

NATIONALE MAATSCHAPPIJ  
DER BELGISCHE SPOORWEGEN



TECHNISCHE BEPALING

**L - 12**

**RUBBERSLANGEN**

Versiebeheer

Versie	Datum	Aanpassingen
01	01 / 2002	initiële versie
02	10 / 2007	modificatie
03	12 / 2012	modificatie Q3 / Qnmb
04	12 / 2013	schrappen paragraaf over de halve koppelingen

## INHOUDSOPGAVE

<b>DEEL I. ALGEMENE VOORWAARDEN</b> .....	<b>3</b>
1. UITZICHT EN BRAND/ROOKKLASSE .....	3
2. TOEGELATEN AFWIJKINGEN OP DE AFMETINGEN .....	3
3. KEURINGEN EN PROEVEN .....	3
3.1. Keuringen .....	3
3.1.1. Monstername .....	3
3.2. Fysische proeven (in de fabriek, in de werkplaats of het lab van de NMBS) .....	4
3.2.1. Buigproeven .....	4
3.2.2. Proeven R, hydrostatisch .....	4
3.3. Laboratoriumproeven .....	4
3.3.1. Trekproef voor en na veroudering .....	4
3.3.2. Hechtingsproef voor en na veroudering .....	4
3.3.3. Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte .....	4
3.3.4. Weerstand tegen vloeistoffen .....	4
3.3.5. Weerstand tegen ozon (200 pphm -24 uur) .....	5
3.3.6. Analyse van de componenten .....	5
4. AANBRENGEN VAN MERKEN .....	5
5. STABILITEIT BIJ STOCKERING .....	6
6. WAARBORG .....	6
7. Laboratoriumkosten .....	6
<b>DEEL 2. BIJZONDERE VOORWAARDEN</b> .....	<b>6</b>
<b>SLANGEN VOOR WATER</b> .....	<b>6</b>
1. KEURING .....	6
2. LABORATORIUMPROEVEN .....	6
<b>SLANGEN VOOR HET BEHANDELEN EN VERSTUIVEN VAN REINIGINGSPRODUCTEN</b> .....	<b>6</b>
1. FYSISCHE KENMERKEN .....	6
2. STOFFEN .....	6
3. KEURINGEN EN PROEVEN .....	7
3.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS .....	7
3.2. In het laboratorium .....	7
<b>SLANGEN VOOR WATER EN KOELAGGREGATEN, MOTOROLIE, TRANSMISSIEOLIE, GASOLIE, COMPRESSOROLIE EN PERSLUCHT (VERBRANDINGSMOTOREN)</b> .....	<b>8</b>
1. FYSISCHE KENMERKEN .....	8

2. STOFFEN EN STRUCTUUR .....	8
3. KWALIFICATIE VAN HET PRODUCT .....	8
4. KEURINGEN EN PROEVEN .....	8
4.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS .....	8
4.2. In het laboratorium .....	9
SLANGEN VOOR GASOLIE (TANKSTATIONS) .....	10
1. TEXTIELWAPENING .....	10
2. KEURINGEN EN MONSTERNAME .....	10
3. LABORATORIUMPROEVEN .....	10
SLANGEN VOOR DE VERDELING VAN PERSLUCHT (in de werkplaats) .....	10
1. WAARBORG .....	10
2. KEURINGEN EN MONSTERNAME .....	10
3. LABORATORIUMPROEVEN .....	10
SLANGEN VOOR PROPAANGAS EN AARDGAS .....	11
1. STOFFEN .....	11
2. KEURINGEN EN PROEVEN .....	11
2.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS .....	11
2.2. In het laboratorium .....	11
SLANGEN VOOR ZUURSTOF EN ACETYLEEN .....	12
1. KEURINGEN EN MONSTERNAME .....	12
2. LABORATORIUMPROEVEN .....	12
SLANGEN VOOR ZANDSTROOIERS .....	12
1. FYSISCHE KENMERKEN .....	12
2. STOFFEN .....	12
3. KEURINGEN EN PROEVEN .....	13
3.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS .....	13
3.2. In het laboratorium .....	13
PNEUMATISCHE SLANGEN MET PERMANENTE KOPPELING .....	14
1. DEFINITIE .....	14
2. STOFFEN EN STRUCTUUR .....	14
3. IDENTIFICATIE .....	14
4. KWALIFICATIE VAN HET PRODUCT .....	14
5. KEURINGEN EN MONSTERNAME .....	15
6. LABORATORIUMPROEVEN .....	15

