

ANEXO Nº 11 SINALIZACIÓN, BALIZAMIENTO E DEFENSAS

ÍNDICE

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. | SINALIZACIÓN HORIZONTAL..... | 4 |
| 2.1. | INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2.2. | TIPOS DE MARCAS VIARIAS | 4 |
| 2.3. | TIPOLOXÍA DE MATERIAL A UTILIZAR NAS MARCAS VIARIAS | 4 |
| 2.3.1. | Determinación do nivel de durabilidade, de acordo ó factor de desgaste..... | 4 |
| 2.3.2. | Determinación do tipo de material | 5 |
| 2.4. | MARCAS LINEAIS LONXITUDINAIS DISCONTINUAS | 5 |
| 2.4.1. | Separación de carrís normais..... | 5 |
| 2.5. | MARCAS LINEAIS LONXITUDINAIS CONTINUAS | 6 |
| 2.5.1. | Separación de carrís con prohibición de adiantamento | 6 |
| 2.6. | MARCAS LINEAIS TRANSVERSAIS | 6 |
| 2.6.1. | Liña de ceda o paso..... | 6 |
| 2.7. | INSCRICIÓN..... | 6 |
| 2.7.1. | Ceda o paso..... | 6 |
| 2.7.2. | Liña de detención | 6 |
| 2.7.3. | Marcas para ciclistas..... | 6 |
| 2.8. | OUTRAS MARCAS | 6 |
| 2.8.1. | Cebreado..... | 6 |
| 2.9. | CRITERIOS DE DEFINICIÓN DAS MARCAS VIAIS..... | 6 |
| 3. | SINALIZACIÓN VERTICAL | 6 |
| 3.1. | INTRODUCCIÓN | 6 |
| 3.2. | DESCRICIÓN | 6 |
| 3.2.1. | Sinais de advertencia de perigo | 6 |
| 3.2.2. | Sinais de regulamentación..... | 6 |
| 3.2.3. | Sinais de indicación..... | 7 |
| 3.3. | CRITERIOS XERAIS..... | 7 |

| | |
|---|----------|
| 4. DEFENSAS | 7 |
| 4.1. DEFINICIÓN DE RISCOS | 7 |
| 4.2. CONDICIONANTES LONXITUDINAIS..... | 8 |
| 4.2.1. Terrapléns..... | 8 |
| 4.2.2. Cartéis, paneis e báculos de alumeados | 8 |
| 4.3. MOTOCICLISTAS | 8 |
| 4.4. CONDICIONANTES TRANSVERSAIS | 8 |
| 4.5. DISPOSICIÓN EN ALTURA | 8 |
| 4.6. EXTREMOS | 8 |

1. INTRODUCCIÓN

Este Anexo ten por obxecto a definición dos criterios adoptados no presente Proxecto para a mellora da seguridade viaria e o deseño da sinalización, tanto vertical como horizontal, e os relativos ó balizamento e defensas.

Na definición da sinalización tívose en conta a Instrucción 8.1-I.C “Sinalización vertical”(Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo), a instrucción 8.2-I.C. “Marcas viais” e as últimas recomendacións do Ministerio de Fomento sobre sinalización.

Para a definición do balizamento aplicouse o recollido no artigo 702 Captafaros do PG-3.

No deseño dos sistemas de contención e de protección de motocicletas aplicouse a Orde Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

2. SINALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1. INTRODUCCIÓN

As dimensións das marcas viais empregadas (lonxitudinais descontinuas, lonxitudinais continuas, transversais, frechas e inscricións) varían en función do tipo de vía a sinalizar e da la velocidade máxima de circulación na vía.

O factor de desgaste é <14, e a durabilidade clase P5. O material será termoplástico de aplicación en quente, pulverizado. Os niveis de retrorreflexión, luminancia de SRT serán os esixidos no artigo 700 do PG-3.

Os obxectivos das marcas viais son principalmente.

- Delimitar carrís de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar o borde da calzada.
- Delimitar zonas excluídas á circulación regular de vehículos.
- Regulamentar a circulación, especialmente os adiantamentos, as paradas e o estacionamento.
- Completar ou precisar o significado de sinais verticais e semáforos.
- Repetir ou recordar unha sinal vertical.
- Permitir os movementos indicados.
- Anunciar, guiar e orientar ós usuarios.

