

Het juiste verfsysteem kiezen

Richtlijnen voor corrosiebescherming
in overeenstemming met ISO 12944



Inleiding

Het doel van deze brochure is u te adviseren bij het kiezen van het juiste Hempel-systeem voor de bescherming van uw constructie tegen corrosie. Stalen constructies en installaties die blootgesteld worden aan klimatologische omstandigheden, of in water of grond worden geplaatst, zijn onderhevig aan corrosie en moeten bijgevolg voor hun verwachte technische levensduur beschermd worden tegen de schade die aangericht kan worden door corrosie.

In deze brochure geven wij u informatie over verftechnologie, de criteria voor de juiste verfselectie en de vereisten voor de voorbehandeling van het oppervlak.

Deze brochure is opgesteld in overeenstemming met de laatste uitgave van de internationale norm ISO 12944 "Verven en vernissen – bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen". Tevens zijn onze eigen richtlijnen en aanbevelingen hierbij ingesloten voor de bescherming met coatingtechnologie.

Aan het einde van de brochure vindt u algemene coatingsystemen die door Hempel worden aanbevolen voor diverse corrosieve omgevingen.

Dit document bevat een reeks richtlijnen en geeft een overzicht van de wijzigingen in de ISO 12944-norm. Het is op geen enkele wijze bindend. Als u graag specifieke informatie over uw project wilt ontvangen, neem dan contact op met een lid van ons technisch team.





Inhoud

1. Hoe kies ik het juiste verfsysteem?.....	6	3. Beschermende coatings.....	18
a. Omgevingscorrosiviteit	6	3.1 Algemene types.....	18
b. Het type ondergrond dat moet worden beschermd.....	8	3.2 Maximale temperatuurblootstelling.....	19
c. De verwachte levensduur van een verfsysteem	8	4. Hempel-kleurnummers herkennen	20
d. De voorbereiding van een goede verffapplicatie ...	8	5. Definities	21
2. Voorbereiding van het oppervlak.....	10	a. Golving van de verflaag	21
2.1 Reinheidsgraden van het oppervlak	10	b. Grootte en vorm van het oppervlak.....	21
A. Reinheidsgraden van het oppervlak volgens de ISO 8501-1 norm.....	10	c. Ruwheid van het oppervlak	21
B. Reinheidsgraden van het oppervlak na hogedruk-waterreiniging	12	d. Fysiek verlies	21
2.2 Type oppervlakken	14	6. Hempel verfsystemen	22
A. Staaloppervlakken	14	C2 Categorie hoge corrosiviteit	23
a. Staal zonder bescherming van een verfsysteem	14	C3 Categorie gemiddelde corrosiviteit	24
b. Staal beschermd met een shopprimer.....	15	C3 Categorie hoge corrosiviteit	25
c. Staal beschermd met een verfsysteem dat hersteld moet worden.....	16	C4 Categorie hoge corrosiviteit	26
B. Thermisch verzinkt staal, aluminium en roestvast staal	16	C5 Categorie hoge corrosiviteit	28
a. Thermisch verzinkt staal.....	16	C5 Categorie zeer hoge corrosiviteit	30
b. Aluminium en roestvast staal	17	Categorie CX-corrosiviteit	31
		Spatzone Categorie	32
		Categorie onderdompeling	33
		7. Opmerkingen.....	34



1. Hoe kies ik het juiste verfsysteem?

Bij de selectie van het juiste systeem voor de bescherming tegen corrosie moet rekening gehouden worden met verschillende factoren om er zeker van te zijn dat de voordeligste en technisch hoogst haalbare oplossing wordt gekozen. Dit zijn de belangrijkste factoren waarmee u voor elk project rekening moet houden wanneer u een beschermende coating kiest:

a. Omgevingscorrosiviteit

Bij de selectie van een systeem is het uiterst belangrijk te bepalen aan welke omstandigheden de constructie zal worden blootgesteld. Om de corrosiviteit van de omgeving te bepalen, moet rekening worden gehouden met de volgende factoren:

- Vochtigheid en temperatuur (belastingstemperatuur en temperatuurgradiënten)
- De aanwezigheid van UV-straling
- Chemische blootstelling (bijv. specifieke blootstelling in industriële fabrieken)
- Mechanische schade (impact, schuren, enz.)

Bij ingegraven staalconstructies moet gelet worden op de geslotenheid van het verfsysteem in relatie met de agressiviteit van de grond. De vochtigheid en pH van het terrein en de

biologische blootstelling aan bacteriën en micro-organismen zijn van groot belang. Bij water moet ook het type en de chemische samenstelling van het aanwezige water worden meegewogen.

De corrosieve agressiviteit van de omgeving heeft een effect op:

- Het type verf dat gebruikt wordt voor de bescherming
- De totale dikte van een verfsysteem
- De vereiste voorbehandeling van het oppervlak
- De minimum- en maximumintervallen voor overschilderen

Let op: hoe corrosiever de omgeving, hoe grondiger de vereiste voorbehandeling van het oppervlak. De overschildertijden moeten strikt gehandhaafd worden.

Deel 2 van ISO 12944 geeft de corrosieclassificatie voor atmosferische omstandigheden, grond en water. Deze norm is een heel algemene evaluatie op basis van de corrosietijd voor koolstofstaal en zink. Het zegt niets over specifieke blootstelling aan chemicaliën, mechanische invloeden en temperatuur. De normspecificatie kan toch gezien worden als een goede indicator voor verfsysteemprojecten in hun geheel.

ISO 12944 heeft de volgende 6 basiscategorieën met betrekking tot atmosferische corrosie:

C1	heel laag
C2	laag
C3	gemiddeld
C4	hoog
C5	heel hoog
CX*	extreem



*Nieuwe categorie die offshore Deel 9 dekt.

