



## ANNEX

### Modificació del Pla insular de serveis de transport regular de viatgers per carretera de Mallorca

1. Es modifica l'apartat 4.9 del Pla insular de serveis de transport regular de viatgers per carretera de Mallorca, que queda redactat de la següent manera:

#### "4.9. Objectiu 9: Millorar l'estat de les parades

La parada d'autobús és un element clau de la xarxa de transport regular de viatgers per carretera, atès que és el lloc on totes les persones usuàries del servei esperen, inicien o acaben els seus trajectes. Històricament, les parades s'han anat establint de forma progressiva en paral·lel a la creació i extensió de les rutes d'autobús. En general, la iniciativa per crear una parada ha vingut de part d'usuaris del servei, o de persones que volien ser-ho, de l'administració competent en matèria de transport regular de viatgers, de les empreses operadores o de les administracions locals. La ubicació de les parades normalment s'ha consensuat entre dues parts, l'administració competent en matèria de transport regular de viatgers i l'administració titular de la via on se situava la parada.

Aquest procés generalment s'ha realitzat sense aplicar uns criteris tècnics estandarditzats en el disseny de les parades. La prova més evident és la disparitat de tipologies de parada existents a Mallorca. En efecte, amb el temps, les administracions implicades han intervingut de forma puntual i localitzada per condicionar els espais de parada, millorant-ne un o diversos aspectes (maniobrabilitat, senyalització, accessibilitat, dotació de mobiliari...), però sense seguir unes normes tècniques estàndard i de referència, ressaltant, en certa manera, les diferències existents entre les tipologies de parada.

És per això que urgeix una homogeneïtzació dels criteris tècnics per a l'habilitació de parades arreu de Mallorca, motiu pel qual s'incorpora l'annex 7, que detalla unes directrius tècniques de referència per al disseny i l'execució d'obres de condicionament i millora de les parades d'autobús.

A més, tal i com ja s'apunta a la fase de diagnòstic, la xarxa actual de parades té mancances greus pel que fa a la seva infraestructura:

- En el seu moment, la seva construcció o habilitació no es va concebre per complir amb els requeriments d'accessibilitat recollits a la normativa vigent.
- En general, no hi ha el mobiliari adequat per assegurar unes condicions confortables d'espera per als usuaris.





És per aquesta raó que des de l'entrada en vigor de la Llei 4/2014, de 20 de juny, de transports terrestres i mobilitat sostenible de les Illes Balears, què atorga la competència al CTM per a l'establiment de les parades interurbanes (article 37), aquest organisme ha iniciat el desenvolupament d'un pla de millora de parades dirigit a corregir les deficiències abans senyalades, fent obres d'adequació i instal·lant nou mobiliari (al ritme que permet la disponibilitat pressupostària).

Aquest pla de millora de parades es basa en les premisses següents:

- Assegurar a les persones amb mobilitat reduïda (amb cadira de rodes, cotxet d'infant, dèficit visual, etc.) unes condicions d'accessibilitat adequades, tant al propi espai de parada com a l'autobús.
- Assegurar unes bones condicions de maniobrabilitat als autobusos per fer la triple maniobra d'apropament a la parada, càrrega i descàrrega del passatge, i reincorporació a la via de circulació.
- Incrementar el percentatge de parades amb marquesina. A tall de referència, es distingeixen tres tipus de parada en funció del nombre d'usuaris que hi pugen al llarg del dia:
  - Demanda baixa (menys de 30 pujades diàries): No s'estima necessària la instal·lació d'una marquesina, però es recomana posar un banc o un element de recolzament isquiàtic.
  - Demanda moderada (entre 30 i 100 pujades diàries): Instal·lació d'una marquesina convencional (2/3 metres de longitud). Actualment hi ha entre 150 i 170 parades encabides dins aquesta categoria.
  - Demanda alta (més de 100 pujades diàries): Instal·lació de més d'una marquesina, o d'una de major longitud. A Mallorca hi ha al voltant de 100 parades de demanda alta.
- Amb caràcter general, les parades han d'estar il·luminades.
- Especialment a les parades de demanda alta, convé instal·lar aparcaments per a bicicletes dotats de sistemes per donar seguretat al propietari de la bicicleta.

Preferentment, el model de marquesina ha de ser modular, de manera que es pugui adaptar a les característiques i al nivell de demanda de cada parada.



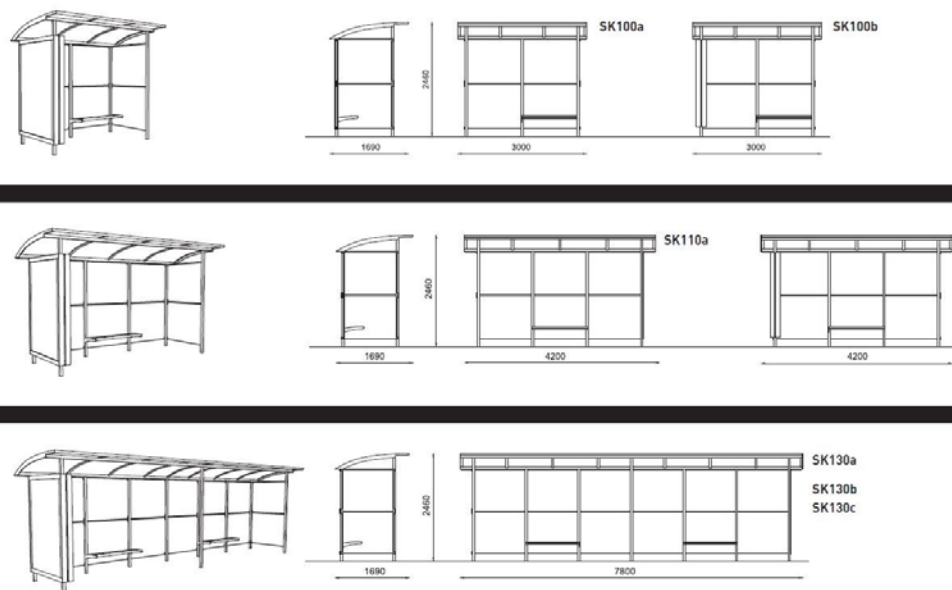


Figura 38. Exemple de marquesina modular"





2. S'afegeix un nou annex al Pla insular de serveis de transport regular de viatgers per carretera de Mallorca, l'annex 7, que queda redactat de la següent manera:

## ANNEX 7. DIRECTRIUS TÈCNIQUES PER AL DISSENY D'ACTUACIONS D'IMPLANTACIÓ, CONDICIONAMENT I MILLORA DE PARADES D'AUTOBÚS A MALLORCA

### Índex

1. Objecte del document.....	7
2. Normativa tècnica de referència.....	7
2.1. Normativa de traçat.....	7
2.2. Normativa de senyalització .....	8
2.3. Normativa d'accessibilitat.....	9
3. Tipologies d'actuacions a parades .....	10
4. Elements de la parada d'autobús.....	11
5. Criteris bàsics d'accessibilitat .....	13
6. Elements per regular i ordenar la circulació entorn de les parades .....	18
6.1. Senyalització .....	18
6.1.1. Senyalització horitzontal .....	18
6.1.1.1. Reserva d'espai exclusiva per a l'autobús .....	18
6.1.1.2. Prohibició d'avançament.....	19
6.1.1.3. Delimitació de l'apartador .....	20
6.1.1.4. Separador entre l'apartador per a l'autobús i el carril de circulació	20
6.1.1.5. Carrils exclusius per a l'autobús.....	21
6.1.2. Senyalització vertical.....	21
6.1.2.1. Generalitats.....	21
6.1.2.2. Limitacions de velocitat.....	22
6.1.2.3. Prohibició d'avançament.....	23
6.1.2.4. Prohibició d'aturar-se i estacionar .....	24
6.1.2.5. Parada d'autobús.....	25
6.1.2.6. Perill pas de vianants .....	25





6.1.2.7.	Perill per congestió.....	26
6.1.2.8.	Perill per ressalt.....	27
6.1.2.9.	Altres senyals de perillositat.....	28
6.1.2.10.	Carrils exclusius per a l'autobús.....	28
6.2.	Reductors de velocitat .....	29
6.3.	Semàfors .....	30
7.	Zona urbana.....	32
7.1.	Criteris bàsics d'ubicació de parades urbanes .....	33
7.2.	Criteris bàsics de circulació a parades urbanes .....	34
7.2.1.	Parada urbana sense apartador.....	36
7.2.1.1.	Dimensionament .....	36
7.2.1.2.	Ubicació respecte d'interseccions i creuaments.....	42
7.2.1.2.1.	Interseccions sense passos de vianants.....	43
7.2.1.2.2.	Passos de vianants .....	48
7.2.1.2.3.	Parades dins una intersecció tipus rotonda .....	52
7.2.2.	Parada urbana amb apartador.....	52
7.2.2.1.	Dimensionament .....	52
7.2.2.2.	Ubicació respecte d'interseccions .....	60
7.2.2.2.1.	Interseccions sense passos de vianants.....	60
7.2.2.2.2.	Passos de vianants .....	65
7.2.2.2.3.	Parades dins una intersecció tipus rotonda .....	66
8.	Carreteres convencionals en zona interurbana .....	67
8.1.	Criteris bàsics d'ubicació de parades interurbanes .....	67
8.2.	Criteris bàsics de circulació a parades interurbanes .....	68
8.2.1.	Parada interurbana amb apartador.....	70
8.2.1.1.	Dimensionament .....	70
8.2.1.2.	Ubicació respecte d'enllaços.....	79
8.2.2.	Parada interurbana sense apartador .....	86
8.2.2.1.	Dimensionament .....	86
8.2.2.1.	Senyalització.....	88
8.2.2.2.	Ubicació respecte d'enllaços.....	90
8.2.3.	Elements de seguretat addicionals .....	91





9. Vies ràpides i segregades (autopistes i autovies).....	91
10. Excepcions .....	92





## 1. Objecte del document

Amb caràcter general, aquest document aporta directrius que pretenen:

- Atendre els objectius del PISTRVC en matèria de parades d'autobús.
- Establir criteris tècnics per a la ubicació, el disseny i el dimensionament de parades en projectes de millores locals i d'urbanització.
- Establir criteris d'accessibilitat a les zones d'espera de les parades.
- Establir criteris per millorar la senyalització i la seguretat viària a l'entorn de les parades.
- Avançar cap a una homogeneïtzació o estandarització de les tipologies de parades.

## 2. Normativa tècnica de referència

Aquest apartat conté els tres blocs normatius que més incidència tenen en el disseny i la implantació de parades d'autobús: les normatives sobre traçat (per al cas específic de la xarxa de carreteres), senyalització i accessibilitat.

### 2.1. Normativa de traçat

D'acord amb la disposició segona de la Llei 5/1990, de 24 de maig, de carreteres de les Illes Balears, les carreteres s'han d'atendre a la normativa bàsica dictada per l'Administració de l'Estat, concretament amb el referent a l'ordenació del trànsit i a la senyalització.

L'Ordre FOM/273/2016, de 19 de febrer, per la qual s'aprova la Norma 3.1-IC Traçat, de la Instrucció de Carreteres, estableix, en l'apartat 2.3, que la Norma no és d'aplicació en els projectes de millores locals. Un projecte de millora local és aquell la finalitat del qual és la modificació de les característiques geomètriques d'elements aïllats de la carretera per necessitats funcionals i de seguretat. Així doncs, les intervencions sobre la xarxa viària per construir una nova parada d'autobús o millorar l'estat d'una parada ja existent es poden considerar millores locals. Per això, l'absència d'una norma reguladora per habilitar parades d'autobús és un dels principals motius pels quals s'han d'aprovar aquestes directrius tècniques.

A l'apartat 8.10 de la referida Norma 3.1-IC Traçat, es defineixen els criteris de disseny de parades d'autobús per a projectes de nou traçat, projectes de duplicació de calçada i projectes de condicionament de carreteres.

Per altra banda, l'apartat 3.5.3 de l'Ordre Circular 32/2012, de 14 de desembre, *Guía de nudos viarios*, evidencia la tendència de situar les parades d'autobús a la proximitat dels nusos viaris, ja que així es facilita el transbordament o l'accés dels usuaris de transport regular. En aquesta guia es donen directrius per ubicar





parades d'autobús en rotondes, en enllaços interurbans i en enllaços urbans i periurbans; aquestes són algunes de les recomanacions principals:

*“Las paradas de los transportes colectivos tienden a situarse cerca de los nudos, porque desde ellos se puede facilitar el trasbordo o el acceso de los viajeros a distintos destinos. En cualquier caso, es preciso conocer la frecuencia de su uso y el tiempo de detención.*

*La elección del emplazamiento de las paradas, para las que se destina por lo general una zona contigua a la calzada<sup>1</sup>, depende de las características del nudo, de la disposición de los pasos para peatones, y de la situación de los destinos finales de los pasajeros. Hay que estudiar las trayectorias de los peatones, reduciendo al mínimo el número de calzadas que tengan que cruzar y la longitud de su recorrido.*

*No se deben ubicar las paradas del transporte colectivo en correspondencia con carriles de cambio de velocidad, pues los autobuses podrían tener dificultades para reincorporarse al tráfico de paso (carriles de deceleración) o para acceder a la parada (carriles de aceleración). Los conductores de los vehículos de transporte colectivo deben disponer de una visibilidad suficiente para reincorporarse al tráfico.*

*En una intersección, la parada del transporte colectivo se puede colocar antes o después de una intersección: la última disposición facilita la reincorporación al tráfico de paso, pero puede bloquear el cruce situado antes de la parada.*

*En una glorieta, en ningún caso se situarán en la calzada anular las paradas de los transportes colectivos, ni habrá ningún carril exclusivo para ellos.”*

Per tant, des del Ministeri de Foment s'apunta la necessitat d'ubicar parades de bus a prop de nusos de carreteres i interseccions, i alhora s'aporten una sèrie de recomanacions d'ubicació i disposició de les parades per tal de garantir la seguretat i la funcionalitat de les infraestructures.

Finalment, d'acord amb l'article 17 de la Llei 5/1990, de 24 de maig, de carreteres de les Illes Balears, els projectes de noves carreteres convencionals o de modificacions importants de les existents inclouran detalls de les àrees necessàries per al bon funcionament dels serveis públics de transport, àrees de parades, punts d'espera i carrils específics, si són aconsellables.

## **2.2. Normativa de senyalització**

La normativa tècnica d'aplicació en matèria de senyalització vertical és:

- Norma 8.1-IC Senyalització vertical (Ordre de 20 de març de 2014).
- Senyals verticals de circulació. Tom I. Característiques dels senyals.

---

<sup>1</sup> Para no perturbar el tráfico. Sólo se podrá disponer la parada sobre el propio carril de circulación donde la intensidad de ésta sea muy baja. A este respecto, las entradas de un solo carril resultan, evidentemente, más críticas.





— Senyals verticals de circulació. Tom II. Catàleg i significat dels senyals.

La normativa tècnica d'aplicació en matèria de senyalització horitzontal és:

— Norma 8.2-IC Marques vials (Ordre de 16 de juliol de 1987).

### **2.3. Normativa d'accessibilitat**

D'acord amb l'article 37 de la Llei 4/2014, de 20 de juny, de transports terrestres i mobilitat sostenible de les Illes Balears, les parades d'autobús de transport urbà han de ser accessibles de conformitat amb el Decret 110/2010, de 15 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament per a la millora de l'accessibilitat i la supressió de barreres arquitectòniques.

La disposició derogatòria primera de la Llei 8/2017, de 3 d'agost, d'accessibilitat universal, deroga expressament l'esmentat Decret 110/2010, amb l'excepció del capítol III del títol I («Barreres arquitectòniques en els mitjans de transport»), en tot allò que no s'oposi al Reial decret 1544/2007, de 23 de novembre, pel qual es regulen les condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i la utilització de les formes de transport per a persones amb discapacitat.

L'annex V del Reial decret 1544/2007 estableix les condicions bàsiques d'accessibilitat en el transport urbà i suburbà en autobús:

- La presència de les parades se senyalitzarà en el paviment mitjançant la col·locació d'una franja de detenció tactovisual d'acanaladura, de 120 centímetres d'ample, amb contrast cromàtic elevat en relació amb les àrees de paviment adjacents. Aquesta franja transcorrerà en sentit transversal al de la línia de la marxa a través de tot l'ample de la voravia, des de la façana, zona enjardinada o part més exterior de l'itinerari de vianants, fins a les vorades.
- Adossada a tota la longitud de les vorades, s'instal·larà una franja tactovisual de color groc amb una amplada mínima de 40 centímetres.
- L'àmbit de la calçada anterior i posterior i de la parada s'hauran de protegir amb elements rígids i estables que impedeixin la invasió de vehicles que, indegudament, obstaculitzin l'aproximació que ha de realitzar l'autobús perquè la plataforma o rampa motoritzada pugui arribar al punt d'embarcament correcte.
- La configuració de les marquesines haurà de permetre l'accés per la part lateral o central de la marquesina amb un ample mínim de 90 centímetres. Així mateix, l'espai interior de la marquesina admetrà la inscripció de dos cilindres concèntrics superposats, lliures d'obstacles, l'inferior des del terra fins als 25 centímetres d'altura amb un diàmetre de 150 centímetres i el superior, fins a una altura de 210 centímetres mesurats des del terra, amb un diàmetre de 135 centímetres.
- Si algun dels tancaments verticals de la marquesina fos transparent o translúcid, aquest disposarà de dues bandes horitzontals d'entre 5 i 10





centímetres d'ample, de colors vius i contrastats, que transcorrin al llarg de tota la seva extensió, la primera de les bandes a una altura d'entre 70 i 80 centímetres i la segona d'entre 140 i 170 centímetres, mesurades des del terra.

- Es disposarà, almenys, d'un recolzament isquiàtic i algun seient.
- Els seients agrupats o individuals tendran almenys un recolzament per als braços al seu lateral exterior. L'altura del seient des del terra serà de  $45 \pm 2$  centímetres.

Per altre costat, d'acord amb l'article 5 de l'Ordre VIV/561/2010, d'1 de febrer, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats, qualsevol itinerari de vianants accessible haurà de complir els requisits següents:

- Discorrerà sempre de manera adjacent a la línia de façana o element horitzontal que materialitzi físicament el límit edificat al nivell del terra.
- En tot el seu desenvolupament tindrà una amplada lliure no inferior a 1,8 metres, que garanteixi el gir, creuament i canvi de sentit de les persones.
- En tot el seu desenvolupament disposarà d'una altura lliure de pas no inferior a 2,2 metres.
- No presentarà escalons ni ressalts.
- El pendent transversal màxim serà del 2 %.
- El pendent longitudinal màxim serà del 6 %.
- En tot el seu desenvolupament disposarà d'un nivell mínim d'il·luminació de 20 lux, projectada de forma homogènia.

Excepcionalment, en les zones urbanes consolidades, i en les condicions previstes per la normativa autonòmica, es permetran estrenyiments puntuals, sempre que l'amplada lliure de pas no sigui inferior a 1,5 metres.

### 3. Tipologies d'actuacions a parades

A l'hora d'habilitar, adequar o condicionar una parada d'autobús, i atenent a la normativa vigent, el tipus d'intervenció sobre la via en la qual s'ubica la parada determina quins criteris de disseny s'haurien d'aplicar. A la pràctica, s'identifiquen aquests tres casos:

- Projectes de millores locals: Intervencions aïllades en parades ubicades a vies existents (urbanes o interurbanes), de manera que l'obra estigui localitzada a la pròpia parada d'autobús i en el seu entorn immediat. L'objectiu fonamental d'aquests projectes té a veure amb l'adequació o creació de parades d'autobús, motiu pel qual no es modifiquen els atributs geomètrics de les vies afectades més enllà de l'entorn de la mateixa parada. En aquests casos, es recomana aplicar les presents directrius.





- Projectes de carreteres de nou traçat, de duplicació de calçada o de condicionament de carreteres: Intervencions integrals amb l'objectiu de crear, ampliar o modificar el traçat d'una carretera. El projecte no té com a objectiu fonamental adequar o crear parades d'autobús, però les ha de tenir en compte per tal que, en finalitzar les obres, aquestes s'adeqüin a la nova configuració viària (article 17 de la Llei 5/1990, de 24 de maig, de carreteres de les Illes Balears). En aquests casos, són d'aplicació els criteris de disseny per a parades d'autobús de l'apartat 8.10 de la Norma 3.1-IC Traçat.
- Projectes d'urbanització: Intervencions integrals que consisteixen en transformar el territori, dotant-lo de xarxa viària i serveis, amb l'objectiu últim d'edificar els espais entre els viaris. D'acord amb la Llei 12/2017, de 29 de desembre, d'urbanisme de les Illes Balears, les persones propietàries de sòl urbanitzable han de costejar, i si escau executar, les infraestructures de connexió amb els sistemes urbanístics generals exteriors a l'actuació urbanística de transformació i les obres per ampliar o reforçar aquests sistemes que, si cal, siguin necessàries com a conseqüència de la magnitud d'aquesta actuació, d'acord amb les determinacions del Pla General. Entre aquestes obres i infraestructures estan inclosos els costos d'implantació de les infraestructures de transport públic que siguin necessaris perquè la connectivitat del sector sigui l'adequada. En aquests casos també es recomana aplicar les presents directrius.

#### **4. Elements de la parada d'autobús**

Les parades d'autobús han d'estar situades al costat dret de la calçada (considerant el sentit de circulació) atès que les portes d'embarcament estan situades en aquest costat dels vehicles.

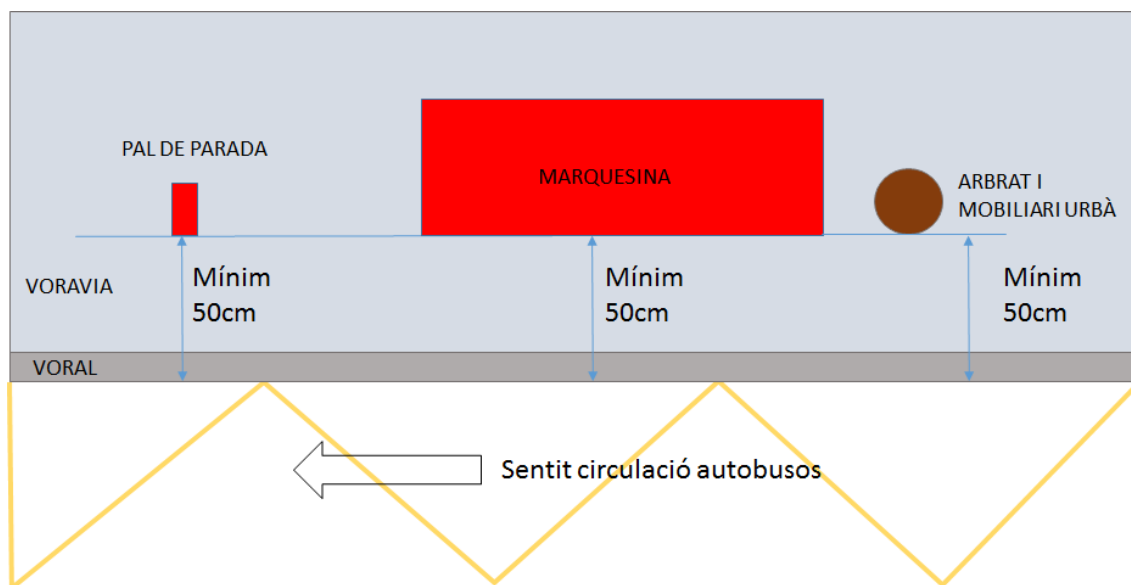
Una parada d'autobús consta de:

- Zona d'espera, que serveix als usuaris per a l'espera, embarcament i desembarcament de l'autobús. Aquesta zona acostuma a estar equipada amb algun element de mobiliari que permeti identificar la parada d'autobús i mostrar els horaris del servei, com ara pals de parada, i també altres elements per fer més còmoda l'espera, com ara marquesines, arbrat, bancs, il·luminació, etc.

És necessari assegurar que no es produeixin col·lisions entre autobusos i elements físics rígids ubicats a les voravies o zona d'espera. Els principals problemes de col·lisions a les parades succeeixen a parades amb apartador atès que els autobusos han de modificar la seva trajectòria per entrar i sortir de l'apartador, i durant aquesta maniobra els voladissos



davanter i posterior del vehicle envaeixen un cert espai de voravia a mesura que les rodes canvien l'alineació respecte de les vorades del tram de detenció. La presència d'arbrat i de mobiliari urbà a la zona d'espera (lluminàries, pals de parada, marquesines, papereres, suports publicitaris, etc.) representa un alt risc de col·lisió i desperfectes. En conseqüència, a parades amb apartador o en corba (per exemple, a l'anella d'una rotonda) es recomana deixar lliures d'elements físics els primers 50 centímetres de voravia, a comptar des de la cara exterior de la vorada. A parades sense apartador o amb carril exclusiu per a autobusos, on els vehicles no han de modificar la seva trajectòria en entrar i sortir de la zona de detenció, aquesta distància de seguretat sense elements físics es pot reduir fins a 20 centímetres, tot i que, si és possible, es recomana ampliar-la sempre fins als 50 centímetres.



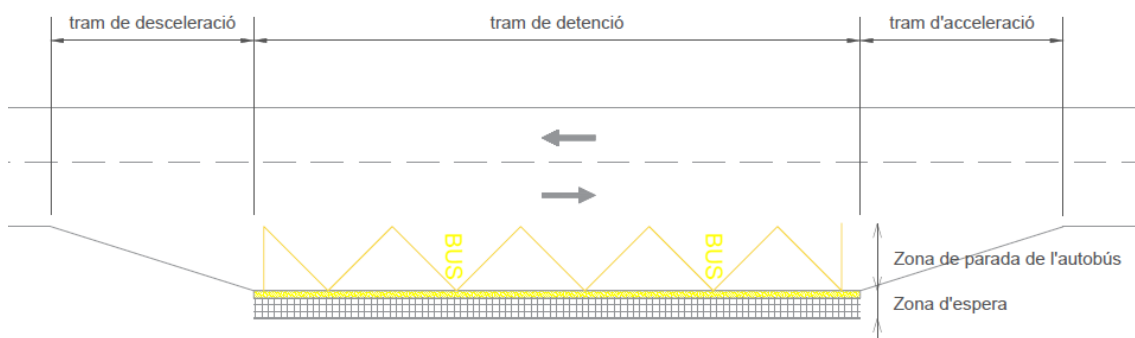
*Figura 4.1: Distància de resguard per evitar col·lisions a la zona d'espera de parades amb apartador*

- Zona de parada de l'autobús, que serveix a l'autobús per aturar-se i permetre l'embarcament i desembarcament d'usuaris. Aquesta zona és exclusiva per a l'autobús quan existeix un apartador que li permet retirar-se de la circulació, però sovint la zona de parada se situa en un carril de circulació.



Quan hi ha un apartador per a l'autobús es distingeixen tres parts:

- El tram de desceleració, que permet a l'autobús situar-se al tram de detenció per realitzar la parada.
- El tram de detenció, que permet a l'autobús aturar-se per realitzar les operacions d'embarcament i desembarcament dels usuaris. Per tant, la seva longitud ha de coincidir, com a mínim, amb la longitud del vehicle més llarg que es preveu que circuli per la parada. Tanmateix, caldrà estudiar la simultaneïtat de més d'un vehicle a la parada.
- El tram d'acceleració, que permet a l'autobús incorporar-se a la circulació després d'haver realitzat la parada.



*Figura 4.2: Elements parada d'autobús*

En canvi, en cas que la zona de parada se situï en un carril de circulació, la zona de parada només comptarà amb el tram de detenció.

Les dimensions de cadascun d'aquests trams ha de dependre, principalment, de la velocitat de circulació permesa a la via, de l'afluència dels autobusos que hi circulen i de les dimensions dels vehicles. A mesura que augmenta la velocitat de circulació de la via els autobusos requereixen més longitud per descelerar i accelerar, i major marge lateral respecte dels vehicles que circulen per la via. Per tant, normalment els apartadors ubicats en zona urbana poden ser de menors dimensions que els ubicats en carreteres. En els apartats 7 i 8 se'n justifica el dimensionament recomanat.

## 5. Criteris bàsics d'accessibilitat

Per tal que una parada d'autobús sigui accessible per a tothom (gent gran, cotxets d'infants, persones amb mobilitat reduïda, invidents, etc.), cal que existeixin itineraris accessibles que permetin l'accés a la parada i que la seva zona d'espera





sigui també accessible. Per tant, a l'hora de seleccionar la ubicació exacta d'un punt de parada, convé tenir en compte l'accessibilitat de l'itinerari per accedir-hi.

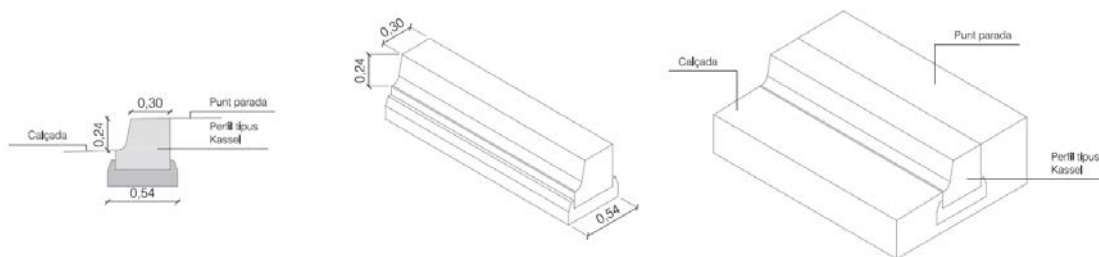
En zona urbana, les parades de nova creació s'han d'habilitar complint els criteris bàsics d'accessibilitat. A més, en la mesura del possible, cal adaptar progressivament les parades ja existents perquè també compleixin aquests criteris. En les zones urbanes on no existeixen itineraris accessibles i es faci difícil preveure'n la seva creació (cascs antics, zones amb molt pendent, voravies estretes, etc.), es recomana actuar per fer accessible la zona d'espera de la parada (en compliment de la normativa) i, si escau, per facilitar l'accés a la zona d'espera des de la calçada mitjançant rampes o zones d'espera sense sobreelevació.

Les carreteres i camins en zona interurbana que no disposen de voravies –o de vials per a vianants– no presenten bones condicions per anar a peu i, per tant, són vies exemptes de complir amb la normativa d'accessibilitat. Malgrat això, convé que les parades estiguin preparades perquè les persones amb mobilitat reduïda puguin pujar o baixar de l'autobús mitjançant les rampes o plataformes elevadores. D'aquesta manera, la xarxa de transport públic esdevé accessible, facilitant el transbordament entre línies d'autobús o entre autobús i vehicle privat (o taxi). A més, convé que la zona d'espera de parades en zona interurbana no accessible presenti unes dimensions tals que es pugui garantir la seguretat dels usuaris mentre esperen l'arribada de l'autobús i realitzen les operacions d'embarcament i desembarcament.

Per ser accessible, la zona d'espera ha de complir les dimensions següents:

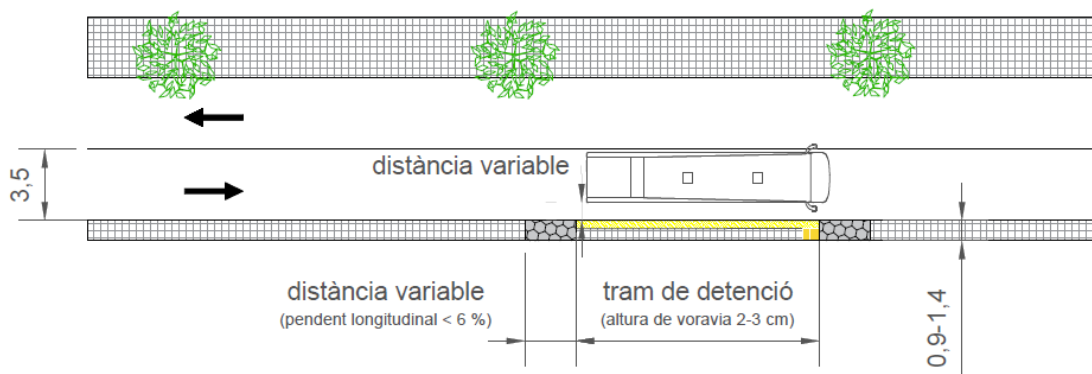
- Amplada mínima de 1,5 metres, essent l'amplada recomanada d'1,8 metres o superior.
- Longitud variable en funció del tram de detenció de la zona de parada de l'autobús, la qual depèn del tipus i nombre d'autobusos que circulen per la parada (vegeu apartat 7.2, sobre criteris bàsics de circulació a parades urbanes).
- El valor mínim recomanable de sobreelevació de la vorera per garantir unes bones condicions d'accés als autobusos és de 0,14 metres, tot i que aquest valor es pot augmentar fins a un màxim de 0,24 metres (per exemple, la vorada tipus Kassel). Aquest increment de l'altura ha de tenir en compte que la connexió amb els itineraris de vianants sigui completament accessible.





*Figura 5.1: Detall vorada tipus Kassel*

- En cas que l'amplada de la voravia en el tram de detenció sigui inferior a 1,5 metres, es recomana que la voravia sigui rebaixada al llarg de tot el tram de detenció, quedant a uns 2-3 centímetres respecte del ferm de la calçada. D'aquesta manera, si s'escau utilitzar la plataforma d'elevació o rampa de l'autobús, el vehicle podrà aturar-se amb una certa separació del voral per incrementar el sobreample disponible i la cadira de rodes podrà maniobrar correctament. En aquests casos, la voravia ha de disposar de rampes amb un 6 % de pendent màxim a banda i banda del tram de detenció (figura 5.2). No obstant això, i independentment de les cotes, en cap cas es recomana que l'amplada de la voravia del tram de detenció tenguini menys de 0,9 metres, atès que impedeix que els usuaris puguin pujar i baixar de l'autobús en condicions de seguretat i comoditat.



