

Vreten magnetisme en roest

“De door u geleverde RVS borgmoeren lopen vast!”, “Wij hebben roestvrijstalen sluitringen van u ontvangen, maar het is geen roestvrijstaal want ze zijn magnetisch...” en “Wij hebben 2 weken terug A4 bouten gemonteerd, maar twijfelen of u wel A4 geleverd heeft; ze roesten nu al!” – dit zijn enkele van de – helaas – regelmatig terugkerende opmerkingen die Klaassen Fasteners in de praktijk tegenkomt. Kennelijk bestaan er nogal wat misverstanden als het over RVS gaat. De bovengenoemde uitspraken hebben alle betrekking op roestvaststalen bevestigingsmiddelen en benoemen elk een vaak onderschat en niet altijd even bekend fenomeen.

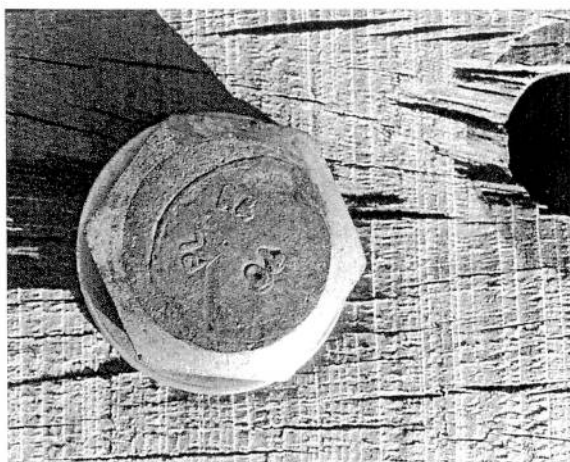
Aan het woord is Menno de Bruijn, kwaliteitsmanager binnen Klaassen Fasteners. De eerste noodkreet wordt veroorzaakt door een onprettige eigenschap van RVS die tot ergernis en vaak tot onvoorziene kosten leidt: het z.g. “vreten” (*galling*), vaak ook *koudlassen* genoemd. Daarnaast is austenitisch staal op zich niet magnetisch, maar kan door de bewerking ervan een zeker magnetisme optreden. En ten slotte moet benadrukt worden dat de juiste betekenis van de afkorting “RVS” roestvaststaal is, en niet, zoals nog vaak wordt gebruikt, roestvrijstaal... De corrosiebestendigheid van roestvaststaal is onder omstandigheden veelal beter dan die van koolstofstaal, maar er zijn zeker situaties waarin RVS ook zal roesten. In het kort zullen we de genoemde ergernissen beschrijven en enkele aanwijzingen geven om ze te beperken of zelfs te voorkomen.

Bevestigingsmiddelen van RVS danken hun corrosiewerende eigenschappen aan de flinterdunne maar vrijwel ondoordringbare oppervlaktelaag bestaande uit chroomoxide. Deze laag wordt gevormd zodra het RVS in contact komt met zuurstof. Als de laag beschadigd raakt zal zij zichzelf herstellen. Ook andere metalen, zoals bijvoorbeeld aluminium en titanium, vormen zo’n beschermende oxidelaag. Er kunnen zich

echter omstandigheden voordoen waaronder de laag beschadigt en zich *niet* herstellen kan. Tijdens het aandraaien van RVS bevestigingsartikelen bijvoorbeeld. Er treedt wrijving op, en hoe groter de wrijving, hoe hoger de temperatuur ter plaatse van de wrijving. In combinatie met hoge druk op de contactvlakken zal de beschermende oxidelaag scheuren. Hierdoor ontstaat contact tussen het “ruwe” metaal onder de oxidelaag en neemt de wrijving (en de temperatuur) verder toe. Dit leidt er uiteindelijk toe dat de onderdelen van de bevestiging, meestal een bout en een moer, plaatselijk zullen samensmelten, “koud lassen” dus. De schroefdraad is aangetast en de verbinding is vaak slechts met grof geweld te demonteren. De kop van de bout kan worden afgedraaid of de draad stript af, met alle gevolgen van dien. Wordt het fenomeen niet opgemerkt of herkend, dan kan dat zelfs leiden tot een vals gevoel van zekerheid als de verbinding *lijkt* vast te zitten, maar er in werkelijkheid geen enkele spanning in de verbinding aanwezig is...

Hoe kan men dit fenomeen het hoofd bieden? Hieronder een aantal tips en aanwijzingen die het optreden van *vreten* sterk kunnen verminderen of zelfs uitsluiten.

- Draai de verbinding in een rustig tempo en met een vloeiende beweging aan. Gebruik bij mechanisch gereedschap een lager toerental dan bij stalen bevestigingsartikelen. Voorkom ook dat een te hoog aandraaimoment wordt toegepast. Hierdoor zal de temperatuur minder snel en hoog oplopen en kan de verbinding zonder koudlassen tot stand komen.
- Vermijd het gebruik van artikelen die extra wrijving opwekken – borgmoeren, en dan vooral die met een nylon ring, zijn de meest genoemde en bekendste probleemveroorzakers! Ook het gebruik van metrisch fijne draad (groter wrijvingsoppervlak) en speciale passingen (anders dan 6g/6H) wordt sterk afgeraden. Zorg dat de oppervlakte van de schroefdraad zo glad mogelijk is.



De oppervlakteruwheid van gesneden draad is groter dan die van gerolde schroefdraad. In massaproductie wordt externe schroefdraad doorgaans gerold, pas op bij kleine series of speciale productie.

