusta.

Alkalikiviainereaktion (AKR) astetta on arvioitu asteikolla I-III:

I - ei reaktiota / kiviaineen reaktiopotentiaali pieni tai reaktiopotentiaalista kiviainesta vähän, II - vähäistä alkalikiviainereaktiota, kiviaine reaktiopotentiaalista, III – useat kiviainekappaleet reagoineet ja rikkoutuneet, kiviaineen reaktiopotentiaali suuri

Karbonatisoituminen on mitattu ohuthieestä ja/tai pH-indikaattoriliuoksella lieriön halkaistulta pinnalta.

Huokostus on arvioon perustuva.

Rapautuneisuutta on kuvattu asteikolla 0-4:

0 - ei rapautumaa, 1 - vähäistä, 2 - kohtalaista, 3 - voimakasta, 4 – ei koossapysyvää.

YHTEENVETO JA TULOSTEN ARVIOINTI:							
Näyte	Rakenneosa/ ohuthiepinta	Laatu	Kunto	Karbonatisoituminen min-max/ka. (mm)	Huokostus / huokostäytteet	Rapautu- neisuus	AKR
OH1	kansilaatta, avaus 1/ yläpinta 0 - 76 mm	hyvä	hyvä	yläpinta alle 1	ei/vähän ettringiittiä ja kalsium- hydroksidia	0	II
lisätieto	- alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 %, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa						
OH2	kansilaatta, avaus 2/ yläpinta 0 - 76 mm ja 80 – 156 mm	tydyttävä	tydyttävä	yläpinta 1-4/3	ei/vähän ettringiittiä, yksittäisesti alkaliipiigeeliä	1	II
lisätieto	- alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 - 40 %, yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet ja aiheuttaneet mikrosäröt sideaineeseen (laatu ja kunto tyydyttävä)						
OH3	kansilaatta, avaus 3/ yläpinta 0 - 76 mm	hyvä	hyvä	yläpinta alle 1-5/1	ei/vähän ettringiittiä ja kalsium- hydroksidia	0	II
lisätieto	- alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 %, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa						
OH4	etumuuri 2/ ulkopinta 0 - 76 mm	enintään tydyttävä	enintään tydyttävä	ulkopinta 6-14/9 halkeaman kohdalla läpi	ei/ei	1	II
lisätieto	- kaksi pintaa vastaan kohtisuoraa halkeamaa, toinen päättyy teräsyvyydelle, toinen lävistää näytteen - alkalireaktiivista kiviainetta on 30 %, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa						
OH5	kansilaatta/ alapinta 0 - 76 mm	halkeaman osalta tydyttävä, muuten hyvä	halkeaman osalta tydyttävä, muuten hyvä	alapinta 8-22/10	ei/ei	0	II
lisätieto	- alapinnassa on 17 mm syvyydelle ulottuva plastinen mikrohalkeama - alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 %, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa						
OH6	reuna- elementin sivupinta/ ulkopinta 0 - 76 mm	tydyttävä	tydyttävä	ulkopinta 3-8/7	ei/vähän ettringiittiä, yksittäisesti alkaliipiigeeliä	1	II
lisätieto	- ulkopinnasta 1 mm etäisyydellä on arviolta pakkasrapautumisen aiheuttama jatkuva pinnansuuntainen särö - alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 %, yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet ja aiheuttaneet mikrosäröt sideaineeseen						
OH7	siipimuuri 2/ ulkopinta 0 - 76 mm	tydyttävä	välttävä	ulkopinta 3-9/5	ei/kohtalaisesti ettringiittiä	3	II
lisätieto	- ohuthieen alalla (0 – 76 mm) on pakkasrapautumisen aiheuttamaa jatkuvaa pinnansuuntaista mikrosäröilyä noin 1 – 5 mm välein - alkalireaktiivista kiviainetta on arviolta 30 %, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa						

YHTEENVETO:Kansilaatan ylä- ja alapinnan näytteet (OH1, OH2, OH3 ja OH5)

Kansilaatan yläpinnan näytteessä OH2 yksittäinen kiviainekappale on reagoanut ja aiheuttanut sideaineeseen jatkuvan mikrosärön (kunto tyydyttävä). Kansilaatan alapinnan näytteessä OH5 on pintaa vastaan kohtisuora plastinen mikrohalkeama, joka alentaa betonin laadun/kunnon tämän osalta tyydyttäväksi. Näytteissä OH1 ja OH3 ei havaittu rapautumisen aiheuttamia vaurioita tai laadullisia puutteita.

