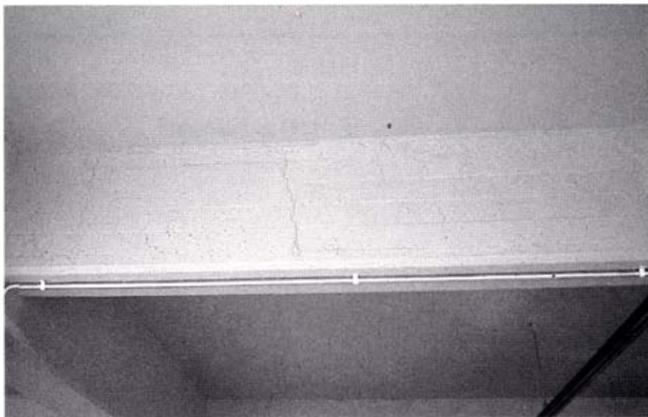
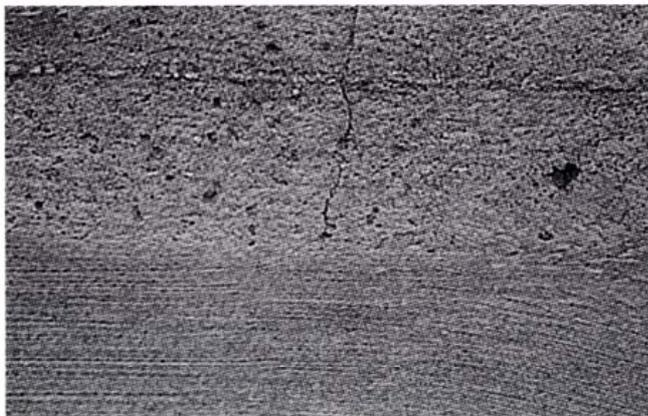


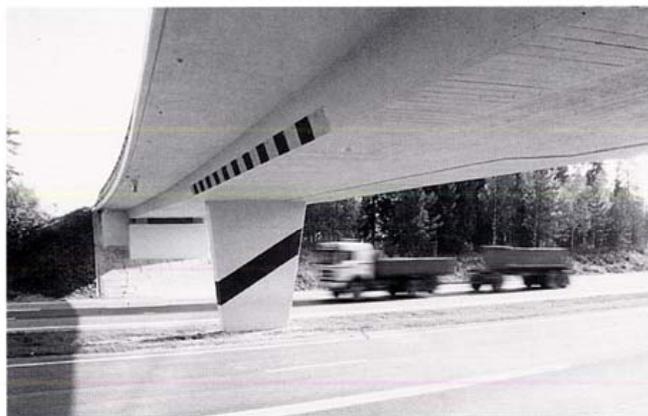
KÄYTTÖKOHTEET JA KÄYTTÖRAJOITUKSET



Kuva 1. Kovat pinnoitteet eivät silloita halkeamia.



Kuva 2. Eräillä pinnoitteilla voidaan silloittaa halkeamia.



Kuva 3. Pinnoitteella voidaan parantaa sillan ulkonäköä.

Tässä ohjeessa esitetään siltojen korjaus- ja uudisrakentamisessa käytettävät betonipintojen pinnoitteet, jotka Tiehallinnon siltayksikkö (TIEL/Hsi) on hyväksynyt käyttöön. Pinnoitteita voidaan käyttää myös muissa ulkobetoni-rakenteissa. Hyväksyntä perustuu Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen rakennustekniikkayksikön (VTT/RTE) tekemien testien tuloksiin. Tutkimusohjelma on saatavissa VTT Rakennustekniikasta.

Vanhojen betonipintojen tartuntavetolujuus, kloridipitoisuus ja karbonatisoituminen sekä raudoituksen betonipeitteet ja potentiaali on tutkittava riittävän monesta kohdasta, jotta saadaan riittävä kokonaiskuva betonipintojen tilasta pinnoittamisen suunnittelua varten. Pinnoittaminen ei ole enää järkevää, jos karbonatisoituminen tai kloridit ovat saavuttaneet raudoituksen laajoilla alueilla.

