المحاضرة الثالثة: التقاطعات المرورية و أنواعها

تعريف التقاطع:

التقاطع هو المساحة الناتجة عن تقاطع أو التقاء طريقين أو أكثر مع بعضها، و تستخدم لتسهيل عملية تغيير اتجاه سريان المرور، و يشكل التقاطع جزءا هاما من الطريق لأن الفاعلية و السرعة و السلامة و تكاليف التشغيل و سعة الطريق كلها تعتمد بشكل كبير على التقاطعات.

1) تعريف التقاطع المروري:

هو المنطقة التي يلتقي فيها طريقان أو أكثر على نفس الارتفاع أو على ارتفاعات مختلفة، وتشمل هذه المنطقة، المساحة المخصصة للسيارات وحركتها، بالإضافة إلى المساحة المخصصة للمشاة والجزر المرورية، وتعتبر التقاطعات أجزاء حرجة من شبكة الطرق من حيث السعة المرورية وذلك بسبب تركيز أحجام المرور المختلفة وما يرافق ذلك من إعاقة لحركة المركبات وزيادة احتمال وقوع الحوادث.

التقاطعات المرورية

2) المعايير الاساسية التي تأخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية:

- ✓ السلامة المرورية الملائمة من خلال فصل اتجاهات المرور المختلفة بواسطة الجزر المرورية أو الاشارات الضوئية.
- ✓ مدى الرغبة في التحكم بحركة السير.
- ✓ السرعة التصميمية للطرق المتقاطعة.
- ✓ طبوغرافية المنطقة.
- ✓ السعة المرورية الملائمة حسب التوقعات المستقبلية لأحجام المرور(حجم المرور على كل ذراع من أذرع التقاطع).
- ✓ النواحي الاقتصادية وتكاليف الإنشاء.
- ✓ حركة المشاة.
- ✓ الاستمرارية في الانسياب المروري بما يتناسب و شبكة الطرق المتصلة بالتقاطع.
- ✓ أهمية الطرق المتقاطعة.

3) اعتبارات تصميم التقاطعات:

- ✓ تلبية احتياجات جميع انماط النقل وتسهيل الوصول اليها.
- ✓ ضمان مراعاتها لمختلف فئات المستخدمين.
- ✓ الأولوية للمستخدمين الأكثر عرضة للخطر المشاة.
- ✓ تصميم جميع التقاطعات بحيث تكون مدمجة قدر الإمكان.
- ✓ تقليل حالات التضارب بين مختلف الوسائل المشتركة في نفس الوقت.
- ✓ تجنب الزوايا الكثيرة والمفترقات المعقدة.

4) **اسس تصميم التقاطعات:**

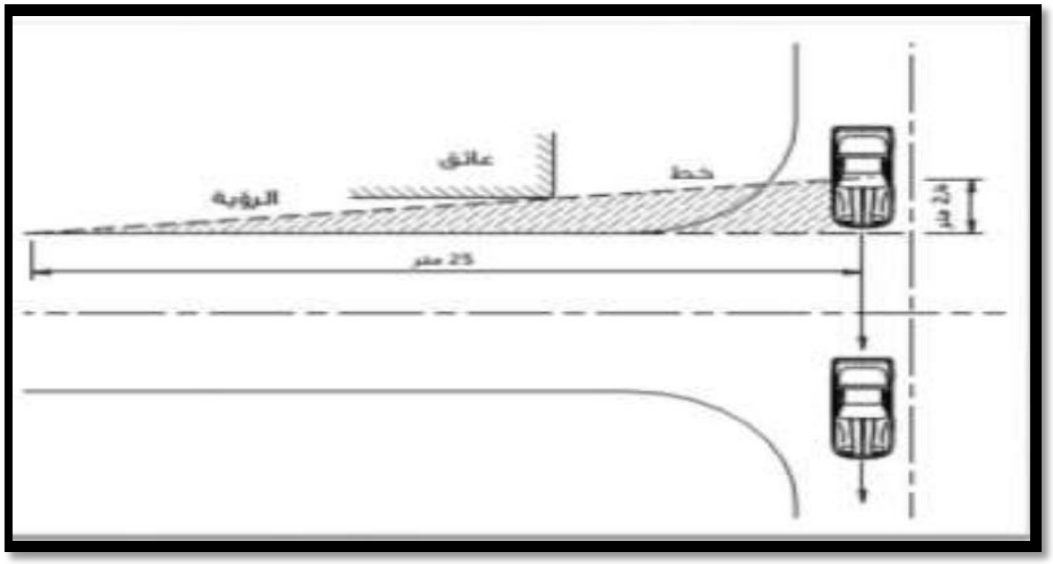
- ✓ تقليل نقاط الالتقاء بين المركبات ومعالجتها.
- ✓ السيطرة على السرعة التصميمية للطريق و التقاطع.
- ✓ السيطرة على تغير اتجاه الحركة للمرور ب التقاطع.
- ✓ اعطاء الاهمية بالإشارة او بالزمن للاتجاه الذي يحمل اعلى حجم مروري من بين بقية الاتجاهات.
- ✓ فصل الحركات بالنسبة للمرور غير المتجانس.

5) **المسافة الفاصلة بين التقاطعات :**

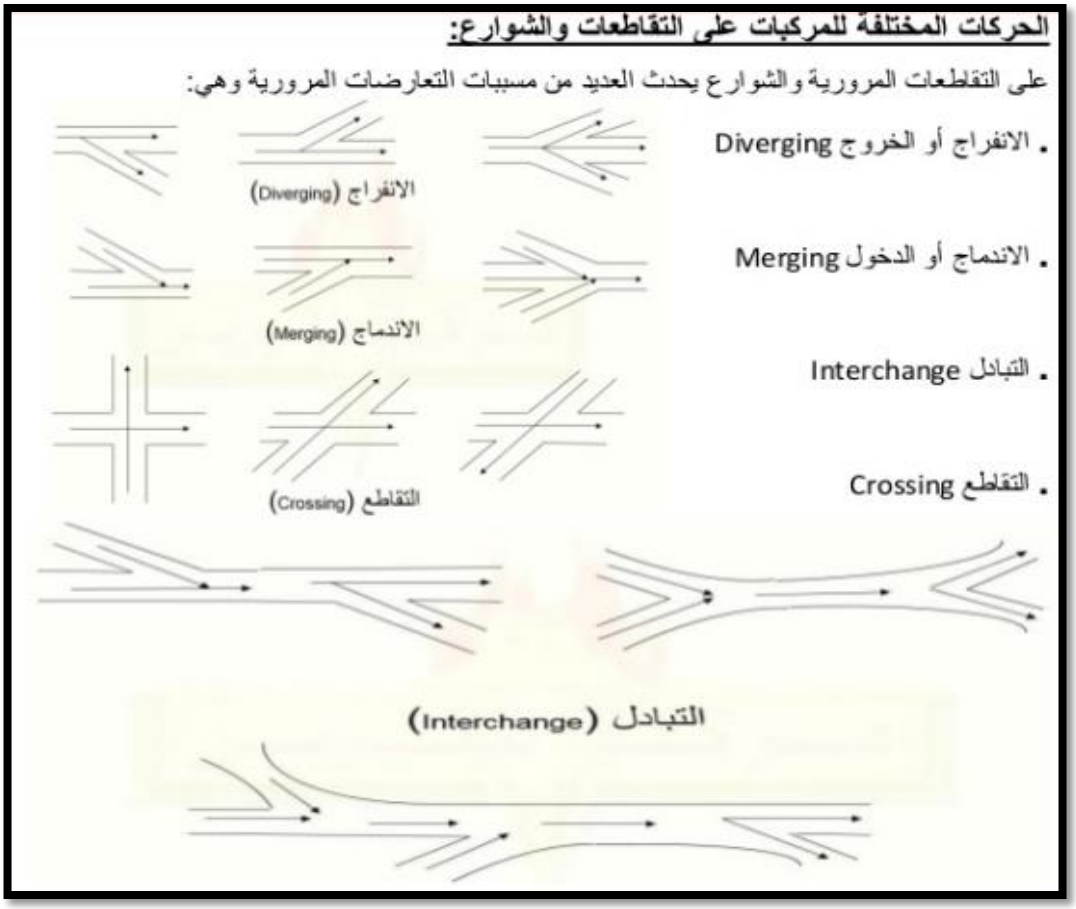
يجب ان تحدد المسافة الفاصلة بين التقاطعات خلال مرحلة على الكثافة المرورية المتوقعة وسياق استخدامات الاراضي ونوع وحجم المربعات السكنية الحضرية كما يجب وضع مزيد من التقاطعات في الاماكن ذات الكثافة السكانية العالية وفي مناطق تواجد المشاة بصورة مكثفة، وذلك لتوفير المزيد من خيارات الطرق وتحسين الرابط بينها، اضافة الى ذلك يجب الاهتمام باحتياجات كافة المستخدمين اثناء تطوير مخطط التقاطعات.

6) **مسافة الرؤية في التقاطع:**

هي المسافة التي يرى من خلالها السائق السيارة القادمة أو العائق الموجود في الطريق ،وهي مهمة جدا خصوصا في التقاطعات ،ويجب دراستها جيدا جنبا إلى جنب مع السرعة التصميمية للطريق لأنه كلما زادت هذه السرعة فإنه يجب أن تزيد مسافة الرؤية في التقاطع لكي يتسنى لسائق المركبة أخذ القرار الأمثل إما بالتوقف النهائي أو تقليل السرعة ، وفيما يلي توضيح لها .



7) **<u>الحركات المختلفة على التقاطعات:</u>**



تقسيم التقاطعات المرورية من حيث الأهمية إلى عدة اقسام و هي:

- تقاطعات على نفس المستوى و تسمى التقاطعات السطحية (حيث تكون منطقة التقاطع جزءا من كل طريق متقاطع و يتم مرور كل العربات على نفس المستوى في جميع المستويات)
- تقاطعات بمستويين أو أكثر و تسمى التقاطعات المنفصلة (حيث تتقاطع الطرق فوق بعضها البعض على مستويات مختلفة بواسطة جسور علوية لا تسبب تعارض بين حركة المرور)
- خليط من كلا النوعين (بحيث يكون جزء على نفس المستوى و الجزء الاخر بمستويين)

8) أنواع التقاطعات:

- **التقاطعات في نفس المستوى:**

التقاطع الدوار:

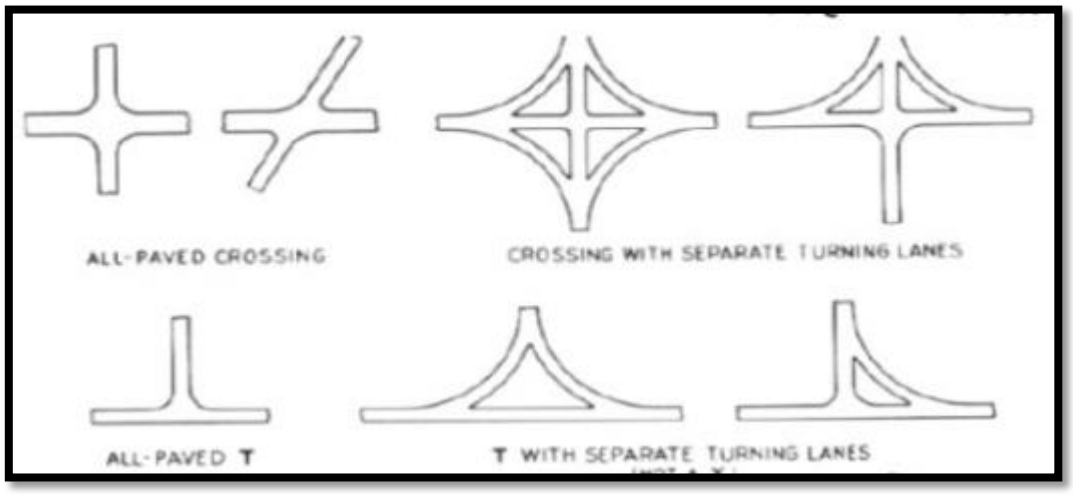
وهو عبارة عن دائرة تتشعب منها عدة طرق ويكون في وسط الدارة جزيرة ويستخدم هذا النوع من التقاطعات في المناطق المزدحمة بالمرور حيث يؤدي الدوار إلى تنظيم حركة المرور وعدم التوقف وسهولة التوجه إلى اليمين أو اليسار و إزالة التعارض المباشر بين المركبات الناتج من وجود التقاطع المتعامد

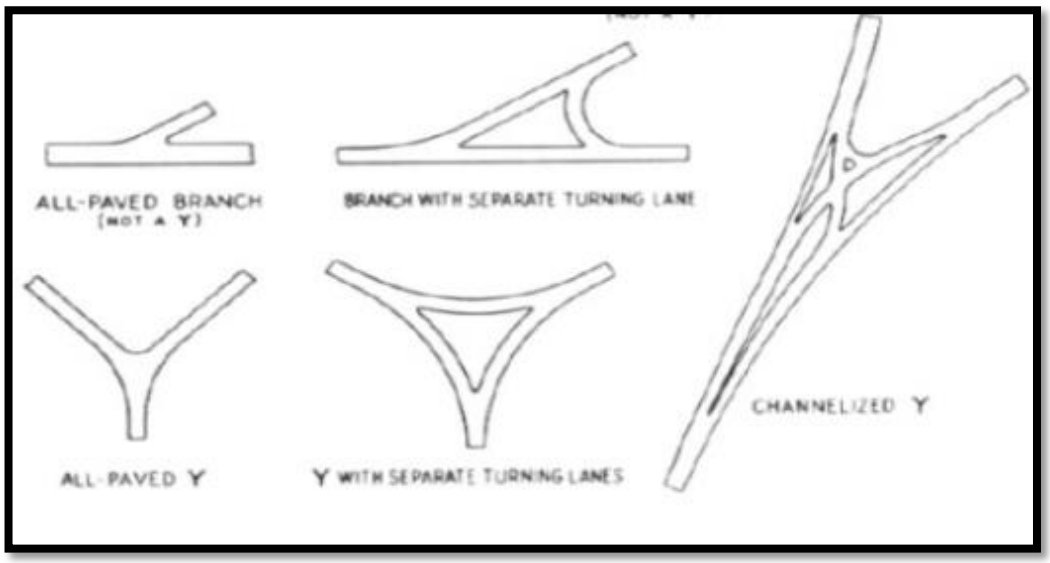
من سلبيات هذا النوع:

هو عدم فعاليته إذا كانت الطرق المؤدية إليه تعمل بنفس الكثافة ويحتاج إلى مساحة كبيرة منبسطة وصعوبة في تمرير المشاة ويحتاج إلى إشارات أو وسائل تنظيمية في الليل أو النهار وكلما ازداد عدد المركبات التي تدخل الدوار كلما اضطرينا إلى مساحة زيادة الدوار.

