

# Toelichting op de gegevens uit de technische documentatiebladen

## 1. VERKLARING VAN EN TOELICHTING OP DE GEGEVENS EN BEGRIPPEN ZOALS DIE ZIJN VERMELD IN DE TECHNISCHE DOCUMENTATIEBLADEN

In dit infoblad worden de begrippen verklaard zoals die in de technische documentatiebladen worden gehanteerd.

### 1.1. Verdunning

In de huidige wetgeving is het maximaal toelaatbare vluchtige organische stoffen (VOS) waaronder verdunning voor ieder type verf bepaald. Om die reden wordt de verf gebruiksklaar geleverd. Indien de schilder toch overgaat tot het toevoegen van verdunning, dan moet rekening gehouden worden dat dit tot vermindering van het resultaat kan leiden. Een beperkt aantal producten mag worden verspoten. Hierbij is de geadviseerde hoeveelheid toe te voegen verdunning aangegeven.

### 1.2. Mengverhoudingen

Twee-componenten producten worden geleverd als A-component (basis) en B-component (verharder), verpakt in de juiste mengverhouding. Deze mengverhouding moet nauwkeurig aan worden gehouden, ook als slechts een deel van de componenten wordt gebruikt. Roer de A-component zolang tot een homogene verf is verkregen, voeg dan de B-component, ongeveer een half uur voor het gebruik, toe aan de A-component (behalve als de opgegeven potliffe erg kort is) en meng zolang tot een homogeen mengsel is verkregen. Maak de bus van B-component zorgvuldig leeg, eventueel met een kleine hoeveelheid verdunning, om zodoende de juiste mengverhouding te verkrijgen. De doorhardingsreactie begint zodra de beide componenten gemengd zijn. Maak geen grotere hoeveelheid verf aan dan verwerkt kan worden binnen de potliffe van het product.

### 1.3. Potliffe

De periode na menging van de componenten waar binnen het product veilig verwerkt kan worden. Toevoeging van verdunning aan de verf om de potliffe te verlengen heeft geen effect.

### 1.4. Inductietijd

De aanbevolen wachttijd tussen mengen van de verf en het begin van de werkzaamheden, ten einde de doorhardingsreactie op gang te laten komen (geldt alleen voor 2-componenten producten).

### 1.5. Theoretisch rendement

Onder theoretisch rendement wordt verstaan het aantal m<sup>2</sup>, dat met 1 liter verf kan worden behandeld. De daarbij behorende natte laagdikte is de laagdikte die in de praktijk via de meest gebruikte applicatiemethode wordt gerealiseerd. Met behulp van het volumepercentage vaste stof is dan ook de droge laagdikte te berekenen.

Het theoretisch rendement, uitgedrukt in m<sup>2</sup>/l kan als volgt worden berekend:

$$\text{Theoretisch rendement in m}^2/\text{l} = \frac{\text{Volume percentage vaste stof}}{\text{Droge laagdikte in micrometers}} \times 10$$

Enkele getallen worden in de volgende tabel aangegeven:

Theoretisch rendement in m <sup>2</sup> /l									
Vol. % vaste stof	Droge laagdikte in µm (micrometers)								
	20	25	40	50	60	70	100	125	150
20	10.0	8.0	5.0	4.0	3.3	2.9	2.0	1.6	1.3
25	12.5	10.0	6.3	5.0	4.2	3.6	2.5	2.0	1.7
30	15.0	12.0	7.5	6.0	5.0	4.3	3.0	2.4	2.0
35	17.5	14.0	8.8	7.0	5.8	5.0	3.5	2.8	2.3
40	20.0	16.0	10.0	8.0	6.7	5.7	4.0	3.2	2.7
45	22.5	18.0	11.3	9.0	7.5	6.4	4.5	3.6	3.0
50	25.0	20.0	12.5	10.0	8.3	7.1	5.0	4.0	3.3
55	27.5	22.0	13.8	11.0	9.2	7.9	5.5	4.4	3.7
60	30.0	24.0	15.0	12.0	10.0	8.6	6.0	4.8	4.0
65	32.5	26.0	16.3	13.0	10.8	9.3	6.5	5.2	4.3

