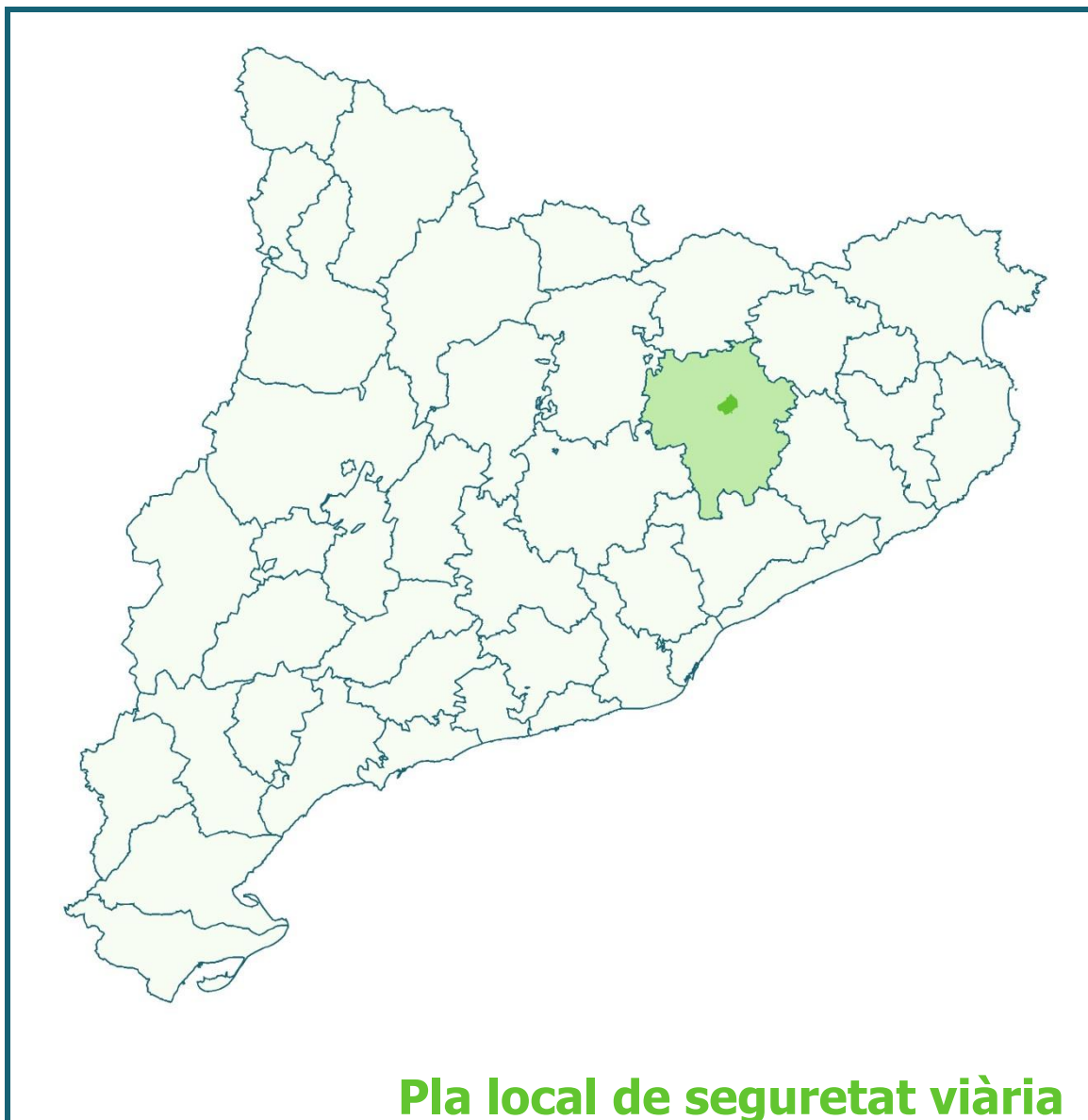


## INFORME D'AVALUACIÓ I ACTUALITZACIÓ DEL PLA



### Pla local de seguretat viària de Manlleu

Per a:



servei català de

**Trànsit**



**Ajuntament  
de Manlleu**





## RESPONSABLES MUNICIPALS

### Ajuntament de Manlleu

Ester Bofias Alberch  
Enginyera tècnica municipal

Joan Martín Sánchez  
Caporal Policia Local

Jesús Calvo Barea  
Sots-inspector Policia Local

## EQUIP REDACTOR

### Ingeniería de Tráfico

Jordi Parés Estela  
Enginyer de camins, canals i ports

Àlia Ramellini Llorca  
Ambientòloga

Xavi Bach Coma  
Geògraf

Manuel Zurera  
Geògraf

Raúl Rodríguez  
Delineació

Amb el suport de l'equip tècnic d'INTRA



SISTEMA DE GESTIÓN DE QUALITAT	
Verificació del projecte	
Per	JPE
Data	Juliol 2015





## ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ .....	1
2. OBJECTIUS DEL PLA LOCAL DE SEGURETAT VIÀRIA 2010-2013 .....	3
3. EVOLUCIÓ DE L'ACCIDENTALITAT .....	5
3.1. Caracterització de les víctimes .....	6
3.2. Caracterització de l'accidentalitat .....	8
4. IMPLANTACIÓ DEL PLA D'ACTUACIÓ .....	13
4.1. Mesures físiques i de gestió .....	13
4.2. Campanyes de control i procediment sancionador .....	19
4.3. Educació per a la mobilitat segura .....	21
4.4. Indicadors de seguiment .....	23
5. CONCLUSIONS DE L'AVALUACIÓ .....	25
6. OBJECTIUS DE MILLORA DE LA SEGURETAT VIÀRIA .....	29
6.1. Objectius del Pla de Seguretat Viària de Catalunya 2014-2016 .....	29
6.2. Objectius del Pla local de seguretat viària 2016-2019 .....	29
6.3. Mesures per l'assoliment d'objectius .....	31
7. ACTUACIONS EN PUNTS I TRAMS DE CONCENTRACIÓ D'ACCIDENTS .....	33
TCA 1. Carrer de Vilamirosa, tram entre carrers Puig-Agut i Arnald de Corcó .....	35
PCA 1. Rotonda entre carretera d'Olot, carretera de Roda, avinguda Puigmal .....	43
PCA 2. Rotonda entre avinguda Roma i passeig de Sant Joan .....	51
PCA 3. Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer García Estrada .....	57
PCA 4. Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer del Puig Guardial .....	61
8. MESURES ESTRATÈGIQUES PER A LA SEGURETAT VIÀRIA URBANA .....	65
8.1. Mesures físiques: criteris de seguretat en el disseny viari urbà .....	65
8.2. Mesures de gestió .....	102
8.3. Controls i campanyes preventives .....	103
8.4. Educació per a la mobilitat segura .....	104
9. TEMPORALITZACIÓ DE LES ACTUACIONS DEL PLA .....	105
10. SEGUIMENT I AVALUACIÓ DEL PLA .....	107
10.1. Indicadors de seguiment .....	107

## **ÍNDEX DE PLÀNOLS**

Plànol 1. Localització dels accidents 2012-2014

Plànol 2. Distribució per anys 2012-2014

Plànol 3. Lesivitat de les víctimes 2012-2014

Plànol 4. Tipologies d'accidents 2012-2014

Plànol 5. Punts i trams de concentració d'accidents (Pla any 2009, base accidents 2012-2014)

Plànol 6. Punts i trams de concentració d'accidents (Actualització del Pla)

## **DOCUMENT ANNEX**

Document de bones pràctiques en seguretat viària urbana

## BLOC I. AVALUACIÓ DEL PLA DE SEGURETAT VIÀRIA 2010-2013

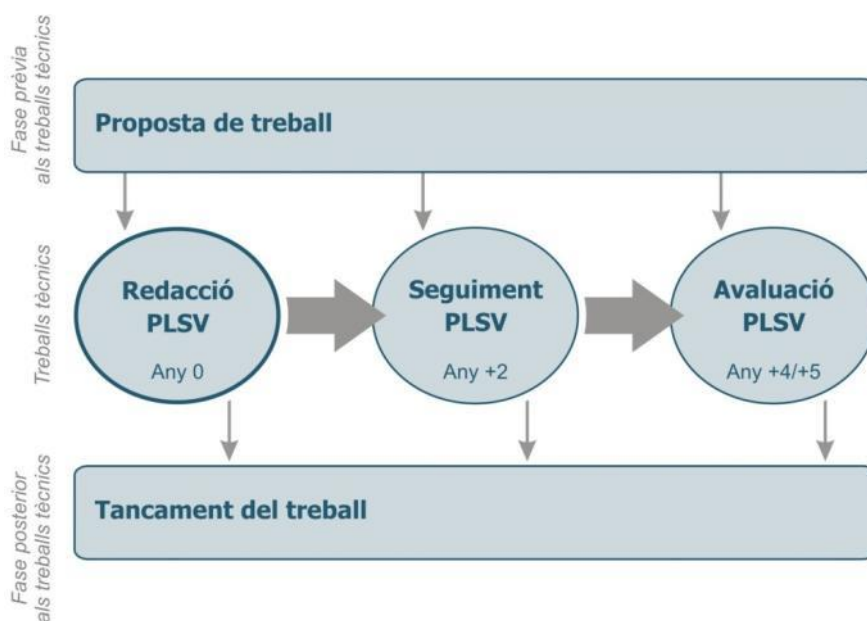
### 1. INTRODUCCIÓ

El Pla local de seguretat viària del municipi de Manlleu, desenvolupat l'any 2009, s'emmarcava dins dels objectius de reducció d'accidentalitat en zona urbana fixats pel Pla de Seguretat Viària 2008-2010, desenvolupat pel Servei Català de Trànsit.

L'elaboració del Pla va ser el primer pas d'un procés d'anàlisi i millora de la seguretat viària al municipi. L'abast del Pla era de quatre anys, termini pel que es va plasmar un Pla d'actuació, no només sobre aspectes estratègics o de polítiques generals, sinó sobretot amb mesures d'ordenació i obres de menor envergadura que poguessin ser executades a mig-curt termini.

L'any 2012 es va elaborar un **informe de seguiment** per tal de valorar l'aplicació del Pla i els seus efectes, uns primers apunts sobre la nova direcció empresa pel municipi, amb la voluntat d'orientar els responsables municipals en l'últim període del Pla.

El present **informe d'avaluació** és un pas successiu en aquest procés, per tal de valorar la situació de seguretat viària al municipi un cop acabat el termini del Pla.



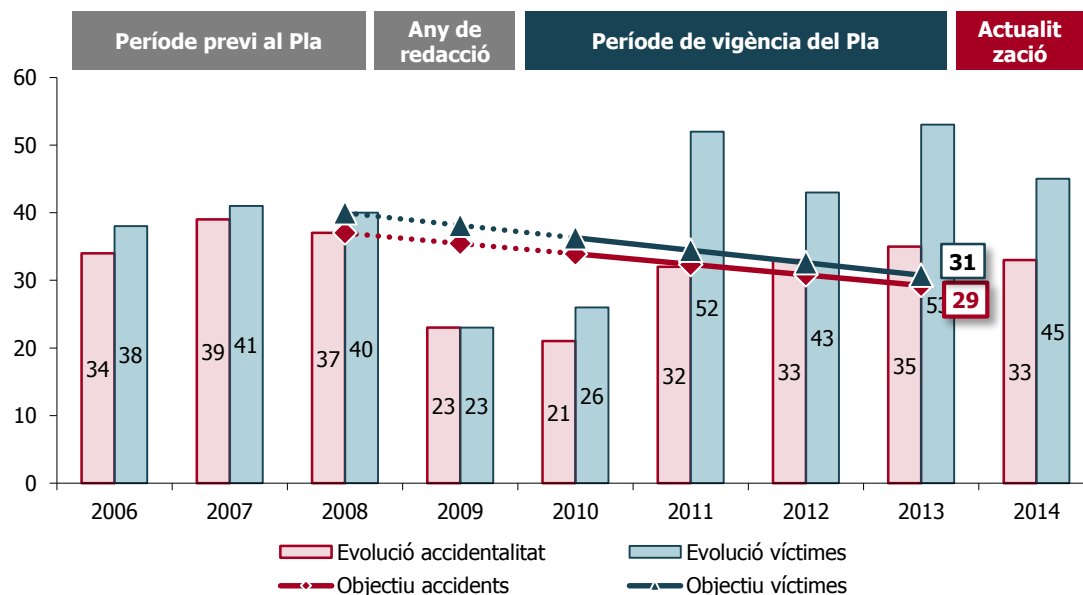
És objecte d'aquest document **comprovar l'assoliment dels objectius i mesures del Pla**. Així mateix es definirà, en continuïtat al Pla, **la nova estratègia de treball del municipi en termes de seguretat viària per als propers quatre anys**.



## 2. OBJECTIUS DEL PLA LOCAL DE SEGURETAT VIÀRIA 2010-2013

L'any 2009, l'Ajuntament definia com a **objectiu fonamental del Pla local de seguretat viària de Manlleu 2010-2013** una **reducció del 25% en el nombre d'accidents amb víctimes l'any 2013 respecte de l'any 2008**.

Gràfic 1. Compliment d'objectius del PLSV de Manlleu. Nombre d'accidents amb víctimes i nombre de víctimes (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

L'accidentalitat urbana ha disminuït lleugerament, passant de 37 accidents l'any 2008 a 35 l'any 2013 i 33 l'any 2014.

Els anys 2009 i 2010 es detecta una baixa accidentalitat, amb només 23 i 21 accidents anuals, respectivament.

Pel que fa a les víctimes de trànsit, es detecta un augment en nombre de víctimes del 32% entre l'any 2008 i el 2013. Cal puntualitzar que s'ha detectat que per efecte de la crisi, actualment es reporten més ferits lleus.

**Entre l'any 2008, any que es pren de referència als objectius del Pla, i l'any 2013, quan finalitza el període de vigència, l'accidentalitat amb víctimes s'ha reduït un 5,4%, molt per sota dels objectius del Pla.**

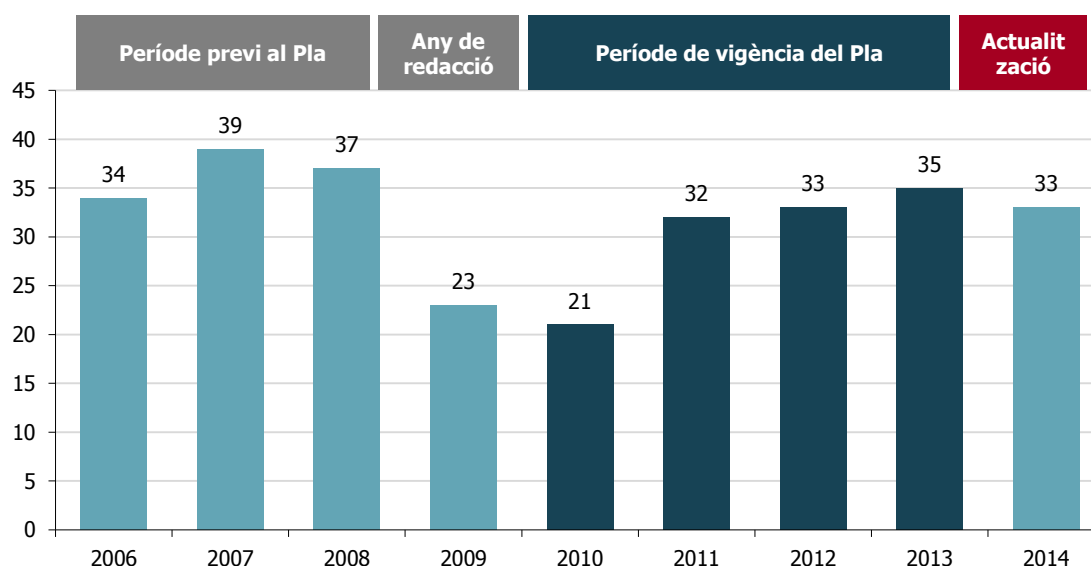


### 3. EVOLUCIÓ DE L'ACCIDENTALITAT

El punt de partida de l'avaluació del *Pla local de seguretat viària de Manlleu*, planteja la necessitat d'analitzar l'evolució dels nivells de sinistralitat del municipi. A més, l'anàlisi del tipus d'accidents i de les diferents circumstàncies que els envolten poden revelar l'evolució de les problemàtiques generals d'accidentalitat i ajudar en el disseny posterior d'estratègies d'actuació.

En l'actual informe es fa referència a accidents amb víctimes. La utilització de dades d'accidents en general (incloent els sense víctimes) és compromesa, perquè sovint en aquests accidents no se sol·licita la intervenció de cap autoritat policial i, per tant, no queden registrats en les bases de dades. El gràfic següent resumeix la situació existent en el moment de realització del pla i l'evolució que ha tingut lloc en els anys de vigència.

Gràfic 2. Nombre d'accidents amb víctimes en zona urbana (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

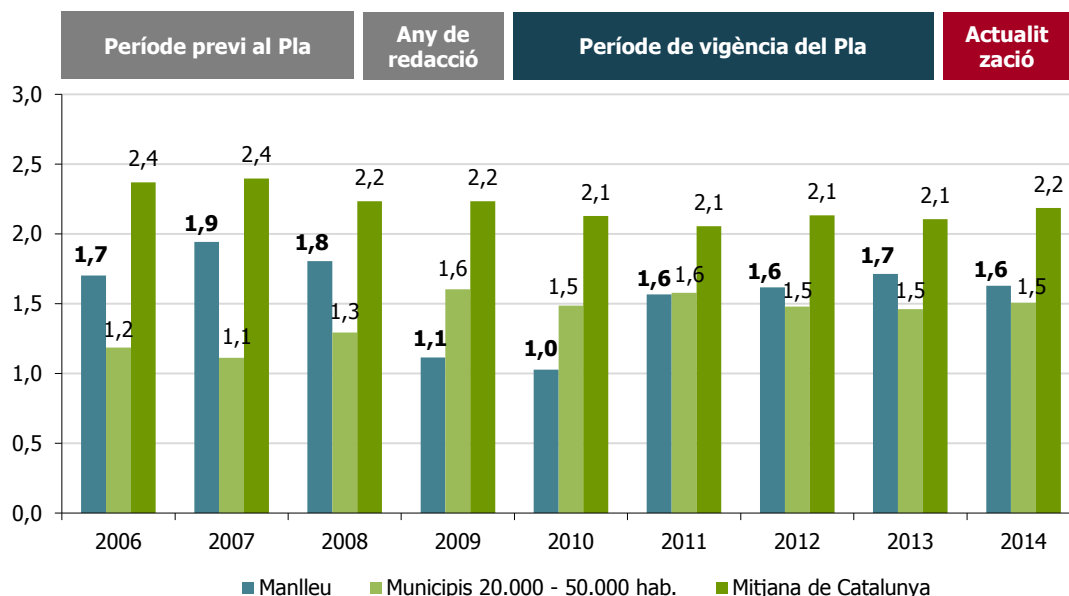
**Entre el 2008, any de referència del pla, i el 2014 l'accidentalitat amb víctimes disminueix un 10,8%.**

Tots els nivells d'accidentalitat posterior a l'any de referència són inferiors als 37 accidents detectats l'any 2008. El 2009 i 2010, l'accidentalitat és molt baixa, amb només 23 i 21 accidents, mentre que al període 2011-2014 l'accidentalitat és lleugerament inferior a l'any de referència, amb xifres que van entre els 32 i els 35 accidents anuals. Aquesta evolució posa de manifest la necessitat de seguir implementant les mesures proposades al Pla local de seguretat viària.

A Manlleu, l'accidentalitat en termes relatius a la població s'havia mantingut la taxa sempre s'ha mantingut per sota de la mitjana catalana en més de 0,5 punts. Tot i així, **respecte a la mitjana de municipis de 20.000 a 50.000 habitants, Manlleu ha mantingut una taxa lleugerament superior** excepte el 2009 i el 2010, quan va obtenir una baixa accidentalitat i va aconseguir mantenir-se per sota de la mitjana.

Al període 2011-2014, aquesta taxa es va situar al voltant de 1,6 i 1,7 víctimes/1.000 habitants, mentre que la mitjana dels municipis de 20.000 a 50.000 habitants fou de 1,5.

Gràfic 3. Nombre d'accidents amb víctimes/1.000 habitants, Manlleu, municipis de 20.000 a 50.000 habitants i Catalunya (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

### 3.1. CARACTERITZACIÓ DE LES VÍCTIMES

La lesivitat de les víctimes registrades en sinistres de trànsit en zona urbana és un indicador important a considerar en l'anàlisi de la seguretat viària. Es distingeixen tres grups de víctimes: morts, ferits greus i ferits lleus.

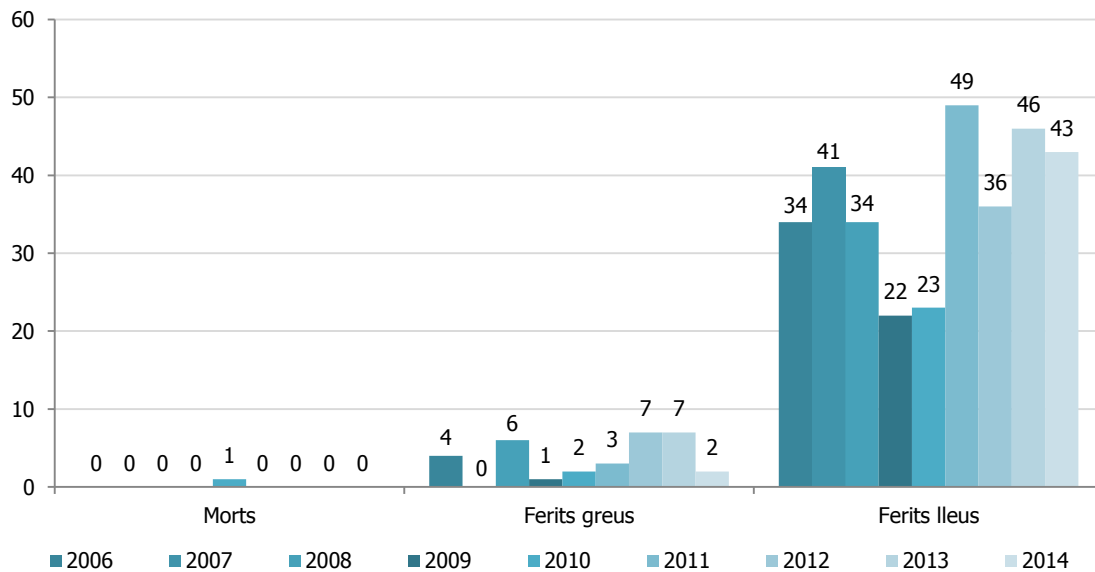
En el període 2006-2014 s'ha registrat una sola víctima mortal l'any 2010.

Pel que fa als ferits greus, no hi ha cap tendència generalitzada. Els anys 2012 i 2013, amb 7 víctimes greus anuals, són els anys de tot el període amb major nombre de víctimes greus. Posteriorment, l'any 2014 només hi ha hagut 2 víctimes greus.

El nombre de ferits lleus dels últims quatre anys (2011-2014) han augmentat respecte l'any de referència del pla, l'any 2008. L'any 2011 es van detectar fins a 49 ferits lleus, una xifra un 20% superior respecte l'any 2007.



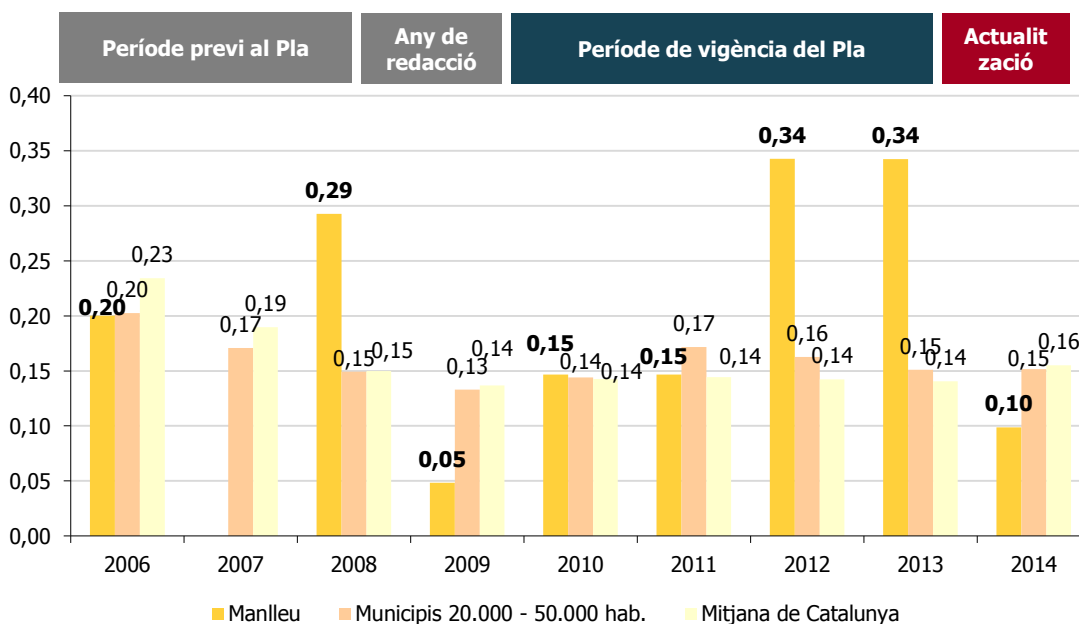
Gràfic 4. Lesivitat de les víctimes en accidents en zona urbana a Manlleu (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

Si s'analitza aquesta taxa en relació al nombre de morts i ferits greus causats per sinistres sobre 1.000 habitants, s'observa que la taxa de Manlleu és notablement superior que la de Catalunya i la de municipis de mesura similar els anys 2008, 2012 i 2013, pràcticament la mateixa als anys 2010 i 2011 i lleugerament inferior als anys 2006, 2007, 2009 i 2014. La tendència permet ser optimista respecte a arribar a una situació de zero morts i ferits greus en zona urbana a Manlleu.

Gràfic 5. Nombre de víctimes mortals i ferits greus/1.000 habitants, Manlleu, municipis de 20.000 a 50.000 habitants i Catalunya (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

### 3.2. CARACTERITZACIÓ DE L'ACCIDENTALITAT

L'estudi de les tipologies de sinistre més freqüents permet visualitzar els majors conflictes del municipi, i la seva evolució.

S'observa que en l'accidentalitat relativa a Manlleu,

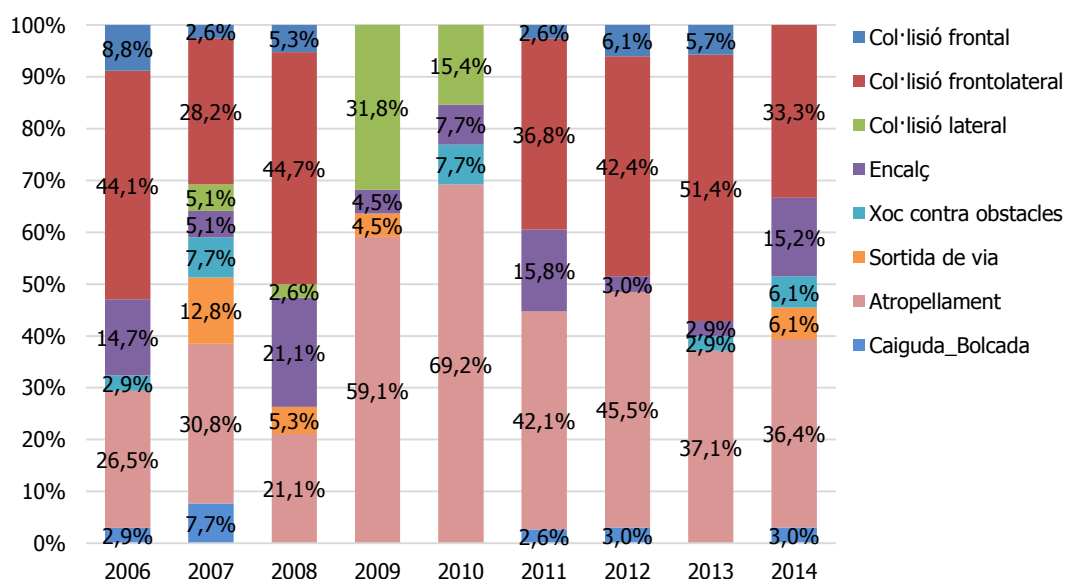
**Els accidents més freqüents als darrers quatre anys (2011-2014) són la col·lisió frontolateral (41% del total de sinistres), seguit dels atropellaments (40,3%) i dels encalços (9,2%).**

En general la col·lisió frontolateral és pròpia d'interseccions urbanes, i és predominant als municipis catalans. Poden indicar una situació general de visibilitat insuficient en interseccions, una manca de respecte de les prioritats (saltar stop o cedi el pas) o un excés de velocitat.

Els atropellaments són especialment preocupants per les raons evidents de la fragilitat de les víctimes i la severitat de les lesions que aquestes solen patir, motiu pel qual es realitza a continuació una anàlisi amb detall d'aquesta tipologia de sinistres.

Els encalços (tipologia que mostra un important creixement en els últims tres anys), són deguda a una manca de respecte de les distàncies de seguretat, combinada amb un excés de velocitat de circulació.

Gràfic 6. Tipus d'accident de trànsit (2006-2014)



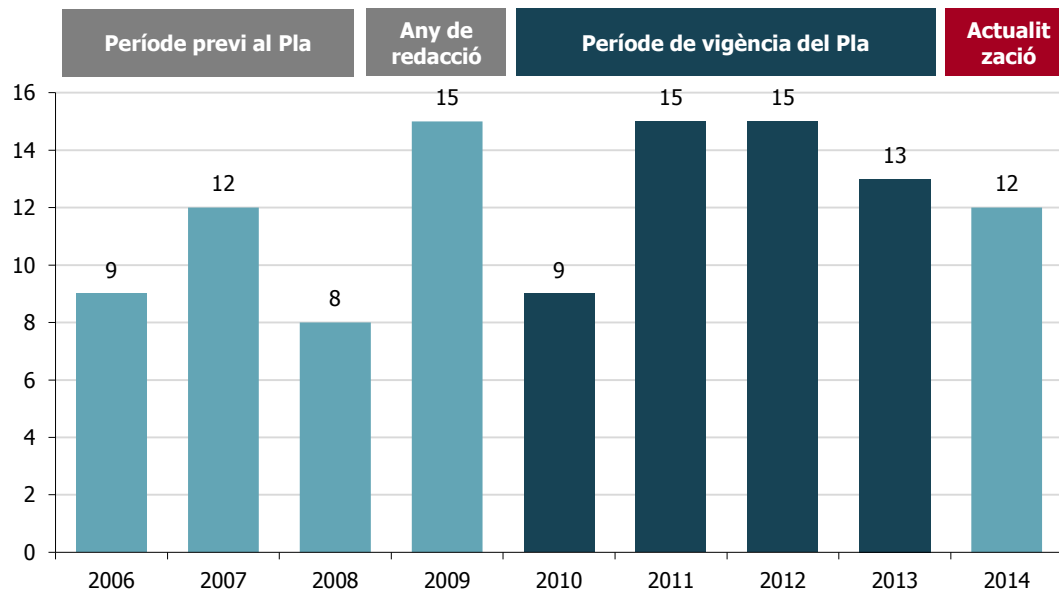
Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

#### 3.2.1. Atropellaments

Un atropellament és un accident en el qual es veuen implicats un vehicle i un vianant o un animal. A les zones urbanes hi ha molts punts de conflicte entre vianant i vehicle i, per tant, és interessant estudiar aquests accidents amb més deteniment.

La tendència els últims anys és de manteniment del nombre d'atropellaments, tot i certa disminució entre el 2011 i el 2014.

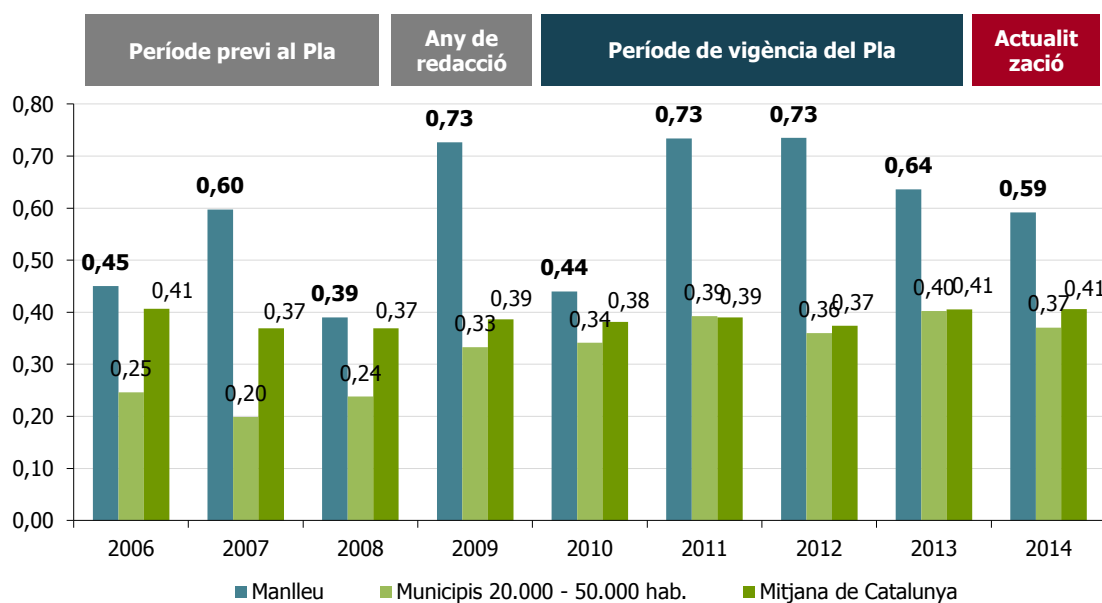
Gràfic 7. Nombre d'atropellaments amb víctimes (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

**En tot el període del Pla, la ràtio d'atropellaments per 1.000 habitants es mantenia molt per sobre de la mitjana catalana i la mitjana de municipis amb població similar.** Els anys 2011 i 2012 s'arriba a doblar gairebé la taxa catalana.

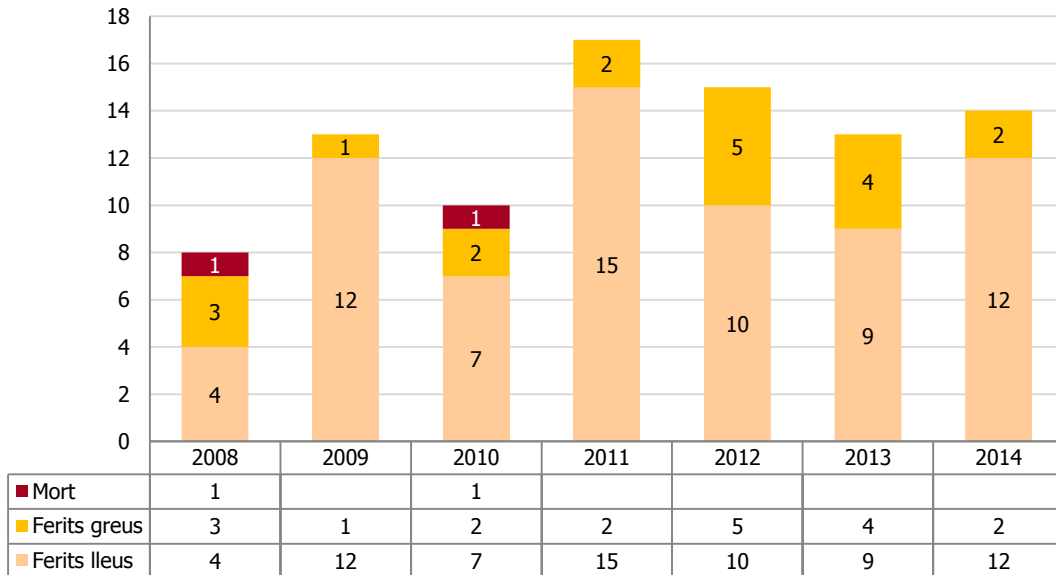
Gràfic 8. Nombre d'atropellaments per 1.000 habitants, Manlleu, municipis de 20.000 a 50.000 habitants i Catalunya (2006-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

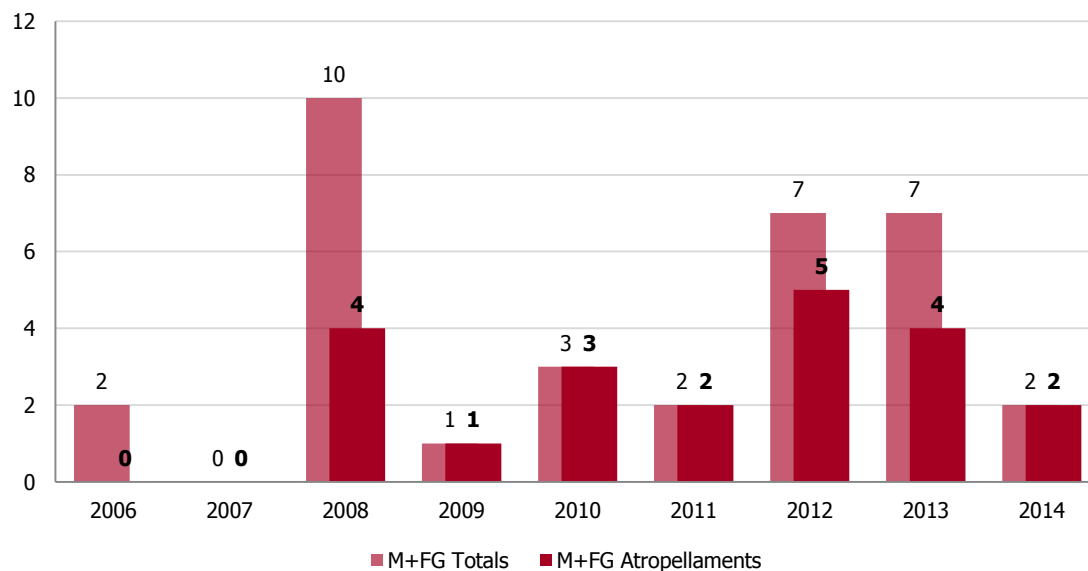
Malgrat el baix percentatge de ferits greus i morts en el conjunt de vianants atropellats, durant el període 2010-2013, el 74% dels ferits greus de Manlleu van ser per atropellament.

Gràfic 9. Lesivitat dels vianants ferits en atropellaments a Manlleu (2008-2014)



Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT`

Gràfic 10. Morts i ferits greus en atropellaments respecte als totals de Manlleu (2006-2014)



Font: SIDAT

Tot això posa de manifest la necessitat de seguir treballant amb mesures orientades a la millora de la seguretat en els desplaçaments a peu, establint objectius específics de prevenció d'atropellaments.





## 4. IMPLANTACIÓ DEL PLA D'ACTUACIÓ

El Pla d'actuació preveia un seguit de mesures estratègiques de millora. La seva implementació i els efectes derivats en termes de reducció de l'accidentalitat es valora tot seguit.

