

AMPRO™

Epoksihartsisysteemi pinnoitukseen,
liimaukseen, laminointiin ja täyttämiseen

Helppo käyttää, vähemmän haitallinen, liuotevapaa,
monikäyttöinen

AMPRO™ | AMPRO™ CLR | AMPRO™ BIO | AMPRO™ SEAL



AMMATTILAISEN VALINTA

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 AMPRO™ CLR epoksihartsisysteemiä. Mikropalloilla saostettuna AMPRO™ soveltuu tasoitteeksi ja profilointikitiksi. 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 soveltuvalla Guritin epoksilla.

Kolme kovetetta, nopea, hidas ja extra hidas. Näistä extra hidasta kovetetta käytetään vain poikkeuksellisen lämpimissä olosuhteissa. Harts 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.

[Yksi systeemi, monta käyttökohdetta...](#)

Tarvittavat materiaalit riippuvat sovelluksestasi..	Pinnoitus tai laminointi A + B		Täyttö, tasoitus, liimaus A + B + C	
	AMPRO™	AMPRO™ CLR	AMPRO™ BIO	AMPRO™ SEAL
A Valitse oikea epoksiharts				
Matalassa lämpötilassa kovettuva	✓	✓		
Kirkas pinnoite		✓		
Puun syiden korostus	✓		✓	
Bio-pohjainen	<10%		40 - 60%	40 - 60%
Huokoiston pintojen tiivistys				✓
Täyttö, tasoitus tai liimaus	✓	✓	✓	

B Oikean kovetteen valinta	Nopea F	Hidas S
Viskositeetti	1000 cP	800 cP
Työskentelyaika 20°C	1- 2 h	4 - 5 h
50g purkkiaika 20°C	½ h	1 h

C Täyteaineen valinta		Fenolimikropallot	Lasimikropallot	Selluloosakuitu	Piituhka
Täyttö ja tasoitus	Helppo hioa ja täyttää kosmeettisia puusovelluksia	✓			✓
	Yleiset sovellukset		✓		✓
	Paremmiin kulutusta kestävä pakkeli		✓		✓
Liimaus	Pehmeän puun yleiset liimaussovellukset, ruskea	✓			✓
	Pehmeän puun yleiset liimaussovellukset, valkoinen		✓		✓
	Rakenteellinen puun liimaus, himmeä			✓	✓

TYÖSKENTELY

Suosittelava työskentelylämpötila on 15-25°C. Ilman koleus kuten myös kosteat olosuhteet heikentävät sekä työskenneltävyyttä 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 profilointikiteissä lämpötilan ollessa yli 21°C sekä aina, kun tasoite- tai profilointikerroksen paksuus ylittää 10 mm. Minimityöskentelylämpötila on 5 °C, mutta ota yhteyttä maahantuojaan ennen käyttöä.

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 Scotchbrite tyynyllä hangaten. Tämän jälkeen pinta kuivataan ja kuivahiotaan 180 numeron hiomapaperilla.

Hartsi ja kovete on sekoitettava 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-koveteseos kaadetaan laakeaan työskentelyastiaan. Hartsin ja kovetteen reaktiossa kehittyä lämpöä (eksoterminen reaktio), joka lyhentää purkki- ja työskentelyaikaa. Laakeassa astiassa seoksen lämpötilan nousu on merkittävästi vähäisempää, eikä sillä ole käytännössä vaikutusta purkkiaikaan. Lämpötila vaikuttaa työskentelyaikaan, kuten myös geeliytymis- ja purkkiaikaan siten, että lämpötilan noustessa ajat lyhenevät ja päinvastoin. Geeliytymisaika lyhenee myös sekoitettavan annoksen suureudessa.

Kovettumisaika riippuu lämpötilasta. Nyrkkisääntönä voidaan pitää kovettumisaajan 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 liimasauvojen annettava kovettua täydellisesti ennen niiden kuormittamista.

