

ANEJO 7. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN1

2. CRITERIOS DE DISEÑO1

 2.1. NORMATIVA1

 2.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIMENSIONAMIENTO.....1

 2.3. DATOS DE TRÁFICO1

 2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS1

3. SECCIONES DE FIRME1

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR2

5. DOSIFICACIONES.....3

1. INTRODUCCIÓN

El Presente anejo pretende definir y justificar las soluciones propuestas para el dimensionamiento del firme del “proyecto de construcción de vía ciclista. Conexión de Lesaka con la red europea de vías ciclistas Eurovelo”.

La Red Europea de Vías Ciclistas Eurovelo es un proyecto para la ejecución una red de rutas ciclistas que conecten todo el continente europeo de norte a sur y de este a oeste. Se trata de 15 rutas ciclistas que transcurren por todos los países de la Unión Europea y que cuando se finalice su construcción, tendrán una longitud total de 70.000 kilómetros.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

2.1. NORMATIVA

Para el dimensionamiento del firme se aplica la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre de 2003, y con entrada en vigor a partir de 13 de diciembre de 2003. Asimismo, se tienen en consideración los siguientes artículos del **PG-3**: 213, modificado por OM 27/12/99, 216, añadido por OM 27/12/99, y 530, 531, 542 y 543, actualizados por Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo de 2004.

2.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DIMENSIONAMIENTO

De acuerdo con la citada Instrucción los factores que influyen en el dimensionamiento del firme son los siguientes:

- Calidad del terreno de soporte.
- Categoría de explanada.
- Tipo de tráfico.

Por otro lado, debido a la falta de disponibilidad de normativa específica para vías ciclistas, se toman en cuenta algunas consideraciones del *Plan Director de la bicicleta* del ayuntamiento de Zaragoza.

2.3. DATOS DE TRÁFICO

Al tratarse de una vía transitada por ciclistas el factor decisivo de tráfico no corresponde con el tránsito habitual en carreteras. Es decir, el tráfico de vehículos de tipo bicicleta aporta cargas mínimas al terreno y aunque no es comparable con las categorías de transito de la norma 6.1-IC, se opta por considerar la categoría de tráfico pesado **T42**. Dicha consideración tiene en cuenta que la estructura de pavimento sea capaz de soportar el paso de maquinaria producto de la construcción o el mantenimiento de la vía ciclista e incluso que sea capaz de soportar una eventual invasión de vehículos pesados.

2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De conformidad con lo indicado en los correspondientes Anejo 3 de Geología y de Geotecnia del corredor, existen tramos con distintas calidades de terreno de soporte, por lo cual se hace necesario optar por (2) tipos de mejoramiento para el terreno. Los factores geotécnicos extraídos del Anejo de Geología a tener en cuenta para cada tramo son:

- PP.KK 00+000 a 00+190: SUELO ADECUADO, explanada tipo **E1**.
- PP.KK 00+190 a 00+300: SUELO TOLERABLE, explanada tipo **E1**.
- PP.KK 00+300 a 00+340: SUELO INADECUADO O MARGINAL, explanada tipo **E1**.
- PP.KK 00+340 a 01+030: ROCA, explanada tipo **E1**.
- PP.KK 01+030 a 01+073: SUELO TOLERABLE, Explanada tipo **E1**.

Para la obtención de estas categorías de explanadas y al encontrarse en el sitio tramos de suelo con buena capacidad de soporte y tramos con muy poca capacidad de soporte tal y como consta en el Anejo de Geología y Geotecnia, se seleccionan las siguientes opciones de mejoramiento:

P.K INICIAL	P.K FINAL	OPCIÓN DE MEJORA DE EXPLANADA CON SUELO SELECCIONADO
0+000	0+190	-
0+190	0+300	45 cm suelo seleccionado
0+300	0+340	35 cm suelo seleccionado 70 cm suelo tolerable
0+340	1+020	-
1+020	FINAL	45 cm suelo seleccionado

El mejoramiento se hace en base a la figura 1 de la norma 6.1-IC “Formación de la Explanada”.