*Figura 5.2: Parada d'autobús amb amplada de voravia d'entre 0,9 i 1,4 m*

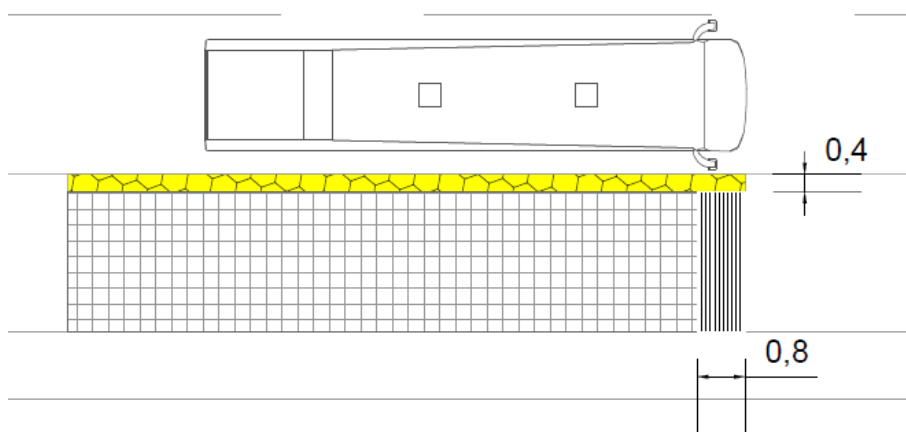
Per tal de fer la parada accessible per a persones amb dificultats de visió, es recomana instal·lar paviment tactovisual adequat amb l'objectiu que aquestes persones adverteixin la presència de la parada i en puguin fer un ús segur i còmode. Atenent al Reial decret 1544/2007, els elements necessaris per assolir aquest objectiu són els següents:

- Franja de paviment tactovisual de color groc de 40 centímetres d'ample, amb paviment de superfície de botons (paviment d'advertència). Aquesta franja transcorre en sentit longitudinal de la marxa, col·locada adossada a



la vorada, al llarg de tot el tram de detenció dels autobusos (longitud variable en funció de la longitud dels autobusos que s'hi aturen).

- Franja de paviment tactovisual de color altament contrastat cromàticament amb la resta de paviment de 120 centímetres d'ample, amb paviment de superfície d'acanaladura o estries (paviment direccional). Aquesta franja transcorre en sentit transversal de la marxa al llarg de tot l'ample de la vorera, des de la franja de botons fins a la façana. Atès que la disponibilitat d'espai a les zones de parada acostuma a ser reduïda i, tenint en compte que el Reial decret senyalitza els itineraris accessibles a voravies amb franges de 80 centímetres d'ample, a les parades d'autobús de Mallorca es poden acceptar franges de paviment direccional de 80 centímetres, en lloc de 120 centímetres d'ample.

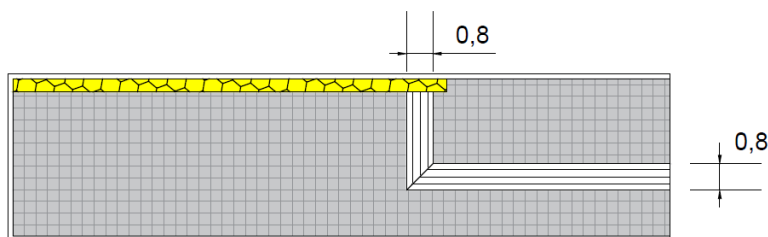


*Figura 5.3: Elements de pavimentació accessibles a parades d'autobús*

Alternativament, si no hi ha façana ni cap element horitzontal que materialitzi físicament el límit edificat al nivell del terra, es disposarà d'un itinerari tactovisual per guiar els invidents fins al punt de parada. Aquest serà materialitzat amb una franja de paviment tactovisual de color altament contrastat cromàticament amb la resta de paviment de 80 centímetres d'ample, amb paviment de superfície d'acanaladura o estries (paviment direccional). En aquests itineraris, es recomana realitzar els canvis de direcció d'una de les maneres següents:

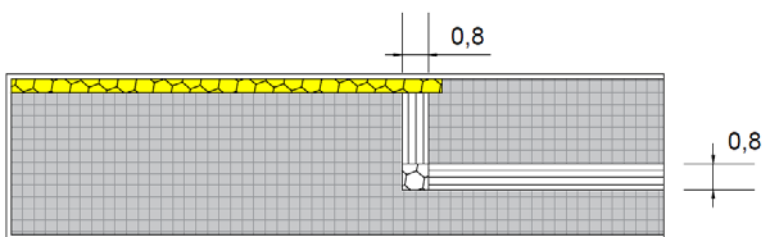
- Quan només hi ha dues direccions possibles, es poden tallar rajoles d'acanaladura i empalmar de forma que coincideixin les franges longitudinals, quedant el canvi de direcció ben definit per als invidents (figura 5.4).



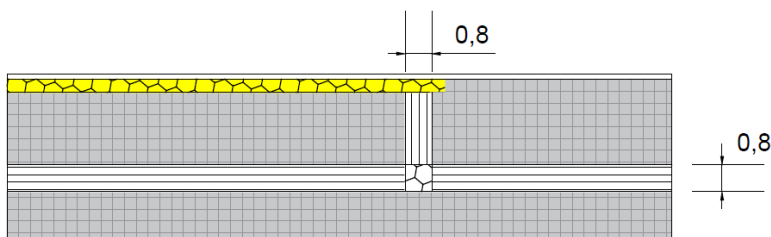


*Figura 5.4: Disposició de les rajoles d'acanaladura quan hi ha dues direccions*

- Quan hi ha dues o més direccions que conflueixen en un punt, es poden indicar els canvis mitjançant la col·locació d'un quadrat de 80 x 80 centímetres amb paviment de superfície de botons i de color altament contrastat cromàticament amb la resta de paviment, preferiblement del mateix color que la franja d'acanaladura del paviment direccional (figures 5.5 i 5.6).



*Figura 5.5: Disposició de les rajoles de botons i acanaladura quan hi ha dues direccions*



*Figura 5.6: Disposició de les rajoles de botons i acanaladura quan hi ha dues o més direccions que conflueixen en un punt*





## **6. Elements per regular i ordenar la circulació entorn de les parades**

Els elements físics per regular i ordenar la circulació són útils per condicionar l'entorn d'una parada d'autobús. Gràcies a aquests elements és possible:

- Advertir als conductors de la presència de perills associats a la parada d'autobús.
- Reduir la velocitat dels vehicles que circulen per la via.
- Reduir les distàncies de visibilitat necessàries per garantir la seguretat.
- Reservar espais exclusius per als autobusos.
- Donar prioritat (i velocitat comercial) al transport públic.

Aquest apartat presenta els distints elements que es poden emprar per regular i ordenar la circulació entorn de les parades d'autobús, indicant els seus possibles usos per a les diferents tipologies de parada.

### **6.1. Senyalització**

A moltes parades d'autobús es recomana implementar senyalització horitzontal i vertical per ordenar la circulació dels autobusos i de la resta del trànsit.

Normalment, la senyalització es fa més necessària a mesura que s'incrementa la perillositat entorn de la parada. En cada cas, cal d'estudiar com se senyalitza segons la intensitat i velocitat de circulació de la via, la demanda d'aparcament a la zona, la visibilitat, la ubicació dels punts de creuament de vianants, la freqüència dels autobusos realitzant parada i els temps habituals de càrrega de passatge, entre d'altres factors.

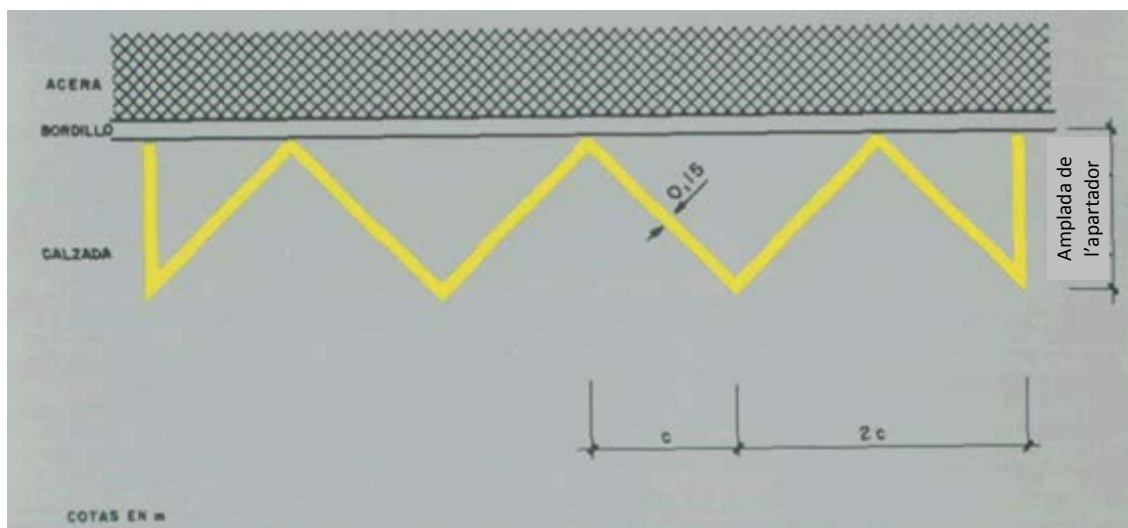
#### **6.1.1. Senyalització horitzontal**

##### *6.1.1.1. Reserva d'espai exclusiva per a l'autobús*

Es recomana pintar una línia en zig-zag groga (marca vial M-7.9 de la Norma 8.2-IC Marques vials) i intercalar inscripcions de "BUS" del mateix color (marca vial M-6.2 de la Norma 8.2-IC Marques vials) per indicar la zona de la calçada en què està



prohibit l'estacionament de vehicles en general, excepte els autobusos de transport regular.



*Figura 6.1: Marca vial en zig-zag per reservar zones de parada d'autobusos*

Les marques vials esmentades només s'aconsellen en parades amb apartador. En parades ubicades al carril de circulació (sense apartador) no es recomana la senyalització horitzontal per delimitar la zona de parada atès que pot induir a confusions als conductors, a més de reduir l'adherència de la calçada. Per aquest motiu, en parades en calçada es pot senyalar la seva presència mitjançant una franja de color groc de fins a 30 centímetres de gruix disposada al costat del voral al llarg de tota la zona de detenció dels autobusos (de forma similar a una prohibició d'estacionament).

#### *6.1.1.2. Prohibició d'avançament*

Per indicar la prohibició d'avançament es pot pintar una línia blanca contínua segons les disposicions de la Norma 8.2-IC Marques vials.

Aquesta marca vial es recomana per reduir la perillositat associada als avançaments a l'entorn d'una parada d'autobús sense apartador ubicada abans d'una intersecció urbana, sempre que la via sigui de doble sentit amb un sol carril de circulació en el sentit on s'ubica la parada i estigui permès l'avançament.

En carretera, les prohibicions d'avançament existents (determinades principalment per la visibilitat de cada tram), normalment no seran alterades a conseqüència de la implantació de parades d'autobús. No obstant això, el gestor de la via pot imposar la prohibició d'avançament també quan existeixen bones condicions de visibilitat en parades sense apartador, si ho considera més adequat des del punt de vista de la seguretat viària. Aquesta prohibició augmenta la seguretat dels vianants que volen creuar la via just abans o després de la



maniobra de parada de l'autobús, i convé fer-la efectiva en els dos sentits de circulació de la via i aigües amunt i avall de la parada. De cara a dotar-les de major seguretat, les prohibicions d'avançament en carretera poden anar acompanyades de la corresponent senyalització vertical a l'inici (R-305) i al final del tram (R-502).

#### 6.1.1.3. Delimitació de l'apartador

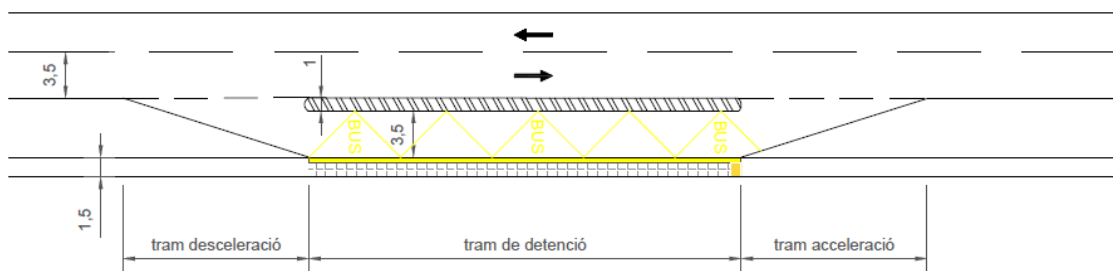
La vora exterior de l'apartador es pot delimitar amb una línia contínua blanca de 0,1 metres de gruix (marca vial M-2.6 de la Norma 8.2-IC Marques vials). Quan existeixin vorades delimitant l'exterior de l'apartador, es pot ometre aquesta marca vial.

#### 6.1.1.4. Separador entre l'apartador per a l'autobús i el carril de circulació

En zona urbana, no és necessari delimitar la vora interior de l'apartador i, en cas que se senyalitzi horitzontalment, es pot optar per diferents tipus de marques vials. Si existeix suficient espai lateral es recomana disposar una línia discontinua de 0,3 metres de gruix al llarg de tota la longitud de l'apartador (marca vial M-1.7 de la Norma 8.2-IC Marques vials). No obstant això, també són vàlides les marques vials recomanades per a zona interurbana, especialment en carrers d'alta intensitat, en travessies urbanes o en parades amb molta afluència d'autobusos.

En zona interurbana, es recomana delimitar la vora interior de les tres parts de l'apartador de manera diferent:

- El tram de detenció es delimitarà, respecte del carril de circulació, amb una línia contínua d'entre 0,5 i 0,1 metres o, si es disposa de més amplada i es considera necessari, amb un zebra d'entre 0,5 i 1 metre d'ample (marca vial M-7.2 de la Norma 8.2-IC Marques vials). En parades on poden aturar-se dos o més autobusos de forma simultània és recomanable delimitar el tram de detenció amb línia discontinua.
- Els trams d'acceleració i desceleració es delimitaran, respecte del carril de circulació, amb una línia discontinua d'entre 0,1 i 0,3 metres de gruix, amb 1 metre de pintura i 1 sense pintura (marca vial M-1.7 de la Norma 8.2-IC Marques vials).

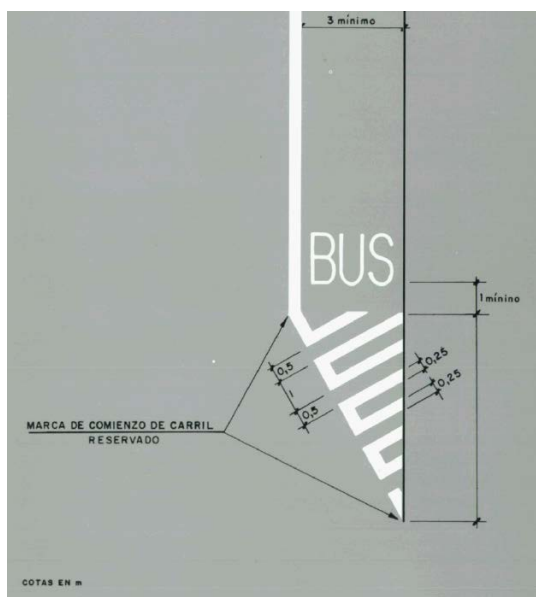




*Figura 6.2: Parada amb apartador delimitat mitjançant un separador zebra*

#### 6.1.1.5. Carrils exclusius per a l'autobús

Per delimitar l'inici d'un carril exclusiu per a l'autobús es pot utilitzar la marca vial M-7.6 de la Norma 8.2-IC Marques vials, de color blanc, seguida de la inscripció BUS, també de color blanc (figura 6.3).



*Figura 6.3: Marca vial per indicar inici d'un carril exclusiu per a autobuses*

### 6.1.2. Senyalització vertical

#### 6.1.2.1. Generalitats

Els senyals d'avertència de perill, de prohibició d'avançament i de limitació de velocitat han d'estar avançats respecte de la parada i en un lloc visible per als conductors de la via, seguint-se els criteris i distàncies de senyalització de la Norma 3.1-IC Traçat.

De forma general, quan s'emprin per senyalitzar parades d'autobús, es recomana col·locar aquests senyals a la distància de parada incrementada en un 10 % respecte de la part posterior de la parada. La distància s'obtindrà tenint en compte la velocitat de senyalització del tram on s'ubica i el pendent de la carretera en el mateix sentit de circulació que el de la parada.

Aquells senyals que siguin especialment necessaris per reduir la perillositat entorn de parades de bus haurien d'estar preparats per impactar sobre els conductors quan hi ha poca visibilitat, reforçant-se amb llums integrats (LED) o cartells de color groc fluorescent, incrementant la mida de les plaques, posant el senyal als dos costats de la via o d'altres solucions efectives (que poden ser combinacions de les solucions anteriors). En zona urbana es vigilarà especialment



que no hi hagi obstacles visuals que dificultin la visió dels senyals per part dels conductors, com ara arbres, mobiliari o vehicles estacionats.

#### 6.1.2.2. Limitacions de velocitat

Per limitar la velocitat màxima de circulació s'empra el senyal R-301. Aquesta senyalització és útil a vies on se circula a velocitats superiors als 50 km/h i, per tant, és més habitual en parades ubicades a carreteres interurbanes que no pas en vies urbanes. La limitació de la velocitat de circulació a l'entorn de la parada pot ser útil per tal d'incrementar la seguretat dels vianants i dels usuaris de la via. L'entorn de la parada normalment s'estén en els dos sentits de circulació, però, en parades amb apartador i punts de creuament de la via ben habilitats, es pot considerar que només és necessari limitar la velocitat en el mateix sentit on s'ubica la parada (en el tram precedent a la parada).

En el cas de 50 km/h, la distància avançada respecte al punt de parada on es recomana col·locar el senyal de limitació de velocitat és d'aproximadament 70 metres; i en el cas de 40 km/h, la distància recomanada és de 50 metres. És important recordar que quan la reducció de velocitat és igual o superior a 40 km/h (per exemple en passar de 90 km/h a 50 km/h), la norma exigeix diversos senyals, que es disposen de forma escalonada. En aquests casos es procedirà segons estableix la Norma 3.1-IC Traçat.

Es recomana acompanyar els senyals de limitació de velocitat instal·lats expressament per reduir la velocitat abans d'arribar a una parada amb un panell complementari (S-860) amb la inscripció de "parada bus" per advertir als conductors que la limitació de velocitat és deguda a la presència d'una parada d'autobús.



**Parada bus**

*Figura 6.4: Senyal de limitació de velocitat a 40 km/h amb panell complementari amb la inscripció "parada bus"*

El final de la limitació de la velocitat es pot senyalitzar mitjançant el senyal R-501 o el senyal de limitació de velocitat R-301 corresponent a la de la via. En ambdós



casos es col·locarà o immediatament després de la parada de bus o en el mateix punt quilomètric que el senyal de limitació de velocitat ubicat en sentit contrari.



*Figura 6.5: Senyal de final de la limitació de velocitat a 40 km/h*

### 6.1.2.3. Prohibició d'avançament

El senyal R-305 s'empra per prohibir l'avançament i, per tant, és útil allà on envair el sentit contrari resulta perillós. Es recomana instal·lar-lo als dos costats de la carretera per reforçar el seu impacte sobre els conductors. El senyal R-502 indica la fi de la prohibició d'avançament. Per tant, aquests dues senyalitzacions s'empren per indicar els trams de via on es pot o no avançar. Aquests senyals es poden complementar amb les corresponents marques vials (apartat 6.1.1.2).



*Figura 6.6: Senyals de prohibició d'avançament i de fi de prohibició d'avançament*

Les senyalitzacions esmentades són recomanables per reduir la perillositat associada als avançaments en l'entorn d'una parada d'autobús sense apartador ubicada a prop d'una intersecció urbana perillosa, com ara a una travessia urbana de doble sentit amb un sol carril de circulació en el sentit on s'ubica la parada.

En carretera, les prohibicions d'avançament existents (determinades principalment per la visibilitat de cada tram), normalment no seran alterades a conseqüència de la implantació de parades d'autobús. No obstant això, el gestor de la via pot imposar la prohibició d'avançament també quan existeixen bones condicions de visibilitat si ho considera més adequat des del punt de vista de la seguretat viària. Aquesta prohibició augmenta la seguretat dels vianants que





volen creuar la via (quan aquest vehicle representa un obstacle visual), i és recomanable fer-la efectiva en els dos sentits de circulació de la via i aigües amunt i avall de la parada.

#### 6.1.2.4. Prohibició d'aturar-se i estacionar

El senyal vertical R-307 indica la prohibició d'aturar-se o estacionar en un determinat espai, a fi de garantir la disponibilitat de l'espai per a determinats vehicles, maniobres, etc. En el cas de parades d'autobús, s'indica l'excepció de la prohibició d'aturar-se o estacionar als autobusos amb un panell complementari (S-860).



**Excepte bus**

*Figura 6.7: Senyal de prohibit aturar-se o estacionar amb panell complementari*

A les parades amb apartador en zona urbana, tot i existir marques vials com ara el zig-zag, la presència de vehicles aturats o estacionats comprometent la funcionalitat de l'apartador és més habitual del desitjat. Per aquest motiu, allà on es detecti aquest comportament per part dels conductors, es recomana instal·lar aquests senyals. Quan l'apartador se situï entre aparcaments en cordó, també s'aconsella que l'àmbit de la calçada anterior i posterior al punt de parada sigui protegit amb elements rígids i estables com per exemple balises flexibles o pilons (figura 6.8), a fi de dissuadir l'estacionament il·legal a la zona reservada per als autobusos.



*Figura 6.8: Detall element rígid de protecció*





En zona interurbana no és habitual tenir tants de problemes derivats de l'ocupació indeguda dels apartadors per vehicles estacionats. No obstant això, a Mallorca existeixen molts indrets d'interès turístic que, en determinats dies o períodes, veuen sobrepassada la seva oferta de places d'aparcament i, consegüentment, els vehicles etacionen en espais no autoritzats, inclosos els espais exclusius per a l'autobús. Quan es detectin o es prevegin infraccions d'aquest tipus a l'entorn d'una parada, es recomana reforçar la senyalització horitzontal instal·lant aquests senyals verticals als apartadors.

#### *6.1.2.5. Parada d'autobús*

El senyal vertical S-19 es pot emprar per delimitar els espais reservats per a la parada d'autobús. Per tant, aquest senyal té una funció similar al senyal R-307 amb panell complementari "excepte bus". La recomanació és emprar el senyal R-307 amb panell complementari, tal i com s'indica a l'apartat 7.1.2.4.



*Figura 6.9: Senyal de parada d'autobús*

#### *6.1.2.6. Perill pas de vianants*

El senyal d'avertència de perill P-20 té dues variants, una amb la representació del pas de vianants i una sense. La primera indica perill per la proximitat a un pas de vianants i la segona, perill per la proximitat d'un indret freqüentat per vianants. Atès que en zona urbana els creuaments de via ja venen regulats per passos de vianants senyalitzats vertical i horitzontalment, aquest senyal és especialment necessari entorn de parades d'autobús en zona interurbana. En no ser habitual trobar passos de vianants en carreteres interurbanes, es recomana emprar el senyal sense el pas de vianants per alertar als conductors del perill que generen les persones intentant creuar la via.



Per tant, en parades ubicades en entorn interurbà i sense un itinerari per a vianants segregat de la calçada (vorera, voral protegit físicament, etc.) o sense un pas de vianants ben senyalitzat i il·luminat per creuar a peu la carretera, es recomana instal·lar dos senyals P-20 sense pas de vianants en els dos sentits de circulació, a una distància avançada de 150 metres a banda i banda de l'apartador, amb un panell complementari (S-810) indicant la longitud del tram afectat per l'advertència, en aquest cas 300 metres.



*Figura 6.10: Senyal de pas de vianants amb panell complementari de longitud afectada*

#### *6.1.2.7. Perill per congestió*

El senyal de perill per congestió P-31 adverteix als conductors del perill generat per la proximitat a un punt on poden trobar vehicles aturats als carrils de circulació. Les parades de bus sense apartador, situades a carrils de circulació, representen una interrupció del trànsit que, fins i tot, pot generar cues de vehicles darrere l'autobús fent parada. Si bé en algunes vies urbanes no és necessari advertir als conductors d'aquesta circumstància atès que la circulació és lenta i amb interrupcions (degut a la presència reiterada de semàfors, interseccions sense prioritat, altres parades de bus, carrils d'aparcament, etc.), existeixen punts on, per les característiques de la circulació, resulta necessari advertir als conductors del perill de trobar vehicles aturats al carril de circulació.

Per tant, és recomanable utilitzar aquest senyal a parades sense apartador en vies interurbanes, on les velocitats de circulació acostumen a ser superiors als 50 km/h. També és un senyal útil a parades urbanes sense apartador ubicades immediatament després d'interseccions (sobretot quan estan semaforitzades o quan hi ha incorporacions amb gir a la dreta), a parades ubicades a travessies (carreteres en zona urbana) d'un sol carril en el sentit on hi ha la parada, i a d'altres vies urbanes d'un sol carril per sentit on s'acostumi a superar el límit de velocitat permès o la visibilitat sigui reduïda.



El senyal de perill per congestió P-31 amb un panell complementari amb una inscripció de “parada bus” (figura 6.11) o amb indicació de la longitud afectada, resulta el més adient en aquests casos. La ubicació del senyal d’advertència de perill ha d’estar aigües amunt de la parada, agafant la distància de frenada corresponent a la velocitat de circulació de la via més un marge mínim recomanable de 15 metres (espai on es poden acumular altres vehicles fent cua darrere l’autobús). Per tant, aquesta distància normalment serà d’entre 55 metres (si la velocitat de circulació de la via és de 40 km/h) i 75 metres (si la velocitat de circulació de la via és de 50 km/h).



*Figura 6.11: Senyal de congestió amb panell complementari amb la inscripció “parada bus”*

#### *6.1.2.8. Perill per ressalt*

El senyal de perill per ressalt P-15a adverteix als conductors del perill generat per la proximitat d’un ressalt a la via, la qual cosa ajuda a anticipar la frenada per passar per damunt del ressalt a una velocitat adequada per al vehicle. Aquest senyal es disposarà aigües amunt als elements reductors de la velocitat que, tal i com s’explica a l’apartat 6.2, poden ser útils a l’hora de pacificar la circulació a l’entorn d’una parada d’autobús.





*Figura 6.12: Senyal de proximitat a ressalt*

#### *6.1.2.9. Altres senyals de perillositat*

Adicionalment, si es considera necessari prevenir als conductors de la presència d'una parada d'autobús que pot tenir interferències en la circulació, com ara un lleuger estretament de la via o la incorporació d'un autobús a la via, cal instal·lar senyalització vertical per avisar del perill corresponent. Si s'escau, aquests senyals es poden instal·lar al costat d'un senyal de limitació de la velocitat i, en qualsevol cas, han d'ubicar-se abans de la parada a una distància igual o superior a la de parada. Aquests senyals verticals poden ser P-1c (incorporació per la dreta), P-17a (estretament de la via per la dreta), P-50 (altres perills) o el que el gestor de la via consideri més adequat per minimitzar el risc d'accidents. Es recomana acompanyar aquests senyals amb un panell complementari amb una inscripció de "parada bus" quan adverteixin de perills associats exclusivament a la parada d'autobús.



*Figura 6.13: Altres senyals de perillositat: P-1c, P-17a i P-50*

#### *6.1.2.10. Carrils exclusius per a l'autobús*

Per delimitar l'inici d'un carril exclusiu reservat per a autobusos s'utilitza el senyal vertical S-51.



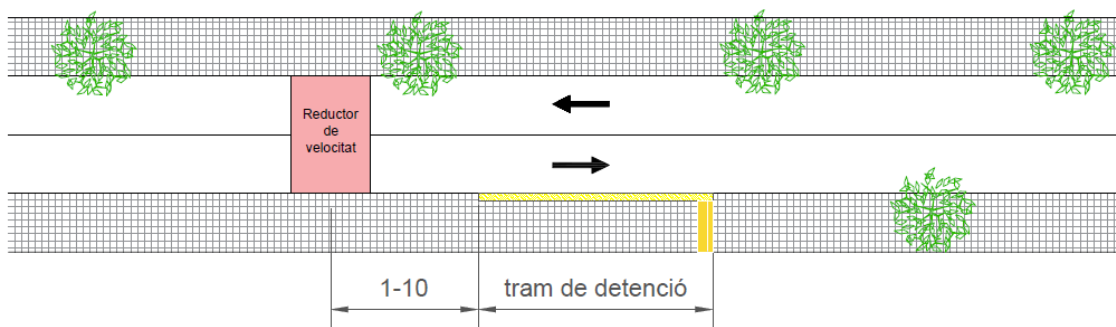
*Figura 6.14: Senyal d'inici de carril bus*



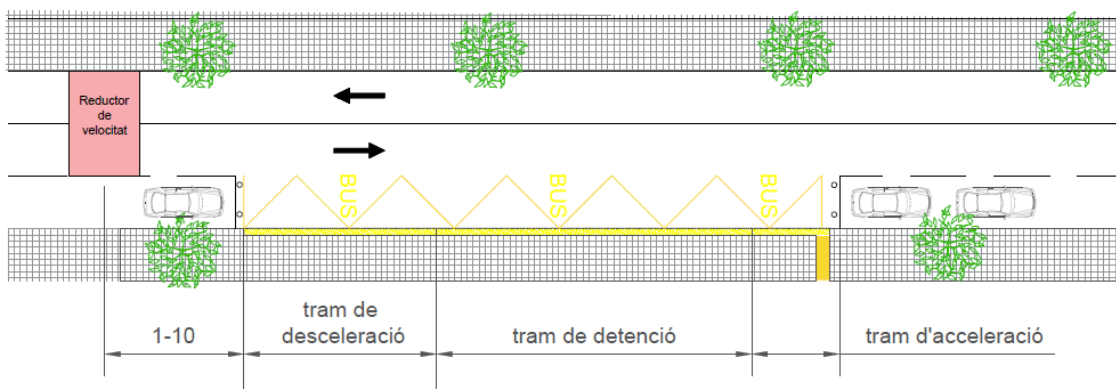
## 6.2. Reductors de velocitat

Els dispositius reductors de velocitat permeten augmentar la seguretat en tot tipus de vies, utilitzant-se habitualment en punts on existeixen problemes d'accidentalitat (com ara a prop d'interseccions) i en vies que presenten condicions favorables perquè els vehicles circulin a velocitats superiors a les senyalitzades (alineació recta llarga, carrils amples, pendents favorables, etc.).

Si existeixen elements reductors de la velocitat a la via i és necessari implantar-hi una parada nova, o si existeix una parada i és necessari instal·lar elements reductors de la velocitat a la via on aquesta s'ubica (per augmentar la seguretat), s'intentarà que la parada i el dispositiu de reducció de velocitat estiguin a prop. La situació ideal d'un ressalt o altre dispositiu de reducció de velocitat respecte d'una parada d'autobús és d'entre 1 i 10 metres abans del tram de detenció en parades sense apartador (figura 6.15) o abans de l'inici de la falca de desceleració en parades amb apartador (figures 6.16 i 6.17). És important que l'element reductor de velocitat es disposi de banda a banda de la calçada, de manera que no quedi cap carril de circulació sense reductor, evitant la temptació de circular a major velocitat per una altre carril (i, fins i tot, envaint el sentit contrari).

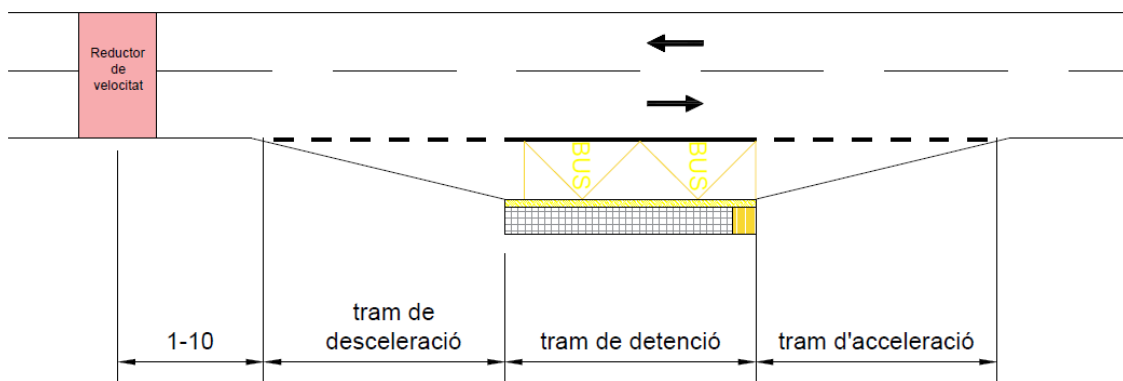


*Figura 6.15: Parada urbana sense apartador i amb ressalt*



*Figura 6.16: Parada urbana amb apartador i amb ressalt*





*Figura 6.17: Parada interurbana amb apartador i amb ressalt*

A l'hora de col·locar els esmentats elements, tot i que no és d'obligatori compliment en zones urbanes, es recomana seguir els criteris establerts a la *Instrucció Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado*. En zona interurbana, és obligatori el compliment de la Instrucció Tècnica. En qualsevol cas, s'aconsella emprar el senyal P-15a per advertir als conductors de la proximitat del ressalt.

