



ETS NORDin **materiaaliohje**



Yleistä

Standardit

Materiaalit

Maalipinnoite

Korroosio- ja ympäristöluokat

Materiaalien käyttöalueet

Kiinnitysmateriaalien yhteensopivuus päämateriaalin kanssa



1. Yleistä

Tämä käyttöohje tarkentaa ETS NORDin tuotteiden päämateriaalien teknisiä ominaisuuksia.

Ilmanvaihtojärjestelmien komponentit valmistetaan yleensä teräslevystä. Myös alumiini- ja kupariseosten käyttö on mahdollista.

Terästuotteiden käyttöikään eri ympäristöolosuhteissa vaikuttavat seuraavat tekijät:

- mekaaninen, galvaaninen tai orgaaninen korrosio.
- lämpötilavaihtelut.
- UV-säteily.
- pintasuojauksen paksuus, rakenne ja naarmunkestävyys.
- huolto ja huoltoväli.

Talotekniikkajärjestelmille määritellään käyttöikävaatimus, joka Suomessa vaihdettavien talotekniikkajärjestelmien osalta on tyypillisesti 20-25 vuotta. Käyttöiän määrittää rakennushankkeen rakennuttaja tai suunnittelija.

Tuotteen käyttöikä lyhenee, mikäli käytetään ympäristöolosuhteisiin sopimatonta materiaalia. Katso kohta 5: Korrosio ja ympäristöluokat.

Metallien korroosionkestävyys on erilainen, ja korroosiolta suojaamiseen on olemassa erilaisia menetelmiä esim. maalaus, elektrolyttinen galvanointi tai kuumasinkitys.

Pintasuojan korroosionkestävyyteen vaikuttavat myös suojan paksuus ja ympäristöolosuhteet, joille metalli altistuu.

2. Standardit

ETS NORDin käyttämät materiaalit noudattavat seuraavia standardeja:

EN 10346	Jatkuvasti kuumasinkityt teräksiset tuotteet kylmämuotoilua varten - Tekniset toimitusehdot
EN 10088-2	Ruostumattomat teräkset - Osa 2: Yleiseen käyttöön tarkoitetut korroosionkestävät levyt ja nauhat
EN 485-2	Alumiini ja alumiiniseokset - Levyt ja nauhat. - Osa 2: Mekaaniset ominaisuudet
EN ISO 14713-1	Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon - sinkki-pinnoitteet - Osa 1: Suunnittelun ja korroosionkestävyyden yleisperiaatteet
EN ISO 14713-2	Ohjeet ja suositukset rauta- ja teräsrakenteiden korroosionestoon - Osa 2: Kuumasinkitys
EN ISO 12944-5	Maalit ja lakat- Teräsrakenteiden korroosionesto suojaavilla maalijärjestelmillä - Osa 5: Suojaavat maalijärjestelmät

3. Materiaalit

Kuumasinkitty teräslevy

Kuumasinkitty teräslevy (S220GD+Z275) (DX56D+Z275) (EN 10346:2015)	Eniten käytetty materiaali ilmanvaihtokanavien ja -osien valmistuksessa (0.5- 1.2 mm). Jos levy on kuumasinkitty, sinkin määrä pellin molemmilla puolilla on vähintään 275 g/m2 (sinkkikerroksen paksuus 19 µm). Tuotteiden kestävyys riippuu sinkkikerroksen paksuudesta.
Magnelis® (DX51D+ZM310) (EN 10346:2015)	Magnelis® on uusi, erittäin hyvä teräslevyn suojakerros, joka suojaa pitkäkestoiselta kulumiselta. Sen korroosionkestävyys on kolme kertaa parempi kuin galvanoidulla teräksellä. Magneliuksen® suojauskerroksen koostumus on optimoitu parhaan mahdollisen korroosionkestävyyden saavuttamiseksi: pintakerroksessa käytetään metalliseosta, joka sisältää sinkin lisäksi 3-5% alumiinia ja 3% magnesiumia. Riittävän suuri magnesiumipitoisuus on kriittinen pinnan kestävyuden kannalta. Magneliuksen® ZM310-kerroksen paksuus on 25 µm. Magneliuksella® on myös itsekorjaava ominaisuus, joka varmistaa erinomaisen reunojen suojauksen. Magnelis® on hyvä vaihtoehto jälkigalvanoinnin käsittelylle ja alumiinille tai ruostumattomalle teräkselle.

