

Kuinka liitos pysyy
varmasti kiinni?
Teippi- ja liimakoulu

Kuinka liitos pysyy varmasti kiinni?

Oikean tuotteen valinta vaiheittain

Tervetuloa 3M Teippi- ja liimakouluun. Tässä osiossa kerromme sinulle tarkemmin liima- ja teippiteknologiasta, jotta voit helpommin valita käyttökohteeseesi sopivat tuotteet. Valikoimassamme on paljon erilaisia teippejä, liimatyyppisiä ja uudelleensuljettavia kiinnitysjärjestelmiä.

Käymme vaiheittain läpi 10 tärkeintä osatekijää, jotka on syytä ottaa huomioon teippi- ja liimatuotteiden valinnassa.

- 1 LIIMA-AINEET
- 2 PINTA
- 3 PINTAKONTAKTI
- 4 MEKAANINEN RASITUS
- 5 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET
- 6 LÄMPÖTILA
- 7 TÄRINÄ
- 8 TIIVISTYS
- 9 ERILAISTEN MATERIAALIEN YHTEENLIITTÄMINEN
- 10 MUOTOILU



1 Liima-aineet (teipit)

Kumi-, akryyli- vai silikoniliima-aine?

Teipeissämme käytetään erilaisia liimatyyppejä: kumi-, akryyli- ja silikoniliima-aineita. Nämä tiedot auttavat sinua oikean tuotteen valinnassa.

Kumiliimat

- » KORKEA VÄLITÖN TARTUNTA
- » KESKITASON KIINNITTYVYYS AJAN MYÖTÄ
- » KORKEA LEIKKAUSLUJUUS
- » KESKITASON LÄMMÖNKESTÄVYYS
- » HYVÄ KEMIKAALIEN KESTÄVYYS
- » HYVÄ IKÄÄNTYMISENKESTO

Akryyliiimat

- » KESKITASON VÄLITÖN TARTUNTA
- » ASTEITTAINEN KIINNITTYVYYS (AJAN MYÖTÄ)
- » KORKEA LEIKKAUSLUJUUS
- » KORKEA LÄMMÖNKESTÄVYYS
- » ERINOMAINEN KEMIKAALIEN KESTÄVYYS
- » ERINOMAINEN UV-SÄTEILYN KESTÄVYYS
- » ERINOMAINEN IKÄÄNTYMISENKESTO

Silikoniliimat

- » ALHAINEN VÄLITÖN TARTUNTA
- » KESKITASON KIINNITTYVYYS AJAN MYÖTÄ
- » ERITTÄIN KORKEA LÄMMÖNKESTÄVYYS
- » ERINOMAINEN SUORITUSKYKY ALHAISISSA LÄMPÖILOISSA
- » ERINOMAINEN IKÄÄNTYMISENKESTO
- » ERINOMAINEN KEMIKAALIEN KESTÄVYYS
- » ERINOMAINEN UV-SÄTEILYN KESTÄVYYS

2 Pinta

Kuinka valitaan käyttökohteeseen sopiva teippi tai liima?

Liima-aine kiinnittää toisiinsa kaksi materiaalipintaa, kun taas metallia hitsaamalla tai muoviva liuottamalla kaksi kappaletta sulautetaan yhdeksi kappaleeksi.

3M Teippien ja liimojen valinnassa on tärkeää ottaa huomioon pintojen ominaispiirteet:

- » KOHOKUVIOINTI
- » SILEÄ
- » HUOKOINEN
- » MAALATTU
- » KÄSITTELEMÄTÖN
- » PUHTAUS
- » JOUSTAVUUS
- » PINNAN KOKO
- » PINTAENERGIA



Liima imeytyy helposti kiinnitettävien pintojen rakenteeseen ja muodostaa näin mekaanisen ankkuroinnin liiman pintakiinnityksen lisäksi. Paperin kaltaiset joustavat ja kevyet materiaalit voidaan kiinnittää toisiinsa ohuen selkäaineettoman teipin avulla. Kun kiinnitetään suurikokoisia, painavia ja sileäpintaisia kappaleita toisiinsa, vaihtoehtoja on useita aina kaksipuolisesta teipistä kaksikomponenttiseen rakenneliimaan.