Siltojen betonipintoja pinnoittamalla

- parannetaan sillan ulkonäköä
- estetään betonin karbonatisoitumista
- estetään veden ja kloridien tunkeutumista betoniin
- tehostetaan sillan rakenteiden havaitsemista liikenneturvallisuussyistä.

Betonin suojaaminen pinnoittamalla käsittää

- alustan esikäsitteilyä
- betonipinnan huokosten täytön silotteella
- pinnoittamisen.

Pinnoitus joudutaan uusimaan yleensä 10 - 15 vuoden välein.

Yksityiskohtaisia ohjeita pinnoittamisen suunnittelua ja toteuttamista varten on saatavissa seuraavista SILKO-yleisohjeista:

- SILKO 1.202 Polymeerit sillankorjausmateriaalina
- SILKO 1.251 Betonin suojaaminen
- SILKO 1.111 Työsuojelu
- SILKO 1.112 Ympäristönsuojelu.

Pinnoitustyö tehdään valmistajan ohjeiden ja SILKO-ohjeen 2.253 mukaan.

Pinnoitteiden osa-aineet ovat yleensä annostelluissa pakkauksissa, jotka sekoitetaan keskenään. Ne on varastoitava valmistajan ohjeiden mukaan, yleensä kuivassa ja lämpimässä tilassa. Jos käytetään aikaisemmin hankittua ainetta, aineen valmistajalta tai maahantuojalta on varmistettava, että aine on käyttökelpoista.

Työssä on noudatettava tarkoin pinnoitteen käytöselosteessa ja käyttöturvallisuustiedotteessa annettuja ohjeita. Niiden on oltava suomenkielisiä ja ne on saatettava työntekijöiden tietoon.

Varoitus: Seuraavissa taulukoissa esitetyt valintaperusteet on laadittu karkeaa ainevalintaa varten. Suunnittelijan on perehdyttävä aineiden myyjiltä saataviin tutkimusraportteihin ja tuoteselostuksiin voidakseen verrata vaihtoehtoja keskenään.

LABORATORIOTESTIEN HYVÄKSYNTÄKRITTEERIT

Peruskriteeri: Tartuntavetolujuus halkeamia silloittavilla pinnoitteilla vähintään 0,8 N/mm² ja muilla vähintään 1,5 N/mm².

Muut kriteerit:

Ominaisuus	Käyttötarkoitus (sarake 5)			
	1.	2.	3.	4.
Karbonatisoituminen, % vertailukappaleesta	<20		<20	
Kloridienläpäisevyys, % vertailukappaleesta		<20		<20
Vedenläpäisevyys, % vertailukappaleesta		<60		<60
Vesihöyrynläpäisevyys, C (%), haihtuneen suhde imeytyneeseen	>60	>60		
Jäädytys-sulatuskestävyys, 150 js-kierrosta	Pinnoitteessa saa olla vain vähäisiä vaurioita. Tartuntavetolujuuden on oltava testin jälkeen vähintään 0,8 N/mm ² halkeamat silloittavilla pinnoitteilla ja muilla 1,5 N/mm ² . Jos halkeamia silloittava pinnoite murtuu koheesiomurtumana, sisäisen vetolujuuden pitää olla vähintään 0,4 N/mm ² .			
Halkeamien silloituskyky	>0,3 mm	>0,3 mm	>0,3 mm	>0,3 mm

