درجات الطرق والتصنيف الوظيفى

1- مقدمـــــــه

شبكة الطرق هي الشرايين الرئيسيه والفرعيه الحامله لحركة النقليات المختلفه سواء أكانت نوعية الحركه متمثله في نقل أفراد أو نقل منتجات وبضائع بواسطة السيارات (Vehicles) [ملاكي، نصف نقل، نقل، نقل بمقطوره ... الخ.] . وتعتبر انشاء شبكة الطرق لأي دوله ذات أهميه خاصه في مجال التنميه الشامله والمحافظه علـــى قوة الدفع الاقتسادي في التنميه. حيث تبدأ جميع المشروعات سواء الصناعيه أو الزراعيه أو المرافق ... الـــخ بإنشاء شبكة طرق مناسبه تستوعب أهمية هذه التنميه.

ان الطريق ليس مجرد شريط مرصوف يبنى لخدمة السياره، وانما هو ممتد يستخدم في:

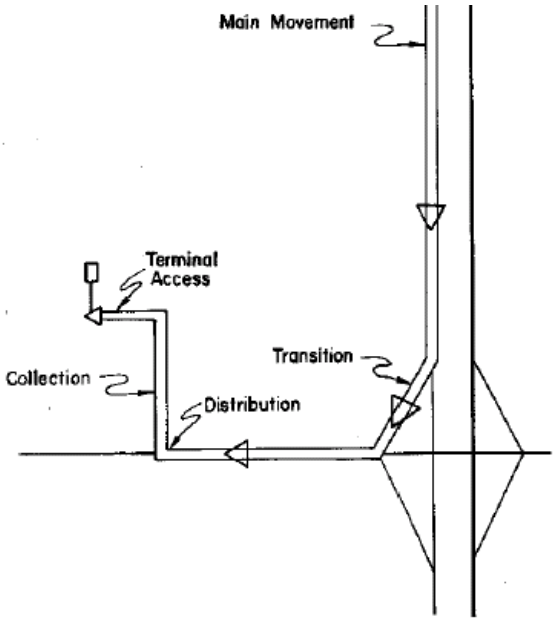
أ) الربط الوظيفي بين أجزاء المدينه.

ب) مد شبكات المرافق سواء السطحيه أو التحتيه مثل الكهرباء والغاز والمياه والتليفونات.

جـــ) توفير مكان فضاء يستغل في إنارة وتهوية المباني المقامه عليها.

د) توفير مكان لعناصر التجميل landscape المختلفه والاعمال التذكاريه بما فيها التماثيل والنصب.

هـــ) يعتبر كعنصر من عناصر الترفيه لمستخدمي السيارات، وكـــذلك المشـــاه، وخصوصـــاً عنـــد الحـــدائق والمنتزهات.



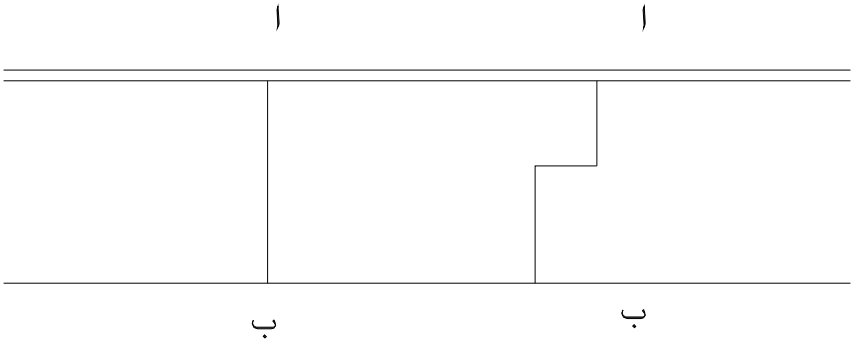
Hierarchy of Movement

2- شكل الطريق:

لايخضع اختيار شكل الطريق لتفصيل المخطط بل يرجع لعملية تقييم لمختلف العوامل المؤثره على مساره مثل طبوغرافية المنطقه – خصائص التربه – الحاله الجيولوجيه للأرض – نظام الصـــرف – كميـــة الأمطـــار – إستعمالات الأراضي – الغرض من إنشاء الطريق – المناخ السائد – مياه الأمطار – ويمكن التعرف على أهم ثلاثة أشكال للطرق كالآتي:

الأشكال الطوليه للطرق: Linear

وهي الطرق التي تربط بين غرضين أو أكثر، ويقع كل منهما في إتجاه عكس الآخر أو على إستقامته، ويســـمح هذا الطريق بالمرور السريع الطوالي، وتسمى بالطرق الشريانيه، وتخدم هذه الطرق الرحلات الطوليه نســـبياً، مثل الحركه بين قطاعات المدينه، وبين المدينه والتجمعات العمرانيه الأخرى، وقد يستخدم في داخل المنـــاطق السكنيه إذا زاد عدد المنحنيات وكان طوله لايزيد عن كيلومتر واجد، وذلك كالموضح بالشكل التالي:



الأشكال الطوليه

الأشكال المقفلة: Loops

وهي طرق تربط بين غرضين، يقع أحدهما على ضلع في حين يقع الغرض الثاني على ضلع متقاطع مع الأول، وقد يكون الطريق ماراً بأكثر من غرض، وقد يقع مدخله ومخرجه على ضلع واحد، وذلك كالموضح بالشـــكل التالي:

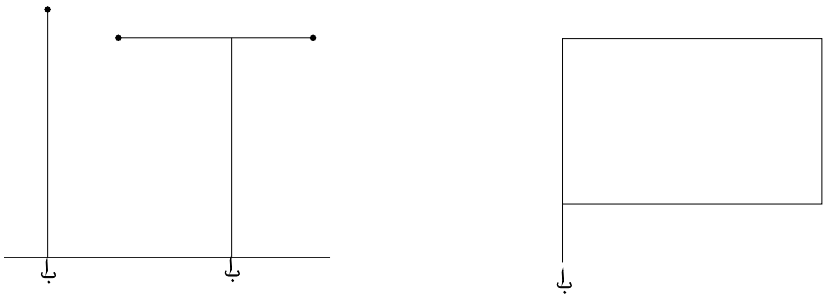
طريق مقفل من ثلاث جهات طريق مقفل

الأشكال المقفلة

ويسمح هذا النوع من الطريق بحركة المرور ذات السرعات المحدوده، والتي غالباً مـــايتحم فيهـــا بالإضـــافه للعوامل السابقه الأخرى هو المسافه الإنتقاليه بين منحنيين متتاليين، واقعين عليه، فكلما زادت هذه المسافه كلما زادت بالتالي السرعه.

طرق ذات نهايه مغلقه: Cul-de-Sac

وهو الطريق الذي ينطبق مدخله على مخرجه، وهو في الغالب قصير الطول وله أشكال كثيره، وتعتبـــر هـــذه الطرق ملائمه للتخديم داخل المناطق السكنيه حيث يوفر مداخل مباشره لقطع الاسكان الواقعـــه عليـــه، وذلـــك كالموضح بالشكل الاتي:-



طرق ذات نهايات مغلقة Cul-de-Sac

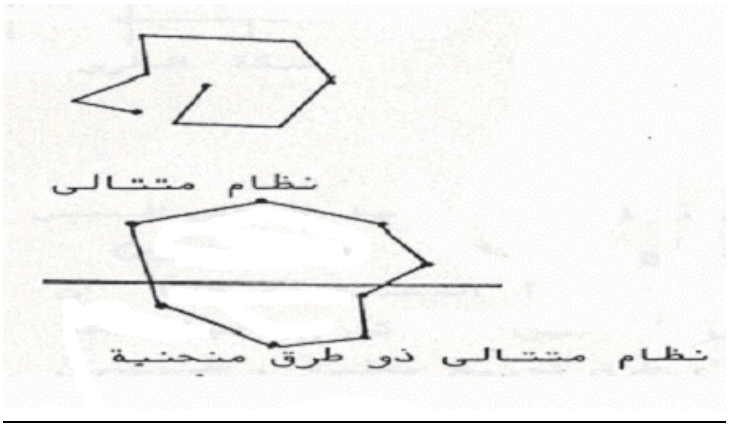
طرق ذات نهايه مغلقه

3- شبكة الطرق: Road Network

ويقصد بها الشبكه التي تجعل حركة كل من السيارات والمشاه ممكنه، وتختلف شبكة الطرق فيما بينها حســـب وظيفة كل منها، ويحدد نوع الطريق السرعات والكفاءات التصميميه التي يجب أن يحققها، كما يجب أن تحقـــق شبكة الطرق تسلسلاً هرمياً واضحاً، ويمكن تقسيم شبكة الطرق إلى الأنواع الآتيه:

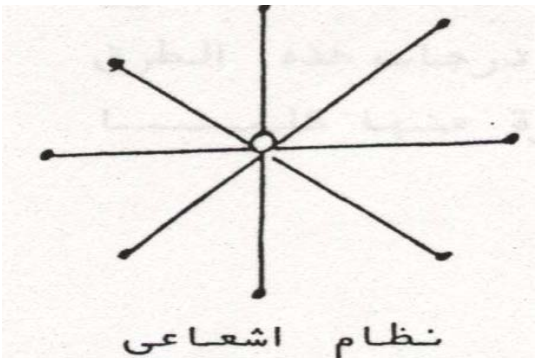
النظام المتتالي والمتتالي ذو الطرق المنحنيه:

ويعتبر من أهم الانظمه الرئيسيه للربط بين عدد من الاماكن حيث يتصل المكان بالاخر في شكل سلسلة بدايـــة من المكان الاول، وحتى المكان الاساسي كالموضح بالشكل.



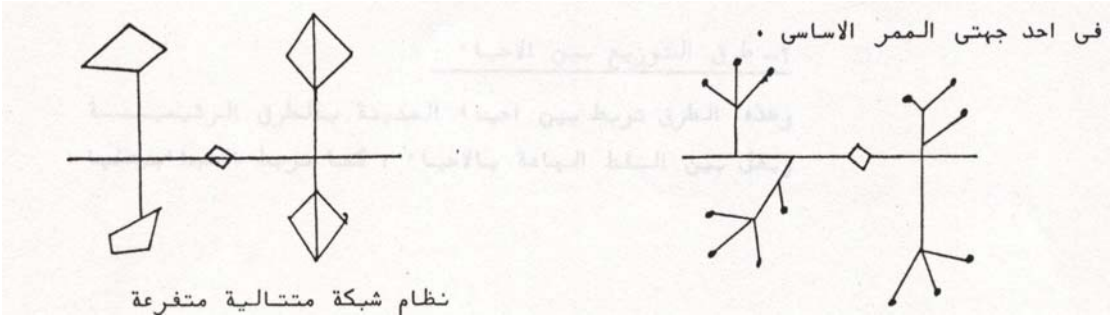
النظام الاشعاعي:

ويشارك النظام المتتالي من حيث الاهميه، ويرتبط فيه المكان المركزى لكل الاماكن الاخرى بطرق اشـــعاعيه (ممرات) وهذا النظام لايوجد به اتصال بين الاماكن وبعضها كالموضح بالشكل.



