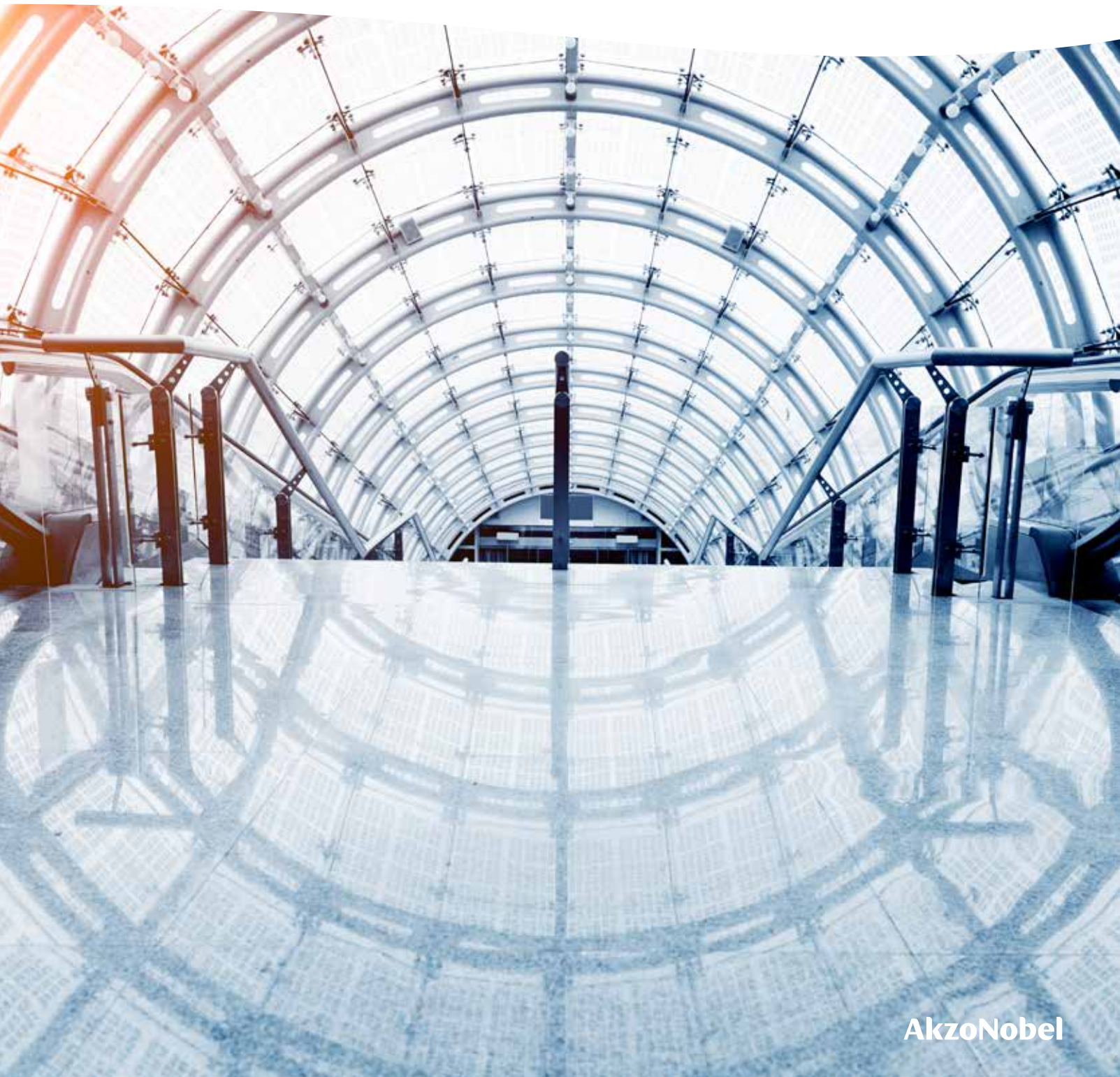


# ISO12944

Teräsrakenteiden korroosionesto  
suojamaaliyhdistelmillä



# Mikä on ISO 12944?

ISO 12944 on teollisuusstandardi teräsrakenteiden korroosionestoon suojamaaliyhdistelmillä. Alun perin vuonna 1998 julkaistun standardin ovat laatineet keskeisten maiden ja teräsrakenteiden suojaamiseen osallistuvien yritysten edustajat rakentamaan molempia osapuolia hyödyttävän standardin.

