



## CASE STUDY PAINTING

**Opdrachtgever:** Shell

**Locatie:** Moerdijk (Nederland)

**Periode:** medio 2011

**Probleemstelling:** opdrachtgever Shell Moerdijk gaf aan een propeenoxide vat tijdens bedrijf te willen behandelen met TSA (Thermal Sprayed Aluminium). Een gedurfde opgave in een petrochemische installatie. Tijdens het aanbrengen van TSA wordt open vuur gebruikt en ontstaan hoge lokale temperaturen. Gezien de aanwezigheid van zeer brandbare stoffen, brengt dit mogelijk grote veiligheidsrisico's met zich mee.

**Oplossing:** in nauwe samenwerking met Shell Moerdijk heeft Bilfinger Brabant Mobiel de risico's beheersbaar gemaakt.

### TSA: CONSERVEREN MET OPEN VUUR

In opdracht van Shell Moerdijk heeft Bilfinger Brabant Mobiel, als onderdeel van het multiservicecontract op deze locatie, een TSA (Thermal Sprayed Aluminium) laag aangebracht op een propeenoxide vat in een draaiende fabriek. Een uniek project, aangezien open vuur en lokaal hoge temperaturen onvoorwaardelijk zijn verbonden aan deze toepassing. Door een goede voorbereiding en aanvullende maatregelen werden risico's beheersbaar gemaakt en kon de productie van Shell ongestoord doorgang vinden.

#### Probleemanalyse

Open vuur is normaal gesproken verboden in een petrochemische plant. Een te hoge temperatuur kan het proces gevaarlijk beïnvloeden. En bij eventuele lekkages ontstaat explosiegevaar. Alternatief zou zijn geweest om het vat uit bedrijf te nemen en elders te behandelen, maar dit brengt een aanzienlijk productieverlies met zich mee. Shell was bereid om samen met Bilfinger naar een veilige oplossing te zoeken, om zo de beoogde toepassing van TSA in een 'live' omgeving mogelijk te maken.

#### Voorbereiding en aanpak

Voorafgaand aan de werkzaamheden heeft Bilfinger uitvoerig onderzoek gedaan. In eerste instantie is gekeken naar de ontbrandingstemperatuur van het substraat dat zich in het betreffende vat bevond. Blijft de wandtemperatuur tijdens de uitvoering immers voldoende onder de zelfontbrandingstemperatuur van de inhoud, dan is er geen risico voor explosies. Hiertoe is een proefopstelling gemaakt, waarbij de opwarming aan de binnenzijde van een apparaat tijdens het toepassen van TSA nauwkeurig kon worden gemeten. De binnentemperatuur werd hierbij nauwkeurig geanalyseerd ten opzichte van de ontbrandingstemperatuur van het product in het desbetreffende vat. Bilfinger weet het TSA-proces zodanig te beheersen dat de wandtemperatuur voldoende onder de zelfontbrandingstemperatuur blijft.



In samenwerking met Shell heeft Bilfinger Brabant Mobiel een veiliger spuitpistool ontwikkeld met speciale veiligheidsstop.



### Risicobeheersing

Het risico van open vuur in de plant is ondervangen door de concentraties van brandbare stoffen in de omgeving continu te meten. Een groot aantal inspecties, waarbij Bilfinger Brabant Mobiel en de bedrijfsbrandweer van Shell Moerdijk zeer nauw samenwerkten, moest de veiligheid tijdens de werkzaamheden waarborgen. Bovendien vond tijdens het werk voortdurend monitoring plaats om te controleren op eventueel vrijkomend gas en was brandblusapparatuur direct voor handen. Daarnaast is vooraf een uitgebreide taakrisico-analyse gemaakt. Hieruit kwamen diverse aanvullende maatregelen naar voren. Zo is de benodigde steiger volledig geseald, om de hinder tijdens het stralen zoveel mogelijk te beperken én de conditionering van de omgeving te regelen. De TSA-oplossing is door speciaal hiertoe opgeleide schilders van Bilfinger Brabant Mobiel aangebracht.

