

WEST SYSTEM®

epoxy

Yli neljäkymmentä vuotta epoksi teknologiaa ja innovaatioita



Käyttöohje ja Tuoteluettelo

Sisällys

KÄYTTÖOHJE	1. Johdanto	1
	2. Epoksin käsittely	3
	2.1 Epoksin turvallinen käyttö	3
	2.2 Puhdistaminen	4
	2.3 Epoksin kemialla	5
	2.4 Annostelu ja sekoittaminen	7
	2.5 Täyte- ja lisäaineiden lisääminen	9
	3. Perustekniikat	10
	3.1 Pintojen esikäsitteleminen	10
	3.2 Liimaaminen epoksilla	14
	3.3 Kourusaumaliitos	16
	3.4 Kiinnittimien ja metalliosien liimaaminen	17
	3.5 Laminointi	21
	3.6 Tasoittaminen	21
	3.7 Lasikuitukankaan tai –nauhan kiinnittäminen	23
	3.8 Epoksipintakerrokset	26
	3.9 Suojakerros osmoosikorjausta varten	28
	3.10 Pinnan viimeistely	28
	3.11 Viimeistelykerrokset (maalaukset tai lakkaus)	29
	4. Liimaaminen kylmissä olosuhteissa	32
	4.1 Kemialliset ominaisuudet	32
	4.2 Työstettävyyttä	32
	4.3 Kylmien olojen menetelmät	33
	4.4 Säilytys kylmällä säällä	34
	5. Tuotteiden valinta- ja kulutusarvio-oppaat	35
	6. Ongelmanratkaisu	37
	7. Tuotteet	40
KÄYTTÖOHJE	8. Tuoteopas	41
	8.1 WEST SYSTEM -hartsit ja kovetteet	41
	8.2 Epoksin annostelulaitteet	43
	8.3 Korjauspakkaukset ja hartsipakkaukset	45
	8.4 Erikoisepoksit	45
	8.5 WEST SYSTEM -pakkaukset	47
	8.6 Täyteaineet	47
	8.7 Lisäaineet	49
	8.8 Lujitteet	50
	8.9 Levitystyökalut	52
	8.10 Ohjejulkaisut	55
	8.11 Ohjevideot	57
	8.12 Ohje-DVD	57

1. JOHDANTO

WEST SYSTEM -epoksi on monikäyttöinen, laadukas kaksikomponenttinen epoksi, jota voidaan muunnella helposti monenlaisiin pinnoitus- ja liimauskäyttökohteisiin. Sitä käytetään rakenteisiin ja korjauksiin, joissa vaaditaan ylivoimaista kosteudenkestävyyttä ja lujuutta. Alunperin Gougeon Brothers Inc:n yli 40 vuotta sitten puuveneiden rakentamiseen kehittämät WEST SYSTEM -epoksituotteet tunnetaan nyt kaikkialla veneilyalalla, ja niitä käytetään päivittäin lasikuitu-, puu-, alumiini-, teräs-, komposiitti- ja ferrobetonialusten korjauksessa ja rakentamisessa. Tieto siitä, että WEST SYSTEM -epoksi on kehitetty merivesiolosuhteisiin – poikkeuksellisen ankaaraan ja vaativaan ympäristöön – edistää syvää luottamusta tuotesarjaan. Viime vuosina WEST SYSTEM -epoksia on käytetty laajasti ja monipuolisesti rakennusteollisuudessa, pienoismallien rakentamisessa ja nikkaroinnissa.

(Katso opasvihkosemme – ”Other Uses-Suggestions for Household repair”).

Tämän oppaan tarkoituksena on auttaa sinua tutustumaan WEST SYSTEM -tuotteisiin ja käyttämään niitä tehokkaasti. Lisäksi se antaa tietoja epoksin turvallisesta käytöstä, käsittelystä ja perustekniikoista, joiden avulla WEST SYSTEM -tuotteet voidaan muokata täsmälleen korjaus- ja rakennustarpeidesi mukaisiksi. Näitä tekniikoita käytetään monentyyppisissä korjaus- ja rakennustoimenpiteissä. Monia tällaisia toimenpiteitä on kuvattu yksityiskohtaisesti WEST SYSTEMin ohjejulkaisuissa ja -ohje-DVD:illä.

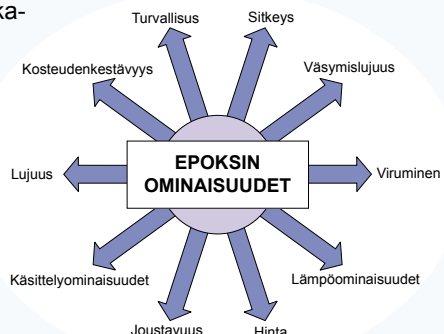
Ongelmanratkaisija auttaa tunnistamaan ja ehkäisemään mahdolliset epoksin käyttöön liittyvät ongelmat.

Tuoteoppaassa kuvataan kattavasti WEST SYSTEM -tuotteet. Se sisältää myös valinta- ja kulutusarvio-oppaat, joiden avulla on helppo valita käsillä olevaan työhön sopivat tuotteet ja pakkauskoot.

WEST SYSTEM -tuotteita myydään laadukkaissa venetarvikeliikkeissä kaikkialla maailmassa. Jos tarvitset tietoja lähimmästä venetarvikeliikkeestä tai tekniikkaan, tuotteisiin tai turvallisuuteen liittyviä lisätietoja, ota yhteys Wessex Resins and Adhesives Limitediin tai paikalliseen maahantuojaan Bang & Bonsomeriin.

Miksi valita WEST SYSTEM -epoksi?

Kaikki epoksit ovat erilaisia. Eri epoksituotteiden koostumukset, raaka-aineiden laatu ja niiden soveltuvuus merivesi- ja muihin ääriolosuhteisiin vaihtelevat huomattavasti. On helppoa markkinoida yleisepoksia veneteollisuudelle tai kehittää tuote, jolla on joitain suotuisia ominaisuuksia tinkien samalla monista muista tärkeistä teknisistä ominaisuuksista. Kaikkienteknisten ominaisuuksien tasapainottaminen monikäyttöiseksi, laadukkaaksi vene epoksiksi on kuitenkin huomattavasti



vaikeampaa. Suorituskykyvaatimusten määrittäminen ja nämä vaatimukset täyttävän koostumuksen suunnitteleminen edellyttää hyvää kemian tuntemusta, tiukkoja testiohjelmiä, laajoja kenttäkokeita, jatkuvaa yhteyttä teollisuuteen ja omaa kokemusta yhteistyöstä huippuluokan –veneenerakentajien ja muiden komposiitinkäyttäjien kanssa.

Ominaisuuksiltaan tasapainoinen epoksi

Veneerakennukseen ja -korjaukseen suunnitellun WEST SYSTEM -epoksin takana ovat kokeneet epoksikehittäjät, jotka tuntevat perusteellisesti nykyaikaisten komposiittirakenteiden vaatiman tekniikan ja kemian. Gougeon Brothers Inc ja Wessex Resins & Adhesives Ltd:llä on yli 40 vuoden kokemus vene-epoksin kehittämisestä, ja ne jatkavat yhä WEST SYSTEM -hartsien ja -kovetteiden kehittämistä, testaamista ja parantamista tavoitteenaan luoda tämän hetken luotettavin ja tasapainoisin epoksituotevalikoima.

Mahdollisten hartsi- ja kovetekoostumusten, ainesosien ja yhdisteiden väsymislujuuksia, puristuslujuuksia, lasittumislämpötiloja ja eksotermilämpötiloja vertaillaan lukuisin testein. Lisäksi testataan näytteiden kovuus, murtolujuus, ominaisvenymä, vetomoduli, taiputuslujuus, taiputusmoduli, HDT lämpötila, iskulujuus ja kosteussuojaustehokkuus. Tämä perusteellinen testaus varmistaa, että mikä tahansa koostumuksen muutos parantaa ainakin yhtä tuotteen ominaisuutta muita ominaisuuksia heikentämättä.

Perusteellinen testaus

Jatkuva tutkimus ja perusteellinen testaus ovat ehdottoman tärkeitä sekä koostumukseltaan parempien epoksin että parempien rakennus- ja korjausmenetelmien kehittämiseksi. Lisäksi materiaalitestauslaboratorio toteuttaa laajoja testausohjelmia, joilla tuetaan rakentajia, suunnittelijoita ja teollisuutta tietyissä projekteissa.

Liimojen ja komposiittilaminaattien fysikaalisia ominaisuuksia testataan yleensä BS, EN tai ISO -standardien mukaisilla testausmenettelyillä, mutta joskus laboratorioita pyydetään arvioimaan tuote tietyn DIN- tai ASTM-standardin mukaisesti.

Kattavasta testausohjelmasta ja asiakaspalautteesta saatavat tiedot lisätään alati kasvavaan epokseja ja epoksikomposiitteja käsittelevään tietokantaan. Tämä tieto on korvaamatonta, kun etsitään ominaisuuksien parasta tasapainoa monikäyttöiselle, laadukkaalle vene-epoksille. Lisäksi se varmistaa, että tiedot ovat luotettavat ja ajan tasalla.

Tekninen tuki

Sen varmistamiseksi, että WEST SYSTEM -epoksin parhaat mahdolliset ominaisuudet ja monipuolisuus toteutuvat käytännössä, Wessex Resins tarjoaa vielä yhden tärkeän ainesosan – teknisen palvelun. Oli meneillä oleva projekti minkä kokoinen tahansa, tässä oppaassa mainituista WEST SYSTEMin teknisistä julkaisuista ja videoista löytyvät yksityiskohtaiset menetelmät ja ohjeet tiettyihin korjaus- ja rakennuskäyttökohteisiin. Lisäapua saa pyytämällä sitä kirjallisesti tai ottamalla yhteyden tekniseen henkilökuntaamme joko teknisen tuen puhelinpalvelun avulla, numero: **+44(0)870 770 1030** tai lähettämällä sähköpostia osoitteeseen:

techinfo@wessex-resins.com – me olemme aina kiinnostuneita projektistasi, oli kyse sitten veneen remontoinnista, kotitalosi lahon ikkunalaudan vaihtamisesta tai puuhailusta autotallissa. Suomeksi lisätietoa saat p. 09-681 081 tai sähköpostitse reinforced.plastics@bangbonsomer.fi

2. EPOKSIIN KÄSITTELY

Tässä osassa selitetään epoksin turvallisen käytön ja kovettumisen periaatteet sekä asianmukainen annostelu, sekoitus ja täyteaineiden lisääminen sen varmistamiseksi, että jokainen erä kovettuu erittäin lujaksi ja tiiviiksi.

2.1 Epoksin turvallinen käyttö

Epoksit ovat oikein käsiteltäessä turvallisia, mutta on erittäin tärkeää huomioida mahdolliset vaarat ja pyrkiä ehkäisemään ne asianmukaisin toimenpitein.

Vaarat

Ensisijainen vaara epoksin käsittelyssä on sen joutuminen iholle. WEST SYSTEM -hartsit voi aiheuttaa kohtalaista ihon ärsytystä; WEST SYSTEM -kovetteet voivat aiheuttaa vakavaa ihon ärsytystä. Hartsit ja kovetteet ovat myös herkistäviä aineita, jotka voivat aiheuttaa allergisen reaktion. Kuitenkin omien kokemustemme perusteella useimmat ihmiset eivät ole allergisia WEST SYSTEM -hartsseille ja kovetteille. Nämä vaarat vähenevät, kun epoksihartsit-koveteseokset kovettuvat täysin. On kuitenkin tärkeää pitää mielessä, että samat vaarat koskevat myös osittain kovettuneen epoksin hiontapölyä. Katso tuotekohtaiset varoitukset ja turvallisuustiedot MSDS (käyttöturvallisuustiedotteista).

Varotoimenpiteet

1. Vältä kosketusta hartsiin, kovetteisiin, epoksiseokseen ja hiontapölyyn. Käytä suojakäsineitä ja suojavaatteita, kun käsittelet WEST SYSTEM -aineita. WEST SYSTEM 831 -suojavoide suojaa herkkää ja/tai allergista ihoa. **ÄLÄ KÄYTÄ LIUOTTIMIA epoksin poistamiseksi iholta. Kun iholle on joutunut hartsia, kovetta, epoksin hiontapölyä ja/tai liuotinta, puhdista iho välittömästi ensin WEST SYSTEM 820 -hartsinpoistovoiteella ja pese sitten kädet lämpimällä vedellä ja saippualla.**

Jos epoksin käsittelyn aikana ilmenee ihottumaa, lopeta epoksin käyttö, kunnes ihottuma katoaa kokonaan. Jos ongelma palaa heti työn jatkamisen jälkeen, keskeytä käyttö ja käänny lääkärin puoleen.

2. Käytä asianmukaisia suojalaseja, ettei silmiin pääse hartsia, kovetteita, epoksiseosta eikä hiontapölyä. Jos aineita joutuu silmiin, huuhtelee silmiä välittömästi 15 minuutin ajan. Jos silmien ärsytys ei helpota, käänny lääkärin puoleen.

3. Vältä epoksista haihtuvien kaasujen ja hiontapölyn hengittämistä. WEST SYSTEM -epoksihuuruja voi kerääntyä tuulettamattomiin tiloihin. Kun epoksia käsitellään suljetuissa tiloissa, kuten veneiden sisätiloissa, on huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Jos riittävää ilmanvaihtoa ei pystytä järjestämään, käytä hyväksyttyä hengityssuojainta.

4. Älä niele ainetta. Peseydy huolellisesti epoksin käsittelyn jälkeen, varsinkin ennen ruokailua. Jos nielet epoksia, juo runsaasti vettä – **ÄLÄ YRITÄ OKSENTAA.** Hae välittömästi lääkärin apua. Katso lisäohjeita käyttöturvallisuustiedotteen ensiapuohjeista.

5. PIDÄ HARTSIT, KOVETTEET, TÄYTEAINEET JA LIUOTTIMET POISSA LASTEN ULOTTUVILTA.

Jos tarvitset lisätietoja turvallisuudesta, kirjoita osoitteeseen: EPOXY SAFETY, Wessex Resins & Adhesives Limited, Cupernham House, Cupernham Lane, Romsey, Hampshire SO51 7LF, ENGLAND

2.2 Puhdistaminen

Peitä roiskeet hiekalla, savella tai muulla neutraalille imukykyisellä materiaalilla. Kerää kaapimella mahdollisimman suuri osa aineesta. Puhdista loput imukykyisillä pyyhkeillä.

ÄLÄ imeytää kovetteita sahajauhoon tai muuhun hienojakoiseen selluloosamateriaaliin äläkä hävitä kovetetta sellaisen jätteen mukana, joka sisältää sahajauhoa tai muuta hienojakoista selluloosamateriaalia – aineet voivat syttyä itsestään.

Puhdista hartsin tai epoksiseoksen jäämät tai kovettumaton epoksi WEST SYSTEM 850 -liuotinpesuaineella. Puhdista kovetteen jäämät lämpimällä pesuaineliuoksella.

Hävitä hartsi, kovete ja tyhjät astiat turvallisesti paikallisten jätehuoltosäännösten mukaisesti.

ÄLÄ laita nestemäistä hartsia tai kovetetta roskeen. Jätehartsi ja -kovete on sekoitettava ja kovetettava (pieninä määrinä) vaarattomaksi ja reagoimattomaksi kiinteäksi kappaleeksi.



VAROITUS! Jos epoksia kovetetaan suurina määrinä, se voi lämmetä niin kuumaksi, että se voi sytyttää ympäristössä olevat tulenarat materiaalit ja tuottaa vaarallisia höyryjä. Aseta epoksiseosta sisältävät astiat turvalliseen ja ilmastoituun paikkaan etäälle työntekijöistä ja tulenaroista materiaaleista. Hävitä kiinteä massa, kun se on kovettunut kokonaan ja massa on jäähtynyt. Noudata paikallisia jätehuoltosäännöksiä

2.3 Epoksin kemiaa

Kovettumisaika



Kuva 1 Kun epoksiseos kovettuu, se siirtyy nestemäisestä tilasta ensin geelimäiseen ja sitten kiinteään.

Avoin aika ja kovettumisaika määräävät, miten rakennus- tai korjaustoimenpiteet tulee suorittaa. Avoin aika määrää, kuinka paljon aikaa on sekoittamiseen, levittämiseen, silottamiseen, muotoiluun, kokoamiseen ja puristukseen. Kovettumisaika määrää ajan, jonka jälkeen puristimet voidaan irrottaa, epoksi voidaan hioa tai voidaan jatkaa projektin seuraavaan vaiheeseen. Epoksiseoksen avoin aika ja kovettumisaika määräytyvät kolmen tekijän perusteella, jotka ovat *kovetteen kovettumisnopeus*, *epoksin lämpötila* ja *seoksen määrä*.

a) Kovetteen kovettumisnopeus

Jokaisella kovetteella on ihanteellinen kovettumislämpötila-alue. Kaikki epoksihartsii-koverteseokset käyvät läpi samat kovettumisvaiheet kaikissa lämpötiloissa, mutta eri nopeuksilla. Valitse kovete, joka antaa käsillä olevalle työlle riittävän työskentelyajan siinä lämpötilassa, jossa työ suoritetaan. Tuoteoppaassa selostetaan kovetteiden käyttö- ja kovettumisaajat.

Termillä käyttöaika vertaillaan eri kovetteiden kovettumisnopeutta. Se tarkoittaa aikaa, jolloin tietty määrä sekoitettua hartsia ja kovetetta pysyy nestemäisenä tietyssä lämpötilassa. Yleensä laadunvalvontatesteissä käytetään 100 g:n massaa vakioyppisessä astiassa 25 °C:n lämpötilassa.

Koska käyttöajalla mitataan tietyn epoksimassan (määrän) eikä ohuen kerroksen kovettumisaikaa, epoksihartsii-koverteseoksen käyttöaika on paljon lyhyempi kuin sen avoin aika.

b) Epoksin lämpötila

Mitä korkeampi lämpötila, sitä nopeammin epoksiseos kovettuu (*Kuva 1*). Lämpötila, jossa epoksi kovettuu, määräytyy **ympäristölämpötilan** sekä reaktion tuottaman **eksotermisen lämmön** mukaan.

Ympäristölämpötila on ilman ja/tai epoksiin kosketuksissa olevan materiaalin lämpötila. Epoksi kovettuu nopeammin, kun ilma on lämpimämpää.

c) Epoksiseoksen määrä

Kun hartsii ja kovete sekoitetaan, syntyy eksotermisen (lämpöä tuottava) reaktio. Sekoita epoksi aina pienissä erissä. Mitä suurempi määrä, sitä enemmän lämpöä

syntyä ja sitä lyhyempiä käyttöaika ja kovettumisaika ovat. Kun määrä on suuri, epoksi synnyttää itsessään enemmän lämpöä, minkä johdosta reaktio on nopeampi. Tämä puolestaan luo vielä lisää lämpöä. Niinpä jos muovisessa sekoitusastiassa on esim. 200 g seosta, seoksen tuottama lämpö voi sulattaa kupin. Jos sama määrä levitetään ohueksi kerrokseksi, eksotermistä lämpöä ei synny yhtä nopeasti, vaan epoksin kovettumisaika määräytyy ympäristölämpötilan mukaan.

Kovettumisajan hallinta

Käytä lämpimissä olosuhteissa hitaampaa kovetetta, jotta avoin aika on pitempi. Sekoita pieniä eriä, jotka voidaan käyttää nopeasti, tai kaada epoksiseos laakeaan astiaan, esimerkiksi maalikaukaloon. Kun epoksi on ohuena kerroksena, sen avoin aika pitenee. Mitä nopeammin epoksi levitetään perusteellisen sekoittamisen jälkeen, sitä enemmän käytettävissä on avointa aikaa esimerkiksi pinnoittamiseen tai kokoamiseen.

Käytä viileissä olosuhteissa nopeampaa kovetetta ja lämmitä hartsi ja kovete kuumailmapistoolilla, lämpölampulla tai muulla kuivalla lämmittimellä ennen sekoittamista ja/tai epoksin levittämisen jälkeen. Lisälämpö voi olla tarpeen huoneenlämmössä, kun kovettumista halutaan nopeuttaa. **HUOMAA!** Tuulettamattomat kerosiini- tai propaanilämmittimet voivat haitata epoksin kovettumista ja saastuttaa sen palamattomilla hiilivedyillä.



VAROITUS! Epoksihartsi–koveteseoksen lämmittäminen pienentää sen viskositeettia, jolloin epoksi juoksee tai roikkuu herkemmin pystysuorilla pinnoilla. Lisäksi jos huokoiselle pohjalle (pehmeälle puulle tai kevyelle ydinaineelle) levitetty epoksi lämmitetään, pohjasta saattaa alkaa vapautua kaasua, joka muodostaa epoksinpinnoitteeseen kuplia. Estä kaasun vapautuminen odottamalla, kunnes epoksi muuttuu geelimäiseksi ennen sen lämmittämistä. Älä kuumenna nestemäistä epoksia yli 50 °C:n lämpöiseksi.

Vaikka kovettumisaikaa voidaan hallita tässä kuvatuin toimenpitein, epoksiseoksen avoin aika ja kovettumisaika pystytään hyödyntämään parhaiten, kun levittäminen ja kokoaminen suunnitellaan huolellisesti.

Epoksin kovettumisvaiheet

Epoksihartsin ja kovetteen sekoittaminen käynnistää kemiallisen reaktion, joka muuttaa nestemäisen yhdisteen kiinteäksi aineeksi. Kun epoksi kovettuu, se siirtyy nestemäisestä vaiheesta ensin geelimäiseen ja sitten vasta kiinteään. (Kuva 1)

1. Neste – avoin aika

Avoin aika (myös työaika) on sekoittamisen jälkeinen aika, jolloin epoksihartsi–koveteseos pysyy nestemäisenä ja sitä voidaan käsitellä ja levittää. Kokoaminen ja puristus on suoritettava tänä aikana, jotta saadaan luotettava sidos.

2. Geeli – kovettumisen alkuvaihe

Seos siirtyy kovettumisen alkuvaiheeseen, kun se alkaa muuttua geelimäiseksi. Epoksia ei voida enää työstää, ja sen rakenne muuttuu ensin tahmean geelimäiseksi ja lopulta kovan kumin kaltaiseksi. Jos epoksiin voidaan painaa lovi esim. peukalon kynnellä, niin pinta on liian pehmeä kuivahiottavaksi.

Kun epoksi on tahmeaa, sen päälle levitetty uusi epoksikerros yhdistyy siihen kemiallisesti, joten pinta voidaan liimata tai pinnoittaa uudelleen **ilman hiomista**. Tämä ominaisuus heikenee seoksen lähestyessä kovettumisen loppuvaihetta.

