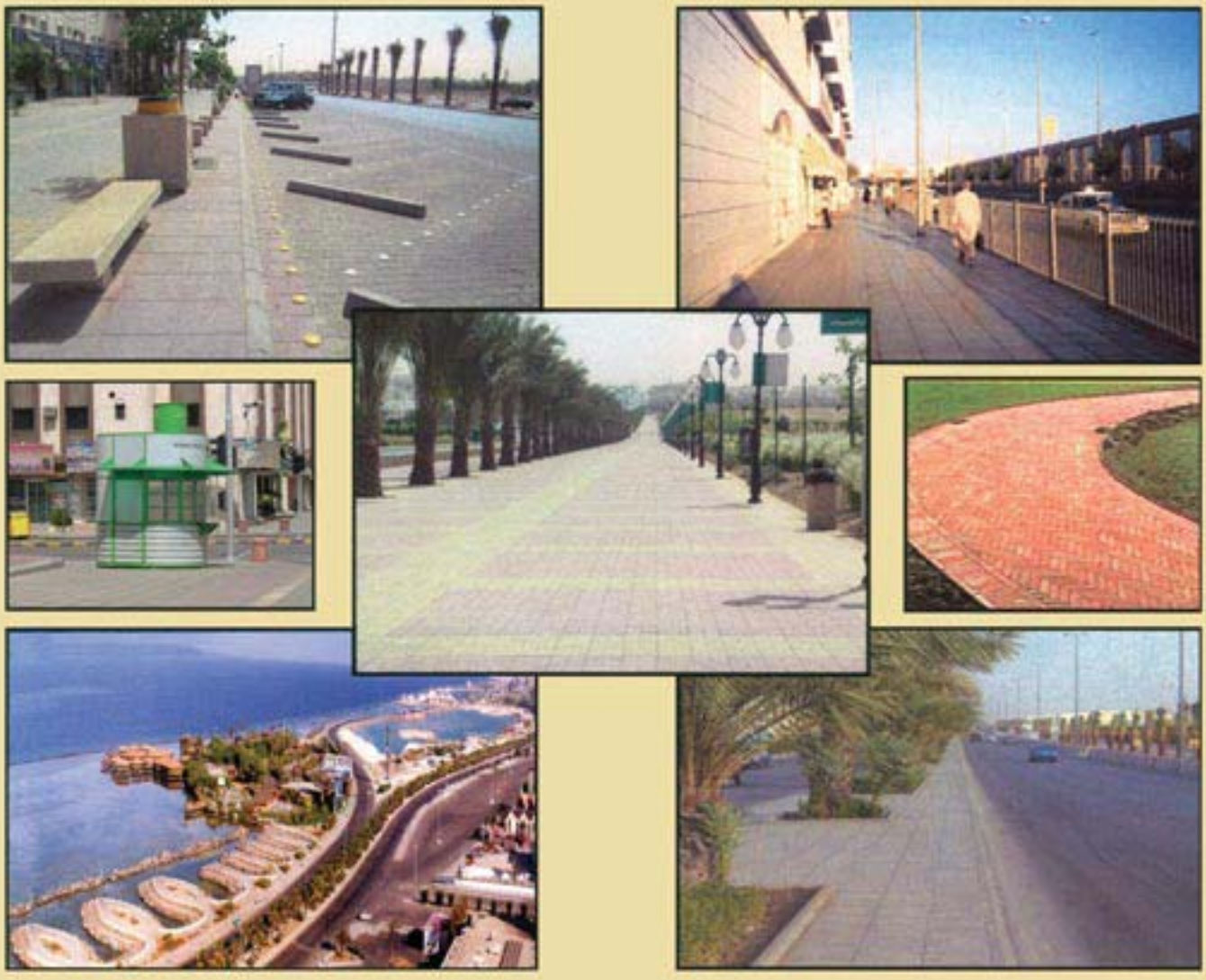
الفهرس

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون الفنية

دليل تصميم الأرصفة والجزر بالطرق والشوارع

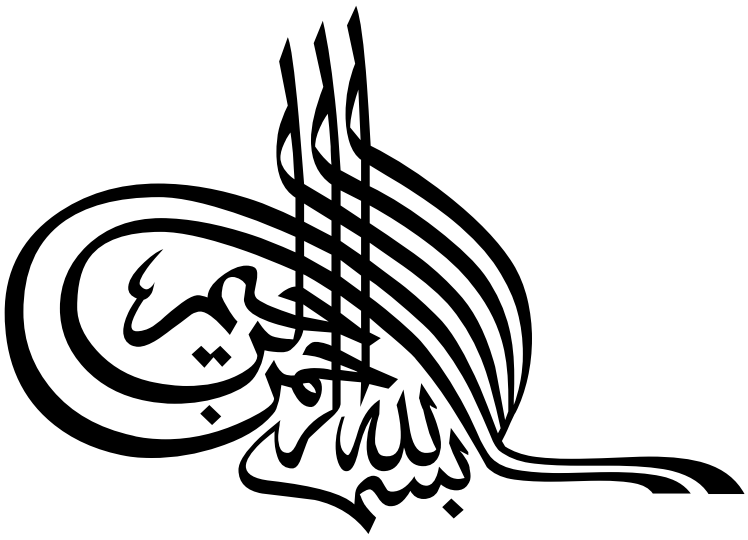


رجوع

المملكة العربية السعودية
وزارة الشئون البلدية والقروية
وكالة الوزارة للشئون الفنية

دليل تصميم الأرصفة والجزر بالطرق والشوارع

الطبعة الأولى - ١٤٢٦ هـ


بسم الله الرحمن الرحيم

تقديـــم

تعتبر الخدمات البلدية ذات صلة قوية باحتياجات السكان اليومية وهي الركيزة الأولى للتنميـة العمرانية بجميع جوانبها وأنشطتها، وتحرص الوزارة على توفير الخدمات الأساسية وفقاً لأولوياتها الملحة لاحتياجات السكان، وعلاقتها بالبيئة والسلامة العامة.

واستشعاراً من وزارة الشئون البلدية والقروية بأهمية الأرصفة على الطرق، ومن أجل الوصول إلى أفضل أداء فى منظومة العمل بالوزارة، ومن خلال ما كشفت عنه خبرات التطبيق فى الفترات السابقة عن حاجة العمل إلى الكثير من التطوير والتحديث، وحتى تحقق الأمانات والبلديات المهام الملقاه على عاتقها بكل كفاءة، فقد أقتضت المصلحة العامة تطوير التعليمات الخاصة بالأرصفة من خلال إصدار دليل تصميم الأرصفة والجزر بالطرق والشوارع الذي يتضمن المعايير التصميمية للأرصفة وممرات المشاة، وذلك بهدف تحسين المظهر العام للمدن والقرى وتوفير بيئة آمنة ومريحة لحركة المشاة ومستخدمي الطرق والأرصفة وتنظيم عملية عبور الطرق عند التقاطعات.