- Gebruik een smeermiddel of een coating. Dit vermindert in hoge mate de wrijving, die tenslotte verantwoordelijk is voor het vreten. Er is een scala aan pasta's en andere smeermiddelen in de handel verkrijgbaar, die bij montage kunnen worden aangebracht. Ook worden RVS artikelen soms *pre-applied* voorzien van een dunne oppervlaktelaag als zink, zilver, zinklamellen... een van de betere oplossingen hiervoor is *PTFE*, dat de wrijvingscoëfficiënt in de verbinding drastisch verlaagt. Houd er wel rekening mee dat smeermiddelen niet onder alle omstandigheden mogen worden toegepast (*food-industry*), dat oppervlaktelagen een zekere dikte hebben (*passing!*) en dat het aandraaimoment sterk kan wijzigen door het verminderen van de wrijving!
- Ten slotte raadt o.m. de Europese norm EN 1090-2 aan om verschillende types RVS te combineren, verschillend in samenstelling, vervormbaarheid en/of hardheid (A2/C4, A4/C4 of A2/A4 bijvoorbeeld), of om de oppervlaktehardheid te verhogen.

Hoewel austenitisch staal "van nature" niet magnetisch is, kunnen bevestigingsartikelen (eindproducten) in enige mate magnetisch zijn, hoewel over het algemeen beduidend minder dan koolstofstaal. Dit heeft alles te maken met het productieproces. Austenitische RVS bevestigingsartikelen in sterkteklassen volgens EN ISO 3506 (A1, A2, A3, A4 en A5) worden meestal in massa geproduceerd. Deze fasteners, inclusief sluit- en veerringen, worden koud vervormd ofwel onder hoge druk gevormd uit draad, staf, plaat of strip. Trekken van de draad, stuiken van de kop, rollen van de draad, stampen van een ring – typische koudvormingsprocessen. Door de koudvervorming ontstaat plaatselijk een martensitische microstructuur. Dit heeft geen invloed op de corrosiebestendigheid, maar wel neemt de sterkte van het materiaal toe en wordt het metaal enigszins magnetisch. Het wel-of-niet magnetisch zijn van staal is dus geen betrouwbare methode om te bepalen of een artikel daadwerkelijk van roestvaststaal is vervaardigd! De enige zekere methode is een complete chemische analyse, waarbij de uitkomst vergeleken wordt met de normen (EN ISO 3506). Indien voor speciale toepassingen niet-magnetische RVS artikelen benodigd zijn moet de maximaal toelaatbare magnetische permeabiliteit

worden vermeld.

En dan de roestige RVS-artikelen... een fraaie beschoeiing, een gevelbekleding, een afsluiter of een christmas tree, volledig in RVS uitgevoerd, maar na enige tijd ontstaan er ter plaatse van de schroef- of boutverbindingen roestplekken. Hoe is het mogelijk? Zoals al eerder vermeld, roestvaststaal kan onder omstandigheden wel degelijk roesten. Bekende vormen zijn dan spleetcorrosie, putcorrosie, contactcorrosie en spanningscorrosie. Maar zelfs als men er alles aan gedaan heeft, van ontwerpfasen tot oplevering, om dergelijke corrosie te voorkomen, kan er kennelijk toch nog iets mis gaan. Soms ligt het aan de locatie (in de buurt van spoorrails...?), maar in de meeste gevallen ligt het aan de montage. Om specifiek te zijn: aan het gebruikte gereedschap. Als het verkeerde gereedschap gebruikt wordt, kan er corrosie optreden. Verkeerd gereedschap is in dit geval stalen gereedschap. Montage van RVS bevestigingsartikelen met stalen gereedschap kan desastreuze gevolgen hebben voor het fraaie uiterlijk van de RVS installatie. Denk hierbij ook aan slijp- en schuurgereedschap, naast schroefbits, doppen en sleutels. Bij de krachten, die tijdens montage optreden, zal zelfs het hardste stalen gereedschap minuscule ijzerdeeltjes op de RVS artikelen achterlaten. Onder invloed van de atmosfeer zullen deze deeltjes uiteindelijk gaan roesten. Hierbij wordt de toevoer van zuurstof, belangrijk voor het zelfherstellende effect van de chroomoxidelaag op de RVS artikelen, afgesloten en zal het onderliggende metaal uiteindelijk ook gaan roesten – "besmettingscorrosie", in feite een vorm van put- of spleetcorrosie. Het effect is, dat het oorspronkelijk fraaie oppervlak een lelijk aangetast uiterlijk krijgt – vaak zijn dan dure reparaties noodzakelijk.

Dit alles kan echter voorkomen worden door gebruik te maken van speciaal roestvaststalen gereedschap. Tegenwoordig zijn dergelijke tools uitstekend verkrijgbaar en de hogere aanschafkosten wegen meestal niet op tegen de kosten van onvoorziene reparaties. RVS gereedschap wordt vervaardigd uit typische legeringen (bijvoorbeeld AISI 420, 17-4PH, Carpenter 465®) die speciaal behandeld zijn om de benodigde sterkte en hardheid te verkrijgen. Wel dient elk contact met "gewoon" staal vermeden te worden om cross-contamination te voorkomen! Bewaar de gereedschappen apart van andere gereedschappen en gebruik ze bij voorkeur ook niet in de zelfde ruimtes waar ook koolstofstaal wordt verwerkt.

Als aanvulling op dit artikel toch meegeven dat **PACKO SURFACE TREATMENT** oplossingen biedt voor alle hierboven gestelde situaties.

Marc Quaghebeur 18/01/2012.
marc.quaghebeur@packo.com
www.elektropolish.be