Corrosiviteits-categorie	Voorbeelden van de omgeving	
	Buiten	Binnen
C1 heel laag	-	Verwarme gebouwen met een schone atmosfeer zoals kantoren, winkels, scholen, hotels.
C2 laag	Atmosfeer in kleine mate vervuild, hoofdzakelijk landbouwgebieden.	Onverwarme gebouwen waar condensatie kan optreden, bv. magazijnen, sporthallen.
C3 gemiddeld	Industriële en stedelijke atmosfeer met een laag zwaveldioxide (IV) vervuilingniveau. Gebieden dicht bij de kust met een laag zoutgehalte.	Productiehallen in faciliteiten met een hoge luchtvochtigheid en een zekere luchtverontreiniging, zoals voedselverwerkingsfabrieken, wasserijen, brouwerijen, zuivelfabrieken.
C4 hoog	Industriële gebieden en gebieden dicht bij de kust met een gemiddeld zoutgehalte.	Chemische fabrieken, zwembaden, scheepswerven.
C5 heel hoog	Industriële gebieden met een hoog vochtgehalte en een hoog zoutgehalte.	Gebouwen en gebieden met bijna permanente condensatie en een hoge mate van vervuiling.
CX extreem*	Offshore-gebieden met een hoog zoutgehalte of industriële gebieden met extreem hoge luchtvochtigheid en een agressieve atmosfeer of subtropische en tropische gebieden.	Gebouwen en gebieden met bijna permanente condensatie en ernstige vervuiling.



*Nieuwe categorie die offshore Deel 9 dekt.

Hoe kies ik het juiste verfsysteem?

De categorieën voor water en grond volgens de norm ISO 12944 zijn als volgt:	
Im1	zoetwater
Im2	zeewater of onzuiver water
Im3	grond
Im4*	zeewater of onzuiver water

*Nieuwe categorie die offshore Deel 9 dekt.

Corrosiviteits-categorie	Omgeving	Voorbeelden van omgevingen en Constructies
Im1	Zoetwater	Rivierinstallaties, hydro-elektrische centrales.
Im2	Zeewater of onzuiver water	Ondergedompelde structuren zonder kathodische bescherming (bijv. havengebieden met structuren zoals sluisdeuren, sluizen, pieren, offshore-structuren).
Im3	Grond	Ondergrondse tanks, stalen pijlers, pijpleidingen.
Im4*	Zeewater of onzuiver water	Ondergedompelde structuren met kathodische bescherming (bijv. havengebieden met structuren zoals sluisdeuren, sluizen, pieren, offshore-structuren).

b. Het type ondergrond dat moet worden beschermd

Bij het ontwerpen van een coatingsysteem wordt normaal gewerkt met bouwmaterialen zoals staal, thermisch verzinkt staal, spraygemetalliseerd staal, aluminium of roestvast staal. De voorbereiding van het oppervlak, de gebruikte verfproducten (in het bijzonder de primer) en de totale systeemdikte is hoofdzakelijk afhankelijk van het bouw materiaal dat beschermd moet worden.

c. De verwachte levensduur van een verfsysteem

Onder de levensduur van een verfsysteem verstaat men de tijd die verstrijkt alvorens de eerste keer onderhoud moet worden gepleegd. ISO 12944 specificeert een bereik van vier tijdsbestekken om duurzaamheid te categoriseren:

LAAG - L	≤ 7 jaar
GEMIDDELD - M	7 tot 15 jaar
HOOG - H	15 tot 25 jaar
ZEER HOOG - ZH	meer dan 25 jaar



d. De voorbereiding van een goede verffapplicatie

Het bouwschema en de verschillende fasen van het bouwproces van een bepaald project bepalen hoe en wanneer het verfsysteem aangebracht moet worden. Er moet rekening gehouden worden met de materialen tijdens hun prefabricatiefase, wanneer componenten geprefabriceerd worden zowel op de bouwlocatie als elders en wanneer bouwfasen voltooid zijn.

Het is noodzakelijk de werkzaamheden te plannen, zodat er rekening gehouden kan worden met de voorbehandeling van het oppervlak en de droog/uithardingstijd van de verfproducten in relatie tot de temperatuur en vochtigheid. Als een fase van het bouwproject plaatsvindt in de beschermde omgeving van een werkplaats en de volgende fase op de bouwlocatie, moet ook rekening gehouden worden met overschildertijden.



Ons gekwalificeerde personeel staat altijd klaar om de klant te helpen bij de selectie van coatingsystemen die voldoen aan zijn behoeften en wensen. Neem voor meer informatie contact op met uw Hempel-vertegenwoordiger.

2. Vorbereiding van het oppervlak

2.1 Reinheidsgraden van het oppervlak

Er zijn veel manieren om de reinheidsgraad van de voorbehandeling van staal te classificeren, maar deze brochure gaat uit van de onderstaande classificatie.

A. Reinheidsgraden van het oppervlak volgens de ISO 8501-1 norm

Standaard reinheidsgraden voor primaire oppervlaktevorbereiding door stralen	
Sa 3	Stralen tot zilverblank Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van loszittende walshuid, roest, verflagen en vreemde bestanddelen ¹ . Het moet een gelijkmatige metaalkleur hebben.
Sa 2 ½	Zeer zorgvuldig stralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van loszittende walshuid, roest, verflagen en vreemde bestanddelen ¹ . Eventueel nog aanwezige sporen van verontreiniging mogen slechts als lichte verkleuringen in de vorm van vlekken of strepen zichtbaar zijn.
Sa 2	Zorgvuldig stralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van het grootste deel van de loszittende walshuid, roest, verflagen en vreemde bestanddelen ¹ . Eventueel nog aanwezige verontreinigingen moeten stevig vastzitten. (Zie opmerking ² hieronder).
Sa 1	Licht stralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van loszittende walshuid, roest, verflagen en vreemde bestanddelen ¹ .

Opmerkingen:

¹ De term 'vreemd bestanddeel' omvat o.a. wateroplosbare zouten en lasresiduen. Deze verontreinigende stoffen kunnen niet altijd volledig worden verwijderd van het oppervlak door hogedruk-droogstralen, handmatige of elektrische reinigingsstools; hogedrukwaterstralen kan noodzakelijk zijn.

² Walshuid, roest en verflagen zitten niet goed vast indien ze met een bot plamuurmes kunnen worden losgemaakt en verwijderd.

Standaard reinheidsgraden voor primaire oppervlaktevorbereiding door handmatig reinigen	
St 3	Zeer zorgvuldig reinigen (hand/machinaal) Net als St 2, maar het oppervlak moet veel zorgvuldiger worden behandeld om een metaalachtige glans te verkrijgen op de metaalondergrond.
St 2	Zorgvuldig reinigen (hand/machinaal) Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van loszittende walshuid, roest, verflagen en vreemde bestanddelen (zie aantekening onderaan).

Opgelet:

Vorbereidingsgraad St 1 is niet inbegrepen omdat dit overeenkomt met een oppervlak dat niet geschikt is voor verf.