3. SECCIONES DE FIRME

Los mejoramientos seleccionados permiten alcanzar las categorías de explanada E1 para los suelos y E3 para el tramo de roca, para las cuales se selecciona los siguientes tipos:

Explanada	Sección tipo	MBC (cm)	Zahorra (cm)
E1	4211	5	35
E3	4231	5	20

Por tanto, teniendo en cuenta las secciones tipo de la norma 6.1-IC “Secciones de firme”:

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 SC 30 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 SC 30 ZA 30	3211 MB 18 SC 30 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 20	3214 HF 21 SC 30 ZA 20	4111 MB 10 ⁽¹⁾ SC 30 ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 20	4114 HF 20 SC 30 ZA 20	4211 MB 5 ⁽¹⁾ SC 25 ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 HF 18 SC 25 ZA 20
	E2	3121 MB 16 SC 30 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 25	3124 HF 21 SC 30 ZA 25	3221 MB 15 SC 30 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 20	3224 HF 21 SC 30 ZA 20	4121 MB 10 ⁽¹⁾ SC 30 ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 20	4124 HF 20 SC 25 ZA 20	4221 MB 5 ⁽¹⁾ SC 25 ZA 25	4222 MB 5 SC 22 ZA 18	4224 HF 18 SC 22 ZA 18
	E3	3131 MB 16 SC 22 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 SC 22 ZA 20	3231 MB 15 SC 22 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 20	3234 HF 21 SC 22 ZA 20	4131 MB 10 ⁽¹⁾ SC 20 ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20 SC 20 ZA 20	4231 MB 5 ⁽¹⁾ SC 20 ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 18	4234 HF 18 SC 20 ZA 18

MB

Mezclas bituminosas

HF

Hormigón de firme

SC

Suelocemento

ZA

Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

A continuación, se muestra una tabla donde se indica la solución adoptada para el proyecto:

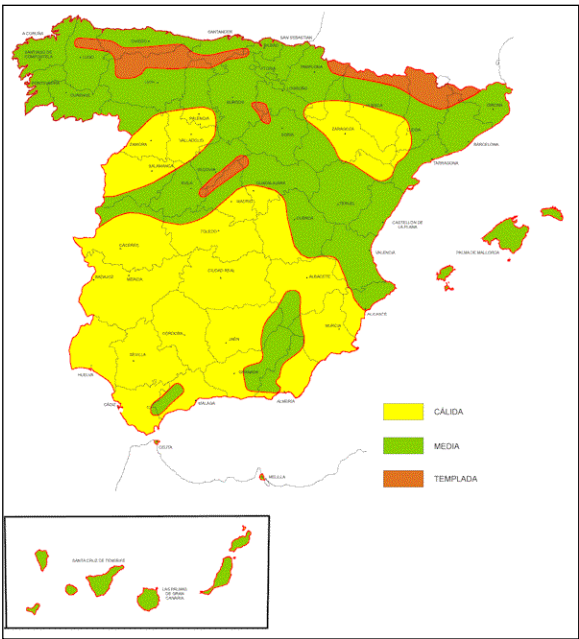
P.K INICIAL	P.K FINAL	LONG (m)	OPCIÓN DE MEJORA DE EXPLANADA CON SUELO SELECCIONADO	FIRME
0+000	0+190	190	-	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+190	0+300	110	45 cm suelo seleccionado	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+300	0+340	40	35 cm suelo seleccionado 70 cm s. tolerable	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D
0+340	1+020	720	-	20 ZA + 5 MB: AC16 SURF D
1+020	FINAL	53,666	45 cm suelo seleccionado	35 ZA+ 5 MB: AC16 SURF D

Todo lo anterior con los correspondientes riegos de imprimación (C50BF5) y adherencia (C60B3).

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

En cuanto a las características de los materiales a emplear en las distintas capas, teniendo en cuenta su situación en el firme, que la zona térmica estival para mezclas bituminosas se puede clasificar como media como se adjunta en la siguiente figura obtenida de la orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la nueva norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, de la Instrucción de Carreteras:

ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES



El tipo de betún a utilizar viene dado por la tabla 542.1 del PG-3 que se adjunta a continuación:

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			

Para el tráfico y zona térmica estival media se ha adoptado el betún B 50/70.

5. DOSIFICACIONES

- Riego de imprimación: 1,200 Kg/m² de emulsión asfáltica tipo **C50BF5**.
 - 5 l/m² de árido de cobertura.
- Riego de adherencia: 0,500 Kg/m² de emulsión asfáltica tipo **C60B4** en capa de rodadura con PA-12
- Tipo de betún en M.B.C.: B-50/70.
- M.B.C. tipo AC 16 Surf D: Densidad: 2,45 tn/m³.
 - Dotación: 5,00% en peso.