ونظراً لأهمية هذه التعليمات ولكي تساهم في الحد من الممارسات الخاطئة عند تنفيذ الأرصفة، فإننا نؤكد على أهمية الإلتزام بها والتقيد بتنفيذها من قبل الأمانات والبلديات والإستشاريين المصـممين والمقاولين المنفذين، وأن يكون هذا الدليل بمثابة منهج عمل للمخططين والمنفذين والمشرفين القـائمين على أعمال الطرق والأرصفة.

والله الموفق،،،

متعب بن عبد العزيز

وزير الشئون البلدية والقروية

تمهيـد

يحتل الرصيف أهمية بالغة كعنصر عمراني في المدن والقرى، ويعتـبر جـزءً مكمـلاً للطـرق والشوارع داخل المدن، حيث ينظم حركة المشاة ويوفر لهم الحماية اللازمة مـن أخطـار المركبـات، ويشكل الرابط المهم بين الطريق والمباني المطلة عليه. ولقد أخذت الأرصفة والجزر اهتمام المخططـين والمعماريين والمهندسين وذلك بتطويرها ووضع المواصفات الهندسية لها لتحسين مظهرها وتوفير عنصري الراحة والأمان بها واستخدام المواد الملائمة لتشييدها.

ولا شك أن تحسين بيئة المشي يتطلب إيجاد أرصفة أكثر أماناً وملائمة للتنقل بين المتاجر وعبور الطرق والتقاطعات، وبالتالي يكون الرصيف مريحاً وآمناً وجذاباً للمارة بحيث يحسن من مظهر الحـي والمدينة بشكل عام، ويشجع المشاة على استخدامه والشعور بالراحة والأمان. وأن يكون خاليـاً مـن العوائق لتلبية العديد من الاحتياجات لمختلف فئات المجتمع وخصوصاً المعوقين.