Theoretisch rendement in m <sup>2</sup> /l									
Vol. % vaste stof	Droge laagdikte in µm (micrometers)								
	70	100	125	150	200	300	400	500	1000
60	8.6	6.0	4.8	4.0	3.0	2.0	1.5	1.2	0.6
65	9.3	6.5	5.2	4.3	3.3	2.2	1.6	1.3	0.7
70	10.0	7.0	5.6	4.7	3.5	2.3	1.8	1.4	0.7
75	10.7	7.5	6.0	5.0	3.8	2.5	1.9	1.5	0.8
80	11.4	8.0	6.4	5.3	4.0	2.7	2.0	1.6	0.8

Theoretisch rendement in m <sup>2</sup> /l									
Vol. % vaste stof	Droge laagdikte in µm (micrometers)								
85	12.1	8.5	6.8	5.7	4.3	2.8	2.1	1.7	0.9
90	12.9	9.0	7.2	6.0	4.5	3.0	2.3	1.8	0.9
95	13.6	9.5	7.6	6.3	4.8	3.2	2.4	1.9	1.0
100	14.3	10.0	8.0	6.7	5.0	3.3	2.5	2.0	1.0

Als er, zoals bij spuiten, extra verdunning wordt toegevoegd, daalt het vaste stofgehalte van de gebruiksklare verf.

Het volumepercentage vaste stof kan dan als volgt worden berekend:

$$\text{Vol. \% vaste stof} = \frac{\text{Volume onverdunde verf (l)} \times \text{vol.\% vaste stof}}{\text{Volume onverdunde verf (l)} + \text{volume verdunning (l)}}$$

#### 1.6. Praktisch rendement

In de praktijk beïnvloeden de volgende factoren het werkelijke rendement:

- Oppervlakteruwheid
- Zuiging van de ondergrond
- Applicatieverliezen

Het verlies hangt van veel factoren af, zoals vakmanschap en ervaring met de verf, applicatiemethode, grootte en vorm van het object, aard van de ondergrond, aangebrachte laagdikte en omstandigheden tijdens applicatie. Daarom kan geen algemeen bruikbaar praktisch rendement worden opgegeven. Het is niet aan te bevelen de verf zoveel mogelijk uit te strijken, beter is het ervoor te zorgen dat de gewenste laagdikte wordt gehaald.

##### a. Berekening

Het praktisch rendement wordt berekend door het theoretisch rendement te vermenigvuldigen met een factor die afhangt van de ruwheid van de ondergrond de applicatiemethode en de applicatieomstandigheden (zie tabel). De in deze tabel gegeven waarden moeten worden gezien als richtlijn, aangezien de manier van werken eveneens sterk van invloed is op het praktisch rendement.

	Primers 20-80 µm (micrometer)			Dekverven 50-200 µm (micrometer)		
	Rollen en kwasten	Spuiten binnen	Buiten	Rollen en kwasten	Spuiten binnen	Buiten
Ondergrond						
Gladde, dichte ondergronden	0,85	0,75	0,70	0,90	0,80	0,70

	Primers 20-80 µm (micrometer)			Dekverven 50-200 µm (micrometer)		
Ondergrond	Rollen en kwasten	Spuiten binnen	Buiten	Rollen en kwasten	Spuiten binnen	Buiten
Gestraald staal (licht geroest)	0,80	0,70	0,65	0,85	0,75	0,70
Gestraald staal (zwaar geroest)	0,75	0,65	0,60	0,80	0,70	0,60
Ruw beton en steen	0,60	0,55	0,50	0,70	0,65	0,50

### 1.7. Geadviseerde laagdikte per laag

De dikte van de droge of natte verffilm waarop de gegevens in de productbladen zijn gebaseerd. Afhankelijk van de gewenste chemische of mechanische bestandheid kunnen andere laagdiktes voorgeschreven worden.

### 1.8. Glansgraden

#### Glans van lakverven

De genoemde glanswaarden zijn gemeten onder een hoek van 60° volgens ISO 2813 (= ASTM D-523), de benamingen in de technische documentatiebladen zijn:

Glansgraad	Reflectiewaarden in glanseenheden
mat	< 15
zijdeglans	25-60
halfglans	60-75
hoogglans	>75

#### Glans van muurverven

De genoemde glanswaarden zijn gemeten onder een hoek van 85° volgens ISO 2813 (= ASTM D-523), de benamingen in de technische informatiebladen.

Glansgraad	Reflectiewaarden in glanseenheden
Extreem mat	< 5
Mat	5-10
Lage zijdeglans	10-20
Zijdeglans	20-55

Om het verschil in glansgraad tussen muurverven beter tot uiting te laten komen wordt gemeten onder een hoek van 85° in plaats van 60°. Hierdoor is echter een zijdeglans muurverf niet vergelijkbaar met een zijdeglans lakverf.

