

# Pintakäsittelyn huomioonottaminen teräsrakenteiden suunnittelussa

Pintakäsittelyn kestävyys riippuu aina tehdyistä kokonaisratkaisuksista. Onnistuneeseen lopputulokseen vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin pelkästään rasitusolosuhteet kestävä maalausjärjestelmä tai käytetyt maalit.

Yksi tärkeimmistä rakenteen korroosiokestävyyteen vaikuttavista tekijöistä on teräsrakenteen suunnittelu. Perusta kunnolliselle pintakäsittelylle luodaan usein jo suunnittelijan ”piirustuslaudalla”, jolloin tehdään pintakäsittelyinkin kannalta tarkoituksenmukaiset ratkaisut.

Kun pyritään optimaaliseen korroosiokestävyyteen ja pintakäsittelytulokseen, on suunnittelussa huomioitava koko pintakäsitteltävä rakenne ja rakenteen ”käyttäytyminen” valmistuksen ja käytön aikana. Kestävyyteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa pintakäsittelyn ajankohta, paikka ja kesto, huoltomaalausmahdollisuudet ja vieläpä asennustapa, -ajankohta ja -paikka. Pintakäsittelyn kestävyys vaikuttavat myös rakenteiden ympäristön, ”mikroilmaston”, vaihtelut vuodenaikojen, seisokkien tai prosessien ajoaikojen mukaan.

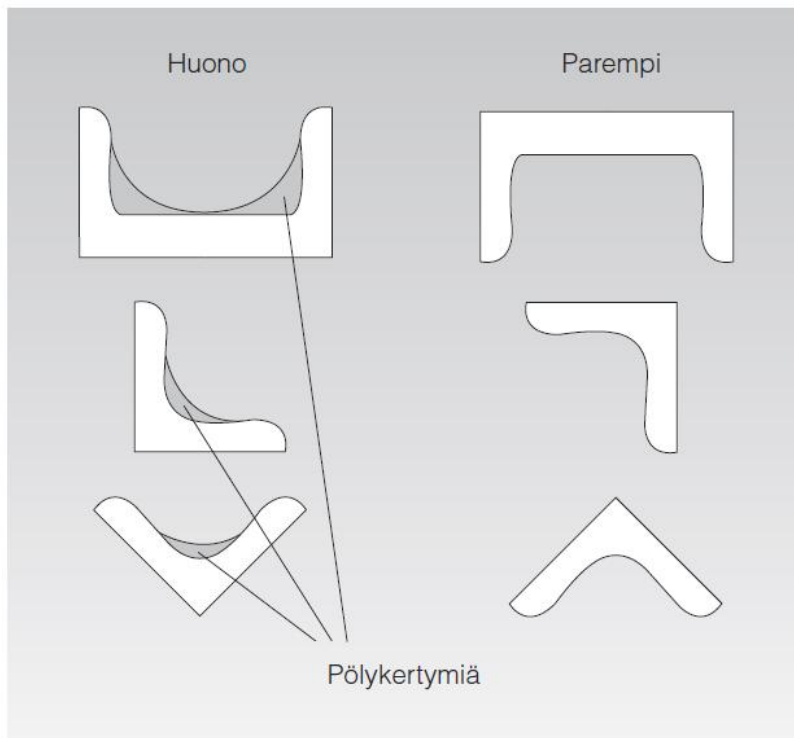
Standardissa SFS-EN ISO 12944-3 annetaan ohjeita korroosioeston ja -kestävyyden kannalta hyvän teräsrakenteen suunnittelemiseksi.

Suunnittelijan mahdollisuudet vaikuttaa rakenteen korroosiokestävyyteen ovat moninaiset. Korroosioeston huomioivan oikean ratkaisun tulee olla teknisesti ja taloudellisesti harkittu ainakin seuraavilta näkökannoilta:

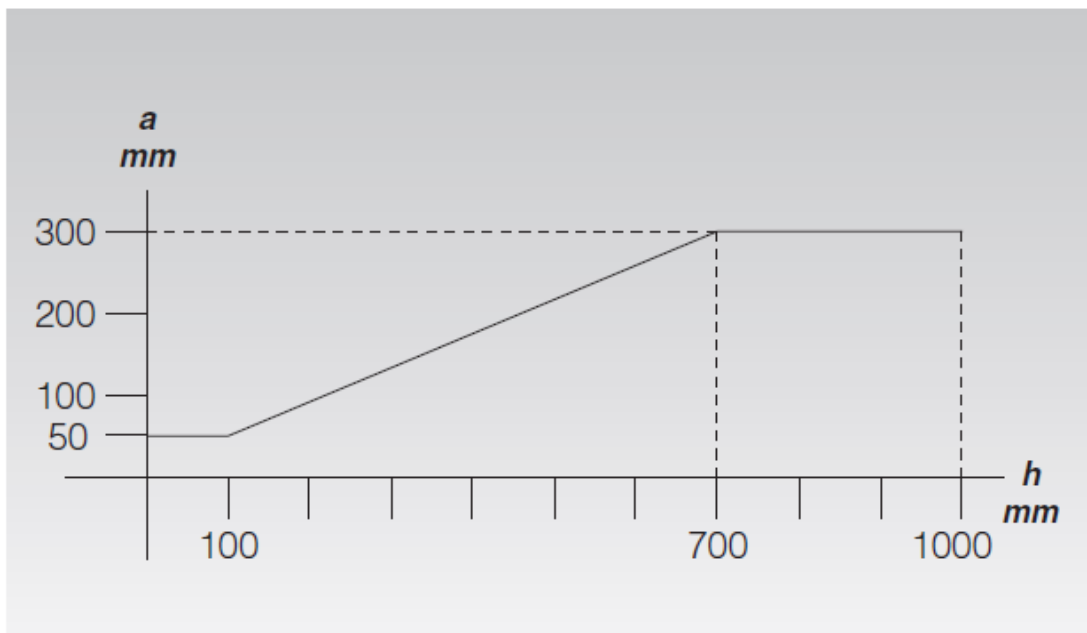
## 1. Syövyttävien olosuhteiden välttäminen

