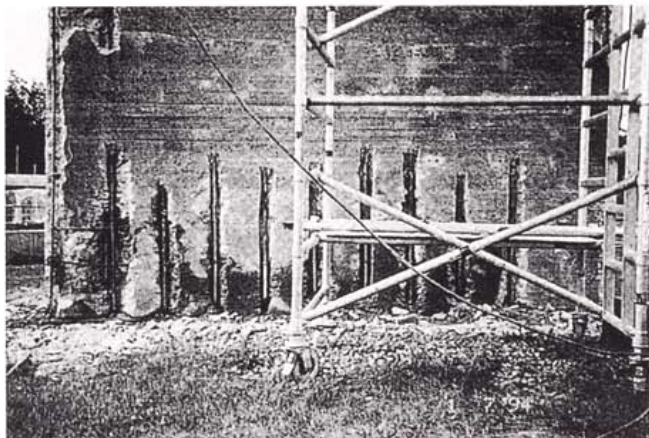




YLEISOHJEEN SISÄLTÖ



Kuva 1. Hyvin tehty piikkaus



Kuva 2. Paikkaus valumattomalla laastilla.



Kuva 3. Paikkaus juotoslaastilla.

1	YLEISTÄ	3
1.1	Ohjeen käyttöalue	
1.2	Betonin paikkaustarve	
1.3	Paikkauksia vaurioittavat tekijät	
1.4	Betonin paikkauksen käsitteet	
1.4.1	Betonin paikkaustyön vaiheet	
1.4.2	Termit ja määritelmät	
1.5	Työ- ja ympäristönsuojelu	
2	PAIKKAUSAINEIDEN OSA-AINEET	8
2.1	Paikkausainelajit	
2.1.1	Sementtipohjaiset laastit	
2.1.2	Polymeeripohjaiset massat	
2.2	Sideaineet	
2.3	Kuidut	
2.4	Vesi	
2.5	Väriaineet	
3	PAIKKAUSTYÖN LAATUTEKIJÄT	11
3.2	Ympäristöluokitus	
3.3	Paikkaustyön laatuksiteerit	
3.4	Paikkausaineiden laatuvaatimukset	
3.5	Muut vaatimukset	
4	BETONIN PAIKKAUS	16
4.1	Betonin korjausperiaatteet ja -menetelmät	
4.1.1	Karbonatisoituneen betonin paikkaus	
4.1.2	Kloridipitoisen betonin paikkaus	
4.2	Tartuntapinnan esikäsittely	
4.3	Raudoituksen suojaus	
4.4	Paikkaustyö	
4.4.1	Paikkaus käsityövälineillä	
4.4.2	Paikkaus valamalla	
4.4.3	Paikkaus ejektorilla	
4.4.4	Jälkihoito	
5	LAADUNVARMISTUS	25
5.1	Laadunvarmistuksen tavoitteet	
5.2	Korjaajan pätevyys	
5.3	Korjaustyön valmistelu	
5.4	Työnaikaiset kokeet ja valvonta	
5.5	Kelpoisuuskokeet	
5.6	Kelpoisuusraportti	
6	RINNAKKAISET OHJEET	27
6.1	Standardit	
6.2	Muut ohjeet	

LIITE Korjaustyön pöytäkirja

TIELAITOKSEN SILTAKESKUS 1996

SILKO-projektin betonityöryhmä:

Diplomi-insinööri Jouko Lämsä puh.joht.
Diplomi-insinööri Ari Ipatti
Toimitusjohtaja, ins. Esko Nikkola
Diplomi-insinööri Ossi Räsänen
Erikoistutkija, DI Erkki Vesikari
Toimitusjohtaja, ins. Jorma Huura sihteeri

Tielaitos, siltakeskus
Imatran Voima Oy
Liimakon Oy
Tielaitos, siltakeskus
VTT rakennustekniikka
Insinööritoimisto Jorma Huura Ky

Erikoisasiantuntijat:

Tutkija, DI Liisa Salparanta
Työsuojeluinsinööri Seija Vilander

VTT rakennustekniikka
Tielaitos, hallinnon palvelukeskus

Konsultti: Insinööritoimisto Jorma Huura Ky

Piirroksset: Jouni Huura (kuva 10)
Viite /16/ (kuvat 17-20)
Valokuvat: Jouni Huura (kuva 9)
Jorma Lampinen (kuvat 5, 6 ja 16)
Harri Lukkarinen (kuva 1)
Jorma Huura (muut kuvat)

TIEL 2230095 - SILKO 1.231

© 1996 Tielaitos

Kirjapaino Tampereen Ecuprint Oy 1996

Julkaisua myy

Tiehallinto
Siltayksikkö
Opastinsilta 12A
PL 33, 00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 2351
Telekopio 0204 22 2395
E-mail raili.barlund@tiehallinto.fi

1 YLEISTÄ

1.1 Ohjeen käyttöalue

Ohje on laadittu siltojen korjausohjejärjestelmän eli SILKO-ohjeiston osana. Ohjetta käytetään vanhoja siltoja ja uudisrakentamisessa sattuneita virheitä korjattaessa.

