

VOM 06/2024 info

december 2024 • décembre 2024



PB-PP
BELGIE(N)-BELGIQUE
Afgiftekantoor Gent X
P 702039

verschijnt niet in januari, maart, mei, juli, september en november/ne paraît pas en janvier, mars, mai, juillet, septembre et novembre

verantw. uitg./éd. resp.: Veerle Fincken, Kapeldreef 60, 3001 Leuven

Prijs los nummer/Prix au numéro: € 6

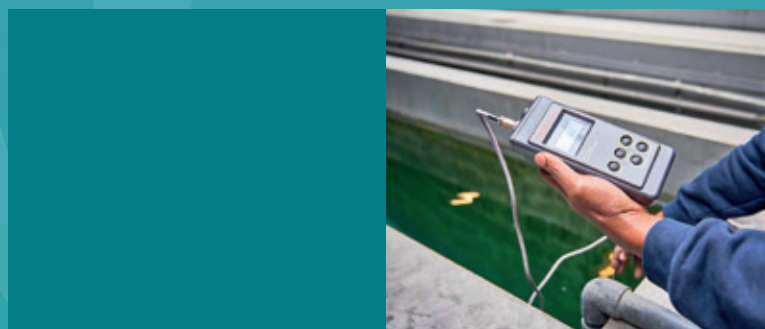
THEMANUMMER CORROSIEBESTRIJDING IN AGRESSIEVE OMGEVING

NUMÉRO THÉMATIQUE CONTRÔLE DE LA CORROSION DANS LES ENVIRONNEMENTS AGRESSIFS

SÉMINAIRE SYSTÈME DUPLEX ET PROTECTION ANTICORROSION 23/01/2025 – LES ASCENSEURS DE STREPY-THIEU

OPLEIDING INDUSTRIËLE SCHILDERWERKEN & INSPECTIE VAN STAALSTRUCTUREN 28/01/2025 – BEERNEM

FORMATION PRÉTRAITEMENT CHIMIQUE SECTEUR PHARMACEUTIQUE 6/02/2025 – BIOPARK CHARLEROI



2-maandelijks blad van / Bulletin bimensuel

 **VOM**
BEYOND TREATMENT OF SURFACES

Themanummers 2025

Wilt u een artikel delen of adverteren in een van deze themanummers?
Neem contact met ons : julie@vom.be

VOMINFO FEBRUARI

DUURZAME
VOORBEHANDELING GEVOLGD
DOOR EEN COATINGSYSTEEM

VOMINFO APRIL

VARIANTEN VAN CHEMISCHE
EN THERMISCHE
BEHANDELINGEN VOOR
SPECIFIEKE MARKTEN

VOMINFO JUNI

EEN GROOT AANBOD AAN
DUURZAME METALLISCHE
DEKLAGEN

VOMINFO AUGUSTUS

ORGANISCHE COATINGS
OP WEG NAAR EEN LAGERE
CO2 FOOTPRINT

VOMINFO OKTOBER

BNL KENNIS- &
NETWERKEVENT
READY FOR 2030?
INSPIRATIE VOOR EEN DUURZAME
OPPERVLAKTEBEHANDELING

VOMINFO DECEMBER

DUURZAME
WARMTEBEHANDELINGEN



Thématiques 2025

Vous souhaitez partager un article ou insérer une publicité dans un de ces numéros thématiques ?
Prenez contact avec nous : julie@vom.be

VOMINFO FÉVRIER

PRÉTRAITEMENT DURABLE SUIVI
D'UN SYSTÈME DE REVÊTEMENT

VOMINFO AVRIL

VARIANTES DES TRAITEMENTS
CHIMIQUES ET THERMIQUES
POUR DES MARCHÉS
SPÉCIFIQUES

VOMINFO JUIN

UNE LARGE GAMME DE
REVÊTEMENTS MÉTALLIQUES
DURABLES

VOMINFO AOÛT

REVÊTEMENTS ORGANIQUES
EN ROUTE VERS UNE
EMPREINTE CARBONE RÉDUITE

VOMINFO OCTOBRE

ÉVÉNEMENT DE PARTAGE DE
CONNAISSANCE ET DE
RÉSEAUTAGE BNL
READY FOR 2030 ?
INSPIRATION POUR UN TRAITEMENT
DE SURFACE DURABLE

VOMINFO DÉCEMBRE

TRAITEMENTS THERMIQUES
DURABLES

2-maandelijks blad van de Belgische
vereniging voor oppervlaktetechnieken
van materialen VZW

Bulletin bimensuel de l'association Belge
des traitements de surface
des matériaux ASBL

DECEMBER 2024
jaargang 46

DÉCEMBRE 2024
année 46

REDACTIE RÉDACTION

Veerle Fincken
Julie Moreau

ABONNEMENTEN, ADVERTENTIES ABONNEMENTS, PUBLICITÉ

Julie Moreau
E-mail: info@vom.be

Prijs abonnement (6 nrs.) /
Prix abonnement (6 n°s): € 36
Prijs los nummer / Prix au numéro: € 6

Oplage / Tirage: 1900 ex.

Kapeldreef 60
3001 Leuven
T +32 (0)16 40 14 20
E-mail: info@vom.be
Website: www.vom.be

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER ÉDITEUR RESPONSABLE

Veerle Fincken
Kapeldreef 60
3001 Leuven

COVER

Beelden aangeleverd door / Images
fournies par : Alulack & AD International

De uitgever is niet verantwoordelijk voor de
inhoud van de gepubliceerde artikels.
L'éditeur décline toute responsabilité quant
au contenu des textes publiés.

EDITORIAAL

ÉDITORIAL

Corrosie doet, jammer genoeg, onze economie draaien. Maar duurzamer zou zijn preventief te kiezen voor de juiste oppervlaktebehandeling in functie van het substraat, de toepassing en de blootstellingsgraad. In deze VOMinfo vindt u enkele boeiende bijdrages van corrosieverschijnselen van constructies die onder water of in de bodem worden toegepast.

Wat brengt 2025 ? Ondanks het sterk gedaalde gewicht in de toegevoegde waarde blijft de maakindustrie een belangrijke sector voor de Belgische economie. Dit heeft te maken met het feit dat de sector een voortrekkersrol vervult inzake innovatie en productiviteit, die de echte motor zijn voor welvaartscreatie. Los van de directe economische impact, is er aan onze industrie bovendien een weefsel van dienstverleners en toeleveranciers gekoppeld. Het behoud van een eigen industrie is bijgevolg ook een zaak van economische en maatschappelijke veiligheid. Aangezien VOM-leden een belangrijke bijdrage leveren aan de meerwaardecreatie van producten, besteedt VOMinfo in 2025 aandacht aan de grote variëteit aan oppervlaktebehandelingen en zet ze haar leden in de kijker die specialist zijn in hun specifiek domein.

Malheureusement, la corrosion fait tourner notre économie. Cependant, il serait plus durable de privilégier une approche préventive en choisissant les traitements de surface appropriés en fonction du substrat, de l'application et du degré d'exposition. Dans ce numéro de VOMinfo, vous trouverez plusieurs contributions intéressantes sur les phénomènes de corrosion dans les constructions subaquatiques ou enterrées.

Que nous réserve 2025 ? Malgré la forte diminution de son poids dans la valeur ajoutée, l'industrie manufacturière reste un secteur clé de l'économie belge. Cela tient au fait que ce secteur joue un rôle de pionnier en matière d'innovation et de productivité, moteurs réels de la création de richesse. Au-delà de son impact économique direct, notre industrie est également liée à un réseau de prestataires de services et de fournisseurs. Le maintien d'une industrie nationale est donc également une question de sécurité économique et sociétale. Étant donné que les membres de la VOM contribuent de manière significative à la création de valeur des produits, VOMinfo mettra en avant en 2025 la grande diversité des traitements de surface, soulignant ainsi l'expertise de ses membres spécialisés dans ce domaine..

AGENDA

Symposium: rol van de onderneming in het technisch onderwijs

22/01/2025

📍 MEETDISTRICT GENT,

Ottergemsesteenweg Zuid 808 b300, 9000 Gent

📧 Jeroen Seynaeve

+32 (0)50/24.04.04 - jse@pmg.be

ATIPIC: scientific & technical symposium “Updates in Coatings and Adhesives”

4/2/2025

📍 Rooms Russia A&B, Tubize

📧 <https://www.atipic.be/scientific-technical-symposium-updates-in-coatings-and-adhesives/>

European Coating Conference “High-End- Korrosionsschutzbeschichtungen”

25-26/02/2025

📍 Van-der-Valk-Hotel, Düsseldorf

📧 Vincentz Network GmbH & Co. KG

info@vincentz.net

European Coatings Show Conference

24-26/03/2025

📍 Messecentrum, Nürnberg

📧 www.european-coatings-show.com/

EUROCORR, European Corrosion Congress 2025

7-11/09/2025

📍 Siddis Center – Stavanger Forum, Norway

📧 eurocom@gyro.no

eurocom2025.org/

5th INTERNATIONAL CONFERENCE ON

METALS & HYDROGEN

14-16/10/2025

📍 Ghent

📧 Lode Duprez (OCAS) & Tom Depover

(Ghent University)

info@steelyhydrogen.be

www.steelyhydrogen.be

POLYCLOSE 2026

14-16/01/2026

📍 Flanders Expo, Gent

📧 info@polyclose.be

www.polyclose.be

VOMinfo februari 2025: duurzame voorbehandeling gevolgd door een coatingsysteem

Onder het motto "minder chemie, minder grondstoffen en minder energie" zijn er in de mechanische en chemische voorbehandelingen heel wat trends en innovaties te vermelden.

Een hoge mate van zuiverheid en op-pervlakteruwheid van het substraat is nodig om een mooie, uniforme coating te kunnen aanbrengen. Specialisten in mechanische voorbehandeling (zoals stralen, schuren) maar ook in chemische voorbehandeling (ontvetting, beitsen en conversielagen) delen in deze editie hun kennis, toepassingen en realisaties.

Afsluitdatum materiaal: 27/01/2025

Verschijningsdatum: 21/02/2025

VOMinfo février 2025 : Prétraitement durable suivi d'un système de revêtement

Sous le slogan « moins de produits chimiques, moins de matières premières et moins d'énergie », de nombreuses tendances et innovations marquent les domaines des prétraitements mécaniques et chimiques.

Un haut niveau de propreté et une rugosité adéquate de la surface du substrat sont essentiels pour obtenir un revêtement uniforme et de qualité. Dans cette édition, des spécialistes du prétraitement mécanique (comme le grenaillage et le sablage) ainsi que du prétraitement chimique (dégraissage, décapage et couches de conversion) partagent leur expertise, leurs applications et leurs réalisations.

Date de soumission matériel :

27/01/2025

Date de parution : 21/02/2025

INHOUD SOMMAIRE

03 EDITORIAAL - ÉDITORIAL

04 AGENDA

06 - 08 COVERREPORTAGE - REPORTAGE

06 Kwaliteit als kompas (Alulack)

07 La qualité comme boussole (Alulack)

09 - 10 WERKGROEPEN & COMMUNITY

GROUPES DE TRAVAIL & COMMUNAUTÉ

11 - 12 BEDRIJFSNIEUWS - ACTUALITÉ

11 CoatR breidt uit: Eén naam, twee locaties voor optimale service

12 Hydro ondersteunt klanten om recycleerbaarheid mee te nemen in ontwerp (Hydro en Aluminium Center Belgium)

13 Departement Materiaalkunde @ KU Leuven: een nieuw tijdperk (KU Leuven)

14 - 15 TECHNIEK - TECHNIQUE

14 E-Max en forte croissance grâce à la demande accrue de profilés en aluminium à faible empreinte carbone

16 - 18 REGELGEVING - LÉGISLATION

16 Traitement de surface et réglementations : la saga du chrome hexavalent (CRM Group)

19 - 31 THEMA - THÈME

19 Duurzaamheid, levensduurverwachting en garantie van coatingsystemen: wat is wat? (VOM vzw)

20 Durabilité, espérance de vie, garantie du système de revêtement: qu'est-ce que cela signifie ? (VOM vzw)

22 Verborgen corrosie op kruissnelheid (Acotec NV)

23 Afpelbare anti-corrosie bescherming: uitdagingen, oplossingen en ecologische toekomstvisie (HS protect)

25 Uit de praktijk: schadeonderzoek naar lekkages in de wijnbouw (Materia Consult)

26 Diep in de oceaan, maar ook om ons heen (Mr. Bode)

27 Offshore corrosie analyse (Ocas NV en Endures BV)

28 Primers voor elke toepassing (Protech Group)

29 ZINQ: Innovatie en duurzaamheid in een corrosieve omgeving

30 Analyse de corrosion en mer (OCAS NV en Endures BV)

Kwaliteit als kompas:

Alulack navigeert door uitdagende marktomstandigheden naar een duurzame toekomst

i Alulack - Xavier Michiels
AD International - Roland Van Meer

De marktomstandigheden blijven uitdagend voor poedercoatbedrijven zoals Alulack. Het is lastig om gekwalificeerd personeel te werven en de bouwsector staat nog steeds onder druk. Des te belangrijker is het om de focus te houden op kwaliteitscontrole en ervoor te zorgen dat onder andere de dagelijkse inspecties goed blijven verlopen. De chemische voorbehandeling is als een fundering voor een huis: het draagt sterk bij aan de eindkwaliteit van het te coaten product. Om met deze uitdagingen om te gaan, zet Alulack automatisering in waar mogelijk. Daarnaast leiden ervaren operators nieuwe medewerkers op via een uitgebreid opleidingsplan met veel vakgerichte training en begeleiding on-the-job. Gedelegeerd bestuurder Xavier Michiels zegt hierover: "Mensen worden zo opgeleid dat sturing en controle van het proces een tweede natuur voor hen wordt. Dat borgt de kwaliteit vanaf de basis." Ook de ondersteuning van AD Chemicals is van groot belang. Zij dragen regelmatig bij met technische expertise en laboratoriumanalyses om de hoogste kwaliteit te waarborgen, variërend van badanalyses tot comosietesten.