Standardi on suunniteltu antamaan ohjeita arkkitehdeille, insinööreille, tekijöille, maalausurakoitsijoille ja muille osapuolille pinnoitteiden levittämisessä teräspinnoille.

Standardi kattaa 9 osaa, joissa on ympäristön luokituksen, suojamaaliyhdistelmien, laboratoriokoemenetelmien ja järjestelmien sekä offshore-rakenteiden testausmenetelmien keskeiset komponentit.

## Mikä on muuttunut standardin 2018 painoksessa?

Viimeisimmässä julkaisussa on joukko merkittäviä muutoksia standardiin. Nämä muutokset ovat:

### 1 Muutokset korroosiokategorioihin

Vanhat C5-I- ja C5-M-luokat ovat korvattu C5-luokalla, hyvin ankarat teollisuusilmastot sekä CX-luokalla, offshore kohteet. CX luokka on uudessa osassa 9. Lisätty on myös neljäs upotusluokka, IM4, joka kattaa katodisuojausella **suojattuja** meriveteen tai murtoveteen upotetut rakenteet.

Rasitusluokka	Kestävyydsluokka	12944:1998	12944:2018
<b>C1</b>	Hyvin Lievä	Lämmitetyt rakennukset	Kuiva tai kylmä ja epäpuhtauksien määrä alhainen
<b>C2</b>	Lievä	Epäpuhtauksien määrä alhainen	Lämmin/Lauhkea- Epäpuhtauksien määrä alhainen
<b>C3</b>	Kohtalainen	Kaupunki- ja teollisuusolosuhteet, joissa kohtalainen rikkidioksidikuormitus. Rannikkoalueet joissa alhainen suolapitoisuus.	Lämmin/lauhkea-Epäpuhtauksien määrä kohtalainen. Lämmin/Kosteaa epäpuhtauksien määrä alhainen
<b>C4</b>	Ankara	Teollisuus- tai rannikkoalueet, joilla on kohtalainen suolapitoisuus	Teollisuus ja rannikkoalueet joissa suolapitoisuus kohtalainen
<b>C5-I</b>	Hyvin Ankara	Teollisuuskohteet, korkea kosteus, aggressiivinen ilmasto	N/A
<b>C5-M</b>	Hyvin Ankara	Rannikkoalueet ja offshorekohteet, joissa on korkea suolapitoisuus	N/A
<b>C5</b>	Hyvin Ankara	N/A	Teollisuusalueet joilla kosteus korkea ja ilmatila syövyttävä
<b>CX</b>	Äärimmäinen	N/A	Teollisuusalueet, joilla kosteus on äärimmäinen ja ilmatila syövyttävä
<b>IM1</b>	Makeavesiupotus	Jokirakenteet, vesivoimalat	Jokirakenteet, vesivoimalat
<b>IM2</b>	Meri- tai murtovesiupotus	Satama-alueet, joilla on rakenteita ja offshore-rakenteita	Upotetut rakenteet ilman katodista suojausta
<b>IM3</b>	Maanalaiset rakenteet	Haudatut rakenteet	Maaperä rakenteet
<b>IM4</b>	Meri- tai murtovesiupotus katodisella suojauksella	N/A	Upotetut rakenteet katodisella suojauksella

## 2 Muutokset kestävyysluokkiin

Alhainen, Kohtalainen ja korkea luokka säilyvät, mutta siihen on lisätty Erittäin korkea. Kestoaika, johon nämä luokat liittyvät, ovat myös muuttuneet alhaisella kestävyydellä, nyt aina 7 vuoteen asti, ja uudella erittäin korkealla luokalla, joka on yli 25 vuotta.