التقاطع العادي البسيط على شكل (t)أو (y) أو (+) أو متعدد الاذرع

إن هذه التقاطعات تكون بسيطة رخيصة التكاليف وغير معقدة وتحوي بعض الخطوط التي تحدد الطرق وإشارة قف لتوضيح أولوية المرور على الطريق الرئيسي وإذا كانت كلتا الطريقين المتقاطعين ثانويتين أو فرعيتين فانه لا يتم تحديد الأولوية لأي منهما و نظرا لأن هذا النوع يستعمل في المناطق غير المزدحمة بالسير فإنه لا يتم في مثل هذا التقاطع فصل السير المتجه إلى اليسار او عن السير المتجه الى الامام و يتم تطوير هذا النوع من التقاطعات حسب الاحجام المرورية و اهمية التقاطع و من اشكالها:


ALL-PAVED CROSSING
CROSSING WITH SEPARATE TURNING LANES
ALL-PAVED T
T WITH SEPARATE TURNING LANES

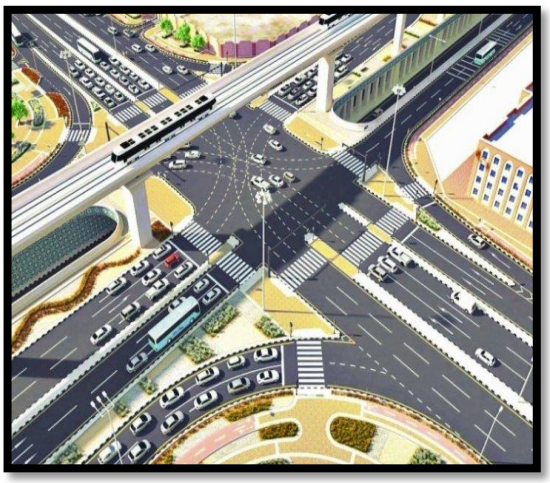

ALL-PAVED BRANCH
(NOT A Y)
BRANCH WITH SEPARATE TURNING LANE
ALL-PAVED Y
Y WITH SEPARATE TURNING LANES
CHANNELIZED Y

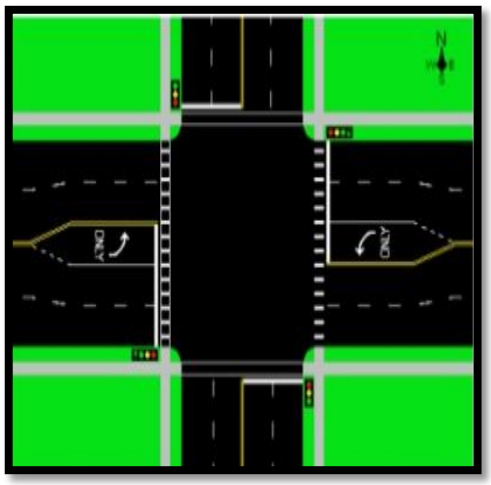
التقاطع الجرسي:

يتم فيه توسيع الطرق الفرعية عند تقاطعها مع الطريق الرئيسي ويشبه هذا التوسع شكل الجرس

التقاطع ذو القنوات:

يستخدم في المناطق المزدحمة بالمرور حيث يتم توسيع شوارع التقاطع العادي وتقسيمه إلى مسارب أو قنوات بواسطة جزر أو خطوط ترسم أو حواجز تقام لتنظيم عملية السير عند التقاطع أو تقسيمها





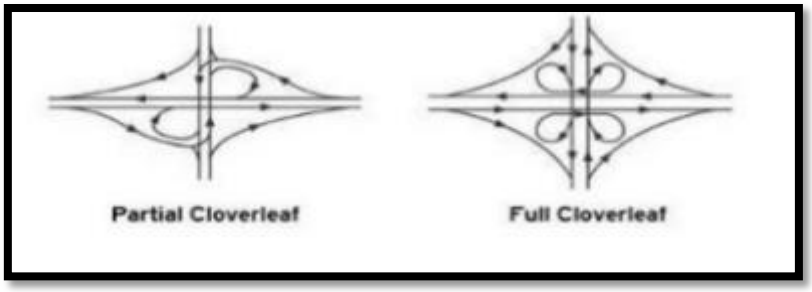
- **التقاطعات المنفصلة والتقاطعات المختلطة**

يتم تصميمها لإلغاء نقاط التضارب المختلفة من كافة الاتجاهات و ايضا عندما لا تستطيع التقاطعات البسيطة من تحمل كثافة السير العالية عليها.

تقاطع ورقة البرسيم

يسمى هذا الاسم نسبة للتشابه شكل التقاطع مع ورقة البرسيم بسبب وجود حارات دائرية في كل ركن لنقل المرور إلى الجهة المقابلة هذا النوع يعطي أولوية كاملة لكل اذرع التقاطع على حد السواء

و يوجد منه نوعان:

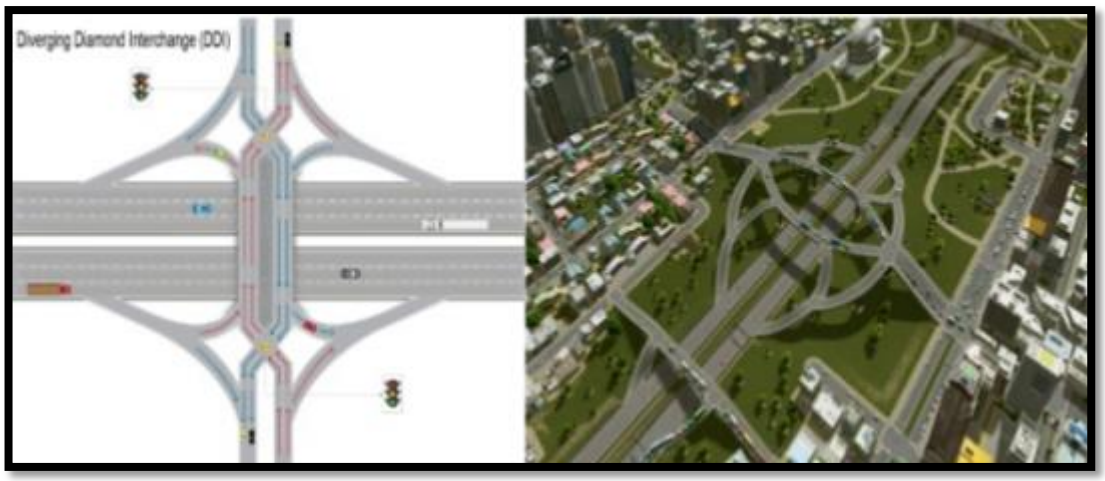


المزايا

تتطلب جسر واحد فقط الأمر الذي جعل هذه التقاطعات غير مكلفة في كثير من الأحيان لا تتطلب أي إشارات المرور للعمل ، أما عيوبه فتتمثل في استخدام مساحة كبيرة من الارض.

التقاطع الماسي

يستخدم عند التقاء طريق سريع بطريق سريع ثانوي مثل المخارج التي تقع على الطرق الدائرية وهو يعطي جرية انسياب كاملة للطريق الرئيسي بينما يكون الطريق الثانوي محكوم بإشارة مرورية علوية أو سفلية كثيرا ما يستخدم في دول الخليج العربي.

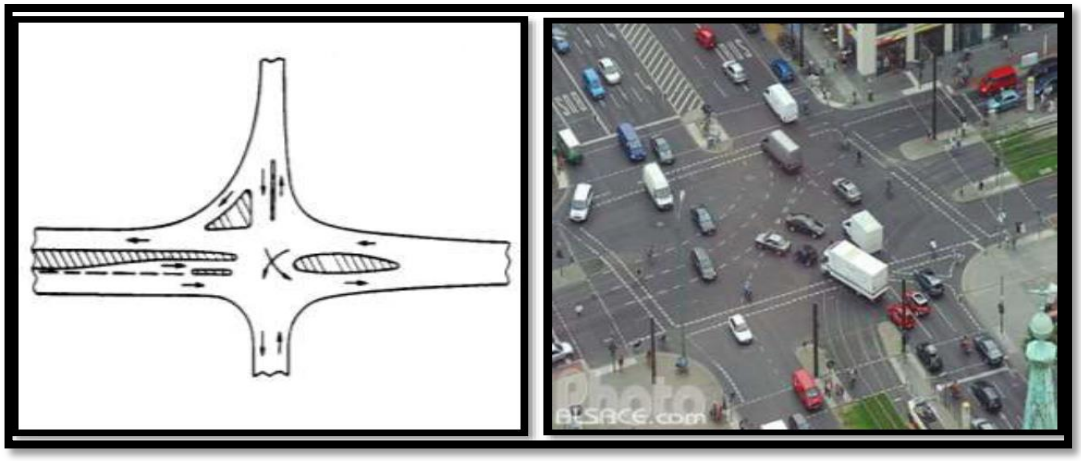


كذلك يمكن تقسيمها من حيث:

التقاطعات السطحية: وهي تقاطعات في المستوى نفسه بحيث لا يزيد الميل عن 3% ويتم مرور كل المركبات على نفس المستوى في جميع الاتجاهات

انواع التقاطعات السطحية :

تكون وظيفة التقاطع الرئيسية إتاحة المجال لتغيير اتجاهات السير. فعند تخطيط التقاطع و تصميمه يجب معرفة طبيعة مستخدمي هذا التقاطع سواء المشاة أو الدراجات الهوائية أو مركبات النقل العام أو مركبات أخرى و هناك عدة أشكال لهذه التقاطعات منها.



انواع التقاطعات السطحية :

تكون وظيفة التقاطع الرئيسية إتاحة المجال لتغيير اتجاهات السير. فعند تخطيط التقاطع و تصميمه يجب معرفة طبيعة مستخدمي هذا التقاطع سواء المشاة أو الدراجات الهوائية أو مركبات النقل العام أو مركبات أخرى و هناك عدة أشكال لهذه التقاطعات منها.

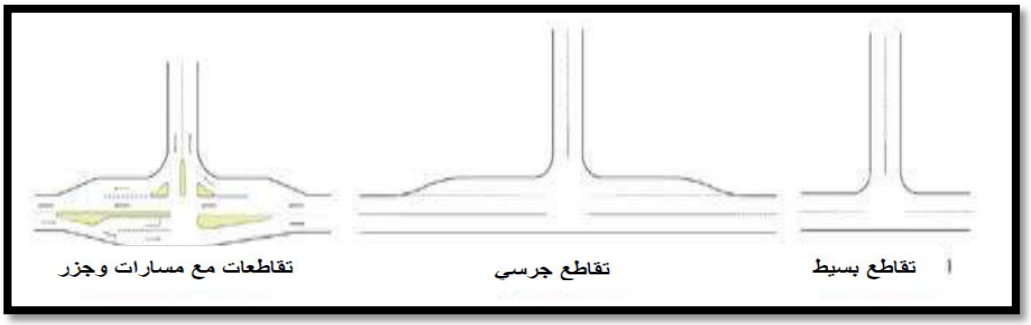
التقاطعات ذات ثلاثة أفرع Three-legs Intersection :

هناك ثلاثة أشكال عامة للتقاطعات ذات الأذرع الثلاث و ذلك حسب زاوية الأذرع المتقاطعة و تشمل :

تقاطع على شكل حرف T : و يعبر عنه أيضا بالتقاطع على زاوية قائمة أو شبه قائمة 90+15° و هو الأكثر شيوعا و استخداما و الأفضل من حيث السلامة المرورية.

تقاطع على شكل حرف Y : و هنا تلتقي الأذرع على زاوية متساوية تقريبا أي بحدود 120°

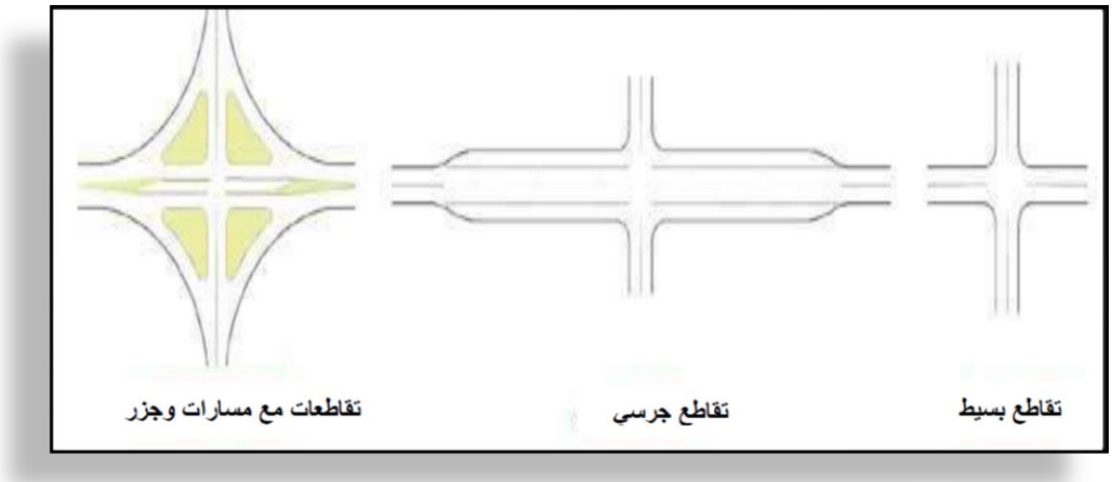
تقاطع متفرع : و هنا تتفرع طريق مستقيمة على طريق جانبية على زاوية مثل 30 أو 45°



التقاطعات ذات الأربع افرع Four-Legs Intersections

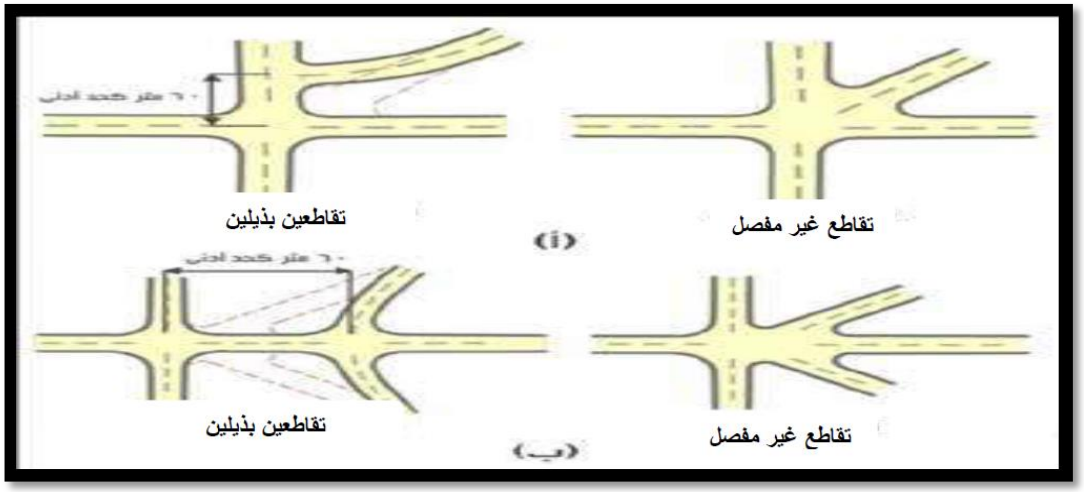
التقاطع على زاوية قائمة : و هذا هو الأكثر شيوعا و استخداما و هو الأفضل من ناحية السلامة المرورية و سهولة الحركة .