## DEEL I. ALGEMENE VOORWAARDEN

### 1. UITZICHT EN BRAND/ROOKKLASSE

Buitenoppervlak regelmatig en zonder fouten.  
Binnenoppervlak glad, zonder vette stoffen of smeermiddelen.  
De uiteinden zijn zuiver en loodrecht met de as afgesneden.

De in de onderdelen van de spoorvoertuigen gebruikte materialen moeten beantwoorden aan de voorschriften van norm NF F 16-101 "Rollend spoorwegmaterieel - Brandweerstand - Materiaalkeuze". Behoudens bijzondere gevallen zoals vermeld in de offerteaanvraag, zijn de vereiste klasseringen vermeld in de bijzondere voorwaarden.

### 2. TOEGELATEN AFWIJKINGEN OP DE AFMETINGEN

Volgens ISO 1307

### 3. KEURINGEN EN PROEVEN

#### 3.1. Keuringen

De keuringen worden uitgevoerd op half afgewerkte en afgewerkte producten, bij de fabrikant of op de plaats van levering, volgens het kwaliteitssysteem van de inspectiedienst van de NMBS.

Het betreft minstens:

- Maatcontrole,
- Visuele controle,
- Eventuele functionele controle,
- Controle van de conformiteitscertificaten en/of de controlefiches van de fabrikant

Voor de overige keuringen wordt de fabrikant (en eventueel de leverancier) op de hoogte gebracht van de geplande inspecties bij het opstarten van de fabricage en tijdens de looptijd van de bestelling. Dit gebeurt aan de hand van een officieel schrijven met een gedetailleerde planning.

Deze inspecties worden statistisch aangevuld met proeven in het laboratorium van de NMBS-Holding. Voor elke samenstellingswijziging t.o.v. het gekwalificeerde artikel moet bij de NMBS een goedkeuringsaanvraag worden ingediend vooraleer de productie mag aanvatten.

#### *3.1.1. Monstername*

Zie bijzondere voorwaarden

### 3.2. Fysische proeven (in de fabriek, in de werkplaats of het lab van de NMBS)

#### *3.2.1. Buigproeven*

Volgens ISO 1746 methode A

#### *3.2.2. Proeven R, hydrostatisch*

Volgens ISO 1402.

Voorgeschreven resultaten: zie bijzondere voorwaarden.

### 3.3. Laboratoriumproeven

Conditionering: De proefstukken zijn geconditioneerd bij 23 °C +/- 2 °C en 55 °C +/- 5 % relatieve vochtigheidsgraad volgens ISO 471.

#### *3.3.1. Trekproef voor en na veroudering*

Volgens ISO 37 op haltervormige proefstukken genomen van de buitenmantel en van de binnenpijp.

Voorgeschreven resultaten: zie bijzondere voorwaarden.

#### *3.3.2. Hechtingsproef voor en na veroudering*

Volgens ISO 8033.

De hechting tussen de buitenmantel en het doek, tussen de doeklagen onderling en tussen het doek en de binnenpijp wordt gemeten.

Voorgeschreven resultaten:

zie bijzondere voorwaarden, de resultaten worden uitgedrukt in kN/m en/of daN/25 mm.

#### *3.3.3. Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte*

Volgens ISO 188.

Gekozen methode: normale heteluchtoven.

Proeftemperatuur: zie bijzondere voorwaarden.

Duur van de proef: **72** uur.

De gekozen fysische kenmerken worden gemeten, 24 uur nadat de proefstukken uit de oven werden gehaald.

Voorgeschreven resultaten: zie bijzondere voorwaarden.

#### *3.3.4. Weerstand tegen vloeistoffen*

Volgens ISO 1817.

Duur: 70 uur.

Temperatuur: 100 °C.

Indien in de bijzondere ISO normen andere voorwaarden vermeld zijn, dienen deze gevolgd te worden.

