

1

MPbolagen



Teräksiset johtotiejärjestelmät



***Johtotiejärjestelmät
nopeammin
ja helpommin!***

elwia

S Y S T E M S

Minkä pintakäsittelyn valitsen?

Yksinkertaisen peukalosäännön mukaan voidaan pintakäsittely valita seuraavasti:

Pintakäsittely

Korroosioluokka

Sähkösinkitys	C1
Maalattu teräslevy	C2
Kuumasinkitty ohutlevy Z275 (Sendzimir)	C2
Alusinkki AZ150	C3
Kuumasinkitys SS-EN ISO 1461	C3 (C4)
Alusinkki AZ185	C4
Ruostumaton, haponkestävä	

Jokaisella korroosioluokalla on varsin laaja käyttöalue ja pinnoitteen elinikä voi vaihdella.

Pintakäsittelyn valitsemiseksi huomioi seuraavat seikat:

1. Valitse korroosioluokka, mikä parhaiten vastaa projektiasi taulukosta 1:23a.
2. Valitse pintakäsittely elinikävaatimuksen mukaisesti valitussa korroosioluokassa taulukosta 2
3. Sarakkeessa MP-koodi on kirjain, joka vastaa valittua vaihtoehtoa. Valitse tuotteet joiden MP-numerossa esiintyy kyseinen kirjain. Mikäli valitusta vaihtoehdosta ei löydy kyseistä tuotetta, valitse lähin tuote taulukossa alaspäin.

Esim. Aiot asentaa tikashyllyt lämmittämättömään varastotilaan.

1. Taulukko 1:23a osoittaa selvästi korroosioluokan C2 olosuhteita.
2. Varastohalli tulee olemaan käytössä enemmän kuin 25 vuotta. Valitsemme kuumasinkityn ohutlevyn Z275.
3. MP-koodiksi tulee näin ollen S, tikashyllyjä löytyy MP-numeroilla, joissa on S kirjain. Me valitsemme tämän vaihtoehdon. Kaikilla asennusosilla tulee näin ollen olla MP-koodi S, tai kirjain, joka löytyy alemmaa listalla taulukosta 2.

MP-numerossa olevat kirjaimet tarkoittavat seuraavaa:

Kirjain	Pintakäsittely	Pintakäsittelyn paksuus
E	= Sähkösinkitys	10 µm
V	= Maalattu, valkoinen	NCS 0502-Y 60-70 µm
S	= Kuumasinkitty ohutlevy	Z275 (Sendzimir) 20 µm
A	= Alusinkki	AZ150 20 µm
Z	= Kuumasinkitys	SS-EN ISO 1461 60 µm
AZ	= Alusinkki	AZ185 25 µm
R	= Ruostumaton, haponkestävä	

Taulukko 1:23a

Korroosioluokat standardin SS-EN ISO 12944-2 mukaisesti ja niitä vastaavat ympäristöolosuhteet tyyppillisine esimerkkeineen.

Rasitusluokka	Ympäristön määrittely	Ulkona	Sisällä
C1	Hyvin lievä		Lämmitetyt kuivat tilat, joiden ilmassa on merkityksettä määriä epäpuhtauksia, esim. toimistot, kaupat, koulut, hotellit.
C2	Lievä	Tilat, joissa ilman epäpuhtauksien määrä on alhainen, maaseutualueet.	Lämmitettämättömät tilat, joissa on vaihteleva lämpötila ja kosteus, sekä joissa esiintyy jonkin verran kondensoitumista ja vähäisiä määriä ilman epäpuhtauksia, esim. urheiluhallit ja varastorakennukset.
C3	Kohtalainen	Ilmatilat, joissa on tietty määrä suolaa tai kohtuullisia määriä epäpuhtauksia. Kaupunkialueet sekä alueet, joissa jonkin verran teollisuutta. Myös alueet lähellä rannikkoa.	Tilat, joissa kohtuullinen kosteuspitoisuus ja tietty määrä tuotantoprosessien ilman epäpuhtauksia, esim. panimot, meijerit, pesulat.
C4	Ankara	Ilmatilat, joissa kohtalaisia määriä suolaa tai selviä määriä ilman epäpuhtauksia, esim. teollisuus- ja rannikkoalueet.	Tilat, joissa suuri ilmankosteus ja paljon ilman epäpuhtauksia tuotantoprosesseista, esim. kemianteollisuus, uimahallit, telakat.
C5-I	Hyvin ankara (teoll.)	Teollisuusalueet, joissa suuri ilmankosteus ja aggressiivinen ilma.	Tilat, joissa lähes pysyvä kondenssi ja paljon epäpuhtauksia ilmassa.
C5-M	Hyvin ankara (meri)	Rannikko- ja offshore-alueet, joilla suuri suolapitoisuus ilmassa.	Tilat, joissa lähes pysyvä kondenssi ja paljon epäpuhtauksia ilmassa.

