



Westmount Traffic Calming Guide

February 2013 - v3.0
111-17587-00



1600 René-Lévesque Blvd. W., suite 1600,
Montréal, Québec H3H 1P9
Telephone: (514) 340-0046
Fax: (514) 340-1337 | www.genivar.com

Westmount Traffic and Active Transportation Master Plan

Traffic Calming Guide

Team:

Philippe Mytofir (graphics)

Paul Tétreault, urb., eng., M.U.P. (OUQ 1305 | OIQ 5007053)

Verified and Approved by:

Eric Peissel, urb., M.U.P. (OUQ – 1092)
Project Manager and Vice President Transportation

Complete reference

GENIVAR Inc. (2013) Westmount Traffic Calming Guide, for the City of Westmount, Montreal, 22 pages and appendices.

M:\2011\1\111-17587-00\Transport\3.0 Technique\3.8 Rapports-Devis\04_TrafficCalmingGuide\111-17587-00-TrafficCalmingGuide-v3.0-20130208.docx

GENIVAR Inc.

1600 René-Lévesque Blvd. W., suite 1600, Montreal, Quebec H3H 1P9

Telephone: (514) 340-0046 | Fax: (514) 340-1337 | www.genivar.com

Table of Contents

1.0 INTRODUCTION	1
2.0 TRAFFIC CALMING GUIDE PROCESS	2
2.1 PROCESS	2
2.1.1 Request	2
2.1.2 Identification of applicable policies	2
2.1.3 Data Collection	3
2.1.4 Analysis and Identification of Issues	3
2.1.5 Identification and Evaluation of Measures.....	3
2.1.6 Decision	3
2.1.7 Resident Polling.....	4
2.1.8 Implementation	4
2.1.9 Follow-Up and Evaluation.....	4
2.2 CRITERIA AND WARRANTS FOR TRAFFIC CALMING MEASURES.....	5
3.0 APPLICATION OF TRAFFIC CALMING MEASURES	7
3.1 VERTICAL DEFLECTION	8
3.1.1 Speed Hump.....	8
3.1.2 Raised Crosswalk.....	9
3.1.3 Raised Intersection.....	10
3.2 HORIZONTAL DEFLECTION	11
3.2.1 Curb Extension	11
3.2.2 Mid-Block Narrowing (Neckdown)	12
3.2.3 Chicane.....	13
3.2.4 Centre Island	14
3.3 TRAFFIC DIVERSION.....	15
3.3.1 Median Barrier	15
3.3.2 Intersection Channelization	16
3.3.3 Half-Closure	17
3.4 TEMPORARY OR SEASONAL MEASURES	18
3.4.1 Vertical Deflection.....	18
3.4.2 Horizontal Deflection	18
3.4.3 Traffic Diversion.....	18
3.4.4 Signage and Markings	18
3.4.5 Mobile Photo-Radar.....	19
3.5 GENERAL CONSIDERATIONS	19
3.5.1 Universal Accessibility	19
3.5.2 Pedestrians.....	19
3.5.3 Cyclists	19
3.5.4 Signage.....	19
3.5.5 Snow Clearing and Removal	20
3.5.6 Drainage and Public Utilities.....	20
3.5.7 Private Accesses and Driveways	20
3.5.8 Sight Distance.....	20
3.5.9 Trees.....	20
3.5.10 Spacing of Measures	20
3.6 STREETSCAPING.....	20
REFERENCES	22
BIBLIOGRAPHY	22

List of Appendices

- A Abbreviations and Units
- B Technical Appendix

List of Tables

- Table 2.1 Traffic Calming Warrants

List of Figures

- Figure 2.1 Traffic Calming Process Chart

1.0 INTRODUCTION

This Traffic Calming Guide was developed concurrently with the Traffic and Active Transportation Master Plan. This guide is a tool to address issues related to safety, speed and through traffic on Westmount's streets.

Implementation of traffic calming measures will be consistent with the policies set forth in the Traffic and Active Transportation Master Plan and as approved by City Council.

The traffic calming policy and guide will rest on the following principles:

- Public support and input is essential to ensuring the success of measures;
- This policy is available to all residents on the city website;
- Application will be transparent, coherent and consistent throughout the City;
- Measures should be integrated into the streetscape;
- An area-wide or corridor approach will be used when applying measures.

Streets should be designed to limit excessive speeds. These design speeds should be appropriate for the street type and context. Some traffic calming measures are used to reduce excessive speeding while others may be used to reduce through traffic on local streets. The objective of traffic calming is to ensure that drivers adopt a behaviour that is appropriate for the area and the type of street. This will improve conditions for other street users such as residents, pedestrians and cyclists.

Managing speeds and reducing traffic volumes are not the only benefits. Traffic calming may also have positive impacts on: air pollution, noise and vibrations, accidents and pedestrian safety.

Successful implementation of measures will lead to streets that are less dependent on enforcement to ensure users adopt appropriate driving behaviour.

A toolbox of traffic calming measures is provided to give examples of potential measures that can be applied to the Westmount context.

2.0 TRAFFIC CALMING GUIDE PROCESS

2.1 PROCESS

The following process will be used to analyze traffic calming requests. This process should be non-political, transparent and applied consistently to avoid precedents. In addition, this process may also be used to improve the design of a street that will be undergoing reconstruction. The described process is also outlined in Figure 2.1.

2.1.1 Request

The Administrative Traffic Committee (hereinafter called the “Committee” or ATC) receives the request/complaint. All requests must be submitted in writing to the chairperson of the Committee. Requests can be lodged by Westmount residents, Westmount merchants, City elected officials, City administration, police (SPVM), fire services (SIM) and the general public. The ATC will verify if there are any other related outstanding requests. If so, related requests will be combined. The committee may expand the scope of the request to extend the study area to examine an entire corridor or area. The scope of a study should be expanded when measures will likely impact other adjacent streets, as in through-traffic issues. All requests will contain the following information:

- Description of issue(s);
- Reason for the request;
- Location of issue(s);
- Time when issue(s) occurs;
- Name, address and contact information of submitter.

The Committee may request additional information and/or conduct a site visit with concerned stakeholders to better understand the problem.

2.1.2 Identification of applicable policies

Relevant policies and the context will be identified for the sector under study to ensure that proposed solutions are coherent. Traffic calming decisions should be consistent with other policies (Westmount Planning Programme, Westmount Traffic and Active Transportation Master Plan, etc.). In addition, the hierarchy, speed limit, fire routes, transit routes, cycling

corridors and school zones will all be identified. Upcoming public works projects in the area will also be identified.

2.1.3 Data Collection

The Public Works department will be responsible for data collection. The type of data collection will depend on the type of request. Data collection can include: traffic counts, speed radar checks, pedestrian counts, bicycle counts, truck counts, accident data, visibility and any other relevant information.

2.1.4 Analysis and Identification of Issues

Relevant collected data will be analyzed by the City Administration. Any issue(s) will be identified and if implementation warrants A, B and/or C are met, as outlined in section 0.

Other relevant issues should also be identified (pedestrian safety, cycling conditions, waiting conditions at bus stop, etc.). These issues should also be addressed as part of the process.

The results of this analysis will be presented to the ATC. If warrants A (speed), B (volume) or C (safety) are not met, the file will be closed. If either one or more of warrants A, B or C are met, the process will continue. Minutes will be kept during each Administrative Traffic Committee meeting and will be forwarded to City Council.

2.1.5 Identification and Evaluation of Measures

Effective and applicable measures (if any) will be identified to be considered by the Committee. The traffic calming toolbox (see section 3.0) will be used as a guide and presents potential measures and their limitations. The toolbox also outlines what types of measures are applicable for street types. Other measures from best practice guides may also be considered from time to time.

Analysis of various issues should take into account possible impacts on adjacent streets. Potential measures will be broadly evaluated before being discussed and presented to concerned residents.

Possible measures will be evaluated based on the following criteria:

- Effectiveness of measure to address identified issue(s);
- Impacts on adjacent streets (traffic volumes);
- Impacts on on-street parking;
- Potential to improve the streetscape;
- Sustainability opportunities.

The analysis will also evaluate potential measures according to the warrants contained in section 0.

2.1.6 Decision

The Committee will consider each request based on applicable policies, the analysis of the issue and other relevant information.

The Committee will then decide based on the criteria and considerations contained in section 0 whether traffic calming measures are warranted or not. The Committee will inform City Council (via meeting minutes) and concerned residents of its decision. Any recommended measures will then be forwarded for funding. Any measure on a street scheduled for major roadwork in the next three years will be deferred and combined to this scheduled roadwork. The request will end at this point if it has not been approved by the Committee after residents have been informed.

If the ATC determines that immediate action is required for safety reasons, the Committee will proceed with the implementation of a mitigating measure without first polling the residents.

2.1.7 Resident Polling

Residents on a street block on which one or more traffic calming device(s) is(are) considered will be polled. Concerned residents and property owners will be informed by mail and given sufficient time to respond. Any measure not supported by 75% of responding residents will not be considered by the Committee.

2.1.8 Implementation

The Public Works Department will be responsible for the design and implementation approved measures. A temporary measure may be installed before it becomes permanent to assess effectiveness (if applicable) or if implementation is deferred.

2.1.9 Follow-Up and Evaluation

Following implementation, the City will evaluate if the measure or measures are effective. If necessary, modifications will be implemented accordingly.

2.2 CRITERIA AND WARRANTS FOR TRAFFIC CALMING MEASURES

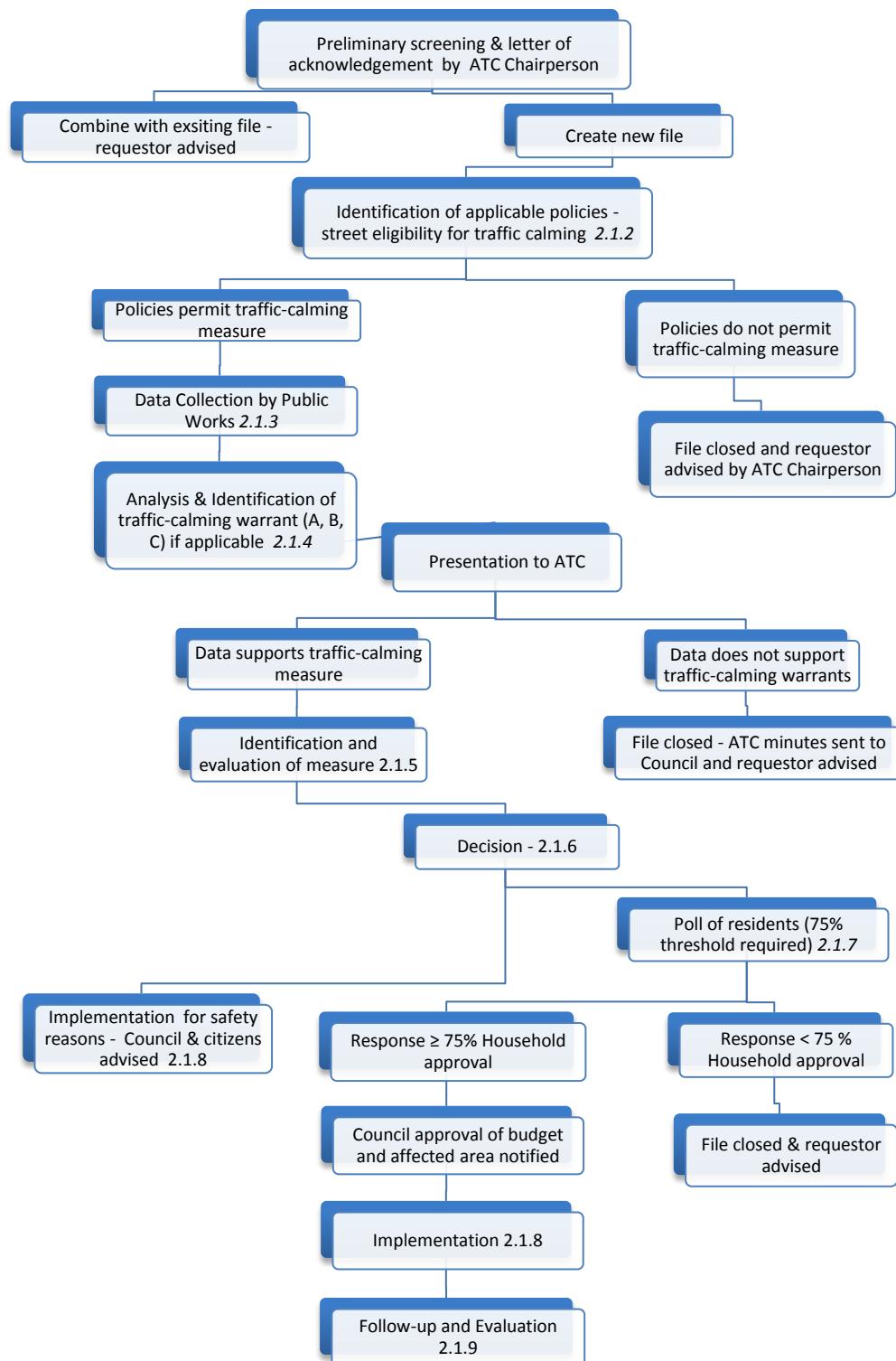
These criteria found in the following table will be used to warrant the implementation of measures. These warrants must be met to allow the implementation of physical traffic calming measures, as outlined in table 2.1. Warrants A, B and C are used to determine if there is a problem and justify an intervention. At least one of warrants A, B or C must be met. Warrants D through H are implementation warrants; each intervention must meet all of these warrants. In addition, constraints and criteria outlined in the traffic calming toolbox for specific measures must also be respected.

Table 2.1 Traffic Calming Warrants

Warrant	Description
<i>Justification Warrants</i>	
A – Speed	The 85 th percentile speed of vehicles on a street must be at least 10 km/h above the posted speed limit.
B – Through Traffic	Through traffic on a street segment or area must represent at least 20% of daily or peak period volumes. And Measures cannot increase traffic volumes on any other local streets by more than 10%. And This warrant is only applicable to local streets.
C – Safety ¹	Intersections/streets with one or more accidents with a fatality or serious injury which could have been prevented by a traffic calming measure. Or Intersections/streets with more than three injuries in the past five years which could have been prevented by a traffic calming measure.
<i>Specific Measure Warrants</i>	
D – Resident Support	The support of at least 75% impacted households and property owners is necessary.
E – Emergency Response	Impacts on emergency vehicles cannot be significant. Emergency services will be consulted prior to implementing measures.
F – Transit	Traffic calming measures cannot have significant impacts on scheduled transit services. The STM will be consulted when measures are proposed on street segments with transit service to determine the impacts.
G – Street Grade	Certain measures cannot be considered where grades are 8% or more, as outlined in the traffic calming toolbox.
H – Hierarchy	Certain measures cannot be considered on collector or arterial streets, as outlined in the traffic calming toolbox.

¹ In the case of safety issues, the Committee may choose to expand the solutions beyond traffic calming measures.

Figure 2.1 Traffic Calming Process Chart



Source: City of Westmount

3.0 APPLICATION OF TRAFFIC CALMING MEASURES

This section presents a number of traffic calming measures that are applicable to Westmount's environment. The following measures, even if a number are presented, should not be seen as an exhaustive list. Other measures may be considered from time to time depending on particularities. Measures can be combined together depending on the application.

Measures are divided into three categories:

- Vertical deflection – measures that include the raising of part or all of the roadway, usually to reduce vehicular speeds;
- Horizontal deflection – measures that include the narrowing of part of the roadway, usually to reduce vehicular speeds and improve pedestrian crossings;
- Traffic diversion – measures to reduce the volume of traffic on a particular street. These measures are used to reduce or eliminate through traffic on local streets.

For each measure, the following information is provided:

- Description of measure;
- Application of measure – the type of area, street and context where this measure is applied;
- Benefits – expected benefits or effects of a measure;
- Constraints – implementation constraints and considerations;
- Opportunities – related opportunities to improve the streetscape, such as greening and further enhancement of a measure.

Traffic calming measures have been evolving over the past years and some measures that have been used in the past are no longer recommended. Therefore, it is recommended that the following measures no longer be used and replaced as soon as possible:

- Stop signs, both mid-block and at intersections that are not required
- Low profile speed bumps (as opposed to speed humps)
- Unjustified mid-block crosswalks

3.1 VERTICAL DEFLECTION

3.1.1 Speed Hump

Description

Speed humps are among the most common traffic calming measures and are very effective at reducing speeds. These should not be confused with speed bumps which should not be used on public streets.

Speed humps are effective at reducing travel speeds. Properly designed speed humps should be comfortable to cross at the posted speed limit on a street, but not at high speeds.

Application

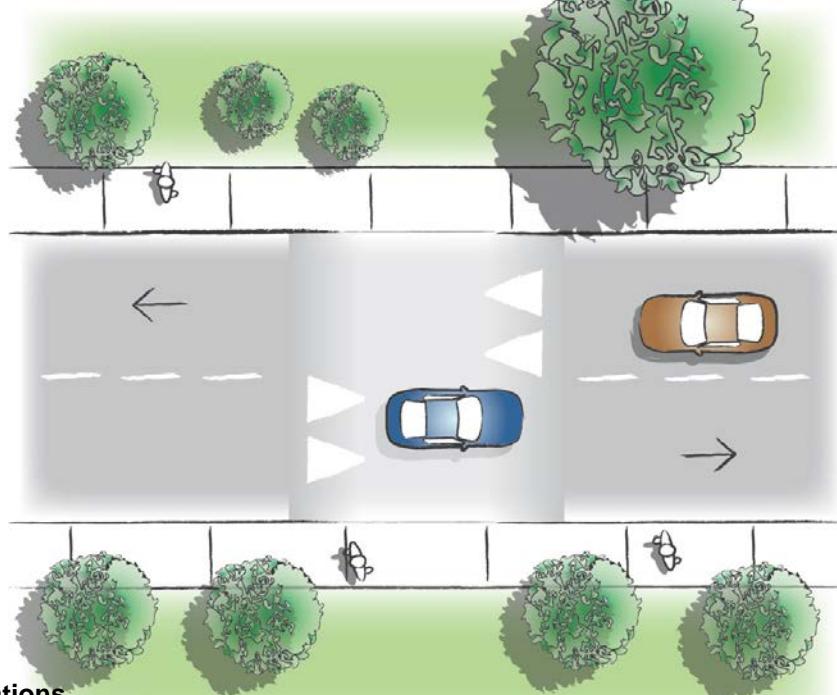
Speed humps should be used mainly on local streets. Speed humps are to be avoided on arterials, bus routes, emergency

routes, streets with high grades (8% or higher) and at the bottom of hills to avoid surprising cyclists.

Design

Speed humps are usually 75 to 100 mm higher than the roadway depending on the posted speed limits, but still lower than the top of the curb. They are designed in a sinusoidal shape and their top can be level or rounded. Its length is sufficient so both axles of a vehicle are on the speed hump.

Speed humps require proper signage and pavement markings, as per MTQ signage standards. (see appendix B).



Considerations

- Speed humps have impacts on snow clearing and removal
- Impacts on emergency vehicles
- Possible loss of parking
- Proper drainage must be maintained
- Other techniques should be prioritized when rebuilding a street (e.g. width)
- Should not be located in front of an access or driveway
- Should be spaced 80 to 150 m apart

depending on desired speed, if multiple speed humps are used

- Possible increase of noise levels

Opportunities

- May be combined with horizontal measures (narrowing) to increase effectiveness
- May be used in combination with crosswalk (see raised crosswalk)

3.1.2 Raised Crosswalk

Description

Raised crosswalks are very similar to speed humps, except that a pedestrian crosswalk is also combined with the measure. As with speed humps, they also reduce vehicular speeds. In addition, they allow for safer crossing conditions since pedestrians are more visible and vehicular speeds are reduced at the crosswalk.

Properly designed raised crosswalks should be comfortable to cross at the posted speed on a street, but not at high speeds. Pedestrians should be visible as they approach the crosswalk.

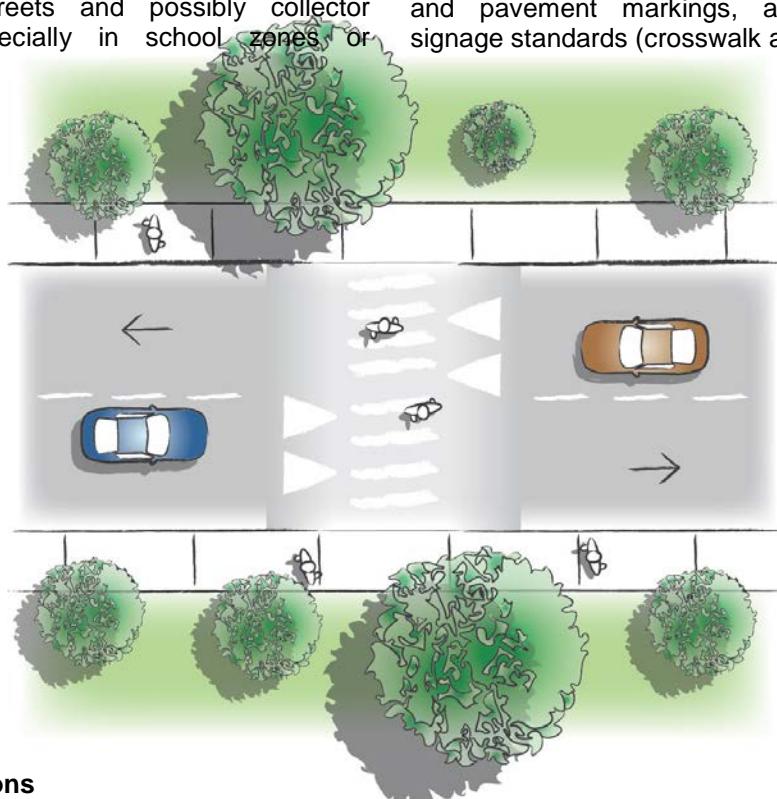
Application

Raised crosswalks should be used mainly on local streets and possibly collector streets, especially in school zones or

commercial streets. Raised crosswalks should be well used by pedestrians and should be located in areas with sufficient pedestrian activity. Raised crosswalks are to be avoided across arterials, bus routes, streets with high grades (8% or higher) and at the bottom of hills to avoid surprising cyclists.

