




**FGC**

**Ferrocarrils**  
de la Generalitat  
de Catalunya


# ESPECIFICACIÓ TÈCNICA DE MANEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT

OT.ETS.004


 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT	CODI OT.ETS.004
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA		<b>PÀG. 2</b>

## ÍNDEX

1.	OBJECTE I ANTECEDENT .....	4
2.	ABAST .....	4
3.	NORMATIVA / DOCUMENTS DE REFERÈNCIA .....	5
4.	DEFINICIONS I ABREVIATURES.....	6
5.	RESPONSABILITATS.....	7
5.1	FABRICANT-SUBMINISTRADOR .....	7
5.2	RESPONSABILITATS D'ENGINYERIA DEL MANTENIMENT / QUALITAT FGC ...	7
5.3	CLASSIFICACIÓ DEL RISC I AFECTACIÓ AL FALLO .....	8
6.	REQUISITS DEL PRODUCTE .....	8
6.1	GENERALITATS.....	8
6.2	CONDICIONS AMBIENTALS D'US I CICLE DE VIDA .....	9
6.2.1	<b>CONDICIONS AMBIENTALS D'US.....</b>	<b>9</b>
6.2.2	<b>CICLE DE VIDA DEL PRODUCTE .....</b>	<b>9</b>
6.3	PROPIETATS DEL PRODUCTE.....	9
6.3.1	<b>MATERIALS A UTILITZAR .....</b>	<b>9</b>
6.3.1.1	<b>TUBS FLEXIBLES PER A LES MÀNEGUES.....</b>	<b>9</b>
6.3.1.2	<b>RÀCORDS I ELEMENTS D'UNIÓ.....</b>	<b>10</b>
6.3.2	<b>COMPORTAMENT AL FOC .....</b>	<b>10</b>
6.3.3	<b>SEMIACOPLAMENT NEUMÀTIC TFA I TDP .....</b>	<b>11</b>
6.3.3.1	<b>PARTS D'UN SEMIACOPLAMENT.....</b>	<b>11</b>
6.3.3.2	<b>TIPUS DE SEMIACOPLAMENT .....</b>	<b>12</b>
6.4	MARCAT, DATA LÍMIT D'EMMAGATZEMATGE / SUBMINISTRAMENT I EMBALATGE .....	14
6.4.1	<b>MARQUES DE FABRICACIÓ.....</b>	<b>14</b>
6.4.2	<b>DATA LÍMIT D'EMMAGATZEMATGE I SUBMINISTRAMENT .....</b>	<b>14</b>
6.4.3	<b>EMMAGATZEMATGE .....</b>	<b>15</b>
7.	MEDIS DE FABRICACIÓ I CONTROL.....	15
7.1	GENERALITATS.....	15
7.2	CONTROL DE COMPONENTS .....	15
7.3	ASSAJOS SOBRE ELS CONJUNTS DE MÀNEGUES FLEXIBLES .....	15
7.3.1	<b>CONTROL DIMENSIONAL.....</b>	<b>15</b>

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 3</b>

<b>7.3.2</b>	<b>ASPECTE .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.3</b>	<b>ASSAJOS DE PRESIÓ HIDROSTÀTICA .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.4</b>	<b>ASSAJOS DE PRESIÓ DE ROTURA.....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.5</b>	<b>ASSAJOS DE RADI DE CURVATURA MÍNIM.....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.6</b>	<b>ASSAJOS DE CANVI DE LONGITUD.....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.7</b>	<b>ASSAJOS DE RESISTÈNCIA/DURABILITAT (IMPULS).....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.8</b>	<b>ASSAIG DE FUGA .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.9</b>	<b>ASSAIG D'ADHERÈNCIA .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3.10</b>	<b>ASSAJOS ESPECÍFICS PER A SEMIACOPLAMENTS PNEUMÀTICS .....</b>	<b>16</b>
<b>7.4</b>	<b>NIVELLS D'INSPECCIÓ I REGISTRES DE QUALITAT .....</b>	<b>17</b>
<b>7.4.1</b>	<b>CERTIFICACIÓ DE PRODUCTE-INFORME FAI.....</b>	<b>17</b>
<b>7.4.2</b>	<b>CONTROL DE QUALITAT DE PRODUCTE EN PRODUCCIÓ - SÈRIE.....</b>	<b>17</b>
<b>7.4.3</b>	<b>CONTROLS ESPECÍFICS PER A SEMIACOPLAMENTS PNEUMÀTICS.....</b>	<b>18</b>
<b>8.</b>	<b>SELECCIÓ I QUALIFICACIÓ DE PROVEIDORS .....</b>	<b>19</b>
<b>9.</b>	<b>CONFIDENCIALITAT.....</b>	<b>19</b>


 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 4</b>

## 1. OBJECTE I ANTECEDENT

L'objectiu d'aquesta Especificació Tècnica és definir els requisits tècnics que han de complir els proveïdors de mànegues i tubs flexibles per a circuits pneumàtics i hidràulics que FGC incorporarà com a recanvis en el material rodant, amb la finalitat d'assegurar el compliment dels requisits tècnics i de qualitat en el subministrament de materials.