2.2. TIPOS DE MARCAS VIARIAS.

As marca viais a empregar serán permanentes de cor branca tipo II RR, deseñadas para manter a retrorreflexión en seco, con humidade e choiva.

| DEFINICIÓN | CLAVE | CARACTERÍSTICAS | |
|--|-------|--|--|
| | | EN FUNCIÓN DE UTILIZACIÓN | |
| PERMANENTE | P | Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional. | |
| TIPO II | RW | Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad. | |
| | RR | Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia | |
| EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN | | | |
| SONORA ^(*) | S | Marca vial con resaltos que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones) | |
| REBORDEO | B | Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste | |
| DAMEROS | D | Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado | |

()La marca viaria sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltos.*

Táboa 700.1 tipos de marca viaria e claves de identificación

2.3. TIPOLOGÍA DE MATERIAL A UTILIZAR NAS MARCAS VIARIAS

Segundo a Nota de Servicio do 2/2007 sobre os criterios de aplicación e de mantemento das características da sinalización horizontal as obras se axustarán á normativa de referencia de sinalización: a instrucción de estradas 8.2-I.C, Marcas viales e o artigo 700 del PG3.

A selección da clase de material máis idónea para cada aplicación de marca viaria se levará a cabo en dúas fases:

- Determinación do nivel de durabilidade, de acordo ó factor de desgaste.
- Determinación do tipo de material, segundo a compatibilidade co soporte.

2.3.1. Determinación do nivel de durabilidade, de acordo ó factor de desgaste

A selección da clase de material máis idónea para cada aplicación de marca viaria levarase a cabo mediante a determinación do "factor de desgaste", definido como a suma dos catro valores individuais asignados na táboa 700.7 a todas e cada unha das características da estrada que se indican (situación da marca viaria, clase de rugosidade, tipo de vía e a súa largura e a intensidade media diaria do treito).

| CARACTERÍSTICAS | VALOR | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---|----------------------------------|--|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| SITUACIÓN MARCA VIAL | Marca en zona excluida al tráfico | Banda lateral izquierda, en calzadas separadas | Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única | Eje o separación de carriles | Marca para separación de carriles especiales | Símbolos letras y fechas |
| CLASE DE RUGOSIDAD ^(*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm) | RG1 | | RG2 | RG3 | RG4 | |
| | a) H ≤ 0,3 | b) 0,3 < H ≤ 0,6 | 0,6 < H ≤ 0,9 | 0,9 < H ≤ 1,2 | a) 1,2 < H ≤ 1,5 | b) H > 1,5 |
| TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m) | calzadas separadas | calzada única y buena visibilidad | | calzada única y mala visibilidad | | |
| a ≥ 7,0 | 6,5 ≤ a < 7,0 | a < 6,5 | | | | |
| INTENSIDAD MEDIA DIARIA | ≤ 5 000 | 5 001 a 10 000 | 10 001 a 20 000 | 20 001 a 50 000 | 50 001 a 100 000 | > 100 000 |

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a) Tabla 700.7 valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del factor de desgaste

Obtido o factor de desgaste, a clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo co criterio especificado na táboa 700.8.

| FACTOR DE DESGASTE | CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197) |
|--------------------|---|
| ≤ 14 | P5 |
| 15 a 18 | P6 |
| ≥ 19 | P7 |

Tabla 700.2 - determinación de la clase de durabilidad mínima en función del factor de desgaste.

Se considera para o caso do proxecto un **factor de desgaste <14**, polo que a clase de durabilidad será P5.

2.3.2. Determinación do tipo de material

A natureza e características dos materiais para cada nivel obteranse dunha elección adecuada dos criterios que teñen en conta a compatibilidade co soporte, segundo se trate dunha obra nova ou de repintado.

