

AMPRO™

Epoksihartsisysteemi pinnoitukseen,
liimaukseen, laminointiin ja täyttämiseen

Helppo käyttää, vähemmän haitallinen, liuotevapaa,
monikäyttöinen

Myös AMPRO™ BIO



AMMATTILAISEN VALINTA VENEEN RAKENTAJALLE

AMPRO™ on veneenrakennukseen kehitetty, puun liimaukseen, pintakäsittelyyn ja lasikudoksella pinnoittamiseen soveltuva liuotevapaa epoksihartsisysteemi. Sitä suositellaan yleisepoksina kaikenlaisiin puupinnoille, jotka maalataan käsittelyn jälkeen tai joilta ei edellytetä huippukiiltoa. Kirkkaaseen ja läpinäkyvään, pintakäsittelyyn suositellaan käytettäväksi SP320 epoksihartsisysteemiä. Mikropalloilla saostettuna AMPRO™ soveltuu tasoitteeksi ja profiloititiksi. Hartsisysteemillä voidaan liimata puun lisäksi myös lujitemuoveja, metalleja ja betonia.

Puun liimana ja pintakäsittelyaineena AMPRO™ parantaa puukuitujen puristuslujuutta ja muodostaa kosteussulun. Käsittelemättömään puuhun verrattuna AMPRO™ epoksilla pintakäsitelty puu pysyy kuivempana ja säilyttää paremmin muotonsa ja hyvät mekaaniset ominaisuutensa. Liimattavat tai muulla tavoin liitettävät puuosat voidaan pintakäsitellä ennen paikoilleen asentamista. Tämä säästää aikaa, helpottaa työtä ja varmistaa, että puinen osa on kauttaaltaan epoksilla pintakäsitelty. Ennen liimausta liimattavat kohdat on karhennettava. Liimaus suoritetaan AMPRO™ hartsisysteemillä tai muulla puun liimaukseen soveltuvalle Guritin epoksilla.

Kolme kovetetta, nopea, hidas ja extra hidas. Näistä extra hidasta kovetetta käytetään vain poikkeuksellisen lämpimissä olosuhteissa. Hartsin ja kovetteen sekoitussuhde tilavuusosina on 3:1 ja paino-osina 100:29. Annettua sekoitussuhdetta on noudatettava. Siitä poikkeaminen huonontaa lopputulosta eikä muutoksella voida myöskään vaikuttaa kovettumisaikaan. Hartsisysteemi ei ole liuotteilla ohennettavissa.

Työskentely

Suosittelava työskentelylämpötila on 15-25°C. Ilman koleus kuten myös kosteat olosuhteet heikentävät sekä työskentelyä että lopputulosta. Lämpötilan laskiessa alle suosituksen hartsi ja kovete paksuuntuvat. Ennen käyttöä ne on esilämmitettävä vähintään 15 °C lämpötilaan. Myös kaikkien materiaalien, joiden kanssa hartsisysteemi joutuu kosketuksiin on oltava vähintään tässä lämpötilassa, jotta hartsi-koveteseoksen lämpötila ei työskentelyn aikana laske alle suosituksen. Hidasta kovetetta käytetään tarvittaessa pitempää työskentelyaikaa tai lämpötilan ollessa 25 °C tai enemmän. Hidasta kovetetta suositellaan käytettäväksi tasoitteissa ja profiloititikerroksissa lämpötilan ollessa yli 21°C sekä aina, kun tasoite- tai profiloititikerroksen paksuus ylittää 10 mm. Minimityöskentelylämpötila on 5 °C, mutta ota yhteyttä maahantuojaan ennen käyttöä.

Ominaisuus	Hartsi	Nopea kovete	Hidas kovete
Sekoitussuhde tilavuusosina	3	1	1
Sekoitussuhde paino-osina	100	29	29
Viskositeetti 25 °C, cP	529	707	250
Viskositeetti 15 °C, cP	1708	1918	570
Viskositeetti 25 °C, cP sekoitettu		1053	760

Työskentely 20 °C	Nopea kovete	Hidas kovete
Geeliaika	1 h 44 min	2 h 25 min
Purkkiaika (150g)	36 min	1 h 20 min
Pintakuiva	2 h 50 min	4 h
Hiottavissa/karhennettavissa	12 h	20 h

Paksuus / kerros	Hartsin kulutus	Kommentti
Kerroksen paksuus 150 µm	noin 7 m ² /l	Hartsin kulutus riippuu lämpötilasta, pinnan kaltevuudesta, huokoisuudesta ja tasaisuudesta
Liimaus	noin 3-4 m ² /l	
Ampro™ + 160 g/m ² lasikangas	noin 310 g/m ²	
Ampro™ + 300 g/m ² lasikangas	noin 600 g/m ²	

Pintakäsittelyä suoritettaessa suositeltava lämpötila-alue on 15-25 °C, jossa hartsi-koveteseos on helposti levitettävissä ja kovettuminen tapahtuu olosuhteissa, jotka takaavat hyvät mekaaniset ominaisuudet. Pintakäsittelyssä kovetteena käytetään yleensä aina nopeaa kovetetta.

Pintakäsittelyä ei suositella kosteissa olosuhteissa eikä alle 15 °C lämpötilassa. Kylmä ja/tai kosteus saattavat

synnyttää pintaan vaalean harson tai ohuen tahmeahkon kalvon, joka on eräänlainen epäsuotuisissa kovettumisolosuhteissa syntyvä sivutuote. Liuotteita tai asetonia ei saa käyttää näiden poistoon, koska ne pehmentävät puolikovettunutta epoksikalvoa. Vaalea huntu sekä ohut tahmea kalvo voidaan poistaa esim. saippuavedellä Scotchbride tyynyllä hangaten. Tämän jälkeen pinta kuivataan ja kuivahiotaan 180 numeron hiomapaperilla.