### 6.3. Semàfors

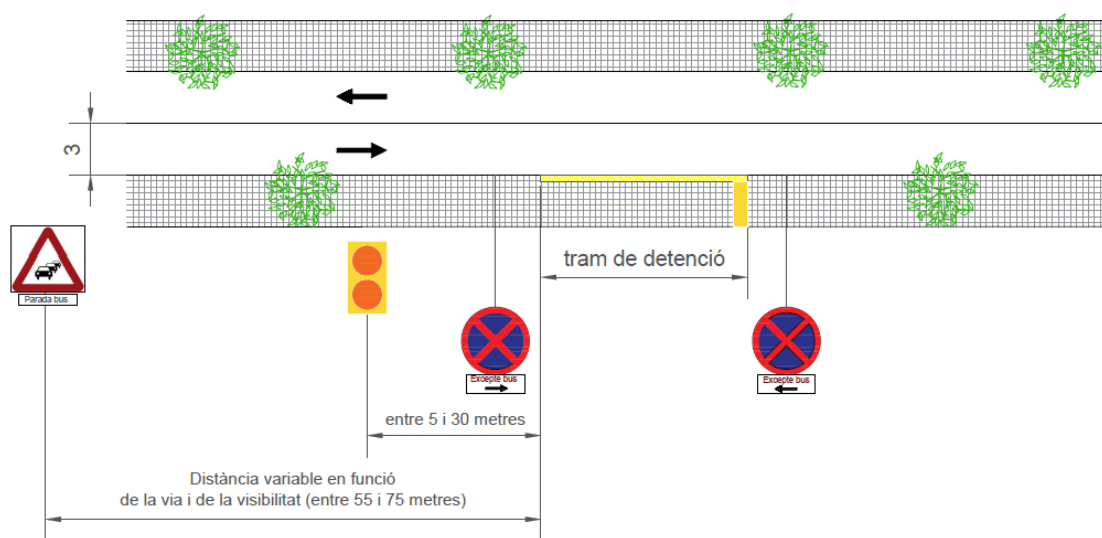
Els semàfors poden emprar-se per complementar parades d'autobús, principalment, de tres maneres diferents:

- Abans de la parada per advertir del perill a la resta de conductors o per aturar el trànsit.
- Abans de la parada per facilitar la incorporació dels autobusos a la circulació.
- Després de la parada per regular la circulació.

En parades sense apartador on es consideri necessari, es poden instal·lar semàfors avançats que indiquin el perill mitjançant àmbar intermitent o, fins i tot, que aturin la circulació mitjançant vermell quan l'autobús estigui realitzant la parada. Aquests semàfors es poden complementar amb un senyal d'advertència de perill, de limitació de velocitat i/o amb panell complementari de parada d'autobús. Alternativament, aquests semàfors es poden substituir per senyals d'advertència de perill il·luminats (amb llum intermitent, preferiblement). Sigui quina sigui la seva tipologia, aquests dispositius poden estar activats de forma permanent (en àmbar intermitent), només durant uns intervals de temps regulats (per exemple, en horari nocturn), o poden ser activats per funcionar només quan els autobusos estan aturats a la parada.



La ubicació d'aquests dispositius ha de ser avançada entre 5 i 30 metres respecte de la parada, espai on es poden acumular altres vehicles fent cua darrere l'autobús. El dispositiu ha d'estar en un lloc visible per als conductors de la via, sense impediments visuals com puguin ser arbres, mobiliari o vehicles estacionats, i de manera que es pugui veure el semàfor a una distància igual o superior a la de frenada per a la velocitat de senyalització de la via. Si es considera necessari per raons de seguretat viària, es pot prevenir de la presència del semàfor amb un senyal de perill P-3 (semàfor) o un senyal P-31 (congestió) aigües amunt del semàfor, com a mínim a la distància de frenada segons la velocitat de senyalització de la via.

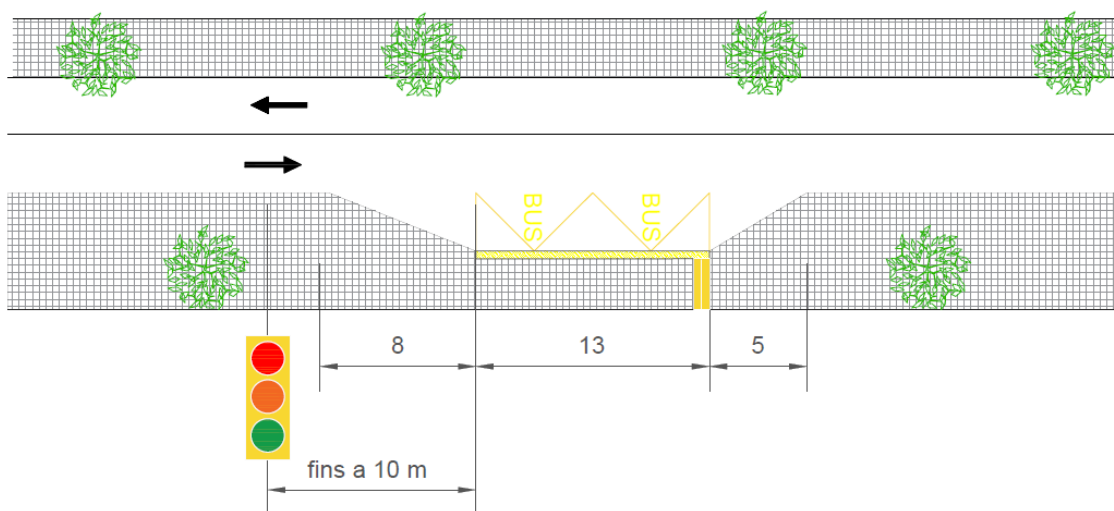


*Figura 6.18: Parada urbana en carril de circulació amb semàfor d'avertència*





Quan una parada amb apartador s'ubiqui en vies d'alta intensitat de trànsit o amb un grau de saturació elevat en què els autobusos tenguin dificultats per poder-se reincorporar a la circulació, es poden instal·lar semàfors per regular la circulació i permetre la marxa de l'autobús sense demores addicionals. Aquests semàfors se solen disposar fins a 10 metres des de la part posterior del tram de detenció. El seu funcionament pot ser automatitzat mitjançant sensors instal·lats a la parada o a l'autobús, o a través de comandaments a distància accionats pels xofers d'autobús en el moment de sortir de l'apartador.



*Figura 6.19: Recomanació per a la ubicació de semàfors activats pels autobusos, ubicats en vies amb dificultats per incorporar-se a la circulació des de l'apartador*

Els semàfors situats després d'una parada d'autobús, o dit d'una altra manera, les parades de bus situades abans d'un semàfor, permeten l'habilitació de fases exclusives per als autobusos, normalment calculades per possibilitar canvis de carril o girs als autobusos, i/o per generar ones verdes adaptades a la seva velocitat comercial. A tals efectes, és imprescindible que la parada s'ubiqui just abans del semàfor, o que entre la parada i el semàfor hi hagi un carril de circulació exclusiu per als autobusos. Aquest tipus de regulació de la circulació és complex i cada cas requereix d'un estudi ad hoc; no és objecte del present document definir de forma general com s'han d'implantar les prioritats semafòriques per als autobusos.

## 7. Zona urbana

Les parades en zona urbana són molt necessàries a la xarxa de transport regular per carretera, atès que la immensa majoria dels viatges es realitzen dins els nuclis urbans o entre diferents nuclis urbans, on es concentren la major part de les activitats econòmiques i edificis residencials.





Els criteris de disseny que s'exposen en aquest apartat estan referits a tot tipus de vies urbanes on es circula a 50 km/h o menys. També estan referits a trams urbans de carreteres interurbanes, sempre que aquests es puguin assimilar a vies urbanes per la presència de passos de vianants, aparcament en calçada directament al costat de la delimitació exterior del carril de circulació o velocitats de senyalització iguals o menors a 50 km/h.

### **7.1. Criteris bàsics d'ubicació de parades urbanes**

Amb caràcter general, es recomana ubicar les parades d'autobús a les proximitats de centres generadors de demanda:

- Centres educatius.
- Hospitals i centres sanitaris.
- Centres de treball importants (edificis d'oficines, polígons industrials, etc.).
- Instal·lacions esportives, lúdiques, culturals, etc.
- Centres comercials.
- Punts de la xarxa viària on es puguin creuar diversos serveis d'autobús, de manera que es faciliti el transbordament entre línies, sobretot entre serveis d'autobús urbà i interurbà.
- Infraestructures d'altres modes de transport (estacions de tren, aparcaments dissuasoris, estacions marítimes, etc.) per crear centres intermodals: tren-bus, cotxe-bus, vaixell-bus.

Concretament, les interseccions són elements del viari urbà molt apropiades per ubicar-hi parades d'autobús, així:

- Es redueix el temps d'accés a peu a les parades.
- Es redueix el temps de transbordament entre dues línies que circulen per les vies que conflueixen a la intersecció: en aquests casos cada una de les línies de bus tendrà una parada (per sentit) a l'entorn de la intersecció i caldrà dissenyar el conjunt de manera que els itineraris de les correspondències siguin el més fàcils possible (intuïtius, curts, directes, segurs, amb el mínim nombre de creuaments...).
- Es milloren les condicions de seguretat i accessibilitat en el creuament de la via, ja que les interseccions acostumen a estar dotades d'elements per facilitar el creuament (rampes, passos...).
- Es minimitzen les restriccions d'estacionament necessàries per agafar l'autobús a la vorera.
- Es pot aconseguir una major àrea de maniobra per a l'autobús.
- Es dona visibilitat al transport públic.
- En el cas que la intersecció sigui una rotonda, permet el canvi de sentit de circulació de l'autobús i evita que aquest hagi de penetrar dins del nucli o realitzar itineraris més llargs del que és estrictament necessari.





De forma general, en zona urbana és preferible ubicar una parada després d'una intersecció atès que s'afecta la visibilitat en menor mesura que quan se situa abans. Això permet millorar la seguretat dels creuaments i, en moltes interseccions, millorar la fluïdesa. No obstant això, la ubicació abans d'una intersecció pot ser preferible en certs casos, com ara:

- Quan es generin majors interferències fent la parada després de la intersecció, és a dir, quan hi hagi un volum important d'incorporacions al carrer des de la via que conflueix a la intersecció.
- Quan hi hagi un carril bus o un semàfor amb una fase especial/exclusiva per a l'autobús.
- Quan no s'allunyi de forma evident el punt de parada respecte del focus de demanda principal d'usuaris.
- Quan suposi una solució més segura.
- Quan es constati que els autobusos tenen major facilitat per incorporar-se al trànsit.
- Quan la ruta de bus canviï de carrer (faci un gir a la intersecció) i per les condicions físiques i del trànsit resulti més idoni fer la parada abans de la intersecció que en l'altre carrer.

A l'apartat 7.2 es detallen els criteris d'ubicació de parades urbanes respecte d'interseccions en funció de la tipologia de parada.

Les parades d'autobús urbanes, a més d'estar preferiblement ubicades a les proximitats de centres generadors de demanda i d'interseccions, és recomanable que compleixin les condicions següents:

- Disposar d'espais que garanteixin unes bones condicions d'espera, embarcament i desembarcament, segons les disposicions de la normativa d'accessibilitat i adaptats a la demanda de viatgers que genera la parada.
- Tenir un entorn el més accessible possible, de manera que els usuaris no experimentin dificultats ni perill per accedir al servei de transport públic. Per tant, a l'hora de seleccionar una ubicació de parada també cal tenir en compte que aquesta presenti unes bones condicions d'accessibilitat a peu.

## **7.2. Criteris bàsics de circulació a parades urbanes**

El fet que condiciona més la circulació a l'entorn de les parades urbanes és que la zona de parada de l'autobús se situï en un carril de circulació o que s'habiliti un apartador d'ús exclusiu per a l'autobús que li permeti retirar-se de la circulació. Per tant, es distingeixen dos tipus de parades urbanes: parades sense apartador i parades amb apartador.





En l'àmbit urbà, les parades més adequades són les que no tenen apartador atès que permeten al servei de transport públic assegurar el temps de trajecte i reduir els temps de reincorporació a la circulació.

A continuació se citen diferents criteris que fan més apropiades les parades sense apartador:

- Quan el temps de parada dels autobusos s'estima curt donada la rapidesa de la càrrega de passatge o el baix nombre d'usuaris.
- Quan es disposa de dos o més carrils de circulació en el sentit de la parada.
- Quan no hi ha problemes de visibilitat.
- Quan existeix una alta pressió per realitzar operacions de càrrega i descàrrega, kiss and ride i similars.
- Quan hi ha molta proximitat a equipaments i establiments comercials.
- Quan hi ha poc control de l'estacionament i poques sancions als conductors infractors.
- Quan no hi ha disponibilitat d'espai per executar un apartador per als autobusos.
- Quan es té coneixement d'algun altre inconvenient que posi en dubte la funcionalitat de l'apartador.

En tots aquests casos resulta més idoni realitzar la maniobra de parada sense abandonar el carril de circulació, quedant el trànsit del carril interromput momentàniament durant la càrrega i descàrrega de viatgers.

Des d'un punt de vista de donar fluïdesa al trànsit urbà i de seguretat viària, les parades amb apartador són necessàries quan es dona alguna de les circumstàncies següents:

- La parada és una capçalera de línia i els autobusos la utilitzen per regular entre dues expedicions, independentment del nombre de carrils de circulació de la via.
- La intensitat del trànsit en hora punta és superior a 1.800 vehicles/carril/hora i la via on se situa la parada només té un carril de circulació en el sentit de la parada.
- Els autobusos fent parada estan habitualment aturats dos minuts o més per carregar i descarregar el passatge, i la via només té un carril de circulació en el sentit de la parada.
- La parada és una parada d'intercanvi en què els vehicles s'esperen entre ells per assegurar les correspondències dels usuaris entre les diferents línies, independentment del nombre de carrils de circulació de la via.
- No es pot garantir una visibilitat correcta de la parada als conductors circulant en el mateix sentit.





A parades amb apartador, de cara a garantir una bona aproximació dels autobusos a la zona d'espera i permetre als usuaris pujar i baixar amb total comoditat i seguretat, és important facilitar, mitjançant el disseny de la parada, que els autobusos puguin alinear-se totalment amb la línia de vorades del tram de detenció, evitant separacions que obliguin als usuaris a trepitjar la calçada. A tals efectes, convé respectar les dimensions mínimes dels apartadors definides al present apartat. En parades en corba (per exemple, a l'anella d'una rotonda), es procurarà generar una alineació recta al tram de detenció i s'estudiarà la trajectòria dels autobusos per accedir-hi i alinear-s'hi correctament.

### 7.2.1. Parada urbana sense apartador

#### 7.2.1.1. Dimensionament

Una parada urbana sense apartador s'ubica en el mateix carril de circulació, per la qual cosa disposa únicament del tram de detenció. En general, els vehicles presenten unes longituds màximes de referència de 13 metres (2 eixos) o 15 metres (3 eixos) en el cas dels vehicles rígids, i de 18 metres en el cas dels vehicles articulats. La distància mínima que es recomana que tenguí el tram de detenció d'una parada sense apartador és la màxima longitud entre portes de l'autobús més gran que en fa ús. Atesa la diversitat de les tipologies de vehicles fabricats, si es pretén reduir la longitud del tram de detenció, és oportú confirmar amb els operadors d'autobús quina és la distància màxima entre portes dels seus vehicles. No obstant això, normalment se solen considerar els valors següents:

Longitud autobús (m)	Màxima distància entre portes (m)
13m (2 portes) (2a porta entre eixos)	7,7 m
15m (2 portes) (2a porta entre 1r i 2n eix)	8,0 m
18m (3 portes) (3a porta entre 2n i 3r eix)	14,1 m
18m (4 portes) (4a porta després del 3r eix)	17,2 m

*Figura 7.1: Relació entre longitud total de l'autobús i la màxima distància entre portes*

Per tant, si no és freqüent la coincidència de dos vehicles a la parada, el tram de detenció podrà tenir una longitud:

- Major o igual a 8 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
- Major o igual a 14,1 metres si hi circulen vehicles articulats de 3 portes.
- Major o igual a 17,2 metres si hi circulen vehicles articulats de 4 portes.

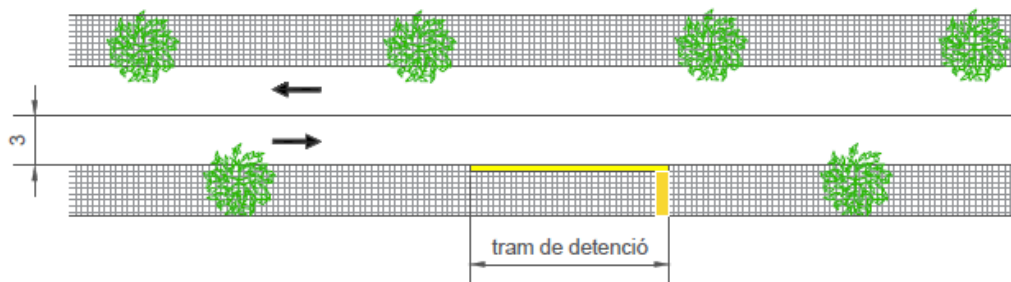
En cas que l'oferta de servei de la parada prevegi la simultaneïtat de més d'un vehicle, es recomanen les longituds següents:



- Major o igual a 26 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
- Major o igual a 36,1 metres si hi circulen vehicles articulats de 3 portes.
- Major o igual a 39,2 metres si hi circulen vehicles articulats de 4 portes.

Normalment la zona d'espera dels usuaris estarà adossada al llarg de tota la longitud de la zona de parada de l'autobús, tot i que podrà ser ubicada a un altre lloc immediatament proper.

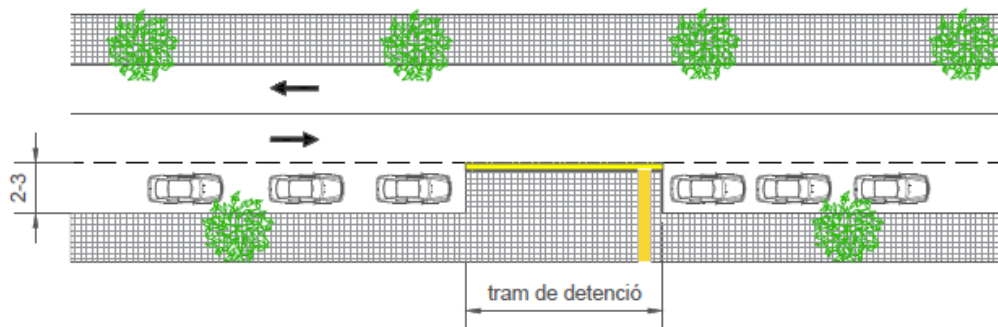
En cas que la via en la qual s'ubica la parada només presenti carrils per a la circulació de vehicles i voravia, la zona d'espera se situarà a la mateixa voravia. La figura 7.2 mostra un croquis d'una parada urbana sense apartador amb la zona d'espera situada a la voravia de la via. Cal tenir en compte que, en aquests casos, l'amplada de la voravia determina les dimensions de la zona d'espera dels usuaris i, per tant, si és possible se seleccionaran ubicacions de parada on es disposi d'1,8 metres o més d'amplada de voravia, essent el mínim recomanat una voravia d'1,5 metres.



*Figura 7.2: Parada urbana en carril de circulació*

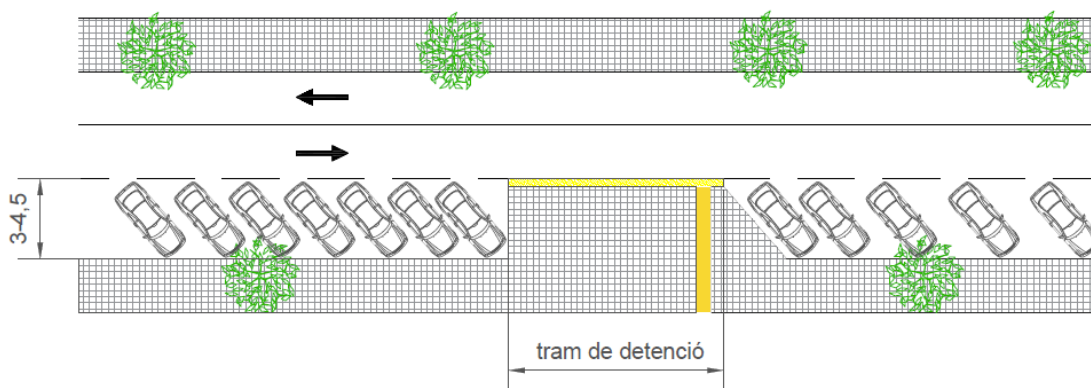
En cas que la via en la qual s'ubica la parada presenti un carril d'aparcament en cordó entre el carril per a la circulació de vehicles i la voravia, es destinarà un tram del carril d'aparcament per crear la zona d'embarcament/desembarcament de l'autobús, mitjançant un recreixement de voravia o instal·lant una plataforma, de forma similar al que es mostra a la figura 7.3. En aquests casos, l'amplada del recreixement o la plataforma, sumada a l'amplada de la voravia existent, possibilitarà la creació d'una zona d'espera de més de 2 metres d'amplada. Es procurarà que la possible presència de marquesines, arbrat, bàculs d'il·luminació, senyals o altre mobiliari urbà no generi estretaments de menys de 1,5 metres per accedir a l'espai recrescut o a la plataforma. En l'execució d'aquestes parades s'ha de prestar especial atenció a resoldre correctament l'escorrentia superficial mitjançant rigoles, embornals o altres canalitzacions de drenatge, de manera que no es generin bassals d'aigua abans o després del recreixement.





*Figura 7.3: Parada urbana en carril de circulació amb recreixement o plataforma sobre carril d'aparcament en cordó*

En cas que la via en la qual s'ubica la parada presenti un carril d'aparcament en bateria entre el carril per a la circulació de vehicles i la voravia, s'actuarà de forma similar al cas anterior, tal i com es mostra a la figura 7.4. En aquests casos, es recomana que l'alineació de la vorada de la dreta del recreixement sigui obliqua respecte l'alineació del carrer, tal i com s'indica a continuació:



*Figura 7.4: Parada urbana en carril de circulació amb recreixement o plataforma sobre carril d'aparcament en bateria*

A una via amb carril d'aparcament, l'aprofitament dels guals existents per a l'establiment de parades (trams de detenció) requereix d'una anàlisi específica, considerant el volum d'entrades i sortides diàries al gual i el nombre diari de passos d'autobusos per parada per tal d'estimar-ne la viabilitat. Tot i que aquests dos usos són força compatibles (sobretot en parades de baixa freqüència i guals de finques petites) i permeten minimitzar la pèrdua de places d'estacionament a l'hora d'habilitar una parada, s'haurà de garantir que la parada sigui accessible, procedint d'alguna de les maneres següents:

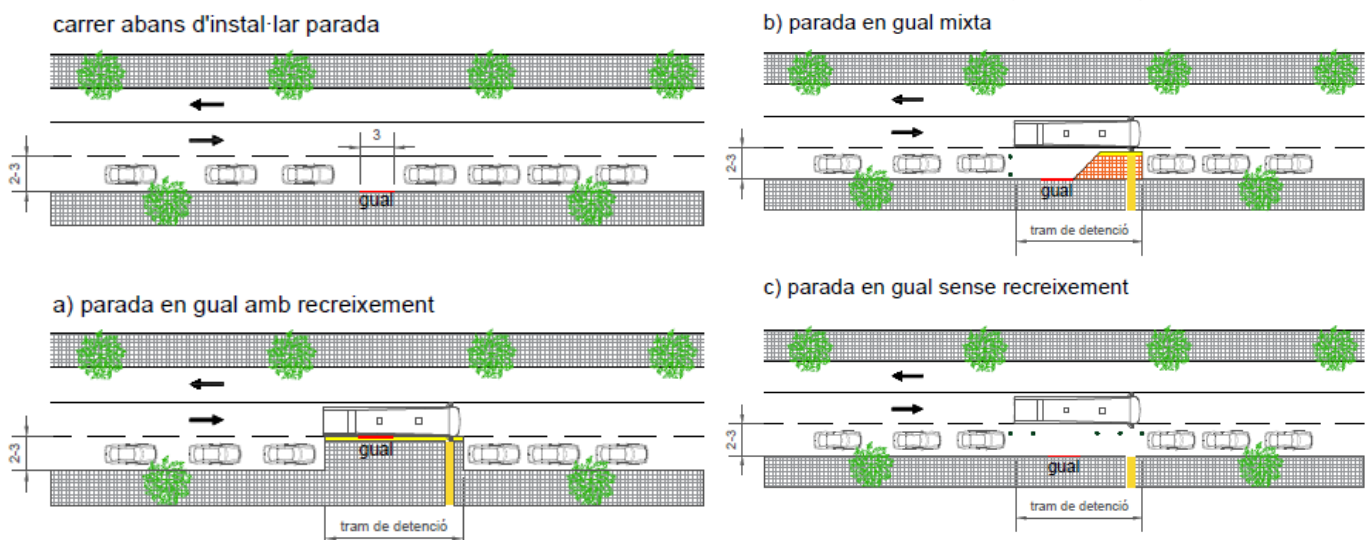
- Si la rampa del gual és pronunciada (disposa de vorades remuntables o vorades per a guals), s'executarà un recreixement acabat també amb



vorades remuntables al tram del gual; la zona recrescuda servirà per carregar/descarregar el passatge, ja amb accés directe a la voravia. En aquests casos s'assegurarà que la rampa elevadora de l'autobús es pugui desplegar completament dins la zona recrescuda (figura 7.5a).

- b) Si la rampa del gual té una sobrelevació menor a 2 centímetres respecte de la calçada i la rampa menys d'un 6 % de pendent, es podrà executar un recreixement parcial després del gual, i mantenir la zona del gual intacta (que serveix per accedir a la voravia des de la calçada), de manera que la càrrega/descàrrega de passatge es pugui fer de tant a la zona recrescuda com a la calçada (figura 7.5b).
- c) Si la rampa del gual té una sobrelevació menor a 2 centímetres respecte de la calçada i la rampa menys d'un 6 % de pendent, la zona de càrrega i descàrrega de passatge podrà situar-se íntegrament al tram de calçada immediatament davant del gual, sense necessitat de practicar cap recreixement. En aquest cas es recomana instal·lar balises (sense afectar al gual) per evitar l'estacionament indegut (figura 7.5c).

En tots els casos cal assegurar que la longitud del tram de detenció és suficient i, si escau, ampliar la zona reservada a la descàrrega/càrrega de passatge mitjançant balises o recreixements.



*Figura 7.5: Parada urbana en carril de circulació i carril d'aparcament en cordó, casos per a integrar guals a dins parades*

La utilització d'elements per regular i ordenar la circulació entorn d'una parada urbana sense apartador dependrà de les circumstàncies específiques de cada cas. A casos com els exemples anteriors, en carrers amb estacionament permès, i allà on es consideri que les condicions del trànsit són compatibles amb la parada (és a dir, on la parada no representa cap perill addicional per a la conducció), no es



requereixen elements addicionals per regular i ordenar la circulació. A continuació es mostra la disposició d'aquests elements en parades urbanes sense apartador quan es donen circumstàncies adverses:

a) Cas 1:

- Pressió d'altres conductors per aturar-se o estacionar indegudament.
- Circulació a velocitats superiors a les senyalitzades.

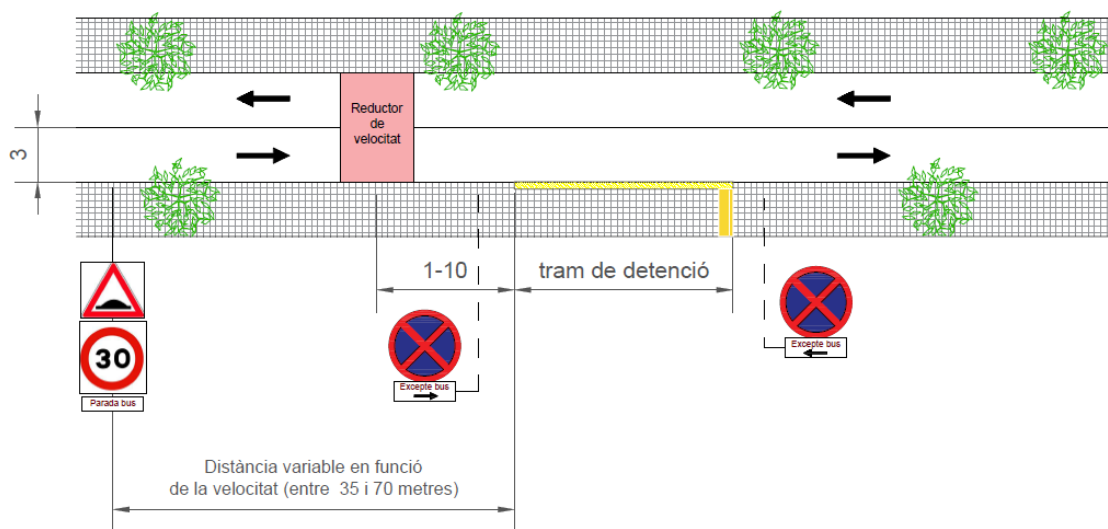
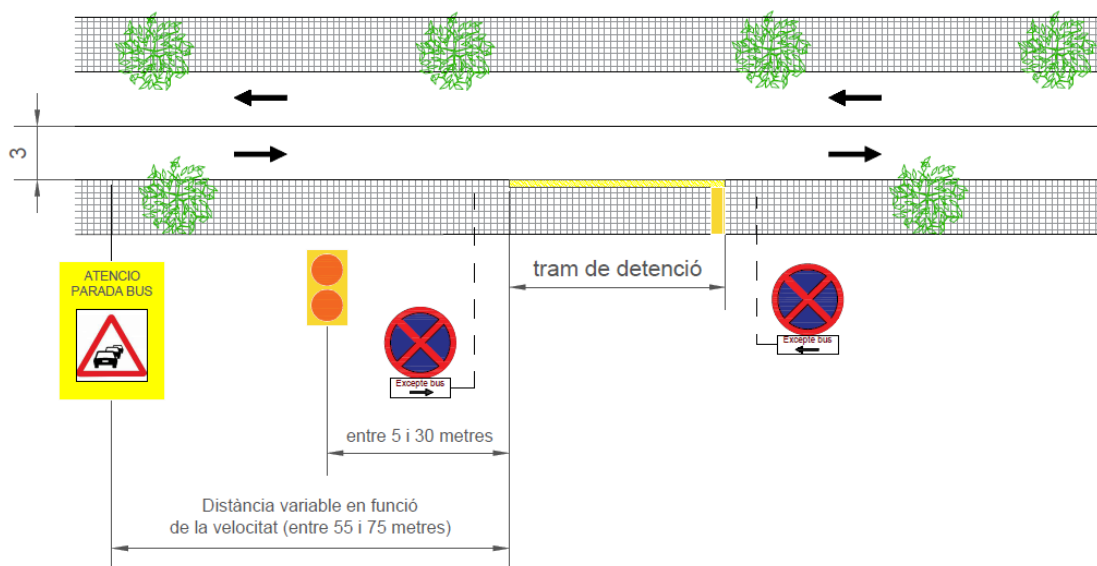


Figura 7.6: Parada urbana en carril de circulació amb reductor de velocitat

b) Cas 2:

- Pressió d'altres conductors per aturar-se o estacionar indegudament.
- Dificultats per veure l'autobús fent parada.

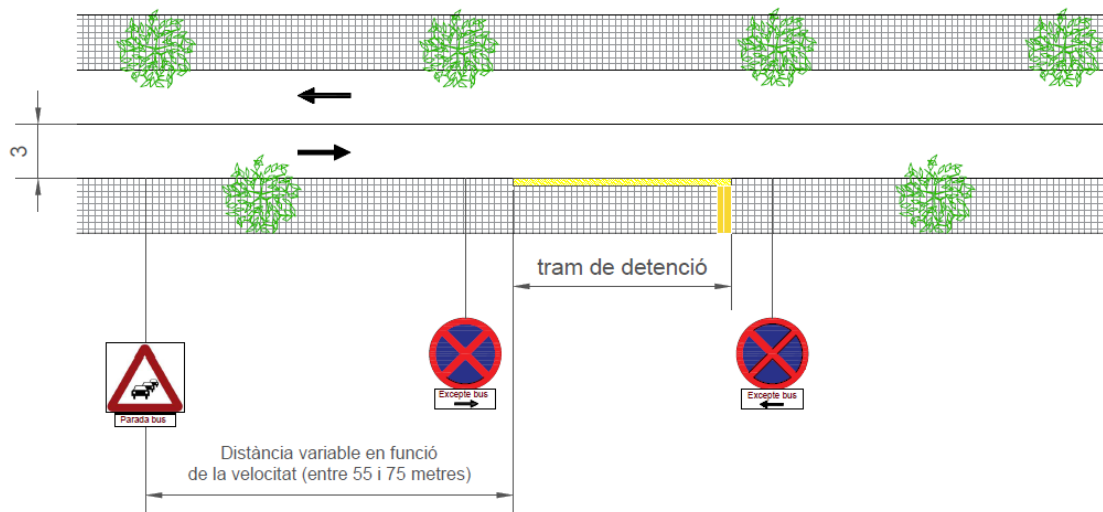




*Figura 7.7: Parada urbana en carril de circulació amb preavis de perill i semàfor en àmbor*

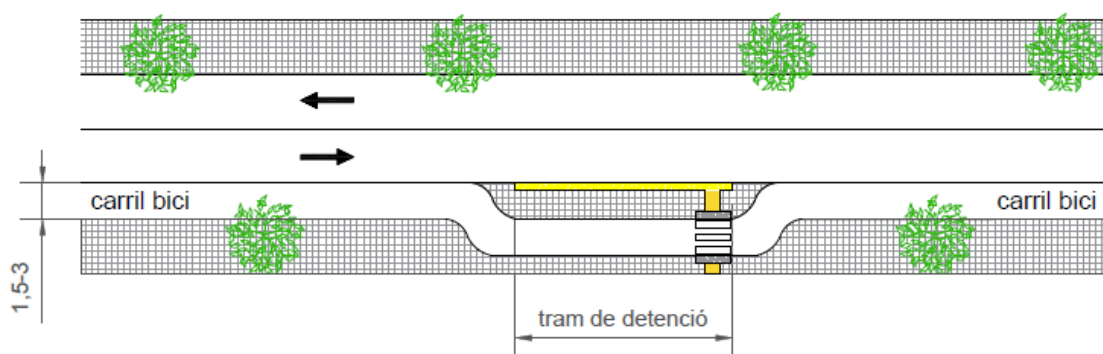
c) Cas 3:

- Pressió d'altres conductors per aturar-se o estacionar indegudament.
- Bona visibilitat però absència d'altres interrupcions de la circulació al llarg de la mateixa via.