Aquestes propostes es van dividir en tres grups d'actuació:

- Actuacions de millora amb mesures físiques i de gestió, incloent l'actuació sobre punts de concentració d'accidents i entorns insegurs;
- Mesures de millora o manteniment dels mecanismes de control;
- Mesures per incrementar o mantenir les activitats d'educació per a la mobilitat segura i formació en seguretat viària.

### 4.1. MESURES FÍSQUES I DE GESTIÓ

Es desenvolupa a continuació amb detall la valoració de la implementació de mesures físiques i de gestió incloses al Pla.

	Mesures físiques i de gestió	Estat d'implementació	Detall de l'actuació
1	Jerarquització de la xarxa: mesures de segregació d'usos de la xarxa per a fer realment més efectiva la funció prevista en cada carrer	Molt parcial. Encara en estudi	4.1.1
2	Ampliació de la xarxa de carrers amb prioritat per a vianants	Molt parcial.	4.1.1
3	Regulació amb semàfors als passos de vianants de les vies bàsiques	Sense previsió d'implementar-ho	4.1.2
4	Reforç amb mesures físiques contra l'estacionament indegut	Realitzat	4.1.3
5	Ampliació de la xarxa de carrils bicicleta	Sense previsió d'implementar-ho	4.1.4
6	Millorar l'oferta de transport públic urbà per tal de reduir l'ús del vehicle privat	Existeix transport públic a la demanda	-
7	Actuacions de millora sobre els TCA i PCA	Realitzat	4.1.5
8	Millora del disseny i l'ordenació del trànsit en rotondes	Parcial	4.1.6
9	Millora de la seguretat en entorns escolars	No realitzat	4.1.7
10	Creació de la figura de Responsable del Pla local de seguretat viària de Manlleu	No existeix	4.1.8

#### 4.1.1. Pacificar el centre

La pacificació del trànsit té efectes directes en la millora de la seguretat viària de la ciutat, a través d'una disminució de la velocitat (que redueix el risc d'accidents, i sobre tot, la lesivitat en cas d'un sinistre), i d'una reducció dels nivells de trànsit rodat.

El Pla local de seguretat viària de Manlleu proposava pacificar el centre tenint en compte els criteris establerts al POUM de Manlleu.

La proposta descrita establia que el nucli antic de Manlleu estaria delimitat per un anell de circulació externa definida al nord per l'avinguda de Roma, a l'oest pel carrer de Vilamirosa, a l'est per l'avinguda del Puigmal i carrer del Torrent de la Boirina i el sud pel riu Ter. L'actual itinerari de la B-522 pel Pont Vell i el passeig Sant Joan perdria el seu paper com a connexió interurbana i podria convertir-se en un eix cívic on prevaldria el trànsit a peu i amb bicicleta i tindria poc pes el trànsit motoritzat.

A dins del nucli antic, el Pla estableix dos sectors diferenciats, amb propostes d'ordenació de la mobilitat:

- **Un nucli central amb carrers estrets.** Es proposa que tots els carrers siguin de prioritat invertida i sense aparcament a la via pública. Encara s'ha d'actuar en molts carrers per complir amb aquests objectius. Queda aparcament de zona blava i verda i al carrer de Sant Ferran, carrer de Sant Domènec, carrer del Bisbe Morgades, carrer de la Cavalleria i carrer Torrent Magí, que genera mobilitat de vehicles en cerca d'una plaça lliure d'aparcament. S'hauria d'aconseguir desplaçar aquestes places d'aparcament residual cap a zones més perifèriques i de més fàcil accés.
- **Una franja entre aquest nucli i l'anell amb carrers més amples.** Es proposa una zona amb velocitat màxima de 30 km/h, amb carrers generalment de sentit únic i amb una gran quantitat de places d'aparcament a la via pública. Actualment en aquesta zona és on es concentra el major nombre d'aparcament de zona blava i zona verda del municipi.

El municipi també disposa d'un estudi de mobilitat, redactat l'any 2007, que caldria actualitzar en haver finalitzat el seu termini de vigència.

En aquests anys s'ha començat una tasca inicial de pacificació, que actualment es limita a la zona de la plaça de Fra-Bernardí. També s'ha peatonalitzat el carrer Guàrdia (a la zona del mercat municipal).

Es necessita una actuació més decidida en aquest sentit en els propers anys. L'actualització del Pla recull les recomanacions al respecte.

#### 4.1.2. Semaforització de passos de vianants a la xarxa bàsica

El Pla establia que en aquells trams viaris amb categoria de xarxa bàsica per a la circulació motoritzada els encreuaments de vianants havien d'estar regulats per semàfors, per garantir-ne la seguretat.

A Manlleu no s'aplica aquesta mesura de forma generalitzada, però sí s'estudia segons el cas de cada cruïlla.



#### **4.1.3. Reforç de mesures físiques contra l'estacionament indegut**

Un dels objectius estratègics del Pla establia el reforç de controls i elements físics per tal d'evitar situacions de perill per obstrucció de visibilitat causada per l'estacionament.

S'ha actuat amb la construcció d'orelles i guals adaptats, quedant prohibit l'estacionament de vehicles en aquestes zones conflictives.

#### **4.1.4. Ampliació de la xarxa de carrils bicicleta**

El Pla de seguretat viària proposava una millora de la xarxa específica per aquest mitjà, sense definir-ne l'abast o l'estructura, elements propis d'un Pla de Mobilitat Urbana.

No s'ha fet un esforç per potenciar la bicicleta com a mode de transport quotidià, tot i que les dimensions de la ciutat i l'escàs pendent creen molt bones condicions potencials. A més, les principals avingudes i travesseres tenen una amplada suficient que permet la construcció de carrils bicicleta segurs i connexes.

El PLSV proposava la prolongació del carril de bicicletes existent al costat del riu cap a Roda de Ter i Sant Hipòlit de Voltregà per a crear una connexió segura i atractiva de gran utilitat tant per als desplaçaments diaris com per a passejos de lleure. També suggeria establir carrils de bicicleta segregats físicament del trànsit motoritzat al passeig Sant Joan i a l'avinguda Roma on els ciclistes es troben amb importants problemes per als seus desplaçaments a causa de l'alt volum de trànsit i velocitat dels vehicles motoritzats.

Als darrers anys no s'ha actuat, però es recomana reprendre aquestes mesures per a fomentar la mobilitat sostenible. L'Actualització del Pla proporciona criteris de seguretat a aplicar en cas de voler introduir aquest element a Manlleu.

#### **4.1.5. Punts i trams de concentració d'accidents**

L'anàlisi de la distribució dels accidents amb víctimes registrats entre els anys 2006-2008 va permetre detectar els trams de la xarxa viària del municipi amb major concentració d'accidents, d'estudi prioritari al Pla redactat l'any 2009.

Es van definir 4 punts de concentració d'accidents (PCA) i 3 trams de concentració d'accidents (TCA).

Per a cadascun dels PCA i TCA seleccionats en el Pla es van presentar una sèrie d'actuacions de millora per tal de contribuir a reduir la sinistralitat i millorar la seguretat viària. Aquestes mesures van ser revisades a meitat de període (2012), en l'informe de seguiment del Pla, on s'avaluava l'estat de les actuacions i el possibles efectes derivats en termes de reducció de l'accidentalitat.

En el present document s'avaluen les actuacions proposades i els efectes de les mesures sobre l'accidentalitat.

Gràfic 11. PCA i TCA definits pel Pla 2010-2013 i nombre d'accidents 2005-2008



Font: Pla local de seguretat viària de Manlleu (INTRA SL, 2009)

Taula 1. Evolució del nombre d'accidents en punts de concentració d'accidentalitat (2006-2014)

Localització	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	tendència (Δ 2008-2013%)
T1 Passeig Sant Joan entre carrer Torelló i avinguda Puigmal	3	2	7	4	2	2	8	4	2	1	-50%
T2 Avinguda Roma entre carrer Pintor Guàrdia i plaça Sardana	3	4	7	3	4	3	1	4	2	2	-33%
T3 Passeig Sant Joan entre el carrer Sant Jordi i la carretera d'Olot	3	1	1	2	2	2	1	0	1	1	-50%
P1 Carrer Rusiñol / carrer Vendrell	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	-100%
P2 Carrer Montseny / avinguda Roma	0	1	2	1	1	1	3	1	1	1	0%
P3 Carretera d'Olot / carrer Andreu Costa	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-
P4 Via Ausetània davant la benzinera	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-

Font: Policia Local de Manlleu i SIDAT

En general, l'accidentalitat ha disminuït als TCA i PCA en els últims anys. En cap punt es detecta un repunt de la sinistralitat que faci necessari un estudi addicional. Al PCA3 i PCA4 no s'ha registrat cap accident als últims cinc anys. El TCA1 i TCA2 són aquells amb un major grau d'accidentalitat, amb 7 i 8 accidents entre 2012 i 2014, respectivament, però amb una tendència decreixent.

S'ha actuat en el TCA2 i als el PCA1 i 2. Les actuacions han estat d'escassa magnitud en relació a la proposta feta, però s'ha observat una **millora de la seguretat generalitzada al municipi**,

**associada a una bona regulació de la velocitat de circulació**, amb el control dels infractors i la instal·lació de reductors verticals en els eixos principals de Manlleu.

No destaca una elevada concentració de sinistres en els entorns del Pla, exceptuant el **passeig de Sant Joan**. Aquesta via es troba en anàlisi per part de la Diputació de Barcelona, per tal de buscar mesures correctores al conjunt del passeig. Aquesta administració, com a titular de la via, serà la responsable del projecte de millora a llarg termini. Complementàriament, l'Actualització del Pla contempla mesures de millora a curt termini en dues cruïlles puntuals que els responsables municipals consideren perilloses.

Taula 2. Tendència de l'accidentalitat i actuacions realitzades

	Localització	Tendència	S'hi ha actuat?	Detall actuació
T1	Passeig Sant Joan entre carrer Torelló i avinguda Puigmal	Decreixent	En projecte	Requereix una remodelació de la secció del Pg de sant Joan. Hi ha la previsió de redacció de projecte i/o directrius pròximament.
T2	Avinguda Roma entre carrer Pintor Guàrdia i plaça Sardana	Decreixent	Si	El carrer Pintor Guàrdia és peatonal al trobar-se amb l'av. Roma. A la cruïlla amb el carrer St. Pere s'ha ampliat vorera. A la cruïlla amb Passeig del Puig s'ha construït orella al pas.
T3	Passeig Sant Joan entre el carrer Sant Jordi i la carretera d'Olot	Decreixent	En projecte	Hi ha el projecte redactat per la Diputació de Barcelona d'una rotonda en la cruïlla del pg. de Sant Joan amb ctra d'Olot. La previsió és executar-la a partir de mitjans d'any.
P1	Carrer Rusiñol / carrer Vendrell	Decreixent	Si	S'han adaptat guals i s'ha construït ampliacions de voreres en les zones dels guals.
P2	Carrer Montseny / avinguda Roma	Decreixent	Si	S'ha adaptat i millorat el pas de vianants més llarg de l'av. de Roma, amb la construcció d'orelles i zona de refugi més àmplia en la part central de l'av. de Roma
P3	Carretera d'Olot / carrer Andreu Costa	Decreixent	No	No s'ha fet cap actuació i no hi ha cap previsió. Es va construir la rotonda de la ctra d'Olot amb av. de la Garrotxa que ha implicat una disminució de la velocitat en aquesta zona.
P4	Via Ausetània davant la benzinera	Decreixent	En valoració	S'ha sol·licitat un estudi a la Diputació per valorar l'accés a la gasolinera i les velocitats en general d'aquesta carretera per si cal alguna actuació. S'està valorant.

Font: Ajuntament i Policia Local de Manlleu.

#### 4.1.6. Millorar la seguretat de les rotondes urbanes

Per a regular el trànsit a les interseccions entre les diferents vies de la xarxa bàsica urbana, Manlleu gairebé ha optat majoritàriament per les rotondes enlloc de semàfors. Aquest ús és especialment intens a les principals travesseres del municipi (passeig de Sant Joan, avinguda de Roma, avinguda Puigmal, carretera de Roda i carretera d'Olot).

Des de la redacció del PLSV l'any 2009 s'ha construït una nova rotonda, a la cruïlla entre el passeig San Joan i el passeig del Ter.

Com indica el Pla local de seguretat viària, les rotondes de l'avinguda Roma i dels trams urbans de les carreteres són totes molt grans però fora de la xarxa viària bàsica hi ha algunes minirotondes que es poden travessar a massa velocitat. Amb un traçat gairebé rectilini, resulta més difícil interpretar a temps la intenció de la resta de conductors de la intersecció. La majoria

d'aquestes rotondes es troben en barris molt residencials amb un trànsit molt tranquil i el seu disseny deficient no sol provocar seriosos problemes de seguretat. **Però cal evitar la construcció de noves minirotondes.**

**Actualment està en projecte una rotonda a la intersecció entre el passeig de Sant Joan i la carretera d'Olot,** que està previst que s'executi a la segona meitat del 2015.

#### 4.1.7. Millorar la seguretat viària a l'entorn escolar

Un aspecte en el qual cal parar especial atenció és el de les condicions de la mobilitat relacionada amb centres escolars.

Segons els responsables municipals no s'ha aplicat cap mesura proposada al Pla local de seguretat viària. Es detecta que:

- Malgrat haver-hi la intenció de tallar el trànsit als accessos dels centres durant les hores d'entrada i sortida (per exemple, el carrer Domènech o carrer del Prior Tarafa) només s'ha executat durant períodes determinats de temps, i s'ha acabat revocant. Només existeix una restricció al carrer de Sant Ferran, que es talla als vehicles.
- A les dues **escoles** més centrals, el **Carme** i la **Salle**, segueixen observant-se greus problemes d'aglomeració de cotxes i manca d'espai per als vianants. A l'hora d'entrada i sortida les calçades d'aquests carrers s'omplen d'alumnes i familiars però també dels cotxes dels familiars.
- A l'**escola Casals Gràcia** no s'ha millorat la visibilitat als passos de vianants per a creuar el carrer Tarafa. El pla proposava completar els refugis entre els dos sentits de circulació als passos de vianants per a creuar l'avinguda Garrotxa.
- Al **col·legi Pompeu Fabra** continua havent-hi mala visibilitat als passos de vianants del carrer Pompeu Fabra a causa dels cotxes aparcats en semibateria.
- Al **col·legi Quatre Vents** hi segueix havent les mateixes problemàtiques. El passeig Sant Joan és una autèntica barrera. A la rotonda de la intersecció amb l'avinguda Puigmal no hi ha cap pas de vianants per creuar i més cap al centre, al carrer Serrallo, el pas és molt llarg i no disposa de semàfor ni refugis en condicions.
- En canvi, sí s'ha actuat davant l'**institut Antoni Pous**, ubicat a l'avinguda Roma. S'ha elevat el pas de vianants existent, i d'aquesta manera s'ha aconseguit major accessibilitat al centre i l'obligació de reduir la velocitat dels vehicles.

És necessari que en els propers anys s'actui en aquests entorns escolars i es millori la seguretat viària, amb un reforç important a les hores d'entrada i sortida de l'alumnat. Aquestes propostes de millora es tornen a tractar en l'Actualització del Pla.

## Exemples de bones pràctiques aplicades en entorns escolars



Imatge 1. Orelles al pas de vianants davant de l'escola Quatre Vents.



Imatge 2. Pas de vianants elevat davant de l'IES, avinguda de Roma.

### 4.1.8. Responsable municipal del Pla

La figura del responsable del Pla és important per garantir-ne l'aplicació i fer un seguiment dels resultats. El nomenament d'un responsable garanteix un correcte seguiment i aplicació del Pla i facilita les comunicacions amb el Servei Català de Trànsit en aquest àmbit.

Aquesta acció queda pendent per al nou Pla.

## 4.2. CAMPANYES DE CONTROL I PROCEDIMENT SANCIONADOR

A la ciutat de Manlleu s'han realitzat un nombre satisfactori de campanyes de control, però en canvi no es disposa de dades de la recaptació d'aquestes, i per tant, es desconeix l'efectivitat d'aquestes mesures.

Campanyes de control	Estat d'implementació
Reforçar les mesures per a una major disciplina viària mitjançant el pla continu de controls d'alcoholèmia, velocitat i l'ús del casc	Es realitzen controls preventius i aleatoris d'alcoholèmia i drogues, de velocitat i de seguretat: casc i SRI. Es porten a terme en llocs adients on es concentra més pas de vehicles i en horaris establerts i planificats.
Augmentar el nombre de denúncies per infraccions en moviment sobre el total de denúncies	Es planifiquen i es porten a terme controls de semàfors, de passos de vianants, de dispositius de telefonia mòbil, etc., en llocs i en horaris amb circulació intensa.
Augmentar la recaptació efectiva de les sancions imposades	Sense dades

#### 4.2.1. Campanyes de control

El 2014 Manlleu disposa de dos alcoholímetres, un etilòmetre i un radar mòbil per a realitzar les activitats de control preventiu necessàries. S'ha mantingut el mateix nombre d'equips de control respecte l'any 2011. S'ha passat de quatre etilòmetres l'any 2008 a 2 alcoholímetres i 1 etilòmetre l'any 2014.

Taula 3. Dotació d'equips de control (2008, 2011, 2014)

Equips de control	2008	2011		2014	
	Total	Propietat	Cessió (SCT)	Propietat	Cessió (SCT)
Alcoholímetres	0	0	2	0	2
Etilòmetres	4	0	1	0	1
Radars fixos	0	0	0	0	0
Radars mòbils	1	0	1	0	1

Font: Policia Local de Manlleu.

Existeix al municipi un **Pla de controls municipal**, que inclou controls d'alcoholèmia, de drogues, de seguretat passiva, sistemes de retenció, semàfors i de telèfon mòbil.

Entre el 2011 i el 2014 ha disminuït un 6% els controls d'alcoholèmia, i s'ha mantingut el percentatge d'infractors, al voltant del 4,5%.

En canvi, s'ha produït un fort augment del nombre de vehicles controlats amb radar (+184%), i s'ha disminuït el percentatge d'infractors fins a 0,3%, tot i que ja era baix l'any 2011.

Pel que fa a les sancions per sistemes de retenció, han disminuït un 44%, mentre que han augmentat un 51% les sancions per parlar amb telèfon mòbil.

És important mantenir el registre i la contundència d'aquestes campanyes als propers anys. La Policia Local de Manlleu podria adherir-se a les campanyes de control promogudes pel Servei Català de Trànsit, per reforçar la periodicitat de les campanyes.

Taula 4. Campanyes de control (2011 i 2014)

Campanyes	2011			2014		
	Vehicles controlats	Vehicles sancionats	% infractors	Vehicles controlats	Vehicles sancionats	% infractors
Controls d'alcoholèmia	2.928	135	4,6%	2.741	122	4,5%
Controls de velocitat	4.120	26	0,6%	11.707	36	0,3%
Controls d'estupefaents	-	-	-	69	34	49,3%
Sistemes de retenció	-	61	-		34	
Telèfon mòbil	-	51	-		77	

Font: Policia Local de Manlleu



#### 4.2.2. Procediment sancionador i recaptació efectiva

Respecte al procediment sancionador, l'any 2014 s'han imposat de mitjana 0,09 sancions per habitant, un valor lleugerament superior al de l'any 2011, però cinc vegades inferior al 2008. .

Taula 5. Denúncies per infracció de trànsit (2008, 2011 i 2014)

Tipus de denúncies	2008	%	2011	%	2014	%
En moviment	1.098	10,7	482	28,4	492	28,0
Estacionament	8.703	85,2	1.084	63,8	1.124	63,9
De documentació	149	1,5	132	7,8	143	8,1
Automàtiques	201	2,0		0,0		0,0
Altres	66	0,6		0,0		0,0
<b>Total</b>	<b>10.217</b>	<b>100,0</b>	<b>1.698</b>	<b>100,0</b>	<b>1.759</b>	<b>100</b>
<b>N. sancions/habitant</b>	<b>0,50</b>		<b>0,08</b>		<b>0,09</b>	

Font: Policia Local de Manlleu

Entre el 2011 i el 2014, el volum de denúncies en moviment s'ha mantingut, al voltant del 28% del total. En aquest sentit, s'ha complert amb els objectius del pla d el nombre de denúncies per infraccions en moviment sobre el total de denúncies.

Les infraccions que es volen contenir amb les denúncies en moviment i amb els controls d'alcoholèmia són les que generen situacions de risc clares i que es relacionen molt més directament amb accidents amb víctimes que no pas l'estacionament. Es recomana seguir treballant en aquest àmbit.

El pas que conclou el procediment sancionador és la recaptació de les sancions imposades. La relació entre sancions imposades i cobrades és important perquè la sensació de rigidesa en les mesures correctives augmenta i contribueix a una major autodisciplina. A Manlleu, l'òrgan de recaptació de les sancions és l'Organisme de Gestió Tributària de la Diputació de Barcelona.

Es desconeix l'import recaptat per les sancions, i per tant, també el percentatge recaptat. És important disposar d'aquestes dades d'ara endavant.

#### 4.3. EDUCACIÓ PER A LA MOBILITAT SEGURA

Manlleu disposa d'un **Pla municipal d'educació per a la mobilitat segura (EDUMS)**, un document que fixa un calendari d'activitats al llarg del curs escolar, els continguts i els objectius a assolir. El responsable de les activitats EDUMS és el caporal 1.014.

Educació per a la mobilitat segura	Estat d'implementació
Mantenir cicles de formació d'agents de la Policia Local en temes de seguretat viària	S'han treballat bàsicament conceptes de circulació en bicicletes (normativa), efectes de les drogues i l'alcohol, la influència dels amics, de l'entorn, els sistemes de retenció infantil; amb una assistència de 1.624 alumnes l'any 2014.
Continuar l'elevat nivell d'activitats d'educació viària	Es mantindrà el mateix ritme d'actuacions a nivell escolar i s'intentarà superar tant les classes com el nombre d'alumnes.

Educació per a la mobilitat segura	Estat d'implementació
Continuar o incrementar les campanyes preventives	Es realitzen totes les campanyes preventives publicitàries procedents del SCT de tots els àmbits.

Al curs 2013/2014 s'han dut a terme campanyes d'educació viària en 7 centres d'educació: Escola Quatre Vents, escola Pompeu Fabra, El Carme-Vedruna Manlleu, Casals-Gràcia, Escola Puig-Agut, Institut Pous i Argila i Institut la Teuleria.

L'educació de mobilitat sostenible ha arribat a un total de 1.624 alumnes, dels cursos de l'escola bressol, parvulari, 2n de primària, 5è de primària i 3r d'ESO.

En total, els agents de la Policia Local encarregats de les activitats han impartit 81 hores de formació, repartides de la següent manera:

- Escola bressol: 2 hores a cadascun dels 3 grups.
- Parvulari: 1 hora a cadascun dels 11 grups.
- 2n de primària: 2 hores a cadascun dels 10 grups.
- 5è de primària: 4 hores a cadascun dels 10 grups.
- 3r d'ESO: 2 hores a cadascun dels 2 grups.

El material que s'ha emprat en les sessions és variat en funció del grup d'edat amb el que es treballava. S'ha utilitzat DVD's o quaderns, destacant-ne els següents títols:

- Amb els avis també anem segurs
- Un dia en bicicleta
- El risc i la seguretat. Ciclistes
- Fem una cursa?
- Fes-te veure

Els temes tractats a les **escoles bressol** se centren en donar a conèixer els agents de la Policia Local perquè els infants els reconguin com a amics. S'adapta el llenguatge a la seva edat i se'ls ensenya a identificar la senyalització, els semàfors, els passos de vianants, etc. Se'ls introdueix a saber identificar els sistemes de seguretat i els sistemes de retenció infantil en el moment que aquests són viatgers. També se'ls explica la importància d'anar sempre acompanyats.

A **Parvulari i 2n de primària** es treballa el concepte del vianant, explicant-los les normes generals i la importància d'anar amb reflectants quan es camina de nit o per la carretera, donant-los consells i mostrant-los els senyals bàsics que haurien de conèixer.

A **5è de primària i 3r d'ESO**, al disposar de més hores de formació, es compaginen diferents activitats. Se'ls explica la importància de respectar les normes de trànsit. Es treballa amb els DVD's "Fes-te veure" o "Un dia en bicicleta" i posteriorment es convida a la reflexió. També es fa una sortida en bicicleta per Manlleu amb la supervisió de la Policia Local, i d'aquesta manera es posa en pràctica tot el que s'ha après a les classes teòriques. Una proposta de millora de cara a



l'any vinent és fer una sessió posterior a la sortida en bicicleta on l'alumnat pugui comentar i opinar sobre l'experiència de desplaçar-se en bicicleta per la ciutat.

Caldrà mantenir aquesta atenció en l'àmbit escolar i en el cos de policies per poder mantenir el nivell assolit.

#### 4.4. INDICADORS DE SEGUIMENT

Globalment, i per tal d'establir uns valors objectius de seguiment del Pla, es sintetitzen uns indicadors de seguiment, a establir en futures avaluacions.

Taula 6. Indicadors de seguiment

Descripció indicador		Valor 2008	Valor 2011	Valor 2014	Valoració
<b>Control i vigilància:</b>					
<b>1</b>	Taxa agents policia/1.000 habitants	1,6	1,6	1,6	Manteniment
<b>2</b>	Controls d'alcoholèmia/1.000 hab.	-	143,2	135,2	Manteniment
<b>3</b>	Controls de velocitat/1.000 hab.	-	201,5	577,3	Augment
<b>4</b>	Denúncies per infraccions en moviment/total denúncies	10,7%	28,4%	28,0%	Augment - Manteniment
<b>5</b>	Denúncies per infraccions en estacionament/total denúncies	85,2	63,8	63,9	Disminució
<b>6</b>	Recaptació sancions (%)	-	-	-	Es desconeix
<b>Accidentalitat:</b>					
<b>7</b>	Accidents amb víctimes/1.000 hab.	1,8	1,6	1,6	Disminució
<b>8</b>	Morts en accident /1.000 hab.	0,0	0,0	0,0	Manteniment a zero
<b>9</b>	Atropellaments/1.000 hab.	0,4	0,7	0,6	Augment
<b>Altres:</b>					
<b>10</b>	S'han dut a terme campanyes de prevenció?	Sí	Sí	Sí	Manteniment
<b>11</b>	S'han dut a terme accions d'educació i formació viària?	Sí	Sí	Sí	Manteniment
<b>12</b>	Núm. TCA tractats per millorar la seguretat viària/any	-	3 (parcials)	3 (parcials, dels quals 2 en projecte)	Manteniment
<b>13</b>	Núm. PCA tractats per millorar la seguretat viària/any	-	2 (parcials)	2 + 1 en valoració	Manteniment



## 5. CONCLUSIONS DE L'AVALUACIÓ

En relació a les **tendències de l'accidentalitat** a Manlleu i al **compliment d'objectius** del Pla:

- L'any 2009, l'Ajuntament definia com a objectiu fonamental del Pla local de seguretat viària de Manlleu 2010-2013 una **reducció del 25% en el nombre d'accidents amb víctimes** l'any 2013 respecte de l'any 2008.
- Entre l'any 2008, any que es pren de referència als objectius del Pla, i l'any 2013, quan finalitza el període de vigència, **l'accidentalitat amb víctimes s'ha reduït un 5,4%**, molt per sota dels objectius del Pla.
- La taxa d'accidentalitat sempre s'han mantingut per sota de la mitjana catalana, però **respecte a la mitjana de municipis de 20.000 a 50.000 habitants, Manlleu ha mantingut una taxa lleugerament superior**.
- En el període 2006-2014 s'ha registrat una sola víctima mortal, l'any 2010.
- Pel que fa als ferits greus, no hi ha cap tendència generalitzada. Els anys 2012 i 2013, amb 7 víctimes greus anuals, són els anys de tot el període amb major nombre de víctimes greus. **La taxa en relació al nombre de morts i ferits greus sobre 1.000 habitants de Manlleu arriba a duplicar a la catalana els anys 2012 i 2013**.
- El nombre de ferits lleus anuals del període 2011-2014 ha augmentat respecte l'any 2008, detectant-se un augment dels registres.
- **Els accidents més freqüents** als darrers quatre anys (2011-2014) **són la col·lisió frontolateral** (41% del total de sinistres), **seguit dels atropellaments** (40,3%) i dels **encalços** (9,2%).
- **En tot el període del Pla, la ràtio d'atropellaments per 1.000 habitants es mantenia molt per sobre de la mitjana catalana i de la mitjana de municipis similars**. Hi ha un marge de millora en relació a la mobilitat a peu.

Respecte a la implantació de **mesures físiques i de gestió** proposades pel Pla:

- La valoració de la implementació del Pla d'actuació posa de manifest que s'han desenvolupat amb poca intensitat les millores infraestructurals amb efectes en la seguretat viària proposades.
- Es necessita una actuació més decidida en la pacificació del trànsit a la zona centre, mesures per a fomentar la mobilitat sostenible.
- Cal estudiar la potenciació de la bicicleta com a mode de transport quotidià.
- En PCA i TCA les actuacions han estat d'escassa magnitud en relació a la proposta feta, però s'ha observat una millora de la seguretat generalitzada al municipi, **associada a una bona regulació de la velocitat de circulació**, degut al nivell de control i també a l'establiment de reductors físics als eixos principals.
- Un aspecte en el qual cal parar especial atenció és el de les **condicions de la mobilitat relacionada amb centres escolars**, recomanacions que queden pendent d'implantació.
- També es recomana nomenar formalment un Responsable municipal del Pla.

Respecte a les campanyes preventives i activitats d'educació viària:

- Existeix al municipi un **Pla de controls municipal**, que inclou controls d'alcoholèmia, de drogues, de seguretat passiva, sistemes de retenció, semàfors i de telèfon mòbil.
- Entre el 2011 i el 2014 s'han mantingut un baix percentatge d'infractors en controls d'alcoholèmia i velocitat.
- Respecte al procediment sancionador, l'any 2014 s'han imposat de mitjana **0,09 sancions per habitant**, un valor similar al de l'any 2011.
- **S'ha complert amb l'objectiu del pla d'augmentar el nombre de denúncies per infraccions en moviment respecte el total de denúncies.** Mentre que el 2008 representaven el 10,7% de les denúncies, l'any 2014 significaven el 28% del total. Es recomana seguir treballant en aquest àmbit.
- El desconeix l'import recaptat per les sancions, i per tant, també el percentatge d'import recaptat respecte l'import sancionat.
- Manlleu disposa d'un **Pla municipal d'educació per a la mobilitat segura (EDUMS)**, un document que fixa un calendari d'activitats al llarg del curs escolar, els continguts i els objectius a assolir.
- L'any 2014 s'ha treballat bàsicament el concepte de circulació en bicicletes i la seva normativa, l'efecte de les drogues i l'alcohol, la influència dels amics, de l'entorn i els sistemes de retenció infantil. **Hi han assistit 1.624 alumnes.**
- Cal **mantenir aquesta atenció en l'àmbit escolar** i en els cos de policies per poder mantenir el nivell assolit.

Es conclou que,

Hi ha una mancança en l'aplicació de les millores proposades pel Pla de seguretat viària. El municipi **no ha aplicat diverses millores proposades pel seu Pla** de seguretat viària, i com a resultat no s'ha complert amb els objectius del pla de reduir l'accidentalitat un 25%. És important recuperar les mesures descrites al Pla.

L'accidentalitat als TCA i PCA s'ha reduït notablement, però no necessàriament com a conseqüència de la implantació de les actuacions proposades al pla, ja que aquestes estan estat o bé parcials o bé nul·les.

S'ha de treballar per a millorar les condicions accessibles i segures dels vianants, ja que es detecta un elevat volum d'atropellaments. És especialment necessari que en els propers anys s'actui als entorns escolars i es millori la seguretat viària, amb un reforç important a les hores d'entrada i sortida de l'alumnat.

**Comprovada l'efectivitat de les campanyes preventives de control, és important mantenir el registre i la contundència d'aquestes campanyes als propers anys.**

Considerant les tendències, i recollint la manifestació d'interès dels responsables municipals en mantenir una política activa en termes de seguretat viària urbana, es suggereix **actualitzar el Pla de seguretat viària de Manlleu. Així doncs, es definiran les noves línies estratègiques de treball per a la millora de la seguretat viària urbana del municipi, per al següent termini de 4 anys.**

## **BLOC II. ACTUALITZACIÓ DEL PLA LOCAL DE SEGURETAT VIÀRIA 2016-2019**

El present document d'actualització del Pla local de seguretat viària de Manlleu parteix del compromís explícit del municipi per seguir treballant amb l'**objectiu fonamental de reduir la sinistralitat en zona urbana**.

La seguretat viària comporta el compromís de tots: de l'usuari, del polític municipal i també, evidentment, dels tècnics que treballen a diari en la construcció, el manteniment i la vigilància del compliment de les normes de convivència per aconseguir un espai públic millor.

Cal continuar treballant en la pacificació del trànsit en benefici de la convivència i els ciutadans hi han de participar activament. S'ha d'avançar conjuntament per a aconseguir un ús adequat de l'espai públic i el respecte envers la senyalització.

Cal un canvi d'actituds amb una voluntat decidida per assolir aquest objectiu. L'autocontrol en la velocitat i el respecte pels altres poden evitar moltes situacions de risc que tenen com a conseqüència la lesió de persones.

L'actualització del *Pla local de seguretat viària* ha de servir per continuar les tasques de definició de l'espai públic i el sistema viari, i per a consolidar a tendència decreixent en accidentalitat i nivell de risc.

Es proposa un triple objectiu a assolir el 2019:

- **Reducció del nombre d'accidents amb víctimes en zona urbana i del nombre de víctimes a l'any 2019 respecte el 2014.**
- **Zero víctimes mortals i zero ferits greus en zona urbana.**
- **Reducció del nombre d'atropellaments a l'any 2019 respecte el 2014.**

Es considera que existeix un marge de millora de la seguretat viària que no s'ha atacat en manca impuls en l'anterior Pla de seguretat viària. S'encoratja els responsables municipals a plantejar objectius ambiciosos en aquest nou període.

Per assolir aquests objectius és important seguir treballant al municipi amb criteris bàsics de seguretat viària més enllà dels terminis de vigència marcats. Les directrius que aquí s'inclouen seran vàlides i aplicables en el proper termini de quatre anys, però també en les polítiques municipals a més llarg termini.

Aquesta eina que és l'actualització del Pla i el treball permanent dels seus responsables municipals portaran a crear una vila més segura.



## 6. OBJECTIUS DE MILLORA DE LA SEGURETAT VIÀRIA

### 6.1. OBJECTIUS DEL PLA DE SEGURETAT VIÀRIA DE CATALUNYA 2014-2016

El *Pla de Seguretat Viària 2014-2016* elaborat pel Servei Català de Trànsit és el document clau que proposa les línies estratègiques a desenvolupar els propers tres anys per tal d'assolir els objectius generals de seguretat viària, d'acord a les polítiques de seguretat viària de la Unió Europea per al període 2011–2020.

L'objectiu marcat pel *PSV 2014-2016* a Catalunya és assolir, com a mínim, **una reducció del 30% dels morts en accidents de trànsit, respecte els registrats l'any 2010.**

També es plantegen uns objectius específics, respecte de l'any 2010:

- Reducció del 24% de ferits greus amb seqüeles per a tota la vida
- Reducció del 36% del nombre d'infants morts
- Reducció del 12% del nombre de morts i ferits greus en motoristes
- Reducció del 18% de morts per atropellament
- Reducció del 12% del nombre de morts i ferits greus en missió i in itinere
- Reducció del 6% del nombre de morts en gent gran
- Promoure l'ús de la bicicleta sense que augmenti l'accidentalitat

En aquest període es vol incidir en accions englobades en els 6 objectius que marca el Pla estratègic (PESV):

1. Protegir els usuaris de la mobilitat i control eficaç de les conductes de risc
2. Impulsar un espai continu de seguretat viària (zones urbanes i interurbanes)
3. Involucrar i coordinar entitats públiques i privades en la millora de la mobilitat segura
4. Disposar de les estructures, instruments i mecanismes de gestió de seguretat viària que permetin la consecució de resultats
5. Facilitar l'aprenentatge de la mobilitat segura al llarg del cicle vital
6. R+D+i a la seguretat viària

**Entre les accions que es plantegen des del *PSV*s'inclou l'extensió dels Plans Locals de Seguretat Viària, així com fer-ne el seguiment, l'avaluació i l'actualització.**

### 6.2. OBJECTIUS DEL PLA LOCAL DE SEGURETAT VIÀRIA 2016-2019

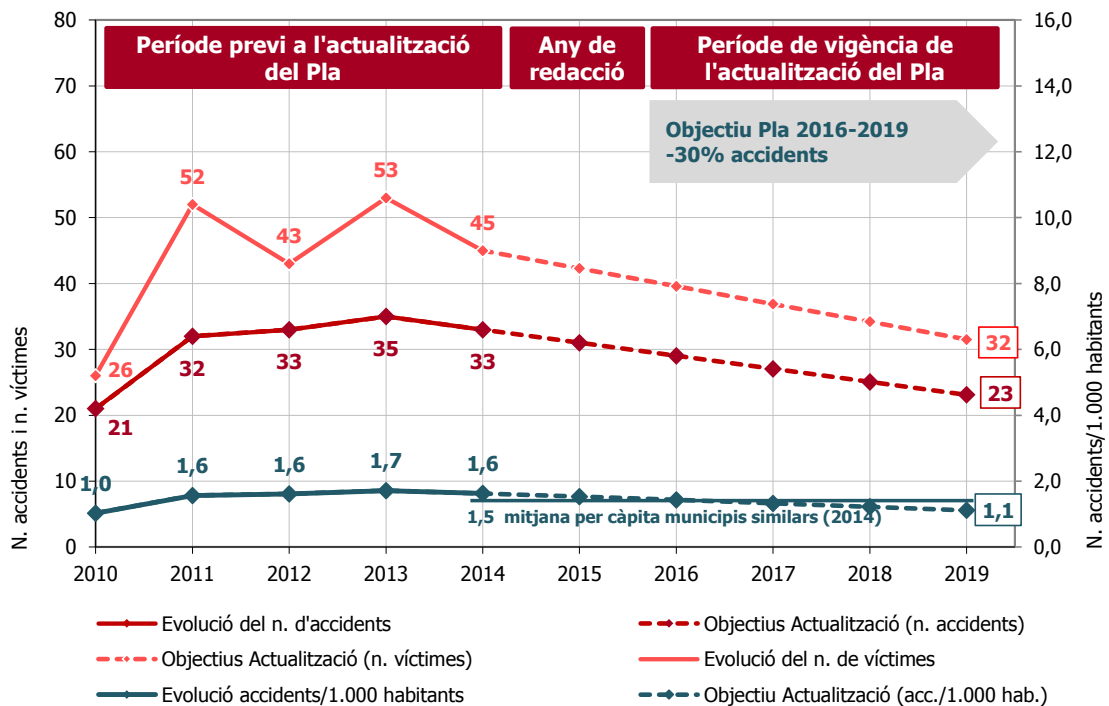
En aquest marc normatiu s'ha realitzat l'avaluació del Pla, i es plantegen els **nous objectius de seguretat viària per al municipi de Manlleu, pel període 2016-2019.**

En els propers anys Manlleu ha d'integrar-se dins dels objectius catalans de manteniment de la lluita contra la sinistralitat viària i consolidar-se com un municipi amb una accidentalitat inferior a la mitjana catalana en quant a accidents per habitants.