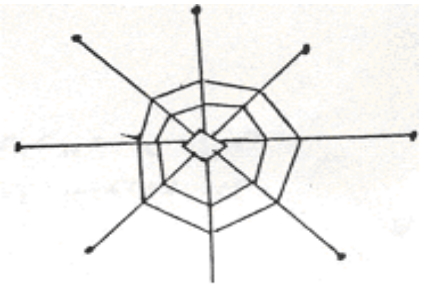
نظام متتالي متفرع:

ويمكن الحصول عليه فى اكثر من شكل، ويلاحظ فيه تواجد ممر محورى يربط المكان المركزى بـــاكثر مـــن مكانين فرعيين واقعين فى احد جهتى الممر الاساسى.



نظام عنكبوتى:

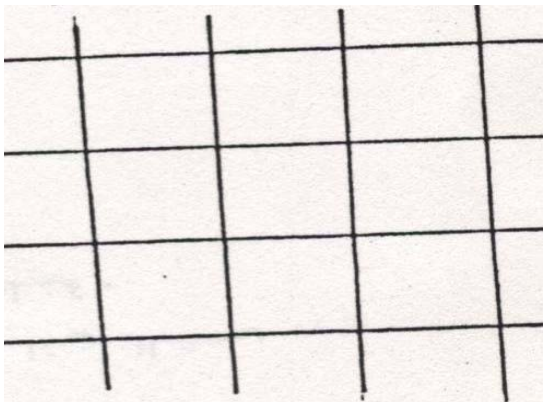
وهو احد اشتقاقات النظام الاشعاعى حيث يتم فيه اضافة طرق دائريه Ring حول المكـــان الاساســـى وتعمـــل الممرات الدائريه Ring Roads على تخفيف حدة الاختناقات المروريه.



نظام عنكبوتى

شبكة الطرق المتعامده:

وهو عباره عن توصيل الاماكن ببعضها البعض بشبكه من الطرق المتقاطعه بحيث تسهل من الحركـــه، وهـــذه الشبكات تعطى مرونه عاليه للحركه. وغالباً هذا النظام لايصلح فى الأرض ذات المناسيب المختلفه، وذلك لعدم وضوح الرؤيه وزيادة تكاليف الانشاء بالاضافه الى ان التقاطعات لهذه الشبكات يلزمها تحكم مراقبه حتى تقلـــل عدد الحوادث وذلك كالموضح بالشكل.



شبكة الطرق المتعامده

4- شبكات الطرق العضويه الحضرية:

الاختلاف بين هذا النوع وسابقيه انه يراعى فى توصيل الاماكن ببعضها البعض الى اهمية هذه الاماكن سواء كانت الاهميه راجعه الى انتاج حركه Generation او جذب Attraction وبالتالى فان عرض الطريق يوضح الاهميه النسبيه له كما ان هذا النظام يراعى التدرج الهرمى لشبكة الطرق الموصله بين الاماكن وبعضها فنجد الطرق الرئيسيه، طرق التوزيع على مستوى الاحياء، طرق توزيع محليه، طرق توصيل داخليه، طرق خدمه كما يجب الاخذ فى الاعتبار عند تحديد درجات هذه الطرق هو السرعه، فنجد ان السرعات فى ضواحى المدن تزيد بدرجه كبيره عنها كلما اتجهنا الى داخل المدينه، ويمكن تعريف هذه الطرق كالاتى:

1- طرق رئيسيه:

وتشكل العصب الاساسى لشبكة الطرق حيث يحول اليها جميع مرور المسافات الطويله من والى داخل المدينه.

طرق التوزيع بين الاحياء:

وهذه الطرق تربط بين احياء المدينه بالطرق الرئيسيه ويصل بين النقط الهامه بالاحياء، كما تربط الاحياء ببعضها.

طرق التوزيع المحليه:

وتخدم الاستعمالات المختلفه وتربطها مع طرق التوزيع على مستوى الحى ويفضل أن تتبع هذه الطرق طبوغرافية الارض وذلك لتقليل حجم الحفر والردم.

طرق توزيع أو توصيل داخليه: وتخدم المجاورات السكنيه وتربطها بطرق التوزيع المحليه.

طرق الخدمه:

وهى تكمل شبكة الطرق وتضمن وصول العربات للمبانى التى ليست لها مداخل مباشرة على طرق التوصيل الداخلية.

5- الأنواع المختلفه للطرق Classification of Roads

تتوقف الأنواع والأصناف المختلفه للطرق على عوامل كثيره منها أحجام الحركه المروريه والسرعات والأنواع المختلفه للعربات ..... الخ.

ويمكن تصنيف الطرق إلى نوعين رئيسين هما:

- طرق خلويه خارج المدن Rural Roads
- طرق حضاريه (شوارع) داخل المدن Urban Streets

وقد يشمل التصنيف على سبيل المثال الفئات التاليه:

طرق محليه: وهي الطرق الموصله بين التجمعات السكانيه والزراعيه والصناعيه أو بين القرى أو الشوارع الموصله للمنازل.

طرق تجمعيه: وهي طرق موصله إلى طرق ذات درجه أعلا وتعمل على ربط المناطق العمرانيــه والســكانيه والقرى والمراكز.

طرق شريانيه رئيسيه: وهي طرق تنقل أحجام الحركه المروريه الكبيره وتربط بين ا لمدن والتجمعات السكانيه والعمرانيه.

طرق حره: تربط بين عواصم المحافظات وعاصمة الدوله أو بين عواصم الدول.

تصنيف الطرق الخلويه وبعض خصائصها Rural Roads

درجة الطريق / المحدد	طرق سريعه حره			طرق رئيسيه			طرق ثانويه			طرق محليه		
	طبيعة الأرض			طبيعة الأرض			طبيعة الأرض			طبيعة الأرض		
	منبسطه	هضبيه	جبليه	منبسطه	هضبيه	جبليه	منبسطه	هضبيه	جبليه	منبسطه	هضبيه	جبليه
السرعه (كم/ساعه)	100<	90/100	60/90	80/100	70/80	50/80	60/80	50/60	60/45	50/70	40/60	30/50
الاحجام التقريبيه لحركة المــرور عربه/يوم	10000<			10000–8000			8000–2000			أقل من 5000		
عــدد حــارات المرور	6–4			4–2			4–2			2		
العرض التقريبى لحــارة المــرور (متر)	3.75			3.50			3.50–3.25			3		

تصنيف الطرق الحضريه (شوارع) وبعض خصائصها Urban Roads

درجة الشارع / المحدد	سريعه	سريانيه	موزعه أو تجميعيه (ثانويه)	محليه داخليه
السرعه (كم/ساعه)	70/100	60/100	50/70	40>
الاحجــام التقريبيــه لحركــة المرور عربه/يوم	20000<	20000–8000	8000–4	أقل من 4000
عدد الحارات التقريبيه	6–4	4–2	4–2	2
العــرض التقريبــي لحــارة المرور (متر)	3.75	3.50	3.5–3.25	3

السرعة

السرعة التصميمية Design Speed

هي أعلى سرعة مستمرة يمكن أن تسير بها السيارة بأمان على طريق رئيسي عندما تكون أحوال الطقس مثالية وكثافة المرور منخفضة وتعتبر مقياساً لنوعية الخدمة التي يوفرها الطريق. والسرعة التصميمية عبارة عن عنصر منطقي بالنسبة لطبوغرافية المنطقة.

سرعة الجريان Running Speed

تعتبر السرعة الجارية للمركبة في قطاع معين من الطريق عبارة عن المسافة المقطوعة مقسومة على زمن الرحلة (فقط زمن سير المركبة) .

السرعة اللحظية المتوسطة Average Spot Speed

هي عبارة عن المتوسط الحسابي للسرعات لجميع المركبات عند لحظة محددة لجميع المركبات عند نقطه محددة بقطاع صغير من الطريق.

العلاقة بين السرعة التصميميه وسرعة الجريان

السرعة التصميمية (كم / ساعة) Design Speed	متوسط سرعة الجريان (كم / ساعة) Average Running Speed
50	45
60	53
70	61
80	68
90	75
100	81
110	88
120	94
130	100
140	106

مواصفات السرعة التصميمية Design Speed Standards

يجب أن تكون خصائص التصميم الهندسي للطريق متناسبة مع السرعة التصميمية المختارة والمتوقعة للظروف البيئية وظروف التضاريس كما يجب على المصمم اختيار السرعة التصميمية المناسبة على أساس درجة الطريق المخططة وخصائص التضاريس و حجم المرور والاعتبارات الاقتصادية .

جدول رقم (3) السرعة التصميمية للطرق الحضرية

درجات	الطرق السرعة الأدنى (كم / ساعة)	السرعة المرغوبة (كم/ ساعة)
طريق محلي (LOCAL)	30	50
طريق تجميعي (COLLECTOR)	50	60
شرياني -عام	80	100
-أقل اضطراب	70	90
-اضطراب ملموس	50	60
طـــريق سريع (Expressway)	90	120

Design Speed. Design speed is a selected speed used to determine the various geometric design features of the roadway. It should be logical with respect to topography, anticipated operating speeds, adjacent land use and functional classification of the roadway. The selected design speed for each project will establish criteria for several design elements including horizontal and vertical curvature, superelevation and sight distance. The speed relates to the driver's comfort and is not the speed at which a vehicle will lose control.

Low Speed. For geometric design, low speed is defined as 45 mph (70 km/h) or less.

High Speed. For geometric design, high speed is defined as greater than 45 mph.

Average Running Speed. Running speed is the average speed of a vehicle over a specified section of highway. It is equal to the distance traveled divided by the running time (the time the vehicle is in motion). The average running speed is the distance summation for all vehicles divided by the running time summation for all vehicles.