التقاطع المائل المنحرف : و هنا تتقاطع الطرق على زوايا حادة منفرجة بعيدا عن الزاوية القائمة.



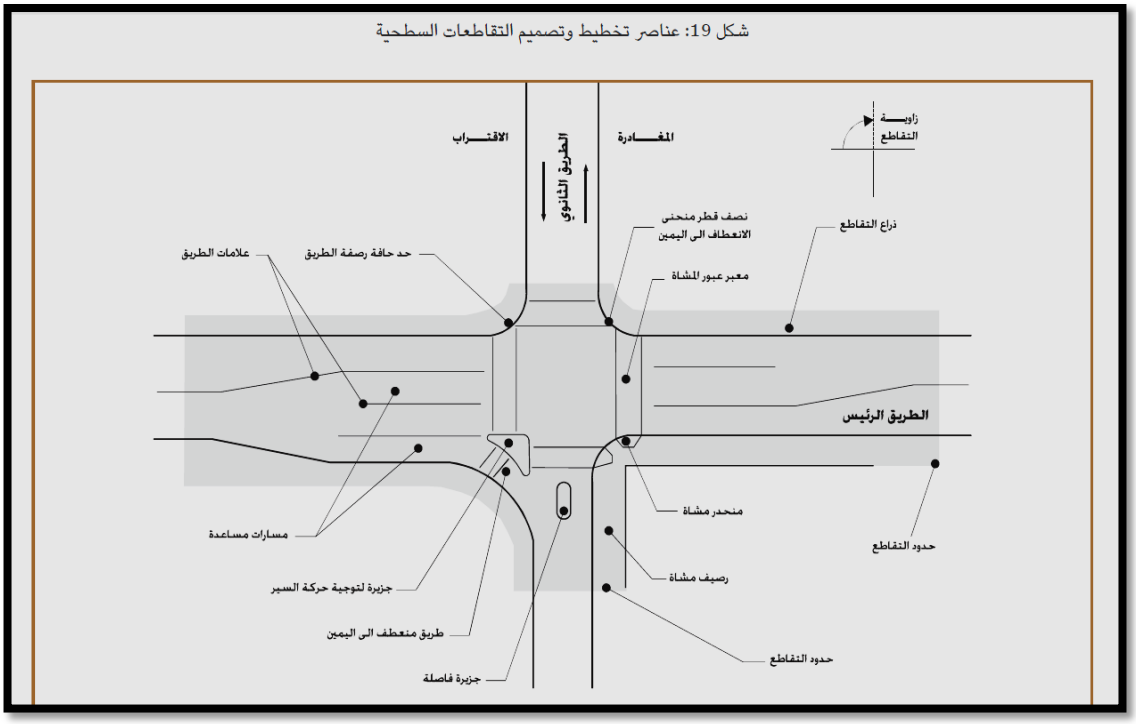
التقاطعات متعددة الأذرع: intersection leg-multi

تلتقي عادة في هذه التقاطعات متعددة الأفرع خمسة طرق مقربة أو أكثر، ينبغي تجنب هذا النوع من التقاطعات بسبب تأثيره السلبي على السعة و السلامة المرورية



تصميم التقاطعات:

شكل 19: عناصر تخطيط وتصميم التقاطعات السطحية



المحاضرة الرابعة: مواقف السيارات

تعريف موقف السيارات :هي مساحة مخصصة لإيقاف السيارات تكون غالبا مساحات مزودة بأسطح دائمة ،ومواقف السيارات من سمات معظم المدن التي تُعد السيارات فيها من وسائل النقل، وخصوصا في مراكز التسوق والملاعب الرياضية، وأماكن أخرى غالبا ما تتميز بمواقف سيارات ذات مساحات هائلة.

تصنيف مواقف السيارات

مواقف بجوار الأرصفة بالشوارع

بصفة عامة فإنه يمكن تقسيم المواقف بجوار الأرصفة إلى نوعين، أما النوع **الأول** فهو المواقف المتوازية والتي تقف السيارة بها موازية للرصيف، وأما النوع **الثاني** فهو المواقف المائلة والتي تقف السيارة بها مائلة على الرصيف بزاوية ما.

مواقف سطحية (ساحات انتظار)

وهي عبارة عن ساحات معدة خصيصاً كمواقف انتظار للسيارات، وغالباً ما ترتبط بالمناطق والمراكز التجارية، والمناطق ذات الكثافة العالية والمستشفيات والمطارات ومحطات القطارات والمناطق الرياضية...الخ وتتطلب تلك المواقف مساحات كبيرة وربما تكون أكثر من دور.

مواقف أسفل المباني

وهي المواقف التي تتواجد أسفل المباني سواء كانت بالدور الأرضي أو تحت مستوى الدور الأرضي للمبنى، وتتصل بسطح الأرض عن طريق منحدرات مناسبة للدخول أو الخروج منها، ويتم استخدامها في الكثير من الحالات مثل، المباني السكنية والمراكز التجارية ومباني الخدمات.

مواقف ذوي الاحتياجات الخاصة (المعوقين)

وهي تلك المواقف المخصصة لذوي الاحتياجات الخاصة، و يمكن أن يخصص جزءٌ من المواقف المذكورة سابقاً لذوي الاحتياجات الخاصة، ولكنها تتطلب اشتراطات خاصة بها داخل تلك المواقف.

مواقف متعددة الأدوار

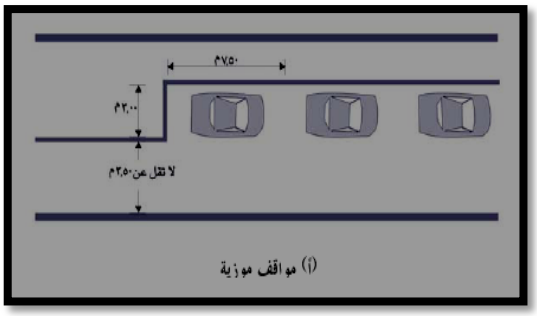
وهي تلك المواقف التي تتكون من طوابق متعددة، وغالباً ما تستخدم في المناطق التي لا يتوفر بها مساحات كافية، وغالباً ما تستخدم تلك المواقف في المناطق المركزية بالمدن والمطارات والمراكز التجارية، وغيرها من الاستعمالات التي تتطلب أعداداً كبيرة من مواقف السيارات.

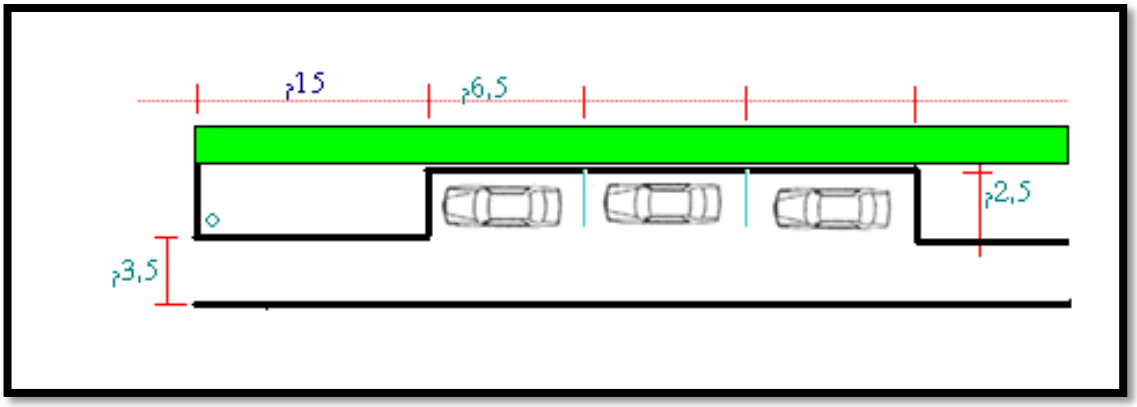
تصميم المواقف:

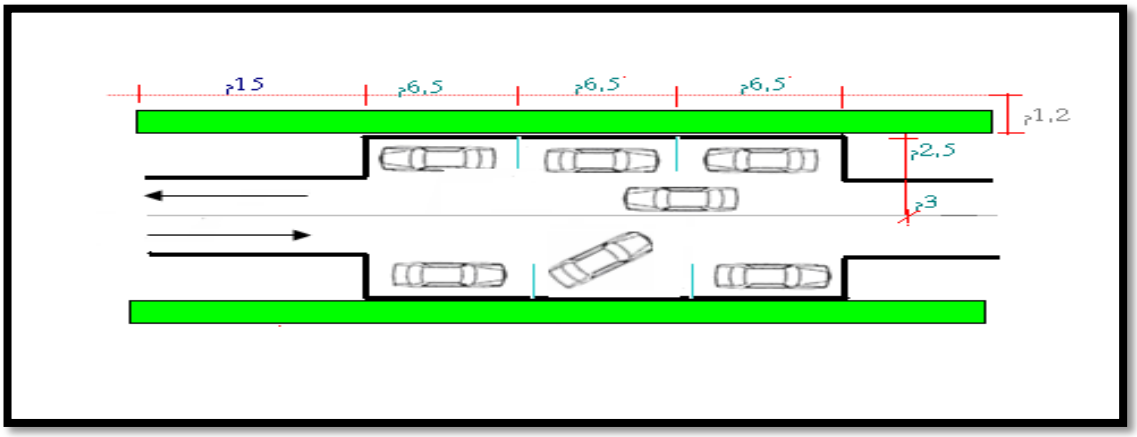
متطلبات تصميم المواقف بجوار الأرصفة

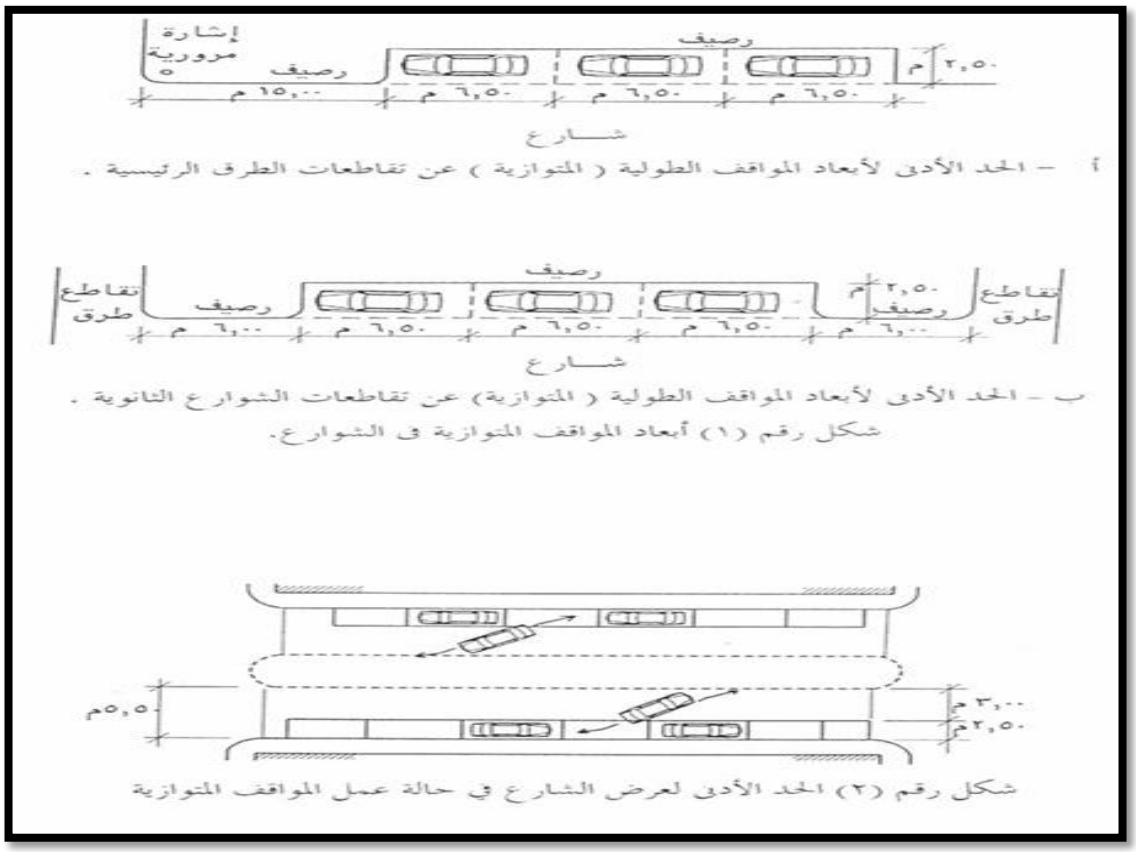
المواقف المتوازيةٌ ، والمواقف المائلة . و يشُترط لكل نوع ما يليٌ :

- متطلبات تصميم المواقف المتوازية
  - تعتبر المواقف المتوازيةٌ من أكثر التصميمُات المستخدمة في المواقف التي توجد إلى جانب الأرصفة
  - المسافة من تقاطع الطرق وأول سيأرة لا تقل عن 6.00 متر في الطرق الثانويةٌ ، و لا تقل عن 15 متر في الشوارع الرئيسُية .
  - المسافة المخصصة لوقوف السيأرات هَي 6.50 م .
  - الحد الأدنى لعرض المسار في اتجاه واحد الذي سُمح فيهٌ بالمواقف المتوازيةٌ التي توجد إلى جانب الأرصفة 5.5 م في كل اتجاه (يشُمل 2.5 م للمواقف ، 3 م حركة المركبات) .