Per l'actualització del Pla 2016-2019 es planteja un objectiu de **reducció del 30% en el nombre d'accidents amb víctimes en zona urbana i del nombre de víctimes** a l'any 2019 respecte el 2014.

Aquest objectiu suposa tornar a nivells baixos d'accidentalitat ja assumits l'any 2009 i 2010, i recuperar els objectius descrits al Pla local de seguretat viària 2010-2013.

Gràfic 12. Objectius generals de l'actualització del Pla local de seguretat viària de Manlleu 2016-2019



Font de les dades d'accidentalitat: Policia Local de Manlleu.

A més d'aquest objectiu global, es planteja un objectiu sectorial, orientat a l'eliminació de les víctimes mortals i ferits greus.

**En el termini 2016-2019 es planteja l'objectiu que no es produeixi cap víctima mortal ni cap ferit greu.** Aquesta és una fita que encara no s'ha aconseguit als darrers 5 anys, ja que l'alt percentatge d'atropellaments ha influït en la lesivitat greu de les víctimes.

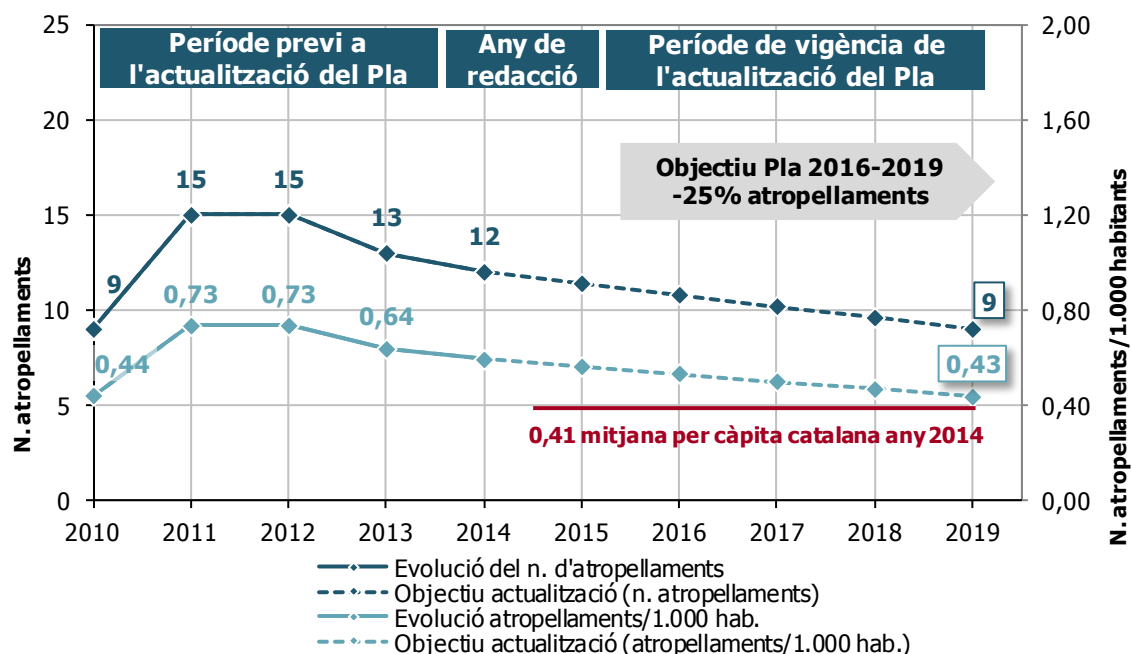
Un tercer objectiu està orientat a la disminució de l'accidentalitat associada als vianants, en concret als atropellaments, un tipus d'accident amb un alt grau de lesivitat.

Per l'actualització del Pla 2016-2019 es planteja un objectiu de reducció del **25% en el nombre d'atropellaments** a l'any 2019 respecte el 2014.

És important complir amb aquests objectius ja que malgrat s'arriba als mateixos nivells que l'any 2010, encara no s'aconsegueix igualar la ràtio de 0,38 atropellaments/1.000 habitants mitjana de tot Catalunya de l'any 2014.



Gràfic 13. Objectius sectorial, de millora de la seguretat dels vianants



Font: Policia Local de Manlleu.

### 6.3. MESURES PER L'ASSOLIMENT D'OBJECTIUS

L'assoliment dels objectius plantejats en aquest document implica el desenvolupament de mesures diverses en la millora de la seguretat viària urbana.

L'accidentalitat és un problema complex on intervien multitud de factors. La necessitat d'estructurar el problema redueix aquests factors a quatre: la persona, el vehicle, la via i la gestió de la mobilitat que es fa en cada cas.

Per a solucionar el problema, reconeixent la seva complexitat, cal utilitzar tots els recursos i mesures a disposició. Cal assumir la idea que en seguretat viària els efectes d'una actuació es poden valorar en termes numèrics, però que cap mesura, per petit que sigui l'efecte, és menyspreable.

En l'àmbit local aquesta idea és fonamental perquè es té un contacte directe i molt immediat amb els problemes i les seves conseqüències. En l'àmbit municipal és encara més fàcil comprovar com mesures de poca envergadura econòmica resulten en beneficis ben percebuts pels ciutadans. Així, a l'hora de plantejar solucions s'han de considerar totes les mesures a l'abast, les més costoses i també les més simples; les més concretes i les que tenen a veure amb la percepció o el comportament del conductor. Totes elles són part d'aquest fenomen complex que és l'accidentalitat en el trànsit.

La resolució de les problemàtiques de seguretat viària s'ha de treballar a dos nivells: en primer lloc, actuant en aquells entorns concentradors d'accidents, on es requereix una actuació concreta; i en segon lloc, amb mesures correctores i preventives generalitzades a tot l'àmbit municipal, aplicant bones pràctiques en seguretat viària.



## 7. ACTUACIONS EN PUNTS I TRAMS DE CONCENTRACIÓ D'ACCIDENTS

La diagnosi de la distribució dels accidents amb víctimes a Manlleu s'ha dut a terme localitzant en un SIG la totalitat d'accidents amb víctimes succeïts entre els anys 2012 i 2014, tal i com mostrava el plànol 1. També s'extreu cartografia complementària que mostra la distribució dels accidents per any (plànol 2), les víctimes associades i la seva lesivitat (plànol 3) i la tipologia d'accidents (plànol 4).

Aquesta eina dinàmica ha de mantenir-se actualitzada en els propers anys. Es recomana que paral·lelament a la introducció dels atestats d'accidents a la base de dades policial, el punt de l'accident es localitzi en el SIG municipal. D'aquesta manera es disposarà de forma continua d'un planell actualitzat de la situació d'accidentalitat del municipi.

Amb el criteri de seleccionar aquelles cruïlles més conflictives del municipi, per maximitzar l'efecte que les mesures estructurals tinguin, es detecten **4 punts (PCA) i 1 tram de concentració d'accidents (TCA)**, que concentren el **12% de l'accidentalitat amb víctimes del municipi dels últims anys, així com el 25% dels sinistres greus**. Aquests entorns s'han consensuat amb els responsables municipals, incloent alguns punts que tot i no tenir elevada accidentalitat es perceben com a insegurs. Aquests també s'estudien, amb la voluntat de prevenir futurs sinistres.

Els PCA i TCA tractats són els que segueixen, i queden recollits al plànol 6.

Taula 7. Punts i trams de concentració d'accidents del Pla 2016-2019

Localització		Accidents amb víctimes				N. de víctimes			
		2012	2013	2014	Total	Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
TCA1	Carrer de Vilamirosa, tram entre carrers Puig-Agut i Arnald de Corcó	3	0	1	4	0	2	2	4
PCA 1	Rotonda entre carretera d'Olot, carretera de Roda, avinguda Puigmal	2	1	0	3	0	2	1	3
PCA 2*	Rotonda entre avinguda Roma i passeig de Sant Joan	1	0	0	1	0	0	1	1
PCA 3	Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer García Estrada	1	1	1	3	0	0	7	7
PCA 4*	Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer del Puig Guardial	1	0	0	1	0	0	1	1
Accidentalitat en PCA i TCA		8	2	2	12	0	4	12	16
Accidentalitat total municipal		33	35	33	101	0	16	125	141
% en PCA i TCA / total municipal		24%	6%	6%	12%	-	25%	10%	11%

Font de les dades d'accidentalitat: Policia Local de Manlleu.

\* Nota: Entorns amb sensació d'inseguretat.

S'ha fet un reconeixement in situ de cadascun dels PCA i TCA per tal de conèixer de primera mà les condicions del lloc i les seves disfuncions. Les fitxes a continuació presenten una sèrie d'actuacions per a millorar la seguretat viària d'aquests indrets.



## TCA 1. Carrer de Vilamirosa, tram entre carrers Puig-Agut i Arnald de Corcó

### Diagnosi d'accidentalitat

Nombre d'accidents amb víctimes			
2012	2013	2014	Total
3	0	1	4

Lesivitat de les víctimes			
Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
0	2	2	4

Tipus d'accident	Total
Col·lisió frontal	1
Col·lisió fronto-lateral	1
Atropellament	2

### Descripció i disfuncions de seguretat observades

- Aquest tram del carrer Vilamirosa presenta un gran ample de calçada (1+1 de circulació, i aparcament als dos costats). La sensació d'amplitud incita els vehicles a circular a velocitats elevades.
- En canvi, l'ample de vorera en el tram és molt escàs, especialment considerant que forma part de l'itinerari a peu cap a i des de l'escola Quatre Vents. De fet, el tram nord del carrer Vilamirosa s'ha reformat disposant sentit únic de circulació i una vorera ample (a l'altre s'ha disposat un tram de carril bicicleta en vorera).
- L'excés de velocitat crea inseguretat en els creuaments a peu. El pas de vianants a sud de la cruïlla amb carrer d'Arnald Corcó s'ha protegit amb múltiples elements reductors de velocitat, de diferents tipus i mesures. L'excessiu ample de calçada crea passos de vianants al carrer Vilamirosa de gran longitud.
- Manquen passos de vianants en algunes cruïlles.
- Les dues cruïlles estudiades tenen una configuració amb xamfrans molt amples. En el costat est, s'han creat en els dos casos illetes interiors amb contenidors de brossa. La configuració aprofita l'espai lliure però genera diverses disfuncions:
  - Redueix la visibilitat entre vianants i conductors
  - Implica passos de vianants amb llargades molt elevades (25 m) sense protecció
  - Dona un aspecte poc agradable a la cruïlla.
- L'excés d'ample lliure generat pels xamfrans implica moviments poc ordenats dels vehicles en els girs, així com estacionament desordenat, que sòl destorbar la visibilitat mútua entre conductors.
- També s'observa aparcament desordenat, tant de turismes com de vehicles efectuant càrrega i descàrrega, afavorit pels espais poc delimitats.

- La distribució d'espais de calçada i els amples de xamfrà són els que es podrien trobar en una zona industrial, amb gran pas de vehicles pesants i escàs trànsit a pas. No són en absoluts adequats a la zona on s'integren, una zona residencial amb demanda de mobilitat a peu. La configuració amb illetes i dobles ramals d'incorporació solen ser necessàries quan hi ha una elevada intensitat de vehicles, que tampoc és el cas.
- En canvi, manquen tots els elements necessaris per a la seguretat dels vianants, en una ruta que és part d'un camí escolar. Aquests carrers són un bon exemple de desequilibri d'espais segons demanda de mobilitat, i que requereixen repensar la seva funció dins de la jerarquia viària. Aquest aspecte es tracta dins de les mesures estratègiques de l'actualització del Pla.

#### **Vista aèria i fotografies de l'entorn**



*Imatge 3. Vista aèria. Font: ICC.*



*Imatge 4. Cruïlla amb Arnald de Corcó. Vista de la longitud del pas. Dos ramals d'incorporació cap a carrer de Vilamirosa.*



*Imatge 5. Ample de la desembocadura a Vilamirosa. En els trams de cruïlla l'ample de calçada de Vilamirosa és encara superior.*



*Imatge 6. Vista des de carrer Arnald Corcó. Vehicle realitzant operacions de descàrrega en calçada.*



*Imatge 7. Tram de carrer Arnald de Corcó un cop travessat Vilamirosa. Excessiva obertura, calçada sense separació de carrils, voreres estretes. Pas de vianants molt llarg..*





*Imatge 8. Tram entre cruïlles. Pas de vianants amb bandes prefabricades i coixins berlinesos.*



*Imatge 9. Ample de vorera al voltant d'1,8m.*



*Imatge 10. Cruïlla amb carrers Girona i Puig-agut. Pas de vianants amb longitud inabastable.*



*Imatge 11. Vista de la configuració interna de la cruïlla, amb un carril de gir directe entre els dos carrers.*



*Imatge 12. Obertura dels carrers.*



*Imatge 13. Tram del carrer Girona a l'altre banda de la intersecció, amb una calçada molt ampla i voreres estretes.*





*Imatge 14. Vista des de dintre del vehicle del carrer Vilamirosa. L'amplada visual de la calçada convida a circular a velocitat elevada.*



*Imatge 15. Vista des de dintre del vehicle del carrer Girona. Tot i ser una via residencial, té una secció molt ample. No hi ha pintat el carril d'aparcament, fet que encara amplia més la percepció del conductor.*



*Imatge 16. Vista del carrer en hora de sortida escolar, amb un flux continu de vianants a peu per les voreres.*



*Imatge 17. En el tram nord de la via la secció s'ha adaptat, millorant les zones d'estada dels usuaris de la via.*

### Proposta d'actuació

A **curt termini** s'ha d'actuar en la pròpia configuració de la cruïlla, que genera les disfuncions esmentades. Es proposa:

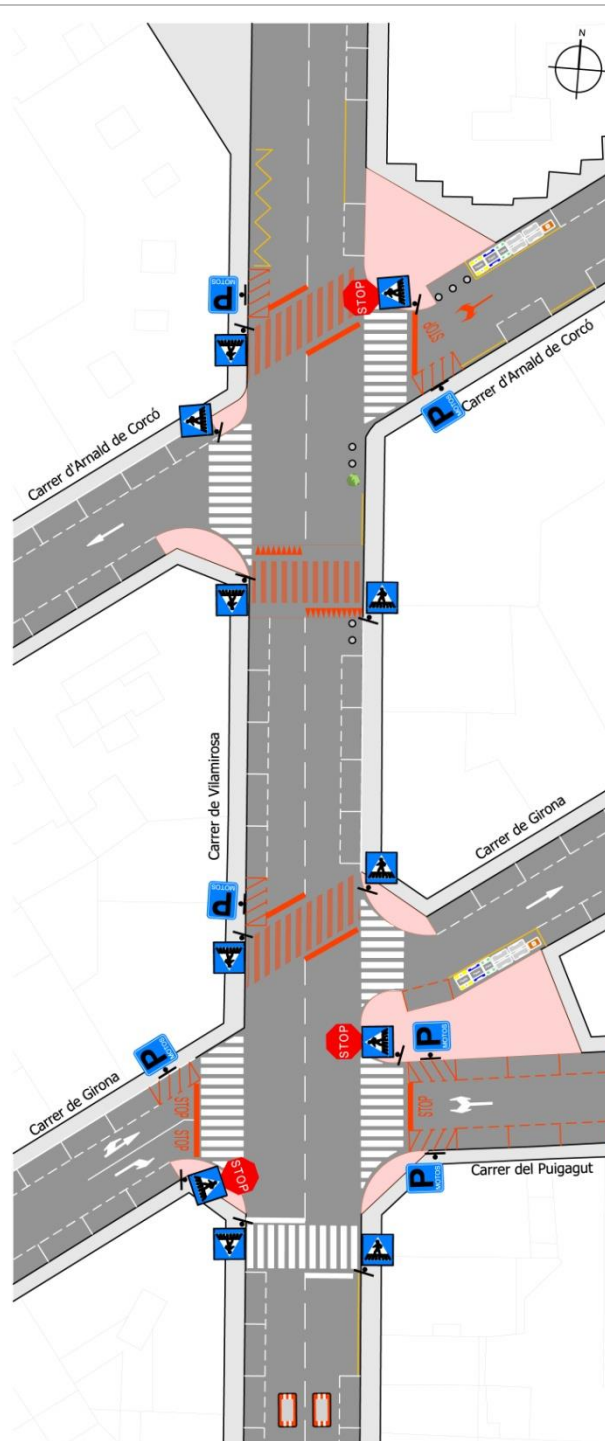
- Eliminar les il·letes amb contenidors, que provoquen problemes de visibilitat, a més d'un disseny poc atractiu dels carrers. Es tanquen aquests espais ampliant les zones de vorera. Els contenidors es desplacen als carrers, sempre després de pas (i mai abans, per evitar problemes de visibilitat).
- Eliminar els xamfrans als dos costats de les interseccions, creant cantonades en corba. Aquesta mesura permet compactar les cruïlles, guiant millor els vehicles en els seus moviments i evitant l'excés de velocitat en els girs. També suposa escurçar la longitud dels passos de vianants.

- Completar la dotació de passos a les interseccions, acostant-los a l'itinerari natural dels vianants.
- Millorar la visibilitat dels passos amb orelles, situant zones d'aparcament de motos o pilones abans del pas (en substitució de l'última plaça d'aparcament).
- Elevar el pas de vianants situat a sud de la cruïlla amb Arnald de Corcó, eliminant la resta d'elements prefabricats existents actualment.
- Si cal, instal·lar coixins berlinesos abans del pas sud a la cruïlla amb carrer Puig-Agut.
- Delimitar les zones de càrrega i descàrrega de manera que no destorbin la visibilitat dels passos, i permetent en aquests vehicles fer les operacions en calçada però fora dels carrils de circulació.
- Delimitar clarament els carrils d'estacionament amb pintura, tancant visualment l'amplada dels carrils de circulació, com a mesura per pacificar la velocitat.

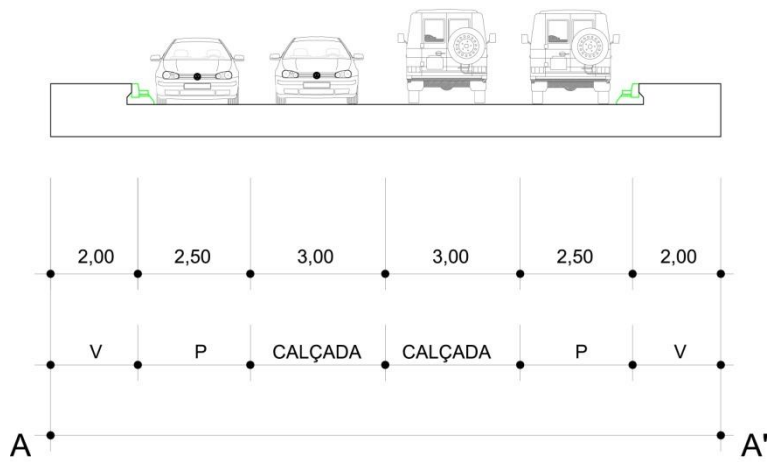
A **llarg termini** s'ha de replantejar la distribució de l'espai viari segons els usos que acull la via. Els vianants ha de poder transitar i creuar aquests carrers amb seguretat. Cal modificar la secció del carrer de Vilamirosa, per tal d'ampliar voreres, tal com es proposa a la secció següent. És part d'un itinerari escolar, i no ofereix les condicions de seguretat necessàries.

La resta de carrers residencials de l'entorn també requereixen un replantejament similar, seguint les recomanacions que es fan en les mesures estratègiques de jerarquització de la xarxa viària.

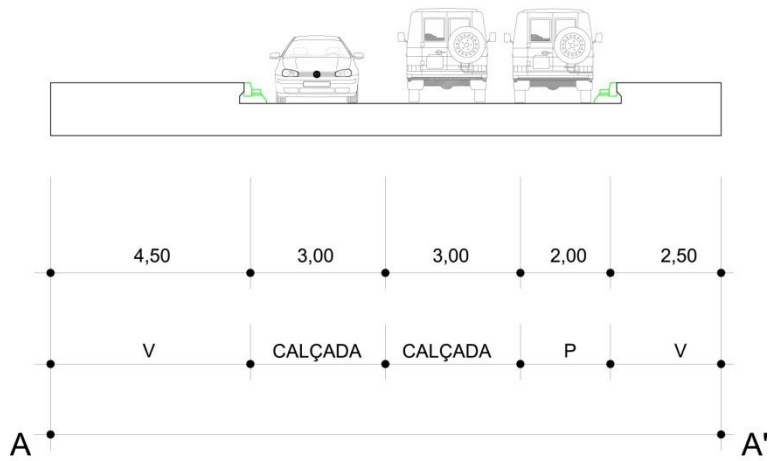
#### **Esquema d'actuació**



**Proposta de canvi de secció a llarg termini**



Carrer de Vilamirosa - SECCIÓ ACTUAL



Carrer de Vilamirosa - SECCIÓ FUTURA

### PCA 1. Rotonda entre carretera d'Olot, carretera de Roda, avinguda Puigmal

#### Diagnosi d'accidentalitat

Nombre d'accidents amb víctimes			
2012	2013	2014	Total
2	1	0	3

Lesivitat de les víctimes			
Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
0	2	1	3

Tipus d'accident	Total
Col·lisió fronto-lateral	2
Atropellament	1

#### Descripció i disfuncions de seguretat observades

Aquesta rotonda de gran diàmetre no registra una elevada accidentalitat amb víctimes, però els responsables municipals destaquen la sensació d'inseguretat percebuda, així com conflictes freqüents, tot i l'escassa gravetat.

- Conflueixen a la rotonda 7 ramals, dels quals 6 són bidireccionals i 1 unidireccional, en sentit d'incorporació. Compta amb dos carrils interiors a l'anella (la pintura de separació de carrils està lleugerament esborrada).
- L'elevat nombre de vies confluint a la rotonda suposa que 3 dels ramals desemboquin molt propers. Aquesta proximitat dificulta les incorporacions: els vehicles d'entrada no saben quin itinerari seguiran els vehicles que circulen dins la rotonda fins l'últim moment. Es poden produir maniobres amb presses o amb escassa atenció. Hi ha nombrosos punts de creuament de les trajectòries.
- Aquest fet s'agreuja quan s'aprecia que, en general, hi ha un desconeixement de les normes de circulació en rotonda. El principal problema es deu als vehicles que surten de la rotonda creuant des del carril interior de l'anella, en comptes de situar-se amb antelació en el carril exterior.
- Dos ramals són vies de connexió interurbana (carreteres BV-5222 i B-522) i un altra, l'avinguda de Puigmal, funciona com a ronda de circumval·lació urbana. Els vehicles en aproximació per aquestes vies poden arribar-hi a una velocitat elevada, que pot portar a incomplir les prioritats de pas, o suposar un risc pels vianants que creuen pels passos.
- Dins de la rotonda hi ha una parada d'autobús i espais d'aparcament dins de l'anella. S'han disposat per aprofitar l'espai extra que correspondria a un 3r carril intern. Aquests vehicles estacionant creen moviments addicionals que destorben la mobilitat dins de la rotonda. Aquesta és una disfunció molt important per a la seguretat dins de l'anella.
- El moviment de gir des del carrer Lluís Coll cap a l'adjacent carretera d'Olot és molt forçat. Generalment els vehicles envaeixen el carril contrari de carretera d'Olot.

- Aquesta zona rep pics de demanda d'estacionament lligats a la piscina municipal. Hi ha, per tant, pas a peu d'infants des de la zona d'estacionament cap a la piscina, i els passos de vianants han de ser segurs per a aquests usuaris.

També s'aprecien algunes disfuncions menors:

- L'aparcament a la carretera B-522 direcció Olot està disposat en semibateria, una configuració en que els conductors no tenen visibilitat en la maniobra de sortida marxa enrere.
- El pas de vianants al carrer Eduard Rifà es troba desplaçat de l'itinerari natural dels vianants, massa allunyat de la rotonda. A més s'han disposat contenidors de brossa abans del pas, bloquejant la visibilitat.
- El pas de vianants a carretera de Roda pot tenir problemes de visibilitat degut a la plaça d'aparcament situada just abans de pas.
- La terrassa situada a la cantonada entre carrer Lluís Coll i carretera d'Olor està mal situada: resta espai de la vorera, i la barana treu visibilitat del pas de vianants que els vehicles troben després del gir.
- El pas de vianants del carrer Lluís Coll també presenta aquest problema degut a l'aparcament a tocar de pas. Aquest carrer té una secció de calçada molt ample, i la manca de pintura de separació del carril l'aparcament accentua aquesta sensació.
- Manca pavimentar un tram de vorera al carrer Torrent de la Borina.

En els últims anys s'han aplicat algunes mesures de millora del punt, que es valoren favorablement:

- La senyalització horitzontal i vertical al punt es troba en molt bon estat de manteniment.
- Es va acotar l'amplada de les anelles interiors ampliant l'illot central amb una zona zeburada.
- S'ha creat una orella abans del pas de vianants de la carretera d'Olot, millorant la visibilitat del pas.

#### **Vista aèria i fotografies de l'entorn**





*Imatge 18. Vista aèria. Font: ICC*



*Imatge 19. Parada de bus i aparcament a l'interior de l'anella.*



*Imatge 20. Maniobra de sortida de la rotonda des del carril interior directament cap al ramal.*



*Imatge 21. Carretera B-522, direcció Olot. Tram rectilini, velocitat en l'aproximació a la rotonda. Aparcament en semibateria tradicional.*



*Imatge 22. Carretera BV-522. Zona d'estacionament i parada de bus. Plaça abans de pas, resta visibilitat als vianants.*



*Imatge 23. Carretera d'Olot, tram urbà. Orella abans de pas.*



*Imatge 24. Gir forçat entre carrer Lluís Coll i carretera d'Olot. La terrassa a la cantonada treu visibilitat del pas de vianants en aquest moviment.*



*Imatge 25. Carrer Lluís Coll, secció ampla, sense separació pintada dels carrils. Pas de vianants amb problemes de visibilitat segut a l'estacionament.*



*Imatge 26. Vista de la proximitat entre els ramals de avinguda Puigmal, carrer Lluís Coll i carretera d'Olot.*



*Imatge 27. Avinguda Puigmal, velocitat en aproximació.*



*Imatge 28. Carrer Eduard Rifà, pas de vianants endarrerit, i amb mala visibilitat degut als contenidors de la brossa.*

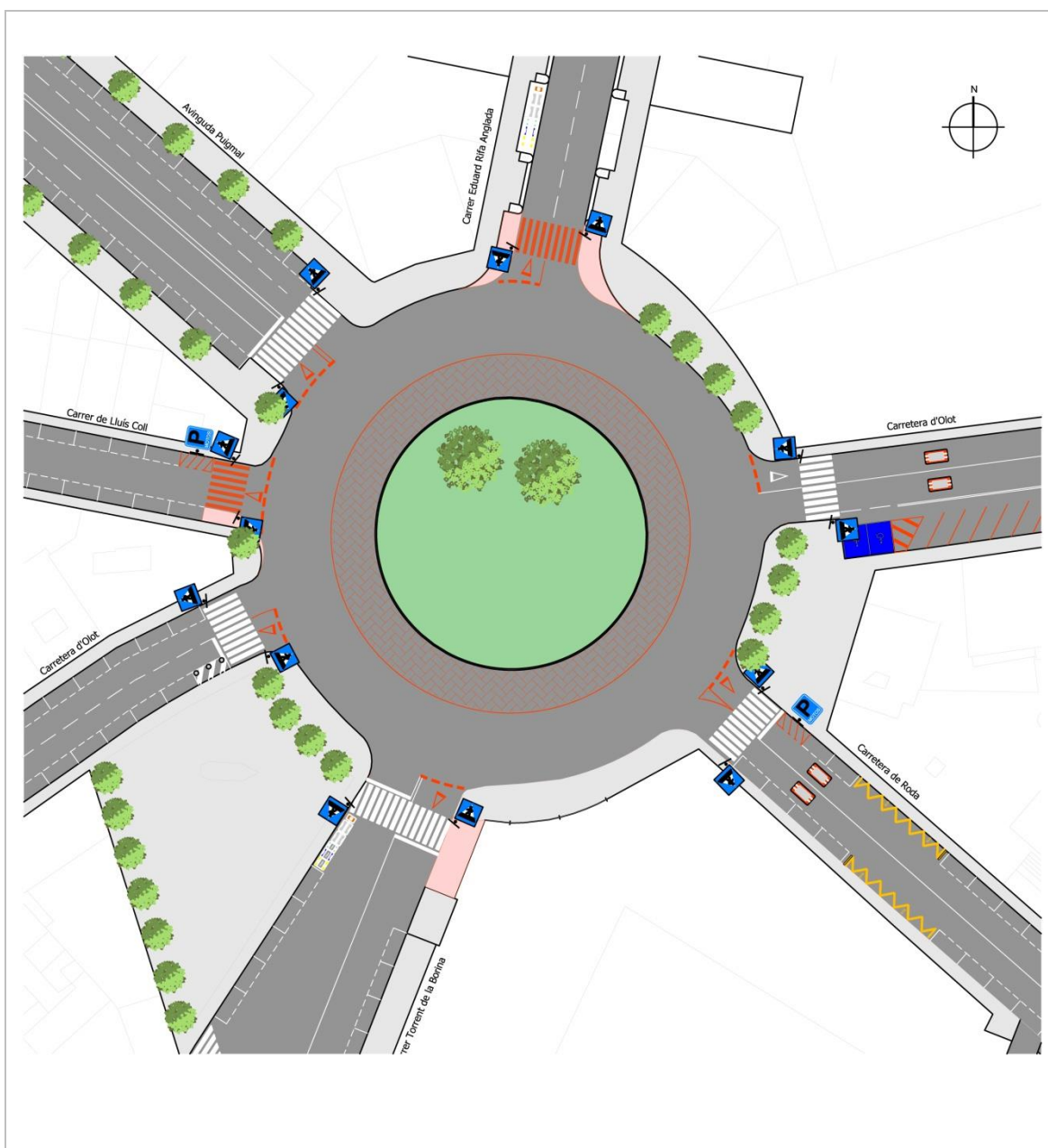
### Proposta d'actuació

- La principal actuació, i la més urgent, és eliminar l'aparcament interior a l'anella. Si és possible també s'hauria de desplaçar la parada de l'autobús.



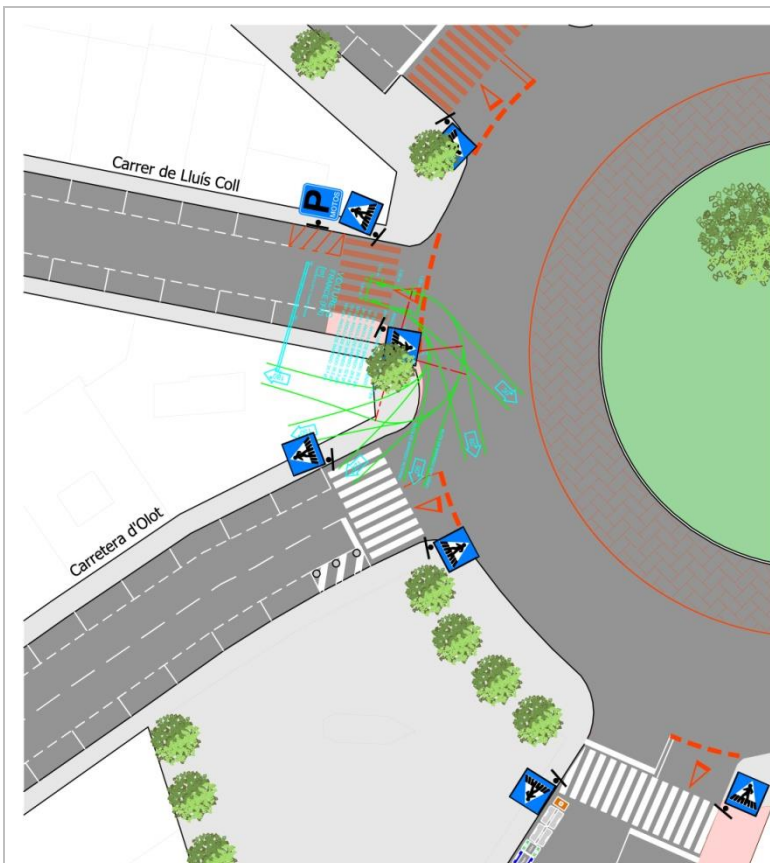
- Complementàriament, cal ampliar l'illot central per tal d'estrènyer l'espai de l'anella a un carril, amb ample suficient per permetre el gir de vehicles pesants. L'ampliació es pot fer d'obra, amb una zona trepitjable, sonora.
- Aquestes actuacions permeten endarrerir els punts de parada de cada ramal, ampliant el camp de visió entre ramals i allunyant els punts de conflicte.
- Un altre actuació prioritària és millorar la visibilitat dels passos de vianants, tant el del ramal de carretera de Roda com el de carrer Lluís Coll. Es pot actuar substituint la plaça adjacent al pas amb aparcament moto, pilones o amb la creació d'una orella d'obra.
- També és recomanable acostar pas de vianants de carrer Eduard Rifà a l'itinerari natural dels vianants, allunyant els contenidors per evitar l'obstrucció que suposen.
- Instal·lar coixins berlinesos en aquells accessos on es detecta velocitat en aproximació. Aquestes elements no destorben el pas de vehicles pesants. En el cas de l'avinguda Puigmal es podria plantejar elevar el pas.
- El gir des de Lluís Coll cap a carretera l'Olot és molt forçat, i en general es realitza envaint el sentit contrari. Si es detecta que és causa de sinistres, es recomana forçar la cantonada per impedir aquest gir directe, obligant els vehicles a incorporar-se a la rotonda i girar un cop realitzat un gir al voltant de l'anella.
- Estudiar l'aplicació de criteris per a la millora de la visibilitat en relació a la terrassa en vorera, a la cantonada del carrer Lluís Coll, segons s'especifica a l'apartat de mesures estratègiques per a la millora de la visibilitat.
- Establir semibateria inversa a la carretera B-522.
- Pavimentar el tram de vorera que falta a carrer Torrent de la Borina.

#### **Esquema d'actuació**

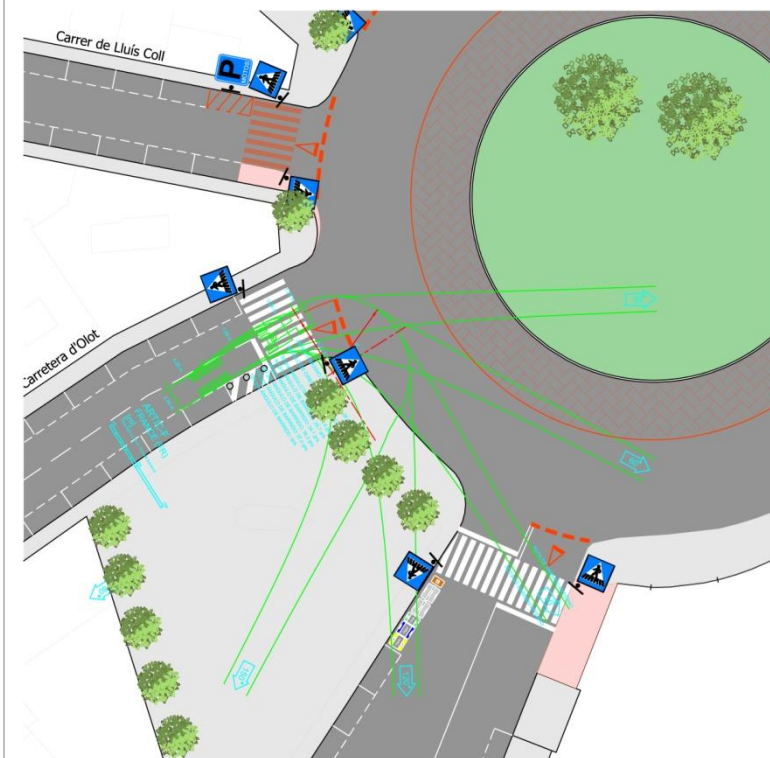


### Simulació de girs a la rotonda

Gir de turismes des de carrer Lluís Coll cap a carretera l'Olot



**Gir de pesants des de carretera d'Olot per incorporar-se a la rotonda**





## PCA 2. Rotonda entre avinguda Roma i passeig de Sant Joan

### Diagnosi d'accidentalitat

Nombre d'accidents amb víctimes			
2012	2013	2014	Total
1	0	0	1

Lesivitat de les víctimes			
Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
0	0	1	1

Tipus d'accident	Total
Atropellament	1

\* Entorn amb sensació d'inseguretat, estudiat a demanda del municipi.

### Descripció i disfuncions de seguretat observades

Aquesta rotonda suporta una elevada intensitat de trànsit, en ser la confluència de dues vies principals de Manlleu. Actualment està semaforitzada (semàfor amb polsador per a vianants, amb 20 segons d'espera). La pintura es troba en bon estat de manteniment. No presenta un elevat volum de sinistres, però es detecta per part dels responsables municipals com un punt sensible que requereix mesures addicionals de seguretat.

Es detecten dues disfuncions greus de seguretat viària:

- L'existència de zones de càrrega i descàrrega dins de la rotonda. Si ja es mencionava que l'estacionament dins de l'anella d'una rotonda ja suposa un destorb a la mobilitat, aquest s'agreuja si s'hi produeix una descàrrega de mercaderies.

A més, en alguna de les cantonades s'han disposat baranes per evitar el pas dels vianants fora de les zones habilitades, però suposen que les persones realitzant la descàrrega han de circular amb les mercaderies per la calçada, fins als passos propers.

Per tant, no s'observa que aquesta ubicació simplifiqui aquestes tasques o acosti la zona de parada del camió als comerços, havent-hi carrils d'estacionament a tots els ramals, igualment pròxims.

- La configuració del passeig de Sant Joan, amb laterals que desemboquen a la rotonda paral·lels al tronc central. La visibilitat mútua entre aquests ramals és sempre complicada. A més, implica tenir passos de vianants molt llargs. Els refugis per a vianants entre laterals i tronc central tenen un amplada que no compleix amb el codi d'accessibilitat (mínim 1,5m).

Els laterals a sud de la rotonda s'han reservat per parada de l'autobús i aparcament de PMR. Per un usuari no habitual generen confusió en la sortida de la rotonda.

Altres disfuncions observades són:

- L'amplada de l'anella interior fa que en general els turismes circulant pel lateral de pg. De Sant Joan (nord) realitzin la detenció en la incorporació ja dins de la rotonda.



- Problemes de visibilitat per ubicació de contenidors de brossa abans de pas a l'avinguda Roma. Tot i que no hauria de ser un conflicte, ja que el pas de vianants s'efectua amb semàfor, ho és per aquells vianants que creuen en vermell.