Voorgeschreven resultaten: zie bijzondere voorwaarden of bijzondere ISO normen.

### 3.3.5. Weerstand tegen ozon (200 pphm -24 uur)

Conditionering: De proefstukken, voor 20 % uitgerekt, worden 24 uur geconditioneerd vooraleer ze in de ozonisatiekamer geplaatst worden.

Beschrijving van de proef:

- **Apparatuur:**  
De ozonisatiekamer, op een temperatuur van 30 °C +/- 2 °C, heeft een ingang en uitlaat voor de lucht. Ze is voorzien van een doeltreffende ventilatie die over de proefstukken een met ozon verrijkte atmosfeer verspreidt. De proefstukken zijn 50 cm van de ozon bron verwijderd. Deze bron bestaat uit 4 UV-lampen van 125 watt + een ozonisator (1000 mg/uur). De proeven zijn van vergelijkende aard.
- **Werkwijze:**  
De te onderzoeken proefstukken worden op een roostervormig draagstel geplaatst, samen met een proefstuk in polychloropreen rubber (standaard) en een proefstuk in natuurlijke rubber. De standaardmengsels worden beschermd tegen licht en lucht. De proefstukken hebben een haltervorm (ISO-R 37 type 1 of ASTM D 412-68 type C) en worden bevestigd in een rektoestel. Nadat de proefstukken 1 uur blootgesteld werden aan een volledige luchttoevoer met de ventilatie in werking worden ze, nog steeds vastgehecht in een rektoestel, onderzocht met een binoculaire microscoop (vergroting 12 X).

Voorgeschreven resultaten: er mag geen enkel barstje aanwezig zijn.

### 3.3.6. Analyse van de componenten

- elastomeren: volgens ISO 7270.
- textiel: FTIR 33-300 ( NMBS-Holding)
- extraheerbare additieven: FTIR 33.300 en GC-MS (33-170) ( NMBS-Holding)
- vulstoffen: TGA (thermogravimetry)

Die controles worden stelselmatig uitgevoerd bij de kwalificatie van het product en op statistische wijze bij de bevoorradingen.

## 4. AANBRENGEN VAN MERKEN

Zoals voorgeschreven in de bijzondere ISO normen.

Bovendien moeten de slangen voorzien zijn van het merk (B) en in cijfers van 8 mm hoogte:

- Naam of kenmerk van de fabrikant
- de productiemaand en het productiejaar. (yyyy/mm)

De plaatsen waar de merken dienen aangebracht te worden en het type van markering zijn aangeduid op de tekening of worden bij de bestelling gespecificeerd.

## 5. STABILITEIT BIJ STOCKERING

De slangen worden opgeslagen in hun originele verpakking waarbij de voorschriften van de norm ISO 2230 moeten worden in acht genomen en mogen geen veranderingen ondergaan. ISO 2230 is van toepassing ingeval de vervaldatum op de verpakking is overschreden. De fabrikant is verantwoordelijk voor de verpakking en de aanwijzingen betreffende de geldigheidsduur van het product.

## 6. WAARBORG

De waarborg loopt gedurende de periode bepaald door de bijzondere voorwaarden van het artikel of bij gebrek daaraan, gedurende een periode van 2 jaar, beginnend vanaf de datum van voorlopige keuring.

## 7. Laboratoriumkosten

De kwalificatiekosten zijn ten laste van de fabrikant op basis van een bestek voorgesteld door het labo van de NMBS.

# DEEL 2. BIJZONDERE VOORWAARDEN

## SLANGEN VOOR WATER

Conform ISO-norm 1403 (type 2).

### 1. KEURING

Zie deel 1 : punt 3.1.

Monstername: een reeks proeven per partij van 200 stuks.

### 2. LABORATORIUMPROEVEN

Zie omschrijving in ISO 1403

## SLANGEN VOOR HET BEHANDELEN EN VERSTUIVEN VAN REINIGINGSPRODUCTEN

### 1. FYSISCH KENMERKEN

De binnenpijpen moeten een goede weerstand bieden tegen waterige oplossingen, zowel zure als basische, met oppervlakte-actieve stoffen.

### 2. STOFFEN

Rubbers.