وإنطلاقاً من سعي الوزارة لتحسين بيئة الطرق الجمالية، ولأهمية توفير أنظمة وتعليمات فنية لتصميم الأرصفة والجزر الوسطية وتحديد مواصفاتها وعلاقتها بالطريق لتواكب التطورات الحديثة، فقد تم إعداد دليل تصميم الأرصفة والجزر بالشوارع والطرق والذي يعتبر مكملاً للمواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية. ولقد اعتمدت وكالة الوزارة للشئون الفنية في إعداد هذا الدليل أسلوب مشاركة المختصين في الجهات التنفيذية والمهتمين لإطلاعهم أولاً بأول على خطة إعداد الدليل ومنهجيته والاستفادة من خبرات الأمانات والبلديات العملية، وذلك من خلال عقد سلسة من الاجتماعات والزيارات الميدانية والاستبانات واستضافة نخبة من الخبراء في هذا المجال، وعقد ورشة عمل عامة تم فيها مناقشة جميع الاعتبارات الخاصة بموضوع الأرصفة.

ويشتمل الدليل على العناصر الهندسية التصميمية للأرصفة والجزر الوسطية من حيث الأبعـاد والميول وربط الأرصفة مع الطرق الرئيسية وطرق الخدمة والأبنية ومراعاة المتطلبات الفنيـة والمروريـة لمحتويات الرصيف والجزر الوسطية. كما يحتوي على أهم الشروط والمواصفات والإجراءات النظاميـة والفنية لتصميم الأرصفة وتنفيذها وأعمال التشجير والصيانة والمتطلبات والاشتراطات الفنية لمحتويـات الأرصفة والجزر الوسطية (مثل التقاطعات، أعمدة الإنارة، لوحات الإعلان، مظلات مواقف الحافلات، التشجير، حركة ذوي الاحتياجات الخاصة، ومعابر المشاة) من حيث الأبعاد الأفقية والرأسية.

نسأل الله سبحانه وتعالى أن يحقق هذا الدليل الأهداف المرجوة منه وأن يكون عوناً لزملاءنـا المهندسين في الأمانات والبلديات والمكاتب الاستشارية والمقاولين في أداء مهامهم.

والله الموفق،،،

وكيل الوزارة للشئون الفنية

عبد العزيز بن علي العبد الكريم

أحكام عامة

١- الإشتراطات البلدية

١. يعتبر ما ورد بهذا الدليل من شروط ومواصفات ملزماً لجميع المصالح والجهات الحكومية والمطورين والملاك والمقاولين المنفذين في جميع أمانات وبلديات المملكة.

٢. الأمانات والبلديات هي الجهات المسئولة عن إصدار رخصة الإنشاء والترميم للأرصفة والتأكد من مطابقتها للأنظمة والتعليمات.

٣. قبل بدء أعمال إنشاء أو إعادة إنشاء أو ترميم أو تعديل الرصيف أو تغيير المنسوب أو إضافة مدخل خاص، يلزم الحصول على ترخيص من البلدية المختصة، ويتحمل المالك والمقاول جميع المخالفات في حالة بداية العمل بدون ترخيص، ويجب إبراز الترخيص لمراقبي البلدية عند طلبه في الموقع.

٤. ضرورة الالتزام بدليل تصميم الأرصفة والجزر والمواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية عند تصميم وإنشاء أو إعادة إنشاء أو ترميم الأرصفة، وأن يكون أثاث الرصيف من أشجار وأحواض زراعة ولوحات وغيرها وفقاً لمتطلبات دليل تصميم الأرصفة والجزر.

٥. لا يجوز بأي حال من الأحوال التعدي على الرصيف وعلى أي من عناصره، ويمنع منعاً باتاً إشغال الأرصفة بأية أشياء ثابتة أو متحركة أو مؤقتة خلاف ما هو مصرح به ضمن تخطيط وتصميم الرصيف، كما يمنع عرض أي مواد غذائية أو غيرها خارج حدود المحلات التجارية.

٦. لا توضع أي منشورات دعائية أو إعلانية على أثاث الرصيف من أعمدة وكبائن وغيرها، ويستثنى من ذلك اللوحات الدعائية أو الإعلانية التي ترخص بها البلدية وفقاً للاشتراطات الفنية للوحات الدعائية والإعلانية.

