

# Pinnoitettujen teräsohutlevyjen käyttöikäsuunnittelu

## Pinnoitetut teräsohutlevyt ja niiden käyttökohteet

Teräsohutlevyjä pinnoitetaan jatkuvatoimisilla kuumasinkityslinjoilla sekä maalipinnoituslinjoilla. Teräsohutlevy suojataan kuumasinkityksellä korroosiota vastaan. Kuumasinkittyä teräsohutlevyä maalipinnoitetaan ulkonäöllisistä syistä sekä korroosionkestävyyden edelleenparantamiseksi. Maalipinnoitettua teräsohutlevyä valmistetaan 0,5 – 1,5 mm paksuuksilla. Kattolevyissä paksuus on yleensä joko 0,5 mm tai 0,6 mm ja julkisivukaseteissa 1,2 mm. Maalipinnoitteita on ominaisuuksiltaan erilaisia ja niiden kestävydessä on siten eroja. Kuvassa 1 on esitetty kuumasinkityn ja maalipinnoitetun teräsohutlevyn rakenne.

Teräsohutlevyrakenteiden suunniteltu käyttöikä on yleensä 50 vuotta eli pinnoitetun teräsohutlevyn pitää kestää tämä aika huollettuina. Kuumasinkittyjä teräsohutlevyjä käytetään mm. kantavissa teräskattoprofiileissa (kuva 2) ja ilmastointikanavissa (kuva 3). Maalipinnoitettuja teräsohutlevyjä käytetään ulkona rakennusten katoissa (kuva 4), julkisivuissa (kuva 5), rakennuspellityksissä, sadevesijärjestelmissä, melusteissa sekä rakennusten sisäkatoissa ja –seinissä.

## Pinnoitteen valinta

Kun teräsohutlevyä valitaan käyttökohteeseen, on seuraavat pääkohdat otettava huomioon:

- Suunniteltu käyttöikä (olisi suositeltavaa määrittellä esteettinen ja tekninen kestoikä erikseen).

- Standardien vaatimukset.

- Ympäristöolosuhteet (ilmastorasitusluokka, UV-säteily, erityisolosuhteet).

- Huollon tarve ja toteutus (ympäristöolosuhteista riippuvainen).

## Standardien vaatimukset

Lyhyesti todeten standardien vaatimukset löytyvät seuraavista standardeista:

SFS-EN 1990+A1+AC (viitteellinen suunniteltu käyttöikä),

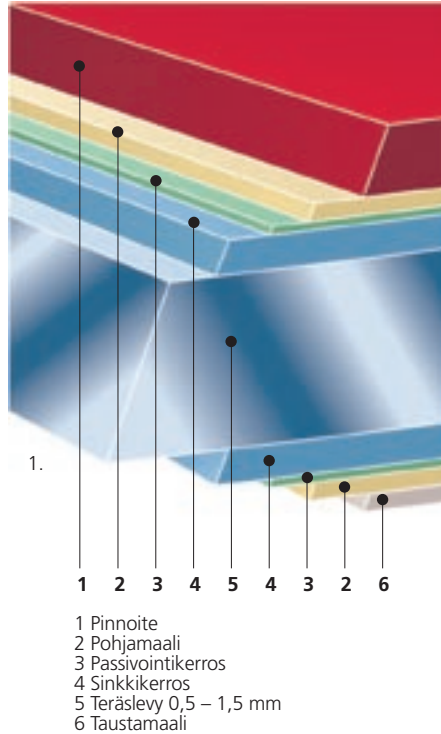
SFS-EN 1993-1-3 + AC (säilyvyys),

Suomen rakennusmääräyskokoelman B6-ohjeet (teräksen suojaaminen ympäristövaikutuksilta),

SFS-EN 505 ja SFS-EN 508-1 (vaatimukset/materiaalit sekä liite C, metallipinnoitteet),

SFS-EN 10346 (kuumasinkityt teräsohutlevyt, tekniset toimitusehdot) sekä

SFS-EN 10169 (jatkuvatoimisissa linjassa orgaanisilla aineilla pinnoitetut ohutlevyteräkset, tekniset toimitusehdot).