Volgende elastomeren mogen niet worden gebruikt: natuurlijke rubber; polyisopreen, polybutadien, polystyreen-butadien, polyisobuteen-isopreen,

alsook de mengsels die meer dan 20 % in gewicht van EPDM en/of EPM bevatten (percentage berekend in verhouding tot het totale gewicht van de gom).

Textielwapening: de doeklagen van polyamide of polyester zijn samengesteld uit 2 lagen gevlochten weefsel of 2 maal 2 lagen niet gevlochten weefsel.

### 3. KEURINGEN EN PROEVEN

Zie deel 1: punt 3.1. en hierna.

Monstername: 1 meter per 2 rollen van 20 m.

Proeven: zie bijgevoegde punten 3.2 en 3.3 "Algemene voorwaarden slangen".

#### 3.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Buiging	Zie punt 3.2.1.
Minimale barstdruk (3.2.2.)	20 bar

#### 3.2. In het laboratorium

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Treksterkte (punt 3.3.1) Rm (Mpa) buitenmantel	7
binnenpijp	7
Am (%) buitenmantel	250
binnenpijp	250
Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte (punt 3.3.3) Verandering % Rm (max) buitenmantel	-30
binnenpijp	-30
Verandering % Am (max) buitenmantel	-50
binnenpijp	-50
Weerstand tegen olie ASTM 3 (punt 3.3.4) Toegestane volumeverandering Buitenmantel en binnenpijp	0 tot +15 %
Ozonweerstand (punt 3.3.5) Buitenmantel	Voorzien



## SLANGEN VOOR WATER EN KOELAGGREGATEN, MOTOROLIE, TRANSMISSIE-OLIE, GASOLIE, COMPRESSOROLIE EN PERSLUCHT (VERBRANDINGSMOTOREN)

### 1. FYSISCH KENMERKEN

De slangen moeten de kenmerken hebben van de zogenaamde 3TB NG -slangen en zeer goede weerstand bieden aan ozon. Ze zijn geschikt voor alle toepassingen voor de leidingen aan boord van tractievoertuigen of zelf aangedreven voertuigen met verbrandingsmotor met uitzondering van de slangen voor de halve remkoppelingen.

Ze moeten een brand/rookklasse I2 F4 hebben.

### 2. STOFFEN EN STRUCTUUR

Rubber (gom).

Buitenmantel: polychloropreen (eventueel gewijzigd met maximum 5% polybutadieen).

Binnenpijp: polybutadieen-acrylonitril (gewijzigd met maximum 10% SBR)

Textielwapening: polyamide-, rayon- of copolymeerlagen, VA-alcohol polyvinyl (het aantal al dan niet gevlochten lagen hangt af van de opgelegde barstdruk).

De aansluitingstypes (metaal, kwaliteit, tolerantie ...) zijn vermeld op de overeenkomstige plannen of worden bij gebrek daaraan gespecificeerd bij de bestelling.

### 3. KWALIFICATIE VAN HET PRODUCT

De kwalificatie  $Q_{nmbs}$  is van toepassing. Punt 3.3.6 van de TB L12 is ook van toepassing.

### 4. KEURINGEN EN PROEVEN

Monstername: een reeks proeven per partij van 100 stuks. Voor de laboratoriumproeven is een slanglengte van ten minste 50 cm vereist.

Proeven: zie bijgevoegde punten 3.2 en 3.3 "Algemene voorwaarden slangen".

#### 4.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Buiging	Zie punt 3.2.1.
Weerstand tegen de beproevingsdruk (punt 3.2.2.)	> 160 bar
Minimale barstdruk	> 320 bar