Taulukko 2

Laskelma pintakäsittelyn eliniästä siihen asti, kunnes punaruostetta on muodostunut pintaan.

Taulukko 2	MP-koodi	C1 Min Maks	C2 Min Maks	C3 Min Maks	C4 Min Maks	C5-I Min Maks	C5-M Min Maks
Sähkösinkitys 1)	E	∞ ∞	7,1 50	2,4 7,1	1,2 2,1	0,6 1,2	0,6 1,2
Maalattu teräslevy	V,B	∞ ∞	7,1 50	2,4 7,1	1,2 2,1	0,6 1,2	0,6 1,2
Kuumasinkitty ohutlevy Z275 (sendzimir) 1)	S	∞ ∞	19 130	6 19	3 6	2 3	2 4
Kuumasinkitys SS-EN ISO 1461 1)	Z	∞ ∞	66 460	22 66	11 22	6 11	6 11
Alusinkki AZ185 1)	AZ	∞ ∞	91 578	39 91	28 39	- 28	- 28
Haponkestävä	R	∞ ∞	∞ ∞	2) 2)	2) 2)	2) 2)	2) 2)

1) Tulokset ovat SSAB:n laskennallinen arvio vuosissa, kunnes punaruostetta on havaittavissa.

2) Haponkestävällä teräksellä on erittäin pitkä elinikä myös korroosioluokissa C5 I ja M. Joidenkin jaloteräksille epäedullisten aineiden läsnäolo voi kuitenkin lyhentää elinikää oleellisesti.

Kuumasinkitys vai Alusinkki?

Perinteisesti kuumasinkittyjä (kastosinkittyjä) tuotteita on tarjottu vaativiin olosuhteisiin. Vertailu Alusinkki-vaihtoehtoon on antanut todella myönteisiä tuloksia. Alusinkillä on mm, seuraavia etuja:

- Parempi korroosiosuoja
- Alhaisemmat kustannukset, tuotteet n. 15% edullisempia kuin kuumasinkityt
- Parempi sähkönjohtokyky korroosion tapahduttua
- Ympäristöedut
- Tasainen ja kova pinta.

Parempi korroosiosuojaus

Mitä vaativammat olosuhteet ovat, sitä enemmän Alusinkki antaa etuja. Alusinkki toimii erinomaisesti teollisuusympäristössä, jossa vallitsee aggressiiviset olosuhteet, esim. korkea ilman kosteus ja lämpötila. Alusinkki toimii myös paremmin kuin sinkitty teräs merellisissä olosuhteissa, joissa suolan ja kosteuden yhdistelmä muodostaa erittäin ruosteelle altistavan ympäristön. Kun sinkki syöpyy, muodostuu valkoruostetta, joka on sähköisesti eristävää. Alusinkki muodostaa mustaa ruostetta, jolla on parempi sähkönjohtavuus. Tästä on etua potentiaalintasauksessa. Ainoastaan olosuhteissa, joissa ilman PH-arvo on suurempi kuin 9 ja vedessä, Alusinkillä on huonommat ominaisuudet kuin sinkityllä teräksellä. Näissä olosuhteissa ei Alusinkkiä suositella käytettäväksi. Taulukossa 2, sivulla 5 on ohjeellinen elinikävertailu Alusinkin ja muiden pintakäsittelyiden välillä.

Mitä on Alusinkki?

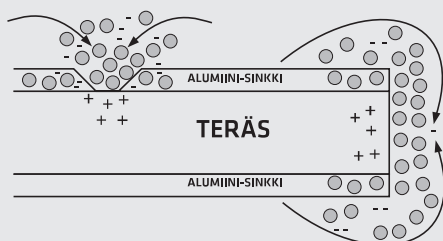
Alusinkki on metalliseos, jolla teräslevy pinnoitetaan suoraan terästehtaassa. Alusinkin aineosat ovat: 55 % alumiinia, 43,4 % sinkkiä ja 1,6 % piitä. Tarkoin valvotussa prosessissa valmistetaan ohutlevyä, jolla on erittäin tasainen ja kova pinta.

Halvempi hinta ja ympäristöedut

Tuotteen valmistuksen jälkeen ei tarvita erillistä kuumasinkitystä, minkä vuoksi tuotteet ovat hinnaltaan noin 15 % halvempia kuin kastosinkityt tuotteet. Ympäristön kannalta on edullista, että tuotteiden kuljetuksen ja käytetyn energian tarve alenee. Käytetyn sinkin määrä vähenee, jota toisinaan pidetään myönteisenä. Alusinkki korjaa itse syntyneet pinnoitevauriot. Tämä lisää tuotteen kestävyyttä mm. pinnalle syntyneiden naarmujen aiheuttamaa korroosiota vastaan.