*Figura 7.8: Parada urbana en carril de circulació amb preavis de perill*

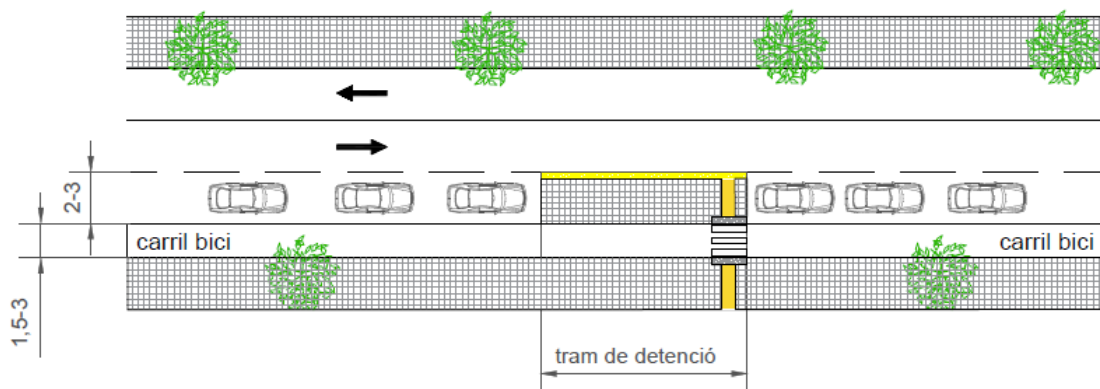
En cas que la via en la qual s'ubica la parada presenti un carril bici entre el carril per a la circulació de vehicles i la voravia, no es recomana instal·lar una parada de bus que obligui a pujar/baixar del bus des de/damunt el carril bici, degut als evidents problemes de seguretat i funcionalitat. En aquests casos, si no hi ha més remei que ubicar la parada en un carrer d'aquestes característiques, la solució recomanada és crear un desviament del carril bici per darrere de la zona d'embarcament/desembarcament, amb una longitud suficient per evitar creuaments perillosos i radis de corbes adequats per a una circulació segura en bicicleta.





*Figura 7.9: Parada urbana en carril de circulació amb carril bici i sense carril d'aparcament*

En cas d'existir un carril d'aparcament entre el carril de circulació i el carril bici, no és necessari desviar el carril bici, atès que si s'aprofita el carril d'aparcament per ubicar la zona d'espera de la parada es pot generar una zona de parada sense interferències directes entre ambdós modes.



*Figura 7.10: Parada urbana en carril de circulació amb carril bici i carril d'aparcament*

En tots aquests casos s'aconsella instal·lar un pas de vianants entre la voravia i la zona d'embarcament/desembarcament perquè els vianants puguin creuar amb seguretat el carril bici, executant a cada banda del pas una franja de 60 centímetres d'ample de paviment de botons. Aquests punts de creuament bicicleta-vianant se senyalitzaran per als ciclistes segons els criteris emprats al llarg del carril bici afectat. Si es requereix d'una zona d'espera equipada amb marquesina, se cercarà la ubicació més idònia per garantir l'accessibilitat, podent quedar a l'altra banda del carril bici, separada de la zona d'embarcament/desembarcament.

#### 7.2.1.2. Ubicació respecte d'interseccions i creuaments

Tal com s'ha exposat a l'apartat 7.1, les interseccions són elements del viari urbà molt apropiades per ubicar-hi parades d'autobús per diverses raons ja esmentades. No obstant això, les interseccions són punts de creuament entre el trànsit vehicular i els vianants. Per tant, porten associades una perillositat important que requereix d'un disseny curós de les parades d'autobús en el seu entorn, especialment pel que fa a la visibilitat i a les distàncies mínimes de seguretat.

Cada intersecció és diferent en termes de demanda de trànsit, configuració de carrils i sentits, semaforització, girs dominants, visibilitat, etc. i, per tant, en cada





cas particular caldrà estudiar la combinació dels anteriors paràmetres per determinar el punt on la parada pertorbarà menys la circulació i la senyalització de la parada.

A l'hora d'aplicar les recomanacions del present apartat en relació a les distàncies a respectar entre parada i intersecció o pas de vianants, sempre cal quedar-se del costat de la seguretat. En aquest sentit, l'existència de passos de vianants entre la parada i la intersecció fa que aquestes quedin més allunyades i, per tant, normalment complir amb les distàncies mínimes respecte dels passos de vianants implicarà complir també amb les distàncies mínimes respecte de la intersecció.

#### 7.2.1.2.1. Interseccions sense passos de vianants

Tenint en compte recomanacions de diversos manuals de transport, les parades urbanes ubicades en vies de doble sentit amb un únic carril en el sentit de circulació de l'autobús i al costat d'interseccions s'han de situar entre 8 i 25 metres respecte de la intersecció. Per mesurar aquesta distància s'han d'agafar com a referència la delimitació exterior del carril de circulació amb possibilitat de gir cap al carrer on s'ubica la parada i el punt més pròxim de la zona de detenció respecte de la intersecció. A parades abans d'una intersecció, la distància entre la línia de detenció i la part davantera de l'autobús aturat representa el tram de frenada entre un vehicle que s'incorpora al carrer en sentit contrari al de la parada de bus i un vehicle intentant avançar l'autobús aturat. A parades després d'una intersecció, la distància respecte d'aquesta línia representa el tram de frenada entre el punt de gir i la part posterior de l'autobús aturat.

Si aquesta distància resulta dins un xamfrà, es desplaçarà la parada fins al punt on finalitza el xamfrà i comença l'alineació del carrer, de manera que la zona de detenció sempre estigui en paral·lel a l'eix del carrer, i així l'autobús tenguí bona aproximació i posicionament en paral·lel a la vorada.

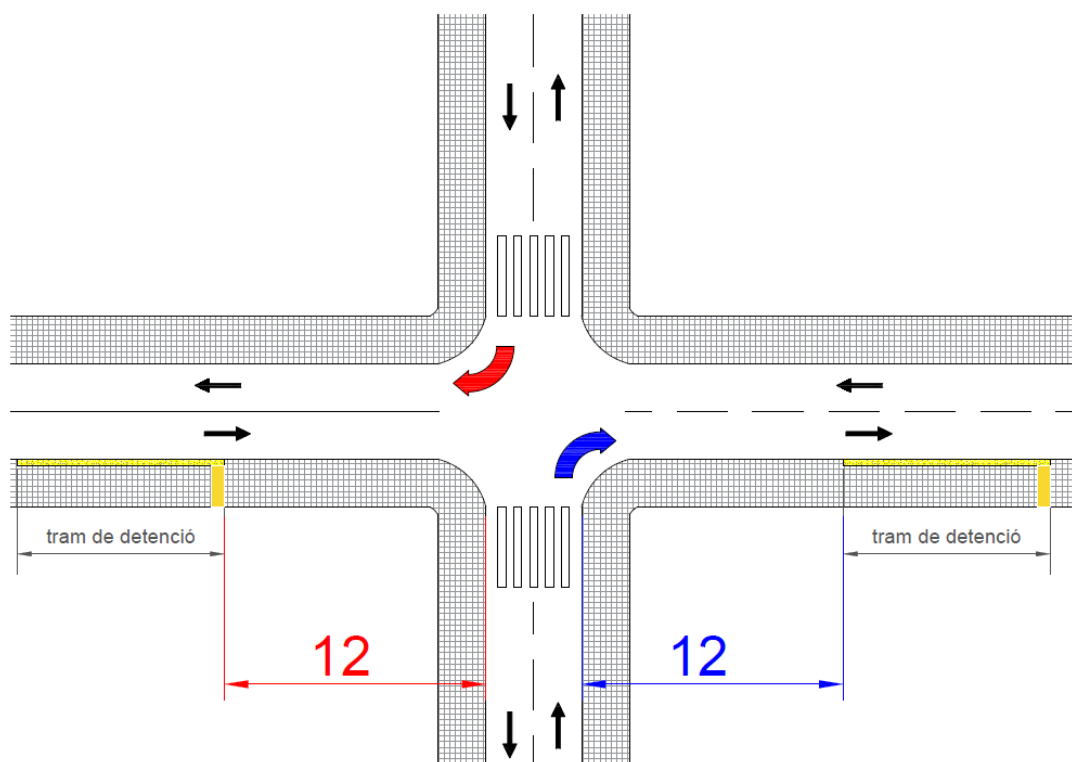
A les parades abans d'interseccions en vies de doble sentit amb un únic carril en el sentit de circulació de l'autobús, hi haurà conductors que provaran d'avançar els autobusos fent parada, tot envaint el carril contrari. Per tal de prevenir accidents, es recomana prohibir l'avançament a l'entorn de la parada i, si també es considera apropiat, instal·lar reductors de velocitat i/o semàfors per pacificar el trànsit. Per tal que sigui efectiva aquesta prohibició, es recomana pintar una línia blanca contínua segons la Norma 8.2-IC Marques vials, com a mínim des de 3 metres abans de la parada (respecte de la part posterior de l'autobús aturat) fins a la intersecció. A més, en travessies urbanes, es recomana reforçar la prohibició amb els senyals R-305 i R-502 a l'inici i al final del tram, respectivament.

A l'hora d'ubicar una parada després d'una intersecció amb incorporacions, cal tenir en compte que la cua de vehicles que es pugui formar darrere l'autobús



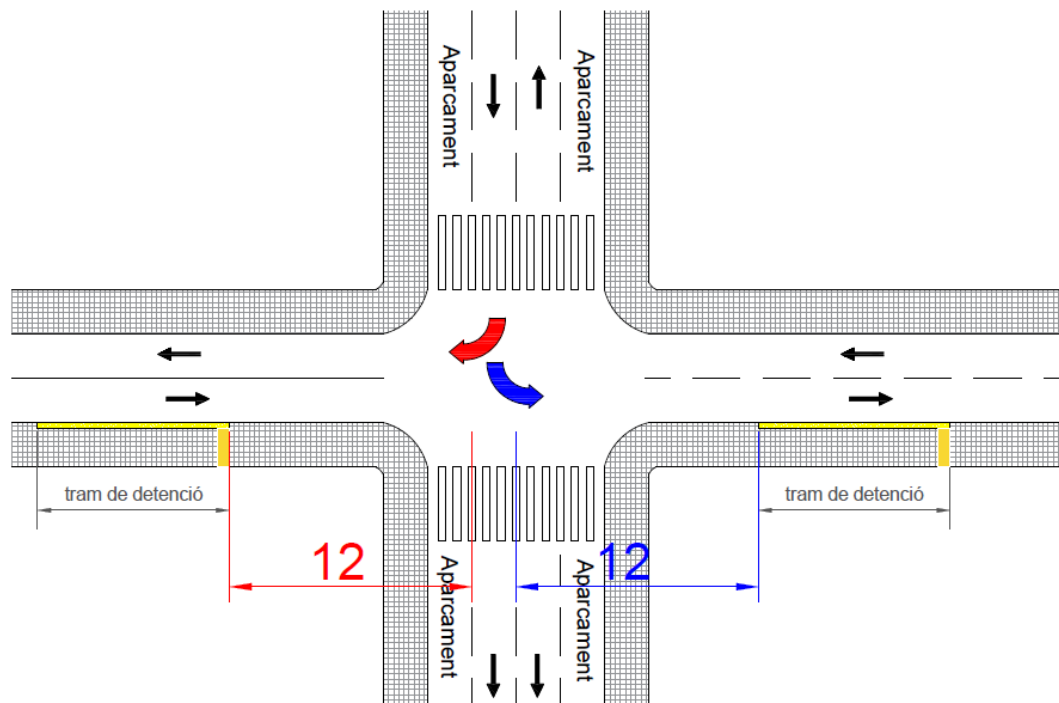
aturat no causi retencions a la intersecció. Així doncs, s'estudiarà cas per cas quina és la distància mínima adequada en la qual s'ha d'ubicar la parada per tal d'evitar propagar retencions fins a la intersecció. A tals efectes també es consideraran els temps habituals de càrrega i descàrrega de passatge. Si de l'estudi particular es determina que els autobusos aturats generaran retencions a la intersecció de forma habitual, s'ampliarà la distància respecte de la intersecció o s'estudiaran ubicacions alternatives.

Les figures següents mostren respecte d'on es mesura aquesta distància segons el tipus d'intersecció. Així, cal estudiar els girs que es poden realitzar a la intersecció, cap al sentit contrari en parades ubicades abans de la intersecció (marcats en vermell), i cap al sentit de la parada en parades ubicades després de la intersecció (marcats en blau). Només es mostren interseccions sense passos de vianants al carrer on s'ubica la parada atès que al proper apartat s'explica com procedir en parades ubicades abans o després d'un pas de vianants. A les figures s'adopta la distància genèrica recomanada de 12 metres, tot i que en condicions de visibilitat adequades i una velocitat de circulació inferior a 40 km/h (preferiblement imposada amb la presència de dispositius reductors de velocitat), aquesta distància es podrà reduir fins a un mínim de 8 metres. Quan la parada s'ubica abans d'una intersecció sense preferència, o després d'una intersecció sense preferència per als que s'incorporen al carrer de la parada, aquesta distància també es podrà reduir fins a un mínim de 8 metres. A les figures també s'indica la línia contínua per prohibir els avançaments a les parades ubicades abans de la intersecció.

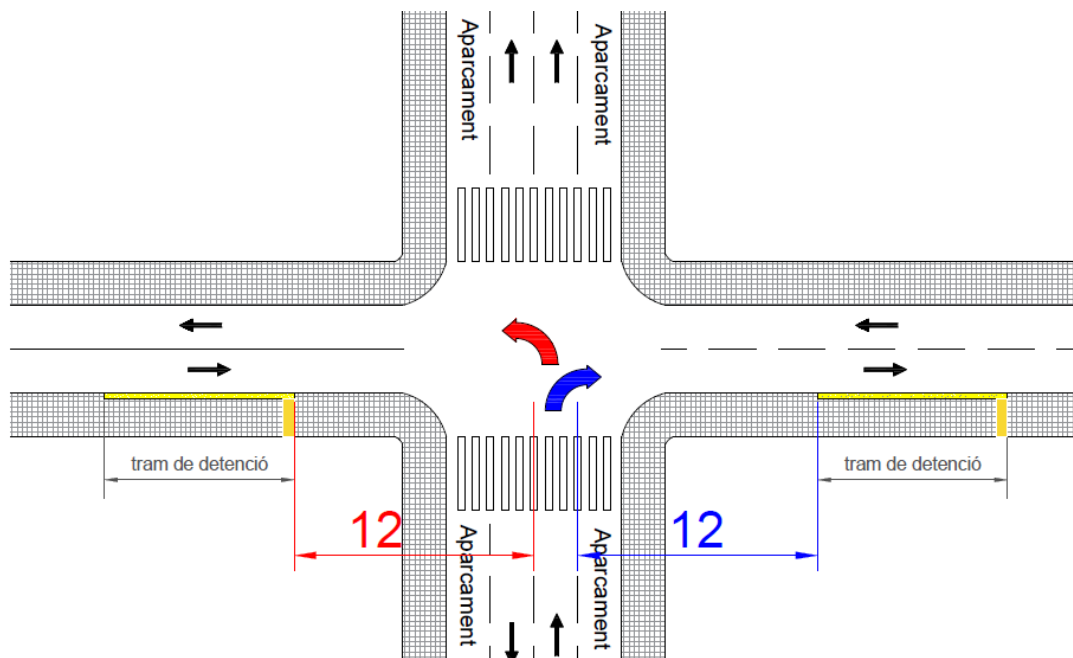




*Figura 7.11: Distàncies recomanades respecte a intersecció amb carrer de doble sentit i sense aparcament*



*Figura 7.12: Distàncies recomanades respecte a intersecció amb carrer de sentits variables i amb aparcament*



*Figura 7.13: Distàncies recomanades respecte a intersecció amb carrer de sentits variables i amb aparcament*



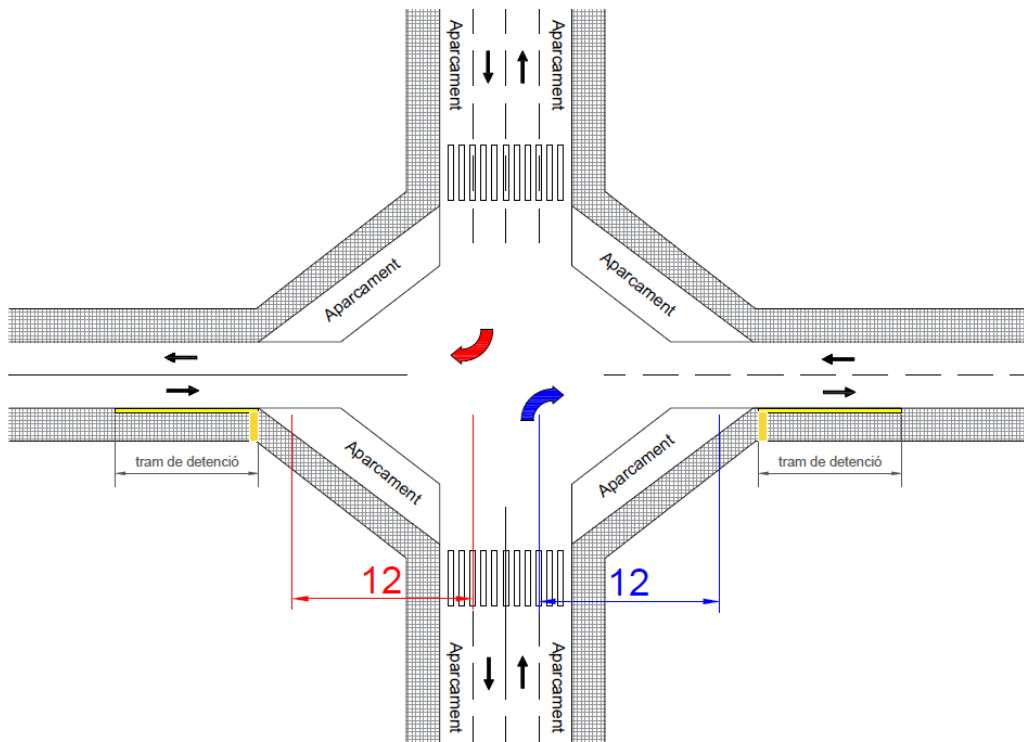


Figura 7.14: Distàncies recomanades respecte a intersecció amb xamfrà de grans dimensions

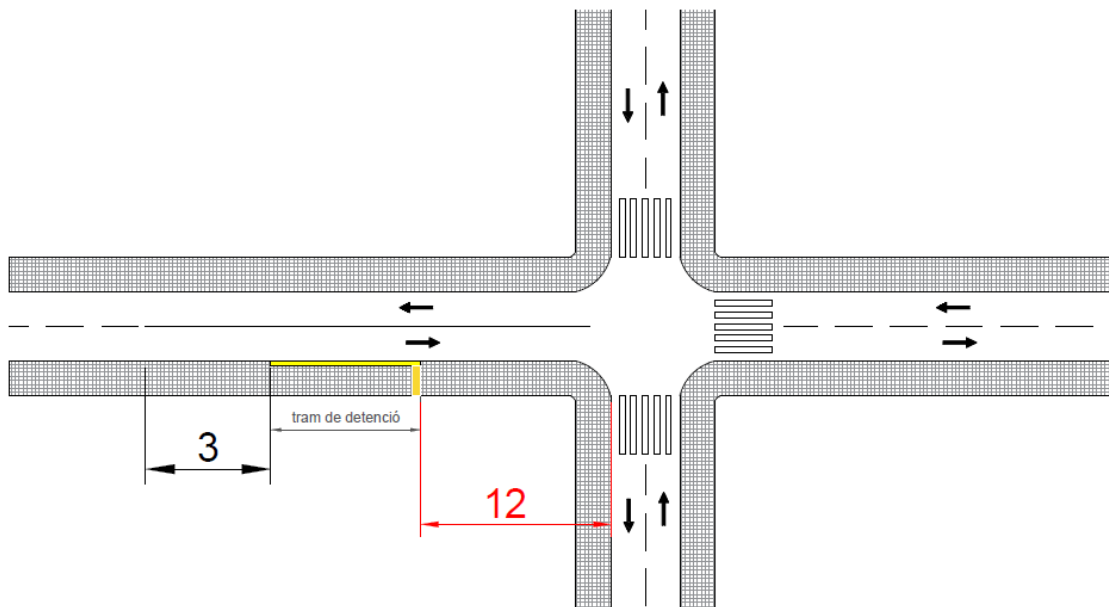


Figura 7.15: Distàncies recomanades per ubicar prohibició d'avançament a parada d'autobús sense apartador abans d'una intersecció

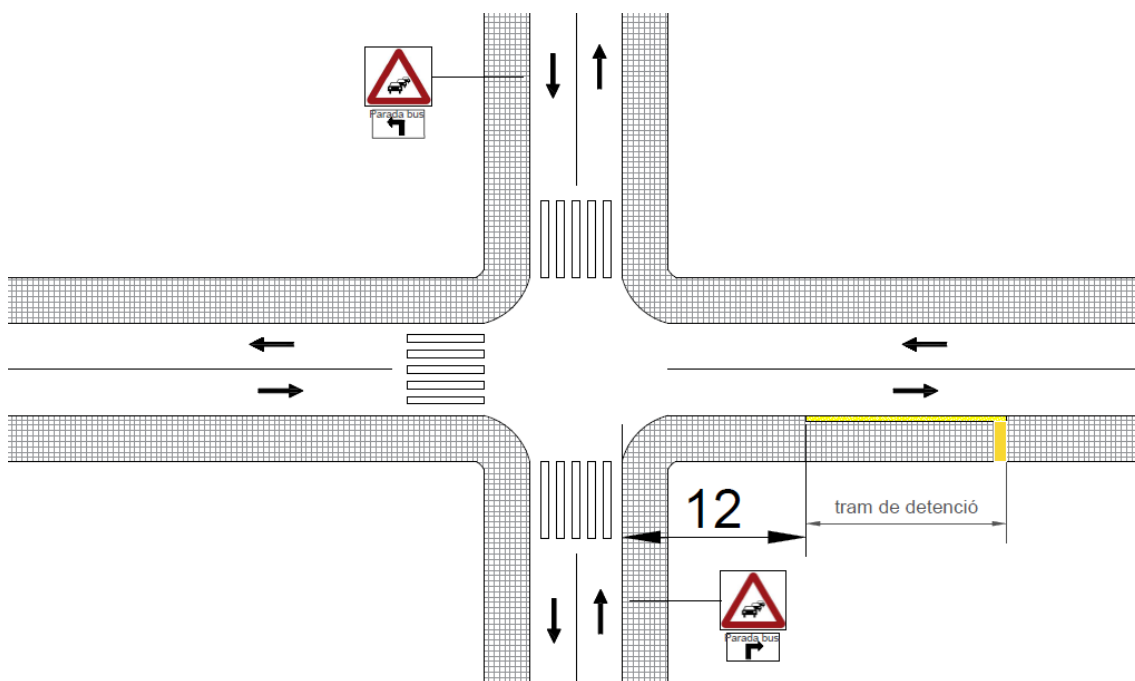
A les parades ubicades abans d'interseccions en vies de sentit únic o en vies de doble sentit amb més d'un carril en el sentit de circulació dels autobusos, la



perillositat per avançament de l'autobús abans de la intersecció queda eliminada i, per tant, aquesta distància de seguretat abans de la intersecció es pot obviar. De tota manera, sempre és més segur deixar una certa distància per millorar la visibilitat del creuament. En canvi, a les parades ubicades després d'una intersecció és recomanable mantenir aquesta distància de seguretat esmentada per tal de garantir un cert marge perquè els vehicles que s'incorporen a la via puguin frenar quan es troben un autobús aturat al carril de circulació.

A les parades ubicades al costat d'interseccions sense incorporacions cap a la via on s'ubica la parada, només cal respectar les distàncies mínimes referents als passos de vianants.

Si una parada s'ubica després d'una intersecció, és convenient senyalitzar verticalment la presència de la parada (i la possible interrupció de la circulació) en els ramals d'incorporació de la intersecció que requereixen d'un gir per assolir el punt de parada, especialment quan la intersecció està regulada amb semàfors i no és previsible per als conductors trobar-se amb una interrupció a la circulació després d'efectuar el gir. Aquesta senyalització vertical es pot compondre d'un senyal de congestió (P-31) i un panell complementari (S-860) amb la inscripció de "parada bus" i la corresponent fletxa de gir. Quan no es disposi de 12 metres de distància entre la intersecció i la part posterior del tram de detenció dels autobusos, aquesta senyalització és convenient per preadvertir del perill generat per la possible interrupció del trànsit. La figura 7.16 mostra com es recomana instal·lar la senyalització en aquests casos.



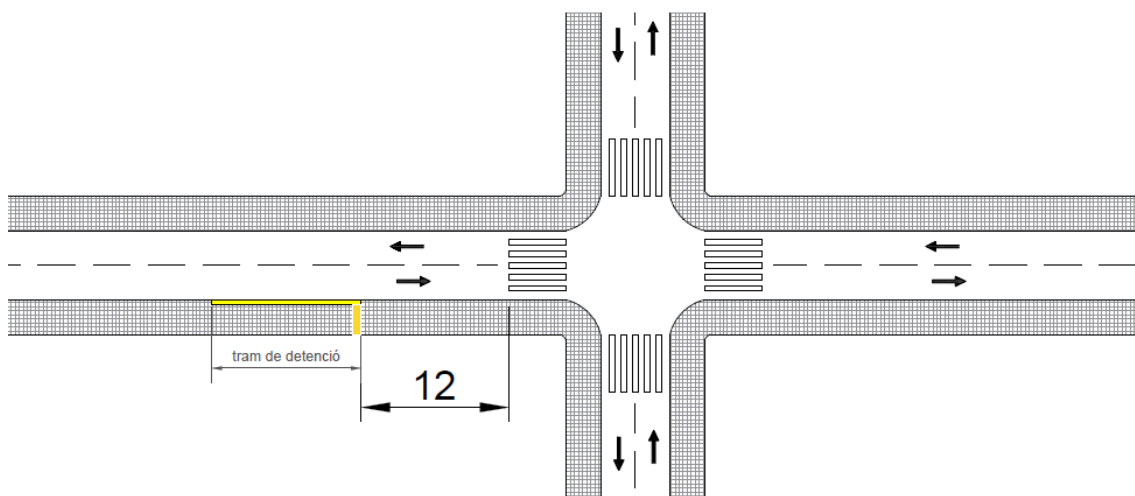
*Figura 7.16: Avís de perill abans d'intersecció per parada sense apartador després d'intersecció*





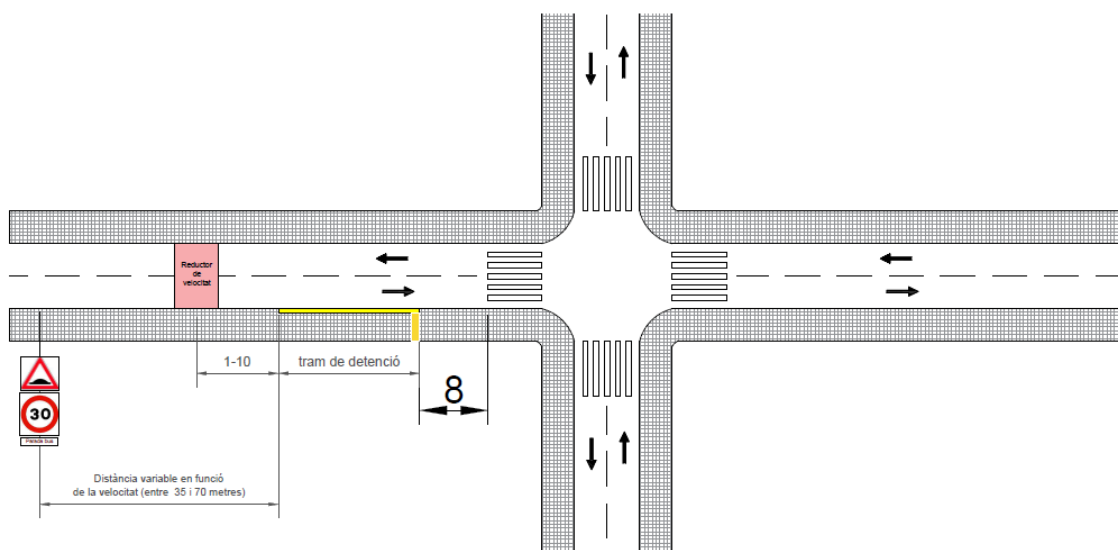
#### 7.2.1.2.2. Passos de vianants

Una parada que immobilitza el carril de circulació (de la dreta) i que està situada abans d'un pas de vianants redueix la visibilitat de les persones que creuen pel pas. Per tal de permetre la visibilitat dels creuaments i evitar accidents en cas que els vehicles intentin avançar l'autobús aturat (ja sigui per un segon carril existent o envaint el sentit contrari), cal establir una distància de seguretat (o de visibilitat) entre la parada i el pas de vianants. De forma genèrica, es respectarà una distància de 12 metres fins al pas de vianants.



*Figura 7.17: Ubicació recomanada d'una parada d'autobús sense apartador abans d'un pas de vianants*

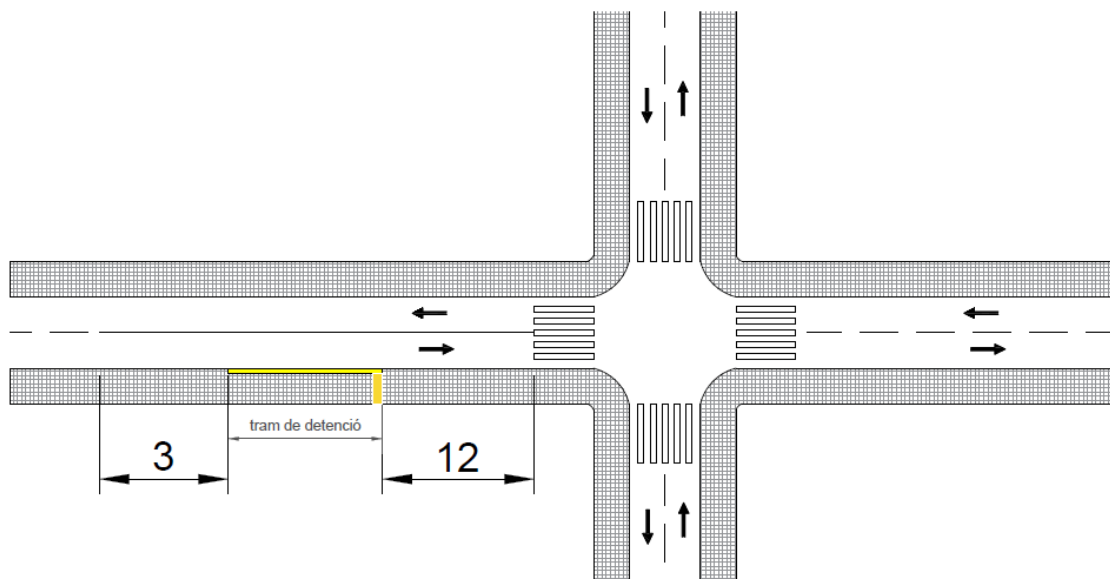
En cas de tenir condicions de visibilitat adequades i una velocitat de circulació inferior a 40 km/h (preferiblement imposada amb la presència de dispositius reductors de velocitat o circulació sense prioritat a la intersecció) aquesta distància es podrà reduir fins a un mínim recomanable de 8 metres.





*Figura 7.18: Distància mínima recomanada d'una parada d'autobús sense apartador i reductor de velocitat abans d'un pas de vianants*

De forma preventiva, en vies on es constati una circulació ràpida i existeixin passos de vianants sense semàfor, es recomana prohibir l'avançament en parades situades abans d'un pas de vianants, com a mínim des de 3 metres abans de la part posterior de l'autobús fent parada i fins al pas de vianants.



