

**NATIONALE MAATSCHAPPIJ DER  
BELGISCHE SPOORWEGEN**



**TECHNISCHE BEPALING**

**L - 20**

**ALKYD  
SNELDROGENDE VERFSYSTEEM  
(Groep 4)**

**UITGAVE: 1999**





## **ALGEMEENHEDEN**

### **1. Toepassingsgebied**

Deze huidige voorwaarden leggen de toepassingsvoorwaarden en de algemene kenmerken vast, van het verfsysteem bestemd voor de schildering van wagens, draaistellen, onderkasten van het rollend materieel (nieuwbouw, instaatstellingen en herstellingen).

### **2. Betrokken documenten**

- UIC-fiches : 842-2 : Méthodes d'essai des produits de peinture.  
842-4 : Peinture des wagons et des conteneurs.
- Normen ISO, ASTM.
- Technische bepaling NMBS : TB L 60 : Lijst der gekwalificeerde leveranciers.
- Bepaling Q<sub>NMBS</sub> : Kwalificatiesysteem van leverancier.

### **3. Kwalificatie**

#### **3.1. Kwalificatie van de fabrikanten**

De te verwerken produkten worden uitsluitend geleverd door fabrikanten, door de NMBS erkend volgens de voorschriften van het gekwalificeerd aannemingsprotocol beschreven in § 3.3.

Die bedrijven moeten over een aangepast productie apparaat beschikken alsmede over een laboratorium dat bekwaam is om de hoedanigheid van de grondstoffen en van de bereide produkten te ontleden.

De kwalificatie omvat een evaluatiebezoek aan de plaats van de fabricatie.

#### **3.2. Kwalificatie van de produkten**

De kwalificatie van de produkten geschiedt na de laboratoriumtesten en praktische proeven beschreven in § 3.3 ; zij is enkel geldig voor het ingediende type of systeem van verven.

Al de produkten worden onder de verantwoordelijkheid van de leverancier ingediend en dragen zijn etiket. In principe, komen al de produkten gebruikt in een verfsysteem van één enkele leverancier. De leveringen moeten nauwkeurig overeenkomen met de erkende monsters welke beschreven zijn in de identificatiefiche, die elk product kenmerkt.

**Elke door de fabrikant onontbeerlijk geachte wijziging moet voor de productie aan de NMBS ter goedkeuring voorgelegd worden.**



### 3.3. Kwalificatieprocedure

De kwalificatieprocedure is uitgevoerd volgens de bepaling  $Q_{NMBS}$ . Ze gebeurt zoals volgt :

1. Indiening van een officiële kwalificatieaanvraag van de fabrikant van alkydverven bij :

**M. DE KEYSER D.**

NMBS Bedrijfseenheid - Onderhoud Lange Termijn

Verfcommissie

OL 032 sectie 56

Frankrijkstraat, 85

B 1060 BRUSSEL

☎ : 00.32.2.525.38.69

Fax: 00.32.2.525.92.04

Deze aanvraag moet bevatten :

- Al de administratieve inlichtingen over de plaats van de fabricatie (personeel, produktiemiddelen, controle, ...)
  - De beschrijving met technische fiches en veiligheidsfiches in overeenstemming met de Codex van het volledig voorgestelde verfsysteem.
2. Na onderzoek van deze documenten, wordt de fabrikant uitgenodigd naar de burelen van de NMBS voor een informatie-uitwisselingvergadering met het oog op een duidelijke bepaling van de eisen en een eventuele uitklaring van de op de documenten ingevulde gegevens. De fabrikant wordt uitgenodigd om vertrouwelijke samenstellingsfiches aan de arbeidsgeneeskundige dienst van de NMBS over te maken voor advies.
  3. Bezoek van de installaties van de fabrikant. Het bezoek wordt afgesloten met een beslissing van de NMBS :
    - Gunstig advies : de fabrikant wordt uitgenodigd om stalen aan het laboratorium te leveren.
    - Ongunstig advies : de procedure wordt afgebroken en de beslissing wordt schriftelijk bevestigd.
  4. Aflevering in het laboratorium van de NMBS van de gratis monsters (2 x 1 liter of 2 x 1 kg per product) van het voorgeschreven systeem met het oog op
    - een controle of de eigenschappen van de produkten overeenkomen met de eisen in de specificatie beschreven.
    - het opstellen van een identificatiefiche van kwalificatie van de verschillende produkten voor de latere controles.
  5. Indien aan de eisen betreffende de specificaties voldaan zijn, levering van de nodige hoeveelheden produkten voor het schilderen van een voertuig in de werkplaatsen van de NMBS. Het nemen van stalen door de NMBS gedurende de proef, voor het nazicht van de gelijkvormigheid met de resultaten in punt 4 bekomen.