Pitkä elinikä johtuu siitä, että pinnoite antaa teräslevylle kaksinkertaisen suojan. Ensimmäinen suoja saavutetaan pinnoitteen passivoivalla estolla yleistä korroosiota vastaan. Toinen suojaus saadaan aikaiseksi, kun pinnoitettu levy asetetaan alttiiksi kosteudelle, ja galvaaninen elementti muodostuu levyn pinnalle. Sinkki-ionit vaeltavat näin vaurion yli ja korjaavat levyssä olevat naarmut ja paljaat katkaisupinnat.

HUOM! Ennen kuin galvaaninen korjaus on päässyt kunnolla käyntiin voi ruostetta esiintyä katkaisupinnoissa ja rei'issä. Tämä on ainoastaan kosmeettinen vika, ja korrosio pysähtyy ennen pitkää.



Kuvaus Alusinkin itsekorjaavista ominaisuuksista.

Tyyppihyväksyntä

Alusinkki AZ185 on tyyppihyväksytty korroosioluokkaan C4 (Sitac 1245/94). On olemassa myös saksalaisia ja brittiläisiä hyväksyntöjä.

Kokemuksia Alusinkistä

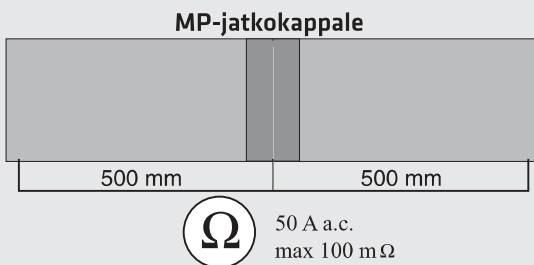
Alusinkki kehitettiin noin 30 vuotta sitten Yhdysvalloissa. Siellä on tehty mm. meriolosuhteissa referenssiasennuksia, jotka ovat yhtä vanhoja. Eräissä Ruotsin ankarimmista olosuhteista, Stenungsundin petrokemian laitoksissa on yli 20 vuotta vanhoja asennuksia. Joitain muita esimerkkejä vaativista olosuhteista, joissa Alusinkkiä on käytetty:

- Maahankaivetut tierummut
- Autojen pakoputket
- Ilmankäsittelylaitokset kostealle ja aggressiiviselle ilmalle.

Sähköinen jatkuvuus

Kaikki MP-johtotietuotteet täyttävät voimassa olevat vaatimukset koskien sähköistä jatkuvuutta kaapelihyllyjen kaapelihyllyjen jatkojen osalta (SS-EN 61537).

Maalatuissa levyhyllyissä on maalaamattomat päädyt, jolloin ne täyttävät alla olevan taulukon mukaiset vaatimukset. SP Ruotsin Testaus- ja Tutkimuslaitos Boråsissa on tehnyt testimittauksia 500 mm jatkokappaleen kummaltakin puolelta ja saanut seuraavat tulokset:



Tikashyllyt	Ilman ruuvia	Ruuvilla	Vaatusmus
MP-S	2,3 mΩ	1,2 mΩ	50 mΩ
MP-PZ	1,0 mΩ	1,0 mΩ	50 mΩ
MP-FZ*	< 1,0 mΩ	< 1,0 mΩ	50 mΩ
Levyhyllyt	Ilman kiinnikkeitä	Kiinnikkeillä	Vaatusmus
50 mm leveys	1,0 mΩ	1,0 mΩ	50 mΩ
200 mm leveys	1,8 mΩ	1,0 mΩ	50 mΩ
600 mm leveys	0,5 mΩ	0,5 mΩ	50 mΩ
Lankahyllyt		Jatkolla	Vaatusmus
Sähkösinkitty	75-400 mm	4,0-11,2 mΩ	50 mΩ
Kuumasinkitty	75-400 mm	3,2-6,4 mΩ	50 mΩ
Haponkestävä	75-400 mm	13,6-24,8 mΩ	50 mΩ

* MP-FZ ei ole testattu, mutta suuremmalla seinämänvahvuudella vastus on pienempi.

MP-valaisinkiskot

MP-valaisinkiskoissa on kattava tuotevalikoima, vaihtoehtoina on 5 leveyttä välillä 50 mm-200 mm. Valaisinkiskojen pituudet ovat 3000 mm ja 6000 mm. Pintakäsittelyjä ovat: kuumasinkitty ohutlevy 20 µm, alusinkki 25 µm, kuumasinkitys (SS-EN ISO 1461) ja valkeaksi maalattu (NCS 0502-Y). Erikoissävyt ja -kiiltoasteet voidaan tarjota tarpeen mukaan.

Valaisinkiskojen kannakoinnissa on useita vaihtoehtoja. Kattokannatuksessa voidaan käyttää kierretankoja, vaijeria sekä kannatinkiskoa. Jatkokappaleita voidaan myös käyttää valaisinkiskojen kannatukseen.