Hartsin ja koveteen sekoitettavuus on huolellisesti toisiinsa. Käytännöllisintä on suorittaa tämä sekoitusastiassa, jossa kerralla sekoitetaan vain se määrä mikä työn kannalta on tarkoituksenmukaista ja minkä voi kerralla kiirettä pitämättä käyttää. Noin minuutin sekoituksen jälkeen hartsi-koveteoseos kaadetaan laakeaan työskentelyastiaan. Hartsin ja koveteen reaktiossa kehittyy lämpöä (eksotermireaktio), joka lyhentää purkki- ja työskentelyaikaa. Laakeassa astiassa seoksen lämpötilan nousu on merkittävästi vähäisempää, eikä sillä ole käytännössä vaikutusta purkkiaikaan. Lämpötila vaikuttaa työskentelyaikaan, kuten myös geelitysmis- ja purkkiaikaan siten, että lämpötilan noustessa ajat lyhenevät ja päinvastoin. Geelitysmisaika lyhenee myös sekoitettavan annoksen suuretessa.

Kovettumisaika riippuu lämpötilasta. Nyrkkisääntönä voidaan pitää kovettumisaikaa puoliintumista jokaista 10 °C lämpötilan nousua kohti. Huoneenlämpötilassa täydellinen kovettuminen saavutetaan 7 vuorokaudessa ja 40-50 °C lämpötilassa noin 24 tunnissa. On huomattava, että vaikka useimpiin käyttöihin riittävät lujuusominaisuudet saavutetaan jo runsaan 24 tunnin huoneenlämmössä tapahtuvan kovetuksen jälkeen on suurille kuormituksille alttiiksi tulevien liimasaumojen annettava kovettua täydellisesti ennen niiden kuormittamista.

LIIMAUS

AMPRO™ epoksihartsisysteemillä voidaan liimata mm. puuta, lujitemuovia, betonia, alumiinia, terästä, kiveä sekä näiden yhdistelmiä. Hartsi-koveteoseos saostetaan sopivalla täyteaineella tai täyteaineilla. Tämä on erityisen tärkeää liimasauman poiketessa vaakasuorasta tasosta, liimasauman paksuuden vaihdellessa tai liimattavien pintojen ollessa huokoisia. Täyteaineilla estetään liiman valuminen saumasta, liiallinen imeytyminen liimattaviin materiaaleihin sekä hartsiköyhien alueiden syntyminen. Täyteainelisäyksellä kasvatetaan myös liimakalvon paksuutta.

Täyteaineet lisätään valmiiksi sekoitettuun hartsi-koveteoseokseen. Saostamisessa ei täyteaineen määrää tarvitse yleensä tarkasti mitata. Täyteainetta lisätään hartsi-koveteoseokseen kunnes haluttu ominaisuus saavutetaan. Oheisessa taulukossa annetaan ohjeellisia arvoja täyteaineiden määrille eri tapauksissa. Taulukon luvut ilmoittavat montako tilavuusosaa täyteainetta lisätään yhteen tilavuusosaan hartsi-koveteoseosta.

Tavalliseen liimaukseen suositellaan aina täyteaineeksi liimaliitoksen lujuutta parantavia selluloosamikrokuituja. Kuidut estävät hartsi-koveteoseoksen valumisen pois liitoksesta sekä liiallisen imeytymisen liimattaviin materiaaleihin ts. kuiduilla estetään liimaköyhien alueiden muodostuminen ja liitoksen lujuuden alentuminen. Liimattavista materiaaleista ja liitostavasta riippuen muina täyteaineina käytetään piituhkaa estämään liiman valuminen ja mikropalloja keventämään ja kasvattamaan liimaseoksen tilavuutta kustannuksellisesti edullisella tavalla.

Koska epoksiliimoilla on hyvä täyttävyyttä ja kutistuminen kovettumisen aikana on alle 0,5 t-% ei liimauksessa tarvita suurta puristuspainetta. Kiinnikkeitä tarvitaan lähinnä pitämään liimattavat kappaleet paikoillaan liiman kovettumisen ajan. AMPRO™ epoksihartsisysteemiä voidaan käyttää myös hinnaltaan edullisena, helposti hiottavissa oleva tasoitteena ja profiloitinkittinä, kun sitä saostetaan kevyillä mikropalloilla ja tarvittaessa myös valumista estävällä piituhkalla.

	Mikrokuidut	Mikropallot	Piituhka
Yleisliimaus	0,3-0,5		
Vanerin/viulun liimaus	0,3-0,5	1,5-2,0	
Lujitemuovin liimaus	0,3-0,5		0,2-0,3
Kulma- ja T-liitokset, painavampi täyte	0,8-1,0		0,7-0,8
Kulma- ja T-liitokset, kevyempi täyte		2,0-2,5	0,5-0,7
Pintojen liimaus solumuoviin		1,5-2,0	
Tasoitteet ja profiloitinkitit		2,0-2,5	0,7-0,8

Kantavissa rakenteissa kevyempi kulma- ja tyvitäyte on painavampaa täytettä suositeltavampi. Kevyempää suositellaan käytettäväksi liitettäessä esim. vaneria vaneriin kulma- tai T-liitoksella. Painavampi soveltuu liitettäessä vastaavalla tavalla esim. lujitemuovilaminaattia puuhun tai lujitemuoviin.

Täyteaineet

Mikrokuidut

Mikrokuidut ovat erittäin lyhyitä selluloosakuituja, joilla on lujittava vaikutus. Ne estävät myös hartsia valumasta liimasauhasta. Selluloosamikrokuitujen keskipituus on 200-300 µm ja tiheys 0,13-0,19.

Mikropallot

Mikropallot ovat onttoja, pallomaisia täyteaineita, joita saadaan lentotuhkasta (Fillite mikropallot) tai valmistetaan synteettisesti (esim. natrium silikoboraatista ja fenolista). Mikropalloja käytetään tasoitteiden ja profilointi- ja täytemassojen lisäksi liimoissa alentamaan painoa ja hintaa ja pienentämään kutistumia sekä kasvattamaan liimaseoksen tilavuutta. Partikkelikoot vaihtelevat yleensä alueella 5.-300 µm.

Lasipallot

Valkoiset (C-lasi)mikropallot ovat onttoja piidioksidipalloja (SiO₂ 53 – 73 % laadusta riippuen), joiden keskimääräinen partikkelitiheys on 0,20 g/cm³ ja tilavuuspaino 0,10 – 0,15 g/cm³. Partikkelikoko on 40 – 80 µm. Sulamispiste on 700 – 850 °C ja kovuus Mohsin asteikolla 6 – 6,5.