Ohje perustuu betonia ja polymeerejä sillankorjausmateriaalina käsitteleviin ohjeisiin /1/ ja /2/. Ohje on yleisohje, jota yksityiskohtaiset korjausohjeet /3/ täydentävät. Ohjeessa käsitellään erikoislaasteilla ja -massoilla tehtäviä pienehköjä korjauk-

sia, jolloin paikattava alue on laajimmillaan muuttaman neliömetrin suuruinen. Betonointia valamalla, ruiskuttamalla ja injektoimalla on käsitelty eri ohjeissa.

Ohje täydentää sillanrakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia /4/ korjausrakentamisen osalta.

Betonin paikkausta koskevaa tietoa on saatavissa myös muista alan ohjeista /5/

1.2 Betonin paikkaustarve

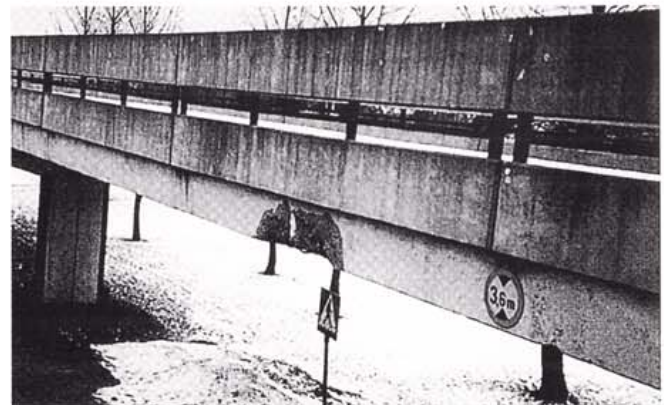
Paikkaamalla korjattavia betonirakenteiden vaurioita ovat

- raudituksen korroosion aiheuttamat betonipeitteen lohkeamat (kuva 4)
- betonoitaessa syntyneet onkalot eli rotanpesät (kuva 5), huonosti tiivistetyt kohdat ja rakenteisiin jääneiden muottien kolot
- muottisiteiden irronneet paikkaukset (kuva 8)
- paikalliset suolakorroosiovauriot
- lohkeamat, jotka aiheutuvat ajoneuvojen törmäyksistä (kuva 6) tai veden jäätymisestä esim. kaidepylvään juureen (kuva 7).

Vauriot korjataan yleensä sillan peruskorjauksen yhteydessä. Jännitetyn rakenteen vaurio korjataan kuitenkin ensi tilassa. Uudisrakentamisessa sattuneet virheet korjataan myös mahdollisimman pian, viimeistään takuukorjausten yhteydessä.



Kuva 5. Valuvika.



Kuva 6. Törmäysvaurio.



Kuva 4. Raudoitustangon betonipeitteen lohkeama.



Kuva 7. Jäätymisvaurio.

1.3 Paikkauksia vaurioittavat tekijät

Laastipaikkauksia vaurioittavat samat tekijät kuin betoniakin /1/. Polymeeripohjaiset paikkausaineet kestävät paremmin mm. suolarasitusta, mutta ovat herkempiä työvirheille. Työvirhe on laastipaikkauksenkin yleisin syy, jos paikka halkeilee tai irtoaa tartunnan pettäessä (kuva 8). Huonon tartunnan syitä ovat mm.

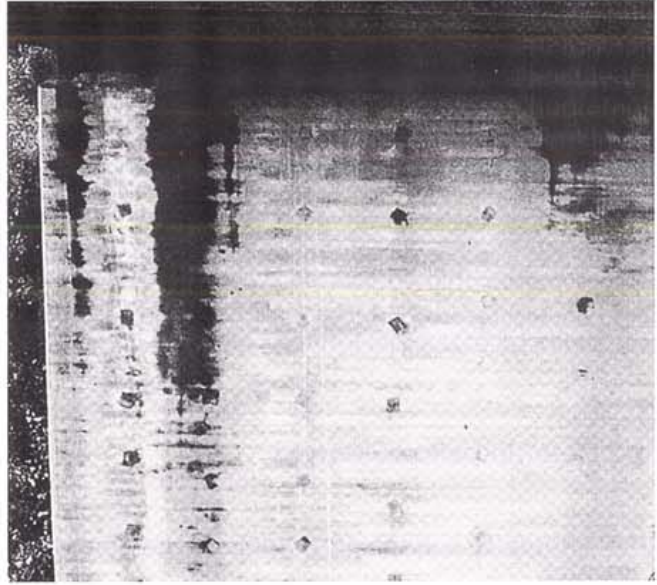
- alustabetonin huono laatu tai tartuntapintaan jääneet epäpuhtaudet
- paikattavan alueen väärä raja
- väärin perustein valittu paikkausaine
- väärä tartuntapinnan esikäsitteleminen
- paikan teko liian paksuina kerroksina
- puutteellinen tai väärä jälkihoito.