3. Kiinteä – kovettumisen loppuvaihe

Epoksi on kovettunut kiinteäksi ja se voidaan hioa hiekkapaperilla ja muotoilla. Sen pintaan ei voida enää painaa lovea peukalonkynnellä. Tässä vaiheessa epoksi on saavuttanut 90 % lopullisesta lujuudestaan, joten puristimet voidaan irrottaa. Seos jatkaa kovettumista useita päiviä huoneenlämmössä.

Pinnalle levitetty uusi epoksikerros ei enää yhdisty siihen kemiallisesti, joten pinta on **pestävä ja hiottava perusteellisesti** ennen uudelleen pinnoittamista, jotta saadaan hyvä mekaaninen sidos. *Katso Pintojen esikäsitely – sivu 10.*

Jälkikovettaminen

Voit parantaa epoksin lämpöominaisuuksia ja estää kankaan läpipainumista lämmittämällä epoksia kevyesti sen jälkeen, kun se on kovettunut kiinteäksi. Kysy Wessex Resinsiltä lisätietoja epoksin jälkikovettamisesta.

2.4 Annostelu ja sekoittaminen

Hartsin ja koveteen on mitattava ja sekoitettava huolellisesti, jotta epoksi kovettuisi asianmukaisesti. Seuraavassa selostettujen menetelmien noudattaminen varmistaa, että epoksiseos (niin pinnoitteena käytetty epoksihartsin- ja koveteeseos kuin täyte- tai lisäaineilla muokattu seos) muuttuu hallitusti ja perusteellisesti erittäin lujaksi kiinteäksi epoksiksi.

Annostelu

Annostele hartsin ja koveteen oikeassa suhteessa puhtaaseen muovi- tai metalliastiaan tai vahaamattomasta paperista valmistettuun astiaan (*Kuva 2*). Älä käytä lasista tai vaahotomateriaalista valmistettuja astioita. Näitä astioita käytettäessä voi aiheutua vaarallista seoksen kuumenemista. ÄLÄ yritä säätää kovettumisaikaa muuttamalla sekoitussuhdetta. Tarkka sekoitussuhde on asianmukaisen kovettumisen ja fysikaalisten ominaisuuksien kehittymisen ehdoton edellytys.



Kuva 2 Annostele hartsin ja koveteen oikeassa suhteessa.

Annostelu minipumpuilla

Useimmat epoksin kovettumiseen liittyvät ongelmat johtuvat hartsin ja koveteen väärästä suhteesta. Hartsin ja koveteen on helpointa annostella oikeassa suhteessa käyttämällä kalibroituja WEST SYSTEM -minipumppeja. (*Lisää hartsia yksi täysi pumpun painallus ja kovetetta yksi täysi pumpun painallus.*) Paina kunkin pumpun

pää pohjaan saakka ja anna pään palautua kokonaan ennen uuden painalluksen aloittamista. Vajaat painallukset aiheuttavat väärän sekoitussuhteen. Lue pumpppujen käyttöohjeet ennen niiden käyttämistä ja tarkista oikea suhde ennen ensimmäisen seoserän käyttämistä projektiin. Tarkista sekoitussuhde uudelleen, jos kovettumisessa ilmenee ongelmia. Yksi täysi painallus kummastakin pumpusta antaa noin 24 g epoksiseosta.



Minipumput -
Yksi täysi pumpun painallus hartsia ja yksi täysi pumpun painallus kovetetta antaa oikean sekoitussuhteen.

Annostelu ilman minipumppuja – painon tai tilavuuden mittaus

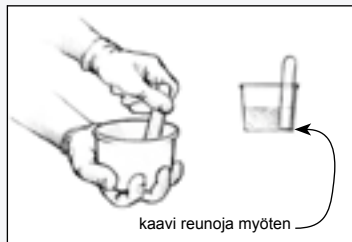
Jos haluat mitata 105-hartsia ja 205- tai 206-kovetetta painon mukaan, yhdistä viisi osaa hartsia ja yksi osa kovetetta. Pienet määrät voidaan sekoittaa tilavuuden mukaan samassa suhteessa. Jos haluat mitata 105-hartsia ja 207- tai 209-kovetetta tilavuuden mukaan, yhdistä kolme osaa hartsia ja yksi osa kovetetta (painon mukaan 3,5 osaa hartsia : 1 osa kovetetta).

Ensimmäistä kertaa käyttävät

Jos käytät WEST SYSTEM -epoksia ensimmäistä kertaa, aloita pienellä testierällä, jotta saat tuntuman sekoittamis- ja kovettumisprosesseihin, ennen kuin käytät seosta käsillä olevaan työhön. Tämä havainnollistaa epoksihartsikovateseoksen avoimen ajan vallitsevassa ympäristölämpötilassa ja varmistaa, että sekoitussuhde on mitattu oikein. Sekoita pieniä eriä, kunnes olet varma epoksin käsittelyominaisuuksista.

Sekoittaminen

Sekoita kahta edellä mainittua ainesosaa perusteellisesti kahden minuutin ajan – pitempään viileissä lämpötiloissa (Kuva 3). Kaavi sekoittaessasi astian kylkiä ja pohjaa. Jos seosta käytetään pinnoittamiseen kaada se sekoittamisen jälkeen nopeasti maalikaukalo, jotta avoin aika pitenee.



Kuva 3 Sekoita hartsia ja kovetetta perusteellisesti kahden minuutin ajan, pitempään viileissä lämpötiloissa.



VAROITUS! Kovettuva epoksi tuottaa lämpöä. Kaada tai levitä epoksia korkeintaan 10–12 mm:n paksuiseksi kerrokseksi – tai ohuemmaksi, jos epoksia ympäröi vaahtomateriaali tai muu eristävä aine. Jos epoksiseoksen annetaan seistä muovisessa sekoitusastiassa koko käyttöajan,

epoksiseoksen tuottama lämpö sulattaa muovin. Jos epoksiseosastia alkaa kehittää lämpöä, vie se nopeasti ulos. Vältä höyryjen hengittämistä. Älä hävitä seosta, ennen kuin reaktio on päättynyt ja seos on jäähtynyt.

2.5 Täyte- ja lisäaineiden lisääminen

Täyteaineet

Tässä oppaassa epoksilla tai epoksihartsii–koveteseoksilla tarkoitetaan sekoitettua hartsia ja kovetetta ilman täyteaineita. Sakeutetuilla seoksilla tai sakeutettulla epoksilla tarkoitetaan sekoitettua hartsia ja kovetetta, johon on lisätty täyteaineita. Täyteaineilla sakeutetaan epoksia tiettyjä käyttötarkoituksia, esimerkiksi liimausta tai tasoittamista varten.

Kun olet valinnut käsillä olevaan työhön sopivan täyteaineen (valintaopas – sivu 34), sakeuta sillä epoksi haluttuun koostumukseen. Tiettyyn työhön tarvittu viskositeetti tai sakeus määräytyy sen mukaan, kuinka paljon täyteainetta lisätään. Tähän ei ole tarkkoja suhteita tai mittauksia – määritä silmämääräisesti käsillä olevaan tehtävään sopivin sakeus. *Kuvassa 5* annetaan yleiskuva sakeuttamattoman epoksin ja kolmen muun tässä oppaassa mainitun koostumuksen eroista.

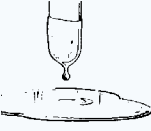
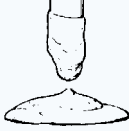

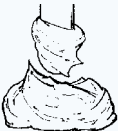
Lisää täyteaineet aina kahdessa vaiheessa:

1. Sekoita haluttu määrä hartsia ja kovetetta perusteellisesti ennen täyteaineiden lisäämistä. Aloita pienellä erällä – huolehdi, että astiassa on tilaa täyteaineelle.
2. Sekoita joukkoon sopivaa täyteainetta pienissä erissä, kunnes koostumus on sopiva (*Kuva 4*). Varmista, että täyteaine on sekoittunut perusteellisesti ennen seoksen levittämistä.



Kuva 4 Sekoita joukkoon täyteainetta pienissä erissä, kunnes koostumus on sopiva.

Jotta lujuus olisi paras mahdollinen, lisää täyteainetta vain sen verran, että pintojen väliset raot täyttyvät kokonaan, mutta seos ei roiku tai valu liitoksesta tai raosta. Liitoksista tulee puristua ulos hieman seosta, kun pinnat puristetaan yhteen. Kun teet seoksia tasoitusta varten, lisää joukkoon niin paljon 407:ää tai 410:tä kuin seokseen sekoittuu tasaisesti – mitä paksumpi viskositeetti, sitä helpompi pinta on hioa. Levitä seos ohuemmaksi kerrokseksi, joko sekoitusastian sisäreunoille tai tasaiselle kiinteälle pinnalle tai paletille, jolloin työaika pitenee.

KOOSTUMUS	Sakeuttamaton	Hieman sakeutettu	Kohtalaisesti sakeutettu	Sakein seos
	"SIIRAPPI"	"KETSUPPI"	"MAJONEESI"	"MAAPHKINÄVOI"
YLEINEN ULKONÄKÖ				
OMINAISUUDET	Tippuu pystysuoralta pinnalta.	Valuu pystysuoralla pinnalla.	Tarttuu pystysuoraan pintaan. Kärjet kaatuvat.	Tarttuu pystysuoraan pintaan. Kärjet pysyvät pystyssä.
KÄYTTÖKOHTEET	Päällystys, pohjustus ennen liimausta, levitys lasi- ja hiilikuidulle sekä muille kuiduille.	Tasaisten, pinta- alaltaan suurien levyjen laminointi/ liimaus, ruiskutus.	Yleinen liimaus, saumaus, metalliosien liimaaminen.	Rakojen täyttö, saumaus, tasoitus, epätasaisten pintojen liimaaminen.

Kuva 5 Epoksi voidaan sakeuttaa tiettyyn työhön parhaiten sopivaan koostumukseen. Tässä oppaassa neljää yleistä koostumusta kuvataan sanoilla: siirappi, ketsuppi, majoneesi ja maapähkinävoi.

Lisäaineet

Vaikka lisäaineet sekoitetaan epoksiin samalla tavalla kahdessa vaiheessa, niillä ei ole kuitenkaan tarkoitus sakeuttaa epoksia. Lisäaineet antavat epoksille fysikaalisia lisäominaisuuksia, kun sitä käytetään pinnoitteena. Pigmentit puolestaan toimivat pohjaväriinä, jonka päälle voidaan maalata laadukkaalla venemaalilla. Katso lisäaineiden kuvaukset sivulta 49.

3. PERUSTEKNIIKAT

Seuraavat menettelyt sopivat useimpiin korjaus- tai rakennusprojekteihin – veneessä tai kotona ja siitä riippumatta, millaista rakennetta tai materiaalia käsitellään.

3.1 Pintojen esikäsitely

Oli kyse sitten liimauksesta, tasoittamisesta tai kuiduttamisesta, kerroksen onnistuminen ei perustu vain epoksin lujuuteen vaan myös siihen, kuinka hyvin epoksi tarttuu pintaan, jolle se on levitetty. Ellei olla liimaamassa osittain kovettuneeseen epoksiin, sidoksen lujuus riippuu epoksin kyvystä "takertua" pintaan mekaanisesti. Niinpä onkin erittäin tärkeää esikäsitellä pinta seuraavien ohjeiden mukaisesti ennen liimaamista.

Jotta liimattavat pinnat tarttuisivat hyvin, niiden on oltava:

1. Puhtaat

Liimattavilla pinnoilla ei saa olla mitään epäpuhtauksia, kuten rasvaa, öljyä, vahaa

tai irrotetta. Puhdista epäpuhtaat pinnat WEST SYSTEM 850 -liuottimella. (Kuva 6). Pyyhi pinta puhtailla paperipyyhkeillä, ennen kuin liuotin ehtii kuivua. Puhdista pinnat ennen hiomista, jotta epäpuhtaudet eivät hiertyisi kiinni pintaan. Noudata kaikkia varotoimenpiteitä, kun työskentelet liuottimilla.

2. Kuivat

Jotta liimattavat pinnat kiinnittyisivät hyvin, niiden on oltava mahdollisimman kuivat. Nopeuta kuivumista tarvittaessa lämmittämällä liimauspintaa kuumailmapistoolilla, hiustenkuivaajalla tai lämpölampulla (Kuva 7). Kierrätä ilmaa suljetuissa tai ahtaissa tiloissa tuulettimilla. Varo kosteuden kondensoitumista, kun työskentelet ulkona tai aina kun työympäristön lämpötila muuttuu.

3. Hiotut

Hio kovat puulaadut ja ei-huokoiset pinnat perusteellisesti alumiinioksidipaperilla (karkeus: 80), jotta epoksi kiinnittyy hyvin pintaan mekaanisesti (Kuva 8). Varmista, että liimattava pinta on kiinteä. Poista kaikki hilseilyt, kesinyt, rakkuloitunut tai vanha pinnoite ennen hiontaa. Poista kaikki pöly hiomisen jälkeen.

Edellä mainittujen toimenpiteiden tärkeyttä ei voi korostaa liikaa – jotta sidoksesta tulisi erittäin luja ja kestävä, pintojen on oltava puhtaita, kuivia ja ne on hiottava huolellisesti vanhojen pinnoitteiden poistamisen jälkeen.



Kuva 6 Puhdista pinta. Poista kaikki epäpuhtaudet tarvittaessa liuottimella.



Kuva 7 Kuivaa pinta. Anna märän pinnan kuivua kunnolla tai nopeuta kuivumista lämmöllä tai tuulettimella.



Kuva 8 Hio ei-huokoiset pinnat. Luo pintarakenne, johon epoksi voi kiinnittyä mekaanisesti.

Primaarinen/sekundaarinen liimaus

Primäärinen liimaus perustuu liima-ainekerrosten kemialliseen liitokseen. Liima-ainekerrokset kovettuvat yhdeksi toisiinsa sulautuneeksi kerrokseksi. Osittain kovettuneen epoksin päälle levitetty epoksi yhdistyy siihen kemiallisesti muodostaen primäärisen sidoksen. Kyky yhdistyä kemiallisesti heikkenee, kun aikaisempi epoksikerros kovettuu. Sidoksesta tulee tällöin sekundäärinen.

Sekundäärinen liimaus eiyhdistykemiallisesti, vaan liima-aine kiinnittyy materiaaliin tai kovettuneeseen epoksiin mekaanisesti. Liima-aineen on "imeydyttävä" pinnan huokosiin tai naarmuihin – tämä on lohenpyrstöliitoksen mikroskooppinen versio. Asianmukainen esikäsitteily antaa pintaan sellaisen karheuden, johon kovettunut epoksi kiinnittyy helpommin.

Eräiden materiaalien erikoiskäsittely

Kovettunut epoksi -kovettuneille epoksinpinnoille voi ilmaantua **amiinivahakerros**. Se on kovettumisprosessin sivutuote, ja sitä esiintyy herkimmin kylmissä ja kosteissa olosuhteissa. Amiinivahakerros voi tukkia hiekkapaperin ja haitata

myöhempiä liimaamista, mutta se on vesiliukoinen ja helppo poistaa. Amiinivahakerros voi ilmetä millä tahansa kovettuneella epoksinpinnalla.

Poista amiinivahakerros pesemällä pinta perusteellisesti puhtaalla vedellä ja hiontatyydynllä. Kuivaa pinta puhtailla paperipyyhkeillä ennen kuin liuennut amiinivahakerros ehtii kuivua pintaan. Hio mahdolliset kiiltävät alueet hiekkapaperilla (karkeus: 80) ja puhdista pinta.

Amiinivahakerros voidaan poistaa myös märkähionnalla. Jos tuoreen epoksin pinnalle levitetään repäisykangas (karhennuskangas, peelply), amiinivahakerros irtoaa, kun repäisykangas irrotetaan kovettuneelta epoksilta. Tällöin pintaa ei myöskään tarvitse enää hioa.

Vielä tahmeat (eli **ei täysin kovettuneet**) epoksinpinnat voidaan liimata tai pinnoittaa epoksilla pintaa **pesemättä tai hiomatta**. Ennen kuin lisäät epoksinpinnalle muun kuin epoksinpinnoitteen (maalia, pohjamaalia, lakkaa, geelipinnoitetta jne.), anna pinnan ensin kovettua kokonaan ja sitten pese, hio ja puhdista pinta. **Noudata maalivalmistajan ohjeita**.

Kova puu - Hio huolellisesti hiekkapaperilla (karkeus: 80) ja poista pöly ennen pinnoittamista.

Teak / öljyinen puu - Pyyhi pinta WEST SYSTEM 850 -liuottimella tai puhtaalla asetonilla. Kun liuotin on haihtunut, hio hiekkapaperilla (karkeus: 80). Puhdista hiontapöly ja pyyhi hiottu pinta sitten liuottimella – liuotin kuivattaa öljyn pinnalta, jolloin epoksi pystyy tunkeutumaan puuhun. Varmista, että liuotin on haihtunut ennen pinnoittamista. Levitä epoksi kuitenkin 15 minuutin kuluessa liuottimella pyyhkimisestä.

Huokoinen puu - Varsinainen esikäsitteily ei ole välttämätöntä, mutta yleensä on hyvä hioa pinta keskikarkeuksisella hiekkapaperilla, jotta huokokset avautuvat. Poista pöly.

Metallit - Metalleista on poistettava kaikki aikaisemmat pintakäsittelyt ja epäpuhtaudet (esim. ruoste). Metallipinta on saatava täysin paljaaksi hiomalla se karkealla hiekkapaperilla (karkeus esim. 80) tai teräskuulapuhalluksella. Ei-rautametallipohjalle suositellaan käytettäväksi praimeria. Alla neuvotaan veneenrakennuksessa yleisimmin käytettyjen metallien esikäsitteily:

Pehmeä teräs - Poista pinnalta rasva ja hio se sitten perusteellisesti (mieluiten

Epoksin poistaminen

Kovettumattoman epoksin poistaminen

Kaavi mahdollisimman paljon epoksia pinnalta jäykällä metalli- tai muovikaapimella – lämmitä epoksi, jotta sen viskositeetti laskee. Puhdista jäämät WEST SYSTEM 850 -liuottimella. (Noudata liuottimien turvallisuusohjeita ja huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta). Anna liuottimen kuivua ennen uudelleen pinnoittamista. Kun puupinnat on pinnoitettu uudelleen epoksilla, pyyhi märkää epoksia (syiden suuntaisesti) teräsharjalla tarttuvuuden parantamiseksi.

Epoksin kanssa laminoidun lasikuitumaton poistaminen

Lämmitä ja pehennä epoksi lämpöpistoolilla. Aloita pieneltä alueelta nurkasta tai reunasta. Jatka lämmittämistä, kunnes maton alle saadaan työnnettyä kittausveitsi tai taltta. Tartu reunaan pihdeillä ja vedä mattoa ylös hitaasti lämmittäen samalla juuri irtoamiskohdan edellä olevaa aluetta. Jos alue on laaja, leikkaa/viillä lasimatto yleisveitsellä ja irrota se ohuempina suikaleina. Näin saatava pinta voidaan pinnoittaa tai jäljelle jäänyt epoksi voidaan poistaa seuraavasti.

Kovettuneen epoksinpinnoitteen poistaminen

Pehennä epoksi lämpöpistoolilla. Lämmitä pieni alue ja irrota pinnoite kokonaisuena kaapimen avulla. Poista epoksijäämät hiomalla pinta. Huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta, kun lämmität epoksia.

teräskuulapuhalluksella) siten, että kaikki epäpuhtaudet poistuvat ja kirkas metallipinta paljastuu. Levitä epoksi mahdollisimman pian ja viimeistään 4 tuntia pinnan esikäsitteilyn jälkeen.

Ruostumaton teräs - Poista pinnalta rasva ja hio se sitten perusteellisesti (mieluiten teräskuulapuhalluksella) siten, että kaikki epäpuhtaudet ja ruostumaton pinnoitus poistuvat ja kirkas metallipinta paljastuu. Levitä epoksi mahdollisimman pian ja viimeistään 4 tuntia pinnan esikäsitteilyn jälkeen. (Märkä)hio epoksi sitten pintaan. Lisää uusi pintakerros tai tee liimaus, kun ensimmäinen pintakerros on muuttunut geelimäiseksi.

Alumiini - Eloksioimattomasta materiaalista on poistettava kaikki rasva ja se on joko hiottava huolellisesti tai syövytettävä kemiallisesti (rikkihappo–natriumkromaatiliuoksella tai kaupallisella alumiininsyövytysaineella).

Eloksoitu alumiini ja eloksoidut alumiiniseokset on liimattava mahdollisimman nopeasti rasvanpoiston ja hionnan jälkeen, viimeistään 30 minuutin kuluttua.

Kova-anodisoitu alumiiniseos - on kuorittava raepuhalluksella tai syövyttämällä rikkihappo–natriumkromaatiliuoksella tai kaupallisella alumiininsyövytysaineella. Kuorimatonta metallia ei voi liimata.

Polyesteri tai lujitemuovi - Poista epäpuhtaudet WEST SYSTEM 850 -liuottimella. Hio huolellisesti hiekkapaperilla (karkeus: 80), kunnes pinta on kiilloton. Poista pöly.

Ferrobetoni - Poista kaikki aikaisemmat maalit ja pinnoitteet märällä hiekkapuhalluksella – tämä on kuivaa hiekkapuhallusta hellävaraisempaa eikä sen pitäisi vahingoittaa tervettä pintaa. Jos pinnalla näkyy puhalluksen jälkeen kovettunutta sementikalvoa tai lujitelankojen ruostetta, pinta täytyy pestä laimealla suolahappoliuoksella (4–5 % suolahappoa puhtaassa vedessä). Pese huolellisesti vedellä ja anna kuivua kokonaan ennen pinnoittamista.

Betoni - Poista kaikki aikaisemmat pinnoitteet ja hio kovalla teräsharjalla. Poista kaikki pöly ja roskat ennen pinnoittamista.

Muovi – Tarttuvuus vaihtelee. Jos muovi ei läpäise asetonin tapaisia liuotainaineita, epoksi ei pääsääntöisesti liimaudu siihen. Tähän ryhmään kuluvat polyeteenin, polypropeenin, nailonin ja pleksilasin tapaiset pehmeät ja joustavat muovit. PVC: n, ABS:n, polykarbonaatin ja styreenin tapaisien kovien ja jäykkien muovien tarttuvuus on sen sijaan parempi, kun pinta esikäsitellään hyvin ja kiinnitysalue on riittävän suuri. Hiomisen jälkeen tehtävä liekkihapetus (pinnan nopea lämmittäminen propaniliekkillä muovia sulattamatta) voi parantaa joidenkin muovien liimautuvuutta.

Muoville (tai mille tahansa muulle materiaalille) kannattaa tehdä tarttuvuuskoee, jos olet epävarma pinnan liimattavuudesta.

Muovipintoihin soveltuu parhaiten WEST SYSTEM G/flex -epoksi. Katso Erikoisepoksit, sivu 45.