### 1.9. Droogtijden

#### a. Stofdroog

De tijden waarbij de verf kleefvrij respectievelijk stofdroog is, worden aangegeven. Deze tijden zijn temperatuurafhankelijk en worden voor 20°C opgegeven. Afgesloten ruimtes hebben voldoende ventilatie nodig om oplosmiddelen af te kunnen voeren om zodoende aanvaardbare droogtijden te krijgen.

Droging van verf hangt onder meer af van verdamping van het oplosmiddel. Doorharding van 2-componenten en oxidatief drogende verven is tevens gebaseerd op een chemische reactie. Een

dergelijk chemisch proces in verf wordt doorharding genoemd. De snelheid ervan hangt af van de temperatuur: sneller bij hogere en langzamer bij lagere temperaturen.

#### b. Doorgehard

Voor 2-componenten verven wordt de doorhardingstijd opgegeven, die gebaseerd is op een gemiddelde omgevingstemperatuur van 20°C. De volgende vuistregel kan aangehouden worden: een temperatuurverhoging van 10°C geeft een halvering van de doorhardingstijd.

#### c. Overschilderbaar

De overschilderbaarheidstijd is de benodigde tijd tussen twee opeenvolgende lagen verf. Evenals bij de droogtijd(en) hangt de overschilderbaarheidstijd af van de temperatuur en wordt daardoor overeenkomstig beïnvloed. Voor enkele producten zijn de overschilderbaarheidstijden beperkt, omdat de hechting tussen de lagen kan verminderen. Als de maximale overschilderbaarheidstijd wordt overschreden, kan het noodzakelijk zijn het oppervlak op te ruwen om zodoende verzekerd te zijn van een goede hechting van de volgende laag. Er zijn ook producten die niet kritisch zijn in hun overschilderbaarheid. Primers moeten echter niet te lang onafgedekt over staan in agressieve omgevingen. De opgegeven overschilderbaarheidstijd geldt voor het overschilderen met gelijksoortige producten. Voor andere soorten kunnen andere tijden gelden. Elk verfoppervlak dat in een verontreinigde omgeving heeft gestaan moet grondig schoongemaakt worden voordat het overgeschilderd wordt.

#### 1.10. Vlampunt

Het vlampunt is de laagste temperatuur van een product waarbij er nog net zoveel damp ontstaat dat deze in lucht kan ontbranden. Het vlampunt wordt gemeten volgens de Abel-Pensky methode (gesloten cup). De opgegeven waarden zijn bij benadering en kunnen als richtlijn gebruikt worden met het oog op plaatselijke voorschriften voor veiligheidsmaatregelen over branden/explosiegevaar tijdens transport, opslag en verwerking.

Bij belangrijke veranderingen in de samenstelling van de producten, betrekking hebbend op het vlampunt zullen herziene productbladen uitgegeven worden. Toevoeging van verdunning kan het vlampunt van een verf aanzienlijk veranderen.

#### 1.11. Dichtheid of soortelijke massa

De massa (het gewicht) van de verf in kilogrammen per liter bij 20°C. Voor twee componenten materialen wordt de dichtheid opgegeven van het gemengde product, tenzij anders is aangegeven. De dichtheid kan per kleur enigszins variëren. De opgegeven waarden zijn gemiddelden.

#### 1.12. Vaste bestanddelen

Het percentage vaste bestanddelen per gewicht of per volume wordt aangegeven bij "vaste bestanddelen". Het wordt berekend vanuit het recept en geeft de relatie tussen de natte en droge verffilm aan:

$$\text{Droge laagdikte} = \frac{\text{Natte laagdikte} \times \text{vol. \% vaste stof}}{100}$$

$$\text{Natte laagdikte} = \frac{\text{Droge laagdikte}}{\text{vol. \% vaste stof}} \times 100$$

Het volume percentage vaste stof kan enigszins variëren. De opgegeven waarden zijn gemiddelden.

#### 1.13. Hittevastheid

De temperatuur waaraan de droge verffilm kan worden blootgesteld zonder dat deze zijn eigenschappen verliest.

De opgegeven waarde geldt voor een droge belasting.