Betonien tiivistyminen on vähintään tyydyttävä ja sideaine on tasalaatuista. Kiviainekappaleiden tartunnat ovat ehjillä osilla tiiviit, mikrosärön/-halkeaman yhteydessä osin auki. Karbonatisoituminen ei ole pääosin edennyt syvälle näytteiden pinnoilla.

Alkalikiviainesreaktiolle potentiaalista kiviainesta (lähinnä hiertyneet granitoidit, gneissit ja liuskeet) on arviolta 30 - 40 % kiviaineksestä. Reaktiivinen kiviaine lasketaan petrografisen luokittelun perusteella AKR-luokkaan II, jossa alkalireaktio on mahdollinen. Näytteessä OH2 yksittäinen kiviainekappale on reagoanut ja aiheuttanut sideaineeseen mikrosärön.

Betonit ovat huokostamattomia, eivätkä ne huokosrakenteensa perusteella arvioituna ole pakkasenkestäviä kosteissa olosuhteissa.

Kansilaatan yläpinnan betonin huokostiloissa on havaittavissa ettringiitti- ja kalsiumhydroksidikiteytymiä. Näytteessä OH2 yksittäiseen huokoseen on kiteytynyt alkalipiigeeliä.

Etumuuri-, reunaelementti- ja siipimuurinäytteet (OH4, OH6 ja OH7)

Etumuurinäytteessä OH4 on pintaa vastaan kohtisuorat halkeamat, joista toinen päättyy teräsvyyhdelle ja toinen lävistää näyteen. Betonin laatu/kunto on enintään tyydyttävä. Reunaelementin sivupinnan näytteessä on yksittäiset pakkasrapautumisen/alkalikiviainereaktion aiheuttamat pinnansuuntaiset mikrosäröt (kunto tyydyttävä). Siipimuurinäytteessä on kohtalaisen runsaasti pakkasrapautumisen aiheuttamaa jatkuvaa pinnansuuntaista mikrosäröilyä, tämä alentaa betonin kunnon välttäväksi.

Karbonatisoituminen on edennyt halkeaman yhteydessä etumuurinäyteen OH4 läpi. Muissa näytteissä karbonatisoituminen ei ole edennyt syvälle.

Alkalikiviainesreaktiolle potentiaalista kiviainesta (lähinnä hiertyneet granitoidit, gneissit ja liuskeet) on arviolta 30 % kiviaineksestä. Reaktiivinen kiviaine lasketaan petrografisen luokittelun perusteella AKR-luokkaan II, jossa alkalireaktio on mahdollinen. Yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet ja aiheuttaneet sideaineeseen mikrosäröt.

Betonit ovat huokostamattomia, eivätkä ne huokosrakenteensa perusteella arvioituna ole pakkasenkestäviä kosteissa olosuhteissa.

Siipimuurinäyteen huokosiin on kiteytynyt kosteusrasitusta indikoivia ettringiitti- ja kalsiumhydroksidikiteytymiä. Reunaelementtinäytteessä on yksittäisesti havaittavissa alkalipiigeeliä.

Näyte: OH1. Avaus 1, kannen yläpinta

pituus: 180 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: yläpinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu kansilaatan läpi
- yläpinta: bitumia (paksuus 4 mm)

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- betonin yläpinta: alle 1 mm
- yläpinnasta 26 mm ja 36 mm etäisyydellä olevat teräkset (Ø 10 mm ja 12 mm), ovat hyvässä kunnossa, ei korroosiota

Tiivistyminen:

- hyvä, tiivistyshuokosia (Ø 6 mm, pääosin alle 3 mm) on vähän
- kiviaineen ja sideaineen sidokset ovat tiiviit

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyörityneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 16 mm, kiviaine on ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartssia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksestä, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa

Sideaine:

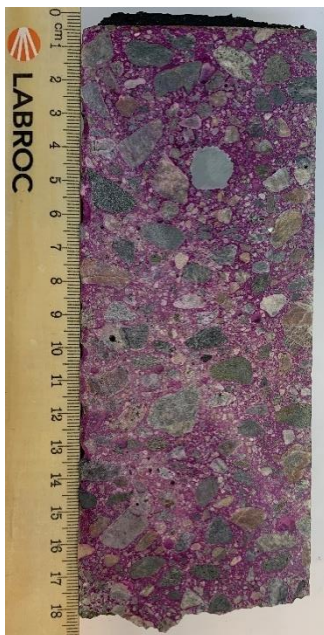
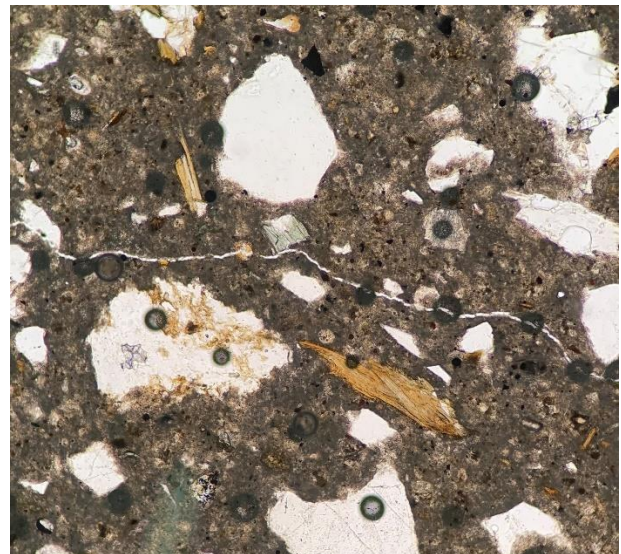
- portlandsementti (seosaineena masuunikuona ja lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- huokosiin on kiteytynyt vähän ettringiittiä ja kalsiumhydroksidia, yksittäiset huokokset (Ø alle 0,11 mm) ovat umpeutuneet

Halkeilu/ säröily:

- ulkopinnasta 62 mm etäisyydellä on pinnansuuntainen mikrosärö (leveys 0,01 mm, pituus 6 mm), joka myötäilee kiviainetta (**ohuthiekuva**)
- vähän suuntautumaton kutistumatyypistä mikrosäröilyä (leveys alle 0,01 mm), tämä ei ole jatkuvaa

Näytekuva

Ohuthiekuva (kuvan vaakasivun pituus näytteessä 1,5 mm)


Näyte: OH2. Avaus 2, kannen yläpinta

pituus: 200 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: yläpinta 0 - 76 mm ja 80 – 156 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu kansilaatan läpi, yläpinnasta 136 mm etäisyydellä lieriön lävistää muoviputki (Ø 22 mm)
- yläpinta: bitumia (paksuus alle 1 mm)

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- betonin yläpinta: 1-4/3 mm
- ei teräksiä

Tiivistyminen:

- tyydyttävä, tiivistyshuokosia (Ø 14 mm, pääosin alle 5 mm) on jonkin verran
- kiviaineen ja sideaineen sidoksia on mikrosäröjen yhteydessä osin auki

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyörityneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 18 mm, kiviaine on pääosin ehjää
- tyyppillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartssia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 - 40 % kiviaineksestä, yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena masuunikuona ja lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

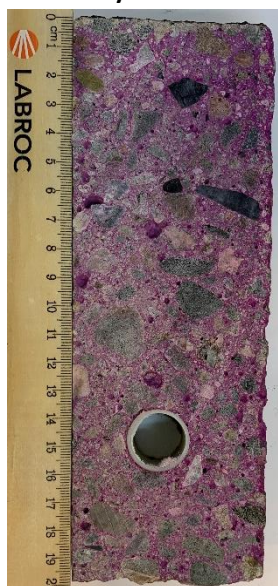
Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- huokosiin on kiteytynyt vähän ettringiittiä ja yksittäisesti alkalipiigeeliä, yksittäiset huokokset (Ø alle 0,09 mm) ovat umpeutuneet