Average Travel Speed. Average travel speed is the distance summation for all vehicles divided by the total time summation for all vehicles, including stopped delays. (Note: Average running speed only includes the time the vehicle is in motion. Therefore, on uninterrupted flow facilities which are not congested, average running speed and average travel speed are equal.)

Operating Speed. Operating speed, as defined by AASHTO, is the highest overall speed at which a driver can safely travel a given highway under favorable weather conditions and prevailing traffic conditions while at no time exceeding the design speed. Therefore, for low-volume conditions, operating speed equals design speed. The designer should note that the term "operating speed" has little or no usage in geometric design.

85th-Percentile Speed. The 85th-percentile speed is the speed below which 85 percent of vehicles travel on a given highway. The most common application of the value is its use as one of the factors, and usually the most important factor, for determining the posted, legal speed limit of a highway section. In most cases, field measurements for the 85th-percentile speed will be conducted during off- peak hours when drivers are free to select their desired speed.

Posted Speed Limit. The posted speed limit is based on a traffic engineering study considering:

a. the 85th-percentile speed;

b. speed profile;

c. type and density of roadside development;

d. functional classification and type of area;

e. adjacent sections;

f. the crash experience during at least the previous year;

g. road surface characteristics, shoulder condition, grade, alignment and sight distance; and

h. parking practices and pedestrian activity.

Design Speed Selection

The selection of a design speed for a project should consider all of the following:

1. Functional Classification. In general, the higher class facilities are designed with a

higher design speed than the lower class facilities.

2. Urban/Rural. Design speeds in rural areas are generally higher than those in urban areas. This is consistent with the typically fewer constraints in rural areas (e.g., less development).

3. Terrain. The flatter the terrain, the higher the selected design speed will be. This is consistent with the typically higher construction costs associated with more rugged terrain. In certain situations, especially where a road follows a river through rugged terrain, the vertical alignment will be level. However, the flat vertical alignment is achieved through the use of smaller radii horizontal curves. The utilization of flatter horizontal curves would result in extensive grading. For these situations the lower design speed associated with more rugged terrain is appropriate.

4. Driver Expectancy. The selected design speed should be consistent with driver expectancy. The designer should consider the following when selecting a design speed:

    a. avoid major changes in the design speed throughout the project limits;

    b. where necessary, provide transitional design speeds between sections adjacent to the project;

    c. do not place minimum radius horizontal curves at the end of long tangents; and

    d. consider the expected posted speed in the selection of the design speed.

    e. balance the horizontal and vertical alignment (e.g. curvilinear alignment used with rolling grades).

For geometric design application, the relationship between these design elements and the selected design speed reflects general cost-effective considerations. The value of a transportation facility in carrying goods and people is judged by its convenience and economy, which are directly related to its speed.

الأرصفة- مسار المشاة والدراجات
اومواقف الحافلات

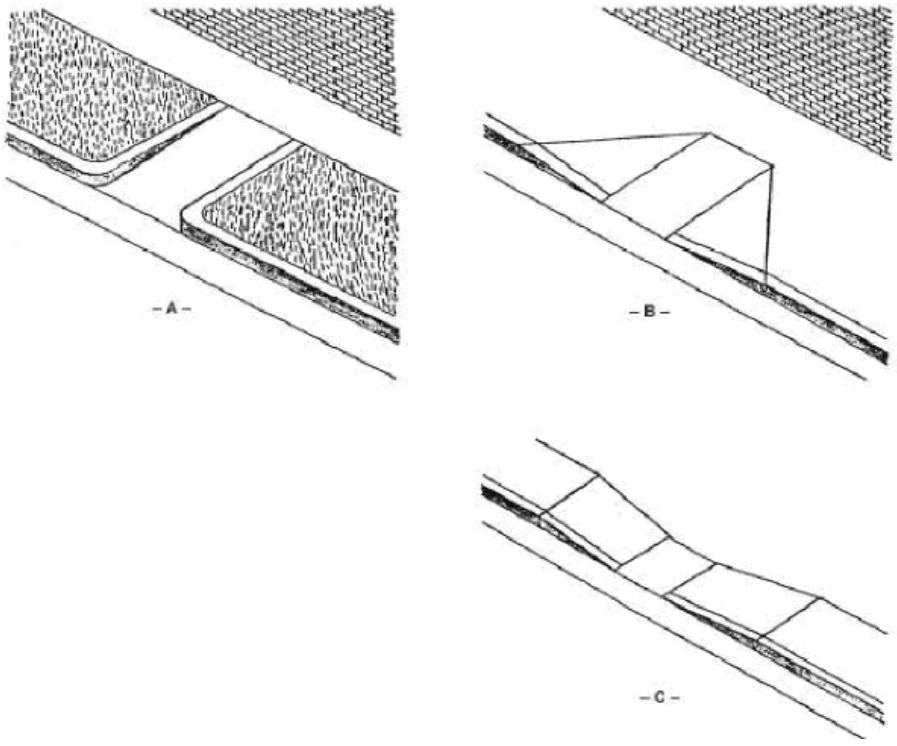
1- الأرصفة (SIDEWALK)

ضرورة تواجدها فى الطرق الجضرية داخل المدن وذلك لزووم حركة المشاة الطولية المجاورة للطرق وخدمة المساكن والمنشأت على جانبى الطرق.

العروضات المناسبة للأرصفة

نوع الطريق	سريع	رئيسى	فرعى	محلى
أقل عرض(متر)	3	2,50	1,50	1,50

ويراعى ان تكون الأرصفة ذات ميول عرضية مشابهة للميول العرضية للرصف لتصـــريف ميـــاة الأمطـــار ويراعى ذيادة العروضات فى أماكن المدارس والأماكن التجارية.



تشكيل الأرصفة

مسارات وتجهيزات حركة المشاة

ممرات المشاة Foot paths:

تستعمل ممرات المشاة وجوباً فى الأماكن ذات كثافة مشاة عالية ولا يوجد إستعمال لها فـــى الطـــرق الخلوية ويجب ألا يقل عرض ممر المشاة عن ٢,٠ م. وترصف الممرات بالبلوكات الخرســـانية كمـــا يفضل الفصل بين حركة السيارات بالطريق وبين الممرات بإستعمال منـــاطق خـــضراء أو أحـــواض زهور بعرض لا يقل عن ١,٠ متر لكى يقلل من فرص إختلاط المشاة بالسيارات.

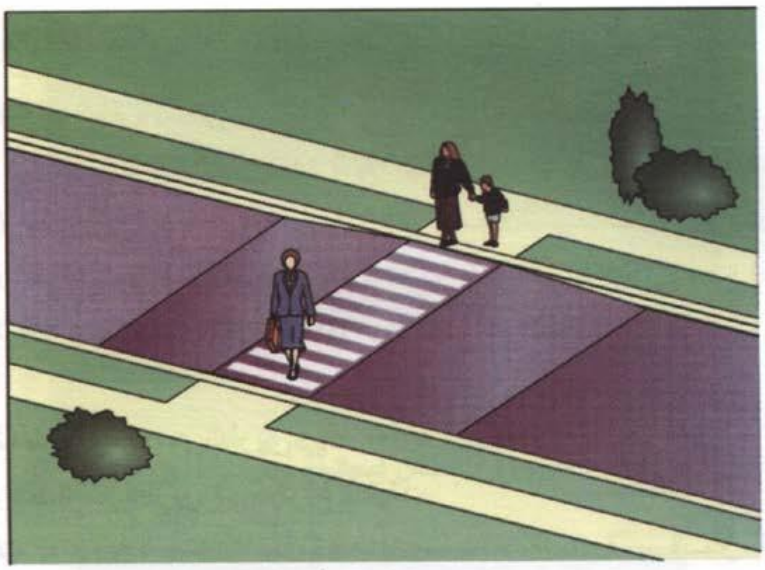
تقاطعات المشاة مع الطريق Pedestrian Crossings

وتنقسم تقاطعات المشاة مع الطريق إلى الأنواع التالية:

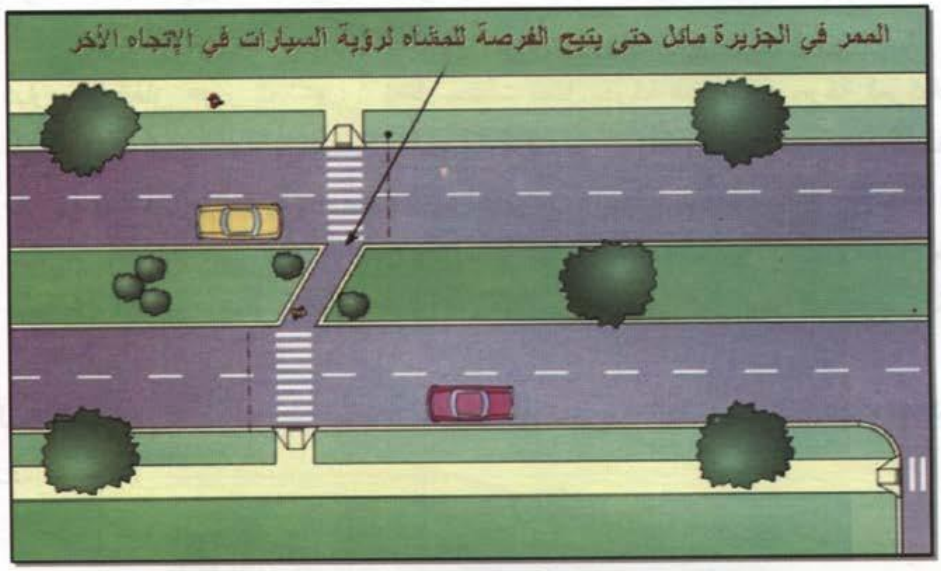
- **التقاطعات السطحية** : حيث يتم وضع دهانات مخططة وذلـــك فـــى الـــسرعات أقـــل مـــن ٨٠كم/ساعة . وتكون الدهانات بعرض٠,٥ متر و بينهما فجوة ٠,٥ متر و يقتـــرن تواجـــدها بعلامة عبور المشاة للطرق ذات السرعات أقل من ٥٠ كم / ساعة و إشارة ضوئية للتحكم فى حركة المشاه للطرق ذات السرعات أكثر من ٥٠ كم / ساعة وأقل من ٨٠ كم / ساعة.