م15
م6,5
م2,5
م3,5

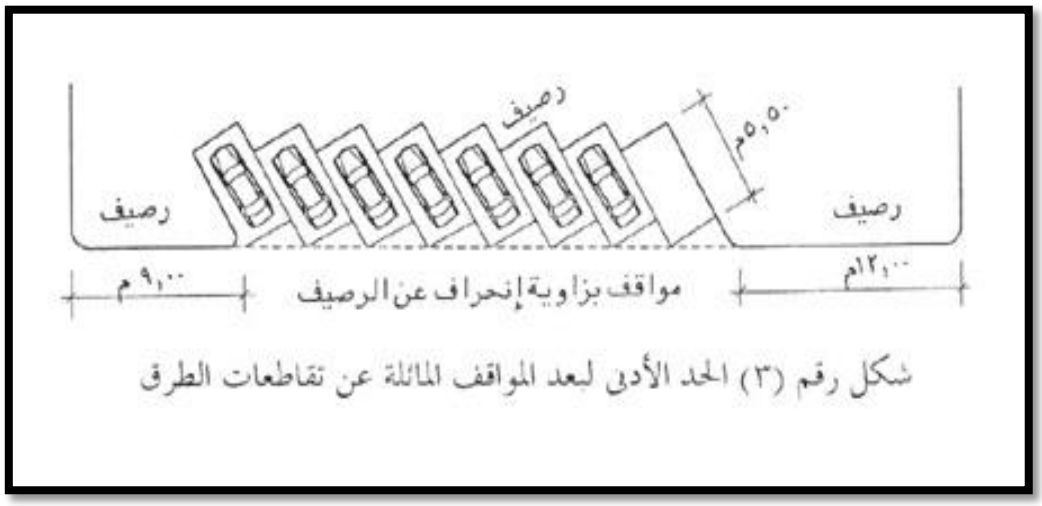

م15
م6,5
م6,5
م6,5
م1,2
م2,5
م3


إشارة مرورية
رصيف
رصيف
م٢,٥٠
م ١٥,٠٠
م ٦,٥٠
م ٦,٥٠
م ٦,٥٠
شـــارع
أ – الحد الأدنى لأبعاد المواقف الطولية (المتوازية) عن تقاطعات الطرق الرئيسية .
رصيف
تقاطع طرق
رصيف
م ٦,٠٠
م ٦,٥٠
م ٦,٥٠
م ٦,٥٠
م
٢,٥٠
رصيف
م ٦,٠٠
تقاطع طرق
شـــارع
ب – الحد الأدنى لأبعاد المواقف الطولية (المتوازية) عن تقاطعات الشوارع الثانوية .
شكل رقم (١) أبعاد المواقف المتوازية في الشوارع.
م٥,٥٠
م٣,٠٠
م٢,٥٠
شكل رقم (٢) الحد الأدنى لعرض الشارع في حالة عمل المواقف المتوازية

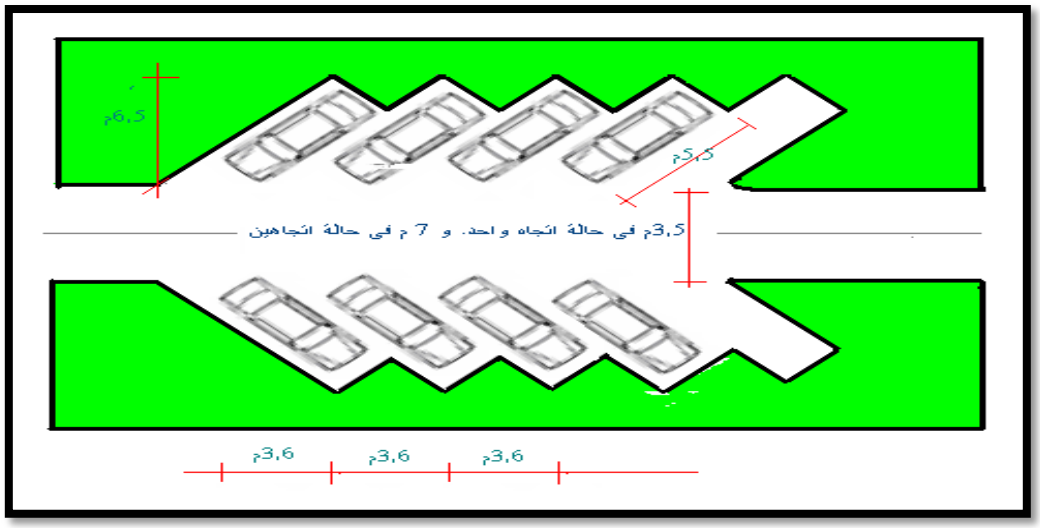
متطلبات تصميم المواقف المائلة

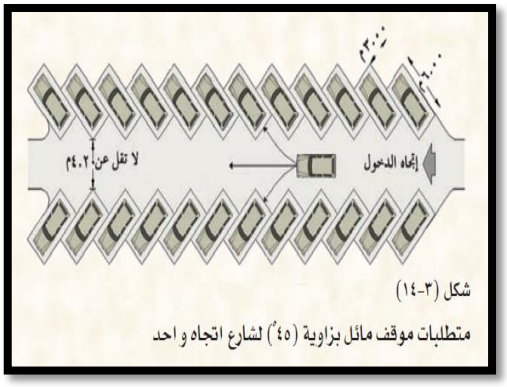
تعتبر المواقف المائلة بشكل عام من المواقف الغير مستحسنة بجانب الأرصفة ، وعادة ما تستخدم هذه المواقف في قطع الأراضي التي تخصص مواقف للسيارات، وإذا ما استخدمت في الشوارع فإنه يتعين أن تكون الشوارع عريضة ولا تحمل سوى أحجام بسيطة من الحركة ، ويشترط فيها الآتي :

- الحد الأدنى لبعد المواقف المائلة عن تقاطعات الطريقُ هي 9 م في بدايةُ الطريقُ و 12 م في نهايةُ الطريقُ .
- المسافة المخصصة لوقوف السيارة هي 5.5 م .

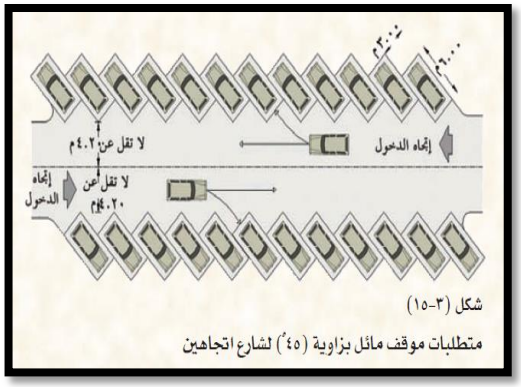


شكل رقم (٣) الحد الأدنى لبعد المواقف المائلة عن تقاطعات الطرق

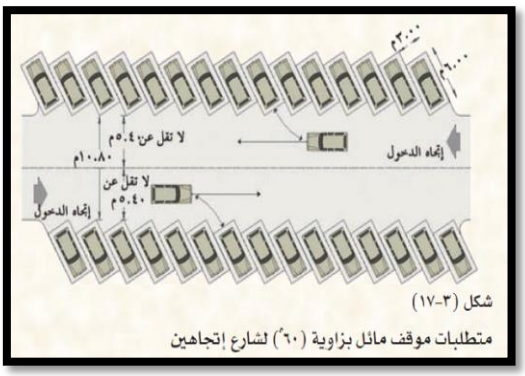




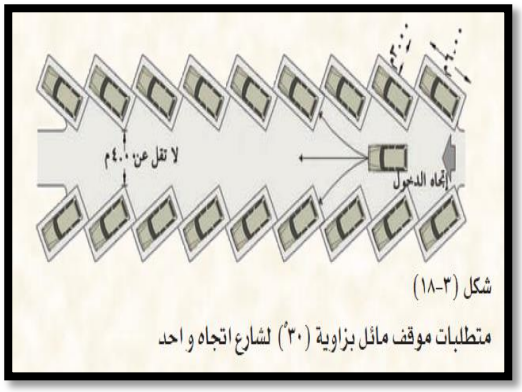
شكل (٣-١٤)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٤٥°) لشارع اتجاه و احد



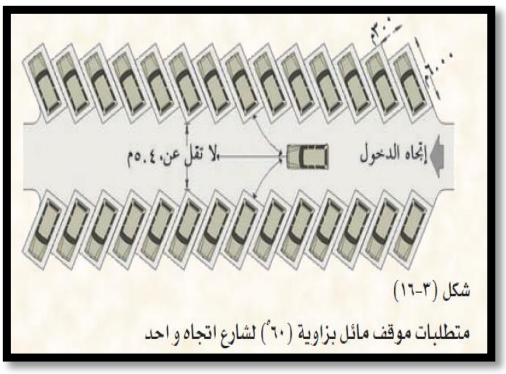
شكل (٣-١٥)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٤٥°) لشارع اتجاهين



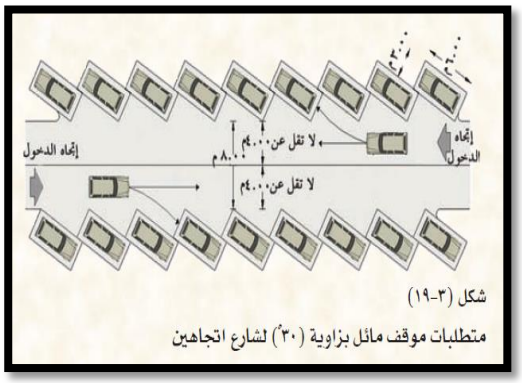
شكل (٣-١٧)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٦٠°) لشارع إتجاهين



شكل (٣-١٨)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٣٠°) لشارع اتجاه و احد



شكل (٣-١٦)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٦٠°) لشارع اتجاه و احد



شكل (٣-١٩)
متطلبات موقف مائل بزاوية (٣٠°) لشارع اتجاهين

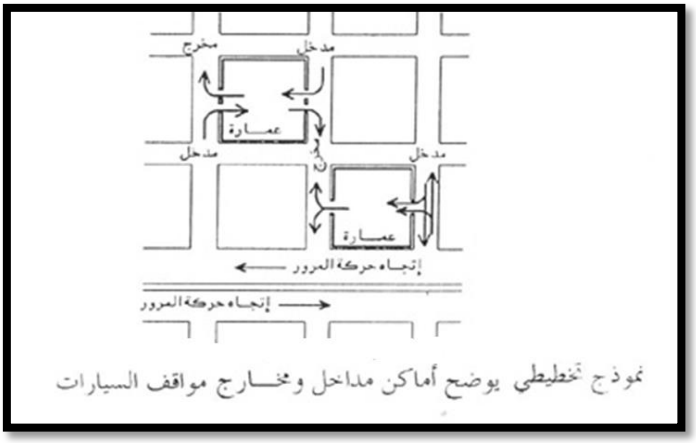
متطلبات تصميم المواقف السطحية

المداخل والمخارج

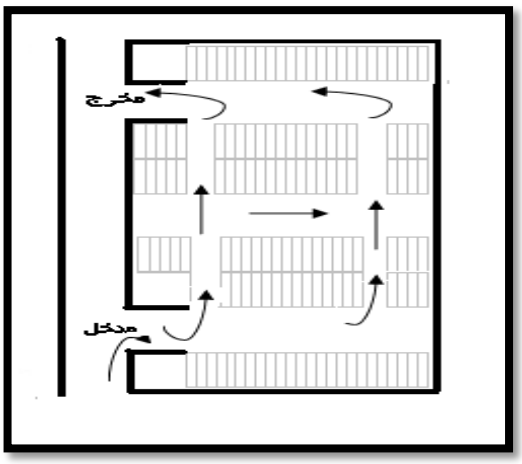
- يجب أن تكون المداخل والمخارج بعيدة عن تقاطعات الشوارع حتى لا تؤثر على حركة المرور .
- يجب أن تحقق المداخل والمخارج تجنب التعارض مع حركة المرور العادية في الشوارع .
- يجب وضع المداخل والمخارج في الجانب الأيمن وسط المباني بالشوارع.
- في حالة كون الشارع اتجاه واحد فإنه يقترح أن يكون المدخل والمخرج يسار الشارع

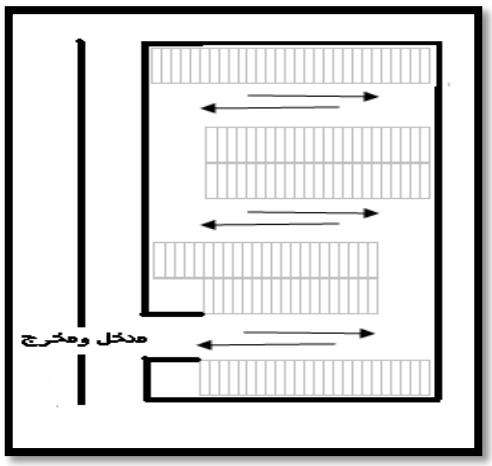
ألا يقل عرض المدخل أو المخرج عن 3.5م .

- في حالة ما إذا كان المدخل والمخرج معاً من فتحة واحدة فلا يقل عرض الفتحة عن (7.5م) ويوضع فاصل لحركة المرور لا يقل عن 50سم .



نموذج تخطيطي يوضح أماكن مداخل ومخـــارج مواقف السيارات





معايير تصميم المواقف:

الأبعاد

- يجب أن تؤمن المساحة المخصصة للسيارة الواحدة (سيارة الركاب العادية) بحيث تضمن سهولة حركة السيارة عند دخولها للموقف وخروجها منه .

- الأبعاد التالية توضح الحد الأدنى للأبعاد المناسبة لوقوف أي نوع من أنواع سيارات الركاب العادية .

- في حالة الوقوف المتوازي يكون الطول 6.5م ، والعرض 2.5م .

المساحة المخصصة للسيارة
الطول = 5.50 م .
العرض = 2.60 م .

في حالة الوقوف المتوازي
يكون الطول 6.5 م
والعرض 2.5 م

المسارات

• وتضمن الأبعاد المناسبة لحركة السيأرات بالمواقف ودخولها للمساحات المخصصة للوقوف والخروج منها دون حدوث أي معوقات مروريةٌ ، و يرٌاعى عند تنفيذٌها الضوابط التالية :

- علاقة زاويةٌ انحراف المواقف بعرض المسارات
- يجٌب ألا يقٌل عرض المسارات الأخرى بالمواقف في اتجاه واحد عن (4.5 م).