3.2 Liimaaminen epoksilla

Tässä osassa käsitellään kahta erilaista liimaustapaa. Kaksivaiheista liimausmenetelmää käytetään useimmissa tapauksissa, koska sen avulla epoksi imeytyy mahdollisimman syväälle liimattavaan pintaan, eikä liimauskohtaan jää epoksista kuivia kohtia. Yksivaiheista liimausta voidaan käyttää liitoksissa, joissa liitokseen kohdistuu erittäin vähäinen rasitus ja joissa ylimääräisen epoksin imeytyminen huokoiseen pintaan ei ole ongelma. Molemmissa tapauksissa epoksi tulee työstää pintaan telalla tai siveltimellä, jotta sidoslujuus olisi mahdollisimman hyvä.

Varmista ennen epoksinsekoittamista, että kaikki liimattavat osat sopivat toisiinsa kunnolla ja että pinnat on esikäsitelty. (Katso sivun 11 kohta Pintojen esikäsitely). Ota esille tarvittavat puristimet ja työkalut ja peitä epoksilla suojattavat alueet.

Kaksivaiheinen liimaus

1. Levitä epoksihartsiköveteseosta liitettäville pinnoille (Kuva 9). Tätä työvaihetta kutsutaan liitettävien pintojen kostuttamiseksi eli pohjustamiseksi. Epoksi levitetään pienille tai ahtaille alueille kertakäyttöpensselillä. Laajat pinnat voi kostuttaa vaahtomuovitelalla tai levittämällä epoksihartsiköveteseosta muovilastalla. Jatka seuraavaan työvaiheeseen välittömästi tai ennen kuin kostutettu pinta menettää tahmaisutensa.

2. Muokkaa epoksihartsiköveteseosta sekoittamalla joukkoon sopivaa täyteainetta kunnes seos on niin sakeaa, että sillä voi täyttää liimattavien pintojen kolot, jolloin estetään hartsittomien liitoskohtien syntyminen. Levitä saostettua epoksia tasaisesti **toiselle** liimattavista pinnoista siten, että seosta puristuu ulos jonkin verran, kun pinnat liitetään yhteen (Kuva 10).

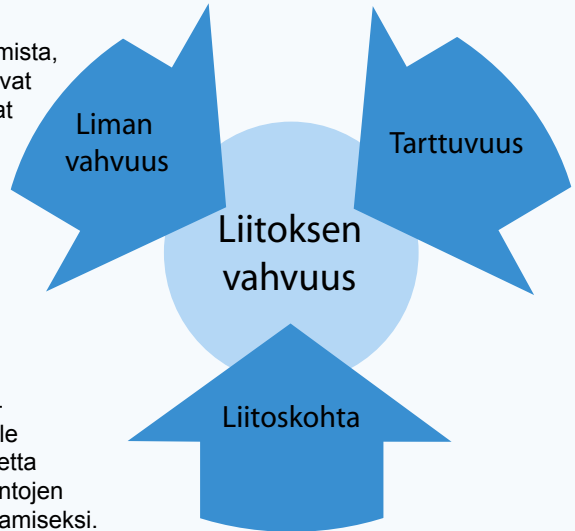
Liimaaminen

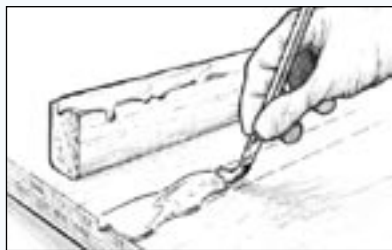
Liitoksen vahvuus eli rasituksen kesto perustuu kolmen tekijän yhteisvaikutukseen.

LIIMAN VAHVUUS – Huolellisella annostelulla ja sekoittamisella varmistetaan epoksiseoksen paras mahdollinen vahvuus.

TARTTUVUUS – Pinta täytyy esikäsitellä oikein, jotta saadaan aikaan paras mahdollinen kiinnitys ja rasituksen kesto.

LIITOSKOHTA – Liitoksen liimausalueen täytyy kestää liitokseen kohdistuva rasitus. Liitosalueen pinta-alaa voi kasvattaa liittämällä liitettäviä pintoja, käyttämällä viistoliitoksia, kourusaumoja sekä vahvikekuituja.





Kuva 9 Levitä epoksihartsikovateseosta liitettäville pinnoille.

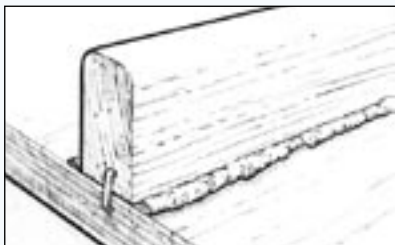


Kuva 10 Levitä saostettua epoksia toiselle liimattavista pinnoista.

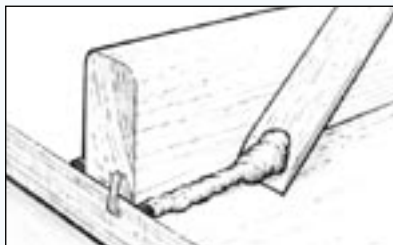
Kuten on jo mainittu, saostetun epoksin voi levittää kostutetulle pinnalle välittömästi tai milloin tahansa ennen epoksin kovettumista. Useimmissa pienissä liimaustöissä täyteaineen voi lisätä epoksihartsikovateseokseen, jota käytettiin liimattavan materiaalin kostutukseen. Sekoita epoksihartsikovatetta riittävästi kumpaakin työvaihetta varten. Lisää täyteaine nopeasti kostutuksen jälkeen ja muista, että seoksen käsittelyaika on lyhyempi.

3. Puristaminen. Aseta puristimet pitämään osat paikoillaan. Puristusvoima on riittävä silloin kun saostettua seosta pursuaa pieni määrä liitoksesta. Tällöin epoksi tarttuu hyvin kumpaankin pintaan. (Kuva 11). Älä käytä niin suurta puristusvoimaa, että saostettu seos puristuu kokonaan ulos liitoskohdasta.

4. Poista tai muotoile liitoskohdasta pursuava ylimääräinen epoksi heti kun liitoskohta on varmistettu puristimilla. WEST SYSTEM 804 -muovilasta, jonka toinen pää on hiottu talttamaiseksi, on ihanteellinen työkalu ylimääräisen seoksen poistamiseen (Kuva 12). Anna aineen kovettua kokonaan ennen puristimien irrottamista.



Kuva 11 Purista osat yhteen ennen kuin epoksi muuttuu geelimäiseksi.



Kuva 12 Poista tai muovaa liitoskohdasta pursuava ylimääräinen epoksi.

Yksivaiheinen liimaus

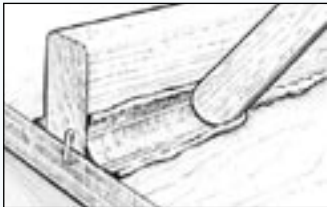
Yksivaiheisessa liimauksessa saostettua epoksiseosta levitetään suoraan molemmille liimattaville pinnoille ilman pintojen kostutusta epoksihartsikovateseoksella. On kuitenkin suositeltavaa, ettei epoksia saosteta enemmän kuin on tarpeen liitoksen rakojen täyttämiseen (mitä ohuempaa seos on, sitä paremmin se imeytyy liimattavaan pintaan), eikä tätä menetelmää tule käyttää kovaan rasitukseen tarkoitetuissa liitoksissa eikä huokoisten pintojen tai puun katkospintojen liimaamiseen.

3.3 Kourusaumaliitos

Kourusauma on koveran, saostetun epoksiseoksen muodostama reunus kulmaliitoksessa. Kourusauma sopii hyvin osien liimaamiseen, sillä liimapinta-ala laajenee ja toimii samalla mekaanisena tukena. Kaikkiin lasikuitukankaalla peitettäviin liitoksiin kuuluu tehdä kourusauma tukemaan kangasta liitoksen sisäkulmassa.

Kourusaumaliitos tehdään samalla tavalla kuin tavallinen liitos, mutta pursuavaa epoksia ei poisteta osien paikoilleen puristamisen jälkeen, vaan epoksin ja täyteaineen sekoitus muotoillaan koveraksi reunukseksi. Jos halutaan laajempi kourusauma, liitoskohtaan lisätään saostettua epoksiseosta heti liimauksen jälkeen ennen kuin ulos pursunnut epoksi geeliiytyy. Tämän jälkeen seos muovataan kouruksi.

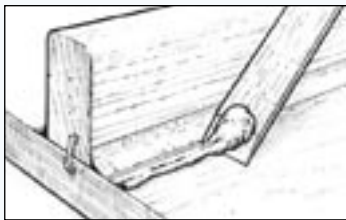
1. Liimaa osat yhteen kohdassa Liimaaminen epoksilla (sivu 14) kuvatulla tavalla.
2. Muotoile ja tasoita ulos pursunnut epoksi kouruksi vetämällä pyöristettyä saumaustikkua (sekoitustikku sopii tehtävään hyvin) pitkin liitosrajaa ja siirrä ylimääräistä epoksia tikulla eteenpäin, jolloin syntyy sileä, kovera ja siistireunainen sauma. Saumasta ylijäävää seosta (Kuva 13) voi käyttää tyhjien kohtien paikkailuun. Tasaa sauma siten, että se on miellyttävän näköinen. Sekoitustikulla sauman säteeksi tulee noin 10 mm. Isompien saumojen muotoiluun suositellaan 808-muovilastaa, joka on leikattu tai taivutettu halutun säteen levyiseksi.



Kuva 13 Muotoile ja tasoita kourusauma.

Saostettua epoksia lisäämällä voi täyttää koloja tai tehdä suurempia reunuksia. Lisää haluttu määrä seosta saumakohtaan pyöristettyllä sekoitustikulla ja muotoile haluamasi kokoinen reunus. Pitempien tai useampien reunuksien tekemiseen voi käyttää tyhjiä tiivistysaineen syöttöputkiloita tai kertakäyttöisiä pursotinpusseja. Leikkaa muovinen pää ja levitä saostettua epoksia niin paljon, että saat haluamasi kokoinen reunuksen. Voit käyttää myös suljettavia pakastepusseja, joista on leikattu yksi kulma auki.

3. Poista ylimääräinen seos sekoitustikulla tai lastalla. (Kuva 14). Reunasauman päälle voidaan kiinnittää lasikuitukangas tai nauha ennen kuin reunus on kovettunut (tai kovettumisen ja hiomisen jälkeen).



Kuva 14 Poista ylimääräinen epoksiseos reunuksen ympäriltä.

4. Kun reunus on kuivunut, hio reunasauma hiekkapaperilla (karkeus: 80). Pyyhi pinta puhtaaksi pölystä ja sivele muutama kerros epoksihartsi–koveteseosta koko reunusalueelle ennen viimeistelyä.

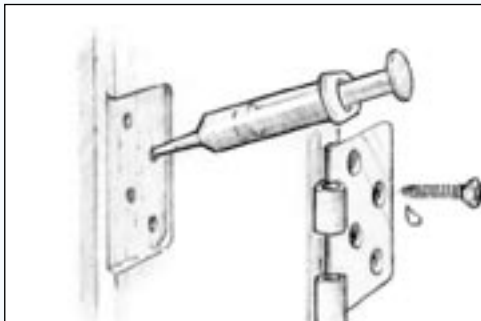
3.4 Kiinnittimien ja metalliosien liimaaminen

Ruuvien, pulttien ja kierretankojen asentaminen WEST SYSTEM -epoksin avulla parantaa kiinnittimen kuormansietokykyä huomattavasti, sillä kuormitus jakautuu laajemmalle puualueelle. Kiinnittimet voi liimata puuhun monella eri tavalla metalliosien vaatimien kuormien mukaan.

Kiinnittimien yksinkertainen liimaus

Helpoin tapa parantaa kuormituskykyä ja estää kosteuden pääsy rakenteisiin on kostuttaa vanhat kiinnitinaukot ja uudet ohjausreiät ennen ruuvien asentamista. Epoksi tunkeutuu aukkoa ympäröivään kuituun ja käytännössä laajentaa kiinnittimen halkaisijaa.

1. Kostuta normaalikokoinen ohjausreikä ja lisää epoksihartsi–koveteseosta aukkoon piippurassilla tai annosruiskulla. (Kuva 15). Seosta tarpeen vaatiessa toinen kerros epoksia vanhoja kiinnitinaukkoja tai liian suuria aukkoja varten.



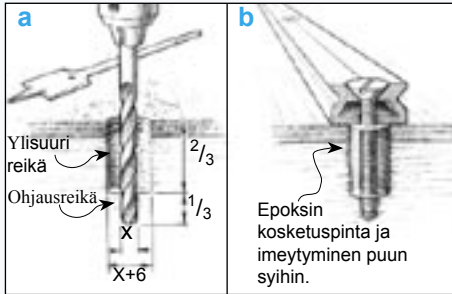
Kuva 15 Kostuta normaalikokoinen ohjausreikä ja asenna kiinnitin.

2. Asenna kiinnitin paikoilleen ja anna epoksin kovettua.

Kiinnittimien vaativampi liimaus

Liimauksen kestävyyttä ja vahvuutta voi parantaa poraamalla ylisuuria reikiä, jolloin esiin tulee enemmän puuainetta ja kiinnittimen ympärille saadaan enemmän epoksia. Jos kiinnitin tai metalliosa voidaan kiinnittää muulla tavalla, ylisuuren reiän voi porata kiinnittimen päähän asti.

1. Pora ylisuuret reiät noin 2/3:aan kiinnittimen pituudesta. (Kuva 16a) Reiän halkaisija on 6 mm kiinnittimen halkaisijaa suurempi.
2. Pora normaalikokoinen ohjausreikä ylisuuren reiän alle kiinnittimen koko pituudelle. Normaalikokoinen ohjausreikä pitää metalliosan paikallaan kunnes epoksi on kovettunut.
3. Kostuta reiät ja kiinnitin epoksihartsii–koveteseoksella. Anna epoksin imeytyä kokonaan puun syihin.



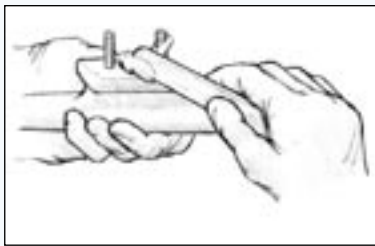
Kuva 16 Poraamalla ylisuuria reikiä näkyviin tuleva puualue ja kiinnittimen ympärille tuleva epoksin määrä kasvavat.

4. Täytä reikä täyteaineella saostetulla epoksilla. Käytä täyteaineena 404 Raskas täyteaine (suositus) tai 406 Piituhka
5. Käytä kiinnittimien asentamiseen vain sen verran voimaa kuin on tarpeen metalliosien paikoillaan pitämiseksi. Anna epoksin kuivua kokonaan ennen kuin metalliosaan kohdistetaan rasitusta. (Kuva 16b).

Metalliosien kiinnittäminen

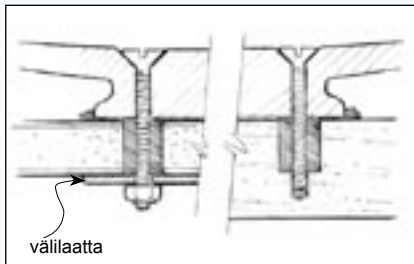
Metalliosien kiinnittäminen ei ole pelkästään kiinnittimien liimausta. Kun metalliosan jalusta kiinnitetään runkoon, metalliosan kuormituskyky kasvaa huomattavasti, koska osalla on tällöin vakaa tukipinta. Se myös suojaa alle jäävää puuta ja on vahvempi ja kestävämpi kiinnitys kuin pelkkä kiinnittimien liimaus. Tämä tapa on erityisen hyödyllinen silloin, kun metalliosia kiinnitetään pinnoille, jotka eivät ole vaakasuorassa, kaarevia tai epätasaisia.

1. Esikäsittele asennuspinta ja metalliosan jalusta tarttuvuuden parantamiseksi (katso Pintojen esikäsittele, sivu 10).
2. Kostuta ylisuuri reikä epoksilla. Anna epoksin imeytyä kokonaan puun syihin (kuten kiinnittimien liimauksessakin).
3. Levitä metalliosan pohjakosketuspinnalle kerros saostamatonta epoksia. Levitä kostea epoksi pinnalle teräsharjalla tai hiekkapaperilla (karkeus: 50). Kun epoksi hiotaan pohjaan hiekkapaperilla, epoksi pääsee suoraan kosketukseen puhtaan metallin kanssa, jolloin metalli ei pääse hapettumaan.
4. Ruiskuta reikään valumatonta epoksin sekä täyteaine 404:n tai 406:n seosta. Käytä seosta riittävästi, ettei reikään jää tyhjää tilaa kiinnittimen asentamisen jälkeen. Lisää metalliosan pohjaan ja kiinnittimen kierteisiin kerros saostettua epoksia. (Kuva 17)



Kuva 17 Lisää metalliosan pohjaan ja kiinnittimen kierteisiin kerros saostettua epoksia.

5. Aseta metalliosa paikalleen. Asenna ja kiristä kiinnittimiä kunnes pieni määrä seosta pursuaa liitoskohdasta (Kuva 18).



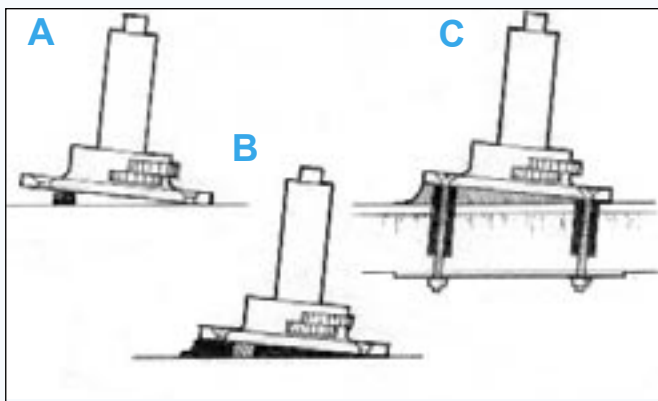
Kuva 18 Kiristä kiinnittimiä kunnes liitoskohdasta pursuaa pieni määrä epoksia.

6. Poista ylimääräinen epoksi tai muovaa se kourusaumaksi. Anna epoksin kuivua vähintään vuorokausi vähintään 15 °C:een lämpötilassa ennen kuin metalliosaan kohdistetaan rasitusta. Viileässä lämpötilassa kuivuminen vaatii enemmän aikaa.

Jalustan valaminen

Vala saostetusta epoksista jalusta metalliosan alle, jos metalliosa asennetaan kaarevalle tai epätasaiselle pinnalle tai jos metalliosa kiinnitetään pintaan nähden kulmittain.

1. Esikäsittele kiinnittimet, reiät, puupinta ja jalusta aiemmin kuvatulla tavalla.
2. Kiinnitä pieniä kiiloja puualueelle tukemaan jalustaa halutulle korkeudelle ja haluttuun asentoon (esim. vinssin jalusta, Kuva 19 "A").
3. Käytä riittävästi saostettua epoksia (valumatonta, koostumukseltaan maapähkinävoimaista), jotta metalliosan alapuolinen tila täyttyy hieman kiiloja korkeammalle tasolle. Jos jalustan ja pinnan välinen rako on yli 12 mm, täytä aukko kahtena erillisenä kerroksena kuumenemisen estämiseksi.
4. Aseta metalliosa paikalleen kiilojen varaan (Kuva 19 "B") ja asenna kiinnittimet.
5. Tasoita ylimääräinen epoksi sopivaksi kourusaumaksi jalustan ympärille (Kuva 19 "C"). Anna epoksin kuivua täysin ennen kuormitusta. Suojaa epoksi ultraviolettisäteilyltä. (katso Viimeistelykerrokset, sivu 29).

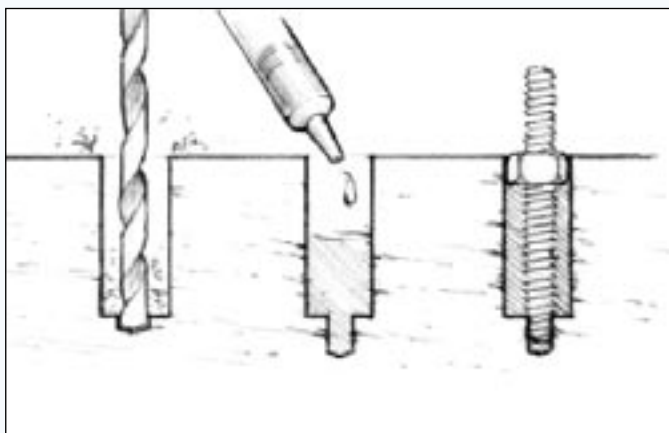


Kuva 19 Tue jalusta oikeaan asentoon kiiloilla. Käytä riittävästi saostettua epoksia tyhjän tilan täyttämiseen.

Tappien kiinnittäminen

Kiinnitä kierretangot tai tapit puuosaan (pulttien tai ruuvien sijaan) ja kiinnitä metalliosa pulteilla. Tämä vaihtoehto sopii hyvin moniin moottori- tai koneasennuksiin. Päälystä metalliosan jalusta vahalla tai muotiniirrotusaineella, jotta sen voi myöhemmin poistaa. Vaikka metalliosa ei ole ”kiinnitetty” puuosaan, epoksi muodostaa tukipinnan, joka sopii metalliosan jalustaan täydellisesti ja tukee sitä.

1. Esikäsittele kierretangot tai tapit vahaamalla niiden yläosat (pinnan yläpuolinen osa) ja puhdistamalla alaosa (pinnan alapuolinen osa).
2. Aseta pultti ja aluslevy tappeihin, kostuta alaosat ja työnnä tapit epoksilla täytettyihin reikiin. Anna epoksin kovettua täysin ennen metalliosan kiinnittämistä ja pulttien kiristämistä (Kuva 20).



Kuva 20
Kierretankoja ja tappeja voi kiinnittää epoksilla puuosaan vaihtoehtona helposti irrotettaville metalliosille.

Kiinnittimien irrottaminen

Jos kiinnitin täytyy myöhemmin irrottaa, päälystä kierteet vahalla tai muotiniirrotusaineella (jottei-epoksi tartu lujasti kierteeseen kiinni).

Poista pysyvästi asennettu kiinnitin kuumentamalla kiinnittimen päätä juottokolvilla tai propaaniliekillä. Suojaa ympäristö käyttämällä lämpökilpeä. Lämpö johtuu kiinnitintä pitkin ja pehmentää sitä ympäröivän epoksin. Kuumentamisen jälkeen epoksin pitäisi pehmetä tarpeeksi, jotta kiinnittimen voi vetää pois. Pitkät tai halkaisijaltaan suuret kiinnittimet tarvitsevat enemmän aikaa lämmön johtamiseen.