A selección da natureza do material base e a súa forma de aplicación sobre pavimento novo farase de conformidade cos criterios recollidos na táboa 700.10

| FAMILIA | PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN | TIPO DE PAVIMENTO | | |
|--------------|---|-------------------|-------------------------|--|
| | | MEZCLA BITUMINOSA | MICROAGLOMERADO EN FRÍO | MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO |
| CAPA DELGADA | ALCÍDICA (Pulverización) | MUY APROPIADA (1) | NO APROPIADA | APROPIADA (1) |
| | ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización) | APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA (1) |
| | AGRÍLICA BASE AGUA (Pulverización) | MUY APROPIADA | MUY APROPIADA (1) | APROPIADA |
| IMPRIMACIÓN | ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización) | NO APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA (2) |
| | TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización) | MUY APROPIADA | NO APROPIADA | APROPIADA (1) |
| | TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión) | MUY APROPIADA | NO APROPIADA | MUY APROPIADA |
| | PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización) | MUY APROPIADA | APROPIADA | APROPIADA (1) |
| CAPA GRUESA | MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada) | MUY APROPIADA | APROPIADA | MUY APROPIADA |
| | | | | |

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada

Tabla 700.10: criterios para la selección de la naturaleza del material y la forma de aplicación de la marca según las características y tipo de pavimento

En treitos novos e considerando que na capa de rodaxe empregarase unha mestura bituminosa propone o emprego dunha **termoplástica en caliente**.

2.4. MARCAS LINEAIS LONXITUDINAIS DISCONTINUAS

2.4.1. Separación de carrís normais

Empregarase como marca lineal M-1.3 para a separación de carrís normais, por tratarse de una vía con VM ≤ 60 km/h.

As marcas lonxitudinais discontinuas dispostas son:

- Marca lonxitudinal discontinua M-1.3 de 10 cm. de ancho e 7,5 m. de módulo, con 5,5 m. de vano e 2 m. de trazo, tipo normal, na separación de carrís do mesmo sentido de circulación nas glorietas.

2.5. MARCAS LINEAIS LONXITUDINAIS CONTINUAS

2.5.1. Separación de carrís con prohibición de adiantamento

Se empregará como marca lineal M-2.2 para separación de carrís con prohibición de adiantamento.

Borde de calzada

Nos supostos de utilización, se empregará marca M-2.6 de 15 cm como marca lineal de borde de calzada, por tratarse dunha vía con VM ≤ 100 km/h e beiravías ≥ 1,5 m.

Este borde de calzada complementarase co uso de tacos de resalto (6 ud/m).

2.6. MARCAS LINEAIS TRANSVERSAIS

2.6.1. Liña de ceda o paso

Utilizarase a marca transversal descontinua M-4.2 de 40 cm. de ancho, en interseccións en aquellas vías que non posúen prioridade. A lonxitude da liña coincidirá coa anchura do carril ou carrís a que se refire a obligación de ceder o paso.

2.7. INSCRICIÓN

2.7.1. Ceda o paso

Se disporá a sinal M-6.5. Nos preavisos a 150m Indicarase dita lonxitude cun panel complementario S-810.

2.7.2. Liña de detención

Marca transversal continua M-4.1 de 40 cm. de ancho.

2.7.3. Marcas para ciclistas

Sinal M-4.4 de 50 cm en dúas bandas separadas unha distancia >3 m

2.8. OUTRAS MARCAS

2.8.1. Cebreado

Para os cebreados que sexa necesario pintar (interseccións, isletas, etc.) utilizaranse as marcas M-7.2, por considerarse, para as zonas de cebreados, VM ≤ 60 km/h.

As marcas M-7.2 constan de bandas de 0,40 m de ancho separadas 1,00 m entre elas e cunha inclinación 2:1. Distínguense tres clases de cebreado (A, B, C) en función das características dos

tráficos separados polo mesmo: circulación en dobre sentido, circulación en sentido único diverxente e circulación en sentido único converxente.

2.9. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DAS MARCAS VIAIS

Para o proxecto de tódalas marcas viais incluídas no presente Anexo seguiron as prescripcións da Instrucción de Estradas, Norma 8.2-I.C, "Marcas Vias". Así mesmo, cabe remarcar que a sinalización horizontal proxectouse considerando tanto o trazado da vía (planta e alzado) como a sinalización vertical da mesma.