Lentotuhka

Lentotuhkasta erotetut, ontot Fillite-mikropallot ovat aluminiumsiliikaattia (27 – 33 % Al₂O₃; 55 – 65 % SiO₂). Ne ovat inerttejä, väriltään harmaita, onttoja palloja, joiden sulamispiste on 1200 – 1350 °C. Tilavuuspaino on 0,30 – 0,45 g/cm³ ja pakkaustiiviyys 60 – 65 %. Kuoren paksuus on keskimäärin 1/10 pallon halkaisijasta. Kovuus Mohsin asteikolla on 5.

Harmaat mikropallot ovat täyteaine hartsin paksuntamiseen.

Fenolimikropallot

Fenolimikropallot ovat onttoja, väriltään punertavan ruskeita täyteaineita, joiden partikkelitiheys on 0,25 g/cm³ ja tilavuuspaino vain 0,10 g/cm³. Keskimääräinen partikkelikoko on 50 µm. Fenolimikropallot helpottavat hartsin hiomista.

Piituhka

Piituhkat eli pyrogeeniset piidioksidit valmistetaan synteettisesti. Partikkelit ovat pallomaisia. Keskimääräinen koko on 0,007-0,016 µm ja ominaispinta-ala jopa 380 m²/g. Näillä piidioksideilla on voimakas sakeuttava ja tiksotropoiva vaikutus. Niitä käytetään yleisesti estämään hartsin valuminen kaltevilla ja pystysuorilla pinnoilla. Tiksotrooppinen vaikutus saavutetaan sängen pienillä pitoisuuksilla. Toivotun tuloksen antaa yleensä jo 1-2 p% lisäys.

Pintojen käsittely liimausta varten

Liimattavat pinnat käsitellään liimausta varten. Välittömästi käsittelyn jälkeen hartsikovateseos levitetään pinnoille. Mikäli tämä ei ole mahdollista suojataan pinnat likaantumiselta, kosteudelta ja rasvalta. Liimattavia pintoja ei käsittelyn jälkeen saa koskea paljain käsin. Liimaus suositellaan suoritettavaksi puhtaassa työtilassa, jossa lämpötila ja kosteus eivät vaihtele. Tällä estetään kosteuden tiivistyminen liimattavien kappaleiden pintaan.

Puu

Liimattavan puun on oltava puhdasta, kuivaa ja öljyistä sekä rasvoista vapaata. Epoksiliimat eivät sisällä vettä eivätkä tarvitse sitä sitoutuakseen puuhun. Niillä voidaan liimata puuta, jonka kosteuspitoisuus on alle 6 %:sta aina 20-25 %:iin. Kuitenkin on suositeltavaa, että liimattavan puun kosteuspitoisuus ei ylitäisi 15 %. Liimattavat pinnat karhennetaan 80-100 kuivahiomapaperilla, pöly poistetaan ja pinta puhdistetaan sopivalla liuottimella, esim. asetonilla. Epoksilla pintakäsittely puu käsitellään samalla tavalla ennen liimausta. Höylätty puun pinta pyrkii hylkimään hartsia. Tällainen pinta on karhennettava ennen liimausta. Liitettäessä viistoliitoksella havupuuvanereita

saattavat ne imeä itseensä tavallista runsaammin hartsia, jolloin liimasauma jää kuivaksi. Näissä tapauksissa liimattaville pinnoille voidaan ensin levittää ohut kerros hartsi-koveteseosta, jonka annetaan tulla tahmeaksi ikkuna-ajan puitteissa ennen varsinaisen liimakerroksen levitystä. Jos ikkuna-aika ylitetään, on kerroksen annettava kovettua. Tämän jälkeen se karhennetaan hiomalla ja puhdistetaan edellä kuvatulla tavalla ennen varsinaisen liimakerroksen levitystä.

Teräs

Tavallisen hiiliteräksen pinnasta poistetaan irtonainen ruoste. Rasva ja öljy poistetaan huolellisesti sopivalla liuotteella esim. asetonilla. Likaiset kohdat pyyhitään useaan kertaan. Tämän jälkeen pinta hiotaan 60 numeron hiomapaperilla tai mieluummin puhdistetaan hiekkapuhaltamalla. Seuraavana vaiheena tulisi suorittaa kemiallinen syövytys. Monimutkaisena menetelmänä tätä ei useinkaan tehdä. Hionnan ja hiekkapuhalluksen jälkeen pinnalta poistetaan hiontapöly ja pinta pyyhitään puhtaaksi vielä kerran liuotteella.

Kaikille metalleille käyttökelpoinen pinnan esikäsitteilymenetelmä kemiallisen syövytyksen sijasta on ns. märkähionta. Puhdistetulle ja liuotteella pyyhitylle metallipinnalle levitetään ohut kerros hartsi-koveteseosta ja aloitetaan hionta välittömästi 60 numeron hiomapaperilla. Käsitteilyn tarkoituksena on saattaa hiomalla puhdistettu metalli välittömästi kosketukseen liiman kanssa, joka suojaa metallipintaa ilman hapettavalta vaikutukselta. Hartsi-koveteseoksen tultua tahmeaksi sen päälle voidaan levittää varsinainen liimakerros. Mikäli suojaava kerros pääsee kovettumaan on se kevyesti hiomalla karhennettava ennen varsinaisen liimakerroksen levitystä.

Alumiini

Alumiinin pintakäsittely suoritetaan samalla tavalla kuin hiiliteräksen. Alumiinin nopean hapettumisen vuoksi sille kuitenkin suositellaan edellä kuvattua märkähiontaa tai varsinaista kaksivaiheista kemiallista pintakäsittelyä.

Betoni

Teräsharjalla harjataan betonin pinnasta kaikki irtonaiset partikkelit, jonka jälkeen pinta puhdistetaan pesuaineliuoksella ja kuivataan. Hyvin likaiset betonipinnat hiekkapuhalletaan ja syntynyt pöly poistetaan huolellisesti imurilla.

