

ANEJO Nº2. FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN	3
2.-	FIRMES. BASES DE CÁLCULO	3
2.1.-	TRÁFICO	3
2.2.-	EXPLANADA	4
2.3.-	SOLUCIÓN DE PROYECTO.....	4
3.-	BETÚN Y RIEGOS.....	6
4.-	ACERAS	7
5.-	ZONAS VERDES	7

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se procede a la definición y dimensionamiento de las secciones de firme a emplear en los viales proyectados en el Proyecto de Señalización y Estudio de Tráfico y Trazado de la Avenida José Martín Méndez y glorieta de intersección con la Avenida Juan Carlos I (Estepona).

Para ello se tendrán en cuenta las características de la explanada y del tráfico, llegando a definirse las capas que conformarán los nuevos viales.

La normativa aplicada en este Anejo ha sido la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" aprobada por la Orden FOM 3460/2003 de 28 de Noviembre y el PG-3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes", incluyendo las modificaciones realizadas en las diversas Órdenes Ministeriales, en lo referente a las características de las capas de firme y de los tipos de suelos.

2.- FIRMES. BASES DE CÁLCULO

Los factores de dimensionamiento del firme de las calzadas según la Norma 6.1-IC son la categoría de tráfico de vehículos pesados que va a soportar la carretera y las características portantes de la explanada sobre la que se apoyan las capas de firme.

2.1.- TRÁFICO

La red viaria está constituida por un vial principal, Avenida José Martín Méndez, la glorieta de intersección con la Avenida Juan Carlos I, y los distintos ramales existentes en los mismos.

Teniendo en cuenta los datos de los aforos realizados en la glorieta de intersección con la Avenida Juan Carlos I, se ha obtenido el tráfico diario de vehículos pesados ($200 < \text{IMD pesados} < 800$).

Por tanto, el nivel de tráfico de vehículos pesados que soportarán los viales, se estima, en el peor de los casos, correspondiente a un nivel de tráfico **T2** ($200 < \text{IMDp} < 800$), según la Norma 6.1 I.C.

2.2.- EXPLANADA

A efectos de la Norma 6.1-IC se consideran tres categorías de explanada, determinadas según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”:

$$E1 \rightarrow E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$$

$$E2 \rightarrow E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$$

$$E3 \rightarrow E_{v2} \geq 300 \text{ MPa}$$

Para el presente desarrollo, se ha establecido una categoría de explanada **E2** ($E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$).

Para estar del lado de la seguridad, el terreno existente en la zona de actuación, se clasificaría, en lo relativo a la definición del material de la explanada, como suelo inadecuado o marginal.

Así, según la figura 1 de la Norma 6.1-IC, se dispondrán 100 cm de suelo seleccionado para conseguir una explanada E2 en fondo de desmonte. El terraplén, se dispondrá también un mínimo de 100 cm de coronación de suelo seleccionado.

Por lo tanto, para toda la obra donde se ejecuten viales de nueva construcción, se dispondrá un espesor de 100 cm de suelo seleccionado para conseguir una explanada E2.

2.3.- SOLUCIÓN DE PROYECTO

La Norma 6.1-IC incluye una serie de secciones de firme en función de la categoría de tráfico previsto, la categoría de la explanada y el tipo de material empleado.

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras:

La primera (si son tres cifras) o las dos primeras (si son cuatro cifras) indican la categoría de tráfico pesado, desde T00 a T42.

La penúltima indica la categoría de la explanada, desde E1 a E3.

La última indica el tipo de firme, con el siguiente criterio:

1. Mezclas bituminosas sobre capa granular.
2. Mezclas bituminosas sobre suelocemento.
3. Mezclas bituminosas sobre gravacemento construida sobre suelocemento.
4. Pavimento de hormigón.

Se busca entonces una solución para tráfico T2 y explanada E2. Se tomará la solución indicada en la norma 6.1-IC terminada en 1 (mezclas bituminosas sobre capa granular), por tener la base de zahorra artificial, y ofrecer entonces una solución económica así como una facilidad constructiva.

De acuerdo con todo esto, y según lo indicado en la *Figura 2.2*, de la Norma 6.1-IC, corresponde una sección de firme **Tipo 221**, la cual está formada por:

25 cm de Mezcla Bituminosa.

25 cm de Zahorra Artificial.

Finalmente, los espesores de cada capa de la Mezcla Bituminosa vendrán determinados por los valores dados en la tabla 6 de la Norma 6.1-IC. Así pues, la sección para la citada categoría de tráfico constará de las siguientes capas:

- 6 cm de mezcla bituminosa tipo D-12 en capa de rodadura.
- Riego de adherencia ECR-1.
- 7 cm de mezcla bituminosa tipo S-20 en capa intermedia.

- Riego de adherencia ECR-1.
- 12 cm de mezcla bituminosa tipo G-25 en capa de base bituminosa.
- Riego de imprimación ECI.
- 25 cm de zahorra artificial en capa de base granular.

La calzada que previamente es fresada se acondicionará con las siguientes capas:

- 5 cm de mezcla bituminosa tipo D-12 en capa de rodadura.
- Riego de adherencia ECR-1.

3.- BETÚN Y RIEGOS

Como ligante de las mezclas bituminosa tipo D-12, S-20, y G-25 se empleará betún de penetración B-60/70, con una dosificación de 50 kg betún por tonelada de mezcla.

La densidad de las mezclas bituminosas, a efectos del cálculo presupuestario y sin menoscabo de los resultados de las fórmulas de trabajo tipo, serán las siguientes:

MEZCLA	DENSIDAD T/m ³
D-12	2,42
S-20	2,40
G-25	2,35

El riego de adherencia se realizará con una emulsión catiónica del tipo ECR-1. La dosificación será de 0,5 Kg/m² de betún residual.

El riego de imprimación se efectuará con una emulsión ECI y la dotación de ligante será de 1,5 Kg/m².

4.- ACERAS

Las aceras proyectadas en los márgenes de los viales tendrán la siguiente sección:

- Baldosa hormigón tipo “Stone-sea” apedraminado de color gris y rojo.
- Capa de mortero de agarre de 3 cm.
- Solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor, con malla electrosoldada de malla 15x30 Ø5-5 B-500-T 6x2,2 UNE 36.092.96.
- Base de zahorra artificial de 20 cm espesor.

Las zonas de paso serán habilitadas para personas discapacitadas con disposición de diferente tipo de baldosa, en este caso baldosa del tipo táctil.

Como límite entre la acera y la calzada se proyecta el siguiente tipo de bordillo:

- Bordillo tipo C3, de 17x28 cm, colocado entre acera y calzada o aparcamiento.

5.- ZONAS VERDES

El espesor de la tierra vegetal será de 20 cm y procederá del acopio de la tierra vegetal de préstamos.

Como límite entre la calzada y las zonas verdes de la Avenida José Martín Méndez se proyecta bordillo de tipo montable, de hormigón vibrado de 20x22 cm,.

En las zonas llanas se llevará a cabo una siembra de mezcla de semillas de bajo mantenimiento: *Poa trivialis*, *Cynodon dactylon*, *Ray grass inglés* y *Festuca rubra*. La

siembra se realizará previa preparación del terreno y aporte de tierra vegetal en las proporciones señaladas para el caso de los taludes.

En los alcorques que se ejecutarán en el viario en la zona de la glorieta de intersección con la Avenida Juan Carlos I se contempla la plantación de Acacias (*Acacia cyanophilla*). Dichos alcorques irán con bordillo de hormigón prefabricado tipo A2 de 20x10 cm.