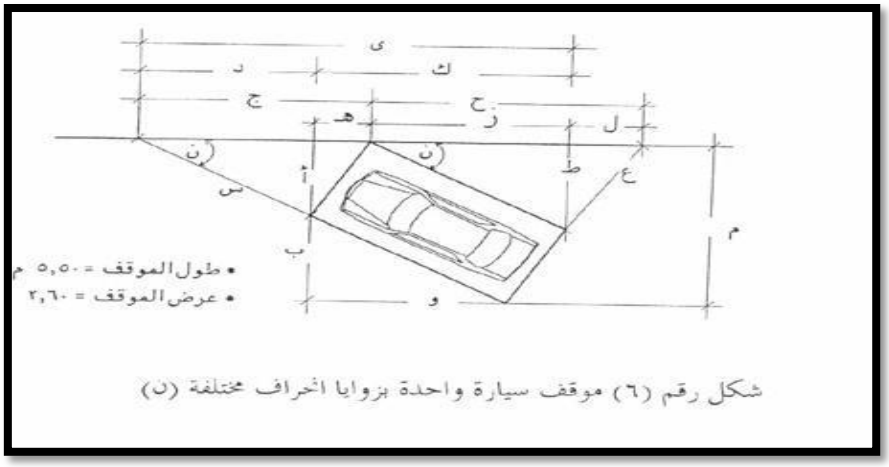
زاوية الانحراف

• تتراوح زاوية انحراف موقف السيأرة بينٌ (0و 90ْ) وزواياٌ الانحراف التي يغلب استخدامها هي (0 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75

90) و يقٌصد بزاويةٌ)ْ0) الموقف الموازي للرصيفٌ

جدول: علاقة زاوية انحراف الموقف بعرض الممرات بين السيارات

زاوية انحراف الموقف	الحد الأدنى لعرض ممر ذي اتجاه واحد	الحد الأدنى لعرض ممر ذي اتجاهين
0ْ الموازي للرصيف	5.5م	6.71م
30°	4.57م	6.71م
45°	4.57م	6.71م
60°	5.50م	7.92م
75°	6.71م	7.92م
90°	7.33م	7.92م



شكل رقم (٦) موقف سيارة واحدة بزوايا انحراف مختلفة (ن)

المنحنيات

• وتضمن أبعادها مناسبة دوران السيارات وانعطافها بأمان داخل

الموقف وعند الدخول له والخروج منه وهي كما يلُي :

•1 – منحنى ذو اتجاه مروري واحد :

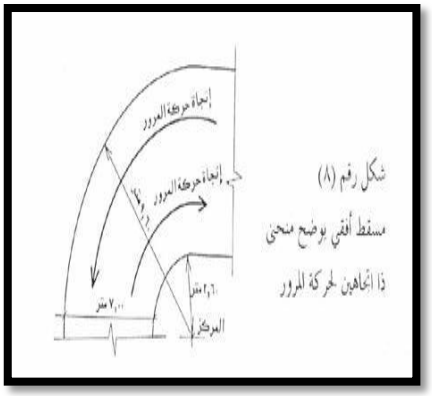
•2 – منحنى ذو اتجاهينٌ :

ف هذا النوع يلُزم الفصل بين حركة المرور في المنحنى بحيثٌ لا

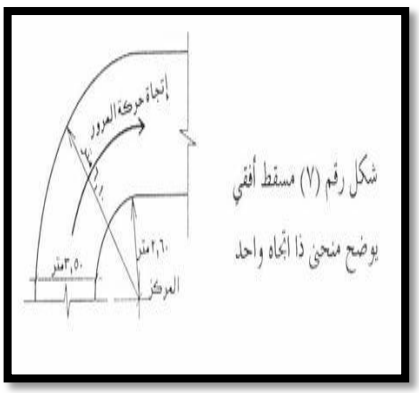
يزٌيد الفاصل عن (1.00 م).

جدول: ابعاد منحنى ذو اتجاه واحد

نصف القطر الخارجي	الحد الأدنى لنصف القطر الداخلي	الحد الأدنى لعرض المنحنى
6.10 م	2.60م	3.50م



شكل رقم (٨)
مسقط أفقي يوضح منحنى
ذا اتجاهين لحركة المرور



شكل رقم (٧) مسقط أفقي
يوضح منحنى ذا اتجاه واحد

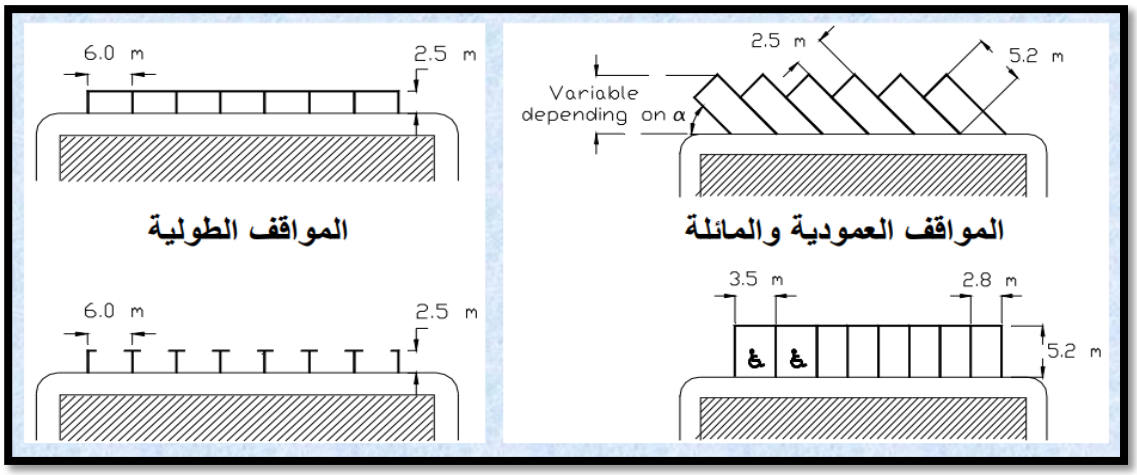
حركة السيارات داخل الموقف

• يجب أن تكون حركة دورة السيارات قصيرةً وآمنة

• كما تُعينُ أن تجعل جميع أماكن الوقوف المتوفرة

– الإشارات الداخلية

• لما كانت مواقف السيارات تعتبر امتداداً لنظام الشوارع، فإن هناك حاجة لوجود لوحات إرشادية وتوجيهيةٌ ،و تُعينُ أن تكون متناسقة مع اللوحات القياسيةٌ بالشوارع



متطلبات تصميم المواقف أسفل المباني(مواقف بالقبو).ويشترط الآتي:

أ – ألا يقل عرض المدخل أو المخرج عن (3.50م) .

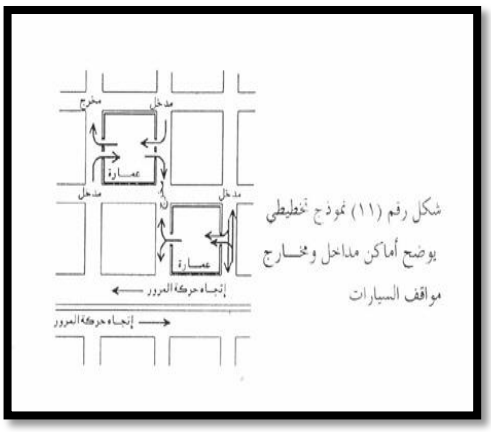
ب – في حالة ما إذا كان المدخل والمخرج معاً من فتحة واحدة فلا يقل عرض الفتحة عن (7.5م) ويوضع فاصل لحركة المرور لا يقل عرضه عن (50سم) .

ج – يتم اختيار مواقع المداخل والمخارج لمواقف السيارات بحيث تضمن سلامة المرور في الشوارع المحيطة بالمواقف ، وذلك بوضعها بعيدة قدر الإمكان عن التقاطعات والطرق السريعة – انظر الشكل رقم (11) .

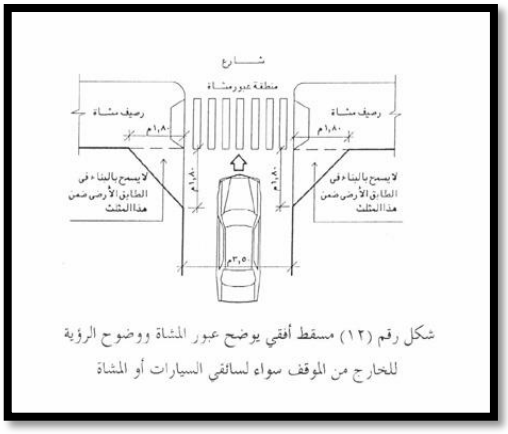
د - أن يراعى وضوح الرؤية عند الخروج من الموقف – انظر الشكل رقم (12) .

هـ- ألا يقل الارتفاع الصافي الذي يسمح بمرور السيارات سواء بالقبو أو الدور الأرضي أو أي من الأدوار المتكررة بالمواقف عن (2.50م) .

و - ألا يقل ارتفاع فتحة الخروج أو الدخول من وإلى المواقف عن (2.50 م) .



شكل رقم (١١) نموذج تخطيطي يوضح أماكن مداخل ومخارج مواقف السيارات



شكل رقم (١٢) مسقط أفقي يوضح عبور المشاة ووضوح الرؤية للخارج من الموقف سواء لسائقي السيارات أو المشاة

متطلبات تصميم المواقف المتعددة الأدوار

2 - 5 – 1 – موقع المواقف

يجب أن يكون الموقع بعيداً عن التقاطعات ، ويفضل أن يكون بين المباني لمنع الزحام في الشوارع .

2 – 5 – 2 – مداخل ومخارج المواقف

أ – المداخل : يعتمد تصميم المدخل على ما إذا كانت المواقف ستكون ذات خدمة ذاتية أو بمساعدة أحد العاملين ، وعندما تستخدم المواقف ذات الخدمة الذاتية فإنه يمكن للمركبات أن تتدفق بسهولة .

وهذه الأنواع من المواقف تقدم معدل تدفق يتراوح بين 300 إلى 500 سيارة في الساعة .

المحاضرة الخامسة: الجسور

تعتبر الجسور والأنفاق من العناصر الأساسية والهامة في أي شبكة من شبكات النقل المختلفة وخصوصا شبكات الطرق، ورغم هذه الأهمية ظلت الجسور والأنفاق تجد اهتماما أقل في كثير من الأحيان وكأنها تلك المنشآت التي لا تحتاج للصيانة والإصلاح أبدا وتستطيع أن تخدم لسنوات طويلة على هذا الحال. هذه الطريقة من التفكير تؤدي إلى أن عجلة التضرر تصبح أكبر من عجلة الإصلاح مما يؤدي إلى خسائر مستقبلية كبيرة حيث يصبح المنشأ في حاجة إلى استبدال بعض العناصر وأحيانا إعادة الإنشاء بالكامل لكي يتمكن من أداء الوظيفة التي أنشئت من أجلها.

الجسور:

تعريف الجسور: هو مُنشأ يُستخدم للعبور من مكان إلى آخر بينهما عائق،قد يكون هذا العائق مائياً أو أرضاً وعرة أو منطقة شديدة الانخفاض أو غيره. يتم إنشاء الجسور من الخرسانة

المسلحة أو الصلب أو من مواد أخرى كالخشب أو الحبال .

تاريخ الجسور: بدأ البشر في إنشاء الجسور منذ القدم، وبدأت بالجسور الخشبية التي تتكون من جذع شجرة، ثم تدرج الأمر لاستخدام الأحجار كما في أيام الرومان. في البداية استغلت كما يبدو فرص طبيعية، كجذع شجرة سقط فوق واد، أو حجارة كبيرة استقرت فيه، في المرحلة الثانية، وضع القدامى قاصدين كتل خشبية للمرور فوقها. علمت تجربة بناء الجسور الأوائل أنه لكي يبنى جسر (رابطة) على سطح وادٍ واسع

انواع الجسور:

حسب الاستخدام:

1. جسور سيارات ومشاه.
2. جسور السكك الحديدية.
3. جسور مشاه.
4. جسور خطوط الأنابيب (خطوط أنابيب بترول – مياه – صرف صحي).
5. جسور مؤقتة.

حسب مواد البناء:

1. جسور خشبية.
2. جسور خشبية معدنية.
3. جسور حجرية: الجسور الرومانية هي المثال الأبرز عليها، وتتميز بالأقواس التي تشكل الأساس الذي يحمل متن الجسر.
4. جسور خرسانية مصبوبة بالموقع.
5. جسور خرسانية سابقة الصب.
6. جسور معدنية.

7. جسور الجمالونات المعدنية.
8. جسور الكمرات المعدنية

حسب الشكل:

-جسور مستقيمة ظهرية.
-جسور منحنية ظهرية.
-جسور مستقيمة نفقية.
-جسور منحنية نفقية.

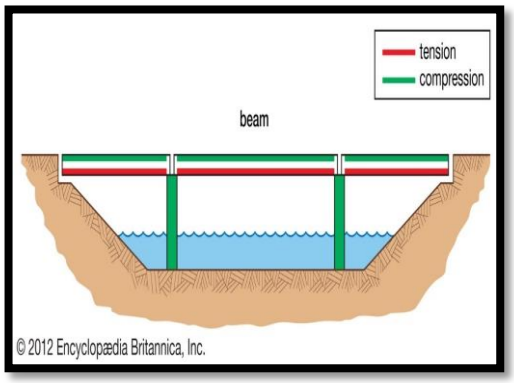
حسب التصميم:

جسور عائمة: توضع على المجاري المائية الضيقة.
-جسور معلقة: في الغالب تكون الجسور المعلقة فوق المجاري المائية الواسعة كما هو الحال في جسر جولدن جيت في سان فرانسيسكو أو فوق المناطق السكنية المزدحمة كما في كوبري 6 أكتوبر بالقاهرة والذي يمر في أشد مناطقها ازدحاماً.
-الجسور المغطاة.
-جسر العارضات.
-الجسور الصندوقة: كالجسر ذو الطابقين في بغداد.

من حيث الشكل البنائي:

أولًا الجسر ذو (الكمرات-Beams):

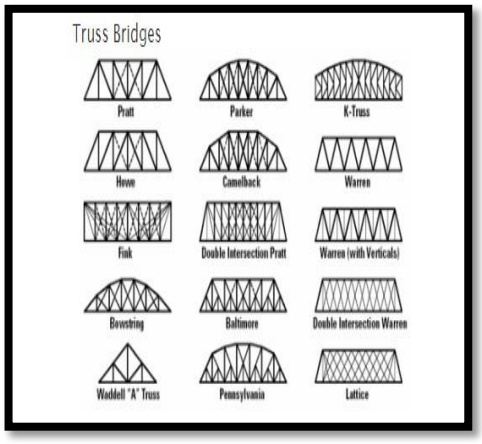
هو الأكثر شيوعًا، به كمرة تحمل الأحمال الرأسية عن طريق (الانحناءBending)، أي أن الكمرة تنحني، فإنها تخضع لقوة ضغط أفقية في أعلاها وفي الوقت نفسه تخضع لقوة شد أفقية أسفلها. وتقوم الركائز بنقل الأحمال عن طريق الضغط العمودي على الأساسات. كما هو موضح بالشكل.