## 2. ABAST


Fabricació i subministrament de mànegues, tubs flexibles i conjunts de mànegues flexibles que s'utilitzen en els diferents sistemes pneumàtics i hidràulics dels trens i que s'identifiquen amb la referència corresponent de FGC.

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 5</b>

### 3. NORMATIVA / DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

A continuació s'indiquen les normes tècniques i/o legals de referència o equivalents.

Codi	Descripció
REGLAMENTO (UE) N° 1302/2014 DE LA COMISIÓ	Especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea.
REGLAMENTO (UE) N° 321/2013 DE LA COMISIÓ de 13 de marzo de 2013	Sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa al subsistema «material rodante — vagones de mercancías» del sistema ferroviario de la Unión Europea y por el que se deroga la Decisión 2006/861/CE.
REGLAMENTO (UE) N° 1303/2014 DE LA COMISIÓ	Especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
EN 853	Mangueras a base de elastómeros y sus conjuntos con accesorios de unión. Tipo hidráulico, reforzadas con alambre trenzado. Especificaciones
EN 854	Mangueras a base de elastómeros y sus conjuntos con accesorios de unión. Tipo hidráulico con refuerzo textil. Especificaciones.
EN 856	Mangueras a base de elastómeros y sus conjuntos con accesorios de unión. Tipo hidráulico, reforzadas con alambre helicoidal cubierto. Especificaciones.
EN 857	Mangueras a base de elastómeros y sus conjuntos con accesorios de unión. Tipo hidráulico, reforzadas con alambre trenzado compacto. Especificaciones.
ISO 17165-1	Hydraulic fluid power — Hose assemblies — Part 1: Dimensions and requirements.
ISO / TS 17165-2	Hydraulic fluid power- Hose assemblies - Part 2: practices for hydraulic hose assemblies.
ISO 2230	Elastómeros. Guía para el almacenamiento.
ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el límite de calidad de aceptación (LCA).
ISO 6605	Hydraulic fluid power — Test methods for hoses and hose assemblies.
EN ISO 1402	Mangueras a base de elastómeros y plásticos y sus conjuntos con accesorios de unión. Ensayos Hidrostáticos.
EN ISO 4413	Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.
EN ISO 4671	Mangueras a base de elastómeros y plásticos y sus conjuntos con accesorios de unión. Métodos de medición de las dimensiones de las mangueras y las longitudes de los accesorios de unión. (ISO 4671:2007).
EN ISO 7751	Mangueras a base de elastómeros y plásticos y sus conjuntos con accesorios de unión. Relaciones de las presiones de prueba y de reventamiento con la presión máxima de servicio. (ISO 7751:2016).


 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 6</b>

Codi	Descripció
EN ISO 8330	Mangueras a base de elastómeros y plásticos y sus conjuntos con accesorios de unión. Vocabulario. (ISO 8330:2014).
EN ISO 8331	Mangueras a base de elastómeros y plásticos y sus conjuntos con accesorios de unión. Directrices para la selección, almacenaje, uso y mantenimiento. (ISO 8331:2016).
EN 15807	Aplicaciones ferroviarias. Semiacoplamiento neumáticos.
EN 50553	Aplicaciones ferroviarias. Requisitos para la capacidad de rodadura en caso de fuego a bordo del material rodante.
EN 45545-1, -2	Aplicaciones ferroviarias. Protección contra el fuego de vehículos ferroviarios. Parte 1 y parte 2.
UIC 830-1	Specification technique pour la fourniture de tayaux en elastomeres.
DIN 20066	Hydraulic fluid power - Hose assemblies - Dimensions, requirements.
OT.ETS.000 _Ed 00	Especificació tècnica de Subministrament de Qualitat de producte de recanvis de Material Rodant.
F-RCF-04/2021	Fichas-Guia de aplicación del reglamento de circulación ferroviaria.

En cas d'utilitzar una norma equivalent s'haurà de justificar l'equivalència i es podran demanar aclariments per part de FGC.