### TSA (Thermal Sprayed Aluminium)

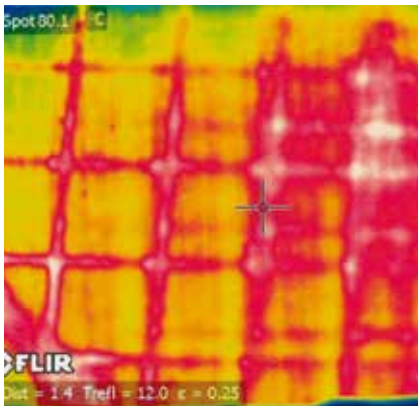
TSA is een corrosiewerende bescherm laag voor staalconstructies (veelal installaties en leidingwerk). De kosten voor TSA liggen hoger dan bij de gebruikelijke methoden. Daar staat tegenover dat betere en langere bescherming door TSA de procesveiligheid ten goede komt en de onderhoudskosten vermindert: installaties gaan langer mee en er zijn minder inspecties nodig. Het aluminium wordt in gesmolten toestand met perslucht tegen het voorbehandelde staal gespoten. Om er zeker van te zijn dat het aluminium goed hecht, wordt het te behandelen oppervlak vooraf gestraald. Eenmaal aangebracht heeft TSA een betere brandveiligheid en is het op de lange termijn voordeliger dan de huidige coatings. Verf bijvoorbeeld heeft in vergelijking met TSA een veel kortere levensduur. Daarnaast is de kwaliteit van verf sterk afhankelijk van de oppervlakte voorbehandeling, bedrijfscondities, temperatuur en locatie (bijvoorbeeld bij toepassing vlak bij zee).

Het aanbrengen van TSA is bij uitstek werk voor professionals. De kwaliteitseisen zijn hoog en ook op het gebied van veiligheid is een zeer zorgvuldige aanpak van groot belang.



### Toepassing van TSA

Omdat TSA een toepassing is waarbij tal van factoren een rol spelen, is het verstandig om per situatie te bekijken in hoeverre kosten kunnen worden terugverdiend. TSA-lagen worden vooral toegepast voor corrosiebescherming. De beschermduur van de lagen kan door haar goede beschermende eigenschappen gelijk zijn aan de levensduur van het object, 30 tot 40 jaar of langer. Afhankelijk van de laagdikte en de aard van de constructie zijn de directe kosten hoger dan een normaal coatingsysteem. TSA-lagen zijn doorgaans interessant om toe te passen als de integrale kosten over de totale levensduur van de constructie lager zijn dan bij conventionele verfsystemen. Eventueel kan nog worden gekozen voor een afwerking met een verflaag. Echter, dit zal dan voornamelijk een keuze zijn om het uiterlijk van het object te verbeteren. Ook is het mogelijk om direct onder de isolatie een TSA-laag aan te brengen, zodat de kans op CUI (Corrosion Under Insulation) aanzienlijk wordt beperkt.



Door een speciale testopstelling kon met een thermografische camera worden gemeten hoeveel warmte er door de plaat kwam. Hierdoor konden de risico's worden bepaald.

### Aanpak Bilfinger

- Uitvoerig onderzoek naar omstandigheden ontbrandingstemperatuur van aanwezige substraten.
- Testopstelling ten behoeve van onderzoek naar opwarming tankwand. (equipment wand).
- Sealen steiger om hinder te beperken en conditionering te waarborgen.
- Veiligheidsinspecties, in nauwe samenwerking met bedrijfsbrandweer Shell Moerdijk.
- Voortdurende controle op vrijkomend gas.

#### **Voordelen bij dit project**

##### *Geen productieverlies*

- Veiligheidsrisico's zijn vooraf nauwkeurig in beeld gebracht en tijdens de uitvoering voortdurend beheerst.
- TSA is ook toepasbaar bij hogere temperaturen.
- Er is geen droog- of uithardingstijd nodig.

##### *Kwalitatief beter, langere levensduur*

Door de goede, beschermende eigenschappen heeft TSA een betere kwaliteit dan verf: beschermduur kan gelijk zijn aan levensduur object (30 tot 40 jaar, of langer).

##### *Lagere onderhoudskosten*

TSA is een bewezen, duurzame techniek met lagere onderhoudskosten tot gevolg.



## ‘SHELL HEEFT EEN GOEDE SAMENWERKING MET BILFINGER BRABANT MOBIEL’

Hans Verheyde is civil engineer bij Shell Moerdijk. Hij is nauw betrokken geweest bij de toepassing van TSA op deze locatie. ‘Dit leek bij voorbaat een gedurfd project. Het aanbrengen van TSA gebeurt met open vuur en vroeger hoorde je al ‘nee’ voor je open vuur kon zeggen. Maar dankzij een goede samenwerking met Bilfinger Brabant Mobiel en een open vizier binnen onze afdelingen, hebben we nu op een geheel veilige manier TSA aangebracht op een propeenoxidevat in een werkende fabriek. Dat is een enorm goede ontwikkeling.’

Vanwege de hogere applicatiekosten wordt, per geval, bekeken wat de beste optie is. ‘Is TSA eenmaal aangebracht, dan biedt het een betere en langere bescherming’, aldus Hans Verheyde. ‘Dat komt de procesveiligheid ten goede en vermindert de onderhoudskosten. Voor nieuw werk wordt TSA wat ons betreft de standaard vanwege de lagere life cycle costs. Voor onderhoud nemen we TSA als uitgangspunt. Wel moeten we in teamverband afwegen in hoeverre TSA de beste oplossing blijft in relatie tot de basis van de verwachte restlevensduur, de impact op product/proces en de gevoeligheid voor corrosie onder isolatie.’