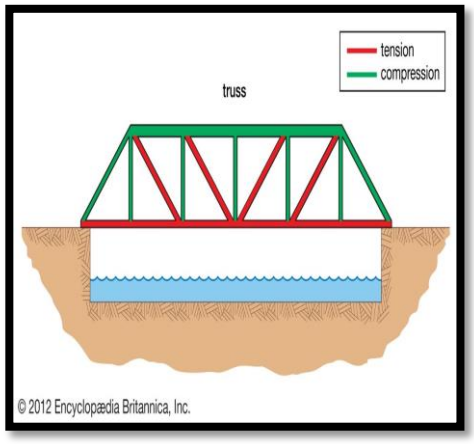


ثانيًا الجسر الجملوني:Truss

الجسر الجملوني هو عبارة عن أعضاء متصلة ببعضها لتكوين وحدات على شكل مثلث، ويشبه الجسر ذو الكمرات البسيط في طريقة حَمل الأحمال الرأسية (بالانحناء)، حيثُ أن الانحناء

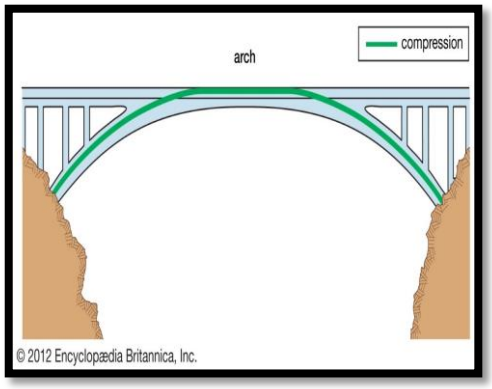
يؤدي إلى قوة ضغط في الأوتار العُليا (أو الأعضاء الأفقية)، وقوة شد في الأوتار السُفلى، وقوة شد أو ضغط أيضًا في الأعضاء الرأسية والقُطرية وطبيعة القوة تعتمد على اتجاه هذه الأعضاء





ثالثًا الجسر القوسي:Arch

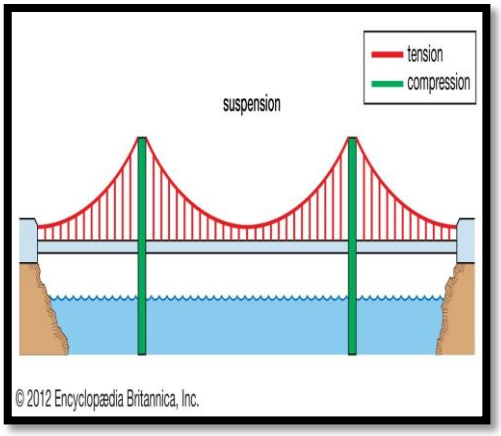
على الأرجح هذا النوع هو أقدم أنواع الجسور، ويقوم بحمل الأحمال أولًا عن طريق الضغط ومِن ثَم تُنقل إلى الأساسات بقوة رأسية وقوة أفقية، لذلك يجب أن تكونْ أساسات هذا الجسر تمنع الحركة الأفقية (الانزلاق) والحركة الرأسية (الهبوط). على الرغم من صعوبة تصميم أساسات هذا الجسر، إلا أنَّ هيكل الجسر نفسه يحتاج مواد أقل مما يحتاجها الجسر ذو الكمرات بنفس (البحر- .(Spanدائمًا يقع القوس تحت الجسر القوسي وليس فوقه.



رابعًا الجسر المُعلقSuspension

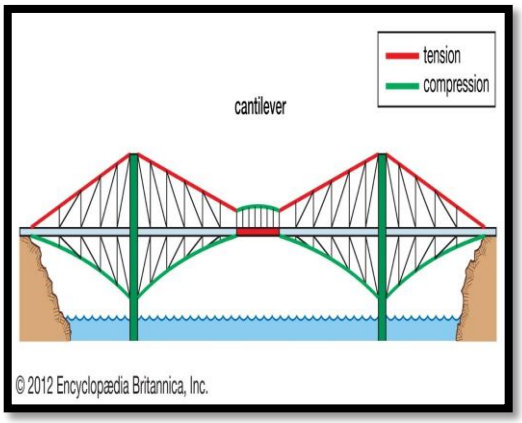
هذا الجسر يقوم بحمل الأحمال الرأسية بواسطة الكابلات الشدَّادة، والتي تقوم بنقلها إلى الأبراج، التي تقوم بنقلها بواسطة ضغط رأسي إلى الأرض (عبارة عن سلسلة متتالية لنقل الأحمال في النهاية للأرض) وذلك للحفاظ على توازُنه.

هذا النوع يُشبه الجسر القوسي ولكن مقلوبًا.



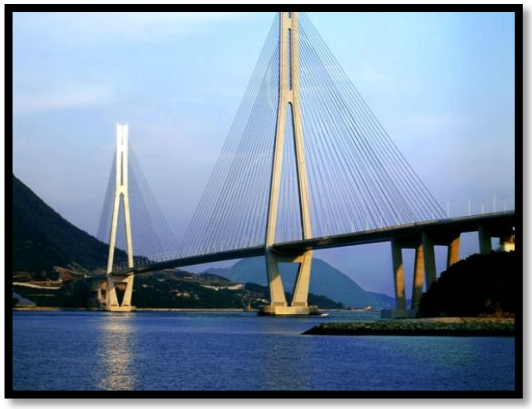
خامسًا الجسر الكابولي Cantilever

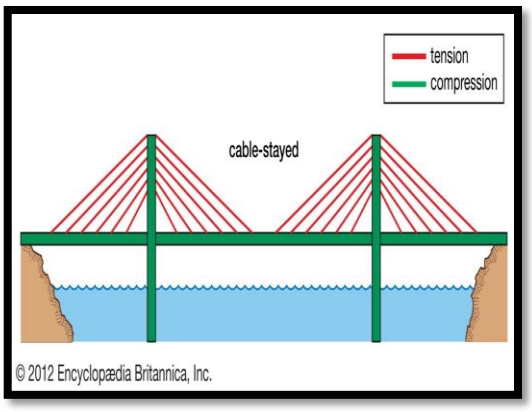
يشبه الجسر الكابولي في مظهره الجسر القوسي، ويتكون عمومًا من ثلاث بحور، يرتكز البحرين الخارجين على الضفتينِ، ويرتكز البحر المركزي على ذراعين كابوليين مُمتدين من الامتدادات الخارجية، وتحمل أحمال رأسية كالكمرة البسيطة. ينقل الجسر الكابولي الأحمال بالشد في الأوتار العُليا و بالضغط في الأوتار السُفلى. وتنقل الأبراج الداخلية هذه القوى بالضغط إلى الأساسات، ومِنْ ثَم تنقل الأبراج الخارجية القوى بالشد للأساسات البعيدة.



سادسًا الجسر المدعوم بالكوابِل Cable Stayed

يتم نقل الأحمال الرأسية من البحر الرئيسي بواسطة الكابلات بالشد، وتقوم (الأبراج- Piers) بنقل هذه القوى للأساسات بواسطة الضغط الرأسي. لا ننسى أن قوى الشد في الكابلات تضع سطح الجسر في ضغط أفقي (يُمكن التأكد منها من تحليل القُوى في نقطة).





سابعا الجسر المتحرك movable bridge

يمتلك أرضية قابلة للحركة ، حيث تقوم الأرضية المتحركة للجسر المتأرجح بالدوران حول نقطة مركزية ، ويمكن لهذه الحركة أن تكون الى الأعلى والأسفل ، وذلك وفق خاصية الثقل الموازي ، حيث يمكن لأرضية الجسر المرفوعة أن تنطلق من مصعد هائل الحجم الى الاعلى والأسفل

معايير تصميم الجسور:

مواد البناء التي يُمكن أن يُبنى بها فهي :

1. الخشب (تُستخدم (للمسافات القصيرة-Short Span) والجسور المؤقتة لغرض مُعين).
2. الأحجار (تُستخدم أيضًا للمسافات القصيرة وعلى قنوات المياه ذات العُمق المنخفض).
3. الفولاذ (مُناسب للأحمال الثقيلة).
4. خرسانة مُسلحة (مُنتشرة بشكل كبير في الوقت الحاضر ومُناسبة أيضًا للأحمال الثقيلة).
5. خرسانة سابقة الإجهاد (هذا النوع يُصب ويتم تركيبه في موقع الجسر).

بالنسبة لاستخدام هذه الجسور :

1. للمشاة (تُستخدم لعبور الأفراد من فوق الطرق أو القنوات المائية).
2. للسيارات (يُمكن بناؤها على الأنهار أو الطرق السريعة).

3. للسكك الحديدية (يُفضل هُنا استخدام النوع الجمالوني).
4. قناة (ليس سوى جسر يحمل المياه لنقلها).
5. طريق وسكة حديدية (يُفضل أن يكون الطريق أعلى السكة).

تسهل الجسور علينا الحركة، وهي في تطور مستمر سواء في أشكالها أو في المواد المستخدمة بها.

المحاضرة السادسة: الانفاق

تعريف الانفاق: ممر تحت سطح الأرض طوله أكبر من ضعف عرضه يكون مغلقا من كل الجهات عدا فتحة في كل من نهايتيه، وممرات جانبية للصيانة والإنقاذ.

شروط أو أسس إنشاء الأنفاق:

اختيار المسار لتفادي مناطق الصخور الصلبة واختيار مناطق الصخور اللينة. لكن إذا تعذر إبعاد هذه المشاكل عن مسار النفق نلجأ إلى بنائه تحت أعماق كبيرة. وبصفة عامة يشترط على المهندس المدني تأمين ما يلي:

- لا يتعدى ارتفاع النفق طوله.
- نراعي المنشآت الموجودة فوق النفق وخاصة شبكات نقل المياه.
- أن يكون في تربة طينية.
- أن لا يمر على مناطق زلزالية أو بها هزات أرضية.
- إضافة 2% من ميل النفق باتجاه النهايتين وذلك لسماح للمياه بالخروج.
- الهدف الذي يبنى من أجله النفق.
- تحديد المقطع العرضي للنفق حيث يتم الانتباه على تأثير الصخور والأرض
- الانتباه لبطانة الأنفاق (سهولة التنفيذ، التماسك مع التربة ولا تتفاعل مع الوسط الخارجي).
- فتح ممر بطول وعرض كبيرين تحت الأرض .
- يجب أن تكون جميع جوانبه مغلقة.

انواع الانفاق:

أنفاق القطارات:

تعد أنفاق القطارات من أهم أنفاق النقل، وتكثر عادة في المناطق الجبلية وتنفذ أحياناً للعبور تحت الأنهار أو لتجاوز المناطق السكنية المكتظة.

أنفاق الطرق:

يتم تنفيذ هذا النوع من الأنفاق في المناطق الجبلية أو تحت المجاري المائية (الأنهار) أو تحت الساحات والمناطق المكتظة ضرورة ملحة لتشكل استمراراً مباشراً للطرق.

أنفاق المشاة:

ينتمي إلى أنفاق الطرق لكن مقطعها العرضي أصغر لأنها غير مخصصة بمرور السيارات بل يستخدمها المارة.

أنفاق المحطات الكهرومائية:

يتم تحويل مياه الأنهار وتمريرها عبر أنفاق تصل عادةً بين خزان مياه عالي المستوى إلى

محطة لتوليد الطاقة الكهربائية تقع في مستوى منخفض. ُيصمم المقطع العرضي لهذه الأنفاق على شكل حذوة حصان أو دائري ليتحمل ضغط المياه العالي الناتج من الفرق الكبير بين مستوى المياه في الخزان ومستوى محطة توليد الطاقة.

أنفاق تزويد المياه:

تستخدم هذه الأنفاق لنقل مياه الشرب بالجريان الحر من الينابيع أو الأنهار إلى خزانات تجميع المياه في المدن مثل نفق مياه عين الفيجة الذي يجر مياه نبع عين الفيجة إلى مدينة دمشق الذي انتهى تنفيذه في عام 1981 بطول 14.5كم وبقطر 2.55م.

أنفاق مياه المجاري (شبكات الصرف الصحي):

تنفذ هذه الأنفاق لتصرف المياه الناتجة من الاستخدامات المختلفة (مياه عادمة)، وهي تشبه أنفاق التزويد بمياه الشرب من حيث إن الجريان فيها يتم تحت تأثير الثقالة، ولكن يجب حماية جدران هذه الأنفاق بطلائها بمواد خاصة لأن المياه المصروفة تكون محمّلة عادةً بمواد عدوانية تؤدي إلى تآكل المواد المكونة لجدران الأنفاق.

أنفاق الخدمة:

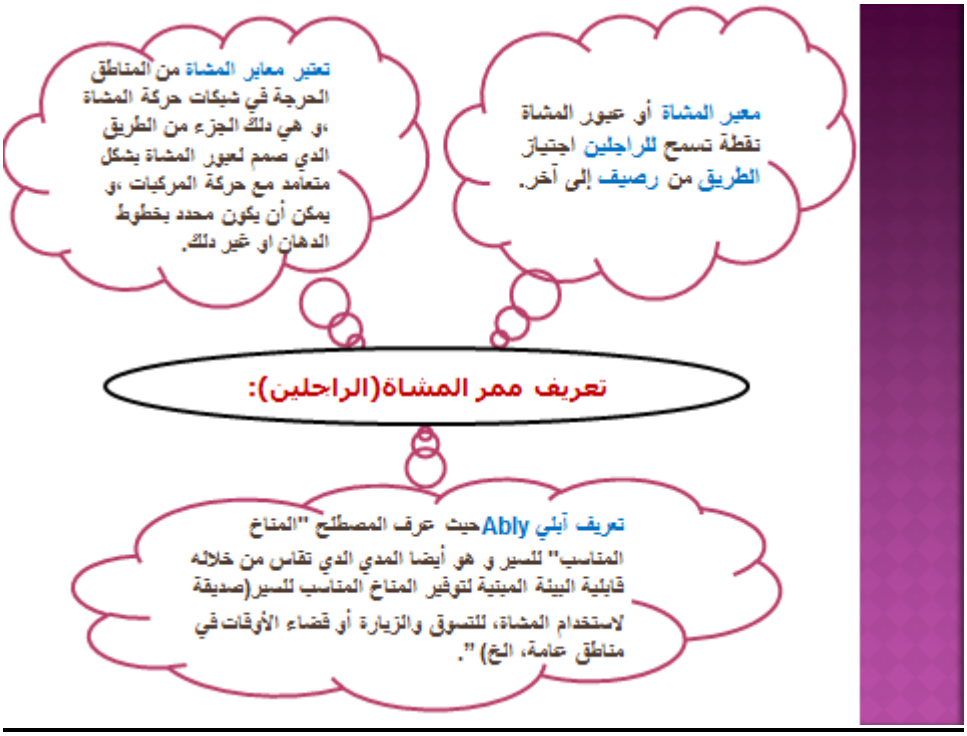
تنفذ هذه الأنفاق عادةً في المدن ليمرر فيها كابلات الطاقة والهاتف وأنابيب الماء والغاز، ويمكن أن تتسع لمرور آلية أو عربة من قياس معين تستخدم في أعمال الكشف عن الأعطال والصيانة. ويختلف هذا النوع من الأنفاق عن الأنفاق السابقة بطريقة الدخول والخروج من النفق حيث يتم غالباً الوصول إلى سطح الأرض عبر أنفاق شاقولية.

نفق سان جوتهارد – سويسرا

نفق فريجوس – فرنسا مع ايطاليا

المحاضرة السابعة: ممرات المشاة

تعريف ممرات المشاة: تعد ممرات المشاة من المشاريع الهامة لعبور الراجلين في الشوارع ، وبين الجبال ، وفوق الأنهار بأمان ، وهي عبارة عن ممشى يشيد عادة من بناء خرساني داخل المدن ، ولكن هناك الكثير من جسور المشاة في العالم اقيمت أعلى الجبال أو المسطحات المائية بطريقة فنية جمالية واستخدم فيها الأسلاك ، والشباك ، والأخشاب فقط بالرغم من قطعها لمسافات طويلة ، وارتفاعها الشاهق ، ونحن الآن بصدد عبور عدد من تلك الجسور في جولة حول العالم يصحبنا فيها هواة المرتفعات والإثارة.