#### 4. DEFINICIONS I ABREVIATURES

Abreviatura	Descripció
PCC	Pla de Control de Qualitat de fabricació
ET	Especificació Tècnica
ETS	Especificació Tècnica de Subministrament
FAI	Informe de Primeres Mostres (FAI, per les seves sigles en anglès)
TFA	Canonada de Fre Automàtica
TDP	Canonada de Dipòsits Principals

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 7</b>


## 5. RESPONSABILITATS

### 5.1 FABRICANT-SUBMINISTRADOR

- Subministrar sempre el producte especificat segons la documentació associada o mostra , sense cap tipus de modificació que no estigui autoritzada per escrit pel departament d'Enginyeria de Manteniment de FGC.
- Disposar i mantenir un Sistema d'Assegurament de Qualitat, així com un Manual de Qualitat aplicable al sector.
- Disposar d'un sistema propi de Qualificació i Selecció de Proveïdors amb el qual s'acrediti davant FGC que l'empresa trasllada els requisits de qualitat a tots els participants en el procés de fabricació.
- Fabricar i/o subministrar els productes objecte de subministrament d'acord amb el que s'especifica en aquest document.
- Traslladar els requisits de qualitat exigits per FGC a tots els participants en el procés de fabricació, especialment en cas que aquest no es dugui a terme completament a les seves instal·lacions.
- Analitzar la documentació que FGC proporcioni per definir les peces (plànols), detectar possibles incongruències amb els requisits recollits en aquesta Especificació Tècnica de Subministrament (ETS) i informar el departament d'Enginyeria de Manteniment de FGC de qualsevol dubte que es pugui plantejar.
- Acreditar la qualitat de totes les operacions realitzades en el procés de fabricació mitjançant informes tipus FAI i els registres exigits a través de verificacions, assaigs i anàlisis contradictoris propis en cas requerit específicament per FGC.

### 5.2 RESPONSABILITATS D'ENGINYERIA DEL MANTENIMENT / QUALITAT FGC

- Definir els requisits que han de complir les peces per part dels subministradors i aclarir els dubtes que puguin sorgir al respecte.
- Realitzar auditories als Proveïdors i a les seves empreses contractades per supervisar el compliment dels requisits tècnics establerts en les Especificacions Tècniques i/o en la normativa aplicada.
- Promoure inspeccions de qualitat dels productes lliurats i dels registres aportats, d'acord amb els requisits de qualitat de cada referència FGC per part dels diferents Proveïdors, i realitzar-ne una avaluació.
- Acceptar, si escau, els informes FAI quan s'iniciï la producció d'un nou producte per part d'un Proveïdor i així ho estableixi el requisit de qualitat de la referència FGC.

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 8</b>

### 5.3 CLASSIFICACIÓ DEL RISC I AFECTACIÓ AL FALLO

La classificació que s'estableix en aquest apartat dels productes contemplats en aquest document es basa en els criteris establerts a l'Especificació Tècnica de Subministrament amb codi OT.ETS.000\_Qualitat.

En funció de l'aplicació en què s'utilitzi el conjunt de mànega flexible especificada, tindrà la següent classificació:

- **Nivell [A]:** conjunts de mànegues flexibles instal·lades en els sistemes de producció d'aire i de fre dels trens, sistemes d'enganxaments automàtics principal i intermedi, sistemes de combustible de motors dièsel i sistemes auxiliars de botzines.
- **Nivell [B]:** conjunts de mànegues flexibles instal·lades en els sistemes de sorrejat, sistemes de refrigeració i sistemes de portes automàtiques d'accés.
- **Nivell [C]:** conjunts de mànegues flexibles instal·lades en sistemes auxiliars sense rellevància en la funció de circulació dels trens, com per exemple els circuits hidràulics del lavabo i WC.

## 6. REQUISITS DEL PRODUCTE

### 6.1 GENERALITATS

Cada una de les mànegues flexibles es defineix mitjançant un dibuix associat a la referència de FGC que la identifica. En aquest dibuix s'hi recullen, com a mínim, el tub flexible i els connectors a emprar en la fabricació del producte.


FGC pot complementar els requisits sobre les mànegues flexibles amb la designació i/o documentació tècnica addicional que s'associï a les referències de FGC que les identifiquen, i serà obligació del proveïdor complir tant els requisits contemplats en els dibuixos com els establerts addicionalment mitjançant la documentació tècnica.

En concret, s'adjuntaran als annexos tècnics, en alguns casos, uns documents tipus Full de Dades per Sèrie de vehicles, en què s'especificaran els tipus de mànegues flexibles segons s'indica a l'apartat següent, així com altra informació tècnica que es consideri rellevant. Això respon a la voluntat d'incorporar, en la renovació de mànegues flexibles dels trens, els requisits establerts per la normativa actual.