Rakenneosat sijoitetaan siten, että rakenne voidaan pitää puhtaana ja kuivana. Huolehditaan siitä, että pintaan satanut, roiskunut tai tiivistynyt vesi pääsee valumaan pois.

Profiiliteräkset voivat kerätä pölyä, vettä, prosessista tippuvia aineita jne. Nämä lisäävät korroosioriskiä ja rakenteiden kuormitusta. Jos nesteitä kerääviä taskuja ei voida välttää, tulee rakenteen alin kohta varustaa olosuhteisiin nähden riittävän suurella reiällä ja pyrkiä ohjaamaan tippuva neste ohi muun rakenteen.



Kuva 2. Esimerkkejä vettä, kosteutta ja likaa keräävistä rakenteista sekä siitä, miten samat rakenteet voidaan muotoilla korroosionestoteknisesti paremmiksi.



Kuva 3. Standardin SFS-EN ISO 12944-3 ohjeet toisiaan lähellä olevien pintojen minimietäisyyksiksi. Jotta pinnan esikäsittely, maalaus ja huolto olisi mahdollista, on työntekijän nähtävä tämä pinta ja ulotuttava pinnalle työkaluillaan. Sen vuoksi on tärkeää, että pinta on nähtävissä ja että sille pääsee ulottumaan.

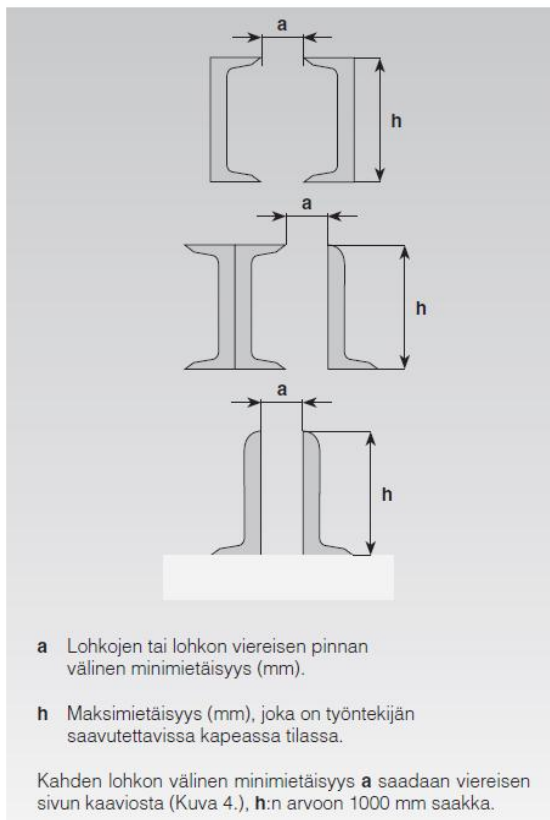
## 2. Oikean materiaalin ja suojaustavan valinta

Vaarallisten galvaanisten parien syntyminen voidaan välttää materiaalivalinnoilla, pitämällä epäjalomman metallin pinta suurempana kuin jalomman, eristämällä metallit toisistaan tai pinnoittamalla epäjalompi metalli joko toisella järjestelmään paremmin soveltuvalla metallilla tai eristävällä pinnoitteella, kuten korroosionestomaalilla.

## 3. Korroosioherkkien ja maalausteknisesti epäedullisten rakenteiden välttäminen

Rakenteen muoto ja sijainti vaikuttavat ratkaisevasti korroosionestomaalaukseen ja kunnossapitoon ja sitä kautta tietenkin myös maalauksen kestävyys ja kestoikään. Korroosionestomaalattavan teräsrakenteen jokaisen pinnan tulee sijaita siten, että se voidaan kunnolla esikäsitellä, maalata ja tarkastaa.