- 1 Pinnoite
- 2 Pohjamaali
- 3 Passivointikerros
- 4 Sinkkikerros
- 5 Teräslevy 0,5 – 1,5 mm
- 6 Taustamaali

## Kuumasinkitty teräsohutlevy

Sinkkipinnoitteen paksuus ilman maalipinnoitetta on ulkokäytössä yleensä 25 µm (molemmilla puolilla teräsohutlevyä) eli Z350 (350 g/m<sup>2</sup>). Sisäkäytössä C1-rasitusluokassa (SFS-EN ISO 12944-2) voidaan käyttää 7 µm (Z100) paksuista sinkkipinnoitetta.

25 µm kuumasinkityksellä saadaan aikaan teräsohutlevylle hyvä peruskestävyys korroosiota vastaan, mutta maaseutuolosuhdetta rankemmassa ilmastossa tämän paksuinen sinkkipinnoite on maalattava. Syy siihen, miksi kuumasinkitty teräsohutlevy on maalattava kaupunki- ja/tai teollisuusilmastossa on se, että ilmassa on rikkiyhdisteitä, jotka yhdessä ilman kosteuden kanssa muuttavat sinkin pintaa suojaavan emäksisen sinkkikarbonaatin helposti pois huuhtoutuviksi sinkkisulfidiksi ja -sulfaatiksi. Tällöin sinkkipinnoite syöpyy tavallista nopeammin. Toisaalta ilman rikkidioksidi-pitoisuus on vähentynyt huomattavasti useimmissa Euroopan maissa viime vuosikymmenien aikana. Samalla sinkkipinnoitteen syöpymisnopeus on hidastunut selvästi.

Standardin SFS-EN ISO 9224 liitteestä A (opastava) löytyy taulukko, jossa on esitetty sinkin maksimi syöpymä eri ilmastorasituksissa (esimerkkejä taulukossa 1). Ko. taulukon mukaan sinkin syöpymisnopeus hidastuu ensimmäisten vuosien jälkeen. Tämän taulukon antama informaatio on luonnollisesti vain



suuntaa-antavaa. Arvioidaan esimerkiksi jatkuvatoimisesti kuumasinkityn teräsohutlevyn kestävyttä rasitusluokassa C3 sinkin paksuudella Z350 (25 µm). Taulukosta voidaan arvioida että teräksen ruostuminen saattaa pahimmassa tapauksessa alkaa jo 15 - 20 vuoden kuluttua asennuksesta, koska syöpyminen on harvoin tasaista joka kohdassa. Tämän takia Z350-sinkkipinnoite kannattaa maalata kun ilmastorasitusluokka on ≥C3. Sen sijaan maaseutuolosuhteessa (ilmastorasitusluokka C2) Z350-sinkkipinnoitteen kestoikä on erittäin pitkä, jolloin sitä ei tarvitse maalata.

Teräsohutlevyn kuumasinkityslinjoilla voidaan nykyään valmistaa entistä paksumpia sinkkipinnoitteita eli Z450 (32 µm) ja Z600 (42 µm) -pinnoitteita, jolloin saavutetaan pidempi kestoikä kuin perinteisellä Z350-sinkkipinnoitteella. Paksumpia sinkkipinnoitteita voidaan käyttää esimerkiksi silloissa, tierummuissa, liikennemerkkiputkissa, tiekaiteissa, sähkökaapien runkorakenteissa ja kaapelihyllyissä.