### Vista aèria i fotografies de l'entorn



*Imatge 29. Vista aèria. Font: ICC*



*Imatge 30. Zones de càrrega i descàrrega.*



*Imatge 31. Zones de càrrega i descàrrega. El conductor surt del vehicle directament cap a la calçada interior de la rotonda.*



*Imatge 32. Aproximació des de l'avinguda de Roma, ramal oest. Parada de taxis abans de pas.*



*Imatge 33. L'anella de la rotonda ha de permetre el gir de pesants i articulats.*



*Imatge 34. Ramal sud del passeig de Sant Joan, parada de bus.*



*Imatge 35. Ramal sud del passeig de Sant Joan, parada de bus a l'altre costat.*



*Imatge 36. Intersecció amb el carrer de Torelló.*



*Imatge 37. Ramal est de l'avinguda de Roma. Contenidor abans de pas.*





*Imatge 38. B branca lateral del ramal nord de passeig Sant Joan. Arribada paral·lela a la rotonda.*



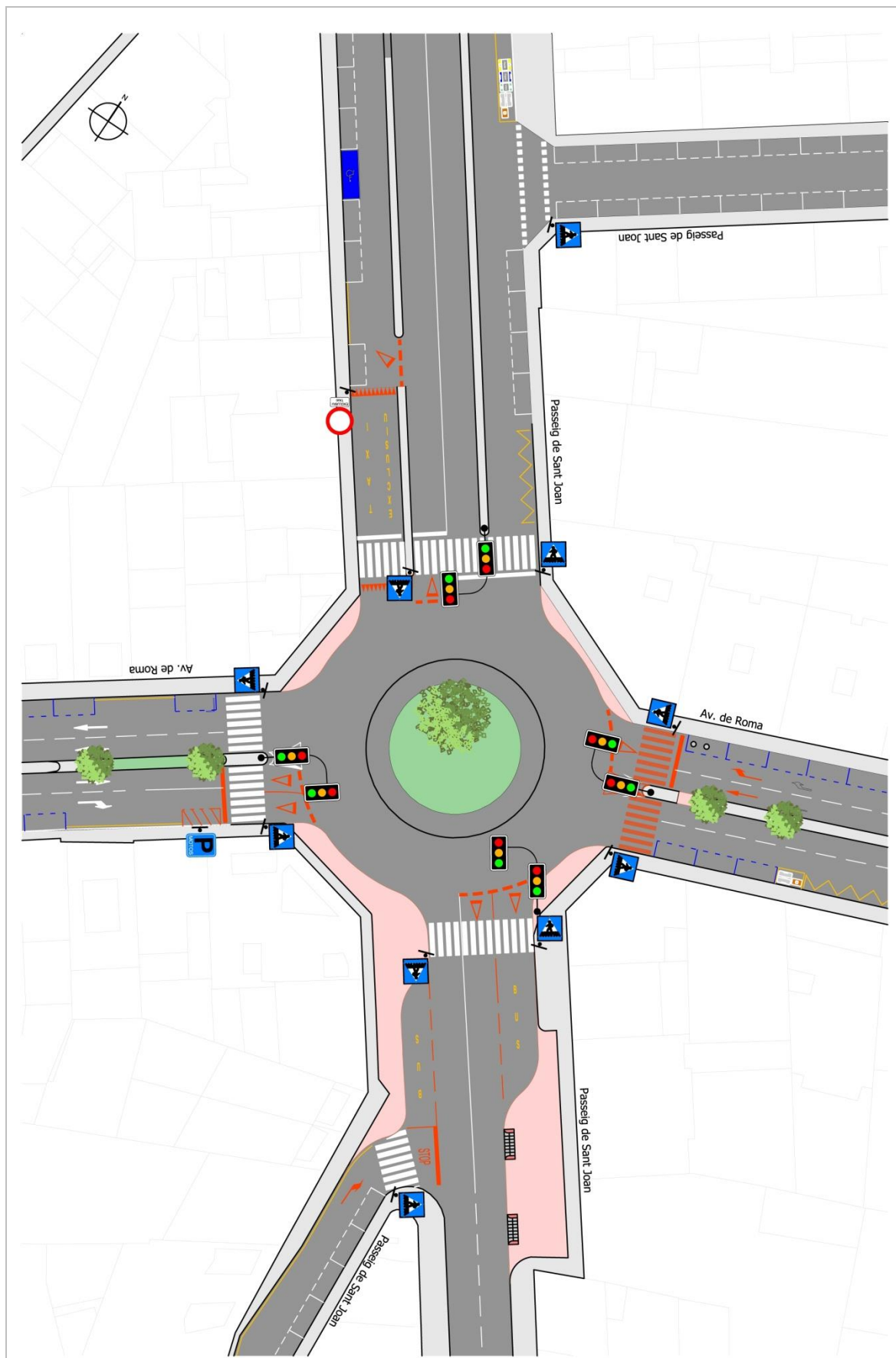
*Imatge 39. Zona de parada des del lateral.*

### Proposta d'actuació

- L'actuació prioritària passa per desplaçar les zones de càrrega i descàrrega fora de la rotonda cap als ramals adjacents, situant-les sempre després de pas. S'elimina un important factor de confusió dins de la rotonda, i es guanya seguretat en les operacions de C/D, sense augmentar substancialment la distància de recorregut.
- Aquesta mesura implica avançar les zones de detenció dels carrils.
- Eliminar la disfunció que generen els carrils laterals en arribar paral·lels al tronc central a la rotonda. S'ha desenvolupat una proposta específica per cada cas:
  - En el ramal sud es simplificaria l'ordenació eliminant els laterals, i obrint les zones de parada de l'autobús directament des del tronc central.
  - En el ramal nord cal que els vehicles convergeixin en el tronc central abans d'arribar a la rotonda. Es proposa obrir la mediana. El tram de lateral es mantindria com a parada de taxis. Per dissuadir els vehicles a seguir utilitzant el lateral, a més de la senyalització pertinent (prohibit circular excepte taxis), es proposa elevar-lo en plataforma única.
- Aquesta proposta permet eixamplar les voreres al voltant de la rotonda, que tenen un ample molt escàs, considerant els comerços existents i l'atracció que generen.
- L'eliminació dels laterals també permet escurçar la llargada dels passos.
- També seria convenient ajustar l'ample de l'anella interior, sempre garantint el gir de pesants.
- Millorar la visibilitat dels passos de vianants.

### Esquema d'actuació







### PCA 3. Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer García Estrada

#### Diagnosi d'accidentalitat

Nombre d'accidents amb víctimes			
2012	2013	2014	Total
1	1	1	3

Lesivitat de les víctimes			
Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
0	0	7	7

Tipus d'accident	Total
Col·lisió frontal	1
Col·lisió fronto-lateral	1
Encalç	1

\* Entorn amb accidents i amb sensació d'inseguretat, estudiat a demanda del municipi.

#### Descripció i disfuncions de seguretat observades

- La cruïlla està semaforitzada. Els ramals transversals del carrer García Estrada convergeixen: en el costat oest és bidireccional, i en el costat est unidireccional d'accés a la cruïlla.
- En el cicle actual hi ha tres fases: obertura de García Estrada, obertura del tronc central del passeig de Sant Joan i obertura dels laterals de passeig de Sant Joan. Es permeten tots els moviments, excepte el gir a l'esquerra des del lateral sud, on només es pot seguir recte.
- Com en tot el passeig de Sant Joan, existeix un lateral que s'incorpora a la cruïlla paral·lel al tronc central. Les voreres són molt estretes, i els passos de vianants de passeig de Sant Joan, molt llargs.
- El pas de vianants, i per tant la línia de detenció del carrer García Estrada (ramal est), està endarrerit.
- L'accidentalitat en aquest punt sembla lligada a dos fets:
  - Incompliment del semàfor, per part de vehicles que prefereixen passar el groc o en vermell, per no esperar un cicle complet.
  - Moviments en que els vehicles provinents de diferents ramals es creuen. Tal com s'indica a sota existeixen diversos punts de conflicte entre trajectòries que s'obren a la mateixa fase semafòrica.

### Vista aèria i fotografies de l'entorn



*Imatge 40. Vista aèria. Font: ICC*



*Imatge 41. Vista de la cruïlla.*



*Imatge 42. Lateral. Pas de vianants transversal endarrerit respecte l'itinerari dels vianants*



*Imatge 43. Vista d'un moviment confluent entre els dos ramals, incorporant-se al tronc central sentit sud.*



*Imatge 44. Segon moment del moviment.*

### Proposta d'actuació

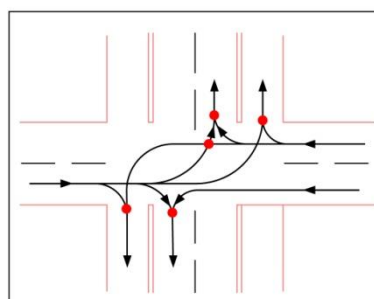
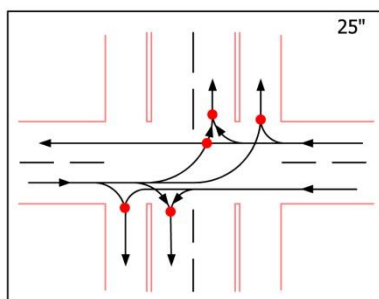
Amb l'objectiu de simplificar les fases semafòriques, fer-les més curtes, i evitar així la indisciplina, es proposa:

- Convertir unidireccional el tram bidireccional de carrer Garcia Estrada, en sentit incorporació a passeig de Sant Joan. Ajustar la secció del carrer per evitar grans espais de calçada que acabïn creant problemes de velocitat.
- Obligar els vehicles a incorporar-se al tronc central des del lateral sud de passeig de Sant Joan, abans d'arribar a la cruïlla. S'aconsegueix amb una obertura a la mediana. Complementàriament s'ha de reduir el trànsit en aquests laterals, deixant-los com a zones d'aparcament per als vianants, però tancats als moviments de pas.

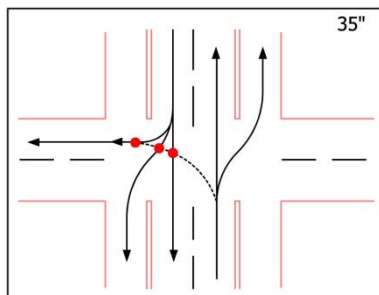
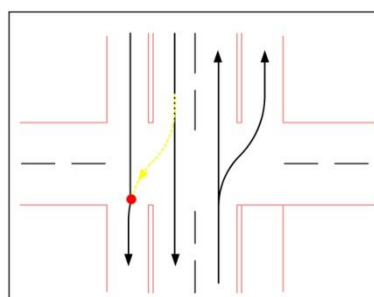
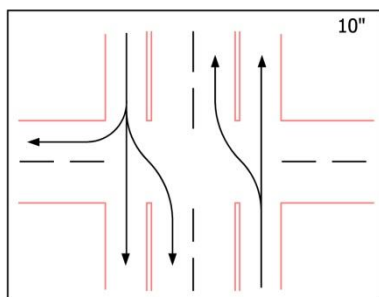
Aquestes mesures permeten simplificar el cicle semafòric a dues fases, com es mostra. A més, s'eliminen alguns dels punts conflictius entre trajectòries dins de la cruïlla.

FASE SEMAFÓRICA ACTUAL - 70"

FASE SEMAFÓRICA PROPOSADA



● Punt de creuament de trajectòries



A llarg termini, s'està estudiant la desaparició del lateral, transformant aquest eix amb una configuració més pròpia d'una via urbana. Es troba en estudi per part de la Diputació de Barcelona, titular de la via. La proposta realitzada és aplicable a curt termini, i compatible amb mesures a més llarg termini.

### Esquema d'actuació



#### PCA 4. Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer del Puig Guardial

##### Diagnosi d'accidentalitat

Nombre d'accidents amb víctimes			
2012	2013	2014	Total
1	0	0	1

Lesivitat de les víctimes			
Morts	Ferits greus	Ferits lleus	Total
0	0	1	1

Tipus d'accident	Total
Col·lisió fronto-lateral	1

\* Entorn amb sensació d'inseguretat, estudiat a demanda del municipi.

##### Descripció i disfuncions de seguretat observades

- El principal problema a la cruïlla es deriva de l'incompliment de la senyalització existent: Els vehicles que s'incorporen des del carrer Puig Guardial cap al passeig Sant Joan ho han de fer en dos temps, amb dues parades: en primer lloc han de cedir el pas als vehicles que circulen pel lateral, i en segon lloc als que circulen pel tronc central.
- A efectes pràctics, molt pocs vehicles fan la parada per cedir el pas als que circulen pel lateral, i es produeixen topades. Solen ser d'escassa gravetat, o no arribar a produir-se l'accident, derivat de la baixa velocitat de circulació. Tot i així és un event freqüent.
- Des del ramal oest és més freqüent, ja que té major trànsit de pas, però la configuració és la mateixa al ramal est (o pitjor, ja que només hi ha un cediú al pas, i vertical no està pintat, per tant és menys visible la configuració de les prioritats de pas).
- També es produeixen els problemes de trajectòries confluents, com en la cruïlla estudiada prèviament, i en aquest cas no existeix regulació semafòrica.
- Els passos de vianants són molt llargs, i alguns vehicles no es detenen a cedir el pas als vianants. Hi ha trànsit a peu, amb aflluència de menors d'edat, degut a la proximitat de l'escola Quatre Vents.
- Tot i ser fora del punt, s'observa una configuració poc definida en l'accés al supermercat proper i a la benzinera.

### Vista aèria i fotografies de l'entorn



*Imatge 45. Vista aèria. Font: ICC.*



*Imatge 46. Vista des del ramal est del carrer Puig Guardial. Estop que no es sòl respectar.*



*Imatge 47. Segon punt de parada, abans, amb cediú el pas.*



*Imatge 48. Vista del ramal oest, on no hi ha senyalització horitzontal a la primera parada.*



*Imatge 49. Creuament de trajectòries per la confluència dels dos ramals.*



### Proposta d'actuació

- Un problema recurrent en tot el passeig Sant Joan són les obertures dels laterals a les cruïlles, en paral·lel al tronc central. En aquesta intersecció es proposa tancar l'obertura entre el lateral i el tronc central. Així, els vehicles que surten pel carrer Puig Guardial, seran conduïts en sentit nord fins a la rotonda, i en sentit sud fins a la cruïlla semaforitzada. La incorporació s'efectua doncs en dos punts regulats, amb major seguretat. S'eviten així creuaments de trajectòries.
- S'haurà de garantir que els vehicles des del carrer Puig Guardial respectin la prioritat de pas dels vehicles pel lateral. Es proposa mantenir una clara senyalització d'estop, reforçada amb bandes prefabricades, que instin a reduir la velocitat i augmentar l'atenció del conductor.
- S'haurà d'adaptar la senyalització vertical i horitzontal a la nova configuració.
- S'observen uns contenidors situats abans de pas en el lateral, que es recomana desplaçar després de la cruïlla. Hi ha una greu obstrucció de visibilitat.
- També es recomana millorar la senyalització dels accessos al supermercat i a la benzinera. S'hauria d'estudiar si s'ha de seguir permetent l'accés directe a la benzinera des del tronc central, amb els creuaments que comporta.

[illegible]

## 8. MESURES ESTRATÈGIQUES PER A LA SEGURETAT VIÀRIA URBANA

Per el global de la zona urbana es despleguen un seguit de mesures estratègiques a nivell municipal, desenvolupades en detall amb les recomanacions necessàries per a la seva implantació.

S'han estructurat agrupades en quatre blocs d'actuació:

- A. **mesures físiques** relatives a la configuració de la xarxa viària urbana,
- B. **mesures de gestió** de la problemàtica d'accidentalitat,
- C. mesures orientades a la **millora de controls preventius** de la sinistralitat,
- D. **mesures d'educació** per incidir en el comportament dels ciutadans i tècnics municipals.

Els efectes de la seva implementació permetran assolir els objectius plantejats per el document d'actualització del Pla, en el termini plantejat. Així mateix, aquestes recomanacions poden funcionar com a guia de bones pràctiques per tal d'incorporar criteris de seguretat viària a les actuacions urbanístiques del municipi, en un termini que va més enllà del present document.

La limitada disponibilitat de recursos en els propers anys suggereix adoptar una estratègia de maximitzar els efectes de les mesures infraestructurals que es puguin implantar. Aquestes inversions han de realitzar-se a entorns concrets on la concentració d'accidents sigui molt elevada. A la resta de la xarxa, en canvi, s'ha d'actuar amb mesures de baix cost, implantant progressivament millores de configuració, i treballant amb els aspectes de control i prevenció de comportaments perillosos a la via, així com mesures pedagògiques.

### 8.1. MESURES FÍSQUES: CRITERIS DE SEGURETAT EN EL DISSENY VIARI URBÀ

En la configuració de l'espai urbà, han d'incorporar-se alguns principis bàsics de seguretat viària que afectaran al disseny de l'espai. Juntament amb altres elements constructius que tradicionalment s'han aplicat, els criteris de seguretat viària que es desprenguin d'aquest Pla han de quedar incorporats en les directrius del municipi.

Aquests elements afecten la planificació de la xarxa viària a nivell global (en termes de jerarquització de la xarxa), i també com elements concrets de la via, orientats a la resolució de problemàtiques específiques com la manca de visibilitat, la reducció de velocitat o el disseny de cruïlles i rotondes. S'enumeren a continuació aquestes aspectes, i es desenvolupen als apartats indicats.

### 8.1.1. Criteris de jerarquització de la xarxa viària

**Mesura estratègica 1. Adequar la configuració de les vies amb criteris de seguretat viària, segons les funcions que se'ls hi assigni en la jerarquització de la xarxa viària.**

**Aplicació:** La tasca de jerarquització ja realitzada al municipi atribueix diferents funcions a cada via, però serà necessari adequar la configuració física de les seccions viàries per garantir que compleixen la seva funció preservant la seguretat de tots els usuaris. Resulta especialment important per garantir la seguretat dels més febles (vianants, ciclistes, usuaris de vehicles de dues rodes).

Per un bon funcionament del sistema viari cal preveure una correcta classificació de la xarxa viària dins la trama urbana. **Una correcta assignació de la funció de cada carrer suposarà, a més, garantir la seguretat de tots els usuaris de la via.**

Per tal de definir el paper que tenen dins la xarxa, s'han de jerarquitzar a partir de la combinació de dues funcions: funció de trànsit (assegurar els desplaçaments dels vehicles motoritzats) i funció d'accessibilitat i social (garantint l'accessibilitat dels usuaris i que el carrer sigui el suport de la vida local).

En termes de seguretat viària, la jerarquització viària ha de realitzar-se de manera que a cada via es destini l'espai necessari per acollir els seus diferents usuaris, i que aquests puguin desplaçar-se de forma segura i confortable.

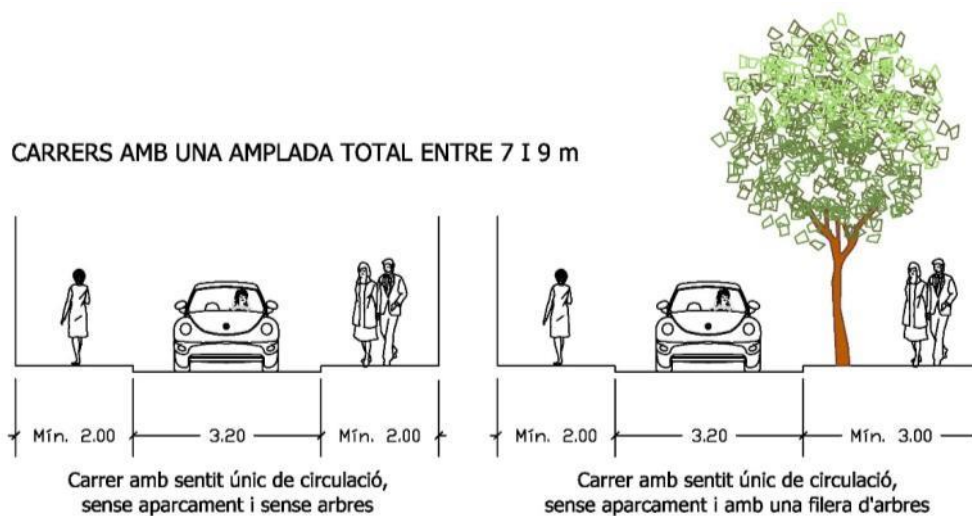
Així, en funció de la secció de cada via, aquesta podrà acollir uns espais o d'altres. **Per exemple, destinar un excés d'espai al trànsit motoritzat en detriment de l'espai necessari per als vianants, pot acabar comportant un problema de seguretat viària pels usuaris.**

Aquesta tasca ha de ser assumida en l'àmbit de la planificació de la mobilitat urbana del municipi, englobant aquelles recomanacions que es puguin desprendre, puntualment, en aquest Pla. Una futura actualització del Pla de Mobilitat Urbana de Manlleu ha de recollir aquests aspectes en la futura planificació.

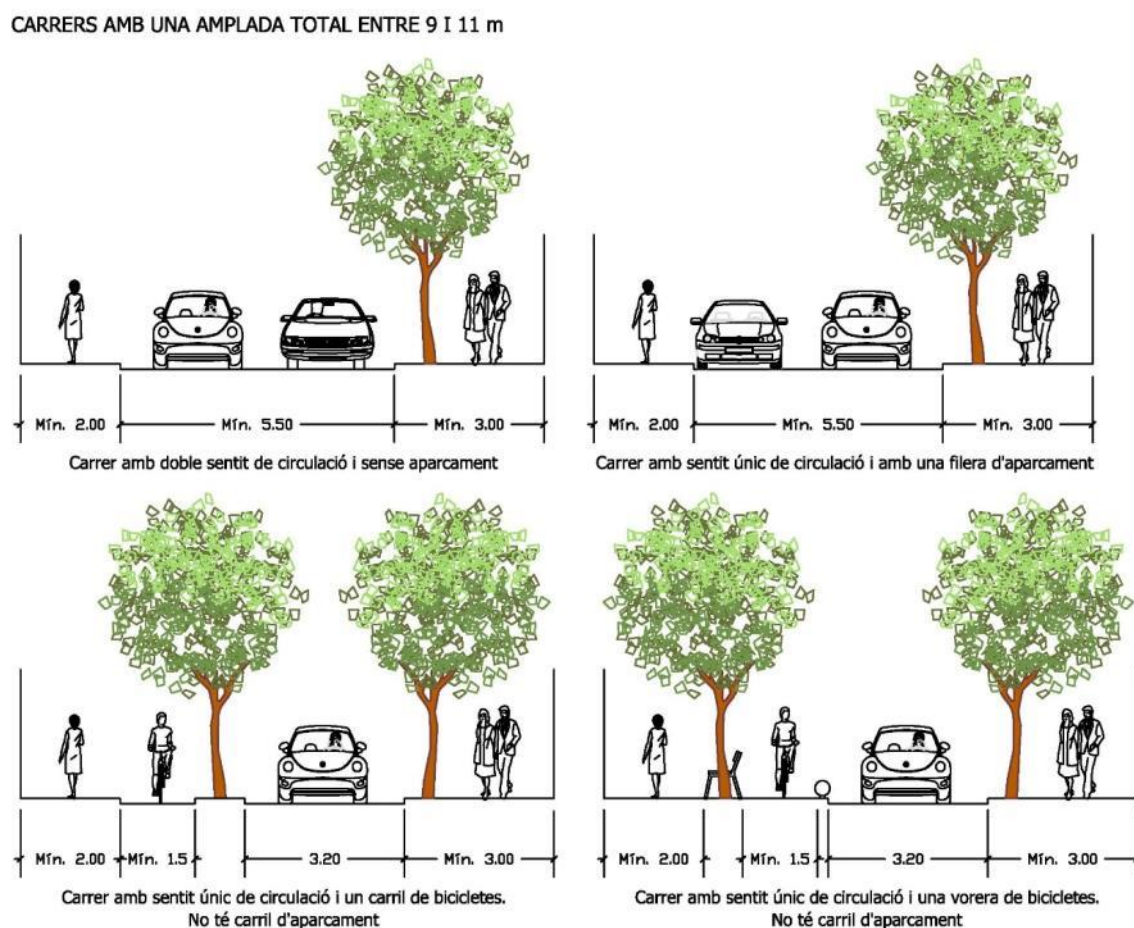
A Manlleu són **nombroses les vies on s'observa un desequilibri entre l'espai de calçada i aparcament**, generalment amb sobreample, **en detriment de l'espai de voreres**, en moltes ocasions amb amplex no accessibles. Aquest desequilibri genera diverses disfuncions de seguretat viària, que s'han anat esmentant en TCA i PCA, i que afecten diversos aspectes que s'estudien a continuació: excés de velocitat o aparcament desordenat, induïts per l'excés d'ample de calçada, inseguretat dels vianants en el creuament per passos excessivament llargs o desprotegits, desincentivació de la mobilitat a peu en espais amb voreres estretes o amb discontinuïtats...

A continuació s'inclouen una sèrie de gràfics que mostren les possibles seccions aplicables a la via en funció de la secció total disponible (els carrers amb secció inferior a 7 metres d'amplada es tracten a l'apartat continuació). **Una correcta assignació de l'espai viari resol, en moltes ocasions, problemàtiques d'accidentalitat viària.**

Gràfic 14. Seccions per a carrers amb amplada de 7 a 9 metres



Gràfic 15. Seccions per a carrers amb amplada de 9 a 11 metres



Gràfic 16. Seccions per a carrers amb amplada superior a 12 metres

CARRERS AMB UNA AMPLADA TOTAL DE 12 m O MÉS



Carrer ample amb gran varietat de seccions possibles:  
- doble sentit o sentit únic de circulació  
- 1 o 2 carrils d'aparcament en cordó o en semibateria inversa  
- vorera o carril de bicicletes (bidireccional o unidireccional)  
- 1 o més fileres d'arbres

### 8.1.2. Criteris per a la seguretat dels vianants amb l'objectiu de prevenir atropellaments

**Mesura estratègica 2. Aplicar criteris de seguretat viària en el cas de creació de zones pacificades al nucli urbà, segons estableixi la planificació de mobilitat.**

**Aplicació:** S'inclouen criteris per a la pacificació d'un centre urbà, per a l'ordenació dels accessos a un centre pacificat, criteris per a la creació d'itineraris per a vianants i de restricció de l'aparcament a un centre pacificat.

A Manlleu s'ha iniciat de forma molt incipient la tasca de pacificació del centre. El Pla de seguretat precedent ja incloïa una proposta de configuració del nucli, que no s'ha dut a terme. Es tornen a recollir els criteris generals per dur a terme una pacificació urbana, que ha de ser guiada per un document de planificació de la mobilitat.

Es destaca la necessitat d'actuar de forma decidida en la millora de les condicions de seguretat viària orientades als vianants, grup d'usuaris en especial situació de risc a Manlleu, segons les taxes d'atropellaments observades en els últims anys.

#### Criteris de pacificació del centre urbà

La seguretat dels usuaris més febles, vianants i ciclistes, requereix un estudi detallat de les **condicions de la xarxa destinada als desplaçaments en modes no motoritzats**. Els conflictes amb els vehicles generalment es produeixen per la manca de definició de les funcions de la via per on transiten aquests usuaris.

Gairebé totes les ciutats i poblacions de Catalunya tenen un nucli central més o menys gran amb predomini de carrers estrets (amb menys de 7 m d'amplada) on resulta impossible mantenir un carril de circulació i al mateix temps disposar de dues voreres d'amplada acceptable. Per tant, caldrà adoptar dissenys alternatius per tal de definir els usos que rebran.

Generalment aquests nuclis, no aptes per garantir els desplaçaments en vehicles privats, han de funcionar com a espai de suport a la vida local, el comerç, com a espais de socialització, de passeig... La seguretat viària dels seus usuaris es veurà reforçada per l'establiment d'una zona pacificada, amb carrers de vianants o carrers amb paviment únic i prioritat per als vianants.

Per a la configuració dels carrers estrets amb prioritat invertida existeixen dues alternatives:

- Els carrers estrets es poden convertir en **carrers per a vianants** als quals només podran accedir amb cotxe aquells veïns que disposin de gual. Als carrers més comercials es permet, a més a més, l'accés de vehicles de repartiment durant hores determinades.
- Una altra possibilitat és configurar-los com a carrers **compartits amb prioritat per als vianants**. Perquè funcioni aquesta preferència serà imprescindible reduir al mínim el trànsit motoritzat. Els carrers compartits no poden, conseqüentment, servir com a vies d'accés a les carreteres o a zones d'aparcament de rotació. Tampoc poden servir per a creuar el centre de banda a banda.

Mentre l'última opció facilita l'accés dels vehicles motoritzats al centre, la primera és més segura. Crea molts menys conflictes entre els diferents usuaris de la via pública i permet un millor ús cívica dels carrers amb establiment de terrasses, etc.

És convenient recordar que generalment resulta més fàcil i econòmic establir carrers de vianants i no pas carrers compartits amb prioritat invertida. Els del primer tipus (i en un primer moment) només necessiten l'establiment de pilones a les entrades per assegurar el seu estatus com a carrers de vianants, però els del segon tipus comporten generalment una despesa important per a pilones, jardineres, vídeo vigilància etc. que impedeixin al llarg del carrer que l'estacionament irregular dificulti el pas dels vianants.

Una sèrie de gràfics mostren les possibles seccions per als carrers estrets amb menys de 7 m d'amplada. Cal ressaltar, que encara que només és imprescindible establir paviment únic als carrers amb menys de 7 m d'amplada, això no implica que no pugui ser convenient fer-lo, també, a alguns carrers més amples (per exemple per a completar algun eix de vianants).

Gràfic 17. Possibles seccions per a carrers amb menys de 7 m d'amplada

#### CARRERS AMB UNA AMPLADA TOTAL INFERIOR A 7 m



### Ordenar els accessos al centre

Perquè la pacificació del centre sigui eficaç és important que la nova configuració física dels carrers es realitzi conjuntament amb una nova ordenació del trànsit, no solament al nucli històric, si no a tota la població. La nova ordenació tindrà com a objectiu minimitzar el trànsit motoritzat als estrets carrers del centre i eliminar totalment el trànsit de pas de la zona pacificada.



La millor manera d'aconseguir aquest objectiu i, al mateix temps, mantenir un bon accés al centre és **establir una anella que envolta la zona pacificada**. Des de l'anella s'estableixen **petits bucles** que permeten als conductors endinsar-se al centre per a fer una gestió determinada i sortir una altra vegada no gaire lluny del punt d'entrada. Per contra, no permeten creuar el nucli central de banda a banda. Per a configurar els bucles s'aprofita l'eventual existència de carrers més amples on ha estat possible mantenir la separació convencional amb voreres i calçada, però normalment serà necessari incloure també carrers estrets destinats a tenir paviment únic.

L'anella, per contra, ha de passar per carrers més amples. Generalment l'anella marca el límit entre la zona pacificada i la resta del nucli urbà, però per a aconseguir un traçat coherent amb bona continuïtat, a vegades pot ser necessari allunyar-la lleugerament de la zona pacificada. Segons les condicions locals, l'anella pot tenir doble sentit de circulació o sentit únic, i segons la grandària del nucli pacificat pot ser necessari un nombre de bucles major o menor, o fins i tot cap, en el cas de centres més petits.

Per tal de ressaltar el límit entre el centre pacificat i la resta del nucli urbà es recomana **establir vorera contínua** al costat intern de l'anella.

### Creació d'itineraris per a vianants

Es pot progressar molt en la pacificació del centre sense despeses excessives, però l'acabat amb l'establiment de paviment únic i la urbanització amb diferents tipus de mobiliari urbà necessàriament requereix una inversió addicional. Convé, consegüentment, fer aquest procés progressivament i a curt termini prioritzar la remodelació dels carrers amb més punts d'atracció i amb més capacitat de comunicació per als vianants.

En aquest sentit, cal prioritzar **l'establiment d'uns eixos principals per als vianants que creuin el nucli històric i connectin amb la xarxa bàsica per a vianants fora del centre**. És preferible que aquests eixos siguin exclusivament per al trànsit no motoritzat i només es permeti l'entrada de vehicles autoritzats i, en una franja horària determinada, de vehicles de càrrega i descàrrega.

Els punts de creuament dels itineraris de vianants amb carrers de la xarxa bàsica motoritzada han d'estar **regulats amb semàfor o amb l'establiment de refugis físics als passos de vianants**. El criteri bàsic per l'establiment de semàfor en passos de vianants en travesseres és l'existència d'una intensitat mitjana de 10.000 vehicles diaris, i aquest criteri pot ser extensible amb major o menor rigor a carrers de la xarxa bàsica urbana.

### Restringir l'aparcament al centre

Cal recordar que l'existència d'aparcament a la via pública és un problema general als nuclis històrics, perquè atreu un trànsit motoritzat important que necessàriament ha de passar per carrers estrets on haurien de tenir prioritat els vianants. Sense aquestes places entrarien molts menys vehicles al nucli antic perquè no trobarien un lloc per a aparcar.

En aquest context cal ressaltar la gran diferència en volum de trànsit creat que comporten els diferents tipus d'aparcament. Més problemàtic és l'aparcament de rotació. Mentre els cotxes estacionats en vies amb aparcament lliure sovint no es mouen durant dies o només surten i entren una vegada al dia, les places de rotació fàcilment poden suposar 7-8 entrades i sortides diàries.



A llocs amb dèficit de places d'aparcament també pot resultar molt problemàtic l'aparcament lliure. En els pitjors casos pot crear un volum de trànsit semblant a les zones blaves causat per conductors que donin voltes al centre per a trobar una plaça que normalment no acabaran trobant.

Amb l'objectiu de reduir el trànsit al centre caldria **potenciar l'ús d'aparcaments dissuasoris a prop de l'anella** en detriment dels aparcaments dins el nucli central. Segons les condicions de cada població, aquests aparcaments poden ser gratuïts o de pagament.

### **Mesura estratègica 3. Aplicar criteris d'accessibilitat a la xarxa de vianants.**

**Aplicació:** Aplicar els criteris dictats per la Llei 13/2014, del 30 d'octubre, i l'Ordre VIV/561/2010 i Decret 135/1995, en la configuració dels espais per a vianants. Ampliar les voreres a amplades mínimes transitables. Adaptar la xarxa per a persones amb mobilitat reduïda.

A més d'una correcta assignació de funcions viàries i el traçat d'itineraris a peu, aquests han de complir unes condicions de seguretat garantides per l'accessibilitat a l'espai per part de tots els usuaris, la garantia de visibilitat en interseccions i l'enllumenat suficient en horari nocturn.

L'accessibilitat d'un municipi afecta doblement la seguretat viària dels vianants. La manca de voreres i passos de vianants, l'existència de voreres massa estretes o amb obstacles que impedeixen el pas, són exemples d'accessibilitat deficient que afecten directament la seguretat viària, en obligar els vianants a passar per llocs on no disposen de cap protecció.

Per una altra banda, la manca d'accessibilitat redueix el nombre de persones que opten per realitzar els seus desplaçaments a peu en lloc d'utilitzar mitjans de transport causants d'un major risc d'accidents, com per exemple el cotxe particular. Trams de vorera amb forts pendents o fins i tot amb escales, passos de vianants sense guals... són exemples de disfuncions que dificulten i incomoden els desplaçaments. Aquests elements arriben a representar un total impediment perquè alguns vianants puguin desplaçar-se autònomament.

Una altra disfunció important són les ordenacions de cruïlles que obliguen els vianants a realitzar llargues voltes en lloc de seguir el seu itinerari natural; és un defecte que s'observa amb freqüència a les rotondes i als encreuaments amb travesseres i altres vies principals, quan els passos de vianants es situen molt allunyats de l'itinerari més directe.

Als municipis s'observen diferències notables del nivell d'accessibilitat però moltes disfuncions es repeteixen.

En general, al nucli de Manlleu s'observa una extensa adaptació dels guals de passos de vianants per tal que siguin accessibles, especialment als carrers principals. En aquestes mateixes vies la pre-senyalització dels passos és completa.

Amb certa freqüència, l'adaptació s'ha fet amb un rebaix de la vorera, mesura que ha d'aplicar-se amb prudència, per evitar convertir la vorera en un espai de desnivells perillosos.

A les zones menys centrals un aspecte important a millorar és la dotació de passos de vianants. S'observa que manquen totalment en algunes cruïlles, o en altres casos falten en algun ramal. Aquest fet deixa desprotegits els vianants en alguns dels seus creuaments.

### Exemples d'accessibilitat deficient a Manlleu



Imatge 50. Cruïlla en zona residencial, sense cap dels 4 passos de vianants requerits. Carrer Girona, amb carrer la Pau.



Imatge 51. Aquesta situació s'observa a nombroses cruïlles de la zona a nord de l'avinguda de Roma. Font: ICC.



Imatge 52. En altres zones, hi ha manca de completar alguns itineraris per als vianants (ex. Carrer de Voltregà).



Imatge 53. Cruïlles amb dotació incompleta de passos a la zona del carrer Voltregà (sud de l'avinguda de Roma). Font: ICC.

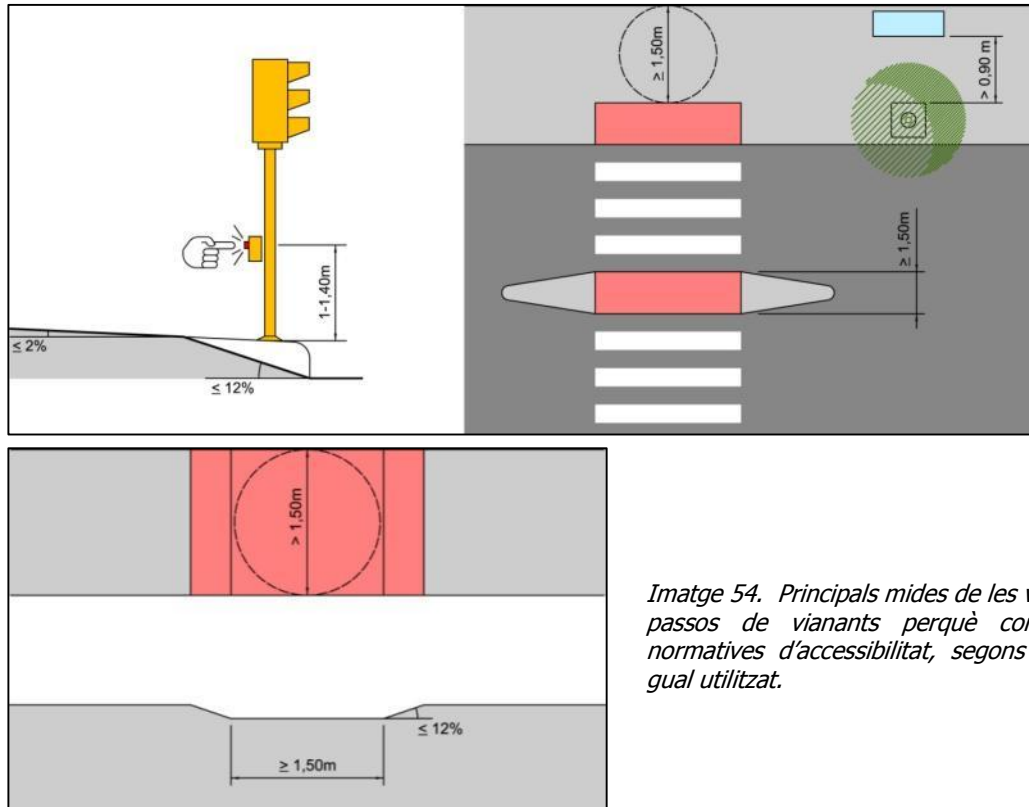
Tot i així, es detallen algunes actuacions per a millorar les disfuncions d'accessibilitat més comunes, a mode de síntesi dels criteris que han de guiar l'actuació municipal.