Kestävyysluokka	12944:1998	12944:2018
Alhainen (L)	2-5 vuotta	7 vuoteen saakka
Kohtalainen (M)	5-15 vuotta	7-15 vuotta
Korkea (H)	Yli 15 vuotta	15-25 vuotta
Erittäin korkea (VH)	-	Yli 25 vuotta



## 3 Muutokset maalausjärjestelmään

Kuivakalvopakauudet ja maalijärjestelmät sisältävät nyt vähimmäismäärän

kerroksia pinnoitustyyppiä tai tekniikkaa kohden ja määrittävät kuivakalvon vähimmäispaksuuden koko järjestelmälle korroosiokategoriaa kohti. Katso pinnoitusjärjestelmät sivulta 5 tai 6, mitä järjestelmiä voidaan eritellä. Standardi sisältää nyt myös mahdollisuuden hyväksyä uusia innovatiivisia pinnoitetekniikoita, jos suorituskyky voidaan osoittaa kolmannen osapuolen testeillä ja kenttäkokeilla.

## 4 Muutokset laboratorio-koemenetelmiin

Aina C4H luokkaan asti testimenetelmät eivät ole muuttuneet. Kuitenkin C4VH, C5H ja C5VH luokille on otettu käyttöön syklinen testaus, jotta se toistaisi paremmin kenttäolosuhteissa tapahtuvaa testausta.

Rasitusluokka	Alhainen (7 vuoteen saakka)	Kohtalainen (7-15 v)	Korkea (15-25 v)	Erittäin korkea (yli 25 vuotta)
<b>C2</b>	Jatkuva testi, kesto aika 1998(E) ISO 6270 / ISO9227 mukaisesti			Jatkuva testi: Lineaarinen kesto aika TBC ISO6270/ISO9227
<b>C3</b>				Kuten C5 H.Syklinen testaus: 10 sykliä
<b>C4</b>				Syklisen testauksen välitön käyttöönotto: 16 sykliä ISO 12944-9
<b>C5</b>	Jatkuva testi, kesto aika 1998(E) mukaisesti	ISO 12944-9: n vaiheittainen käyttöönotto Syklinen testaus: 10 sykliä Ei-syklinen testaus voimassa 5 vuotta		



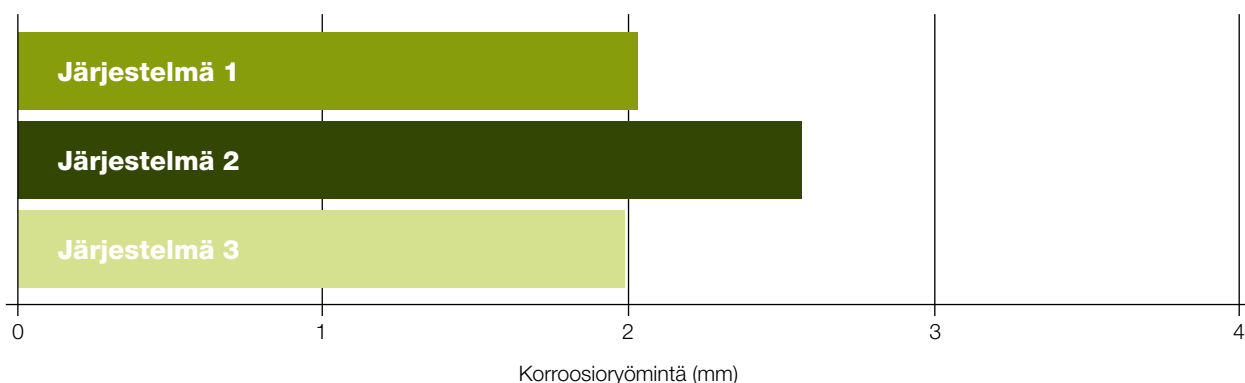
# Miksi syklinen testaus on otettu käyttöön?

Yksi suurimmista muutoksista uusimmassa versiossa on syklisen testauksen lisääminen järjestelmiin, jotka ovat käytössä C4VH ympäristössä. AkzoNobel on tyytyväinen tähän standardin lisäykseen, koska se on vuosien ajan todennut, että sykliset testit edustavat paremmin reaali maailman korroosio-olosuhteita.

Seuraavat kaaviot esittävät kolmen maalausjärjestelmän testaamista pitkäaikaisessa suolasumutestauksessa ja useilla syklisillä testimenetelmillä vastaamaan kenttäkoetastaamista. Kuten kaavioista voidaan nähdä, järjestelmät, jotka toimivat hyvin suolasumutestissä, eivät ole yhtä suorituskykyisiä kuin syklisessä testissä tai todellisissa olosuhteissa. Vastaamaan todellisia olosuhteita käytimme ulkoista testauskohdetta Blyth, Englanti.