تصنيف الاحتياجات النوعية للمشاة:

هناك العديد من المداخل والرؤى النظرية التي تسعي لتحديد الاحتياجات النوعية للمشاة وكل منها له معايير متعددة ومختلفة في تحديد تلك الاحتياجات. وهناك 3مداخل هامة اساسية لكيفية تحديد الاحتياجات النوعية للمشاة اما طبقا لدرجة تناسبها وارتباطها أو طبقا للبيئة العمرانية للمشاة أو تبعا للأهمية التي يمثلها كل احتياج على حدى وهي:

- ✓ تصنيف لابنتاي Lapintie:

يشتمل على كافة احتياجات المشاة الضرورية والنفسية والجمالية والاجتماعية والعامة السياسية وذلك بناءا على هرم الاحتياجات لمالسو Maslow.

- ✓ تصنيف يان جل Jan Gehl:

والذي قام بتصنيف احتياجات المشاة وتقسيمها طبقا لدرجة أهمية الانشطة الخارجية في الاماكن العامة في المدينة الى 3 أقسام(احتياجات ضرورية، واختيارية، واجتماعية)لكل منها متطلبات خاصة في البيئة العمرانية.

- ✓ تصنيف لفان هيجن:

يتمثل في هرم الاحتياجات من خمس مستويات بناءا على ثلاث مراحل أساسية متدرجة وتتمثل في حاجات أساسية مشروطة (الصحة، والتنقل وامكانية الوصول) و حاجات قبل مرحلة الرضا (السلامة)، ومرحلة الرضا(الراحة، الاقناع، الواقعية والجذب).

انواع ممرات المشاة:
حسب طريقة التخطيط

1. معابر عرضية مخططة:

و تكون ممرات محددة بخطوط دهان ابيض. هذه المعايير يجب ان تكون في الطرق التي سرعتها التشغيلية اقل من او تساوي60كلم في الساعة، او في التقاطعات ذات الاشارة الضوئية و اتجاه اليمين فيها مفتوح بشكل دائم حيث مسافة الرؤية تكون كافية كما هو موضح في البند السابق.

2. معابر مزودة بإرشادات ضوئية:

و تكون مزودة بإشارات ضوئية لتعطي الامان للمشاة بعبور الطريق و تكون مخططة بدهان ابيض. تكون هذه الممرات عند التقاطعات او على الوصلات بشرط وضع اشارة تحذيرية حيث لا تزيد السرعة عن 80 كلم في الساعة.

3. معابر منفصلة على مستويين:

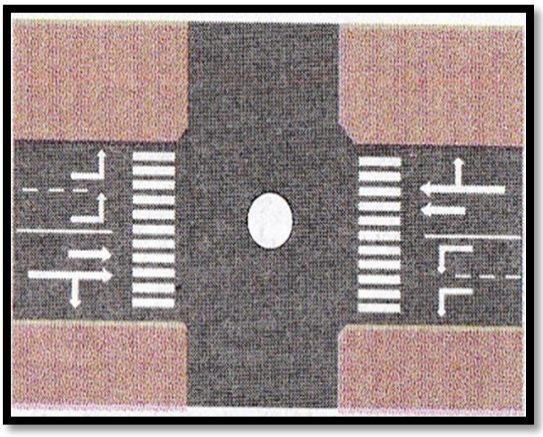
و تكون اما انفاق او جسور للمشاة و تعتمد على كثافة حركة المشاة و مدى الخطورة التي يتعرض لها المشاة في ذلك الطريق و غالبا ما يتم انشاؤها على الطرق الحرة و السريعة، اما في الطرق الشريانية فأنها تعتمد على حجم المرور و السرعة و كثافة المشاة و طبيعتهم و انماطهم.

حسب الموقع:

ممرات المشاة في التقاطع:

بما ان التقاطعات هي من الاجزاء التي تربط بين عدة مناطق ولسهولة استخدامها لدى المشاة. في التقاطعات التي لا تحتوي على الاشارات الضوئية يتم تحديد معابر المشاة بدهانات ارضية و بأشكال مختلفة يمكن ان تكون خطوط دهان عمودية على اتجاه حركة المشاة و تكون بعرض 50سم و بمسافات بينية او تكون محددة فقط بخطين مسايرين لحركة المشاة بغرض 30 او60سم تفصل بينها مسافات تحقق عرض معبر المشاة او تكون مائلة بزاوية °45.و افضل عرض للممرات هو 3م و ادنى عرض هو 1،5م و يزداد عرضها عندما يكون حجم مرور المشاة كبيرا.

و عن التقاطعات المزودة بالإشارات الضوئية يفضل تحديد معابر المشاة بخط مستقيم لتحديد مسار المشاة ضمن المعابر ،و ذلك بتنفيذ شريط من الدهان الخاص لتعطي سطح مختلف عن سطح الطريق و تؤكد رؤيته من قبل السائقين و خاصة ليلا. كما هو موضح في الشكل:



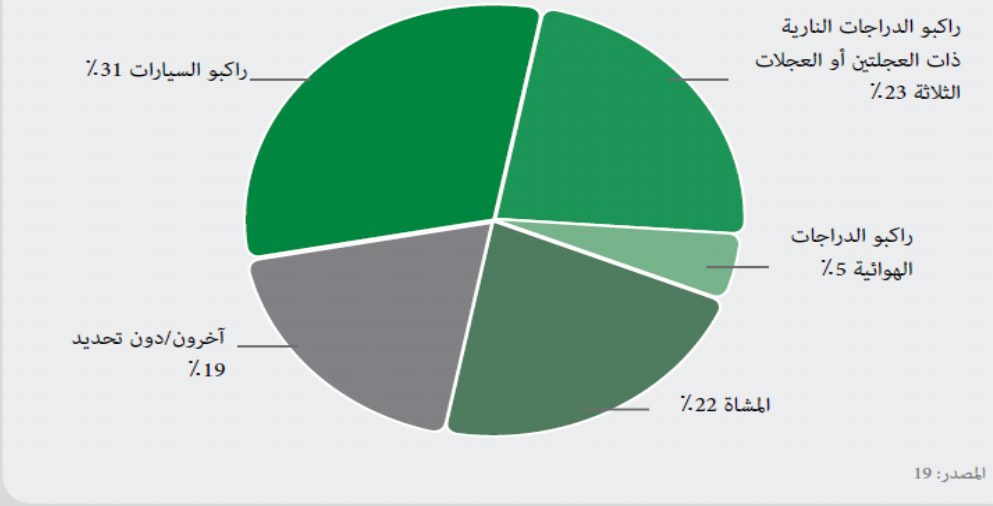
العوامل الهامة في اختيار مكان معابر المشاة عند التقاطعات:

- ✓ ان يعطي مكان خط التوقف الاحساس بالأمان للمشاة و عدم الخوف من احتمال تجاوزه من قبل المركبات بحيث يبعد خط التوقف عن 2متر معبر المشاة ليعطي مسافة خالية آمنة.
- ✓ يجب ان يكون المعبر مفصولا عن حركة المرور الموازية بمسافة كافية و هذا يتحقق بتقصير المسافة الوسطية بمسافة لا تقل عن 1متر من طرف مجال حركة المركبات الموازي لمعبر المشاة.
- ✓ عند المعابر ذات الاشارة الضوئية تكون مسافة الرؤية هي مسافةالتوقف الآمنة حسب السرعة التصميمية للطريق الداخل الى التقاطع.
- ✓ يجب تامين مسافة رؤية كافية عند المعابر التي لايوجد فيها اشارات ضوئية حتى يرى المشاة السيارات القادمة الى التقاطع،و بالتالي يجب ان تكون مسافة الرؤية الآمنة لعبور الطريق حسب السرعة التصميمية.

معايير الاخذ بسلامة المشاة:

هناك، بصفة عامة، تباين واسع في أماكن تصادمات المشاة بين بلد وآخر، فبينما تزداد تلك التصادمات في المناطق الحضرية عنها في المناطق الريفية في البلدان المرتفعة الدخل، يحدث نقيض ذلك بالنسبة لبعض البلدان المنخفضة والمتوسطة.
ويبدو أن أكثر تصادمات المشاة تحدث عند عبورهم للطريق فمثلاً، في دراسة أجريت في غانا ظهر أن68 % من المشاة الذين لقوا حتفهم تعرضوا للإطاحة بواسطة المركبات وهم في منتصف الطريق كما أوضحت معلومات أدلى بها 73من المشاة في دراسة بكينيا أن 53 (72.6%)منهم أصيبوا عند عبورهم الطريق، و 8(11)%عند وقوفهم على جانب الطريق و 6(8،2%) عند سيرهم بمحاذاة الطريق و 6(8،2%) بسبب انشغالهم بأنشطة أخرى، مثل بيع الأشياء.

الشكل 2.1 توزيع الوفيات الناجمة عن التصادمات على الطرق بحسب مستخدمي الطرق، 2010



المصدر: 19

متطلبات سلامة المشاة و المركبات الخاصة بالطرق الحضرية:

ارصفة المشاة:

-يجب توفير حركة آمنة و مريحة للمشاة و عند وضع بعض العوائق على الارصفة، يجب ان يكون الفراغ المتبقي لحركة المشاة كاف،مع مراعاة متطلبات حركة ذوي الاحتياجات الخاصة.

ممرات عبور المشاة:

- تخصيص ممرات خاصة بعبور المشاة عند الاشارات الضوئية لتمكنهم من الانتقال بين طرفي الطريق، و تتميز بالعلامات الارضية او العلامات البارزة.

- يجب وضع اللوحات و الارشادات الدالة على وجود معابر المشاة.

تخصيص معابر خاصة للمشاة في مناطق غير مواقع الاشارات الضوئية مثل المدارس و المساجد و مناطق الترفيه و المجمعات التجارية.

الحواجز الواقية:

-تركيب حاجز خرساني في وسط الطريق او على جانبي الجزيرة الوسطى لمنع عبور المشاة الا في الاماكن المخصصة للعبور.

- تركيب حاجز معدني بين حافة الطريق و حافة رصيف المشاة لضمان توجيه المشاة الى مناطق العبور المحددة قرب الاشارات الضوئية او المناطق المخصصة للعبور.

- تركيب حواجز واقية (خرسانية او معدنية)قرب بوابات المدارس لضمان سلامة الطلاب عند خروجهم من مدارسهم و توجيههم الى مناطق العبور المخصصة لذلك.

اللوحات و اللافتات الارشادية للمشاة و المركبات:

- وضع اللافتات المرورية في الاماكن المناسبة حتى تعطي السائقين الرسالة المرجوة حول مناطق عبور المشاة، كما توضح للمشاة المناطق المخصصة للعبور.

معايير مسارات المشاة:

معايير بيكورا Pikor :

حدد أربع عوامل(معايير)رئيسية لها تاثير على السير وهي: عوامل وظيفية، عوامل السلامة، عوامل جمالية، عوامل اقتصادية.

معاييراوينج Ewing :

فحدد قائمة من المعايير الهامة لقياس مدى خلق بيئة صديقة للمشاة،ووضع عشرة معايير رئيسية بالاضافة الي بعض المعايير التكميلية.

معايير ساكرSarker :

قام بتطوير مستوى خدمة المشاة و وضع ايضا معايير رئيسية يتم قياسها هي الامن و الامان و الراحة و الملاءمة و الاتصال و تماسك و ترابط شبكة المشاة بالاضافة وجود عوامل جذب للمشاة

معايير بارسونز Parsons:

طور المعيار البيئي للمشاة و الذي يتكون من سهولة عبور الطريق و اتصالية المسارات الجانبية للمشاة و صفات الشوارع المحلية المميزة لها و الطبوغرافيا.

معايير لنشLynch :

حدد عشرة معايير لقياس مدى نجاح المسار و هي الراحة المناخية،الطبوغرافيا،سهولة الوصول،الامن،الامان،الاستمراريةوالملاءمة،تنوع استخدامات و توفير اماكن الانتظار،خصوصية الفراغ العمراني،درجة خلق هوية المسار.

معاييرآن بير A. Beer:

اعطى معايير هامة لخلق بيئة صديقة للمشاة و منها الطبوغرافيا و الراحة و الامان ،و الشخصية و الخصوصية و هي تشمل النواحي الوظيفية و البيئية و النواحي البصرية و الاجتماعية و الاقتصادية.

و من هذه المعايير السابقة نستنتج معايير اساسية هي: المعايير الوظيفية – البصرية – البيئية- الاجتماعية

المحاضرة الثامنة: أماكن التوقف

تعريف اماكن توقف الحافلات:

هو ترتيب على الطريق ، يوضع غالبا بجوار الأرصفة ، حيث تتوقف الحافلات داخل المدن والحافلات بين المدن في وسائل النقل العام للسماح للمستخدمين بالركوب وإيقاف الحافلة بالإضافة الى الموقف الذي تخصص له مساحة بعيدة عن الطريق العام المتمثل في المحطة .

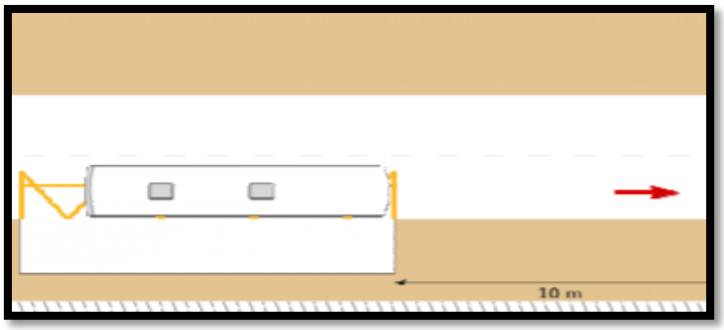
انواع المواقف:

- الموقف المزدحم يكون عبارة عن مأوى وكراسي للمنتظرين ضد سوء الأحوال الجوية أحيانا مزود بعدة خدمات.
- المواقف النائية أو قليلة الكثافة فقد يعلمها فقط عمود مميز ولافتة صغيرة.