- **Completar la dotació de passos de vianants i millorar la ubicació** d'aquests, acostant-los a les interseccions. Aquest és un punt fonamental a treballar a Manlleu. També s'observen passos de vianants amb llargades excessives.
- **Establir guals reglamentaris** als passos de vianants.
- **Establir orelles** als passos de vianants amb aparcament al costat, evitant que cotxes mal estacionats sobre el pas n'impedeixen l'ús.
- **Establir voreres** on manquen.
- **Eixamplar i millorar les voreres** existents o, alternativament, **establir paviment únic** amb prioritat per als vianants.
- **Reubicar senyals, arbres, fanals i altres tipus de mobiliari urbà** que dificulti el pas per les voreres.

- **Substituir o complementar escales amb rampes.**

En el gràfic següent es poden veure les dimensions que han de tenir les voreres i els passos de vianants perquè compleixin el *Codi d'Accessibilitat de Catalunya* (Decret 135/1995).

Gràfic 18. Accessibilitat de voreres i passos de vianants



*Imatge 54. Principals mides de les voreres i dels passos de vianants perquè compleixin les normatives d'accessibilitat, segons el tipus de gual utilitzat.*

Font: INTRA

La majoria d'aquestes mesures són molt cares i implicarien grans despeses que els municipis difícilment podien assumir a curt termini. Es recomana, conseqüentment, disposar d'un **Pla d'accessibilitat municipal** que estableix terminis i prioritats al respecte. El Pla de Manlleu va ser redactat l'any 1998, i requeriria una actualització.

### Exemples de bones pràctiques en l'accessibilitat Manlleu



*Imatge 55. Avinguda de Puigmal. Pas amb guals a la vorera, i refugi amb rampa adaptada.*



*Imatge 56. En zones de nova reforma, la configuració dels passos és correcta. Carrer Vilamirosa.*

A més del compliment de la normativa d'accessibilitat, la planificació de les dimensions bàsiques de les xarxes per a vianants s'han de planificar amb l'objectiu de garantir el confort i la seguretat del vianant.

El **dimensionament de voreres** ha de tenir en compte el volum de vianants que hi circulen, les activitats properes que es desenvolupen (comerços, equipaments, parades de transport públic...), a més de consideracions urbanístiques i paisatgístiques. Poden trobar-se criteris de dimensionament de voreres (en funció del gàlib o en funció de la densitat) al manual de *recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya*, publicat l'any 2009 per PTOP, actual TES de la Generalitat de Catalunya.

La **tria del tipus d'encreuament per a vianants a la calçada** també ha de realitzar-se amb una comparativa entre les intensitats de trànsit de vehicles motoritzats vs. la intensitat de pas de vianants. A més han de considerar-se la velocitat dels vehicles, les condicions de visibilitat u la proximitat d'entorns sensibles (escolars, sanitaris...).

Un altre element a destacar és la necessitat de mantenir criteris uniformes en la senyalització horitzontal que s'utilitza en els passos de vianants. En passos no semaforitzats es desaconsella utilitzar pintura discontinua, i s'aconsella mantenir el zebra.



## Passos de vianants no semaforitzats, senyalitzats amb pintura discontinua



Imatge 57. Al tram del carrer de Vilamirosa de nova ordenació s'ha aplicat aquesta forma de senyalització. A més es tracta d'un itinerari escolar, on la senyalització dels passos hauria de ser molt més visible.



Imatge 58. Avinguda de les Hortes amb carrer Vázquez de Mella.

Segons es recull en el dossier tècnic del Servei Català de Trànsit relatiu a marques viàries urbanes (n.23), es recomana l'ús diferenciat de la senyalització segons la presència o absència de semàfor, però sempre amb un criteri lligat a la seguretat viària.

## Gràfic 19. Marques viàries en passos de vianants

Figura 31. Pas de vianants sense semàfors (I)

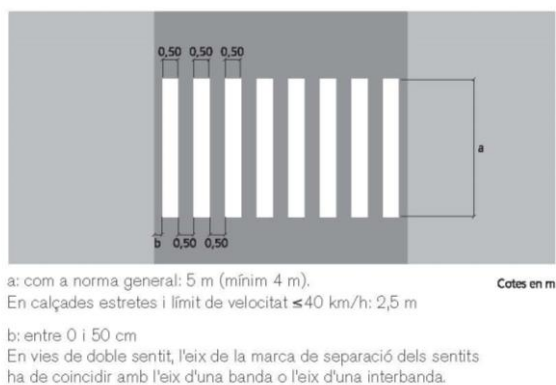
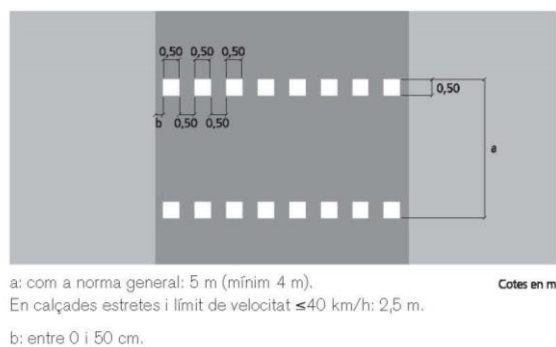


Figura 69. Pas de vianants amb semàfors (I)



Font: Dossier tècnic de seguretat viària. Marques viàries urbanes. Servei Català de Trànsit.

**Mesura estratègica 4. Millora la visibilitat i seguretat en passos de vianants amb deficiències o amb un nivell superior de risc.**

**Aplicació:** Els problemes de visibilitat en cruïlles són causa probable d'una part important de l'accidentalitat en zona urbana. És l'element que cal treballar, per exemple mitjançant accions contra l'estacionament indegut, amb mesures físiques, o eliminant l'aparcament de cotxes o substituir-lo per aparcament de motos i/o bicicletes on perjudica la visibilitat.

Una visibilitat limitada pot empitjorar la seguretat viària i augmentar el risc d'accidents en cruïlles. La pròpia configuració de les interseccions ha de complir uns criteris mínims de seguretat, tal i com es mostra a les pàgines 4 i 5 de l'annex de *Bones pràctiques per a la millora de la seguretat viària en zona urbana*.

A Manlleu s'ha treballat activament per garantir la correcta ubicació dels elements de mobiliari urbà, i només es detecten casos puntuals on encara hi ha problemes de visibilitat. També s'han començat a aplicar mesures de millora com alliberar la plaça d'aparcament abans de passos.

Aquestes mesures han d'anar-se estenent progressivament en aquells indrets on encara es detecten conflictes, especialment en cruïlles detectades com accidentògenes o amb sensació d'inseguretat.

**Obstacles visuals**

Com a norma general, cal **evitar l'estacionament de cotxes o la ubicació de contenidors de brossa propers al pas de vianants, al costat per on ve el trànsit rodat**. Cal aplicar el mateix criteri per a la ubicació d'altres elements com **rètols de publicitat, vegetació densa**, etc.

**Obstrucció de la visibilitat per mobiliari urbà**



*Imatge 59. Carrer d'Eduard Rifà, contenidors abans de pas.*



*Imatge 60. Contenidors que impedeixen la visibilitat a un pas de vianants a l'avinguda Roma. És una disfunció greu quan la semaforització es troba en groc intermitent.*

## Estacionament

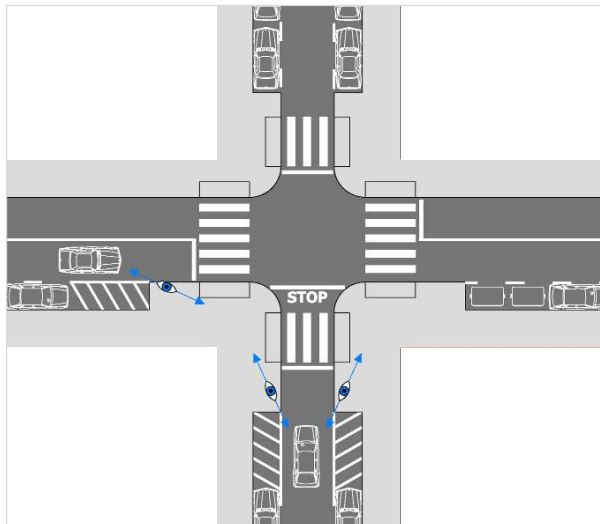
Els vehicles mal estacionats sovint comporten greus problemes de visibilitat per als usuaris, siguin vianants o conductors. Empitjoren la visibilitat i la possibilitat d'abastar visualment amb rapidesa l'entorn viari. Per tal d'evitar aquest fet cal augmentar la vigilància per assolir un major respecte envers les normes.

Però també és freqüent que vehicles estacionats correctament perjudiquin la visibilitat (passa, en general, a prop d'interseccions i de passos de vianants). Cal distribuir les places d'aparcament a la via pública de manera que no obstaculitzin un bon contacte visual entre els usuaris en general i, sobretot, entre els vianants i els conductors a prop dels passos de vianants.

Es recomana no disposar places d'aparcament en els 10 metres anteriors al pas de vianants i, si és possible, establir una "orella" d'eixamplament de vorera a fi de dificultar l'aparcament il·legal sobre el pas o la cruïlla.

**L'establiment d'orelles i la substitució puntual de l'aparcament de cotxes per aparcament de bicicletes i/o motos abans dels passos de vianants** són dues mesures bàsiques de millora de la visibilitat. Aquesta última mesura és molt econòmica i, conseqüentment, especialment recomanable de tenir en compte. Les orelles físiques, per contra, són cares però poden a curt termini ser substituïdes per orelles pintades, reforçades amb pilones o altres elements físics.

Gràfic 20. Exemple d'aplicació d'orelles als passos de vianants



*Aquesta mesura pot reduir la llargada del pas (la part de calçada) i millorar la visibilitat entre vianants i conductors. La substitució puntual de l'aparcament de cotxes per aparcament de bicicletes o motos afavoreix encara més una bona visibilitat. Una aplicació general d'aquesta mesura pot, puntualment, generar un excés d'oferta de places d'aparcament per a motos i/o bicicletes. En aquest cas serà millor ocupar el tram a prop del pas amb una jardinera.*

S'observa l'aplicació d'aquestes mesures a Manlleu, tot i que el seu cost requereix un termini llarg de temps per tal que es tracti de mesures extensives a tot el municipi. S'inclouen alguns exemples de l'aplicació observada a la xarxa viària. S'ha observat que la baixa ocupació de les places d'aparcament de motos porta a certa indisciplina dels turismes, que les ocupen. Per tant en alguns indrets s'han disposat pilones, en la plaça abans de pas. És una mesura igualment eficaç.



### Aplicació de mesures de millora de la visibilitat



*Imatge 61. Aparcament de motos abans de pas, substituït per pilones. Avinguda de Roma.*



*Imatge 62. Orella amb pila abans de pas, i localització de contenidors després de pas. Carretera d'Olot.*

### Ubicació de les zones de càrrega i descàrrega

L'obstrucció de la visibilitat per vehicles estacionats abans de pas és encara major si el vehicle té una alçada superior als turismes. Així, furgonetes o petits camions de transport de mercaderies són els vehicles menys indicats per establir abans de pas, mentre que es recomana l'aparcament de motocicletes.

La visibilitat en el pla vertical requereix un espai lliure d'obstacles d'entre 60 i 300 cm d'alçada en les àrees on la visibilitat quedi afectada.

### Obstrucció de la visibilitat per vehicles grans estacionats



*Imatge 63. Avinguda de Roma, s'observen disfuncions en els dos costats del pas (vehicle 4x4 i camió).*



*Imatge 64. Carrer de Barcelona.*

### Terrasses a la via pública en proximitat a interseccions o passos de vianants

Un element que apareix recentment a la via pública de Manlleu són les zones terrassades de locals de restauració o bars. En punts amb voreres estretes, es planteja la possibilitat d'instal·lar plataformes elevades a la zona destinada a l'aparcament, enfront de l'establiment.

Aquestes elements poden suposar un obstacle per a la visibilitat situats propers a cantonades de la via o passos de vianants. També poden obstruir la visibilitat de senyals de trànsit si la seva configuració no compleix unes dimensions adequades.

Es proporcionen criteris per a una implantació segura d'aquestes estructures.

### **Plataforma**

- La terrassa haurà de comptar amb una plataforma construïda amb un material que resisteixi els impactes dels vehicles que estacionin al cordó.
- Ha d'estar enrasada amb el nivell de la vorera, garantint l'accessibilitat per a persones amb mobilitat reduïda.
- La dimensió màxima d'amplada de la terrassa serà de 2 metres (uns centímetres inferior a l'amplada del carril d'estacionament), per evitar que sobresurti respecte els vehicles estacionats.

### **Tanca perimetral**

- Tot el perímetre exterior de la terrassa es delimitarà amb elements que impedeixin l'accés dels usuaris a la calçada o des de la calçada, havent d'accedir-hi obligatòriament per la vorera.
- La tanca tindrà una primera alçada protectora per als vianants amb un material resistent a possibles col·lisions accidentals. L'alçada d'aquest element pot tenir una alçada màxima de 90 cm, o de 70 cm si és opaca.

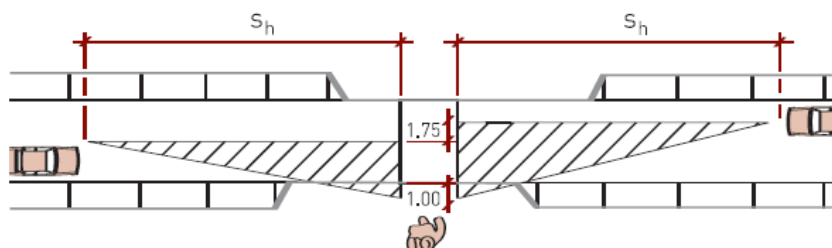
Aquesta alçada ha de complir una doble funció de protecció dels usuaris de la terrassa i alhora no impedir la visibilitat dels vianants si la terrassa es troba en proximitat d'un pas. Cal considerar que alçades superiors construïrien la visibilitat d'un nen (considerant que l'edat per començar a fer petits creuaments a peu sense la guia d'un adult poden ser els 7 anys, amb una alçada al voltant del 1,10 m – 1,20m).

- En cas de terrasses cobertes, l'alçada addicional a partir dels 70-90 cm ha de ser d'un material translúcid, que permeti la visibilitat.
- Al perímetre exterior de la plataforma i dels postes de la barana protectora s'instal·larà una banda reflectant per garantir la visibilitat nocturna de l'estructura.

### **Localització**

- Les terrasses han de deixar una distància lliure fins els passos de vianants si es situen **abans** d'una cruïlla, per garantir la visibilitat. La distància haurà de calcular-se en funció de la velocitat màxima de circulació dels vehicles a la via. Aquesta distància disminueix si es calcula tenint compte de l'existència d'una orella.

Gràfic 21. Paràmetres pel càlcul de les distàncies de visibilitat dels vianants



V (km/h)	20	30	40	50	60	70
S <sub>h</sub> (m)	10	20	30	40	50	60

Font: Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya. PTOP.

L'espai lliure entre la terrassa i el pas ha de garantir-se que quedi lliure d'altres obstacles visuals com turismes aparcats. Es recomana l'establiment d'aparcament de motocicletes o bicis, o la col·locació d'elements prefabricats a mode d'orella.

- També ha de deixar-se un espai lliure des dels passos de vianants a la terrassa si es situen **després** d'una cruïlla, per garantir la visibilitat de la terrassa per part d'un vehicle en gir.

En qualsevol cas es recomana que el municipi disposi d'una ordenança que reguli aquestes estructures a la via pública per legislar sobre el seu disseny, dimensions i localització. Es considera fonamental requerir un **informe favorable emès per part de la Policia Local** com a requisit previ a l'autorització de l'establiment, per estudiar a priori cada situació particular amb criteris de seguretat viària.

### Xamfrans

Els problemes de visibilitat són particularment greus a les interseccions dissenyades amb xamfrans. L'estacionament desordenat que acostuma a haver-hi a les cantonades amb xamfrà gairebé sempre perjudica de forma important la visibilitat dels conductors que entren a la intersecció.

Com a norma general, es recomana **eliminar els xamfrans petits i substituir-los amb cantonades en corba**. Per als xamfrans grans hi ha un altra alternativa que consisteix en ordenar l'aparcament i establir pilones o altres elements físics que impedeixin l'aparcament fora de l'espai senyalitzat.

### Bateria i semibateria

També provoca problemes de visibilitat l'estacionament en bateria o en semibateria a tocar del carril de circulació. El seu disseny és per a entrar de cara i sortir marxa enrere i, per tant, sense gaire visibilitat.

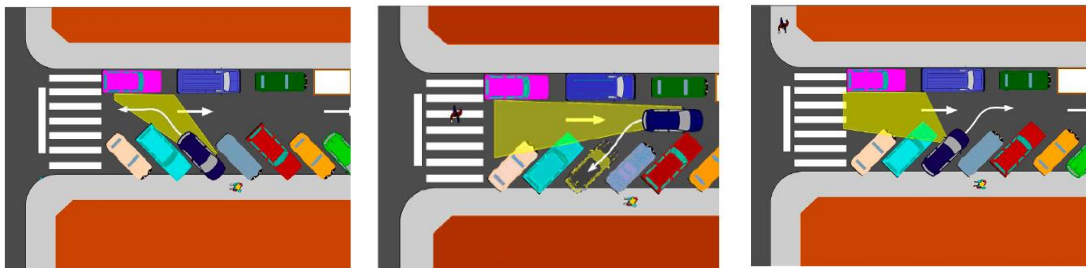
### Exemple d'aplicació de semibateria i bateria amb problemes de visibilitat



Imatge 65. Aparcament en semibateria tradicional al carrer de la Font.

Amb la disposició de **semibateria/bateria inversa** (accés a la plaça marxa enrere i sortida marxa endavant) s'eviten problemes de visibilitat deficient.

1.- Sortida semibateria amb visibilitat insuficient 2.- Entrada a semibateria amb visibilitat suficient 3.- Sortida de semibateria amb visibilitat suficient



Font: Annex de bones pràctiques. Plans Locals de Seguretat Viària.

### 8.1.3. Configuració d'itineraris segurs per a bicicletes

**Mesura estratègica 5. Configurar la futura xarxa de carrils de bicicleta del municipi aplicant criteris de seguretat viària en el seu disseny i traçat.**

**Aplicació:** Es faciliten criteris de disseny segur per l'ampliació de la xarxa o reconfiguració de trams de la xarxa de carrils bicicleta.

Com es mencionava a l'avaluació del primer Pla de seguretat, la implantació de la bicicleta a Manlleu no ha avançat, tot i tenir un gran potencial com a mitjà de desplaçament quotidià. La decisió d'introduir aquest mitjà, i el traçat recomanable, ha de partir d'un Pla de mobilitat de la ciutat. Tot i així, es recorda la necessitat de garantir uns criteris bàsics de seguretat viària en el seu disseny, per prevenir possibles conflictes de seguretat viària entre els usuaris de la via.

Es recomana:

- Establir carrils de bicicletes segregats físicament del trànsit motoritzat en totes les vies de la xarxa bàsica, on hi hagi un trànsit intens i no es disposi d'un vial alternatiu més tranquil amb la mateixa capacitat de comunicació.
- A la resta de vials només s'instal·laran carrils de bicicletes si comporten especial atractiu o són importants per als desplaçaments amb bicicleta (les vies verdes són un exemple d'aquest tipus). A la resta dels carrers s'apliquen mesures de pacificació del trànsit per afavorir una convivència segura entre ciclistes i vehicles motoritzats.
- El carril de bicicletes pot ser de doble sentit (ubicat en un dels dos costats del carrer) o de sentit únic (amb un carril de bicicletes a cada costat). Cal mantenir la mateixa opció a tot el carrer i evitar canvis de costat dels carrils de doble sentit.
- L'amplada mínima de carrils de doble sentit ha de ser de 2,75 m i la dels sentit únic 1,75 m. Només puntualment i en trams molt curts es permetran amplades inferiors.
- Els carrils de bicicleta sempre han de tenir continuïtat a les interseccions i s'ha d'indicar clarament per on poden travessar els ciclistes.
- Si una via bàsica té una diferència notable entre nombre d'interseccions d'una banda i l'altra, és preferible ubicar carril bici de doble sentit al costat amb menys cruïlles.
- Cal buscar una aplicació uniforme en la pavimentació, senyalització, etc.
- El disseny de traçat dels carrils ha de tenir en compte que el ciclista no pot efectuar girs tan tancats com el vianant i que no disposa de retrovisors com el cotxe (és important recordar-ho a l'hora de dissenyar els passos per a travessar la calçada).
- En zones urbanes no és recomanable establir senderoles compartides entre ciclistes i vianants per la diferència de velocitat del desplaçament d'uns i altres. Sí és una bona opció en zona interurbana i, en general, en llocs amb escàs volum de vianants.

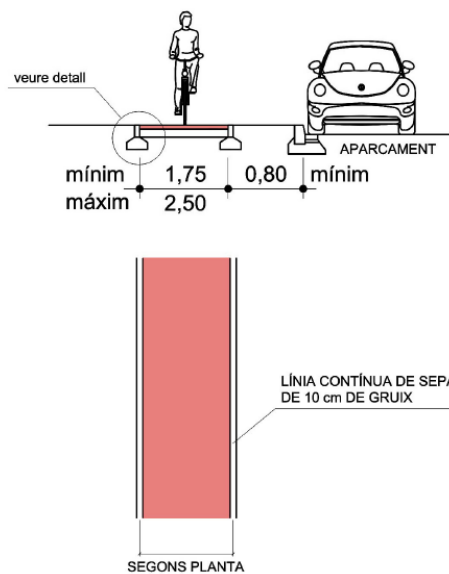
S'inclouen alguns dissenys de vials per a ciclistes.

### **Carril bicicleta segregat**

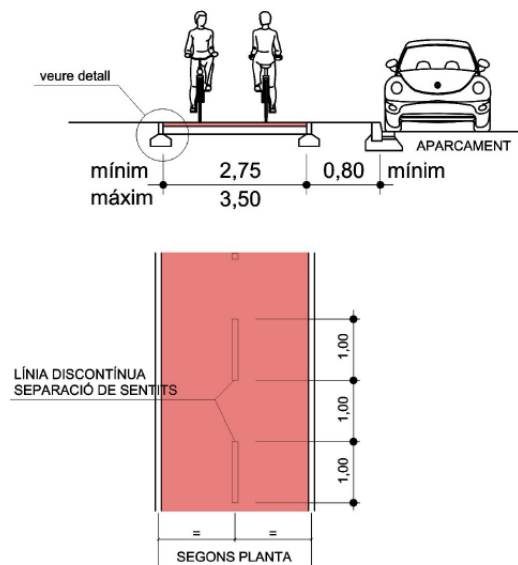
Es delimita un espai de la calçada per a la circulació de bicicletes. Aquest tipus de carril es proposa en les vies que presenten majors intensitats de trànsit i una secció suficient per a la seva implantació.

## Gràfic 22. Dimensionament mínim per carrils bicicleta

Carril bici segregat unidireccional



Carril bici segregat bidireccional

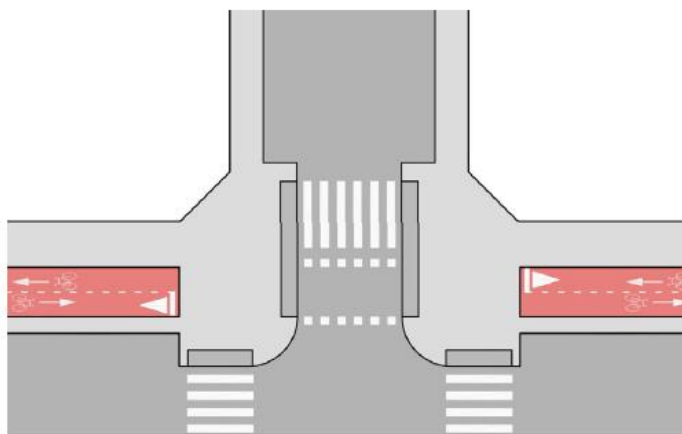


Font: Annex de bones pràctiques. Plans Locals de Seguretat Viària.

## Eix compartit vianants-ciclistes

Aquest tipus d'ús mixt només és recomanable quan la vorera té un mínim de 5 metres d'amplada. Per a augmentar la seguretat de vianants i de ciclistes, cal delimitar clarament el carril amb pintura o paviment diferenciat.

## Gràfic 23. Senyalització d'espais



Font: Annex de bones pràctiques. Plans Locals de Seguretat Viària.

### **Carril bicicleta compartit en calçada**

La circulació de bicicletes s'integra al trànsit en general, en vies que presenten una combinació adequada d'intensitat i velocitat.

Quan un itinerari inclou un tram on s'han de barrejar les bicicletes amb els vehicles motoritzats cal coordinar les mesures en pro de la circulació ciclista amb les mesures destinades a la moderació del trànsit, és a dir, amb la reducció del nombre i la velocitat dels vehicles fins als nivells que facilitin la compatibilitat amb els ciclistes.

### **Encreuaments de bicicletes**

Al voltant del 70% dels accidents amb bicicleta es produeixen a les interseccions o en proximitat a les mateixes, per tant la configuració d'aquests punts amb criteris de seguretat és fonamental. Per minimitzar el risc cal garantir una bona visibilitat de els cruïlles, reduir la velocitat dels vehicles motoritzats i el disseny d'instal·lacions específiques si son necessàries (illes separadores, plataformes avançades d'espera, carrils de gir...)

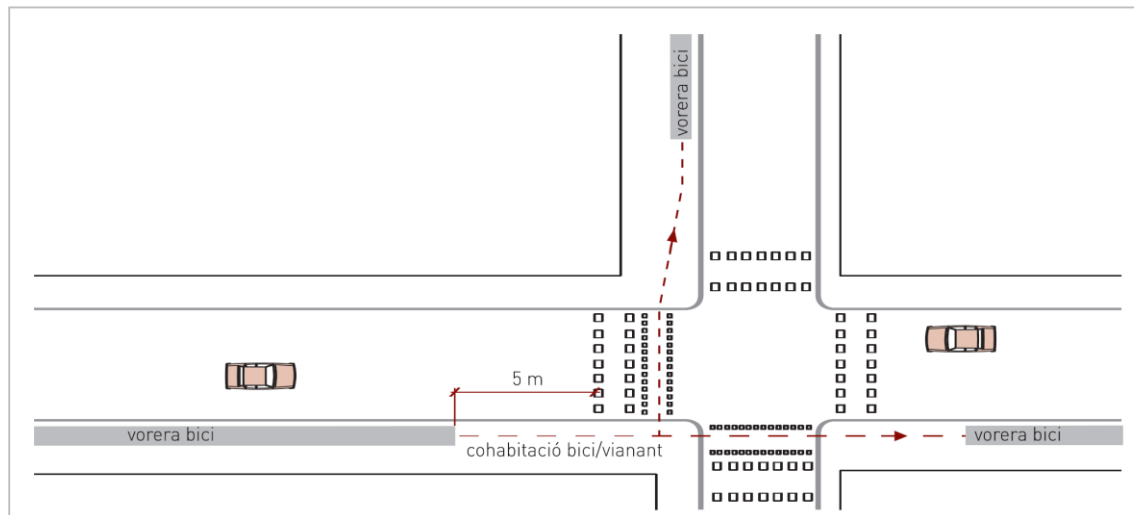
S'inclouen algunes recomanacions en la configuració tipus dels encreuaments.

### **Intersecció de carrers amb regulació de zona 30 o carrer de convivència**

En carrers amb velocitat reduïda s'integri la bicicleta a la resta del trànsit. Són els carrers de convivència, on s'imposa als vehicles una velocitat d'entre 10 i 20 km/h, i els de zones 30, on s'estableix una velocitat de 30 km/h, els que permeten aquesta cohabitació.

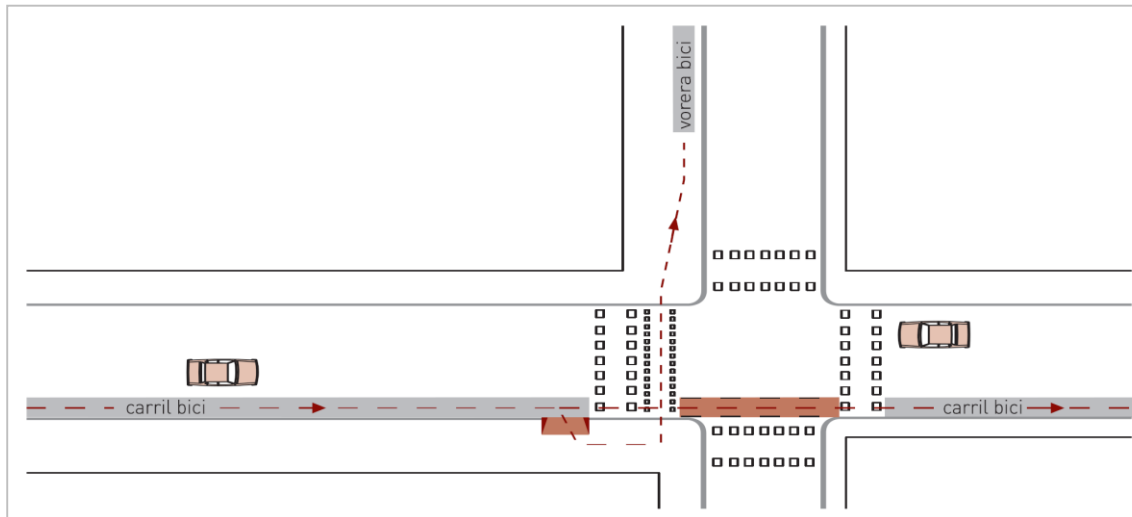
Així, en aquests àmbits es recomana que la bicicleta transiti pel mig del carrer i efectui els girs tal com faria un automòbil.

### **Intersecció de carrers convencionals amb limitació de velocitat de 50 km/h sense semaforització**



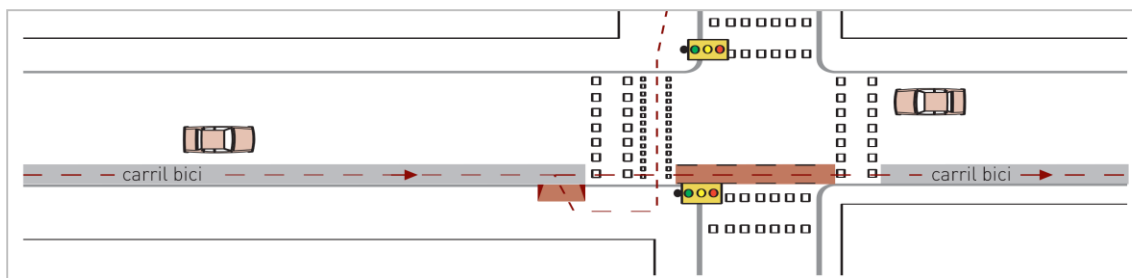
Es recomana donar continuïtat al carril pel qual circula mitjançant una pintura especial que deixi palesa la preferència del ciclista davant del conductor. En el cas de la vorera bici, convé habilitar un pas per a bicicletes adjacent al pas de vianants.



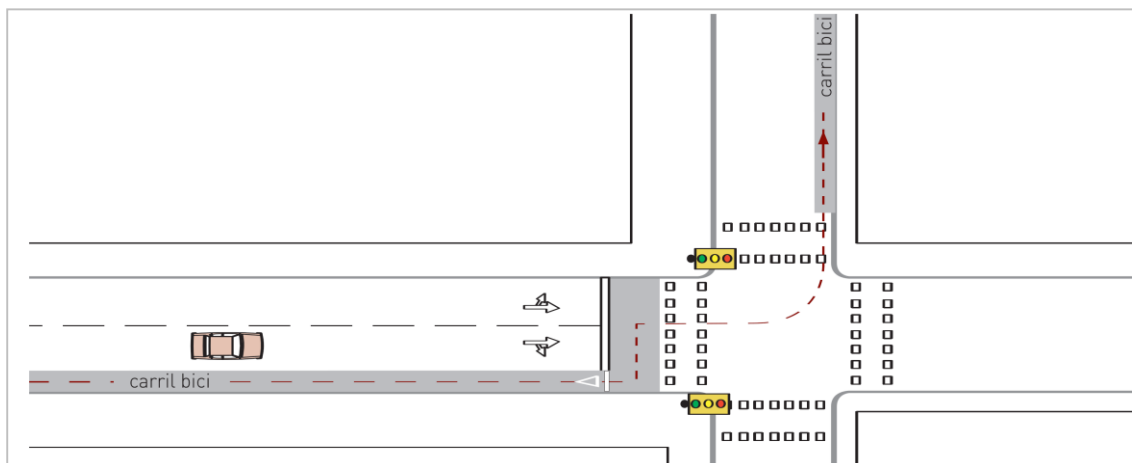


Pel que fa al gir indirecte, per tal que s'efectuï amb plenes garanties de seguretat i sense afectar negativament a la resta de trànsits, es recomana la disposició d'un espai de cohabitació bici/vianant per tal que els usuaris que canviïn de direcció puguin girar sense interrompre el trànsit de la via ciclista, alhora que s'elimini la prioritat de pas de la bicicleta en l'itinerari d'accés al pas de vianants.

### Intersecció de carrers convencionals amb limitació de velocitat de 50 km/h amb semaforització



Configuració de continuïtat del carril. Es senyalitzen habilitant un pas per a bicicletes adjacent al pas de vianants. Donar continuïtat amb una pintura especial que deixi palesa la prioritat del ciclista davant del conductor.



Una dificultat especial rau en la realització de girs a l'esquerra. En vies d'alta intensitat i semaforitzades es recomana introduir una línia d'aturada avançada per a les bicicletes, davant dels cotxes, i una fase verda anterior a la fase general. Si això no és possible, es pot fer de manera que comparteixin la fase verda amb els vianants.

Font de les imatges: Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya. PTOP.

#### 8.1.4. Moderació de velocitat en l'àmbit urbà

**Mesura estratègica 6.** Seguir actuant en el **control de la velocitat** en zona urbana.

**Aplicació:** Millorar el disseny viari per conjugar la configuració del carrer amb el límit màxim de velocitat. S'inclouen especificacions tècniques relatives a diferents mesures existents per introduir **elements moderadors de la velocitat, verticals i horitzontals**.

Davant la preocupació per les velocitats excessives i el risc conseqüent en zones urbanes s'inclou una descripció dels diversos elements reductors de velocitats, criteris per a la seva implantació i avantatges o desavantatges de l'ús d'un o altre tipus.

A Manlleu s'ha dut a terme una important tasca de pacificació de les velocitats. Per una banda s'han intensificat els controls preventius de velocitat, i per l'altre s'han disposat reductors verticals de velocitat. Els efectes d'aquestes elements són clars en dues de les vies de major intensitat viària, avinguda Roma i avinguda Puigmal. També es volen protegir amb elements reductors dos passos a la carretera d'Olot.

##### Reductors verticals de velocitat a la xarxa bàsica del municipi



Imatge 66. Coixins berlinesos, avinguda de Roma.



Imatge 67. Pas elevat, avinguda de Roma.



*Imatge 68. Pas elevat, avinguda de Roma, i estrenyiment amb objectiu de reduir la velocitat.*



*Imatge 69. Detall de l'estrenyiment lateral.*



*Imatge 70. Pas elevat, avinguda Puigmal.*

*Imatge 71. Pas elevat, avinguda Puigmal.*

És recomanable estudiar si la configuració de la via és la més adient en funció dels usos que acull per evitar conflictes de velocitat, i determinar quines mesures correctores són les més adequades.

En itineraris coneguts, de recorregut quotidià, el conductor pot baixar el grau de concentració i tendir a circular a velocitat inadequada. Per reduir aquests riscos cal que trobi en l'itinerari elements que puguin captar la seva atenció o bé que l'obliguin a modificar el comportament i l'adaptació de la conducció a les condicions existents.

La configuració de les vies urbanes ha de ser en consonància amb la velocitat màxima que s'estableix. És un problema comú trobar restriccions de velocitat en entorns on la secció convida a córrer (sobreamples de calçada, itineraris molts rectilinis...). Un element d'actuació en la resolució de situacions d'inseguretat viària són els reductors físics de velocitat, verticals i horitzontals.

### Tipus d'elements

#### 1.- Per a reduir volums de trànsit

- **Obstacles transversals:** elements constructius que trenquen la continuïtat del traçat viari (fitó abatible, barrera mòbil, pilona retràtil).
- **Obstacles a les cruïlles:** elements que pretenen interrompre parcialment o totalment el trànsit en un o més moviments.

#### 2.- Per a reduir la velocitat

- **Elevacions de la calçada.**
- **Estrenyiment de calçada, amb illots centrals (mitgeres o refugis) o estrenyiment lateral.** Aquesta mesura no haurà de superar mai els 30 metres de longitud.
- **Desplaçament de l'eix de la calçada - xicana.** És una bona mesura per millorar la velocitat i a més permet integrar places d'aparcament com a part de l'ordenació (conservant normes mínimes de distància a passos de vianants, etc.)- Es pot realitzar amb desplaçament de l'eix de la trajectòria, amb **desplaçament de l'eix de la trajectòria**

**combinat amb les places d'aparcament, o amb el desplaçament de l'eix de la trajectòria només en proximitat d'una cruïlla.**

### Elevacions a la calçada

És la més eficaç de les mesures reductores de velocitat en moltes situacions i, a més de la moderació, en alguns casos millora l'accessibilitat dels vianants. El disseny, angle de les rampes, longitud, etc. s'ha d'adequar a la velocitat màxima del carrer.

Una de les modalitats, els **passos de vianants de ressalt**, és molt indicada per a carrers de zona 30, entrades i vies perimetral de les zones 30 o residencials, a la sortida de rotondes per impedir l'acceleració excessiva.

Altres configuracions són les **plataformes elevades (en secció de carrer o en prolongació de vorera)** o les **cruïlles sobreelevades**.

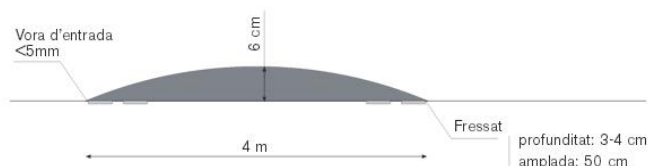
Cal evitar les elevacions en itineraris de transport públic, en vies amb trànsit superior a 100 vehicles pesants/dia o en accessos a centres d'emergència (hospital, bombers, policia); també en vials amb pendents superiors al 4, durant els 200 metres després del senyal d'entrada en aglomeració urbana, interior de revolts amb radi inferior a 200 m i en ponts i als 25 m anteriors i posteriors a un pont.

### Esquenes d'ase

L'esquena d'ase és un element reductor de velocitat que presenta un perfil transversal en forma de llom i amb pendent a banda i banda.