AMPRO™

Ominaisuus	Hartsi	Nopea kovete	Hidas kovete
Väri	Kirkas	Keltainen	
Sekoitussuhde tilavuusosina	3	1	1
Sekoitussuhde paino-osina	100	29	29
Viskositeetti 25 °C, Cp	529	707	250
Viskositeetti 15 °C, cP	108	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	16 h	20 h

AMPRO™ BIO

Ominaisuus	Harts	Nopea kovete	Hidas kovete
Väri	Ruskehtava	Keltainen	Keltainen
Sekoitusuhde tilavuusosina	3	1	1
Sekoitusuhde paino-osina	100	30	30
Viskositeetti 25 °C, Cp	979	707	250
Viskositeetti 15 °C, cP	3028	1918	570
Viskositeetti 25 °C, cP sekoitettu		1260	1100

Työskentely 20 °C	Nopea kovete	Hidas kovete
Geeliaika	1 h 19 min	1 h 54 min
Purkkiaika (150g)	23 min	43 min
Pintakuiva	2 h 40 min	4 h 30 min
Hiottavissa/karhennettavissa	16 h	20 h

AMPRO™ CLR

Ominaisuus	Harts	Nopea kovete	Hidas kovete
Väri	Kirkas	Kirkas	Kirkas
Sekoitusuhde tilavuusosina	3	1	1
Sekoitusuhde paino-osina	100	29	29
Viskositeetti 25 °C, Cp	529	620	529
Viskositeetti 15 °C, cP	1708	1680	232
Viskositeetti 25 °C, cP sekoitettu		971	742

Työskentely 20 °C	Nopea kovete	Hidas kovete
Geeliaika	1 h 33 min	2 h 21 min
Purkkiaika (150g)	28 min	1 h 15 min
Pintakuiva	2 h 50 min	4 h
Hiottavissa/karhennettavissa	12 h	16 h

AMPRO™ SEAL

Ominaisuus	Harts	Nopea kovete	Hidas kovete
Väri	Kirkas/Väritön	Keltainen	Vaalean keltainen/väritön
Sekoitusuhde tilavuusosina	3	1	1
Sekoitusuhde paino-osina	100	29	29
Viskositeetti 25 °C, Cp	115	707	250
Viskositeetti 25 °C, cP sekoitettu		270	760

Työskentely 20 °C	Nopea kovete
Kulutus (50-100 µm)	14 m ² /kg
Purkkiaika (150g)	23 min
Pintakuiva	3 h
Hiottavissa/karhennettavissa	16 h

LIIMAUS

AMPRO™ epoksihartsisysteemillä voidaan liimata mm. puuta, lujitemuovia, betonia, alumiinia, terästä, kiveä sekä näiden yhdistelmiä. Hartsi-koveteseos 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-koveteseokseen. Saostamisessa ei täyteaineen määrää tarvitse yleensä tarkasti mitata. Täyteainetta lisätään hartsi-koveteseokseen kunnes haluttu ominaisuus saavutetaan. Oheisessa taulukossa annetaan ohjeellisia arvoja täyteaineiden määriksi eri tapauksissa. Taulukon luvut ilmoittavat montako tilavuusosaa täyteainetta lisätään yhteen tilavuusosaan hartsi-koveteseosta.

Tavalliseen liimaukseen suositellaan aina täyteaineeksi liimaliitoksen lujuutta parantavia selluloosamikrokuituja. Kuidut estävät hartsi-koveteseoksen 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 profilointikittinä, kun sitä saostetaan kevyillä mikropalloilla ja tarvittaessa myös valumista estävällä piituhkalla.

