

Weervast staal

Weervast staal is een verzamelnaam voor koolstofstaal met goede weerstand tegen atmosferische corrosie. Weervast staal is veelal gekend onder de merknaam COR-TEN™ van U.S. Steel. Deze merknaam verwijst naar de goede corrosie-eigenschappen ("Corrosion - COR") en hoge treksterkte, ongeveer 540 MPa [1] ("Tensile Strength - TEN").

Weervast staal bestaat reeds sinds de eerste helft van de 20ste eeuw. Echter wordt het pas sinds enkele jaren veelvuldig gebruikt in architecturale toepassingen, zoals ook bij het gebouw van de Materials Research Cluster in Gent.



Weervast staal gebruikt als gevelbekleding bij MRC te Gent

Waarom dankt weervast staal zijn goede weerstand tegen atmosferische corrosie?

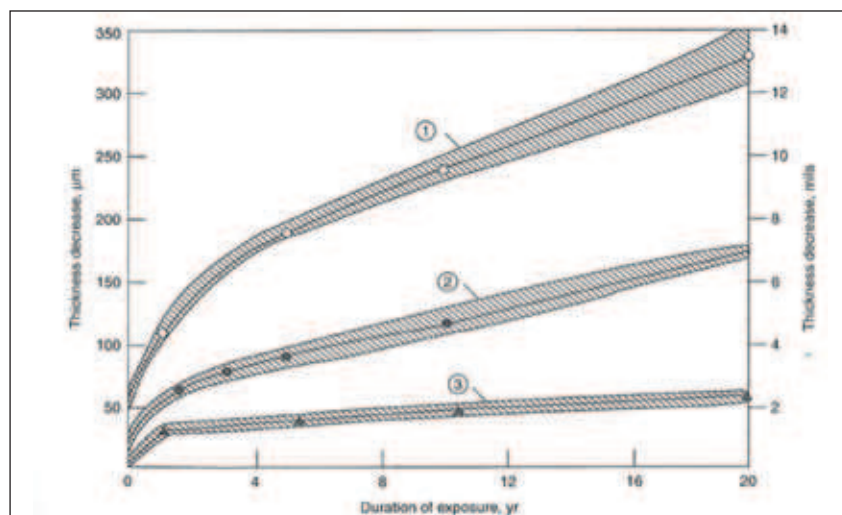
Weervast staal is qua samenstelling zeer gelijkaardig aan koolstofstaal. Enkele kleine toevoegingen van bijvoorbeeld koper, fosfor, nikkel of chroom - typisch beneden 1 gewichtsprocent - maken het verschil. Tabel 1 toont de grenswaarden in samenstelling voor een gewoon constructiestaal S235JR en weervaste stalen S235J0W en S355J0WP. De kleine verschillen in samenstelling zorgen echter dat door blootstelling aan afwisselend droge en natte omstandigheden de roestlaag die zich vormt veel dichter is dan de roestlaag op gewoon koolstofstaal. De laag hecht ook goed aan het oppervlak en bladdert niet af.

Staalsoort	C % max.	Si % max.	Mn %	P % max.	S % max.	N % max.	Cr %	Cu %
S235JR	0,17		Max. 1,40	0,035	0,035	0,012		Max. 0,55
S235J0W	0,13	0,4	0,20-0,60	0,035	0,035	0,009	0,40-0,80	0,25-0,55
S355J0WP	0,12	0,75	1,0	0,060-0,150	0,035	0,009	0,3-1,25	0,25-0,55

Tabel 1: Vergelijking van de eisen in samenstelling van een gewoon constructiestaal S235JR en een gelijkaardig weervast staal S235J0W. Ook de eisen voor een weervast staal met fosfor (S355J0WP) worden getoond. [2]

Corrosiesnelheid

Figuur 2 toont resultaten uit een onderzoek van 1969 waarbij aantasting van een gewoon koolstofstaal, een staal gelegeerd met koper en een weervast staal werden vergeleken gedurende lange periode van blootstelling in een industriële omgeving. Voor het weervaste staal is een zeer beperkte afname van dikte merkbaar. Aantasting van het niet gelegeerd staal daarentegen blijft verdergaan. Na 20 jaar blootstelling aan de atmosfeer was de aantasting van het gewoon koolstofstaal zo'n 6 keer hoger dan de aantasting van het weervast staal.