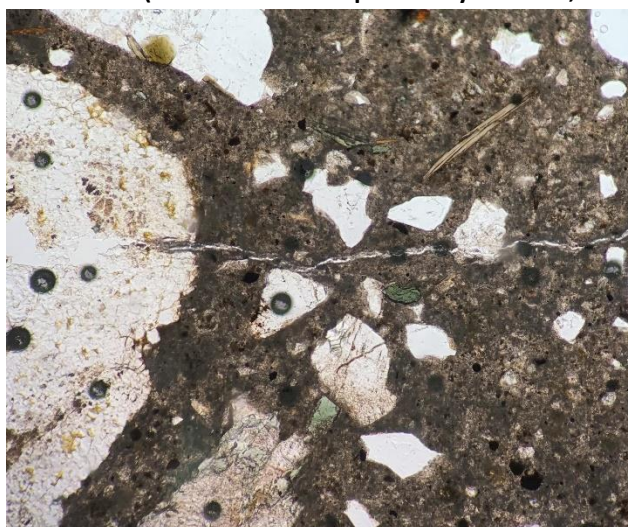
Halkeilu/ säröily:

- yläpinnasta 15 mm etäisyydellä on alkalikiviainereaktion aiheuttama jatkuva ja pääosin pinnansuuntainen mikrosärö (leveys 0,01 mm), joka leikkaa yksittäisesti kiviainetta, täytteenä alkalipiigeeliä (**ohuthiekuva**)
- yläpinnasta 52 mm etäisyydellä on reagoinut kiviainekappale, joka on aiheuttanut paikallisen mikrosärön sideaineeseen (leveys alle 0,01 mm, pituus 4 mm)
- vähän suuntautumaton kutistumatyyppistä mikrosäröilyä (leveys alle 0,01 mm), tämä ei ole jatkuvaa

Näytekuva



Ohuthiekuva (kuvan vaakasisivun pituus näytteessä 1,5 mm)



Näyte: OH3. Avaus 3, kannen yläpinta

pituus: 185 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: yläpinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu kansilaatan läpi
- yläpinta: bitumia (paksuus 4 mm)

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- yläpinta: alle 1-5/1 mm
- betonin yläpinnasta 41 mm etäisyydellä oleva teräs (Ø 8 mm) on hyvässä kunnossa, ei korroosiota

Tiivistyminen:

- tyydyttävä, tiivistyshuokosia on jonkin verran
- kiviaineen ja sideaineen sidokset ovat tiiviit

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyörityneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 14 mm, kiviaine on ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartsia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksestä, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- huokosiin on kiteytynyt vähän ettringiittiä ja kalsiumhydroksidia, yksittäiset huokokset (Ø alle 0,08 mm) ovat umpeutuneet kalsiumhydroksidilla

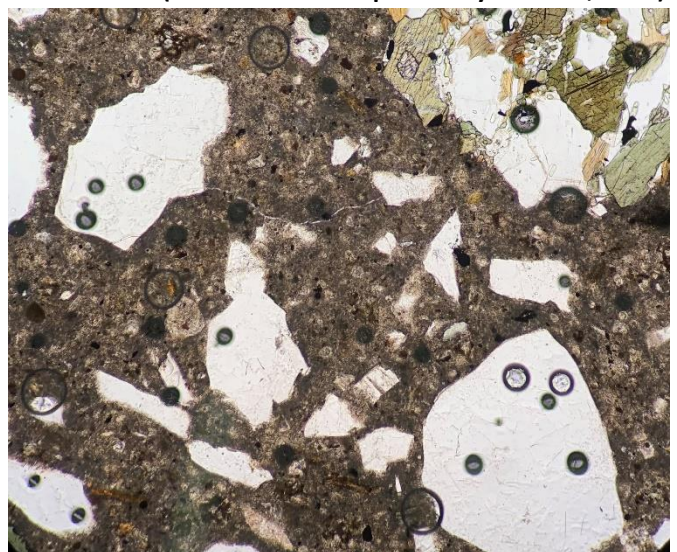
Halkeilu/ säröily:

- vähän suuntautumaton kutistumatyyppistä mikrosäröilyä (leveys alle 0,01 mm), tämä ei ole jatkuvaa (ohuthiekuva)

Näytekuva



Ohuthiekuva (kuvan vaakasisivun pituus näytteessä 1,5 mm)



Näyte: OH4. Etumuuri 2, 0.3 (verkkomainen halkeilu)
 pituus: 80 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: ulkopinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu rakenteen läpi
- ulkopinta: pinnoite, kiinni alustassaan