Jälkimmäisestä seuraa sementtipohjaisesta laastista tehdyn paikan kutistuminen, joka johtaa joko paikan irtoamiseen (kuva 8) tai halkeiluun (kuvat 9 ja 10). Tällöin laastipaikan ja alustan yhteistoiminnassa tapahtuu seuraavaa /6/:

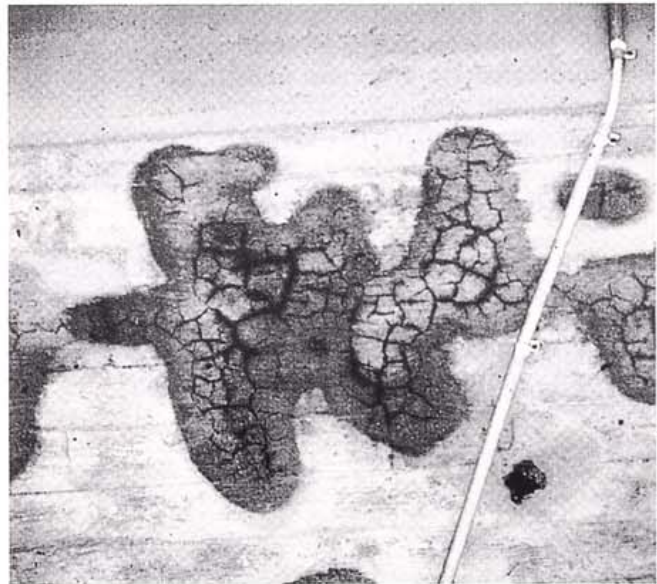
- a) Laastipaikan kutistuminen on lujuudenkehitykseen nähden niin nopeaa, että paikka säilyy ehjänä, mutta ei tartu alustaan.
- b) Kun laastipaikkaa jälkihoidetaan alkuvaiheen lujuudenkehityksen ajan, tartunta kehittyy hyväksi. Paikka halkeilee, halkeamia on sitä enemmän ja ne ovat sitä pienempiä, mitä lujempi tartunta on. Tällainen halkeilu on vähemmän haitallista paikan säilyvyydelle.

Paikkaustyön tavoite on tapaus b) kuvassa 10, johon päästään

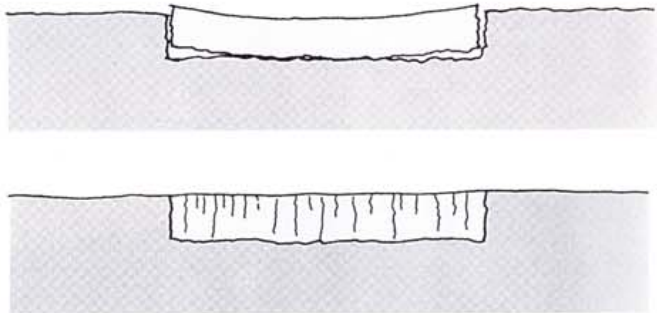
- paikattavan kohdan huolellisella ja ohjeiden mukaisella esikäsitteilyllä
- ohjeiden mukaisella paikan valmistuksella
- oikealla ja riittävän pitkällä jälkihoidolla.



Kuva 8. Irronneita paikkauksia.



Kuva 9. Halkeillut paikkaus.