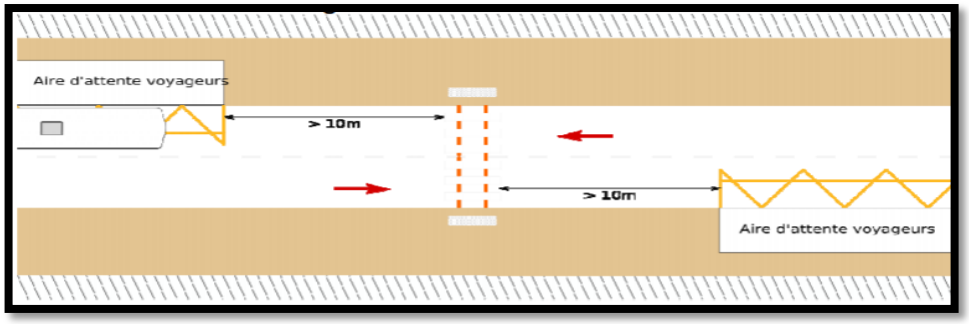
معاييرتصميم أماكن توقف الحافلات :

الشروط العامة للموقع:

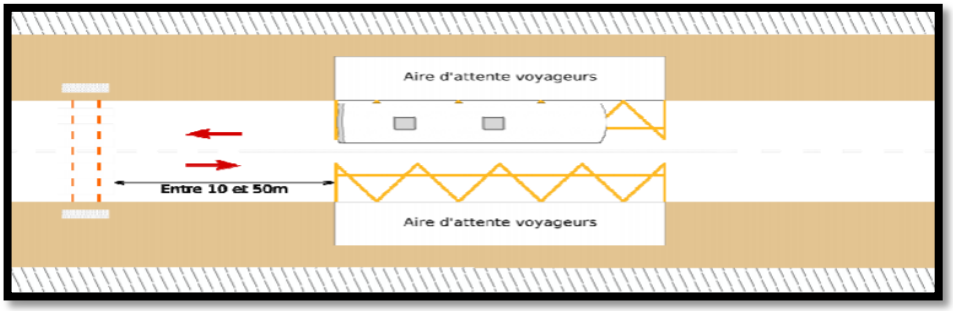
1. يجب أن يكون موقع الموقف متناسباً مع حركة المشاة ونقاط تجمعهم وأن يخدم الموقف النشاطات التجارية وحركة الركاب وفي حالة وجود ممر مشاة يوضع الموقف بحيث يكون بعده وان يتوافق ذلك مع وقت المشي المفضل لدى الركاب بحيث يتراوح من 5 دقائق وسط المدينة إلى 10دقائق للمناطق المحيطة بها
2. يجب أن تتراوح المسافة بين أماكن توقف الباصات ما بين (400م-600م) ويجب أن لا تقل في أي حال من الأحوال عن (300م)



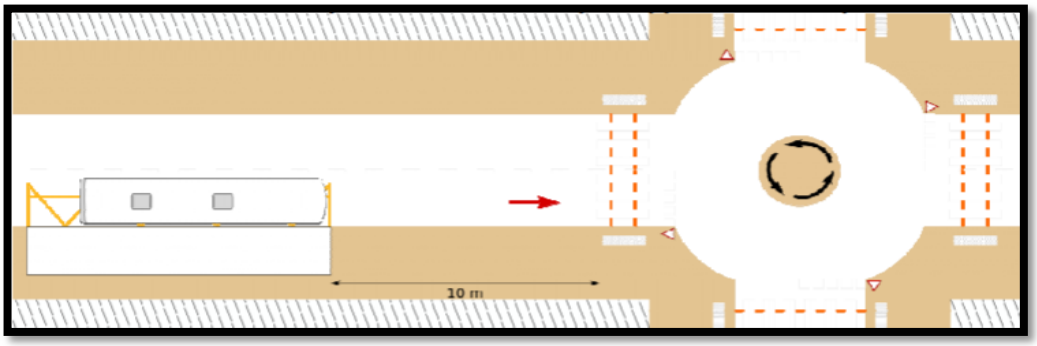
3. يجب اختيار الموقف بحيث لا يعيق حركة مرور المركبات والمشاة وبشكل يوفر الأمان لعملية تحميل وتنزيل الركاب.



4.أن لا تكون مواقف النقل العام متقابلة على الشارع الواحد ذي الاتجاهين غير المفصول بجزيرة وسطية وفي حال وضع موقفين متقابلين يجب أن لا تقل المسافة بينهما عن 50م

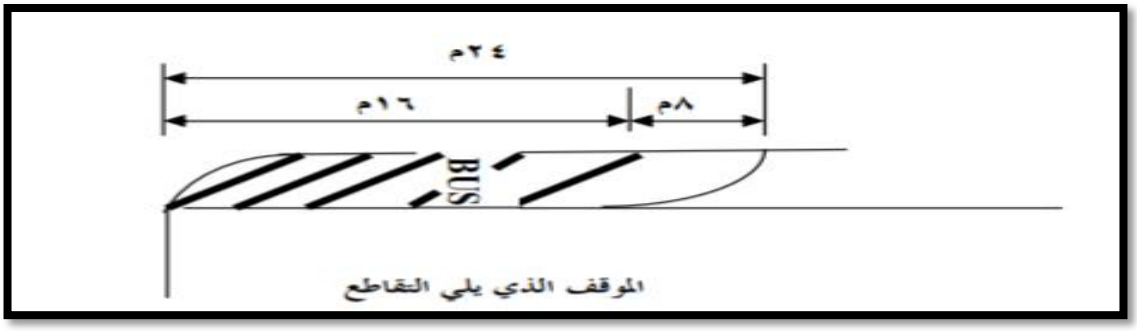


5.في حال وجود موقف بالقرب من التقاطعات الرئيسية المنظمة بواسطة الجسور والأنفاق والإشارات الضوئية فيجب أن يبعد عن حافة التقاطع بمسافة لا تقل عن150م



6 يجب أن لا تكون المواقف قريبة من المنعطفات ومسارب التسارع أو التباطؤ وقمم التلال

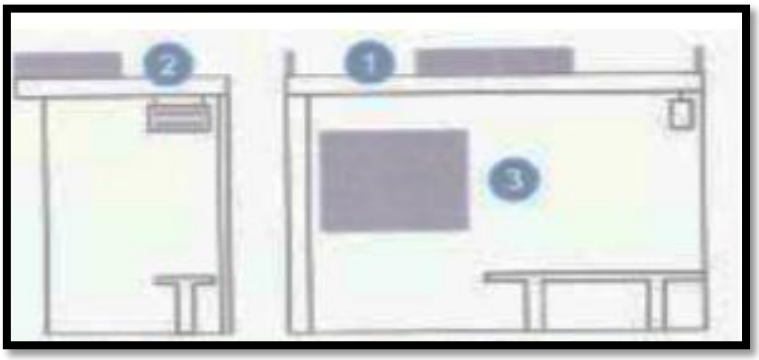
بمسافة رؤية تقل عن 60م لكلا الاتجاهين



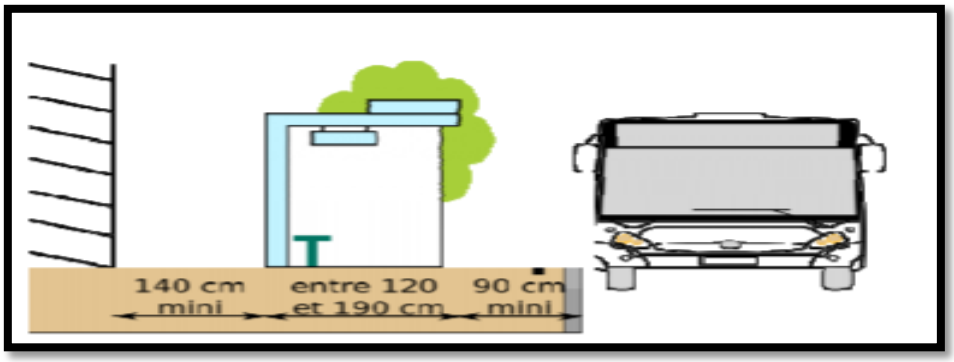
ما يجب توفره في مواقف الانتظار:

1. يفضل توفر مظلة للركاب في موقع الموقف إن أمكن .

- 1المظلة (اسم البلدية, اسم الموقف...)
- 2 مقطع المظلة (اسم الموقف ,رقم الخط....)
- 3جدول المعلومات (مخطط,مواعيد....)



2. عند وضع المظلة على الرصيف يجب أن لا تقل المسافة المتبقية لمسير المشاة عليه عن 2,1م



3.يجب أن يكون موقع الموقف مضاء بشكل جيد.

4. يجب أن يكون مكان وقوف المشاة معبداً في حال عدم وجود رصيف وان يحتوي على مقاعد انتظار

المشاكل المترتبة عن سوء تنظيم مواقف الحافلات:

- استغلال أماكن توقف الحافلات من طرف أصحاب السيارات
- أماكن توقف بدون إشارات و لافتات

- افتقار لأماكن الجلوس
- تقارب في تموضع المواقف
- نقص العلامات الأرضية المحددة لأماكن الوقوف على جانبي الطريق

المحاضرة التاسعة: الممرات الخاصة (ممرات ذوي الاحتياجات الخاصة)

المعايير و الاشتراطات الفنية للمعاقين:

ان الطاقة التي يحتاجها مستخدمي الكراسي المتحركة لدفع الكرسي لمسافة معينة تفوق بنسبة 30 % الطاقة التي يبذلها الشخص العادي لقطع ذات المسافة، و مستخدمي الارجل الصناعية و العكازات يحتاجون الى 70% طاقة اضافية لقطع نفس المسافة فالمعاق يحتاج لأدوات(العكازات، السنادات، الكراسي المتحركة) تساعده على التقليل من الآثار المترتبة على اعاقته ليتمكن من الوصول بطريقة مريحة و آمنة.

هذه الادوات تحتاج لمساحات معينة للمرور المناسب، لذلك يجب ازالة كافة العوائق من المسارات المخصصة للمعاقين على الطرق من اجل التقليل من تلك المفارقات في الطاقة و المسافة المقطوعة.

المعوقات الهندسية التي تصادف المعاقين في الطرق:

الارصفة.

جزر التقسيم(الفصل)و الجزر الوسطية.

الدرج، و مواقف السيارات و مواقف النقل العام.

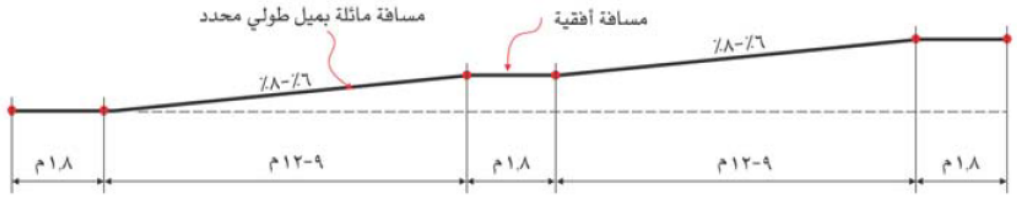
الانتشار العشوائي لأعمدة الخدمات او التشجير على الارصفة.

الاشتراطات و التجهيزات المطلوبة للمعاقين في ارصفة المشاة:

- ☙ - عرض الارصفة الكافي لمرور الكراسي المتحركة و الدوران للخلف.
- ☙ - منحدرات للأرصفة عند التقاطعات و معابر المشاة ليتمكن المعاق من الانتقال من رصيف الى آخر دون اي حواجز او موانع.
- ☙ - مواقف خاصة بالمعاقين ذات ابعاد خاصة و قريبة من المداخل و المخارج و تزويدها بالرمز الخاص بالمعاقين.
- ☙ - ممرات خالية من العوائق والبروزات و الدرجات التي تعيق حركة المعاق و ذات ارضية خشنة بدرجة مناسبة لمنع الانزلاق و ذات سطح لا يسبب اهتزاز العربات حسب المواصفات الخاصة.
- ☙ - اشارات ضوئية خاصة يراعى متطلبات المعاقين بصريا.
- ☙ - حواجز تثبت على المنحدرات ذات الميول الكبير.

متطلبات ممرات الارصفة للمعاقين:

- يجب الا يقل عرض ممرات الارصفة عن 1,8م.
- يجب الا يزيد الميل الطولي لممرات المشاة عن8 بالمائة، وفي حالة زاد ذلك يلزم الفصل بين طول الممرات ذات الميول الشديد بسطح افقي لا يقل عن 1,8 م وعلى مسافات لا تقل عن 9 م،و في حالة وصول الميول الى 6 بالمائة لا تقل المسافات عن 12م.و الشكل التالي يوضح ذلك.

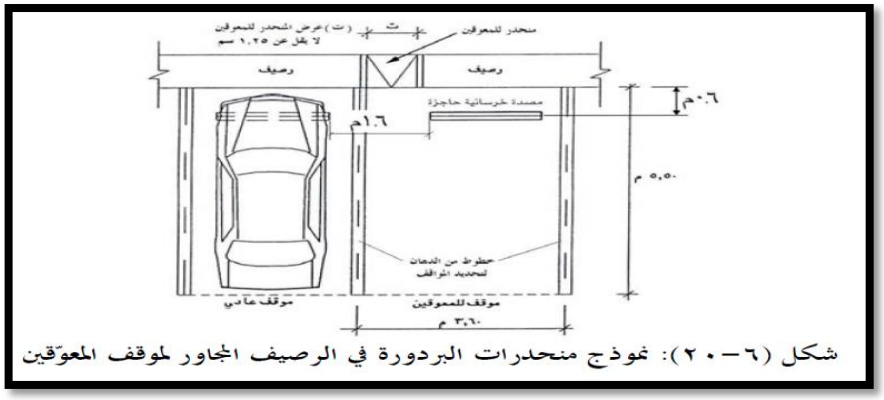


الشكل رقم (٦-٢): فصل الميل الطولي للأرصفة بمسافات أفقية

- يجب وضع اعمدة الاضاءة و احواض التشجير بصورة لا تعيق حركة المعاقين و تبقى على عرض كاف لعبور الكراسي المتحركة.
- يفضل تزويد الممرات و الارصفة باماكن مناسبة لاستراحة المعوقين مزودة بخدمات اساسية.
- يفضل عمل مسارات خاصة للمعاقين تقلل عن تداخلاتهم مع المشاة في الاماكن المزدحمة.
- يجب مراعاة تصميم الممرات و الارصفة بحيث تكون بعيدة عن الحوائط الخارجية المباني و الاسوار بصورة كافية لمنع اصطدام المعاق باي بروزات حادة او اجهزة بارزة .
- عجم وضع اغطية الصرف للتمديدات في ارضيات الممرات والارصفة قدر الامكان.

<u>متطلبات المعاقين في مواقف السيارات:</u>

- تلبية مطلب الوصول من الرصيف الى السيارة مع اضاءة جيدة.
- وضع المداخل اللازمة و الممرات خاصة امام المباني.
- ان يتميز الموقف بعلامة خاصة بالمعاقين.



شكل (٦–٢٠): نموذج منحدرات البردورة في الرصيف المجاور لموقف المعوّقين

متطلبات المعاقين في مواقف النقل العام:

سهولة الوصول الى موقف الحافلات من خلال تهيئة الممرات ومصاعد ابواب الحافلات و لا يزيد ارتفاع الرصيف عن 25م. ان يكون المنحدر في الرصيف جزء من موقف الحافلات.

المعايير و الاشتراطات المطلوبة للمعاقين في المحطات:

- منحدرات امام اماكن توقف وسائل النقل المختلفة و كذلك على الرصيف و الممرات.
- وضع مواقف خاصة بالمعاقين ذات ابعاد قياسية و قريبة من المداخل و المخارج و تزويدها بالرمز الخاص بالمعاقين.
- تزويد المحطات بوسائل خاصة بالمعاقين مثل بطاقات النقل.
- تهيئة المصاعد الكهربائية بإشارات توجه حركة المعاقين.
- امكانية وضع اشارات مرور خاصة بالإعاقة السمعية و البصرية.
- محاولة تجنب السلالم اليدوية و التخلص من وجود الدرجات و العتبات المرتفعة.
- بالنسبة للحافلات دون سلالم يكون الفرق في الارتفاع بين المكان المخصص للنزول و الصعود و بين الارض اقل من 30سم.