TÄYTEINE	TÄYTEAINEEN MÄÄRÄ		PIITUHKAN LISÄYS		NOIN TIHEYS (g/cm ³)	NOIN MÄÄRÄ (litra)
	%	PER 1KG	%	PER 1KG		
Fenolimikropallot, ruskea	15 - 20	150 - 200 g	3 - 5	30 - 50 g	0.7	1.8
Lasipallot, valkoinen	15 - 20	150 - 200 g	4 - 6	40 - 60 g	0.6	2.0
Selluloosakuitu, valkoinen/himmeä	7 - 10	70 - 100 g	2 - 4	20 - 40 g	0.9	1.0

PINTOJEN KÄSITTELY LIIMAUSTA VARTEN

Liimattavat pinnat käsitellään liimausta varten. Välittömästi käsittelyn jälkeen hartsi-koveteseos 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 vaihtelee. 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 pintakäsitelty puu käsitellään samalla tavalla ennen liimausta. Höylätty puun pinta pyrkii hylkimään hartsiä. Tällainen pinta on karhennettava ennen liimausta. Liitettäessä viistoliitoksella havupuuvanereita saattavat ne imeä itseensä tavallista runsaammin hartsiä, 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 pyyhkitään 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 esikäsittelymenetelmä kemiallisen syövytyksen sijasta on ns. märkähionta. Puhdistetulle ja liuotteella pyyhitylle metallipinnalle levitetään ohut kerros hartsi-koveteseosta ja aloitetaan hionta välittömästi 60 numeron hiomapaperilla. Käsittelyn 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.

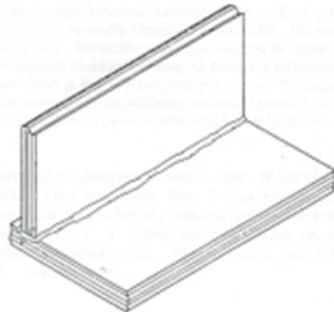
KULMA- JA T-LIITOKSET

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.

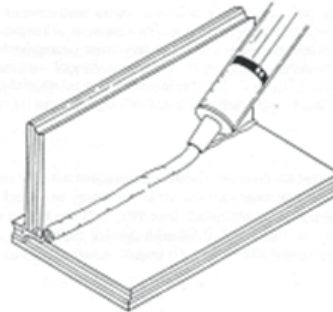
Liittäminen:

1. Kaikki liitospinnat karhennetaan ja puhdistetaan, jonka jälkeen niille levitetään hartsi-koveteseos. Liitettävät kappaleet painetaan yhteen ja sidotaan paikoilleen pienillä nautoilla 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 pyöristykseen on oltava sellainen, että T-liitoksen tyveen saadaan halutun muotoinen ja kokoinen liimasauma (kts. kuvia). Lastan pään pyöristykseen säteeksi r suositellaan 4t liitettäessä lujitemuovia puuhun ja 6t liitettäessä puuta puuhun (vaneria vaneriin). Kaavassa t = liitettävien osien (levyjen) paksuus.

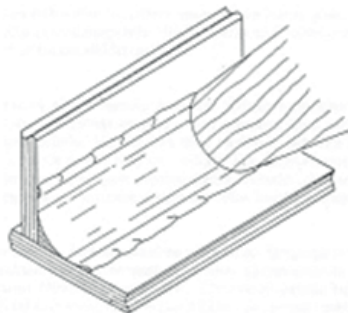
4. Ylimääräinen hartsikovatuseos poistetaan lastalla tai veitsellä kuvan osoittamalla tavalla. Siistit reunat saadaan myös teipeillä, joilla liimausalue rajataan ja joiden päälle ylimääräinen epoksi leviää tyven liimaliitosta muotoiltaessa. Viimeistely liitos voidaan lujittaa lasikuitukankaalla tai nauhakudoksella 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.