Muut materiaalit

Ruostumaton teräs (EN 1.4301, AISI 304)	Yleisin ruostumaton teräs, käytetään keittiövarusteiden ja muiden käyttötarkoitusten valmistamiseen sisätiloissa. Sopii myös ulkokäyttöön. Ruostumaton teräs sisältää n. 9 % nikkeliä, 18 % kromia ja terästä.
Haponkestävä teräs (EN 1.4404, AISI 316L)	Haponkestävä teräs austeniittirakenteella. "L" merkissä osoittaa, että sen hiilipitoisuus on matala. Materiaalilla on korkea kemiallinen kestävyys ja se on (käytännössä) magneettiton. Haponkestävien terästen käyttöä suositellaan, jos tarvitaan suurempaa korroosionkestävyyttä (esim. rannikkoalueet, saastuneet kaupunki- tai teolliset alueet, kemianteollisuus, elintarviketeollisuus jne.). Haponkestävä teräs sisältää n. 11 % nikkeliä, 17 % kromia, 2,7 % molybdeeniä ja terästä.
Alumiini (EN AW5754) (EN 485-2:2016)	Alumiini-magnesium-seos (AlMg3). Alumiinisältö seoksessa on 94,2- 97,4 %. Se on meriveden kestävä ja siinä on keskitasoinen lujuus. Korkea korroosionkestävyys.
Kupari (Cu-OF-04)	Hapeton kupari - tekninen kupari, jossa on jäämähappipitoisuus n. 0,03 %, saatu reduktion kautta ja happirikkaan kuparin uudelleensulatuksella. Hyvä lämmönjohtavuus, hyvä muokattavuus ja hitsattavuus. Seos sisältää vähintään 99,9 % kuparia. Käytetään pääasiassa arkkitehtuurisissa kohteissa ja design-ratkaisuissa materiaalin ulkonäön vuoksi.

Vaatimustenmukaisuus

Materiaalin tyyppi	EN	BS/UK	ASTM	DIN	SS
Kuumasinkitty teräslevy	S220+Z				
Magnelis®	DX51+ZM				
Ruostumaton teräs	1.4301		304	X5CrNi18 10	2333
Haponkestävä teräs	1.4404	316S11	316L	X2CrNiMo17 12 2	2348
Alumiini	AW5754			AlMg3	4125
Kupari	Cu-OF			OF-Cu	5011

4. Maalipinnoite

Jauhemaalipinnoitusta käytetään rakenteen ja korroosionkestävyyden parantamiseen.

Teräslevytuote pinnoitetaan polyesterijauhemaalilla, jonka pohjana on TGIC-vapaa polyesteriharts. Tuotteet pinnoitetaan ensin maalijauheella sähköstaattisessa ympäristössä ja sitten sintrataan 180-200°C:ssa.

Polyesterijauhemaali tuottaa mekaanisesti vahvan ja kestävän pinnoituksen. Polyesterimaalit ovat UV-kestäviä sekä säänkestäviä ja sopivat siten hyvin ulkokäyttöön.