B. Reinheidsgraden van het oppervlak na hogedruk-waterreiniging

Reinheidsgraden van oppervlaktevoorbereiding door hogedrukreiniging met water moeten niet enkel de zuiverheidsgraad omvatten, maar ook de vliegroeestgraad, aangezien vliegroeesten kan ontstaan op onzuiver staal tijdens de droogperiode. Er zijn verschillende manieren om de reinheidsgraad van staaloppervlakken die zijn voorbereid middels een reiniging met water onder hoge druk te classificeren.

In deze brochure is gebruik gemaakt van de

norm ISO 8501-4 inzake de voorbereiding van staaloppervlakken met behulp van hogedrukreiniging met water: “**Initiële oppervlaktetoestanden, voorbehandelingsgraden en graden van vliegroeest in verband met hogedruk-waterstralen**”.

De norm is van toepassing op een voorbereiding met ultrahogedrukreiniging met water. We onderscheiden drie reinheidsgraden met betrekking tot zichtbare verontreinigende stoffen (Wa 1 – Wa 2½) zoals roest, walshuid, oude verflagen en andere vreemde bestanddelen:

Beschrijving van het oppervlak na reinigen:

Wa 1	Licht hogedruk-waterstralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie en vet, loszittende of kwalitatief slechte verflagen, loszittende roest en andere vreemde bestanddelen. Eventueel nog aanwezige verontreinigingen moeten willekeurig verspreid zijn en stevig vastzitten.
Wa 2	Zorgvuldig hogedruk-waterstralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vuil en het grootste deel van roest, vroegere verflagen en vreemde bestanddelen. Eventueel nog aanwezige verontreinigingen moeten willekeurig verspreid zijn en kunnen bestaan uit stevig vastzittende coatings, stevig vastzittende vreemde bestanddelen en vlekken van voormalige roest.
Wa 2½	Zeer zorgvuldig hogedruk-waterstralen Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare roest, olie, vet, vuil, vroegere verflagen en, met uitzondering van lichte sporen, van alle andere vreemde bestanddelen. Verkleuring van het oppervlak kan aanwezig zijn waar de originele coating niet intact was. De grijze of bruin/zwarte verkleuring waargenomen op staal met putroest kan niet verwijderd worden door verder waterstralen.

Beschrijving van het aanzien van het oppervlak met betrekking tot drie graden van vliegroest:

L	<p>Lichte vliegroest</p> <p>Een oppervlak dat, waargenomen met het blote oog, kleine hoeveelheden van een witte/bruine roestlaag vertoont waardoor de stalen ondergrond zichtbaar is. De roest (waargenomen als een verkleuring) kan gelijkmatig verspreid of vlekvormig zijn, maar hij zit stevig vast en kan niet gemakkelijk verwijderd worden door er zachtjes over te wrijven met een doek.</p>
M	<p>Matige vliegroest</p> <p>Een oppervlak dat, waargenomen met het blote oog, een laag gele/bruine roest vertoont die het oorspronkelijke staaloppervlak aan het zicht onttrekt. De roest kan gelijkmatig verspreid of vlekvormig zijn, maar moet redelijk goed vastzitten en licht afgeven wanneer er zacht over wordt gewreven met een doek.</p>
H	<p>Zware vliegroest</p> <p>Een oppervlak dat, waargenomen met het blote oog, een laag rood-gele/bruine roest vertoont die het oorspronkelijke staaloppervlak aan het zicht onttrekt en loszit. De roestlaag kan gelijkmatig verspreid of vlekvormig zijn en geeft duidelijk af wanneer er zacht over gewreven wordt met een doek.</p>



2.2 Type oppervlakken

A. Staaloppervlakken

Om te garanderen dat een coatingsysteem een langdurige bescherming biedt, is het essentieel dat de juiste oppervlaktevoorbehandeling uitgevoerd wordt alvorens de verf aan te brengen. Om de juiste voorbehandeling te kiezen moet de initiële oppervlakteconditie van het staal beoordeeld worden.

In het algemeen kan de conditie van een staaloppervlak alvorens te verven ondergebracht worden in een van de drie volgende categorieën:

- niet-bekleed staal zonder vroegere beschermende verfcoatings
- een stalen oppervlak gecoat met een shopprimer
- een stalen oppervlak gecoat met een verfsysteem dat hersteld moet worden

Deze categorieën worden hieronder uitvoeriger beschreven.

a. Staal zonder bescherming van een verfsysteem

Stalen oppervlakken waarop nog nooit een beschermende verflaag is aangebracht, kunnen bedekt worden voor uiteenlopende graden van roest, walshuid of andere verontreinigende stoffen (stof, vet, ionische verontreiniging/oplosbare zouten, residuen, enz.). De initiële conditie van dergelijke oppervlakken is omschreven in de norm ISO 8501-1: **“Voorbehandeling van staal voor het aanbrengen van verf en aanverwante producten — Visuele beoordeling van oppervlaktereinheit”**.

De norm ISO 8501-1 onderscheidt vier initiële condities voor staal – A, B, C, D:

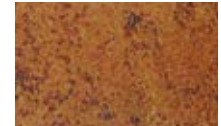
A Staaloppervlak grotendeels bedekt met vastzittende walshuid en nauwelijks of geen roest.



B Staaloppervlak dat begint te roesten en waarvan de walshuid begint af te bladeren.



C Staaloppervlak waarvan de walshuid door roesten heeft losgelaten of waarvan de walshuid kan worden afgeschraapt, maar waarop met het blote oog slechts geringe putvorming zichtbaar is.



D Staaloppervlak waarvan de walshuid door roesten heeft losgelaten en waarop met het blote oog overal putvorming zichtbaar is.



De onderstaande foto's tonen de roest en reinheidsgraden van onbeschermd staalconstructies en staaloppervlakken na volledige verwijdering van vroegere coatings.



A GRADE
Sa 2½



B GRADE
Sa 2½



C GRADE
Sa 2½



A GRADE
Sa 3



B GRADE
Sa 3



C GRADE
Sa 3



D GRADE
Sa 2½



D GRADE
Sa 3

b. Staal beschermd met een shopprimer

van shopprimers is het beschermen van staalplaten en constructie-elementen die gebruikt worden in de prefabricatiefase, of worden opgeslagen voordat een verfsysteem aangebracht wordt. De laagdikte van een shopprimer bedraagt normaal gesproken 20–25 µm (deze laagdiktes zijn gemeten op een glad testvlak). Staalplaten en constructie-elementen die gecoat worden met shopprimers kunnen gelast worden.