Perustiedot

MP-valaisinkiskojen osat ovat yhteensopivia monilta osin muidenkin MP:n järjestelmien kanssa. Tämä vähentää työmaalla tarvittavien osien määrää.

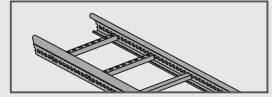
Maalaus

Vakio värisävy on NCS 0502-Y, kiiltoaste 50. Muut värisävyt ja kiiltoasteet voidaan tarjota tarpeen mukaan. Maalaus on tehty kuumasinkityn ohutlevyn päälle. Maalikerroksen alla oleva sinkki suojaa katkaisupintoja korroosiolta.

Pintakäsittelyn valinta



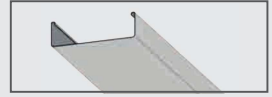
Tikashyllyt



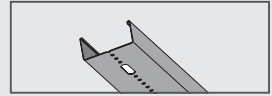
Ruostumattomat ja haponkestävät tikashyllyt



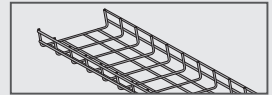
Levyhyllyt



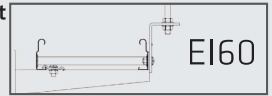
Valaisinkiskot



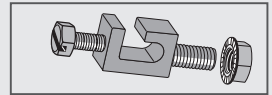
Lankahyllyt



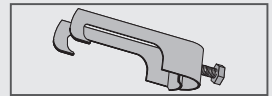
Palonkestävät johtotiet



Potentiaalintasauksen liittäminen



Kaarikiinnikkeet



Betoniruuvit



Potentiaalintasaus

Tuotteille on tehty mittaukset standardin SS-EN 60335-1 mukaisesti SP:n testauslaitoksella Boråsissa.

3 metriä pitkien maalattujen valaisinkiskojen päissä on maalaamattomat alueet, joilloin potentiaalintasaus hyllyjen välillä on ratkaistu ilman lisätoimenpiteitä.

6 metriä pitkien tai työmaalla katkaistujen valaisinkiskojen päistä täytyy maali poistaa sisäpuolelta tai tehdä potentiaalintasaus kaapeliliitoksella kiinnittämällä johdin maalaamattomien pintojen välille.

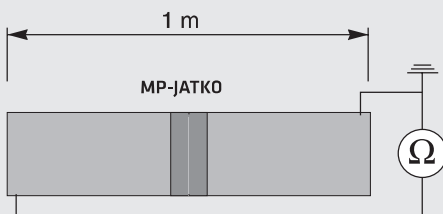
Vastusarvot vaihtelevat noin 1 mΩ:sta 50 mm levyisillä hyllyillä noin 0,5 Ω:iin 600 mm leveillä hyllyillä.

Perustiedot

MP-valaisinkiskojen osat ovat monilta osin yhteensopivia muidenkin MP:n järjestelmien kanssa. Tämä vähentää työmaalla tarvittavien osien määrää.

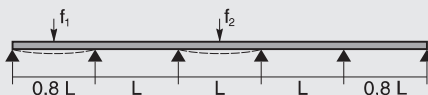
Maalaus

Vakio värisävy on NCS 0502-Y, kiiltoaste 50. Muut värisävyt ja kiiltoasteet voidaan tarjota tarpeen mukaan. Maalaus on tehty kuuma-sinkityn ohutlevyn päälle. Maalikerroksen alla oleva sinkki suojaa katkaisupintoja korroosiolta.



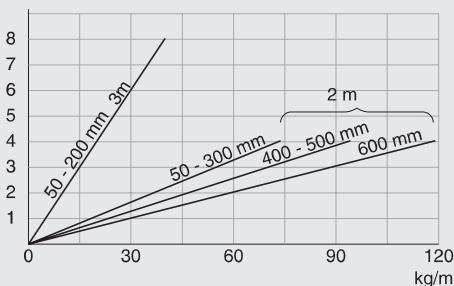
Kuormitettavuus

Kaaviokuva koskee sisimpiä kannakevälejä f2. Uloimmissa kannakeväleissä f1 kannakevälin on oltava 80 % sisimmistä kannakeväleistä, jotta taipuma kaikissa kannakeväleissä olisi sama.



Alempi kaaviokuva näyttää taipuman mm:ssä $L=2$ m ja $L=3$ m:n kannakevälillä kannatuksen tapahtuessa jatkokappaleen kohdalta.

Murtovarmuus on $\geq 1,7$ kertaa kuorma. Jotta saataisiin kokonaiskuva kuormitettavuudesta, on otettava huomioon myös kiinnitysosien kuormitusarvot.



Taipuma mm:ssä 2 m ja 3 m:n kannatinetäisyyksillä