6. Inwendige vergadering NMBS met het oog op het uitspreken van een prekwalificatie voor het betrokken systeem. De identificatiefiches worden ter ondertekening aan de verantwoordelijke van de firma voorgelegd. In de TB L 60 worden de referenties van de fabrikant en de produkten van het systeem opgenomen met de vermelding pregekwalificeerd. De beslissing wordt schriftelijk aan de firma medegedeeld.  
De prekwalificatie laat de leveringen bij de NMBS of bij een constructeur van rollendmaterieel toe. Deze wordt onmiddellijk opgeheven indien er zich moeilijkheden voordoen bij de leveringen (bv. : slechte hechting in dienst, slechte toepasbaarheid, niet nakomen van de leveringstermijn, geen gelijkvormigheid, wijziging van de samenstelling, enz...).
7. De definitieve kwalificatie komt tot stand na deskundig onderzoek, uitgevoerd op het rollendmaterieel. Deze kwalificatie wordt maximum 24 maand na de aankondiging van de prekwalificatie uitgesproken. Bij gebrek aan een levering tijdens deze periode, zal aan de firma een beperkte bestelling toegekend worden, om te voldoen aan de definitieve kwalificatie. Bij niet gelijkvormige resultaten, wordt de kwalificatie geweigerd, de resultaten worden schriftelijk aan de firma medegedeeld en de TB L 60 wordt aangepast. Elke nieuwe kwalificatieaanvraag kan slechts zes maand na de aankondiging van de verwerping aangevraagd worden.

### 3.4. Tijdelijke of definitieve schorsing

Bij niet naleving van de eisen, behoudt de NMBS zich het recht voor de kwalificatie van een leverancier tijdelijk of definitief te schorsen.

### 3.5. Kwaliteitsverzekering en kwaliteitscontroles

#### 3.5.1. Kwaliteitsplan

Alvorens de productie van een verfsysteem te lanceren moet de fabrikant een kwaliteitsplan op punt stellen, in de geest en de vorm van de norm ISO 8402 en het ter goedkeuring aan de NMBS voorleggen.

Dit kwaliteitsplan moet ten minste volgende punten nauwkeurig beschrijven :

- organisatie
- verloop van het contract
- beheer van documenten en gegevens
- aankopen
- identificatie en naspeurbaarheid
- beheer van de ontwikkelingen
- controle en proeven
- beheer van de controle, meet en beproevingsuitrustingen
- beheer van de niet gelijkvormige produkten
- correctieve maatregelen
- behandeling, opslag, verpakking, bewaring en levering.

#### 3.5.2. Controleplan

Alvorens het lanceren van de productie in serie, moet de fabrikant een controleplan opstellen en het aan de NMBS ter goedkeuring voorleggen.



### 3.6. Opvolging van de kwaliteit van de leveringen door de NMBS

#### 3.6.1. Opvolging van de kwaliteit bij de fabrikant of bij de gebruiker (constructeur of leveringsplaats)

Bij de fabrikant ziet de vertegenwoordiger NMBS na :

- de getuigschriften van de interne analyses
- de kwaliteit van de aangeboden produkten
- de naleving van het kwaliteit- en controleplan
- de verpakking en de etikettering in functie van de fiches met veiligheidsgegevens van de produkten

Bij de constructeur van het rollend materieel of op de plaats van de levering, ziet de vertegenwoordiger NMBS na :

- de analyse- of gelijkvormigheidscertificaten
- de verpakking en de etikettering in functie van de fiches met veiligheidsgegevens en de uiterste gebruikdata
- indien nodig, de geleverde hoeveelheid

#### 3.6.2. Stalneming

De NMBS houdt zich het recht voor monsters te nemen het zij tijdens een bezoek van de firma, het zij na levering van de goederen, het zij bij probleem tijdens toepassingen in de werkplaats of bij de constructeur, om de gelijkvormigheid van de produkten in functie van de identificatiefiches in de kwalificatie na te gaan.