Hempel biedt de volgende shopprimers:

Hempels Shopprimer E 15280

(beschermingsperiode 3 tot 5 maanden) is een oplosmiddelhoudende epoxy shopprimer gepigmenteerd met zinkpolyfosfaat. Het is bedoeld voor automatische spuitapplicatie of om handmatig te worden aangebracht.

Hempels Shopprimer ZS 15890

(beschermingsperiode 6 tot 9 maanden) is een oplosmiddelhoudende zinksilicaat shopprimer bedoeld voor automatische spuitapplicatie.

Hempels Shopprimer ZS 15820

(beschermingsperiode 4 tot 6 maanden) is een oplosmiddelhoudende zinksilicaat shopprimer bedoeld voor automatische spuitapplicatie.

Hempels Shopprimer E 15275

(beschermingsperiode 3 tot 5 maanden) is een oplosmiddelhoudende epoxy shopprimer gepigmenteerd met zinkpolyfosfaat. Het is bedoeld voor automatische spuitapplicatie of om handmatig te worden aangebracht.

Oppervlakken die beschermd zijn met een shopprimer moeten correct voorbehandeld worden voordat het uiteindelijke verfsysteem aangebracht wordt; dit wordt 'een secundaire oppervlaktevoorbehandeling genoemd'. Het kan nodig zijn de shopprimer volledig of gedeeltelijk te verwijderen. Welke secundaire oppervlaktevoorbehandeling wordt gekozen, hangt af van het uiteindelijke verfsysteem. Daarbij moet rekening worden gehouden met twee belangrijke factoren:

- De compatibiliteit van een aangebrachte shopprimer en het uiteindelijke verfsysteem
- Het oppervlakteprofiel verkregen tijdens de voorbehandeling vóór het aanbrengen van een shopprimer, d.w.z. of het profiel geschikt is voor het uiteindelijke verfsysteem.

Een oppervlak beschermd met een shopprimer moet altijd zorgvuldig gewassen worden met een reinigingsmiddel (bijv. Hempels Light Clean 99350) bij 150–200 bar, en vervolgens zorgvuldig schoongespoten worden vóór het verfsysteem wordt aangebracht. Roest en beschadigingen door laswerkzaamheden moeten gereinigd worden tot de reinheidsgraad gespecificeerd in de norm ISO 8501-1.

c. Staal beschermd met een verfsysteem dat hersteld moet worden

De conditie van een bestaand verfsysteem moet telkens wanneer onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd, beoordeeld worden met behulp van de degradatiegraad

volgens de norm. Er moet bepaald worden of het systeem volledig verwijderd moet worden of dat delen van de coating mogen blijven zitten. Raadpleeg voor de verschillende vormen van oppervlaktevoorbehandeling, de norm ISO 8501-2: "Vorbereiding van staal voor het aanbrengen van verf en aanverwante producten – Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid – Vorbereiding voor voorheen bekleed staal en van staal na verwijdering van voorgaande deklagen."

B. Thermisch verzinkt staal, aluminium en roestvast staal

Naast standaardstaal kunnen andere niet-ijzeren materialen gebruikt worden in bouwconstructies, zoals thermisch verzinkt staal, aluminium of hooggelegerd staal. Ze vereisen allemaal een andere aanpak in termen van oppervlaktevoorbehandeling en de selectie van een verfsysteem.

a. Thermisch verzinkt staal

Wanneer verzinkt staal blootgesteld wordt aan de omgeving, vormen zich zinkcorrosieproducten op het oppervlak. Deze producten variëren in samenstelling en hechting en zijn derhalve van invloed op de hechtingseigenschappen van aangebrachte verfsystemen. Algemeen wordt aangenomen dat het beste oppervlak om te verven een niet vervuild oppervlak is (binnen enkele uren na het verzinken) of gehard zink. Voor de fase daartussen wordt aanbevolen de zinkcorrosieproducten te verwijderen door het oppervlak te wassen met een

alkaline reinigingsmiddel van Hempel. Dit kan uitgevoerd worden met behulp van een mengsel van 20 liter zuiver water met een halve liter Hempels Light Clean 99350. Het mengsel moet op het oppervlak worden aangebracht en na een halfuur worden afgespoeld, bij voorkeur onder hoge druk. Indien nodig moet het wassen gecombineerd worden met schrobben met behulp van een speciale harde nylon borstel, schuren, of reinigen door middel van stralen met een straalmiddel (glasparel, zand, enz.). Voor coatingsystemen in lagere corrosieklassen worden speciale hechtingsprimers aanbevolen. Voor coatingsystemen in hogere corrosieklassen moet een mechanische behandeling, bij voorkeur stralen met een mineraal schuurmiddel, deel uitmaken van de voorbehandeling van het oppervlak.

b. Aluminium en roestvast staal

In het geval van aluminium en roestvast staal moet het oppervlak gereinigd worden met zoetwater en een reinigingsmiddel, waarna het oppervlak moet worden afgespoeld met zoetwater onder hoge druk. Voor een betere hechting van het verfsysteem wordt aanbevolen het oppervlak met een mineraal straalmiddel aan te stralen of gebruik te maken van speciale harde borstels.

Neem voor meer informatie en een gedetailleerde uitleg over de processen en procedures inzake de voorbehandeling van het oppervlak contact op met uw Hempel-vertegenwoordiger.



3. Beschermende coatings

3.1 Algemene types

Fysisch drogend:

Acryl

Chemisch uithardend:

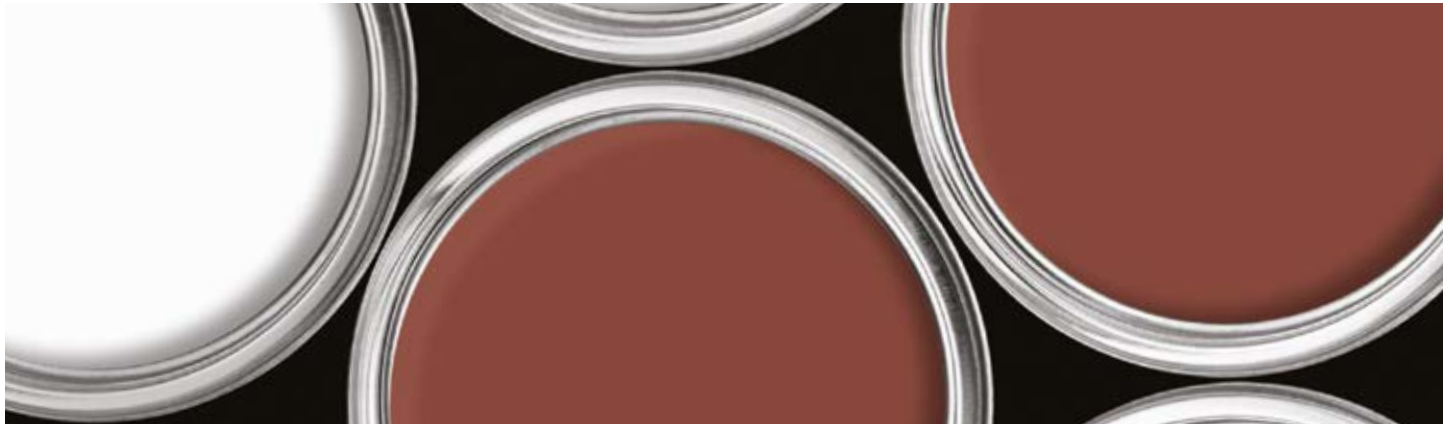
Alkydhars

Epoxy, puur en gemodificeerd

Polyurethaan

Zinksilicaat

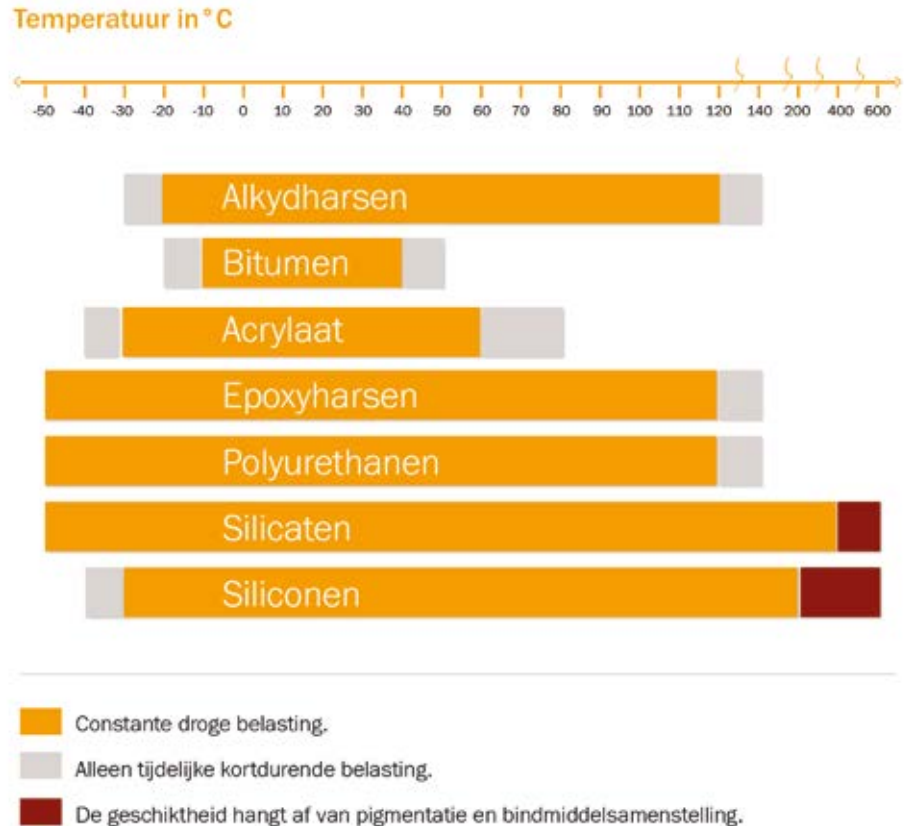
Polysiloxaan hybriden



3.2 Maximale temperatuurblootstelling

Verfproducten zijn in verschillende mate bestand tegen temperatuur, afhankelijk van het gebruikte bindmiddel en de gebruikte pigmenten.

De temperatuurbestendigheid van individuele verftypes wordt hieronder getoond.



4. Hempel-kleurnummers herkennen

De kleuren van verven, in het bijzonder van primers, worden als volgt aangegeven door een nummer van vijf cijfers:

Wit	10000
Witachtig, grijs	10010–19980
Zwart	19990
Geel, crème, bleekgeel	20010–29990
Blauw, violet	30010–39990
Groen	40010–49990
Rood, oranje, roze	50010–59990
Bruin	60010–69990

Onze standaardkleurnummers komen niet volledig overeen met de officiële kleurnummers. Bij afwerkklagen of andere geselecteerde producten kunnen kleuren echter wel vastgesteld worden overeenkomstig specifieke officiële standaardkleuren zoals RAL, BS, NS, enz.

Voorbeeld van kleuridentificatie: **Hempaprima Multi 500 45950-11320**

Verf Hempaprima Multi 500 45950 in Hempel standaardkleur 11320



5. Definities

Er zijn verschillende nuttige definities en termen die gebruikt worden in de technologie van coatingbescherming. Wij geven u hier enkele termen die u zou moeten kennen in verband met verfsoorten:

Vaste-stofgehalte

Het getal van het vaste-stofgehalte drukt in procenten de volgende verhouding uit:

$$\frac{\text{Droge laagdikte}}{\text{Natte laagdikte}}$$

Het getal is de verhouding tussen de dikte van de droge en de natte laag van de coating, aangebracht in de aangegeven dikte onder laboratoriumomstandigheden, waarbij er geen verfvlies is.

Theoretisch rendement

Het theoretisch uitstrijkvermogen van de verf in een gegeven droge-laagdikte op een volledig glad oppervlak wordt als volgt berekend:

$$\frac{\text{Volume vaste stoffen } \% \times 10}{\text{Droge laagdikte (micron)}} = \text{m}^2/\text{liter}$$

Praktisch uitstrijkvermogen

Het praktisch uitstrijkvermogen wordt geschat door het theoretisch uitstrijkvermogen te vermenigvuldigen met een relevante Verbruiksfactor (VF). De verbruiksfactor of het praktisch verbruik kan niet vermeld worden op de technische productbladen omdat het afhankelijk is van een aantal externe factoren zoals:

a. Golving van de verflaag

Wanneer verf handmatig aangebracht wordt, zal het verfooppervlak enige golving vertonen. De verflaag zal ook een gemiddelde dikte hebben die hoger is dan de gespecificeerde droge laagdikte om te voldoen aan bijvoorbeeld de 80:20-regel. Dit betekent dat het verfverbruik hoger zal zijn dan de theoretisch berekende hoeveelheid als u de minimum gespecificeerde laagdikte wilt realiseren.

b. Grootte en vorm van het oppervlak

Complexe en kleine oppervlakken zullen leiden tot een hoger verbruik door spuitnevel dan het vierkante, gladde oppervlak dat gebruikt werd bij de theoretische berekening.

c. Ruwheid van het oppervlak

Wanneer een ondergrond een vrij ruw oppervlak heeft, ontstaat een “dood volume” zodat meer verf gebruikt zal worden dan bij een glad oppervlak op theoretische berekeningen. Bij shopprimers met een dunne verflaag lijkt het of het oppervlak groter is, omdat de verflaag onregelmatige holtes in het oppervlak moet dekken. Dit leidt tot een hoger verbruik.

d. Fysiek verlies

Actoren zoals residuen in blikken, pompen en slangen, verf die moet worden weggegooid omdat de verwerkingstijd is overschreden, verliezen door atmosferische omstandigheden, onvoldoende vaardigheden van een schilder enz. zullen allen bijdragen tot een hoger verbruik.