- **كبارى أو أنفاق عبور المشاه** : تستعمل منشآت فصل حركة المشاة عن حركة المركبات عن طريق انشاء كبارى أوانفاق المشاة وذلك لأحجام المشاة الكثيفة (أكبر مـــن ١٢٠ شـــخص / دقيقة) وحسب طبيعة المنطقة واستخدامات الأراضي وعرض الطريق وكذلك فى حالة الطرق ذات سرعات أكبر من ٨٠ كم/ساعة. وفى حالة كبارى المشاة العلوية لابد من تطبيق خلوص السيارات الأدنى ٥,٥متر أما فى الأنفاق فان الخلوص الرأسى ٣متر وهو الخلـــوص الكـــافى للمشاه فقط.

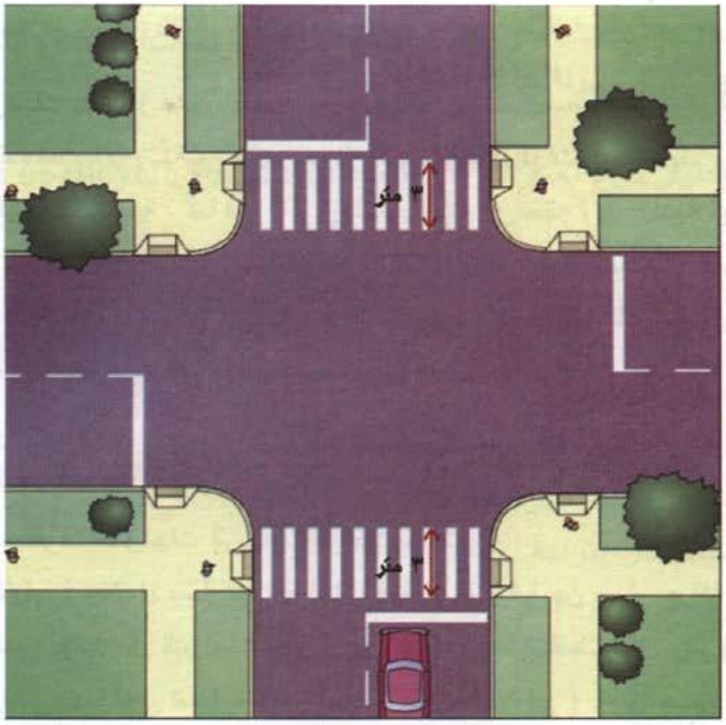
والأشكال التالية رقم ( ) ، حتى ( ) توضح نماذج مختلفة عن اشكال تقاطعات المـــشاه مع الطرق



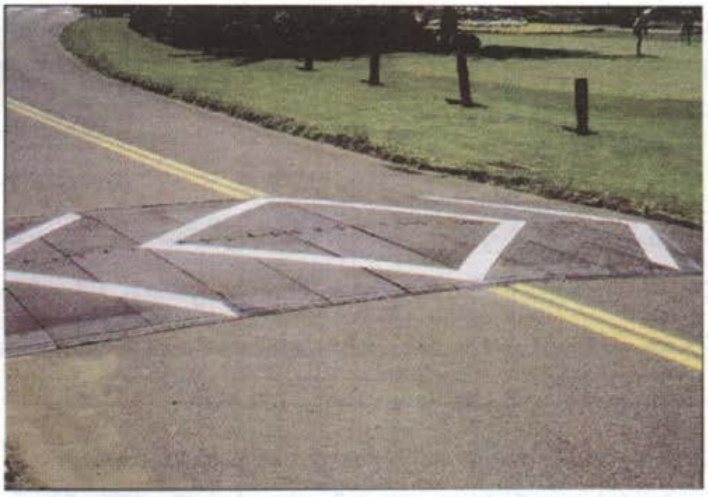
نموذج لدهانات الأرضية البارزة في منتصف الطريق لإتجاه واحد



نموذج لدهانات الأرضية للمشاه في طريق إتجاهين



نموذج لدهانات الأرضية للمشاه عند التقاطعات



نموذج لدهانات المشاه مع تغيير مواد الرصف ومناسيب الممر

الجزيرة الوسطى .

في جميع الطرق المصممة بأربع حارات أو أكثر تستخدم الجزر الوسطى وتكون ذات اتساع كاف يحقق ما نبغيه من عدم تداخل حركات المرور المتضادة ويقلل وهج الأنوار الأمامية ويوفر الفضاء اللازم لسلامة تشغيل المركبات التي يجرى عبورها ودورانها عند التقاطعات في نفس المستوى كما تتخذ مأمناً يلجأ إليه في حالة الضرورة . إضافة إلى ذلك تأمين عرض كافي في حالة الحاجة إلى توسيع عرض حارات السير .

المسافة بين الحافتين الداخليتين للرصف يتراوح بين 3 - 12 متراً أو أكثر حسب نوع الطريق وطبيعة الأرض ومقدار نزع الملكية وغير ذلك من الاعتبارات ولكن من ناحية المرور المستمر (Through Traffic) إذا أردنا تحقيق سهولة تشغيل المركبات وحريتها الكافية عن طريق عزلها طبيعياً ومعنوياً عن الاتجاه المضاد فإنه يلزم أن يكون عرض الجزيرة الوسطى حوالي ثمانية أمتار أو أكثر وإذا ما بلغ عرض الجزيرة الوسطى 12متراً أو أكثر فإنه يمكن تجميلها. وعلى أي حال فإن أي نوع فصل للاتجاهات المتضادة فيه فائدة ملحوظة ويزداد ما نحصل عليه من فوائد كلما زاد عرض الجزيرة الوسطى . والمقترح ألا يقل عرض الجزيرة الوسطى عن ثلاثة أمتار ولكن ينبغي أن يفهم جيداً أن هذه القيمة هي حد أدنى ولهذا يفضل زيادة العرض عن ذلك ،ويستثنى من هذه القاعدة حالة الأراضي الجبلية والمواقع الأخرى التي يمكن أن تخفض تكاليف الإنشاء فيها كثيراً باستخدام الجزر الوسطى الضيقة .

طـرق الخدمـة والجـزر الفاصـلة الجانبيـة SERVICR ROAD AND SIDE MEDIAN SEPERATION

هى طرق خدمة جانبية لخدمة المساكن والمنشئات على جانبى الطريق الرئيسى ومفصولة بجزر منفصلة لأتجاة الحركة المرورية الرئيسة على الطريق عن الحركة المرورية على طرق الخدمة الجانبية المجاورة للطريق.
والعرض المناسب للجزيرة الفاصلة فى حدود 2 متر ويجب أن لا يقل العرض عن 0,50 متر.

مسارات وتجهيزات حركة الدراجات

يعرف مسار الدراجات بأنه جزء من القطاع العرضى للطريق المخصص لإستخدام الدراجات ويتم تحديده بواسطة الدهانات الأرضية ولافتات المرور الخاصة بالدراجات. وعادة يتم وضع مسارات الدراجات فى الطرق الحضرية . أما فى الطرق الخلوية فإنه فى حاله وجود نسبة كبيرة من السكان تستخدم الدراجات للإنتقال فانه يمكن زيادة عرض الأكتاف بحيث تصبح مسار للدراجات. وعند تصميم مسارات الدراجات يؤخذ فى الاعتبار ما يلى: السرعة التصميمية للدراجات والميول الطولية والعرضية وعرض المسار وعوائق الرؤية والمنحنيات والتقاطعات.

تصنيف مسارات الدراجات

ويمكن تصنيف مسارات الدراجات إلى ثلاث درجات كالآتى:

- **الدرجة الأولى** : وتشمل مسارات الدراجات المفصولة تماما عن مسار حركة المركبات وهى تكون مخصصة لإستخدام الدراجات فقط أو للدراجات والمشاة فقط. شكل رقم ( ) يوضح القطاع العرضى النموذجى لمسارات الدراجات (الدرجة الاولى) . ويراعى ألا يزيد الميل الطولى عن ٨% ولا يقل نصف قطر المنحنيات الأفقية عن ٥ متر ولا يقل عرض المسار عن ٣متر .

- **الدرجة الثانية** : وتشمل مسارات الدراجات التى تشغل جزء من الأكتاف أو مسار المركبات وتكون مفصولة بدهان أرضى طولى أو بردورة فاصلة. يوضح الشكلان أرقام ( ) ، ( ) أمثلة توضح كيفية وضع حارة للدراجات فى الطرق الحضرية. حيث أنه يخصص حارة للدراجات إذا أمكن بعرض ١,٥ متر مقاسة من البردورة فى حالة عدم السماح بالانتظار الموازى و تقاس من حافة حارة الانتظار فى حالة السماح بالإنتظار الموازى. و يجب استخدام دهانات أرضية طبقا لبعض القواعد الاساسية الموضحة فى شكل رقم( ) . حيث لا تتقاطع الدهانات الارضية لحارة الدراجات مع خطوط عبور المشاة و يستبدل الخط المستقيم بخط متقطع . و يوضح الشكل رقم ( ) نموذج لرمز الدراجات بأبعاده المستخدمة فى تحديد حارة الدراجات. بينما يوضح شكل رقم ( ) تخطيط سطح الرصف عندما يكون حارة مخصصة للدراجات مع وجود حارة مخصصة للدوران .

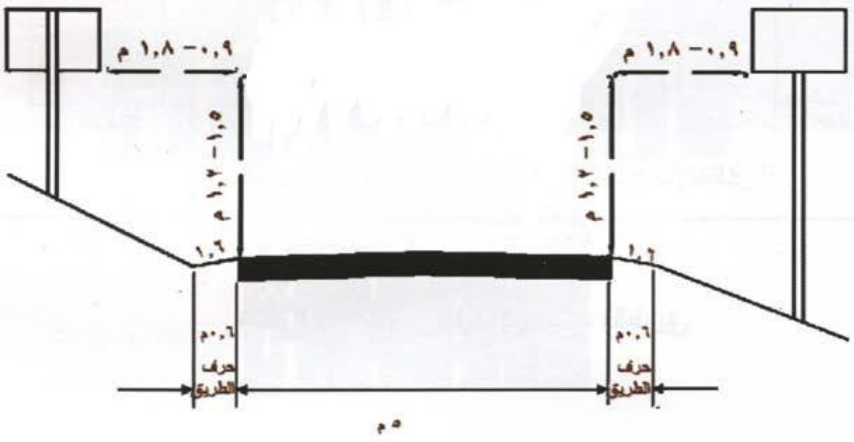
- **الدرجة الثالثة** : حيث تشترك الدراجات مع حركة سير المركبات على الطريق بما يستلزم تحسين حالة الطريق القائمة من حيث السطح و تقاطعات السكك الحديدية و فواصل الكبارى حتى

لا يعوق حركة سير الدراجات. و يمكن زيادة عرض الحارة القريبة من الرصيف أو الكتف الى ٤,٥ متر بحيث توفر سهولة حركة للدراجات.