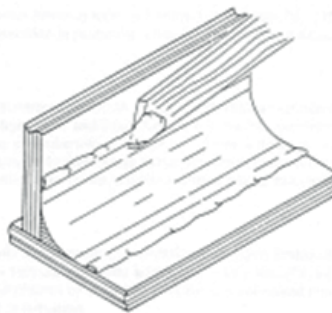
Kuva 1 / Vaihe 1



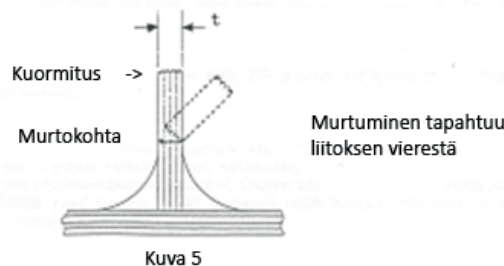
Kuva 2 / Vaihe 2



Kuva 3 / Vaihe 3



Kuva 4 / Vaihe 4



Kuva 5

PINTAKÄSITTELY

Osien pintakäsittely AMPRO™ epoksihartsisysteemillä voidaan suorittaa siinä työvaiheessa, jossa se tekijälle on helpointa ja edullisinta. Esimerkiksi vaneri on vaivattominta pintakäsitellä 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 puhtaat 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 pesuaineliuksella. Pintakäsiteltävien lujitemuovirakenteiden 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 tyypillisesti 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.

AMPRO™ HARTSIN KULUTUS

Paksuus / kerros	Hartsin kulutus	Kommentti
Kerroksen paksuus 250 µm	noin 3 m ² /kg	Hartsin kulutus riippuu lämpötilasta, pinnan kaltevuudesta, huokoisuudesta ja tasaisuudesta
Liimaus	noin 1,5-2,0 m ² /kg	
Ampro™ + 160 g/m ² lasikangas	noin 320 g/m ²	
Ampro™ + 300 g/m ² lasikangas	noin 600 g/m ²	

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 vaihtoehtona voidaan tässä harkita siklillä tasoitusta.
2. Mikäli pinnan laadulle ei aseteta korkeaa vaatimusta ts. tavoitteena ei ole ns. flyygelpinta voidaan seuraavat kerrokset levittää ns. ikkuna-ajan puitteissa ilman välihiontoja (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. flyygelpinta 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 sivelestä. Hionnan jälkeen pinta pestään puhtaaksi ja kuivataan.

Välihionta 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 epoksipinnat suositellaan käsiteltäviksi kaksikomponenttisellä uretaanilakalla. Käsittely parantaa pinnan valonkestävyyttä sekä kirkkautta ja läpinäkyvyyttä merkittävästi. Pinnan laatu säilyy korkealuokkaisena kauemmin. Ureetaanilakkaa sivellään em. hionnan jälkeen epoksipinnalle vähintään kaksi kerrosta

(käytä valmistajan ohjetta). Mikäli kerroksien välillä halutaan välihiontaa, se suoritetaan märkähiontana 320-400 hiomapaperilla.

Täysin kovettunut ja hiottu AMPRO™ epoksipinta 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 sekoita tasaiseksi. Tämän jälkeen lisää epoksin kovete valmistajan ohjeen mukaan. Pienellä n. 0,5 % pigmentin lisäyksellä hartsi on kuultava. Väripastaa tarvitaan n. 1-5 % hartsin määrästä, jotta seoksesta saadaan peittävä kerros. Maksilisäysmäärä riippuu pigmentistä. Väripasta ei yksinään tee epoksihartsista UV-kestävää, vaan epoksihartsin päälle suositellaan aina pinnoitteeksi uretaani- tai epoksipohjaista maalia tai 2-komponenttista uretaanilakkaa.

KÄYTTÖ TASOITTEENA TAI PROFILOINTIKITTINÄ

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

Oma tasoite voidaan valmistaa seuraavalla perusreseptillä:

TÄYTEAINE	HIOTTAVUUS	VEDEN-KESTÄVYYS	TÄYTEAINEEN MÄÄRÄ		PIITUHKAN LISÄYS		NOIN TIHEYS (g/cm ³)	NOIN MÄÄRÄ (litra)
			%	PER 1KG	%	PER 1KG		
Mikropallot, ruskea	helppo	kohtalainen	25 - 30	250 - 300 g	2 - 3	20 - 30	0.6	2.2
Lasipallot, valkoinen	kohtalainen	High	35 - 40	350 - 400 g	3 - 5	30 - 50	0.5	3.0

VENEEN KORJAUS EPOKSIHARTSILLA

Lujitemuovilaminaatissa (=lasikuidussa) olevan reiän korjaus.