Neem voor meer informatie of uitleg contact op met uw Hempel-vertegenwoordiger.

6. Hempel verfsystemen

Aanbevolen verfsystemen voor verschillende corrosiviteitscategorieën en andere soorten omgevingen (in overeenstemming met ISO 12944:2018)

ISO 12944:2018 werd in 2018 gepubliceerd, een nieuwe herziening van Deel 5 werd in 2019 gepubliceerd. Wanneer in dit document naar Deel 5 wordt verwezen, wordt verwezen naar de herziening van 2019 en wanneer naar Deel 6 wordt verwezen, wordt verwezen naar de versie van 2018.

C2 Categorie hoge corrosiviteit

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
EP	SB	Hempaprime Multi 500	120	-	-	120	■ ■	■ ■	■ ■	■
PUR	SB	Hempathane Fast Dry 55750	120	-	-	120	■	■ ■	■ ■	■ ■
PASP*	SB	Hempatop Direct 700	100	-	-	100	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
AY*	SB	Hempel's Pro Acrylic	100	-	-	100	■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
AY	WB	Hemucryl 48190/1	160	-	-	160	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■
AY	WB	Hemucryl 48120	80	Hemucryl 48120	80	160	■ ■ ■	■	■	■ ■

■ goed ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ uitstekend

Opmerking: Voor de plekken waar stralen als secundaire oppervlaktevoorbereiding na productie niet mogelijk is, is het gebruik van shopprimed staal een optie. Shopprimers op basis van zinksilicaat, bijv. Hempel's Shop Primer ZS 15890 of 15820, hebben de voorkeur – vooral voor latere overschilderingen met zinkhoudende verven – Shopprimers op epoxybasis bijv. Hempel Shop Primer 15280 kan ook worden gebruikt bij latere overschildering met niet-zinkhoudende verf. Vraag Hempel om meer specifieke richtlijnen met betrekking tot de optimale keuze van shopprimer en de noodzaak van secundaire voorbereiding van het oppervlak. Neem contact op met uw plaatselijke Hempel-kantoor voor de beschikbaarheid van testrapporten.

*Systemen die slagen voor de prestatietestbeoordelingen gespecificeerd in ISO 12944 Deel 6, maar niet voldoen aan de verfsysteemvereisten van Deel 5 met betrekking tot de totale droge-laag-dikte of het aantal lagen.

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

CO₂-reductie: De CO₂-voetafdruk geldt voor een vierkante meter oppervlakte bij de gespecificeerde droge-laag-dikte en duurzaamheid. Het toepassingsgebied omvat grondstoffen, inkomend vervoer naar de Hempel-fabriek, Hempels productieprocessen en alle vluchtige organische stoffen die vrijkomen tijdens de applicatie van het product.

VOS-reductie: De VOS geldt voor een vierkante meter oppervlakte bij de opgegeven droge-laag-dikte.

Productiviteitsvoordelen: Kwalitatieve indicatie van de haalbare productiviteit op basis van aantal lagen en minimale intervallen voor overschilderen en droogtijden van eindlagen.

UV-bestendigheid: Verwacht kleur- en glansbehoud van de afwerklaag bij blootstelling aan licht.

* = EP; ** = PUR, PASP, AY; *** = PUR, PX.

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocynaat

C3 Categorie gemiddelde corrosiviteit

Geldt ook voor de categorieën C2 Hoog en C4 Laag

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteit-voordelen	UV-bestendigheid
EP	SB	Hempaprime Multi 500	120	-	-	120	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
PUR	SB	Hempathane Fast Dry 55750	120	-	-	120	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
PASP*	SB	Hempatop Direct 700	100	-	-	100	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
AY	WB	Hemucryl 48190/1	160	-	-	160	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■
AY+AY	WB	Hemucryl 48120	80	Hemucryl 48120	80	160	■ ■ ■	■	■	■ ■
EP+PUR	WB	Hemudur 18500	80	Hemuthane WB Top 58530/1	40	120	■ ■ ■	■	■	■ ■
EP+PUR	HY	Hempaprime Multi 500	80	Hemuthane WB Top 58530/1	40	120	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

■ goed ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ uitstekend

*Systemen die slagen voor de prestatietestbeoordelingen gespecificeerd in ISO 12944 Deel 6, maar niet voldoen aan de verfsysteemvereisten van Deel 5 met betrekking tot de totale droge-laag-dikte of het aantal lagen.

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocyaanaat

C3 Categorie hoge corrosiviteit

Geldt ook voor C2 Zeer hoog C4 Medium en C5 Laag

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
EP*	SB	Hempaprime Multi 500	180	-	-	180	■■■	■■	■■■	■
PASP*	SB	Hempatop Direct 700	180	-	-	180	■■■	■■	■■■	■■
EP+PUR	SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	120	Hempathane Fast Dry 55750	60	180	■	■■	■■	■■
EP+PUR	SB	Hempaprime Multi 500	120	Hempathane HS 55610	60	180	■■	■	■■	■■
PUR*	SB	Hempathane Fast Dry 55750	160	-	-	160	■	■■■	■■■	■■
AY+AY	WB	Hemucryl 48191	100	Hemucryl 48191	100	200	■■■	■	■	■■
AY+AY	WB	Hemucryl 48120	100	Hemucryl 48120	100	200	■■■	■	■	■■
EP+PUR*	HY	Hempaprime Multi 500	100	Hemuthane WB Top 58531	60	160	■■■	■■	■■	■■
EP+AY	HY	Hempaprime Multi 500	100	Hemucryl 48120	80	180	■■■	■■	■■	■■

■ goed ■■■ zeer goed ■■■■ uitstekend

*Systemen die slagen voor de prestatietestbeoordelingen gespecificeerd in ISO 12944 Deel 6, maar niet voldoen aan de verfsysteemvereisten van Deel 5 met betrekking tot de totale droge-laag-dikte of het aantal lagen.