Lujitemuovi

Polyesterilaminaatin on oltava täysin kovettunut ennen liimausta epoksilla. Jos tästä ei ole varmuutta on koeliimaus suoritettava pienellä palalla. (Kuitulujitetun polyesterilaminaatin kovettuminen huoneenlämmössä kestää 14 vrk.) Liimattavat pinnat puhdistetaan sopivalla liuotteella esim. asetonilla. Tämän jälkeen pinnat karhennetaan hiomapaperilla, pöly poistetaan ja pinta puhdistetaan vielä kerran asetonilla tai vastaavalla nopeasti haihtuvalla liuotteella.

Kulma- ja T-liitokset

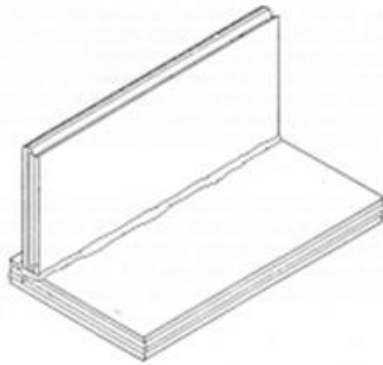
Kulma- ja T-liitoksissa käytetään täyteaineilla saostettua hartsi-koveteseosta (kts. täyteaineet). Suurta lujuutta vaadittaessa täyteaineina ovat piituhka ja selluloosamikrokuidut (vaihtoehtoisesti myös jauhettu lasikuitu). Puuta T-liitettäessä ei liimaa yleensä tarvitse kuitulujittaa, koska epoksien lujuus lujittamattomanakin ylittää useimpien puulaatujen syiden lujuuden. Täyteaineina ovat tällöin piituhka ja mikropallot. Liitosta voidaan haluttaessa lujittaa leveydeltään vähintään 100 mm lasikuitunauhakudoksella tai lasikuitukudoksesta leikatulla kaistaleella. T-liitos soveltuu parhaiten suhteellisen ohuille, alle 10 mm ainevahvuuksille.

Liittäminen:

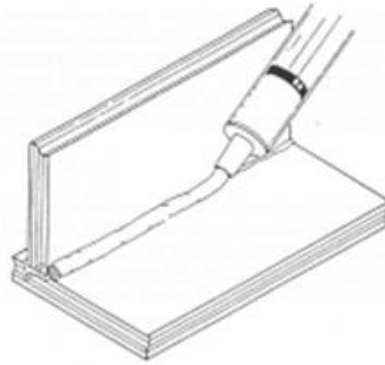
1. Kaikki liitospinnat karhennetaan ja puhdistetaan, jonka jälkeen niille levitetään hartsi-koveteseos. Liitettävät kappaleet painetaan yhteen ja sidotaan paikoilleen pienillä nauloilla tai nidontahakasilla.
2. Tyvi täytetään hartsi-koveteseoksella. Työ voidaan suorittaa usealla tavalla esim. pursottamalla epoksi muovipussista, jonka kulmaan on leikattu sopivan kokoinen reikä. Jos tyveen tarvitaan paksu liimakerros, voidaan epoksin levitys suorittaa kahdessa osassa. Ensimmäisen kerroksen levityksen jälkeen epoksin annetaan kovettua ikkuna-ajan puitteissa ennen toisen kerroksen levitystä. Jos ikkuna-aika ylitetään on epoksin annettava kovettua. Tämän jälkeen pinta karhennetaan aikaisemmin kuvatulla tavalla ennen toisen kerroksen levitystä. (Seuraava kerros levitetään, kun edellinen sormella koskettaessa tuntuu tahmealta,

mutta ei tartu sormeen. Aika, jona seuraava kerros levitetään edellisen päälle on kriittinen ja onkin pyrittävä siihen, että levitys tapahtuu mieluummin ikkuna-ajan alku- kuin loppupäässä.)

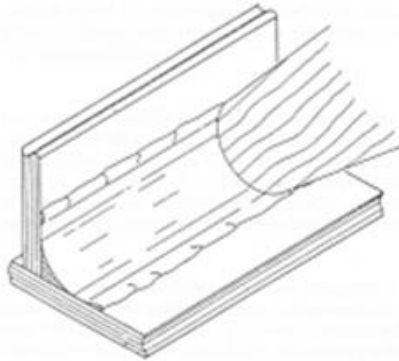
3. Tyveen levitetty epoksi muotoillaan päästä pyöristetyllä (muovi)lastalla. Lastan leveyden ja pään pyöristyksen on oltava sellainen, että T-liitoksen tyveen saadaan halutun muotoinen ja kokoinen liimasauma (kts. kuvia). Lastan pään pyöristyksen säteeksi r suositellaan $4t$ liitettäessä lujitemuovia puuhun ja $6t$ liitettäessä puuta puuhun (vaneria vaneriin). Kaavassa t = liitettävien osien (levyjen) paksuus.
4. Ylimääräinen hartsi-koveteseos poistetaan lastalla tai veitsellä kuvan osoittamalla tavalla. Siistit reunat saadaan myös teipeillä, joilla liimausalue rajataan ja joiden päälle ylimääräinen epoksi leviää tyven liimaliitosta muotoiltaessa. Viimeistely liitos voidaan lujittaa lasikuitukankaalla tai nauhakudoksella ikkuna-ajan puitteissa työtä jatkaen tai myöhemmin, jolloin pinta on karhennettava ennen kankaan tai kudoksen laminointia. T-liitoksen lujuus on riittävä, kun liitoksen murtuminen kuormitettaessa tapahtuu kuvan osoittamalla tavalla.