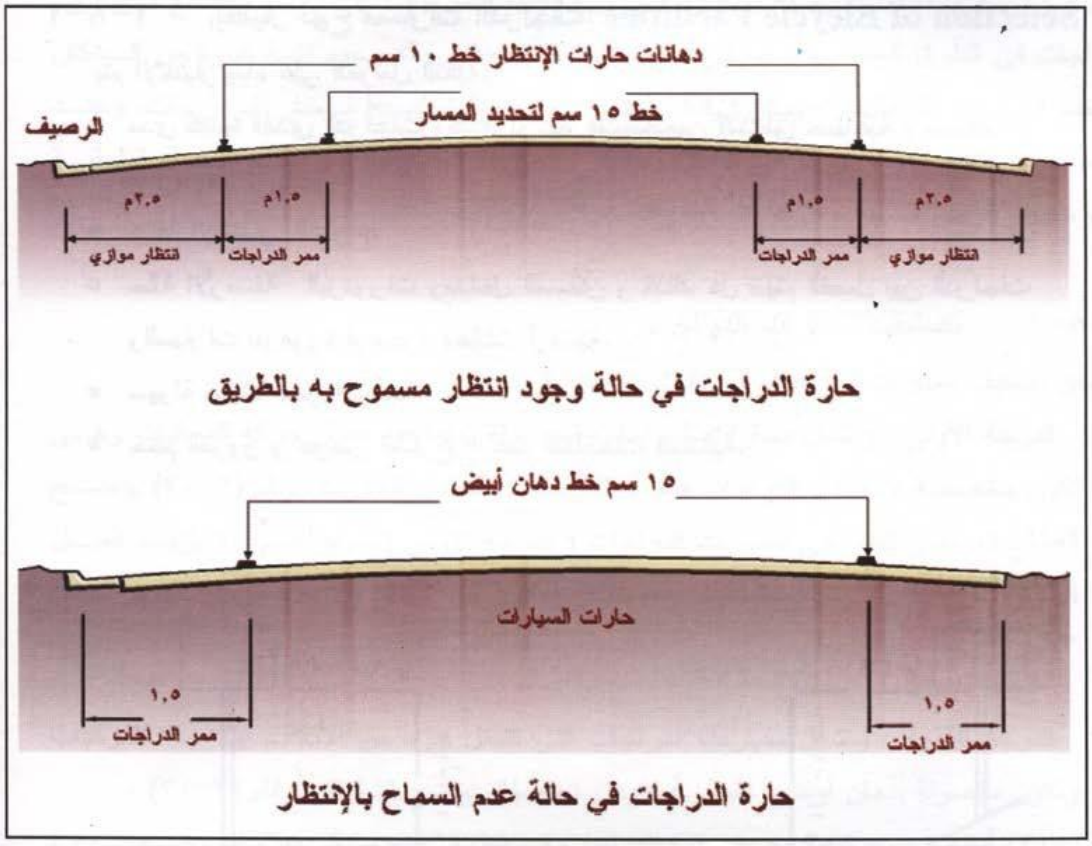
إختيار نوع مسارات الدراجات: Selection of Bicycle Facilities

يتم الإختيار بناء على العوامل التالية:

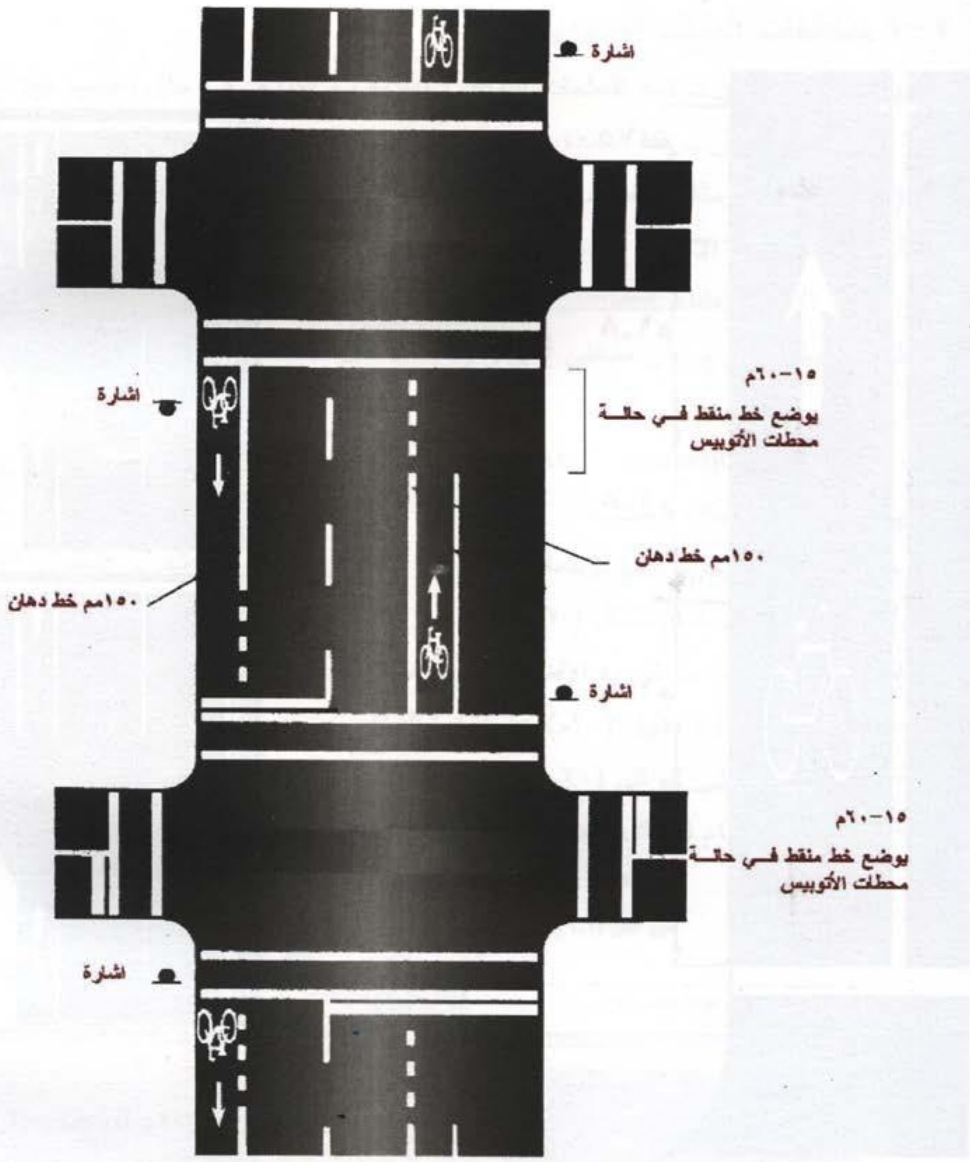
- مدى كفاءة قائدى الدراجات وكذلك نوعية المستخدمين (مناطق صناعية ، سكنية ، مدارس) .
- كثافة الإنتظار بالشارع.
- حالة الأرصفة- البردورات ومداخل المساكن و كذلك هل سيتم الفصل بين الدراجات والسيارات ببردورة أم مجرد دهانات أرضية.
- سهولة صيانة ممر الدراجة.
- حجم المرور و عرض الشارع – عدد التقاطعات المتتالية.



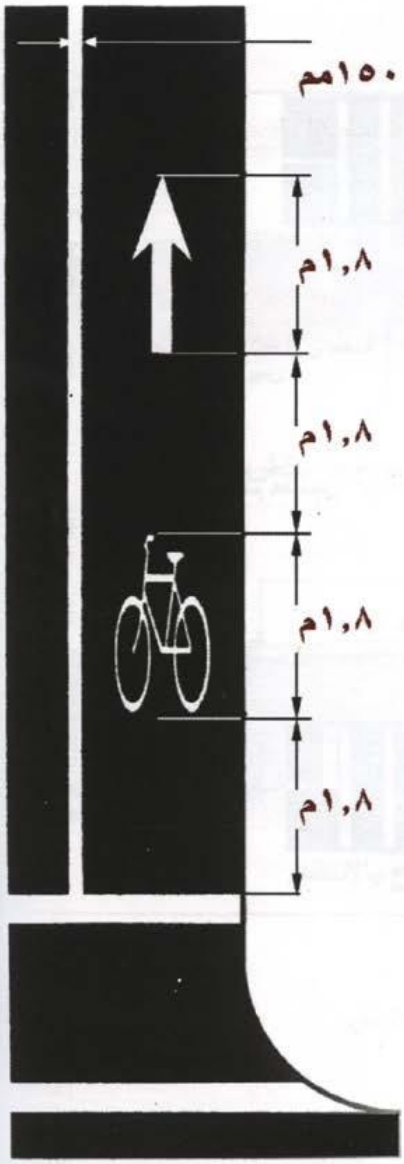
القطاع العرضى النموذجى لمسارات الدراجات – الدرجة الأولى