## 4.2. In het laboratorium

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Treksterkte (punt 3.3.1) Rm (Mpa) buitenmantel binnenpijp Am (%) buitenmantel binnenpijp	> 8 >12 >220 >250
Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte (punt 3.3.3) (T° = 100 °C) Verandering % Rm (max) buitenmantel binnenpijp Verandering % Am (max) buitenmantel binnenpijp	-15 -15 -30 -30
Hechting tussen het textiel en binnenpijp en buitmantel (punt 3.3.2): - voor veroudering kN/m minimum buitenmantel binnenpijp - na veroudering kN/m minimum buitenmantel binnenpijp	2.5 2.5 2.0 2.0
Weerstand aan olie volgens ISO 1817 Duur: 70 uren Toegestane volumeverandering Buitenman. (olie ASTM1): proef op 100° Binnenpijp (olie IRM 903): proef op 125°	van -5 tot +10 % van -2 tot +10 %
Weerstand aan antivries en roestwende producten (168 uur bij 70° C) oplossing met 40 % ethyleenglycol welke per liter het volgende bevat: 0,9 gr natriumtetraboraat (10 H2 O) 2 gr natriumnitriet (punt 3.3.4) Toegestane volumeverandering Binnenpijp	van 0 tot +6 %
Weerstand aan gasoil volgens ISO 1817 Binnenpijp: proef op 125° Toegestane volumeverandering Binnenpijp	van -2 tot +10 %
Ozonweerstand (buitenmantel) (punt 3.3.5) Proef gedurende 168 uren	er zijn geen barsten toegestaan er zijn geen barsten toegestaan

## SLANGEN VOOR GASOLIE (TANKSTATIONS)

Conform de ISO 2929 klasse B.

Aangevuld met:

### 1. TEXTIELWAPENING

Hetzij: 2 lagen gevlochten weefsel met hoge weerstand in polyamide of polyester

Hetzij: 2 lagen gevlochten weefsel (30 draden per 5 cm) in viscose of rayonne (met hoge weerstand), versterkt met een metaaldraad met diameter 1,5 mm in spiraal gewonden met een tussenafstand van 15 mm.

In de beide gevallen worden 2 gekruiste spiralen van soepele koperdraad tussen de textielwapening verzonken:

aantal windingen per meter = 5 (T.B.MIL - H 11.588C US)"

### 2. KEURINGEN EN MONSTERNAME

Zie deel 1: punt 3.1 en hierna

Een reeks proeven per 100 m slang.

Een lengte van 3 m wordt naar WDT Monceau gestuurd, voor een opstellingsproef.

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Reële opstelling van een lengte van 3 m	In dienst mag de slang niet doorbui- gen of platgedrukt worden onder zijn eigen gewicht.

### 3. LABORATORIUMPROEVEN

zie omschrijving in ISO 2929

## SLANGEN VOOR DE VERDELING VAN PERSLUCHT (in de werkplaats)

Conform ISO-norm 2398 (type 2)

### 1. WAARBORG

18 maanden die ingaan op de 1 van de maand volgend op de productiemaand.

### 2. KEURINGEN EN MONSTERNAME

Zie deel 1: punt 3.1. en hierna.

Monstername: een reeks proeven per 1000 m slang.

### 3. LABORATORIUMPROEVEN

zie omschrijving in ISO 2398

## SLANGEN VOOR PROPAANGAS EN AARDGAS

### 1. STOFFEN

Rubbers; de binnenpijp moet min. 20 % acrylonitril bevatten, de buitenmantel moet min. 30 % EPM of EPDM bevatten (percentage berekend in verhouding tot het totale gewicht van de gom).

Textielwapening: polyamide, polyester of rayonne (hoge trekweerstand - min 9 daN per draad).

### 2. KEURINGEN EN PROEVEN

Zie Deel 1: punt 3.1 en hierna.  
Monsternamen: 1 meter voor 200 m.

Proeven: zie bijgevoegde punten 3.2 en 3.3 "Algemene voorwaarden slangen".

#### 2.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Weerstand tegen de beproevingsdruk (punt 3.2.2.)	10 bar
Minimale barstdruk (3.2.2)	50 bar

#### 2.2. In het laboratorium

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Treksterkte (punt 3.3.1) T <sub>m</sub> (Mpa) buitenmantel Binnenpijp A <sub>m</sub> (%) buitenmantel Binnenpijp	7 7 300 200
Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte (punt 3.3.3) 7 dagen bij 70 °C Verandering % R <sub>m</sub> (max) buitenmantel binnenpijp Verandering % A <sub>m</sub> (max) buitenmantel binnenpijp	-25 -25 -25 -25
Hechting tussen het textiel, buitenmantel en binnenpijp (punt 3.3.2) (kN/m)	2,0 (5 daN/25 mm)
Proef met n-pentaaan bij 20 °C (volume n-pentaaan 25 keer groter dan deze van het proefstuk Het proefstuk onderdompelen gedurende 72 uur Toegelaten gewichtsverandering na snelle droging met filtreerpapier Buitenmantel Binnenpijp	niet voorgeschreven maximum +10 %