Design

Raised crosswalks are designed in a sinusoidal shape like speed humps, but their top is level (minimal width of 2.5m to allow access to all). Its length is sufficient so both axles of a vehicle are on the raised portion. Raised crosswalks require proper signage and pavement markings, as per MTQ signage standards (crosswalk and hump).



Considerations

- Raised crosswalks have impacts on snow clearing and removal
- Impacts on emergency vehicles
- Possible loss of parking
- Proper drainage must be maintained
- Should not be located in front of an access or driveway
- Raising the intersection is preferred for

- crosswalks at intersections
- Possible increase of noise levels

Opportunities

- May be combined with horizontal measures (narrowing) to increase effectiveness and visibility of pedestrians

3.1.3 Raised Intersection

Description

This measure involves raising the intersection. As with speed humps, they also reduce vehicular speeds. Raised intersections are much less constraining for emergency vehicles and buses than speed humps due to their elongated profile.

Properly designed raised intersections should be comfortable to cross at the posted speed limit on a street, but not at high speeds. Pedestrians should be visible as with all other intersections. Raised intersections are less likely to have puddles at the corners where pedestrians cross than conventional intersections.

Application

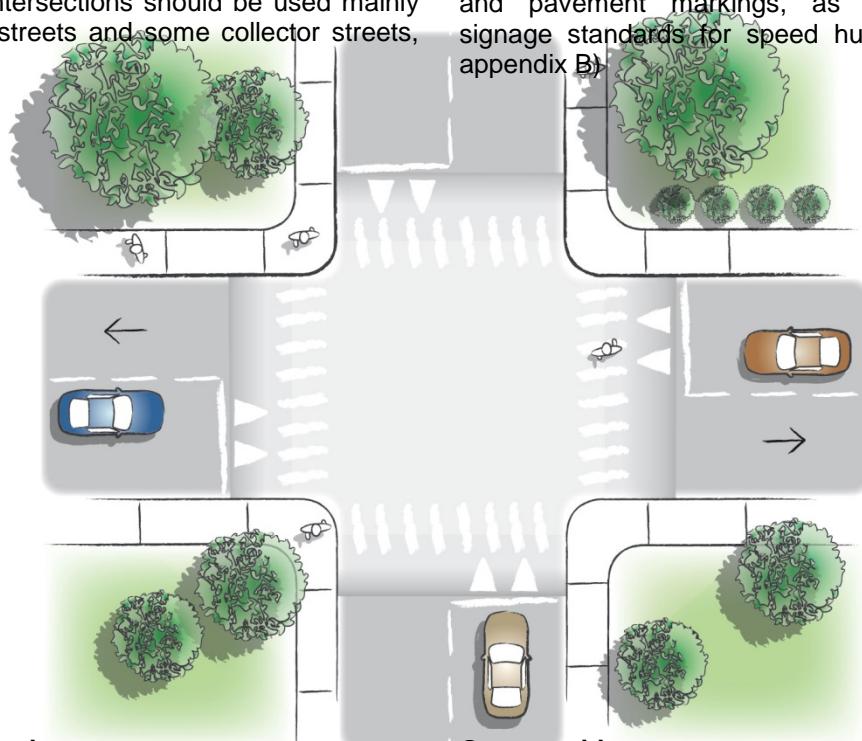
Raised intersections should be used mainly on local streets and some collector streets,

especially in school zones or commercial streets. Raised intersections can also be used on bus routes in some cases, but should be done sparingly. They should not be used on arterials, streets with high grades (8% or higher) and at the bottom of hills to avoid surprising cyclists.

Design

Raised intersections are designed in a sinusoidal shape like speed humps, but their top is level through the intersection. The crosswalks should also be level. Its length is sufficient so both axles of a vehicle are on the raised portion.

Raised intersections require proper signage and pavement markings, as per MTQ signage standards for speed humps. (see appendix B)



Considerations

- Raised intersections have impacts on snow clearing and removal
- Raised crosswalks have impacts on emergency and transit vehicles, but less so than speed humps
- Proper drainage must be maintained

Opportunities

- May be combined with horizontal measures (intersection narrowing) to increase effectiveness and visibility of pedestrians

3.2 HORIZONTAL DEFLECTION

3.2.1 Curb Extension

Description

Curb extensions involve the narrowing and reducing the radius of one or more approaches of an intersection. The narrowing reduces the speed of all vehicles and the reduction of the radius reduces the speed of right-turning vehicles. The result increases pedestrian safety due to reduced crossing distances and visibility.

Curb extensions also give additional space to pedestrians, where needed. They also decrease the likelihood of illegal parking in proximity of an intersection.

Application

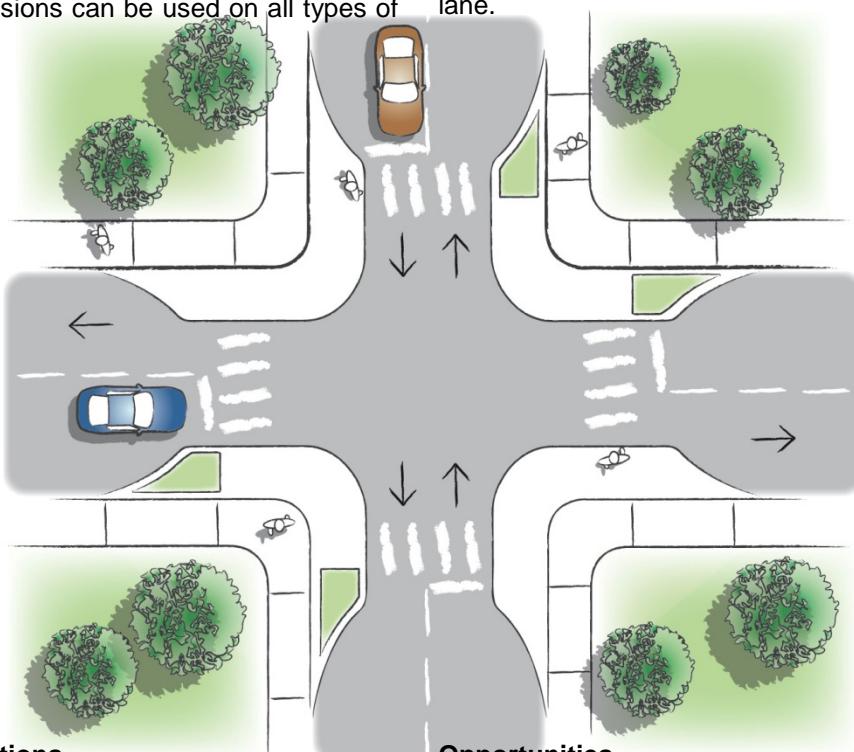
Curb extensions can be used on all types of

streets and areas. They cannot be used if they are blocking a lane (peak-hour use or bicycle).

Design

Curb extensions are usually approximately 0.5m narrower than the parking lane. They should be designed according to the appropriate design vehicle and allow proper snow removal. They can also be designed to discourage illegal truck movements.

Reflective markings and vertical elements should be installed. Proper signage is needed where there is no adjacent parking lane.



Considerations

- Curb extensions have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Proper consideration of fire vehicles
- Possible loss of parking
- Careful placement needed to ensure cyclists are not squeezed at intersection

Opportunities

- Parts of the narrowing can be used for plantings, storm water management and/or bicycle parking, provided adequate visibility is maintained
- May be combined with raised intersection to increase effectiveness
- May be used to extend a bus stop, which provides better waiting conditions and reduced transit delays.

3.2.2 Mid-Block Narrowing (Neckdown)

Description

Mid-block narrowings involve the punctual reduction in width of a street. The narrowing reduces vehicle speeds by reducing the width of the visual corridor. They are typically more useful on wider streets with few parked vehicles. Narrowing can be done on one or both sides of the street and typically conserve all travel lanes. Narrowing can also be used to mark the start of a school or park zone.

They can also decrease illegal parking if installed at fire hydrants or bus stops.

Application

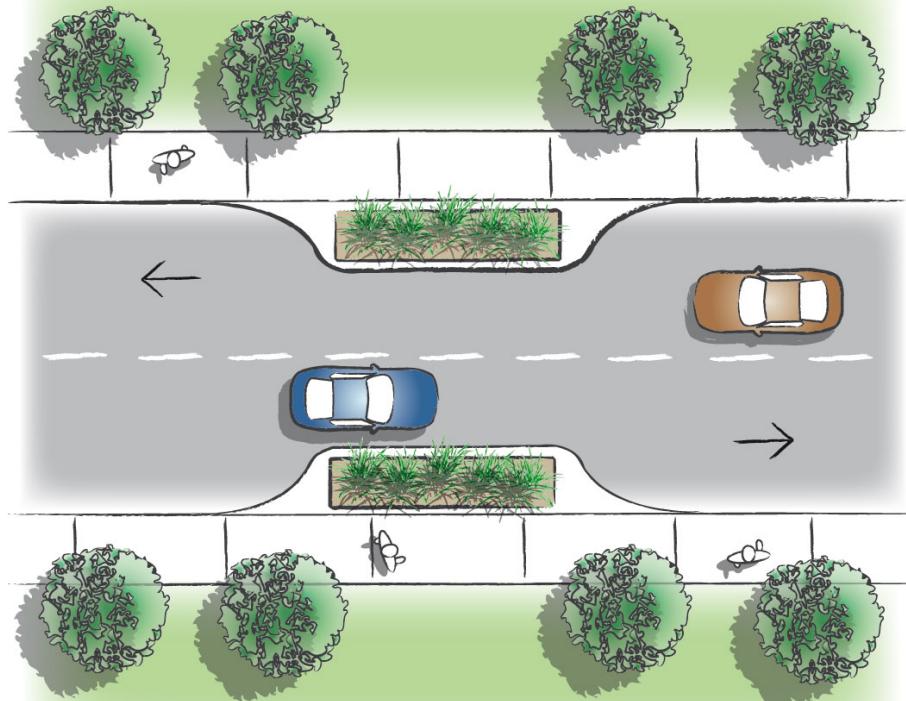
Mid-block narrowings can be used on all types of streets and areas. They cannot be

used if they are blocking a peak-hour or a bicycle lane. They can only reduce the street to one single lane on low-traffic local two-way streets.

Design

Narrowings are usually approximately 0.5m narrower than the parking lane. They are designed according to the targeted speed. The narrowing should be visible at an appropriate distance.

Reflective markings and vertical elements should be installed. Proper signage is needed where there is no adjacent parking lane or where only one vehicle at a time can pass. (see appendix B)



Considerations

- Mid-block narrowings have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Possible loss of parking
- Careful placement needed to ensure cyclists are not squeezed (can also provide a separate bicycle lane)
- Should be appropriately set back from an intersection

Opportunities

- Parts of the narrowing can be used for plantings, storm water management and/or bicycle parking, provided adequate visibility is maintained
- May be combined with a mid-block crosswalk, speed hump or centre islands
- May be used to extend a bus stop, which provides better waiting conditions and reduced transit delays

3.2.3 Chicane

Description

Chicanes are successive alternating narrowings. The successive narrowing reduces vehicle speeds by reducing the width of the visual corridor. They can also reduce through traffic in some cases. They are typically more useful on wider streets with few parked vehicles.

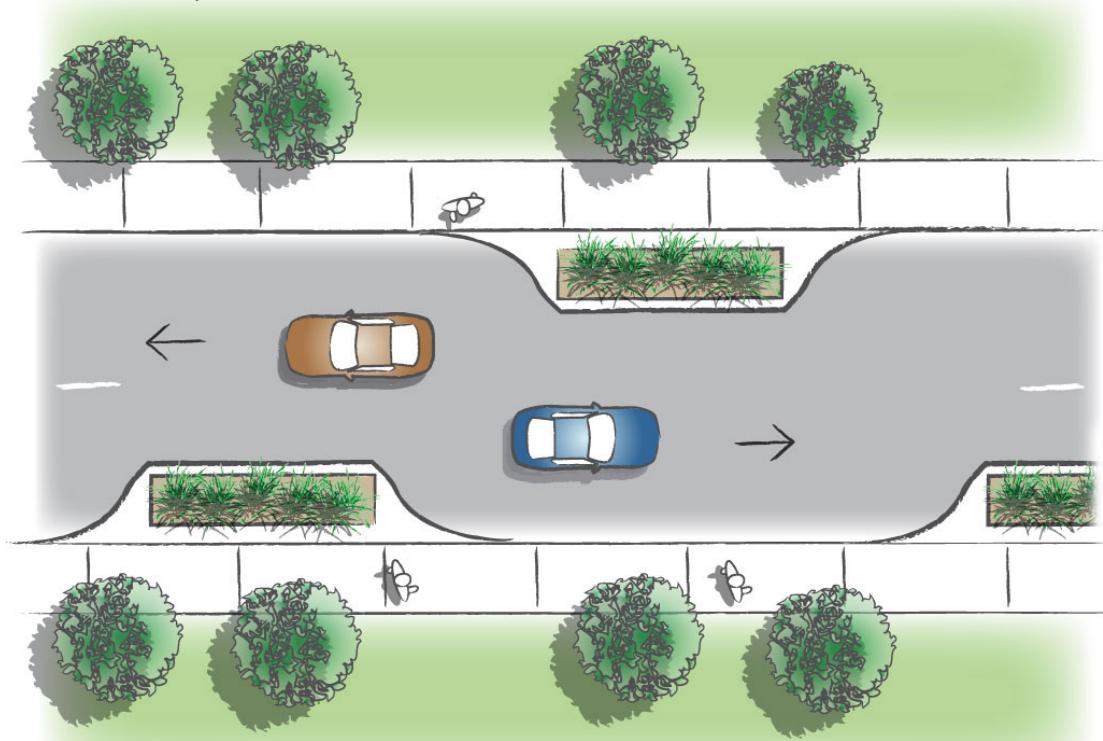
bus routes.

Design

The deflection is designed according to the targeted speed of vehicles. The chicane should be visible at an appropriate distance. Reflective markings and vertical elements should be installed. Proper signage is needed where there is no adjacent parking lane or where only one vehicle at a time can pass. They can be used in conjunction with alternating parking on both sides. (see appendix B)

Application

Chicanes reducing the street to one lane can only be used on local streets. They can be used on collector streets if two lanes are maintained. They should not be used on streets with slopes of 8% or more or with



Considerations

- Chicanes have impacts on snow clearing and removal
- Impacts on emergency vehicles
- Proper drainage must be maintained
- Possible loss of parking
- Careful placement needed to ensure cyclists are not squeezed (can also provide a separate cycle lane)
- Should be appropriately set back from an

- intersection
- Should not be located in front of an access

Opportunities

- Parts of the narrowing can be used for plantings, storm water management and/or bicycle parking, provided adequate visibility is maintained

3.2.4 Centre Island

Description

Centre islands are raised surfaces separating the roadway in two. The narrowing reduces vehicle speeds by reducing the width of the visual corridor. They can stretch through the entire block or can be a short segment. They are typically more useful on wider streets.

Application

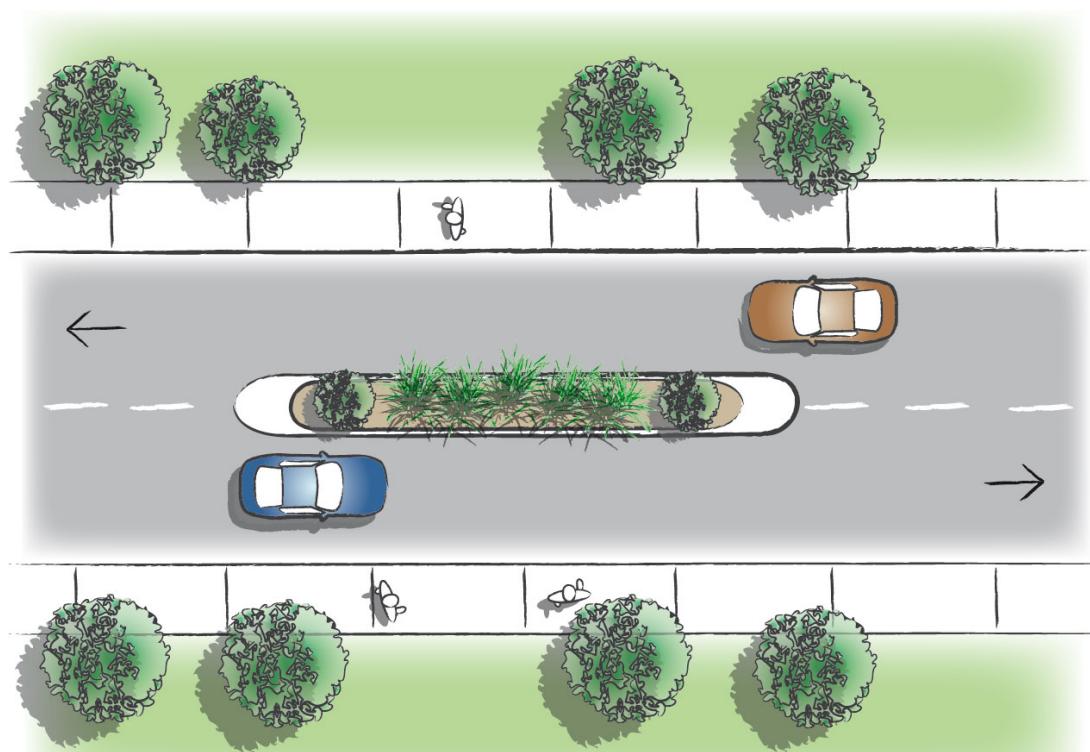
They may be used on all types of streets. They can also be used to restrict turning movements (see section 3.3.1).

Design

The deflection is designed according to the targeted speed of vehicles. The median should be visible at an appropriate distance. Proper signage should be installed to indicate its presence.

Medians should be at least 2 m wide if used for a pedestrian crossing. They should not be continuously raised at crosswalks for universal accessibility.

A minimal lane width of 3 m should be maintained.



Considerations

- May have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Possible loss of parking
- Restricts left-turns into accesses and may cause vehicles to make u-turns

Opportunities

- Part of the island may be used for plantings and/or storm water management, provided adequate visibility is maintained
- May be combined with a crosswalk
- May be combined with mid-block narrowings

3.3 TRAFFIC DIVERSION

3.3.1 Median Barrier

Description

Median barriers are installed on a street to physically prohibit traffic from continuing through on a street or make a left-turn to and from the cross street. This restriction reduces the amount of through-traffic on a street. It can also ease the crossing of a street by pedestrians and cyclists. It improves pedestrian safety by restricting left turns.

Application

Median barriers are used to restrict through traffic on local streets. They are installed on a two-way street to restrict movements on a local cross street.

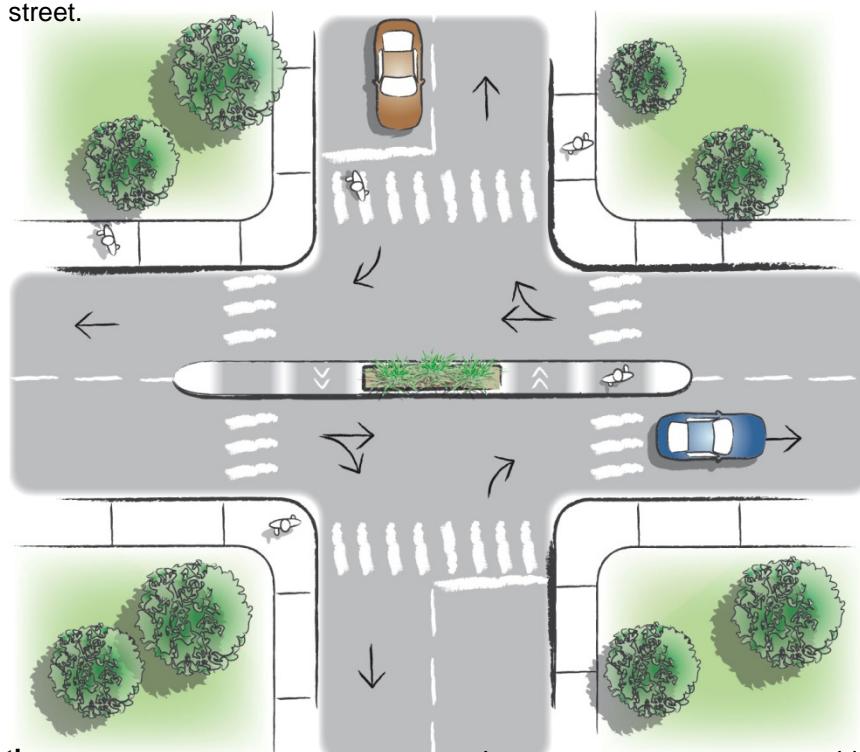
Design

Median barriers are designed similarly as centre islands (see section 3.2.4).