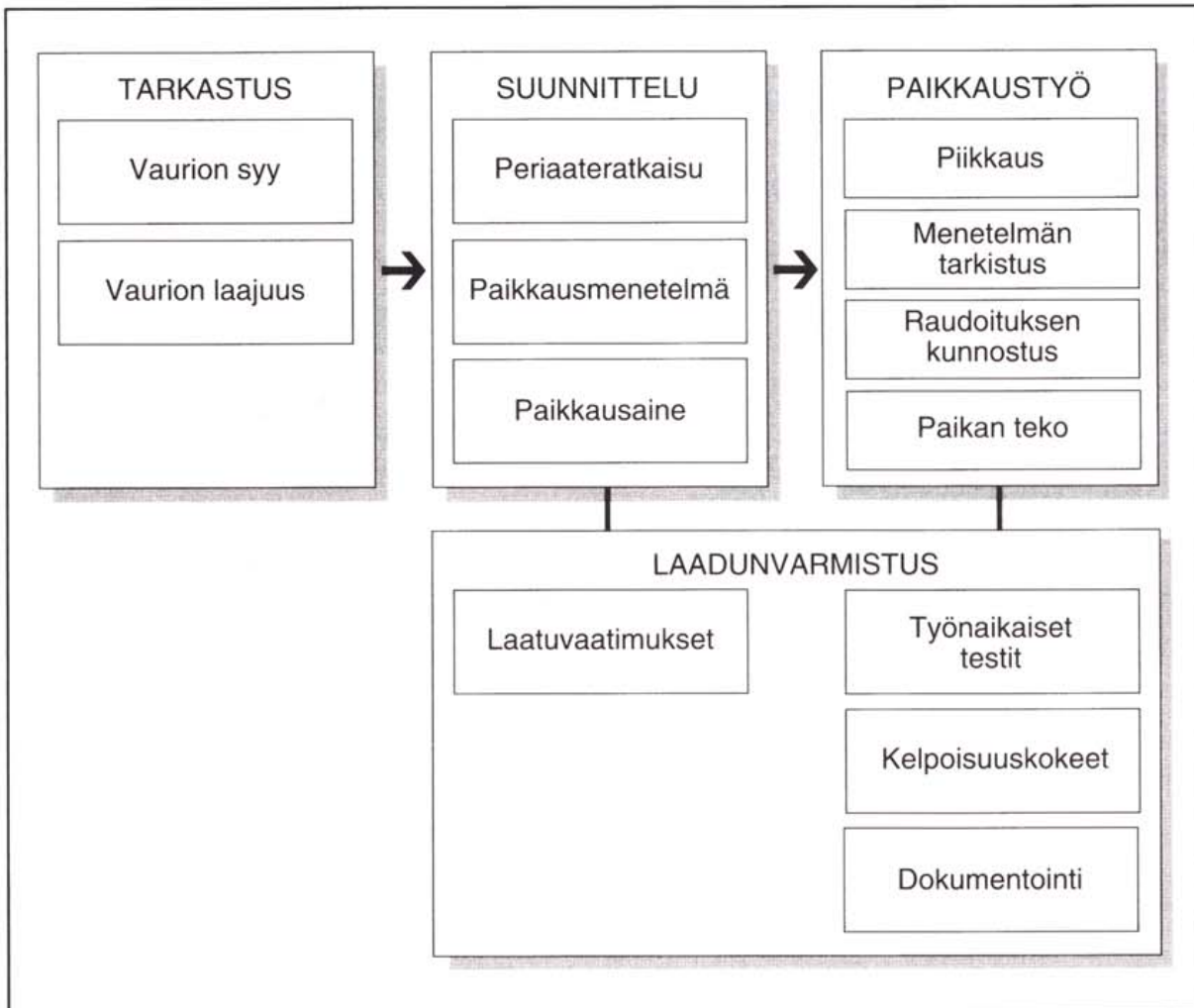


Kuva 10. Laastipaikan ja alustan yhteistoiminta /6/.

1.4. Betonin paikkauksen käsitteet

1.4.1. Betonin paikkaustyön vaiheet

Betonirakenteen paikkaustyö etenee kuvan 11 esittämissä vaiheissa.



Kuva 11. Betonirakenteen paikkauksen vaiheet.

1.4.2 Termit ja määritelmät

Paikkausaineiden nimitykset ovat seuraavat (kuva 12):

paikkausaine

betonin korjaamiseen tarkoitettu paikkauslaasti tai paikkausmassa

paikkauslaasti

sementtipohjainen kuivatuote tai levitysvalmis seos
Paikkauslaasti voi olla valumaton (tiksootrooppinen) tai notkea, jolloin sitä nimitetään juotuslaastiksi.

kuitulaasti

paikkauslaasti, jossa on muovi- tai teräskuituja

paikkausmassa

polymeeripohjainen paikkausaine tai levitysvalmis massa, jonka komponentit on sekoitettu.

Paikkausmassa voi olla valumaton (tiksootrooppinen) tai notkea, jolloin sitä nimitetään juotusmassaksi.

kuitumassa

paikkausmassa, jossa on muovi- tai teräskuituja.

polymeeri

aine, jonka molekyylit pieniä epäsäännöllisyyksiä lukuun ottamatta koostuvat monesta yhteen liittyneestä pienimolekyylisestä rakenneyksiköstä, joiden lukumäärä on niin suuri, että muutaman yksikön lisäys tai vähennys ei enää vaikuta aineen ominaisuuksiin

Alkuperänsä mukaan polymeerit jaetaan toisaalta luonnonpolymeereihin ja keinotekoiseihin eli synteettisiin polymeereihin, toisaalta epäorgaanisiin (esim. silikonipolymeerit) ja orgaanisiin polymeereihin.

Betonin paikkaustöissä esiintyviä seuraavia termejä:

kuivatuote

muiden paikkauslaastin osa-aineiden seos, johon työmaalla lisätään vesi

esikäsitteily

betonipinnan esikäsitteilyllä tarkoitetaan paikattavan kohdan työstämistä niin, että pinnan tartuntaominaisuudet vastaavat asetettuja vaatimuksia

Betonipinnan esikäsitteilymenetelmiä ovat hionta, puhdistus ja puhdistusjyrsintä. Puhdistusmenetelmiä ovat suihkupuhdistus, liekkiharjaus, suurpainepesu ja imurointi. Suihkupuhdistusmenetelmiä ovat hiekkapuhallus, vesihiekkapuhallus ja sinkopuhdistus.

esikastelu

betonipinnan kosteustilan saattaminen paikkaus- tai juotoslaastille sopivaksi

Pinnan pitää olla paikkauksen alkaessa kostea muttei märkä, jolloin se on yleensä kiiltävä.

tartunta-aine; mieluummin kuin primer

paikkausaineen tartuntaa parantava tuotekohtainen nestemäinen aine

korroosionestoaine

raudoitustangon pintaan levitettävä aine, joka estää ruostumisen

Korroosionestoaine on paikkausainekohtainen.