٧. لا يسمح بدخول السيارات أو وقوفها على الأرصفة ما عدا مداخل السيارات المخصصة لذلك.

٨. لا يسمح بسير الدراجات الهوائية أو الزلاجات على الأرصفة، ما عدا المسارات المخصصة لذلك.

٩. تقوم الجهة صاحبة المشروع أو المطور أو المالك بتقديم الخرائط التنفيذية للرصيف موضحاً عليها الأبعاد والخدمات وأثاث الرصيف وفقاً لمتطلبات دليل تصميم الأرصفة والجزر.

١٠. يلتزم المقاول المنفذ بالأنظمة والتعليمات الصادرة من البلديات ومنها نظام حماية المرافق العامة، والمواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية، ودليل إجراءات الإشراف للأعمال المدنية لتمديد المرافق العامة، وقواعد تأمين سلامة المرور الواردة بدليل وسائل التحكم المروري بمناطق العمل الصادرة عن الوزارة للوحات التحذيرية والإرشادية والأضواء الليلية في مناطق العمل، وعلى المقاول وضع جميع مستلزمات الحماية اللازمة من حواجز ولوحات إعلامية حول الحفريات لتنبيه وحماية المارين، ووضع الجسور فوق الحفريات في الأماكن المناسبة لتسهيل المرور، كما

يجب عليه أخذ جميع الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث أي أضرار من جراء الحفريات وتنفيـذ الأعمال أو أية عرقلة للسير.

١١. يعتبر المقاول المنفذ مسئولاً عن أية أضرار أو خسائر قد تلحق بالأفراد أو الممتلكات الخاصة أو المرافق العامة من جراء تنفيذ أو ترميم أو إجراء أية حفريات للخدمة على الرصيف، كما يكون مسئولاً عن جميع المطالبات التي تنشأ عن تلك الخسائر.

١٢. يجب على المقاول المنفذ المحافظة على نظافة موقع العمل وإزالة جميع نواتج الحفر وكل ما مـن شأنه التسبب في الإضرار بالسلامة، ونقلها إلى المقالب العمومية المخصصـة لـذلك حسـب تعليمات البلدية، كما لا يجوز استخدام نواتج الحفر أو مواد البناء كحواجز للحفريات.

١٣. تقوم البلديات بالإشراف على مشاريع تنفيذ الأرصفة وصيانتها للتأكد من تطبيق التعليمات.

١٤. في الأحياء السكنية، يكون المالك مسئولاً عن صيانة وري الأشجار والنباتات التي قام بزراعتها في الرصيف.

١٥. يلزم الحصول على ترخيص من البلدية في حالة الحاجة لاستخدام الرصيف أو جزء منه لأغراض تخزين مواد البناء أو المخلفات بصورة مؤقتة أثناء بناء أو ترميم المبنى المطل على الرصيف.

١٦. يلتزم المقاول المنفذ بإعادة الوضع كما كان عليه بعد نهاية العمل وإصلاح أي خلل في الأرصفة ينتج سواء كان في البلاط أو في البردورات، وإزالة الأجزاء غير الصالحة وإعـادة وضـعها إلى حالتها الطبيعية التي كانت عليها، وكذلك المحافظة على الأشجار، حسب تعليمات البلدية.

١٧. العناية بالنظافة العامة وعدم رمي النفايات على الرصيف، والتأكيد على المحلات التجارية بتأمين حاويات للنفايات في مواقع مناسبة لا تشغل الرصيف ولا تعيق المارة.

١٨. تطبق لائحة الغرامات والجزاءات عن المخالفات البلدية وجدول الغرامات والجزء الملحـق بهـا والتعليمات التنفيذية لها المعممة بالتعميم الوزاري رقم ٤/٥٣٦٧/وف في ١٤٢٣/١/٢٥هـ ـ المبني على قرار مجلس الوزراء الموقر رقم (٢١٨) في ١٤٢٢/٨/٦هـ ـ، وأيـة تنظيمـات أو تعليمات لاحقة لها علاقة بالأرصفة في حالة وجود أية مخالفات للأنظمة.

٢- تحسين ومعالجة وضع الأرصفة القائمة

على البلدية بعد صدور هذه التعليمات إتباع مايلي:

١. تصحيح وضع الأرصفة العامة التي قامت البلدية بإنشائها مع التعليمات الجديدة، ووضع البرامج الزمنية المناسبة للتنفيذ وفقاً للأولوية والأهمية بدءاً بالشوارع الرئيسية والهامة ثم التي تليها.