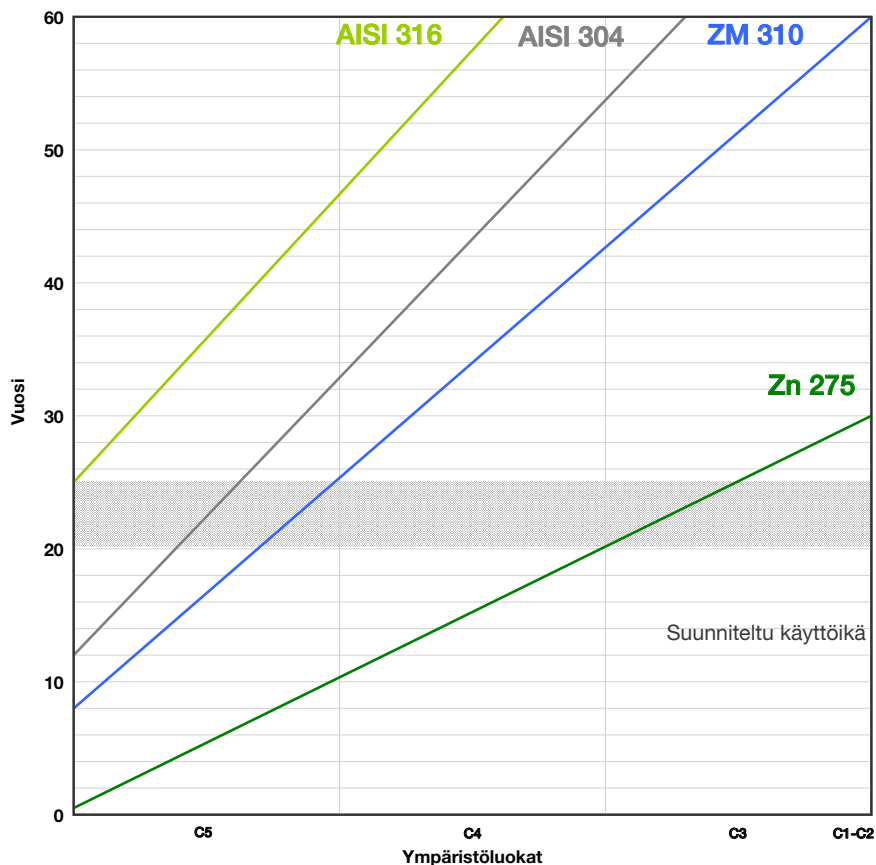
Maalikerroksen paksuus on 60-80 µm. Pintasuojan käyttöikä vaihtelee 20-50 vuoden haarukassa, riippuen ympäristöolosuhteista, joille pintasuojia altistuu.

5. Korroosio- ja ympäristöluokat

Korroosio on metallin hapettumista ja syöpymistä ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta. Korroosion tuloksena syntyy ruostetta, kun rauta muuttuu rautaoksidiksi.

Metallien syöpymisen nopeuteen vaikuttavat ympäristöolosuhteet.

Ympäristöolosuhteet ja niihin liittyvät korroosioriskit on kuvattu ja luokiteltu standardissa EVS-EN ISO 9223:2012.



Taulukko: Ympäristöluokat – Materiaalit

Ympäristöluokkien kuvaus ja niihin liittyvät korroosioriskit

(Standardi EVS-EN ISO 9223:2012)