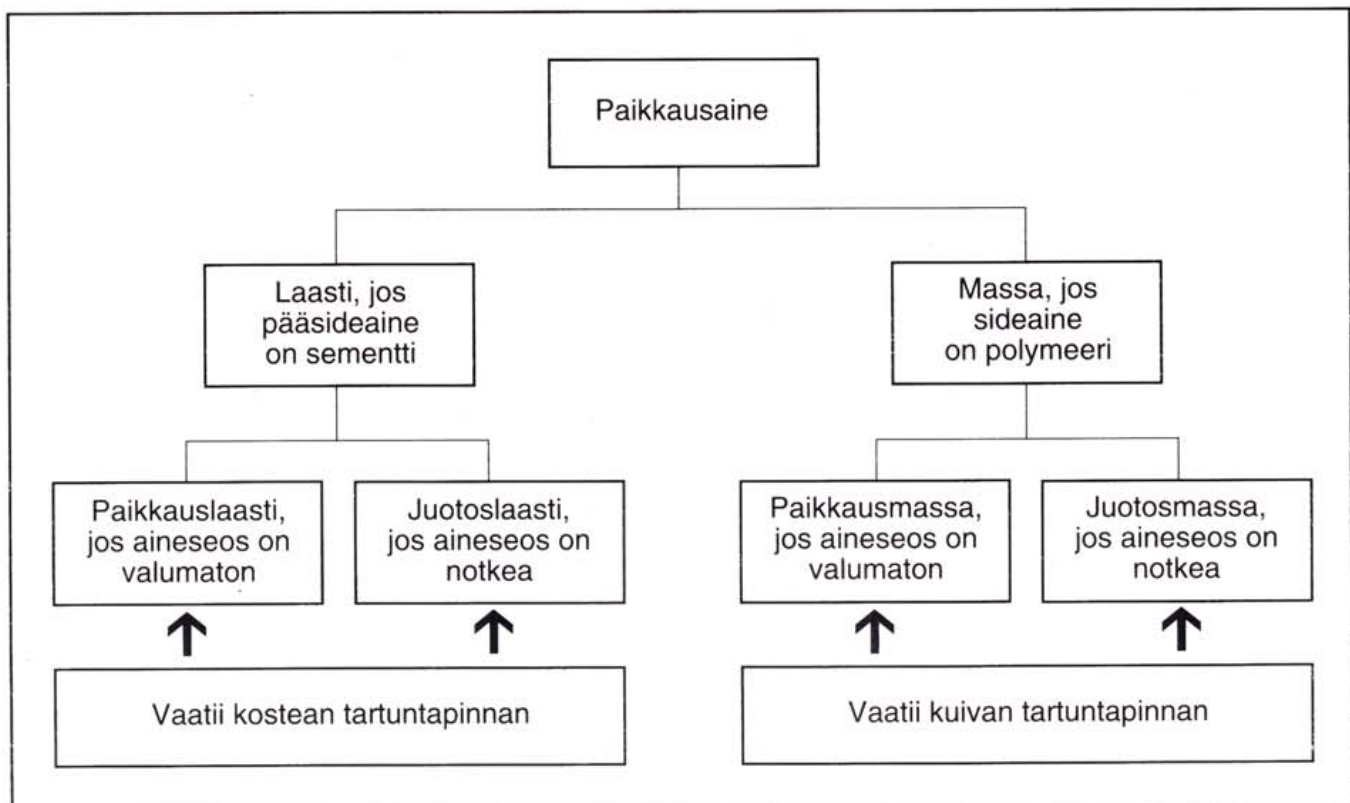
kaavaus

rakenteen muotoilua ja epätasaisuuksien poistamista sitoutumattoman paikan pinnasta joko teräslangalla taikka puu- tai teräslastalla leikatun

hierto

paikan pinnan tasoittamista puu- tai teräslastalla

Esikäsitteilyyn liittyvät termit on esitetty ao. SILKO-yleisohjeessa /7/ ja polymeerejä käsittelevät termit niitä käsittelevässä SILKO-yleisohjeessa /2/.



Kuva 12. Paikkausaineiden nimitykset työstöominaisuuksiensa mukaan.

1.5 Työ- ja ympäristönsuojelu

Koska paikkausaineet sisältävät yleensä polymeerejä on työsuojeluun kiinnitettävä erityistä huomiota. Perustiedot on esitetty polymeerejä käsittelevässä yleisohjeessa /2/. Työpaikalla on aina oltava luettelo siellä käytettävistä vaarallisista kemikaaleista. Työmaalla on myös oltava kaikista käsiteltävistä aineista suomenkielinen käyttöohje ja käyttöturvallisuustiedote.

Kemikaalipakkausten päällyksmerkintöjen on oltava suomeksi. Käyttöohjeita ja käyttöturvallisuustiedotteiden ohjeita on ehdottomasti noudatettava.

Työnantajan on arvioitava työssä esiintyvät vaarat. Tämän perusteella on määriteltävä mitä henkilönsuojaimia työssä on käytettävä. Kaikkien henkilönsuojaimien on oltava CE-merkittyjä, jos ne on hankittu 1.7.1995 jälkeen.

Paikkausaineita käsiteltäessä on käytettävä yleensä aina käsiensuojaimina sopivia käsineitä. Tämä siksi, että polymeeripitoiset aineet ovat herkistäviä, joten paikkausaineiden pääsy iholle on estettävä. Myös muu iho on suojattava sopivalla suojavaateuksella, sillä mm. sementin toistuva tai pitkäaikainen ihokosketus voi aiheuttaa ärsytysihottumaa. Paikkaus- ja juotosmassoja käsiteltäessä on yleensä lisäksi käytettävä silmiensuojaimia, joilla estetään aineiden roiskuminen tai niiden pölyn joutuminen silmiin. Sekoitettavasta tai työstettävästä aineesta haihtuvien liuottimien ja pölyjen pääsy myös hengitysteihin on estettävä. Siksi voi olla tarpeen käyttää hengityksensuojainta. Kaikkia käyttöturvallisuustiedotteiden antamia suojautumisohjeita on noudatettava.