Medians should be at least 2 m wide if used for a pedestrian crossing and should not be continuously raised at crosswalks to allow universal accessibility. Provisions should be made for cyclists to cross, including exemption signage.

A minimal lane width of 3 m should be maintained.

Proper signage should be installed to indicate the presence of the island. Signage to prohibit u-turns may also be required. (see appendix B)



Considerations

- May have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Possible loss of parking
- Some vehicles may make u-turns to circumvent measure
- Restrictions on resident access
- May divert through-traffic to another street

- Impacts on emergency vehicles, but circumvention may be possible

Opportunities

- Parts of the barrier may be used for plantings and/or storm water management, provided adequate visibility is maintained
- May be combined with a crosswalk

3.3.2 Intersection Channelization

Description

Intersection channelization is designed to physically prohibit traffic from continuing through on a street or allowing a left-turn to and from the approach of the cross street. This restriction reduces the amount of through-traffic on a street. It can also help pedestrians crossing an approach of a street. It improves pedestrian safety by restricting left turns.

Application

Channelization is used to restrict through traffic on local streets. They are usually

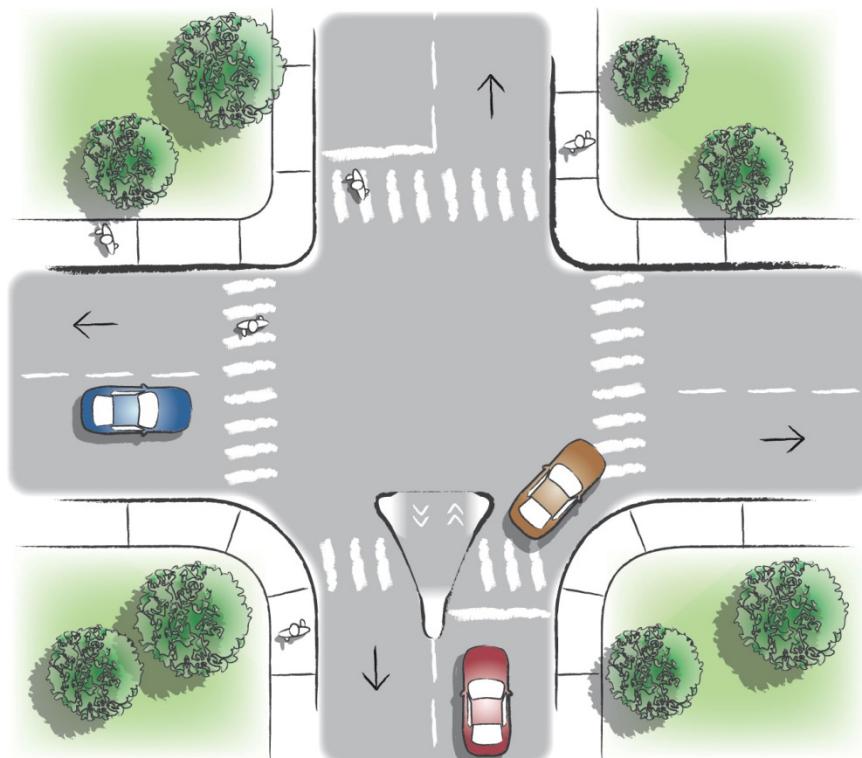
installed at intersections with collectors or arterials to restrict movements on a local cross street.

Design

Channels should be at least 2 m wide if used for a pedestrian crossing and should allow for universal accessibility. Provisions should be made for cyclists to cross, including exemption signage.

A minimal lane width of 3 m should be maintained.

Proper signage should be installed to indicate the presence of the channel and the turn restriction. (see appendix B)



Considerations

- May have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Some vehicles may make u-turns to circumvent measure
- Restrictions on resident access
- May divert through-traffic to another street
- Impacts on emergency vehicles, but circumvention may be possible

Opportunities

- Parts of the barrier may be used for plantings and/or storm water management, provided adequate visibility is maintained
- May be combined with other measures at intersection

3.3.3 Half-Closure

Description

Half-closures are used to prohibit traffic from entering a street in one direction on a street that is otherwise two-way. They improve pedestrian safety by reducing the length of an intersection crossing. Bicycle access can be maintained with gaps and mountable curbs.

Application

Half-closures are only used to restrict through traffic on local streets. They may exceptionally be used on collector or arterials at a transition from a two-way to a one-way segment. They should not restrict

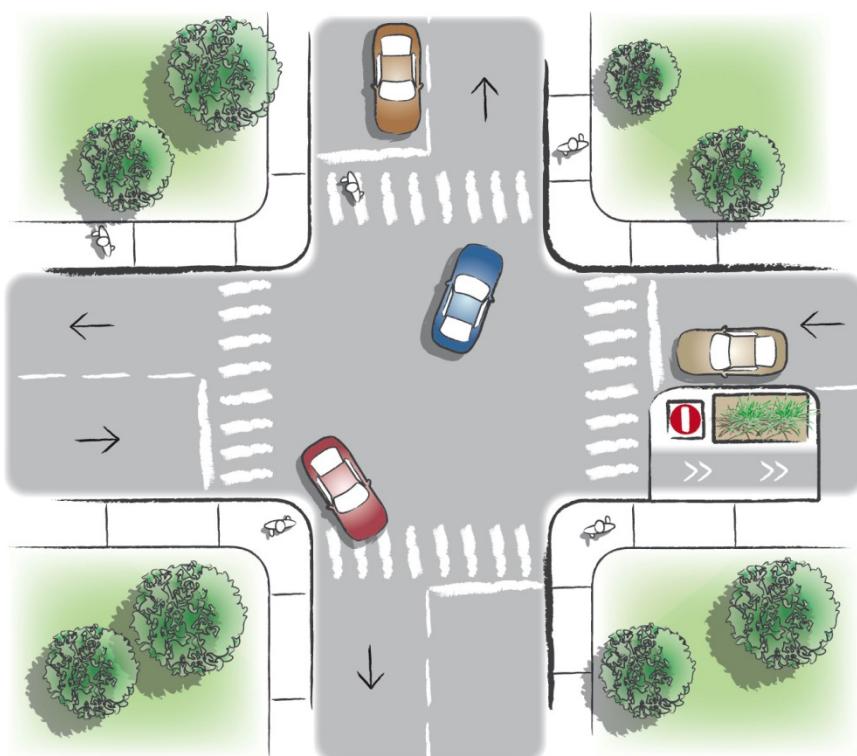
fire or transit routes. They are usually installed at an intersection, but may be used mid-block after an important private access.

Design

The half-closure should block the closed lane to minimize confusion for motorists, but may accommodate cyclists.

A minimal roadway width of 4 m should be maintained.

Proper signage is needed to indicate the entry prohibition in addition to proper reflective markings and/or signs. Exemption signage may be installed for cyclists.



Considerations

- May have impacts on snow clearing and removal
- Proper drainage must be maintained
- Possible loss of parking
- Restrictions on resident access
- May divert through-traffic to another street
- Impacts on emergency vehicles

Opportunities

- Parts of the diverter may be used for plantings and/or storm water management
- May be combined with other measures at intersection

3.4 TEMPORARY OR SEASONAL MEASURES

Although permanent streetscaping is a much more effective method of traffic calming, a number of temporary measures can be used until permanent measures are implemented. Temporary measures could also be used to assess the effects of a permanent measure before it is implemented. The same considerations should be used when selecting temporary traffic calming than is the case for permanent measures (see sections 3.1 to 3.3).

3.4.1 Vertical Deflection

Temporary speed humps can be installed instead of speed humps and are usually as effective as permanent speed humps. These can be moved around to determine the ideal placement of permanent vertical deflections. These need to be removed in the winter time due to snow clearing requirements. Also, low-profile temporary speed bumps should not be used on City streets but may be used in alleys.

There are no temporary measures to replace raised intersections and crosswalks.

3.4.2 Horizontal Deflection

The permanent horizontal deflections contained in this guide – chicanes, mid-block narrowing, curb-extension and centre islands - can also be implemented using temporary obstacles such as flower boxes or bollards. Proper reflective markings and/or regulatory signage is required for those implemented on the roadway.

3.4.3 Traffic Diversion

Complete, partial closures or movement restrictions can also be implemented using signage or temporary barriers before a final physical measure is implemented. This can be done using a combination of regulatory signs, bollards, flower boxes and/or other physical barriers.

This is an effective way to evaluate the impacts of a traffic restriction or a partial closure before implementation of permanent devices.

3.4.4 Signage and Markings

Entrances to traffic-calmed neighbourhoods can be marked by using a "Traffic-Calmed Neighbourhood" sign at the entrances.



Signs (temporary or permanent) indicating a vehicle's current speed can also be used to heighten their awareness. These can be effective initially, but the effect usually diminishes with time. The same tendencies can be expected with other signage. It is recommended that most signage should be temporary and changed in order to continue to have effect. Over time signs lost their effectiveness and tend to become ignored, changing sign locations and messages will maximise their effectiveness.



An effective way of reducing speeds is marking narrower lanes on wider roads. A centre island or a larger shoulder can be effective at reducing speeds.

Temporary bollards or flower boxes can be placed in the shoulder or the centre island. Placement of obstacles should ensure that appropriate lane widths are maintained. Speed limits or school zones can also be reinforced by painting the roadway.

Signage and markings are not as effective as streets designed for the appropriate speed or permanent measures.

3.4.5 Mobile Photo-Radar

Mobile photo radar has been used as a pilot project in specific areas by the provincial since 2010. Urban mobile photo radars will be implemented shortly as a pilot project in Quebec City. It can be expected that this program will be expanded by the provincial government to other municipalities and police forces in the future. When such a time comes, Westmount may consider using a mobile photo-radar. The City might wish to share its use with other municipalities to share its cost. Proper street design and appropriate speed limits should be privileged before using photo radar. Its use should be targeted to areas where speeding causes safety problems.

3.5 GENERAL CONSIDERATIONS

These general considerations should be used to guide the design and implementation of traffic calming measures.

3.5.1 Universal Accessibility

Any traffic calming measure should ensure universal accessibility. All sidewalks, crosswalks and curb ramps must have a level surface (cross slope of 2% or less) of at least 1.5 metres in width. The use of tactile pavers on curb ramps is strongly encouraged as an aid to persons with a visual impairment.

3.5.2 Pedestrians

Traffic calming measures should enhance the pedestrian realm. Careful attention must be used to ensure that proper sidewalks and crossing conditions are maintained throughout. The implementation is an opportunity for improving pedestrian conditions.

3.5.3 Cyclists

Cyclist exemptions for signed restrictions should be considered wherever vehicular restrictions are used. Bicycle bypass lanes should also be considered where vehicle movements are implemented. Careful attention should be used to avoid forcing cyclists onto busy traffic lanes or on streets with slopes for safety reasons.

3.5.4 Signage

Signage should be used to indicate the presence of measures, but should be kept to a minimum. The measures in this guide, if properly installed, are not hazardous to motorists travelling at appropriate speeds.

3.5.5 Snow Clearing and Removal

Implemented measures should allow for effective snow clearing and removal. Special reflective markers can be added to ease snow clearing and removal. Measures that need manual snow clearing should be avoided. When considering snow clearing and removal needs, they must be reconciled with traffic calming measures since some designs easing snow clearing can also induce higher vehicular speeds.

3.5.6 Drainage and Public Utilities

The design process should ensure that proper drainage is maintained. For example, a gap may be left between the curb and the traffic calming measure, as long as universal accessibility is not restricted. The location of public utilities (sewer grates, manholes, electrical transformers, etc.) should be surveyed to reduce impacts and costs.

3.5.7 Private Accesses and Driveways

Measures should ensure continued access to vehicular private accesses and driveways.

3.5.8 Sight Distance

All measures must respect minimal sight distance requirements, as specified by the Québec Ministry of Transportation road design standards. Pedestrians, cyclists and vehicles must all be able to be visible to each other, so users can adopt safe and appropriate behaviour.

3.5.9 Trees

If trees are planted, tree pits should be at least 2 metres wide, and preferably 3 metres.

3.5.10 Spacing of Measures

The objective of traffic calming a corridor or an area is to achieve acceptable and relatively constant vehicular speeds. Measures should be spaced approximately 100 to 200 metres apart and depend on targeted and existing speeds (see Ewing and Reid, 2009 for guidance).

3.6 STREETSCAPING

Traffic calming measures should be integrated into the streetscape. The traffic calming process should not only look at managing vehicular speeds or volumes, but also as an opportunity to improve the urban environment and the pedestrian experience.

Measures should be combined, where possible, to enhance the streetscape. For example, speed humps can be combined with planted neckdowns or a centre island. Raised intersections can be combined with intersection narrowing. These combinations can enhance the effectiveness of measures.

The implementation of measures is a good opportunity to offer public amenities such as trees, greenery, better street lighting, benches, bicycle parking, public art, etc. Some public amenities, such as shrubs or other greenery, increase the likelihood that a measure will be noticed by drivers.

Measures can be combined with improvements to the public realm to create gateways. Gateways mark the entrance to a traffic calmed area and indicate to vehicles that they should adopt an appropriate speed and behaviour.

Measures should be incorporated into the design of a street, which allows reducing the amount of required signage. The proper design of streets will therefore have impacts beyond traffic calming.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHY

- American Association of State Highway and Transportation Officials (2001). A Policy on the Geometric Design of Highway and Streets, 4th edition.
- Boston Transportation Department (2010-2011). Boston Complete Streets Guidelines.
- Ewing, Reid and Steven Brown (2009). U.S. Traffic Calming Manual, American Planning Association and American Society for Civil Engineering, 176 pages.
- Federal Highway Administration (2009). Manual of Uniform Traffic Control Devices.
- Institute of Transportation Engineers and Federal Highway Administration (1999). Traffic Calming: State of the Practice.
- Institute of Transportation Engineers (2008). Urban Street Geometric Design Handbook.
- New York City Department of Transportation (2009). Street Design Manual, 225 pages.
- Publications du Québec (2010), Ouvrages routiers – Normes, Tome I – Conception routière.
- Publications du Québec (2010), Ouvrages routiers – Normes, Volume V – Traffic Control Devices, Parts 1 and 2.
- Transportation Association of Canada and Canadian Institute of Transportation Engineers (1998). Canadian Guide to Neighbourhood Traffic Calming.

A ABBREVIATIONS AND UNITS

A1 ABBREVIATIONS

AMT	Association métropolitaine de transport
ITE	Institute of Transportation Engineers
MTQ	Ministère du transport du Québec
SIM	Service des incendies de Montréal
SPVM	Service de police de la Ville de Montréal

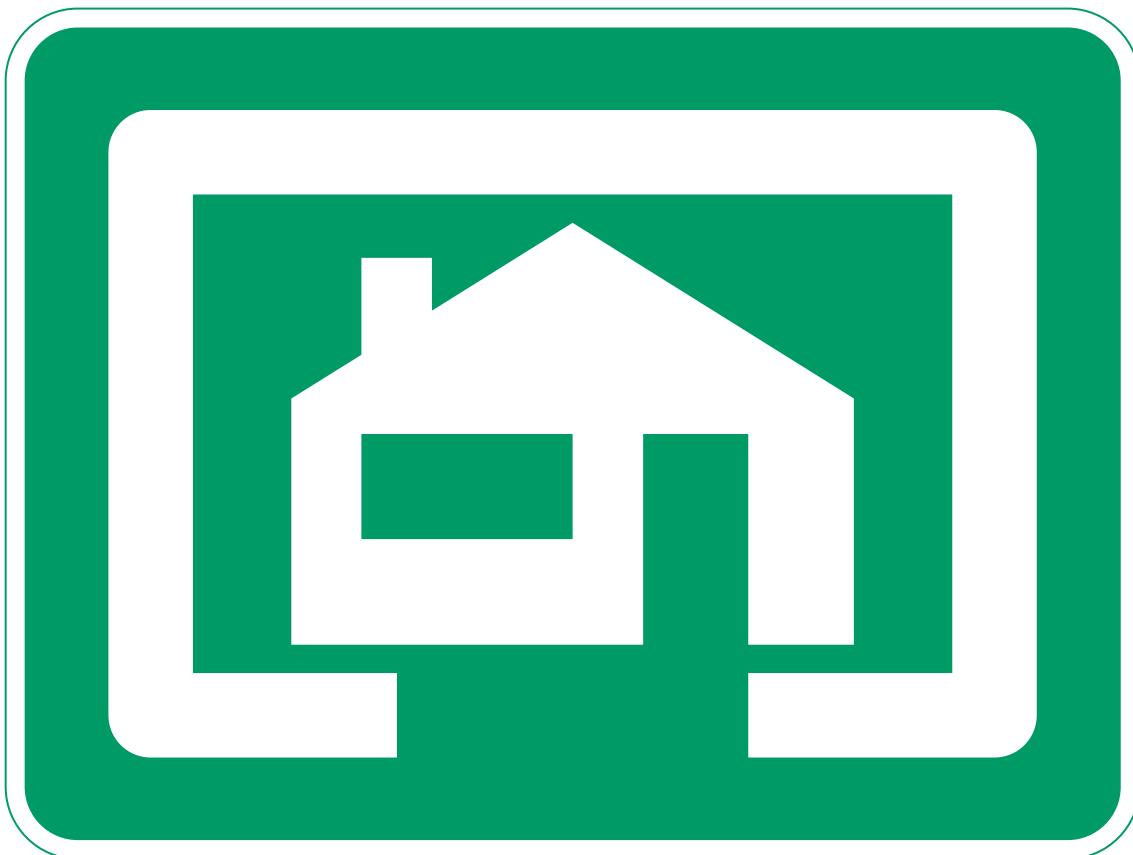
A2 UNITS

km/h	Kilometres per hour
m	Metre
s	Second
s/veh	Second per vehicle
veh/h	Number of vehicle per hour
V/C	Ratio volume / capacity
\$	Canadian dollar

B TECHNICAL APPENDIX

**TRAFFIC-CALMED NEIGHBOURHOOD SIGN /
ZONE À CIRCULATION MODÉRÉE**

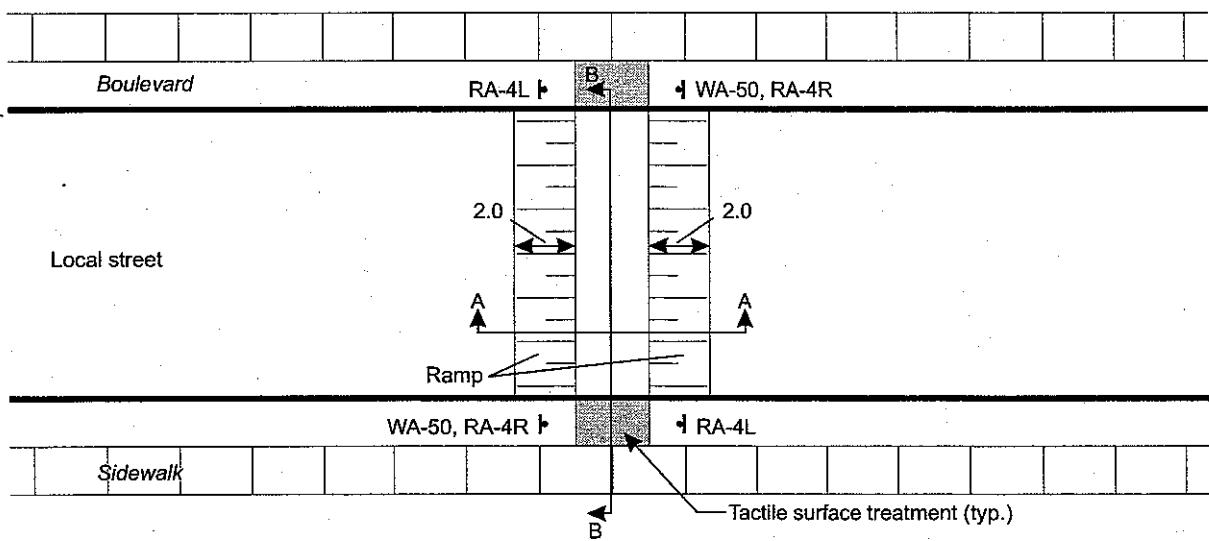
ID-32



DIMENSIONS (mm)	600 x 450	COLOUR / COULEUR	
REFERENCE / RÉFÉRENCE	MUTCD A4.6.6	BACKGROUND / FOND	GREEN / VERT
ENLARGEMENT / AGRANDISSEMENT	4	BORDER / BORDURE	WHITE / BLANC
		MESSAGE	WHITE / BLANC

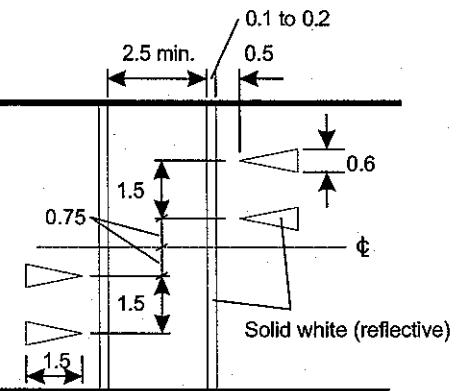
MESURES DE MODÉRATION DE LA CIRCULATION

DIMENSIONS (mm)	600 x 225	COLOUR / COULEUR	
REFERENCE / RÉFÉRENCE	MUTCDC A4.6.6	BACKGROUND / FOND	GREEN / VERT
ENLARGEMENT / AGRANDISSEMENT	4	BORDER / BORDURE	WHITE / BLANC
		MESSAGE	WHITE / BLANC

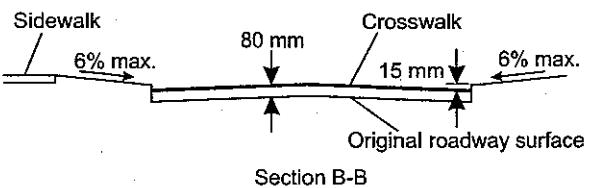
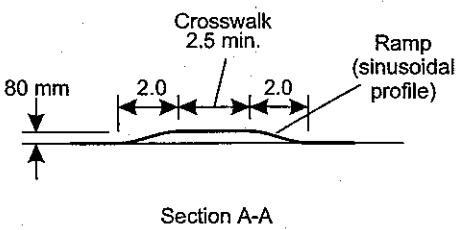
FIGURE 4.1 RAISED CROSSWALK**Sign Descriptions:**

RA-4 Pedestrian Crosswalk
WA-50 Speed Hump

- Catch basins are required on the uphill side of a raised crosswalk.
- To satisfy the recommended curb-face height of 15 mm may require sidewalk reconstruction adjacent to the curb.