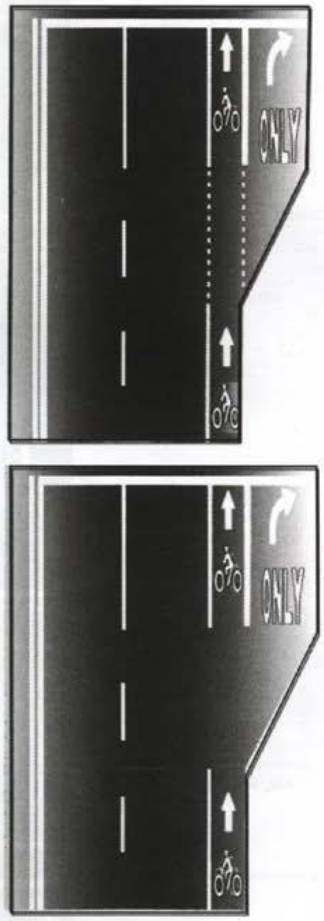
حارة الدراجات بالطريق



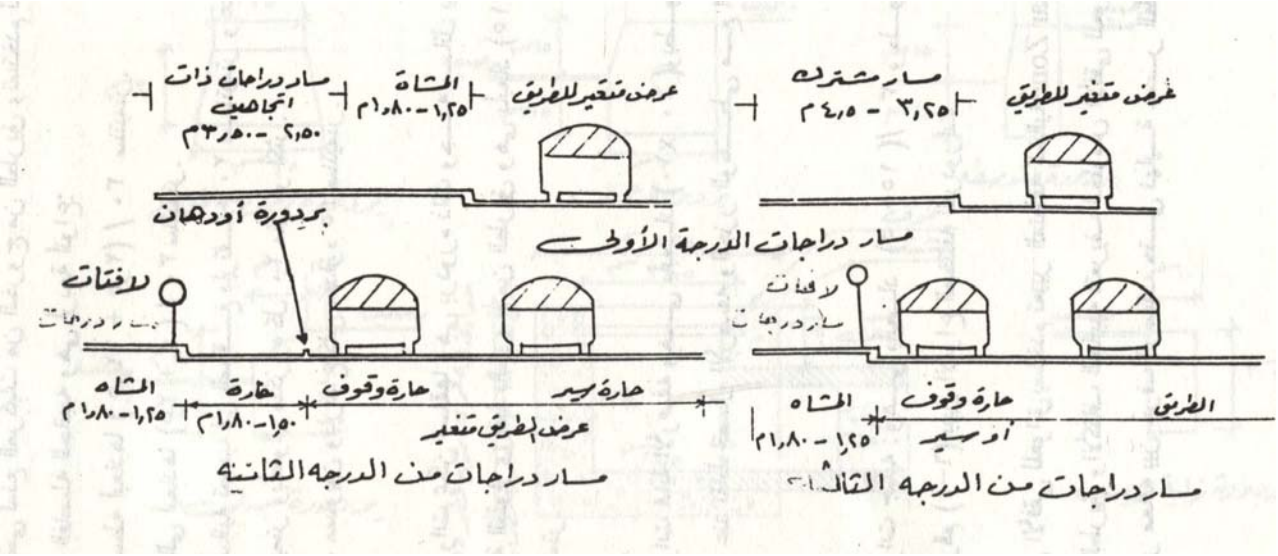
نموذج لدهانات الطرق لتحديد حارة الدراجات



نموذج دهان ارضي
لتحديد حارة الدراجات



تخطيط دهان حارة الدراجات مع
وجود حارة دوران يمين



In rural areas, bicycling space, for the most part, will consist of a roadway shoulder. In more urban areas, bicycling space may be in the form of a shared roadway with wide curb lanes or dedicated space such as designated bicycle lanes. Separate bicycle facilities may be considered where children and casual bicyclists would be required to become involved with high traffic volume roadways. Due to pedestrian safety, sidewalks should not be considered as bicycle facilities except for child bicyclists along low-volume residential streets.

The following bikeway definitions will apply:

1. Bikeway. Any road, path or way which in some manner is specifically designated as being open to bicycle travel,

2. Widened Shoulder. Any roadway upon which a bicycle lane is not designated and which may be legally used by bicycles.

3. Bicycle Path. A bikeway physically separated from motorized vehicular traffic by an open space or barrier and either within the highway right-of-way or within an independent right-of-way. Bicycle paths may assume different forms, as conditions warrant. They may be 2-direction, multilane facilities or, where the path would parallel a roadway with limited right-of-way, a single lane on both sides of the road.

4. Bicycle Lane. A portion of a roadway which has been designated by striping, signing and pavement markings for the preferential or exclusive use of bicyclists. It is distinguished from the travel portion of the roadway by a physical or symbolic barrier. Bicycle lanes may also assume varying forms but are typically included in

one of the following categories:

a. bicycle lane between parking lane and travel lane, or

b. bicycle lane between roadway edge and travel lane, where parking is prohibited.

مواقف الأتوبيسات

تخطيط مواقف الأتوبيسات

الشكل رقم ( ) يوضح أمثلة لتخطيط مواقف الأتوبيسات حيث يوجد العديد من الأنواع.

- **المسار الخطى :** حيث تستخدم فى مواقف الأتوبيسات بالطريق .
- **سن المنشار :** حيث أنه أفضل فى التخطيط ويستوعب عدد أكبر من الأتوبيسات ولاتسبب تداخل فى الحركة بين أتوبيس وآخر. والشكل ( ) توضح الأبعاد الهندسية الواجب مراعتها فى هذا النوع .
- **الركن الزاوى :** حيث تشغل الأتوبيسات مساحات أقل وأصعب فى الحركة إلا أنه يفضل إستعمال هذا النوع عندما يكون الركن لفترات طويلة .

أنصاف أقطار الدوران

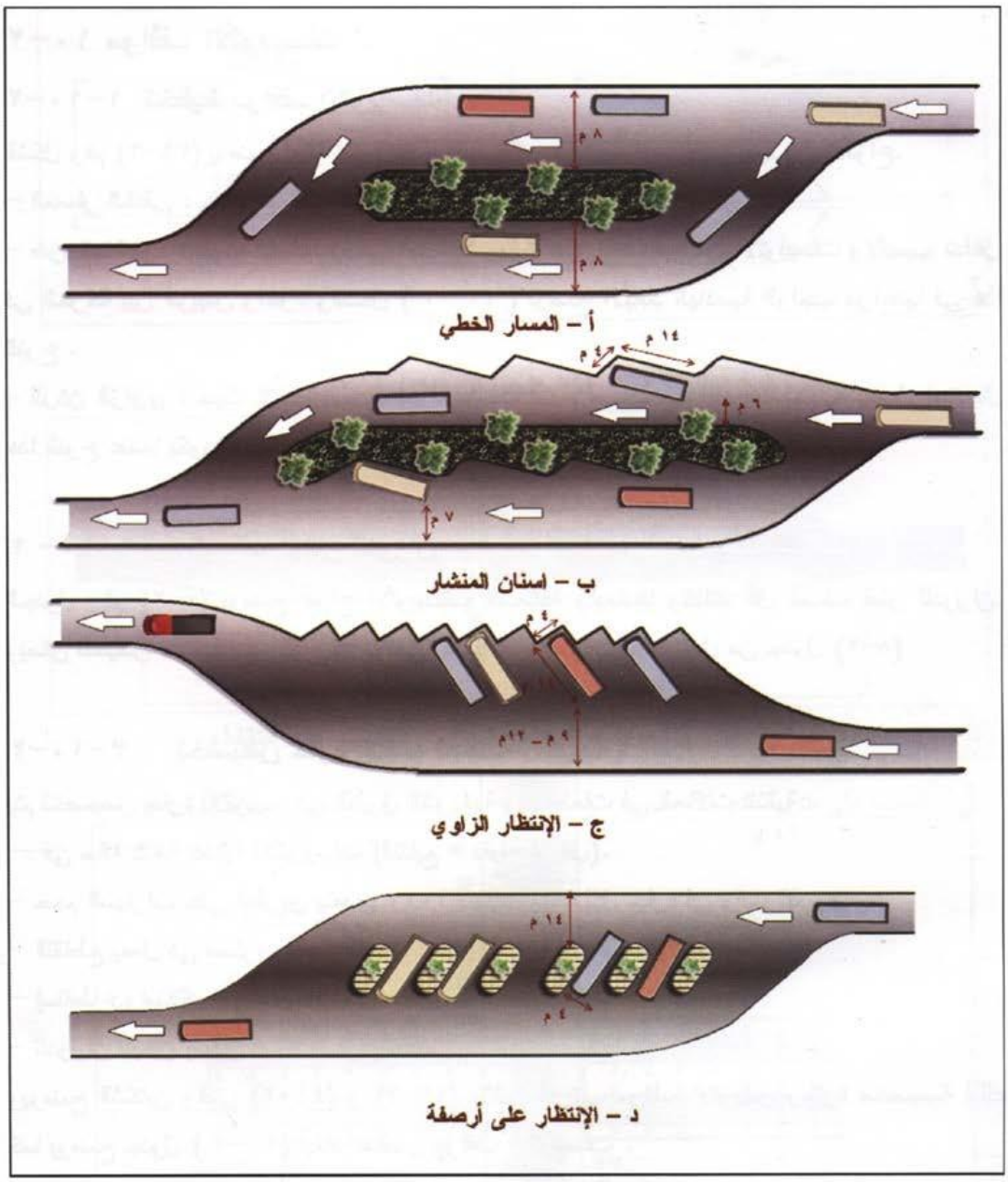
الجدول رقم ( ) يوضح أنواع الأتوبيسات المختلفة وأبعادها وكذلك أقل نصف قطر للدوران. ويمكن تلخيص نصف قطر الدوران الأدنى حسب نوع المنحنى المستعمل من جدول ( )

تخصيص حارة خاصة لمحطة الأتوبيس

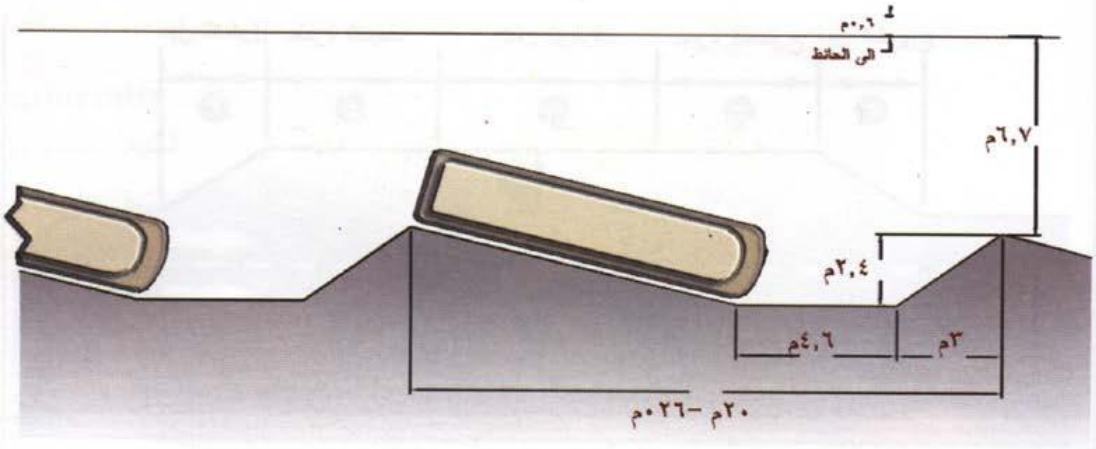
يتم تخصيص حارة للاتوبيس فى الطرق الشريانية والتقاطعات فى الحالات التالية:

- فى حالة كثافة عددية للأتوبيسات (التتابع ٥ دقيقة او اقل).
- حجم السيارات على الطريق يتعدى ١٠٠٠ سيارة/ساعة لكل حارة فى وقت الذروة.
- التقاطع يعمل فى مستوى خدمة سيئة.
- إستقطاع وإمتلاك الأراضى لا يمثل عائق.
- الدوران لليمين يتعدى ٨٠٠ سيارة/ساعة.