CORROSIEBESCHERMING OP GERECYCLED ALUMINIUM

Een probleem is bepalen hoeveel gerecycled aluminium momenteel in de te verwerken legeringen wordt gebruikt. Als loonlakker staat Alulack klaar om deze uitdaging aan te gaan. Steeds meer aluminium komt vanuit verschillende bronnen de markt op, waarbij sommige wereldwijde producenten soms minder aandacht besteden aan de kwaliteit. Cleaner 602 van AD Chemicals biedt hiervoor de oplossing. Hiermee kan gerecycled aluminium effectief worden voorbehandeld, zodat vergelijkbare resultaten behaald worden als op primair aluminium. De optimalisatie van het beitsproces met Cleaner 602 verbetert zowel de corrosiebescherming als de lakhechting, en vermindert het chemisch verbruik en afval. Xavier Michiels zegt hierover: "Deze stap combineert duurzaamheid, kwaliteit en efficiëntie, waardoor we klaar zijn voor een toekomst met meer gerecycled aluminium."

DECENNIALANGE ERVARING IN CHROOMVRIJE VOORBEHANDELING

Sinds 2003 introduceert AD Chemicals chroom(VI)-vrije technieken op de markt. PreCoat Cr Free blijft één van de best presterende producten voor chemische voorbehandeling van aluminium. Net als Alulack legt AD de lat altijd hoog: niet 1000 uur, maar minimaal 3000 uur corrosiebescherming is het uitgangspunt. Dit is belangrijk voor Alulack om de Qualicoat Seaside-kwaliteit te kunnen leveren. Zie foto's voor een impressie van de kwaliteit.

KWALITEIT EN VRAGEN VANUIT HET PERSPECTIEF VAN DE EINDKLANT

Klanten beschouwen hoge kwaliteit vaak als vanzelfsprekend. In de praktijk zien we echter dat architecten niet altijd vragen om een Qualicoat-certificering, terwijl juist de prestaties in de praktijk doorslaggevend



Foto: kwaliteitscontrole

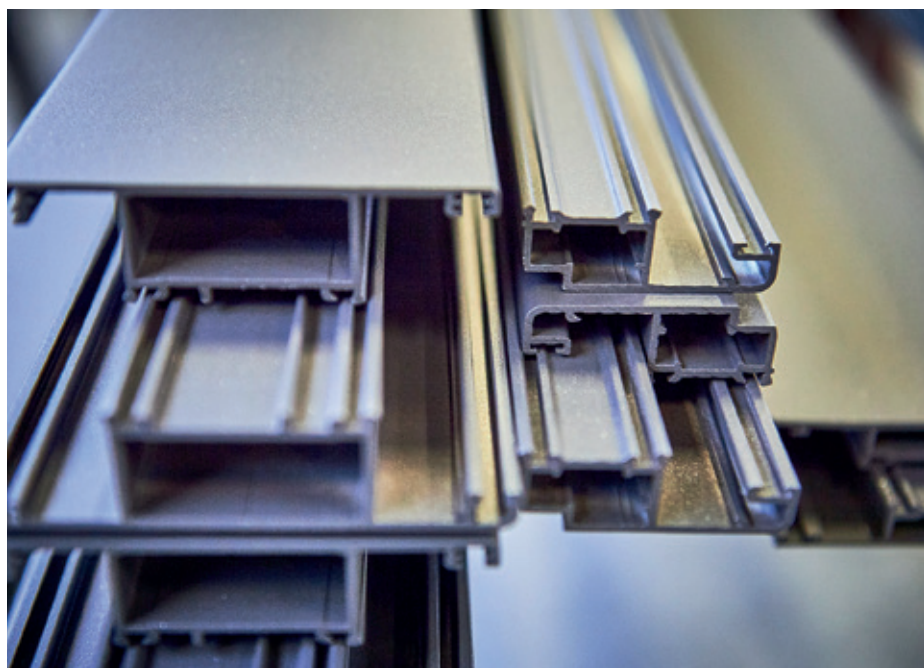
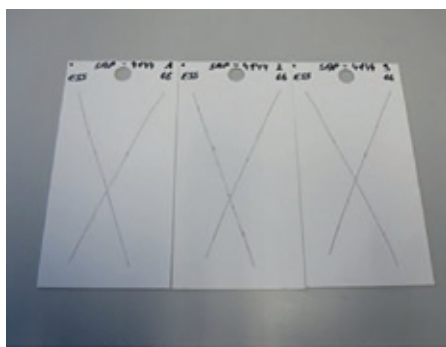


Foto: Diverse types profielen



Samples Precoat CR-free after testing RAL9010



Foto: Testresultaten PreCoat CR Free na 3000 uur zoutsproeitest

zijn, aldus Xavier Michiels. Kwaliteit wordt onder andere bereikt door het gebruik

van een dompelproces, dat zorgt voor het juiste aanbrengen van de conversiecoating aan de binnenkant van kokers en profielen. Dit proces vergt soms meer manuren, maar de toegevoegde waarde voor de markt is onmiskenbaar. Alulack bedient dan ook al jarenlang een vast klantenbestand met een uitstekend track record op kwaliteitsgebied. Hoewel de sector "een kleine wereld blijft" zal Alulack altijd openstaan voor uitbreiding van hun klantenportefeuille.

WAT BRENGT DE TOEKOMST?

Gezien de diverse ontwikkelingen op het gebied van materialen en coatings is de samenwerking tussen chemieleverancier en applicateur van cruciaal belang. Alulack weet inmiddels dat het advies van AD Chemicals hierbij een belangrijke rol speelt. AD ondersteunt haar klanten met technische kennis en helpt hen om te voldoen aan toekomstige milieueisen, onder andere in het kader van de Green Deal

en CO₂-reductie. Doorontwikkeling blijft essentieel, uiteraard in overeenstemming met de principes van de Qualicoat-certificering. Het Qualicoat-gedachtegoed is diep verankerd in het DNA en de cultuur van Alulack, aldus Xavier. Voor de industrie in de Benelux en EU als geheel is het belangrijk om concurrerend te blijven. Daarom is ketensamenwerking noodzakelijk om stappen richting procesverbetering te zetten, aldus Roland van Meer, Sales Director van AD Chemicals. "Volg de golven van de markt en industrie," concludeert hij.



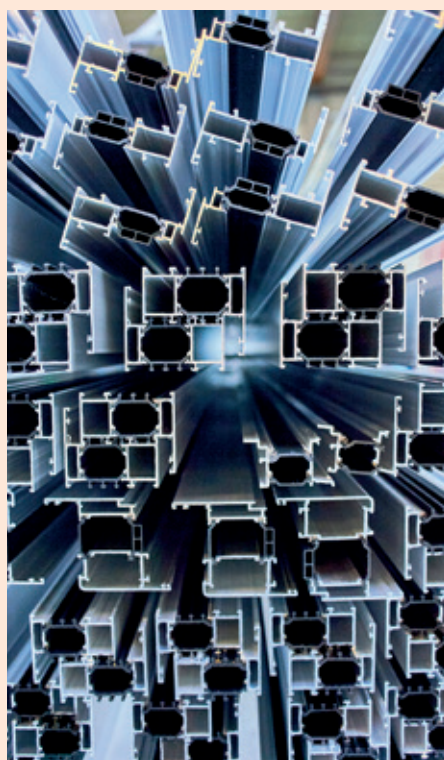
Foto: Roland van Meer en Xavier Michiels kijken positief naar de toekomst

La qualité comme boussole :

Alulack navigue dans des conditions de marché difficiles vers un avenir durable

i Alulack - Xavier Michiels
AD International - Roland Van Meer

Les conditions du marché restent difficiles pour les entreprises de revêtement en poudre telles qu'Alulack. Il est difficile de recruter du personnel qualifié et le secteur de la construction est toujours sous pression. Il est d'autant plus important de maintenir l'accent sur le contrôle qualité et de veiller, entre autres, au bon déroulement des inspections quotidiennes. Le prétraitement chimique est comparable aux fondations d'une maison : il contribue de manière significative à la qualité finale du produit à revêtir. Pour relever ces défis, Alulack utilise l'automatisation lorsque cela est possible. En outre, des opérateurs expérimentés forment les nouveaux employés grâce à un plan de formation approfondi comprenant de nombreuses formations professionnelles et un accompagnement sur le terrain. L'administrateur délégué Xavier Michiels déclare : « Les gens sont formés de telle manière que diri-



ger et contrôler le processus devient pour eux une seconde nature. Cela garantit la qualité à partir de la base. Le soutien d'AD Chemicals est également d'une grande importance. Ils apportent régulièrement leur expertise technique et leurs analyses en laboratoire pour garantir la plus haute qualité, allant des analyses des bains aux tests de corrosion.

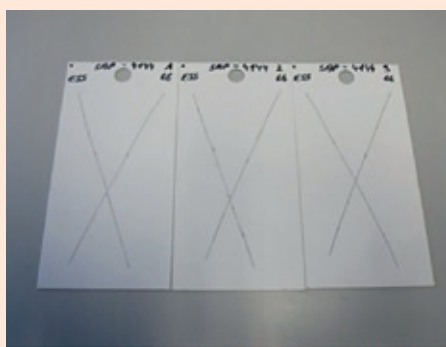
PROTECTION CONTRE LA CORROSION SUR L'ALUMINIUM RECYCLÉ

Il est difficile de dire quelle quantité d'aluminium recyclé est utilisé dans les alliages à traiter et c'est un gros problème. De plus en plus d'aluminium arrive sur le marché à partir de différentes sources, et producteurs mondiaux quelques fois moins soucieux sur la qualité. Le Cleaner 602 d'AD

Chemicals offre la solution à ce problème. Cela permet à l'aluminium recyclé d'être prétraité efficacement, de sorte que des résultats comparables à ceux de l'aluminium primaire soient obtenus. L'optimisation du processus de décapage avec le Cleaner 602 améliore à la fois la protection contre la corrosion et l'adhérence de la peinture, et réduit la consommation de produits chimiques et les déchets. Xavier Michiels déclare : « Cette étape allie durabilité, qualité et efficacité, nous préparant pour un avenir avec davantage d'aluminium recyclé. »

DES DÉCENNIES D'EXPÉRIENCE DANS LE PRÉTRAITEMENT SANS CHROME

Alulack utilise PreCoat CR Free certifié QUALICOAT pour le revêtement de conversion depuis des années. Depuis 2003, AD Chemicals introduit sur le marché des techniques sans chrome (VI). PreCoat CR Free reste l'un des produits les plus performants pour le prétraitement chimique de l'aluminium. Tout comme Alulack, AD place toujours la barre haute : le point de départ n'est pas 1 000 heures, mais au moins 3 000 heures de protection contre la corrosion. Ceci est important pour qu'Alulack puisse offrir la qualité Qualicoat Seaside.



Samples Precoat Cr-free after testing RAL9010



Photo: Résultat de test PreCoat CR Free après 3000 heures de brouillard salin



Photo: Différents types profilés

QUALITÉ ET QUESTIONS DU POINT DE VUE DU CLIENT FINAL

Les clients tiennent souvent la qualité élevée pour acquise. Dans la pratique, on constate cependant que les architectes ne demandent pas toujours la certification Qualicoat, alors que le processus de fabrication dans la pratique est déterminant, précise Xavier Michiels.

La qualité est obtenue, entre autres, grâce à un processus de trempage qui garantit l'application correcte du revêtement de conversion à l'intérieur des tubes et des profilés. Ce processus nécessite parfois plus d'heures de travail, mais la valeur ajoutée pour le marché est indéniable. Alulack est au service d'une clientèle permanente depuis des années avec un excellent historique dans le domaine de la qualité. Même si le secteur « reste un petit monde », Alulack sera toujours ouvert à l'élargissement de son portefeuille de clients.

QUE NOUS RÉSERVE L'AVENIR ?

Compte tenu des diverses évolutions dans le domaine des matériaux et des revêtements, la coopération entre le fournisseur de produits chimiques et l'applicateur est cruciale. Alulack sait désormais que les conseils d'AD Chemicals jouent un rôle

important à cet égard. AD accompagne ses clients avec ses connaissances techniques et les aide à répondre aux futures exigences environnementales, notamment dans le cadre du Green Deal et de la réduction des émissions de CO₂. Un développement ultérieur reste indispensable, bien entendu dans le respect des principes de la certification Qualicoat. La philosophie Qualicoat est profondément ancrée dans l'ADN et la culture d'Alulack, déclare Xavier. Il est important que l'industrie du Benelux et de l'UE dans son ensemble reste compétitive. C'est pourquoi une collaboration en chaîne est nécessaire pour prendre des mesures en vue d'améliorer les processus, selon Roland van Meer, directeur commercial d'AD Chemicals. « Suivez les vagues du marché et de l'industrie », conclut-il.



Photo: Roland van Meer et Xavier Michiels regarde vers un avenir positif

WERKGROEPEN & COMMUNITY

Een werkgroep, samengesteld uit VOM-leden heeft tot doel het vakgebied te verdedigen, het schrijven van (praktijk) richtlijnen, het organiseren van events, het volgen van nieuwe ontwikkelingen en het verankeren van kennis. Leden die constructief willen meedenken en kennis willen delen mogen toetreden tot een werkgroep. Neutraliteit en transparantie binnen de groep zijn belangrijk.



STUDIEMIDDAG: DUPLEXSYSTEEM EN CORROSIEBESCHERMING

23 januari 2025 - Ascenseurs de Strépy-Thieu (Wallonië)

VOM verzamelt alle actoren op een unieke locatie in Wallonië om hen te informeren over de (on)mogelijkheden met betrekking tot poeder en natlak op verzinkte ondergronden. Experts uit het bedrijfsleven maar ook SPW (Service Publique de la Wallonie) delen hun ervaring over de juiste keuze van coatingsystemen. Inschrijven kan via deze link : <https://www.vom.be/nl/agenda>. Deze middag zal in de Franse taal plaatsvinden.