٢. تحديد المواقع الخاصة بالمشاة وتخطيطها ودهانها بالألوان الموضحة بالدليل، وصيانتها باستمرار.

٣. التأكيد على توفير متطلبات المعوقين في الأرصفة مثل المنحدرات ومواد الرصف وغيرهـا مـن الاشتراطات الواردة بالدليل.

٤. تعديل مواقف السيارات بما يتناسب مع هذا الدليل والاشتراطات الفنية لمواقف السـيارات مـع توفير مواقف لسيارات المعوقين.

٥. مراعاة تصريف السيول والمياه السطحية.

٦. التنسيق مع إدارة المرور في حالة الحاجة إلى تعديل أية مواقع خاصة بوسائل الـتحكم المـروري (الإشارات الضوئية و العلاملات المرورية الإرشادية .....).

٧. لا يتم تعديل موقع أو مسار أية مرافق عامة (كهرباء، ماء، صرف صحي، هاتف، مياه، حريق) إلا عن طريق الجهات المشرفة عليها فقط، ويطبق على المخالفين الأنظمة والتعليمـات الخاصـة بذلك.

٨. إلزام أصحاب المحلات التجارية الذين قاموا بتغيير مواد الرصيف المقابل لمحلاتهم سواءً بتغيير مواد الرصيف أو إشغال الرصيف بالحواجز والبضائع وغيرها، أن يقوموا بإعادة الرصيف كما كـان عليه وفقاً لاشتراطات دليل تصميم الأرصفة والجزر والمواصفات العامة لتنفيذ الطرق الحضـرية، مع توفير مواد بناء مناسبة وفقاً للمواصفات الواردة بالدليل وتنسـيق المسـاحات المخصصـة للخدمات والتشجير.

٩. الأرصفة الواقعة داخل الأحياء السكنية، يتم إشعار الملاك بأهمية تصحيح وضع الأرصفة وإزالة أية عوائق تحول دون استخدامها مع تحملهم مسئوليات صيانتها وري وصيانة الأشجار والنباتـات فيها.

جدول المحتـويات

تقديم أ
تمهيـد ب
أحكام عامة ج
١- أهداف الدليل ١
٢- عناصر الأرصفة ١
٣- المعايير الهندسية لتصميم الأرصفة ١
٤- خصائص عناصر التصميم الهندسي للأرصفة ٢
٤-١ عرض الأرصفة ٢
٤-١-١ العرض التصميمي للأرصفة ٢
٤-١-٢ العرض الفعال للأرصفة ٢
٤-١-٣ العرض الأدنى الفعال ٣
٤-١-٤ المسافة الخالية ٣
٤-٢ الميل العرضي للأرصفة ٦
٤-٢-١ الميل العرضي الكلي ٦
٤-٢-٢ معدل التغير في الميل العرضي ٦
٤-٣ الميل الطولي للأرصفة (الإنحدار) ٦
٤-٤ تغير مناسيب الأرصفة ٨
٤-٥ الحيز الرأسي ٩
٤-٦ تقاطعات مداخل ومخارج السيارات مع الأرصفة ١١
٤-٧ معابر المشاة ١٥
٤-٧-١ معابر المشاة السطحية عند التقاطعات ١٦
٤-٧-٢ معابر المشاة في منتصف الطريق ١٧
٤-٧-٣ معابر المشاة المرتفعة ١٨
٤-٧-٤ خطوط التوقف عند معابر المشاة ١٩
٤-٧-٥ المعابر العلوية والسفلية ٢٠
٥- عناصر تصميم الفواصل والجزر الوسطية ٢٢
٥-١ مقدمة ٢٢
٥-٢ الأبعاد التصميمية الهندسية للجزر الوسطية ٢٣