En cas que es donin, sobre un mateix producte, requisits que el proveïdor consideri contradictoris i no complementaris, s'haurà de consultar amb el departament d'Enginyeria de Manteniment de Material Mòbil de FGC per resoldre el dubte plantejat.

S'estableix un cas específic sobre els requisits exigits als conjunts de mànegues flexibles que conformen els semiacoplaments pneumàtics per a la TFA i la TDP, segons es recull en aquest document.



 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 9</b>

## 6.2 CONDICIONS AMBIENTALS D'US I CICLE DE VIDA

### 6.2.1 CONDICIONS AMBIENTALS D'US

Les mànegues flexibles objecte d'aquesta especificació han d'estar dissenyades i fabricades per ser muntades a la intempèrie en circuits instal·lats generalment sota bastidor dels vehicles i, per tant, sotmeses a les condicions climatològiques de la geografia espanyola i a esquitxades d'oli, greixos, combustible i líquids de neteja d'ús general per al rentat de trens.

### 6.2.2 CICLE DE VIDA DEL PRODUCTE

El cicle de vida que s'espera d'aquests components és, com a mínim, de 6 a 8 anys des del moment en què es munten als trens, segons s'estableixi a la documentació tècnica complementària, amb un cicle de vida mínim total des de la fabricació del tub flexible de 10 anys.

## 6.3 PROPIETATS DEL PRODUCTE

### 6.3.1 MATERIALS A UTILITZAR

Per a la fabricació de les mànegues flexibles s'utilitzaran els materials reflectits en el plànol de fabricació i aquells altres complementaris necessaris per complir amb el que s'estableix per al tipus de mànega especificat segons la designació de la mànega flexible i la documentació tècnica associada.


El fabricant podrà proposar, si hi ha una causa justificada, materials alternatius als especificats, sempre que les propietats siguin iguals o superiors per al tipus de mànega flexible segons el que s'estableix en aquesta especificació i quedi acreditada la seva equivalència tècnica i funcional.

No obstant això, qualsevol canvi de material haurà de ser acceptat prèviament per escrit pel departament d'Enginyeria Manteniment de FGC.

#### 6.3.1.1 TUBS FLEXIBLES PER A LES MÀNEGUES

Els tubs de les mànegues flexibles han de complir amb la normativa de disseny del tipus:

- EN 15807 (UIC 830-1)
- EN 853
- EN 854
- EN 856
- EN 857
- ISO 11237
- ISO 3862
- SAE 100
- SAE J1402

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 10</b>

- SAE J1527

El material utilitzat per a la fabricació de les mànegues ha de coincidir amb el que s'estableix en el plànol o mostra, adaptant-se en tot moment a la normativa de disseny.

El proveïdor haurà de remetre la informació tècnica relativa a la composició del tub de la mànega flexible, que haurà d'estar caracteritzada pels següents paràmetres:

- Construcció de la mànega
- Adherència entre capes
- Resistència a l'ozó
- Dimensions
- Pressió de treball
- Pressió de trencament
- Pressió de prova
- Temperatures de treball
- Compatibilitat amb el fluid
- Radi de curvatura

#### 6.3.1.2 RÀCORDS I ELEMENTS D'UNIÓ

Els ràcords i casquet d'unió han de ser compatibles tant amb el tipus de tub de la mànega flexible amb què es fabriquin com amb la connexió del circuit dissenyat per a l'aplicació al tren. Per a això, s'ha de respectar el tipus de ràcord especificat en el plànol associat o en la mostra subministrada.


Característiques obligatòries dels ràcords:

- Compatibilitat de la unió amb la mànega segons normes estàndard, tant pel que fa al diàmetre nominal (DN) com al mètode de subjecció o fixació entre ambdós elements.
- Estanquitat requerida amb l'element d'unió.
- Pressió màxima de treball adequada a l'aplicació.

La compatibilitat entre ràcords i tubs flexibles estarà garantida mitjançant l'ús d'elements compatibles segons les normes de referència especificades.

#### 6.3.2 COMPORTAMENT AL FOC

Les mànegues flexibles que s'utilitzin en circuits de fre, intercomunicació entre cotxes/trens, combustible i altres circuits que s'hagin de mantenir operatius durant un temps davant d'una situació de foc a bord, hauran d'estar certificades conforme compleixen la norma EN 45545-2 (HL3), si així s'indica en la comanda o en la documentació tècnica associada.