Henkilönsuojain ei koskaan ole ensisijainen keino suojata työntekijää työn aiheuttamilta vaaroilta. Niitä käytetään vain, jos muuten ei voida estää työn tai käytettävien aineiden aiheuttamaa terveydellistä vaaraa.

Henkilönsuojainten kuten hengityksensuojainten pitkäaikainen käyttö voi olla raskasta. Siksi voi olla

tarpeen käyttää moottoroitua hengityksensuojainta tai tauottaa työtä. Ensisijaisesti on kuitenkin kiinnitettävä huomiota työskentelyoloihin. Umpinaiseen työskentelytilaan on järjestettävä tuuletus esim. imun tai puhalluksen avulla. Tällainen tila saattaa olla mm. kotelopalkin sisätila.

Suojakäsineistä voi olla haittaa joissakin työvaiheissa. Siksi on kiinnitettävä huomiota paikkaustyössä käytettävien aineiden lisäksi myös käsineiden malliin ja materiaaliin.

Telineet on suunniteltava ja rakennettava huolellisesti niistä annettujen ohjeiden ja vaatimusten /8/ mukaan.

Henkilönosto on sallittu torni-, ajoneuvo- ja kuormausturilla henkilönostopäätöksen /9/ määräysten mukaisesti. Muilla koneilla nosto on kielletty, ellei laitetta ole nimenomaan hyväksytty henkilönostoon. Asianmukainen henkilönostin on suositeltava laite henkilönostoihin ja sitä on käytettävä työministeriön ohjeiden mukaan /9/.

Riittävä, päivänvaloa vastaava valaistus on tärkeä sekä työn turvallisen tekemisen että hyvän laadun takia. Tarvittaessa on yleisvalaistuksen lisäksi käytettävä kohdevalaisimia.

Ympäristönsuojelun vaatimat toimenpiteet on harjittava tapauskohtaisesti. Sementtiliimaa tai polymeerejä ei saa joutua vesistöön. Rakennusjätteet on kerättävä pois siltapaikalta ja vietävä kaatopaikalle.

Ongelmajätteitä on käsitelty lähemmin polymeeriohjeessa /2/. Polymeerejä sisältävät osa-aineet ovat yleensä ongelmajätettä, eikä niitä saa viedä kaatopaikalle. Sitoutuneet polymeerijätteet voi kuitenkin hävittää muun kaatopaikkajätteen joukossa. Käyttöturvallisuustiedotteessa mahdollisesti annettuja ohjeita ympäristölle vaarallisten aineiden käsittelystä on noudatettava.

2 PAIKKAUSAINEIDEN OSA-AINEET

2.1 Paikkausainelajit

Betonin paikkaamisen tärkein periaate on, että paikkausaine vastaa mahdollisimman hyvin ominaisuuksiltaan korjattavaa betonia. Näitä ominaisuuksia ovat mm. pituuden lämpötilakerroin ja lujuus. Jos laasti valmistetaan kiviaineksen, sementin ja veden seoksena, paikan liiallinen kutistuminen on usein ongelma, jonka seurauksena paikka irtaoo tai siihen tulee halkeamia. Tästä syystä paikkausaineissa on ryhdytty käyttämään polymeerejä, joilla

- vähennetään kutistumista
- parannetaan tiivyyttä
- kiihdytetään kovettumista
- parannetaan työstettävyyttä
- parannetaan paikan tartuntaa alustaan.

Polymeeri voi toimia paikkausaineessa joko varsinaisena sideaineena tai sitä voidaan käyttää lisäaineena haluttujen ominaisuuksien saavuttamiseksi. Edellisiä kutsutaan SILKO-ohjeissa massoiksi ja jälkimmäisiä laasteiksi (ks. kuva 12).

2.1.1 Sementtipohjaiset laastit

Sementtipohjaiset paikkauslaastit ovat valumattomia (kuva 13) ja niitä käytetään paikattaessa

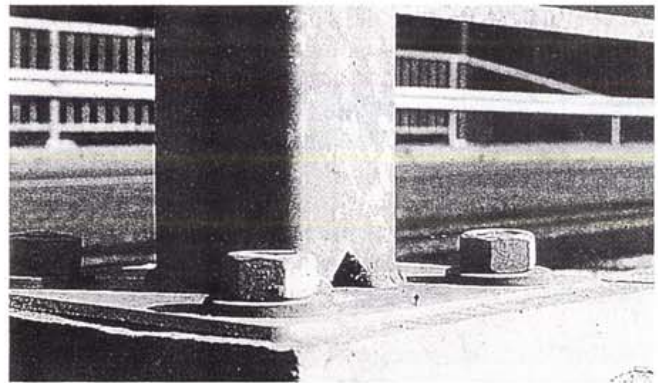
- alus- ja päällysrakenteiden pystypintoja
- päällysrakenteen alapintoja joko muottiin sulloen tai ilman muottia
- kaltevia pintoja ja viisteitä.