3.5 Laminointi

Laminoinnilla tarkoitetaan usean melko ohuen kerroksen – kuten vanerin, viulun, kuitukankaiden tai ydinaineiden – yhdistämistä, jolloin tuloksena on komposiitti. Komposiitti voi pitää sisällään kerroksia joko samaa materiaalia tai eri materiaalien yhdistelmiä. Epoksin levitystapa ja puristusmenetelmät vaihtelevat laminoitavien materiaalien mukaan.

Telan käyttö on nopea tapa epoksin levittämiseen laminoinnissa. Vielä nopeampi tapa laajojen ja tasaisten pintojen laminoimiseen on kaataa epoksihartsii-koveteseos paneelin, viulun tai kankaan keskelle ja levittää epoksi tasaisesti koko pinnalle muovilastalla. Levitä saostetut seokset 809-lastalla.

Niitit ja ruuvit ovat yleisin kiinnitystapa, jos niille on sopiva kiinnitysalusta. Jos laminoitavana on pintoja, joihin ruuvit ja niitit eivät tartu (kuten kennolevyt tai vaahtoydinaineet), käytetään painoja, jotka levitetään tasaisesti koko liimattavalle pinnalle.

Alipainesäkitys on erityinen kiinnitysmenetelmä, jota käytetään monenlaisten materiaalien laminointiin. Käyttämällä tyhjiöpumppua ja muovikalvoa puristusaine voidaan jakaa tasaisesti levyihin kerrosten koosta, muodosta tai lukumäärästä riippumatta. Lisätietoja alipainesäkityksestä voi lukea Gougeon Brothers, Inc:n julkaisemasta kirjasta 002-150 Vacuum Bagging Techniques.

3.6 Tasoittaminen

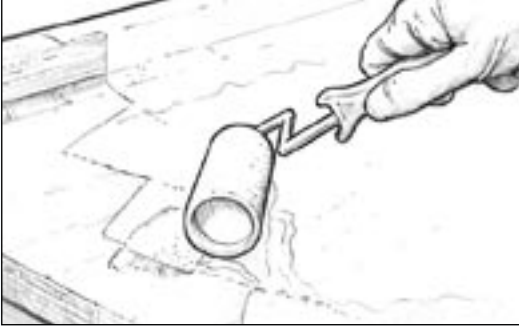
Tasoittamisella (pakkelointi) tarkoitetaan matalien tai epätasaisten alueiden täyttämistä tai muotoilemista, jotta ne sopivat yhteen ympäröivien pintojen kanssa ja tuntuvat miellyttävältä koskettaessa ja kokonaisuus näyttää sileältä. Kun laaja rakennustyö on saatu päätökseen, lopullinen tasoitus on helppo tehdä WEST SYSTEM -epoksilla ja kevyillä täyteaineilla.

1. Esikäsittele pinta kuten kuvattiin liimauksen yhteydessä (sivu 10). Hio kuopat ja kohoumat ja poista pöly tasoitettavalta pinnalta.
2. Kostuta huokoiset pinnat epoksihartsii-koveteseoksella (Kuva 21).

Puristus

Liitettävien osien liikkuminen voidaan estää millä tahansa puristusmenetelmällä. Puristusmenetelmiä ovat muiden muassa jousipuristimet, C-puristimet, sisäkumista leikatut kuminauhat, pakkausteipit, painot ja alipaineistus. Kun puristimia asetetaan lähelle epoksilla peitettyjä alueita, käytä polyeteenimuovikalvoa tai karhennuskangasta puristimien alla, etteivät ne kiinnity tahattomasti pintaan. Niittejä, nauloja tai ruuveja käytetään usein, mikäli perinteiset puristimet eivät sovellu käytettäväksi. Kaikkien kiinnittimien, jotka jäävät pysyvästi rakenteeseen tulee olla ruostumatonta seosta kuten pronssia. Joissakin tapauksissa saostettu epoksi tai painovoima pitää osat paikoillaan ilman puristimia. Älä käytä liian suurta puristusainetta

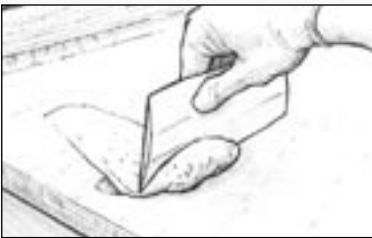
3. Sekoita epoksihartsii–koveteseoksesta sekä jommastakummasta kevyestä täyteaineesta (407 tai 410) jäykkä koostumus (maapähkinävoi). Mitä sakeempaa seos on, sitä helpompi se on hioa, kun se on kuivunut.



Kuva 21 Kostuta huokoiset pinnat ennen tasoitusseoksen levittämistä.

4. Tasoita saostettu epoksiseos kostutetulle pinnalle muovilastalla ja täytä kaikki kolot ja painaumat. Tasoittele epoksi haluttuun muotoon ja anna seoksen jäädä hieman ympäröiviä alueita korkeammalle (Kuva 22). Poista liika epoksi ennen kuin se kuivuu. Yli 12 mm syvät painaumat on tasoitettava useammalla eri kerroksella, ja jokaisen kerroksen on annettava kuivua osittain ennen kuin työtä jatketaan. Vaihtoehtoisesti voi käyttää kovetetta 206 tai 209 työskentelylämpötilan mukaan.

Huomautus: Seinä- ja kattopinnoilla kostutuskerroksen tulee antaa hyytelöityä ennen kuin pinnalle lisätään tasoitusainetta (epoksipakkeliä), joka saattaa valua tuoreelta kostutuskerrokselta. Levitä tasoitusainetta, kun kostutuskerros on vielä tahmea.



Kuva 22 Levitä tasoitusainetta ja täytä kaikki kolot ja hio haluttuun muotoon.

5. Anna saostetun epoksin päällimmäisen kerroksen kovettua kokonaan.

6. Hio tasoitusmateriaali hiekkapaperilla ympäröivän pinnan tasalle (Kuva 23). Jos epoksia on hiottava paljon, käytä aluksi hiekkapaperia, jonka karkeus on 50. Käytä viimeistelyssä hiekkapaperia, jonka karkeus on 80.



Kuva 23 Hio kovettunut tasoitusaine haluttuun muotoon.



VAROITUS! Käytä hengityssuojainta hioessasi kovettunutta epoksia. Pyyhi hiontapöly ja tasoita mahdolliset jäljelle jääneet epätasaisuudet samalla tavalla.

7. Kun pinta on tarpeeksi tasainen, levitä kertakäyttösiveltimellä tai telalla muutama kerros epoksihartsii–koveteseosta tasoitetulle alueelle. Anna päällimmäisen kerroksen kuivua kokonaan ennen hiekkapaperilla hiomista ja viimeistelyä. **Huomautus:** Useimpien maalien liuottimet voivat vaikuttaa haitallisesti 410-täyteaineeseen. 410-täyteaineella tasoitetut pinnat pitää suojata epoksilla, ennen kuin niille levitetään liuottimella ohennettua maalia.

3.7 Lasikuitukankaan tai –nauhan kiinnittäminen

Lujittavan ja kulutukselta suojaavan lasikuitukankaan voi kiinnittää kahdella menetelmällä. Tavallisimmin kangas kiinnitetään tasoituksen ja muotoilun jälkeen ennen lopullisen pintakerroksen levittämistä. Lasikuitukangasta voi myös kiinnittää monta eri kerrosta eli laminoida tai sitä voi käyttää yhdessä muiden materiaalien kanssa.

”Märkämenetelmässä” kangas kiinnitetään epoksilla päällystetyille pinnalle ennen kuin epoksi on täysin kovettunut. ”Kuivamenetelmässä” kangas asetetaan kuivalle pinnalle, minkä jälkeen lasi kyllästetään epoksilla. **Suosittelimme märkämenetelmän käyttämistä aina, kun se on mahdollista.**

Märkämenetelmä

Kun käytetään pieniä epoksimääriä kerrallaan, on mahdollista työskennellä melko laajoilla alueilla miellyttävään työtahtiin.

1. Esikäsittele pinta lasikuitukankaan kiinnitystä varten kuten on selostettu kohdassa Pintojen esikäsitteleminen (sivu 10).
2. Sovita ja leikkaa kangas sopivan kokoiseksi. Kääri kangas rullalle, niin että se on helppo levittää myöhemmin paikalleen.
3. Vedä telalla paksu kerros epoksia pinnalle.
4. Levitä lasikuitukangas paikalleen märän epoksin päälle. Pintajännitys pitää useimmat kankaat paikoillaan. (Seinä- ja kattopinnoille kiinnitettäessä epoksin voi antaa kuivua jonkin aikaa, jolloin siitä tulee sopivan tahmeaa). Tasoita poimut nostamalla kangasta ja tasoittamalla keskeltä reunoille päin hansikkaalla suojatulla kädellä tai lastalla. Jos kankaaseen täytyy tehdä laskos tai uurros, aseta kangas tasaisesti kaarretta tai kulmaa vasten ja leikkaa kangas terävillä saksilla ja aseta

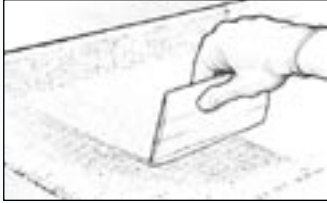
Kirkkaat puupinnat (esim. kanootit)

Vaihtoehtoinen kostutustapa on levittää epoksi kankaalle lyhyellä siveltimellä. Kostuta siveliin epoksiin ja levitä epoksi pinnalle kevyin, tasaisin vedoin. Älä käytä voimaa levittäessäsi epoksi kankaalle, ettei kankaaseen synny ilmakuplia, jotka saattavat näkyä lopputuloksessa. Käytä tarpeeksi epoksia kankaan ja sen alapuolisen puun kyllästämiseen. Odota muutama minuutti ja lisää epoksia kuiville (valkoisille) alueille. Jos epoksi vaikuttaa maitomaiselta kosteuden tai liiallisen työstämisen takia, lämmitä pintaa lämpöpistoolilla tai hiustenkuivaajalla. Käytä alhaistalämpötilaa, etteikaasua pääse poistumaan. Käytä kirkkaille viimeistelypinnoille tarkoitettua kovetetta 207.

reunat väliaikaisesti päällekkäin.

5. Lisää vaahtomuovitelalla epoksia kankaan kuiviin (valkoiisiin) kohtiin.

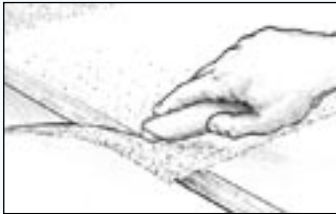
6. Poista liika epoksi lastalla (kuva 24). Vedä lastaa kankaan pinnalla tasaisin vedoin. Tarkoituksena on poistaa ylimääräinen epoksi, joka saattaa aiheuttaa kankaan irtoamisen. Älä kuitenkaan paina liian kovaa, ettei kankaaseen synny kuivia kohtia. Liiallinen epoksimäärä näyttää kiiltävältä, kun taas oikein kostutettu pinta näyttää tasaisen läpinäkyvältä ja siinä on tasainen tekstiilipinta. Myöhemmin lisäävät epoksikerrokset peittävät kankaan kuduskuvion.



Kuva 24 Vedä lastalla liika epoksi pois ennen kuin se alkaa hyytelöityä.

7. Uusia kangaskerroksia voi lisätä välittömästi edellä kuvatulla tavalla.

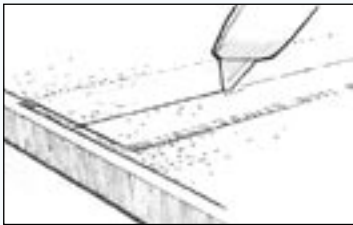
8. Leikkaa ylimääräiset (kuva 25) ja päällekkäiset kangaspalat välittömästi epoksin alettua kuivua. Kangas on helppo leikata mattoveitsellä kunhan epoksi ei ole ehtinyt kuivua kokonaan. Tarvittaessa päällekkäiset kangaspalat voi leikata seuraavalla tavalla.



Kuva 25 Leikkaa ylimääräinen kangas epoksin hyytelöidyttyä, mutta ennen kuin se kovettuu kokonaan.

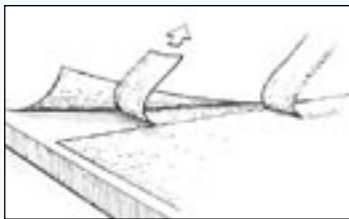
a) Aseta metallinen viivain kankaan päälle ja päällekkäisten reunojen keskelle.

b) Leikkaa kummankin kangaskerroksen läpi terävällä mattoveitsellä (kuva 26) ja varo leikkaamasta liian syvään.



Kuva 26 Leikkaa päällekkäiset kangaspalat epoksin hyytelöidyttyä.

c) Poista ylimmäinen kaistale, nosta vastakkaisen kangaspalan reunaa ja poista päällekkäinen kangaskaistale (kuva 27).



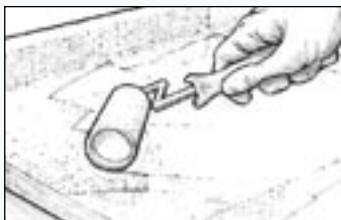
Kuva 27 Poista ylimmäinen kaistale, nosta vastakkaisen kangaspalan reunaa ja poista päällekkäinen kangaskaistale.

d) Kostuta nostetun kangaspalan alapinta uudelleen epoksilla ja aseta kangas paikalleen.

Lopputuloksen pitäisi olla lähes täydellinen päittäisliitos ilman kahden kangaskerroksen paksuutta. Päällekkäisliitos on kuitenkin kestävämpi kuin päittäisliitos, joten jos ulkonäöllä ei ole merkitystä, päällekkäisliitoksen voi jättää ja pinnan voi tasoittaa pintakerrosten lisäämisen jälkeen. Vaihtoehtoisesti voit käyttää WEST SYSTEM 743 kangasta, jossa on ohennettu reuna, päittäisliitoksen välttämiseksi. Lisätietoja saat Wessex Resins & Adhesives Limitediltä tai paikalliselta jälleenmyyjältäsi.

Jos pinta aiotaan maalata, jäljelle jäävät epätasaisuudet voidaan tasata käyttämällä epoksi-täyteaineseosta. Jos tasoitusta tehdään lasikankaan kiinnityksen jälkeen, pintaan on siveltyvä lopuksi useita epoksikerroksia.

9. Levitä epoksikerros kudoksen päälle ennen kuin kostutettu pinta kovettuu täysin (kuva 28). Viimeistelykerrokseen tarvittavat toimenpiteet selostetaan seuraavassa osiossa. Kudoksien peittämiseen tarvitaan pari kolme pintakerrosta ennen lopullista hiontaa. Näin kudokset eivät rikkoonu loppuhionnassa.



Kuva 28 Levitä epoksikerros kudoksen päälle ennen kuin kostutettu pinta kovettuu täysin.

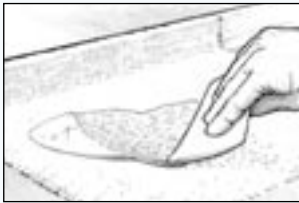
Kuivamenetelmä

1. Esikäsittele pinta lasikuitukankaan kiinnitystä varten (katso kohta Pintojen esikäsittele, sivu 10).
2. Aseta kangas pinnan päälle ja leikkaa se 30 mm suuremmaksi joka puolelta. Jos peitettävä pinta-ala on suurempi kuin kangas, käytä useita kangaspaloja ja aseta kankaiden reunat noin 50 mm toistensa päälle. Kaltevilla tai pystysuorilla pinnoilla kangasta voi joutua pitämään paikallaan suojateipillä tai niiteillä.
3. Sekoita pieni määrä epoksia (kolme tai neljä annospumpullista epoksihartsia ja kovetetta).
4. Vaakasuorilla pinnoilla epoksihartsii-koverteseosta voi kaataa pieneksi lammikoksi kankaan keskelle, mutta pystysuorilla pinnoilla on erittäin tärkeää

käyttää telaa tai sivellintä.

5. Levitä epoksi kankaalle varovasti 808-muovilastalla kankaan keskiosasta reunoja kohti (kuva 29). Kun kangas on kostunut, se muuttuu läpinäkyväksi, jolloin kangas on imenyt tarpeeksi epoksia. Jos kangas kiinnitetään huokoiselle pinnalle, varmista että epoksia imeytyy tarpeeksi sekä kankaaseen että alustaan. Käytä lastaa säästeliäästi, sillä kostean pinnan liiallinen ”työstäminen” synnyttää pieniä ilmakuplia, jotka jäävät näkyviin epoksiin. Tämä on erityisen tärkeää, mikäli tavoitteena on kirkas pinta.

6. Jatka epoksin kaatamista ja levittämistä (tai sivelemistä) pienissä erissä keskiosasta reunoja kohti ja tasaa poimut sekä korjaa kankaan asentoa tarvittaessa. Etsi kuivat alueet (etenkin huokoisilla pinnoilla) ja kostuta ne tarvittaessa uudelleen ennen seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä. Jos kankaaseen täytyy tehdä laskos tai uurros, aseta kangas tasaisesti kaarretta tai kulmaa vasten ja leikkaa kangas terävillä saksilla ja aseta reunat väliaikaisesti päällekkäin.



Kuva 29 Levitä epoksi kankaan pinnalle muovilastalla.

7. Suorita työ loppuun märkämenetelmän kohtien 5, 6, 7, 8 ja 9 mukaan.

3.8 Epoksipintakerrokset

Pintakerrosten tarkoituksena on luoda epoksinnoite, joka suojaa puuta tehokkaasti kosteudelta ja antaa sileän pinnan viimeistelyä varten.

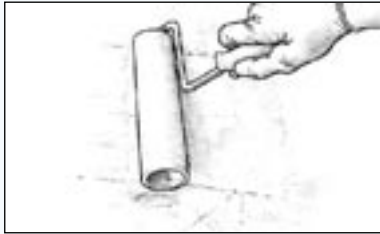
Tehokas kosteussuojaus vaatii vähintään kaksi kerrosta WEST SYSTEM -epoksia. Mikäli pinnalle suoritetaan hiekkapaperihionta, tarvitaan kolme epoksikerrosta. Kosteussuoja paranee lisäämällä kerroksia, ja osmoosisuojaus vaatii kuusi epoksikerrosta eli noin 600 mikronin paksuuden. Paras kosteussuoja saavutetaan kuudella kerroksella, joista viidessä viimeisessä käytetään lisäainetta 422 Barrier Coat Additive™. Ensimmäiseen pintakerrokseen ei saa lisätä väri- tai lisäaineita.

Älä käytä ohenteita äläkä liuottimia WEST SYSTEM -epoksin kanssa.

Kertakäyttöisillä, ohuilla vaahtomuoviteloidilla, kuten WEST SYSTEM 800 tai 790 -telalla, voi helpommin säädellä kalvon paksuutta, estää epoksikalvon liiallista kuumenemistä ja pinnan pilkkuja kuin paksuilla teloilla. Telan voi katkaista pitkien ja kapeiden pintojen käsittelyä varten. Maalisivellintä voi käyttää pienten alueiden käsittelyyn, mikäli harjakset ovat tarpeeksi jäykkiä levittämään epoksin tasaiseksi kalvoksi.

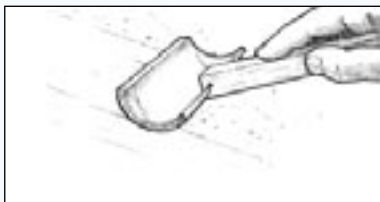
Tee valmiiksi kaikki tasoitustyöt ja lujitekankaiden kiinnitystyöt ennen pintakerrosten päällystämistä. Anna huokoisten pintojen lämpötilan vakiintua ennen epoksilla päällystämistä, sillä materiaalin lämmön nousu voi jättää kuivuneeseen epoksikerrokseen ilmakuplia, jotka aiheutuvat pinnan alla olevan ilman laajenemisesta ja kulkeutumisesta ulos huokoisesta materiaalista.

1. Esikäsittele pinta kuten kuvattiin liimauksen yhteydessä (katso kohta Pintojen esikäsitteleminen, sivu 10).
2. Sekoita vain sen verran epoksihartsisi–koveteseosta kuin pystyt levittämään avoimen ajan kuluessa. Kaada epoksi maalikaukaloon välittömästi sekoittamisen jälkeen.
3. Ota telaan kohtuullinen määrä epoksia. Pyöritä ylimääräinen epoksi pois maalikaukalon reunaa vasten, niin saat telaan tasaisen epoksikerroksen.
4. Rullaa telalla kevyesti ristiin rastiin noin 60 x 60 cm:n laajuisella alueella, niin saat levitettyä epoksin tasaisesti koko alueelle (kuva 30).



Kuva 30 Rullaa telalla kevyesti ristiin rastiin pienellä alueella. Levitä epoksi tasaiseksi ja ohueksi kalvoksi.

5. Kun tela kuivuu, paina tuntuvammin, jotta epoksi levittyy ohueksi, tasaiseksi kalvoksi. Laajenna tarvittaessa levitysaluetta, jotta kalvo levittyy ohuemmaksi ja tasaisemmaksi. **Mitä ohuempi kalvo, sitä helpompi se on pitää tasaisena ja vältyt valumilta.**
6. Viimeistele alue pitkällä, kevyillä ja tasaisilla vedoilla telan jälkien häivyttämiseksi. Rullaa viimeksi käsittelemäsi alueen reunojen yli, jotta alueet sulautuvat yhteen.
7. Käsittele mahdollisimman monta pientä aluetta kullakin seoserällä. Jos seoserä alkaa saostua kesken levityksen, jätä se käyttämättä ja sekoita uusi, pienempi erä.
8. Viimeistele kerros vetämällä telalla kevyesti tuoreen epoksin päältä pitkin, tasaisin ja päällekkäisin vedoin jokaisen seoserän levittämisen jälkeen. Paina telaa tarpeeksi, että kuplat tasoittuvat, mutta varo poistamasta pinnoitetta (kuva 31). Vaihtelee jokaisen kerroksen viimeistelysuuntaa: ensimmäinen kerros pystysuoraan, toinen kerros vaakasuoraan, kolmas kerros pystysuoraan ja niin edelleen. WEST SYSTEM 800 -telan voi leikata osiin, joita voi käyttää erinomaisina ”viimeistelysiveitinä”.



Kuva 31 Viimeistele kerros sivelemällä kevyesti tuoretta epoksia vaahdotuovitelasta tehdyllä levittimellä.

Lisäpintakerrokset

Lisää seuraavat pintakerrokset samalla tavalla. Varmista, että edellisen kerroksen pinta on vielä tahmea mutta kuitenkin tarpeeksi kuiva, jotta se kestää uuden

kerroksen. Kerrosten väliseltä hiomiselta voi välttyä levittämällä kaikki kerrokset saman päivän aikana. Kun viimeinen kerros on kovettunut yön yli, pese pinta puhtaalla vedellä ja hio lopullista viimeistelyä varten. Katso erikoiskäsittely – kovettunut epoksi, sivu 11.