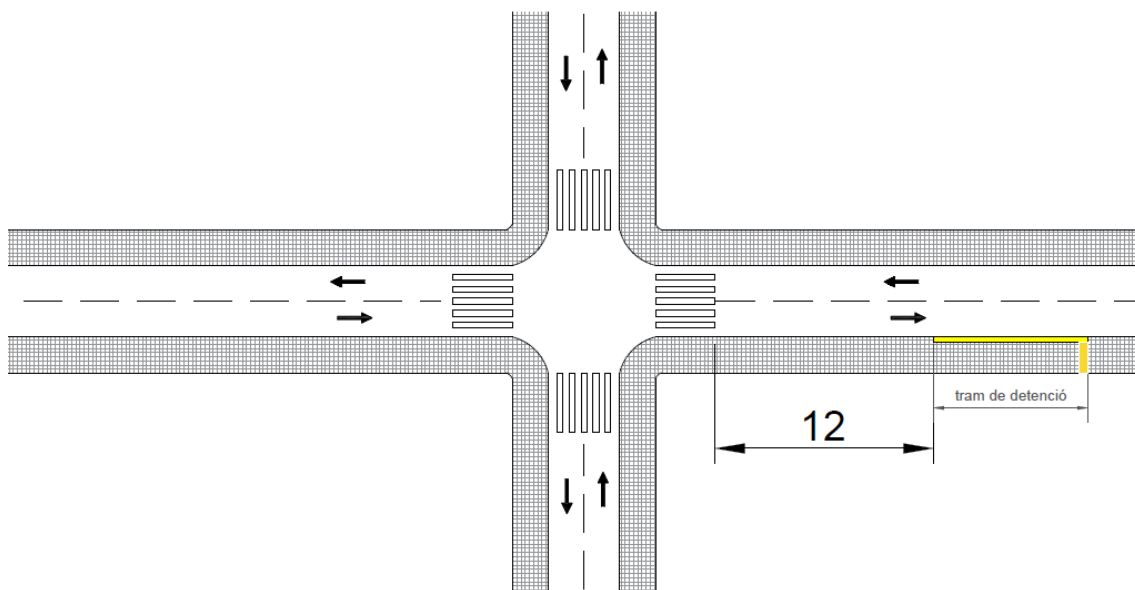
*Figura 7.19: Distància mínima recomanada per a prohibició d'avançament a parada d'autobús sense apartador abans d'un pas de vianants*

En parades ubicades abans d'un pas de vianants, sense apartador, en carrers d'un únic sentit i un únic carril de circulació, l'autobús interromp tot el trànsit i, per tant, no és necessari deixar cap distància de seguretat fins al pas de vianants.

En parades ubicades després d'un pas de vianants, atès que els autobusos són vehicles de grans dimensions i generen una important barrera visual, també cal garantir la visibilitat del pas de vianants per als vehicles que circulen en sentit contrari al de la parada.

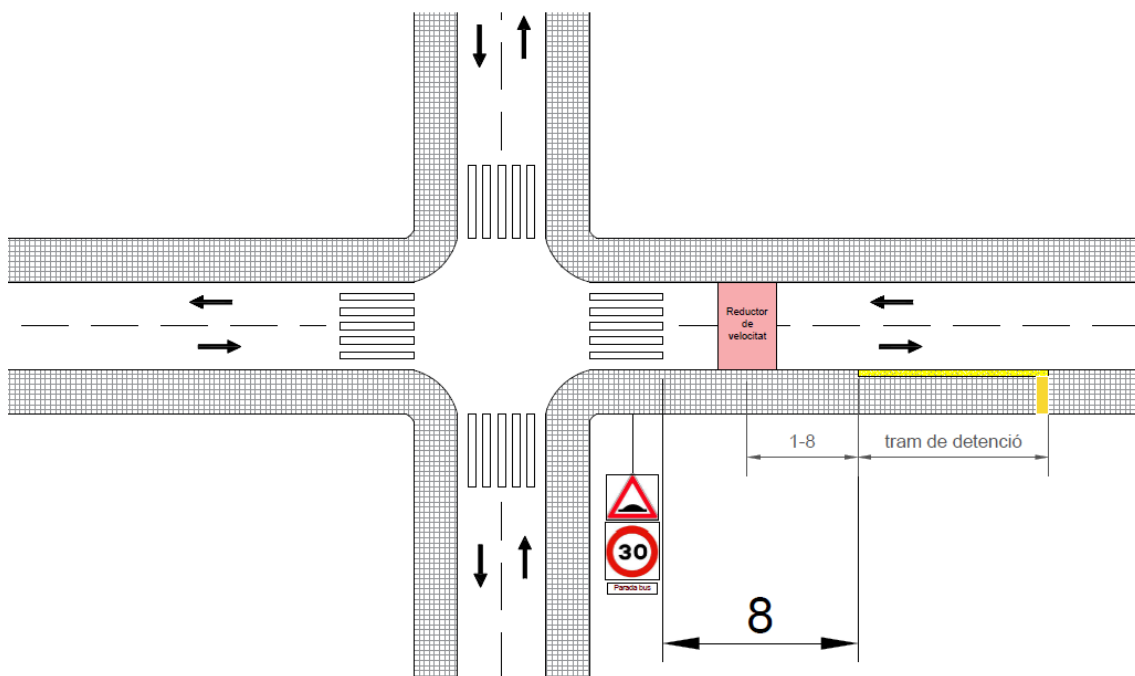
Sempre que la calçada sigui de doble sentit de circulació i l'autobús s'aturi a un carril contigu al carril del sentit contrari i no hi hagi illeta central (o refugi) al pas de vianants, es recomana situar la part posterior de la parada a una distància de 12 metres respecte del pas de vianants per no impedir la visibilitat dels vianants que volen creuar el pas als vehicles que circulen pel sentit oposat (al de la parada d'autobús).





*Figura 7.20: Ubicació recomanada per a parada sense apartador situada després d'una intersecció amb pas de vianants*

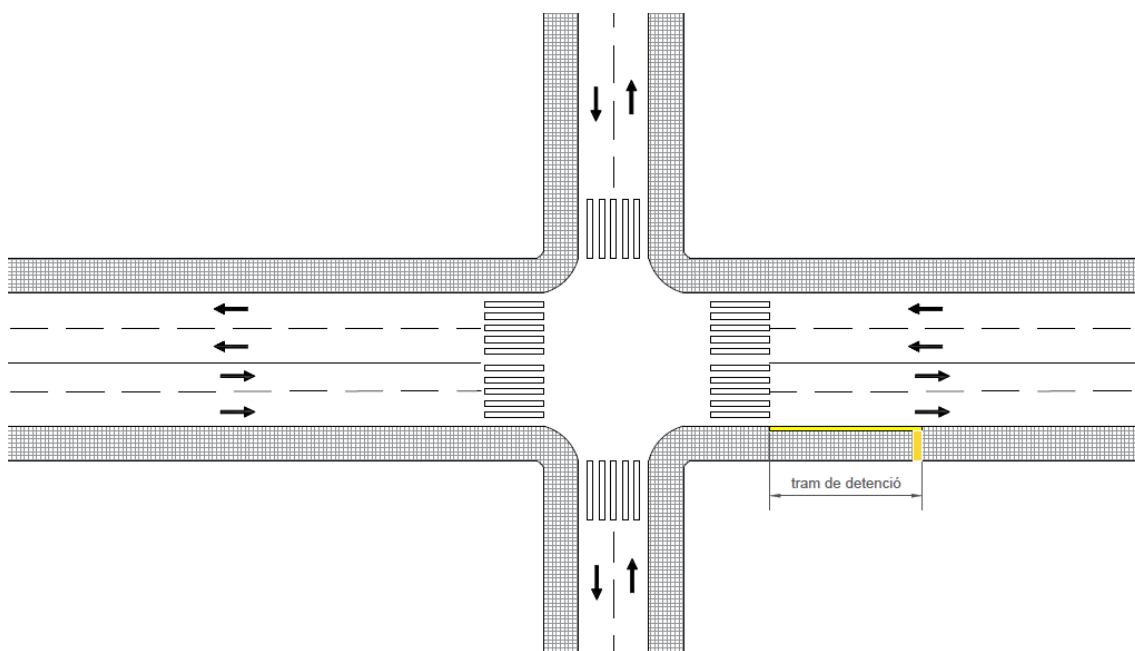
En cas de tenir condicions de visibilitat adequades i una velocitat de circulació inferior a 40 km/h (preferiblement imposada amb la presència de dispositius reductors de velocitat, cruïlla sobreelevada o pas de vianants elevat), aquesta distància es podrà reduir fins a un mínim de 8 metres.



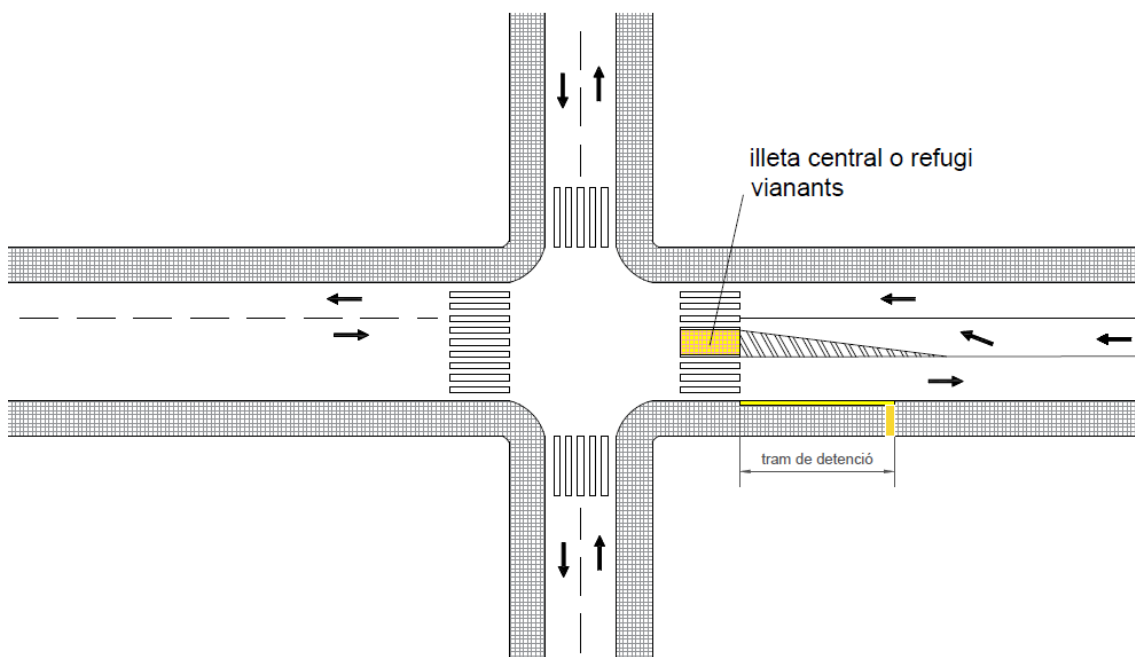
*Figura 7.21: Distància mínima recomana d'una parada sense apartador situada després d'una intersecció amb pas de vianants i amb reductor de velocitat previ*



En cas que la calçada sigui d'un únic sentit de circulació, o de dos sentits però existeixi un carril entre el de circulació de l'autobús i el sentit contrari, o existeixi illeta central enmig del pas de vianants, la part posterior de la parada es podrà situar just després del pas de vianants, a menys que existeixin altres raons per separar-la com ara un flux important de vehicles girant des de la via que conflueix a la intersecció.



*Figura 7.22: Ubicació recomanada d'una parada d'autobús després d'una intersecció amb pas de vianants en carrer de doble sentit i dos carrils per sentit*







*Figura 7.23: Ubicació recomanada d'una parada d'autobús després d'una intersecció amb pas de vianants amb il·leta central o refugi de vianants*

#### 7.2.1.2.3. Parades dins una intersecció tipus rotonda

No es recomana executar parades sense apartador dins de l'anella d'una rotonda urbana, atès que la interrupció del trànsit pot dur al col·lapse de la intersecció, a més de generar perillositat.

### 7.2.2. Parada urbana amb apartador

#### 7.2.2.1. Dimensionament

En una parada urbana amb apartador cal definir dues dimensions: la longitud i l'ample. Els apartadors se solen disposar en carrils d'estacionament o en sobreamples de la calçada.

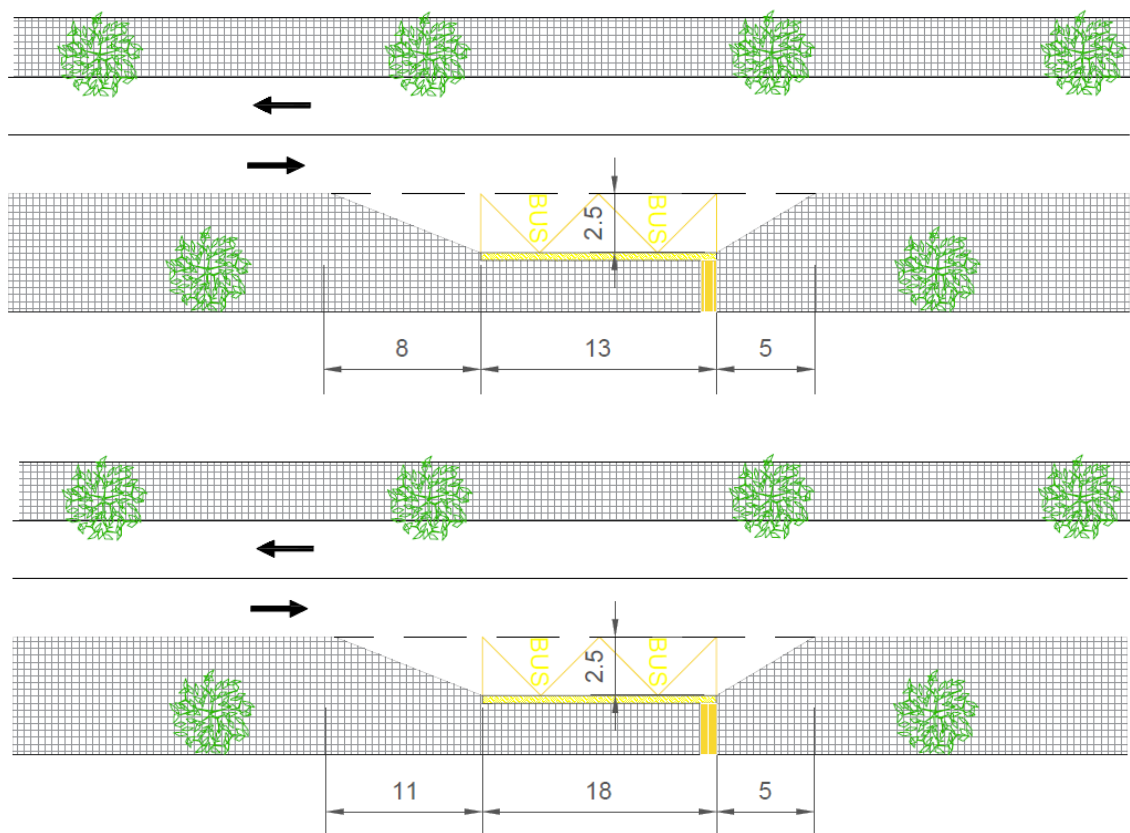
- **Longitud de l'apartador**

En la longitud de l'apartador es distingeixen tres trams:

- Tram de desceleració. Longitud mínima recomanada de:
  - 8 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
  - 11 metres si hi circulen vehicles articulats.És convenient que aquest tram prengui la forma d'una falca de canvi de velocitat, una superfície de forma triangular que té per funcionalitat permetre reduir la velocitat, des del carril de circulació fins al tram de detenció.
- Tram de detenció. Ha de tenir, com a mínim, la longitud del vehicle més llarg que es preveu que circuli per la parada.  
Si no és freqüent la coincidència de dos vehicles a la parada, la longitud hauria de ser:
  - Major o igual a 13 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
  - Major o igual a 18 metres si hi circulen vehicles articulats.En cas que l'oferta de servei de la parada prevegi la simultaneïtat de més d'un vehicle, la longitud hauria de ser:
  - Major o igual a 30 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
  - Major o igual a 40 metres si hi circulen vehicles articulats.
- Tram d'acceleració. Longitud mínima recomanada de 5 metres.



És convenient que aquest tram prengui la forma d'una falca de canvi de velocitat, una superfície de forma triangular que té per funcionalitat permetre incrementar la velocitat, des del tram de detenció fins a la reincorporació al carril de circulació. Allà on es disposi d'espai es recomana ampliar aquest tram fins a 10 metres o més per tal de facilitar la maniobra de sortida de l'apartador i per permetre que els autobusos s'incorporin a la circulació a major velocitat. Aquest increment del tram d'acceleració pot ajudar a que els autobusos s'incorporin amb seguretat a parades ubicades després d'interseccions.



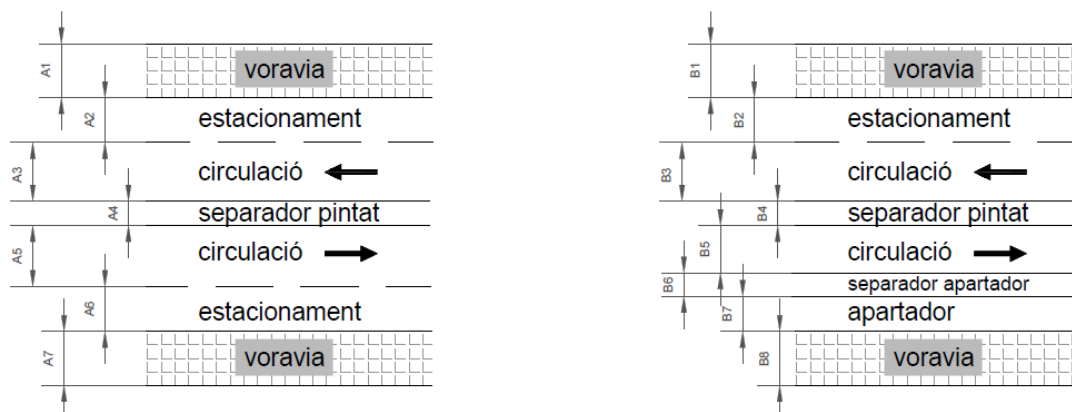
*Figura 7.24: Dimensions mínimes d'un apartador en zona urbana per a autobusos de 13 metres i 18 metres respectivament*

- **Ample de l'apartador**

Per executar un apartador urbà es recomana disposar d'un mínim de 4 metres en sentit transversal entre l'aresta exterior del carril de circulació i la línia de façana.

En funció de la distribució i les dimensions transversals de la via es poden donar múltiples solucions geomètriques. A continuació s'expliquen els diferents tipus de canvis que es poden introduir a una via urbana per tal d'habilitar-hi un apartador. La figura següent mostra els diferents ampls dins una via abans i després de crear un apartador.





*Figura 7.25: Distribució inicial i final d'una via urbana genèrica*

A la figura anterior, les dimensions A són les amplades existents abans d'adequar o crear una parada de bus, i les dimensions B són les amplades finals després d'adequar o introduir una parada amb apartador.

A1 i B1 és l'amplada de la voravia oposada a la de la parada. Aquesta no acostuma a modificar-se quan s'ubica una parada al costat oposat de la via i no convé reduir-la per sota dels 1,5 metres d'amplada.

A2 i B2 és l'amplada de l'espai reservat a estacionament a la banda oposada a la de la parada. Aquest carril no acostuma a veure's afectat per la creació d'una parada al sentit contrari de la via, però pot ser aprofitable en cas de necessitat.

A3 i B3 és l'amplada total de l'espai per circular en sentit contrari al de la parada (poden ser diversos carrils). Normalment aquests carrils tenen un mínim de 2,75 metres d'amplada cadascun, per tant, pot existir marge per reduir-ne l'amplada de manera que es pugui assolir l'espai necessari per crear l'apartador d'autobús en sentit contrari.

A4 i B4 és l'amplada del separador de vial pintat damunt el paviment (separa els sentits de circulació contraris). Aquest separador, en cas d'existir, es pot reduir fins a una línia de 10 centímetres d'amplada de manera que es pugui assolir l'espai necessari per crear l'apartador d'autobús.

A5 i B5 és l'amplada total de l'espai per circular en el sentit de la parada (poden ser diversos carrils). Normalment aquests carrils tenen un mínim de 2,75 metres d'amplada cadascun, tot i que en cas de ser un únic carril i no existir carrils en sentit contrari, es recomana que no sigui inferior als 3 metres d'amplada. Per tant, la reducció de l'amplada dels carrils pot servir per assolir l'espai necessari per crear l'apartador d'autobús.





A6 és l'amplada de l'espai reservat a estacionament en el sentit de la parada. En cas d'existir, aquesta amplada acostuma a ser d'entre 2 i 3 metres. Aquest carril acostuma a ser el primer en eliminar-se (en el tram de la parada) per tal d'aconseguir l'amplada suficient per crear l'apartador.

B6 és l'amplada del separador entre l'apartador i el carril de circulació. Aquesta amplada, en zona urbana, pot ser zero, és a dir, els apartadors urbans no requereixen de separador. En cas de voler executar-se el separador, aquest pot ser diferent en els trams d'acceleració i desceleració respecte del tram de detenció. Es recomanen els criteris exposats a l'apartat 6.1.1.4:

- El tram de detenció es delimitarà, respecte del carril de circulació, amb una línia contínua d'entre 0,5 i 0,1 metres o, si es disposa de més amplada i es considera necessari, amb un zebrat d'entre 0,5 i 1 metre d'amplada (marca vial M-7.2 de la Norma 8.2-IC Marques vials). En parades on poden aturar-se dos o més autobusos de forma simultània és recomanable delimitar el tram de detenció amb línia discontinua.
- Els trams d'acceleració i desceleració es delimitaran, respecte del carril de circulació, amb una línia discontinua d'entre 0,1 i 0,3 metres de gruix, amb 1 metre de pintura i 1 sense pintura (marca vial M-1.7 de la Norma 8.2-IC Marques vials).

B7 és l'amplada de l'apartador per a autobusos, que ha de ser de 2,5 metres com a mínim. No obstant això, des d'un punt de vista de la seguretat i la maniobrabilitat, és recomanable que l'apartador faci un mínim de 3 metres d'amplada. Els apartadors amb amplada entre 2,5 i 3 metres dificulten la retirada completa dels autobusos, podent quedar part d'aquests envaint el carril de circulació. Per tant, si és possible, en apartadors estrets s'allargarà el tram de desceleració per facilitar la maniobra als xofers i, en qualsevol cas, aquesta circumstància es tindrà en compte a l'hora d'establir la parada, evitant-se aquest dimensionament en punts on es pugui generar perillositat (a prop d'interseccions, passos de vianants, mala visibilitat, etc.).

A7 i B8 és l'amplada de la voravia on se situa la parada, l'amplada mínima recomanada de la qual és d'1,5 metres. No obstant això, si és possible, es recomana créixer aquesta voravia per arribar als 1,8 metres d'amplada per millorar la seguretat, l'accessibilitat i el confort dels vianants i usuaris del servei. En cas que es vulgui instal·lar una marquesina, caldrà tenir en compte l'amplada addicional necessària perquè la marquesina hi càpiga sense generar estretaments als itineraris de vianants, i comptabilitzar la distància de resguard respecte a la zona de circulació dels autobusos segons el descrit a l'apartat 5 del present document. Quan A7 sigui igual o menor 1,5 metres es considera que no convé actuar per reduir l'amplada de la voravia, atès que ja és prou estreta per als

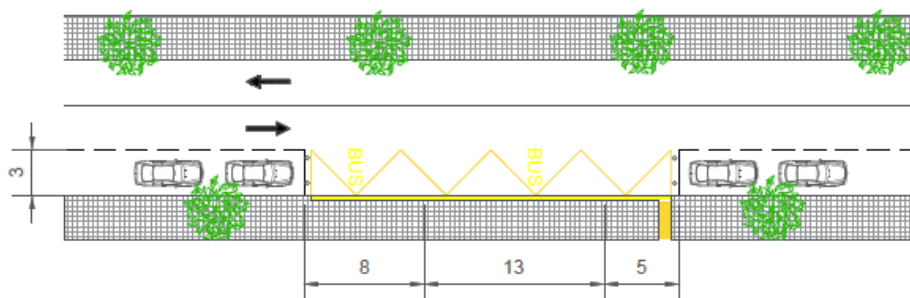


vianants. Quan la voravia on se situa l'apartador té menys de 1,5 metres es recomana crear una zona d'espera a la part davantera de la parada mitjançant un recreixement de la vorera tal i com es mostra més endavant a la figura 7.28.

Per tant, per poder executar un apartador d'autobús a una via urbana, la suma de  $B6 + B7 + B8$  ha de ser com a mínim de 4 metres, amb 0 metres de separador, 2,5 metres d'apartador i 1,5 metres de voravia. Per tal d'assolir aquestes amplades mínimes, normalment se solen reduir els amples dels carrils de circulació (A3 i A5), sacrificar el separador de sentits (A4) i/o els carrils d'aparcament (A2 i A6), o reduir l'ample de voravia (A7), segons els límits exposats als paràgrafs anteriors.

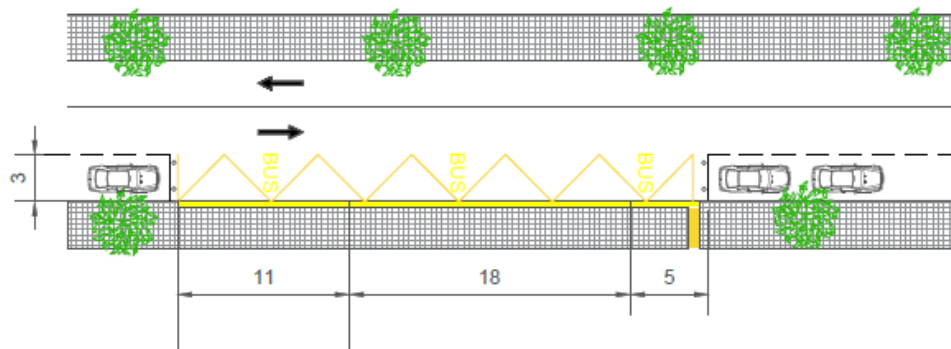
- **Esquemes d'apartadors més habituals**

Les figures següents mostren apartadors en zona urbana ubicats en un carril d'estacionament en cordó i sense separador. Les longituds representades a l'esquema són els límits mínims per fer funcional l'apartador tenint en compte les dimensions màximes dels busos que hi operen, essent recomanable incrementar-les si és possible, sobretot si la velocitat habitual de circulació de la via és superior a 40 km/h. Es recomana que l'àmbit de la calçada anterior i posterior al punt de parada, quan se situï entre aparcaments en cordó, estigui protegit amb elements rígids i estables que impedeixin la invasió indeguda de vehicles.



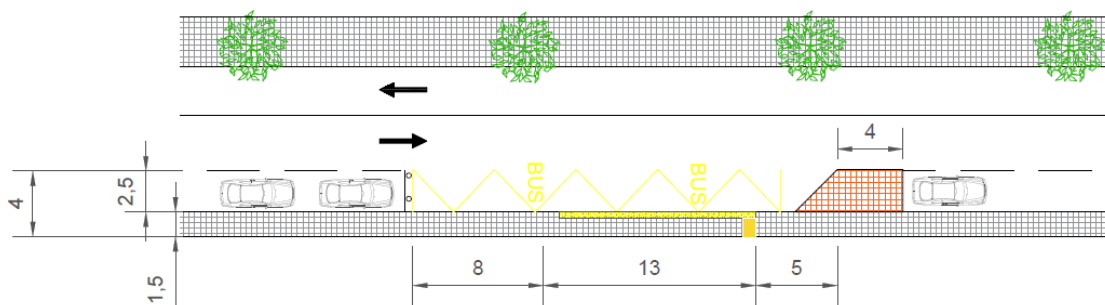
*Figura 7.26: Parada urbana amb apartador en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 13 m)*





*Figura 7.27: Parada urbana amb apartador en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 18 m)*

Quan es disposa de menys 4 metres de sobreample (després d'ajustar la secció inicial), distribuïts aproximadament en 2,5 metres d'aparcament en cordó i 1,5 metres de voravia, la recomanació és fer un recreixement al llarg de la zona de detenció dels autobusos i fer parada sense apartador. En cas de no ser possible per motius de trànsit, existeix la possibilitat de crear un apartador amb zona d'espera a la part davantera de la parada (recreixement), tal i com mostra la figura següent.

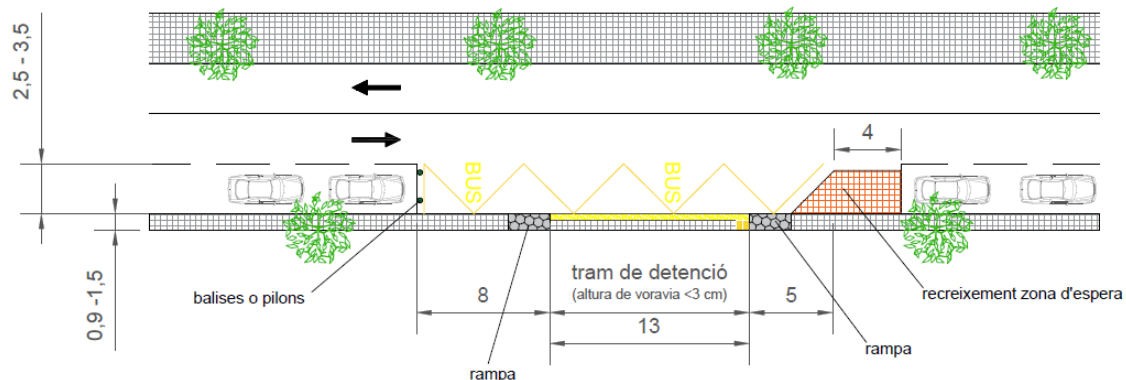


*Figura 7.28: Parada urbana amb apartador en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 13 m) i amb recreixement davanter per a la zona d'espera*

Així mateix, en cas que l'amplada de la voravia en el tram de detenció sigui inferior a 1,5 metres es recomana recreixer-la i fer la parada sense apartador. En el cas extrem de no ser possible i no quedar altra alternativa d'ubicació de la parada, de forma excepcional es poden crear parades urbanes amb apartador de 2,5 metres d'amplada i voravia estreta entre 0,9 i 1,5 metres. En aquests casos, l'altura de la voravia al llarg del tram de detenció s'aconsella que sigui inferior a 3 centímetres per tal que la plataforma d'elevació o rampa de l'autobús pugui desplegar-se dins la calçada i les cadires de rodes puguin maniobra i accedir a la voravia sense haver de superar escalons. A banda i banda de la zona d'embarcament/desembarcament rebaixada es disposaran rampes amb els



pendents normatius per connectar-se amb la voravia existent. La figura següent mostra aquesta solució, incorporant una zona d'espera rescrescudada davant l'apartador.



*Figura 7.29: Parada urbana en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 13 m) amb apartador excepcional en voravia estreta i rebaixada*

Els elements per regular i ordenar la circulació exposats a l'apartat 6 poden utilitzar-se per pacificar, ordenar i garantir el bon funcionament dels apartadors urbans. La seva utilització entorn d'una parada urbana amb apartador dependrà de les circumstàncies específiques de cada cas. A continuació es mostren els esquemes de parada urbana amb apartador més habituals tenint en compte la confluència de diverses circumstàncies adverses:



a) Cas 1:

- Disponibilitat de només 4 metres d'amplada entre façana i delimitació exterior del carril de circulació.
- Pressió d'altres conductors per aturar-se o estacionar indegudament.
- Circulació a velocitats superiors a les senyalitzades.

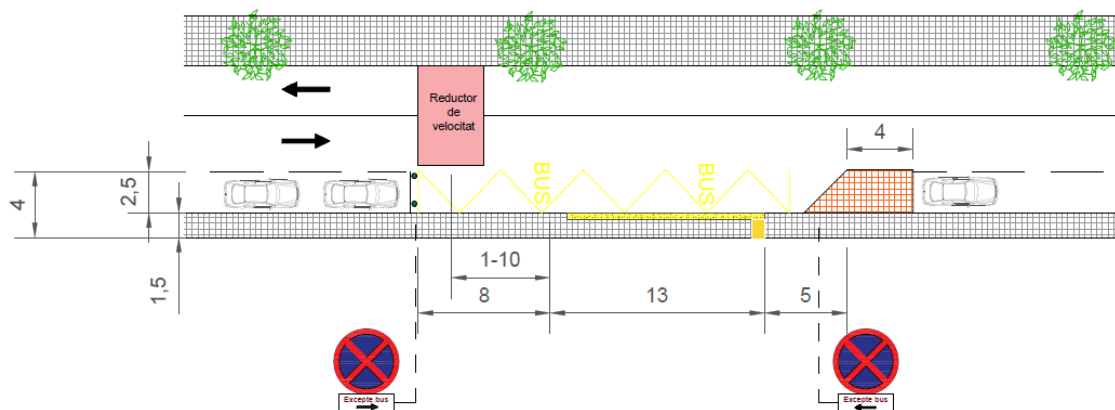


Figura 7.30: Parada urbana en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 13 m) amb reductor de velocitat i senyalització vertical

b) Cas 2:

- Disponibilitat de 6 metres d'amplada entre façana i delimitació exterior del carril de circulació.
- Pressió d'altres conductors per aturar-se o estacionar indegudament.
- Dificultats de l'autobús fent parada per incorporar-se a la circulació.