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocyaanaat

C4 Categorie hoge corrosiviteit

Geldt ook voor de categorieën C3 Zeer hoog en C5 Medium

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	3e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsoordelen	UV-bestendigheid
EP	SB	Hempaprime Multi 500	120	Hempaprime Multi 500	120	-	-	240	■■■	■■	■■	■
EP+PUR	SB	Hempaprime Multi 500	180	Hempathane HS 55610	60	-	-	240	■■	■■	■■	■■
EP+PUR*	SB	Hempaprime Multi 500	140	Hempathane HS 55610	60	-	-	200	■■■	■■■	■■■	■■
AZ+EP+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 550	40	Hempaprime Multi 500	100	Hempathane HS 55610	60	200	■■	■■	■	■■
AZ+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 550	75	Hempathane HS 55610	125	-	-	200	■	■	■■■	■■
AZ+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 550	60	Hempathane Fast Dry 55750	140	-	-	200	■	■■	■■■	■■
PUR	SB	Hempathane Fast Dry 55750	120	Hempathane Fast Dry 55750	120	-	-	240	■	■■	■■■	■■
AY*	SB	Hempatex Hi-Build 46410	120	Hempatex Hi-Build 46410	120	-	-	240	■	■	■■■	■■
AY*	SB	Hempatex Hi-Build 46410	100	Hempatex Hi-Build 46410	100	Hempatex Enamel 56360	40	240	■	■	■■	■■
EP+PUR	HY	Hempadur Multi 500	180	Hemuthane WB Top 58530/1	60	-	-	240	■■■	■■	■■	■■
EP+PUR	WB	Hemudur 18500	160	Hemuthane WB Top 58531	80	-	-	240	■■■	■	■	■■
HDG+EP+PUR	SB	Hempadur 15570	100	Hempathane Fast Dry 55750	60	-	-	160	■	■■	■	■■

■ goed ■■■ zeer goed ■■■■ uitstekend

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocynaat

*Systemen die slagen voor de prestatietestbeoordelingen gespecificeerd in ISO 12944 Deel 6, maar niet voldoen aan de verfsysteemvereisten van Deel 5 met betrekking tot de totale droge-laag-dikte of het aantal lagen.



C5 Categorie hoge corrosiviteit

Geldt ook voor de categorieën C4 Zeer hoog

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	3e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsoordelen	UV-bestendigheid
EP+PUR	SB	Hempaprime Multi 500	240	Hempathane HS 55610	60	-	-	300	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
EP+PUR*	SB	Hempaprime Core 670	200	Hempathane HS 5561B	70	-	-	270	■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 550	60	Hempaprime Multi 500	140	Hempathane Topcoat 55210	60	260	■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	50	Hempaprime Multi 500	150	Hempathane HS 55610	60	260	■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 750	40	Hempaprime Multi 500	120	Hempathane HS 55610	60	220	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 750	100	Hempathane Fast Dry 55750	160	-	-	260	■	■	■ ■ ■	■ ■
AZ+PASP*	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hemapatop Direct 700	200	-	-	260	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
AZ+AY	HY	Hempadur Avantguard 750	60	Hemucryl 48120	100	Hemucryl 48120	100	260	■ ■ ■	■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	HY	Hempadur Avantguard 750	75	Hemudur 18500	110	Hemuthane Enamel	40	225	■ ■ ■	■	■ ■	■ ■

■ goed ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ uitstekend

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocyaanaat

C5 Categorie hoge corrosiviteit

Geldt ook voor de categorieën C4 Zeer hoog

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	3e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
PUR	SB	Hempathane Fast Dry 55750	150	Hempathane Fast Dry 55750	150	-	-	300	■	■■	■■■	■■■
EP+EP+AY	WB	Hemudur 18500	100	Hemudur 18500	120	Hemucryl 48120	180	300	■■■	■	■	■■■
EP+AY	HY	Hempaprime Multi 500	220	Hemucryl 48120	80	-	-	300	■■■	■	■■■	■■■
EP+PUR	HY	Hempaprime Multi 500	250	Hemuthane WB Top 58530/1	50	-	-	300	■■■	■■■	■■■	■■■
HDG+EP+PUR	SB	Hempaprime Multi 500	140	Hempathane HS 55610	60	-	-	200	-	-	■	■■■
HDG+EP+PUR	SB	Hempadur 15553	80	Hempathane HS 55610	120	-	-	200	-	-	■	■■■

■ goed ■■■ zeer goed ■■■■ uitstekend

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocyaanaat

C5 Categorie zeer hoge corrosiviteit

Soort verf		1e laag		2e laag		3e laag		Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
			DFT (µm)		DFT (µm)		DFT (µm)					
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 550	60	Hempaprime Multi 500	200	Hempathane HS 55610	60	320	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempaprime Multi 500	200	Hempathane HS 55610	60	320	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	40	Hempaprime Multi 500	220	Hempathane HS 55610	60	320	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempaprime Multi 500	210	Hempathane 55930	50	320	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempaprime Multi 500	200	Hempaxane Light	60	320	■ ■ ■	■	■ ■	■ ■ ■
AZ+PASP*	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempatop Direct 700	200	-	-	260	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 770	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempaxane Light	60	280	■ ■ ■	■ ■	■ ■	■ ■ ■
AZ+EP+PUR*	SB	Hempadur Avantguard 860	40	Hempaprime Multi 500	200	Hempathane HS 55610	60	300	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
IOZ+EP+PUR	SB	Hempel's Galvosil 15700	60	Hempaprime Multi 500	180	Hempathane HS 55610	80	320	■	■ ■	■	■ ■
HDG+EP+PUR	SB	Hempadur 15553	60	Hempaprime Multi 500	100	Hempathane HS 55610	80	240	-	-	■	■ ■

■ goed ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ uitstekend

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan

DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten
 Metalliseren
 NISO = Niet-isocynaat