Ympäristöluokka	Ympäristön korroosio- luokan taso	Sisäinen ympäristö	Ulkoinen ympäristö
C1	Erittäin matala	Lämmitetyt tilat, joissa on matala suhteellinen kosteus ja vähän ilmansaasteita, esim. toimistot, koulut, museot.	Kuiva tai kylmä vyöhyke, hyvin vähän saastuneet ulkoiset ympäristöt ja hyvin lyhytaikainen kosteus, esim. tietyt autiomaat, Arktisen/Antarktisen alueen tietyt osat.
C2	Matala	Lämmittämättömät tilat, joissa on vaihteleva lämpötila ja suhteellinen kosteus. Matala kondensoituminen ja saastuminen, esim. varasto, urheiluhallit.	Lauhkea vyöhyke, vähän saastuneet ulkoiset ympäristöt ($SO_2 < 5 \text{ pg/m}^3$), esim. maaseutalueet, pienet kaupungit. Kuiva tai kylmä vyöhyke, ulkoiset ympäristöt, joissa lyhytaikaisesti kosteutta, esim. aavikot, ala-arktiset alueet.
C3	Kohtalainen	Tilat, joissa kohtalainen ilmansaasteiden tuotanto ja kohtalaisen kondensoitumistiheys, esim. elintarviketeollisuus, pesulat, panimot, meijerit.	Lauhkea vyöhyke, ulkoiset ympäristöt, joissa kohtalaisesti ilmansaastetta ($SO_2: 5 \text{ pg/m}^3 - 30 \text{ pg/m}^3$) tai kloridien vaikutus, esim. kaupunkialueet, rannikkoalueet, joissa hieman kloridien sedimentaatiota. Subtrooppinen ja trooppinen vyöhyke, vähän saastuneet ulkoiset ympäristöt.
C4	Korkea	Tilat, joissa on runsaasti teollista saastetta ja korkea kondensoituminen, esim. kemialliset laitokset, uima-altaat.	Lauhkea vyöhyke, erittäin saastuneet ulkoiset ympäristöt ($SO_2: 30 \text{ pg/m}^3 - 90 \text{ pg/m}^3$) tai kloridien merkittävä vaikutus, rannikkoalueet, joilla suolasumun tai sulavien suolojen merkittävä vaikutus. Subtrooppiset ja trooppiset vyöhykkeet, kohtalaisesti saastuneet ulkoiset ympäristöt.
C5I	Erittäin korkea (teollisuus)	Tilat, joissa paljon kondensoitumista ja/ tai paljon tuotannon epäpuhtauksia, esim. kaivokset, teolliset kaivaukset, ilmastoimattomat ullakkotilat subtrooppisilla ja trooppisilla vyöhykkeillä.	Lauhkea ja subtrooppinen vyöhyke, erittäin saastuneet ulkoiset ympäristöt ($SO_2: 90 \text{ pg/m}^3 - 250 \text{ pg/m}^3$) tai kloridien merkittävä vaikutus, esim. teolliset alueet, rannikkoalueet, ullakot lähellä rannikkoa.
C5M	Erittäin korkea (merenkulku)		

Materiaalien sopivuus eri ympäristöluokissa

Ympäristö- luokka	Kuumasinkitty teräslevy	Magnelis®	Alumiini	Ruostumaton teräs
C1	Z275	ZM310	Al	AISI304 AISI316L
C2	Z275	ZM310	Al	AISI304 AISI316L
C3	Z275	ZM310	Al	AISI304 AISI316L
C4	Z275+ maali Jauhemaali (powder) Märkä maali ISO12944-5 mukaisesti	ZM310	Al	AISI304 AISI316L
C5	Z275+ maali Märkä maali ISO12944-5 mukaisesti	ZM310+maali Märkä maali ISO12944-5 mukaisesti	Al + maali EP120/1(2)	AISI316L

6. Materiaalien käyttöalueet

Zn Z275	Käytetään paikoissa, joissa ei ole erityisvaatimuksia pinnoille. Ilmanvaihtokanavien osat, kiinnityselementit sisäkäyttöön. Rakenneteräs.
Magnelis® ZM 310	Magneliksella on erittäin hyvä korroosionkestävyys ympäristöissä, jotka sisältävät klorideja ja ammoniakkia. Arkkitehtuuri ja rakenne: - eristesuojat ulkoympäristössä. - rakenneteräs. - ovet. - ilmanvaihtokanavat ja -osat, kiinnityselementit (C4-C5 ympäristöolosuhteet).
Al	Alumiinia käytetään laajasti laivanrakennuksessa ja off-shore-asennuksissa sen kevyen painon ja korroosionkestävyyden vuoksi merenkulun ympäristöissä.
AISI 304	Yleisimmät käyttöalueet ovat suuret keittiöt, keittiövarusteet, kodinkoneet, sisätilat. Soveltuu myös ulkokäyttöön.
AISI 316L	Haponkestävää terästä suositellaan, jos tarvitaan parempaa korroosionkestävyyttä (esim. rannikkoalueilla, saastuneilla kaupunki- tai teollisuusalueilla). Käytetään korroosionkestävien astioiden, putkien, laitteiden yms. valmistukseen, kemian- ja elintarviketeollisuudessa jne.