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- ulkopinta: 6-14/9 mm, halkeaman yhteydessä läpi
- 42 mm etäisyydellä ulkopinnasta oleva teräs (Ø 16 mm) on hyvässä kunnossa, ei korroosiota, katkaisupinnassa on teräksen painauma

Tiivistyminen:

- hyvä, tiivistyshuokosia on vähän, halkeamat heikentävät tiiveyttä
- kiviaineen ja sideaineen sidokset ovat halkeamien yhteydessä osin auki

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyörityneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 12 mm, kiviaine on pääosin ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartssia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksesta, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena masuunikuona ja lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä

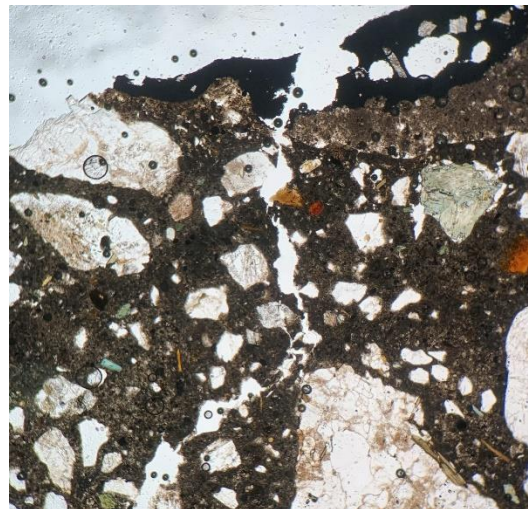
Halkeilu/ säröily:

- kaksi pintaa vastaan kohtisuora halkeama (leveys pinnassa luokkaa 0,8 mm, muuten 0,2 mm) joista toinen päättyy 52 mm etäisyydelle ulkopinnasta (terässyvyys), toinen lävistää näytekappaleen, pääosin myötäilevät kiviainetta
- ulkopinnassa on 7 mm syvyydelle ulottuva pintaa vastaan kohtisuora plastinen mikrohalkeama (leveys alle 0,02 mm), joka myötäilee kiviainetta (**ohuthiekuva**)
- ulkopinnasta 62 mm etäisyydellä on pintaa vastaan kohtisuora mikrohalkeama (leveys 0,01 mm), joka jatkuu ulos näytteestä

Näytekuva



Ohuthiekuva (kuvan vaakasivun pituus näytteessä 1,5 mm)



Näyte: OH5. Kannen alapinta 1.9, 0.1

pituus: 150 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: alapinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu kansilaatan läpi
- alapinta: betonipinta

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- alapinta: 8-22/10 mm
- ei teräksiä

Tiivistyminen:

- tyydyttävä, tiivistyshuokosia (pääosin Ø alle 5 mm, yksittäinen onkalomainen huokostila Ø 24 mm) on jonkin verran
- kiviaineen ja sideaineen sidokset ovat pääosin tiiviit (mikrohalkeaman yhteydessä osin auki)

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyöristyneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 14 mm, kiviaine on ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartseja sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksestä, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena masuunikuona ja lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

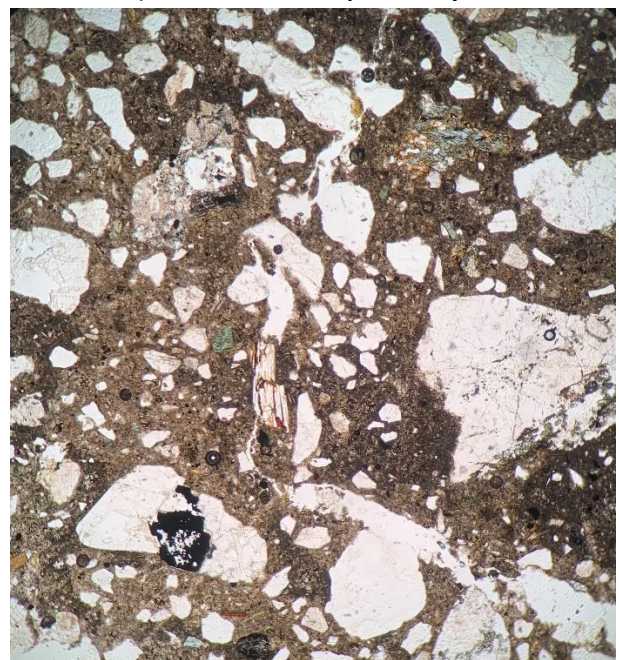
Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuukosiksi kooltaan luettavia huokosia
- ei merkittäviä sekundäärisiä kiteytymiä