Op 25 september 2025 organiseert Promosurf een studiedag gewijd aan niet-destructief onderzoek. NDT maakt het mogelijk om de kwaliteit en duurzaamheid van coatings te analyseren zonder de materialen te veranderen, zowel tijdens productie, gebruik als onderhoud. NDT-methoden voor oppervlakken omvatten visuele testen, wervelstroom-, kleurstofpenetrant- en magnetische partikeltesten, die onder andere worden gebruikt om scheuren en/of porositeit op te sporen. Wilt u helpen dit evenement te organiseren? Neem dan contact op met Julie: Julie@vom.be



Het FAC-Kwaliteitshandboek, uitgegeven door de Federatie Aluminium Constructeurs, is een onmisbaar naslagwerk dat een schat aan informatie, normen en adviezen bundelt over alle aspecten van kwalitatieve aluminium ramen, deuren en gevels, gaande van het ontwerp en de productie, tot de plaatsing en het onderhoud. Hoofdstuk 8 "Oppervlaktebehandeling van aluminium" betreft de activiteiten van onze alu-lakbedrijven. Afsproken met FAC is, dat de WG ALU dit hoofdstuk naleest en feedback geeft over de huidige tekstversie. Elke ALU-lakker heeft er belang bij dat zijn expertise correct vermeld staat. Wil je hieraan meewerken, meld je bij Ludo Appels (ludo.appels@compri.eu) of Veerle Fincken (v.fincken@vom.be).



Elke twee jaar organiseert VOM een ontmoetingsplaats voor de oppervlaktebehandelings-industrie. VOM heeft beslist om een nieuw evenement op te zetten met een duidelijke visie voor de toekomst. Samen met Vereniging ION organiseert VOM op Belgisch grondgebied een Benelux netwerkevent in november 2025. Het centrale thema is "Klaar voor 2030? Inspiratie voor duurzame oppervlaktebehandeling." Meer info volgt snel.

VIA NT

A brand of BASF – We create chemistry



Een slimmere manier van corrosiebescherming

Hebt u al gehoord over de nieuw ontwikkelde coatingtechnologie met een hogere kantendekking en een betere corrosiebescherming op randen en binnenzijden?

Chemetall heeft een proces voor staal ontwikkeld dat zowel de conversielaag als de primer combineert in slechts één laag. VIA NT is een gebruiksvriendelijke en stroomloze coatingapplicatie die u helpt uw duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken.

Volg onze nieuwe manier van voorbehandelen en coaten: de VIA NT-manier.

GROUPES DE TRAVAIL & COMMUNAUTÉ

Un groupe de travail formé de membres de la VOM vise à promouvoir la profession en élaborant des lignes directrices pratiques, en organisant des événements, en suivant les nouveaux développements et en consolidant les connaissances. Les membres intéressés par une réflexion constructive et le partage de leurs connaissances sont invités à rejoindre les groupes. La neutralité et la transparence au sein d'un groupe revêtent une importance capitale.



SÉMINAIRE : SYSTÈME DUPLEX ET PROTECTION ANTI-CORROSION.

Le 23 janvier 2025 - Ascenseurs de Strépy-Thieu.

La VOM rassemble tous les acteurs sur un lieu unique en Wallonie pour les informer des (im)possibilités concernant les peintures poudre et liquide sur supports galvanisés. Des experts du secteur ainsi que du SPW (Service Public de Wallonie) partageront leur expérience sur le choix des systèmes de revêtements appropriés. L'inscription se fait via ce lien : <https://www.vom.be/fr/agenda>.



Le 25 septembre 2025, Promosurf organisera une journée d'étude dédiée au contrôle non destructif (CND). Le CND permet d'analyser la qualité et la durabilité des revêtements sans altérer les matériaux, tant lors de la production, de l'utilisation que de la maintenance. Les méthodes CND pour les surfaces incluent les tests visuels, les tests par courants de Foucault, les essais par pénétration de colorant et les tests par particules magnétiques, utilisés

notamment pour détecter des fissures et/ou des porosités. Vous souhaitez prendre part à l'organisation de cette journée ? Contactez Julie : Julie@vom.be.



Le manuel de qualité FAC, publié par la Fédération des Constructeurs en Aluminium, est un ouvrage de référence incontournable qui regroupe une mine d'informations, de normes et de conseils sur tous les aspects des fenêtres, portes et façades en aluminium de qualité, allant de la conception et de la production à l'installation et à l'entretien. Le chapitre 8, «Traitement de surface de l'aluminium», concerne les activités de nos entreprises spécialisées

dans le laquage de l'aluminium. Il a été convenu avec la FAC que le groupe de travail ALU relira ce chapitre et donnera son avis sur la version actuelle du texte. Il est dans l'intérêt de chaque entreprise de laquage d'aluminium que son expertise soit correctement mentionnée. Si vous souhaitez participer, contactez Ludo Appels (ludo.appels@compri.eu) ou Veerle Fincken (v.fincken@vom.be).



Tous les deux ans, la VOM organise un lieu de rencontre pour l'industrie du traitement de surface. La VOM a décidé de mettre en place un nouvel événement avec une vision claire pour l'avenir. En collaboration avec l'association ION, la VOM organisera un événement de réseautage Benelux sur le territoire belge en novembre 2025. Le thème central sera : «Prêts pour 2030 ? Inspiration pour un traitement de surface durable.» Plus d'informations suivront bientôt.

SÉMINAIRE



SYSTÈME DUPLEX ET PROTECTION ANTICORROSION

Prévenez les défaillances, adoptez les meilleures pratiques !

23 janvier 2025

L'ASCENSEUR FUNICULAIRE DE STRÉPY-THIEU
13h00 - 18h00



CoatR breidt uit: Eén naam, twee locaties voor optimale service

i CoatR
Ludo Appels

Vanaf 1 januari 2025 zal Compri Coating Service bv, verdergaan onder de naam CoatR. Hiermee worden de locaties in Turnhout (B) en Heerhugowaard (NL) onder één herkenbare merknaam CoatR verenigd.

Deze naamswijziging heeft als doel de samenwerking tussen beide vestigingen te versterken en de dienstverlening nog beter op elkaar af te stemmen. Klanten kunnen blijven rekenen op de hoge kwaliteit en service die men gewend is, maar voortaan onder één gezamenlijke naam.

Het opereren onder één merk biedt diverse voordelen. Zo is er meer flexibiliteit in de planning en worden klanten het hele jaar door bediend dankzij afwisselende sluitingsperiodes tussen beide locaties. Daarnaast worden voor milieubewuste projecten, waarbij transportkilometers van belang zijn, een strategische locatiekeuze gemaakt – of dat nu in België of Nederland is.

CoatR blijft verder werken met dezelfde contactpersonen, communicatie, productieprocessen, enz. Ook alle contactgege-



compri
coating service

COATR

vens en BTW-nummer blijven ongewijzigd. Enkel de mailadressen zullen worden aangepast.

OPLEIDING: INDUSTRIËLE SCHILDERWERKEN & INSPECTIE VAN STAALSTRUCTUREN

Een mix van theorie en praktische oefeningen

DINSDAG 28 JANUARI 2025
LOCATIE: Scicon Worldwide, Beernem
09u30 - 16u30



LinkedIn

POWER SESSIONS

**MEER KLANTEN &
MEER BUSINESS**

11 MAART + 18 MAART 2025
13u45 - 16u00
Lesgever: Erendiz Ates
Online



Hydro ondersteunt klanten om recycleerbaarheid mee te nemen in ontwerp

i Hydro, Vincent De Jonge
Aluminium Center Belgium, Johan Van Bosch

Hydro is een mondiale speler op het gebied van aluminiumproductie. De Noorse multinational is actief in de winning van bauxiet, de productie van primair aluminium en heeft tal van gieterijen voor de recycling van aluminium. Duurzaamheid staat hoog op de agenda. Schonere technieken en innovaties worden in alle ketens toegepast tot het ontwerp van eindproducten aan toe.

Vincent De Jonge pendelt als duurzaamheidscoördinator van Hydro tussen de verschillende Europese filialen van het bedrijf dat actief is op het gebied van aluminium en energie. "Er zijn enorm veel initiatieven op het gebied van duurzaamheid. Zo is in Raeren (BE) eerder dit jaar een zonnepark in gebruik genomen van IMW. In het Waalse Ghlin is recent een tweede windmolen erbij gekomen", geeft hij als voorbeeld.

Hydro is een volledig geïntegreerd aluminiumbedrijf, dat op alle schakels in de aluminiumketen actief is. Het bedrijf telt 35.000 medewerkers in 40 landen en produceerde vorig jaar 2 megaton aan primair en ruim 1,5 megaton aan 'secundair' aluminium (0,44 megaton post consumer schroot en 1,1 megaton pre consumer schroot). In België heeft Hydro zo'n 450 werknemers in dienst en in Ghlin (nabij Charleroi) bevindt zich een van de twee Benelux-gieterijen van het bedrijf.

RECYCLED ALUMINIUM

Hier wordt gebruikt aluminium gesmolten, verwerkt tot billets en vervolgens op de verschillende sites met extrusie-installaties als secundair aluminium op de markt gebracht. Klanten voor de profielen in de Benelux zijn vooral actief in de

transportsector, bouw en constructie en de machinebouw. De energiesector is een opkomende markt met producten zoals warmtewisselaars en andere onderdelen voor elektrificatie.

De gemiddelde samenstelling van een billet in Ghlin bestaat voor 76 procent uit gerecycleerd materiaal. Behalve aluminium van recyclepartners over heel Europa, worden hier ook aluminiumresten van klanten en de eigen fabrieken verzameld en verwerkt. Dit wordt pre consumer scrap genoemd. Van het gerecycleerd materiaal (76 procent) in Ghlin is 58 procent 'pre consumer schroot' en 18 procent 'post consumer schroot' (materiaal dat al een leven als product heeft gehad, zoals bijvoorbeeld een raamkozijn of een fietsframe).

Doordat onder andere het energieverbruik is vergroend en het aandeel van gebruikt aluminium is opgevoerd, is de CO₂-afdruk van het aluminium in Ghlin sterk verminderd naar 6,58 ton per ton aluminium.

LOW CARBON ALUMINIUM

Een tweede activiteit van het Noorse bedrijf betreft energie. De exploitatie van steeds meer groene energiebronnen heeft ook een invloed op de verduurzaming van

zijn eigen aluminiumproductie. Door de inzet van waterkrachtcentrales in de aluminiumfabriek in Noorwegen is men erin geslaagd om de initiële CO₂-voetafdruk te beperken tot 4 ton CO₂ per 1 ton productie primair aluminium en spreekt men van low carbon aluminium. Daardoor ligt het ver onder het Europese (8) en zeker mondiale (20) gemiddelde.

Door de CO₂-afdruk van het primair aluminium te verlagen, voegt Hydro een dimensie toe aan het duurzaamheidsgehalte van de grondstof.

GROENE STRATEGIE RUST OP VIJF PIJLERS

De duurzaamheidsstrategie van Hydro is opgebouwd rond vijf pijlers: greener production (1), greener sourcing (2), greener products (3), social responsibility (4) en circulariteit en recycling (5).

Hydro werkt vanaf de designfase met klanten samen om producten te ontwikkelen die bij einde levensduur makkelijker te recyclen zijn. Door in de designfase rekening te houden met de recycleerbaarheid, kan het aantal samengestelde materialen in een product beperkt worden.

Met haar Closing the loop systeem gaat men zelfs nog een stapje verder. Hierbij spreekt het met klanten af om het product bij einde levensduur terug te nemen. Het gaat in eerste instantie over lichtmasten. Andere opkomende productgroepen die het bedrijf bij einde levensduur terugneemt zijn onderstellen voor zonnepanelen en fietsframes.

Met dank aan het Aluminium Center Belgium om deze tekst te mogen publiceren.



Departement Materiaalkunde @ KU Leuven: een nieuw tijdperk

Oppervlaktebehandeling en -karakterisatie, een belangrijke pijler van het departement materiaalkunde

i KU Leuven
David Severo

Het gebouw waarin een groot deel van het departement materiaalkunde (MTM) is gehuisvest, heeft zijn vroege 20e-eeuwse uiterlijk behouden. Recent heeft MTM echter een ingrijpende renovatie ondergaan. Het is nu uitgerust met een moderne werkomgeving en state-of-the-art laboratoria.

Met de ambitie om uit te blinken in materiaalkunde en -technologie voor een betere en duurzamere wereld, onderwijst, versterkt en inspireert MTM individuen om inzichten en methodologieën te ontwikkelen voor het ontwerpen van nieuwe, efficiënte en circulaire materialen, processen en toepassingen.

In samenwerking met collega's van de campussen in Brugge, De Nayer, Group T Leuven, Diepenbeek en Gent, en door de onderlinge afhankelijkheid van de vier kernelementen van materiaalkunde (verwerking, structuur, eigenschappen en performantie) te bestuderen, ontwikkelt MTM materialen met nieuwe eigenschappen die leiden tot innovatieve toepassingen.

Deze expertise wordt ondersteund door een breed scala aan geavanceerde apparatuur, waaronder elektronenmicroscopie, röntgencomputertomografie en het centrum voor hogetemperatuurprocessen en duurzaam materiaalbeheer. De apparatuur omvat spectroscopische technieken, thermische analyse, diverse elektronenmicroscopietechnologieën, röntgendiffractie, 3D-printers, niet-destructief testen, nano-indentatie, en uitgebreide apparatuur voor trek-, buig- en vermoeiingstesten (zie www.mtm.kuleuven.be/equipment).



Oppervlaktewetenschap en -technologie is een cruciaal onderdeel van MTM en omvat diverse coatingtechnieken (electrochemisch, elektroforetisch, atmosferische plasma-polymerisatie, inkjetprinten, natte chemie) en fysisch-chemische karakterisering (oppervlakte-energie, ladingen, topografie, contacthoeken, adhesie, biocompatibiliteit).

Het ontwikkelt onder andere:

- PFAS-vrije anti-ijsvormingscoatings en coatings voor basaltvezels om hun hechting aan beton en corrosiebestendigheid in alkalische omgevingen te verbeteren
- multifunctionele, VO₂-gebaseerde thermochrome coatings voor toepassing op betonnen muren en daken om de thermische efficiëntie van gebouwen te verbeteren,
- strategieën, waaronder doperen en coatingen van kathodes om de interfaces tussen elektroden en elektrolyten in zink-ionbatterijen te verbeteren,
- Metaal-organische coatings voor gasafscheiding en energieopslag, materialen die het mogelijk maken om gladde lithium-

coatings aan te brengen voor “anode-vrije” lithium-metaalbatterijen,

- printbare flexibele circuits op grote oppervlakken, polymeer-gebaseerde zonnecellen of thermo-elektrische generatoren om kleine draagbare apparaten van energie te voorzien,
- Strategieën voor oppervlaktefunctionaliteit van biomaterialen, zoals titanium-implantaten, waarbij antimicrobiële biomoleculen worden geïmmobiliseerd om infecties te bestrijden.