Tuoteryhmä	Zn Z275	Magnelis® ZM 310	Al	AISI 304	AISI 316L	Cu
NORDduct	x	x	x		x	
NORDrect	x	x			x	
NORDsmoke	x				x	
NORDfire	x				x	
NORDdoor	x	x			x	
NORDdamper	x	x			x	
NORDsilencer	x	x			x	
NORDroof		x			x	
NORDexternal	x	x	x		x	x
NORDgrille			x			
NORDdiffuser	x		x			
NORDcanopy				x		
NORDaccessories	x	x			x	
NORDcoil	x	x	x		x	

7. Kiinnitysmateriaalien yhteensopivuus päämateriaalin kanssa

Ympäristö- luokka	Materiaali	Kiinnityselementtien materiaali				
		Alu- miini	Kuuma- sinkitty teräs; sinkkikerros ≥7µm (A3K)	Kuuma- sinkitty teräs (a); sinkki- kerros ≥45µm	Ruostuma- ton teräs, kovetettu riippuen tilanteesta (marten- siitti), 1.4006 ^b (C1) AISI410	Ruostuma- ton teräs, 1.4301 ^b (A2) AISI304 1.4436 ^b (A4) AISI316
C1	Al, Steel, Z275, AZ150	X	X	X	X	X
	Z275+P, AISI304/ AISI316L	X	X	X	X	X
C2	Al	X	-	X	X	X
	Z275, Z275+P, ZM310	X	-	X	X	X
	AISI304/AISI316L	X	-	X	X	X
C3	Al	X	-	X	-	X
	Z275, ZM310	X	-	X	(X) ^c	(X) ^c
	Z275+P	X	-	X	-	(X) ^c
	AISI304/AISI316L	-	-	X	X	X
C4	Al	X	-	(X) ^c	-	(X) ^c
	Z275+P	-	-	X	-	(X) ^c
	ZM310	X	-	X	-	(X) ^c
	AISI304/AISI316L	-	-	X	-	X
C5	Al	X	-	-	-	(X) ^c
	Z275+P *)	-	-	X	-	(X) ^c
	AISI304/AISI316L	-	-	-	-	X

Merkki	Kuvaus
Al	Kaikki alumiiniseokset, ei riipu alustan laadusta
Z275	Kuumasinkitty teräslevy
Z275+P	Kuumasinkitty teräslevy + maali tai kalvo
AZ185	Alumiini-sinkki-pinnoitettu teräslevy
ZM310	Magnelis®
AISI304/AISI316	Ruostumaton teräs
X	Suosittelua materiaalityyppi korroosiosuojaukselle
(X) ^c	Suosittelua materiaalityyppi korroosiosuojaukselle, vain annetuissa olosuhteissa
-	Ei suositeltu materiaalityyppi
*)	Pintakerroksen paksuus tarkastetaan toimittajalta
a	Viittaa vain pultteihin ja muttereihin
b	Ruostumaton teräs standardin EN 10088 mukaisesti
c	Ikääntymistä estävästä materiaalista valmistettu, eristetty aluslevy metallilevyn ja kiinnityselementin välissä





ETS NORD Suomi

Osoite: Pakkasraitti 4
04360 Tuusula

Puhelin: +358 40 184 2842
info@etsnord.fi
www.etsnord.fi

*Let's move the air **together!***