#### 1.14. Verwerkingsomstandigheden

Meestal wordt hieronder verstaan:

- De temperatuur van de omgevingslucht;
- De ondergrond en de verf;
- De relatieve vochtigheid van de lucht.

Ook het nat of vochtig zijn van de ondergrond beïnvloedt het schilderwerk. Een term die te pas en te onpas wordt gebruikt, is het dauwpunt. Wat is het dauwpunt en wat heeft dit te maken met schilderwerk? Hiervoor moet eerst het begrip relatieve luchtvochtigheid (R.V.) worden verklaard. Alle lucht bevat waterdamp. Waterdamp is onzichtbaar. Warme lucht kan meer waterdamp bevatten dan koude lucht.

Het maximale waterdampgehalte van lucht bij verschillende temperaturen is aangegeven in onderstaande tabel.

Temperatuur °C	Max. waterdamp- gehalte g/m <sup>3</sup>
0	4.8
5	6.8
10	9,5
15	12.8
20	17.3
25	23.0
30	30.4
35	39.6
40	51.1
45	65.0

Meestal bevat de lucht minder dan de maximale hoeveelheid waterdamp. De relatieve vochtigheid ligt dan onder de 100%. De officiële definitie van R.V. is: De hoeveelheid waterdamp die lucht bij een bepaalde temperatuur bevat, gedeeld door de maximale hoeveelheid waterdamp die de lucht bij dezelfde temperatuur kan bevatten. Om er procenten van te maken wordt de uitkomst vermenigvuldigd met honderd.

a. Voorbeeld:

Luchttemperatuur 20°C. De lucht bevat 12 g waterdamp per m<sup>3</sup>. Wat is de R.V.? Lucht van 20°C kan maximaal 17,3 g waterdamp bevatten. De R.V. is dan:

$$\frac{12}{17,3} \times 100 = 69\%$$

b. Dauwpunt

Brengen we in lucht een koud voorwerp, b.v. een glas water met ijsblokjes, dan condenseert daarop de waterdamp uit de lucht. Hetzelfde verschijnsel treedt in de winter op bij koude ruiten. De

oppervlaktetemperatuur waarbij de waterdamp net condenseert, heet het dauwpunt. Hoe hoger de R.V. van de lucht, hoe dichter het dauwpunt bij de luchttemperatuur ligt. De relatie tussen luchttemperatuur, R.V. en dauwpunt wordt aangegeven in de volgende tabel.

Relatie tussen dauwpunt, luchttemperatuur en relatieve vochtigheid

Luchttemperatuur in °C	Dauwpunt in °C bij een R.V. van:								
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%
5	-4.1	-2.9	-1.8	-0.9	-0.0	0.9	1.8	2.7	3.6
6	-3.2	-2.1	-1.0	-0.1	0.9	1.8	2.8	3.7	4.5
7	-2.4	-1.3	-0.2	0.8	1.8	2.8	3.7	4.6	5.5
8	-1.6	-0.4	0.8	1.8	2.8	3.8	4.7	5.6	6.5
9	-0.8	0.4	1.7	2.7	3.8	4.7	5.7	6.6	7.5
10	0.1	1.3	2.6	3.7	4.7	5.7	6.7	7.6	8.4
11	1.0	2.3	3.5	4.6	5.6	6.7	7.6	8.6	9.4
12	1.9	3.2	4.5	5.6	6.6	7.7	8.6	9.6	10.4
13	2.8	4.2	5.4	6.6	7.6	8.6	9.6	10.6	11.4
14	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4
15	4.7	6.1	7.3	8.5	9.5	10.6	11.5	12.5	13.4
16	5.6	7.0	8.3	9.5	10.5	11.6	12.5	13.5	14.4
17	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3
18	7.4	8.8	10.2	11.4	12.4	13.5	14.5	15.4	16.3
19	8.3	9.7	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3
20	9.3	10.7	12.0	13.3	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3
21	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3
22	11.1	12.5	13.8	15.2	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3
23	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.4	19.4	20.3	21.3

24	12.9	14.4	15.7	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3
25	13.8	15.3	16.7	17.9	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2
26	14.8	16.2	17.6	18.8	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2
27	15.7	17.2	18.6	19.8	21.1	22.2	23.2	24.3	25.2
28	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2
29	17.5	19.1	20.5	21.7	22.9	24.1	25.2	26.2	27.2
30	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2

c. Voorbeeld:

Luchttemperatuur 20°C

R.V. = 90%, dauwpunt 18,3°C

R.V. = 50%, dauwpunt 9,3°C

De waarde van het dauwpunt van elke combinatie van temperatuur en R.V. kan dus worden ontleend aan de tabel.