Kuva 13. Valumattomalla paikkauslaastilla tehty pysty pinnan paikkaus.

Sementtipohjaiset juotoslaastit ovat erittäin notkeita (kuva 14) ja niitä käytetään valettaessa

- betonirakenteen pystypinnan paikka muottien avulla
- suojabetonin, betonisen ajotilaan tai kansilaatan pintapaikka
- kaidepylvään juuren varaus ja juurikoroke
- laakerikoroke
- liikuntasauaman tukikaista.



Kuva 14. Kaidepylvään juurikoroke on valettu juotoslaastista.

Laastin sideaineen on oltava pääosin sementtiä, mutta siinä voi olla pakkasenkestävää polymeeriä. Laastin pitää täyttää rakentamismääräyskokoelman B4/10/ kohdan 4.1.1.7 vaatimukset. Laastia ei saa käyttää kantavan rakenteen korjaamiseen, jos siinä on aluminaattisementtiä. Laasteille asetetaan lisäksi seuraavat vaatimukset /11/:

- Kuivalaastin pitää olla sekoitettu tehdassekoittimella ja pakattu kuljetusta varten.
- Erikseen hankittavien kuivakomponenttien sekoittaminen työmaalla on sallittua vain, jos käytettävissä on tehdastasoinen sekoituslaite ja laastin laatu on todettu kelpolliseksi ennakkokein.
- Laasti ei saa sisältää mitään korroosiota edistävää ainetta.

Vaatimukset koskevat myös paikattavalle pinnalle levitettäviä, tartuntaa parantavia aineita. Tartuntapinnan pitää olla kostea.

Runkoaine on yleensä luonnonkiviainesta. Laastissa voidaan käyttää massaa keventävää ainesta. Runkoaineen rakeisuusalue on 0 - 4 mm. Kiviaineksen on täytettävä betonin runkoaineelle asetetut tavallisen luokan vaatimukset /12/. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kiviaineksen puhtauteen ja rakeisuuteen.

Pesubetonipintaa korjattaessa voidaan pintaan sirotella rouhetta.

Tielaitoksen siltakeskuksen hyväksymät kuivatuotteet voivat poiketa näistä ohjeista.

Polymeeripitoiset paikkauslaastit voivat olla valmislaasteja tai kaksikomponenttilaasteja. Valmislaastin kuiva-aines sisältää myös polymeerin, joten työmaalla tarvitsee lisätä vain vettä. Kaksikomponenttilaasteissa sekoitetaan kuiva-aines (sementti ja runkoaine) työmaalla polymeerin vesiliuokseen eli lateksiin. Lisäksi on tuotteita, joissa nestemäinen polymeeri tai kaksi polymeerikomponenttia sekoitetaan valmiiseen kuivalaastiin ja veteen.

2.1.2 Polymeeripohjaiset massat

Polymeeripohjaiset paikkausmassat ovat valumattomia (kuva 15) ja niitä käytetään paikattaessa pieniä alle 2 dm³:n koloja tms. kuten

- muottisiteiden koloja ja huokosia alus- ja päällysrakenteiden pystypinnoissa
- halkeamia, jolloin massoja käytetään joko sulkuaineena ennen injektointia tai täytettäessä auki piikattu halkeaman pintaosa.
- kaltevia pintoja ja viisteitä.

Polymeeripohjaiset juotosmassat ovat nopeasti kovettuvia ja erittäin notkeita. Niitä käytetään paikattaessa

- vedeneristyksen alustan vaurioita, kun paikan kovettumisen pitää tapahtua nopeasti (kuva 16)
- liikuntasauvojen tukikaistojen kulumisuria.

Juotosmassoja voidaan käyttää myös erilaisissa alusta- ja kiinnitysvaluissa mm. laakereissa ja ankureita juotettaessa.

Tartuntapinnan pitää olla kuiva.

Paikkaus- ja juotosmassan sideaineen on oltava pakkasenkestävä polymeeri, joka on yleensä epoksi. Massoilta voidaan vaatia lisäksi /11/

- erittäin suurta kemiallista kestävyttä tai kestävyttä mekaanista kulutusta vastaan
- nopeaa kovettumista
- ohutta kerrospaksuutta.



Kuva 15. Pienen kolon paikkaus on tehty paikkausmassalla.

Runkoaine on yleensä luonnonkiviainesta, mutta siinä voi olla massaa keventävää tai kulutuksen kestävyttä parantavaa ainesta. Runkoaineen rakeisuusalue on 0 - 4 mm. Kiviaineksen on täytettävä betonin runkoaineelle asetetut tavallisen luokan vaatimukset /12/. Polymeerisideaineeseen sekoitettavan runkoaineen on oltava kuivaa.

Yleensä käytetään tehtaalla valmiiksi annosteltuja pakkauksia. Muulloin annostelu on tehtävä punnitsemalla.