Halkeilu/ säröily:

- alapinnassa on 17 mm syvyydelle ulottuva pintaa vastaan kohtisuora plastinen mikrohalkeama (leveys alle 0,02 mm), joka myötäilee kiviainetta (**ohuthiekuva**)
- vähän suuntautumaton kutistumatyypistä mikrosäröilyä (leveys alle 0,01 mm), tämä ei ole jatkuvaa

Näytekuva

Ohuthiekuva (kuvan vaakasivun pituus näytteessä 1,5 mm)


Näyte: OH6. Reunaelementin sivupinta 1.8 oikea

pituus: 90 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: ulkopinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu rakenteen läpi
- ulkopinta: betonipinta

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- ulkopinta: 3-8/7 mm
- ei teräksiä

Tiivistyminen:

- hyvä, tiivistyshuokosia (Ø 9 mm, pääosin alle 2 mm) on vähän
- kiviaineen ja sideaineen sidokset ovat pääosin tiiviit (mikrosäröjen yhteydessä osin auki)

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyörityneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 15 mm, kiviaine on pääosin ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartssia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksesta, yksittäiset kiviainekappaleet ovat reagoineet

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- huokosten seinämille on kiteytynyt vähän ettringiittiä, yksittäiseen huokoseen on kiteytynyt alkalipiigeeliä

Halkeilu/ säröily:

- ulkopinnasta 1 mm etäisyydellä on pinnansuuntainen jatkuva särö (leveys 0,06 – 0,1 mm), joka leikkaa paikoin leikkaa kiviainetta (**ohuthiekuva**)
- ulkopinnasta 49 mm etäisyydellä on osin jatkuva pinnansuuntainen mikrosärö (leveys alle 0,02 mm), joka leikkaa kiviainetta, jatkuu ulos näytteestä, umpeutunut ettringiitillä
- ulkopinnasta 66 mm ja 70 mm etäisyydellä on alkalikiviainereaktion aiheuttamat, pääosin pinnansuuntaiset ja jatkuvat mikrosäröt (leveys 0,01 mm), jotka myötäilevät kiviainetta, täytteenä alkalipiigeeliä

Näytekuva

Ohuthiekuva (kuvan vaakasivun pituus näytteessä 1,5 mm)


Näyte: OH7. Siipimuuri 2 vasen

pituus: 87 mm, Ø: 70 mm, ohuthiepinta: ulkopinta 0 - 76 mm

Näytteen ulkoasu ja pinnat:

- näyte ei ulotu rakenteen läpi
- ulkopinta: pinnoite, kiinni alustassa

Karbonatisoituminen (min.-max./ka.) ja teräkset:

- ulkopinta: 3-9/5 mm
- ei teräksiä

Tiivistyminen:

- hyvä, tiivistyshuokosia (Ø 22 mm, pääosin alle 4 mm) on vähän
- kiviaineen ja sideaineen sidoksia on säröilyn takia auki

Kiviaines (AKR):

- pääkivilajit: osin kulmikkaat ja osin pyöristyneet granitoidit ja liuskeet, suurin raekoko 12 mm, kiviaine on pääosin ehjää
- tyypillistä potentiaalista alkalireaktiivista kiviainetta (hienorakeista kvartssia sisältäviä hiertyneitä granitoideja, liuskeita ja gneissejä) on havaittavissa arviolta 30 % kiviaineksesta, reagoineita kiviainekappaleita ei ole havaittavissa

Sideaine:

- portlandsementti (seosaineena lentotuhka), hyvin hydratoitunut, mikrorakenne on tasalaatuinen
- sideainetta suhteessa kiviaineeseen on tavanomaisesti