Tot slot start binnenkort op campus Gent een nieuwe collega met een onderzoekslijn gericht op de engineering van degradatie van metaaloppervlakken onder zwaarbelaste en agressieve omgevingsomstandigheden. MTM streeft niet alleen naar internationale erkenning, maar is ook diep geworteld in België, voornamelijk in Vlaanderen. Het ondersteunt actief de ontwikkeling van het lokale industriële netwerk via directe of gesubsidieerde samenwerkingen. Aarzel dus niet om bij MTM langs te komen om te praten over oppervlaktebehandelingen.

E-Max en forte croissance grâce à la demande accrue de profilés en aluminium à faible empreinte carbone

i E-Max, Dimitri Fotij
Aluminium Center Belgium, Johan Van Bosch

Depuis le passage à l'aluminium recyclé, la production d'E-Max, dont le siège social est établi à Dilsen-Stokkem, a été multipliée par quatre. Avec une production annuelle de 100.000 tonnes, l'entreprise se classe parmi les trois principaux producteurs de profilés bas carbone en Europe. « Notre notoriété s'étend à un nombre croissant de secteurs et la demande d'aluminium à faible teneur en carbone s'envole ».

Dimitri Fotij, le CEO d'E-MAX, est à la tête d'une entreprise qui compte sept implantations en Europe et 800 travailleurs. Le siège principal est situé à Dilsen-Stokkem et l'aluminium recyclé provenant d'usines de ferraille aux quatre coins de l'Europe est transformé en billettes dans la fonderie de Kerkrade (NL). Ces barres d'un diamètre de 203 et 254 millimètres, dont la longueur peut atteindre sept mètres, sont ensuite transformées par extrusion en profilés en aluminium. L'aluminium à faible empreinte carbone recyclé contient 80 % de ses matières premières

Le CEO voit dans l'extrusion, ce procédé qui consiste à presser les billettes à travers une matrice sous haute pression et à haute température, un « processus de production économique » et qui plus est multifonctionnel. « Une même extrudeuse vous permet de fabriquer une multitude de produits différents ». Ce qui explique que la demande de profilés en aluminium



a augmenté en moyenne de trois pour cent par an ces dernières années.

AU SERVICE D'UN NOMBRE CROISSANT DE SECTEURS

Alors qu'à l'origine, l'entreprise d'extrusion fournissait principalement les profilés en aluminium au secteur de la construction pour les châssis et les chambranles, ses clients s'étendent aujourd'hui à de nombreux autres secteurs. Les profilés sont dès lors intégrés dans des semi-remorques, des camions, mais aussi de plus en plus dans le secteur de l'automobile. Les trois sites d'E-Max implantés en Allemagne approvisionnent les grandes marques automobiles allemandes. « Plus récemment, nous avons aussi été découverts par les constructeurs de panneaux solaires. Nos profilés sont utilisés pour la construction de la structure porteuse ».

UN INTÉRÊT CROISSANT POUR L'ALUMINIUM CIRCULAIRE À FAIBLE EMPREINTE CARBONE

Non seulement l'entreprise profite de la demande croissante de profilés, mais elle est également portée par la demande d'aluminium durable. « Les clients demandent de plus en plus d'aluminium circulaire bas carbone afin de réduire l'impact climatique de leur production et de leur produit », ajoute encore Fotij, en soulignant les avantages climatologiques de l'aluminium secondaire. « À l'échelle mondiale, chaque tonne d'aluminium produit émet en moyenne 18 tonnes de CO₂. En Europe, l'émission est de 8 tonnes. Notre procédé réduit encore cette émission à 2,03 tonnes ».

La faible émission de CO₂ du processus de production chez E-Max a été constatée par l'entreprise de certification DNV, qui a délivré la 'Déclaration de vérification de

l'émission de CO₂. Des études antérieures menées par l'Université libre de Bruxelles ont montré que toutes les propriétés mécaniques et de surface du X-ECO sont au moins équivalentes à celles de l'aluminium classique.

« L'aluminium est une matière première énergivore », poursuit le CEO limbourgeois. « Lors de la production d'aluminium recyclé, la consommation d'énergie n'est que de 5 pour cent ». Sachant qu'en outre, l'aluminium usagé se prête bien au recyclage (« l'aluminium n'a pas de mémoire »), autant dire qu'il constitue une matière première populaire.

RÉDUCTION DE L'EMPREINTE CLIMATIQUE AU NIVEAU DE LA PRODUCTION

Alors que par l'utilisation d'aluminium recyclé, E-Max contribue à réduire l'empreinte carbone dans de nombreux secteurs, l'entreprise a également intégré dans ses procédures des actions en faveur de la durabilité. « À Dilsen-Stokkem, nous générons nous-mêmes 90 pour cent de l'énergie électrique requise grâce à des panneaux solaires et à une éolienne », rapporte Fotij. À terme, il existe selon lui des possibilités de rendre le fonctionnement de la fonderie à Kerkrade plus durable. Actuellement,



celle-ci fonctionne encore au gaz, mais à mesure que la technique de l'hydrogène se développera et que l'hydrogène sera disponible à de meilleurs prix, la fonderie pourrait en profiter à l'avenir.

PAS DE SOUCI À SE FAIRE QUANT À L'APPROVISIONNEMENT EN FERRAILLE D'ALUMINIUM

La recherche de matières premières suffisantes constitue l'un des défis de l'entreprise. La demande croissante de cet aluminium durable a aussi fait sortir du bois de nombreuses entreprises concurrentes. De surcroît, l'aluminium est fait pour durer après sa production et n'arrive sur le mar-

ché qu'au compte-gouttes. Néanmoins, Fotij est convaincu qu'il existe effectivement une garantie d'approvisionnement constant en aluminium de recyclage. De surcroît : « À trois exceptions près, l'aluminium est la matière première la plus présente dans le monde ».

Outre l'aluminium recyclé, E-Max traite aussi une partie de l'aluminium primaire qu'elle se procure. « Nous rachetons quelque 20.000 tonnes », explique Fotij. L'aluminium à faible alliage racheté contribue également à réduire les flux de recyclage riches en alliage. Et Fotij de conclure : « Lors de la collecte d'aluminium, vous recueillez toujours d'autres matières premières telles que le fer, le zinc ou le cuivre. Si vous êtes au courant, cela ne pose pas de problème puisque vous pouvez y adapter vos processus en aval ».

Nous remercions l'Aluminium Center Belgium de nous avoir autorisés à publier cet article.



Dimitri Fotij



Traitement de surface et réglementations : la saga du chrome hexavalent

i CRM Group
Jean-François Vanhumbeeck

L'exemple récent le plus marquant qui illustre l'impact des réglementations sur la recherche en traitements de surfaces est celui du chrome hexavalent. En effet, la recherche de substituts aux procédés de traitement de surfaces utilisant le chrome hexavalent a été un sujet de recherche majeur au cours de la dernière décennie (et le reste encore), tant son utilisation est répandue, que ce soit pour la passivation, l'anodisation, le chromage dur ou la métallisation des plastiques. Cet article a pour objectif d'illustrer quelques enseignements de ces années de recherche et les méthodologies mises en œuvre pour sa substitution, en se focalisant sur une des utilisations du chrome hexavalent, le procédé de chromage électrolytique fonctionnel, plus connu sous la dénomination 'chromage dur'.

LE CHROMAGE DUR, UN PROCÉDÉ IRREMPLAÇABLE ?

Le chromage dur est un procédé de galvanoplastie qui consiste à déposer une couche de chrome métal sur la surface d'une pièce métallique à partir d'un bain de trioxyde de chrome. Le revêtement de chrome obtenu par ce procédé présente une dureté élevée (typiquement 1000HV) et une excellente inertie chimique qui sont exploitées dans de nombreuses applications. Le premier marché en termes de volumes est celui des tiges d'amortisseurs et de vérins qui sont presque systématiquement chromées afin de leur assurer une excellente résistance à l'usure et à la corrosion atmosphérique. De nombreuses autres pièces mécaniques mobiles sont également chromées pour garantir des propriétés tribologiques stables en fonctionnement. Dans le domaine de la plasturgie, la combinaison de la résistance à l'usure du

chrome et de son inertie chimique en font un candidat parfait pour la protection des filières d'extrusion ou des moules d'injection des plastiques. Le chromage électrolytique est également très largement utilisé pour du rechargement de pièces mécaniques qui sont ensuite remises à cote par usinage. Enfin, le chrome dur présente une bonne stabilité thermique qui le rend compatible avec une utilisation à chaud (jusqu'à 650°C dans certaines conditions). Outre ses qualités fonctionnelles, le chrome dur présente également l'avantage d'être produit par un procédé simple, robuste et bon marché. Seule ombre au tableau (mais de taille !), le caractère fortement oxydant du chrome hexavalent qui le rend extrêmement toxique tant pour la santé humaine que pour l'environnement. Les opérateurs des bains, qui manipulent les sels de chrome hexavalent et sont potentiellement exposés aux vapeurs des bains sont les plus directement impactés par ce risque mais la contamination des eaux de surface et nappes phréatiques par les ions Cr(VI) représente également un risque majeur pour un public beaucoup plus large ainsi que pour la faune et la flore. C'est pour cette raison que l'ECHA a pris la décision en 2013 d'introduire les sels et oxydes de chrome hexavalent dans la liste des produits chimiques hautement préoccupants (SVHC) soumis à autorisation sur le territoire de l'UE depuis 2017 dans le cadre du REACH.

Au cours des dix dernières années, rien qu'en Belgique, plusieurs dizaines de projets soutenus par des financements régionaux ou européens ont été menés sur cette thématique, mobilisant une partie importante des capacités de recherche et développement des entreprises concernées, centres de recherches et universités. La principale conclusion sur laquelle toutes les recherches (également celles

menées dans d'autres pays) s'accordent est le fait qu'aucune solution de substitution ne permet de remplacer le procédé de chromage dur actuel dans toutes ses applications. Dans la majorité des cas, un substitut valable existe du point de vue technique, parfois avec un coût associé plus élevé ou une maturité plus faible. Pour certaines applications, il reste difficile de trouver une solution qui remplit le cahier des charges technique. On peut distinguer deux approches complémentaires dans la recherche sur la substitution du chromage dur. La première a pour objectif le développement de substituts les plus universels possible, répondant à un maximum de cahiers des charges, tandis que la seconde concerne la définition de la meilleure alternative possible pour une application donnée et, le cas échéant, la maturation de cette solution pour la rapprocher de l'industrialisation.

DU CHROMAGE SANS CR(VI)

En ce qui concerne la première approche, le chromage à partir de bains au chrome trivalent a focalisé une grande attention. En effet, au vu de la combinaison d'avantages unique du chrome dur, le fait de pouvoir produire le même dépôt de chrome à partir de chrome trivalent, nettement moins préoccupant au niveau toxicologique que sa forme hexavalente (et non soumis à autorisation dans REACH), est évidemment une approche alléchante. Les bains de chromage électrolytique formulés à base de chrome trivalent sont étudiés depuis des dizaines d'années mais le règlement REACH a clairement remis la recherche sur ce sujet au niveau des premières priorités. Il y a 10 ans, il n'existait encore sur le marché aucun bain destiné au chromage dur formulé à partir de Cr(III). A l'heure actuelle, presque tous les formula-

teurs de bains proposent ce produit. Les dépôts de chrome produits à partir de ces bains présentent une belle qualité, qui leur permet de répondre à un nombre croissant de cahiers des charges, combinée à une consommation énergétique plus faible (il ne faut plus que 3 électrons par atome de Cr au lieu de 6). Ils présentent cependant également des différences importantes qui les rendent moins versatiles que leurs cousins produits à partir de bains au Cr(VI). La principale différence est le fait que les dépôts de chrome déposés à partir de bains au Cr(III) contiennent une quantité importante de carbone (typiquement ~2% en poids). Celui-ci provient des complexants organiques présents dans le bain en grande quantité et indispensables pour pouvoir réduire les ions Cr(III) en chrome métal en milieu aqueux. La présence du carbone dans le dépôt induit une fissuration du revêtement, plus importante que celle qu'on retrouve classiquement dans des dépôts de chrome dur produits en technologie Cr(VI). Par conséquent, une sous-couche est souvent nécessaire pour obtenir une tenue comparable à la corrosion. La présence des complexants organiques rend également la gestion du bain plus délicate et sensible aux contaminants, ce qui engendre une augmentation des coûts opératoires et requiert davantage de précautions dans la mise en œuvre du procédé. Enfin, le carbone contenu dans le dépôt engendre la précipitation de carbures dès 200°C, qui conduit à un élargissement des fissures et fragilise le dépôt. Pour cette raison, les dépôts de chrome produits à partir de chrome trivalent sont généralement réservés aux applications à

température ambiante. Mais le Cr(III) n'a pas dit son dernier mot et la recherche sur le sujet se poursuit.

REVÊTEMENTS COMPOSITES : L'UNION FAIT LA FORCE

Les revêtements composites électrodéposés constituent un autre exemple de substitut potentiel au chrome dur. Ceux-ci se composent d'une matrice métallique renforcée par une seconde phase céramique, généralement des carbures. Développés dans les années 80 pour la protection de blocs moteurs de formule I (procédé Nikasil), ces revêtements ont jusqu'ici été réservés à des applications de niche. Ils présentent cependant des caractéristiques très intéressantes, qui peuvent par ailleurs être ajustées par un choix approprié de la matrice métallique et de la seconde phase.

Ces revêtements ont été largement étudiés au CRM dans le cadre des projets NoChrome et HEI-Coat, du point de vue de l'optimisation de leur composition et des méthodes d'élaboration. Il a pu être démontré que des composites électrodéposés à base nickel renforcés par des carbures présentent une dureté et une résistance à l'usure comparables à celles d'un chrome dur, combinées à une excellente résistance à la corrosion. Un traitement thermique est nécessaire pour atteindre ces performances, ce qui les rend moins universels que le chrome dur. Le traitement thermique engendre également un surcoût. Pour des revêtements à matrice base nickel, on estime que le coût de mise

en œuvre devrait se situer entre 1.5 et 2x celui du procédé de chromage dur actuel.