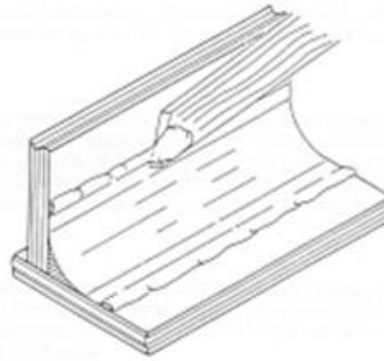
Kuva 1 / Vaihe 1



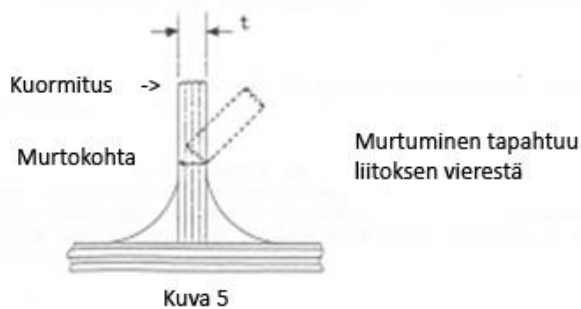
Kuva 2 / Vaihe 2



Kuva 3 / Vaihe 3



Kuva 4 / Vaihe 4



PINTAKÄSITTELY

Osien pintakäsittely AMPRO™ epoksihartsisysteemillä voidaan suorittaa siinä työvaiheessa, jossa se tekijälle on helpointa ja edullisinta. Esimerkiksi vaneri on vaivattominta pintakäsittellä kokonaisina levyinä. Suositeltava työskentelylämpötila nopeaa kovetetta käytettäessä on 15-24 °C. Pintakäsittelykappaleiden on oltava ympäristön lämpötilassa ennen työn aloittamista ja puun kosteussisällön alle 15 %, mieluummin 10-12 %.

Pintakäsittelyä ei suositella alle 15°C lämpötilassa ja/tai kosteassa työtilassa. Hidasta kovetetta suositellaan käytettäväksi työskentelylämpötilan ollessa 25°C tai enemmän. Kovettuessaan on epoksi kauemmin alttiina ilman kosteuden pinnan laatua huonontavalle vaikutukselle, joka ilmenee vahamaisena kalvona tai vaaleana huntuna epoksin pinnalla. Ne voidaan poistaa hiomalla tai esim. saippuavedellä Scotchbride tyynyllä hangaten. Liuotteita tai asetonia ei tule käyttää, koska ne pehmentävät puolikovettunutta epoksikalvoa. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että epoksin pinta on märkähiottavissa seuraavana päivänä, mutta kuivahiottavissa vasta kahden vuorokauden kovettumisaikojen jälkeen. Täysin kovettuneeseen epoksiin kosteudella tai ilman lämpötilalla ei ole minkäänlaisia haitallisia vaikutuksia.

Moitteettoman tartunnan varmistamiseksi puupinnat karhennetaan ennen epoksilla sivelyä 80-100 ja aikaisemmin epoksilla käsitellyt puupinnat 80-180 kuivahiomapaperilla, irtonainen pöly poistetaan ja lopuksi pinta pyyhkäistään liuotteella, esim. asetonilla. Metallipinnat tarvitsevat tavallisesti erikoiskäsittelyn. Betonipinnat hiekkapuhalletaan tai harjataan teräsharjalla ja irtonaiset kappaleet sekä pöly poistetaan huolellisesti. Rasvatahrat ja lika voidaan pestä pois pesuaineliuoksella. Pintakäsittelykappaleiden on oltava täysin kovettuneita. Pinta pyyhkäistään liuotteella (asetoni), karhennetaan 180 kuivahiomapaperilla, irtopöly poistetaan ja pinta pyyhkäistään vielä kerran liuotteella.

Liuotteetonta epoksihartsisysteemiä, kuten AMPRO™ käytetään, kun halutaan saada paras mahdollinen suoja kosteutta vastaan. Tämä saavutetaan 200-300 µm kuivakerroksella. Liuotteeton epoksi ei kutistu kovettuessaan paljon ja tyyppillisesti kertalevityksellä saatavan kuivakalvon paksuus on n. 100 µm (50-150 µm). Suositeltava kerroksien lukumäärä on 2-4. Esimerkiksi puuveneiden ulkopintoihin suositellaan kalvonpaksuudeksi 300-400 µm ja sisäpuolisiin pintoihin 200-300 µm. Epoksit eivät kyllästä puuta öljyjen tavoin. Puusta riippuen AMPRO™ tunkeutuu 0,5-1 mm syvyyteen.

AMPRO™ epoksihartsisysteemi soveltuu erinomaisesti myös lasikuitukudoksilla pinnoittamiseen. Lujitteilla lisätään lujuutta ja jäykkyyttä sekä kulutuskestävyyttä. Pinnoittaminen lujitekuiduilla voidaan yhdistää pintakäsittelyyn tai suorittaa omana työnään.

Työvaiheet

1. Levitetään ohut ja tasainen ensimmäinen kerros, jonka annetaan kovettua noin 24 h ennen kuivahiontaa 80-100 alumiinioksidipaperilla. Hionta poistaa myös pystyyn nousseet tikut ja puukuidut. Hionnan vaihtoehdona voidaan tässä harkita siklillä tasoitusta.
2. Mikäli pinnan laadulle ei aseteta korkeaa vaatimusta ts. tavoitteena ei ole ns. flyygelipinta voidaan seuraavat kerrokset levittää ns. ikkuna-ajan puitteissa ilman väliahiontoja (katso taulukko). Menetelmä soveltuu erityisesti tasopinnoille. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että toisen epoksikerroksen levityksen jälkeen kolmas ja sitä seuraavat epoksikerrokset sivellään, kun edellinen kerros sormella kosketettaessa tuntuu tahmealta, mutta ei tartu sormeen. Aika, jona seuraava kerros levitetään edellisen päälle on kriittinen ja onkin pyrittävä siihen, että sively tapahtuu mieluummin ikkuna-ajan alku- kuin loppupäässä.

Kun halutaan korkealuokkainen pinta eli ns. flyygelipinta on jokainen epoksikerros märkähiottava ennen seuraavan kerroksen sivelyä (ensimmäistä kerrosta lukuunottamatta, joka kuivahiotaan, jotta kosteutta ei pääse käsiteltävään pintaan). Hionta suoritetaan 120-220 hiomapaperilla, kun epoksikerros on riittävästi kovettunut, käytännössä noin 24 h kuluttua sivelystä. Hionnan jälkeen pinta pestään puhtaaksi ja kuivataan.