3.9 Suojakerros osmoosikorjausta varten

WEST SYSTEM -epoksi on yksi tämän hetken tehokkaimmista kosteussuojausmenetelmistä niin puulle kuin lasikuidullekin. Tarjolla on vain vähän tietoa minkään suojauksen pitkäaikaisesta tehokkuudesta osmoosisuojauksessa erilaisissa ilmastoissa ja olosuhteissa. Uskommekin, että täydellistä ja sataprosenttisesti tehokasta kosteussuojaa ei vielä ole kehitetty. Nykytietämyksen valossa tähän tarkoitukseen formuloitu epoksisuojakerros on kuitenkin paras mahdollinen menetelmä osmoosivauroiden korjaamiseksi ja uusien rakkuloiden synnyn ehkäisemiseksi. Testituloksemme osoittavat, että kuusi kerrosta WEST SYSTEM -epoksin kaltaista liuottimista vapaata, tiivistä polymeerisuojaajaa vähentää merkittävästi kosteuden mahdollisuutta tunkeutua veneen runkoon.

Osmoosi-ilmiö on kuitenkin monimutkainen aihepiiri, joten yksittäisen rungon ongelmatapauksissa **suosittelemme turvautumista asiantuntija-apuun**.

Lisätietoja saatte meiltä tai ostamalla oppaamme ”**Gelcoat Blisters-A Guide to Osmosis Repair**”.

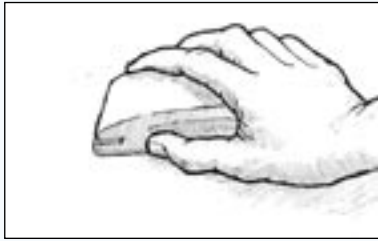
3.10 Pinnan viimeistely

Asianmukainen viimeistely kaunistaa ja suojaa pintaa ultraviolettisäteiltä, jotka voivat ennen pitkää haurastaa epoksin. Yleisimmät viimeistelymenetelmät ovat maalaus ja lakkkaus. Maali- ja lakkakerrokset suojaavat epoksia ultraviolettisäteiltä, mutta vaativat pinnan asianmukaista esikäsittelyä.

Pinnan esikäsittely ennen lopullista viimeistelyä on yhtä tärkeää kuin ennen uuden epoksikerroksen levittämistäkin. Pinnan tulee olla kuiva, puhdas eikä siinä saa olla amiinivahaa.

1. Anna viimeisen epoksikerroksen kuivua perusteellisesti.
2. Pese pinta Scotch-brite™ -hiontasiemenellä ja vedellä amiinivahakerroksen poistamiseksi. Kuivaa paperipyyhkeillä.
3. Hio pinta sileäksi hiekkapaperilla (kuva 32). Jos pinnalla on valumia, aloita hiominen hiekkapaperilla (karkeus: 80) kohoumien tasaamiseksi. Hio kunnes pinta näyttää ja tuntuu sileältä. Viimeistelemiseksi hionnin lopuksi käytä sopivan karkealla hiekkapaperilla – varmista viimeistelyaineen ohjeista. Maalin kiinnittyminen perustuu maalin mekaaniseen tarttumiseen epoksin pinnan hiontanaarmuihin. Jos tarkoituksena on käyttää tiksotrooppista pohjamaalia tai täyteainepohjamaalia, hiekkapaperin karkeudeksi riittää yleensä 80–100. Pohjamaaleille ja kuiva-ainepitoisuudeltaan korkeille pinnoitteille saattaa riittää karkeus 120–180. Kiiltäville viimeistelypinnoille suositellaan hiomista hiekkapaperilla, jonka karkeus on 180. Tätä hienommat hiekkapaperit eivät välttämättä anna pinnalle riittävää ”purentaa” hyvän kiinnittymisen aikaansaamiseksi. Hienompi hionta saattaa myös aiheuttaa valumia. Noudata aina maalin valmistajan suosituksia pinnan esikäsittelyssä.

Monet valitsevat vesihionnan, koska se vähentää hiomapölyn määrää ja samalla työvaiheet 2 ja 3 yhdistyvät.



Kuva 32 Hio pinta sileäksi hiekka-paperilla.

4. Kun olet tyytyväinen pinnan koostumukseen ja sileyteen, huuhtelee pinta puhtaalla vedellä, jonka pitäisi virrata tasaisesti ilman kuplimista tai läikehtimistä. Jos huuhteluvesi pisaroituu tai kuplii, pinta on epäpuhtas. Pyyhi siinä tapauksessa alue kuivaksi paperipyyhkeellä ja suorita vesihionta uudelleen kunnes vesipisarointi ei enää ilmene. (Kuva 33)



Kuva 33 Huuhtelee pinta puhtaalla vedellä hiomisen jälkeen.

Jatka lopullisella viimeistelykerroksella kun pinta on täysin kuivunut. Epäpuhtauksien välttämiseksi viimeistelykerroksen levittäminen kannattaa aloittaa vuorokauden sisällä viimeisestä hiomisesta. Noudata maalin valmistajan ohjeita, mutta suosittelemme koelevyn tekemistä tarvittavan esikäsitellyn ja viimeistelymenetelmän yhteensopivuuden arvioimiseksi.

3.11 Viimeistelykerrokset (maalauksen tai lakkaus)

Viimeistelykerroksen tehtävä

Epoksikerroksen päälle levitettävän maalin tai lakan tarkoituksena on koristaa pintaa ja suojata epoksia auringonvalolta. Siten viimeistelykerros pidentää epoksin kosteusuojan elinikää, mikä puolestaan antaa viimeistelykerrokselle vakaan pohjan ja pidentää sen elinikää. Yhdessä nämä kaksi menetelmää muodostavat suojan, joka on huomattavasti kestävämpi kuin kumpikaan menetelmä yksinään.

Viimeistelykerroksen valinnassa auringonvalolta suojaaminen on olennainen tekijä. Suojakerroksen UV-suoja pitkällä aikavälillä riippuu viimeistelykerroksen ultraviolettisuojaus tehokkuudesta ja kyvystä säilyttää värinsä sekä epoksisuojakerroksen UV-suodattimien antamasta suojasta. Kiiltävä viimeistelypinta heijastaa enemmän valoa kuin himmeä pinta. Siksi valkoinen – ja erityisesti kiiltävän valkoinen – pinta on huomattavasti kestävämpi.

Viimeistelykerrosten yhteensopivuus

Useimmat viimeistelytyypit sopivat yhteen kovettuneen epoksin kanssa, joka on lähes täysin reagoimatonta, kovaa muovia. Niinpä useimpien maalien liuottimet eivät pehmitä eivätkä laajenna epoksipintaa eivätkä reagoi sen kanssa. Kannattaa kuitenkin tehdä koelevy kerrosten yhteensopivuuden varmistamiseksi. **On aina suositeltavaa tutustua valmistajan ohjeisiin yhteensopivuuden varmistamiseksi.**

Epoksiamiinit voivat vaikuttaa haitallisesti yksikomponenttisiin polyuretaaneihin ja polyesterigeelipinnoitteisiin. Epoksiamiineja käytettäessä on sen vuoksi ensin varmistettava, että epoksi on täysin kovettunut. Tämä kestää huoneenlämmössä yleensä kaksi viikkoa. Kovettumista voi nopeuttaa lämmittämällä tehtävällä jälkikovetuksella. Jälkikovetus parantaa myös epoksin lämpöominaisuuksia. Sitä suositellaan, jos epoksin päälle on tarkoitus levittää tummaa maalia.

Viimeistelytyypit

Lateksimaalit ovat yhteensopivia epoksin kanssa, ja ne riittävät suojaamaan epoksikerrosta ultraviolettisäteilyltä. Mikäli ulkonäöllä on suuri merkitys, lateksimaali saattaa olla sopivin valinta viimeistelykerrokseksi. Lateksimaalien kestävyys on rajallinen.

Alkydiviimeistely - emali, alkydimaali, akryyliemali, alkydimodifioitu epoksi, perinteinen lakka ja venelakka ovat helppoja käyttää, edullisia, sisältävät vähän myrkkyyä ja ovat helposti saatavilla. Niiden haittapuolina ovat alhainen UV-suoja sekä niiden heikko kyky sietää kulutusta.

Yksikomponenttiset polyuretaanit ovat helppoja käyttää ja puhdistaa sekä ominaisuuksiltaan alkydimaaleja parempia. Ne ovat myös kalliimpia, ja jotkin niistä eivät välttämättä ole yhteensopivia WEST SYSTEM -epoksin kaltaisten amiinikoveteisten epoksin kanssa. Koveteaine 207 on kuitenkin paremmin yhteensopiva. Varmista yhteensopivuus tekemällä koelevy.

Kaksikomponenttiset lineaariset polyuretaanimaalit (LP) ovat kestävin suoja. LP-maaleja on saatavana värillisinä tai kirkkaina, ja ne tarjoavat erinomaisen UV-suojan, pitävät kiiltonsa hyvin sekä kestävät kulutusta ja ovat täysin yhteensopivia epoksin kanssa. Muihin viimeistelyaineisiin verrattuna ne ovat kuitenkin kalliita ja vaativat käyttäjältään enemmän taitoa ja ovat mahdollisesti suurempi riski terveydelle, etenkin ruiskutettuna.

Epoksimaaleja on saatavana yksi- ja kaksiosaisina versioina. Kaksiosaiset epoksit muistuttavat ominaisuuksiltaan monin tavoin korkealuokkaisia polyuretaaneja. Ne ovat kestäviä ja kemikaaleja hylkiviä, mutta niiden UV-suoja on rajallinen lineaarisiin polyuretaaneihin verrattuna.

Myrkkymaaleja on saatavana monessa eri muodossa. Useimmat myrkkymaalijärjestelmät ovat yhteensopivia epoksin kanssa, ja ne voi levittää suoraan viimeistelylle epoksikerrokselle. Jos et ole varma yhteensopivuudesta tai jos kovettumis- tai kiinnitysongelmia ilmenee käyttäessäsi jotakin maalia, käytä epoksikerroksen päällä ainoastaan kyseiselle maalille suositeltavaa pohjamaalia.

Noudata lujitemuovipintojen esikäsittelyssä annettuja suosituksia. Muita maaleja, kuten LP-vene- ja laivamaaleja ja pohjamaaleja, ei suositella käytettäväksi vesirajan alapuolella.

Pohjamaaleja ei yleensä tarvita maalikalvon sitomiseksi epoksiin, mutta jotkin erikoispohjamaalit saattavat vaatia alleen kerroksen pohjamaalia. Pohjamaalit ovat myös erittäin käyttökelpoisia puupinnan naarmujen ja vikojen peittämiseen. Jos valitsemasi maalin tai lakan ohjeissa suositellaan pohjamaalattua pintaa, noudata lasikuidun esikäsittelyyn annettuja ohjeita. Etsautuvat pohjamaalit eivät ole tehokkaita epoksikerroksen päällä, sillä epoksi on kemikaaleja hylkivää.

Polyesterigeelipinnoite on polyesterihartsin värillinen versio, jota käytetään lujitemuoviveneiden ja monien muiden tuotteiden valmistamisessa. Geelipinnoite antaa sileän, valmiiksi käsitellyn pinnan, ja se lisätään veneen tai jonkin osan valmistusvaiheessa. Sitä ei yleensä käytetä viimeistelykerroksena, mutta sitä voi levittää epoksin päälle, ja siitä voi olla hyötyä joissakin korjaustilanteissa. Reagoimaton epoksi häiritsee geelipinnoitteen kovettumista. Wessex Resinsin julkaisusta 002-550 (Fibreglass Boat Repair & Maintenance) saa yksityiskohtaisia tietoja geelipinnoitteen lisäämisestä epoksipinnalle.

Noudata aina viimeistelyaineen valmistajan antamia ohjeita. Kuten aiemmin on mainittu, on kuitenkin aina suositeltavaa tehdä koelevy ja arvioida pinnan esikäsittelyn tarve sekä viimeistelyaineen yhteensopivuus ja ominaisuudet.

4. LIIMAAMINEN KYLMISSÄ OLOSUHTEISSA

Epoksia voi käyttää kylmissä sääolosuhteissa, mutta epoksin pitkäkestoisen suorituskyvyn saavuttamiseksi täytyy käyttää erityisiä levitysmenetelmiä. Nämä toimenpiteet eivät ole tarkkuutta vaativia eivätkä vaikeita eivätkä ne koske ainoastaan WEST SYSTEM -epoksia. Alhaisissa lämpötiloissa käytettynä minkä tahansa epoksin ominaisuudet ja suorituskyky saattavat muuttua, mistä saattaa seurata merkittäviä ongelmia, jos epoksia käytetään kriittisissä venerakenteissa. Erilaisten koostumusten ja ominaisuuksien takia kaikki epoksit eivät toimi hyvin kylmissä olosuhteissa.

4.1 Kemialliset ominaisuudet

Kun epoksihartsin ja koveteaine sekoitetaan, käynnistyy kemiallinen reaktio, joka tuottaa lämpöä (eksoterminen reaktio). Ympäristön lämpötila vaikuttaa epoksin kemiallisen reaktion nopeuteen. Lämpö nopeuttaa reaktioaikaa, kun taas kylmässä reaktio on hitaampi.

Jos reaktio on liian hidas, epoksi ei välttämättä kovetu perusteellisesti eikä se yllä sille suunniteltuihin fyysisiin ominaisuuksiin. Tässä piilee vaara, sillä huonosti kovettunut epoksi saattaa olla tarpeeksi vahvaa pitääkseen rakenteen koossa mutta se voi kuitenkin pettää normaalikäytössä toistuvan rasituksen alla.

4.2 Työstettävyys

Lämpötila vaikuttaa oleellisesti kovettumattoman epoksin työstettävyysominaisuuksiin. Ympäristön lämpötilan muutokset muuttavat huomattavasti epoksin viskositeettia (sakeutta). Kylmänä veden viskositeetti vaihtelee vain vähän ennen jäätympistettä, mutta lämpötilan vaikutus epoksimolekyyliin voi olla 10 kertaa suurempi kuin vesimolekyyliin 15 °C:n lämpötilavaihtelussa. Tästä syystä epoksi on sitä sakeampaa mitä kylmempi lämpötila on, mikä heikentää huomattavasti sen valuvuutta. Tällä muutoksella on kolme merkittävää seurausta, jotka vaikuttavat epoksin työstettävyysominaisuuksiin kylmissä olosuhteissa.

a.) Hartsin ja koveteaine sekoittaminen on vaikeampaa. Hartsin valuu annostelupumpuista ja astioista huomattavasti hankalammin, ja sekä hartsin että koveteaine tarttuvat helposti pumpun, astioiden ja sekoitusvälineiden pinoille. Alhaisen lämpötilan takia kemiallinen reaktio on huomattavasti hitaampi ja eksoterminen reaktio on tehottomampi, jolloin tuloksena voi olla epätäydellinen tai epätarkka sekoitus ja pysyvästi viallinen sidos.

b.) Sekoitettu epoksi on huomattavasti vaikeampi levittää, sillä se muistuttaa viskositeetiltaan kylmää hunajaa, ja pintojen päällystäminen ja kostuttaminen on äärimmäisen vaikeaa.

c.) Ilmakuplia saattaa ilmaantua sekoitettaessa, ja ne saattavat jäädä näkyviin kylmän epoksin kohonneen pintajännityksen takia. Tästä saattaa olla haittaa erityisesti kirkaspintaisissa käyttökohteissa sekä osmoosikorjaustoissa.

4.3 Kylmien olojen menetelmät

Vaikka epoksin käyttäminen kylmässä on siis sekä vaikeaa että mahdollisesti vaarallista, etukäteissuunnittelun ja muutamien yksinkertaisten varotoimien avulla äsken selostetut ongelmat voidaan ratkaista ja niiden seuraukset välttää. Seuraavia kuutta kylmän sään perusohjetta on käytetty yli 25 vuotta, eikä meillä vielä ole ollut kylmästä säästä johtuvia kovettumisongelmia WEST SYSTEM -epoksia käytettäessä.

1. Käytä WEST SYSTEM 205 Fast Hardener® - Nopea Kovete.

WEST SYSTEM 205 -kovete sisältää kemiallisesti aktivoitua polyamiinijärjestelmän, joka kovettaa epoksin hyvin jopa 5 °C:n lämpötilassa. Ominaisuuksiltaan tämä kovete on nopea, minkä ansiosta epoksin ei tarvitse olla pitkään tekemisissä ympäröivän ilman kanssa, jolloin kylmästä säästä johtuvan epätäydellisen kovettumisen mahdollisuus pienenee.

2. Annostele hartsia ja kovetetta oikeassa suhteessa.

Kaikki epokset on suunniteltu tiettyä hartsin ja kovetteen sekoitussuhdetta varten. On tärkeää sekoittaa epoksi tarkalleen valmistajan suosittelussa sekoitussuhteessa. Kovetteen määrän lisääminen ei nopeuta kovettumista, mutta se vaikuttaa heikentävästi kovettuneen epoksin lopulliseen vahvuuteen. Huomautus: WEST SYSTEM -minipumput on suunniteltu ja säädetty siten, että ne annostelevat oikean suhteen, sillä yhtä hartsipumpun painallusta vastaa yksi kovetepumpun painallus.

3. Lämmitä hartsi ja kovete ennen käyttöä.

Kuten aiemmin on mainittu, mitä lämpimämpiä hartsi ja kovete ovat, sitä alhaisempi viskositeetti. Ohuimmat (alhaisempi viskositeetti) hartsi ja kovete virtaavat annostelupumpuista paremmin, eivät tartu astioihin ja sekoitusvälineisiin yhtä helposti ja niiden työstö- ja kustutusominaisuudet ovat paremmat.

Epoksin kaksi komponenttia voidaan lämmittää lämpölampuilla tai ne voidaan säilyttää lämpimässä paikassa käyttöhetkeen asti. Toinen yksinkertainen tapa lämmittää hartsi ja kovete on rakentaa pieni "lämpölaatikko" vahvoista foliopäällysteisistä eristelevyistä. Asenna sisään tavallinen hehkulamppu tai sähköinen lämpötyyny ja pidä lämpötila alle 30 °C:ssa.

4. Sekoita hartsi ja kovete perusteellisesti.

Ole erityisen huolellinen sekoittaessasi hartsia ja kovetetta ja sekoita kauemmin kuin normaalisti. Kaavi sekoittaessasi astian kylkiä ja pohjaa sekoitustikulla, jotta yletyt reunoihin. Halkaisijaltaan pienemmän sekoitusastian käyttäminen edistää kemiallista toimintaa, sillä pienemmällä alueella reaktion tuottama lämpö säilyy paremmin.

5. Lämmitä työskentelypinnat.

Lämmitetyn epoksin levittäminen kylmälle pinnalle hidastaa nopeasti epoksin molekyylien kiinnittymistä. Varmista, että työstettävä rakenne ja ympäröivä ilma ovat samanlämpöisiä. Esimerkiksi ympäröivää ilmaa kylmempi runko saattaa kerätä kosteutta, joka puolestaan voi saastuttaa epoksin, kun sitä levitetään.

Lämmitä työstettävää rakennetta niin paljon kuin mahdollista. Sen voi tehdä pystyttämällä teltoja pienien alueiden ympärille ja lämmittämällä kannettavilla lämmittimillä tai lämmittämällä aluetta kuumailmapistooleilla tai lämpölampuilla. Pienet osat tai materiaalit, kuten lasikuitukankaan, voi lämmittää ennen käyttöä lämpölaatikossa, kuten kohdassa 3 kuvattiin.

6. Esikäsittele pinnat huolellisesti levityskertojen välissä.

Kun epoksia levitetään kylmissä olosuhteissa, ohut epoksikalvo ei synnytä paljon lämpöä. Kovettumisprosessi siis hidastuu, ja ympäröivän ilman kosteus saattaa aiheuttaa reaktioita ja amiinivahakalvon ilmaantumisen kovettuneelle pinnalle. Välittömästi ennen seuraavan kerroksen levittämistä pinta tulee pestä puhtaalla vedellä, antaa kuivua ja hioa hiekkapaperilla.

4.4 Säilytys kylmällä säällä

On suositeltavaa säilyttää WEST SYSTEM -materiaalit yli 10 °C:n lämpötilassa ja pitää astioiden korkit tiukasti kiinni. Epoksihartsin säilyttäminen erittäin kylmässä saattaa aiheuttaa kiteytymistä, mutta kiteiden muodostuminen ei heikennä epoksia, ja tilanne voidaan korjata. Lämmitä vettä astiassa, joka on tarpeeksi suuri epoksihartsia varten. Poista hartsiaastian korkki paineen muodostumisen välttämiseksi ja aseta astia kuumaan veteen. Varmista, ettei hartsiaastiaan pääse vettä. Sekoita epoksia puhtaalla tikulla kunnes neste kirkastuu ja kaikki kiteet ovat sulaneet. Poista astia vedestä, ruuvaa korkki tiukasti kiinni ja käännä astia ylösalaisin, jotta astian yläosaan mahdollisesti tarttuneet kiteet sulavat. Jos hartsipumppuun on kertynyt kiteitä, lämpimän hartsin pumppaaminen sulattaa kiteet.

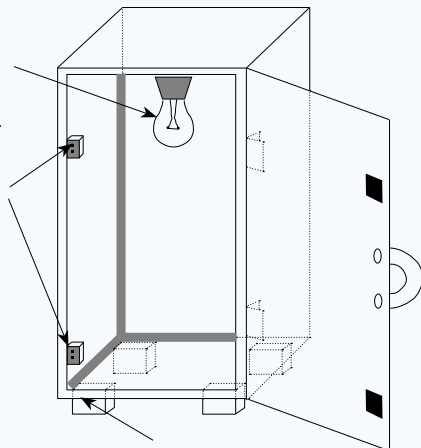
WEST SYSTEM -epoksi säilyy tasaisessa lämpötilassa, kun rakennat lämpölaatikon alempana kuvattujen ohjeiden mukaan.

40 W:n hehkulamppu, jonka avulla lämpötila pysyy noin 15–20 °C:ssa.

Magneettisalvat, joiden avulla ovi pysyy kiinni ja lämpö sisällä.

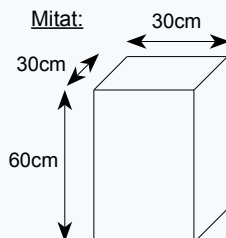
Huomautus:

Tämä laatikko on suunniteltu WEST SYSTEM -epoksin B-pakkauksen lämmittämiseen. Mittoja tulee muuttaa, mikäli laatikossa on tarkoitus lämmittää C-pakkauksia.



Puupalikoita, joiden avulla WEST SYSTEM -epoksi pysyy pois kylmältä lattialta ja jotka helpottavat nostamista.

Laatikko on rakennettu 6 mm:n vanerista. Kourusaumat on tehty WEST SYSTEM -epoksi-täyteaineella, joka on sekoitettu koostumukseltaan maapähkinävoimaiseksi.