ويوضح الشكلين رقمى ( ) و ( ) مثالين لترتيب موقف الاتوبيس وحارة مخصصة لذلك كما يوضح جدول ( ) أبعاد عناصر مواقف الأتوبيسات .



امثلة لتخطيط مواقف الأتوبيسات



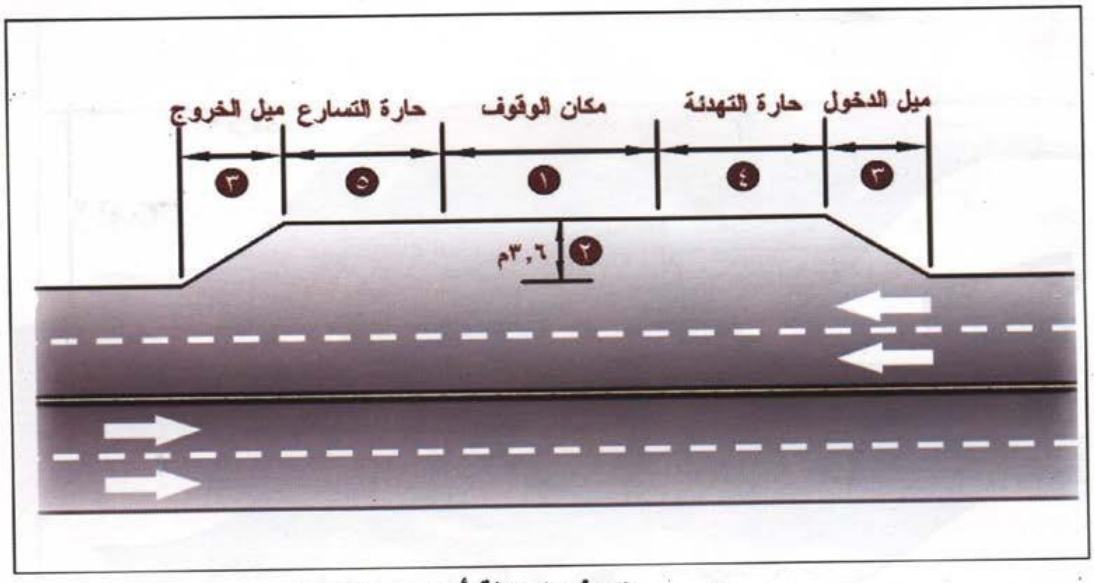
أبعاد مواقف ركن الأتوبيس

أبعاد الأتوبيسات

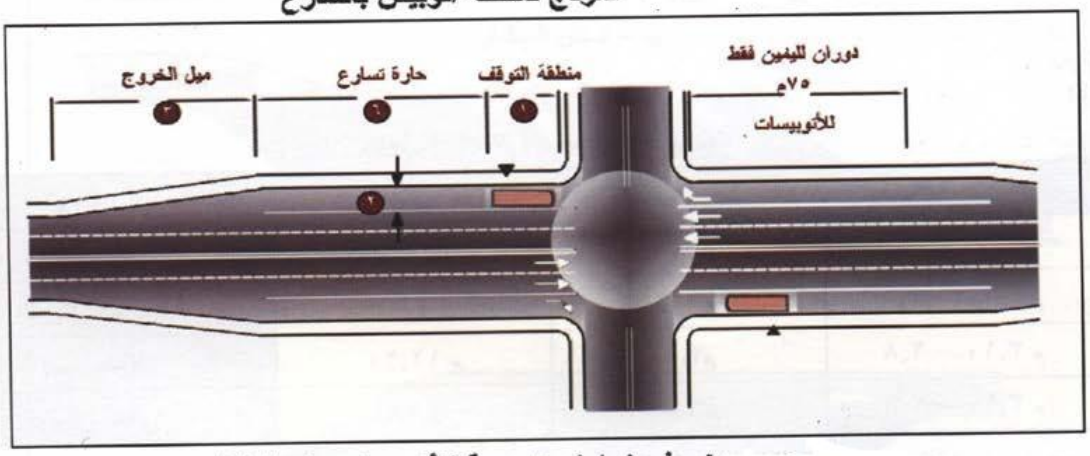
أنواع الأتوبيسات	الطول الإجمالي	عرض الأتوبيس _متر	أرتفاع الأتوبيس_ متر
أتوبيس قصير _ ٩ م	٨,٩- ٩,٢ م	٢,٥ م	٢,٨ -٣,١٠ م
أتوبيس متوسط _ ١١م	١٠,٧ م	٢,٥ م	٢,٨ – ٣,١٠ م
أتوبيس طويل _ ١٢ م	١٢,٢٠ م	٢,٥م	٢,٨ – ٣,١٠ م
أتوبيس عالي _ ١٨ م	١٨ م	٢,٥ م	٢,٨ – ٣,١٠ م

أمثلة أنصاف أقطار الدوران الأدنى للأتوبيسات

نوع المنحنى	أقل نصف دوران
منحنى بسيط	١٥ م – ١٧ م
منحنى بسيط بمنحدر انتقال	١٢ م بزحزحة ١ متر
منحنى مركب ثلاثى	٣٦ م ، ١٢م ، ٣٦ م وبزحزحة ١ متر



نموذج لمحطة أتوبيس بالشارع



نموذج لحارة مخصصة للأتوبيسات عند التقاطع

أبعاد عناصر مواقف الأتوبيسات

طول المنحدر م(٣)	طول حارة التهدئه م(٤)	طول حارة التسارع م(٥)	سرعة الدخول _م	سرعة السير _ كم/س
٥٢	٥٦	٧٦	٤٠	٥٦
٥٨	٨١	١٢٢	٤٨	٦٤
٦٤	١١٠	٢١٣	٥٦	٧٢
٧٠	١٤٣	٢٩٧	٦٤	٨٠
٧٦	١٨١	٤٢٧	٧٢	٨٩
٨٢	٢٢٤	٥٧٩	٨٠	٩٧

BUS STOPS AND TURNOUTS

1 Location

1.1 Bus Stops

If local bus routes are located on an urban or suburban highway, the designer should consider their impact on normal traffic operations. The stop-and-go pattern of local buses will disrupt traffic flow, but certain measures can minimize the disruption. The location of bus stops is particularly important. These are determined not only by convenience to patrons, but also by the design and operational characteristics of the highway and the roadside environment. If the bus must make a left-turn, for example, do not locate a bus stop in the block preceding the left turn.

There are three basic bus stop designs — far-side or near-side of an intersection, and mid-block. Advantages and disadvantages for each of these bus-stop locations are listed in Figure A. In addition, consider the following:

1. Far-Side Stops. For capacity and other reasons, far-side stops are generally preferred to near-side or mid-block bus stops.

2. Near-Side Stops. Near-side stops must be used where the bus will make a right turn at the intersection.

3. Mid-Block Stops. Mid-block bus stops may be considered where right turns at an intersection are high (250 in peak hour) and far-side stops are not practical.

1.2 Bus Turnouts

Interference between buses and other traffic can be reduced significantly by providing bus turnouts. Turnouts remove stopped buses from the through lanes and provide a well-defined user area for bus stops. Consider bus turnouts where the following conditions exist:

1. The street provides arterial service with high-traffic speeds [(e.g., greater than 35 mph (60 km/h)].

2. Bus volumes are 10 or more during the peak-hour.

3. Passenger volumes exceed 20 to 40 boardings an hour.

4. The average bus dwell time generally exceeds 30 seconds per stop.

5. During peak-hour traffic, there are at least 250 vehicles per hour in the curb lane.

6. Buses are expected to layover at the end of the trip.

7. Potential vehicular/bus conflicts warrant the separation of transit and other vehicles.

8. There is a history of traffic and/or pedestrian accidents that can be resolved by a bus turnout.

9. Right-of-way width is sufficient to prevent adverse impact on sidewalk pedestrian movements.

10. Curb parking is prohibited, at least during peak hours.

11. Sight distances prevent traffic from stopping safely behind the bus.

12. Other improvements (e.g., widening) are planned for the major roadway.

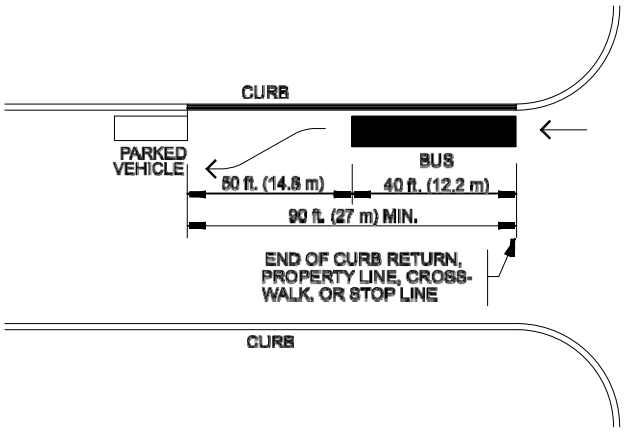
13. At location where specially equipped buses are used to load and unload disabled individuals.

	Advantages	Disadvantages
Far-Side Stop	• Minimizes conflicts between right-turning vehicles and buses. • Provides additional right-turn capacity by making the curb lane available for traffic. • Minimizes sight distance problems on approaches to the intersection. • Encourages pedestrians to cross behind the bus. • Creates shorter deceleration distances for buses because the bus can use the intersection to decelerate. • Results in bus drivers being able to take advantage of the gaps in traffic flow that are created at signalized intersections.	• Multiple stopped buses may block the intersection during peak periods. • May obscure sight distance for crossing vehicles. • May increase sight distance problems for crossing pedestrians. • Can cause a bus to stop twice, first for the traffic signal and then for the far-side stop, which interferes with both bus operations and all other traffic. • May increase number of rear-end accidents because drivers do not expect buses to stop again after stopping at a red signal. • Could result in traffic queued into intersection when a bus is stopped in travel lane.
Near-Side Stop	• Minimizes interference when traffic is heavy on the far side of the intersection. • Allows passengers to access buses closest to crosswalk. • The width of the intersection allows easier re-entry into the traffic stream where curb parking is allowed. • Eliminates the potential of double stopping. • Allows passengers to board and alight while the bus is stopped at a red signal. • Provides driver with the opportunity to look for oncoming traffic, including other buses with potential passengers.	• Increases conflicts with right-turning vehicles. • May result in stopped buses obscuring curbside traffic control devices and crossing pedestrians. • May cause sight distance to be obscured for cross vehicles stopped to the right of the bus. • May block the through lane during peak period with queuing buses. • Increases sight distance problems for crossing pedestrians.