Väliahionta on suoritettava aina, kun ikkuna-aika ylittyy. Tällä tavalla varmistetaan seuraavan kerroksen moitteeton tartunta edelliseen.

3. Viimeinen kerros märkähiotaan täysin kovettuneena ensin 120 ja sitten 320 hiomapaperilla. Pinta pestään puhtaaksi hiomapölystä ja kuivataan.

Auringonvalolle alttiiksi joutuvat epoksinat suositellaan käsiteltäviksi kaksikomponenttisellä uretaanilakalla. Käsitteily parantaa pinnan valonkestävyyttä sekä kirkkautta ja läpinäkyvyyttä merkittävästi. Pinnan laatu säilyy korkealuokkaisena kauemmin. Uretaanilakkaa sivellään em. hionnan jälkeen epoksinalle vähintään kaksi kerrosta (käytä valmistajan ohjetta). Mikäli kerroksien välillä halutaan välihiontaa, se suoritetaan märkähiontana 320-400 hiomapaperilla.

Täysin kovettunut ja hiottu AMPRO™ epoksinat on yleensä maalattavissa kaikilla maaleilla antifouling-aineet mukaan lukien. Tarkemmat ohjeet maalinvalmistajilta.

Jos puu halutaan värjätä ennen epoksilla pintakäsittelyä, on värjäys (petsaus) suoritettava vesiliukoisilla väreillä.

AMPRO™ epoksia voidaan myös värjätä epoksille soveltuvilla pigmenteillä. Pigmentti lisätään ensin hartsiosaan ja sekoitetaan tasaiseksi. Tämän jälkeen lisätään epoksin kovete valmistajan ohjeen mukaan. Pienellä n. 0,5 % pigmentin lisäyksellä hartsia on kuultava. Väripastaa tarvitaan n. 1-5 % hartsin määrästä, jotta seoksesta saadaan peittävä kerros. Maksilisäysmäärä riippuu pigmentistä. Väripasta ei yksinään tee epoksinhartsista UV-kestävää, vaan epoksinhartsin päälle suositellaan aina pinnoitteeksi uretaani- tai epoksinpohjaista maalia tai 2-komponenttista uretaanilakkaa.

KÄYTTÖ TASOITTEENA TAI PROFILOINTIKITTINÄ

AMPRO™ hartsia-koveteseosta voidaan mikropalloilla saostettuna käyttää tasoitteena tai profilointikittinä. Hidasta kovetetta on käytettävä aina, kun työskentelylämpötila ylittää 21°C ja/tai tasoitteen kerrosvahvuus 10 mm. Hartsia saostetaan mikropalloilla ja mahdollisilla muilla täyteaineilla ja seokseen lisätään kovete. Täyteaineiden määrä riippuu halutuista ominaisuuksista. Mitä enemmän onnttoja mikropalloja hartsia sisältää sen kevyempää ja helpommin hiottavaa se on. Vastaavasti lujuus alenee.

Oma tasoite voidaan valmistaa seuraavalla perusreseptillä:

90 g	AMPRO™ hartsia
30 g	AMPRO™ kovetetta
60 g	Talkkia
35 g	Lentotuhkamikropalloja Fillite SG
0-13 g	Valkoisia mikropalloja

VENEEN KORJAUS EPOKSIHARTSILLA

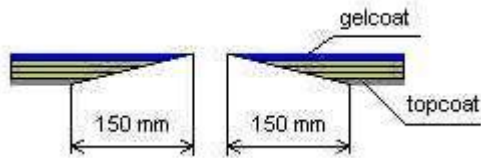
Lujitemuovilaminaatissa (=lasikuidussa) olevan reiän korjaus.



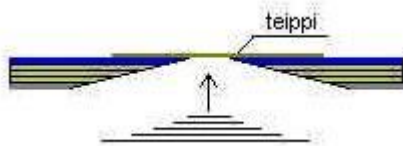
Valmistelu

Korjauslaminointi tehdään, jos mahdollista, sisäpuolelle (= epätasainen, karkea, ei sileä muottipinta). Työ aloitetaan karhentamalla vaurioalue noin 15 cm yli joka suuntaan. Hiomapaperin karkeus No 40 - 60. Hionta viistetään syvemmälle vaurion kohdalla ja sen vieressä ja ohennetaan kohti tervettä laminaattia. Jos käytät hiontatyössä konetta, tee lopuksi käsin vielä selviä naarmuja pintaan saadaksesi aikaan vieläkin karheampi tartuntapinta.

Lujitemuovilaminaatin korjauskohdan tulee olla riittävän leveä kartio, jotta siinä on tartuntapintaa isolla alalla.



Jos tarpeellista, niin teippaa reikä umpeen ulkopuolelta. Lisäksi voit käyttää karhennuskangasta (repäisykangas, peelply) paikkaa vasten, jolloin paikan ulkopintaan tulee valmis tartuntapinta pakkelille tai maalille. Itse laminointityö on tehtävä lasikuitukankaalla tai multiakksiaalikuloksella aina epoksia käytettäessä – ei katkokuitumatolla. Katkokuitumatto ei ole yhteensopivaa epoksin kanssa. Leikkaa kankaasta sopivat palaset kuivana. Suurin on koko karhennetun alan kokoinen ja seuraavat siitä sopivasti pienentyen.



Suojaa iho

Ennen kuin alat käsitellä epoksia, muista aina ihosuojaus: käytä pitkähihaista paitaa ja epoksia kestäviä kertakäyttöisiä käsineitä. Työkalut voi puhdistaa asetonilla, mutta pidä mielessä, että epoksi on todella hyvää liimaa ja tarttuu melkein mihin tahansa – myös työkaluihin. Käytä siis halpoja työkaluja, jotka voi heittää pois.

Epoksin määrä, annostelu

Tarvittavan epoksihartsin määrä on noin 1,5 – 2 x kankaan paino (hukka mukaan lukien). Jos käytetään 200 g/m² kangasta, hartsia menee palan kostuttamiseen 300 – 400 g/m². Noudata aina ohjeen mukaista epoksin annostelusuhdetta – kovetetta ei saa panna liikaa eikä liian vähän. Annostelua varten paras työkalu on läpinäkyvään muovipussiin kietaistu tarkka vaaka. Lääkeruiskut ovat mainio tapa mitata pieniä määriä epoksia ja kovetetta (molemmille oma ruisku). Kun olet mitannut astiaan sopivan määrän epoksihartsia ja kovetetta, sekoita huolella – kaavi sekoitustikulla aina astian pohja sekä seinät. Epoksihartsia ei kovetu, jos annostelusuhte on väärä, sekoitus on tehty huonosti tai lämpötila on liian alhainen.