### 3.7. Opvolging van de kwaliteit door de NMBS bij de toepassing

#### 3.7.1. Opvolging van de kwaliteit bij de verbruiker (het zij de constructeur van het rollend materieel, het zij de onderaannemers)

Bij de constructeur ziet de vertegenwoordiger van de NMBS na :

- De naleving van het schilderprogramma van de constructeur voorafgaandelijk door de NMBS goedgekeurd.
- De documenten van de interne controle van de toepassingen volgens het kwaliteitsplan en het controleplan van de constructeur aangenomen door de NMBS.
- De naspeurbaarheid van de toepassingen.
- De opvolging en de behandeling van de niet-conformiteiten.

Bij de onderaannemers ziet de vertegenwoordiger van de NMBS na:

- de naleving van het schilderprogramma van de bouwer door de NMBS goedgekeurd, of in zekere gevallen en met het akkoord van NMBS, van zijn persoonlijk schilderprogramma,
- de documenten van de interne controle van de toepassingen volgens het kwaliteitsplan en het controleplan van de onderleverancier, door de bouwer aangenomen en onder zijn verantwoordelijkheid,
- De opvolging en de behandeling van de niet-conformiteiten.



### 3.7.2. Staalneming

De NMBS houdt zich het recht voor monsters representatief voor de productie te nemen, 't is te zeggen, hetzij tijdens het schilderen van een prototype, hetzij in de loop van de productie.

Het verfsysteem wordt toegepast op platen uit zacht staal of aluminium met minimale afmetingen van 15 cm x 10 cm. De dikte bedraagt max. 1 mm.

Een geschilderd stuk of een gedeelte van een stuk wordt uit de productie genomen.

De verschillende kenmerken van het toegepaste verfsysteem worden vastgelegd, in droge toestand, door het laboratorium van de NMBS of een laboratorium erkend door de NMBS.

Al de bekomen resultaten moeten conform zijn met de voorschriften beschreven in § 2.3 en aan de voorschriften van het lastenboek of de functionele technische specificaties.

## **4. Voorbehandeling van de oppervlakken in staal**

De voorschriften betreffende de voorbehandeling van de oppervlakken zijn bepaald in het lastenboek en/of in de functionele technische specificaties.

Bij gebrek aan bijzondere voorschriften **moet de voorbehandelingsmethode ter goedkeuring aan de NMBS voorgelegd worden. De minimale na te leven voorwaarden zijn de volgende.**

Volledige ontvetten, volledig ontdoen van oxides en roest. De walsresten, roest en lasoxiden moeten door korrelstraling, schuren of korundstraling verwijderd worden.

Te bekomen behandelingsruwheid :

- ruwheid : Ra max. 2,5  $\mu$  tot 12,5  $\mu$  of N9 volgens rugotest Nr 3 ;
- oppervlaktestaat SA 2 ½ (volgens norm ISO 8501-1).

### **Opmerking**

De toepassing van een alkydverfsysteem op aluminium of op roestvrijstaal is niet gebruikelijk, zie de TB L 19.



## **1. Oplosmiddel houdende alkyD**

### **1. Aanduiding van de produkten**

Het geheel van het systeem is samengesteld uit twee lagen van produkten met alkydharzen gewijzigd met plantaardige oliën of vetzuren van die oliën. Deze verven zijn luchtsneldrogend. Het systeem bevat

- roestwerende grondlaag
- de eindlaag

Voor bijzondere toepassingen wordt er gebruik gemaakt van een tussenlaag (surfacer).