٥-٢-١- عرض الجزيرة الوسطية ٢٣
٥-٢-٢ الميول العرضية للجزيرة الوسطية ٢٥
٥-٢-٣ بردورة الجزيرة الوسطية ٢٥
٥-٣ الأبعاد الهندسية للجزر الفاصلة عند التقاطعات ٢٦
٥-٣-١ أبعاد الجزر الفاصلة ٢٦
٥-٣-٢ نهايات رؤوس الجزر الفاصلة ٢٧
٥-٤ الربط بين الطرق الرئيسية وطرق الخدمة ٢٨
٥-٥ عناصر تصميم الجزر عند التقاطعات للالتفاف إلى اليسار ٢٨
٥-٥-١ الأبعاد الهندسية للجزر عند التقاطعات ٢٩
٥-٥-٢ الأبعاد الهندسية للجزر عند فتحات الدوران للخلف ٣٠
٦- اشتراطات ومتطلبات حركة المعوقين في تصميم الأرصفة ٣٢
٦-١ مقدمة ٣٢
٦-٢ تعريف الإعاقة ٣٣
٦-٣ المعايـير والاشتراطات الفنية للمعوقين ٣٣
٦-٤ الاشتراطات والتجهيزات المطلوبة للمعوقين في أرصفة المشاة ٣٤
٦-٥ متطلبات ممرات الأرصفة للمعوقين ٣٥
٦-٦ حيز التجاوز ٣٦
٦-٧ منحدرات البردورة ٣٧
٦-٧-١ مكونات منحدرات البردورة ٣٧
٦-٧-٢ مواصفات منحدرات البردورة ٣٨
٦-٧-٢-١ المهبط ٣٨
٦-٧-٢-٢ الميل الجانبي للمنحدر ٣٩
٦-٧-٢-٣ المنحدرات ٣٩
٦-٧-٢-٤ قناة الصرف الجانبية ٤٠
٦-٧-٣ أنواع منحدرات البردورة ٤١
٦-٧-٣-١ منحدرات البردورة العمودية ٤١
٦-٧-٣-٢ منحدرات البردورة القطرية ٤١
٦-٧-٣-٣ منحدرات البردورة الموازية ٤٢
٦-٧-٣-٤ منحدرات البردورة المقلوبة ٤٣

٦-٧-٤ نصائح إرشادية حول أماكن وضع منحدرات البردورة ٤٤
٦-٧-٥ المتطلبات الخاصة لمعوقي البصر في تصميم منحدرات البردورة ٤٥
٦-٧-٦ طرق توصيل المعلومات لمعوقي وضعاف البصر ٤٥
٦-٧-٦-١ استخدام السطح ذوالنتوءات البارزة لإرشاد المعوقين بصرياً ٤٥
٦-٧-٦-٢ استخدام مواد للرصف ذات خواص متغيرة الصوت ٤٦
٦-٧-٦-٣ استخدام تغير الألوان في الرصيف لمساعدة ضعاف البصر ٤٧
٦-٧-٦-٤ استخدام الإشارات الصوتية لتنبيه المعوقين بصرياً ٤٧
٦-٨ متطلبات المعوقين في مواقف السيارات ٤٧
٦-٩ متطلبات المعوقين في مواقف النقل العام ٤٨
٧ - اشتراطات وضع العناصر البارزة على الأرصفة والفواصل و الجزر الوسطية ٤٨
٧-١ مقدمة ٤٨
٧-٢ اللوحات المرورية والإرشادية ٤٨
٧-٣ لوحات الدعاية أو الإعلان ٤٩
٧-٣-١ لوحات الإعلان المثبتة على أعمدة أمام المراكز التجارية والصناعية ٥٠
٧-٣-٢ لوحات الإعلان المثبتة على الأرصفة الجانبية ٥٠
٧-٣-٣ لوحات الإعلان والدعاية المثبتة على الجزر الوسطية ٥٠
٧-٣-٤ لوحات الإعلان المثبتة على أعمدة الخدمات بالأرصفة ٥٠
٧-٤ فوهات إطفاء الحريق ٥٣
٧-٥ وحدات الكهرباء والخدمات الأخرى (هاتف، إنارة، الأكشاك، مظلات رجال المرور) ٥٤
٧-٦ أعمدة الإنـارة ٥٤
٧-٧ فتحات غرف التفتيش على الأرصفة ٥٥
٧-٨ السياج الحامي للمشاة على الأرصفة ٥٥
٧-٩ اشتراطات العناصر البارزة على الجزر الفاصلة لطرق الخدمة ٥٦
٧-١٠ اشتراطات وضع أثاث الرصيف والعناصر البارزة الخاصة بالمعوقين ٥٦
٨- علاقة الرصيف بالطرق والمباني ٥٦
٨-١ علاقة الرصيف بالطريق ٥٦
٨-١-١ المواقف ٥٦
٨-١-١-١ مواقف السيارات ٥٦
٨-١-١-٢ مواقف النقل العام (جيوب مواقف الحافلات) ٦٠