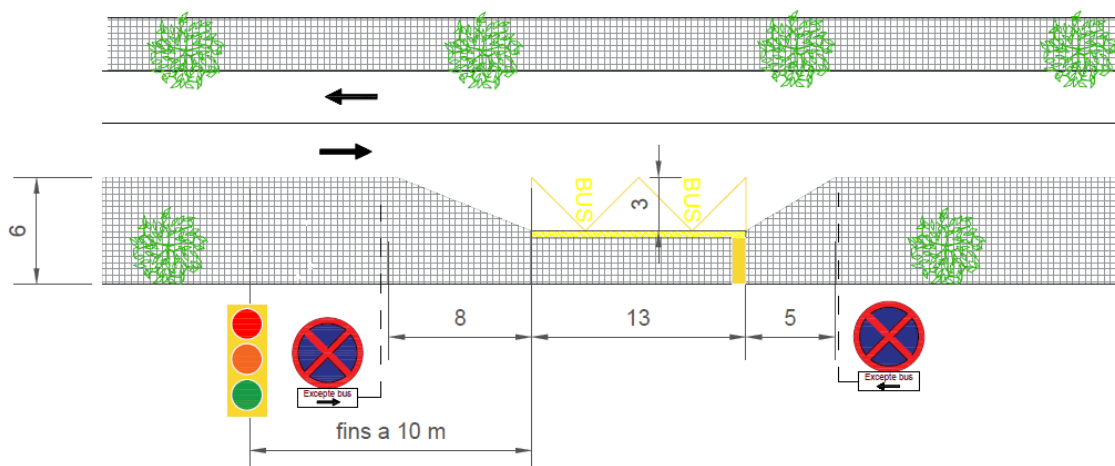


Figura 7.31: Parada urbana en carril d'estacionament en cordó (autobusos de fins a 13 m) amb semàfor i senyalització vertical





#### *7.2.2.2. Ubicació respecte d'interseccions*

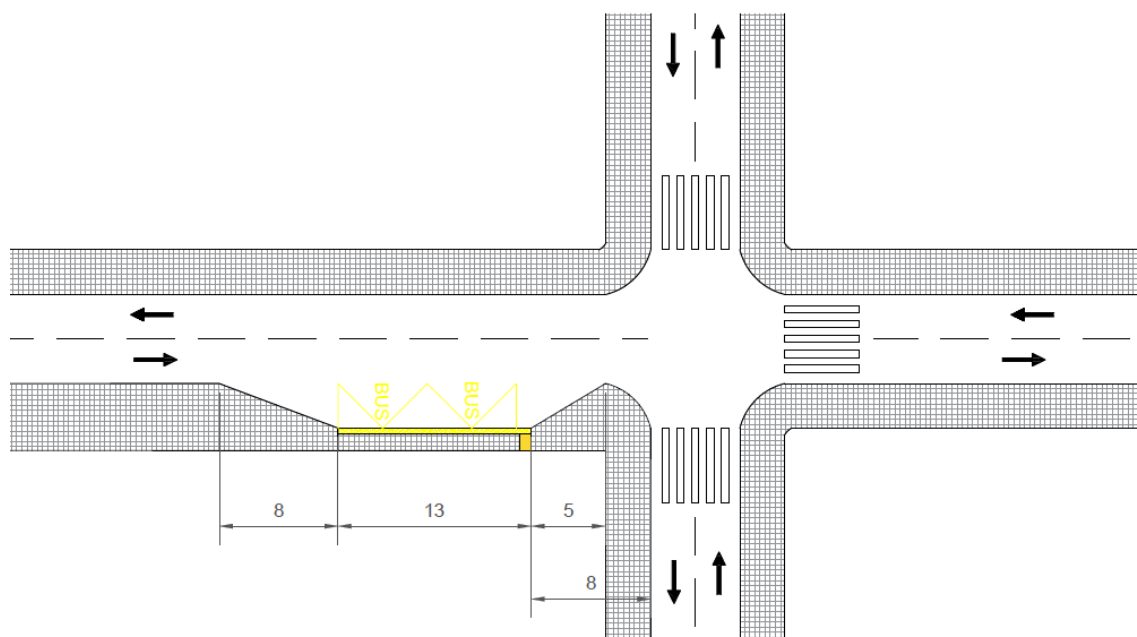
A l'hora d'aplicar les recomanacions del present apartat en relació a les distàncies a respectar entre parada i intersecció o pas de vianants, sempre cal quedar-se del costat de la seguretat. En aquest sentit, l'existència de passos de vianants entre la parada i la intersecció fa que aquestes quedin més allunyades i, per tant, normalment complir amb les distàncies mínimes respecte dels passos de vianants implicarà complir també amb les distàncies mínimes respecte de la intersecció. En qualsevol cas, és important confirmar que es dona compliment a totes les recomanacions.

Si l'apartador està ben dimensionat i els autobusos es poden retirar completament del carril de circulació, desapareix el perill generat dels vehicles que envaeixen el sentit contrari per avançar un autobús aturat. En cas que l'apartador no compleixi amb les dimensions mínimes definides a l'apartat anterior, o es constati que els autobusos no es retiren completament del carril de circulació, s'aplicaran els criteris d'ubicació respecte d'interseccions i passos de vianants per a parades sense apartador.

##### *7.2.2.2.1. Interseccions sense passos de vianants*

Els autobusos realitzant parada dins un apartador abans d'una intersecció sense pas de vianants també generen un obstacle en la visibilitat de la intersecció, però en menor mesura que quan aturen al carril de circulació. Per tant, es podrà obviar la distància de seguretat respecte de la intersecció. De tota manera, sempre és més segur deixar una certa distància per millorar la visibilitat del creuament i, per tant, es recomana tenir un mínim de 8 metres entre la línia de detenció i la part davantera de l'autobús aturat (punt davanter del tram de detenció), dels quals com a mínim 5 metres corresponen amb la falca d'acceleració de l'apartador.

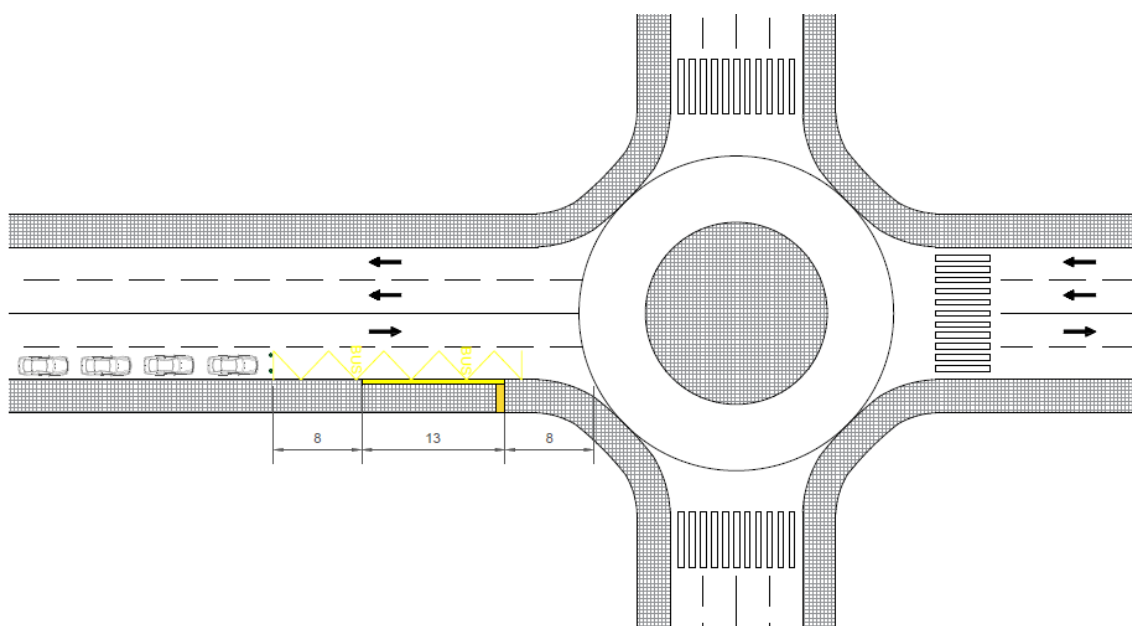




*Figura 7.32: Distància mínima de parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) abans d'intersecció sense pas de vianants*

A les parades amb apartador abans d'una intersecció es recomana estudiar si els autobusos tendran dificultats per incorporar-se al carril de circulació degut a la formació de cues a la intersecció. Una manera de resoldre aquest problema és que el tram d'acceleració de l'apartador es converteixi en un carril exclusiu d'entrada a la intersecció només per a autobusos. Aquest carril es delimitarà amb línia blanca (contínua o discontinua en funció de cada via i intersecció) de fins a 0,3 metres de gruix i, si es considera oportú, es pot reforçar la senyalització horitzontal afegint la inscripció de "NOMÉS BUS". En cas de no existir pas de vianants, es recomana que hi hagi un mínim de 8 metres entre la línia de detenció de la intersecció i la part davantera de l'autobús aturat (punt davanter del tram de detenció). Si existeix pas de vianants convé respectar la distància de seguretat respecte d'aquest.





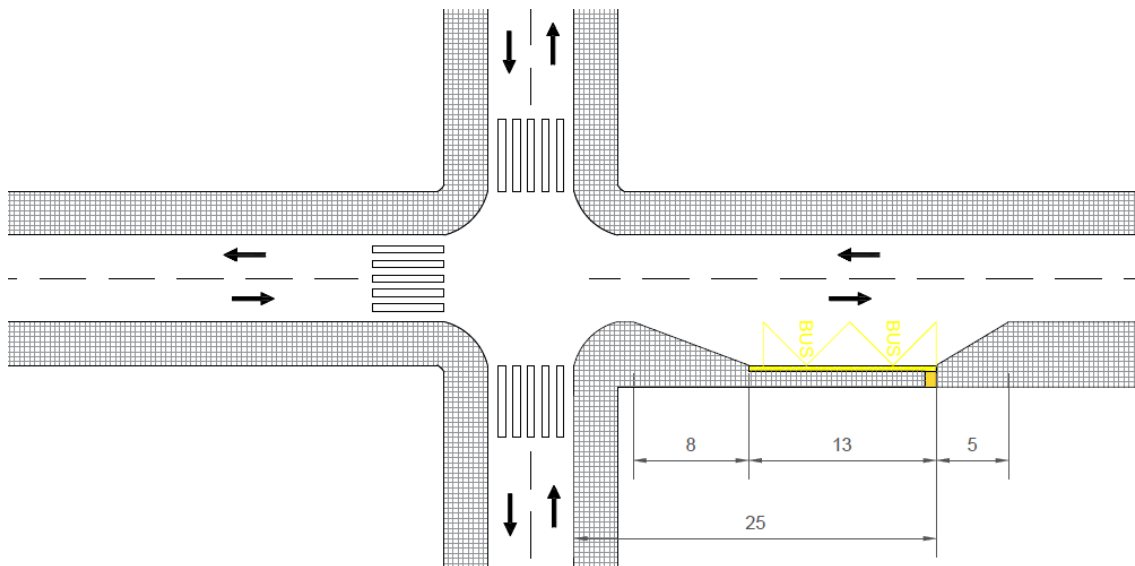
*Figura 7.33: Distància mínima de parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) i carril propi abans d'intersecció amb pas de vianants*

La ubicació de parades amb apartador després d'una intersecció està relacionada amb la posició del retrovisor esquerre de l'autobús fent parada. Per tant, a l'hora de determinar les distàncies de seguretat mínimes respecte de la intersecció, primer convé determinar fiablement la tipologia dels autobusos que faran servir la parada.

En aquest tipus de parades, cal tenir en compte que els autobusos poden tenir problemes per incorporar-se degut a la manca de visibilitat (dificultat per veure els vehicles que fan gir a la intersecció). Per tant, en aquests casos, si s'allunya l'apartador respecte de la intersecció, es facilita la incorporació dels autobusos a la circulació de forma més segura. Concretament, i especialment si no hi ha bona visibilitat, si només empen la parada autobusos de 13 metres de longitud, es recomana situar la part davantera del tram de detenció (punt on s'inicia la visibilitat des del retrovisor de l'autobús i on s'inicia la maniobra d'incorporació) a, almenys, 25 metres des de la delimitació exterior del carril de circulació amb possibilitat de gir cap al carrer on s'ubica la parada. D'aquests 25 metres, com a mínim 8 metres són de la falca de desceleració i 13 metres del tram de detenció. En cas que emprin la parada autobusos de 18 metres, la part davantera del tram de detenció se situarà a, almenys, 33 metres des de la delimitació exterior del carril de circulació amb possibilitat de gir cap al carrer on s'ubica la parada. D'aquests 33 metres, com a mínim 11 metres són de la falca de desceleració i 18 metres del tram de detenció.



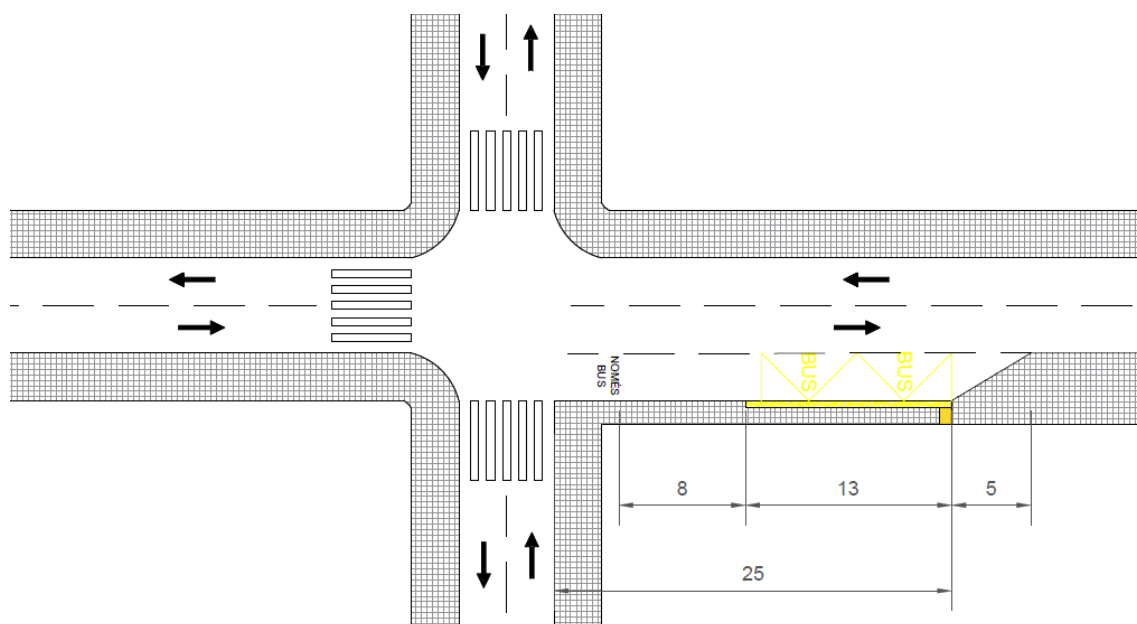
Si es considera necessari es pot millorar la visibilitat dels xofers instal·lant miralls que ajudin a percebre el trànsit que s'incorpora a la intersecció darrere l'autobús fent parada.



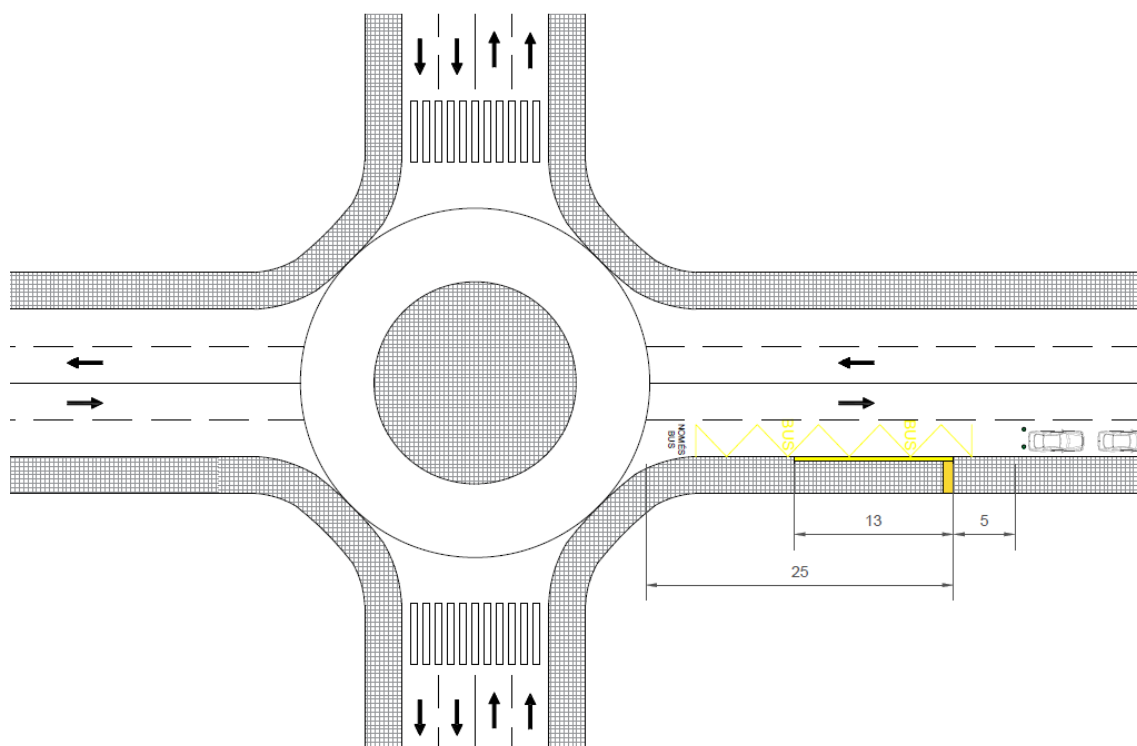
*Figura 7.34: Distància mínima recomanada d'una parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) després d'intersecció sense pas de vianants*

En cas de tenir condicions de visibilitat adequades i una velocitat de circulació inferior a 40 km/h (preferiblement imposada amb la presència de dispositius reductors de velocitat o cruïlla sobreelevada), la distància mínima recomanada és de 21 metres (autobusos de fins a 13 metres de longitud) o 29 metres (autobusos de fins a 18 metres de longitud). En aquests casos, pot resultar més idoni que l'apartador comenci directament després de la intersecció, ometent-se la falca de desceleració si el canvi de carril es pot efectuar dins la pròpia intersecció (aprofitant el seu sobreample). D'aquesta manera, la maniobra d'aproximació a la parada és molt més senzilla per a l'autobús. En particular, es proposa delimitar l'apartador amb línia blanca (contínua o discontinua en funció de cada via i intersecció) de fins a 0,3 metres de gruix i reforçar la senyalització horitzontal afegint la inscripció de "NOMÉS BUS" al principi del carril. La distància mínima respecte de la intersecció serà igual en el cas d'apartadors sense entrada directa des de la intersecció. És a dir, per a autobusos de fins a 13 metres de longitud convé respectar un mínim de 25 metres en condicions normals i 21 metres si hi ha bona visibilitat i la velocitat de circulació és de 40 km/h o inferior, i per a autobusos de fins a 18 metres de longitud, 33 i 29 metres, respectivament.





*Figura 7.35: Distància mínima recomanada d'una parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) i carril propi d'entrada després d'intersecció sense pas de vianants*



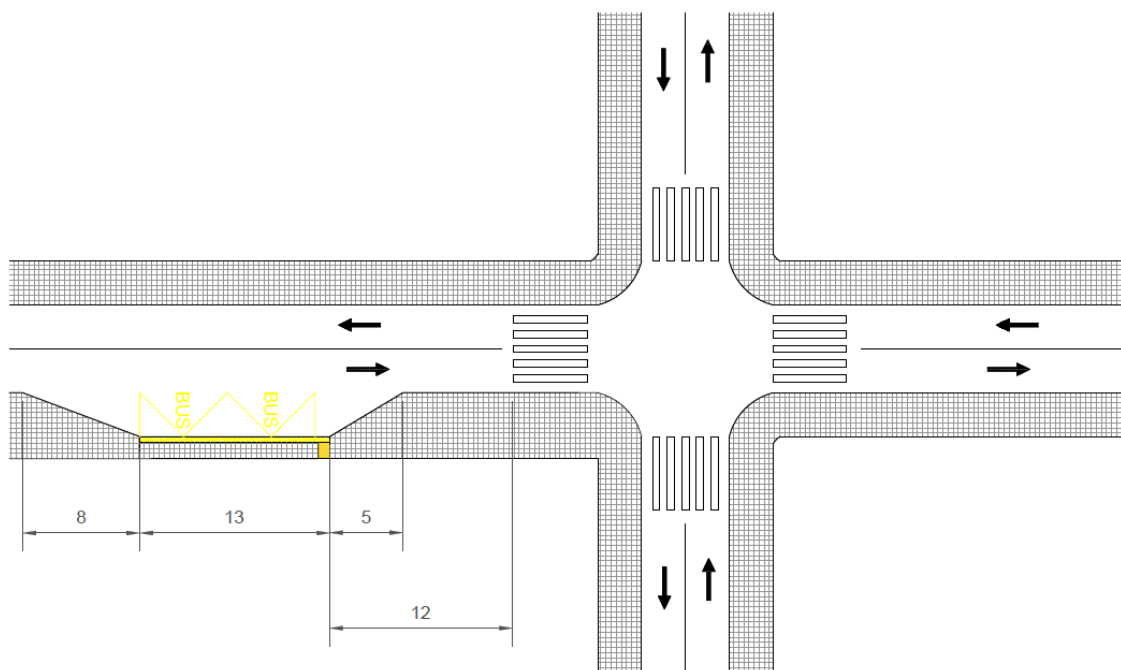
*Figura 7.36: Distància mínima recomanada d'una parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) i carril propi d'entrada després de rotonda sense pas de vianants*



A les parades ubicades abans o després d'interseccions sense incorporacions al carrer on s'ubica la parada, es considera que la intersecció no afecta el disseny de la parada, i només és necessari respectar les distàncies mínimes respecte dels passos de vianants.

#### 7.2.2.2.2. Passos de vianants

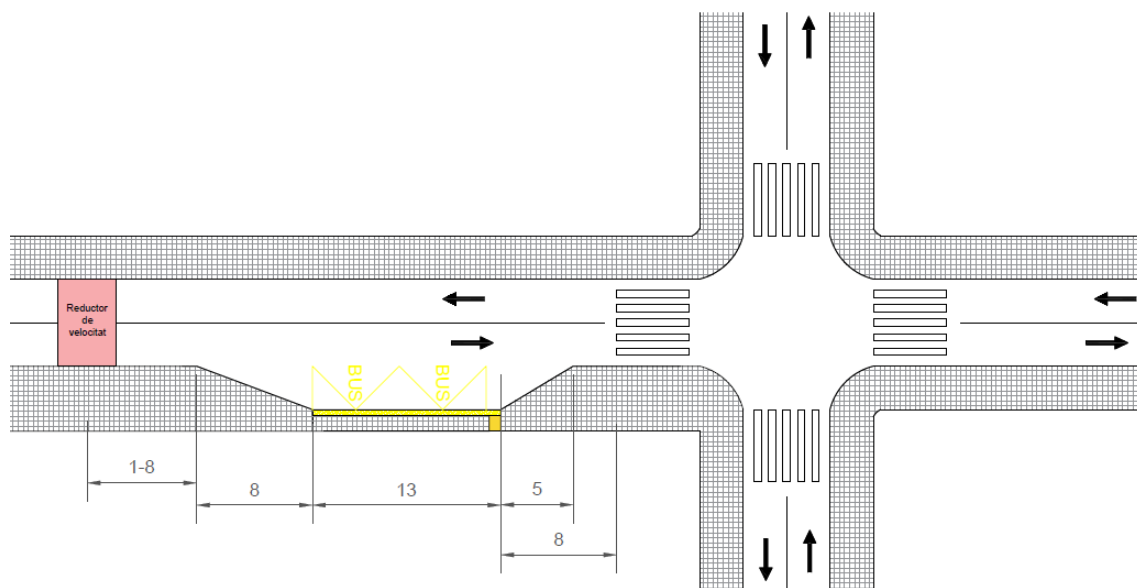
Els autobusos realitzant parada dins un apartador abans d'un pas de vianants també generen un obstacle en la visibilitat del creuament, però en menor mesura que quan aturen al carril de circulació. No obstant això, també es recomana tenir un mínim de 12 metres entre el pas de vianants i la part davantera de l'autobús aturat (punt davanter del tram de detenció), dels quals com a mínim 5 metres corresponen amb la falca d'acceleració de l'apartador.



*Figura 7.37: Distància mínima recomanada d'una parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) abans d'un pas de vianants*

En cas de tenir condicions de visibilitat adequades i una velocitat de circulació inferior a 40 km/h (preferiblement imposada amb la presència de dispositius reductors de velocitat o circulació sense prioritat a la intersecció) aquesta distància es podrà reduir fins a un mínim de 8 metres.





*Figura 7.38: Distància mínima recomanada d'una parada urbana amb apartador (autobusos de fins a 13 m) i reductor de velocitat abans d'un pas de vianants*

A les parades amb apartador després d'un pas de vianants no serà necessària la separació de l'apartador respecte del pas de vianants, atès que l'autobús a l'apartador no genera un obstacle visual entre els vehicles circulant en sentit contrari i els vianants que creuen.

#### 7.2.2.2.3. Parades dins una intersecció tipus rotonda

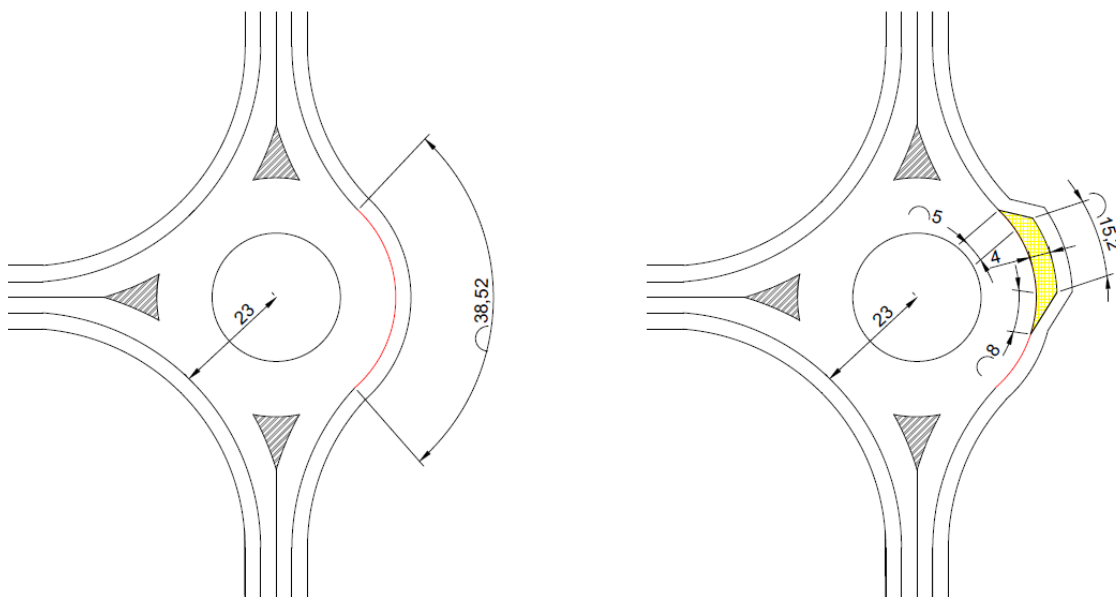
Per fer més eficient el transport regular pot convenir ubicar parades urbanes dins d'interseccions tipus rotondes. D'aquesta manera es pot evitar que els autobusos hagin d'entrar massa endins dels nuclis urbans i permet als autobusos utilitzar la mateixa parada en cada un dels sentits de circulació de la línia.

En cas d'habilitar-se una parada dins l'anella d'una rotonda es recomana seguir els criteris següents:

- Si existeix aparcament a l'anella de la rotonda, l'apartador d'autobusos es podrà fer guanyant espai al sobreample destinat per a aparcament.
- Les dimensions de la rotonda han de permetre la ubicació de l'apartador d'autobusos entre dos ramals consecutius, incloent els trams de desceleració, detenció i acceleració (en concordància amb les parades en zona urbana, per a autobusos de 13 metres de longitud, s'han de respectar un mínim 8 metres de tram de desceleració i 5 metres de tram d'acceleració).
- Els busos fent parada han de cabre dins l'apartador sense que cap part del vehicle envaeixi el carril de circulació de la rotonda, per la qual cosa, i tenint en compte l'alineació corba, es disposarà d'un mínim de 4 metres d'ample d'apartador al tram de detenció.



- És imprescindible separar l'apartador del carril de circulació, com a mínim mitjançant una marca vial contínua o discontinua, de color blanc, de 0,15 metres de gruix.
- S'ha de garantir que, en el moment d'incorporar-se a la circulació, els conductors d'autobús tenen una bona visibilitat dels vehicles que circulen per la rotonda, instal·lant-se miralls si es considera necessari.
- Degut a l'alineació corba de les vorades a la zona anular de les rotondes, i sobretot en rotondes de radi exterior inferior a 30 metres o arc entre ramals inferior a 30 metres de longitud, és recomanable executar una adequació del perímetre exterior de la rotonda, de manera que es disposi del tram de detenció recte i amb un angle que permeti a l'autobús alinear-s'hi fàcilment durant la maniobra de parada, de manera que les portes del vehicle quedin al costat de la voravia; aquest angle depèn de la maniobra d'aproximació dels autobusos.



*Figura 7.39: Parada urbana amb apartador a calçada anular de rotonda*

## 8. Carreteres convencionals en zona interurbana

### 8.1. Criteris bàsics d'ubicació de parades interurbanes

Les parades en zona interurbana són més escasses i acostumen a tenir menor demanda que les urbanes, atès que no acostumen a existir tants pols de generació de mobilitat a les zones rurals o periurbanes. No obstant això, la presència d'activitats singulars també genera demanda de transport. A tall d'exemple:

- Centres educatius.
- Hospitals.





- Centres de lleure.
- Urbanitzacions o zones residencials.
- Centres d'interès lúdic o turístic.
- Accessos a zones naturals.
- Camins de senderisme.
- Accessos a platges.

A l'hora d'ubicar les parades en aquests tipus d'entorns es tendran en compte els creuaments de la via que es generen per anar i tornar en autobús. Per tal d'evitar creuaments de la via, sempre que sigui possible des d'un punt de vista operatiu (increments de temps de recorregut assumibles) i recomanable degut a la perillositat dels creuaments i a la dificultat per implantar un pas segur, convé realitzar la parada al mateix costat on s'ubica el pol atractor, utilitzant un únic punt de parada per als dos sentits de circulació de la línia d'autobús. Actualment existeixen parades a la xarxa de carreteres mallorquina que responen a aquest criteri, com ara a Club Pollentia a la Ma-2220 o a sa Granja d'Esporles a la Ma-1100. Quan un pol generador es cobreixi mitjançant parades als dos costats de la via, cal preveure que tendran lloc creuaments d'aquesta via per part dels usuaris i, per tant, convé assegurar unes bones condicions de visibilitat i velocitat, senyalitzar els perills associats i, si es considera necessari, habilitar un punt de creuament segur.

Un altre criteri a tenir en compte per ubicar parades en zona interurbana és la disponibilitat d'espai, el qual està principalment condicionat per les complicacions orogràfiques. Atès que les velocitats de circulació en carreteres interurbanes solen ser majors que en zona urbana, es requereix de més espai per realitzar les maniobres de parada. Aquest fet contrasta amb la manca d'espais fàcilment transformables en parada d'autobús a les zones interurbanes.

Els enllaços són punts molt ben comunicats de la xarxa al confluir-hi vies de distinta jerarquia, traçat i cobertura geogràfica. Per aquest motiu, són susceptibles de tenir parades, ja sigui per comunicar diferents línies de transport regular o per donar accés als serveis i activitats que es desenvolupen en l'entorn de l'enllaç. També tenen especial utilitat perquè permeten efectuar parades de línies que circulen per vies ràpides, de manera que es pugui sortir de la via ràpida per fer la parada a un enllaç i tornar a entrar a la via ràpida, sense incrementar excessivament el temps de trajecte de la línia (en contrast en haver d'entrar a un nucli urbà).

## **8.2. Criteris bàsics de circulació a parades interurbanes**

El fet que condiona més la circulació a l'entorn de les parades interurbanes és que la zona de parada de l'autobús se situï en un carril de circulació o que s'habiliti un apartador d'ús exclusiu per l'autobús que li permeti retirar-se de la circulació.





Les velocitats de circulació de les carreteres en les quals s'ubiquen aquestes parades fan molt recomanable l'habilitació de parades amb apartador. No obstant això, tal i com s'ha indicat anteriorment, la manca d'espai pot fer impossible o molt costosa l'habilitació de parades amb apartador en determinats indrets.

A Mallorca existeixen parades de bus situades a carrils de circulació de carreteres convencionals (sense apartador) i també a l'entorn d'un enllaç de la xarxa de carreteres. Tot i que el seu dimensionament no s'ajusta a cap recomanació en concret, ni tampoc hi ha senyalització per advertir de la seva perillositat, de moment no hi ha constància que s'hagin sofert problemes de seguretat i funcionalitat en aquestes parades. A tall d'exemple (llista no exhaustiva):

- Parades sense apartador situades a carrils de circulació de carreteres:
  - Ma-10, accés a Llucalcari, ambdós sentits.
  - Ma-10, accés a s'Empeltada, ambdós sentits.
  - Ma-10, sa Foradada, ambdós sentits.
  - Ma-10, accés a Port des Canonge, sentit cap a Banyalbufar.
  - Ma-2200, el Vilar, sentit cap a Port de Pollença.
  - Ma-2220, sa Marina, sentit cap a Port de Pollença.
- Parades amb apartador situades immediatament abans o després de rotondes:
  - Ma-3013, enllaç amb Ma-30 al Pla de na Tesa, sentit cap a Son Ferriol.
  - Ma-11, Son Sardina, ambdós sentits.
  - Ma-11 enllaç amb la Ma-2010 (Can Penasso), ambdós sentits.
  - Ma-11, Monument de Sóller, ambdós sentits (zona urbana).
  - Ma-1C, enllaç amb el carrer de Punta Negra, ambdós sentits.
  - Ma-1C, enllaç amb l'avinguda de Tomàs Blanes Tolosa, ambdós sentits.
  - Ma-1044, enllaç amb Ma-1043, sentit cap a Palma.
  - Ma-12, devora la rotonda de s'Albufera, ambdós sentits.
  - Ma-12, devora la rotonda de l'hamaca, ambdós sentits.
  - Ma-12, enllaç amb Ma-3433, ambdós sentits.
  - Ma-12, enllaç amb avinguda de Pere Mas i Reus, ambdós sentits.
  - Ma-15D, enllaç amb la carretera de Son Llätzer, ambdós sentits.
  - Ma-15, enllaç amb la carretera de sa Pedruscada, ambdós sentits.
  - Ma-2200, enllaç amb Ma-10, ambdós sentits.
  - Ma-2200, enllaç amb el carrer de la Cadernera, ambdós sentits.
- Parades sense apartador situades immediatament abans o després de rotondes:
  - Ma-13A, intersecció amb l'entrada a aeròdrom de Son Bonet.
  - Ma-1030, enllaç amb Ma-1050 a s'Arracó, ambdós sentits.