1. POLYMEERIPINNOITTEET

1. TUOTENIMIKE (Hyväksymysvuosi)	2. VALMISTAJA	3. MYYJÄ	4. AINE	5. KÄYTTÖ- TARKOITUS ¹⁾	6. Haikeamien silloituskyky	7. Karbonaati- solumisen estäminen	8. Kloridien tunkeutumisen estäminen	9. Veden- läpäisevyys	10. Veshöyry- läpäisevyys	11. Kuivan kalvon paksuus	12. Aineen soveltuvuus ²⁾			13. Värisävyä	14. Pundistet- taavuus / aine
											uusi pinta	vanha pinta	vanha ja kloridipit. pinta		
Burfaljan + Bufe-Wetterhaut (1988)	Busing & Fasch GmbH & Co Oldenburg Deutschland	Urutek-Elastomer Oy Nuutisarankatu 8 33800 TAMPERE Puhelin (03) 357 2700 Telekopio (03) 357 2720	silokaani + akryyli	1,2	-	++	+++	+++	+++		+	+	-	12	
Bonding Primer + Decadex (1992)	Liquid Plastics Ltd Preston United Kingdom	Pimrat Oy Pakkilantie 61 00660 HELSINKI Puhelin 0208 314 000 Telekopio 0207 314 000	vesiohenteinen epoksi + synteettinen kumikopolymeeri	1,2	-	+++	++	++	++	+	+	+	+	14	hyvä / ksyleeni (ei täysin vaalealta valinnan mukaan)
Polyment Coating 940 (1994)	Heidelberger Bauchemie GmbH Leimen Deutschland	Best Seller Oy PL 1, 10161 DEGERBY Puhelin (09) 221 3404 Telekopio (09) 221 3555	akryyli	1,2	++	+++	++	+	+++	+	+	+	+	160 omaa + RAL + NCS	
ARC 791 (1998)	Chesteron Industries B.V. Dublin Ireland	Centennial Oy Lintuvaarantie 23 02600 ESPOO Puhelin (09) 8620 0350 Telekopio (09) 8620 0222	epoksipohjainen kvartsi-komposiitti	1,2	++	+++	+++	+++	++	min. 4 mm	+	+	+	7	hyvä / Supersolv 278
StoCrete TF +	StoScandinavia Ab Linköping Sverige	Finexter Oy Hermiankatu 8 D 33720 TAMPERE Puhelin (03) 316 5082 Telekopio (03) 316 5083	polymeerimodifioitu sementtilaasti	1,2	-	++	+++	+	+++	+	-	-	-	390 Stocolor värkartta	
StoCryl RB (1998)	Sto AG Stuhlingen Deutschland		akryyli												
Nitocote Dekquard (1988)	Fosroc Ltd Birmingham United Kingdom	Espoon Lattialapinnoille Oy Alokaatie 10 02880 ESPOO Puhelin (09) 548 4593 Telekopio (09) 548 6288	sillaani + akryyli	2	-	+	+++	+++	+++		+	+	+	4+	väritön
Nanten Betoni-laikka (1988)	Oy Finnpack Ab Tuusula	Oy Finnpack Ab Teollisuustie 6 04300 TUUSULA Puhelin (09) 275 5300 Telekopio (09) 275 6800	vesiohenteinen epoksi	3	-	+++	+	+	+		+	+	+	väritön kilttävä	hyvä / Graffiti Oplosser 6
NM 50 (1988)	Nils Malmgren Ab Kungälv Sverige	Oy Tremco Finland Ltd Henry Forstin katu 5 K PL 388, 00151 HELSINKI Puhelin (09) 5499-4500 Telekopio (09) 5499 4555	vesiohenteinen epoksi	3,4	-	+++	+++	++	+		+	+	+	7	
Tretshield tascituslaasti+ Tretshield Joustava Pinnoite (1988)	Wrenco Ltd Wigan United Kingdom		akryyli	3,4	+	+++	++	+	++	+	+	+	+	n. 300	
2K-Eporex (1988)	Teknos Winter Oy Helsinki	Teknos Winter Oy Takkatie 3 PL 103, 00371 HELSINKI Puhelin (09) 506 091 Telekopio (09) 5060 9500	vesiohenteinen epoksi	3,4	-	++	+	+	+		+	+	+	15	
Cemaline NL (1988)	Tikkurila Oy Vantaa	Tikkurila Coatings Oy Kuninkaantie 1 PL 53, 01301 VANTAA Puhelin (09) 85 771 Telekopio (09) 8577 6911	niukkaliuotteinen epoksi	3,4	-	+++	+	+	+		+	+	-	8	
Rescon Epoxy I (1988)	Rescon AS Sagstua Norge	TeknoBetoni Oy Hannuksenpello 6 B 02270 ESPOO Puhelin (09) 855 8055 Telekopio (09) 855 8011	epoksi	3,4	-	+++	++	+	+		+	+	+	10+	väritön