### **2. Eigenschappen**

Elk product moet aan de waarden vermeld op de identificatiefiche der kwalificatie beantwoorden.

#### **2.1. Eigenschappen van de produkten bij levering**

##### **2.1.1. Chemische eigenschappen**

De produkten in deze bepaling zijn produkten op basis van alkydharzen luchtdrogend waarvan de voornaamste bestanddelen hieronder vermeld zijn

- Voor de grondverf (klaar voor gebruik)

**Bindmiddel** 23 à 27 % alkydharsen niet gestyreneerd bevattende  
35 ± 3 % PZA

**Pigmenten** 34-40 % waarvan  
\*10-14 % zink en/of aluminiumfosfaat + organisch inhibitor,  
\*20-28 % vulstoffen (bariumsulfaat, talk, kleurpigmenten).  
Indien ijzeroxide aanwezig is, moet het van klasse II type A zijn met minimum 90 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> volgens ASTM D 84.

**Vluchtige stoffen** < 41 % alifatische KWS (140-170°) en zware aromatische verbindingen distillerend boven 155°C

- Voor de surfacer

**Bindmiddel** min 24 % alkydharsen niet gestyreneerd bevattende  
35 ± 3 % PZA

**Vluchtige stoffen** < 41 % alifatische KWS (140-170°) en zware aromatische verbindingen distillerend boven 155°C







#### 2.1.2.4. Stabiliteit bij opslag

Proef uitgevoerd volgens ISO norm 1513 in de omstandigheden beschreven in ISO norm 3270 en volgens de voorschriften van § 3.15 van de UIC-fiche 842-2.

*Resultaat* : De versproducten dienen, zonder waarneembare wijziging - zoals velvorming - abnormale uitzakking - de eigenschappen beschreven in deze technische voorwaarden te behouden en dit ten minste gedurende 12 maanden na de leveringsdatum van de fabrikant.

#### 2.1.2.5. Vlampunt

Proef uitgevoerd volgens ISO norm 2719 en de voorschriften van § 3.17 van de UIC-fiche 842-2.

*Resultaat* : het vlampunt moet  $> + 21^{\circ} \text{C}$  zijn.

### 2.2. Eigenschappen van de produkten bij de toepassing

#### 2.2.1. Kinematische Viscositeit

De kinematische viscositeit wordt bepaald met de Frikmar beker of de DIN 4 en Ford 4 cups voor een toepassing met airlesspuittoestel op 120 bar.

- primer  $\pm 120\text{S}$ .
- eindlaag  $\pm 120 \text{ s}$ .

#### 2.2.2. Dynamische viscositeit:

In het laboratorium wordt de viscositeit Brookfield gemeten met de spindel RV4 bij 50 RPM bij  $20^{\circ} \text{C}$  volgens de norm ISO 2884.

*Resultaat*: de te bekomen waarde is  $1000 \pm 100 \text{ cPs}$ .

#### 2.2.3. Maximale droogtijden

De droogtijden bepaald volgens de norm ASTM.D 1640 en de voorschriften van § 3.24 van de UIC-fiche 842-2 zijn

- 30 min stofdroog van de grondlaag ;
- 1 u droog bij aanvoelen voor de grondlaag ;
- 4 u voor het stadium "behandelbaar" voor de eindlaag.

#### 2.2.4. Volumetrisch rendement van de droge filmlaag bij toepassing

De volgende waarden dienen bekomen

- voor de grondlaag  $> 45 \%$
- voor de eindla(a)g(en)  $> 35 \%$



### 2.2.5. Dekkend vermogen op contrastkaart

Het dekkend vermogen op contrastkaart wordt bepaald volgens de voorschriften van § 3.25 van de UIC fiche 842-2. Voor een droge laagdikte van 40 µ van de eindlaag moet volgende waarde bekomen worden :

$$Y \text{ (zwart)} / Y \text{ (wit)} > 0,98$$

Uitzondering :

Voor helle organische kleuren (geel, oranje, rood) zal de droge laagdikte in twee lagen van 100 µ bekomen worden. Volgende waarden moeten gehaald worden :

$$Y \text{ (zwart)} / Y \text{ (wit)} > 0,95$$

### 2.2.6. Dikte van de droge verflaag

De dikte van de verflaag wordt bepaald volgens de voorschriften van § 3.26 van de UIC-fiche 842-2.