٨-١-٢ تصريف مياه الأرصفة وفتحات تصريف السيول ٦٢
٨-٢ علاقة الرصيف بالملكيات المجاورة ٦٤
٨-٢-١ كتل وواجهات المباني ٦٤
٨-٢-٢ مداخل المباني ٦٤
٨-٢-٣ واجهات ومداخل المحلات التجارية ٦٦
٨-٢-٤ استخدام الأروقة ٦٨
٨-٢-٥ الأسوار الخارجية ٦٩
٨-٣ علاقة الرصيف بمسارات الدراجات ٦٩
٩- الاعتبارات التخطيطية والتصميمية لتحسين بيئة الرصيف ٧٣
٩-١ الشخصية البصرية للرصيف وعناصر الجذب ٧٣
٩-٢ تشجير وتنسيق الأرصفة ٧٣
٩-٢-١ فوائد تشجير وزراعة الأرصفة ٧٣
٩-٢-٢ الاعتبارات التصميمية ٧٤
٩-٢-٣ أحواض الأشجار والنباتات ٧٦
٩-٢-٤ أغطية أحواض الأشجار الغاطسة في الأرصفة ٧٧
٩-٢-٥ أنواع الأشجار المناسبة للأرصفة ٧٧
٩-٣ اشتراطات أعمال تشجير الأرصفة ٧٨
٩-٣-١ مقدمة ٧٨
٩-٣-٢ معايير وضوابط تشجير الأرصفة داخل المدن ٧٨
٩-٤ أثاث الأرصفة ٧٩
٩-٤-١ أوعية النباتات ٨٠
٩-٤-٢ الأكشاك ٨١
٩-٤-٣ نوافير مياه الشرب ٨١
٩-٤-٤ الساعات ٨١
٩-٤-٥ المجسمات الجمالية ٨٢
٩-٤-٦ المقاعـد ٨٢
٩-٤-٧ المظلات ٨٣
٩-٤-٨ حاويات النفايات ٨٣
٩-٤-٩ النوافير ٨٤

٩-٤-١٠ الحواجز ٨٤
٩-٥ تحسين مظهر مناطق الخدمات ٨٥
٩-٦ إنـارة الأرصفة ٨٥
٩-٧ الحماية من العوامل الجوية ٨٦
٩-٨ أرصفة الشواطئ ٨٦
٩-٩ المواد والأنماط المستخدمة في الأرصفة ٨٧
٩-١٠ صيانة الأرصفة ٨٩
١٠- اعتبارات سلامة حركة المشاة على الأرصفة ٩٠
١٠-١ اشتراطات التصميم ٩٠
١٠-٢ مطبات تخفيف السرعة ٩٠
١٠-٣ اللّوحات المرورية ٩١
١٠-٤ استعمال الدهانات الأرضية بالأرصفة والمعابر ٩٢
١٠-٤-١ دهانات الأرصفة ٩٢
١٠-٤-٢ خطوط عبور المشاة ٩٢
١١- المراجع ٩٣

١- أهداف الدليل

يهدف الدليل إلى ما يلي:

١. تحسين المظهر العام للمدن والقرى من خلال توفير بيئة آمنة ومريحة لحركة المشاة ومستخدمي الطرق والأرصفة وتنظيم عملية عبور الطرق عند التقاطعات.

٢. إيضاح الحد الأدنى من الضوابط والاشتراطات الفنية الخاصة بتصميم الأرصفة والجزر الوسطية وجزر توجيه الحركة (Channelization) عند التقاطعات.

٢- عناصر الأرصفة

يتكون الرصيف من العناصر والأجزاء الرئيسية التالية:

١. ممرات المشاة الجانبية (الأرصفة).
٢. أماكن عبور الطرق.
٣. البردورات الجانبية.
٤. منحدرات البردورات.
٥. مواقف السيارات.
٦. مواقف انتظار حافلات النقل العام وسيارات الأجرة.
٧. إشارات المرور واللوحات الإرشادية والإعلانية والدعائية.
٨. متطلبات حركة ذوي الاحتياجات الخاصة (المعوقين).
٩. أحواض الأشجار والأزهار والنباتات.