	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	<b>CODI</b> OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 11</b>

Els tubs flexibles utilitzats en les mànegues hauran de complir amb la norma EN 45545-2 (HL3) si així s'indica en la comanda o en la documentació tècnica associada.

### 6.3.3 SEMIACOPLAMENT NEUMÀTIC TFA I TDP

Els semiacoplements pneumàtics estan definits a la norma EN 15807.



L'acoplament de fre serveix per realitzar la unió elàstica entre les canonades de fre de dos vehicles contigus. Les canonades que es poden connectar són:

- TFA (designades com BP a la norma EN 15807)
- TDP (designades com MRP a la mateixa norma), tot i que no estan presents en tots els vehicles.

Per evitar un acoplament incorrecte entre els diferents conductes, existeixen dues execucions diferenciades:

- Una geometria de fabricació a dretes
- Una geometria de fabricació a esquerres

A més, per distingir el tipus de canonada, s'assignen dos colors diferents (segons F-RCF-04/2021 AESF), de manera que el cap i el ràcord de cada semiacoplament s'han de pintar segons el tipus.

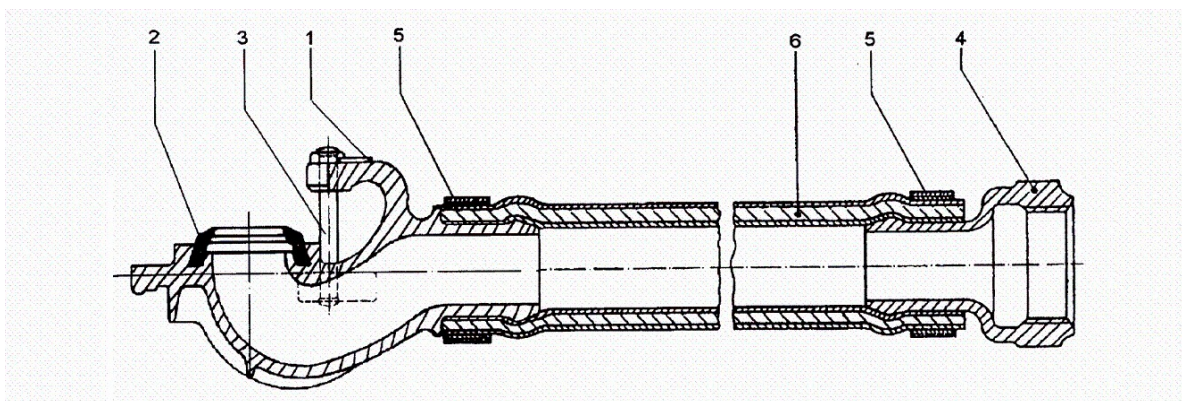
	RAL 3020	Color Vermell per a l'acoplament de TDP
	RAL 5017	Color blau per acoplament de TFA

L'acoplament de fre es connecta al vehicle mitjançant una unió permanent amb rosca de 1 ¼" o 1" en alguns casos, i aquesta unió es munta sobre una clau de tester unificada. A l'altre extrem, s'hi connecta un semiacoplament.

La manera de realitzar la unió entre vehicles consisteix a posicionar ambdós semiacoplements i fer un gir a un d'ells fins que faci topall.

#### 6.3.3.1 PARTS D'UN SEMIACOPLAMENT

Un semiacoplament consta dels següents components indicats a la següent figura.



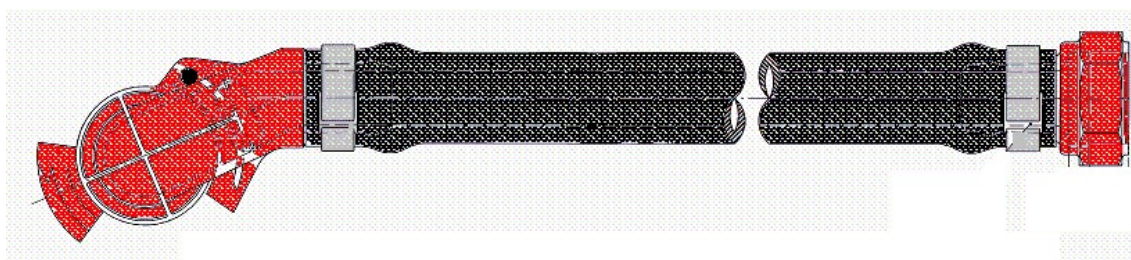
Posició	Descripció	Quantitat
1	Cap d'acoplament, complet	1
2	Junta	1
3	Passador	1
4	Ràcord recte 1'	1
5	Abraçadera bandits J-207 d'acer inoxidable AISI316	2
6	Mànega flexible	1

#### 6.3.3.2 TIPUS DE SEMIACOPLAMENT


Tenint en compte la seva utilització en canonades de dipòsits principals amb una pressió nominal d'11 bar o en canonades de fre automàtic amb una pressió nominal de treball de 5 bar, existeixen dos tipus.