Pavement Markings
(two-way street)

**Ramp Height Development**

Crosswalk profile parallel to roadway surface.

Distance (m)	0.000	0.125	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.125	1.250	1.375	1.500	1.625	1.750	1.875	2.000
Finished Height (mm)	0	1	3	7	12	18	25	32	40	48	55	62	68	73	77	79	80

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

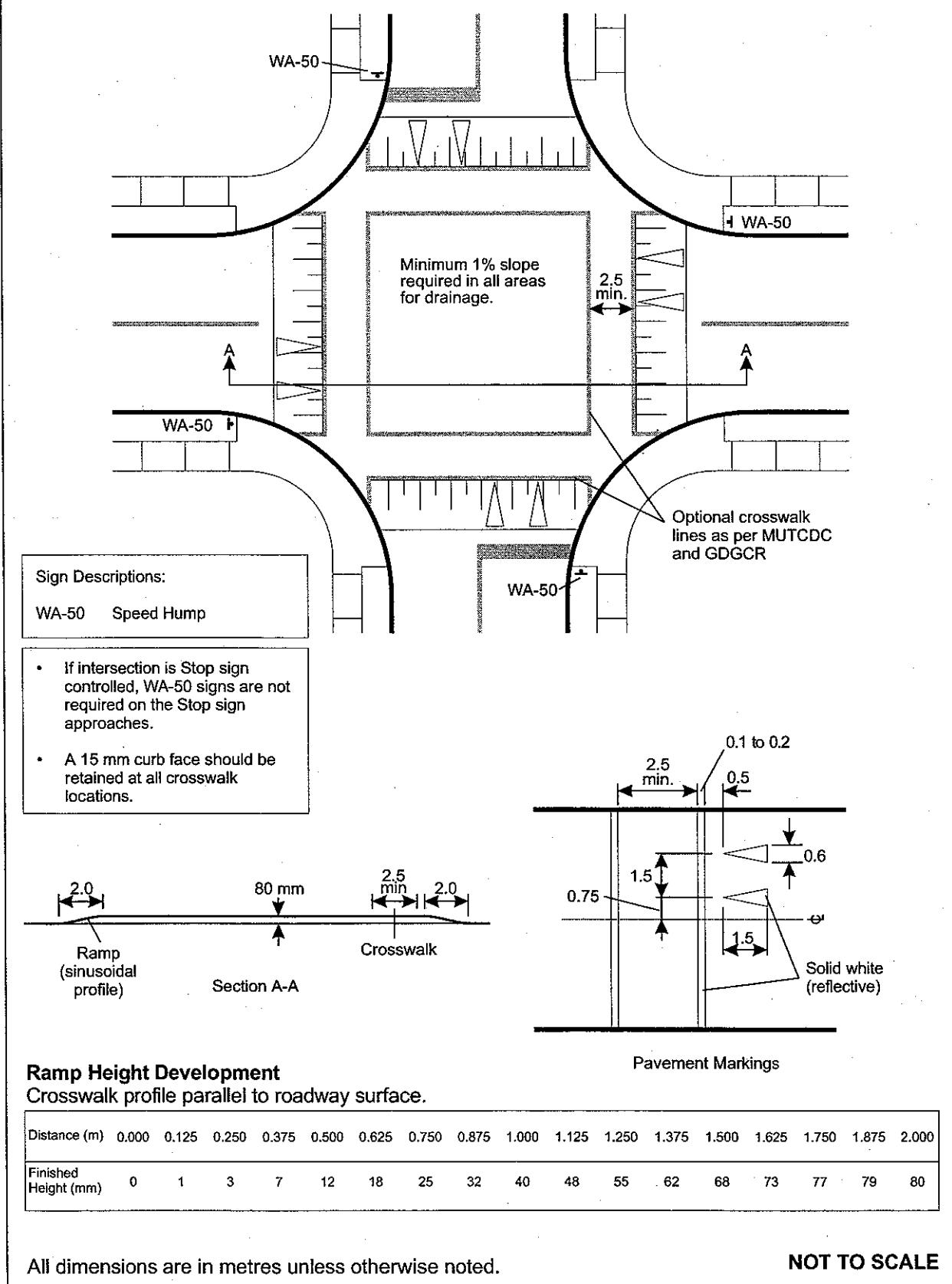
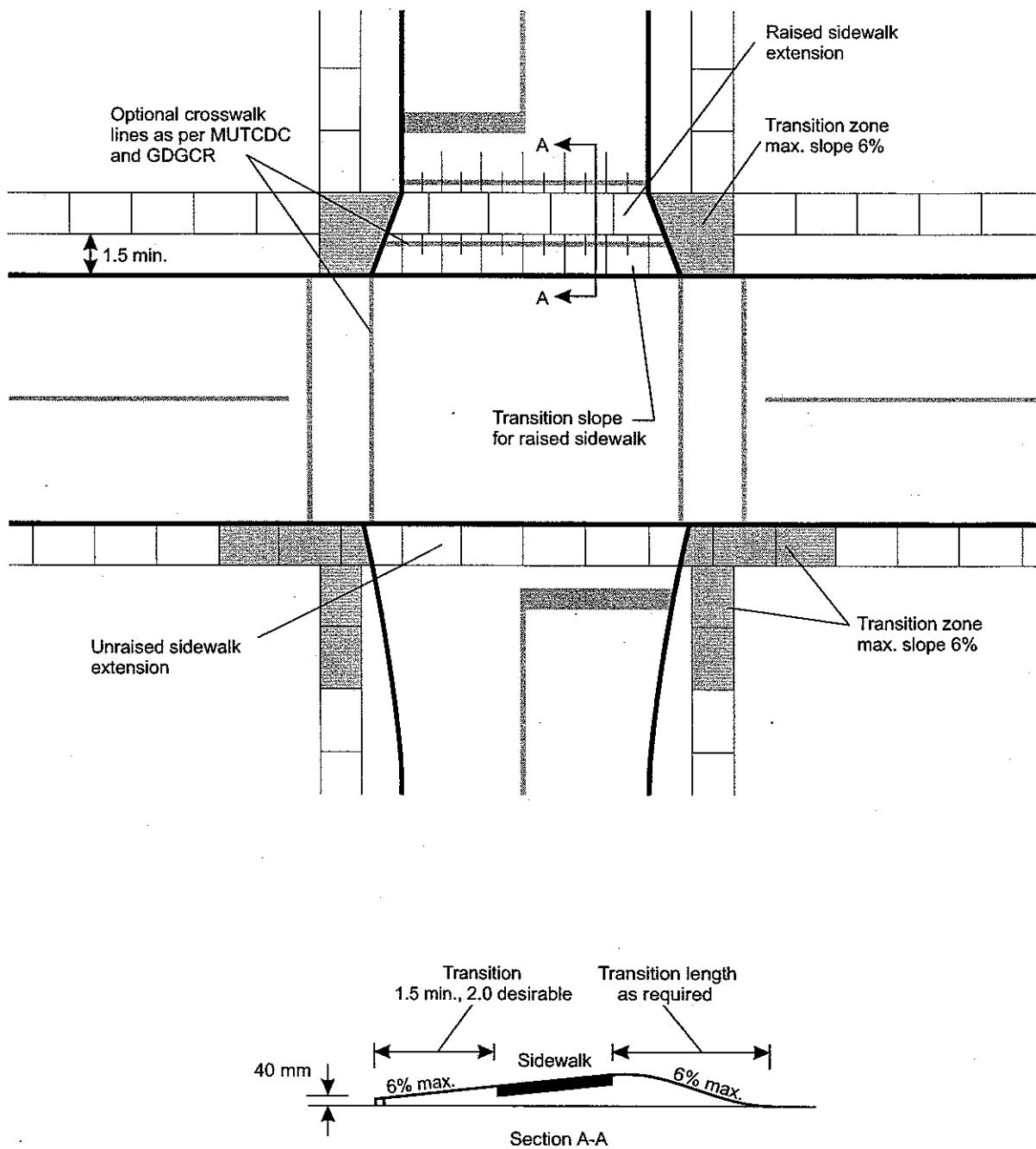
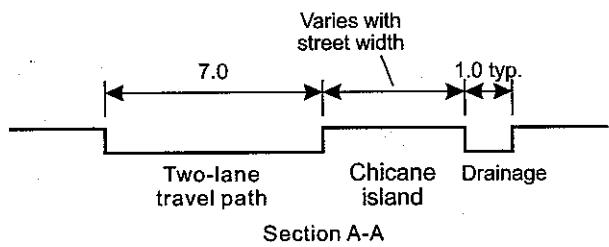
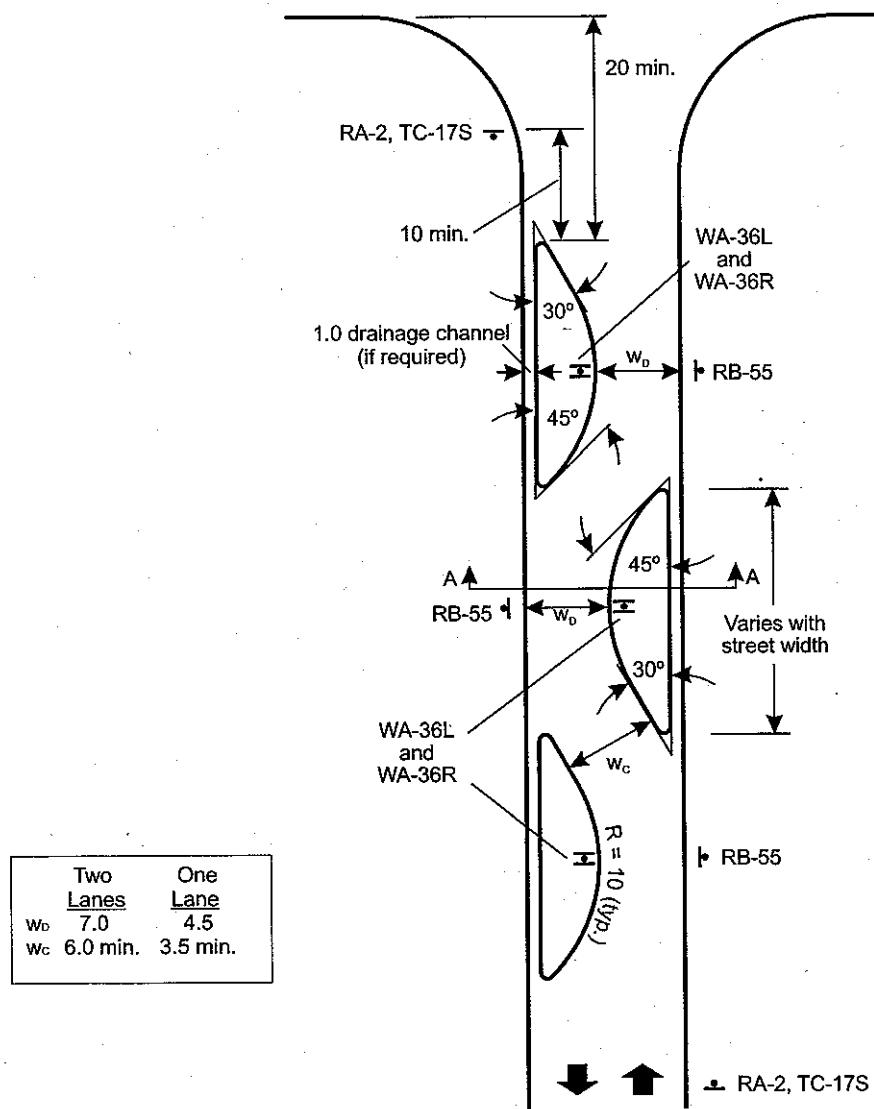
FIGURE 4.2 RAISED INTERSECTION

FIGURE 4.3 SIDEWALK EXTENSION

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

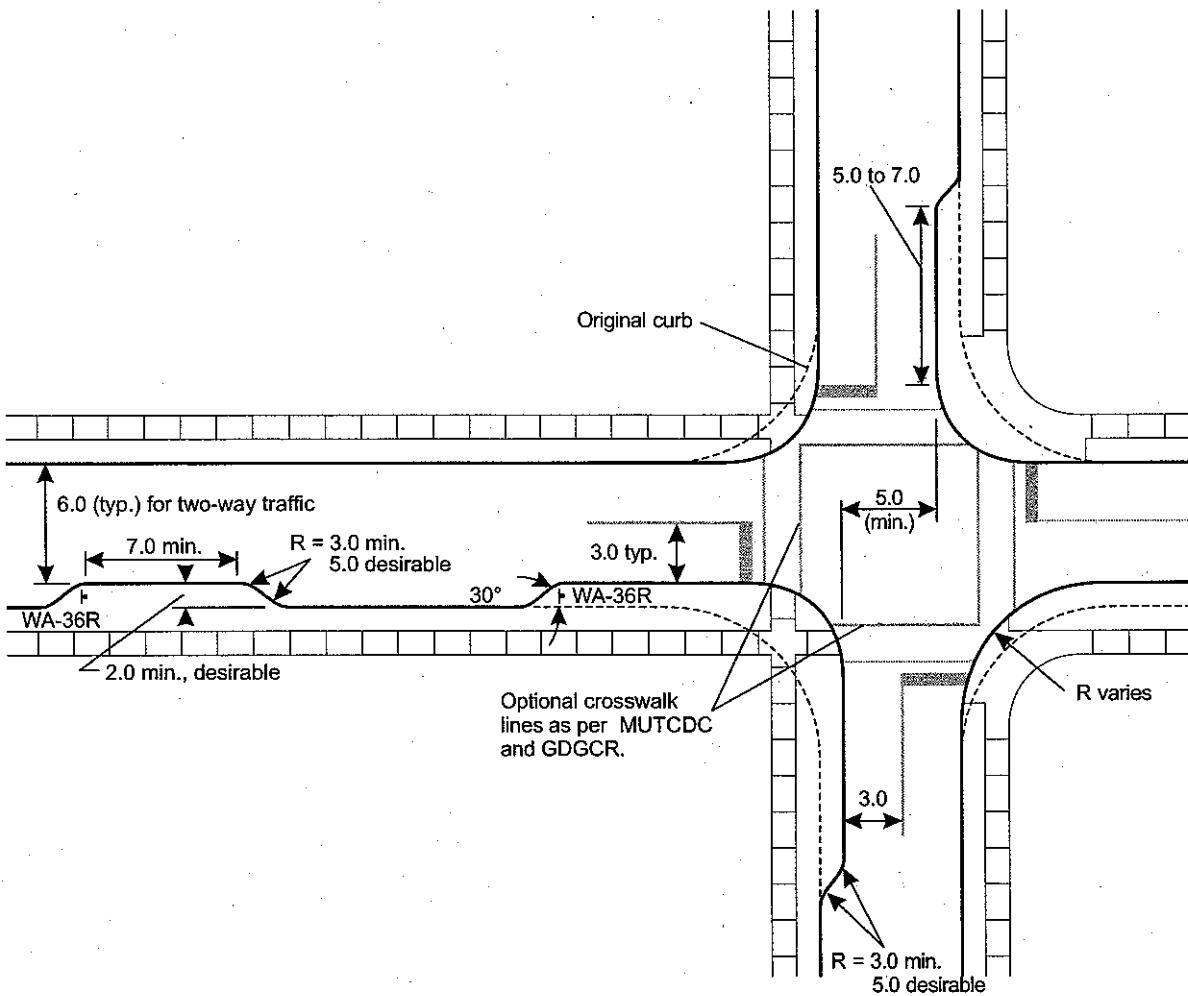
FIGURE 4.5 CHICANE**Sign Descriptions:**

RA-2	Yield
RB-55	Stopping Prohibited
TC-17S	Yield to Oncoming Traffic
WA-36	Object Marker

- The travel path through the chicane can be one lane or two lanes as noted.
- Spacing of chicane segments dependent on site considerations, e.g. driveway locations.
- Island plantings should not obscure driver's view of chicane traffic.
- Additional RB-55 signs may be required to satisfy local convention.
- Bicycles are to use the same path as motor vehicles, not the drainage channel.
- Depending on local climate and preference, vertical delineation other than Object Markers (WA-36) may be more appropriate. Possible alternatives include bollards, Delineation Markers (WA-37), landscaping and curb painting.

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

FIGURE 4.6 CURB EXTENSION**Sign Descriptions:**

WA-36 Object Marker

- Intersection radii should accommodate design vehicles applicable to street.
- Mid-block curb extensions should be combined with crosswalks where possible.
- Length of curb extensions must recognize site conditions, e.g., driveway locations.
- Depending on local climate and preference, vertical delineation other than Object Markers (WA-36) may be more appropriate. Possible alternatives include bollards, Delineation Markers (WA-37), landscaping and curb painting.
- If local conditions permit, the lane widths at mid-block curb extensions can be reduced to a minimum of 2.75 m and the approach lane at an intersection curb extension can be a minimum of 2.5 m. In all instances, the minimum overall roadway width should be 5.5 m.
- If curb extensions are placed on diagonally opposite corners of an intersection, a minimum clear offset between extensions of 5.0 m should be provided to minimize vehicular conflicts within the intersection.