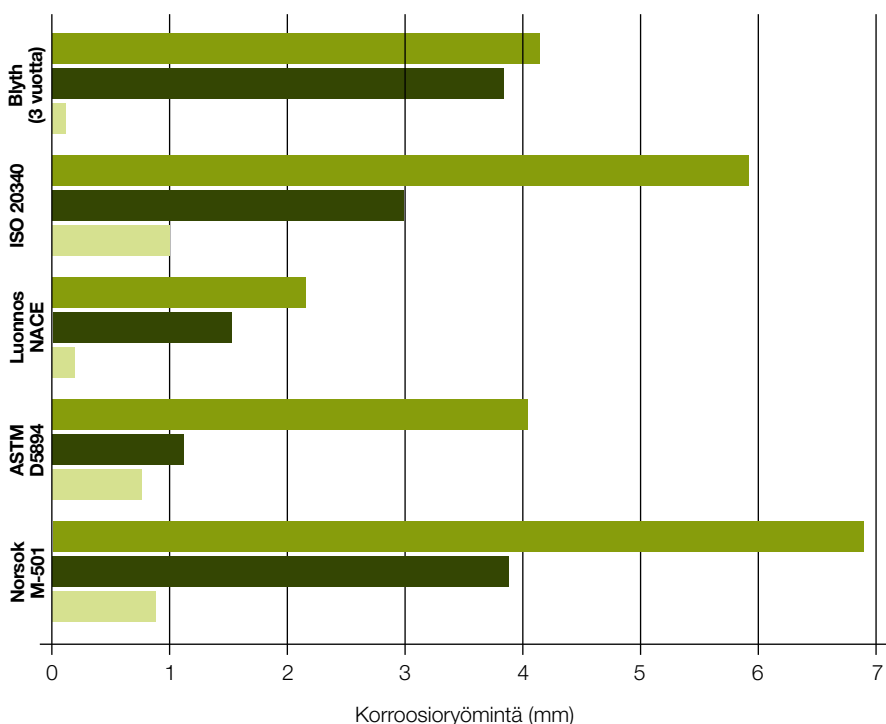
## Sinkkipitoisten pohjamaalijärjestelmien korroosion ryömintä

Suolasumutesti (4032 tuntia)



## Sinkkipitoisten pohjamaalijärjestelmien korroosio-ryöminän vertailu

Syklisen testausmenetelmien käyttö



# Valikoima kolmansien osapuolien sertifioiduista järjestelmistä

Laajojen kenttäkokeiden arvioinnin yhteydessä AkzoNobel tilasi testit ulkopuoliselta taholta järjestelmien sertifiointiksi, käytettäväksi yleisimmin käytetyissä ympäristöolosuhteissa. Alla lueteltujen järjestelmien lisäksi olemme testanneet joukon uusia ja innovatiivisia tuotteita standardin uuteen versioon. Saadaksesi täydellisen luettelon kolmansien osapuolien sertifiointista järjestelmistä, ota yhteyttä AkzoNobel-edustajaasi.

## C3

Ympäristö	Kerros 1	Kerros 2
C3 Kohtalainen	Intercure 4500 @ 150µm	
C3 Ankara	Intergard 251HS @ 130µm	Interthane 990 @ 50µm
C3 Ankara	Intergard 251HS @ 150µm	Interthane 990 @ 50µm
C3 Ankara	Intercure 4500 @ 180µm*	
C3 Hyvin Ankara	Intergard 251HS @ 190µm	Interthane 990 @ 50µm
C3 Hyvin Ankara	Intercure 4500 @ 240µm*	

## C4

Ympäristö	Kerros 1	Kerros 2	Kerros 3
C4 Kohtalainen	Intergard 251HS @ 130µm	Interthane 990 @ 50µm	
C4 Kohtalainen	Intercure 4500 @ 180µm*		
C4 Ankara	Interzinc 52 @ 60µm	Intergard 475HS @ 90µm	Interthane 990 @ 50µm
C4 Ankara	Intergard 251HS @ 190µm	Interthane 990 @ 50µm	
C4 Hyvin Ankara	Intergard 251HS @ 240µm	Interthane 990 @ 60µm	