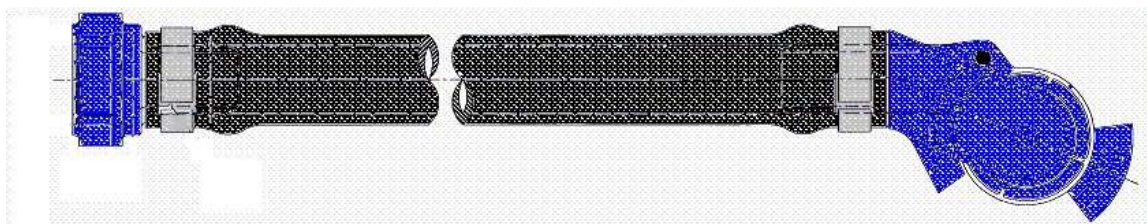
La diferència entre ambdós és la forma del semiacoplament: un gira cap a la dreta i l'altre cap a l'esquerra. Es tracta de semiacoplements per a ús en canonades TFA i semiacoplements per a ús en TDP.

Mànega TDP:




Mànega TFA:

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 13</b>



Aquesta diferència geomètrica en el semiacoplament es fa per evitar que es puguin connectar de manera incorrecta els circuits de TFA i TDP.

	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	<b>CODI</b> OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 14</b>

## 6.4 MARCAT, DATA LÍMIT D'EMMAGATZEMATGE / SUBMINISTRAMENT I EMBALATGE

### 6.4.1 MARQUES DE FABRICACIÓ

Els tubs flexibles per a mànegues que es fabriquen en rotllos de gran longitud s'han de marcar segons les normes de fabricació establertes a la norma de referència.

Generalment, s'hi inclou, amb un espaiat màxim de 500 mm, com a mínim la informació següent:

- Nom o identificació del fabricant.
- Número de la norma que defineix les característiques de la composició de la mànega, per exemple "EN 853".
- Classificació dins la norma de fabricació, per exemple "2ST".
- Diàmetre interior nominal.
- Trimestre i, com a mínim, els dos darrers dígit de l'any de fabricació.

Exemple: XXX / EN 853 / 2ST / 16 / 4T96

En el **conjunt de la mànega flexible**, es marcaran als casquet o ràcords d'unió (sense danyar-los) els següents paràmetres:

- Sigles o logotip del fabricant (el que munta el conjunt de la mànega amb el tub flexible i els ràcords).
- La pressió màxima de servei del conjunt, en bar, per exemple, 10
- Data de fabricació (mes i any).

Aquest marcat es realitzarà en el moment del muntatge, després de la fabricació del conducte flexible.

El marcat del **conjunt de la mànega flexible** es podrà fer mitjançant un adhesiu resistent amb marcatge en tinta indeleble, sempre que s'asseguri que aquest adhesiu mantindrà les seves propietats durant tot el cicle de vida de la mànega.


### 6.4.2 DATA LÍMIT D'EMMAGATZEMATGE I SUBMINISTRAMENT

S'estableix un període màxim d'emmagatzematge total de 12 trimestres (3 anys) a partir de la data marcada sobre el tub flexible per a aquells conjunts de mànegues flexibles fabricats amb tubs flexibles a base de cautxú, sempre que les condicions d'emmagatzematge compleixin els requisits establerts a la norma ISO 2230.

La data límit de subministrament de les mànegues flexibles a base de cautxú serà de 6 trimestres (1,5 anys) després de la data marcada sobre el tub flexible com a data de fabricació, sempre que el proveïdor acreditat disposa de les condicions d'emmagatzematge establertes a la norma ISO 2230.

Per a altres tipus de mànegues, es seguiran les directrius establertes a la norma EN ISO 8331 i a la ISO/TS 17165-2.



 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 15</b>

### 6.4.3 EMMAGATZEMATGE

Les mànegues flexibles hauran d'estar netes, sense restes de cap mena al seu interior, i hauran d'estar protegides i embalades de manera que s'eviti que s'embrutin (bossa o taps als extrems), que quedin exposades a la llum solar o que pateixin qualsevol dany (cops, ratllades, esgarrapades) durant el transport i la manipulació.