Työskentely

Aina ensimmäiseksi levitetään alle hartsia ja päälle matto. Aloita laminoimalla ensin suurin lasikuidunpala (siis hartsi alle ja kangas päälle). Maton alle ei saa jäädä yhtään ilmaa. Se joko jyrätään pois alumiinisella kovatelalla, "täppäillä" pensselillä tai vedetään ilmat pois kumilastalla. Työvälineenä pienissä vauriossa käy pensseli. Suuremmat operaatiot, joissa kangasta kuluu yli 1 m², on parempi tehdä sekä kastelurullalla että pensselillä (ja tietysti lopuksi ilmaustelalla). Seuraavat lasikuitukangaskerrokset voidaan laminoida saman tien, suurimmasta pienempään. Jos kuitenkin joudut työskentelemään alhaalta ylöspäin, on järkevää antaa ensimmäisen kerroksen kovettua ennen seuraavien laminoimista.

Lämpötila

Korjaukset onnistuvat parhaiten lämpimässä – esim. n. +20 °C lämpötilassa. Tällaisessa lämpötilassa voi käyttää AMPRO™ epoksia joko nopealla tai hitaalla kovetteella. Kun korjauslämpötila on lähellä +15 °C, tulee aina käyttää nopeaa kovetetta. Kun korjauslämpötila laskee alle +15 °C, ota yhteys maahantuojaan ennen käyttöä. Myöskin ilman korkea kosteus saattaa vaikuttaa kovettumiseen negatiivisesti. Kovetteen lisääminen ei auta kovettumisesta epoksilla, vaan on aina pyrittävä tarkasti ohjeen mukaiseen kovetteen annosteluun. Kun tehdään korjauksia kylmissä olosuhteissa: säilytä epoksihartsia ja kovete lämpimässä (voit esilämmittää niitä esim. +30 °C lämpöön). Järjestä korjauskohteeseen esim. lämpöpuhallin tai koeta tehdä korjaus auringon lämpöä hyödyntäen. Lisälämmityksen pitäisi jatkua myös korjauksen jälkeen kovettumisen ajan. Lämpötilasta puhuttaessa tarkoitetaan aina kohteen lämpötilaa – jos rantakalliolla on +20 °C ja korjauskohteessa on +15 °C, kovettuminen on hidasta. Jos autotallin seinällä on +20 °C ja betonilattialla olevassa veneessä on +15 °C, kovettuminen on myös hidasta.

Kun korjattu kohta on laminoitu umpeen, poistetaan teippi ja mahdollinen karhennuskangas. Mahdolliset piikit ja muut suuremmat epätasaisuudet hiotaan pois. Jos korjausaluetta täytyy tasoittaa, SP 106 hartsista saa tehtyä hyvän pakkelin mikrolasipalloja lisäämällä. Tällainen pakkeli on helppo hioa.

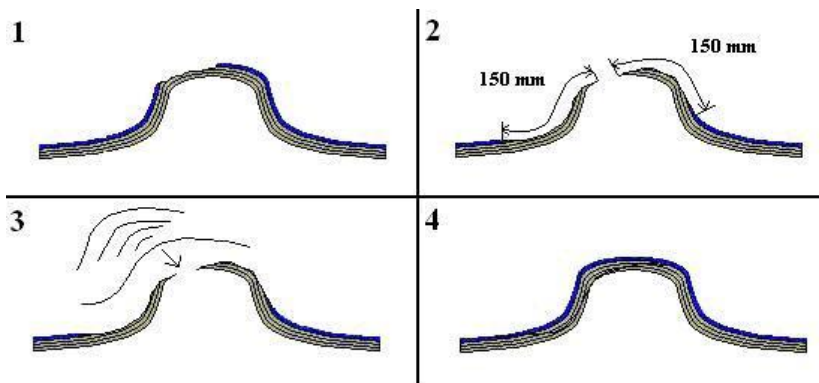


Pintakäsittely

Epoksin päälle voidaan maalata joko epoksi- tai polyuretaanimaaleilla. Huom! Epoksin päälle ei maalata polyesterihartsipohjaista topcoatia; se ei tartu! Maalia kannattaa levittää riittävästi, jotta se on vähän koholla pinnasta. Maalipinta vesihiotaan tasaiseksi karkeudella 1000 tai enemmän.

Kölin korjaus

Seuraavissa kuvissa selvitetään tavanomaisen soutuveneen kölin korjaamista. Jos veneessä on ulkokuoren ja sisäkuoren välissä uretaanivaahdotus, joka monessa tapauksessa on imenyt itseensä hieman vettä, tulee tämä kostunut alue poistaa ja korvata uudella polyuretaanivaahdolla (tai epoksivaahdolla). Huom! Paineputloissa toimitettavat 1-komponenttiset tiivistysvaahdot eivät täytä kotelointia, vaan ne ovat tarkoitettu esim. karmien tiivistämiseen, jolloin aineella on jatkuvasti saatavana ilmankosteutta turpoamiseen. Polystyreeni eli styrox ei kestä polyesterihartsia, mutta epoksia voi levittää sen päälle.



Ylläkuvatulla tavalla ja sitä hieman soveltaen on helposti korjattavissa myös muunlaiset lujitemuovilaminaattia kohdanneet vauriot. Tällaisia ovat mm. pienveneiden penkin kiinnilaminoinnin pettäminen tai vaikkapa isommissa veneissä välilajipion kiinnityksen irtoaminen. Älä missään tapauksessa laiminlyö kunnollista karhennusta. Valmiin lujitemuovipinnan pyyhkiminen, jollain kemikaalilla kuten asetonilla ei aikaansaa tartuntapintaa.