Toegelaten gewichtsverandering na 24 uur droging bij 20 °C Buitenmantel Binnenpijp	niet voorgeschreven maximum -5 %
Ozonweerstand (punt 3.3.5) Buitenmantel	Voorzien

## SLANGEN VOOR ZUURSTOF EN ACETYLEEN

Conform de ISO-norm 3821 klasse A.

### 1. KEURINGEN EN MONSTERNAME

Zie Deel 1: punt 3.1. en hierna.  
Monstername: 1 meter voor 200 m.

### 2. LABORATORIUMPROEVEN

zie omschrijving in ISO 3821

## SLANGEN VOOR ZANDSTROOIERS

### 1. FYSISCHE KENMERKEN

De slangen moeten goed weerstand bieden tegen schuren wat de binnenpijp betreft, oliën (ASTM 1) en vetten wat de buitenmantel betreft.

### 2. STOFFEN

Rubbers

#### Binnenpijpen:

de volgende elastomeren: natuurlijke rubber, polystyreen-butadieen mogen gebruikt worden op voorwaarde dat ze gemengd worden met minimum 30 % in gewicht cispolybutadieen (percentage berekend in verhouding tot het totale gewicht van de gom).

#### Buitenmantel:

de volgende elastomeren: natuurlijke rubber; polyisopreen, polybutadieen, polystyreen-butadieen, polyisobuteen-isopreen mogen niet gebruikt worden alsook de mengsels die meer dan 20% in gewicht van EPM en/of EPDM bevatten (percentage berekend in verhouding tot het totale gewicht van de gom).

#### Textielwapening:

De doeklagen van polyamide of polyester zijn samengesteld uit 2 lagen niet gevlochten weefsel.

### 3. KEURINGEN EN PROEVEN

Zie Deel 1: punt 3.1. en hierna.

Monstername: een reeks proeven per 1000 m slang.

Proeven: zie bijgevoegde punten 3.2 en 3.3 "Algemene voorwaarden slangen".

#### 3.1. In de fabriek en de werkplaats van de NMBS

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Buiging	Zie punt 3.2.1.
Minimale barstdruk	25 bar

#### 3.2. In het laboratorium

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Treksterkte (punt 3.3.1) Tm (Mpa) buitenmantel binnenpijp Am (%) buitenmantel Binnenpijp	10 16 400 400
Weerstand tegen versnelde veroudering en warmte (punt 3.3.3) Verandering % Rm (max) buitenmantel binnenpijp Verandering % Am (max) buitenmantel binnenpijp	-15 (T° = 100 °C) -25 (T° = 70 °C) -30 (T° = 100 °C) -25 (T° = 70 °C)
Hechting tussen het textiel en pijp: (punt 3.3.2) - voor veroudering kN/m minimum buitenmantel binnenpijp - na veroudering kN/m minimum buitenmantel binnenpijp	2.8 (7 daN/25 mm) 3.2 (8 daN/25 mm) 2.4 (6 daN/25 mm) 2.8 (7 daN/25 mm)
Weerstand tegen olie ASTM 1 (punt 3.3.4) Toegestane volumeverandering buitenmantel	-10 tot +15 %
Afschuring DIN 53.516 binnenpijp Afschuringscoëfficiënt (mm <sup>3</sup> max)	60

## PNEUMATISCHE SLANGEN MET PERMANENTE KOPPELING

### 1. DEFINITIE

Onder pneumatische slang voor permanente koppeling, 3TB EPDM genaamd, wordt verstaan: iedere slang met passende afmetingen en eigenschappen die kan gebruikt worden om stijve leidingen of toestellen van het rollend materieel te verbinden door middel van schroefkoppelingen volgens DIN 20078 delen 2 en 3 of ringkoppelingen volgens DIN 7622.