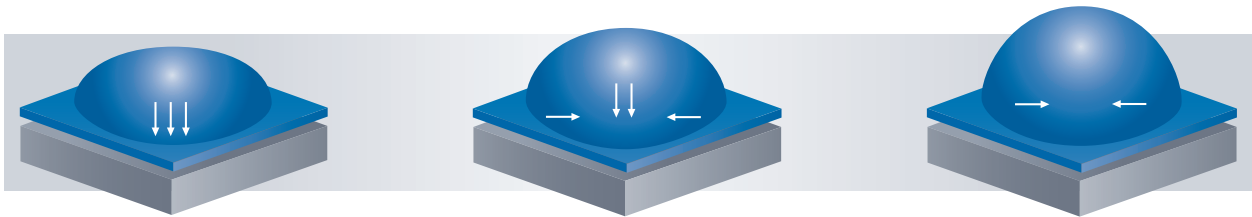
Jotkin muovityypit sisältävät pehmittimiä, jotka voivat siirtyä muovipinnasta liimaan ja hajottaa siten liimaa. Tällöin on tärkeää valita pehmittimen kestävä teippi tai liima. Jauhemaalattut pinnat vaativat niin ikään 3M-erikoisteippejä ja liimoja, jotka on kehitetty nimenomaan tällaisille pinnoille.

Onko kyseessä korkean vai alhaisen pintaenergian materiaali?

Kiinnityksessä luodaan molekyylinen sidos eri materiaalien välille. Tätä sidosta voidaan verrata magneettiseen vetovoimaan. Vetovoiman suuruus riippuu kiinnitettävien materiaalien pintaenergiasta. Mitä korkeampi pintaenergia on, sitä voimakkaampi on myös vetovoima. Jos taas pintaenergia on alhainen, myös vetovoima on alhaisempi. Korkean pintaenergian

materiaalilla liima tai teippi pyrkii leviämään ja kostuttamaan pintaa ja siten varmistamaan pitävän ja vahvan liimasauman.

Hyvä esimerkki korkean ja alhaisen pintaenergian erosta on vahattu tai vahaamaton auto. Vahaamattomassa autossa neste pyrkii leviämään ja kostuttamaan pintaa, mikä kertoo korkeasta pintaenergiasta. Vahatun auton pinta hylkii nestettä, joten neste pisaroituu. Tämä puolestaan kertoo alhaisesta pintaenergiasta.



Taulukon arvot ovat suuntaa-antavia. Muita yhdistelmiä voivat koskea muunlaiset arvot.

Metalli* (korkea pintaenergia)

mJ/m ²	Pinta
1103	Kupari
840	Alumiini
753	Sinkki
700–1100	Ruostumaton teräs
526	Tina
458	Lyijy
250–500	Lasi

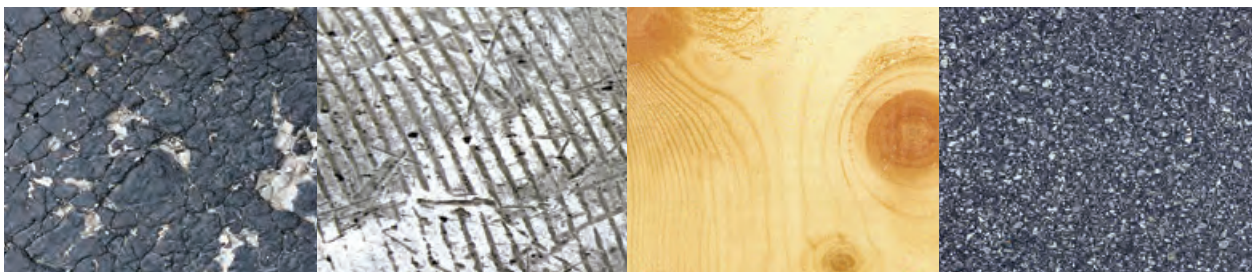
*) Jos metallipinta jauhamaalataan, se muuttuu alhaisen pintaenergian materiaaliksi.