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

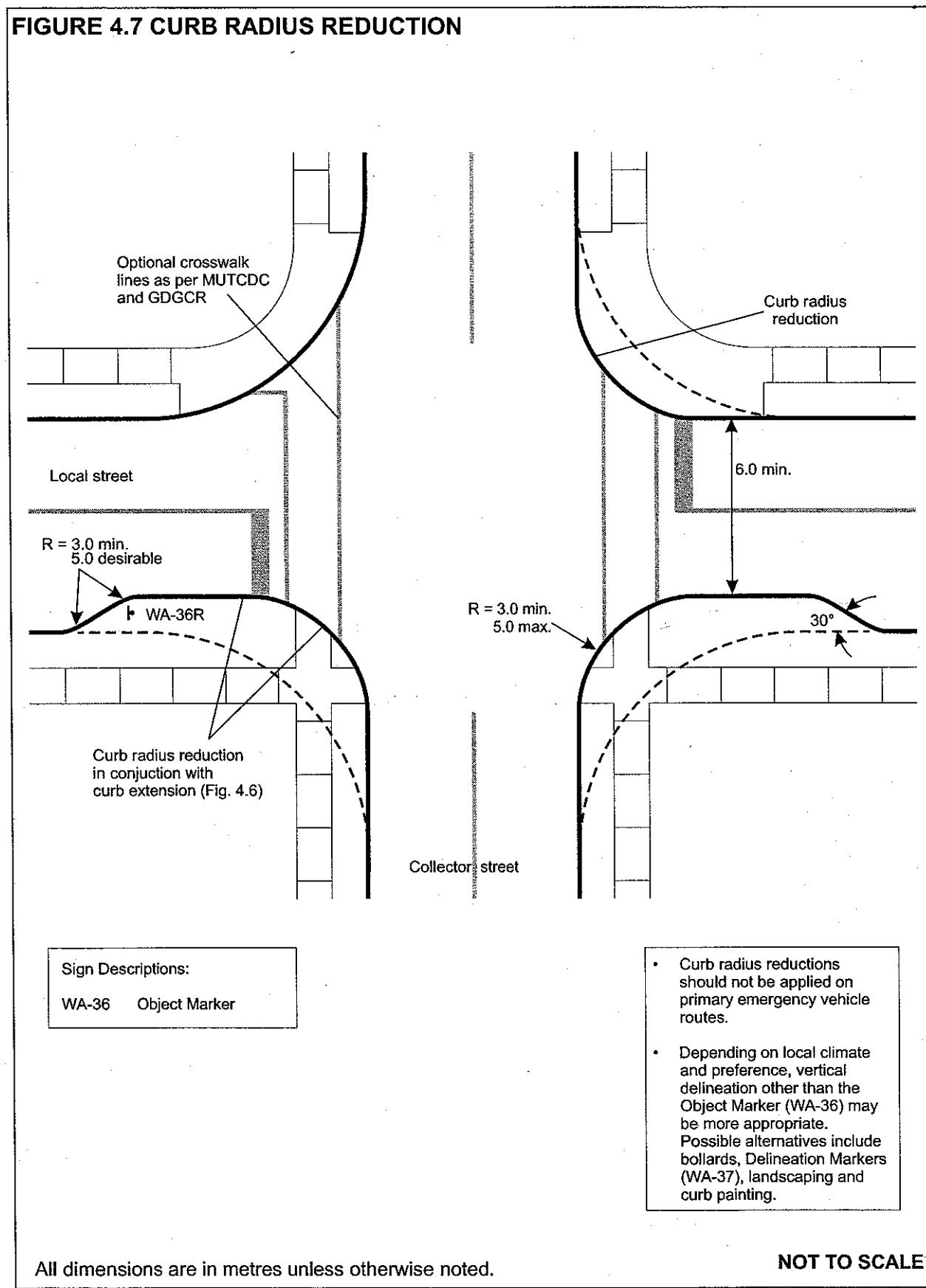
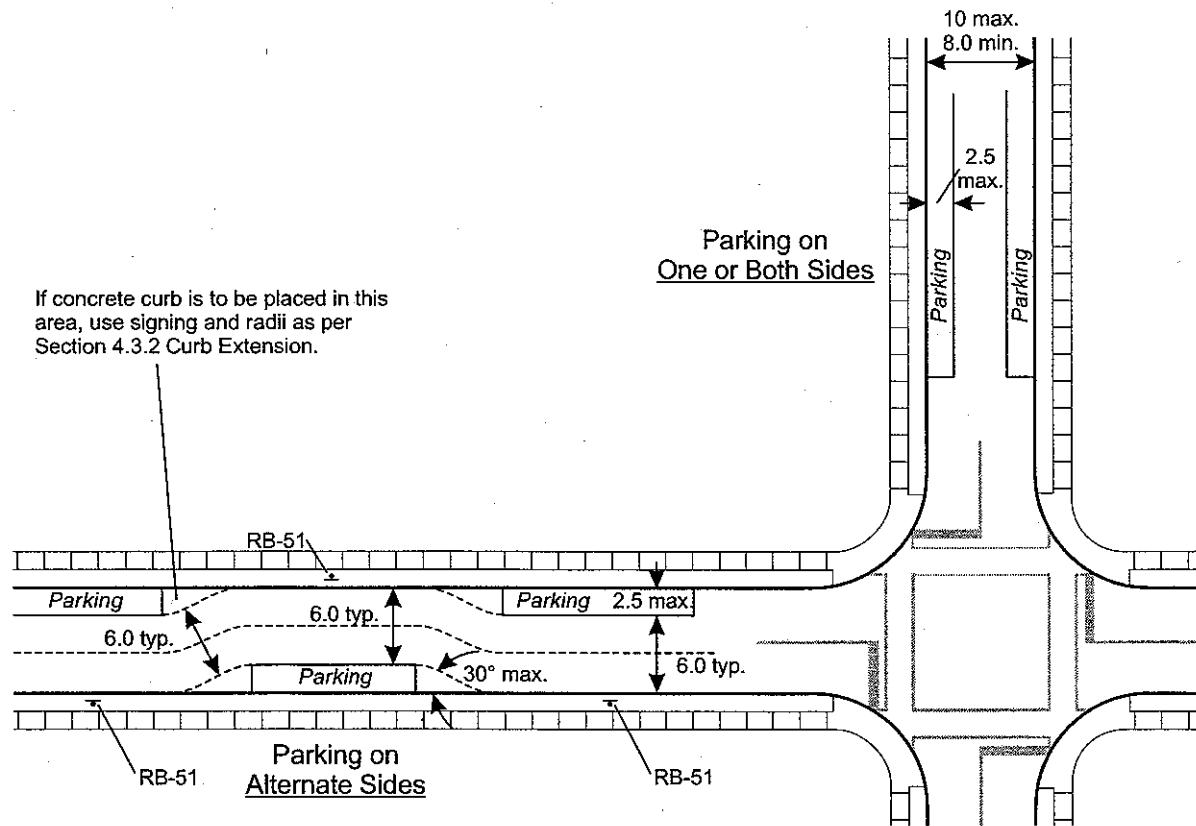
FIGURE 4.7 CURB RADIUS REDUCTION

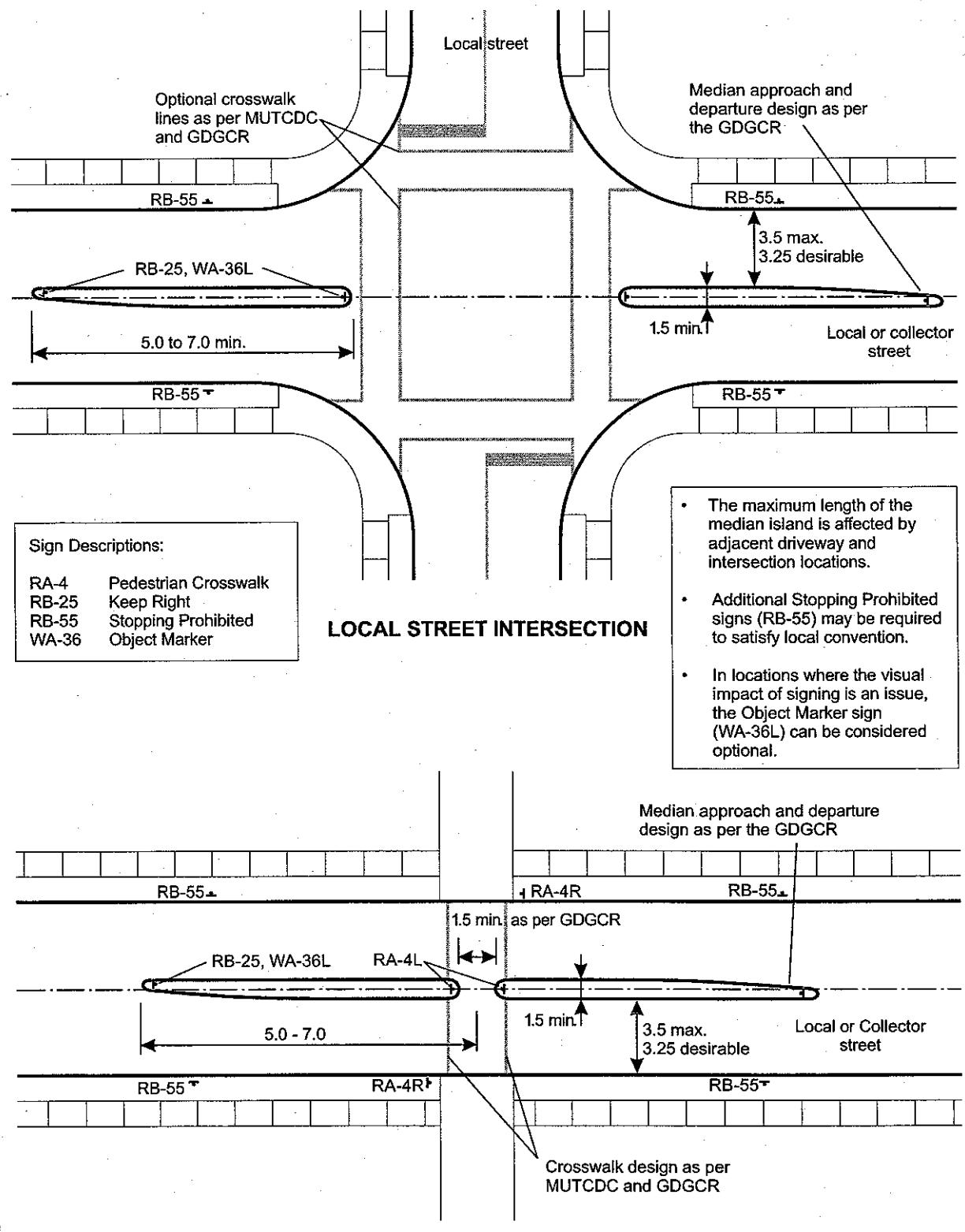
FIGURE 4.8 ON-STREET PARKING**Sign Descriptions:**

RB-51 Parking Prohibited

- For the parking scenario where parking alternates from one side of the roadway to the other, a 6.0 m typical two-lane width is based on tangent alignment as opposed to the sharply curvilinear alignment of the chicane shown in Fig. 4.5. For single lane traffic the lane width can be reduced to 3.5 m min.
- For the scenario with parking on both sides of the roadway, the 10 m maximum roadway width applies. For the scenario with parking on one side of the roadway, the 8.0 m roadway width applies.
- The dimensions shown are reflective of collector street requirements in areas of heavy snow accumulation. For low volume local residential streets in areas where snow accumulation is not an issue, minimum widths as low as 4.4 m for two-way traffic and 1.8 m for parking may apply. Such widths, however, may not allow two-directional traffic to pass at the same time if there are vehicles parked on-street.
- Location of parking blocks must recognize local restrictions close to intersections and site conditions, e.g., driveway locations.
- For the chicane parking scenario, additional Parking Prohibited signs (RB-51) may be required to satisfy local convention.

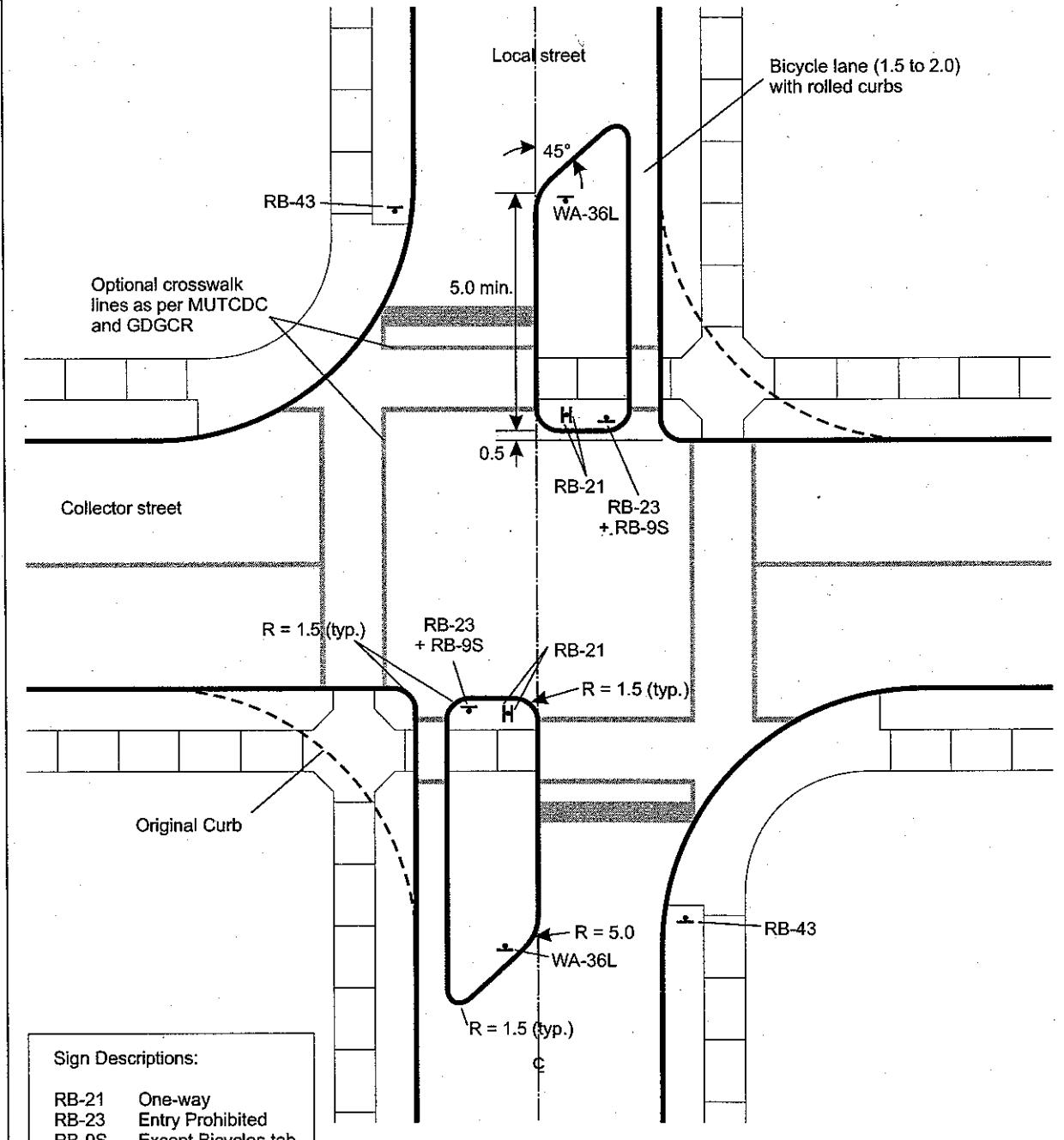
All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

FIGURE 4.9 RAISED MEDIAN ISLAND

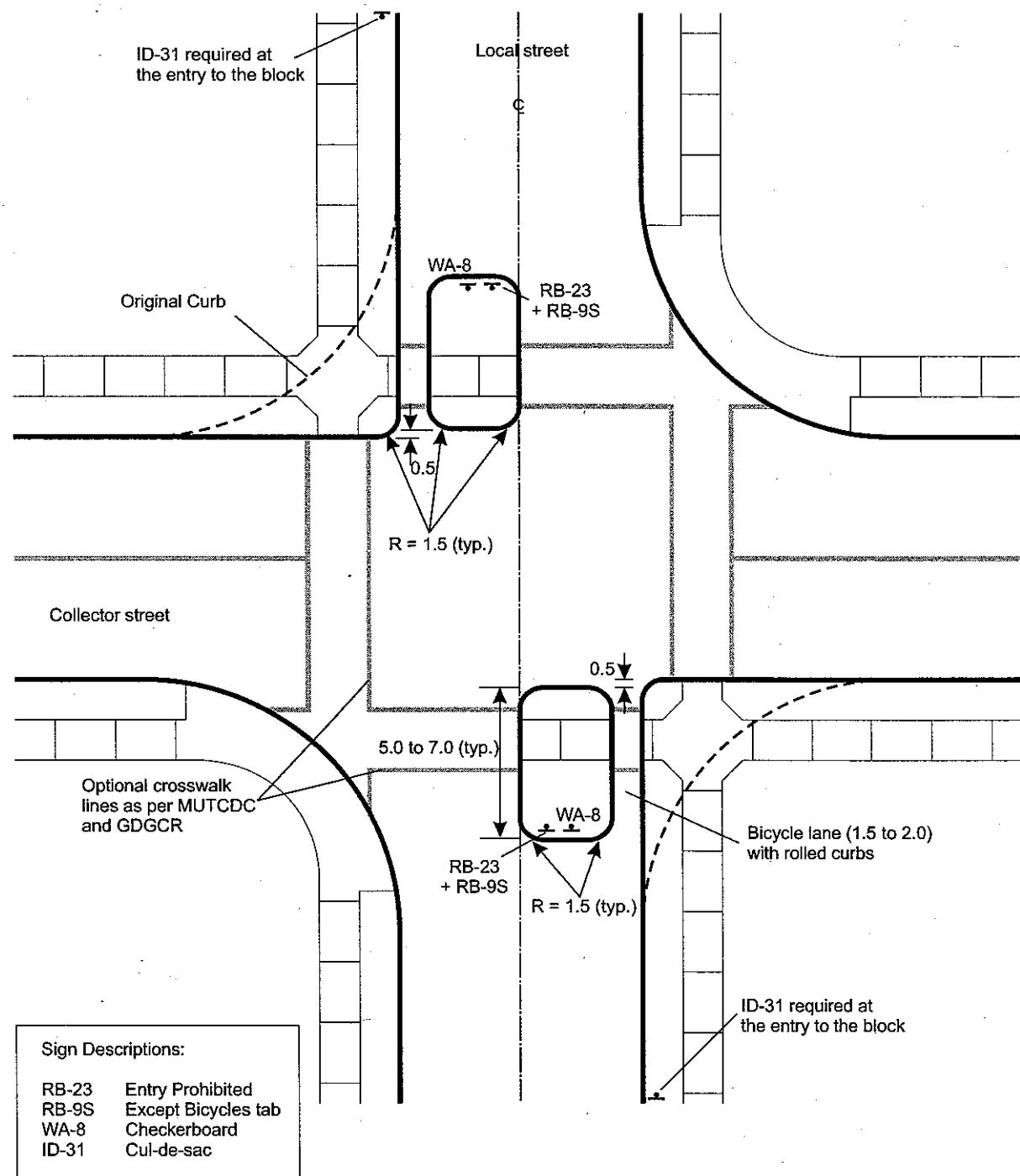
All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

FIGURE 4.11(a) DIRECTIONAL CLOSURE (EXIT ONLY)

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

FIGURE 4.11(b) DIRECTIONAL CLOSURE (ENTRANCE ONLY)