On myös pyrittävä käyttämään korroosioneston kannalta mahdollisimman edullisia muotoja. Hyvässä rakennesuunnittelussa valitaan niin yksinkertaisia geometrisia muotoja kuin mahdollista välttäen maalausta vaikeuttavia teräviä kulmia.



Kuva 4. Standardin SFS-EN ISO 12944-3 ohjeet toisiaan lähellä olevien pintojen minimietäisyyksiksi.

Toiminta	Työkalun pituus (D <sub>2</sub> ) mm	Työkalun ja alustan välinen etäisyys (D <sub>1</sub> ) mm	Työskentelykulma (α) astetta
Raesuihku-pudistus	800	200...400	60...90
Koneellinen puhdistus			
-neulapistoolilla	250...350	0	30...90
-hietämällä/ hiomalla	100...150	0	-
Puhdistus käsityökaluilla			
-harjaamalla/ hakkurilla	100	0	0...30
Metalliruiskutus	300	150...200	90
Maalin levitys			
-ruiskuttamalla	200...300	200...300	90
-siveltimellä	200	0	45...90
-telalla	200	0	10...90

α työkalun lävistäjän ja alustan välinen kulma

D<sub>1</sub> työkalun etäisyys alustasta

D<sub>2</sub> työkalun pituus

Taulukko 2. Standardin SFS-EN ISO 12944-3 mukaisia korroosionestotyössä käytettävien työkalujen tarvitsemia tyypillisiä etäisyyksiä.

#### 4. Pintakäsittely ennen kokoonpanoa

Pinnat, joita ei voida pintakäsitellä kokoonpanon tai asennuksen jälkeen, käsitellään etukäteen tai ne valmistetaan syöpmisen kestävästä materiaaleista.

#### 5. Pintakäsittely ja huoltomaalaukset kokoonpanon jälkeen

Suunnittelussa pitää huomioida, että mahdollinen kokoonpanojen ja asennusten jälkeinen pintakäsittely sekä myöhemmin tehtävät huoltomaalaukset ovat mahdollisia suorittaa. Rakenteet tulee varustaa huoltomaalauksia varten tarpeellisilla kannakkeilla ja kulkuteillä, kuten esimerkiksi uusissa teräsrakenteisissa silloissa ja säiliöissä tehdään.

#### 6. Mekaanisten vaurioiden vähentäminen

Rakenteeseen käyttöolosuhteissa mahdollisesti aiheutuvia mekaanisia vaurioita, jotka voivat johtaa syöpmiseen, pitää välttää.

## Muistilista

korroosioneston kannalta hyvän teräsrakenteen tai koneen suunnittelemiseksi

Valitse oikeat materiaalit.

Suunnittele mahdollisimman yksinkertainen, selkeä ja puhtaana pysyvä rakenne.

Tarkista pitääkö rakenne palosuojamaalata. Huomioi tämä mitoituksessa. Varmista luoksepäästävyys niin, että rakenteen kaikki pinnat ovat pudistettavissa, maalattavissa ja tarkastettavissa. Katso standardista SFS-EN ISO 12944-3 rakenteiden vähimmäisetäisyydet.

Vältä vettä ja roskia kerääviä kouruja.

Varusta välttämättömät kourut riittävän suurilla vesirei'illä.

Vältä vaakasuoria tasopintoja joiden päällä vesi ja lumi pysyvät.

Vältä teräviä kulmia. Huomaa, että leikatussa pellinreunassa on kaksi terävää kulmaa, joista maali oikoo jättäen kulmat lähes paljaiksi.

Muista ettei maali ole kittiä. Se ei täytä pienintäkään rakoja, vaan jättää sen avoimeksi ja tunkeutuessaan osittain rakoon, jättää myös raon reunat lähes paljaiksi.

Vältä katkohitsiä, se ruostuu varmasti.

Vältä pistehitsisaumoja, joihin pääsee vettä.

Muista, että täysin umpinainen putki tai kotelo ei ruostu sisältä, avoin ruostuu.

Vältä kahden eri metallin eristämättömiä liitoskohtia.

Älä käytä ruostuvia pienosia, saranoita, kiinnittimiä jne.

Muista, että pulttiliitoksessa maalipinta tavallisesti rikkoutuu ja ruostuminen alkaa. Sopivista aluslevyistä on apua.

Älä tee montaa pientä huoltoluukkuja vaan mieluummin vähän ja kunnollisia. Muista, että esim. säiliörakenteissa tarvitaan luukku paitsi kulkemista, myös puhdistusmateriaalin poistoa ja tuuletusta varten.

Määritä terästyön laatuaste (SFS 8145, SFS-EN ISO 8501-3).

Valitse esim. koneen alttiisiin kohtiin tumma värisävy, vauriot näkyvät vähemmän.

Kysy jokaisen rakenneosan kohdalla: Onko tässä korroosioherkkiä kohtia? Jos on, niin aloita kysely: Onko osa tarpeellinen, pitääkö sen olla tällainen, tässä jne. Huomaat, että vähemmillä osilla tulee parempi rakenne.

**Copyright © Tikkurila Oyj, 2010**