## 7. MEDIS DE FABRICACIÓ I CONTROL

### 7.1 GENERALITATS

S'hauran de respectar els processos de fabricació derivats dels plànols i de les normes d'aplicació o normes equivalents.

En relació amb el paràgraf anterior, s'estableix un cas específic per al conjunt de mànegues flexibles que formen part dels semiacoplaments pneumàtics del tipus UIC utilitzats en el material rodant motor (locomotores) i en el material rodant remolcat (cotxes de viatgers i vagons de mercaderies), en què s'han de complir els assaigs de tipus i individuals (de sèrie) segons el que estableix la norma EN 15807.

### 7.2 CONTROL DE COMPONENTS

S'haurà de justificar que els materials emprats compleixen amb els especificats als plànols i a la documentació tècnica associada a cada referència.

Per a això, serà obligatori disposar del certificat 2.1 segons la norma EN 10204 si el producte requerit és una referència comercial d'un fabricant sota catàleg (s'ha d'acreditar fefaentment que el producte compleix les condicions publicades i requerides), o bé un certificat tipus 3.1 segons EN 10204 emès pel fabricant del tub flexible i dels ràcords i elements d'unió.

S'ha de controlar l'antiguitat del tub flexible, assegurant-se que no se superi el temps màxim d'emmagatzematge admès i garantint en tot moment les condicions d'emmagatzematge segons la norma ISO 2230, si està fabricat amb materials elastòmers.


Els rotlles de tub flexible per a les mànegues s'han de conservar de manera que es faciliti el control de l'antiguitat i s'ha d'utilitzar el sistema de control d'estoc FIFO (primer a entrar, primer a sortir), basat en les dates de fabricació marcades en aquests tubs.

Per al cas específic dels components dels semiacoplaments pneumàtics —capçal, ràcord recte de 1" i junta— es realitzaran els controls i nivells de registre i inspecció establerts per a aquests components segons el Sector Tècnic i l'Especificació Tècnica de Subministrament associats per FGC per a cadascun d'ells.

### 7.3 ASSAJOS SOBRE ELS CONJUNTS DE MÀNEGUES FLEXIBLES

#### 7.3.1 CONTROL DIMENSIONAL

Es realitzarà un control dimensional aplicant la norma ISO 4671 o ISO 6605 o similar per a les mànegues hidràuliques:

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 16</b>

Longitud de mànegues amb els seus accessoris d'unió han de trobar-se entre els valors establers en el dibuix de referència o si no està especificat, segons la norma de fabricació de la mànega especificada en el plànol per exemple segon s'especifica a la norma DIN 20066 o segons la norma EN 15807 per als semiacoplaments.

### 7.3.2 ASPECTE

Es realitzarà una inspecció visual del conjunt una vegada muntada per a comprovar que el muntatge dels ràcords es realitza correctament. Es demana que no hi hagi cap deformació ni esquinçament en el material després de les operacions realitzades.

### 7.3.3 ASSAJOS DE PRESIÓ HIDROSTÀTICA

Els assajos hidroestàtics es realitzaran seguint la norma EN ISO 1402 o similar. L'aspecte de les mànegues després de realitzar les proves no ha d'indicar deformacions, ni fugues ni fallada.

### 7.3.4 ASSAJOS DE PRESIÓ DE ROTURA

Els assajos de pressió de trencament es realitzaran seguint la norma EN ISO 1402. S'observarà després de l'assaig que la mànega s'ha partit per la part del tub, no dels ràcords.

### 7.3.5 ASSAJOS DE RADI DE CURVATURA MÍNIM

Es realitzarà d'acord a la norma ISO 6605 o ISO 10619-2 mètode B.

### 7.3.6 ASSAJOS DE CANVI DE LONGITUD

Es realitzarà d'acord a la norma ISO 6605.

### 7.3.7 ASSAJOS DE RESISTÈNCIA/DURABILITAT (IMPULS)

Es realitzarà d'acord a la norma ISO 6605 o ISO 6803.

### 7.3.8 ASSAIG DE FUGA

Es realitzarà d'acord a la norma ISO 6605.

### 7.3.9 ASSAIG D'ADHERÈNCIA


Es realitzarà d'acord a la norma ISO 6605 o ISO 6803.

### 7.3.10 ASSAJOS ESPECÍFICS PER A SEMIACOPLAMENTS PNEUMÀTICS

Per a certificació de producte a través d'elaboració d'informe FAI serà realitzar els assajos prescrits a l'apartat 5 i la taula 1 de la norma EN 15807.

Per a la inspecció del producte en producció sèrie serà necessari realitzar l'assaig especificat a l'apartat 6 de la norma EN 15807.