LE CHOIX DU BON SUBSTITUT

En ce qui concerne la seconde approche, la difficulté consiste à identifier l'alternative la plus appropriée parmi une offre extrêmement large de revêtements et traitements de surfaces (traitements thermochimiques, projection thermique, nickelage chimique, laser-cladding...). Ceci implique la prise en compte des critères non seulement techniques mais également économiques, environnementaux et logistiques (approvisionnement, productivité). Dans les cas les plus simples, un procédé disponible commercialement peut tout à fait répondre à la demande. Dans de nombreux autres cas, une solution technique existe mais elle n'est pas appliquée à l'heure actuelle en raison d'un positionnement plus avantageux du procédé de chromage au Cr(VI).



Afin de guider le choix d'une solution de substitution, il est fondamental de comprendre en détails les besoins liés à l'application considérée, de développer des tests simples de laboratoire permettant de réaliser un screening de différentes solutions et, enfin, de pouvoir valider les substituts présélectionnés avec une méthodologie de test qui soit réellement représentative de l'application. La mise au point de ces procédures d'évaluation constitue généralement une partie importante du travail. C'est cette approche qui a été suivie dans le cadre du projet HEI-Coat, mené dans le cadre M-Eranet en collaboration entre RINA-CSM (IT), l'Université de Limoges (FR), TCPP (FR), Schoonbroodt Hydraulics (BE) et le CRM. Ce projet s'intéressait à la substitution du chromage dur pour les tiges de vérins, qui sont au cœur de l'activité de Schoonbroodt Hydraulics. Pour cette application, les propriétés tribologiques du revêtement sont capitales. En effet, l'étanchéité du vérin est condi-

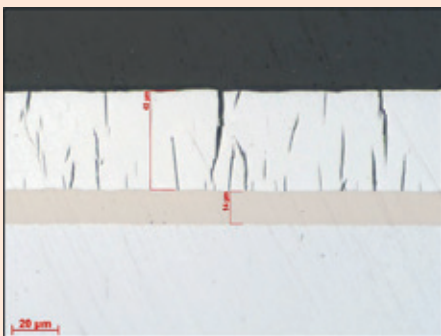


FIGURE 1 :
Micrographie en coupe d'un dépôt de chrome obtenu à partir d'un bain au chrome trivalent. Un alliage de nickel est utilisé comme sous-couche pour améliorer la tenue à la corrosion (Image : CRM).

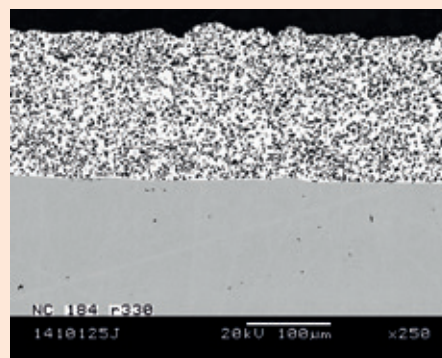


FIGURE 2:
Micrographie en coupe d'un revêtement composite obtenu par électrodéposition, étudié au CRM comme substitut au Cr dur.

tionnée par l'absence d'usure au niveau du contact entre la tige revêtue et le joint d'étanchéité. La tenue à la corrosion du cylindre revêtu est également un facteur clé. Le projet a débuté par l'analyse du cahier des charges du chrome pour cette utilisation. Une série de critères de performances ont été définis, qui ont permis de sélectionner une procédure de screening. Celle-ci s'est basée sur des tests d'usure accélérés de type pion-disque et de tests de tenue à la corrosion en brouillard salin. Cette seconde phase a permis de présélectionner une série de revêtements candidats élaborés par RINA (cold-spray), TCPP (projection thermique) et le CRM (galvanoplastie). La troisième phase du projet a ensuite consisté en l'évaluation des performances des revêtements sélectionnés au contact de différents matériaux de joints sur un banc de test construit et opéré par Schoonbroodt Hydraulics et composé de plusieurs vérins en parallèle. Ces essais en conditions réelles constituent une étape capitale pour améliorer la compréhension des performances et des limites de chaque type de revêtement. A titre d'exemple, la facilité avec laquelle les différents revêtements peuvent être rectifiés afin d'atteindre les spécifications en termes de rugosité s'est révélée être un paramètre très impactant pour les performances.

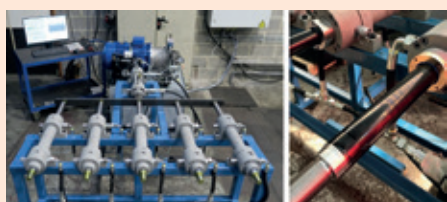


FIGURE 4 : Banc de test conçu et opéré par Schoonbroodt Hydraulics dans le cadre du projet HEI-Coat (M-Eranet) pour l'évaluation de substituts au chromage dur pour les tiges de vérins (à gauche) et tige avec revêtement carure en cours de test.

Cette démarche est également appliquée au CRM dans le cadre de l'étude de la substitution du chromage dur pour le secteur du laminage. Ici, la couche de chrome en surface des cylindres de laminage protège le cylindre de l'usure sous les pressions de contact extrêmement élevées rencontrées dans un laminage. Dans le cadre de cette

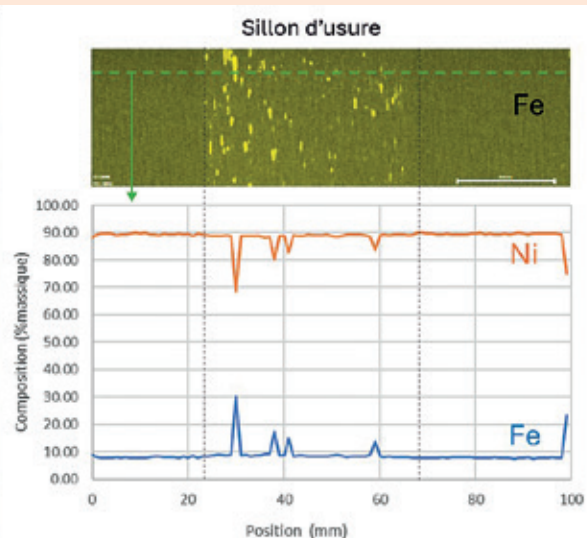
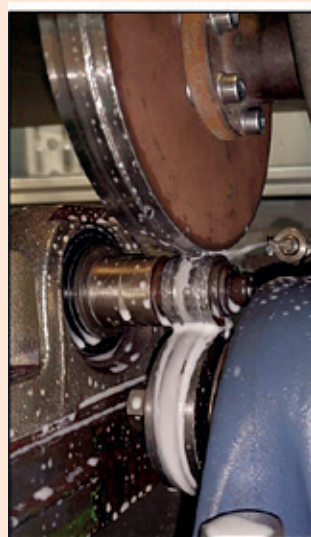


FIGURE 5 : Simulateur 3-disques développé par le CRM et utilisé (entre autres) pour l'évaluation de solutions de substitution au chromage dur des cylindres de laminage (à gauche) et mapping et analyse XRF linéaire de l'échantillon révélant des sites d'endommagement ponctuels du revêtement dans le sillon d'usure (à droite).

application, la phase de screening des solutions se base sur l'analyse des caractéristiques mécaniques des revêtements (dureté, module d'Young) par nanoindentation. Cette technique nous donne une vue partielle sur les performances, permettant d'anticiper le comportement du revêtement soumis à de fortes contraintes de compression. L'étape suivante de validation des performances se fait sur un banc de test dédié (simulateur 3-disques développé par le CRM), permettant de reproduire les conditions tribologiques rencontrées dans un laminage. Ce simulateur permet de reproduire les pressions de contacts appliquées entre les cylindres de travail, d'appui et la bande, ainsi que les efforts de cisaillement et les conditions de lubrification. L'usure du revêtement peut être suivie de manière non destructive par fluorescence des rayons X (XRF). Ce banc d'essais, assez unique en son genre, permet de faire varier de manière indépendante les différentes conditions d'essais et ainsi d'apporter une compréhension fine des mécanismes de dégradation des revêtements et des caractéristiques critiques qui influencent ceux-ci.

UN REVIREMENT INATTENDU

Au début de cette année, l'ECHA a annoncé un changement inattendu de stratégie. Les sels de chrome hexavalents

pourraient prochainement quitter la liste de la fameuse 'Annexe XIV', reprenant les produits soumis à Autorisation, pour rejoindre l'Annexe XV des composés soumis à Restriction. Même si la nuance entre ces deux catégories peut sembler floue, il s'agit d'un changement de statut important. En effet, dans le cas des produits soumis à autorisation, toute entreprise peut introduire une demande d'autorisation, accompagnée d'un dossier démontrant le besoin pour une application donnée, l'absence de substituts valables, la stratégie de recherche de substituts et les mesures prises pour minimiser l'exposition. L'autorisation pourra ou non être accordée, et l'autorisation est toujours limitée dans le temps. En revanche, les composés soumis à restriction sont interdits d'utilisation à l'exception (éventuelle) d'une série d'utilisations prédéfinies. Dans ce cas, la décision est sans appel et les entreprises n'ont pas de possibilité de recours contre la liste des utilisations autorisées ou non. C'est donc vers ce nouveau statut que l'ECHA s'oriente pour les sels de chrome hexavalents. A l'heure actuelle, les éventuelles exceptions pour lesquelles l'utilisation deviendrait permise (et assortie vraisemblablement de conditions) n'est pas encore connue et va évidemment impacter fortement les utilisateurs. Affaire à suivre, donc.

Duurzaamheid, levensduurverwachting en garantie van coatingsystemen: wat is wat?

i VOM vzw
Veerle Fincken

In de praktijk worden de begrippen zoals duurzaamheid, levensduurverwachting en garantie vaak door elkaar gebruikt. Maar wat betekenen ze nu concreet en hoe leg je de link naar de keuze van het juiste coatingstelsel en het opstellen van een geschikt onderhoudsplan? Een uitdaging waar veel opdrachtgevers, studiebuizen en architecten mee te maken krijgen in lastenboeken en offertes. De EN ISO 12944-1:2018 definieert heel helder deze begrippen en, ook al is deze norm geschreven voor natlaksystemen, de definities zijn universeel en zeker ook geldig voor poedercoatings.

LEVENSDUUR

Laten we starten met het bespreken van de **levensduurverwachting**. Dit is de totale levensduur van een coatingsysteem welke steeds een combinatie is van de duurzaamheid van de applicatie gekoppeld aan een geschikt onderhoudsplan zoals bepaald door de bouwheer.

DUURZAAMHEID

Dit is de eigenschap van een coating om mechanische slijtage of destructieve invloeden (zoals het weer, het zonlicht, de tergenten, luchtvervuiling, krassen, enz.) te weerstaan en langdurig mee te gaan. Aangezien de duurzaamheid van een beschermingssysteem normaal wordt geacht korter te zijn dan de levensduur van de constructie, moet in de planning- en ontwerpfase extra aandacht worden besteed

aan de mogelijkheid van onderhoud of (gedeeltelijke of volledige) renovatie ervan.

Duurzaamheid wordt, overeenkomstig EN ISO 12944-1, uitgedrukt in 4 categorieën:

- laag (L) tot 7 jaar;
- gemiddeld (M) 7 jaar tot 15 jaar;
- hoog (H) 15 jaar tot 25 jaar;
- zeer hoog (VH) meer dan 25 jaar.

GARANTIE

Bovenstaande begrippen zeggen niets over de garantie die wordt vastgelegd tussen partijen. De garantie is een overweging die het wettelijke voorwerp is van clausules in het administratieve gedeelte van het contract tussen verschillende partijen. 2 zaken moet men steeds in de gaten houden, meer bepaald de garantieperiode en de garantievooraardes. Dit zijn vaak de kleine lettertjes van het contract of die omschreven zijn in de verkoopvoorwaarden. De garantieperiode is meestal korter dan de duurzaamheidstermijn. Er zijn geen regels die beide termijnen aan elkaar koppelen.

Een voorbeeld: Stel dat een garantieperiode op een coatingsysteem van 10 jaar wordt gegeven terwijl de lokale omstandigheden stellen dat het gekozen coatingsysteem een hoge duurzaamheid heeft (15 tot 25 jaar), dan betekent dit dat als de coating faalt binnen de 10 jaar het coatingsysteem in principe gerepareerd of vervangen kan worden door een vakman. Maar ook al ondervindt u problemen binnen de garantieperiode, dan betekent dit nog niet automatisch dat u recht heeft op garantie. U moet namelijk ook voldoen aan de garantievooraardes. Zo geven bedrijven alleen garantie bij juist gebruik, vakkundige montage en goed onderhoud. Deze staan meestal opgesomd in de verzekerde waarborgen. Belangrijk is ook steeds de uitsluitingen te bekijken.

CORROSIEKLASSES

Tenslotte willen we ook de aandacht vestigen dat de levensduur van een coating sterk bepaald wordt door de atmosferische omgeving waarin het materiaal geplaatst wordt.

Daarom worden in de **staalmarkt** verschillende klassen van corrosiebelasting gehanteerd: C1, C2, C3, C4, C5 en CX. Zie bijgaande tabel uit EN ISO 12944-2: 2018. Hoe hoger de corrosiebelasting, hoe hoger de C-klasse en hoe meer eisen aan het coatingsysteem gesteld worden.

In de **aluminium markt** maakt men eerder een indeling in risicogebieden (kustlijn, industrieterreinen, ed.) en niet risicogebieden.

In sommige gevallen zijn de omstandigheden van de onmiddellijke omgeving van een constructie meer belastend en moet een hogere corrosieklasse worden gekozen. Het gaat bijvoorbeeld over de aanwezigheid van strooizout op portaalconstructies op autosnelwegen, de opslag van corrosieve materialen tegen de kolommen van een industrieel gebouw of de lokale uitstoot van corrosieve of vochtige gassen binnen een gebouw.

CONCLUSIE

Om een goede selectie van een coatingsysteem te maken, moet steeds informatie over de locatie, het gebruik en de omgeving van de producten (voorbeeld is de aanwezigheid van scherpe randen in relatie tot P-graden) beschikbaar zijn. Enkel op deze manier weten partijen wat ze mogen verwachten van het coatingsysteem en wordt bepaald welk onderhoudsplan nodig is om de levensduur van de gecoate objecten zo optimaal mogelijk te verlengen. Ook dit is duurzaamheid!