Paikkaus- tai juotosmassan esipolymeeri toimitetaan nesteinä, joka kiviaineksen ja kovetteen lisäämisen jälkeen reagoi valmiiksi tuotteeksi. Polymeeripitoisuus on 250 - 900 kg/m³. Kiviaineksen ja alustan on oltava kuiva. Vähäinenkin kosteus saattaa häiritä polymeroitumisreaktiota, jolloin materiaali ei kovetu kunnolla tai siihen ilmestyy kuplia.

Paikan jälkihoito ei ole tarpeen.



Kuva 16. Vedeneristyksen alusta on paikattu kuumuutta kestäväällä juotosmassalla.

2.2 Sideaineet

Polymeeripitoiset laastit sisältävät aina polymeerin lisäksi myös sementtiä.

Sementti on laasteissa yleensä kansainvälisten määräysten mukaista (ENV 197-1:1996 ja SFS 3165). Sementtiin ei saa lisätä haitallisessa määrin klorideja, sulfaatteja tai muita säilyvyyttä heikentäviä aineosia enemmän kuin määräyksissä on sallittu. Portlandsementtiä käytetään yleensä 350 - 400 kg/m³:ssa. Polymeerin määrä voi olla 1 - 25 % sementin painosta. Periaatteessa mitä tahansa polymeeriä, joka on sekoitettavissa veteen lateksiksi, voidaan käyttää seoksessa. Latekseja on kahta päätyyppiä, elastomeerilatekseja ja kesto-muovilatekseja. Elastomeerilatekseissa polymeerinä voi olla luonnonkumi tai synteettinen elastomeeri kuten styreenibutadieeni (SBR). Kestomuovilatekseissa polymeerinä on yleisimmin polyvinyylisetaatti (PVA) tai sen kopolymeeri; lisäksi on käytetty erilaisia polyakrylaatteja ja niiden kopolymeerejä.

Yleisimmin paikkauslaasteissa käytetään styreenibutadieenikumia (SBR), akrylaatteja ja epokseja (EP). Polymeereilla voidaan parantaa laastin tartuntaa, taivutuslujuutta, kulutuksenkestävyyttä, kemikaalienkestävyyttä ja tiiviyyttä sekä vähentää ku-

tustumista. Toisaalta akrylaatit menettävät lujuuttaan kosteudessa, vaikkakin saavuttavat alkuperäisen lujuutensa ympäristön kuivuttua.

Polyvinyylisetaattia (PVA) ei yleensä käytetä sillankorjaustöissä, koska aine reagoi emäksisen sementin kanssa veden läsnä ollessa ja kestää huonosti kosteutta.

Paikkaus- tai juotosmassa ei sisällä sementtiä, vaan kiviaines sidotaan polymeerillä, useimmiten epoksilla (EP), polyuretaanilla (PUR) tai polymetyylimetakrylaatilla (PMMA). Yleisimmin massoissa käytetään epokseja (EP), joilla on

- hyvä puristus- ja vetolujuus
- hyvä tartunta betoniin ja teräkseen
- hyvä kemikaalien ja vesihöyryn vastustuskyky
- alempi kimmokerroin kuin betonilla
- suurempi pituuden lämpötilakerroin kuin betonilla
- nopea kovettuminen jopa alhaisissa lämpötiloissa.

Kolme viimeksi mainittua ominaisuutta saattavat haitata materiaalien yhteensopivuutta.

Polyestereitä ei yleensä käytetä sillankorjaustöissä, koska ne sopivat huonosti kosteisiin oloihin.

2.3 Kuidut

Kuiduilla pyritään vaikuttamaan laastin halkeilukäyttäytymiseen. Kuidulla pitää olla hyvä tartunta, johon vaikuttaa kuidun pituus, paksuus ja muoto. Kuidut annostellaan valmistajan ohjeen mukaan.

Käyttötarkoitus määrää kuitutyypin. Juotoslaastiin lisätään yleensä teräskuituja, jos pinnalta ei vaadita

hyvää ulkonäköä. Pintaan jäävät teräskuidut ruostuvat. Monissa paikkauslaasteissa on puolestaan polymeerikuituja kuivatuotteeseen sekoitettuna.

Kuidut sekoitetaan runkoainekseen ennen muita osa-aineita, jos ne eivät ole valmiiksi annosteltuna laastin osa-aineena.

2.4 Vesi

Laastiin sekoitettavan veden pitää olla puhdasta ja väriltään kirkasta. Vesi ei saa sisältää klorideja enempää kuin 0,03 painoprosenttia (Cl⁻). Merivettä ei saa käyttää.

Jos vesi otetaan suoraan vesistöistä, on aina tutkittava, että vedessä ei ole humusta tai muita laastille haitallisia aineita. Tämä koskee myös jälkihoidossa käytettävää vettä.

2.5 Väriaineet

Paikka ei saa yleensä erottua häiritsevästi ympäristöstään. Laastien värisävyä voidaan muuttaa betoniväreillä, jos laastin valmistaja sen sallii. Väripigmenttiä voidaan käyttää korkeintaan 7 % sementin

painosta. Paras tulos saavutetaan, kun sekoitus tehdään niin, että väri sekoitetaan ensin tasaisesti kiviainekseen. Myös valkosementtiä voidaan käyttää, jolloin se lasketaan mukaan sideainemäärään.