A situación de tódalas marcas viais, defínense nos planos de sinalización, dentro do Documento nº2.(planos)

3. SINALIZACIÓN VERTICAL

3.1. INTRODUCCIÓN

A continuación recóllese a definición da forma e dimensións das sinais verticais que proporcionarán ó usuario unha información completa das características de circulación ó longo do trazado e dos itinerarios e puntos de desviación que é posible tomar desde el.

3.2. DESCRICIÓN

Para o proxecto da sinalización vertical, tomáronse como base as Normas de Sinalización e o Catálogo de sinais de circulación do Ministerio de Fomento, así como o indicado nas Instruccións 8.1.IC "Sinalización vertical" (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo), 8.3. IC "Señalización de obra" do 31 de agosto de 1987.

Neste Proxecto utilizáronse as sinais recollidas a continuación.

3.2.1. Sinais de advertencia de perigo

Son as sinais tipo "P": cruce con prioridade, curva perigosa, etc.

- P-1a P-1b: Advertencia perigo por intersección

3.2.2. Sinais de regulamentación

Inclúen as de prioridade, prohibición, restriccións, obligación e fin de prohibición ou restrición. Son as chamadas Tipo "R".

- R-1.- Ceda o paso.
- R-2.- Detención obligatoria.

- R-101.- Entrada prohibida.
- R-301 .-Velocidade máxima
- R-303.- Prohibición de xiro á esquerda
- R-305.- Prohibición de adiantamento
- R-401 a. Paso obligatorio

3.2.3. Sinais de indicación

Neste grupo inclúense as de indicacións xerais, carrís, servizo, orientación e paneis complementarios. Son as sinalizacións tipo "S".

- S-200.- Presinalización de glorieta
- S-300.- Itinerario por estrada convencional

A situación de tódalas sinalizacións e carteis defínese nos planos de sinalización do presente Proxecto.

3.3. CRITERIOS XERAIS

As dimensións das sinalizacións circulares Tipo P e Tipo R, situadas ao longo do tramo de estrada, serán de 900 mm de diámetro as circulares, de 900 mm de apotema las octogonais, de 900 mm de lado as rectangulares e de 1.350 mm de lado as triangulares.

O tamaño dos carteis ven definido polos nomes e mensaxes que nelas se indican, tendo en conta as normas de sinalización nas dimensións das letras.

A sinalización definitiva é en canto a color, tipo de alfabeto e altura característica dos mensaxes, do tipo estrada convencional.

Todas estas sinalizacións, excepto os paneis, serán de chapa de aceiro galvanizado, segundo o artigo 701.3.1.1 del PG-3, e deben manter as súas características fronte á acción dos axentes atmosféricos. Os elementos de sustentación e ancoraxe serán de aceiro galvanizado.

As sinalizacións e carteis terán unha clase de retrorreflexión mínima RA2.

En tódolos tramos a sinalización vertical proxeclarase tendo en conta a sinalización horizontal.

As sinalizacións de perigo colocaranse, en xeral, 150 metros antes da sección onde se poda encontrar o perigo que anuncien, dependendo da velocidade de recorrido, visibilidade disponible, natureza do perigo e a manobra necesaria.

As sinalizacións de regulamentación se situarán na sección onde empece a súa aplicación, reiterándose en intervalos del perigo y la manobra necesaria.

As sinalizacións ou carteis de indicación poderán ter diversas cubicacións, segundo os casos:

- Carteis de presinalización, confirmación e de destino para saída inmediata estarán dispuestos con arranxo a disposicións específicas que se tratarán máis adiante.
- Os carteis frecha, ao principio de illotes tipo lágrima ou de encauzamento (non nas divisorias) e, excepcionalmente, no marxe oposto a aquel polo que se acceda a outra estrada.
- En interseccións que puidesen constituir un obstáculo á visibilidade, os carteis frecha deberán deixar totalmente libre a altura comprendida entre 0,90 e 1,20 metros sobre a calzada.
- En isletas pavimentadas as sinalizacións de destino poderán colocarse de forma que o seu borde superior non rebase unha altura de 0,90 metros sobre a calzada.