- minimaal 60 µ voor de grondlaag.
- minimaal 60 µ voor de eindlaag.

### 2.2.7. Neiging tot aflopen

De neiging tot aflopen wordt bepaald volgens de voorschriften van § 3.27 van de UIC fiche 842-2.

De verf gereed voor gebruik in de ketting moet kunnen opgezet worden op een dikte van minstens 50 % hoger dan de waarden bepaald in § 2.2.6 zonder dat er zich een neiging tot aflopen voordoet.

Dit wordt gecontroleerd op glas; in dit geval moet er minstens 180 µ kunnen opgezet worden zonder aflopen.

## 2.3. Eigenschappen van de droge verffilm

De eigenschappen van de droge film worden bepaald minstens 7 dagen na de toepassing der verf, dit zowel voor de proeven uitgevoerd op elke verflaag afzonderlijk als op het volledig systeem.

De voorbereiding van de oppervlakten voor de proefplaten is gelijk deze die toegepast is in de schilderswerf (zie § 4 "Algemeenheden").

De laagdikte van elke verflaag moet overeenkomen met deze gedefinieerd in § 2.2.6. met een tolerantie van ± 20 %.

### 2.3.1. Mechanische eigenschappen

#### 2.3.1.1. Weerstand tegen buiging om cilindrische doorn

Proef uitgevoerd volgens ISO norm 1519 en de voorschriften van § 3.311 van de UIC fiche 842-2 op elke laag met een cilinder van 10 mm.

*Resultaat* : geen barsten of loskomen bij controle met vergrootglas van 10 x.

#### 2.3.1.2. Indekproef (Erichsen)

Proef uitgevoerd volgens de ISO norm 1520 en de voorschriften van § 3.312 van de UIC fiche 842-2 op elke laag afzonderlijk en op het volledig systeem.



Resultaat : geen barsten noch loskomen bij een indeukdiepte van 2 mm voor de primer, 3,5 mm voor de surfacer, de eindlagen en op het volledig systeem.

### 2.3.1.3. Hechting

Proef uitgevoerd volgens de ISO norm 2409 en de voorschriften van § 3.313 van de UIC fiche 842-2 op elke laag afzonderlijk en op het volledig systeem zonder plamuur.

Resultaat : Na met aangepaste kam: ISO 0 of ISO 0 tot 1 na tape.

### 2.3.1.4. Schokweerstand (Impact tester)

Proef uitgevoerd volgens de ISO norm 6272 en de voorschriften van § 3.314 van de UIC fiche 842-2 op elk laag afzonderlijk en op het volledig systeem.

Resultaat : geen barsten noch loskomen voor direct en indirecte impact van 12,5 kgcm met een kogel van 20 mm Ø.

### 2.3.1.5. Krasweerstand

Proef uitgevoerd volgens de voorschriften van § 3.315 van de UIC fiche 842-2 op het volledig systeem.

Resultaat : de waarde bepaald met potlood Koh-I-Noor moet begrepen zijn tussen HB en F.

## 2.3.2. Eigenschappen van de versiering

### 2.3.2.1. Algemeen uitzicht

Bij nazicht met het blote oog, dient de droge verffilm uniform, glad, zonder korrels, porositeit of ongelijke tinten te zijn. Ze mag geen overdreven oranjeschilleffekt vertonen noch streepvorming. Ze moet op alle punten overeenkomen met het erkend monster.

### 2.3.2.2. Glans

Proef uitgevoerd volgens de ISO norm 2813.

De waarden die te bekomen zijn :

- Voor glanzende eindlagen: gemeten onder een hoek van 60° met een glansmeter gekalibreerd met een zwarte glasplaat met 93 % glans als standaard :  
Resultaat : min 85 %.
- Voor de gesatineerde eindlagen : gemeten onder een hoek van 60° met een glansmeter gekalibreerd met een glasplaat met 35 % glans als standaard :  
Resultaat : van 40 tot 60 %.