 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 17</b>

## 7.4 NIVELLS D'INSPECCIÓ I REGISTRES DE QUALITAT

### 7.4.1 CERTIFICACIÓ DE PRODUCTE-INFORME FAI

La primera vegada que un proveïdor /fabricant subministri una mànega flexible amb un disseny específic determinat haurà d'elaborar un informe FAI amb els nivells d'inspecció, registre i certificats establerts segons la taula 1 que es mostra a continuació.


Les proves establertes, es realitzaran a un lot de primeres mostres d'almenys 3 mànegues flexibles fabricades amb els medis i processos de producció que es vagin a utilitzar en la fabricació en sèrie.

Característiques a verificar	Apartat	Nivell de inspecció FAI
EN 45545-2 (HL3)	6.3	1
Control de característiques dels components	7.2	100%
Control dimensional	7.3.1	100%
Aspecte i data límit d'emmagatzematge	7.3.2	100%
Pressió de prova	6.2.1 i 7.3.3	100%
Pressió de ruptura	6.2.1 i 7.3.4	1
Radio de curvatura	6.2.1 i 7.3.5	100%
Canvi de longitud	7.3.6	100%
Assaig de durabilitat	7.3.7	1
Assaig de fuga	7.3.8	1
Assaig d'adherència	7.3.9	1

**Taula 1.** Característiques a verificar en una certificació de producte - informe FAI

### 7.4.2 CONTROL DE QUALITAT DE PRODUCTE EN PRODUCCIÓ - SÈRIE

Els registres corresponents a les inspeccions de la producció sèrie segons la taula 2 es conservaran per el fabricant i hauran de ser enviats a FGC com a part del certificat 3.1 segons EN 10204 quan sigui requerit.

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA</b>		<b>PÀG. 18</b>

<b>Característiques a verificar</b>	<b>Apartat</b>	<b>Nivell de inspecció Sèrie</b>
Control de característiques dels components	7.2	100%
Control dimensional: longitud total. ISO 2859-1	7.3.1	LCA II – 6,5
Pressió de prova	6.2.1 i 7.3.3	100%
Aspecte i data límit d'emmagatzematge	0 i 7.3.2	100%

**Taula 2.** Característiques a verificar en un control de qualitat de producte en producció - sèrie

#### 7.4.3 CONTROLS ESPECÍFICS PER A SEMIACOPLAMENTS PNEUMÀTICS


Per a l'informe FAI, registres dels resultats dels assajos i nivells d'inspecció especificats a la Taula 1 de la norma EN 15807. Si així es demana la comanda, s'haurà d'acreditar certificació del semiacoplament segons la norma EN 45545(HL3).

Adicionalment per aprovació de la FAI s'exigeix el control i el nivell de registre especificat per FGC per als components del semiacoplament (cap, ràcord, brida bandit).

Per a nivell d'inspecció sèrie segons Taula 3 d'aquest document:

<b>Característiques a verificar</b>	<b>Apartat</b>	<b>Nivell d'inspecció Sèrie</b>
Control de característiques dels components	7.2	Segons nivell sèrie establert per a cada component
Control dimensional: longitud total. ISO 2859-1	7.3.1	NCA II – 6,3
Assaig de fuites segons norma EN 15807 apartat 5.5.4.2	7.3.10	100%
Aspecte i data límit d'emmagatzematge.	0 i 7.3.2	100%

**Taula 3.** Característiques a verificar per a semiacoplaments pneumàtics.

 <b>FGC</b> Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya	<b>ESPECIFICACIÓ TÈCNICA MÀNEGUES FLEXIBLES DEL MATERIAL RODANT</b>	CODI OT.ETS.004
ESPECIFICACIÓ TÈCNICA		<b>PÀG. 19</b>

## 8. SELECCIÓ I QUALIFICACIÓ DE PROVEIDORS

Tots els recanvis que gestiona FGC s'identifiquen per un codi numèric al qual se li associa un determinat requisit de Qualitat.

Els proveïdors han de complir amb els requisits de Qualitat especificats a la **OT.ETS.000 \_Ed 00\_Especificació tècnica de Subministrament de Qualitat de producte de recanvis de Material Rodant.**

## 9. CONFIDENCIALITAT

FGC i els diferents proveïdors es comprometen a mantenir la confidencialitat de tota la documentació tècnica que intercanviïn entre ambdues parts en el procés de qualificació, de tal manera que no es pugui transmetre cap document o informació tècnica a terceres parts sense l'acord exprés i per escrit de FGC o del Subministrador, sense incórrer en la responsabilitat legal que se'n derivi.