Muovi (korkea pintaenergia)

mJ/m ²	Pinta
50	Kapton® (PI)
46	PA
43	Polyesteri
43	Epoksi
43	Polyuretaani
42	ABS
42	PC
39	Kova PVC
38	PPO
38	Akryyli

Muovi (alhainen pintaenergia)

mJ/m ²	Pinta
37	PVA
36	PS
36	POM
33	EVA
31	PE
29	PP
28	PVDF
18	PTFE



Pinnan ominaispiirteet

Teipin tai liiman valinnassa on tärkeää määrittää, onko materiaali kuvioitu vai sileä, käsittelemätön, maalattu tai muulla tavoin pintakäsitelty ja onko se kiinteää vai joustavaa materiaalia? Kappaleen koko on myös ratkaiseva. Kuvioituilla pinnoilla vaahtoteippi takaa paremman pintakontaktin kuin ohut kaksipuolinen teippi. Jos pinta on maalattu, lakattu tai muulla tavoin pintakäsitelty, on tärkeää määrittää pinnoitteen pintaenergia. Pienet ja joustavat pinnat voidaan kiinnittää ohuisiin materiaaleihin selkäaineettomalla teipillä. Suuret ja jäykät materiaalit vaativat paksumpia tuotteita, kuten kaksipuolista vaahtoteippiä.

3 Pintakontakti

Kuinka saavutetaan mahdollisimman hyvä pintakontakti?

Paras mahdollinen kiinnitys liimattavaan tai teipattavaan pintaan/materiaaliin saavutetaan huomioimalla seuraavat tekijät:

- » PINNAN TULEE OLLA PUHDAS, KUIVA JA SILTÄ TULEE POISTAA PÖLY JA IRTOHIUKKASET.
- » TEIPPIÄ KÄYTETTÄESSÄ PINTA ON PAINETTAVA TIUKASTI KIINNI TEIPPIIN VÄLITTÖMÄN TARTUNNAN AIKAANSAAMISEKSI PINNAN JA TEIPIN VÄLILLÄ.
- » LIIMAA KÄYTETTÄESSÄ LIIMATTAVAT KAPPALEET ON KIINNITETTÄVÄ PAIKOILLEN, KUNNES LIIMA ON SAAVUTTANUT KÄSITTELYLUJUUDEN.
- » AIKA JA LÄMPÖTILA LISÄÄVÄT PINTAKONTAKTIA JA SEN VAHVUUTTA.

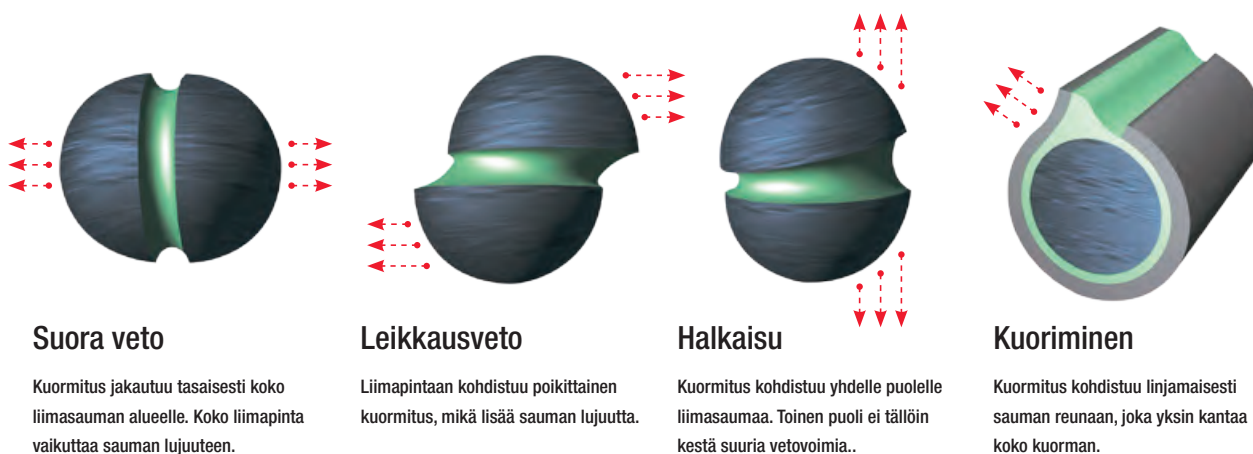


VHB-akryylivaahhteippi

4 Mekaaninen rasitus

Millaiselle rasitukselle liimasauma altistuu?