	Afkorting	Omschrijving buiten	Omschrijving binnen	Corrosie-kans
Corrosie klasse 1	C1	-	Verwarmde gebouwen, schone omgeving, scholen, hotels, ed.	Zeer klein
Corrosie klasse 2	C2	Platteland zonder ernstige vervuiling	Onverwarmde gebouwen met kans op condensatie, vb. sporthallen, bedrijfshallen.	Klein
Corrosie klasse 3	C3	Lichte industriële omgeving met matige vervuiling	Productieruimtes met hoge luchtvochtigheid en matige vervuiling: brouwerijen, voedsel productiehallen, wasserijen	Middel
Corrosie klasse 4	C4	Lichte industriële omgeving met vervuiling en de kustgebieden met matige vervuiling.	Chemische fabrieken, zwembaden, kustschepen en scheepswerven.	Hoog
Corrosie klasse 5	C5	Industrie omgeving met hoge luchtvochtigheid en agressieve vervuiling. Kustgebieden met hoge vervuiling.	Permanente condensatie en hoge mate van vervuilde omgeving	Zeer hoog
Corrosie klasse X	CX	Offshore, zeer agressieve omgevingen, tropische gebieden	Industriegebieden met zeer extreme luchtvochtigheid en vervuiling van de omgeving	Extreem

Tabel: Corrosieklassen volgens EN ISO 12944-2: 2018

Durabilité, espérance de vie, garantie du système de revêtement: qu'est-ce que cela signifie ?

i VOM vzw
Veerle Fincken

Dans la pratique, les termes tels que durabilité, espérance de vie et garantie sont souvent utilisés de manière interchangeable. Mais que signifient-ils concrètement et comment les relier au choix des systèmes de revêtement appropriés et à l'élaboration d'un plan d'entretien adapté ? C'est un défi auquel de nombreux maîtres d'ouvrage, bureaux d'études et architectes sont confrontés dans les cahiers des charges et les offres. La nouvelle norme EN ISO 12944-1:2018 définit très clairement ces termes et, bien que cette norme ait été rédigée pour

les systèmes de peinture, les définitions sont universelles et valables également pour tous les revêtements.

PRÉVISION DE LA DURÉE DE VIE

Commençons par parler de la prévision de la durée de vie. Il s'agit de la durée de vie totale d'un système de peinture qui est toujours une combinaison de la durabilité de l'application d'origine et d'un plan d'entretien approprié, déterminé par le maître d'ouvrage.

DURABILITÉ

Il s'agit de la propriété d'un revêtement de résister durablement à l'usure mécanique ou aux influences destructives (intem-

péries, lumière du soleil, détergents, pollution de l'air, rayures, etc.). Étant donné que la durabilité d'un système de protection est normalement considérée comme étant plus courte que la durée de vie de la construction, la phase de planification et de conception doit accorder une attention particulière aux possibilités d'entretien ou de rénovation (partielle ou totale) de la construction.

Conformément à la norme EN ISO 12944-1, la durabilité est exprimée en 4 catégories :

- basse (L) jusqu'à 7 ans ;
- moyenne (M) de 7 à 15 ans ;
- haute (H) de 15 à 25 ans ;
- très haute (VH) supérieure à 25 ans

GARANTIE

Les termes ci-dessus ne font aucune référence à la garantie qui est définie dans le

contrat entre les parties. La garantie est une notion juridique qui fait l'objet de clauses dans la partie administrative du contrat entre les différentes parties. Deux éléments doivent toujours être surveillés : la période de garantie et les conditions de garantie. Ces derniers sont souvent des petites lignes dans le contrat ou définis dans les conditions de vente. La période de garantie est généralement plus courte que la durée de durabilité. Il n'existe aucune règle qui lie ces deux durées entre elles.

Un exemple : Supposons qu'une garantie de 10 ans soit donnée sur un système de revêtement, alors que les conditions locales indiquent que le système de revêtement choisi possède une durabilité élevée (de 15 à 25 ans), cela signifie que si le revêtement échoue dans les 10 ans, il pourra, en principe, être réparé ou remplacé par un professionnel. Cependant, même si vous rencontrez des problèmes pendant la période de garantie, cela ne signifie pas nécessairement que vous avez droit à la garantie. Vous devez en effet respecter les conditions de garantie. Ainsi, les

entreprises ne garantissent que si l'utilisation est correcte, si l'application est professionnelle et si l'entretien est adéquat. Ces conditions sont généralement énumérées dans les garanties assurées. Il est également essentiel de vérifier les exclusions.

CLASSES DE CORROSIVITÉ

Enfin, nous voulons attirer votre attention sur le fait que la durée de vie d'un revêtement est fortement influencée par l'environnement atmosphérique dans lequel il est installé. C'est pourquoi, dans le **secteur de l'acier**, différentes classes de charge de corrosion sont utilisées : C1, C2, C3, C4, C5 et CX. Voir le tableau ci-dessous extrait de la norme EN ISO 12944-2:2018. Plus la charge de corrosion est élevée, plus la classe C sera élevée et plus les exigences concernant le système de revêtement seront strictes.

Dans le **secteur de l'aluminium**, une classification basée sur des zones à risque (zones côtières, zones industrielles, etc.) est utilisée, en opposition aux zones non à risque.

Dans certains cas, les conditions immédiates autour d'une construction sont plus agressives, et il est nécessaire de choisir une classe de corrosivité supérieure. Cela peut concerner la présence de sel de déneigement sur les structures de portails sur les autoroutes, le stockage de matériaux corrosifs contre les colonnes d'un bâtiment industriel ou l'émission locale de gaz corrosifs ou humides à l'intérieur d'un bâtiment.

CONCLUSION

Pour effectuer une bonne sélection d'un système de revêtement, il est toujours nécessaire de disposer d'informations sur l'emplacement, l'utilisation et la configuration des produits (par exemple, la présence de bords tranchants par rapport aux degrés P). Ce n'est qu'ainsi que les parties sauront à quoi s'attendre du système de revêtement et quel plan d'entretien sera nécessaire pour prolonger de manière optimale la durée de vie des objets revêtus. C'est également cela, la pensée circulaire !

	Abréviation	Description extérieure	Description intérieure	Risque de corrosion
Catégorie de corrosivité 1	C1	-	Bâtiments chauffés, environnement propre, écoles, hôtels, etc	Très faible
Catégorie de corrosivité 2	C2	Zones rurales sans pollution sérieuse	Bâtiments non chauffés à risque de condensation, par exemple salles de sport, halls d'usine.	Faible
Catégorie de corrosivité 3	C3	Environnements industriels légers avec pollution modérée	Espaces de production à humidité élevée et pollution modérée : brasseries, halls de production alimentaire, blanchisseries.	Moyenne
Catégorie de corrosivité 4	C4	Environnements industriels légers avec pollution et zones côtières à pollution modérée	Usines chimiques, piscines, navires et chantiers côtiers.	Élevée
Catégorie de corrosivité 5	C5	Environnements industriels avec humidité élevée et pollution agressive. Zones côtières à pollution élevée	Condensation permanente et haut degré de pollution.	Très élevée
Catégorie de corrosivité X	CX	Offshore, environnements très agressifs, régions tropicales	Zones industrielles avec humidité et pollution extrêmes de l'environnement	Extrême

Tableau : Catégories de corrosivité selon EN ISO 12944-2 : 2018

Verborgen corrosie op kruissnelheid

Microbiële geïnduceerde corrosie in aquatisch milieu

i Acotec NV
Mathieu Eloy

Corrosie komt natuurlijk voor in een grote variëteit van ernst. Dat structuren onder en aan water corrosief belast worden hoeft niet te verbazen. De (nagenoeg) continue aanwezigheid van alle elementen om een corrosiecel te vormen, zorgt ervoor dat de gebruikte beschermingssyste- men in deze omgevingen aan de hoogste standaarden moeten voldoen.

De internationale geaccepteerde testsche- ma's voor deze corrosieklassen simuleren zo goed als mogelijk de abiotische kant van corrosie, maar houden geen rekening met de biologische realiteit van de omgeving waarin de geteste conserveringssyste- men zullen ingezet worden, de zogenaamde Microbieel Geïnduceerde Corrosie (MIC). Met name sulfaat reducerende bacteriën zorgen voor een versnelde omzetting van ijzer naar zijn geoxideerde vorm. Hierdoor kan een inschatting op basis van abiotische labotesten ver verwijderd zijn van de reali- teit, waarbij de werkelijke corrosiesnelheid tot ruim tien keer hoger kan liggen dan de voorspelde snelheid, zoals werd vastge- steld door onderzoek van de Universiteit Gent. Voorbeelden van MIC zijn overal te- rug te vinden, van de jachthaven in Zelzate tot de laatste rustplaats van de Titanic, diep in de Atlantische oceaan. Er wordt zelfs gesteld dat er vandaag meer leven aan boord van dit wrak aanwezig is dan toen het schip vertrok uit Southampton in 1912. De literatuur, wetenschappelijke onderzoeken en de praktijk bewijzen dat MIC één van de meest agressieve vormen van corrosie is die voorkomt in de natuur.

Acotec NV is al meer dan vier decennia actief in het onderhouden en conserveren van statische structuren die zich in water- belasting bevinden. In deze periode heeft Acotec NV zijn gepatenteerde DroogZet- tingsInstallatie (DZI) verfijnd om onderwa- terstructuren bereikbaar te maken voor renovaties en conservering. Universiteit Gent, meer bepaald de vakgroep biologie en ecologie, heeft jarenlang gebruik ge- maakt van deze technologie om kennis te verwerven over dit unieke raakvlak tussen

biologie (het aquatische milieu) en metal- lurgie (corrosie).

Bij het onderhouden van bijvoorbeeld damwanden langsheen kanalen en rivieren in estuair gebied alsook damwanden in open zeehavens stelt Acotec NV vast dat er wereldwijd een grote onderschatting is van de corrosie van het staal door de eigenaars. Ver voor het einde van de the- oretische levensduur van deze structuren worden scaling, roestpuisten en zelfs volle- dige perforaties waargenomen. Perforaties in water- of grondkerende constructies zoals damwanden, leiden tot uitspoelingen en uiteindelijk verzakkingen en instorting van dijken en achterliggende wegen en vastgoed. Wanneer MIC gevonden wordt op dergelijke structuren in een waterom- geving gaat de staalafname drastisch sneller dan initieel berekend, waardoor een kadewand plots maar 2 jaar resterende le- vensduur heeft in plaats van 20. Een grote ongeplande investering voor de eigenaar dringt zich ogenblikkelijk op.

Het **Humidur coatingsysteem** werd ontwikkeld om de bereikte onderwa- terstructuren duurzaam te conserveren. Aan- gezien het systeem in één enkele laag kan aangebracht worden en kan uitharden on- der water kan men deze coating efficiënt inzetten na het dichten van de gaten. Eens geïnstalleerd zal de Humidur coating zich gedragen als een inerte barrière, waarbij het staal geïsoleerd en beschermd wordt van haar omgeving maar de voorkomende bacteriën en andere fauna en flora zonder invloed verder kunnen gedi- jnen bovenop het coatingoppervlak.

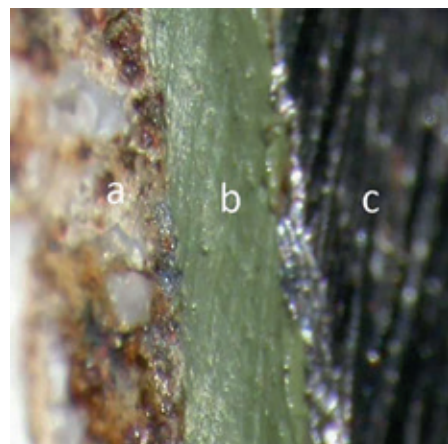
De toekomst in de conservering is uitda- gend aangezien er steeds minder agres- sieve componenten in de coatingformules mogen zitten (zoals bijvoorbeeld zware metalen, koolteer, solventen, styreen, TBT, e.d.) terwijl er steeds hogere duurzaam- heid in agressieve omstandigheden wordt geëist vanuit overheden. Het is de plicht van elke coatingproducent en applicatie- bedrijf om hierin mee te gaan.



Foto 1: voorbeeld van een aangetaste structuur



Foto 2: Aangebrachte Humidur coating op een stalen oppervlak in maritiem milieu.



Toelichting (bij foto 3):
(a) Buitenlaag met bacteriën, algen, etc. (b) Humidur® coating en (c) Onaangetast staal onder de coating.

Afpelbare anti-corrosie bescherming: uitdagingen, oplossingen en ecologische toekomstvisie

i HS Protect
Herman Bertier

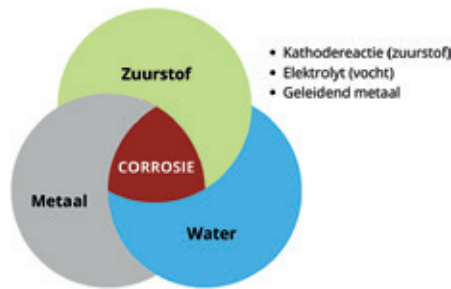
Corrosie verzwakt materialen en vormt een grote uitdaging voor industrieën zoals bouw en maakindustrie. Dit artikel bespreekt de oorzaken, gevolgen en tijdelijke beschermingsoplossingen, met de focus op duurzame methoden zoals HS Protect, een milieuvriendelijke innovatie.

Corrosie is een alomtegenwoordig natuurlijk proces waarbij materialen worden aangetast door fysisch-chemische interactie met hun omgeving. Dit geldt zowel voor metalen als niet-metallieke materialen (beton, keramiek, glas, e.d.).

Naast esthetisch onaantrekkelijk, tast het vooral de structurele integriteit van het materiaal aan. De meest voorkomende corrosie is de elektrochemische reactie in de natuur via chemische en fysische reacties, met name een elektrische uitwisseling door middel van elektronen in een metaal en ionen in een geleidende elektrolyt.

Wie kent niet roest, een gevolg van corrosie op metalen door de vorming van ijzeroxide door de reactie met zuurstof en vocht?

De staalproductie is verantwoordelijk voor 7% van de wereldwijde CO₂ uitstoot. Bijna 20% van die jaarlijkse wereldwijde staalproductie wordt vandaag gebruikt voor de vervangmarkt. De jaarlijkse wereldwijde kosten van corrosie worden geschat op 2,5 biljoen euro, wat neerkomt op ongeveer 3,4% van het mondiale BBP. De kost van corrosie aan de industrie is immens groot en een groot deel van deze kosten kan worden bespaard door gebruik te maken van meer efficiënte beschermingsmethoden.