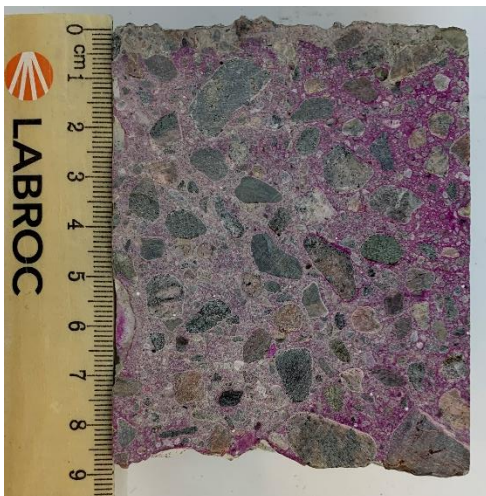
Suojahuokostus ja huokostäytteet:

- vähän pyöreitä suojahuokosiksi kooltaan luettavia huokosia
- huokosiin on kiteytynyt kohtalaisesti ettringiittiä, osa huokosista (Ø alle 0,5 mm) on kiteytynyt umpeen

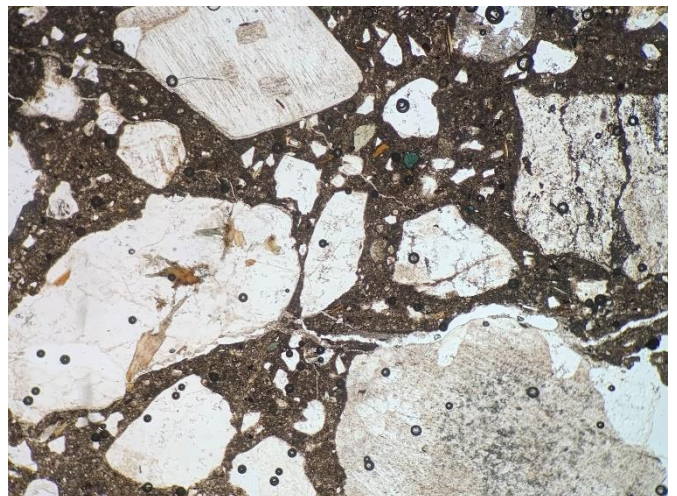
Halkeilu/ säröily:

- ohuthieen alalla (1 – 5 mm välein) on pakkasrapautumisen aiheuttamaa jatkuvaa pinnansuuntaista säröilyä/mikrosäröilyä (leveys 0,01 – 0,2 mm, pääosin alle 0,04 mm), joka pääosin myötäilee kiviainetta, nämä ovat umpeutuneet ettringiitillä ja kalsiumhydroksidilla (**ohuthiekuva**)

Näytekuva



Ohuthiekuva (kuvan vaakasisivun pituus näytteessä 1,5 mm)



KARBONATISOITUMISSYVYYDEN MÄÄRITYS

Tilaaaja:	Ramboll Finland Oy	Tilauspäivä:	8.9.2020
Kohde:	Kappalaisenkujan alikulkukäytävä, Iisalmi	Toimitettu laboratorioon:	8.9.2020
Projektinnumero:	Laboratorio: Oulu		

Menetelmät:

Määrittäminen suoritettiin tilaajan toimittamista näytteistä standardin SS 137242:1988 mukaisesti betonierien halkaistulta pinnalta. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Jonne Laakkonen, Tarja Särkiniemi, Jari Visuri

Näyte	Materiaali/ tila tai rakennusosa	Ulko-/yläpinta minimi-maksimi/ keskiarvo (mm)	Ala-/sisäpinta minimi-maksimi/ keskiarvo (mm)
V4	Siipi 1 o	< 6	-
V5	Siipi 1 v	< 2	-
V6	Siipi 2 o	2-14/4	-
V7	Siipi 2 v	2-10/4	-
V8	Etumuuri 2, 0.4	20-28/22	-
V9	Etumuuri 1 oik.	18-25/22	-
V10	Etumuuri 1 oik. (kehä)	15-20/17	-
V11	Reunaelementti sivupinta 1.8 o	Sivupinta 2-4/3	-
V12	Kannen alapinta 1.9 o	-	8-10/9
V13	Kannen alapinta 1.9 v	-	10-14/12
Karbo1	Etumuuri 2, 0.2 (kehä)	4-8/6	-




Petri Perätalo, Tutkija, Laboratorioanalyttikko
p. 050 340 7810, petri.peratalo@labroc.fi