La secció de l'esquena d'ase té forma arrodonida i ha de tenir les dimensions següents:

- Altura 6 cm  $\pm$  1 cm.
- Longitud: 4 m  $\pm$  0,20 m.



Per a la construcció de l'esquena d'ase es consideren materials adequats:

- El formigó amb textura superficial compresa entre 0,6 i 0,9<sup>1</sup>.
- Materials de component asfàltic, garantint que presenti un coeficient de fregament superficial almenys del 65%<sup>2</sup>.

La qualitat de la pintura ha de garantir el coeficient de fregament que exigeix la normativa de carreteres.

<sup>1</sup> Segons la norma NLT-335. Aquesta norma d'assaig descriu el procediment que s'ha de seguir per determinar la profunditat mitjana de la microtextura superficial d'un paviment, mitjançant l'aplicació d'un volum conegut de material granular a la superfície i la mesura subsegüent de l'àrea total coberta.

<sup>2</sup> Segons l'especificació per a la qualitat d'obra acabada que indiquen els articles 540, 542 i 543 del PG3 i la norma NTL-336/92. Aquesta norma descriu el procediment que s'ha de seguir per determinar, amb un dispositiu de mesura continu, la resistència al fregament de les superfícies humides de paviments de carretera.

**Coixí berlinès.** És una sobreelevació a la calçada però no s'estén a tota l'amplada de la secció. El coixí suposa un obstacle en funció de la distància de les rodes respecte de l'eix del vehicle.

Així, permet la circulació de vehicles de transport públic o camions sense que adverteixin l'efecte de la sobreelevació. S'evita d'aquesta manera l'efecte sobre els passatgers i la càrrega de camions, a més d'evitar el soroll de la caixa de càrrega. Les motos i bicicletes poden evitar l'obstacle però no els turismes.

Cal evitar-los en calçades amb més d'un carril de circulació, en vials de servei d'un centre d'urgència (sanitari, bombers o policia), als primers 200 metres d'accés a un centre urbà, a l'interior de revolts amb radi inferior a 200 m i 40 abans i després dels mateixos, amb vials amb pendent superior al 6 i en ponts i 25 m abans i després d'aquests.

### Estrenyiment de la calçada

Com ja s'ha mencionat, un excés d'ample de calçada té una relació directa amb un excés de velocitat de circulació dels conductors.

Aquest problema és molt freqüent a Manlleu, i és causa de conflicte en diversos punts del municipi. L'excés de calçada comporta una sensació d'amplitud visual lliure d'obstacles, que en vies molt rectilínies incita a circular a velocitats excessives. El conductor perd percepció de la pròpia velocitat.

Al municipi s'observen carrils de circulació amb amplex de 4 metres o superiors, excessiu per zona urbana tot i ser conscients de l'elevat trànsit pesant que circula per algunes vies de la xarxa bàsica. Però aquesta configuració també s'observa en vies més locals, on no hi hauria aquesta necessitat.

En altres carrers, l'ample de calçada que es percep és superior degut a la manca de delimitació dels espais d'aparcament, que en absència de vehicles estacionats fa que l'ample de calçada que percep el conductor sigui encara major.

En zones residencials amb voreres estretes, el vianant pot tenir una important sensació d'inseguretat associada en aquesta situació. També es sent desprotegit en els creuaments de la via, agreujat si troba elements que obstaculitzen la visibilitat en els passos (contenidors, vehicles estacionats arran de pas).

### Exemples de vies amb problemes de velocitat associat a excés d'amplada de calçada.



*Imatge 72. Carrer Puig Guardial. Manca definició entre els espais de circulació i d'estacionament. En absència de vehicles estacionats, l'ample lliure és de 8 m.*



*Imatge 73. Carrer de Vilamirosa. Carril de circulació delimitat, però amb ample de 4 m, molt elevat per una via residencial. Hi ha problemes de velocitat i inseguretat als passos de vianants.*





*Imatge 74. Carrer Girona, perspectiva en presència de vehicles estacionats.*



*Imatge 75. Carrer Girona, perspectiva en absència de vehicles estacionats.*

L'ample de les vies ha de estar determinat per uns seguit de factors com la velocitat, les característiques de l'entorn i el volum de trànsit pesant. Però en zona urbana, en general, **es recomana mantenir amplades de carril no superiors a 3 metres (3,2 en vies unidireccionals)**, i cordons d'aparcament de 2-2,25 m.

Existeixen diverses configuracions per estrènyer un tram viari, amb illots centrals o estrenyiments laterals. Però, amb un cost molt menor, aquest mateix efecte es pot obtenir senyalitzant amb pintura l'ample de carril, definint, per exemple, les zones d'aparcament. Altres mesures poden ser la creació de mitjanes pintades, en vies bidireccionals, amb un ample de la mitjana adaptat a mantenir una secció de carril adequada.

### Desplaçament de l'eix de la calçada

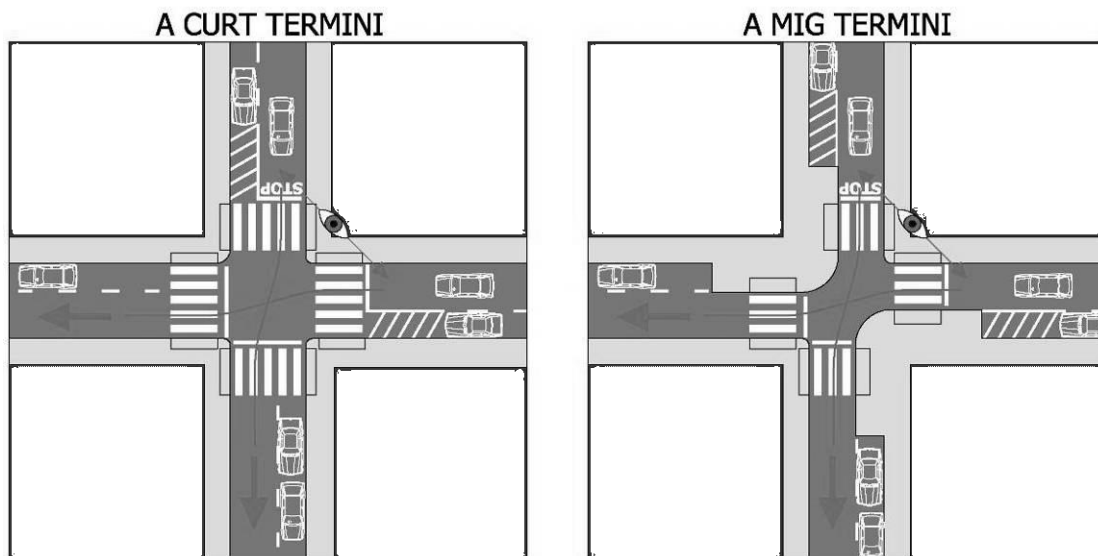
Una mesura menys agressiva i igual d'eficaç que els elements elevats per a reduir la velocitat dels cotxes és el **reductor horitzontal** que s'estableix **alternant l'aparcament de costat i trencant l'eix de la calçada**.

És una mesura molt econòmica i pot funcionar bé, tot i que la seva implantació no pot ser extensiva.

El mode d'aplicació està condicionat a l'ample de via:

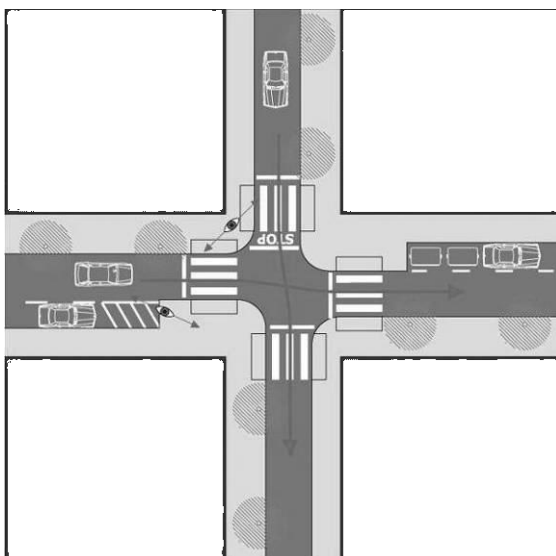
- **A carrers amb calçades entre 5 i 6 m d'amplada** repartits entre un carril de circulació i un d'aparcament, aquesta mesura s'aplicaria segons mostra el gràfic adjunt. Per tal d'optimitzar l'eficàcia del disseny i evitar que cotxes mal estacionats redueixin la visibilitat caldrà – a mig termini – delimitar els carrils d'aparcament amb orelles a les cantonades. A curt termini, i per atenuar el cost econòmic o fer la inversió progressiva, es pot aplicar el sistema sense orelles.

Gràfic 24. Aparcament alternat de costat per a reduir la velocitat. Solució provisional i solució definitiva



- En alguns carrers massa estrets per a permetre l'aparcament a la via pública pot resultar impossible utilitzar la distribució de l'aparcament per a aconseguir un itinerari en forma de ziga-zaga (que obligaria els conductors a reduir la velocitat). Per aconseguir un efecte semblant en la majoria dels casos es poden establir voreres asimètriques, alternant de costat la vorera més ampla.
- Si un carrer té **8 m d'amplada** i una calçada de 3 m caldria establir una vorera de 2 m i una altra de 3 m. En aquesta última es podia aprofitar l'espai sobrer per a millorar l'atractiu de l'espai dels vianants amb la instal·lació de bancs i altre tipus de mobiliari urbà i plantant una filera d'arbres. En el gràfic adjunt es pot observar l'aplicació d'aquest disseny en una **intersecció entre un carrer de 8 m d'amplada i un altre amb una secció de 10 m.**

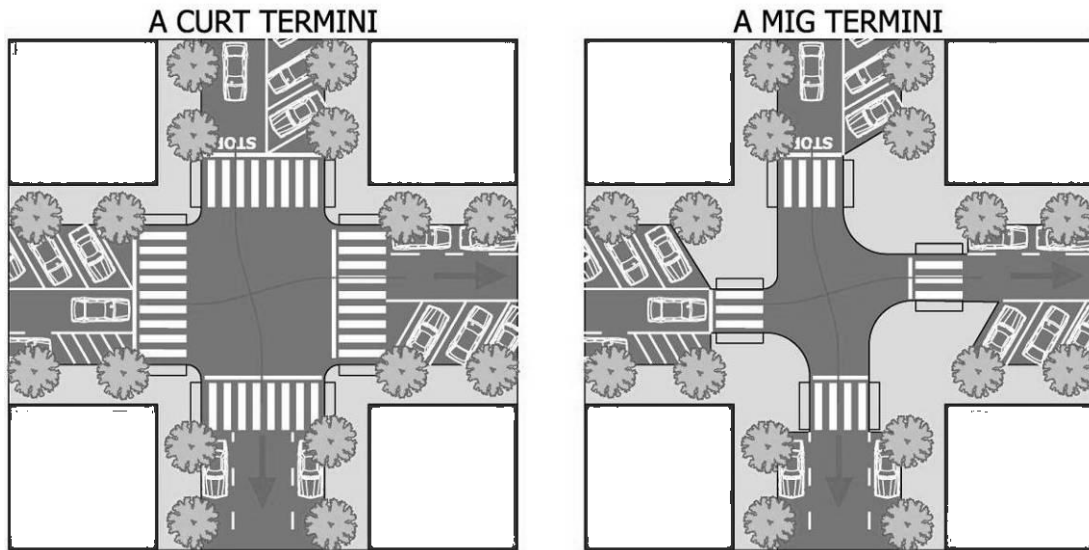
Gràfic 25. Aplicació de reductors horitzontals de velocitat a carrers d'entre 8 i 10 m



- A carrers amb una calçada superior als 10 m d'amplada es pot aconseguir el mateix efecte de ziga-zaga alternant entre diferents combinacions d'aparcament en cordó i aparcament en semibateria inversa (vegeu el gràfic a continuació).



Gràfic 26. Aplicació de reductors horitzontals de velocitat a carrers amb calçades amples



### Selecció del tipus de reductor

La selecció dels tipus de reductor ha de ser fruit d'una valoració de:

- Registre de velocitats
- Observació de comportaments i de riscos potencials
- Anàlisi del trànsit (intensitats, percentatge de pesants)
- Anàlisi dels accidents
- Presència de centres d'atracció sensibles (escoles, centres esportius, centres d'atenció mèdica, ...)
- Estudi d'itineraris de vianants i de ciclistes

Seràn d'aplicació a la xarxa secundària, tot i que en casos excepcionals en vies de xarxa bàsica es poden adoptar mesures de reducció de la secció transversal. A més a més cal tenir en compte que:

- Les mesures han de permetre el trànsit de vehicles de serveis municipals i d'emergència.
- Els elements han de ser fàcilment visibles i estar senyalitzats de forma adequada.
- Per evitar accelerades i canvis de velocitat sobtada cal l'ús freqüent i homogeni dels elements. S'estima com a distància adequada entre elements no menys de 30 metres i no més de 150.
- La combinació d'alguns elements reforça l'eficàcia (per exemple fer coincidir passos de vianants amb plataformes elevades de reducció de velocitat).

### Normativa d'aplicació

Els criteris d'implantació es troben descrits i desenvolupats, amb gràfics i fotografies, en el **Manual Guia per a l'elaboració d'un Pla Local de Seguretat Viària**, publicat pel Servei Català de Trànsit l'any 2006.

Més recentment, **l'any 2009**, s'ha editat el *dossier tècnic de seguretat viària 22* del Servei Català de Trànsit dedicat a "**elements reductors de velocitat en l'àmbit urbà**".

També s'ha publicat el document **Recomanacions de mobilitat per al disseny urbà de Catalunya**, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, on també es descriuen aquestes mesures amb fitxes tècniques i comentaris sobre la seva idoneïtat.

### 8.1.5. Criteris de seguretat en les rotondes urbanes

**Mesura estratègica 7. Millorar el disseny i l'ordenació del trànsit a les rotondes urbanes.** Actuar amb mesures educatives i estructurals per reforçar el compliment de les normes de circulació en rotondes.

**Aplicació:** Algun dels giratoris del municipi presenten disfuncions de seguretat, i han estat tractats com a PCA prèviament. Orientat en aquest punt i també en previsió de futures construccions, s'inclou un seguit de recomanacions de disseny.

#### Recomanacions generals de disseny

Si el seu disseny és correcte l'ús de rotondes presenta una sèrie d'avantatges comparat amb les cruïlles regulades amb semàfor:

- **Ordenen el trànsit en interseccions complicades** amb molts moviments diferents de manera que els conductors només han de controlar els moviments d'un costat. Per tant, es facilita molt la interpretació i la seguretat de la intersecció.
- Obliguen físicament els conductors a **reduir la velocitat**.
- **Minimitzen el temps** d'espera dels conductors.
- **Són molt flexibles** a l'hora d'adaptar-se a fluxos canviants entre els diferents branços.

Això no obstant, les rotondes urbanes tenen també una sèrie d'inconvenients:

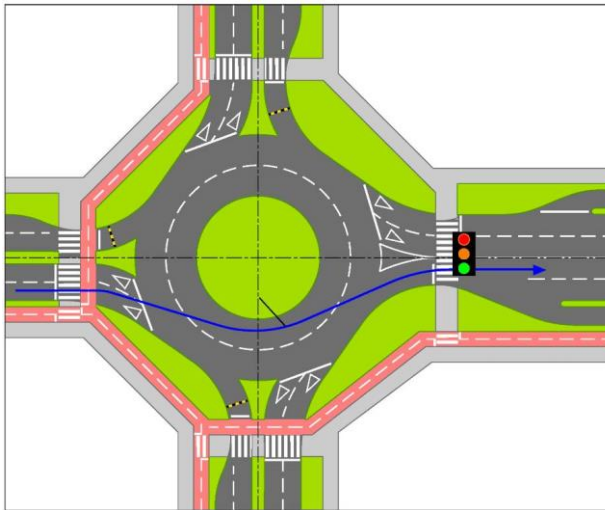
- Per a aconseguir un disseny correcte **es necessita molt espai**. Les minirotondes perden molts dels avantatges esmentats anteriorment, especialment la seva funció com a reductors de velocitat.
- **Allarguen l'itinerari de vianants i ciclistes** i resulta més **complicat aconseguir encreuaments segurs i còmodes** per aquests dos grups. El problema s'accentua si l'espai disponible és escàs.
- **Se saturen més fàcilment** que les cruïlles regulades amb semàfor si la intensitat de trànsit és molt elevada. En aquests casos cal augmentar considerablement el diàmetre de la rotonda per a evitar el col·lapse.

Contraposant avantatges i inconvenients, generalment resulta beneficiós establir rotondes urbanes a les interseccions complicades entre vies primàries de doble sentit. En vies de menor categoria normalment es poden aconseguir els avantatges de les rotondes amb mesures menys

contundents (disposar sentit únic, instal·lar reductors de velocitat, etc.) evitant a més els inconvenients que les rotondes signifiquen quant als vianants i a l'ocupació d'espai.

Els gràfics següents resumeixen els principis bàsics per al bon disseny d'una rotonda urbana i els defectes més habituals.

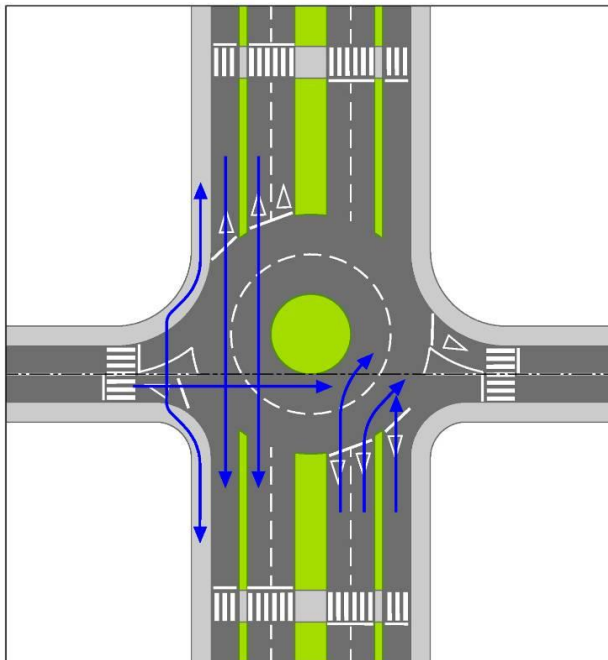
#### Disseny adequat de rotonda



- Rotonda diàmetre exterior mínim 28 m en zona urbana
- Radis mínims d'entrada i sortida de 10 m i 12 m respectivament
- Calçades laterals integrades amb entrada i sortida fora de la rotonda
- Passos de vianants senyalitzats amb refugi
- Passos de vianants regulats amb semàfor, no cal refugi

*Imatge 76.*

#### Disseny no adequat de rotonda



- Calçada lateral entra directament rotonda
- Illot central dimensions reduïdes
- Manca de radis d'entrada i sortida (per tant no es limita la velocitat)
- Passos de vianants no regulats amb semàfor, manca refugis en illot
- Passos de vianants massa reculats (4 m màxim)

#### La funció de reductor de velocitat de les rotondes

Un dels usos de les rotondes en zona urbana és com a element per “calmar” el trànsit. Si la configuració és correcta es moderen les velocitats a l'entrada, a l'anella de circulació i a la sortida, Així mateix, imposen la pèrdua de prioritat a totes les vies que hi conflueixen, marcant un canvi en el règim de circulació.

Un disseny erroni de la rotonda pot alterar aquesta situació. És el cas de giratoris que és possible travessar el línia recta, sense reduir la velocitat i sense respectar les prioritats de pas.

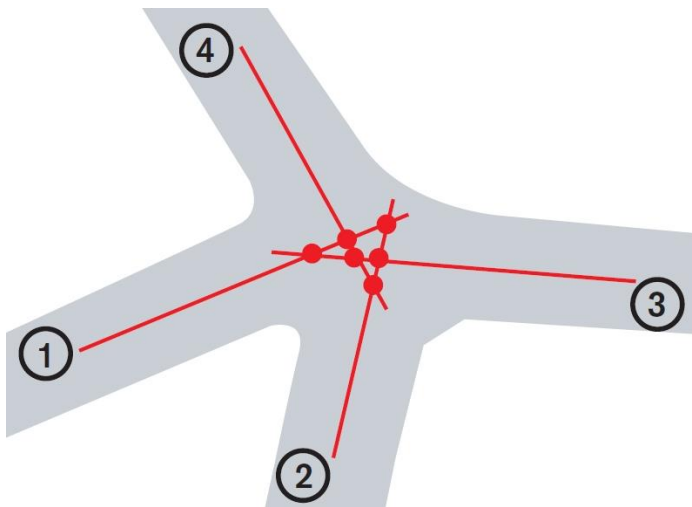
Per tant, cal evitar configuracions que permetin transitar per dins de la pròpia rotonda sense variar la velocitat.

Sempre que sigui possible, es recomana que l'illot tingui forma circular. En casos excepcionals es pot acceptar una forma el·lipsoïdal, sempre que aquesta tingui una baixa excentricitat (d'entre 0,75 i 1), ja que una de més alta provocaria unes acceleracions en els trams més rectilinis de la calçada anul·lar.

La dimensió de l'illot té una gran influència sobre la circulació a la rotonda i, per extensió, en les seves condicions de seguretat. Si es sobredimensiona l'illot, s'amplia el radi de curvatura que condiciona la trajectòria dels vehicles, cosa que es tradueix en un augment de les velocitats (i consegüentment del risc d'accident). A tal efecte, es recomanen radis màxims d'entre 20 i 30 metres en àrees urbanes i màxims de 50 metres en vies interurbanes.

Preferiblement, el centre de l'illot ha de quedar alineat amb els eixos de les vies confluent.

Gràfic 27. Alineació dels eixos confluent a la rotonda



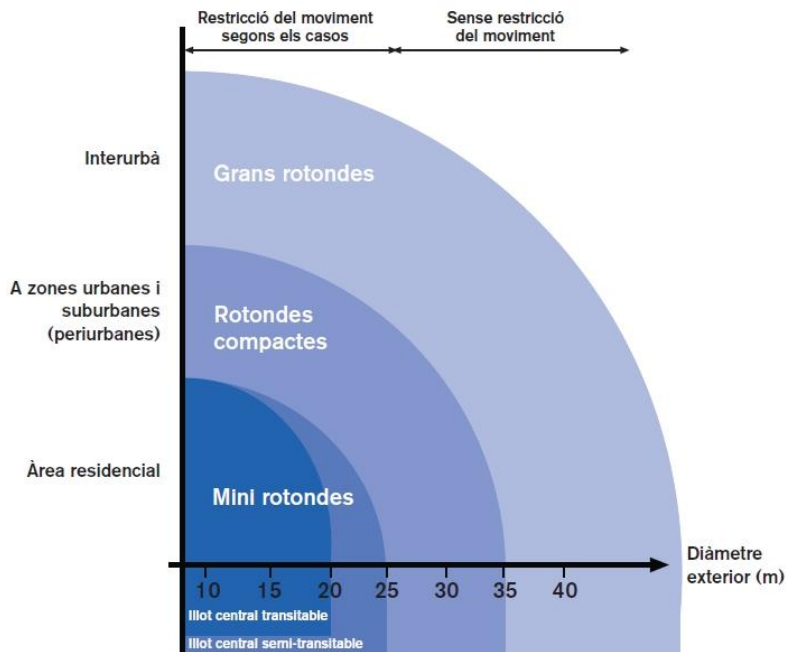
Font: Dossier tècnic de seguretat viària. Millora de la seguretat de les rotondes. *Servei Català de Trànsit*.

En zona urbana es recomana reduir els radis de curvatura dels girs al voltant de l'illot central amb l'objectiu de moderar les velocitats dels vehicles. A més, la reducció del radi de l'illot central aporta la possibilitat de circumscriure's dins d'un emplaçament urbà de dimensions limitades i un cost d'implantació netament menor.

### Tipologies de rotondes

A continuació es mostra un criteri de classificació de les rotondes, en funció del diàmetre exterior i el tipus d'àmbit a què s'adapta millor.

Gràfic 28. Dimensionament de les rotondes



Font: Dossier tècnic de seguretat viària. Millora de la seguretat de les rotondes. *Servei Català de Trànsit*.

### Mini-rotondes

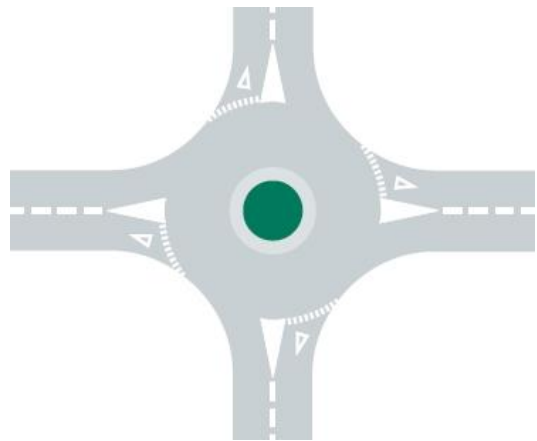
Es consideren mini-rotondes aquelles que tenen un illot central amb diàmetre exterior d'entre 14 i 24 metres. Per permetre el gir dels vehicles (especialment els de major dimensions), l'illot central s'ha de construir de manera que sigui remuntable (totalment o amb una corona anular trepitjable).

Si existeixen illots separadors de sentits de circulació dels accessos, també solen ser franquejables.

Aquestes estructures requereixen velocitats molt moderades de pas: amb radis de curvatura petits dels ramals d'entrada, un excés de velocitat augmenta el risc de sortides de via.

Són principalment utilitzades en zones de moderació del trànsit i on el trànsit pesant té poca presència.

A Manlleu s'han observat especials conflictes amb la minirotonda situada a la B-522 a l'entrada del passeig de Sant Joan. De fet, algunes peces del giratori han estat desmuntades, ja que entorpien el pas dels vehicles pesants. És probable que el dimensionament no hagi estat adequat pel nivell de trànsit pesant que suporta.

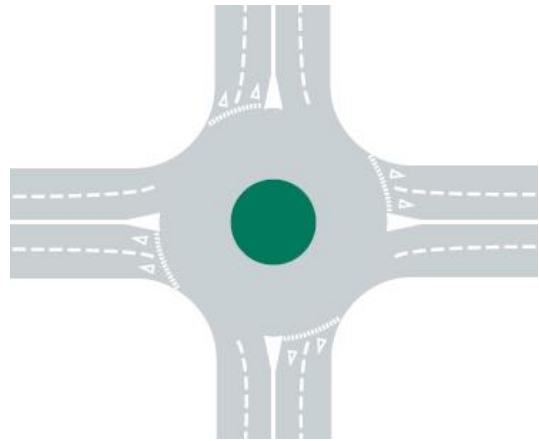


### La rotonda compacta

Resta a un nivell intermedi entre les grans rotondes i les petites i representa el tipus d'intersecció giratòria més emprada en l'àmbit urbà.

Poden tenir un o dos carrils dins de l'anella de circulació, que determinen un diàmetre que va dels 24 als 35 m. L'illot central sol estar format per un obstacle infranquejable.

Tots els moviments de vehicles lleugers i pesants hi són possibles.



### Exemples de rotondes amb disfuncions al municipi



*Imatge 77. Monirotonda vista des del pont. Peça desmuntada per permetre el gir de camions.*



*Imatge 78. Rotonda a avinguda Diputació, que es pot creuar de forma rectilínia.*

### Circulació en rotondes

A més d'un disseny correcte dels giratoris, en els últims anys es percep la necessitat de reeducar els conductors sobre les normes de circulació en rotondes. Sovint es desconeix el mode correcte d'entrar i sortir dels giratoris, posant en perill la seva seguretat i de la resta de conductors. Aquest fet s'ha observat en diversos municipis, que han editat tríptics per a la educació de la ciutadania. És el cas dels municipis de Palafrugell, Olot o Vilanova i la Geltrú, entre d'altres.

El RACC ha publicat un tríptic model que explica la correcta circulació per rotondes, tal com s'inclou a continuació. L'element fonamental que guia la circulació en rotonda és que d'acord amb la senyalització prèvia disponible, el conductor triï el camí i es situï en posició d'agafar la trajectòria adequada, tant pel que fa a l'accés com a la circulació interior.

S'inclou aquest material en cas de que fos recomanable la seva difusió al municipi.



Gràfic 29. Circulació segura en rotondes

**Com s'ha de circular en una rotonda**

Les rotondes són un element regulador del trànsit, per tant, una cruïlla on cal triar el camí a seguir. D'acord amb la senyalització prèvia disponible, triu el camí i situis en posició d'agafar la trajectòria adequada, tant pel que fa a l'accés com a la circulació interior.

Per la seva funció d'element regulador del trànsit, la circulació per una rotonda exigeix una major atenció a la trajectòria a seguir i als moviments de la resta d'usuaris amb els quals es pot interferir.

**Abans d'accedir-hi:**

- Ⓢ Moderi la **velocitat** quan s'aproximi a una rotonda.
- Ⓢ Triu el recorregut observant la **senyalització prèvia** i tingui clara la trajectòria que haurà de seguir un cop sigui dins la rotonda.
- Ⓢ Col·loqui's al **carril adequat** per a la trajectòria escollida.
- Ⓢ Adeqüi la **conducció i velocitat**, i aturi's si és necessari, quan s'incorpori a la rotonda.
- Ⓢ Respecti les **preferències**:
  - Ⓢ El **vianant** té preferència si hi ha un pas de vianants previ a la rotonda.
  - Ⓢ Els **vehícles que ja circulen** per la rotonda tenen preferència sobre el que s'incorpora (la norma de preferència del que ve per la dreta no regia en una rotonda).
  - Ⓢ Si vostè és un **vianant** creui pel pas de vianants, vigili els vehicles que li puguin venir dels diferents accessos i, en el cas que no hi hagi pas habilitat, **mai travessi per damunt de l'illot!**

**A la rotonda:**

- Ⓢ **Circuli pel carril que li correspongui** segons la direcció que vulgui seguir (vegi la il·lustració).
- Ⓢ **Senyalitzi** antipadament amb els intermitents els canvis de carril i la sortida.
- Ⓢ **Vigili i respecti** a la resta d'usuaris amb els quals pugui interferir a l'hora de circular, canviar de carril o sortir.
- Ⓢ **Senyalitzi la sortida** per estalviar **esperes innecessàries** als usuaris que es disposen a accedir-hi.
- Ⓢ No hi circuli en diagonal.
- Ⓢ No s'hi aturi.
- Ⓢ En sortir, comprovi que a la seva dreta no hi hagi cap ciclista o motociclista a qui pugui tallar el pas o envestir.
- Ⓢ Vigili l'existència de carrils bid o bus a l'exterior a l'hora d'abandonar la rotonda.
- Ⓢ Si té dificultats per realitzar una maniobra, rodegi de nou l'illot i surti amb les màximes garanties.

**Si gira a la dreta o segueix recte:**

- Ⓢ Accedeixi a la rotonda pel carril dret.
- Ⓢ Mantingui's en el carril extern i senyalitzi amb l'intermitent la seva sortida.

**Si gira a l'esquerra o canvia de sentit:**

- Ⓢ Accedeixi a la rotonda pel carril esquerre senyalitzant-ho amb l'intermitent esquerre.
- Ⓢ Incorpori's al carril intern.
- Ⓢ Mantingui's en el carril intern.
- Ⓢ Per sortir, senyalitzi amb l'intermitent dret la seva sortida i canviï al carril exterior sense obstaculitzar abruptament la circulació d'altres vehicles.

... quan arribi a una rotonda, fixi's en la senyalització i tingui clara l'opció que vol triar...

... tingui en compte la resta de conductors i senyalitzi els seus moviments...

... depenent de la trajectòria, situï's correctament i senyalitzi la seva sortida...

Font: Tríptic del RACC "Rotondes"

### 8.1.6. La seguretat viària a l'entorn escolar

#### Mesura estratègica 8. Millorar el disseny i l'ordenació del trànsit en entorns sensibles.

**Aplicació:** Alguns espais urbans amb activitats socials i diversitat d'usos de la via pública, com centres d'ensenyament, residències de gent gran, centres de salut, àrees comercials... mostren uns requeriments de seguretat viària específics. S'inclouen recomanacions d'ordenació segura d'entorns escolars, tal com ja preveia l'anterior Pla. En alguns entorns és prioritari actuar.

Per definició, els entorns sensibles són espais urbans que donen cabuda a unes activitats socials (trànsit de vianants, espera, sociabilitat...) vinculades a un pol generador de mobilitat que les fan susceptibles d'intervenció per a pal·liar els efectes negatius del trànsit motoritzat. Generalment es consideren com a tals els entorns de centres d'ensenyament, residències de gent gran, centre de salut, hospitals, hotels, centres de convencions i àrees d'activitat comercial densa.

En aquests indrets caldrà combinar mesures per tal de definir i integrar els elements de moderació del trànsit en el teixit urbà segons les seves característiques.

Un aspecte en el qual cal parar especial atenció és el de les condicions de la mobilitat relacionada amb centres escolars. L'estudi del camí escolar però, requereix d'un volum d'informació i una



tasca conjunta amb la comunitat educativa que no es pot abordar en el marc del *Pla Local de Seguretat Viària*.

Tot seguit es relacionen alguns dels aspectes que poden servir de guia amb caràcter general per a millorar la seguretat dels camins escolars.

- En carrers d'amplada molt reduïda, on es mantenen voreres estretes i calçada per a vehicles, el resultat és una distribució d'espai sempre precària per als vianants. La presència de la Policia Local és clau en aquests punts de conflicte vianant/vehicle per a evitar problemes de fricció i accidents, a més de regular la mobilitat d'uns i altres usuaris. Sovint la solució òptima passa per **tallar durant mitja hora un tram del carrer davant l'escola**, a l'entrada i la sortida dels alumnes.
- Cal dotar l'entorn d'un nombre suficient de **passos de vianants**, ja sigui davant la pròpia entrada/sortida com a l'àrea més immediata on els pares esperen. La ubicació dels passos de vianants ha de coincidir amb l'**itinerari natural dels alumnes** – en cas contrari gran part d'aquests i de les persones que esperen creuaran fora dels passos. També és important assegurar una **bona visibilitat a prop dels passos de vianants**. Si hi ha aparcament al carrer resulta imprescindible establir orelles als passos i substituir l'aparcament de cotxes per aparcament de bicicletes i/o motos en un petit tram a prop del pas.
- **Tanques de protecció.** En carrers amb circulació de vehicles cal disposar d'aquestes tanques per evitar el conflicte entre vianants i vehicles. Aquests elements eviten la sortida directa a la calçada i ajuden a controlar el volum d'escolars, que paren més atenció a localitzar l'adult que els espera que al trànsit que hi pugui haver.
- **Espais d'espera per a un nombre suficient de persones.** Aquests espais poden ser exteriors (reclada de línies de façana), carrers només per a vianants o interiors (patis o espais oberts dins l'escola). Una bona solució és eliminar l'aparcament davant l'escola i establir una orella allargada delimitada a la calçada amb una tanca.
- **Aparcament.** L'existència d'aparcament pot actuar també com a barrera entre vorera i calçada, si bé impedeix la visibilitat dels més petits. Cal evitar maniobres d'aparcament molt a prop de l'entrada de l'escola. Si és possible, és preferible reservar un espai per a l'estacionament dels pares a uns 50-100 m del centre.
- **Aparcament de bicicletes.** Cal conscienciar els pares i els alumnes de la conveniència de no usar el cotxe per a anar a l'escola si existeixen altres alternatives més sostenibles i menys perilloses per a la resta de la gent. Una d'aquestes alternatives és la bicicleta, que només resulta una opció real si l'escola disposa d'un lloc segur per a aparcar. Sovint els robatoris i el vandalisme dissuadeixen els alumnes d'usar la bicicleta per a anar a l'escola.

Cal tenir en compte que aquestes obres són costoses i que s'han de realitzar a poc a poc donant **prioritat als carrers amb més trànsit d'escolars i amb pitjors condicions**.

A més, diverses problemàtiques observades a l'àrea tenen un important component d'educació per a la mobilitat, que posa de manifest la necessitat de **comptabilitzar les tasques amb un estudi de camins escolars i una tasca de conscienciació ciutadana**. Les mesures infraestructurals no poden suplir el paper que juga l'educació per a la mobilitat sostenible i segura en el comportament de tots els usuaris de la via. Especialment, s'ha de conscienciar els pares dels alumnes de les greus problemàtiques de seguretat viària que suposa l'estacionament irregular i desordenat en entorns escolars.

Les recomanacions a aplicar en entorns escolars es mantenen respecte al Pla anterior.

- A les escoles del **Carme** i **la Salle** cal implantar una efectiva pacificació dels carrers limítrofs. El carrer Bisbe Moragues i adjacents mantenen una secció de calçada i dues voreres amb ample insuficient per transitar a peu. Al carrer d'Enric Delaris, on s'ha establert calçada única, el seu efecte s'ha vist revocat per la creació d'una separació de l'espai amb pilones, tornant de facto a una configuració segregada entre vianants i vehicles. Aquesta actuació és deu al fet d'haver implantat una configuració que requereix una disminució del trànsit per poder funcionar correctament.

#### Ruta a peu i entorn de l'escola del Carme



Imatge 79. Carrer Sant Ferran, on encara es talla el trànsit en horari escolar.



Imatge 80. La secció dels carrers i la configuració de les cruïlles no és prou segura per als vianants, encara menys per a menors no acompanyats.



Imatge 81. Les voreres tenen un ample insuficient, i manquen passos de vianants senyalitzats.



Imatge 82. Fins i tot en els espais davant de l'escola no hi ha ample suficient per una zona d'espera.

### Ruta a peu i entorn del col·legi la Salle



*Imatge 83. Ruta a peu cap a l'IES, amb passos de vianants senyalitzats.*



*Imatge 84. El carrer d'Enric Delaris manté una segregació d'espais creada per les pilones.*

- A l'**escola Casals Gràcia** cal millorar la visibilitat als passos de vianants per a creuar el carrer Tarafa. A més, cal disposar l'espai de semibateria en semibateria inversa, evitant maniobres sense visibilitat en un entorn escolar. El pas de vianants del carrer Tarafa podria ser elevat, o fins i tot es podria plantejar l'elevació del tram de carrer, millorant la permeabilitat entre l'escola i la zona de parc. Aquesta configuració requeriria un replantejament de la zona estacionament, que hauria de desplaçar-se fora, deixant una breu zona de kiss&ride.

### Ruta a peu i entorn de l'escola Casals Gràcia



*Imatge 85. Pas de vianants amb bona visibilitat al carrer de Voltregà.*



*Imatge 86. Següent pas de vianants al carrer de Voltregà, on l'aparcament suposa un obstacle visual mutu entre vianants i conductors.*





*Imatge 87. Tot i haver instal·lat bandes reductores en l'aproximació al pas, no s'han resolt els conflictes de visibilitat.*



*Imatge 88. El pas de vianants del carrer Tarafa és el que mostra majors disfuncions, on la visibilitat es veu encara més bloquejada per l'existència de semibateria (tradicional).*

- En relació al **col·legi Quatre Vents** s'ha millorat l'entorn escolar i la ruta a peu pel carrer de Vilamirosa, però hi ha greus disfuncions de seguretat en l'itinerari a peu que creua passeig Sant Joan. En cap punt existeix un creuament prou segur.