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

Categorie CX-corrosiviteit

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	3e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempathane HS 55610	60	280	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+AY (NISO)	SB	Hempadur Avantguard 750	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempel's Pro Acrylic	60	280	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 770	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempathane HS 55610	60	280	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+AY (NISO)	SB	Hempadur Avantguard 770	60	Hempadur Quattro XO 17870	160	Hempel's Pro Acrylic	60	280	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PX (NISO)	SB	Hempadur Avantguard 770	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempaxane Light	60	280	■ ■ ■	■ ■	■ ■	■ ■ ■
AZ+PX (NISO)*	SB	Hempadur Avantguard 770	120	Hempaxane Light	100	-	-	220	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■
AZ+PASP	SB	Hempadur Avantguard 770	80	Hempatop Direct 700	200	-	-	280	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■
AZ+EP+EP+PUR	HY	Hempadur Avantguard 770	60	Hemudur 18500	100 + 80	Hempathane HS 55610	40	280	■ ■ ■	■	■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 860	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempathane HS 55610	60	280	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 860	60	Hempadur Quattro XO 17870	160	Hempathane HS 55610	60	280	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
AZ+EP	SB	Hempadur Avantguard 860	60	Hempaprime Multi 500	220	-	-	280	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■
IOZ+EP+PUR	SB	Hempel's Galvosil 15700	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempathane HS 55610	60	280	■	■ ■ ■	■	■ ■
IOZ+EP+AY (NISO)	SB	Hempel's Galvosil 15700	60	Hempadur Quattro XO 17870	160	Hempel's Pro Acrylic	60	280	■	■ ■	■	■ ■

■ goed ■ ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ ■ uitstekend

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

AK = Alkyd
AY = Acrylic
AZ = Activated Zinc
EP = Epoxy
IOZ = Inorganic Zinc Silicate

PASP = Polyaspartic
PES = Polyester
PUR = Polyurethane
PX = Polysiloxane
DFT = Dry Film Thickness

SB = Solvent Borne
WB = Waterborne
HDG = Hot-Dip Galvanization
TSM = Thermal Spraying Metallizing
NISO = Non-Isocyanate

Spatzone Categorie

Soort verf		1e laag		2e laag		3e laag		Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
			DFT (µm)		DFT (µm)		DFT (µm)					
AZ+EP+EP	SB	Hempadur Avantguard 770	60	Hempaprime Multi 500	160	Hempaprime Multi 500	230	450	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■
AZ+EP+PUR	SB	Hempadur Avantguard 770	50	Hempadur Multi-Strength 45753	320	Hempathane HS 55610	80	450	■	■ ■ ■	■	■ ■
EP+EP	SB	Hempadur Multi-Strength GF 35870	300	Hempadur Multi-Strength GF 35870	300	-	-	600	■	■ ■	■ ■	■
EP+EP	SB	Hempaprime Strength 530	300	Hempadur Strength 530	300	-	-	600	■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■
EP+EP [†]	SF	Hempadur Multi-Strength 35840	300	Hempadur Multi-Strength 35840	300	-	-	600	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■
EP+EP [†]	SF	Hempadur Multi-Strength 35842	500	Hempadur Multi-Strength 35842	500	-	-	1000	■ ■ ■	■	■ ■	■
EP+EP+PUR [†]	SB	Hempadur Multi-Strength 45703	300	Hempadur Multi-Strength 45753	300	Hempathane HS 55610	60	660	■	■ ■	■	■ ■
EP+EP+EP [†]	SB	Hempadur 15590	40	Hempadur Multi-Strength 35840	300	Hempadur Multi-Strength 35840	300	640	■ ■	■ ■	■	■
EP+EP [†]	SF	Hempadur 35620	300	Hempadur 35620	300	-	-	600	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■
PES+PES [†]	SF	Hempel's Polyester GF 35920	300	Hempel's Polyester GF 35920	300	-	-	600	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

■ goed ■ ■ ■ zeer goed ■ ■ ■ ■ uitstekend

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan
 PX = Polysiloxaan
 DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten Metalliseren
 NISO = Niet-isocynaat

[†]Systemen vooraf gekwalificeerd voor NORSOK M-501 Rev 6 Systeem 7A.

Categorie onderdompeling

Soort verf		1e laag	DFT (µm)	2e laag	DFT (µm)	Totale droge-laag-dikte (µm)	VOS-reductie	CO ₂ -reductie	Productiviteitsvoordelen	UV-bestendigheid
EP	SF	Hempadur Multi-Strength 35840	600	-	-	600	■■■■	■	■■■■	■
EP+EP	SB	Hempaprime Multi 500	175	Hempaprime Multi 500	175	350	■■	■■■■	■■	■
EP+EP	SB	Hempaprime Multi 500	160	Hempaprime Multi 500	190	350	■■	■■■■	■■	■
EP+EP	SF	Hempadur 15590	50	Hempadur Multi-Strength 35840	300	350	■■■■	■■	■■	■

■ goed ■■■ zeer goed ■■■■ uitstekend

Voor advies over de beschikbaarheid van regionale producten en aanvullende programma's kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Hempel-vertegenwoordiger of een e-mail sturen naar hempel@hempel.com.

AK = Alkyd
 AY = Acryl
 AZ = Geactiveerd Zink
 EP = Epoxy
 IOZ = Anorganisch Zinksilicaat
 PASP = Polyasparagine
 PES = Polyester
 PUR = Polyurethaan

PX = Polysiloxaan
 DFT = droge-laag-dikte
 SB = Solventgedragen
 WB = Watergedragen
 HDG = Thermisch galvaniseren
 TSM = Thermisch spuiten Metalliseren
 NISO = Niet-isocynaat



Hempel is een toonaangevende leverancier van beproefde coating toepassingen. Het is een internationaal bedrijf met sterke waarden en werkt met klanten in de protective, industriële, marine, decoratieve, container- en jacht sectoren. Er bevinden zich fabrieken, R&D-centra en voorraadpunten van Hempel in iedere regio.

De coatings van Hempel beschermen oppervlakken, structuren en apparatuur over de hele wereld. Ze verlengen de levensduur van onderdelen, verminderen de onderhoudskosten en maken huizen en werkplekken veiliger en kleurrijker. Hempel werd in 1915 opgericht in Kopenhagen, Denemarken. Het is het trotse bezit van de Hempel Foundation, die zorgt voor een stevige economische basis voor de Hempel Group en culturele, sociale, humanitaire en wetenschappelijke doelen over de hele wereld steunt.

Hempel (The Netherlands) B.V.

Karel Doormanweg 7c
P.O. Box 792
3100 AT Schiedam

Tel: +31 (0)10 4454000
Fax: +31 (0)10 4600883
E-mail: Sales.BNL@hempel.com