5. TUOTTEIDEN VALINTA- JA KULUTUSARVIO-OPPAAT

Kovetteen valintaopas

Valitse kovete käyttötarkoituksen ja työhön sekä työskentelylämpötilaan parhaiten sopivan kovettumisajan mukaan.

Kovete	Hartsin/kovetteen käyttö	Kovetteen lämpötila-alue (°C)						Kovettumisajat huoneenlämpötilassa*			Tarvittava minipumppu
		5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	Huoneenlämpötila	Hytelöitymis-aika (25 °C) (60 g:n massa)	
205	Nopea kovettuminen – yleiset liimaus-, kuidutus- ja suoja-pinnoitustyöt							10–15 min	60–70 min	5–7 tuntia	301 A, B tai C
206	Hidas kovettuminen – yleiset liimaus-, kuidutus- ja suoja-pinnoitustyöt							20–30 min	90–110 min	9–12 tuntia	301 A, B tai C
207	Erikoispinnoitus – Kuidutus ja pintakäsittely luonnonpuupinnan aikaansaamiseksi							20–30 min	85–110 min	9–12 tuntia	303 A, B tai C
209	Erittäin hidas kovettuminen – yleiset liimaus-, kuidutus- ja suoja-pinnoitustyöt							50–70 min	200–260 min	20–24 tuntia	303 A, B tai C

*Huomautus: Epoksi kovettuu nopeammin lämpimässä ja paksumpina kerroksina. Epoksi kovettuu hitaammin viileässä ja ohuempina kerroksina.

Täyteaineen valintaopas

Käyttötarkoitus Käyttö – halutut ominaisuudet Hartsii/kovete/täyteainesekoitusten paksu	Liimätäyteaineet					Tasoitustäyteaineet		
	Tiheä ←					→ Kevyt		
	404	406	403	402	405	407	409	410
Pienet lasikuitukorjaukset (Maapähkinävoikoostumus)				****				
Metalliosien kiinnitys (majoneesikoostumus) – Laajempi kiinnitysalue ja suurempi metalliosien kuormituskyky – mahdollisimman vahva	****	***	***		**			
Yleiset kiinnitykset (majoneesikoostumus) – Osien kiinnitys epoksilla, joka on saostettu täyttämään rakenteiden välejä – vahvuus/rakojen täyttäminen	***	***	***		**	*		
Kourusaumaus (Maapähkinävoikoostumus) – Kasvattaa sauman kiinnitysalueetta ja luo kourun osien väliin – sileys/vahvuus	**	****	**		***	***		
Laminointi (ketsupikoostumus) – Kiinnittää yhteen kerroksia: lautoja, vanereita, lankkuja, laattoja ja ydinaineita – sileys/vahvuus	**	***	****		**	**		
Tasoitus (Maapähkinävoikoostumus) – Täyttää painaumia ja koloja, helposti muokattava ja hiottava täyte–tasoitinaineyhdistelmä – hiominen/kolojen täyttäminen						***	****	****

Täyteaineen sopivuus eri käyttötarkoituksiin: **** = erinomainen, *** = erittäin hyvä, ** = hyvä, * = kohtalainen, (ei tähtiä) = ei suositella.

Täyteaineen valinta

Yleensä kannattaa käyttää tiheää täyteainetta tiheiden materiaalien kuten lehtipuiden ja metallien kiinnittämiseen. Kaikki sideainetäytteet sopivat useimpiin kiinnitystarkoituksiin. Yleistarkoituksiin käytettävän täyteaineen voi valita käsiteltä työsuoritusominaisuuksien mukaan. Täyteaineita voi myös sekoittaa keskenään erilaisiksi seoksiksi.

Täyteaineiden ominaisuustaulukko

YLEISET OMINAISUUDET	TÄYTEAINE							
	402	403	404	405	406	407	409	410
Sekoitus (helpoin = 5)	3	5	2	4	3	2	2	4
Koostumus (silein = 5)	1	1	2	3	5	4	4	4
Lujuus (lujin = 5)	4	4	5	4	4	2	2	1
Paino (kevyin = 5)	2	3	1	3	3	4	4	5
Hiominen (helpoin = 5)	2	2	1	2	2	4	4	5

Täyteaineen sopivuus eri käyttötarkoituksiin: 5 = erinomainen, 4 = erittäin hyvä, 3 = hyvä, 2 = kohtalainen, 1 = huono

Täyteaineen arviointitaulukko

TÄYTEAINE	YLEISET OMINAISUUDET		
	"KETSUPPI"	"MAJONEESI"	"MAAPÄHKINÄVOI"
402 Jauhettu lasikuituseos	N/A	N/A	25-30%
403 Mikro kuidut	4 %	7 %	16 %
404 Raskas täyteaine	35 %	45 %	60 %
405 Täyteaineseos	15 %	20 %	25 %
406 Piituhka	3 %	5 %	8 %
407 Mikrolasipallot	20 %	30 %	35 – 40 %
409 Mikrolasipalloseos	11%	16%	25-30%
410 Microlight	7 %	13 %	16 %

Yläpuolella oleva taulukko näyttää epoksiseokseen lisättävän täyteaineen likimääräiset prosentiosuudet (painon mukaan) ketsuppi-, majoneesi- tai maapähkinävoikoostumuksen aikaansaamiseksi.

Sekoitetun WEST SYSTEM -epoksin peittoalueen arviointi

1 kg sekoitettua epoksia	Kyllästyspinta-ala huokoisella pinnalla (25 °C)	Levityspinta-ala ei-huokoisella pinnalla (25 °C)
105-hartsia ja kovete 205 tai 206	6,5–7,5 m ²	8,5–9,5 m ²
105-hartsia ja kovete 207 tai 209	7,0–8,0 m ²	9,0–10,0 m ²

Täyteaineiden tai kostutus kankaiden lisääminen pienentää yllä mainittuja pinta-aloja.

Taulukossa annetaan 1 m²:n alan peittämiseen tarvittavan epoksiseoksen likimääräinen paino.

Huomaa, että tasoituseokset antavat noin 3 mm:n paksuisen epoksi-täyteainekerroksen.

Epoksiseos	Tarvittava seosmäärä 1 m ² :n peittämiseen huoneenlämpötilassa
105-hartsia ja kovete 205 tai 206	135 g
105-hartsia ja kovete 207 tai 209	125 g
105-hartsia ja kovete 205 sekä 40 % painosta 407 Mikrolasipallo-täyteainetta	1,8 kg = 3 mm:n paksuinen kerros
105-hartsia ja kovete 205 sekä 16 % painosta 410 Microlight -täyteainetta	1,5 kg = 3 mm:n paksuinen kerros

6. ONGELMANRATKAISU

ONGELMA	MAHDOLLISET SYYT	RATKAISU
Epoksiseos ei ole kovettunut suositellun kovettumisajan kuluessa.	Väärä sekoitussuhde – kovetteen liiallinen tai liian vähäinen määrä vaikuttaa kovettumisaikaan ja kovettumisen perusteellisuuteen.	<ol style="list-style-type: none"> Poista epoksi. Älä lisää mitään materiaalia kovettumattoman epoksin päälle. Katso epoksin poisto, sivu 12. Varmista pumpun painallusten oikea määrä – hartsia ja kovetetta tarvitaan yhtä suuri määrä. ÄLÄ lisää kovetteen suhteellista määrää nopeamman kovettumisen toivossa! Varmista, että käytössäsi on oikea pumppu (suhde 5: 1 tai 3:1) sekä oikea pumppuryhmäkoko esim. ryhmä A Varmista pumppusuhde (katso pumpun ohjeet). Katso Annostelu, sivu 7.
	Alhainen lämpötila – epoksiseokset kovettuvat hitaammin alhaisissa lämpötiloissa.	<ol style="list-style-type: none"> Viileässä lämpötilassa kuivuminen vaatii enemmän aikaa. Lämmitä pintaa kemiallisen reaktion ylläpitämiseksi ja kovettumisen nopeuttamiseksi. HUOMAA! Tuulettamattomat kerosiini- tai propaanilämmittimet voivat haitata epoksin kovettumista ja saastuttaa pinnan. Käytä nopeampaa, alhaisia lämpötiloja varten suunniteltua kovetetta. Lue kovettumisajoista ja alhaisissa lämpötiloissa liimaamisesta sivuilta 5 ja 32.
	Riittämätön sekoitus	<ol style="list-style-type: none"> Poista epoksi. Älä lisää mitään materiaalia kovettumattoman epoksin päälle. Katso huomautus epoksin poistamisesta sivulta 12. Sekoita hartsia ja kovete perusteellisesti epäsuhtaisten alueiden välttämiseksi. Lisää täyte- tai lisäaineet vasta kun hartsia ja kovete ovat sekoittuneet perusteellisesti. Katso Sekoitus, sivu 8.
	Väärät tuotteet	<ol style="list-style-type: none"> Poista epoksi. Älä lisää mitään materiaalia kovettumattoman epoksin päälle. Katso huomautus epoksin poistamisesta sivulta 12. Varmista oikea hartsia ja kovete. Hartsia ei kovetu kunnolla eri kovetemerkkejä tai polyesterikatalyyttejä käytettäessä.
Kiinnitys ei onnistu	Liian lyhyt kovetus aika	Kuten ylempänä
	Liitoskohdassa liian vähän hartsia – epoksi on imeytynyt huokoisille pinnoille ja jättänyt kolon liitoskohtaan.	Kostuta liitettävät pinnat ennen saostetun epoksin levittämistä. Kostuta erittäin huokoiset pinnat ja katkopinnat uudelleen. Katso kaksivaiheinen liimaus, sivu 14 .
	Likaantunut kiinnityspinta.	Puhdista ja hio pinta hiekkapaperilla esikäsitellyohjeiden mukaan, sivu 10 . Hio puupinnat höyläämisen tai liittämisen jälkeen.
	Kiinnitysalue on liian pieni kiinnityskohtaan kohdistuvalle kuormalle.	Kasvata kiinnitysaluetta lisäämällä kourusaumoja, kiinnittimiä tai viistosauvoja.
	Epoksi on pursunnut ulos saumasta liian suuren puristusvoiman takia.	Käytä vain sen verran puristusvoimaa, että epoksia pursuaa ulos vain pieni määrä. Katso huomautus puristamisesta sivulta 21 .

ONGELMA	MAHDOLLISET SYYT	RATKAISU
Kirkas pinta muuttuu sameaksi.	Tiivistymisestä aiheutuva kosteus tai erittäin kosteat olot reagoivat kovettumattoman kovetteen komponenttien kanssa.	1. Lämmitä osittain kovettunutta pintaa maltillisesti kosteuden poistamiseksi ja kovettumisen loppuun saattamiseksi. Huom. – vältä kaasun vapautumista, sivu 6 . 2. Käytä kovetetta 207 kirkkaita pintoja varten ja ohuiden vanerien kiinnittämiseen, jolloin epoksia saattaa levitä pinnalle.
	Ilmakuplia liian kovakouraisesta telan käytöstä.	1. Levitä lämpimämmässä ympäristössä – epoksi on ohuempaa korkeissa lämpötiloissa. 2. Levitä epoksi ohuina ja tasaisina kerroksina. 3. Lämmitä maltillisesti, jotta ilma poistuu ja pinta kovettuu perusteellisesti. Huom. – vältä kaasun vapautumista, sivu 6 .
Kovettuneen epoksin pinnalle ilmaantuu vahamainen kalvo.	Pinnalle ilmestyy amiinivahakerros kovettumisprosessin seurauksena.	Vahakerroksen ilmaantuminen on tavallista. Poista vedellä. Katso erikoiskäsittely – kovettunut epoksi, sivu 11 .
Valumia pinnalla.	Levitetty epoksikerros on liian paksu.	1. Käytä telaa 790 tai 800 ja rullaa kerros ohuemmaksi kalvoksi. Ohut kalvo levittyy huomattavasti paksua kalvoa tasaisemmin, kun se viimeistellään vaahtomuovitelalla. 2. Lämmitä epoksi viskositeetin vähentämiseksi tai levitä kerros korkeammassa lämpötilassa. Katso Liimaaminen kylmissä olosuhteissa sivulta 31 .
	Kerros kovettuu liian hitaasti.	1. Levitä kerros korkeammassa lämpötilassa. 2. Lämmitä hartsi ja kovete ennen sekoittamista kovettumisen nopeuttamiseksi viileässä lämpötilassa. 3. Käytä tarvittaessa nopeampaa kovetetta. Katso kovettumisajan hallinta, sivu 6 .
Tasoitusseos (täyteainetta 407 tai 410 käytettäessä) valuu ja on vaikea hioa.	Tasoitusmateriaali ei ole tarpeeksi sakeaa.	1. Lisää seokseen täyteainetta kunnes se on maapähkinämaista. Mitä enemmän täyteainetta lisätään, sitä paksumpaa täyteaineesta tulee ja sitä helpompaa sitä on hioa. 2. Anna kostutuskerroksen hyytelöityä ennen kuin levität tasoitusainetta pystysuorille pinnoille. Katso Tasoittaminen, sivu 21 .
Maali, lakka tai geelipinnoite ei kovetu epoksin päälle.	Epoksi ei ole täysin kovettunut.	Anna viimeisen epoksikerroksen kuivua perusteellisesti. Anna kuivua tarvittaessa useita päiviä käyttäessäsi hitaita kovetteita viileässä ympäristössä. Lämmitä tarvittaessa pintaa maltillisesti kovettumisen loppuun saattamiseksi. Katso kovettumisajan hallinta, sivu 6 .
	Maali ei ole yhteensopiva epoksin kanssa.	1. Käytä erityyppistä maalia. Jotkin maalit ja lakat eivät välttämättä ole yhteensopivia joidenkin kovetteiden kanssa. Jos et ole varma, testaa yhteensopivuus koepalalla. 2. Käytä kovetetta 207. Se on yhteensopiva useimpien maalien ja lakkojen kanssa.
	Epoksin pinnan esikäsittelyssä on puutteita.	Poista amiinivahakerros ja hio pinta huolellisesti ennen maalien ja lakkojen levittämistä. Katso Pinnan viimeistely, sivu 28 .

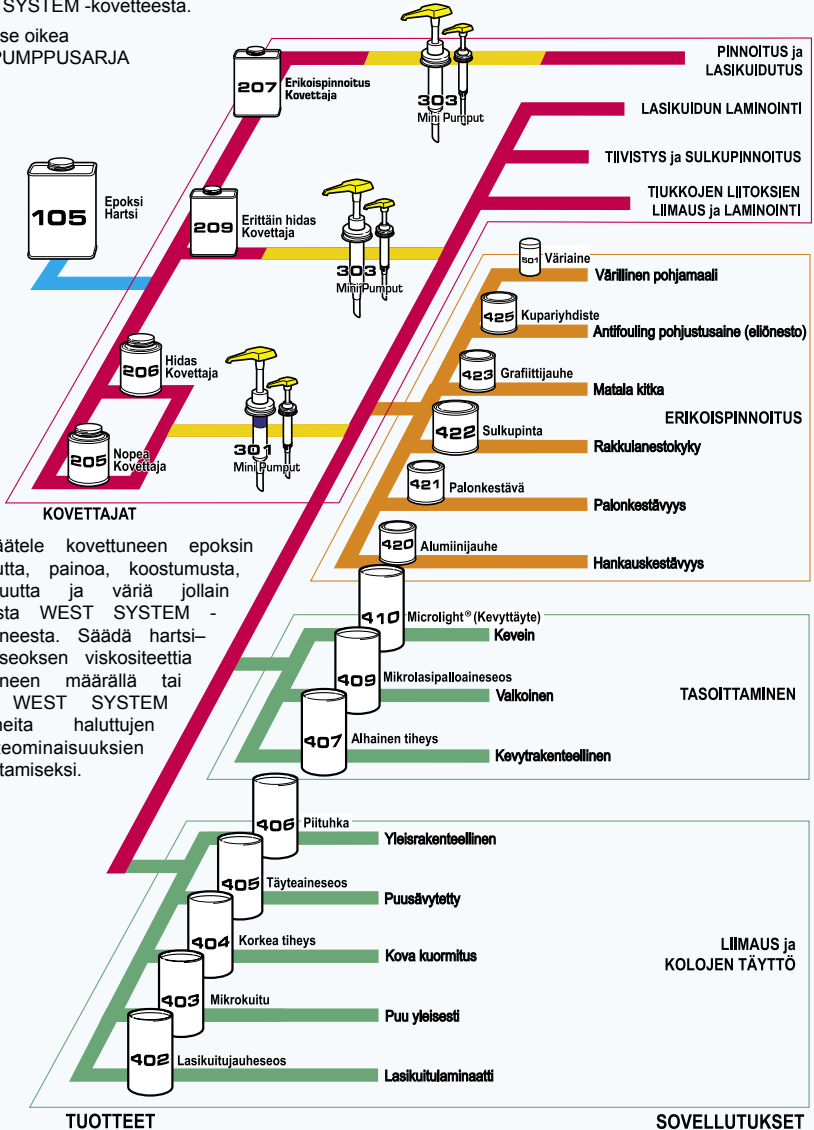
ONGELMA	MAHDOLLISET SYYT	RATKAISU
Epoksi kuumeni erittäin kuumaksi ja kovettui liian nopeasti.	Seosta liian suuri erä tai se on jätetty sekoitusastiaan liian pitkäksi aikaa.	1. Sekoita pienempiä erä. 2. Siirrä seos pinta-alaltaan suurempaan astiaan heti sekoittamisen jälkeen. Lue kovettumisajoista sivulta 5 . Annostelu ja sekoittaminen, sivu 7 .
	Liian korkea lämpötila kovetteelle.	Käytä kovetetta 206 (hidas) tai 209 (erittäin hidas) erittäin lämpimässä ympäristössä.
	Liian paksu kerros.	Kun täytät laajoja, syviä alueita, levitä seos useana ohuena kerroksena.
Pinnalle ilmaantuu kuplia huokoisia materiaaleja päällystettäessä	Materiaaliin kerääntynyt ilma karkaa pintakerroksen läpi (kaasua vapautuu) kun materiaalin lämpötila nousee.	1. Päälystä puu kun sen lämpötila laskee – joko lämmittämisen jälkeen tai päivän loppupuolella. 2. Levitä ohuempi kerros, jolloin ilma vapautuu helpommin. 3. Viimeistele pinta telasta leikatulla harjalla, jotta kuplat puhkeavat. Lue varoitus kaasun vapautumisesta sivulta 6 .
Epoksin tai hiotun lasikuidun päälle levitettyyn epoksikerrokseen ilmaantuu pieniä reikiä.	Pintajännityksen takia epoksikalvo vetäytyy ennen hyytelöitymistä ja jättää jälkeensä pieniä reikiä.	Levitä epoksi ensin telalla 800 ja painele epoksi reikiin jäykällä muovi- tai metallilevittimellä 20–30 asteen kulmassa. Levitä uusi kerros ja viimeistele, kun kaikki reiät on täytetty.
Läikkiiä tai kuplia pinnalla.	Pintaan on päässyt epäpuhtauksia likaisten levitysokalujen tai pinnan puutteellisen esikäsitellyn takia.	1. Varmista, että sekoitusvälineet ovat puhtaita. Vältä vahapintaisia sekoitusastioita. 2. Varmista, että pinta on kunnolla esikäsitelty. Käytä pinnalle sopivaa hiekkapaperia, esim. karkeutta 80 epoksille. Lue maalin tai lakan valmistajan ohjeet pinnan esikäsitelystä. Kun pinta on esikäsitelty, vältä likaamista esim. sormenjäljillä, pakokaasuilla tai siikonia sisältävillä räiteillä. Levitä kerros muutaman tunnin sisällä esikäsitelystä. Vesihionnan jälkeen huuhteluveden pitäisi virrata tasaisesti ilman helmeilyä (helmeily on merkki likaantumisenesta). Jos huuhteluvesi muodostaa pisaroita tai helmiä, puhdista ja kuivaa pinta sekä toista toimenpide – katso Pinnan viimeistely, sivu 28 .
Hardener has turned red after several years of storage.	Moisture in contact with hardener and metal container.	Red colour is a normal condition. It will not affect epoxy handling or cured strength. Avoid using hardener for clear coating or exposed areas where colour is not desired
Teknisiä neuvoja saat Wessex Resins & Adhesives Ltd -yhtiöstä tai paikalliselta maahantuojalta. Teknisen tuen puhelinnumero +44 (0)870 770 1030		

7. TUOTTEET

WEST SYSTEM -epoksi kovettuu kiinteäksi ja erittäin kestäväksi muoviksi huoneenlämpötilassa. Kovettuminen tapahtuu sekoittamalla epoksihartsia ja kovetetta oikeassa suhteessa.

Käyttämällä oikeaa "reseptiä" on mahdollista räätälöidä kovettuneen epoksin käsittelyvyys ja fyysiset ominaisuudet työolosuhteisiin ja kuhunkin työhön sopiviksi.

1. Aloita epoksihartsilla 105, joka on kaikkien WEST SYSTEM -epoksiyhdisteiden perusainesosa.
2. Kovettumisaikaa voi hallita tai sovittaa työskentely lämpötilaan tai vaadittavaan työaikaan jollain neljästä WEST SYSTEM -kovettesta.
3. Valitse oikea MINI-PUMPPUSARJA



8. TUOTEOPAS

8.1 WEST SYSTEM -HARTSI JA KOVETTEET



105 Epoxy Resin® - Epoksiharts

105-harts on kirkas, helposti juokseva epoksi, joka on suunniteltu käytettäväksi jonkin WEST SYSTEM -kovetteen kanssa. Hartsin voi kovettaa monissa eri lämpötiloissa, jolloin tuloksena on vahva, kiinteä pinta, joka hylkii tehokkaasti kosteutta.

105-epoksiharts on erinomainen kiinnitysaine, kun se sekoitetaan oikeassa suhteessa jonkin WEST SYSTEM -kovetteen kanssa. Harts on suunniteltu erityisesti kostuttamaan ja liimaamaan puukuituja, lasikuitua, vahvikekuitukankaita, vaahtomuovia ja muita komposiittimateriaaleja sekä erilaisia metalleja.

WEST SYSTEM -epoksi on erinomainen kiinnitysaine, joka WEST SYSTEM -täyteaineilla muunnettuna täyttää koloja ja painaumia ja jota voi hioa ja muovailla jälkepäin. Telalla levitettyä hartsin saa ohueksi kalvoksi, joka tasoittuu itsestään eikä jätä kuplia. Päällekkäiset 105-hartsikerrokset muodostavat tehokkaan kosteussuojan sekä lujan ja vakaan pohjan maaleille ja lakoille. 105 hartsin leimahduspiste on melko korkea, joten sen kanssa työskentely on turvallisempaa kuin polyesterien. Hartsista ei myöskään vapaudu liuotinhajua eikä -höyryjä. Jokaista hartsiasiakokoa varten on vastaavankokoinen astia kovetetta sekä minipumppu. Kun ostat hartsia, kovetetta ja minipumppuja, varmista että kaikissa on sama pakkauskokoa merkitsevä kirjain (A, B, C, tai E).