#### **Ruta a peu a l'escola Quatre Vents**



*Imatge 89. Grup de menors no acompanyats creuant a peu pel passeig de Sant Joan.*

## **8.2. MESURES DE GESTIÓ**

### **8.2.1. Base de dades d'accidents urbans**

**Mesura estratègica 9.** Mantenir actualitzada la base de dades d'accidents amb víctimes i la transmissió de la informació dels accidents al Servei Català de Trànsit pel seu tractament al programa SIDAT.

**Aplicació:** Des de la Policia Local de Manlleu s'ha realitzat una tasca completa de registre de les dades d'accidents que s'ha de mantenir en els propers anys. Actualment es transmet de manera completa la informació d'accidents amb ferits a la base de dades SIDAT.

### 8.2.2. Responsable del Pla local de seguretat viària

**Mesura estratègica 10. Crear la figura d'un Responsable del Pla local de seguretat viària de Manlleu dins de l'Ajuntament amb la formació necessària i contínua en aquest tema.**

**Aplicació:** La figura del Responsable és fonamental per garantir l'èxit en l'aplicació del Pla. Serà la persona encarregada de supervisar la seva implementació i de fer un seguiment anual dels resultats evidenciats. Així mateix es configura com la persona d'enllaç amb el Servei Català de Trànsit per les futures comunicacions relatives al Pla.

### 8.3. CONTROLS I CAMPANYES PREVENTIVES

Per reduir el nombre de víctimes d'accident de trànsit és essencial disminuir el risc de patir un accident. Un punt fonamental en el que cal incidir és el comportament del conductor, que garanteixi una reducció de l'exposició a l'accidentalitat.

Per combatre la indisciplina viària cal definir estratègies per lluitar contra els comportaments que són un risc viari clar, com l'excés de velocitat o la conducció sota els efectes de l'alcohol o altres drogues. Les estratègies engloben el reforç dels controls preventius, així com la divulgació i la sensibilització-educació dels usuaris davant del risc de les conductes de risc en la conducció.

Es tracta d'una tasca continua que ha de realitzar la Policia Local amb tot el suport dels responsables tècnics i polítics del Consistori.

#### 8.3.1. Pla municipal de controls preventius

**Mesura estratègica 11. Mantenir el calendari d'activitats del Pla municipal de controls preventius.**

**Aplicació:** Aquest element de planificació està consolidat al municipi, i s'ha de mantenir el grau de control actual, que permet assolir baixos percentatges d'infractors.

Anualment s'ha de disposar de la informació completa de cada campanya de control, que inclogui el nombre de proves realitzades i del percentatge d'infractors.

Es remarca la importància de fer un seguiment dels resultats obtinguts en els controls, del nombre de proves realitzades i del percentatge d'infractors. Aquest seguiment ha de servir per planificar actuacions ja siguin disciplinàries, d'ordenació o en estratègies diverses per combatre la indisciplina. Poden prioritzar-se actuacions relatives a les problemàtiques causants d'accidents, i optimitzar els recursos preventius.

### 8.3.2. Sancionament d'infraccions

**Mesura estratègica 12. Mantenir o augmentar el nombre de denúncies per infraccions en moviment sobre el total de denúncies**

**Aplicació:** La manca de respecte davant semàfors o estops, l'excés de velocitat, el consum d'alcohol, el girs prohibits i els avançaments indeguts són infraccions que generen situacions de risc clares i que es relacionen directament amb l'accidentalitat. S'ha de mantenir la tasca sancionadora que es ve realitzant en aquest àmbit, com a mesura preventiva d'accidentalitat.

### 8.3.3. Recaptació de sancions

**Mesura estratègica 13. Augmentar la recaptació efectiva de les sancions imposades.**

**Aplicació:** La relació entre sancions imposades i cobrades és important perquè la sensació de rigidesa en les mesures correctives augmenta i contribueix a una major autodisciplina, disminuint comportaments de risc amb conseqüències en la sinistralitat.

## 8.4. EDUCACIÓ PER A LA MOBILITAT SEGURA

### 8.4.1. Activitats d'educació per a la mobilitat segura

**Mesura estratègica 14. Mantenir i consolidar les activitats que ja es duen a terme dins del Pla municipal per a la mobilitat sostenible i segura.**

**Aplicació:** Actualment ja es desenvolupa una tasca important de difusió i formació de temes de mobilitat sostenible i segura. Seguir treballant en les activitats a les escoles, així com campanyes puntuals orientades als escolars relacionades amb els desplaçaments segurs per la ciutat.

### 8.4.2. Formació d'agents de la Policia Local en temes de seguretat.

**Mesura estratègica 15. Mantenir o augmentar els cicles de formació d'agents de la Policia Local en temes de seguretat.**

**Aplicació:** És fonamental mantenir l'aposta en la formació dels agents en termes de seguretat viària, per tal de seguir treballant activament en polítiques de prevenció.



## 9. TEMPORALITZACIÓ DE LES ACTUACIONS DEL PLA

L'aplicació de les mesures proposades en l'àmbit de l'actualització del Pla ha de realitzar-se amb unes prioritats en funció de la gravetat dels diferents conflictes de seguretat viària detectats al municipi.

S'inclou a continuació una proposta de temporalització relativa a l'inici de l'aplicació de les mesures correctores incloses al Pla. Algunes requereixen un període d'aplicació més llarg que el termini del Pla, degut a la seva extensió i necessitats pressupostàries. Altres mesures orientades a la gestió de la prevenció poden aplicar-se de forma més immediata, dictant les directrius per als seu desenvolupament en les tasques quotidianes. Aquesta temporalització orientativa haurà d'adaptar-se en funció de les possibilitats del municipi.

Taula 8. Calendari d'aplicació de mesures

		Calendari d'aplicació de les mesures			
Codi	Mesures físiques	Curt termini (2016-2017)	Mig termini (2018-2019)	Llarg termini (posterior al Pla)	Manteniment
ME-1	Aplicació de criteris de seguretat en la jerarquització de la xarxa viària				
ME-3	Millora de la xarxa i itineraris a peu				
ME-4	Millora de l'accessibilitat				
ME-5	Millora de la visibilitat en cruïlles				
ME-6	Criteris de seguretat en itineraris per a bicicletes				
ME-7	Moderació de la velocitat en zona urbana				
ME-8	Criteris de seguretat en rotondes				
ME-9	Aplicació de mesures de seguretat en entorns sensibles				
TCA-1	Carrer de Vilamirosa, tram entre carrers Puig-Agut i Arnald de Corcó				
PCA-1	Rotonda entre carretera d'Olot, carretera de Roda, avinguda Puigmal				
PCA-2	Rotonda entre avinguda Roma i passeig de Sant Joan				
PCA-3	Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer García Estrada				
PCA-4	Passeig de Sant Joan, cruïlla amb carrer del Puig Guardial				
Codi	Mesures de gestió				
ME-10	Base de dades d'accidents				
ME-11	Responsable del PLSV				
Codi	Mesures de control				
ME-12	Pla de controls preventius				
ME-13	Infraccions en moviment				
ME-14	Recaptació efectiva de les sancions				
Codi	Mesures d'EMS				
ME-15	Pla municipal d'EMS				
ME-16	Formació d'agents				

Dins de cada indret estudiat en detall (punts i trams de concentració d'accidents), s'han especificat mesures d'aplicació a curt termini (millores de la senyalització vertical i horitzontal), mesures a mig termini (consolidació de mesures físiques), o a llarg (projectes de major envergadura, de canvi de la secció viària).

## **10. SEGUIMENT I AVALUACIÓ DEL PLA**

Amb una periodicitat anual, el municipi haurà de realitzar un seguiment del Pla, per tal d'autoavaluar la implementació de mesures del Pla i els resultats obtinguts en termes de reducció d'accidents.

El Responsable municipal del Pla serà la persona encarregada de conduir aquesta tasca i de notificar els seus resultats als tècnics municipals, agents de Policia Local i membres del Consistori Municipal.

Segons els resultats caldrà ajustar el Pla. Pot ser necessari canviar les prioritats establertes per a algunes actuacions o afegir mesures per a donar resposta a noves situacions. Fóra interessant comptar amb la participació d'un grup de seguiment en les fases d'avaluació.

El Servei Català de Trànsit sol·licitarà la transmesa d'aquests resultats, per tal de donar suport en els àmbits de seva competència.

Per a facilitar la tasca de seguiment s'ha configurat una taula de comprovació amb un seguit d'indicadors, que permet confrontar els futurs resultats del Pla amb els objectius definits. Per cada indicador s'inclou una relació de mesures d'actuació que poden haver tingut efectes sobre el mateix.

### **10.1. INDICADORS DE SEGUIMENT**

Anualment s'hauran de completar les caselles relatives a l'evolució dels indicadors i la comparativa sobre el compliment, o mancat compliment, dels objectius definits.

Taula 9. Indicadors de seguiment

INDICADORS		2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>ACCIDENTALITAT EN ZONA URBANA</b>							
<b>1</b>	<b>Nombre d'accidents amb víctimes</b>	<b>33</b>					
	Objectiu del PLSV		Reducció del 30%				
	Compliment (sí/no)						
<b>2</b>	<b>Accidents amb víctimes/1.000 habitants</b>	<b>1,6</b>					
	Objectiu del PLSV		Reducció				
	Compliment (sí/no)						
<b>3</b>	<b>Morts i ferits greus en accident de trànsit</b>	<b>2</b>					
	Objectiu del PLSV		Zero morts i ferits greus				
	Compliment (sí/no)						
<b>4</b>	<b>Nombre d'atropellaments amb víctimes</b>	<b>12</b>					
	Objectiu del PLSV		Reducció del 25%				
	Compliment (sí/no)						
<b>5</b>	<b>Atropellaments amb víctimes/1.000 habitants</b>	<b>0,59</b>					
	Objectiu del PLSV		Reducció				
	Compliment (sí/no)						
<b>6</b>	<b>Morts i ferits greus en atropellaments</b>	<b>2</b>					
	Objectiu del PLSV		Zero morts i ferits greus				
	Compliment (sí/no)						
<b>7</b>	<b>Morts i ferits greus en atropellaments/1.000 habitants</b>	<b>0,10</b>					
	Objectiu del PLSV		Zero morts i ferits greus				
	Compliment (sí/no)						
<b>CAMPANYES PREVENTIVES</b>							
<b>8</b>	<b>Proves d'alcoholèmia/1.000 habitants</b>	<b>135,2</b>					
	Objectiu del PLSV		manteniment				
	Compliment (sí/no)						
<b>9</b>	<b>Percentatge d'infractors en proves d'alcoholèmia</b>	<b>4,5%</b>					
	Objectiu del PLSV		manteniment - reducció				
	Compliment (sí/no)						
<b>10</b>	<b>Vehicles controlats en campanyes de velocitat/1.000 habitants</b>	<b>577,3</b>					
	Objectiu del PLSV		manteniment				
	Compliment (sí/no)						

INDICADORS		2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>11</b>	<b>Percentatge d'infractors en controls de velocitat</b>	<b>0,3%</b>					
	Objectiu del PLSV	manteniment - reducció					
	Compliment (sí/no)						
<b>12</b>	<b>Denúncies per infraccions en moviment (s/ total denúncies)</b>	<b>28,0%</b>					
	Objectiu del PLSV	manteniment - augment					
	Compliment (sí/no)						
<b>13</b>	<b>Recaptació de sancions (s/ total sancions imposades)</b>	<b>Desc.</b>					
	Objectiu del PLSV	augment					
	Compliment (sí/no)						
<b>ACTUACIÓ EN INDRETS CONFLICTIUS</b>							
<b>14</b>	<b>Actuacions en entorns sensibles</b>	<b>Es proposen</b>					
	Objectiu del PLSV	implantar actuacions					
	Compliment (sí/no)						
<b>15</b>	<b>Actuacions en PCA</b>	<b>Es proposen</b>					
	Objectiu del PLSV	implantar actuacions					
	Compliment (sí/no)						
<b>16</b>	<b>Nombre accidents en PCA i TCA</b>	<b>2</b>					
	Objectiu del PLSV	reducció					
	Compliment (sí/no)						

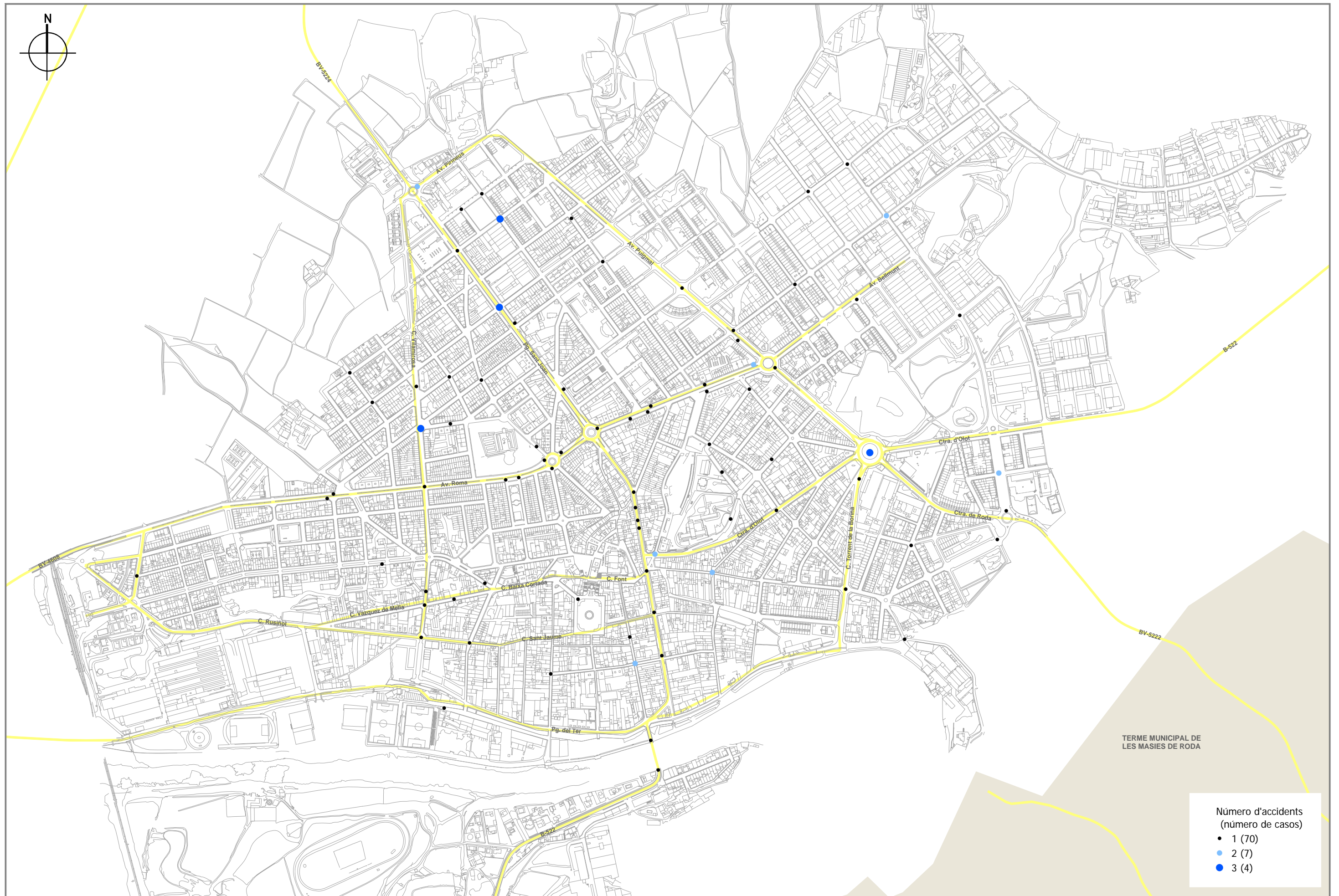




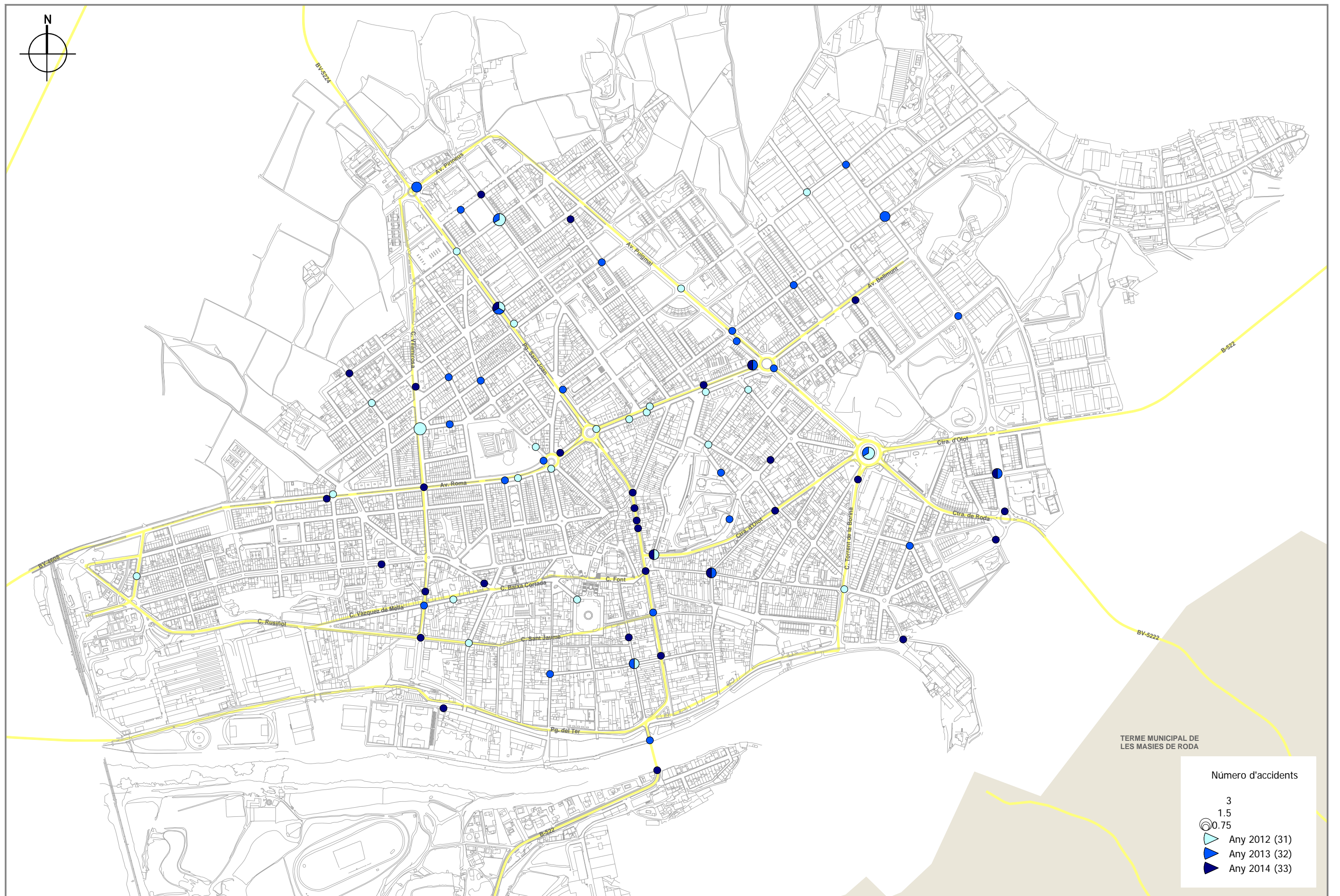
## **PLÀNOLS**

---





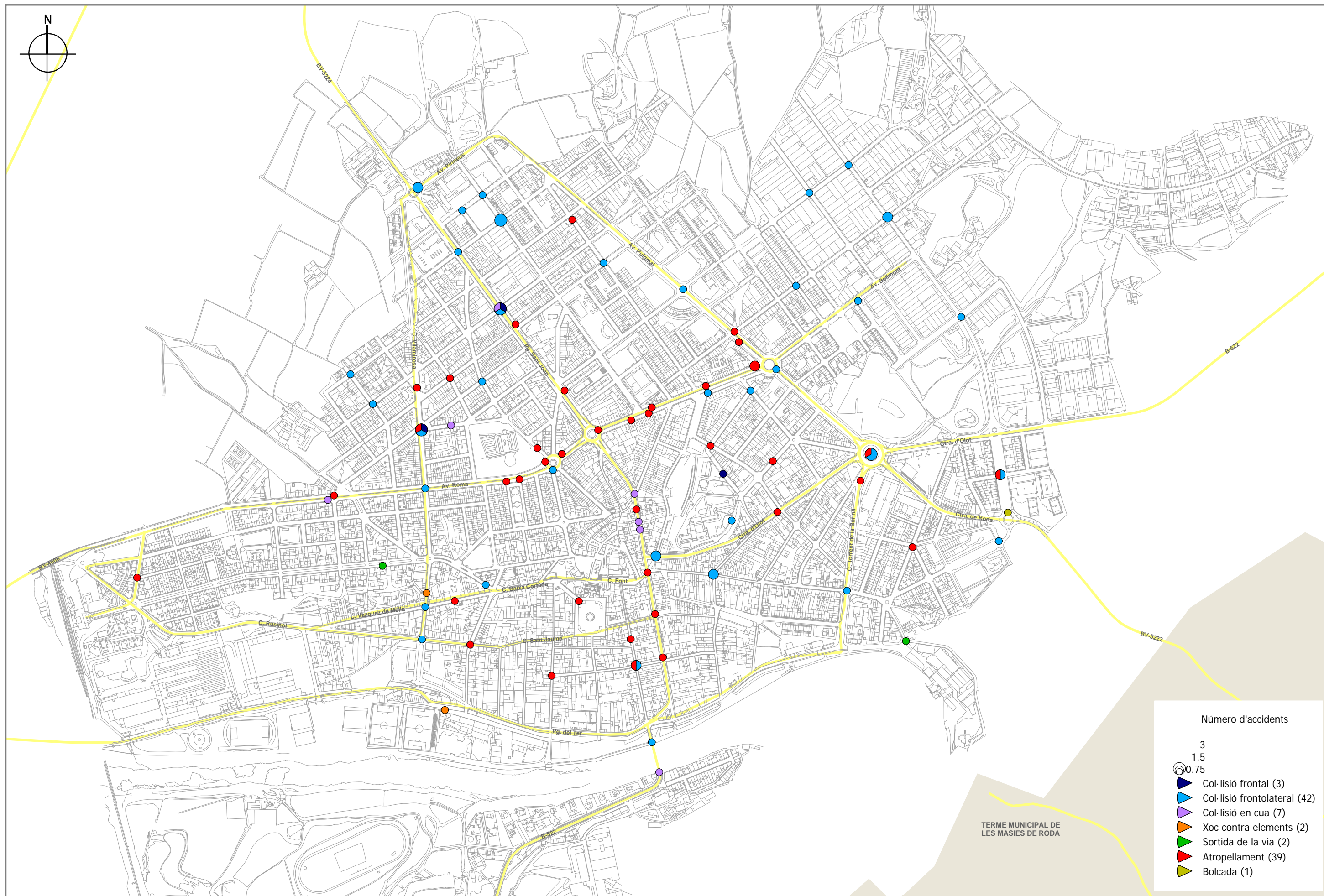




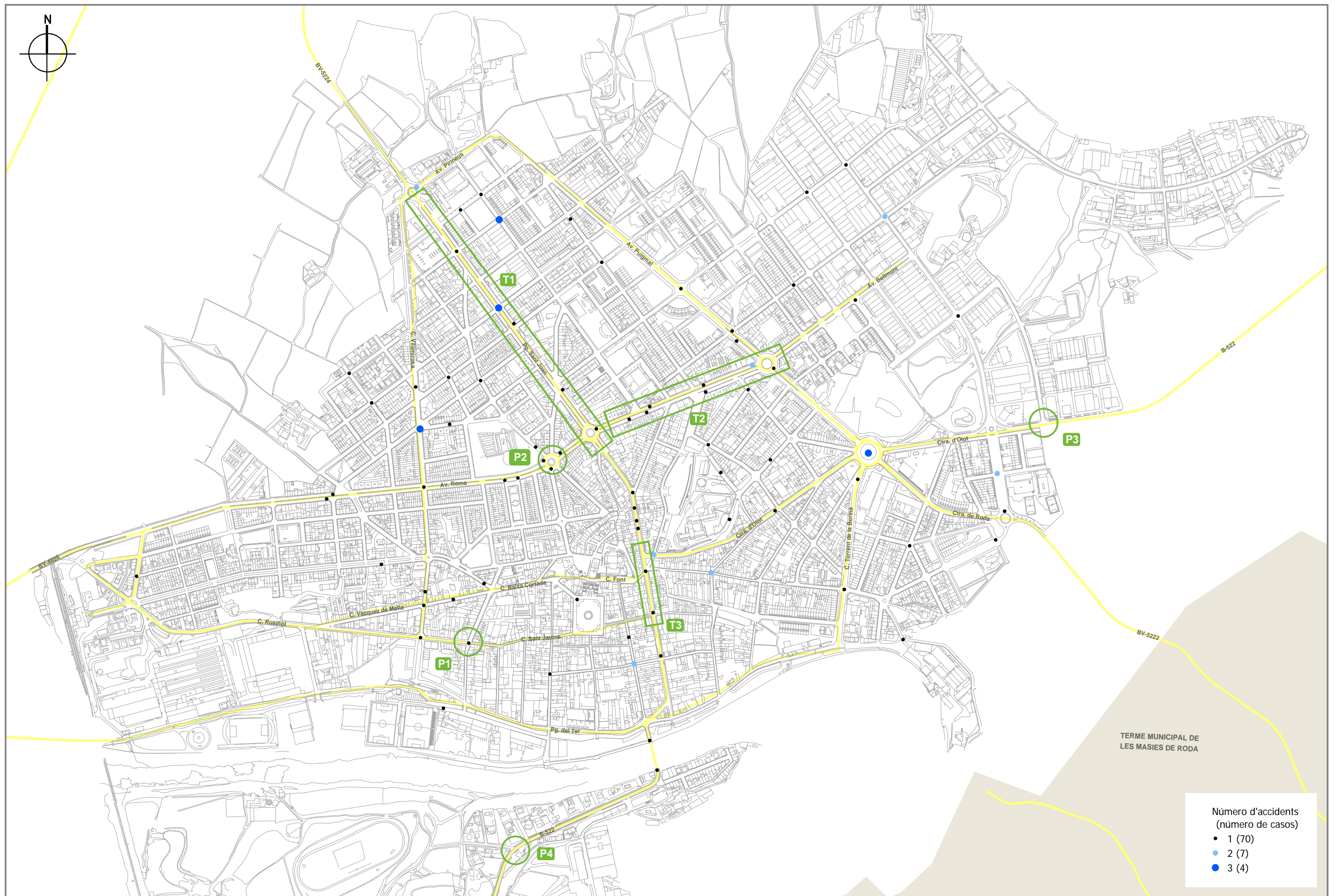




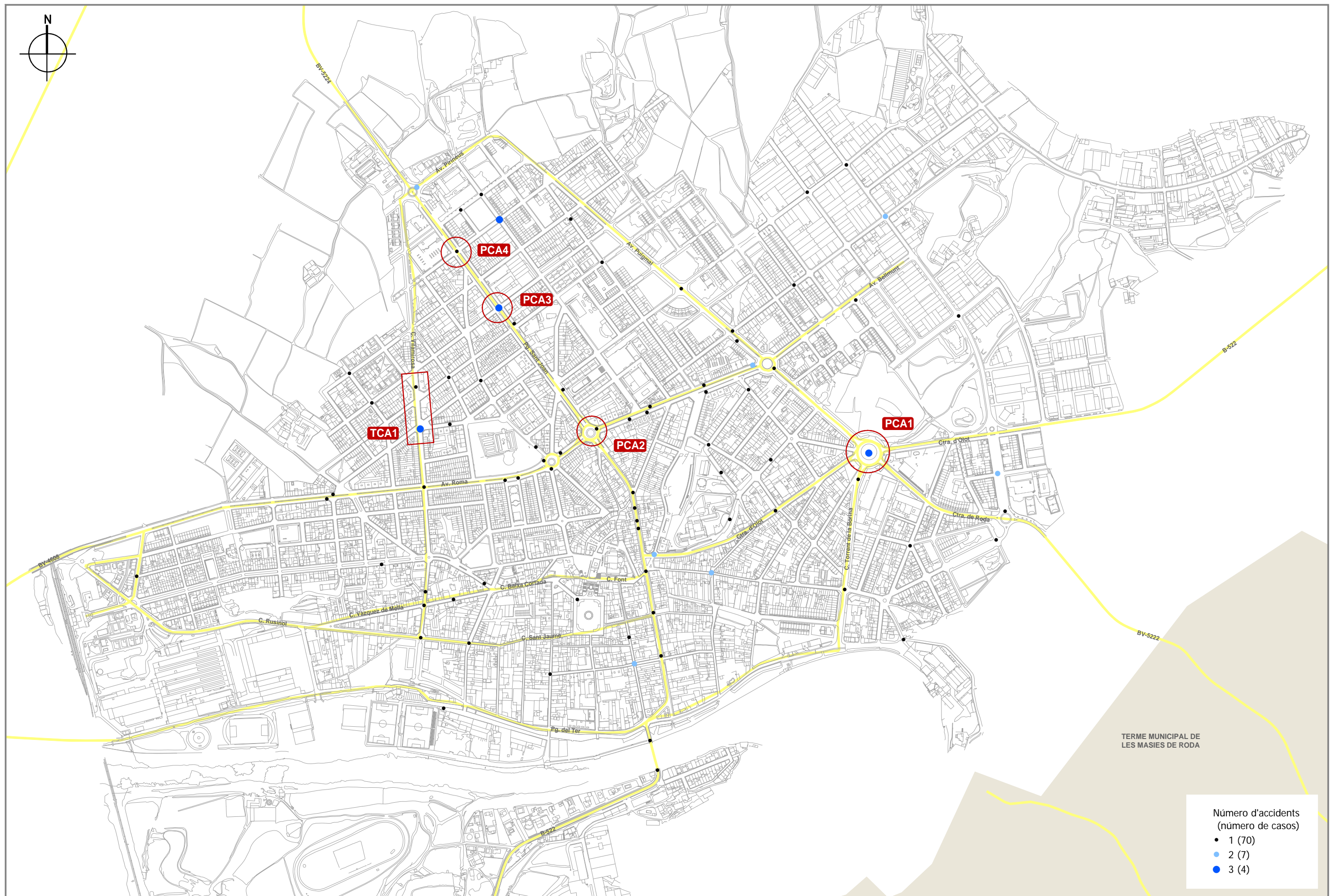












## **DOCUMENT ANNEX**

---



# **BONES PRÀCTIQUES**

## **per a la millora de la seguretat viària en zona urbana**

Hi ha molts elements i aspectes en la gestió de la mobilitat i en les actuacions en la xarxa viària que es relacionen directament o indirectament amb la seguretat viària. En aquest Pla local de seguretat viària, aquests elements s'han separat de les mesures concretes d'actuació ja que constitueixen una bona manera de fer (bona pràctica) per a prevenir els accidents i no tant una solució a un problema concret.

En la redacció de projectes de nova urbanització i de projectes viaris que es duen a terme per raons alienes a la mobilitat i/o la seguretat viària, com poden ser obres de millora de clavegueram, serveis, restitució del paviment, etc. cal sempre tenir en compte la millora de la seguretat viària.

S'inclou els temes següents:

1. Jerarquització de la xarxa viària
2. Àrees ambientals
3. Interseccions
4. Vorerres i calçades
5. Ordenació de l'estacionament
6. Espai específic per als vianants
7. Espai específic per als ciclistes
8. Camins escolars
9. Ubicació del mobiliari urbà
10. Senyalització
11. Reductors de velocitat

## 1. Jerarquització de la xarxa viària

L'establiment d'un ordre o jerarquia funcional s'associa a l'objectiu de reduir l'impacte del trànsit en determinats àmbits, mitjançant la seva concentració en vies que suportin millor les intensitats elevades de trànsit.

La jerarquització de la xarxa viària facilita l'accessibilitat als diferents sectors alhora que preserva determinades àrees del trànsit rodant.

Els carrers es classifiquen en vies bàsiques (20 a 25 % de la longitud) i locals. En les bàsiques es permet, amb caràcter genèric, una velocitat màxima de 50 km/h; en les locals, però no es considera adequat un límit superior a 30 km/h.

Xarxa bàsica.

- Es compon per vies que connecten la ciutat amb l'entorn, les vies d'accés amb els punts d'atracció de la ciutat i aquests diferents punts entre si.
- Ha d'absorbir la major part dels desplaçaments en vehicle privat.
- Té prioritat en aquestes vies a l'espai destinat al vehicle motoritzat.
- No és recomanable instal·lar elements sobreelevats en la secció del carrer.
- Cal assegurar el pas de vianants en condicions segures, per exemple mitjançant passos regulats amb semàfor.
- Té un límit de velocitat de 50 km/h.

Xarxa local.

- Fa funcions de connexió i distribució del trànsit cap a l'interior dels barris.
- Tanca les àrees ambientals.
- Té un límit de velocitat de 30-40 km/h.

Xarxa veïnal.

- Té la funció circulatòria interna en les àrees ambientals i possibilita l'accés motoritzat als garatges i edificis.
- Està composta per vies de cohabitació, que han de suportar el trànsit veïnal però no el de pas.
- Ha de disposar de voreres prou amples o amb plataforma única.

- S'ha de guiar adequadament la circulació motoritzada en aquestes vies.
- S'hi poden ubicar tot tipus de mesures reductores de velocitat.
- Hi pot circular la bicicleta, per calçada i amb seguretat.
- Té un límit de velocitat de 20-30 km/h.

## 2. Àrees ambientals

El concepte d'àrea ambiental consisteix en la definició d'àmbits formats per conjunts de carrers on es configura una accessibilitat reduïda mitjançant la instauració de sentits únics de circulació, amb la creació de carrers sense sortida, gir obligatori, etc. de forma que es dissuadeixi el trànsit de pas i es redueixi al mínim l'impacte ambiental de la motorització. Les àrees ambientals poden implantar-se tant en zones residencials com en zones comercials o industrials.

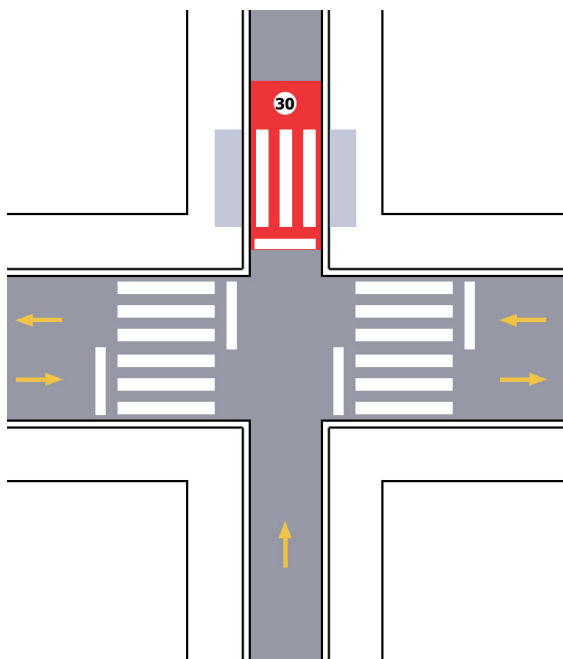
- Àrea ambiental de prioritat residencial: En aquestes zones la prioritat s'inverteix a favor dels usuaris de la via més "dèbils", els vianants i els ciclistes. Aquesta inversió de prioritat imposa als vehicles una velocitat "de pas", és a dir, una velocitat de 20 km/h. Bàsicament no hi ha elements físics de separació entre usuaris motoritzats i no motoritzats. L'entrada a aquestes àrees es realitza a través d'elements físics que constitueixen el punt de transició entre les zones de circulació i les cèl·lules d'activitat social.

- Àrea ambiental zona 30: Aquesta solució, menys restrictiva que l'anterior, té com a finalitat principal la reducció de la gravetat dels accidents. L'experiència demostra que, establint en els barris residencials la limitació de velocitat a 30 km/h, desapareixen quasi totalment els accidents mortals entre els vianants o ciclistes i els cotxes. En aquest tipus d'àrea existeix una separació física més o menys accentuada entre els diferents usuaris. Aquest tipus d'àrea es proposa per a les zones d'habitatges i comercials.

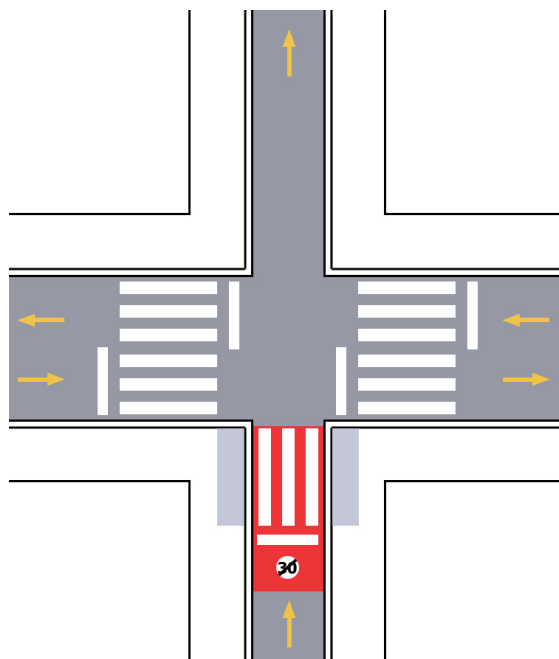
Exemples de portes d'entrada a un àrea ambiental:



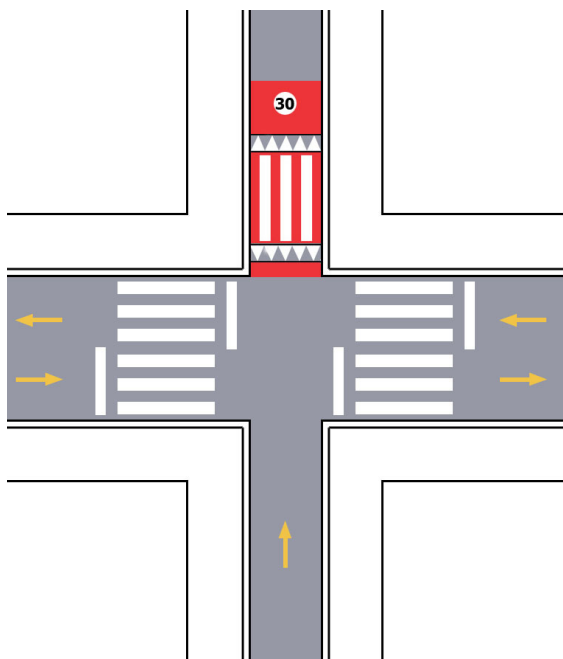
**Entrada simple**



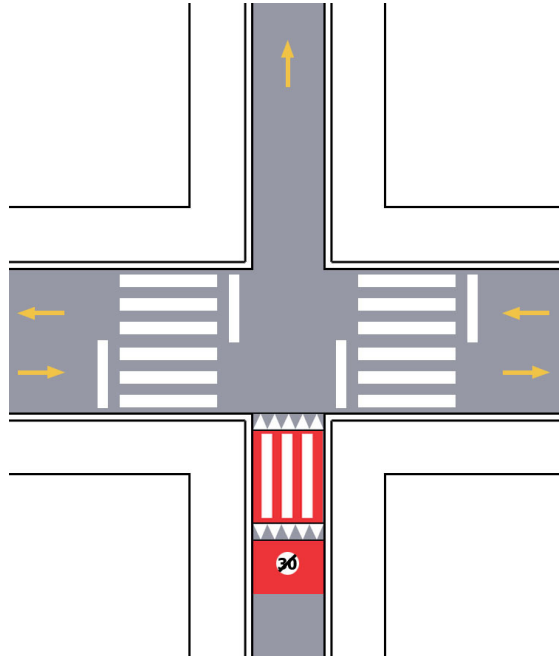
**Sortida simple**



**Entrada amb rampa**



**Sortida amb rampa**

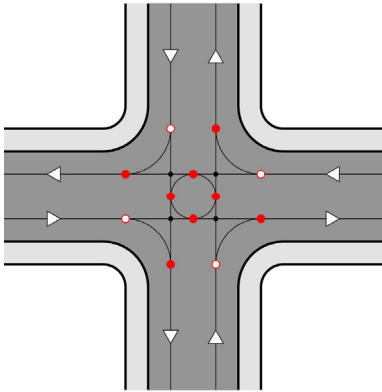




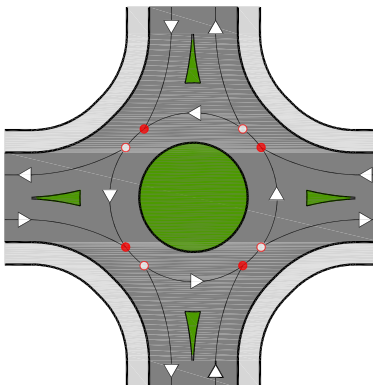
### 3. Interseccions

La rotonda és un element efectiu com a reductor de velocitat a les interseccions. Es redueix la velocitat aproximadament uns 30 km/h en els accessos a la rotonda però aquest efecte disminueix gradualment 100-250 m després de la rotonda.