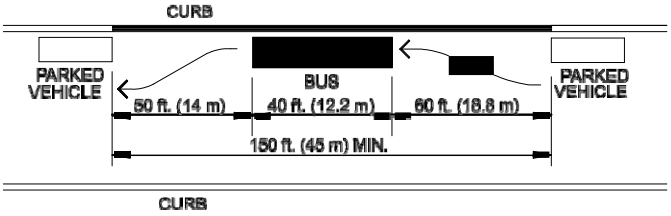
Mid-block Stop	• Minimizes sight distance problems for vehicles and pedestrians. • May result in passenger waiting areas experiencing less pedestrian congestion. • Desirable if a large generator is located mid-block. • Less walking for passengers where the distance between intersections is large. • May be appropriate where there is a fairly heavy and continuous transit demand throughout the block.	• Requires additional distance for no-parking restrictions. • Encourages patrons to cross street at mid-block (jaywalking). • Increases walking distance for patrons crossing at intersections.

COMPARISON OF BUS STOP LOCATIONS

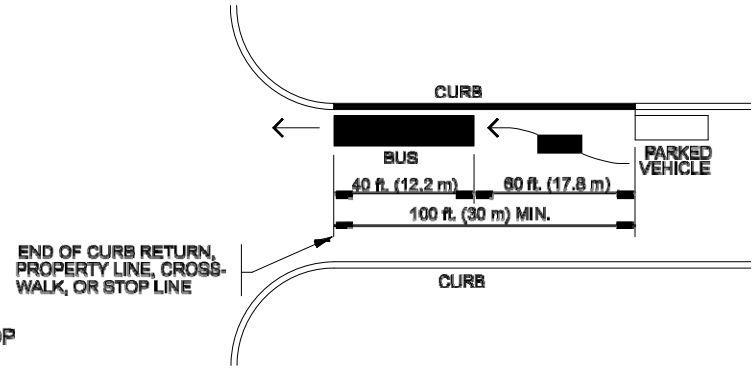
Figure A



FAR-SIDE BUS STOP



MID-BLOCK BUS STOP



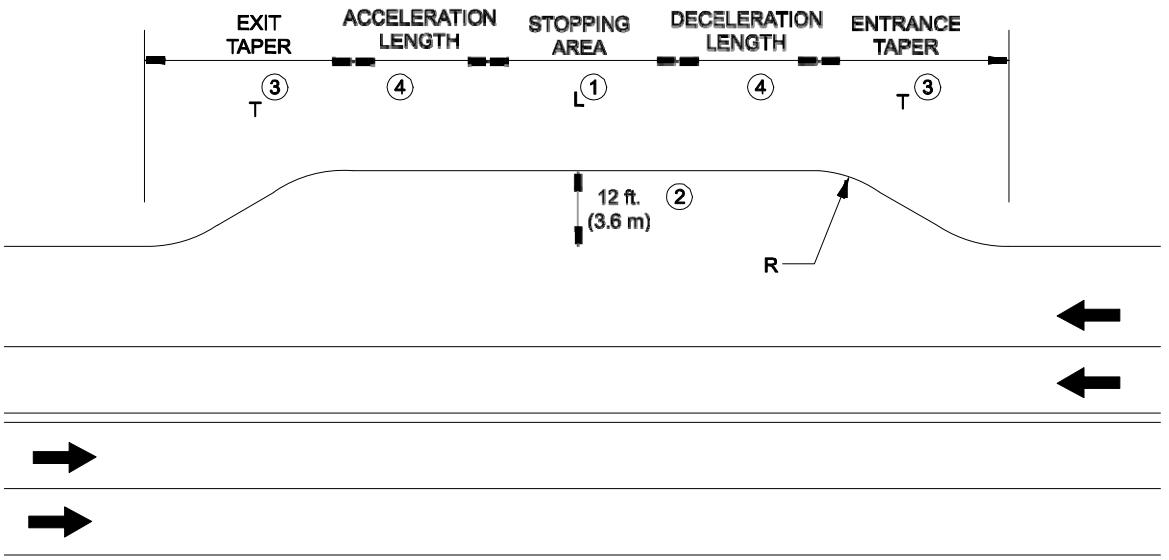
NEAR-SIDE BUS STOP

Notes:

1. *Where articulated buses are expected to use these stops, add an additional* 20’ (6 m) *to the bus distances.*

2. *Provide an additional 50’ (15.2 m) of length for each additional bus expected to stop simultaneously at any given bus stop area. This allows for the length of the extra bus [40’ (12.2 m)] plus 10’ (2.8 m) between buses.*

ON-STREET BUS STOPS Figure B



① *Stopping area length consists of (15.2 m) for each standard 40' (12.2 m) bus and 70' (21.3 m) for each 60' (18.3 m) articulated bus expected to be at the stop simultaneously.*

② *Bus turnout width is desirably 12' (3.6 m). For traffic speeds under 30 mph (48 km/h), a 10' (3.0 m) minimum bay width is acceptable.*

③ *Suggested taper lengths are listed below. A minimum taper of 5:1 may be used for an entrance taper from the street for a bus turnout while the merging or re-entry taper should not be sharper than 3:1*

(Part 1)

Through Speed km/h	Entering Speed[a] km/h	Acceleration Lane m	Deceleration Lane[b] m	Taper Length m
48	32	48	36	46
56	40	76	56	52
64	48	122	81	58
72	56	213	110	64
80	64	297	143	70
88	72	427	181	76
97	80	580	224	82

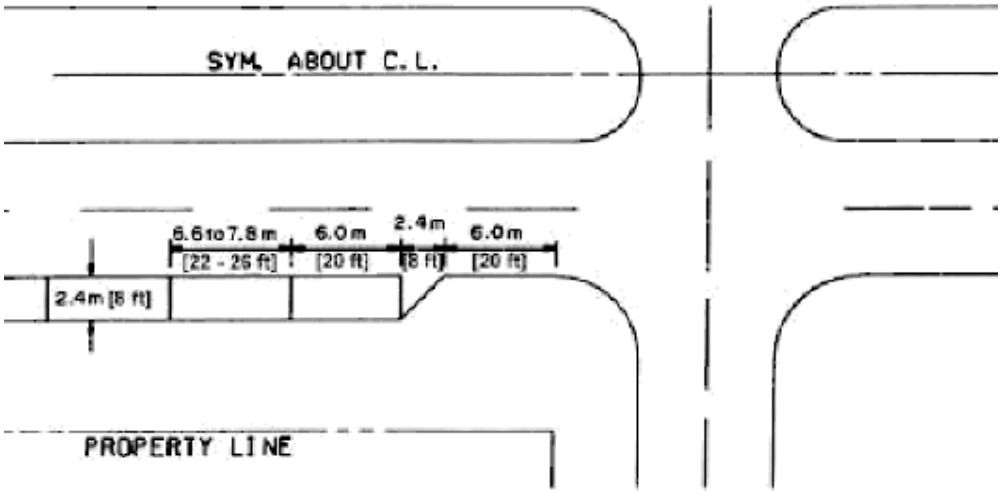
TYPICAL BUS TURNOUT DIMENSIONS (Part 2)

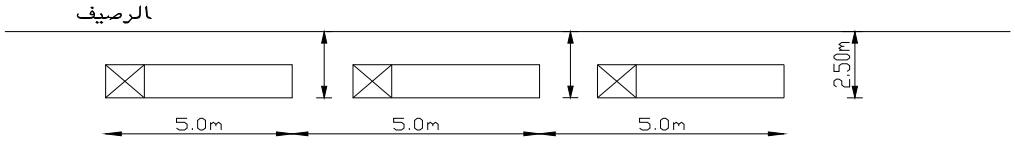
Figure C

18- الأنتظار على الطرق PARKING ON THE ROADS

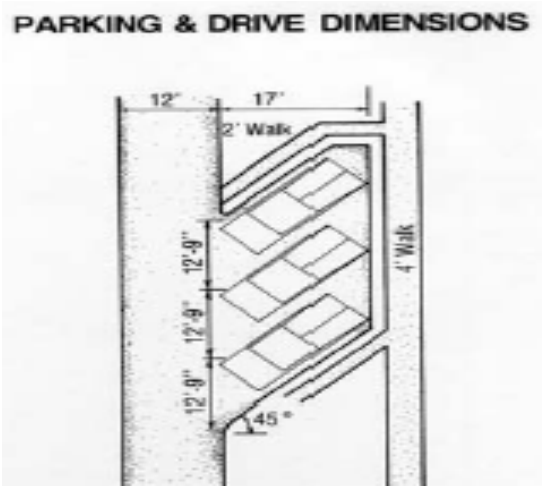
يوجد ثلاث أنواع من الأنتظار هى:

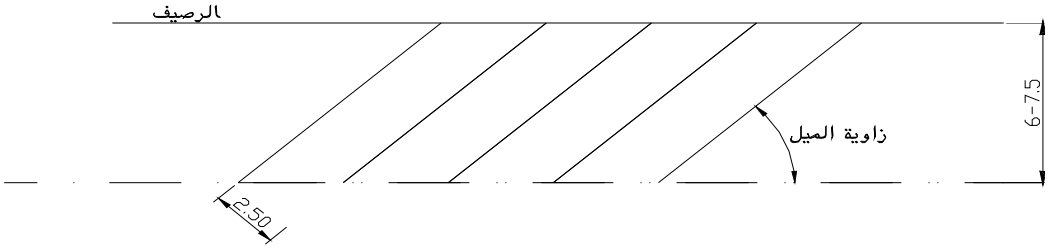
- **موازى للرصيف**
- **عمودى على الرصيف**
- **مائل على الرصيف**



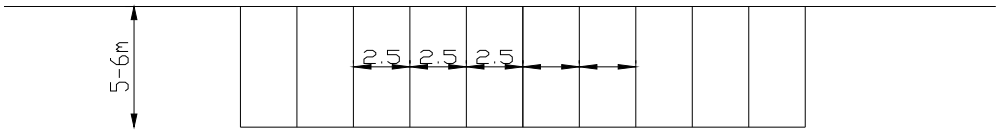


انتظار موازى للرصيف





مائل بزاوية على الرصيف



عمودى على الرصيف