VARASTOINTI

Varastointi huoneenlämmössä astiat tiukasti suljettuina ja auringonvalolta suojattuina. Ei saa säilyttää yhdessä elintarvikkeiden eikä eläinravinnon kanssa. Jäätyessään epoksihartsit muuttuu kiinteäksi (kristalloituu), eikä sitä saa helposti enää käyttökelpoiseksi. Säilytettävä lukitussa tilassa ja lasten ulottumattomissa. Käyttöikä vähintään kaksi vuotta valmistusajankohdasta.

TYÖTURVALLISUUS

Käytettävä suojakäsineitä (Nitriilikumi (NBR) EN ISO 374) ja tiiviitä suojalaseja sekä sopivaa suojavaatetusta (EN 13034) aineiden sekoituksen ja käsittelyn aikana. Varottava aineen joutumista iholle ja silmiin. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Jos ilmanvaihto on riittämätön, on käytettävä sopivaa hengityksensuojainta. Jos käytöstä voi aiheutua altistumista hengitysteitse, käytä hengityksensuojainta (kertakäyttöinen puolinaamari EN 405)

Roiskeet silmistä huuhdeltava välittömästi runsaalla vedellä (15 min ajan) ja mentävä lääkäriin. Roiskeet iholta poistetaan paperipyyhkeillä, jonka jälkeen pesu runsaalla saippuavedellä. Liuotteita ei tule käyttää ihon puhdistamiseen. Suojakäsineet voivat olla.

. Niiden alla voidaan käyttää ohuita puuvillakäsineitä lievittämään hikoilun aiheuttamia haittoja. Myös suojavoiteita voidaan käyttää. Ne eivät estä altistusta, mutta pitävät ihon kosteana ja helpottavat puhdistusta. Hartsista ja kovetteesta sekä hiontapölystä tahraantuneet vaatteet on vaihdettava puhtaisiin ja ne on pestävä ennen uudelleen käyttöä. Kädet on pestävä aina ennen tupakointia, ruokailua tai käymälässä käyntiä. Pesu on suoritettava myös työn päätyttyä.

Hiontapölyn hengittämistä on vältettävä. Hiottaessa on käytettävä hengityksen suojainta, joka estää pölyn pääsyn hengitystiehyisiin. Silmiin joutunut hiontapöly poistetaan huuhtelemalla. Silmiä ei missään tapauksessa saa hieroa. Iholta ja hiuksista pöly poistetaan kokovartalopesulla.

Huoneenlämpötilassa (15-25°C) kovetettu epoksimuovi saattaa sisältää pienen määrän reagoimatonta hartsia tai kovetetta jonkin aikaa varsinaisen kovettumisreaktion jälkeen. Reaktio on täydellinen viimeistään 16-24 vrk kuluttua. Mikäli kovetus suoritetaan korotetussa lämpötilassa tai huoneenlämpötilassa esikovetettu kappale jälkikovetetaan korotetussa lämpötilassa, hartsi ja kovete reagoivat täydellisesti hyvin lyhyessä ajassa. Täysin kovettunut epoksimuovi on terveydelle vaaratonta.

AMPRO™ epoksihartsi: H315 Ärsyttää ihoa; H317 Voi aiheuttaa allergisen reaktion; H319 Ärsyttää voimakkaasti silmiä; H411 Myrkyllistä vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia; P272 Saastuneita työvaatteita ei saa viedä työpaikalta; P273 Vältettävä pääsemistä ympäristöön; P302+P352 JOS KEMIKAALIA JOUTUU IHOLLE: Pese runsaalla vedellä.

AMPRO™ nopea kovete: H302 Haitallista nieltynä; H314 Voimakkaasti syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa; H317 Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion; H412 Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia; P260 Älä hengitä höyryä; P264 Pese kädet huolellisesti käsittelyn jälkeen; P270 Syöminen, juominen ja tupakointi kielletty kemikaalia käytettäessä; P272 Saastuneita työvaatteita ei saa viedä työpaikalta; P273 Vältettävä päästämistä ympäristöön; P280 Käytä suojakäsineitä, suojavaatetusta, silmien suojainta.

AMPRO™ hidas kovete: H302 Haitallista nieltynä; H314 Voimakkaasti syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa; H317 Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion; H412 Haitallista vesieliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia; P260 Älä hengitä höyryä; P264 Pese kädet huolellisesti käsittelyn jälkeen; P270 Syöminen, juominen ja tupakointi kielletty kemikaalia käytettäessä; P272 Saastuneita työvaatteita ei saa viedä työpaikalta; P273 Vältettävä päästämistä ympäristöön; P280 Käytä suojakäsineitä, suojavaatetusta, silmien suojainta.

Tuotevastuu Parhaan tietomme mukaan, tässä annetut tuotteen teknilliset tiedot ovat luovutushetkellä oikeat ja ajankohtaiset mutta pidätämme oikeudet muutoksiin tarpeen mukaan ilman ennakkovaroitusta. Käyttäjän on otettava yhteys Guritiin:in tai sen edustajaan, jos hän haluaa tarkistaa tuotetta ennen tilausta. Tuote on tarkoitettu ainoastaan ammattimiehen käyttöön eikä sitä saa missään tilanteessa jättää lasten ulottuville. Tuotteen oikea käyttötapana on aina ensin varmistettava Guritin:n henkilökunnan tai tuotteen edustajan kanssa. Kaikille Guritiin tuotteille on saatavissa erillisiä käyttöohjeita, käyttöturvatiedotteita ja opasteita. Takaamme, että tuotteemme on läpäissyt Guritin:n laaduntarkastuksen. Emme vastaa tuotteen toimivuudesta tai ongelmista, jotka johtuvat sen käyttämisestä. Vastuu, jos sellainen voidaan jollakin tasolla vaatia, rajoittuu ainoastaan hinnaltaan vastaavanlaiseen tuotteen vaihtoon tai korvaamiseen uudella erällä. Muihin vastuu- tai takuuvaihtoehtoihin Gurit tai sen edustaja ei sitoudu.



Ylästöntie 121A, 01740 Vantaa

Puhelin 09 - 6126820

kevra@kevra.fi



www.kevra.fi