## C5

Ympäristö	Kerros 1	Kerros 2	Kerros 3
C5 Kohtalainen	Intergard 251HS @ 190µm	Interthane 990 @ 50µm	
C5 Ankara	Interzinc 52 @ 60µm	Intergard 345 @ 160µm	Interthane 990 @ 60µm
C5 Ankara	Interzinc 52 @ 50µm	Intercure 4500 @ 200µm*	
C5 Ankara	Interzinc 52 @ 60µm	Intergard 475HS @ 140µm	Interthane 990 @ 60µm
C5 Ankara	Interzinc 52 @ 50µm	Intercure 4500 @ 210µm*	
C5 Ankara	Intergard 251HS @ 240µm	Interthane 990 @ 60µm	
C5 Hyvin Ankara	Intershield 4000USP @ 150µm	Intergard 475HS @ 150µm	Interthane 990 @ 60µm
C5 Hyvin Ankara	Interzinc 52 @ 60µm	Intergard 475HS @ 200µm	Interthane 990 @ 60µm
C5 VHyvin Ankara	Interzinc 52 @ 70µm	Intercure 4500 @ 250µm*	

\* Järjestelmä testattu vähemmällä kerrosmäärällä perustuen standardin kohtaan innovatiivisten pinnoiteteknologioiden testaamisesta.

## Osa 9

Osa 9: n käyttöönotto ISO12944-standardiin tuo vanhan ISO20340-standardin osaksi ISO12944. Osa 9 velvoittaa syklisen testauksen käytön offshore-rakenteissa. Aiemmissä standardi offshore-rakenteiden painoksissa viitattiin nimellä C5-M, mutta uusi ympäristöluokka, CX, on nyt otettu käyttöön kaikissa offshore-rakenteissa.

Kaikki offshore-järjestelmät on testattava 4 200 tunnin syklisen testin mukaisesti, joka vastaa 25 viikkoa.

Osassa 9 määritellään sekä kerrosten vähimmäismäärä että kalvon vähimmäispaksuus järjestelmää kohti, joitain muutoksia edellisen standardin vaatimukseen C5-M: lle. Seuraava taulukko kuvaa teräsalustojen vaatimuksia.

Rasitusluokka	CX		Roiske- ja vuorovesivyöhykkeet			IM4	
	Sinkki (R)	Muut pohjamaalit	Sinkki (R)	Muut pohjamaalit		Other primers	
NDFT (µm)	≥40	≥60	≥40	≥60	≥200	-	≥150
MNOC	3	3	3	3	2	1	2
Järjestelmän NDFT (µm)	≥280	≥350	≥450	≥450	≥600	≥800	≥350

Yksi tärkeimmistä muutoksista ISO12944 -standardin osaan 9 verrattuna standardiin ISO20340 on Korroosion ryöminnä - nyt sanotaan, että suurten vaikutusalueiden pinnoitusjärjestelmien on oltava pienempi tai yhtä suuri kuin 8,0 mm ja kaikkien muiden CX-levitysten pienempi tai yhtä suuri kuin 3,0 mm. Meriveden upotuksessa on nyt 6,0 mm hyväksymiskriteeri ja myös tarttuvuudessa on tapahtunut pieniä muutoksia.

Ota yhteyttä paikalliseen AkzoNobel-edustajaan saadaksesi tietoja ISO12944 Part 9 -järjestelmistä.

### [international-pc.com](http://international-pc.com)

Tätä asiakirjaa ei ole tarkoitettu kattavaksi katsaukseksi kaikista standardin muutoksista. Ota yhteyttä paikalliseen AkzoNobel-edustajaan saadaksesi lisätietoja.

AkzoNobel on pyrkinyt kaikin tavoin varmistamaan, että tämän julkaisun tiedot ovat oikein tulostuksen yhteydessä. Ota yhteyttä paikalliseen edustajaan, jos sinulla on kysyttävää. Ellei toisin kirjallisesti ole sovittu, kaikkiin tässä esitteessä oleviin tuotteisiin noudatetaan tuotteidemme toimittamiseen liittyviä myyntiehtojamme.

© AkzoNobel in rekisteröity tavaramerkki yhdessä tai useammassa maassa. © 2020 Akzo Nobel N.V.

10019 / 03/20