- Ma-6012, enllaç amb Ma-19A, ambdós sentits.
- Parades amb apartador situades a la calçada anular de rotondes:
  - Ma-11, a Port de Sóller (zona urbana).
  - Ma-20, rotonda sortida 9.
  - Ma-4014, Coves del Drac.
- Parades sense apartador situades a la calçada anular de rotondes o enllaços:
  - Ma-1044, enllaç amb Ma-1043, sentit cap Andratx.
  - Ma-1040, enllaç amb Ma-1.
  - Ma-11, Jardins d'Alfàbia.
  - Ma-11, intersecció amb el camí de Caubet.
  - Ma-11, intersecció amb l'avinguda de les Roses a Palmanyola.
  - Ma-12, enllaç amb Son Serra de Marina, sentit cap a Alcúdia.
  - Ma-15, enllaç amb Son Gual, ambdós sentits.
  - Ma-15, enllaç amb el Camí Vell d'Algaida, ambdós sentits.
  - Ma-15, enllaç amb Ma-3100, sentit cap Palma.
  - Ma-14, enllaç amb el passeig de la República Argentina a Felantix (zona urbana).
  - Ma-5030, enllaç amb Ma-15, es Creuer de Montuïri, ambdós sentits.
- Parades amb apartador ubicades a ramals d'entrada/sortida de vies ràpides:
  - Ma-1, enllaç 17 a Santa Ponça, ambdós sentits.
  - Ma-30, enllaç amb la carretera de Sineu, ambdós sentits.

Atenent a l'exposat anteriorment, aquest document analitza les diferents tipologies de parades en zona interurbana i proposa criteris d'ubicació, dimensionament, senyalització i altres recomanacions per garantir la seva funcionalitat i seguretat.

### **8.2.1. Parada interurbana amb apartador**

#### *8.2.1.1. Dimensionament*

En una parada interurbana amb apartador cal definir dues dimensions: la longitud i l'ample.

- **Longitud de l'apartador**

En la longitud de l'apartador es distingeixen tres trams:

- Tram de desceleració, la longitud del qual depèn de la velocitat de projecte o de senyalització de la via en la qual s'ubica la parada. El tram de desceleració prendrà la forma de falca de canvi de velocitat, una superfície de forma triangular que té per funció permetre reduir la velocitat, des del carril de circulació fins al tram de detenció.



La taula següent mostra la longitud del tram de desceleració que correspon segons una velocitat de projecte de la carretera o velocitat de senyalització<sup>2</sup> en projectes de nou traçat, desdoblaments, d'acord amb l'establert a la Norma 3.1-IC Traçat (que no és d'obligat compliment a les carreteres de Mallorca):

Velocitat de projecte o de senyalització (km/h)	Longitud tram de desceleració (m)
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40*
40	25**

\*A 50 km/h la Norma 3.1-IC Traçat admet falques reduïdes de 20 m

\*\*A 40 km/h la Norma 3.1-IC Traçat admet falques reduïdes de 12,5 m

*Figura 8.1: Longitud del tram de desceleració de les parades interurbanes amb apartador segons la velocitat de projecte o de senyalització*

- Tram de detenció, que ha de tenir, com a mínim, la longitud del vehicle més llarg que es preveu que circuli per la parada.  
Si no és freqüent la coincidència de dos vehicles a la parada, aquesta podrà tenir una longitud:
  - Major o igual a 13 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
  - Major o igual a 18 metres si hi circulen vehicles articulats.

En cas que l'oferta de servei de la parada prevegi la simultaneïtat de més d'un vehicle, aquesta tindrà una longitud:

  - Major o igual a 30 metres si tots els vehicles que hi circulen són rígids.
  - Major o igual a 40 metres si hi circulen vehicles articulats.

- Tram d'acceleració, la longitud del qual depèn de la velocitat de projecte o de senyalització de la via en la qual s'ubica la parada. El tram d'acceleració prendrà la forma de falca de canvi de velocitat, una superfície de forma triangular que té per funcionalitat permetre incrementar la velocitat a

<sup>2</sup> Al llarg d'aquest apartat, quan es fa referència a velocitat de senyalització, s'entén que és el valor mínim entre la velocitat de projecte i la velocitat de senyalització. En cas de no existir senyalització de velocitat en un tram concret, s'entén que la velocitat de senyalització es correspon amb la velocitat de projecte.



l'autobús des del tram de detenció fins a reincorporar-se al carril de circulació.

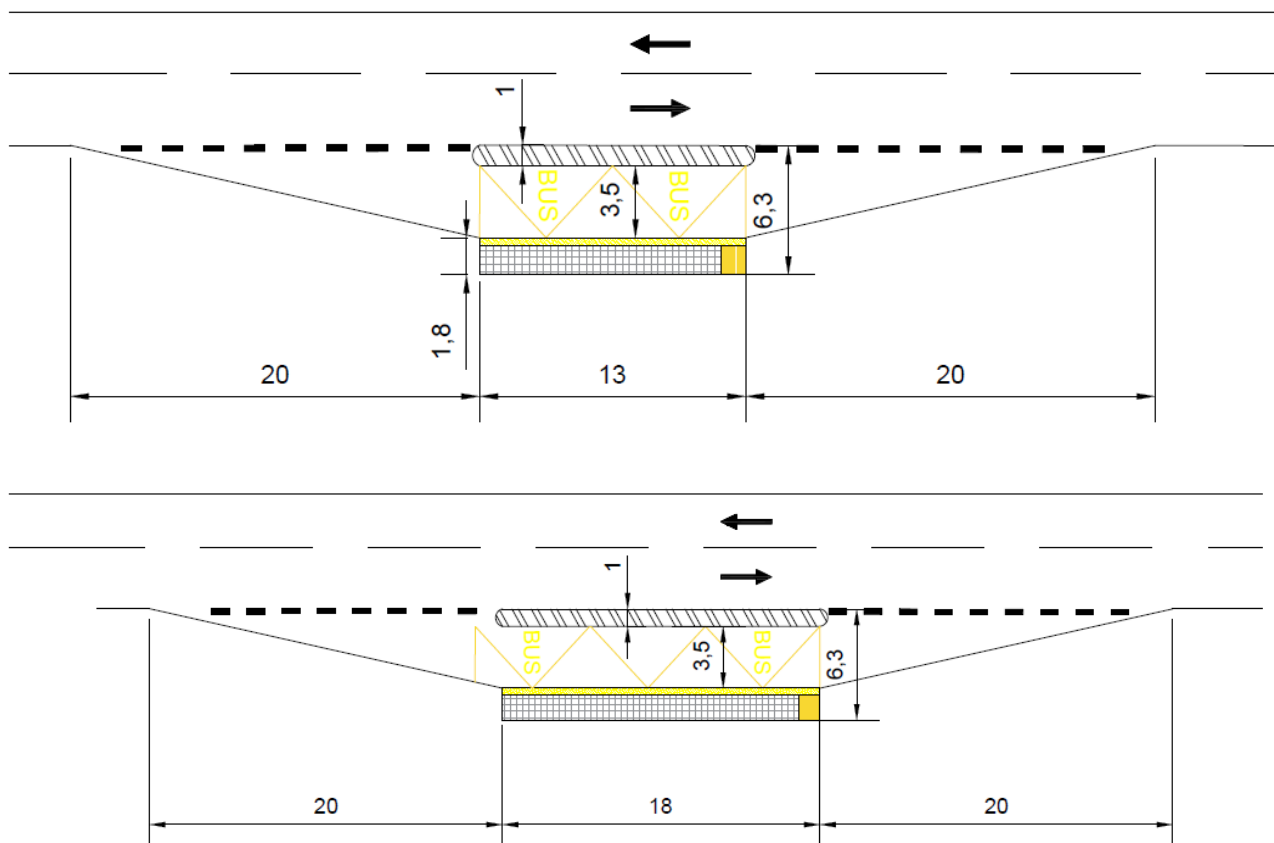
La taula següent mostra la longitud mínima del tram d'acceleració que correspon segons una velocitat de projecte de la carretera o velocitat de senyalització en projectes de nou traçat, desdoblaments, d'acord amb l'establert a la Norma 3.1-IC Traçat (que no és d'obligat compliment a les carreteres de Mallorca):

Velocitat de projecte o de senyalització (km/h)	Longitud tram d'acceleració (m)
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40*
40	25**

\*A 50 km/h la Norma 3.1-IC Traçat admet falques reduïdes de 20 m

\*\*A 40 km/h la Norma 3.1-IC Traçat admet falques reduïdes de 12,5 m

*Figura 8.2: Longitud mínima del tram d'acceleració de les parades interurbanes amb apartador segons la velocitat de projecte o de senyalització*





*Figura 8.3: Dimensions mínimes recomanades d'un apartador en zona interurbana per a velocitat de circulació 50 km/h i autobusos de 13 metres i 18 metres, respectivament*

Tal i com indica la Norma 3.1-IC Traçat, els valors esmentats anteriorment no són d'obligat compliment en projectes de millores locals, ja que només han estat definits per a projectes de nou traçat, projectes de duplicació de calçada i projectes de condicionament de carreteres. No obstant això, es considera apropiat assolir aquestes longituds mínimes també en projectes de millores locals.

És important remarcar que mitjançant la senyalització es pot reduir la velocitat de circulació a l'entorn d'una parada, de manera que es pugui habilitar un apartador amb el tram de desceleració de longitud menor a la que originalment correspondria tenint en compte la velocitat de projecte de la via. Per exemple, en una via de velocitat de projecte de 80 km/h, on correspon un tram de desceleració de 100 metres, es pot senyalitzar per reduir la velocitat a 50 km/h al tram on s'ubica la parada i, en conseqüència, es pot habilitar un apartador amb tram de desceleració de 20 metres, molt més fàcil d'encaixar dins el viari existent. En aquest exemple, tenint en compte el tram de desceleració i el d'acceleració, es redueix la longitud total d'aquestes falques de 200 metres a 40 metres, una reducció considerable que dona marge per encaixar parades a llocs on la disponibilitat d'espai és reduïda. Aquest tipus d'acció és apropiada des del punt de vista de la seguretat viària i permet habilitar parades de forma segura a emplaçaments on construir apartadors llargs és complicat des d'un punt de vista de domini públic, econòmic o tècnic.

- **Ample de l'apartador**

L'ample que es disposa al costat dret de la delimitació del carril dret de la carretera és determinant a l'hora d'implantar una parada de bus amb apartador. L'ample de l'apartador està molt relacionat amb el tipus de senyalització horitzontal que s'utilitzi i amb el fet que la parada disposi o no de marquesina. La Norma 3.1-IC Traçat fa una única proposta de secció tipus d'apartador d'autobús, que requereix d'un ample de, com a mínim, 6,3 metres adjacent a la carretera, i que és d'aplicació només per a projectes de nou traçat, projectes de duplicació de calçada i projectes de condicionament de carreteres. La norma no especifica com procedir en projectes de millores locals. Per tant, quan es disposi d'aquests 6,3 metres d'ample lateral és recomanable seguir aquest esquema. En cas que no es disposi d'aquest ample mínim, en projectes de millores locals es proposa fer servir altres esquemes.

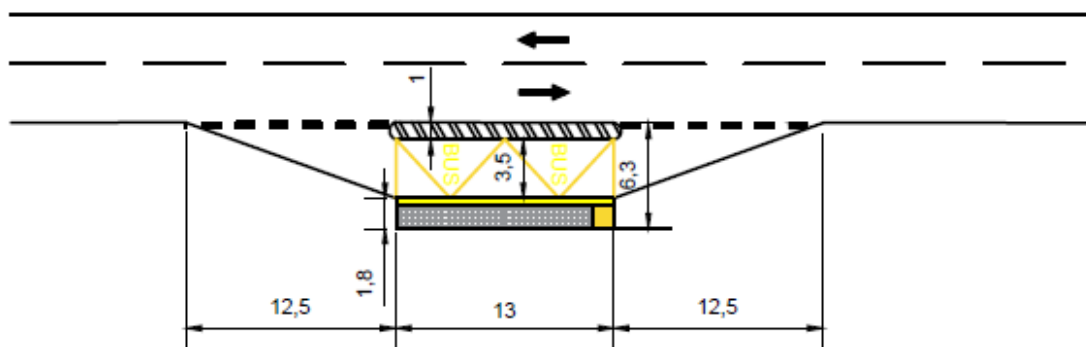


A continuació es presenten diversos esquemes per al disseny de parades amb apartador en funció de l'ample lateral disponible, els quals s'aconsellen aplicar en projectes de millores locals de carreteres existents.

### **Ample superior a 6,3 metres ( $A \geq 6,3$ m)**

Quan es disposi de més de 6,3 metres d'ample, l'ample del tram de detenció de l'apartador es distribuirà de la manera següent:

- 3,5 metres per a la zona de detenció de l'autobús.
- 1 metre de zebra de separació amb el carril de circulació.
- Un mínim de 1,8 metres de vorera per a la zona d'espera, sense comptar el sobreample que podria ser necessari per instal·lar una marquesina. Si no es disposa d'espai suficient per ubicar-la al tram de detenció, aquesta pot estar ubicada adjacent al tram d'acceleració (o desceleració) on existeixi un ample de vorera suficient.



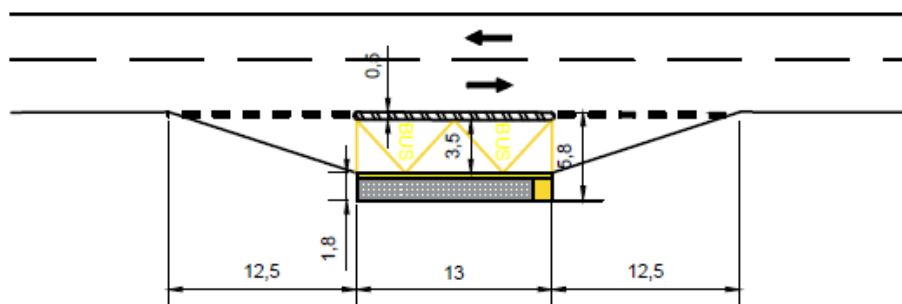
*Figura 8.4: Esquema de parada amb apartador per a quan es disposa d'un ample de 6,3 metres o més ( $A \geq 6,3$  m). Els trams d'acceleració i desceleració de la figura s'han dimensionat considerant una carretera interurbana amb una velocitat de projecte o de senyalització de 40 km/h*

### **Ample entre 5,8 i 6,3 metres ( $5,8 \leq A < 6,3$ m)**

Quan es disposi d'un ample entre 5,8 i 6,3 metres per situar l'apartador, l'ample del tram de detenció de l'apartador es distribuirà de la manera següent:

- 3,5 metres per a la zona de detenció de l'autobús.
- Entre 0,5 i 1 metre de zebra de separació amb el carril de circulació.
- 1,8 metres de vorera per a la zona d'espera, sense comptar el sobreample que podria ser necessari per instal·lar una marquesina. Si no es disposa d'espai suficient per ubicar-la al tram de detenció, aquesta pot estar ubicada adjacent al tram d'acceleració (o desceleració) on existeixi un ample de vorera suficient.



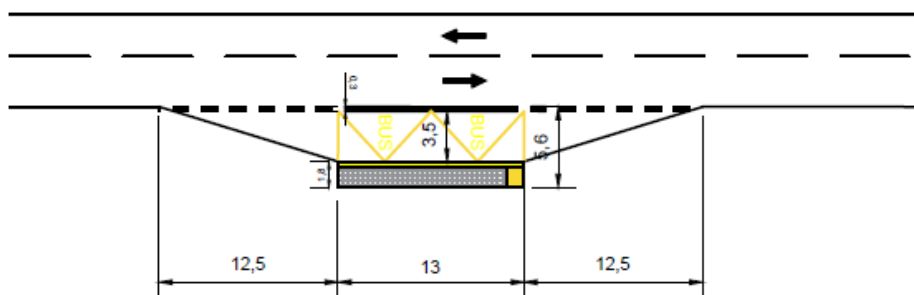


*Figura 8.5: Esquema de parada amb apartador per quan es disposa d'un ample d'entre 5,8 i 6,3 metres ( $5,8 \leq A < 6,3$  m). Els trams d'acceleració i descel·leració de la figura s'han dimensionat considerant una carretera interurbana amb una velocitat de projecte o de senyalització de 40 km/h*

### **Ample entre 5,45 i 5,7 metres ( $5,45 \leq A < 5,8$ m)**

Quan es disposi d'un ample entre 5,45 i 5,8 metres per situar l'apartador, l'ample del tram de detenció de l'apartador es distribuirà de la manera següent:

- 3,5 metres per a la zona de detenció de l'autobús.
- Entre 0,15 i 0,5 metres de línia contínua blanca de separació amb el carril de circulació.
- 1,8 metres de vorera per a la zona d'espera, sense comptar el sobreample que podria ser necessari per instal·lar una marquesina. Si no es disposa d'espai suficient per ubicar-la al tram de detenció, aquesta pot estar ubicada adjacent al tram d'acceleració (o descel·leració) on existeixi un ample de vorera suficient.



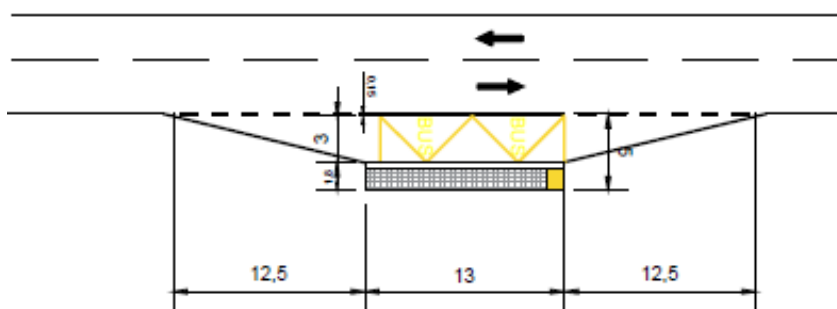
*Figura 8.6: Esquema de parada amb apartador per a quan es disposa d'un ample d'entre 5,45 i 5,8 metres ( $5,45 \leq A < 5,8$  m). Els trams d'acceleració i descel·leració de la figura s'han dimensionat considerant una carretera interurbana amb una velocitat de projecte o de senyalització de 40 km/h*

### **Ample entre 4,95 i 5,45 metres ( $4,95 \leq A < 5,45$ m)**

Quan es disposi d'un ample entre 4,95 i 5,45 metres per situar l'apartador, l'ample del tram de detenció de l'apartador es distribuirà de la manera següent:



- Entre 3 i 3,5 metres per a la zona de detenció de l'autobús.
- 0,15 metres de línia contínua blanca de separació amb el carril de circulació.
- 1,8 metres de vorera per a la zona d'espera, sense comptar el sobreample que podria ser necessari per instal·lar una marquesina. Si no es disposa d'espai suficient per ubicar-la al tram de detenció, aquesta pot estar ubicada adjacent al tram d'acceleració (o desceleració) on existeixi un ample de vorera suficient.



*Figura 8.7: Esquema de parada amb apartador per a quan es disposa d'un ample d'entre 4,95 i 5,45 metres ( $4,95 \leq A < 5,45$  m). Els trams d'acceleració i desceleració de la figura s'han dimensionat considerant una carretera interurbana amb una velocitat de projecte o de senyalització de 40 km/h*

#### **Ample entre 4 i 4,95 metres ( $4 \leq A < 4,95$ m)**

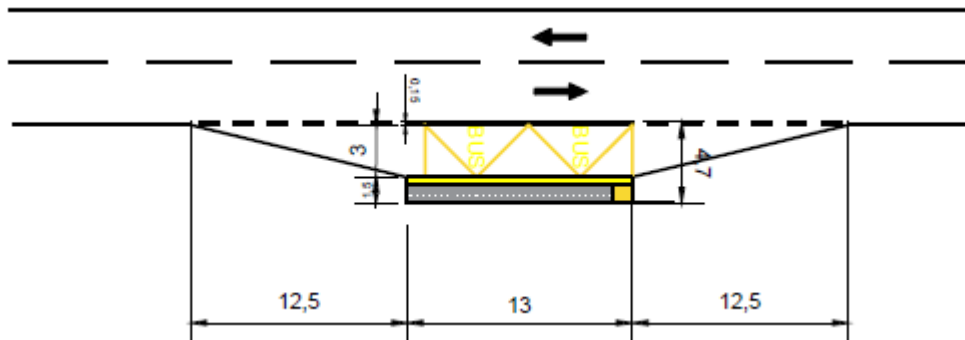
Quan es disposi d'un ample entre 4 i 4,95 metres per situar l'apartador, l'ample del tram de detenció de l'apartador es distribuirà de la manera següent:

- 3 metres per a la zona de detenció de l'autobús.
- Entre 0,1 i 0,15 metres de línia contínua blanca de separació amb el carril de circulació.
- Entre 0,9 i 1,8 metres de voravia per al tram de detenció, sense comptar el sobreample que podria ser necessari per a disposar una marquesina. Si no es disposa d'espai suficient per ubicar la zona d'espera (amb o sense marquesina) al tram de detenció, aquesta pot estar ubicada adjacent al tram d'acceleració (o desceleració), on és més fàcil generar un ample de vorera suficient aprofitant la falca. Així mateix, en cas que l'amplada de la voravia en el tram de detenció sigui inferior a 1,5 metres, es recomana que l'altura de la voravia sigui d'uns 2-3 centímetres per tal que la plataforma d'elevació o la rampa de l'autobús pugui desplegar-se correctament i la cadira de rodes pugui maniobrar en un tram sense escalons.

Endemés, no s'aconsella optar per aquesta darrera solució en cas que la demanda prevista de la parada tenguí puntes de més de deu persones a carregar en una mateixa expedició, atès que l'espai disponible per a la càrrega i descàrrega del



passatge és molt reduït. En aquests casos cal estudiar ubicacions alternatives o maneres per ampliar l'espai disponible a la zona d'espera, com ara l'aprofitament de les falques d'acceleració i/o desceleració.



*Figura 8.8: Esquema de parada amb apartador per a quan es disposa d'un ample d'entre 4 i 4,95 metres ( $4 \leq A < 4,95$  m). Els trams d'acceleració i desceleració de la figura s'han dimensionat considerant una carretera interurbana amb una velocitat de projecte o de senyalització de 40 km/h*

### **Ample inferior a 4 metres ( $A < 4$ m)**

En cas que es disposi de menys de 4 metres d'amplada lateral a la carretera s'haurà de plantejar una parada sense apartador (apartat 8.2.2), sempre que es presentin unes bones condicions de seguretat viària per fer-ho.

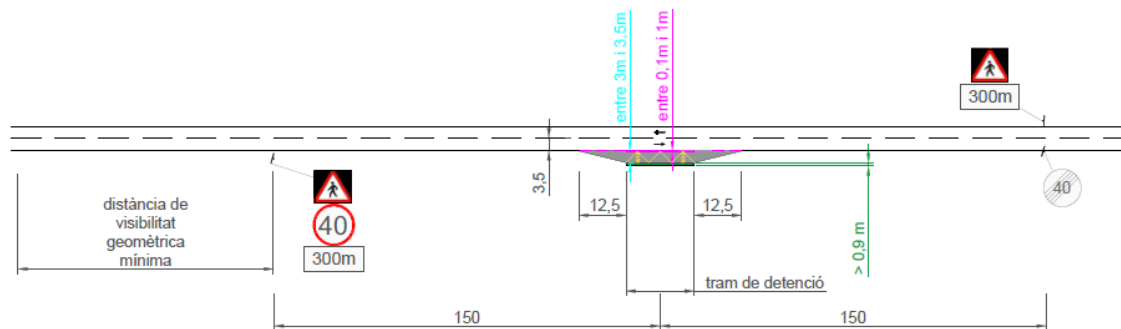
- **Esquemes d'apartadors més habituals**

En les circumstàncies següents és recomanable instal·lar senyalització vertical per advertir de la perillositat o la presència d'una parada d'autobús amb apartador en zona interurbana:

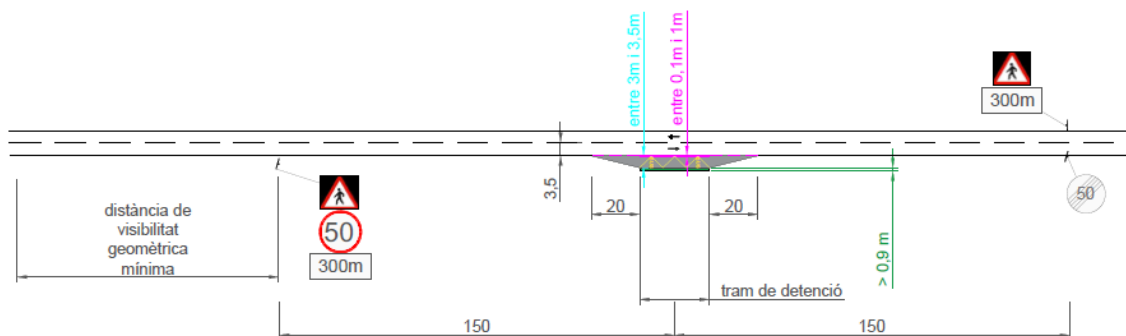
- Quan s'hagi de creuar la via per accedir a la parada des d'algun dels pols generadors de demanda pels quals s'ha creat la parada. En aquest cas s'emprarà el senyal P-20 sense pas de vianants, en els dos sentits de circulació de la carretera, amb panell complementari de tram de 300 metres de longitud (S-810).
- Quan no sigui possible crear l'apartador amb les dimensions determinades per la Norma 3.1-IC Traçat per a la velocitat de circulació de la via, però sigui possible crear-lo d'acord amb les dimensions corresponents a una velocitat de circulació inferior. En aquests casos els senyals recomanats són els R-301 (amb indicació de la velocitat emprada per dimensionar els trams d'acceleració i desceleració de l'apartador) i R-501. Aquests senyals de limitació de velocitat només són necessaris en el sentit de circulació on s'ubica la parada.



Les distàncies d'instal·lació dels senyals es determinaran segons la normativa vigent, tal i com ja s'ha exposat a l'apartat 6. Les figures següents mostren les distàncies on es recomana col·locar la senyalització vertical respecte d'un apartador de dimensions mínimes, quan el tram de carretera és pla i la velocitat de senyalització de la via s'ha reduït a 40 km/h i a 50 km/h, respectivament.



*Figura 8.9: Distàncies de senyalització a parada interurbana amb apartador en tram de velocitat 40 km/h*



*Figura 8.10: Distàncies de senyalització a parada interurbana amb apartador en tram de velocitat 50 km/h*

Les figures següents mostren les dimensions mínimes i màximes recomanades dels diferents elements dels apartadors interurbans, marcant els trams d'acceleració i desceleració en color vermell, l'amplada de la zona d'embarcament/desembarcament en verd, l'amplada de l'apartador en blau i l'amplada del separador amb el carril de circulació en lila.



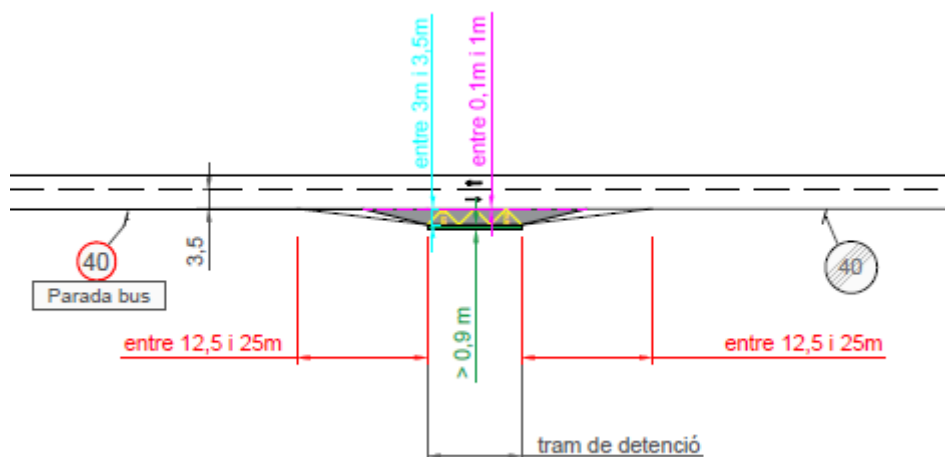


Figura 8.11: Dimensions dels elements d'un apartador en tram de velocitat 40 km/h

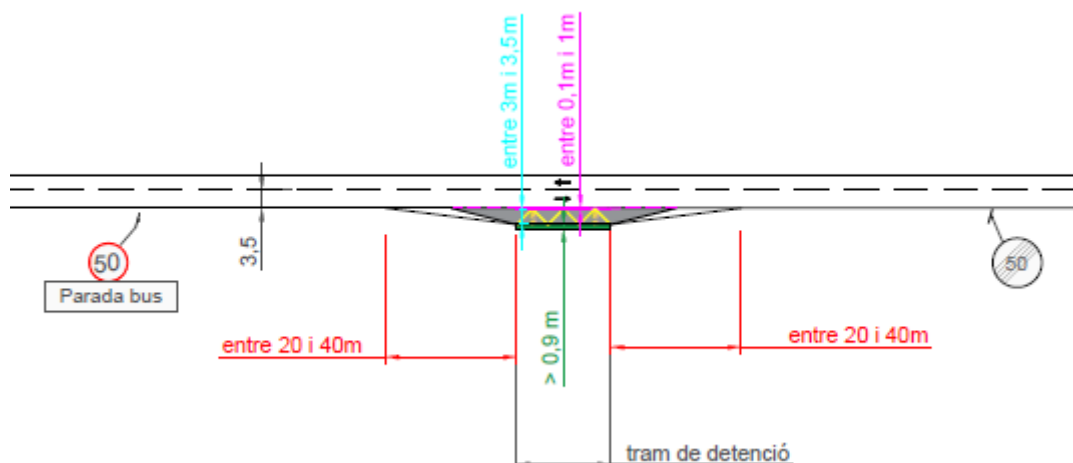


Figura 8.12: Dimensions dels elements d'un apartador en tram de velocitat 50 km/h

El gestor de la via, quan ho consideri necessari, pot incrementar el nivell de seguretat augmentant les dimensions de l'aparcament (tant longitud com amplada) o instal·lant elements de seguretat addicionals com els descrits a l'apartat 8.2.3.

#### 8.2.1.2. Ubicació respecte d'enllaços

Tal com s'ha dit anteriorment, les interseccions són espais molt apropiats per ubicar-hi parades d'autobús, sobretot en aquelles en què es creuen diversos serveis d'autobús, facilitant així el transbordament entre línies. Normalment, aquestes parades permeten enllaçar dues línies que circulen per dues carreteres diferents que conflueixen al mateix enllaç i, per tant, cada una de les línies tindrà una parada (per sentit) a l'entorn de la intersecció i convé dissenyar el conjunt de manera que els itineraris de les correspondències siguin el més fàcil possibles





(intuïtius, curts, directes, segurs, amb el mínim nombre de creuaments...). En rondes i variants, la ubicació de parades a l'entorn dels enllaços evita que els autobusos hagin de penetrar massa dins dels nuclis urbans.

Quan sigui viable, aquestes parades (amb apartador) es poden ubicar a la calçada anular d'un enllaç (rotonda), de manera que a la mateixa parada hi aturin les línies que circulen per les diferents carreteres que conflueixen a l'enllaç. D'aquesta manera es minimitzen les distàncies i els temps de transbordament.

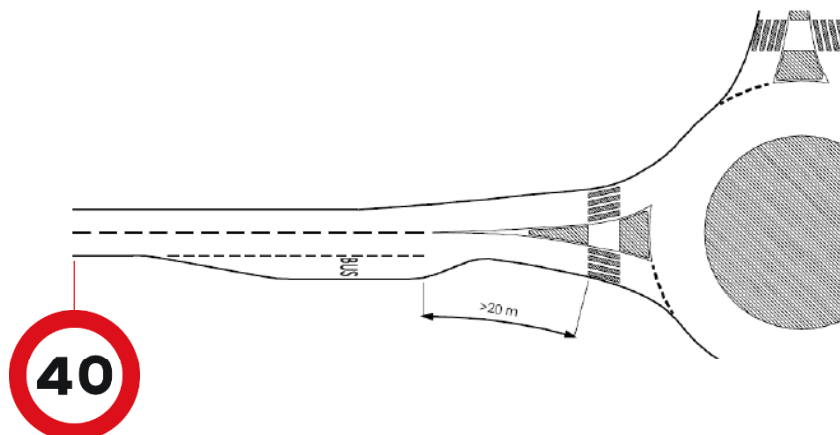
Les parades ubicades a l'entorn d'un enllaç, atesa la seva complexitat i perillositat, només es recomana implantar-les a punts on les condicions geomètriques, de visibilitat, d'intensitat i velocitat del trànsit, de freqüència i mida dels autobusos fent parada, entre d'altres condicionants, siguin favorables. Com que existeixen moltes tipologies d'enllaços i molts condicionants particulars que impossibiliten establir unes normes generals per a aquests casos, resulta més idoni estudiar cas per cas si és possible implantar una parada a un enllaç determinat, i quin és el disseny geomètric i la senyalització que aquesta ha de tenir.