205 Fast Hardener® - Nopea Kovete

Kovetetta 205 käytetään useimmissa olosuhteissa. Epoksi kovettuu ja saa fyysiset ominaisuutensa pikaisesti. Kun hartsia 105 sekoitetaan painon mukaan viisi osaa yhteen osaan kovetetta 205, kovettunut hartsi-koveteseos antaa kestävä ja kiinteän pinnan, jonka koheesio-ominaisuudet ovat erinomaiset ja joka on erittäin hyvä suoja kosteutta vastaan. Seoksen liimaus ja pinnoitusominaisuudet ovat erinomaiset.

Käyttöaika (25 °C)	10–15 minuuttia
Kovettumisaika (21 °C)	5–7 tuntia
Kovettumisaika maksimilujuuteen (21 °C)	5–7 päivää
Alhaisin suositeltava työskentelylämpötila	5° C
Tarvittavat pumput	(Suhde 5:1) 301, 306-25, 309

206 Slow Hardener® - Hidas kovete

Kun tätä viskositeetiltaan alhaista kovetetta sekoitetaan hartsiin 105 (painon mukaan suhteessa viisi osaa hartsia ja yksi osa kovetetta), kovettunut hartsi-koveteseos on vahva, kosteutta hylkivä kiinteä aine, joka on erinomainen pinnoite- ja kiinnitysaine. Pysyy ihanneoloissa käyttökelpoisena pitempiä aikoja.

Käyttöaika (25 °C)	20–30 minuuttia
Kovettumisaika (21 °C)	9–12 tuntia
Kovettumisaika maksimilujuuteen (21 °C)	5–7 päivää
Alhaisin suositeltava työskentelylämpötila	16° C
Tarvittavat pumput	(Suhde 5:1) 301, 306-25, 309

207 Special Coating Hardener™ - Erikoiskovete

Erikoiskovete 207 on suunniteltu käytettäväksi WEST SYSTEM 105 -hartsin kanssa pinnoitukseen, jossa tavoitteena on äärimmäisen kirkas pinta. Tämä kovete sopii myös liimaamiseen erinomaisten kiinnitysominaisuuksiensa ansiosta. 207 sisältää ultraviolettisuojaajan, joka suojaa 105/207-seosta auringonvalolta. Kovettunut epoksipinta tulee silti suojata pitkävaikutteisella UV-suojalla, kuten laadukkaalla vene- ja laivamaalilla tai UV-suojan sisältävällä kaksikomponenttisellä lakalla.

Huomautus: Suhde 3:1 Hartsii:kovete tilavuuden mukaan

Käyttöaika (25 °C)	20–30 minuuttia
Kovettumisaika (21 °C)	9–12 tuntia
Kovettumisaika maksimilujuuteen (21 °C)	5–7 päivää
Alhaisin suositeltava työskentelylämpötila	16° C
Tarvittavat pumput	(Suhde 3:1) 303, 306-23, 309-3

209 Extra Slow Hardener™ - Trooppinen kovete

Trooppinen kovete 209 on suunniteltu käytettäväksi hartsin 105 kanssa äärimmäisen lämpimissä tai kosteissa oloissa yleisiin liimaus- ja pintakäsittelyihin. Voidaan käyttää myös huoneenlämpötilassa, mikäli halutaan pitempi työskentelyaika.

105/209-seoksen käyttöaika on noin kaksikertainen hitaaseen kovetteeseen 206 verrattuna. Käyttöaika on riittävästi aina 43 °C asti. Seos muodostaa kirkkaan, kullanuskean pinnan, jonka fyysiset ominaisuudet ja kosteussuoja sopivat hyvin liimaus- ja pintakäsittelyihin. **Huomautus: Suhde 3:1 Hartsii:kovete tilavuuden mukaan**

Käyttöaika(25 °C)	50–70 minuuttia
Käyttöaika (35 °C)	20–30 minuuttia
Kovettumisaika (21 °C)	20–24 tuntia
Kovettumisaika (35 °C)	6–8 tuntia
Kovettumisaika maksimilujuuteen (21 °C)	5–9 päivää
Alhaisin suositeltava työskentelylämpötila	18° C
Tarvitavat pumput	(Suhde 3:1) 303, 306-23, 309-3

8.2 EPOKSIIN ANNOSTELULAITTEET

301 Minipumput

Minipumput on suunniteltu annosteamaan WEST SYSTEM 105 -hartsia ja kovetteita 205 tai 206 helposti ja tarkasti. Minipumppujen avulla hartsii-koveteseoksen mittaaminen onnistuu tarkasti ilman vaivalloista käsin mittaamista. Pumput kiinnittyvät suoraan hartsii- ja koveteastioihin, ja ne on kalibroitu annosteamaan oikea seossuhde (painon mukaan viisi osaa hartsia ja yksi osa kovetetta) yhdellä painalluksella kummastakin pumpusta. Jos hartsii ja kovete ovat jatkuvassa käytössä, pumput voi jättää kiinni astioihin. Tilaa 301A-minipumput A-astioille, 301B-minipumput B-astioille tai 301C-minipumput C-astioille. Yksi täysi painallus kummastakin pumpusta antaa noin 20 g hartsia ja noin 4 g kovetetta.



Varoitus: älä käytä kovetteiden 207 tai 209 kanssa.

303 Minipumput (erikoisannostelusuhde)

Suunniteltu käytettäväksi WEST SYSTEM -kovetteiden 207 ja 209 kanssa. Minipumput kiinnittyvät suoraan hartsii- ja koveteastioihin, ja ne on kalibroitu annosteamaan oikea seossuhde (painon mukaan kolme osaa hartsia ja yksi osa kovetetta) yhdellä painalluksella kummastakin pumpusta. *Katso Annostelu minipumpuilla, sivu 8.* Yksi täysi painallus kummastakin pumpusta antaa noin 12 g hartsia ja noin 4 g kovetetta.

Varoitus: älä käytä kovetteiden 205 tai 206 kanssa.

306-25 Annostelupumppu

Suurten 105-hartsimäärien ja 205- tai 206-kovetemäärien (seossuhde 5:1) annosteluun. 306-25-pumppu lyhentää sekoitusaikaa ja pienentää hävikkiä

suurissa töissä. Kantokahvan avulla pumppu on helppo siirtää työkohteeseen. Astioihin mahtuu noin 3,75 litraa hartsia ja 900 ml kovetetta. Yksi painallus antaa noin 15 g of hartsia/kovetetta (500 g minuutissa). Voidaan muuttaa käyttämään suhdetta 3:1.

306-23 Annostelupumppu

Samankaltainen kuin yllä selostettu 306-25-annostelupumppu. 105-hartsin ja erikoiskovetteen 207 tai trooppisen kovetteen 209 (seossuhde 3:1) annosteluun. Voidaan muuttaa käyttämään suhdetta 5:1.

306-K235 Uusimissarja

Pumppuihin 306-25 (seossuhde 5:1) ja 306-23 (seossuhde 3:1). Sisältää tiivisteet, pallot, jouset, putkilot sekä uudet hartsi- ja kovetesäiliöt kansineen.

306-K ja 306-3K Uusimissarjat: vanhanmallisiin 306 (yksirunkoinen) -annostelupumppuihin.

309 Suuritehoinen hammaspyöräpumppu

Gougeon Brothersin suunnittelema ja rakentama. Tämä tehokas pumppu sopii niin kotikäyttöön kuin ammattilaisillekin. Epoksihartsiarti- koveteseosta tuotetaan kiertämällä kampea tauotta. Tuottaa noin 500 g minuutissa, mutta voi myös tuottaa pienempiä määriä osittaisella kammien kierrolla. Sulkuventtiili eliminoi hartsin ja kovetteen hävikin ja valuvat pumpun nokat. Astioihin mahtuu 10 kg hartsia ja 5 kg kovetetta. Saatavana myös versiona 309-3 (erikoissuhde) käytettäväksi kovetteiden 207 ja 209 kanssa. Kantokahvan avulla pumppu on helppo siirtää sinne, missä sitä kulloinkin tarvitaan.

309-3 Suuritehoinen hammaspyöräpumppu

Samankaltainen kuin yllä selostettu suuritehoinen hammaspyöräpumppu 309. 105-hartsin ja erikoiskovetteen 207 tai trooppisen kovetteen 209 (seossuhde 3:1) annosteluun.



8.3 KORJAUSPAKKAUKSET JA HARTSIPAKKAUKSET

101 Mini Pack

Sisältää valikoiman materiaaleja, joita voidaan käyttää pienmuotoisiin korjauksiin veneessä, verstaalla tai kotona. Pakkaus sisältää: 250 g 105-hartsia, 50 g 205-kovetetta, 403- ja 407-täyteaineet, annosteluruiskut, tarvittavat työkalut, hanskat ja ohjeet.

104 Junioripakkaus

600 gramman pakkaus WEST SYSTEM -epoksia (105/205) Suunniteltu pienkäyttäjälle tai korjaussarjan täyttöpakkaukseksi.

105-K Lasikuituveeneen korjaussarja

Sisältää kaikki tarvittavat materiaalit erilaisiin lasikuituveeneen korjauksiin. Sisältö: 250 g 105-hartsia, 50 g 205-kovetetta, jauhattua lasikuituseosta 402 ja mikrolasipalloseosta 409, kolme sekoitusastiaa, kaksi sekoitustikkua, kaksi paria nitrilikäsineitä, kaksi liimasivellintä, kaksi injektoriruiskua, 1 m x 125 mm 450g/m² biaksiaalista lasikuitunauhaa, 1 m x 75 mm 175g/m² palttinasidoksista lasikuitunauhaa, 1 m x 100 mm karhennuskangasta, ohjeet sekä CD-tuoteoppaan.

8.4 ERIKOISEPOKSI



G/flex®-epoksit

G/flex-epoksi on erikoiskova ja kestävä kaksikomponenttinen epoksi, joka on suunniteltu tuottamaan erittäin vahva tartunta metalliin, muoveihin, lasiin, muuraukseen ja lasikuituun sekä märkiin ja vaikeasti liimautuviin puupintoihin. Muodostaa rakenteisiin tartunnan, joka absorboi laajenemisen, kutistumisen, iskujen ja tärinän vaikutukset. Helppokäyttöinen 1:1-seossuhde, 46 minuutin käyttöaika ja pitkä 75 minuutin avoin aika huoneenlämmössä. Saavuttaa kovettumisen alkuvaiheen 3–4 tunnin kuluessa ja työstettävissä olevan kovettumisen vaiheen 7–10 tunnin kuluessa.

Saatavana kahdessa eri koostumuksessa.

650-epoksi on monipuolinen ja helposti muokattava juokseva epoksi.

655-epoksiliima on kätevä esisaostettu epoksi.

G/flex 650 -epoksi

650-8 118 ml hartsia / 118 ml kovetetta. 650-32 500 ml hartsia / 500 ml kovetetta. Saatavilla myös suurempia kokoja.

650-K-sarja sisältää 118 ml G/flex 650 -hartsia, 118 ml G/flex 650 -kovetetta, 2 uudelleenkäytettävää sekoitustikkua/levitintä, 2 kpl 12 cm²:n injektioruiskuja, 4 g liimatäyteainetta, 4 sekoitusastiaa, 1 parin kertakäyttöisiä neopreenikäsineitä, 4 alkoholipuhdistusyynyä sekä käsittely- ja korjausohjeet.

G/flex 655 -epoksiliima

655-K-sarja sisältää 125 ml G/flex 655 -hartsia, 125 ml G/flex 655 -kovetetta (250 ml epoksiseosta), 2 uudelleenkäytettävää sekoitustikkua/levitintä, 4 alkoholipuhdistusyynyä, 1 parin kertakäyttöisiä neopreenikäsineitä, 10 sekoituspalettia sekä käsittely- ja korjausohjeet.

Six10®-epoksiliima

Kaksikomponenttinen saostettu epoksiliima kätevässä itseannostelevassa putkiklossa. Pysyvään ja vesitiiviiseen rakenteiden aukkojen täyttämiseen ja liimaukseen. Tarttuu puuhun, lasikuituun, metalleihin ja muuraukseen. Mukana tulevalla 600-vakiosekoittimella voi annostella valmiiksi sekoitettua liimaa haluttuun kohteeseen tavallista liimapuristinta käyttäen. Työskentelyaika 42 minuuttia 22 °C lämpötilassa. Kovettuu kiinteäksi 5–6 tunnissa ja kestää suuria kuormia vuorokauden kuluttua. Sisältää 190 ml hartsia ja kovetetta.

600-vakiosekoittimia saa tarvittaessa erikseen.

G/5® Viiden minuutin pikaliima

Helppokäyttöinen ja nopea kaksikomponenttinen harts–kovetejärjestelmä. Tämä kiinnitysaine sopii mainiosti pikaisiin korjauksiin ja tavallisiin liimaustöihin veneessä tai kotona, työpajalla tai autotallissa. Sopii komponenttien osien paikallaan pitämiseen. Liimaus viimeistellään WEST SYSTEM -epoksilla. G/5 kiinnittyy useimpiin esikäsiteltyihin pintoihin, kuten puuhun, lasikuituun ja useimpiin metalleihin. Kovettuu 4–5 minuutissa.

8.5 WEST SYSTEM -PAKKAUKSET

WEST SYSTEM -hartseja ja kovetteita on saatavana seuraavina pakkauskokoina.

PAKKAUSKO	HARTSIMÄÄRÄ	KOVETEMÄÄRÄ	SEOSMÄÄRÄ
Juniori	500 g	100 g	600 g
A	1 kg	200 g	1,2 kg
B	5 kg	1 kg	6 kg
C	25 kg	5 kg	30 kg
E	225 kg	45 kg	270 kg

Säilytys/säilyvyys

Säilytä huoneenlämpötilassa. Pidä astiat suljettuina likaantumisen estämiseksi. Oikein säilytettyinä hartsin ja kovetteiden pitäisi säilyä käyttökelpoisina useita vuosia. Ajan myötä hartsi 105 saostuu hieman, minkä takia sekoittaminen vaatii erityistä huolellisuutta. Kovetteet saattavat tummua ajan myötä, mutta värin muutos ei vaikuta fyysisiin ominaisuuksiin. Minipumput voi jättää astioihin säilytyksen ajaksi. Pitkän säilytysajan jälkeen on suositeltavaa tarkistaa pumppujen mittaustarkkuus ja sekoittaa pieni testierä kunnollisen kovettumisen varmistamiseksi. Toistuva jäätyminen ja sulaminen säilytyksen aikana saattaa aiheuttaa hartsin kiteytymisen. *Katso Säilytys kylmällä säällä - sivu 34*

8.6 TÄYTEAINEET

LIIMATÄYTEAINEET

402 Jauhettu lasikuituseos

Raskas irtonaisesta hienonnetusta lasista ja muista täyteaineista koostuva täyteaineseos, joka on tarkoitettu pieniin puolirakenteellisiin korjauksiin, kolojen täyttämiseen ja lasikuitulaminaattien pienten iskuvaurioiden korjaamiseen. Valmis korjaus on todella luja ja kestävä. WEST SYSTEM -epoksin kanssa n. 25 painoprosentin suhteessa sekoitettuna tulokseksi saadaan paksua massaa, joka voidaan töpätä haluttuun kohtaan pensselillä ja pitää paikallaan PVC-teipillä tai karhennuskankaalla siten, että korjatusta pinnasta tulee sileä. Tavallisia käyttökohteita ovat osmoosivaurioiden synnyttämät syvät kolot, pienen veneen peräsimen tai nostokölin vauriot sekä pienen purjevereen kovaan reunukseen törmäämisestä syntyneet vauriot.



403 Mikrokuidut

Puuvillakuituseos, jota käytetään saostavana lisäaineena liimaukseen. Mikrokuiduilla saostettu epoksi sopii hyvin puupinnan kostutukseen ja kolojen täyttämiseen. Lisää painon mukaan 4–16 % mikrokuituja WEST SYSTEM -epoksiseokseen. Väri: luonnonvalkoinen

404 Raskas täyteaine

Erityisesti metalliosien kiinnitykseen tarkoitettu täyteaine, jonka kiinnitysominaisuudet sopivat erinomaisesti kovaan rasitukseen. Ainetta voi käyttää

myös kourusaumaukseen ja täyttämiseen. Voidaan lisätä hartsii–koveteseokseen painon mukaan 35–60 % halutun viskositeetin mukaan. Väri: luonnonvalkoinen

405 Täyteaineseos

Sisältää selluloosakuituja ja muita täyteaineita. Käytetään sisätiloissa kourusaumaukseen, kun halutaan puunsävyinen pinta. Alkoholi- tai vesipohjaista petsiä voidaan lisätä värin säätelemiseksi. Lisää epoksiseokseen painon mukaan 15–25 %. Väri: keltaisenruskea

406 Piituhka

Monikäyttöinen, saostava lisäaine liimaukseen, täyttämiseen ja saumaukseen. Voidaan käyttää estämään hartsin valumista seinä- ja kattopinnoilla sekä epoksin viskositeetin säätelyyn. Käytetään usein yhdessä muiden täyteaineiden kanssa säätelyyn epoksiseoksen käyttöominaisuuksia, esim. sakeuttamalla tasoitusseoksia. Lisää epoksi–koveteseokseen painon mukaan 3–8 %. Väri: luonnonvalkoinen.

KEVYET TÄYTEAINEET

407 Mikrolasipallot

Mikrolasipalloista koostuva täyteaine, josta tehdään muotoiltavaa tasoitetta, pakkeliä. Tasoitetta on helppo hioa, mutta se on silti kestävä. Lisää sekoitettuun WEST SYSTEM -epoksiin painon mukaan 20–40 %. Kovettuu tumman punaruskeaksi.

409 Mikrolasipalloseos

Lasikuidun paikkaamiseen suunniteltu puhtaanvalkoinen, ontoista lasipalloista koostuva kevyttäyte. Kun täyteaine sekoitetaan WEST SYSTEM -epoksin kanssa 10–25 painoprosentin suhteessa, saadaan sileän kermamaista tahnaa, joka sopii erinomaisesti lasikuitupintojen paikkaustasoitteeksi. Kovettunutta epoksi-täyteaineseosta on helppo hioa. Väriltään valkoinen epoksi-täyteaineseos on helppo piilottaa maalilla tai polyesterigeelipinnoitteella. Pintaa pitää kuitenkin suojata lisäepoksikerroksilla, jos se tulee vedenpinnan alapuolelle.

410 Microlight®

410 Microlight™ on ihanteellinen kevyttäyte, joka on helppo sekoittaa kevyeksi ja helposti työstettäväksi paikkaustasoitteeksi. Sopii erityisen hyvin laajoille pinnoille. Microlight sekoittuu hyvin epoksiseokseen. Lisätään painon mukaan 7–16 %. Kovettuneena se on helpompi hioa kuin mikään muu täyteaineseos. Kestää reunaohennuksen ja on taloudellisempi käyttää kuin muut täyteaineet. Ei suositella käytettäväksi korkeissa lämpötiloissa. Ei pidä päälystyä tummilla väreillä. Kovettuu keltaisenruskeaksi.

LIIMATÄYTEAINEET VS. TASOITUSTÄYTEAINEET

Täyteaineilla sakeutetaan epoksin ja kovetteen seosta tiettyjä käyttötarkoituksia varten. Kullakin täyteaineella on omat fysikaaliset ominaisuutensa, mutta ne voidaan yleisesti jaotella liimatäyteaineisiin (raskaat) ja tasoitustäyteaineisiin (kevyet).

Liimatäyteaineseokset kovettuvat lujaksi, vaikeasti hiottavaksi muoviksi, joka sopii

rakenteiden vahvistamiseen, esimerkiksi liimaamiseen, kourusaumaamiseen tai metalliosien kiinnittämiseen.

Tasoiustäyteaineet kovettuvat kevyeksi, helposti hiottavaksi materiaaliksi, jota tavallisesti käytetään kosmeettisiin tarkoituksiin tai pintojen viimeistelyyn, kuten muotoiluun, täyttämiseen tai tasoittamiseen. Kaikki tasoietetut pinnat pitää suojata epoksilla ennen maalausta.

8.7 LISÄAINEET

420 Alumiinijauhe

Lisää tilavuuden mukaan 5–10 % suojaksi ultraviolettisäteilyltä alueille, joita ei suojata muilla pinnoitteilla, sekä pohjaksi lisättäville maalikerroksille. Tekee kovettuneesta pinnasta huomattavasti kovemman.

Lisäaineet tiettyjä pinnoitusominaisuuksia varten

Lisäaineiden tarkoitus on muuttaa pinnoituksessa käytettävän epoksin fysikaalisia ominaisuuksia. Lisäaineita voi käyttää säätelemään kovettuneen epoksin väriä, hankauksen kestoa ja kosteussuojaa.

421 Palosuoja

Hienojakoinen valkoinen jauhe, joka lisätään epoksiin painon mukaan (yhden suhde yhteen). Kovettunut materiaali muodostaa palonsuoja-aineen, jota voidaan käyttää konehuoneessa tai keittiössä. Palosuoja 421 lisää epoksin viskositeettia huomattavasti, ja seos tulee tasoittaa paikalleen muuraus- tai muovilastalla.

422 Barrier Coat Additive™ - Suojakerros

Patenttisekoite, joka on suunniteltu tehostamaan WEST SYSTEM -epoksin kosteussuojaa sekä suojaamaan osmoosilta. Se on erinomainen lisäaine käytettäväksi suojakerroksena geelipinnoitteen rakkuloitumista (osmoosia) vastaan sekä parantamaan hankauskestävyyttä. Lisää suojakerrosta 422 painon mukaan 20–25 % sekoitettuun epoksiin.

423 Grafiittijauhe

Hienojakoinen musta jauhe, jota lisätään WEST SYSTEM -epoksiin (10 % tilavuuden mukaan). Antaa vähäkitkaisen ulkopinnan, joka kestää kulutusta ja hankausta. Epoksi-grafiittiseosta käytetään yleisesti peräsimien ja nostokölien pinnoittamiseen tai telakoitujen kilpaveneiden pohjien pinnoittamiseen. Epoksi-grafiittiseosta voi myös käyttää tiikkikannen rakenteissa suojaamaan hartsia auringonvalolta sekä luomaan saumoja, jotka muistuttavat ulkonäöltään perinteisiä saumoja.

425 Kupariyhdiste

Kupariyhdistettä 425 voi lisätä sekoitettuun epoksiin pohjakerrokseksi perinteiselle myrkkymaalille. Kun kupariyhdistettä lisätään epoksiin painon mukaan 80 %, tuloksena on kova pinta, joka kestää paremmin kosteutta ja hankausta sekä tukee myrkkymaalin ominaisuuksia. Seos on ihanteellinen pinnoite kaikille puuosille, jotka joutuvat kosketuksiin veden kanssa, ja sitä voi käyttää, kun halutaan kovempi pinta.