SPECIFIEKE UITDAGINGEN VOOR TIJDELIJKE, AFPELBARE BESCHERMINGS-COATINGS

In sectoren zoals offshore, installaties in zeehavengebieden, petrochemische industrie en andere agressieve omgevingen is de bescherming van metalen onderdelen zowel tijdens transport als tijdens assemblage op hun eindbestemming, van cruciaal belang. Deze tijdelijke beschermingsoplossingen moeten effectief zijn om corrosie gedurende de verschillende fases van de logistiek en installatie maar tevens tijdens de stockage te voorkomen. Daarnaast moeten deze oplossingen eenvoudig toepasbaar zijn zelfs op de meest uitdagende en grillige materiaalvormen.

Uitdagingen tijdens transport

- Mechanische beschadigingen: tijdens transport worden onderdelen vaak blootgesteld aan schokken en trillingen, wat de afwerkingscoatings kan beschadigen en de kans op corrosie vergroot.
- Omgevingsinvloeden: zoals blootstelling aan hoge temperaturen, vocht, zout water en andere agressieve omgevingsfactoren zoals zwaveldioxide en chloriden die atmosferische corrosie aanwakken.

Uitdagingen tijdens assemblage

- Tijdelijke opslag: onderdelen die wachten op assemblage zijn zeer vaak slachtoffer van zuurstofcorrosie of zuurcorrosie

- Beschadiging van de afwerkingscoating waardoor blootgestelde metalen oppervlakken vatbaar worden voor corrosie.

OPLOSSINGEN

Naast de vele oplossingen die vandaag reeds op de markt zijn voor corrosiebescherming zoals fosfateren, thermisch verzinken, sherardiseren, elektrolytisch galvaniseren, organische verfcoatings, enz. is er ook heel veel nood aan tijdelijke corrosiebescherming van metalen.

HS Protect ontwikkelt sinds 2013 vanuit gerecycleerde plastics een unieke reeks van ecologische, luchtdrogende, afpelbare tijdelijke beschermingscoatings. Om aan deze zeer grote uitdagingen van corrosie een antwoord te bieden heeft HS Protect in 2020 een product ontwikkeld: **HS Protect Anti-Corrosie**, een luchtdrogende vloeistof die aangebracht kan worden met een eenvoudig airless spuittoestel, roller of kwast. Met de nieuwste afpelbare beschermingscoating gaan we nog een stap verder dan tijdelijke oppervlaktebescherming en spelen we sterk in op de vele vragen vanuit de markt betreffende voorkoming van corrosie. Het resultaat is een tijdelijke bescherming tegen zowel mechanische schade als tegen bijna elke vorm van corrosie en roestvorming. Zelfs indien de perfecte voorbehandeling van het substraat niet mogelijk is.

De geavanceerde wateroplosbare ingrediënten van HS Protect zetten roestresten om in een niet corroderende ijzer-organische verbinding en bieden langdurige bescherming tegen corrosie. Het elektrochemische corrosieproces wordt onderbroken zodat corrosie wordt voorkomen of op z'n minst sterk vertraagd wordt.

De beschermingscoating kapselt restroest in, is bestand tegen alle pH invloeden en laat geen residuen na bij verwijdering. Bovendien is deze coating wederom labelvrij



voor schadelijke milieuvervuilende chemische stoffen (chrom 6, natriumnitrieten,...) wat niet alleen onze gezondheid ten goede komt maar zeker ook het milieu.

Bij de ontwikkeling van de HS Protect Anti-Corrosion beschermingscoating zijn volgende parameters vooropgesteld, sterk rekening houdend met het milieu:

- Gerecycleerde grondstoffen
- VOS en SVHC-vrij
- Gemakkelijk aanbrengbaar en verwijderbaar
- Geen residu nalatend
- Zowel voor binnen- als buitentoepassingen
- Niet ontvlambaar
- Houdt stand in om het even welk milieu
- Voor alle metaalsoorten en of andere schadegevoelige ondergronden
- Mogelijkheid om de verwijderde coating nadien te recyclen.
- Verkrijgbaar in transparant of kleuren (petrochemische industrie)

In 2021 werd de ontwikkeling van dit product bekroond met de zilveren medaille van de ION Borghardt Award tijdens de Expo Materials+Eurofinish+Surface.

WELKE VOORDELEN BIEDT HS PROTECT SPECIEF VOOR BEDRIJVEN?

Bedrijven besparen met de coatings van HS Protect niet alleen op kosten ten gevolge van dure reparaties of vervanging van materialen maar ze verlagen substantieel hun ecologische voetafdruk.

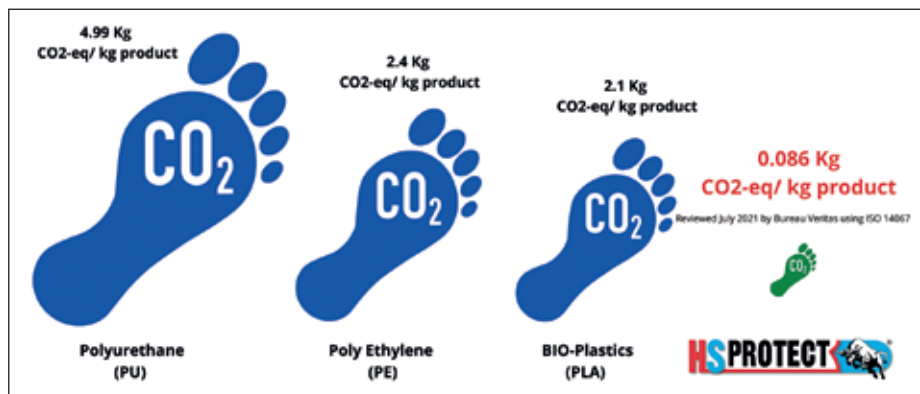
Wist je dat HS Protect slechts 0.086 g CO₂ eq/kg product bevat en dit in tegenstelling tot sommige primaire polymeren met maar liefst 4.99 kg CO₂ eq/kg? Dit volgens

de internationale standaard PAS2050 ontwikkeld door het BSI als specificatie voor de ISO 14040/44.

De R&D afdeling vertrekt steevast van het standpunt ecologisch verantwoord formuleren. De groei van bedrijven is vandaag niet louter gebaseerd op hun prestaties maar ook geënt op hoe ze met ecologische uitdagingen omgaan. Daarom is het ook van essentieel belang dat in de wereld van corrosiebestrijding meer aandacht wordt besteed aan ecologische oplossingen.

CONCLUSIE EN ECOLOGISCHE TOEKOMSTVISIE

De voortdurende ontwikkeling van duurzame en milieuvriendelijke beschermingsmethodes, zoals HS Protect, is van vitaal belang om industriële behoeften in balans te brengen met milieuresponsabiliteit. Door geavanceerde technologieën, strategische planning en duurzame praktijken te integreren, kunnen industrieën hun corrosiepreventie-inspanningen aanzienlijk verbeteren, waardoor de levensduur en betrouwbaarheid van hun activa worden gegarandeerd, terwijl ook milieukwesties worden aangepakt. Bovendien draagt het gebruik van milieuvriendelijke corrosiebeschermingsmethoden bij aan de stappen die bedrijven nemen om klimaatneutraliteit te bereiken, door de ecologische voetafdruk te verkleinen en duurzame bedrijfsvoering te bevorderen. De kunst is de balans te vinden om te voldoen aan de behoeften van het heden zonder toekomstige generaties in gevaar te brengen. ■



Kleistraat 18a - 9190 Stekene
Contact: Herman Bertier
T: +32 (0)3 322 45 60
M: info@hsprotect.be
www.hsprotect.be

HS Protect biedt een innovatieve, milieuvriendelijke tijdelijke beschermingsoplossing voor oppervlakken, gemaakt van 100% gerecycleerde polymeren. Het product is watergebaseerd, niet-ontvlambaar en vrij van gevaarlijke stoffen. Het kan eenvoudig worden aangebracht met een airless spuitsysteem, borstel of roller en vormt een sterke, flexibele barrière tegen krassen, vuil en corrosie.

HS Protect is ontworpen om extreme omstandigheden te weerstaan en kan gemakkelijk met de hand worden verwijderd zonder residu achter te laten. HS Protect ondersteunt een circulaire economie door het gebruik van gerecycleerde materialen en biedt een duurzame oplossing voor tijdelijke oppervlaktebescherming. Het wordt wereldwijd gebruikt in verschillende industrieën en helpt bedrijven hun ecologische voetafdruk te verkleinen door milieuvriendelijke beschermingsmethoden te gebruiken.

Uit de praktijk: schadeonderzoek naar lekkages in de wijnbouw

i Materials Consult
Frans Vos

Hierna wordt beknopt een voorbeeld van een schadeonderzoek en de methodiek van aanpak besproken.

Product: Warmtewisselaar van de binnen-ruimtemodule van een airco-installatie

Materiaal: Koperen pijpenbundel gevat in een aluminium lamellenpakket (koelvin-nen)

Sector: Maakindustrie, Bouw, Airconditio-ning, Voeding

Eerste vaststellingen: Lekkage van de pij-penbundel

Onderzoekstechnieken: Lekdetectie, visu-eel onderzoek, stereomicroscopie, licht-microscopie van secties, elektronenmicro-scopie en spectraalanalyse (SEM-EDS)

BELANGRIJKSTE CON- CLUSIES

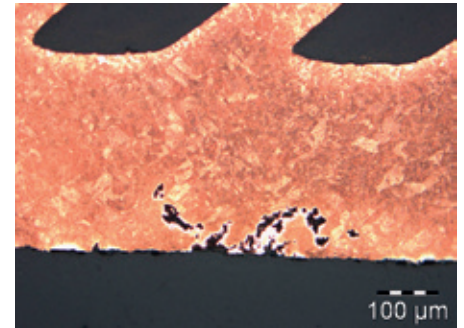
Via lekdetectie en stereomicroscopie wer-den verschillende zeer kleine lekkages aan-getroffen in de koperen pijpenbundel. Uit het onderzoek is gebleken dat de lekkages zijn ontstaan vanuit de buitenzijde van de pijpjes en dat zij werden veroorzaakt door

zogenaamde 'mierennestcorrosie', veelal veroorzaakt door contact met organische zuren.

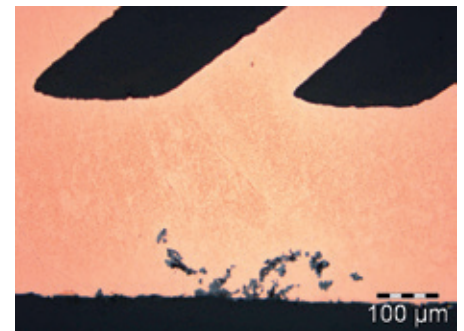
De aantasting werd eveneens bevorderd door het spleetcorrosie-effect in de nau-we openingen tussen de aluminium koel-lamellen en de koperen pijpenbundel.

In enkele afzettingen aan de buitenwand van de buisjes werden bij het SEM-EDS onderzoek ook zwavel en chloor aange-troffen. In vijf van de zes geanalyseerde af-zettingen waarbij zwavel werd aangetrof-fen, werd eveneens calcium aangetroffen. In bouwtoepassingen wijst dit veelal op de aanwezigheid van gips (grotendeels be-staande uit calciumsulfaat). Chloor werd significant gedetecteerd in één van de ge-analyseerde afzettingen. Afzettingen die zwavel- en/of chloorhoudende substanties bevatten kunnen een corrosie-bevorde-rend effect hebben.

Op de vraag van de klant of uitwendige blootstelling aan formaldehyde een rol kan hebben gespeeld, kan worden vermeld dat formaldehyde in contact met zuurstof kan



▲
Lekkages in de wijnbouw-na etsen

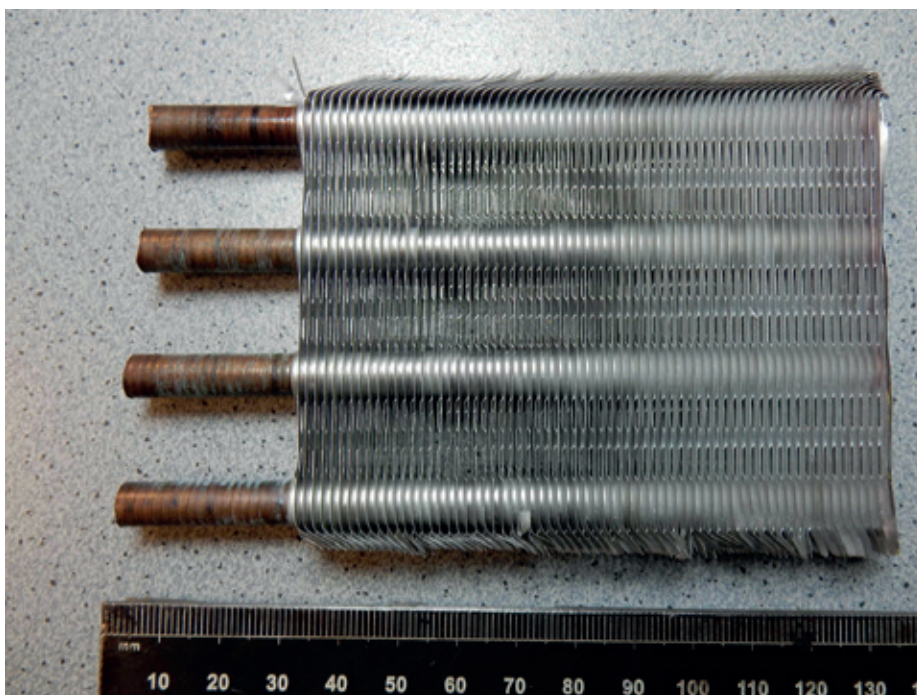


▲
Lekkages in de wijnbouw-na polijsten

leiden tot de vorming van mierenzuur, een organisch zuur. Verder bleek uit de om-gevingsanalyse dat ook wijnsteenzuur, een ander organisch zuur, mogelijk de schade in de hand kan hebben gewerkt. De mo-dule was met name geplaatst bij een wijn-producent; wijnsteenzuur is onder andere aanwezig in druiven.