¹⁾ KÄYTTÖTARKOITUS JA -RAJOITUKSET

- Karbonaatisolumisen estäminen.
- Kloridien tunkeutumisen estäminen.
- Karbonaatisolumisen estäminen. Sopii vain kohteeseen, jossa kosteus ei pääse pinnoitteen taakse. Täällisiä ovat mm. väliliikien pilarit ja päällysrakenteen alapinta, jos vedeneristys on kunnossa.
- Kloridien tunkeutumisen estäminen. Sopii vain kohteeseen, jossa kosteus ei pääse pinnoitteen taakse. Täällisiä ovat mm. väliliikien pilarit ja päällysrakenteen alapinta, jos vedeneristys on kunnossa.

²⁾ + soveltuu
- ei soveltuu

³⁾ Polymeeripinnoitteet⁴⁾ Sementtipohjaiset pinnoitteet

LABORATORIOITTEIEN ARVOSTELUPERUSTEET (sarakkeet 6 - 11)

> 1,0	< 8	< 10	< 105
0,6 - 1,0	8 - 15	10 - 15	80 - 105
0,3 - 0,6	15 - 20	15 - 60	60 - 80
mm	% vertailu-	% vertailu-	% vertailu-
	kappaleesta	kappaleesta	kappaleesta

300³⁾ 2000⁴⁾ µm

1. POLYMEERIPINNOITTEET (jatkoa)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12. Aineen sovellettuus ²⁾			13.	14.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	vanha pinta	vanha ja kloridit pinta	vanha ja kloridit pinta	Värisävyjä	Puhdistel-tavuus / aine
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	uusi pinta	vanha pinta	vanha ja kloridit pinta	Värisävyjä	Puhdistel-tavuus / aine
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	+	+	-	väritön, kiiltävä, tummentaa	
LF-pinnoite (1988)	VALMISTAJA Fescon Oy Hyvinkää	MYYJÄ Fescon Oy Rauhannummi 05820 HYVINKÄÄ Puhelin (019) 461 640	epoksi	3,4	-	+++	+++	++	+		+	+	-		
Findur Julkisivumaali (1992)	VALMISTAJA Findur HT Oy Pirkkala	MYYJÄ Findur HT Oy Teollisuusatie 5 33960 PIRKKALA Puhelin (03) 368 5645 Telekopio (03) 368 5820	liuotinhoentainen polyuretaani	3,4	-	+++	+	+	+		+	+	+	kaikkien värikarttojen sävyt	
Muisifix Brushcoat + Muisicoat Smooth	VALMISTAJA SBD Ltd Filton United Kingdom	MYYJÄ Sementti- ja Maaliliikenne PL 44, 00721 HELSINKI Puhelin (09) 274 7950 Telekopio (09) 2747 9540	polymeerimodifioitu sementtilaasti + akryyli	3,4	-	+++	++	+	++		+	-	-	11	