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE

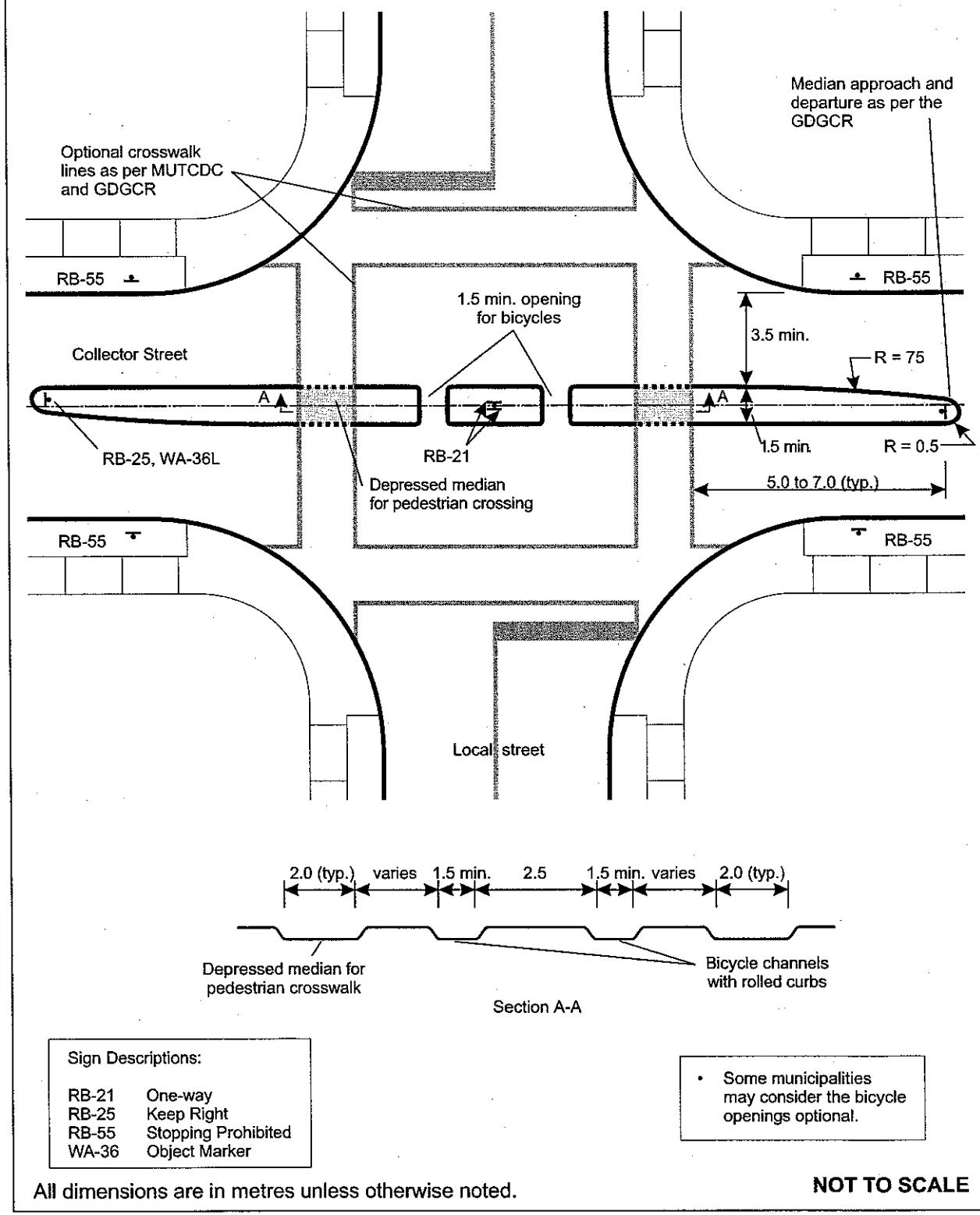
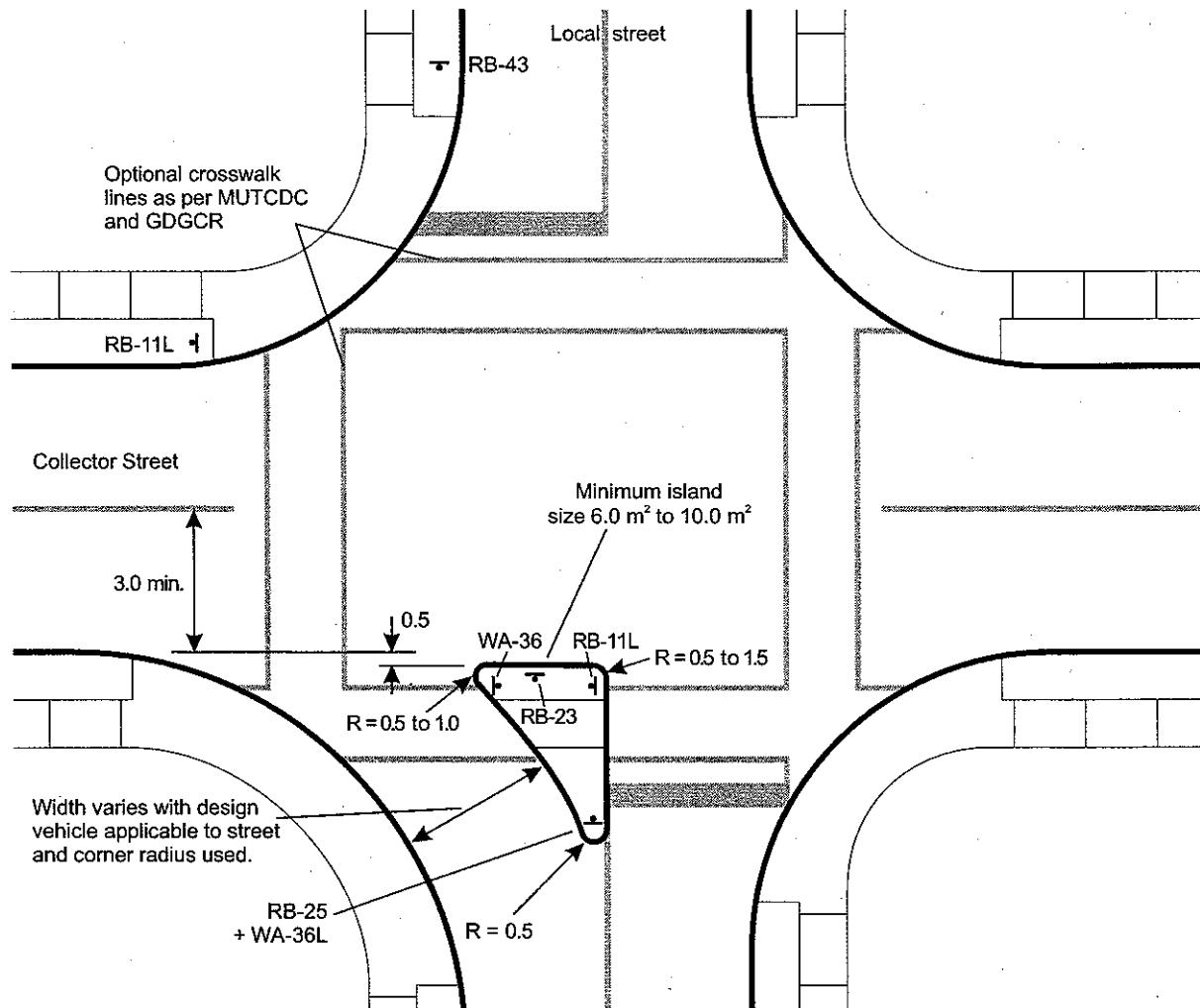
FIGURE 4.15 RAISED MEDIAN THROUGH INTERSECTION

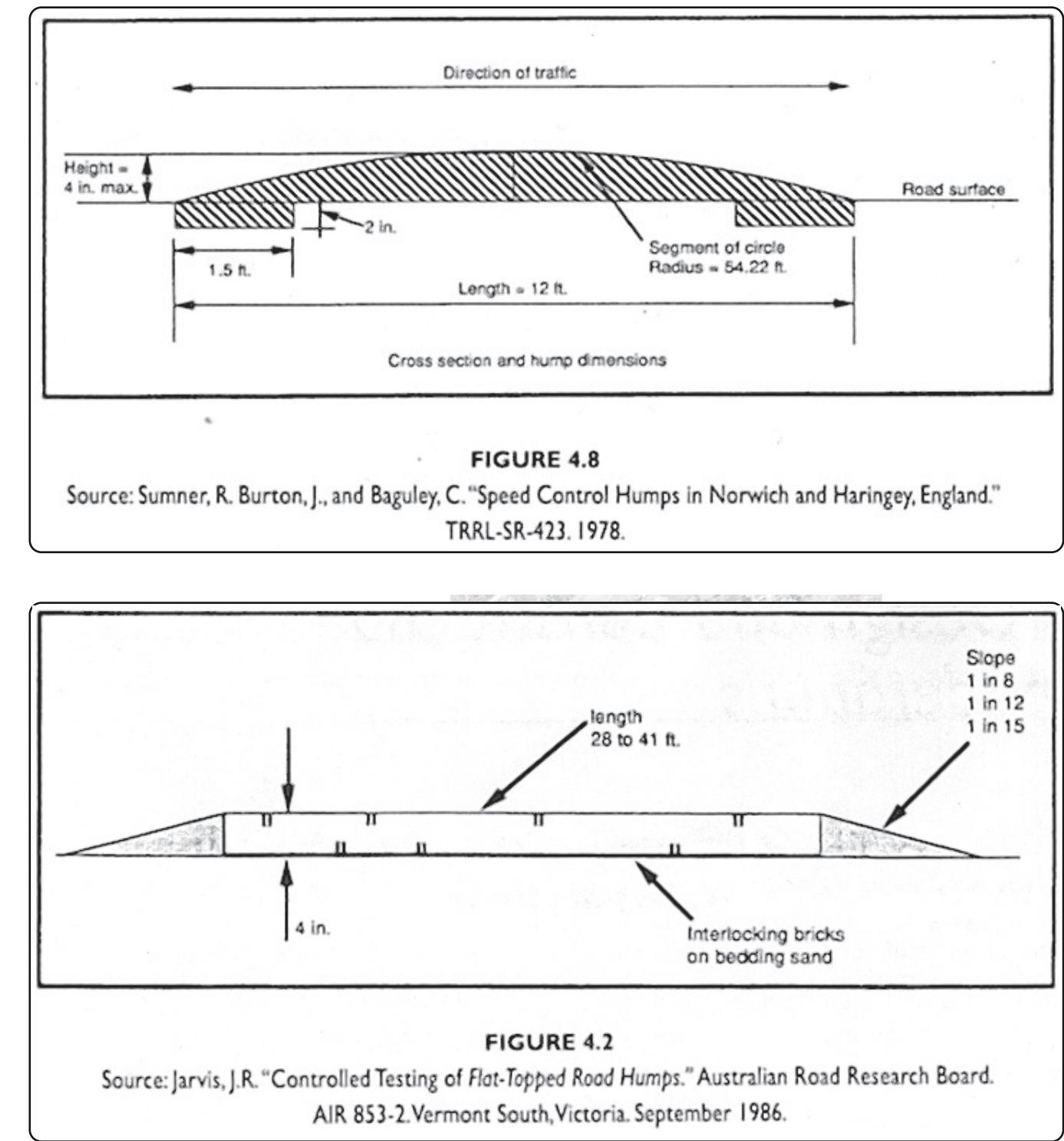
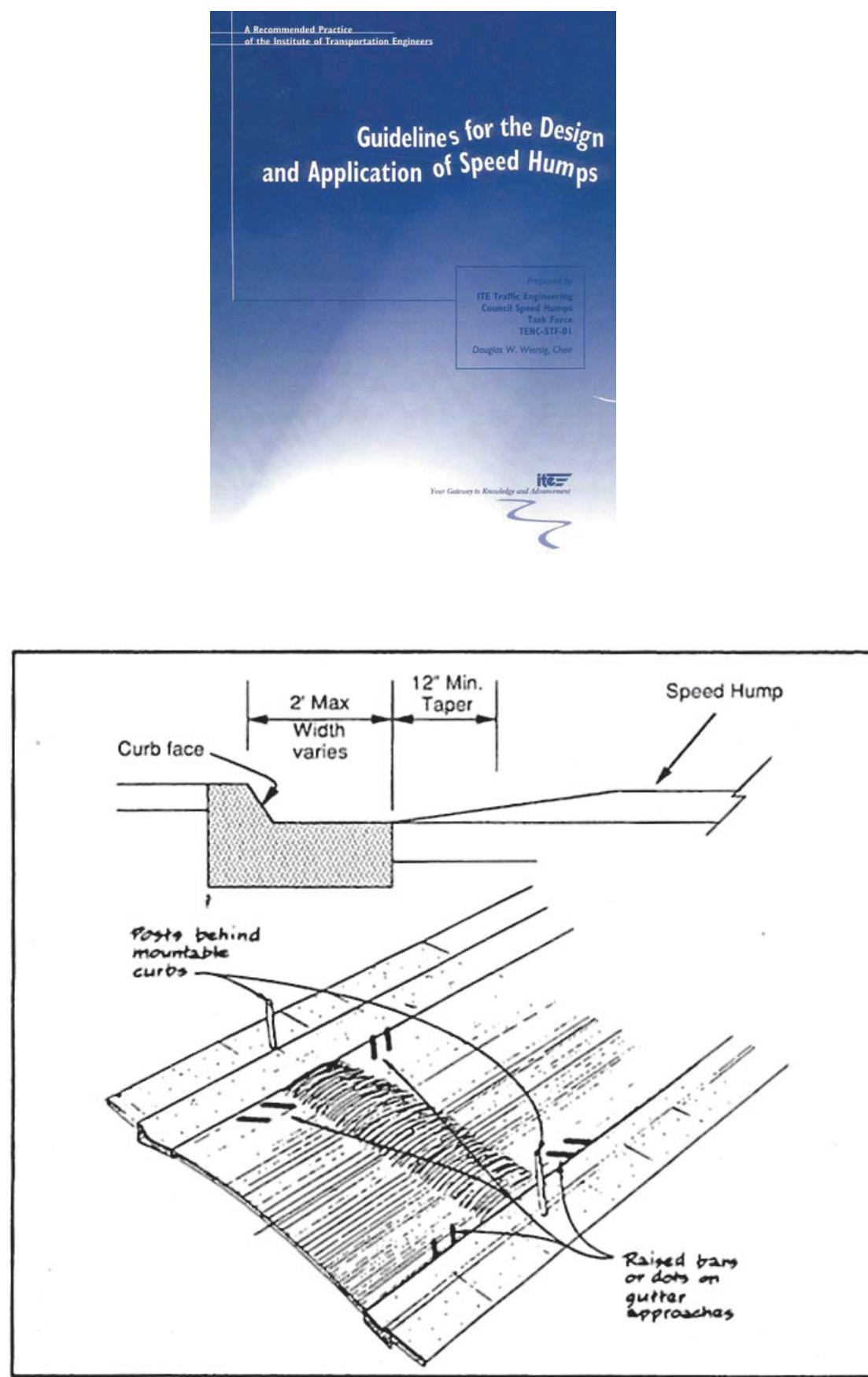
FIGURE 4.14 INTERSECTION CHANNELIZATION**Sign Descriptions:**

- | | |
|--------|------------------------------|
| RB-11L | Left Turn Prohibited |
| RB-23 | Entry Prohibited |
| RB-25 | Keep Right |
| RB-43 | Right or Left Turn Only Lane |
| WA-36 | Object Marker |

- Channelization as per GDGCR.
- The intersection channelization illustrated here discourages through movements and left-turn movements onto one leg of the intersection. A range of alternatives exist depending on the curb radius used and whether large vehicles need to be accommodated through the channelized area.

All dimensions are in metres unless otherwise noted.

NOT TO SCALE



Traffic Calming

State of the Practice

Reid Ewing

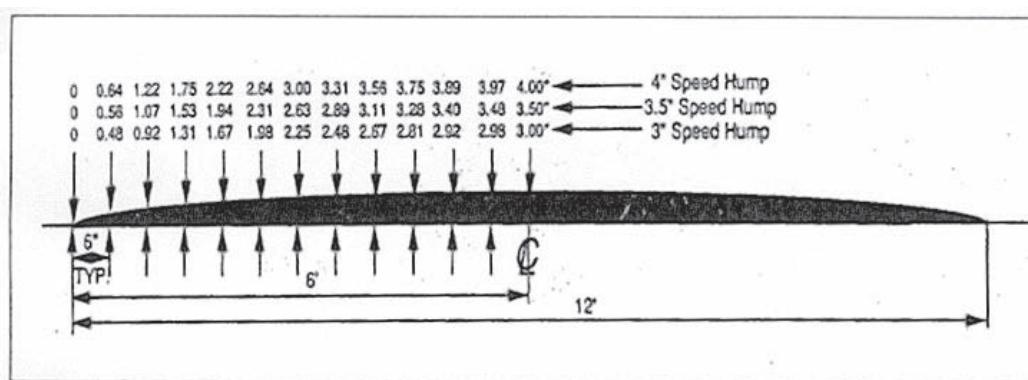


Figure 4.6. 12-foot Speed Hump Profile.

Source: ITE Traffic Engineering Council Speed Humps Task Force, *Guidelines for the Design and Application of Speed Humps—A Recommended Practice*, Institute of Transportation Engineers, Washington, DC, 1997, p.13.

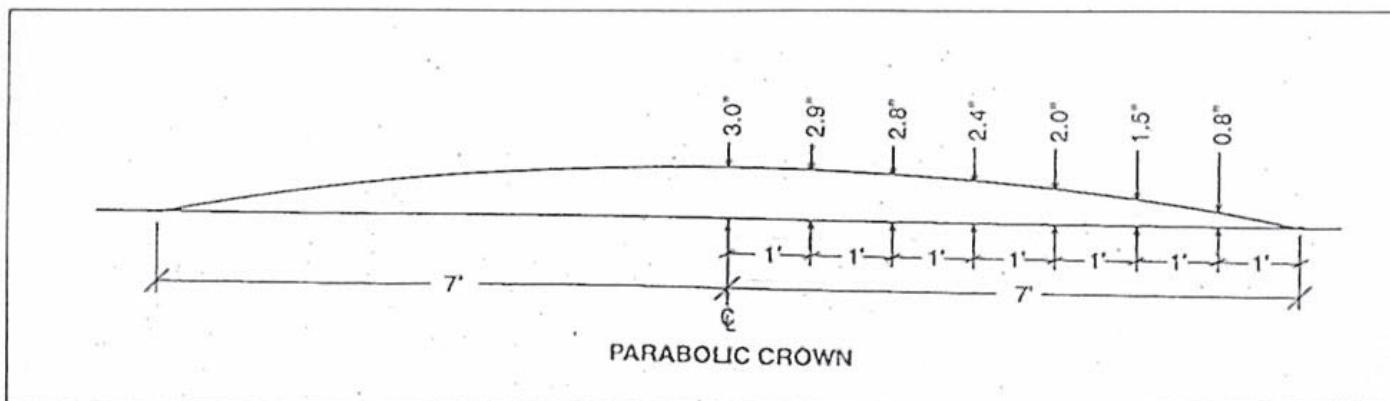


Figure 4.7. 14-foot Speed Hump Profile. (Portland, OR)

Source: Bureau of Traffic Management, "Traffic Manual," Portland, OR, December 1994, Chapter 11.

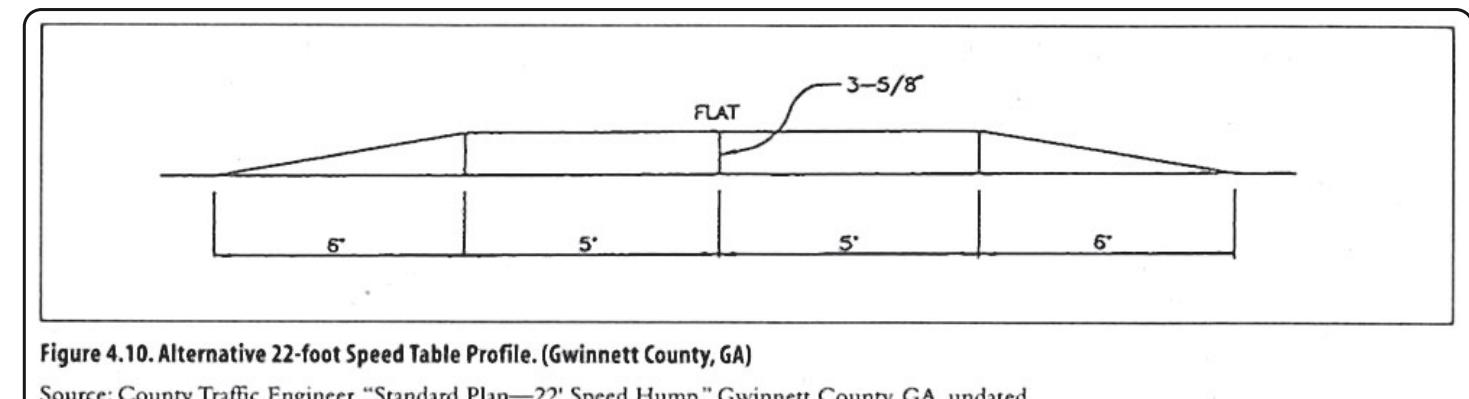


Figure 4.10. Alternative 22-foot Speed Table Profile. (Gwinnett County, GA)

Source: County Traffic Engineer, "Standard Plan—22' Speed Hump," Gwinnett County, GA, undated.

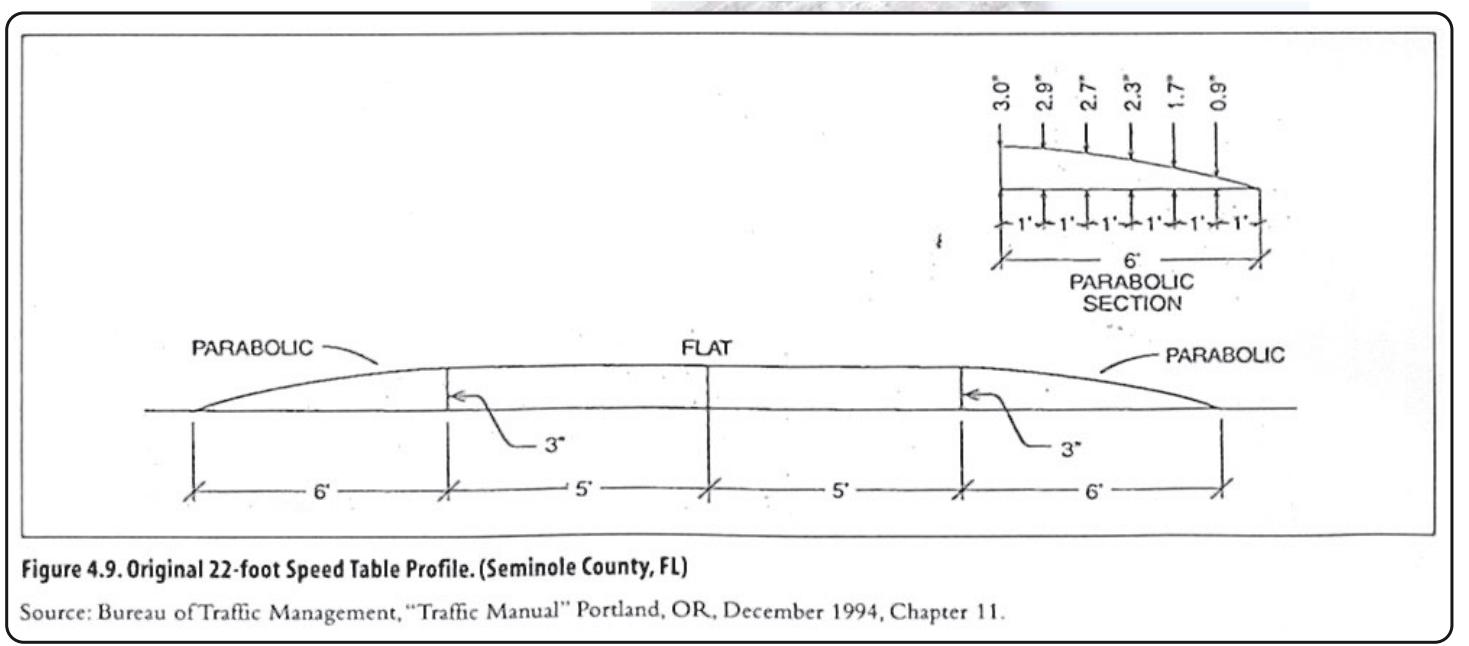


Figure 4.9. Original 22-foot Speed Table Profile. (Seminole County, FL)

Source: Bureau of Traffic Management, "Traffic Manual" Portland, OR, December 1994, Chapter 11.