HERSTELADVIES

Gezien er meerdere lekkages werden aan-getroffen op verschillende posities in de warmtewisselaar en de configuratie van de bundel geen lokale herstellingen toelaat, is een volledige vervanging van het warmte-wisselaarpakket nodig.



▲
Deel van de pijpenbundel na verwijdering van enkele koellamellen

Diep in de oceaan, maar ook om ons heen Voorkomen is... Inderdaad.

i Mr. Bode
René Bode



Omstreeks de vorige eeuwwisseling waren er bepaalde streken in Engeland, waar de industrialisatie vroeg op gang was gekomen. Hier trof men staalconstructies aan die bruin gekleurd waren door roest. Men beschouwde het toen als een vanzelfsprekende zaak dat staal met roest werd aangetast. Overigens moet worden opgemerkt, dat deze verschijnselen in die tijd nog niet zo snel verliepen als nu, omdat de luchtvervuiling ook in industriegebieden nog niet zo sterk aanwezig was als nu.



In de huidige tijd praten we dagelijks over droge of natte corrosie oftewel chemische of elektrochemische corrosie. Denk hierbij aan uitwerpselen van bijvoorbeeld duiven op de lak van een auto, natte bladeren op je auto, kortom corrosieverschijnselen die goed waarneembaar zijn.

Moeilijker en uitdagender is het bestrijden van corrosie in de diepte van zeeën. Hier zijn extreem corrosieve omstandigheden aanwezig die metalen aantasten.

Denk hierbij aan hoge druk, lage temperaturen, zuurstof en micro-organismen. Het zoeken naar de beste beschermingsstrategieën nu en in de toekomst is een doorlopend proces in de strijd tegen corrosie. Maar dichterbij huis zijn er ook al verbeteringen door te voeren, breder inzicht in de ontwerpfase door meerdere partijen, het gebruik van duurzame materialen, het periodiek inspecteren, het periodiek onderhoud uitvoeren zijn al stappen in corrosiebescherming.

Daarnaast, het visueel waarnemen en logisch nadenken van een situatie is al een goede start om mee te beginnen. Een bekend gezegde is: roest stopt nooit, maar we kunnen het wel vertragen.



Offshore corrosie analyse

Inspectie en oplossen van corrosieproblemen van een sluisdeur

i Ocas NV, Philippe Legros
Endures BV, Sibo Buter

OCAS en Endures (een zusterbedrijf in Nederland gespecialiseerd in maritieme activiteiten) lossen verschillende klantcases op door middel van gezamenlijke inspecties, bemonstering en diepgaande analyses. Met name de complementariteit van onze expertise op het gebied van lassen en corrosie blijkt waardevol te zijn voor de hieronder gepresenteerde case-study.

De sluisdeuren hadden last van vroegtijdige en overmatige corrosie. De gelaste en gecoate structuur, gemaakt van drukbuizen, vertoonde zichtbare corrosie. Sommige buizen waren duidelijk gescheurd en lekten, vooral bij de lasnaden. Daar de klant bepaalde onderdelen moest vervangen, wilde hij eerst de oorzaak van de defecten

achterhalen en schakelde OCAS/Endures in om het probleem te analyseren.
(Foto 1)

INSPECTIE EN MONSTER-NAME

Onze teams combineerden expertise op het gebied van foutenanalyse, scheepscorrosie en lassen om de sluisdeur te inspecteren. De kwaliteit van de gelaste buizen werd beoordeeld met behulp van optische en elektronenmicroscopie. De nog natte corrosieproducten van een lekkende buis werden geanalyseerd op de moge-

lijke aanwezigheid van micro-organismen die specifiek zijn voor microbiële corrosie (bio-corrosie). (Foto's 2 en 3)

ANALYSERESULTATEN EN CONCLUSIES

De lekkende buis vertoonde duidelijk meerdere lasdefecten. De slechte kwaliteit van de las was de belangrijkste oorzaak van de waargenomen lekkages. In de leidingen werden chloorrijke corrosieresten aangetroffen. Daarnaast werden micro-organismen die specifiek zijn voor bio-corrosie in kleine tot matige hoeveelheden in de corrosieproducten van de buis aangetroffen die het corrosieproces versneld zouden hebben.

De klant kreeg het advies om de kwaliteit van de las te verbeteren. Het was niet nodig om de staalsoort of de op zink gebaseerde beschermende coating te veranderen. Door de las- en coatingvaardigheden van OCAS te combineren met de ervaring van Endures op het gebied van maritieme corrosie, was het mogelijk om het probleem te identificeren en in de toekomst te voorkomen.



Foto 1: gecorrodeerde buis en lek in sluisdeur



Foto 2: gelaste buis vóór analyse



Foto 3: corrosieproducten in de buis

Primers voor elke toepassing

i Protech Group
Laura Merrie

EF-SERIES™ is een hoogwaardige reeks poedercoatings die superieure weerstand bieden tegen corrosie en chemicaliën. De producten zijn ideaal voor toepassingen in maritieme, industriële of andere (agressieve) omgevingen. EF-SERIES™ kan zowel als enkele laag aangebracht worden of als primer deel uitmaken van een meerlaags-systeem. Specifieke producten in deze reeks voldoen aan strenge regelgevingen, zoals BELGAQUA en FDA, en enkele producten dragen het Qualisteelcoat label.

Een belangrijk kenmerk van vele primer-systemen in de EF-SERIES™ is de compatibiliteit met het zogenaamde 'green cure'-methode. Dit unieke proces maakt gebruik van een gedeeltelijke uitharding, waarbij slechts 50% van de primer uitgehard wordt. Dit verlaagt het energie-verbruik aanzienlijk, zonder concessies te doen aan de fysische of chemische eigenschappen van het totale systeem. Bovendien zorgt de green cure-methode voor een betere hechting met de topcoat en vermindert het risico op overbakking. Dit proces draagt bij aan een efficiënter en duurzamer productieproces.

De Protech Group zet continu in op de ontwikkeling van duurzame en innovatieve producten die de impact op het milieu



verkleinen zonder in te boeten op kwaliteit of prestaties. Veel technologieën zijn beschikbaar in een laagmoffelende variant. De lagere temperatuur gaat vaak gepaard met een kortere uithardingstijd en zorgt voor een hogere efficiëntie alsook verlaagde kosten. Deze temperatuurverlaging voorziet dikkere substraten in een kortere tijd van een volledig uitgeharde poedercoating. Daarnaast, combineert men vaak ontgassende eigenschappen om zo de hechting en het esthetische aspect verder te optimaliseren.



**EEN JAAR GEVULD
MET SUCCES EN
VOLDOENING IN UW
PROJECTEN**

**EEN JAAR OP WEG
NAAR EEN DUURZAME
WERELD**

MERRY

Christmas

& HAPPY NEW YEAR

VOM
BEYOND TREATMENT OF SURFACES - www.vom.be

**UNE ANNÉE PLEINE DE
SUCCÈS ET
D'ÉPANOUISSEMENT
DANS VOS PROJETS**

**UNE ANNÉE ENGAGÉE
SUR LA VOIE D'UN
AVENIR DURABLE**

ZINQ: Innovatie en duurzaamheid in een corrosieve omgeving

i ZINQ België
Kris Deferme

Thermisch verzinken biedt een duurzame oplossing tegen corrosie, zelfs in de meest agressieve omstandigheden. Door staal onder te dompelen in gesmolten zink ontstaat een sterke zinklaag die het materiaal beschermt tegen vocht, chemicaliën en andere schadelijke invloeden. Deze techniek garandeert een langdurige bescherming, minimaliseert onderhoudskosten en verhoogt de levensduur van constructies. Of het nu gaat om bruggen, pijpleidingen of andere staalconstructies, thermisch verzinken is dé keuze voor betrouwbare corrosiebescherming.

DUURZAME OPLOSSINGEN VOOR EEN CORROSIEVE OMGEVING

Diverse structuren, zoals kaderconstructies, sluizen en bruggen, worden blootgesteld aan agressieve omgevingen met hoge vochtigheid en zoute lucht. ZINQ biedt robuuste en milieuvriendelijke oplossingen:

- **duroZINQ** is de standaard in thermisch verzinken met een ongeëvenaarde be-

scherming tegen corrosie, ideaal voor constructies zoals kranen en containeroverslaginstallaties.

- **microZINQ** is een ultradunne en duurzame zinklaag die bijzonder geschikt is voor maritieme toepassingen waar een lagere gewichtstoename essentieel is, zonder toegeving te doen aan de kwaliteit.
- **ecoZINQ** is een baanbrekende zinklegering geproduceerd met 100% gerecycleerd en hernieuwbaar zink. Dit product heeft een CO₂-voetafdruk die 43% lager ligt dan conventionele zinkopervlakken, en biedt een milieuvriendelijke keuze voor de maritieme sector.

INNOVATIE IN MARITIEME DUURZAAMHEID

Thermisch verzinken biedt een levensduurverlenging van staal, wat bijdraagt aan een duurzame omgeving. Met de Planet ZINQ-visie werkt het bedrijf aan een volledig circulair model met drie ambitieuze doelen: geen afval, geen CO₂-uitstoot en geen vervuiling.

ZINQ neemt initiatieven in volgende domeinen:

• Waterstofprojecten

Samen met Fluxys werkt ZINQ aan de implementatie van waterstof als vervanging van aardgas in haar Belgische vestigingen. Tegen 2030 zullen de locaties in Gent en Antwerpen volledig CO₂-vrij zijn.

• Duurzame energie

Zonnepanelen in Ieper en Veenoord genereren jaarlijks duizenden kWh aan groene stroom, waarmee ZINQ haar energieverbruik in haar locaties verder verduurzaamt.



Reefer platformen in Zeebrugge

Analyse de corrosion en mer

Inspection et résolution des problèmes de corrosion dans une porte d'écluse

i Ocas NV, Philippe Legros
Endures BV, Sibö Buter

OCAS et Endures (société sœur aux Pays-Bas spécialiste des activités maritimes) ont résolu plusieurs cas clients par des inspections communes, des échantillonnages et des analyses approfondies. En particulier, la complémentarité de nos expertises en soudage et en corrosion s'est avérée précieuse pour l'étude de cas présentée ci-après.

Les portes d'écluse maritime souffraient d'une corrosion précoce et excessive. La structure soudée et revêtue, composée de tubes sous pression, présentait une corrosion visible. Certains tubes présentaient clairement des fissures et des fuites, notamment au niveau des soudures. (Photo 1)

Comme le client devait remplacer certaines pièces, il souhaitait d'abord identifier

la cause des défauts et a consulté OCAS/Endures pour analyser le problème.

INSPECTION ET ÉCHANTILLONNAGE

Notre équipe conjointe a combiné son expertise dans les domaines de l'analyse des

défaillances, de la corrosion marine et du soudage pour inspecter la porte d'écluse. La qualité des tubes soudés a été évaluée à l'aide d'un microscope optique et électronique. Les produits de corrosion encore humide d'un tube qui fuyait ont été analysés pour vérifier la présence potentielle de micro-organismes spécifiques de la corrosion microbienne (biocorrosion). (Photos 2 et 3)

LES RÉSULTATS D'ANALYSE ET CONCLUSIONS

La conduite qui fuyait présentait clairement de multiples défauts de soudure. La mauvaise qualité de la soudure a été la principale cause des fuites observées. Des résidus de corrosion riches en chlorures ont été retrouvés à l'intérieur des canalisations. De plus, des micro-organismes spécifiques de la biocorrosion ont été identifiés en quantités faibles à modérées dans les produits de corrosion de la canalisation et pourraient avoir accéléré le processus de corrosion.

Il a été conseillé au client d'améliorer la qualité de la soudure. Il n'a pas été nécessaire de changer le type d'acier ni son revêtement protecteur à base de zinc.

En combinant les compétences en soudage et revêtements d'OCAS avec l'expérience en corrosion maritime d'Endures, il a été possible d'identifier le problème et de l'éviter à l'avenir.



Photo 1: tube corrodé et fuite dans la porte d'écluse



Photo 2: tube soudé avant analyse

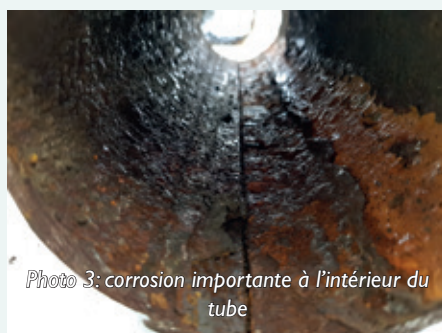


Photo 3: corrosion importante à l'intérieur du tube

AGENDA 2025

YOUNG VOM Event 2025	21/01/2025
SÉMINAIRE Système duplex et protection anticorrosion	23/01/2025 Les ascenseurs de Strepv-Thieu
OPLEIDING Industriële schilderwerken & inspectie van staalstructuren	28/01/2025 Scicon Worldwide - Beernem
FORMATION Traitement chimique - Secteur pharmaceutique	06/02/2025 BIOPARK, Charleroi
OPLEIDING Chemische voorbehandeling	11/02/2025 VOM, Leuven
STUDIEMIDDAG Met FEREB (Belgische vereniging van betonspecialisten)	Februari 2025
BEDRIJFSBEZOEK Bij Dovy	07/03/2025 Roeselare
ONLINE OPLEIDING LinkedIn Power Sessions: meer klanten & meer business via linkedIn	11/03/2025 ONLINE
OPLEIDING Verlijmen & Oppervlaktebehandeling	11/03/2025 VOM, Leuven
YOUNG VOM Event	20/03/2025
VOM ON TOUR en Wallonie	Avril / Mai 2025
YOUNG VOM Event	13/05/2025
YOUNG VOM Event	11/09/2025
PROMOSURF SEMINAR & WORKSHOP Non-destructive testing (NDT) in surface treatments	25/09/2025
YOUNG VOM BEDRIJFSBEZOEK Alro	23/10/2025 Dilsen-Stokkem
NETWERK EVENT BNL 2025 Ready for 2030? Inspiratie voor een duurzame oppervlaktebehandeling	Nov 2025
Winter YOUNG VOM Event	09/12/2025

REGISTER NOW VIA OUR ONLINE AGENDA





ZINGA®

Asset integrity for eternity.



ZINGA®

FRONTLINE MAINTENANCE

"Cost effective and time efficient"



No limitations!

No limit of size, design, condition or location
of the structure to be treated.

www.zinga.eu