Figuur 2: Dikteverlies in industriële omgeving. 1: ongelegeerd staal; 2: staal met koper gelegeerd; 3: weervast staal. [3]

Aandachtspunten

Weervast staal dankt zijn laag van hoge dichtheid aan afwisselend droge en natte omstandigheden. In een

omgeving met een continu hoge vochtigheid, bijvoorbeeld een tropische omgeving, zal het weervast staal bijgevolg een corrosiesnelheid vertonen die gelijkaardig is aan die van gewoon

koolstofstaal. In dezelfde optiek is weervast staal niet geschikt voor continue onderdompeling in water of toepassingen onder de grond. Een bijkomend aandachtspunt is de negatieve invloed van chlorides in de omgeving op de corrosiesnelheid. Hoge gehalten aan chlorides, bijvoorbeeld aan de kust of door aanwezigheid van strooizout, leiden tot hogere aantasting.

Coaten van weervast staal

Weervast staal kan, indien het goed voorbereid wordt (bijvoorbeeld stralen) gecoat worden. Volgens onderzoek uit het verleden is de levensduur van coatings op weervast staal hoger dan de levensduur van coatings op gewoon koolstofstaal [2].

Het coaten kan noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld bij een toepassing in een continu vochtige omgeving, of wanneer een deel van het metaal ingegraven wordt in de grond.

Lassen van weervast staal

Bij het lassen van weervast staal moet sowieso een gepast toevoegmateriaal gekozen worden dat qua eigenschappen overeenstemt met de samenstelling van het basismateriaal. Bovendien is het niet altijd gegarandeerd dat de las op dezelfde manier verkleurt dan het omliggend metaal. Dit wordt veroorzaakt door kleine verschillen in samenstelling van het las toevoegmateriaal t.o.v. het basismateriaal.

Besluit

Weervast staal bezit een zeer goede weerstand tegen atmosferische corrosie, dankzij enkele kleine toevoegingen aan het gewone koolstofstaal. Niettemin moeten enkele aandachtspunten in rekening gebracht worden, zoals bijvoorbeeld het feit dat weervast staal niet geschikt is voor continu vochtige omstandigheden.

Dit artikel kwam tot stand binnen het InnovoM project. Dit VIS-IV project werd mogelijk gemaakt dankzij de financiële steun van het Vlaams Agentschap voor Innoveren en Ondernemen.

Bronnen:

[1] Productbrochure COR-TEN – Nippon Steel (https://www.nssmc.com/product/catalog_download/pdf/A006en.pdf)

[2] EN 10025-5:2004 - Hot rolled products of structural steels - Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance

[3] ASM Handbook Vol 13B Corrosion: Materials, ASM International, 2005

Voor meer informatie:

Belgisch Instituut voor Lastechniek
Jens Conderaerts

Optimale corrosiebescherming met Custos



Klimaatkast voor klimaattesten

Corrosie is de grootste vijand van metaal. Bij de bewerking, reiniging en opslag van metalen is corrosiebescherming dan ook cruciaal. Producten uit de Custos-reeks van Kluthe bieden tijdelijke bescherming, die varieert van een paar dagen tot meer dan twaalf maanden.

Werking van Custos

Custos-producten brengen een zeer dunne en uiterst effectieve bescherm laag aan op het metalen oppervlak. Dat kan op verschillende manieren gebeuren, zoals dompelen, sproeien of kwasten. Daarmee wordt het metaal tijdelijk afgesloten van zuurstof en vocht, zodat corrosie geen kans krijgt. Tegelijkertijd zorgt het Custos-laagje ook dat beginnende corrosie wordt stopgezet.

Hoe lang biedt Custos bescherming?

Dat is afhankelijk van hoelang de betreffende metalen moeten worden opgeslagen of vervoerd. Producten uit de Custos-reeks bieden bescherming van een paar dagen tot zelfs meer dan een jaar. Custos houdt corrosie zelfs op afstand onder de meest extreme omstandigheden, zoals bij langdurig transport over zee. Het Custos-productenpakket bevat onder meer corrosiewerende oliën, dun-film conserveringsmiddelen, wasdispersies en was-emulsies.

Hoe wordt de effectiviteit van Custos getest?

In het laboratorium van Kluthe kunnen we nauwkeurig testen of het product goed beschermt tegen corrosie. Dat gebeurt meestal met de zogenoemde DIN-test, een internationale normering waarbij de werking van het product wordt getest met gietijzeren vlokjes op filterpapier. Daarnaast kunnen we ook een klimaattest doen waarbij we exact kunnen bepalen hoe het product werkt onder specifieke klimaatomstandigheden.

Kan Custos ook weer makkelijk worden verwijderd?

Alle Custos-producten zijn zeer eenvoudig te verwijderen met de Hakupur-reinigers van Kluthe.

Voor meer informatie:

Kluthe Benelux BV
Willem Kuipers