2. SEMENTTIPOHJAISET PINNOITTEET

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12. Aineen sovellettuus ²⁾			13.	14.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	vanha pinta	vanha ja kloridit pinta	vanha ja kloridit pinta	Värisävyjä	Puhdistel-tavuus / aine	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	uusi pinta	vanha pinta	vanha ja kloridit pinta	Värisävyjä	Puhdistel-tavuus / aine	
Thoroaseal	VALMISTAJA HSC Belgium N.V. Mol Belgique	MYYJÄ Beton Oy Juhana Herhuan Puustokatu 4 20200 TURKU Puhelin (02) 253 4923 Telekopio (02) 253 4925	polymeerimodifioitu sementtipinnoite	1	-	++	ei suola raastukseen	+	+++		+	+	+	+	harmaa ja vaalean (pastelivärit tilauksesta)	
Vandex OS 95 (1992)	VALMISTAJA Vandex Isoliermitter GmbH Hamburg Deutschland	MYYJÄ Muotikimio Oy Finnoonnilynkijä 3 02270 ESPOO Puhelin (09) 804 2326 Telekopio (09) 804 2585	polymeerimodifioitu sementtipinnoite	1	+	+++	+	+	+++	+	+	+	+	+	harmaa	
Synthomer 29 Y 41 + Synthomer 33 Y 20 (renofix RT 200) (1994)	VALMISTAJA Renotech Oy Turku	MYYJÄ Renotech Oy Teollisuuskatu 37 20520 TURKU Puhelin (02) 254 3725 Telekopio (02) 254 3745	polymeerimodifioitu sementtipinnoite	1,2	++	+++	+++	++	+	+	+	+	+	+	20 (yli 500 litan tilaus valinnan mukaan)	hyvä / Graffini Opleser 6 (ei kestä painepesua)
Com-Elastic (1998)	VALMISTAJA Rescon AS Sagstua Norge	MYYJÄ TeknoBetoni Oy Hannuksenpelto 6 B 02270 ESPOO Puhelin (09) 855 8055 Telekopio (09) 855 8011	polymeerimodifioitu sementtipinnoite	1,2	+++	+++	+++	++	+++	+	+	+	+	+	harmaa (2 sä- vyä) ja vaiko- nen (voidaan sävyttää)	
Mapelastic + Vahvikeverikko (1998)	VALMISTAJA Mapel S.p.a Milano Italia	MYYJÄ Heikki Haru Oy Mestarinte 5 01730 VANTAA Puhelin (09) 878 0341 Telekopio (09) 890 832	akryylliteksi- sementtipinnoite	1,2	+++	+++	+++	++	+++	+	+	+	+	+	tumman ja vaalean harmaa (voidaan maalata)	
Flexcrete FCR 851 (1988)	VALMISTAJA Liquid Plastics Ltd Preston United Kingdom	MYYJÄ Pilmat Oy Pakkilantie 61 00660 HELSINKI Puhelin 0208 314 000 Telekopio 0207 314 000	polymeerimodifioitu sementtipinnoite	3	-	+++	+	+	++	+	+	+	+	+	betonin har- maa ja vaalean harmaa tilauk- sesta muita värejä	

¹⁾ KÄYTTÖTARKOITUS JA -RAJOITUKSET

- Karbonatisoitumisen estäminen.
- Kloridien tunkeutumisen estäminen.
- Karbonatisoitumisen estäminen. Sopii vain kohteeseen, jossa kos-
teus ei pääse pinnoitteen taakse. Tällaisia ovat mm. välitukien
pilarit ja päällysrakenteen alapinta, jos vedeneristys on kunnossa.
- Kloridien tunkeutumisen estäminen. Sopii vain kohteeseen, jossa
kosteus ei pääse pinnoitteen taakse. Tällaisia ovat mm. välitukien
pilarit ja päällysrakenteen alapinta, jos vedeneristys on kunnossa.

²⁾ + soveltuu
- ei soveltu

³⁾ Polymeeripinnoitteet

⁴⁾ Sementtipohjaiset pinnoitteet

LABORATORIOTESTIEN ARVOSTELUPERUSTEET (sarakeet 6 - 11)

> 1,0	< 8	< 10	80 - 105
0,6 - 1,0	8 - 15	10 - 15	15 - 105
0,3 - 0,6	15 - 20	15 - 60	60 - 80
mm	% vertailu- kappaleesta	% vertailu- kappaleesta	% vertailu- kappaleesta

300³⁾ 2000⁴⁾
µm