4. DEFENSAS

As defensas que se preveu dispoñer no tramo obxecto deste proxecto, segundo as diferentes aplicacións que más adiante se especifican, son :

- Barreiras de seguridade semirríxidas Tipo BMSNA2/C , de nivel de contención normal N2, ancho de traballo W2, deflexión dinámica 0,7 metros, e índice de severidade A.
- Nas zonas exteriores das curvas proxéctanse barreiras con faldón de protección para motociclistas.

Os planos de detalle inclúense dentro do Documento nº2. (planos).

4.1. DEFINICIÓN DE RISCOS

Segundo a normativa antes indicada a instalación de barreira de seguridade estará xustificada naqueles casos nos que a distancia a un obstáculo ou zona perigosa ao borde da calzada sexa inferior á establecida tendo en conta factores como son o tipo de alíñacion, a disposición da calzada, calzada única ou calzadas separadas e a inclinación transversal do marxe.

Os riscos que se establecen son:

- Saída dun vehículo da calzada con probabilidade de entrar en colisión con outros móbiles, usuarios, vehículos, peóns, trens, etc. Presente principalmente en accesos a estrada, vías paralelas e que cruzan estas.
- Saída dun vehículo da calzada exposto ao choque cun obstáculo fixo ou caer a nivel inferior. Riscos en zonas de terraplén, proximidades a cursos de auga, a pontes ou obras de fábrica e a obstáculos fixos.

Deles se deriva a consideración de accidente moi grave, grave ou normal establecida na citada Orde Circular sobre sistemas de contención.

4.2. CONDICIONANTES LONXITUDINAIS

4.2.1. Terrapléns

Segundo se recolle na normativa, en terrapléns onde a relación H:V dos taludes é inferior a 5:1 e, en todo caso cando a altura é superior a 3 m., ou ca posible caída de vehículos constitúe un risco de accidente normal. Cando a barreira de seguridade ten por obxecto protexer ó vehículo da caída por un desnivel, se seleccionará de maneira que a distancia transversal ó desnivel (dn) sexa igual ou superior á deflexión dinámica.

Selecciónase como barreira de seguridade unha co nivel de contención H2, ancho de traballo W2 e deflexión dinámica 0,7 m.

A súa situación recóllese no Documento nº2 Planos

4.2.2. Carteis, paneis e báculos de alumeadoo

Segundo se recolle na citada Orde Circular, o choque con carteis de sinalización ou báculos de alumeadoo cuxo poste non estea provisto dun fusible estrutural que permita o seu fácil desprendemento ou abatemento, ante un impacto constitúe un risco de accidente normal.

Selecciónase como barreira de seguridade unha co nivel de contención H2, ancho de traballo W2 e deflexión dinámica 0,7 m.

A súa situación recóllese no Documento nº2 Planos.

4.3. MOTOCICLISTAS

Segundo as determinación da Orde Circular 35/2014 e aínda que a velocidade regúlase a 50 km/h, polas características singulares do treito, se protexen as zonas exteriores de tódalas as aliñacións curvas de radio inferior a 250 m.

Proxéctase o emprego dunha barreira con nivel de contención N2, ancho de traballo W3 e deflexión dinámica 0,7 m con nivel de severidade UNE 135900 I.

4.4. CONDICIONANTES TRANSVERSAIS

As barreiras de seguridade se colocarán fora da superficie pavimentada.

A zona comprendida entre o beiravías e a barreira deberá ser plana, compactada e estar desprovista de obstáculos.

4.5. DISPOSICIÓN EN ALTURA

A altura da parte superior da barreira de seguridade será de 70 cm., cunha tolerancia de 5 cm. en más e de 0 cm. en menos, é dicir, a altura deberá estar entre os 70 e 75 centímetros.

Esta altura a definirá un plano paralelo á superficie do beiravías, sempre e cando (como é o noso caso) a distancia entre a barreira e o borde da calzada non exceda de 2 metros.

4.6. EXTREMOS

Os extremos dunha barreira de seguridade non deberán constituír un perigo para os vehículos que choquen contra eles. Deberán ter a suficiente resistencia para cumplir a súa función, para o cal se disporán neles ancoraxes, que mellorarán a súa resistencia a tracción ou flexión.

En todos os extremos se abaterá hasta o terreo os 12 últimos metros.