## Kuumasinkityn teräsohutlevyn maalaus työmaalla

Kuumasinkityn teräsohutlevyn maalaukseen voidaan käyttää monia maaleja, mutta on erittäin tärkeää, että maalin adheesio sinkittyyn pintaan on erittäin hyvä. Kaikki maalit eivät valitettavasti alkuunkaan sovi sinkityn teräsohutlevyn maalaukseen. Vesihiekkapesua tai vastaavaa ei saa käyttää, sillä se vaurioit-

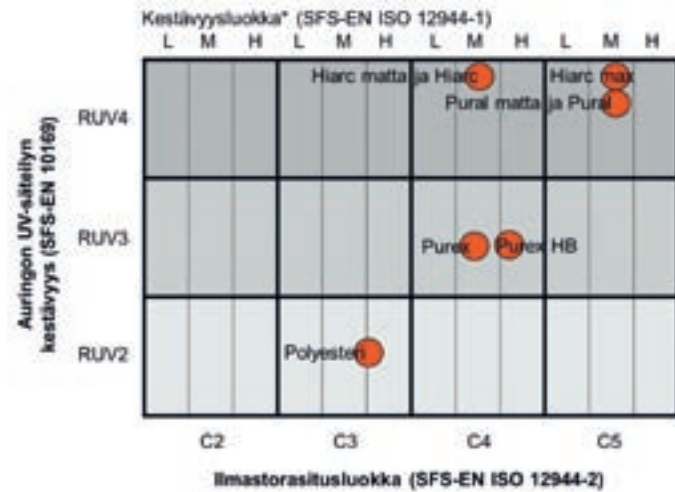
### Taulukko 1

Standardin SFS-EN ISO 9224 mukaiset sinkkipinnoitteen maksimi syöpymäarvot (µm) ilmatorasitusluokissa C2, C3 ja C4.

Ilmatorasitusluokka (SFS-EN ISO 12944-2)	Ulkonaoloaika (vuotta)					
	1	2	5	10	15	20
C2	0,7	1,2	2,6	4,5	6,3	8,0
C3	2,1	3,7	7,8	13,6	19,0	24,0
C4	4,2	7,4	15,5	27,3	38,0	48,0

### Taulukko 2

Ruukin maalipinnoitettujen teräsohutellevien (sinkkipinnoitteena Z275) korroosionkestävyysluokka sekä auringon UV-säteilyn kestävyys, joka ilmoitetaan RUV-lookituksen avulla (paras luokka on RUV4 ja huonoin RUV1).



(\*) Ensimmäinen huoltomaalaus:

L (low)	2 - 5 vuoden kuluttua
M (medium)	5 - 15 vuoden kuluttua
H (high)	yli 15 vuoden kuluttua

taa sinkkipinnoitetta. Siitä ei ole oleellista lisähyötyä tarttuvuuden suhteen silloin, kun käytetään parhaita maaleja. Alkalinen pesuaine antaa riittävän hyvän pesutuloksen, kunhan pinta sen jälkeen huuhdellaan vedellä huolellisesti.

Kun käytetään hyviä maaleja, ei ole suurta merkitystä, maalaako uutena vai muutaman vuoden kuluttua asennuksesta. Sinkin pinta hapettuu ulkona, jolloin maalattavuus jonkin verran paranee. Toisaalta esim. kaupunki-ilmastossa sinkin pintaan kertyy epäpuhtauksia, jotka puolestaan huonontavat maalaustulosta. Epäpuhtaudet on monesti hankalaa pestä kokonaan pois sinkin pinnasta. Näin ollen muutaman vuoden odottamisesta on käytännössä hyötyä vain puhtaassa maaseutuilmastossa, jossa maalausta ei korroosionkestävyyden vuoksi muutenkaan välttämättä tarvittaisi. Alkydimaaleja ei kannata käyttää ilman soveltuvaa tartuntapohjamaalia. Kuumasinkityn teräksen maalaukseen tarkoitettujen akrylaattimaalisysteemit sekä kaksikomponenttiset polyuretaanimaalit ovat yleensä hyviä.