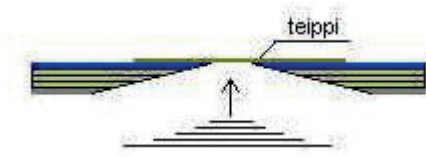
VALMISTELU

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.

EPOKSIIN MÄÄRÄ/ANNOSTELU

Tarvittavan epoksihartsin määrä on noin $1,5 - 2 \times$ kankaan paino (hukka mukaan lukien). Jos käytetään 200 g/m^2 kangasta, hartsia menee palan kostuttamiseen $300 - 400 \text{ g/m}^2$. 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 annostelusuhde 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 hartsia 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 m^2 , 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. $+20^\circ\text{C}$ lämpötilassa. Tällaisessa lämpötilassa voi käyttää AMPRO™ epoksia joko nopealla tai hitaalla kovetteella. Kun korjauslämpötila on lähellä $+15^\circ\text{C}$, tulee aina käyttää nopeaa kovetetta. Kun korjauslämpötila laskee alle $+15^\circ\text{C}$, ota yhteys maahantuojaan ennen käyttöä. Myöskin ilman korkea kosteus saattaa vaikuttaa kovettumiseen negatiivisesti. Kovetteen lisääminen ei auta kovettumista epoksilla, vaan on aina pyrittävä tarkasti ohjeen mukaiseen kovetteen annosteluun. Kun tehdään korjauksia kylmissä olosuhteissa: säilytä epoksihartsia ja kovete lämpimässä (voit esilämmittää niitä esim. $+30^\circ\text{C}$ 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 $+20^\circ\text{C}$ ja korjauskohteessa on $+15^\circ\text{C}$, kovettuminen on hidasta. Jos autotallin seinällä on $+20^\circ\text{C}$ ja betonilattialla olevassa veneessä on $+15^\circ\text{C}$, 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, AMPRO™ hartsista saa tehtyä hyvän pakkelin mikrolasipaljoja lisäämällä. Tällainen pakkeli on helppo hioa.

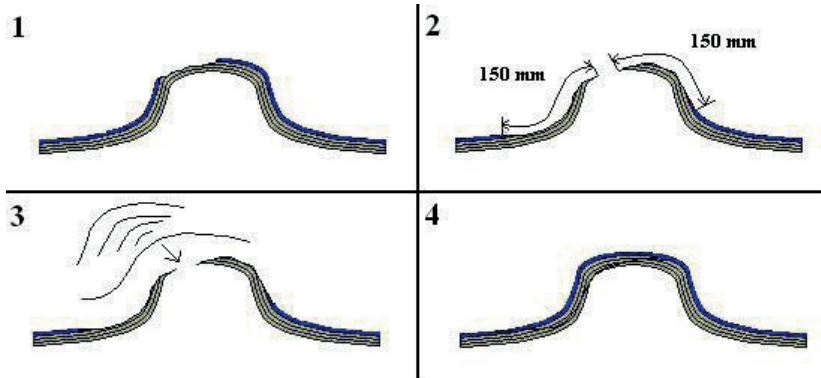


PINTAKÄSITTELY

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! Painepulloissa toimitettavat 1-komponenttiset tiivistysvaahdot eivät täytä koteloita, 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.



Yllä kuvatulla tavalla ja sitä hieman soveltaen on helposti korjattavissa myös muunlaiset lujitemuovilaminaattia kohdanneet vauriot. Tällaisia ovat mm. pienveneiden penkin kiinnilaminoinnin pettäminen tai vaikkapa isommissa veneissä välilaipion 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. Jäättyessään epoksihartsi muuttuu kiinteäksi (kristallituu), eikä sitä saa helposti enää käyttökelpoiseksi. Säilytettävä lukitussa tilassa ja lasten ulottumattomissa. Käyttöikä kaksi vuotta valmistusajankohdasta.

TYÖTURVALLISUUS

Käytettävä suojakäsineitä (Nitrilikumi (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.

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 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 käyttötapa on aina ensin varmistettava Guritin:n henkilökunnan tai tuotteen edustajan kanssa. Kaikille Guritin 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