501/506 Väriaineet

Voidaan lisätä epoksiin pohjaväriksi lopulliselle viimeistelypinnalle. Yleensä värilliset pinnat myös korostavat virheitä ja puutteita. Väriaineita tulisi lisätä painon mukaan noin 3–5 %, ja niitä tulee lisätä vain viimeiseen epoksikerrokseen, sillä seoksen lisääntynyt viskositeetti heikentää epoksin pinnoitustehoa. Saatavana valkoisena (501), mustana (502), sinisenä (505) ja harmaana (506).

8.8 EPISIZE™ -LUJITTEET



Kankaat on käsitelty erityisellä amino-silaanipinnoitteella epoksimenetelmien kanssa käytettäviksi. WEST SYSTEM -epoksin kanssa käytettyinä lujitteet parantavat merkittävästi pinnan kestävyyttä, taiputuskestävyyttä, vetorasitus- sekä puristusrasituskykyä verrattuna muihin kemiallisiin pinnoitteisiin – etenkin niihin lujitteisiin, jotka on valmistettu polyestarihartsilla liimausta varten.

Kaikki Episize-tuotemerkin alla myytävät lujitteet valmistetaan tiukkojen laadunvalvontaohjeiden mukaan. Wessex Resins testaa lujitteita säännöllisin väliajoin varmistaakseen, että rakennus- ja korjausprojekteihin valitut materiaalit täyttävät vaativimmat standardit.

740-746 Lasikuitukankaat

Episize™-lasikankaat sopivat ihanteellisesti komposiittilaminaattien rakentamiseen sekä lasikuiturakenteiden korjaamiseen. Niitä voi käyttää myös puurakenteiden hankausta kestävään päällystämiseen. Kun kevyitä kankaita kostutetaan WEST SYSTEM -epoksilla, ne muuttuvat läpinäkyviksi ja tekevät pinnasta kirkkaan ja puunsävyisen.

- 740 – 135 g/m² palttinasiidoksinen (Plain kudottu) lasikuitukangas, leveys 1 000 mm
 741 – 200 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitukangas, leveys 1000 mm
 742 – 200 g/m² toimikassidoksinen (Twill kudottu) lasikuitukangas, leveys 1 200 mm
 743 – 280 g/m² toimikassidoksinen lasikuitukangas, leveys 1 000 mm
 745 – 190 g/m² crowsfoot-siidoksinen lasikuitukangas, leveys 1 000 mm
 746 – 260 g/m² rovingkudos 1250 mm
 Kaikkia yllä mainittuja saatavana 5, 10, 25, 50 ja 100 m:n pituisina.

736-739 Biaxial-lasikuitukankaat

Nämä multiakksiaalikankaat sisältävät kaksi kerrosta yksisuuntaisia kuituja ($\pm 45^\circ$), jotka on ommeltu yhteen ohuella langalla. Tuloksena on biakksiaalinen kangas, jonka ominaisuudet ovat ennakoitavia ja toistettavia.

736 – 300 g/m² $\pm 45^\circ$ biakksiaalinen lasikuitukangas, leveys 1 265 mm

738 – 600 g/m² $\pm 45^\circ$ biakksiaalinen lasikuitukangas, leveys 1 250 mm

Kaikkia yllä mainittuja saatavana 5, 10, 25 ja 50 m:n pituisina.

738 – 600 g/m² $\pm 45^\circ$ biakksiaalinen lasikuitukangas, leveys 1 250mm

Kaikkia yllä mainittuja saatavana 5, 10, 25 ja 45 m:n pituisina.

729-733 Lasikuitunauha

Monikäyttöiset lasikuitunauhat sopivat hyvin vahvistamaan paarrepuita, kannen nurkkia ja muita samankaltaisia rakenteita. WEST SYSTEM -epoksilla kiinnitettyinä lasinauhat lisäävät vetolujuutta, mikä puolestaan estää hiushalkeamien muodostumista ja lisää kulutuskestävyyttä.

729A – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 25 mm, pituus 10 m

729B – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 25 mm, rullan pituus 50 m

730A – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 50 mm, pituus 10 m

730B – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 50 mm, rullan pituus 50 m

731A – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 75 mm, pituus 10 m

731B – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 75 mm, rullan pituus 50 m

732A – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 100 mm, pituus 10 m

732B – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 100 mm, rullan pituus 50 m

733A – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 150 mm, pituus 10 m

733B – 175 g/m² palttinasiidoksinen lasikuitunauha, leveys 150 mm, rullan pituus 50 m



727 Biakksiaalinen lasikuitunauha

Saatavana 125 mm:n levyisenä, paino 450 g/m² $\pm 45^\circ$. Tämä nauha lisää rakennelujuutta kohdissa, jotka vaativat huomattavaa vahvistamista.

727A – 450 g/m² biakksiaalinen lasikuitunauha, leveys 125 mm, pituus 5 m

727B – 450 g/m² biakksiaalinen lasikuitunauha, leveys 125 mm, rullan pituus 90 m

773-775 Karhennuskangas

Karhennuskangas (repäisykangas, peelply) on käsitelty tartunnanestoaineella, johon epoksi ei kiinnity. Sopii erinomaisesti irrottamiseen. Kun karhennuskangas irrotetaan epokspinnasta myös amiinivaha poistuu ja pinnassa on valmiina sopiva hiontakarkeus.

773 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangas, leveys 500 mm, rullan pituus 100 m

774-1 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangas, leveys 1 000 mm, pituus 1 m

774 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangas, leveys 1 000 mm, rullan pituus 100 m

775-1 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangas, leveys 1 250 mm, pituus 1 m

775-125 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangas, leveys 1 250 mm, rullan pituus 100m

775-50 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangasnauha, leveys 50 mm, rullan pituus 100 m

775-100 – 83 g/m² palttinasiidoksinen karhennuskangasnauha, leveys 100 mm, rullan pituus 100 m

8.9 LEVITYSTYÖKALUT



Työvälineiden uudelleenkäytettävyys

Epoksi ei tartu kovin lujasti moniin muovisiin työvälineisiin. Tämä johtuu siitä, että muovin kiiltävä pinta ei ole riittävästi karhea, jotta epoksi voisi kiinnittyä siihen. Epoksi irtoaa, kun taivutat työkalua kovettumisen jälkeen. Paksut kerrokset irtoavat ohuita kerroksia helpommin. Kovettuneen epoksin irrottaminen käy hankalammaksi, kun työväline kuluu ja naarmuuntuu käytössä.

790 180 mm:n vaahtomuovitelä

180 mm leveä, halkaisija 45 mm.

791 180 mm:n telavarsi

180 mm leveä telavarsi käytettäväksi telan 790 kanssa.

800 75 mm:n vaahtomuovitelä

75 mm leveä vaahtomuovitelä. Sopii mainiosti epoksin levittämiseen pienille alueille.

801 75 mm:n telavarsi

Uudelleenkäytettävä 75 mm leveä telavarsi käytettäväksi vaahtomuovitelan 800 kanssa.

802 Kaukalo

Joustava, muovinen telakaukalo, josta kovettunut epoksi voidaan ”pullauttaa” ulos, joten kaukalon voi käyttää uudelleen. Suojapapereita ei tarvita.

803 Liimasiveltimet

Kätevät, kertakäyttöiset liimasiveltimet. Puinen varsi. Näitä pensseleitä käytetään monenlaisissa liimaus- ja pinnoitustöissä.

804 Uudelleenkäytettävät sekoitustikut

Kätevä sekoitus-, levytys-, kourusaumaus- ja puhdistustyöväline. Suorakulmainen, viistetty pää yltää hyvin sekoitusastian kulmiin. Täyteaine sekoittuu sen avulla perusteellisesti, ja ylimääräisen epoksin poiskaavinta käy näppärästi. Pyöreä pää sopii 10 mm kourusaumojen tekemiseen. Kovettunut epoksi irtoaa helposti, joten tikkuja voi käyttää useita kertoja.

804B Puset sekoittimet

Kulmikasreunaisilla puusekoittimilla (300 mm x 27 mm) epoksin saa sekoitettua perusteellisesti, mikäli seoksessa on suuri osuus täyteainetta. Vahvat ja kestävät tikut, jotka sopivat mainiosti ylimääräisen epoksin kaapimiseen pinnoilta.

805 Asteikolla varustettu sekoitusastia

Vahvat, uudelleen käytettävät 800 ml:n sekoitusastiat. 50 ml:n asteväli. Kovettunut, kiinteä epoksi ”pullahtaa” helposti ulos astiasta.

807 Annosruiskut

Uudelleenkäytettävät annosruiskut, joilla epoksin voi ruiskuttaa vaikeapääsuisille alueille. Sopivat mainiosti metalliosien kiinnitykseen ja vanerikorjauksiin. Saatavana koot 10 ml ja 50 ml.

808 Muovilasta

Kevyt, uudelleenkäytettävä lasta tasoitukseen ja paikkaukseen. Kaksiteräinen, 90 mm x 150 mm.

809 Uurretut lastat

Kevyet, uudelleenkäytettävät lastat (110 mm x 110 mm), joissa on 3, 4, ja 6 mm:n uurokset kolmella sivulla. Sopii hyvin muokatun epoksin nopeaan levittämiseen tasaiseen tahtiin. Hyödyllinen laminoitaessa laajoja paneeleja.

811 Telat

Terävät alumiinitelat, joilla voi kätevästi kostuttaa kankaita epoksilla. Saatavana 50 ja 150 mm:n pituisina, halkaisija 22 mm.

817 Viimeistelysivellin

Korkealuokkainen sivellin lakan tai maalin levittämiseen. Saatavana 25 mm:n ja 50 mm:n levyisinä.

818 Laminointipensseli

Laadukas, vahvarjaksinen pensseli, joka sopii epoksin levittämiseen laminointialueelle ja kankaan vahvistamiseen. Saatavana 50 mm:n levyisenä.

820 Hartsinpoistovoide

Suunniteltu poistamaan kovettumaton epoksi iholta. Saatavana 250 ml:n annosteluastioissa ja 1 kg:n muoviasiastioissa.

831 Suojavoide

Aerosoli, joka sisältää iholle hellää, moneen tarkoitukseen sopivaa suojavoidetta. Sisältää bakteereja tappavia aineksia ihotautien välttämiseksi. Suojaa hartseilta, öljyiltä, rasvalta ja lakkabensiineiltä.

832 Kertakäyttöiset suojakäsineet

Kevyet, saumattomat suojakäsineet, jotka suojaavat kemikaaleilta. Erinomainen suoja sekä hyvä sormituntuma. CE-merkitty.

834 Uudelleen käytettävät käsineet

Kestävät kumikäsineet, jotka kestävät erinomaisesti kulutusta ja hankausta sekä suojaavat nesteiltä. Voidaan käyttää uudelleen. CE-merkitty.

850 Liuotin

Erikoissekoitettu puhdistusliuotin, joka poistaa kovettumattoman epoksin työkaluista, veneistä ja työpajan pinnoilta. Sopii erinomaisesti myös epäpuhtauksien poistamiseen kovettuneilta epoksinpinnoilta.

855 Puhdistusneste

Turvallinen, helppokäyttöinen puhdistusneste, joka on kehitetty poistamaan kovettumaton epoksi esimerkiksi työkaluista, työpöydiltä ja minipumpuista. Voidaan käyttää myös amiinivahakerroksen poistamiseen.

875 Scarffer®-viistosaumain

Gougeon Brothersin kehittämä ainutlaatuinen työkalu, jolla voi leikata tarkkoja viistosaumoja jopa 9 mm:n paksuiseen vaneriin. Kiinnittyä helposti useimpiin pyörösahoihin ja on helppo irrottaa.



885 Alipainesäkityssarja

Täydellinen aloitussarja huoneenlämpötilassa tehtäviin korjauksiin sekä pieniin, alle 1,2 m²:n kokoiisiin laminointiprojekteihin. Sarja sisältää: Venturi-alipainekojeen (pronssisen vaimentimen kera), alipaineläpivientejä (3kpl), 6mmsisähalk.. Tyhjiöputki (3 m), alipainemittari, T-liittimiä (2 kpl), irrotuskangas (1,4 m²), imuhuopa (1,4 m²), alipainesäkityskalvo (1,4 m²), alipainetiivistenauhaa (7,5 m), ohjelehtinen, 002-150 VACUUM BAGGING TECHNIQUES.

Venturi-alipainekoje kehittää yli 65 kPa:n tyhjiön (0,065 MPa), ja se on suunniteltu toimimaan perinteisten, vähintään 0,42 MPa tuottavien ilmakompressorien kanssa. Kojeen toiminta perustuu paineilman ohivirtaukseen. Joidenkin tuotteiden tekniset tiedot saattavat vaihdella.



Ilmakehän paineeseen perustuva kiinnitysmenetelmä

Alipainesäkitys on kiinnitysmenetelmä, jota käytetään erilaisten kankaiden, ydinmateriaalien ja vaneriviilujen laminointiin. Ilmakehän painetta käytetään siinä jakamaan puristusaine tiiviisti ja tasaisesti komposiitin tai korjauskohdan koko pinnalle. Tämä laminointitekniikka sopii kaikenlaisille materiaaleille. Komposiitteja voidaan myös muovata monenlaisiin eri muotoihin yksinkertaisia muotteja käyttämällä.

8.10 OHJEJULKAISUT

002 The Gougeon Brothers on Boat Construction

Tämä kirja on välttämätön kaikille veneenrakentajille sekä kaikille WEST SYSTEM -epoksin ja puun kanssa työskenteleville. Sisältää kattavasti tietoja komposiittirakennustekniikoista, materiaaleista, työturvallisuudesta ja työkaluista. Sisältää runsaasti kuvitusta, taulukkoja ja valokuvia. Kovakantinen – 406 sivua



002-550 Fibreglass Boat Repair & Maintenance

Täydellinen opas lasikuituveneiden korjaamiseen WEST SYSTEM -epoksilla. Sisältää kuvitetut työvaiheet rakenteiden vahvistamisesta, kannen ja rungon korjauksesta, metalliosien asennuksesta, kölön korjauksesta sekä tiikkikannen asentamisesta. Pehmeäkantinen – 75 sivua.

002-970 Puuveneentisöinti ja korjaus

Kuvitettu **suomenkielinen** opas rakenteiden restaurointiin, ulkonäön kohentamiseen, huoltotoimenpiteiden vähentämiseen sekä puuveneiden eliniän pidentämiseen WEST SYSTEM -epoksin avulla. Sisältää tietoa kuivalahon korjauksesta, runkorakenteiden korjauksesta, runko- ja kansilaudoituksen korjauksesta, metalliosien asentamisesta epoksin avulla sekä suojapinnoituksesta. Pehmeäkantinen – 76 sivua.

002-650 Gelcoat Blisters - A Guide to Osmosis Repair

Ohjekirja gelcoat-in osmoosikorjaukseen ja rakkuloinnin estämiseen lasikuituveneissä WEST SYSTEM -epoksin avulla. Sisältää tietoa tekijöistä, jotka vaikuttavat rakkuloiden muodostumiseen, sekä kuvitetut työvaiheet kosteussuojaukseen tarvittavasta esikäsittelystä, kuivauksesta, korjauksesta ja pinnoituksesta. Pehmeäkantinen – 22 sivua.

002-150 Vacuum Bagging Techniques

Yksityiskohtainen opas alipainelaminointiin, jota käytetään WEST SYSTEM -epoksilla liimattavan puun, ydinmateriaalien ja synteettisten komposiittien puristukseen. Käsittelee komposiittirakenteiden teoriaa, muotteja, välineitä ja tekniikoita. Pehmeäkantinen – 52 sivua.

002-740 Final Fairing & Finishing

Puun, lasikuidun ja metallipintojen tasoituksen tekniikat. Käsittelee tasoitustyökaluja ja -materiaaleja sekä yleisiä ohjeita pintojen viimeistelyyn. Pehmeäkantinen – 29 sivua.

8.11 OHJEVIDEOT

002-894 Fibreglass Repair with WEST SYSTEM Brand Epoxy

Opas lasikuituveneiden rakenteiden korjaamiseen. Käsittelee umpilaminaattien ja sandwichpaneelien korjausta sekä gelcoatin levittämistä epoksikorjauksien päälle. VHS – 20 min.

002-896 Gelcoat Blister Repair with WEST SYSTEM Brand Epoxy

Opas gelcoatin osmoosivaurioiden korjaamiseen ja ehkäisemiseen. Sisältää tietoa tekijöistä, jotka vaikuttavat rakkuloiden muodostumiseen, sekä työvaiheet kosteussuojaukseen tarvittavasta esikäsitteystä, kuivauksesta, korjauksesta ja pinnoituksesta. VHS – 16 min.

8.12 OHJE-DVD

002-898 WEST SYSTEM -epoksien ohje-DVD

Kolmen englanninkielisen ohjevideon kokonaisuus, jossa selitetään epoksin peruskäsittely sekä vaativampia epoksikorjaustekniikoita.

Basic Application Techniques – Opas WEST SYSTEM -epoksituotteiden optimaaliseen käyttöön sisältäen epoksin turvallisen käytön periaatteet sekä ohjeet pinnoittamisen, liimaamiseen ja tasoittamiseen.

Fibreglass Repair with WEST SYSTEM Epoxy – Opas lasikuituveneiden rakenteiden korjaamiseen WEST SYSTEM -epoksilla sisältäen umpilaminaatti- ja sandwichpaneelirunkojen korjauksen sekä gelcoatin levittämisen epoksikorjausten päälle.

Gelcoat Blister Repair with WEST SYSTEM Epoxy – Opas gelcoatin osmoosikorjaukseen ja rakkuloinnin estämiseen lasikuituveneissä. Rakkuloiden muodostumisen syyt sekä lasikuiturunkojen esikäsitteilyn, kuivauksen, korjauksen ja pinnoituksen työvaiheet, jotka tarvitaan WEST SYSTEM -epoksilla tehtävään kosteussuojaukseen.

Vuorovaikutteisten valikoiden avulla on helppo siirtyä aiheesta toiseen. DVD – 59 minuuttia.

WEST SYSTEM -tuotteiden maahantuojat

CHINA

High Gain Industrial Limited
Tel: +852 2322 1912, Fax: +852 2323 7575
Email: info@highgaincomposites.com

KROATIA & SERBIA

Yacht Center Adriatic d.o.o.
Tel: +385 1 56 16 306
Email: info@yachtcenter.hr

TANSKA

H F Industri & Marine
Tel: +45 62 201312, Fax: +45 62 201477
Email: info@hfmarine.dk

EGYPT

MAPSO
Tel: +202 6984 777, Fax: +202 6990 780
Email: mapso@mapso.com

VIRO

Bang & Bonsomer Estonia
Tel: +372 6580000, Fax: +372 6580001
Email: office@bangbonsomer.ee

SUOMI

Bang & Bonsomer Group Oy
Tel: +358 9681081, Fax: +358 96924174
Email: reinforced.plastics@bangbonsomer.fi

RANSKA

Boero Colori France
Tel: +33(0)492389088, Fax: +33(0)492389106
Email: boero.france@boeroyachtpaint.com

SAKSA, ITÄVALTA JA SVEITSI

M.u.H. von der Linden GmbH
Tel: +49(0)281338300, Fax: +49(0)2813383030
Email: service@vonderlinden.de

KREIKKA

Delos Co Ltd
Tel: +30 22990-41056, Fax: +30 22990-41059
Email: info@delos.gr

HOLLANNISSA, BELGIASSA JA LUXEMBURGISSA

Epifanes/W.Heeren & Zoon B.V.
Tel: +31 297 360366, Fax: +31 297 342078
Email: info@epifanes.nl

UNKARI

Waterlife Bt.
Tel: +36-30-350-1255
Email: info@waterlife.hu

ISRAEL

Atlantis Marine Ltd
Tel: +972 3 5227978, Fax: +972 50 269449
Email: atlantis@inter.net.il

ITALIA

Boero Bartolomeo S.p.A.
Tel: +39 010 5500240, Fax: +39 010 5500291
Email: yacboero@boero.it

LATVIA

Bang & Bonsomer Latvia.
Tel: +37167320320, Fax: +37167320163
Email: bangbonslatvia@bangbonsomer.lv

LIBANON

Bardawil & Co.
Tel: +96 11 894566, Fax: +96 11 884187
Email: bardawil@bardawil.com.lb

LIETTUA

Bang & Bonsomer UAB.
Tel: +370 5 2622887, Fax: +370 5 2617251
Email: office@bangbonsomer.lt

MALTA

Epoxy Resins Tech. Ltd
Tel: +356 21 220145, Fax: +356 21 220145
Email: togsuma@global.net.mt

NORJA

WEST SYSTEM Norge A/S
Tel: +47 22233500, Fax: +47 22180604
Email: firmapost@westsystem.no

PUOLA

CMS Co. Ltd.
Tel: +48 (91)4314300, Fax: +48 (91)4314300
Email: cms@epifanes.pl

IRLANTI

Waller & Wickham
Tel: +353 1 8392330, Fax: +353 1 8392362
Email: info@wallerwickham.ie

VENÄJÄ

UA-Marine
Tel: +7 495 626 9835, Fax: +7 495 626 9835
Email: info@ua-marine.ru

ETELÄ-AFRIKKA

Harveys Composites
Tel: +27 11 230 5300, Fax: +27 11 397 8206
Email: mike.allen@harveyscomposites.co.za

ESPANJA

Pinmar SL
Tel: +34 971 713744, Fax: +34 971 718143
Email: pinmar@pinmar.com
Pinmar SA, Barcelonan toimipiste:
Tel: 34 932 214454, Fax: 34 932 214160
Email: pinmar@pinmar.com

RUOTSI

LOTRÉC AB,
Tel: +46 (0) 8-544 80 900
Fax: +46 (0) 8-544 80 909
Email: lefant@lotrec.se

TURKKI

A.R.C. AHSAP RECINE CAM ELYAF LTD. STI.
Tel: +90 216 493 6227, Fax: +90 216 493 6228
Email: arcpazarlama@antnet.net.tr

ARABIEMIIRIKUNNAT

Marine & Elect. Supplies Co. LLC
Tel: +971 2 6734 900, Fax: +971 2 6730 070
Email: mescoauh@emirates.net.ae

WEST SYSTEM®

epoxy



WEST SYSTEM -epoksia valmistaa Isossa-Britanniassa Gougeon Brothers Inc. -yhtiön lisenssillä:

Wessex Resins & Adhesives Limited

Cupernham House, Cupernham Lane,
Romsey, Hampshire, SO51 7LF

Puhelin:

+44 (0) 1794 521111

Faksi:

+44 (0) 870 7701032

Tekninen tuki:

+44 (0) 870 7701030

Sähköpost:

information@wessex-resins.com

Web-sivusto:

www.west-system.co.uk

www.wessex-resins.com