#### Maalipinnoitettu teräsohutellevy

Maalipinnoitettua teräsohutellevyä käytetään rakennusmateriaalina ulkona ja myös sisällä vaihtelevissa olosuhteissa. Korroosion- ja kulumiskestävyyden sekä auringon UV-säteilyn kestävyysvaatimukset voivat rakennusosissa olla hyvinkin erilaisia. Rakennuksen suunniteltu

käyttöikä edellyttää maalipinnoitteelta tiettyjä ominaisuuksia. Erilaiset maalipinnoitteet on kehitetty täyttämään muuttuvat vaatimukset ja oikealla valinnalla pinta täyttää sille asetetut kriteerit. Maalipinnoitteiden UV-säteilyn ja korroosionkestävyydessä on isoja eroja. Polyesteripinnoitteen UV-säteilyn kestävyysominaisuudet ovat tyydyttävät. Purex-pinnoitteen (hybridipinnoite) UV-säteilyn kestävyys on tasolla hyvä - erittäin hyvä. Pural- (polyuretaanipinnoite) sekä Hiarc-pinnoitteilla on erinomainen UV-säteilyn kestävyys, jolloin niiden värin- ja kiillonpysymä on erinomainen ulkokäytössä. Hiarc on maksimaaliseen UV-säteilyn kestävyteen kehitetty PVDF-pohjainen pinnoite. Hiarc-pinnoitteen puhtaanapysyvyys on erinomainen. Maalipinnoitetut teräsohutellevyt kuumasinkittään ennen maalipinnoitusta. Ulkokäytössä maalipinnoitettuna sinkkipinnoitteen paksuus on Z275 ja sisäkäytössä se voi olla Z100 - Z275 riippuen vaatimuksista ja määräyksistä. Pural- sekä Hiarc max (sisältää paksumman korroosionestopohjamaalin) -pinnoitteilla on erinomainen korroosionkestävyys, jolloin niitä voidaan käyttää ilmatorasitusluokassa C4 sekä tapauskohtaisesti jopa ilmatorasitusluokassa C5. Purex- ja Hiarc-pinnoitetta sekä polyesteria käytetään pääsääntöisesti korkeintaan ilmatorasitusluokassa C3. Purex HB (high build) -pinnoitteessa on paksumpi korroosionestopohjamaali kuin Purexissa, jolloin sen korroosionkestävyys on parempi. Maalipin-

noitettujen teräsohutellevien säänkestävyysominaisuudet on esitetty taulukossa 2. Yleensä katoilla käytetään Pural matta, Pural tai Purex -pinnoitteita. Julkisivuissa käytetään Hiarc-pinnoitetta ja erittäin vaativassa ympäristöolosuhteissa Hiarc max -pinnoitetta. Polyesteripinnoitetta käytetään varasto-ym rakennuksissa sekä sisäkäytössä, joissa käyttöäille ei aseteta korkeita vaatimuksia. On hyvä huomioida, että eri valmistajien samantyyppisten maalipinnoitteiden kestävyysominaisuudet voivat olla hyvinkin erilaiset, koska maalipinnoitteissa käytetään erilaisia sideainemodifikaatioita, pigmenttejä, apuaineita sekä pohjamaaleja. Myös pinnoitepaksuuksissa on eroja. Eri valmistajien PVDF-pinnoitteilla voi olla tasoero kestävydessä, sama tilanne on myös muiden maalipinnoitteiden kohdalla.

**Risto Sipilä**  
**Ruukki Construction Oy**

Kuva 1: Ruukin maalipinnoitetun teräsohutellevyn rakenne.

Kuva 2: Kantava teräskattoprofiili.

Kuva 3: Ilmastointikanavien osat.

Kuva 4: Teräskattoprofiili.

Kuva 5: Julkisivulevyt.

Valokuvat: 1,2,4,5 Ruukki, 3 Fläkt Woods