Millaista rasitusta liimasaumaan käyttökohteessa kohdistuu? Erilaisia vetovoimia? Vääntö- tai kuorimisrasitusta? Liitoskohdat pitää suunnitella siten, että niihin kohdistuu mahdollisimman vähän halkaisevia ja kuorivia vetovoimia. Tällöin kuormitus jakautuu tasaisesti koko liimapinnan alueelle.



Suora veto

Kuormitus jakautuu tasaisesti koko liimasauman alueelle. Koko liimapinta vaikuttaa sauman lujuuteen.

Leikkausveto

Liimapintaan kohdistuu poikittainen kuormitus, mikä lisää sauman lujuutta.

Halkaisu

Kuormitus kohdistuu yhdelle puolelle liimasaumaa. Toinen puoli ei tällöin kestä suuria vetovoimia..

Kuoriminen

Kuormitus kohdistuu linjaisesti sauman reunaan, joka yksin kantaa koko kuorman.

Hyvä muistaa!



Teipit ja liimat jakavat kuormituksen koko liimapinnan alueelle. Yksittäinen niitti tai ruuvireikä heikentää materiaalin vahvuutta ja kohdistaa kuormituksen aukon ympärille, mikä heikentää materiaalin fyysisiä ominaisuuksia. Liiman tai teipin kanssa voidaan käyttää ohuempia ja kevyempiä materiaaleja. Näin voidaan välttää pinnan vahingoittamista ja mekaanisesta kiinnityksestä johtuvia repeytymiä. Reikien ympäristöön ei myöskään pääse kertymään ruostetta.

5 Ympäristön vaikutukset

Millaista rasiusta liimasauman tulee kestää?

Määritä, millaista rasiusta liimasaumaan kohdistuu. Altistuuko se auringonvalolle (UV-säteily), kosteudelle, vedelle, öljylle tai liuottimille? Nämä kuuluvat tekijöihin, joiden mukaan kohteessa käytettävä teippi tai liima valitaan.

6 Lämpötila

Teipin tai liiman sopivuus käyttölämpötilaan

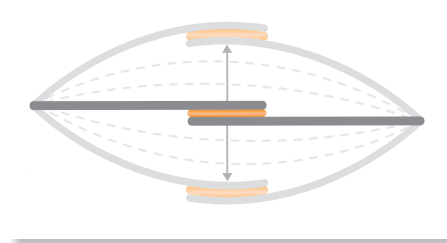
Kaikki teippi- tai liimatyypit eivät sovellu käytettäväksi erittäin matalissa tai korkeissa lämpötiloissa. Tietyt teippi- ja liimatuotteet on nimenomaisesti kehitetty kestämaan erittäin korkeita ja matalia lämpötiloja. Teipin tai liiman riittävän kiinnityksen varmistamiseksi pintojen ja ympäristön lämpötilan tulee olla vähintään +15 °C. Jotkin teipit voidaan kiinnittää jopa 0 °C -asteen lämpötilassa.



7 Tärinä

Joustavat liimasaumat kestävät pidempään

Monien liimojemme ja teippiemme viskoelastiset ominaisuudet parantavat saumojen tärinäkestävyyttä.



8 Tiivistys

Saumaus ja tiivistys yhdellä kertaa

Kun liitokseen käytetään teippiä tai liimaa, syntyy jatkuva sauma, joka samalla tiivistää ja suojaa lialta, pölyltä, vedeltä ja muilta ympäristövaikutuksilta.

9 Erilaisten materiaalien yhteenliittäminen

Erinomaiset tuotteet metalleille, muoveille ja lasille...

Teippien ja liimojen merkittävimpiin etuihin kuuluu, että niillä voidaan liittää yhteen keskenään erilaisia materiaaleja. Teipit ja liimat tasaavat myös materiaalien lämpölaajenemisesta johtuvia rasituksia.

10 Muotoilu

Vahvat, näkymättömät liitokset

Teippien ja liimojen etuna on myös se, että ne ovat näkymättömiä kahden pinnan väliin asennettuina. Joissain kohteissa värillä ja läpinäkyvyydellä on erityisen paljon merkitystä. Esimerkki tällaisesta tuotteesta on 3M VHB 4910, joka on käytännössä näkymätön kirkkaiden materiaalien, kuten lasien ja kirkkaiden muovien välissä.