Punts de conflicte en una intersecció en X de doble sentit circulatori

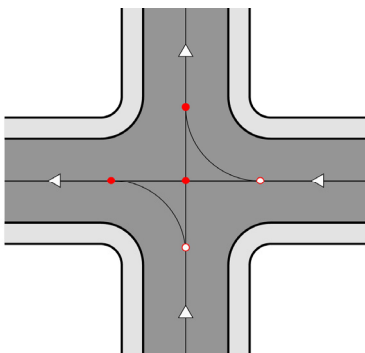


Punts de conflicte en una rotonda



Els sentits únics de circulació i la prohibició de girs a l'esquerra també presenten molts avantatges quant a la millora de la seguretat viària. Comparat amb una cruïlla amb doble sentit circulatori disminueixen els punts de conflicte.

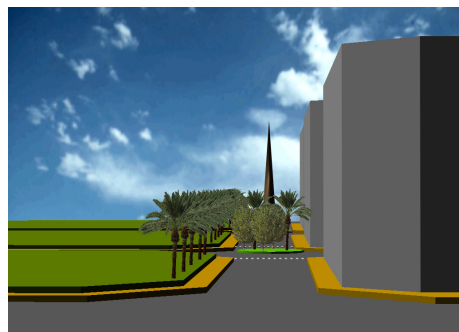
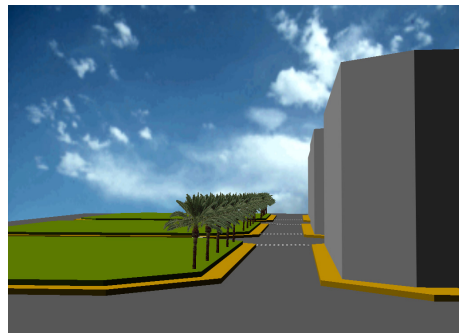
Punts de conflicte en una intersecció en X de sentit únic circulatori



El canvi del doble sentit existent en un carrer a un únic sentit de circulació també permet reordenar l'espai viari augmentant l'espai per al vianant, la bicicleta i per a l'estacionament. En general, la reducció de l'amplada de la calçada induïx a una disminució de la velocitat i a la possibilitat d'estacionar il·legalment.

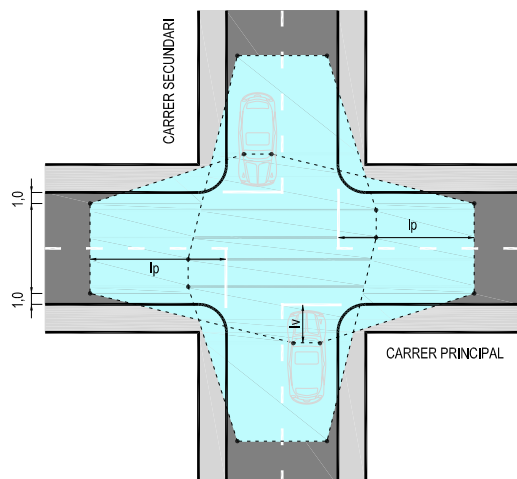
#### Visibilitat a les interseccions

Com que una part molt important dels accidents tenen lloc en interseccions és obvi que cal afrontar aquest àmbit. En primer lloc, cal assegurar que els conductors s'adonen que estan arribant a una intersecció. Aquesta visualització es pot fer ressaltant el centre de l'eix (en cas de rotonda o minirotonda), o els accessos (estrenyiment de la calçada, reforç de l'enllumenat, etc.).

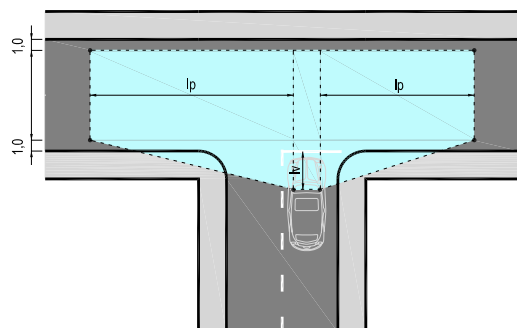


En arribar a la intersecció, també cal assegurar una bona visibilitat. Els gràfics a continuació indiquen les àrees que cal mantenir lliures d'obstacles en interseccions sense regulació amb semàfor.

Àrea de visibilitat en interseccions en X:



Àrea de visibilitat en interseccions en T:



Límit de velocitat (km/h)	50	40	30
Longitud de l'àrea de visibilitat en el carrer principal (m)	95	75	55

*Recomanacions:*

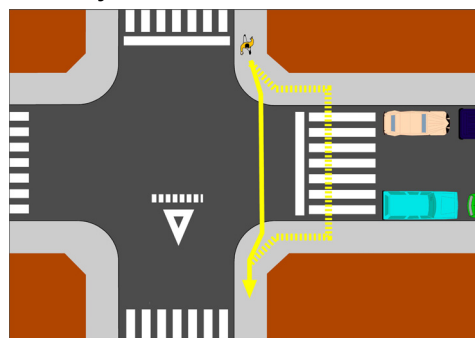
- Remarcar la ubicació de la cruïlla.
- Assegurar una bona il·luminació.
- Assegurar que els senyals, arbrat, i altres elements no obstrueixen la visibilitat.
- Eliminar l'espai superflu per evitar estacionament no controlat.
- Assegurar passos de vianants en itineraris rectes.

Tot seguit es mostra una sèrie de situacions en intersecció i les seves alternatives d'ordenació amb criteris de seguretat.

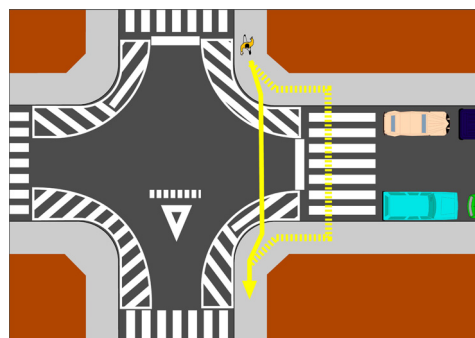
### Disfuncions i millores en interseccions:

Exemples en una cruïlla amb un carril de circulació i dues línies d'estacionament.

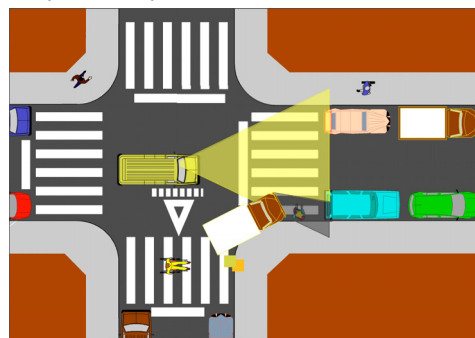
1.- Intersecció no compacta. Pas de vianants fora de la trajectòria idònia del vianant.



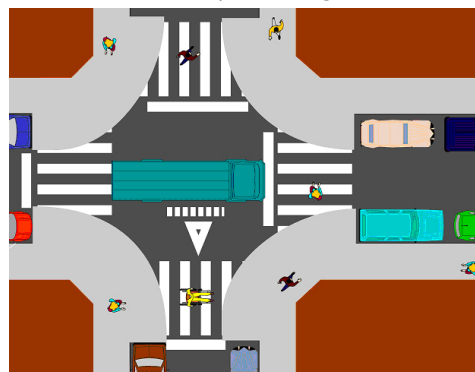
2.- Intersecció igual que la núm. 1, amb marques vials de zona morta.



3.- Ubicació correcta de pas de vianants. Possible ocupació del pas i restricció de la visibilitat.



4.- Intersecció compacta i segura.



## 4. Voreres i calçades

Tot ha de ser dimensionat correctament, voreres, carrils de circulació, carrils de bicicletes i zones d'estacionament.

Les voreres massa estretes fan que no sigui agradable moure's a peu o forcen els usuaris a baixar a la calçada, amb el risc que això suposa. El sobredimensionament de carrils de circulació i d'estacionament pot influir negativament en la seguretat viària ja que els sobreamples afavoreixen i inciten a excedir la velocitat i a estacionar indegudament.

### Recomanacions:

- Construir voreres amb una amplada mínima de 2,0 metres i lliures d'obstacles per oferir al vianant una mobilitat segura.



Amplada insuficient

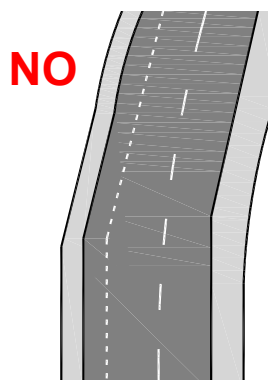
- Instal·lar paviment únic als carrers de menys de 7 m entre façanes i fixar una velocitat màxima de 20 km/h amb prioritat per als vianants. Són carrers de convivència.
- Aconseguir que l'ample de carrils de circulació en zona urbana (amb límits de velocitat de 50 km/h) no sobrepassi els 3,20 m per a un únic carril sense aparcament, els 3,0 m per a 2 carrils o els 2,75 m (valor mínim) en vies amb 3 o més carrils.
- Atorgar a l'estacionament en filera una amplada d'entre 1,8 (valor mínim) i 2,0 m per a turismes i entre 2,2 i 2,5 m per a vehicles comercials.
- Aplicar aquestes amplades, en la distribució de l'espai al trànsit que circula i a l'estacionament i assignar la resta (fins a la façana) per a l'ús dels vianants, sempre que les voreres siguin de 2 m o més d'ample (valor mínim i sense obstacles). Cal no començar mai el

repartiment des de la façana marcant l'espai fix de vorera i assignant la resta d'espai als vehicles perquè això pot induir a sobredimensionar els carrils.

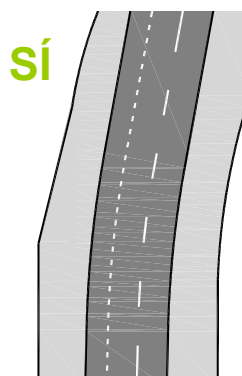
- Evitar els espais morts en calçada o els sobreamples i les irregularitats respecte de la trajectòria de pas o l'espai d'aparcament de vehicles. El desordre provocat per l'estacionament irregular i el mal ús dels espais dels vehicles genera risc.



Vehicles aturats en un carril de circulació pel sobredimensionament



- Delimitar amb la vorada on acaba la calçada per circular o la línia d'estacionament i on comença l'espai per a vianants. Per tant, la vorada ha de seguir la trajectòria d'un vehicle en el seu recorregut, tant en recta com en corba. No ha de ser necessàriament paral·lela a la façana.



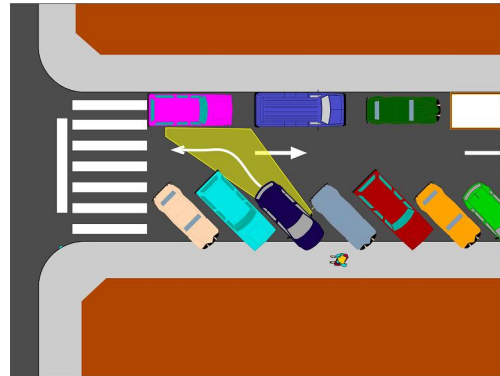
## 5. Ordenació de l'estacionament

L'entrada o sortida d'una plaça d'estacionament és un moment de risc a causa de les diferències en la velocitat dels vehicles que circulen i el vehicle en fase d'estacionament. Un cop aturat, el vehicle també pot causar situacions d'incomoditat o de perill per als vianants.

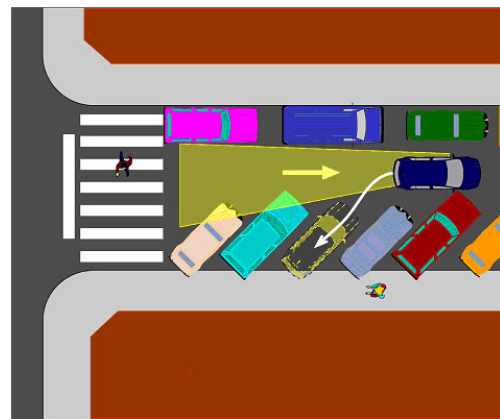
### Recomanacions:

- Assegurar que l'espai d'estacionament quedi ben delimitat i evitar que afecti negativament la visibilitat en interseccions i passos de vianants.
- Evitar l'estacionament en bateria o semibateria en vies de trànsit significatiu. Aquesta disposició es recomana només en vials de trànsit reduït amb alta demanda d'estacionament.
  - El fet que les diferències de longitud entre vehicles siguin molt més destacades que les diferències d'amplada genera un escalat d'espais morts i provoca una manca de visibilitat.
  - Les maniobres d'entrada i sortida tenen més risc.
  - Els vehicles queden amb part de la carrosseria damunt la vorera ja que s'acosten fins que la roda topa amb la vorada. Aquest fet provoca una reducció de l'espai disponible a la vorera i una línia irregular en la delimitació de l'espai de vianants per les diferències en les dimensions dels vehicles.
- Adoptar, per als casos d'estacionament en semibateria, la disposició de bateria inversa (accés a la plaça en marxa enrera). D'acord amb criteris de visibilitat (com s'aprecia als dibuixos adjunts) les condicions en la maniobra d'aparcament i en la incorporació al trànsit que circula són millors amb aquesta modalitat

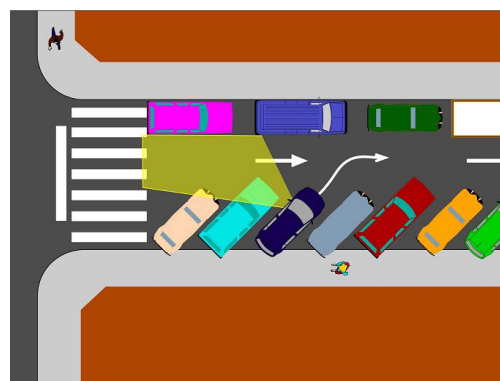
1.- Sortida semibateria amb visibilitat insuficient



2.- Entrada a semibateria amb visibilitat suficient



3.- Sortida de semibateria amb visibilitat suficient



- Evitar el sobredimensionament de les places perquè pot estimular l'estacionament en doble filera.

## 6. Espai específic per als vianants

En zona urbana els atropellaments acostumen a ser un problema important. A Catalunya, l'any 2005, els vianants representaven un 15% dels ferits i un 42% dels morts en accidents de trànsit en zona urbana.

Al mateix temps que cal reduir el risc d'accident dels vianants també fóra desitjable la promoció del desplaçament a peu per tal de reduir l'ús del vehicle motoritzat en els viatges curts. Aquest canvi passa per la creació de les condicions òptimes de seguretat i per l'establiment d'itineraris que el vianant percebi com a segurs i còmodes.

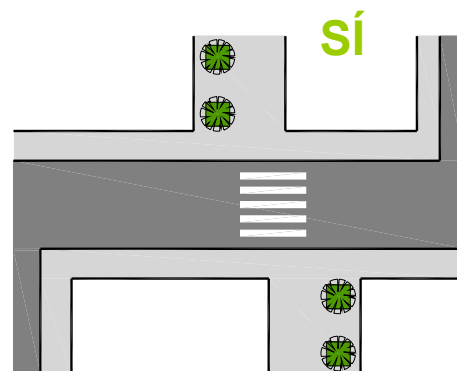
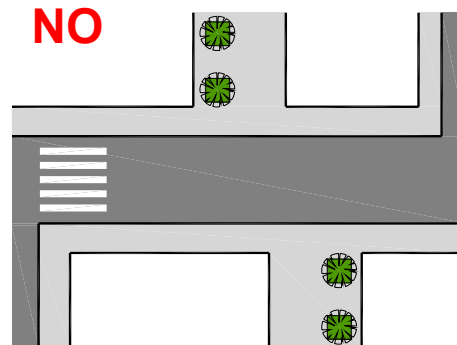
A la xarxa viària el vianant és el menys protegit i, per tant, cal reduir el risc de contacte amb altres mitjans de transport, especialment si la diferència en la velocitat d'ambdues parts és important. Els elements separadors, les barreres físiques entre vorera i calçada, les orelles, les illes refugi i pilones o jardineres ajuden a crear zones protegides per als vianants. Altres mesures com l'enllumenat dels passos de vianants i la instal·lació de bandes rugoses en l'aproximació a aquests ajuden els conductors a adornar-se de la presència dels vianants a la calçada.

### Passos de vianants

L'any 2005, i segons l'*Anuari estadístic d'accidents a Catalunya*, un 10,1% dels vianants involucrats en un accident de trànsit no utilitzava el pas de vianants. Per tal de millorar aquesta situació i reduir el nombre d'atropellaments en els passos de vianants es recomana que:

- No superar els 100 metres de distància entre els passos de vianants.
- Il·luminar suficientment els passos per tal d'assegurar una bona visibilitat.
- Instal·lar una senyalització vertical i horitzontal dels passos adequada i suficient.
- Donar continuïtat als itineraris per a vianants, és a dir, ubicar correctament els passos per a evitar desviaments respecte del trajecte directe dels vianants.

- No disposar seccions per travessar els vianants de més de 4 carrils sense dotar-les en la part central d'una mitjana-refugi d'un mínim de 2 m d'ample.



Cal assegurar que els vianants i ciclistes puguin travessar les vies bàsiques. Els semàfors s'instal·len en vies bàsiques atenent a les necessitats de seguretat del pas dels vianants, més que no pas a criteris de regulació del trànsit.

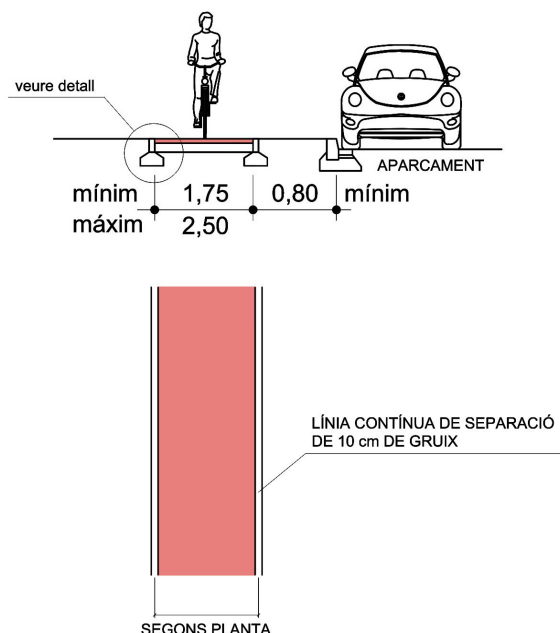
## 7. Espai específic per als ciclistes

Per promoure l'ús d'aquest mitjà de transport és imprescindible disposar d'una xarxa d'itineraris racional de carrils bicicleta, amb espais protegits i senyalitzats i definint els millors punts per a ubicar-hi l'estacionament.

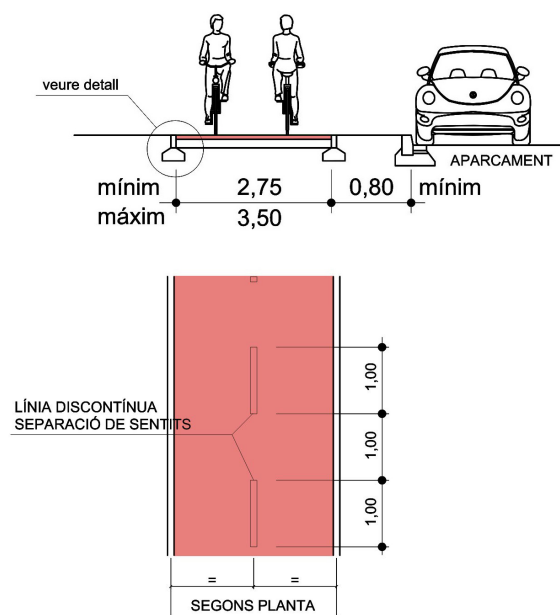
Tenint en compte els requisits geomètrics de la circulació de bicicletes i de les característiques de les vies sobre les quals es pretén establir l'itinerari ciclista, es poden establir quines seran les seccions més adequades. Per a l'elecció de la secció tipus, a més de les dimensions de la secció total de la via i de la possibilitat de repartir aquest espai entre els diferents trànsits (motoritzat, de vianants i ciclista), cal tenir en compte la intensitat i velocitat del trànsit motoritzat.

- Carril bicicleta segregat: es delimita un espai de la calçada per a la circulació de bicicletes. Aquest tipus de carril es proposa en les vies que presenten majors intensitats de trànsit i una secció suficient per a la seva implantació.

Carril bici segregat unidireccional

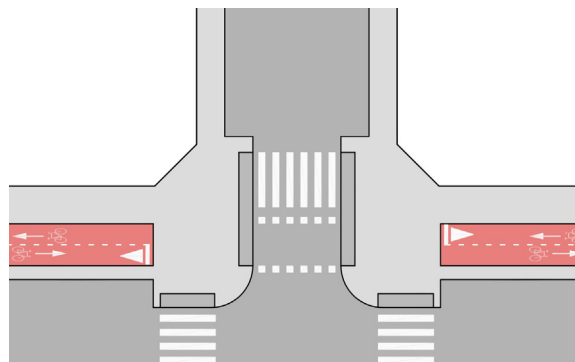


Carril bici segregat bidireccional



- Eix compartit vianants-ciclistes: aquest tipus d'ús mixt només és recomanable quan la vorera té un mínim de 5 metres d'amplada. Per a augmentar la seguretat de vianants i de ciclistes, cal delimitar clarament el carril amb pintura o paviment diferenciat.

Senyalització per a interseccions de voreres i carrils bici direccionals



- Carril bicicleta compartit en calçada: la circulació de bicicletes s'integra al trànsit en general, en vies que presenten una combinació adequada d'intensitat i velocitat. Quan un itinerari inclou un tram on s'han de barrejar les bicicletes amb els vehicles motoritzats cal coordinar les mesures en pro de la circulació ciclista amb les mesures destinades a la moderació del trànsit, és a dir, amb la reducció del nombre i la velocitat dels vehicles fins als nivells que facilitin la compatibilitat amb els ciclistes.



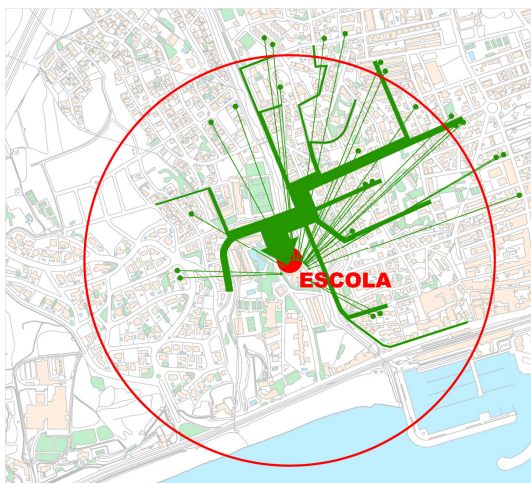
## 8. Camins escolars

El Camí Escolar és una iniciativa que té per objecte promoure i facilitar que els nens i nenes vagin a l'escola a peu d'una manera autònoma i segura. Abans d'iniciar el procés d'implantació del camí escolar cal tenir en compte la col·laboració de totes les parts implicades: l'escola (professors, alumnes i AMPA), famílies, ajuntaments, comerços i associacions.

Són tres els tipus d'actuació per dur a terme:

- Tècniques, per definir l'entorn, les dificultats i les solucions per fer realitat el projecte. Cal diferenciar dos àmbits per a la implantació del camí escolar:
  - L'itinerari cap a l'escola. El camí per on passen la majoria d'escolars des de casa seva fins a la seva escola.
  - L'entorn immediat a l'escola. Espai on s'apleguen tots els infants i els seus acompanyants.
- Educatives, per garantir la participació dels nois i noies i les seves famílies.
- Comunicatives i de divulgació, per transformar la proposta en projecte d'interès col·lectiu.

Tot seguit es presenten exemples de les diferents fases d'implantació d'actuacions tècniques: Es confeccionarà un mapa de fluxos d'alumnes mitjançant un treball d'enquesta, que servirà per decidir els itineraris principals on cal fer actuacions.



2. S'analitzarà, posteriorment, tota la informació que aportin les diferents àrees de l'Administració respecte de la mobilitat, l'estat de la via i la seguretat viària en aquests itineraris. La informació que cal considerar és:

- l'existència d'àrees de pacificació de trànsit
- la presència de comerços o altres punts d'atracció
- zones verdes
- oferta de transport públic
- interseccions conflictives
- estat i amplada de les voreres
- anàlisi de la senyalització
- aparcament
- velocitats del trànsit rodat
- sentits de circulació
- accidentalitat.

3. S'atendrà especialment als itineraris principals cap a l'escola, tenint en compte les possibles millores que es poden establir per a aconseguir voreres amples i en bon estat i encreuaments segurs.

Carrer amb sentit únic i aparcament alternatiu, que permet l'ampliació de voreres



4. Caldrà, probablement, fer actuacions més contundents a l'entorn més pròxim a l'escola que no pas a la resta de l'itinerari.
  - bandes reductores de velocitat
  - passos elevats de vianants
  - orella o atri a la vorera per reduir l'amplada de la calçada
  - ampliació de vorera
  - construcció de carrils per a ciclistes
  - paviment únic (velocitat màxima 20 km/h)
  - parades adequades per al transport col·lectiu
  - reforç de senyalització de perill
  - senyalització específica d'estacionament
  - barana de protecció entre vorera i calçada o carril bici.



Accés immediat a l'escola mitjançant un pas de vianants elevat i amb reforç de la senyalització.



Construcció d'un carril de bicicletes i ampliació de la vorera creant un atri.



Plataforma sobreelevada que cobreixi tot l'entorn d'accés a l'escola i que inclogui parada de transport col·lectiu i diferents elements de mobiliari urbà.



Atri i pas de vianants elevat, amb elements urbans (com per exemple jardineres) que ajuden a la reducció de velocitat.



Pas de vianants elevat i senyalització horitzontal.



Carrer amb paviment únic i preferència per a vianants. Velocitat límit de 20 km/h.



## 9. Ubicació del mobiliari urbà

Cal tractar amb cura la ubicació del mobiliari urbà ja que pot obstruir el pas dels vianants, reduir la visibilitat de vianants i conductors i, fins i tot, crear situacions de distracció en casos de plafons de publicitat llampants o vistosos.



Vorera estreta i amb obstacle

### *Recomanacions:*

- Evitar la instal·lació d'elements en voreres inferiors a 2,0 m.
- Instal·lar els elements en línia amb la calçada.
- Assegurar que no suposen un obstacle per al trànsit dels vianants.
- Evitar obstacles visuals en punts crítics.
- Assegurar que són accessibles des de la vorera els contenidors d'escombraries, papereres, ...



Mobiliari urbà mal ubicat

## 10. Senyalització

Part dels accidents de trànsit en zona urbana tenen com a causa l'incompliment de la senyalització, ja sigui la relativa a prioritat en interseccions o bé la de maniobres prohibides. Però no totes les infraccions són causades pel comportament poc cívic del conductor.



Senyalització horitzontal en estat deficient

### *Recomanacions:*

- Elaborar un pla de manteniment de senyals, marques viàries i sistemes de regulació. Una bombeta fosa de semàfor, un senyal caigut o una marca viària poc visible són poc eficaços pel que fa a seguretat.
- Vetllar per la visibilitat dels senyals, especialment els de prioritat de pas a les interseccions (STOP, Cedeu el pas) i els de maniobres prohibides (sentit prohibit, gir prohibit, direcció obligatòria, etc.).



Senyal en estat deficient

- Instal·lar de forma fixa senyals verticals (STOP, o Cedit el pas) a les cruïlles amb semàfor, que deixin clara la prioritat quan el semàfor no funciona per la manca de subministrament elèctric o un altre tipus d'avaría.
- Tenir en compte aquelles situacions que varien al llarg del dia, la setmana o l'any i que afectin els senyals:
  - Vehicles alts en voreres en l'aparcament de càrrega i descàrrega que tapen els senyals.
  - Senyals ocults darrera d'arbres que treuen fulla de temporada i creixen.



Manca visibilitat

- Afectacions temporals com obres a la via pública, bastides de reforma de façanes, etc.
- Quan hi hagi dificultat de visió, tant si és un punt de concentració d'accidents com si és una cruïlla on la via preferent és en aparença la via menys important, caldrà reforçar la senyalització (senyals d'STOP o Cedit el pa) a dues bandes.
- Utilitzar, quan sigui adient, el bàcul del semàfor per situar el senyal més important.



Rètol publicitari que redueix la visibilitat

- Fer un ús correcte del senyal d'STOP:
  - Instal·lar un STOP només allà on calgui una aturada total, i utilitzar el Cedit el pas on aquesta aturada total no sigui necessària.
  - Fers respectar l'STOP, mitjançant, per exemple, controls de policia.
  - No instal·lar un STOP com a indicador de major risc o com a mètode per assegurar que es respecta la prioritat. L'únic que s'aconsegueix és crear confusió i desvirtuar el sentit d'ambdós senyals.
  - Revisar regularment l'estat de conservació de tota la senyalització establerta, en especial la dels senyals d'avertiment de perill i de prioritat, així com el correcte funcionament dels semàfors.

## Senyalització informativa

La desorientació o la distracció del conductor són factors que intervenen molt sovint en l'accidentalitat. Cal facilitar el manteniment del grau d'atenció en la conducció i la senyalització informativa hi juga un paper important.

Caldria, doncs, aplicar criteris de continuïtat en la senyalització informativa de destinacions d'interès públic (Ajuntament, policia local, jutjats, polisportiu, mercat, estació de tren o d'autobusos,...).

### Recomanacions:

- Restringir a 5 els pannels/destinacions en els senyals informatius per garantir que el conductor els llegeix en condicions segures.

En la ubicació de senyalització i mobiliari urbà així com en el disseny viari cal tenir present les recomanacions del *Manual de senyalització urbana d'orientació* del Departament de Política Territorial i Obres Públiques, i del *Codi d'Accessibilitat de Catalunya* publicat per l'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya.

## Semàfors

La semaforització d'interseccions en zona urbana és important per a gestionar el trànsit rodat, però ho és encara més des del punt de vista de la seguretat viària per a facilitar que els vianants travessin els carrers en aquelles vies amb un cert volum de trànsit o amb velocitats elevades.

### Recomanacions:

- Regular amb semàfors les interseccions de la xarxa bàsica, com a mínim en aquells encreuaments on coincideixen vianants o ciclistes amb la xarxa principal.
- Assegurar una regulació que permeti que els vianants disposin de prou temps per creuar el pas regulat, amb una velocitat de referència no superior a 0,8 m/s.
- Fer cicles curts, que redueixen el temps d'espera dels vianants i les infraccions de vianants i de vehicles. La insatisfacció de les llargues esperes pot induir els vianants a arriscar-se a passar en vermell.
- Adequar els cicles segons les necessitats. Els cicles llargs per incrementar la capacitat per als vehicles no són necessaris en períodes nocturns o hores vall.
- Instal·lar semàfors de repetició per a vehicles amb vista a evitar que una bombeta fosa comporti errades i es passi en vermell.
- Establir ona verda o sincronisme a 50 km/h màxim.
- Reduir al màxim l'amplada de l'ona verda per evitar que qui entri a l'ona a la part final pugui incrementar molt la seva velocitat, fins a trobar la capçalera de l'ona verda i haver d'adequar la seva velocitat a la programació establerta (50 km/h com a màxim).

Distància entre mesures reductores de velocitat:

Velocitat objectiu	Distància recomanable entre elements reductors de velocitat	Distància màxima d'eficiència entre elements reductors de velocitat
50 km/h	150 m	250 m
40 km/h	100 m	150 m
30 km/h	75 m	75 m
10-20 km/h	20 m	50 m

## 11. Reductors de velocitat

Existeix una relació estreta entre la velocitat, l'accidentalitat i la severitat dels accidents.

### Velocitat cotxe:

50 km/h →  
7 de cada 10 vianants moren

30 km/h →  
1 de cada 10 vianants mor

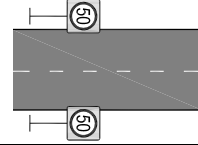

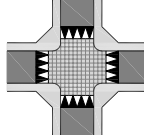


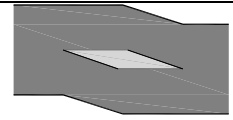
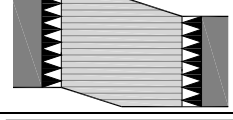
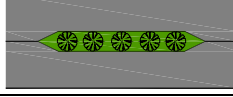
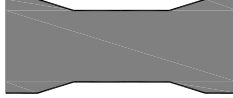

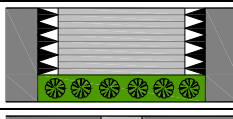
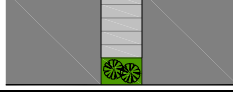
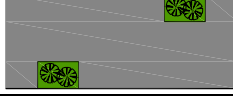
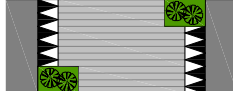
En l'anàlisi de l'accidentalitat de la xarxa viària urbana es poden haver detectat trams o punts de concentració d'accidents sobretot a causa de l'excés de velocitat.

L'excés de velocitat en aquests indrets es pot reduir mitjançant la senyalització corresponent i, si es valora necessari i adequat, es pot reforçar aquesta situació amb la ubicació d'un o més elements físics de reducció de la velocitat.


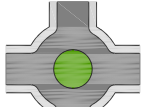
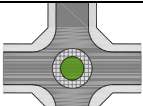
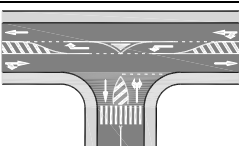
L'esquema de la pàgina següent mostra on seria adequat aplicar diferents mesures segons la velocitat desitjada i la classificació de la via.

La combinació d'altres elements com plataformes elevades, trencament horitzontal de trajectòria o estrenyiment de la calçada suposa una reducció mitjana en la velocitat d'aproximadament 10 km/h.

## Diferents tipus de mesures reductores de velocitat

Element	Tipus de via (límit velocitat)			
	Bàsica (50 km/h)	Secundària (30-50 km/h)	Veïnal (20-30 km/h)	
	Pòrtic entrada a zona urbana			
	Plataforma sobreelevada en secció de carrer			
	Plataforma sobreelevada en intersecció			
	Llom			
	Bandes sonores			
	Trencament horitzontal de trajectòria			
	Trencament horitzontal de trajectòria amb plataforma sobreelevada		(•)	
	Estrenyiment de calçada amb element físic central			
	Estrenyiment de calçada amb reducció als laterals			
	Estrenyiment de calçada en un costat			
	Estrenyiment a un carril amb plataforma sobreelevada		(•)	
	Estrenyiment de calçada en un costat amb llom		(•)	
	Trencament horitzontal de trajectòria amb elements als costats		(•)	
	Trencament horitzontal de trajectòria amb elements als costats i plataforma sobreelevada		(•)	



Element	Tipus de via (límit velocitat)		
	Bàsica (50 km/h)	Secundària (30-50 km/h)	Veïnal (20-30 km/h)
		(•)	•
	•	•	
	•	•	
	•		

Els casos marcats amb (•) dependran de factors com l'ample de secció, el volum de trànsit o altres.

Els lloms i bandes sonores són els elements més efectius per a reduir la velocitat. A més, resulten molt econòmics en comparació amb altres mesures físiques que requereixen obres de certa envergadura en la via.

### Elecció d'elements reductors

Com un dels àmbits d'actuació definits en el Pla és l'excés de velocitat cal triar els elements físics o la combinació d'elements que cal implantar per tractar de reduir la velocitat, depenent de si es tracta de:

- un punt o tram concret.
- al llarg de tota la via, com per exemple la travessera.
- un conjunt de carrers – per exemple un àrea de convivència.

Hi ha un altre grup de mesures presentat al catàleg d'idees que incideix directament sobre la infraestructura, ja sigui amb elements que faciliten el desenvolupament de la conducció, ja sigui amb accions per assegurar la mobilitat més feble:

- Inscripcions a la calçada per a indicar canvis en l'entorn (escola, hospital), en les prioritats de la intersecció (*STOP*,

*Cediu el pas*), canvi o recordatori de límits de velocitat, localització de pas de vianants, plataforma elevada, ...

- Plataforma bus per a assegurar l'accés a nivell entre la vorera i el pis de l'autobús. Evita la invasió de vehicles estacionats en la parada.
- Mirall per a millorar la visibilitat en una intersecció en carrers estrets o en revolts.
- Canvi de color o de tipus de paviment per a indicar encreuaments d'itineraris de diferents grups d'usuaris de la via.
- Diferenciació de la xarxa viària adaptant els límits de velocitat a l'entorn i a la funció del carrer: bàsic, secundari i veïnal.

Aquestes mesures són en general de baix cost d'implantació però poden tenir un efecte molt important en l'accidentalitat en un punt o tram específic de la xarxa viària.