Modération de la circulation Dos d'âne allongés et coussins

Cette fiche porte sur les dos d'âne allongés, un des aménagements modérateurs de la vitesse les plus répandus, ainsi que sur les coussins, qui en constituent une variante plus récente. La fiche présente le contexte d'implantation des dos d'âne allongés et des coussins, leurs avantages et leurs inconvénients, la géométrie et la signalisation à prévoir, leur efficacité, les conditions d'entretien et les coûts.

Les analyses préalables et la démarche d'implantation de ces aménagements sont décrites dans la fiche Modération de la vitesse au Québec.

DESCRIPTION

Le dos d'âne allongé est une partie surélevée de la chaussée qui induit un mouvement vertical aux véhicules et un inconfort amenant les conducteurs à ralentir. Sa longueur est supérieure à l'empattement¹ d'une automobile et ses pentes sont progressives. Ces caractéristiques le distinguent du dos d'âne court en forme de bosse, plus coercitif et non recommandé sur les rues publiques. La partie centrale du dos d'âne allongé peut être arrondie ou constituer un plateau.

Il s'agit d'un des aménagements modérateurs les plus efficaces et les plus répandus au Québec. Un grand nombre ont également été installés en Amérique du nord et en Europe, depuis plusieurs dizaines d'années. Cette longue expérience permet de définir assez précisément les conditions dans lesquelles ces aménagements peuvent réduire les vitesses, tout en minimisant les inconvénients potentiels. Des particularités propres au Québec ont par ailleurs été dégagées d'une enquête menée auprès d'une cinquantaine de municipalités au cours de l'automne 2009 et de plusieurs consultations par la suite.

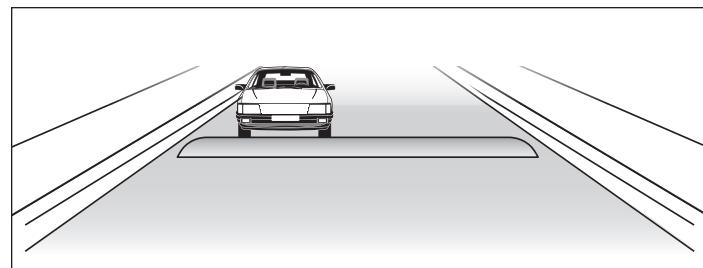


ILLUSTRATION 2
DOS D'ÂNE COURT – À éviter sur les rues publiques

Quant aux coussins, ils sont implantés depuis longtemps en Europe, mais plus récemment en Amérique du Nord. Il s'agit d'une surélévation de la chaussée, semblable au dos d'âne allongé, mais qui ne couvre pas toute la largeur de la rue. L'aménagement consiste en deux ou trois coussins, selon la largeur de la chaussée. Leur largeur est prévue pour que les véhicules d'urgence passent sans être affectés, tandis que les véhicules particuliers, moins larges, subissent la surélévation. Cet aménagement répond à l'une des principales préoccupations relatives aux dos d'âne allongés : le délai imposé aux véhicules d'urgence.

Les dos d'âne allongés et les coussins peuvent être construits de façon permanente, généralement en asphalte. Quant aux modèles en caoutchouc, ils sont amovibles et peuvent être retirés durant la saison hivernale.

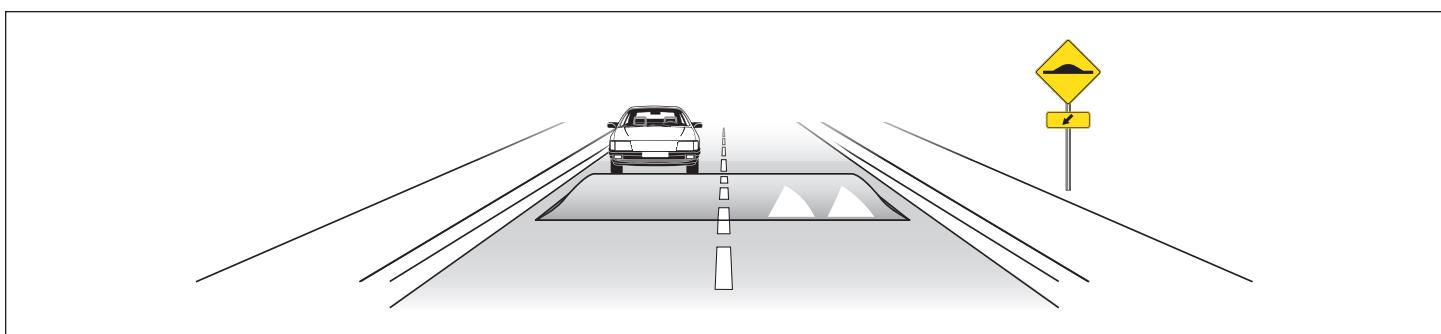


ILLUSTRATION 1
DOS D'ÂNE ALLONGÉ – À privilégier

CONTEXTE D'IMPLANTATION

Compte tenu de leur caractère contraignant, il est préférable de n'envisager les dos d'âne allongés et les coussins qu'après avoir considéré des aménagements modérateurs modifiant les perspectives visuelles et la largeur de la rue à traiter. Dans les nouvelles rues ou les rues entièrement reconstruites, une conception adéquate peut suffire à modérer les vitesses.

Les dos d'âne allongés et les coussins sont privilégiés aux endroits suivants :

- Le milieu urbain, soit des rues avec drainage fermé (égout pluvial) et bordures. Quelques municipalités installent des dos d'âne allongés sur des rues avec drainage ouvert sans bordure; il faut alors s'assurer que les conducteurs ne puissent pas les éviter par l'accotement ou les côtés, en posant des bornes par exemple.
- Les rues qui supportent peu de circulation de transit, pas de circuit régulier de transport en commun ou de véhicules d'urgence, ni de réseau de camionnage. Ce sont principalement les rues locales et occasionnellement les rues collectrices à deux voies de circulation contiguës.
- Les rues résidentielles, les zones scolaires et de terrains de jeux.
- Les secteurs où la limite de vitesse est de 50 km/h ou moins.
- Les secteurs où l'on souhaite atteindre des vitesses basses (de l'ordre de 30 km/h).

Les dos d'âne allongés et les coussins sont à éviter aux endroits suivants :

- Sur les artères, les rues de transit, les rues fréquemment empruntées par les véhicules de transport en commun, des camions ou des véhicules d'urgence, et les rues de quatre voies de circulation ou plus.
- Les secteurs où le centile 85 de la vitesse pratiquée² est supérieur à 70 km/h.
- À l'approche d'une intersection.
- Dans les courbes ou à l'approche de courbes, dans les rues en pente trop prononcée (pentes supérieures à 8 %) ou à tout endroit où ils ne seraient pas suffisamment visibles ou pourraient surprendre les conducteurs. La distance minimale de visibilité à l'arrêt devrait être respectée³.
- Devant une entrée charrière.

Lorsque l'objectif est de réduire les vitesses sur une rue relativement longue, les dos d'âne ou les coussins peuvent être implantés en série. Cette disposition empêche les conducteurs de reprendre une vitesse trop grande après le passage d'un aménagement.

AVANTAGES DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS ET DES COUSSINS

Les dos d'âne allongés et les coussins présentent des avantages marqués :

- Efficacité durable, et démontrée, à réduire les vitesses (voir la section Efficacité).
- Pas d'inconvénient notable quant aux coussins lors du passage des véhicules d'urgence.
- À une intersection, utilisation possible du dos d'âne allongé comme passage surélevé pour piétons. Lorsqu'il s'étend sur toute une intersection, il s'agit d'un plateau surélevé.
- Possibilité de modèles amovibles, ce qui permet notamment de résoudre les problèmes de vitesse lorsqu'ils sont plus élevés, c'est-à-dire en dehors de la saison hivernale.
- Coûts modérés en comparaison avec d'autres aménagements modérateurs, pour une bonne efficacité (voir la section Coûts).

INCONVÉNIENTS DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS ET DES COUSSINS

Certains inconvénients sont associés à la présence de dos d'âne allongés et de coussins; ils peuvent cependant être atténués par une implantation appropriée.

- Peu d'effet de modération des vitesses pour les deux roues motorisés qui peuvent, comme les cyclistes, circuler dans l'espace aplati le long de la bordure. Dans le cas de coussins, risque que les cyclistes dévient de leur trajectoire pour passer entre les coussins au centre de la chaussée.
- Augmentation du bruit liée à la décélération et à l'accélération des véhicules. Cet inconvénient sera d'autant moins important que les vitesses seront bien maîtrisées sur l'ensemble de la rue ou du quartier.
- Selon le type de sol, risque de vibrations au passage des véhicules lourds, perçues dans les résidences riveraines. Sur les rues locales, peu fréquentées par les véhicules lourds, cet inconvénient est mineur.
- Risque de report de la circulation vers des rues voisines. Les études visant à quantifier les répercussions sur les débits de circulation ne sont cependant pas concluantes⁴. Il est souhaitable de planifier l'implantation à l'échelle d'un quartier.
- Effets négatifs des dos d'âne allongés pour les véhicules d'urgence (augmentation du temps de réponse jusqu'à 10 secondes par dos d'âne). Ces inconvénients peuvent être éliminés par l'installation de coussins plutôt que de dos d'âne allongés, ou minimisés en privilégiant les dos d'âne allongés sur les rues locales résidentielles qui ne sont pas des trajets habituels pour les véhicules d'urgence.

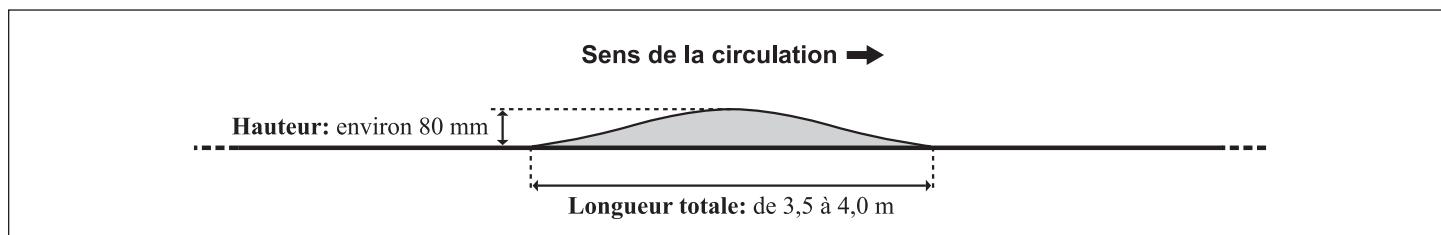
GÉOMÉTRIE

Les principales caractéristiques géométriques des dos d'ânes allongés et des coussins sont la hauteur, la longueur et le profil de la pente. Les coussins sont également caractérisés par leur largeur. Enfin, l'espacement entre les aménagements, lorsqu'ils sont installés en série, aura une influence sur l'efficacité du dispositif.

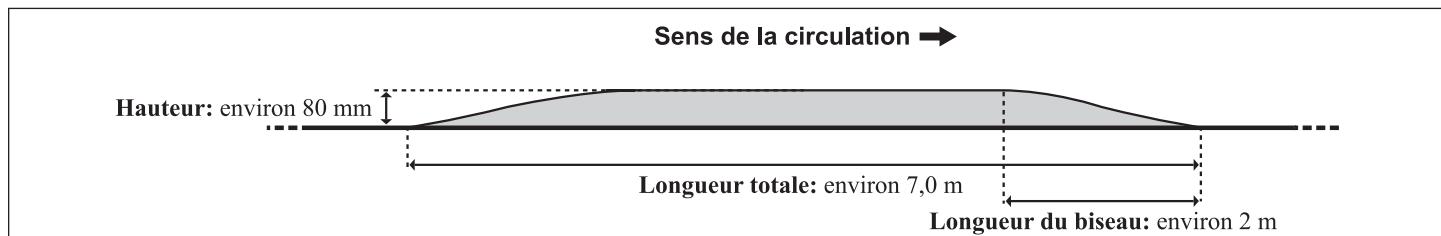
Au Québec, la hauteur la plus courante est d'environ 80 mm. Les guides techniques les plus récents recommandent une telle hauteur, car elle offre le meilleur compromis entre l'efficacité à réduire la vitesse et l'acceptabilité par les usagers.

La longueur (mesurée dans le sens de la circulation) est variable. On trouve deux types principaux d'aménagements, au Québec comme ailleurs : certains, d'une longueur de 3,5 m à 4 m, sont destinés principalement aux rues locales; les autres, d'une longueur d'environ 7 m, sont plus longs car ils comportent en leur centre un plateau d'environ 3 m de long et ils sont mieux adaptés aux rues collectrices. Selon l'expérience de plusieurs municipalités du Québec, les deux configurations ont donné de bons résultats.

En ce qui concerne la pente de l'aménagement, un profil sinusoïdal est préférable à un profil circulaire ou parabolique, car il assure une transition plus douce et facilite l'entretien d'hiver et le passage des cyclistes⁵.

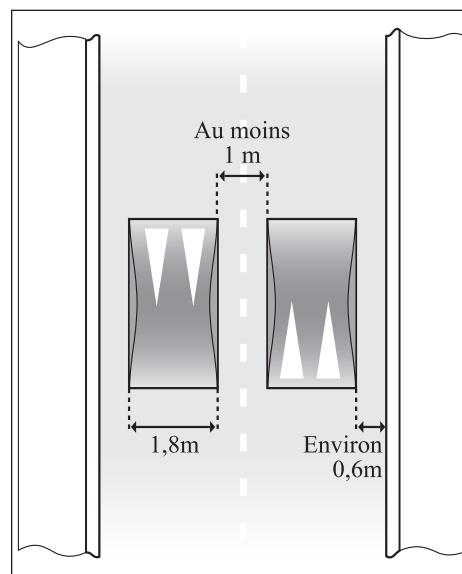


❶ ILLUSTRATION 3
GÉOMÉTRIE TYPE DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS SANS PLATEAU

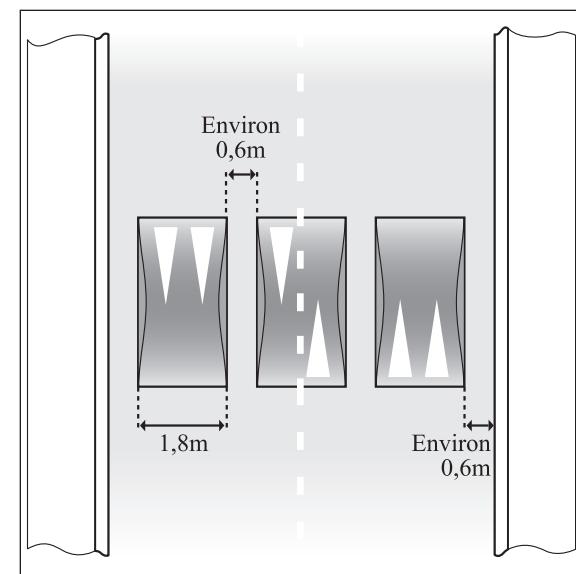


❷ ILLUSTRATION 4
GÉOMÉTRIE TYPE DES DOS D'ÂNE ALLONGÉS AVEC PLATEAU

La largeur optimale des coussins est celle qui permet aux véhicules d'urgence de passer tout en maintenant l'effet ralentisseur pour les véhicules automobiles; elle est d'environ 1,8 m. L'espace entre les coussins et la bordure de rue est d'environ 0,6 m, assez étroit pour que les automobilistes ne les évitent pas et assez large pour les roues des véhicules d'urgence. S'il n'y a que deux coussins, un dans chaque voie, l'espace entre eux doit être d'au moins 1 m pour que les véhicules lourds ne se croisent pas de trop près.



❸ ILLUSTRATION 5
CONFIGURATION AVEC DEUX COUSSINS
Chaussée étroite



❹ ILLUSTRATION 6
CONFIGURATION AVEC TROIS COUSSINS
Chaussée plus large

Lorsque les dos d'âne allongés ou coussins sont implantés en série, l'espacement recommandé par les guides techniques, et qui correspond à la pratique de plusieurs municipalités du Québec, varie entre 80 m et 150 m, selon la vitesse maximale que l'on souhaite sur la rue entre chaque aménagement. Sur une rue assez courte (moins de 150 m entre intersections), un seul dos d'âne est suffisant.

L'expérience montre par ailleurs qu'il faut prêter attention à plusieurs éléments à l'étape de la conception et de la construction des dos d'âne allongés ou des coussins :

- Les côtés des aménagements doivent également présenter une pente. De plus, le long de la bordure de la chaussée, il convient de laisser un espace afin de faciliter le passage des cyclistes et d'assurer un bon drainage de la chaussée. Un dégagement d'environ 0,6 m est recommandé.

SIGNALISATION

Les dos d'âne allongés et les coussins doivent être visibles en tout temps pour les conducteurs. Dans ce contexte, des normes de signalisation ont récemment été adoptées pour les dos d'âne⁶. Les principaux éléments sont les suivants :

- Des marques sur le dos d'âne. Ces marques sont obligatoires.
- Un panneau D-361, accompagné du panonceau D-240-P-10, installé à l'endroit du dos d'âne, vis-à-vis du centre de la partie la plus haute du dos d'âne.
- Un panneau D-361, accompagné du panonceau D-245-P-2, installé en amont du dos d'âne à la distance prescrite dans la norme.

- L'éclairage est important; le dos d'âne ou le coussin doit toujours être bien visible.
- Lorsque les aménagements sont construits en asphalte, les spécifications géométriques sont difficiles à réaliser avec précision sur le terrain, notamment le profil sinusoïdal. Une attention particulière doit être accordée à la construction, et l'utilisation d'un gabarit est recommandée. La réalisation des coussins en asphalte, presque entièrement manuelle, est plus délicate que celle des dos d'âne.
- Les dos d'âne amovibles doivent être soigneusement fixés à la chaussée pour éviter l'arrachement.

Avant la construction de dos d'âne allongés ou de coussins permanents, des modèles en caoutchouc peuvent être utilisés temporairement pour tester leur efficacité et les réactions des usagers et des riverains.

- Lorsque plusieurs dos d'âne sont rapprochés les uns des autres sur un même chemin, le panneau D-361 doit être accompagné du panonceau d'étendue D-250-P-2.

Les marques aident à mieux percevoir l'aménagement, notamment lorsque le stationnement est permis en bordure de la chaussée. En raison des opérations d'entretien hivernal, il peut être nécessaire de refaire ce marquage annuellement. La signalisation verticale est importante pour assurer la visibilité de l'aménagement en hiver.