### 2.3.2.3. Kleur

De kleurmeting gebeurt door visuele controle met een referentiemonster of een standaard. Bij discussie worden de kleurcoördinaten bepaald volgens ISO norm 7724/3

Resultaat :

T.o.v. het basisstaal wordt  $\Delta E$  berekend en mag maximum 1 bedragen.

De kleur van de bekleding moet conform zijn met de kleur voorzien door de NMBS.



### 2.3.3. Eigenschappen bij veroudering

#### 2.3.3.1. Weerstand aan zoutnevel

Proef uitgevoerd aan 35° C volgens ISO norm 7253 met 5 % zoutoplossing (50 g natriumchloride / l).

*Resultaat :*

*Geen aantasting na 1 000 uren voor de primer en op het volledig systeem.*

*Bovendien mag de totale onderroest aan weerszijden van de kruisvormige insnijding van de droge verffilm maximum 1 mm bereiken.*

#### 2.3.3.2. Weerstand aan natuurlijke veroudering

De weerstand aan natuurlijke veroudering wordt bepaald volgens de voorschriften van § 3.334 van de UIC fiche 842-2. En mag na een buitenstelling van 4 jaar in het laboratorium NMBS van Schaarbeek geen enkele van volgende fouten vertonen :

- met het oog zichtbare aantasting door vorming van blaasjes of kraaienpoten ;
- aantasting door verbloeming ;
- aantasting door onderroest die meer dan 1 mm bedraagt langs een kruisvormige kras van de droge filmlaag ;
- hechting : na vierkantige insnijding, klas 0 of 1 na de aanvullende proef met de tape.

#### 2.3.3.3. Weerstand aan kunstmatige veroudering

De QUV-A proef wordt uitgevoerd volgens de norm ASTM G-53 op het gehele systeem. Volgende testparameters gelden :

- Temperatuur lichtfase : 60° C
- Temperatuur donkere fase : 40° C
- Irradiantie : 0,63 W/m<sup>2</sup>nm bij 310 nm

De tijd is in het algemeen vastgesteld op 500 uren voor alle tinten.

*De te bekomen waarden voor glans en kleur vergeleken met het standaard monster voor de proef zijn hieronder bepaald :*

- *glans  $\geq 60$  % van de beginwaarde,*
- *verwerking van de kleur, colorimetrische verschillen :  $\Delta E < 2$ ,*
- *geen enkele zichtbare aantasting (vorming van blaasjes of kraaienpoten).*

#### 2.3.3.4. Weerstand aan chemische produkten

Proef uitgevoerd volgens de norm ISO 2812 bij een relatieve vochtigheid in 100 % en een temperatuur van 23° C zoals gedefinieerd in de norm ISO 3270.

Het verfsysteem, dat gedurende 7 dagen gedroogd heeft, wordt aan de proef onderworpen en zal geen enkele verandering van tint, glans of structuur van de film vertonen na een contact van 24 u met

- een oplossing van 20 % van het reinigingsmiddel van rijtuigkasten gekwalificeerd door de NMBS en gebruikt in de car-washes van het rollend materieel,
- een oplossing van 5 % HCl,
- een oplossing van 5 % NaOH.

Het verfsysteem, dat gedurende 7 dagen gedroogd heeft, zal geen verweking vertonen bij het afvegen van geschilderde oppervlakten met white spirit of met de gekwalificeerde produkten voor graffiti verwijdering.



**1 bis** **WATERAFDUNBAAR GAMMA**

In variatie voor het oplosmiddelbaar gamma, is het geoorloofd een waterafdunbaar gamma te gebruiken die is samengesteld uit 2 verflagen (primer en eindlaag) op basis van sneldrogende alkydharzen.

Alle eigenschappen van de produkten bij levering (met uitsluiting van solventen), bij de toepassing en in droge toestand moeten aan de waarden vermeld voor het oplosmiddelbaar gamma beantwoorden.