Voor de meest voorkomende combinaties van temperatuur en R.V. zijn deze waarden in tabelvorm gezet.

Oplosmiddelhoudende verven moeten op een droge ondergrond, waarvan de temperatuur drie graden boven het dauwpunt ligt, worden aangebracht.

Dit omdat door het verdampen van het oplosmiddel uit de verf de ondergrond afkoelt. Ook na het schilderen moet men rekening houden met de kans op vochtinslag in de natte verf. Het is daarom niet raadzaam om bij heldere hemel en hoge R.V. laat in de middag te schilderen.

Veiligheidshalve moet de ondergrondtemperatuur tenminste 3°C boven het dauwpunt liggen.

Bij een relatieve vochtigheid van 85% is de laagst acceptabele ondergrondtemperatuur gelijk aan de temperatuur van de omgeving. Om deze reden mag buitenschilderwerk slechts uitgevoerd worden bij een relatieve vochtigheid van maximaal 85%. Bij een relatieve vochtigheid van 90% is het verschil tussen staaltemperatuur en dauwpunt slechts 2°C, hetgeen betekent dat de veiligheidsmarge tussen dauwpunt en omgevingstemperatuur erg gering is. Deze kan vergroot worden door de staaltemperatuur met 1°C te verhogen.

Bij een relatieve vochtigheid van 70% is de relatie tussen een aanvaardbare ondergrondtemperatuur en de omgevingstemperatuur volgens de volgende tabel:

Luchttemperatuur °C	5	10	20	30
Dauwpunt °C	0.0	4.7	14.4	23.9
Laagst acceptabele ondergrond temperatuur °C	3.0	7.7	17.4	26.9

Ondanks het feit dat de staaltemperatuur in deze tabel duidelijk onder de temperatuur van de omgevingslucht ligt, zal er onder deze omstandigheden geen condensvorming optreden.

Indien de laagst aanvaardbare temperatuur bv. 5°C is en de temperatuur van de lucht eveneens, dan kan de lucht verwarmd worden, waardoor de relatieve vochtigheid daalt volgens onderstaande tabel:



Luchttemperatuur °C	5	10	20	30	40
Relatieve vochtigheid %	85	60	32	18	11

In het algemeen geeft een temperatuurdaling een verhoging van het risico van condensvorming. Staal dat b.v. gedurende de nacht afkoelt, vertoont vaak condens en de condens verdampt niet voordat het staal weer zover opgewarmd is door de zon of op een andere wijze, dat de staaltemperatuur weer boven het dauwpunt ligt.

#### d. Attentie

In besloten ruimtes is afzuiging van oplosmiddeldampen vereist. Toevoeging van voldoende verse lucht tijdens applicatie en droging is noodzakelijk, zowel uit veiligheids- als uit gezondheidsoogpunt en om de verdamping van het oplosmiddel te bevorderen.

#### 1.15. Houdbaarheid

De houdbaarheidstermijn is de minimale periode waarbinnen het product kan worden bewaard in een ongeopende verpakking bij temperaturen tussen 15 en 30°C. Doorgaans is het product aanmerkelijk langer houdbaar dan de aangegeven minimale periode.

Akzo Nobel Decorative Coatings B.V. Postbus 3, 2170 BA Sassenheim, Nederland. Afdeling Technical Support, Tel.: 071-3083400, Internet: [www.sikkens.nl](http://www.sikkens.nl).

De doeltreffendheid van onze systemen berust op jarenlange praktijkervaring en laboratoriumresearch. Wij staan ervoor in, dat de kwaliteit van het volgens onze systemen vervaardigde werk voldoet aan de eigenschappen die Akzo Nobel Decorative Coatings B.V. heeft toegezegd, mits de onzerzijds gegeven voorschriften strikt zijn opgevolgd en het werk is uitgevoerd naar de eisen van goed vakmanschap. Wij wijzen iedere aansprakelijkheid af, indien het eindresultaat ongunstig is beïnvloed door factoren waarop wij geen controle hebben. De afnemer dient met de hem normaal ten dienste staande middelen te controleren of de geleverde producten geschikt zijn voor de beoogde toepassing. Bij het verschijnen van een nieuwe uitgave verliest dit technisch documentatieblad zijn geldigheid.