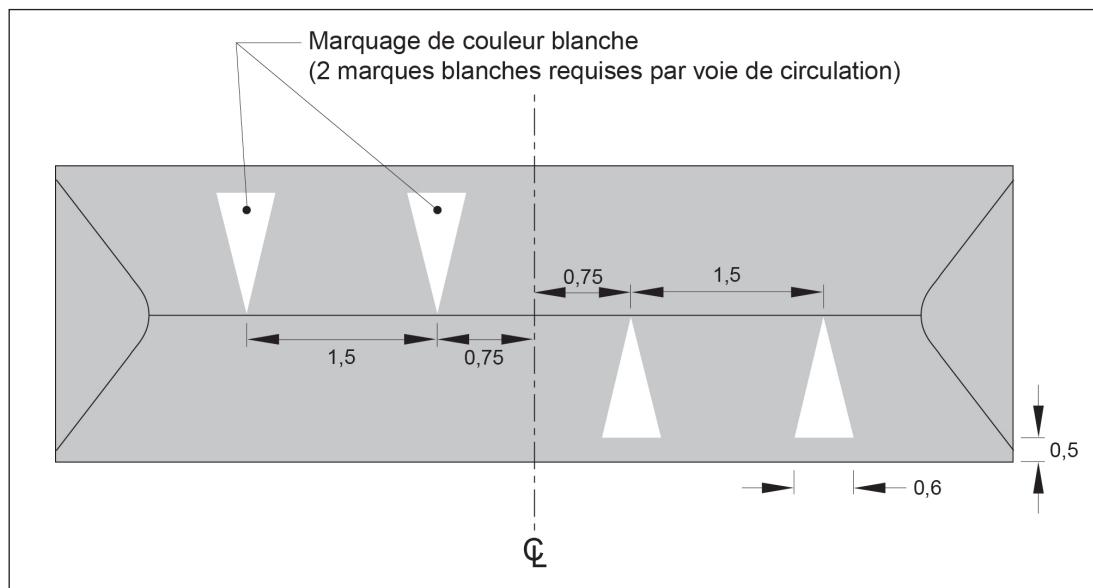


ILLUSTRATION 7
NORMES DE SIGNALISATION – MARQUAGE

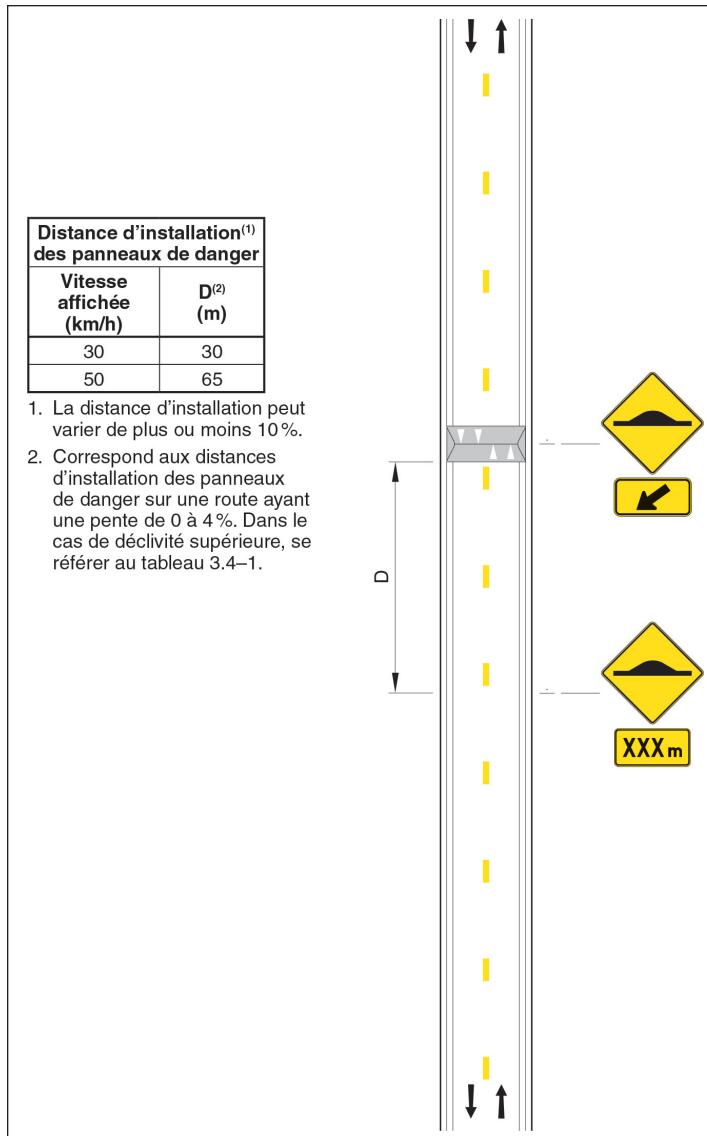


ILLUSTRATION 8
NORMES DE SIGNALISATION – PANNEAU D-361

EFFICACITÉ

Les dos d'âne allongés et coussins sont reconnus comme des aménagements très efficaces pour réduire les vitesses pratiquées et ce résultat perdure dans le temps. Ils ont également un effet positif sur la sécurité routière.

Réduction des vitesses pratiquées

La vitesse à laquelle un véhicule automobile traverse un dos d'âne allongé dépend de sa longueur et de sa hauteur. La présence d'un plateau permet de le franchir à une vitesse plus élevée. Selon les données recueillies au Québec et les études consultées, pour les dos d'âne allongés d'une hauteur d'environ 80 mm, le centile 85 des vitesses est de 30 à 35 km/h lorsqu'il n'y a pas de plateau (longueur d'environ 4 m) et peut atteindre 50 km/h lorsqu'il y en a un (longueur d'environ 7 m).

Le long d'une rue sur laquelle plusieurs dos d'âne sont installés en série, les résultats dépendent de l'espacement et de la reprise de vitesse possible entre chaque aménagement. Celle-ci varie entre 40 km/h et 50 km/h lorsque les dos d'âne allongés sont espacés respectivement de 80 m et 150 m.

L'expérience américaine montre que l'efficacité des coussins pour ralentir les véhicules automobiles est semblable à celle des dos d'âne allongés, à hauteur et longueur égales.

Par contre, la présence de dos d'âne ou de coussins n'entraîne pas forcément de réduction de vitesse pour les deux roues motorisés, qui peuvent passer entre les coussins ou entre les aménagements et la bordure. La présence de coussins n'entraîne également aucune réduction de vitesse pour les véhicules d'urgence et donc aucune réduction de leur délai d'intervention.

Amélioration de la sécurité routière

La modération des vitesses a un effet positif sur la sécurité routière. Selon des études américaines, l'installation de dos d'âne allongés sur des rues locales en milieu urbain entraîne une réduction du nombre d'accidents corporels. Cette réduction est estimée à 40 %, avec néanmoins une faible précision puisque l'erreur type est de 20 %⁷.

ENTRETIEN EN CONDITIONS HIVERNALES

Une consultation de municipalités ayant installé des dos d'âne allongés depuis plusieurs années a montré que, de façon générale, pour la majorité d'entre elles, les conditions hivernales et l'entretien hivernal ne posent pas de problème majeur : l'effet ralentisseur des dos d'âne est conservé, il y a peu de dégradations de l'aménagement ou de difficultés de déneigement. Ce constat est partagé par d'autres provinces canadiennes ou des États américains. Cependant, certaines précautions doivent être prises.

Ainsi, la conception du dos d'âne allongé joue un rôle important. Une pente progressive ayant un profil sinusoïdal sera plus facilement franchie par les véhicules de déneigement. Les opérateurs doivent adapter leur façon de faire, en positionnant adéquatement la lame de leur équipement et en prenant le temps de bien dégager la neige de part et d'autre du dos d'âne, où elle risque de s'accumuler. Pour ne pas endommager l'aménagement, la lame doit être légèrement soulevée, tout en prenant garde d'enlever toute la neige et la glace qui aurait pu se former. Le déneigement des dos d'âne demande donc d'ajuster les manœuvres et peut nécessiter plus de temps.

Le déneigement des coussins est moins facile, en raison des espaces entre chacun et de la possibilité d'accumulation de neige.

COÛTS

Le coût moyen d'un dos d'âne allongé, selon les municipalités du Québec consultées en 2009, était inférieur à 5 000 \$. Le coût varie en fonction des dimensions de l'aménagement, du type de matériau (asphalte ou caoutchouc) et du procédé d'installation.

RÉFÉRENCES

Documents

- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Highway Safety Manual, 2010, 3 volumes.
- Association des transports du Canada. Guide canadien d'aménagement de rues conviviales, 1998, pagination multiple.
- Blais M., et C. Lupien. Guide d'implantation des ralentisseurs de type dos d'âne allongés, 1993, 12 pages et annexes.
- Blais M. et C. Lupien. Ralentisseurs de type dos d'âne allongé. Expérience pilote de la ville de Sherbrooke. Rapport de recherche, 1992, 26 pages et annexes.
- Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. Guide des coussins et plateaux, 2010, 75 pages.
- Crevier, Clyde. Les aménagements en modération de la circulation, étude et applications, 2007, 389 pages.
- Ewing, R., et S. Brown. U.S. Traffic Calming Manual, American Planning Association, 2009, 235 pages.
- Geni B. Bahar, et al. Guidelines for the design and application of speed humps, Washington, DC, Institute of Transportation Engineers, Traffic Engineering Council, 2007, 65 pages.
- Gulden J., et R. Ewing. New Traffic Calming Device of choice, in ITE Journal, décembre 2009, p. 26-31.
- Ministère des Transports, Tome V – Signalisation routière.
- National Cooperative Highway Research Program. Report 500, Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan, Volume 10, A Guide for Reducing Collisions Involving Pedestrians, 2004.
- <http://safety.transportation.org/guides.aspx>

Sites Web consultés en 2010

- Institute of Transportation Engineers: <http://www.ite.org/traffic/>.
- PBIC, Walking Design and Engineering: Traffic Calming: <http://www.walkinginfo.org/engineering/calming-vertical.cfm>.
- Project for Public Spaces (PPS), Traffic Calming 101: <http://www.pps.org/livememtraffic/>.
- Traffic Calming: <http://www.trafficcalming.org/>.

¹ Espace entre les roues avant et arrière.

² Vitesse en dessous de laquelle rouent 85 % des conducteurs.

³ Distance nécessaire au conducteur d'un véhicule roulant à une vitesse donnée pour immobiliser son véhicule après avoir aperçu un objet sur la chaussée (ministère des Transports, Tome I – Conception routière, chapitre 7).

⁴ Institute of Transportation Engineers (2007)

⁵ Pour les caractéristiques plus précises du profil, voir : Association des Transports du Canada (1998) et Institute of Transportation Engineers (2007).

⁶ Ministère des Transports du Québec, Tome V – Signalisation routière, chapitre 3, section 3.44.2 et dessin normalisé 028 ; chapitre 6, section 6.11.13 et annexe H.

⁷ AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (2010).

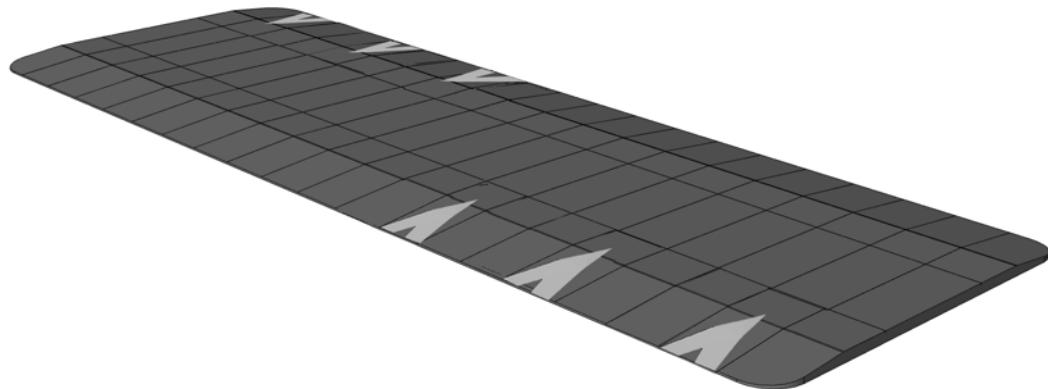


Rév. # ____ date : juil. 2006

FICHE TECHNIQUE

TC-TAPIS

Tapis ralentisseur de vitesse (Traffic calming)



Tout comme l'îlot ralentisseur mais couvrant toute la largeur de la route, le tapis ralentisseur est conçu pour ralentir la circulation tout en n'ayant qu'un impact minimal sur le temps de réponse des véhicules d'urgence puisque ceux-ci peuvent passer à grande vitesse sans grand effet sur le véhicule. Il représente une solution efficace en matière de système de réduction de vitesse (Traffic Calming).

Fait de caoutchouc recyclés à 100 % à partir de pneus usagés additionné de polyuréthane, le tapis ralentisseur résiste aux rayons ultraviolets du soleil, à la moisissure, aux taches d'huile et aux variations extrêmes de températures.

Les sections sont solidement reliées entre-elles à l'aide de goujons de métal et fixées à la chaussée à l'aide de boulons d'ancrage.

Sa conception modulaire permet d'ajuster la largeur du tapis selon les dimensions de la chaussée. Un tapis standard mesure 8090 mm X 3048 mm (26' 1/2 X 10').

Des flèches directionnelles faites de pellicule réfléchissante blanche de 686 mm (27") de long par 406 mm (16") de long sont apposées en incrustée dans le caoutchouc pour une meilleure résistance.

Composantes

Construction

Matériau : Pneus recyclés à 100 %
Couleur : noir

Dimensions

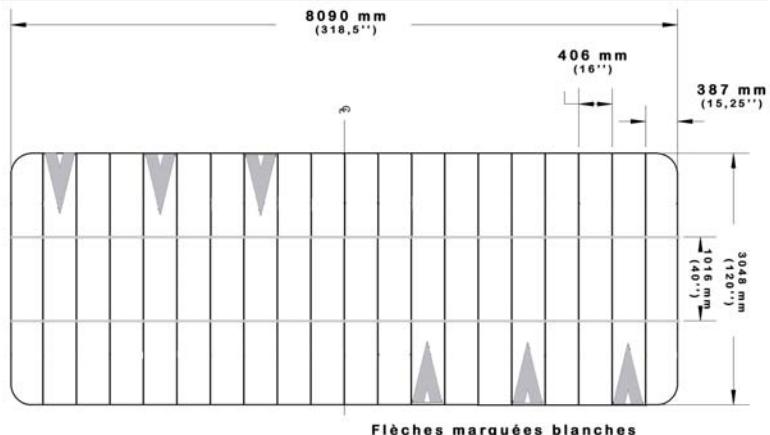
Section centrale : 3048 mm X 406 mm
(120" X 16")

Section de bout : 3048 mm X 387 mm
(120" X 15,25")

Épaisseur : Centre 76 mm (3")
Extérieur : 38 mm (1,5")

Dimension d'un tapis standard

8090 mm X 3048 mm
(318,5" X 120")



de produit :

Section centrale : # TC-TAPIS-C (sans flèche)
TC-TAPIS-CF (avec flèche)

Section de bout : # TC-TAPIS-B

M. Hétu

Ville de Montréal
Service des travaux publics
Division de la circulation

**Norme d'implantation des
arrêts toutes directions**

préparé par: Martin Hétu
Martin Hétu, ing.jr

vérifié par: R. Kahle
Robert Kahle, ing.

approuvé par: Claude Cossette
Claude Cossette, ing.

Janvier 1991

Sommaire
Guide d'implantation des arrêts toutes directions

Par le passé, de nombreux panneaux "ARRET" ont été implantés dans le but de diminuer la vitesse des véhicules ou pour diminuer la circulation de transit dans les rues locales. L'expérience démontre au contraire que de telles pratiques ne produisent pas les résultats escomptés. En effet, les problèmes reliés à l'implantation inconsidérée d'arrêts toutes directions sont devenus si importants que les spécialistes et autorités de plusieurs pays ont été contraints de développer de nouvelles normes pour guider les spécialistes dans leur analyse en vue de gérer de façon adéquate la circulation aux intersections.

A l'instar des autres villes nord-américaines, la Ville de Montréal, en 1986, a mis au point un tel guide en se basant sur les normes américaines et canadiennes. Par ailleurs, ce document nécessite une mise à jour en vue de l'intégrer dans une politique plus globale de gestion de la circulation.

Le présent guide a donc été élaboré à partir des normes en vigueur à la Ville; nous l'avons modifié au besoin selon les derniers développements des autorités compétentes en matière de circulation en Amérique du nord. Nous avons également tenu compte des exigences prescrites dans le "Règlement sur la signalisation routière du Québec", lequel est entré en vigueur le 28 décembre 1989 et auquel la Ville de Montréal doit se conformer.

Le guide est divisé en quatre (4) chapitres:

- généralités;
- normes d'implantation des arrêts toutes directions;
- implantation et enlèvement des arrêts;
- mesures alternatives.

Guide d'implantation des arrêts toutes directions
Chapitre I - Généralités

6. Mauvaise utilisation du signal d'arrêt

Selon la loi, le panneau "ARRET" a été conçu comme moyen d'affecter la priorité à un courant de circulation à un carrefour. Il ne faut pas l'utiliser pour d'autres fins. Voyons quelques cas typiques où il ne faut pas utiliser un signal d'arrêt.

6.1 Pour diminuer la vitesse

Il est mentionné dans le règlement sur la signalisation routière, article 34, le paragraphe suivant:

"Le panneau "ARRET" ne peut être utilisé à la seule fin de faire ralentir la circulation".

Il est donc interdit d'implanter le panneau entre deux carrefours pour ces fins.

Selon une étude effectuée par Beaubien (1976), on peut conclure que les "ARRET" comme moyen de réduction de vitesse sont inefficaces. Cette étude a montré que les vitesses après l'arrêt augmentent légèrement, probablement parce que les conducteurs essaient de rattraper les retards subis à cause de l'arrêt.

La région d'influence d'un panneau "ARRET" est en effet relativement restreinte, tel qu'illustré à la figure 1.1 tirée d'une publication du ministère des Transports de l'Ontario (MTEAC, 1984).

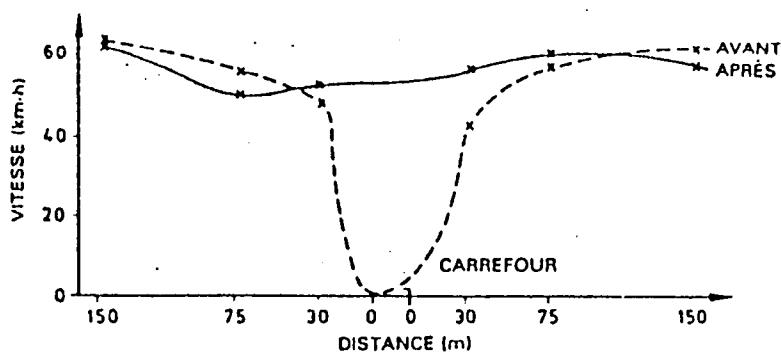


Figure 1.1 - Vitesses au carrefour avant et après l'installation d'arrêts toutes directions (rue principale)
(Source, Baass K.G., 1989)

6.2 Remède miracle pour les passages piétonniers et d'écoliers

Il n'est pas recommandé d'utiliser un panneau "ARRET" conjointement avec un passage piétonnier marqué sur la chaussée (jaune) pour forcer les conducteurs à respecter le droit de passage du piéton.

Bon nombre de piétons et de conducteurs de véhicules ne connaissent pas les règles d'usage de telles mesures. Pour cette raison, il faudrait présenter de nouvelles idées pour renforcer les passages de piétons et d'écoliers.

Programme d'éducation face aux passages piétonniers

Les autorités concernées (policiers, Société de l'assurance automobile, etc.) devraient présenter un programme d'éducation pour informer le public:

- des droits des piétons et de leurs obligations;
- des obligations des conducteurs de véhicules (il ne faut pas oublier qu'un passage piétonnier est un arrêt obligatoire lorsqu'un piéton y est engagé).

De plus, on pourrait introduire des moyens de renforcer les dispositifs actuels pour signaler une traverse. On n'a qu'à penser aux trois exemples suivants:

- ajout d'un panonceau "PRIORITE" sous le panneau de prescription indiquant la traverse;
- ajout d'un panonceau "Amende xxx\$" afin d'inciter les conducteurs à céder le passage aux piétons;
- addition de points de démerite aux dossiers des conducteurs fautifs.

Avantage du respect des traverses de piétons

Le respect des piétons et des conducteurs face aux traverses de piétons contribuerait grandement à diminuer la prolifération des arrêts toutes directions, lesquels ont souvent été installés dans le but de faciliter la traverse d'une rue à une intersection.

Guide d'implantation des arrêts toutes directions
Chapitre I - Généralités

6.3 Pour décourager les conducteurs à emprunter un trajet

Le panneau "ARRET" est fréquemment utilisé aux carrefours à très faible débit pour décourager les automobilistes d'emprunter comme raccourci les rues de quartiers résidentiels. Utilisé à ces fins, le panneau n'est pas seulement mal à propos, mais également inefficace, voire néfaste car une surexposition des conducteurs à des arrêts non justifiés (par exemple là où la visibilité est parfaite et les débits sont faibles) amène infailliblement le conducteur à ne plus les respecter.

6.4 Autres cas où il ne faut pas utiliser le panneau "ARRET"

- A un carrefour sur une artère avec des feux, à plus forte raison si ces feux sont coordonnés pour assurer un écoulement rapide de la circulation sur l'artère;
- Sur une route principale, à l'intersection de deux routes importantes, sauf si une étude de circulation le justifie (voir chapitre 2);

Panneaux portatifs:

Il n'est pas recommandé d'utiliser des panneaux portatifs ou temporaires sauf conjointement avec un signaleur.

Accidents spectaculaires:

Il faut éviter l'implantation de panneaux "ARRET" sous la pression du public, à cause d'un accident spectaculaire (Baass, 1986).

Guide d'implantation des arrêts toutes directions
Chapitre I - Généralités

6.5 Inconvénients des panneaux "ARRET" inutiles

Bien que des critères existent dans la littérature, des panneaux "ARRET" non justifiés ont été implantés à de nombreux endroits. L'expérience passée a souvent démontré qu'une mauvaise utilisation des arrêts peut avoir des conséquences négatives parfois plus graves que le problème que l'on voulait initialement solutionner. En voici quelques exemples:

- La vitesse diminue uniquement sur quelques dizaines de mètres de part et d'autre du carrefour et il arrive fréquemment que la vitesse soit effectivement plus élevée entre les intersections, le conducteur voulant rattraper le temps perdu;
- Les conducteurs n'arrêtent pas à de nombreux panneaux "ARRET" parce qu'ils les considèrent comme étant non nécessaires, ce qui encourage la désobéissance au panneau, non seulement à l'endroit donné, mais en général. Ceci peut avoir des conséquences graves sur la sécurité, car le conducteur ne peut pas toujours distinguer entre un panneau utile et justifié, et un panneau mal utilisé (Couture et al., 1988);
- La pose de panneaux "ARRET" inutiles peut entraîner une augmentation du nombre d'accidents à un carrefour donné en créant chez le piéton et l'automobiliste arrivant sur la voie secondaire une fausse sensation de sécurité et une attitude de mépris de la part de l'automobiliste. Ces deux attitudes sont souvent incompatibles, ce qui donne lieu à des résultats tragiques;
- Dans une société de plus en plus sensible à l'environnement, chaque arrêt à un carrefour contribue à augmenter la pollution de l'air et la pollution par le bruit tout en occasionnant des frais appréciables pour la société.