Malgrat les anteriors consideracions, en parades ubicades a l'entorn d'un enllaç, s'intentarà complir amb els criteris genèrics establerts per a parades interurbanes amb apartador, i també es tendran en compte els criteris específics següents per a enllaços i el seu entorn immediat:

- Quan s'implantin parades a l'entorn d'un enllaç s'habilitarà un apartador per als autobusos, evitant habilitar parades sense apartador que signifiquin una interrupció del flux circulatori. Es recomana acceptar només parades sense apartador a l'entorn d'un enllaç quan aquest compleixi les tres condicions següents:
  - Que es registri una intensitat de vehicles baixa (IMD pel punt de parada inferior a 5.000 vehicles/dia).
  - Que es puguin garantir unes bones condicions de visibilitat.
  - Que hi hagi una freqüència d'autobusos màxima d'un autobús per hora.
- En parades abans de rotondes (aigües amunt):
  - Es col·locarà el senyal reglamentari de limitació de velocitat a 40 km/h abans de la parada de bus.

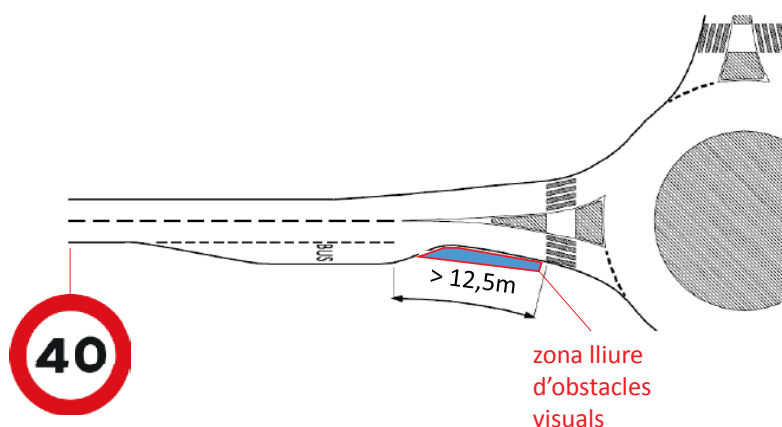


- S'intentarà assolir una distància de 20 metres entre la part davantera del tram de detenció de l'apartador i el pas de vianants (si existeix), per garantir la visibilitat dels vianants que creuen.



*Figura 8.13: Distància recomanada fins a pas de vianants a parada interurbana amb apartador abans de rotonda (Fig. 3.5-B de la Guía de nudos viarios)*

- No obstant això, en cas de no ser possible assolir els 20 metres, és recomanable respectar un marge mínim de 12,5 metres entre la part davantera del tram de detenció de l'apartador i el pas de vianants, sempre que el pas de vianants sigui elevat (o existeixin altres elements reductors de la velocitat abans del pas de vianants) i no hi hagi obstacles visuals entre l'apartador i el pas de vianants, coma ara arbres, etc.; aquests 12,5 metres coincideixen amb la longitud del tram d'acceleració de l'apartador.

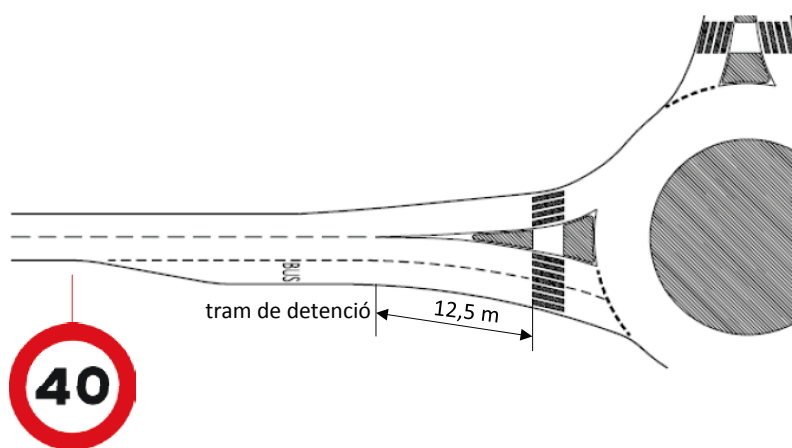


*Figura 8.14: Distància mínima fins a pas de vianants a parada interurbana amb apartador abans de rotonda*

- En cas de no existir pas de vianants, l'apartador se situarà al lloc més favorable sense haver de respectar cap distància mínima fins a la rotonda.

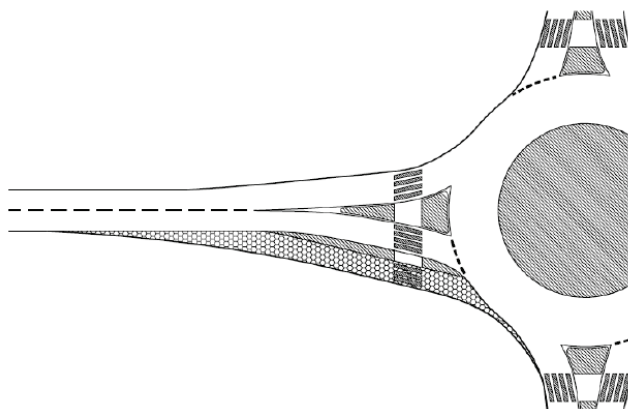


- En entrades d'un sol carril, s'evitarà disposar la parada a l'altura on comença l'illeta separadora d'obra (si existeix), per prevenir que els vehicles l'envaeixin en cas que vulguin avançar a l'autobús quan surt de l'apartador.
- Si els autobusos tenen dificultats per incorporar-se al carril de circulació, el tram d'acceleració de l'apartador es pot convertir en un carril exclusiu d'entrada a la intersecció només per a autobusos; en aquest cas també es deixarà una distància mínima de 12,5 metres entre la part davantera del tram de detenció de l'apartador i el pas de vianants.



*Figura 8.15: Parada interurbana amb apartador i carril propi abans de rotonda (Fig. 3.5-C de la Guía de nudos viarios)*

- Si es disposa d'espai suficient i es considera convenient, es pot habilitar un carril segregat per als autobusos on ubicar-hi la parada, requerint-se un senyal R-2 de "STOP" a l'entrada des d'aquest carril a la calçada anular de la rotonda; en aquest cas es recomana que el paviment del carril segregat contrasti amb el del carril d'accés a la rotonda.

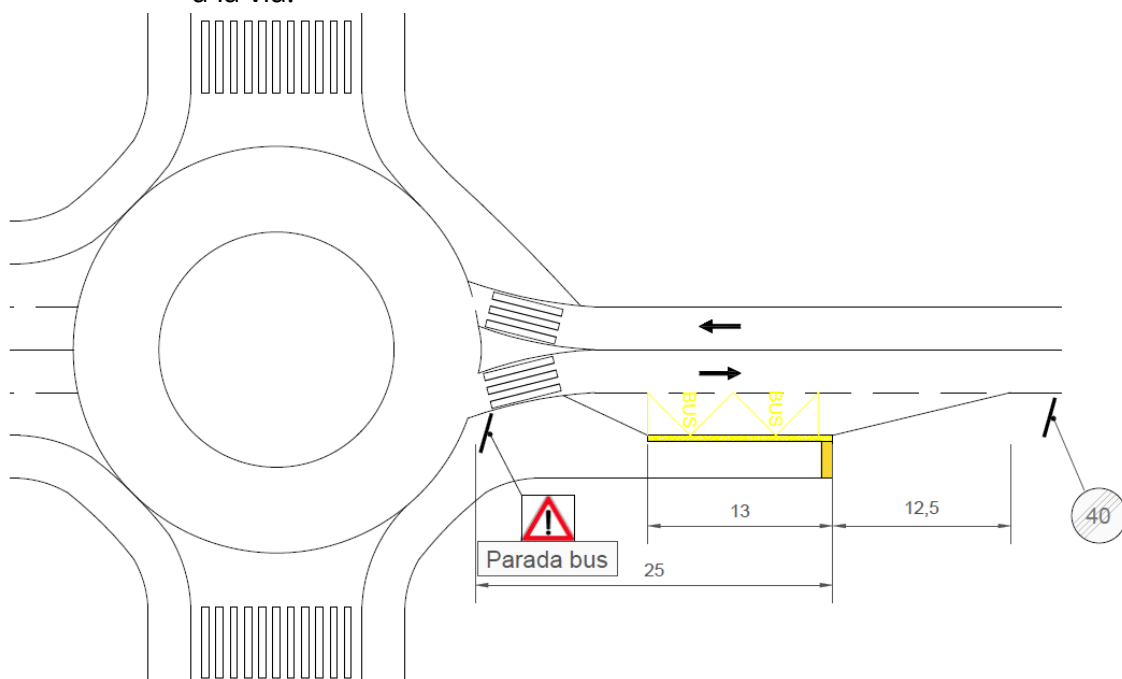




*Figura 8.16: Parada interurbana amb apartador i carril propi segregat abans de rotonda (Fig. 3.5-D de la Guia de nudos viarios)*

— En parades després de rotondes (aigües avall):

- Es col·locarà el senyal de fi limitació de velocitat a 40 km/h o de nova velocitat màxima després de la parada de bus.
- En cas d'existir pas de vianants, l'apartador s'ubicarà després d'aquest, sense haver de deixar cap distància mínima respecte del pas.
- De forma anàloga al cas urbà, s'intentarà assolir una distància mínima de 25 metres entre la part davantera del tram de detenció de l'apartador i l'anella exterior de la rotonda en el punt de sortida (per a autobusos de 13 metres), de manera que els autobusos tinguin suficient distància de visibilitat per decidir incorporar-se a la circulació; si hi ha autobusos de 18 metres realitzant la parada cal incrementar la distància mínima, passant de 25 metres a 33 metres; aquesta distància és independent de la presència de passos de vianants o de si l'apartador disposa d'un carril directe d'entrada des de la calçada anular de la rotonda.
- En cas de no assolir-se aquesta distància mínima de 25 metres s'instal·larà un senyal vertical d'altres perills (P-50) amb un panell complementari amb una inscripció de "parada bus" al ramal de sortida corresponent a la parada; aquesta senyalització també pot ser útil quan existeixin els 25 metres de separació, atès que el seu objectiu és advertir de la presència de vehicles lents incorporant-se a la via.



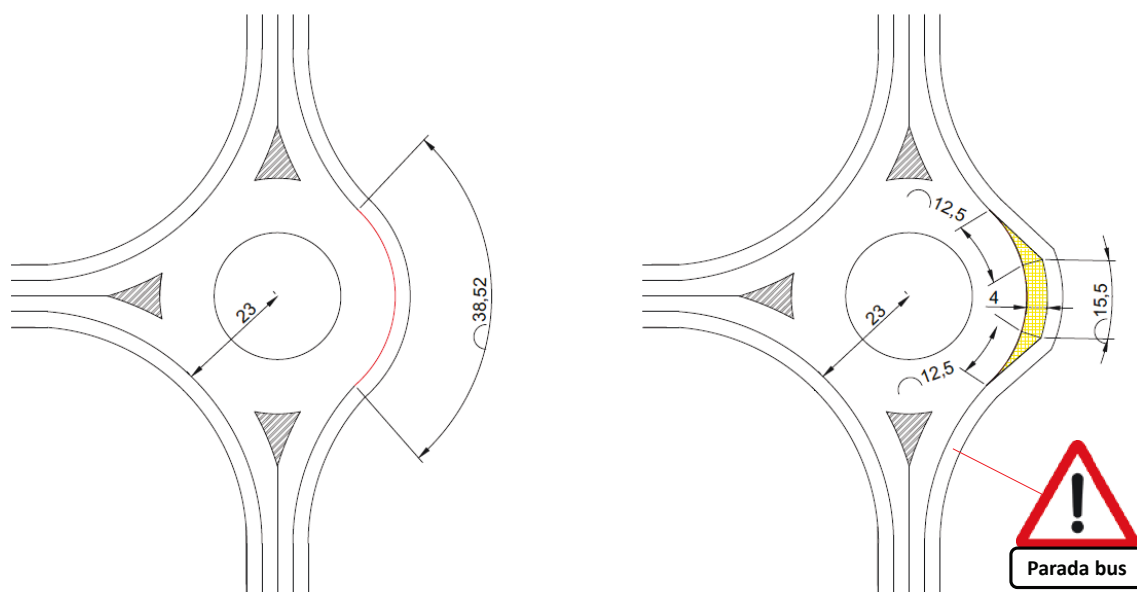


*Figura 8.17: Parada interurbana amb apartador després de rotonda*

— En parades a la calçada anular de rotondes:

- La ubicació d'aquestes parades acostuma a tenir avantatges des del punt de vista d'explotació atès que permeten unificar parades de sentits contraris d'una mateixa línia o crear parades de correspondència entre diferents línies.
- Les dimensions de la rotonda han de permetre la ubicació de l'apartador d'autobusos entre dos ramals consecutius, incloent els trams de desceleració, detenció i acceleració (en concordància amb les parades en zona interurbana, de com a mínim 12,5 metres cada un).
- Els busos fent parada han de cabre dins l'apartador sense que cap part del vehicle envaeixi el carril de circulació de la rotonda, per la qual cosa, i tenint en compte l'alineació corba, és recomanable disposar d'un mínim de 4 metres d'ample d'apartador al tram de detenció.
- És imprescindible separar l'apartador del carril de circulació com a mínim mitjançant una marca vial contínua o discontinua, de color blanc, de 15 centímetres de gruix.
- S'ha de garantir que els conductors d'autobús, en el moment d'incorporar-se, tenen una bona visibilitat dels vehicles que circulen per la rotonda, podent ser necessari instal·lar miralls.
- Convé advertir de la presència de la parada a com a mínim el ramal d'entrada a la rotonda immediatament anterior a la parada, mitjançant un senyal vertical d'altres perills (P-50), amb un panell complementari amb una inscripció de "parada bus"(S-860).
- Degut a l'alineació corba de les vorades a la zona anular de les rotondes, i sobretot en rotondes de radi exterior inferior a 30 metres o arc entre ramals inferior a 30 metres, és recomanable executar una adequació del perímetre exterior de la rotonda, de manera que es disposi del tram de detenció recte i amb un angle que permeti a l'autobús alinear-s'hi fàcilment durant la maniobra de parada, de manera que les portes del vehicle quedin al costat de la voravia; aquest angle depèn de la maniobra d'aproximació dels autobusos.





*Figura 8.18: Parada interurbana amb apartador a calçada anular d'una rotonda*

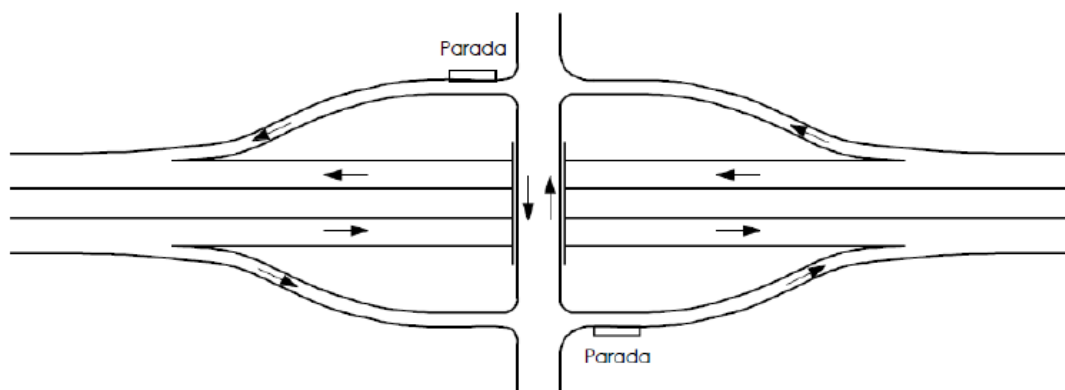
— En parades a ramals de vies ràpides:

- De forma general, és preferible situar les parades als ramals d'entrada que als ramals de sortida.
- No obstant això, els pendents existents a la configuració d'un determinat enllaç (via ràpida a nivell superior o inferior respecte de la carretera) poden ajudar a determinar la ubicació més favorable per a les parades de bus, tenint en compte l'efecte que té el pendent sobre la velocitat.
- En aquest sentit, els autobusos tenen menys problemes a parades en ramals d'entrada en baixada i en ramals de sortida en pujada, tenint més dificultats per accelerar des de parades a ramals d'entrada en pujada i per aturar-se a parades a ramals de sortida en baixada.
- Convé situar les parades a l'inici del ramal d'entrada, el més proper possible a la carretera, de manera que es minimitzin els recorreguts a peu, que els autobusos puguin fer ús de la major part del ramal per accelerar, i també per garantir que la parada s'ubica a un punt on la velocitat dels vehicles encara no és molt elevada.
- De forma anàloga, quan se situïn parades a ramals de sortida, convé situar-les al final del ramal, el més proper possible a la carretera o intersecció.
- La ubicació dels apartadors en ramals de vies ràpides seguirà els mateixos criteris de distància mínima recomanada respecte



d'interseccions i passos de vianants, i també de senyalització, que la resta de parades amb apartador en zona interurbana.

- En alguns casos és possible perllongar un ramal de sortida de la via ràpida fins al ramal d'entrada del mateix enllaç, permetent que els autobusos puguin aprofitar aquest tram per fer la parada i tornar a incorporar-se a la via ràpida sense haver de sortir-ne completament; en aquests casos cal resoldre de forma segura l'accés a peu la parada des de l'exterior de la via, a menys que sigui només una parada de transbordament.



*Figura 8.19: Parada interurbana amb apartador a ramals d'entrada i sortida (Fig. 3.5-E de la Guía de nudos viarios)*

## 8.2.2. Parada interurbana sense apartador

### 8.2.2.1. Dimensionament

En la realitat existeixen casos en què hi ha la necessitat de fer una parada però no es donen les condicions d'espai mínimes per executar un apartador segons el definit a l'apartat 8.2.1. En cas que no sigui viable fer una ampliació de la plataforma de la carretera per assolir els 4 metres mínims per establir un apartador i no existeixin ubicacions alternatives (properes i accessibles a peu), l'única possibilitat de fer la parada és que l'autobús s'aturi al carril de circulació i interrompi momentàniament el trànsit. Les parades d'autobús sense apartador generen interferències a la circulació de la via, atès que quan l'autobús realitza la parada està un cert temps aturat, ocupant total o parcialment el carril de circulació. Aquestes parades poden representar un perill a les carreteres interurbanes degut a:

- Les velocitats de circulació són elevades (normalment entre 50 km/h i 100 km/h).
- La il·luminació acostuma a ser escassa, excepte en punts singulars com ara els enllaços i les interseccions.





- El traçat condiciona molt la visibilitat i en molts punts no hi ha distància suficient per aturar els vehicles després de veure un obstacle.
- Els conductors no esperen interrupcions brusques o inesperades de la marxa, o dit d'una altra manera, els conductors no esperen trobar obstacles a la via.

Per aquestes raons és molt necessari establir i aplicar criteris tècnics per garantir la seguretat de la via en aquests casos.

Aquestes parades d'autobús sense apartador són d'aplicació en projectes de millores locals a carreteres existents on no és viable implantar parades amb apartadors segons el que s'ha definit a l'apartat 8.2.1. Per tant, són la solució recomanable a aplicar quan es disposa de menys de 4 metres de marge lateral a una carretera interurbana. També ho són en casos en què la intervenció d'obra necessària per habilitar l'apartador presenta problemes, com ara un cost o un impacte ambiental excessius. En cap cas es recomana implantar aquestes parades a carreteres de nou traçat ni a desdoblaments, i es recomana que els projectes de condicionament tendeixin a substituir aquestes parades per parades amb apartador per millorar la seguretat i la fluïdesa de la carretera.

Per ubicar una parada sense apartador en carretera, convé que es compleixin totes aquestes circumstàncies:

- A l'entorn de la parada, i en el mateix sentit on aquesta s'ubica, no existeix cap tram de 38 metres o superior amb un ample lateral de 4 metres o superior.
- La parada ha de tenir un màxim de 2 passos d'autobusos durant una hora, en cada sentit.
- La via on s'ubica la parada ha de tenir una IMD inferior a 10.000 vehicles/dia.
- Es pot veure l'autobús aturat a la parada des d'una distància igual o superior a la distància de parada corresponent a la velocitat de senyalització de la via en aquest punt, només en el mateix sentit de circulació.

A més de complir-se els punts anteriors, convé que les parades interurbanes sense apartador s'acompanyin de la senyalització viària següent:

- Limitació de la velocitat de circulació a, com a màxim, 50 km/h en els dos sentits de circulació, amb indicació que hi ha una parada de bus.
- Advertència de la perillositat generada per la proximitat d'un indret freqüentat per vianants en els dos sentits de la marxa.
- Advertència de la perillositat generada per la possible interrupció del flux circulatori només en el sentit on s'ubica la parada.





- Endemés, el gestor de la via pot imposar la prohibició d'avançament també quan existeixen bones condicions de visibilitat si ho considera més adequat des del punt de vista de la seguretat viària.

En cas que el tram de la via on s'ubica la parada tengui bones condicions de visibilitat i estigui permès l'avançament, pot ser convenient destinar un cert espai del sobreample perquè els autobusos es retirin parcialment del carril de circulació, facilitant així la maniobra d'avançament a la resta de vehicles.

Quan estigui prohibit avançar en el tram on s'ubica la parada, i independentment del sobreample existent al punt de parada (vorals, entrades finques, etc.), els autobusos no han de desviar la seva trajectòria per fer la parada, ocupant el carril de circulació completament. D'aquesta manera s'evita donar facilitats als altres vehicles per avançar-lo i així evitar col·lisions frontals. En aquests casos es recomana que el sobreample existent s'aprofiti íntegrament per habilitar la zona d'espera dels usuaris.

#### 8.2.2.1. Senyalització

Les parades sense apartador en zona interurbana són especialment perilloses i s'aconsella sempre acompanyar-les de senyalització vertical per advertir de la seva presència als conductors. Aquestes són les recomanacions per a la seva senyalització:

- Si escau, s'instal·larà el senyal R-305 per advertir de la prohibició d'avançament, ubicat al punt on s'inicia la línia blanca contínua en cadascun dels sentits de circulació.
- Si escau, s'instal·larà el senyal R-502 per advertir de la fi de la prohibició d'avançament, ubicat al punt on finalitza la línia blanca contínua en cada un dels sentits de circulació.
- Si escau, s'instal·larà el senyal R-301 que limiti la velocitat de circulació a 50 km/h o menys, ubicat a banda i banda de la parada en els dos sentits de circulació. Els senyals de limitació de velocitat instal·lats expressament per reduir la velocitat abans d'arribar a una parada tendran un panell complementari amb la inscripció de "parada bus" (S-860) per advertir als conductors que la limitació de velocitat és deguda a la presència d'una parada d'autobús.
- El final de la limitació de la velocitat se senyalitzarà mitjançant el senyal R-501 o amb el senyal de limitació de velocitat R-301 corresponent a la velocitat de la via. En ambdós casos es col·locarà després de la parada de bus, en el mateix punt quilomètric que el senyal de limitació de velocitat ubicat en el sentit contrari.
- En el sentit de la parada, s'instal·larà el senyal P-31 (perill per congestió o retencions) per advertir de la perillositat generada per la possible



interrupció del flux circulatori, ubicat al costat del senyal R-301 de limitació de la velocitat o, si escau, al costat del senyal R-305 de prohibició d'avançament.

- S'instal·laran senyals P-20 sense pas de vianants (perill per la proximitat d'un indret freqüentat per vianants) als dos sentits de circulació, a una distància avançada de 150 metres a banda i banda de la parada, amb un panell complementari indicant la longitud del tram afectat per l'advertència (S-810), en aquest cas 300 metres.

Per habilitar parades sense apartador a vies interurbanes es recomana estudiar en detall cada cas particular, per tal de garantir la visibilitat dels senyals, dels punts probables de creuament de la via i de la zona d'espera per als usuaris.

Les figures 8.20 i 8.21 mostren esquemes de parades sense apartador a carretera interurbana, amb diferents reduccions de velocitat.

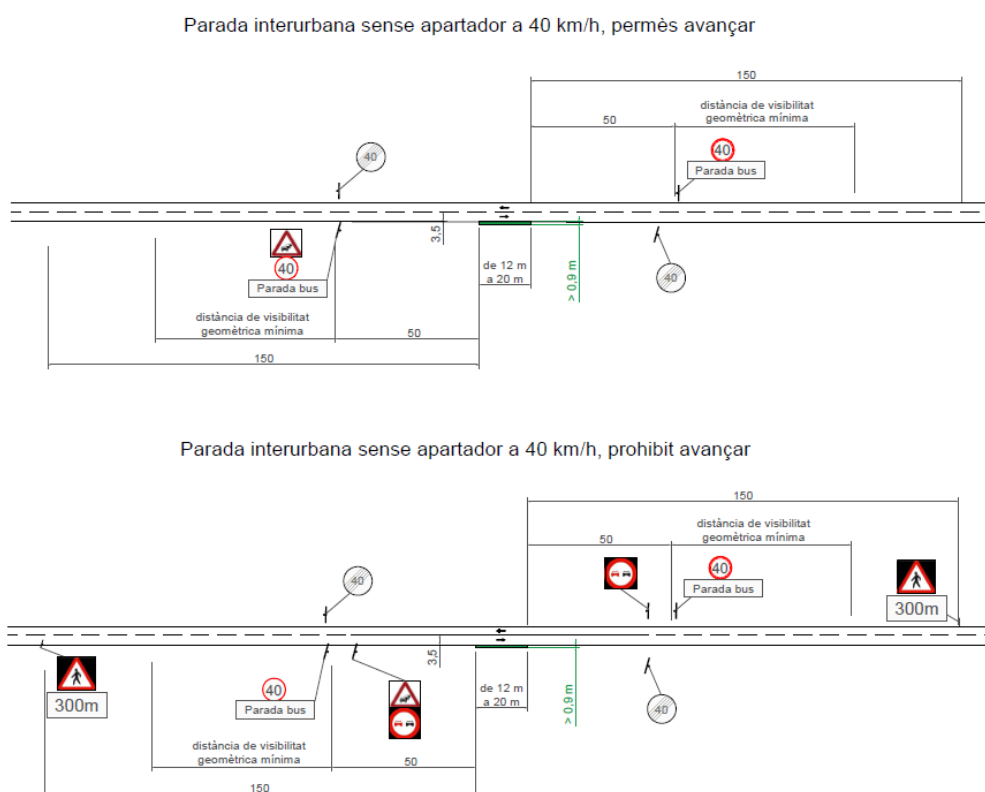
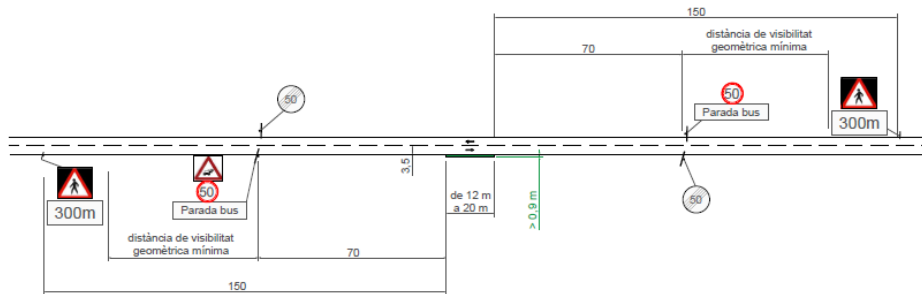


Figura 8.20: Parada interurbana sense apartador a 40 km/h



Parada interurbana sense apartador a 50 km/h, permès avançar



Parada interurbana sense apartador a 50 km/h, prohibit avançar

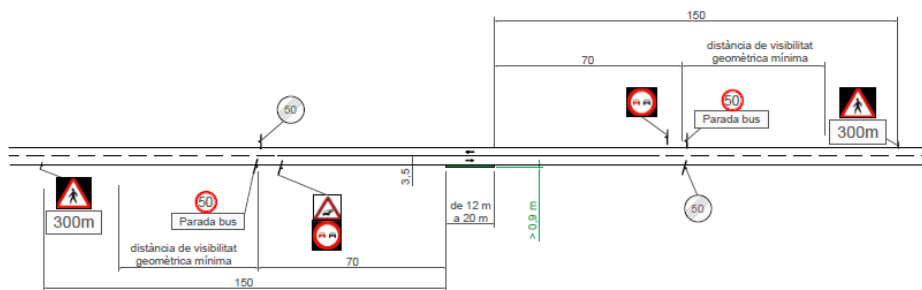


Figura 8.21: Parada interurbana sense apartador a 50 km/h

#### 8.2.2.2. Ubicació respecte d'enllaços

Per motius de seguretat viària es recomana que les parades ubicades a l'entorn d'un enllaç de la xarxa de carreteres sempre disposin d'apartador per als autobusos. Per tant, no s'aconsella l'establiment permanent de parades sense apartador ni immediatament abans ni després de rotondes, ni a dins de rotondes, ni als ramals d'entrada i de sortida de vies ràpides.

Només es recomana habilitar parades sense apartador a l'entorn immediat d'un enllaç quan aquest compleixi les tres condicions següents:

- Que es registri una intensitat de vehicles baixa (IMD pel punt de parada inferior a 5.000 vehicles/dia).
- Que es puguin garantir unes bones condicions de visibilitat.
- Que hi hagi una freqüència d'autobusos màxima d'un autobús per hora.

Per tant, aquest tipus de parada requereix d'un estudi previ de les condicions de la via i del trànsit.

En cas d'ubicar-se abans d'un enllaç, se senyalitzarà la seva presència a la carretera segons els criteris de senyalització de parades interurbanes sense apartador.





En cas d'ubicar-se una parada sense apartador després d'una rotonda, aquesta només és aconsellable si es comprova prèviament que la cua de vehicles retenguts darrere l'autobús aturat no invadirà la calçada anular en més d'un 15 % de les ocasions<sup>3</sup>. La seva presència se senyalitzarà igual que una parada amb apartador en zona interurbana després d'enllaç.

### **8.2.3. Elements de seguretat addicionals**

El gestor de la carretera o titular de la via, l'autoritat competent en matèria de seguretat viària, juntament amb l'autoritat competent en transport públic, intercanviaran informació i experiència per tal d'assegurar que cada parada reuneixi els elements indispensables per funcionar amb el mínim risc d'accidents.

Els esquemes de parada descrits als apartats anteriors (en especial els de parades sense apartador) poden ser complementats amb altres elements de seguretat addicionals:

- Ubicant els senyals de limitació de velocitat i perill dins d'un cartell de color groc fluorescent per tal d'augmentar l'impacte de la senyalització vertical sobre els conductors, tant de dia com de nit.
- Instal·lant senyals il·luminats amb LED.
- Instal·lant il·luminació artificial a la zona de detenció dels autobusos i, si és possible, a tot l'entorn de la parada.
- Prohibint l'avançament en els dos sentits a tot el tram de parada independentment de la visibilitat de la via (uns 60 metres a banda i banda de la parada).
- Instal·lant semàfors amb llum intermitent taronja, accionats o no des dels autobusos de servei regular, al tram immediatament anterior a la parada.
- Instal·lant reductors de velocitat o bandes transversals d'alerta a la calçada, en un o en els dos sentits de circulació, acompanyats de senyals verticals de preavís P-15a (perill ressalt).

## **9. Vies ràpides i segregades (autopistes i autovies)**

Tot i existir multitud d'exemples a Espanya i arreu del món, actualment no existeix cap parada a Mallorca ubicada al tronc de vies ràpides i segregades (autovies i autopistes), o vies d'alta capacitat. El Projecte de serveis de transport regular i d'ús general de viatgers per carretera de Mallorca (aprobat el març de 2018) no en preveu la seva habilitació a cap via d'aquest tipus. Per tant, aquestes parades no són objecte del present document.

---

<sup>3</sup> Segons recomanacions de la Guía de Nudos Viarios, ordre Circular 32/2012.





En cas que en un futur hi hagi la necessitat d'habilitar parades a aquest tipus de via, s'estudiarà la problemàtica i s'establiran els criteris de disseny pertinents en base als exemples existents a d'altres indrets, i atenent a la legislació i la normativa tècnica vigent.

## 10. Excepcions

Els criteris de disseny i dimensionament de parades d'autobús exposats al present document s'han formulat tan exhaustivament com ha estat possible i quedant sempre del costat de la seguretat. Per tant, s'ha analitzat la problemàtica que poden generar les parades de bus en entorns on la circulació és "normal" o excessivament ràpida. No obstant això, atesa l'enorme causística de vies de circulació, d'interseccions, etc., existeixen indrets en els quals no és possible (ni per ventura necessari) complir amb els dimensionaments mínims recomanats. Aquests indrets excepcionals des del punt de vista de la circulació són vies on els conductors van especialment alerta degut a les condicions de l'entorn. A Mallorca destaquen:

- Les travessies urbanes estretes, de vegades, fins i tot, sense delimitació de separació dels dos sentits de circulació.
- Les carreteres de muntanya i altres vies rurals, de vegades, fins i tot, sense delimitació de separació dels dos sentits de circulació, o línia discontinua permanent, mala visibilitat, etc.

Quan existeixi la necessitat de dotar de servei públic de transport en aquests indrets excepcionals, a un punt on la implantació de la parada no pugui complir íntegrament els criteris del present document i, a més, no hi hagi millors alternatives de parada per cobrir aquesta demanda de transport, es recomana procedir a implantar la parada instal·lant tants elements de regulació i ordenació de la circulació com es consideri necessaris perquè aquesta sigui segura i funcional. Per exemple, un apartador amb longitud o amplada inferior a la recomanada requeriria de la senyalització pròpia d'una parada sense apartador.

També cal remarcar que en aquests indrets excepcionals acostuma a ser molt difícil estacionar-hi vehicles per la manca d'espais. Per tant, si s'ubiquen parades dins les poques zones annexes a una carretera on és possible estacionar-hi vehicles, cal tenir en compte que la presència de l'aparcament (vehicles que s'incorporen a la via a baixa velocitat) ja de per sí implica que pot ser viable que també existeixi una parada d'autobús sense apartador. En cas que es vulgui reservar espai exclusiu per a l'autobús (apartador) en aquests indrets, convé senyalitzar-lo adequadament per dissuadir l'estacionament il·legal.