Ze moeten rook/brandklasse I2 F2 hebben.

### 2. STOFFEN EN STRUCTUUR

Stoffen voor de binnenpijp en de buitenmantel van de slang: rubber (gom)

- binnenpijp: alle types van elastomeren mogen gebruikt worden;
- buitenmantel: natuurlijk rubber, poly-isopreen, polystyreen-butadien, en polybutadien mogen gebruikt worden, op voorwaarde dat deze gemengd worden met minimum 25 % EPDM (gewichtsperscentage in verhouding tot het totale gewicht van de aanwezige gom). De buitenmantel moet een zeer hoge weerstand tegen ozon vertonen.

De wapening is een textielwapening uit polyamide-, polyester-, rayon- of copolymerlagen VA-alcohol polyvinyl. Het aantal van de al dan niet gevlochten lagen hangt af van de opgelegde barstdruk.

De kenmerken van de voorgestelde elastomeren moeten in de offerte worden vermeld.

Vermits de slangen praktisch altijd in één geheel geleverd moeten worden met de aansluitingsmoeren, is het raadzaam de aansluitingsmoertypes (metaal, kwaliteit, toleranties, ...) op voorhand in de offerte te vermelden, in overeenkomst met de technische tekening van de permanente koppeling.

### 3. IDENTIFICATIE

De slang moet minimaal traceerbaar zijn voor de klant. Op elke slang moet aangeduid zijn: een code aanduidende het merk van de fabrikant, het jaartal (in vier cijfers), een scheidingsteken eventueel aangevuld met een nummer van de constructeur die de productiechronologie aanduidt (dag, week of maand of lotnummer, ....)

### 4. KWALIFICATIE VAN HET PRODUCT

De specificatie  $Q_{nmbs}$  is van toepassing. De proeven en het nazicht van de producten waarvan sprake, zijn beschreven hierna volgend.

De goedkeuring bestaat uit 3 fasen:

#### 1. Stoffen- en structuur technisch onderzoek:

Gebeurt in het technisch laboratorium van de NMBS Groep via een monstername van de geleverde partij slangen om na te gaan of ze in alle opzichten aan de TB L12 en UIC-fiche 830-1 voldoen. De aard van de rubber wordt volgens ISO 7270 gecontroleerd. Ozonweerstand van de buitenmantel (volgens punt 3.3.5)

#### 2. Drukproeven:

In de remafdeling van de NMBS worden bij een eerste homologatie 10 slangen, bij latere leveringen een beperktere monstername genomen, waarbij een montageproef uitgevoerd wordt, gevolgd door een aantal drukproeven (hydraulische test met water):

- 40 bar gedurende 15 seconden
- 15 bar gedurende 15 minuten

De slangen mogen niet barsten, en geen permanente lengte- of dikteveranderingen van meer dan 3 % vertonen.

Bij een eerste homologatie zal men de test van 15 bar tot 10 keer herhalen en rekening houden met een ritme dat voorziet om bij het begin van elke cyclus de druk op te drijven aan een tempo van 10 bar /min.

Bij latere leveringen wordt een beperktere monstername genomen.

#### 3. Duurproef:

Bij de eerste homologatie wordt een duurproef georganiseerd op het materieel zelf, opgevolgd door de remafdeling van de NMBS onder toezicht van de studiedienst Rem, bij monstername van > 100 en < 1000 slangen. Na een jaar mogen deze slangen geen (verborgen) gebreken vertonen, en kwalitatief evenwaardig zijn met deze die reeds in dienst zijn op het materieel.

### 5. KEURINGEN EN MONSTERNAME

Zie Deel 1 - punt 3.1 en hierna.

Een reeks proeven per partij of productie.

### 6. LABORATORIUMPROEVEN

Proeven	Voorgeschreven resultaten
Aard van de componenten (punt 3.3.6)	voorzien
Hechting tussen het textiel en ... (punt 3.3.2)	
- voor veroudering kN/m	minimum
	buitenmantel
	binnenpijp
	> 2.5
	> 2.5
- na veroudering kN/m	minimum
	buitenmantel
	binnenpijp
	> 2.0
	> 2.0
Ozonweerstand (punt 3.3.5)	voorzien