Puhdistus

– Puhtaat pinnat takaavat hyvän lopputuloksen

Pintojen puhdistaminen on tärkeä osa teippi- tai liimakiinnitystä, etenkin pysyvissä käyttökohteissa. 3M suosittelee isopropyylialkoholi-vesisekoitusta (1:1), esimerkiksi 3M VHB Puhdistusainetta.



Poista irtolika ja puhdista pinta 3M VHB Puhdistusnesteellä. Kuivaa pinta samansuuntaisin liikkein. Kohteesta riippuen pinnat voidaan hioa ensin 3M Scotch-Brite 7447 viimeistelyarkeilla. Ks. alla oleva taulukko.

Kiinnitä teippi puhtaalle ja kuivalle pinnalle tiukasti painamalla, mutta älä venytä sitä asennuksen aikana.

Hyvä	Puhdistus liuotainaineella 3M suosittelee isopropyylialkoholi-vesisekoitusta (esim. 3M VHB Puhdistusnesteettä) tai heptaania.
Parempi	Hionta (mieluiten 3M 7447 viimeistelyarkeilla) ja puhdistus isopropyylialkoholilla tai heptaanilla.
Paras	Hiekkapuhallus
Erittäin vaativaan käyttöön.	Kemiallinen käsittely, hiekkapuhallus

Useimmissa kohteissa riittää puhdistus isopropyylialkoholilla tai heptaanilla. Käyttökohteelle asetettavat vaatimukset ratkaisevat pintojen valmistelutavan.

Pintojen valmistelu – mahdollistaa pitävän kiinnityksen

Rakenneliimoja käytettäessä on tärkeää huolehtia maalin, oksidien, öljyn, liuottimien ja muiden pinnan epäpuhtauksien poistosta.

Teollisuudessa yleisimmin käytetyt pintojen valmistelumenetelmät:

- » **KEMIALLINEN ETSsaus:** Käytetään metallipintojen valmisteluun. Etsaus valmistele pinnan parasta mahdollista kiinnitystä varten.
- » **HIONTA:** Pinta voidaan hioa 3M Scotch-Brite™ viimeistelyarkeilla. Yleisimmin käytetään arkkimallia 7447. Hienolla hiekalla tehtävää hiekkapuhallusta voidaan käyttää pinnoilla, joiden paksuus kestää muodon muuttumiseen. Hionnan jälkeen poista pinnalta hiontapöly ja puhdistaa pinta tarkoitukseen sopivalla liuotainaineella.
- » **RASVAN POISTO:** Jos kohde ei ole erityisen vaativa, puhdistaa pinta tarkoitukseen sopivalla liuotainaineella.
- » **LIEKITYS/KORONAKÄSITTELY:** Soveltuu polyetyleenin ja polypropyleenin kaltaisten polyolefiinipintojen valmisteluun kiinnitystä varten.
- » **POHJUSTE:** Korroosiota estävä pohjuste parantaa yhteenliitettyjen materiaalien kestävyttä ja kiinnityksen pitoa.

Pinta	Pinnan käsittely			
	Rasvan poisto	Hionta	Kemiallinen käsittely	Muu käsittely
Metallit	●	●	● Etsaus	● Pohjuste
Muovi (sis. polyolefiinit)	●	●	● Haplo	● Liekitys (korona)
Kumi	●			
Lasi	●			● Pohjuste
Keramiikka	●			● Pohjuste

Teippi- ja liimakoulun päätössanat

Olemme teippi- ja liimakoulussa jakaneet sinulle pitkäaikaista kokemustamme teippi- ja liimakiinnityksistä. Olemme käyneet läpi tärkeimpiä osatekijöitä, jotka vaikuttavat sopivan ratkaisun valintaan.



Kun tieto teippi- ja liimakiinnitysten monista mahdollisuuksista lisääntyy, syntyy uusia kysymyksiä käytännön toteuksesta. Voit aina kääntyä 3M:n kokeneiden edustajien ja teknisten asiantuntijoiden puoleen, jos sinulla on kysyttävää liima-asioissa. Yhteystietomme ovat takakannen sisäsivulla.