٣- المعايير الهندسية لتصميم الأرصفة

يجب أن يفي تصميم أرصفة المشاة بعدة معايير هندسية من أهمها:

١. بساطة التصميم وخلوه من التعقيد وقابليته للتنفيذ.
٢. أن يكون الرصيف خالياً من العوائق والبروزات ويكون سطحه خشناً لتجنب الانزلاق.
٣. أن يكون الرصيف ملائماً للمقياس البشري، وأن يشجع على المشي والشعور بالأمان للمشاة وقائدي المركبات.
٤. توفير مسار للتنزه ومزاولة رياضة المشي في أماكن تتصف بالانفتاح مثل الحدائق والشواطئ.
٥. مراعاة الاختلاف في أبعاد الأرصفة والعناصر التي تحويها حسب موقع الرصيف من المدينة.
٦. الاستمرارية البصرية الجمالية للرصيف والطريق ككل وملائمة الرصيف لما حوله من المباني.
٧. الاهتمام بالتشجير واختيار الأشجار والنباتات الجمالية التي توفر الظل والفصل عن حركة المركبات.
٨. الانتقال التدريجي من أرصفة وسط المدينة والطرق الرئيسية إلى الأرصفة في الأحياء السكنية وداخل نطاق الملكيات الفردية.

٩. مراعاة فرق منسوب الطريق والرصيف، وربط منسوب الرصيف بمنسوب الرصيف المجاور.
١٠. تأمين جزر وسطية كأماكن لجوء بعرض كافٍ عند التقاطعات العريضة.
١١. تأمين الإضاءة وتقليل الإبهار خاصة في الأماكن التي يحتاج فيها المشاة لقراءة اللوحات المرورية الإرشادية.
١٢. تأمين وسائل تحكم مروري وعلامات واضحة ذات عاكسية جيدة.
١٣. تفادي الميل الشديد للمنحدرات عند التقاطعات حتى لا تعيق حركة المشاة أو المعوقين.
١٤. الأخذ في الإعتبار عمل الميول المناسبة التي تضمن تصريف المياه عن سطح الأرصفة إلى منسوب الطريق أو الطرق المحيطة.

٤- خصائص عناصر التصميم الهندسي للأرصفة

تؤثر خصائص أرصفة المشاة بصورة مباشرة على استخدامها، وتشتمل هذه الخصائص على:

١. عرض الأرصفة.
٢. الميل العرضي للأرصفة.
٣. الميل الطولي للأرصفة (الإنحدار).
٤. تغير مناسيب الأرصفة.
٥. الحيز الرأسي.
٦. تقاطعات مداخل ومخارج السيارات مع الأرصفة.
٧. معابر المشاة.

٤-١ عرض الأرصفة

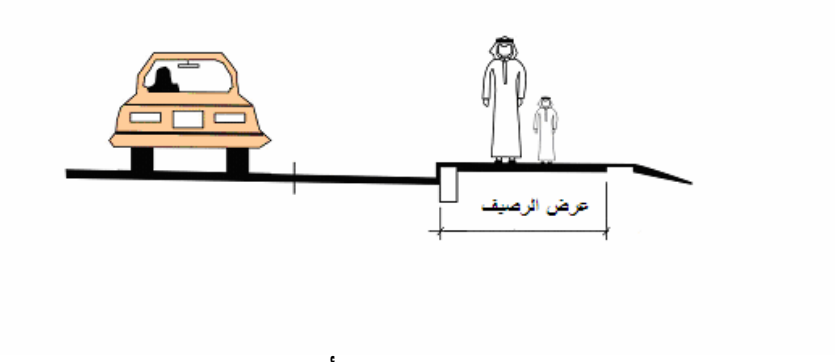
تتغير خصائص عناصر تصميم الأرصفة (ممرات المشاة) وذلك حسب عرض الطريق في المنطقة الواحدة وكذلك حسب طبيعة المنطقة.

٤-١-١ العرض التصميمي للأرصفة

هو العرض الذي يجب أن تحققه أرصفة المشاة، وهو المسافة بين الحافة الداخليـة للـبردورة (أوشريط النبات والأشجار) والمباني في الجانب الآخر من الرصيف، أنظـر الشـكل رقـم (٤-١)، ويجب أن يكون كافياً لأن يتسع لشخصين، بشكل مريح، وأن يكون كذلك كافياً لعبور ذوي الاحتياجات الخاصة، وذلك بين الطرف الداخلي للبردورة وطرف أي إشـغالات جانب المباني بما فيها مظلات المحلات التجارية.

٤-١-٢ العرض الفعال للأرصفة

هو العرض بين الشريط النباتي والمسافة الخالية.



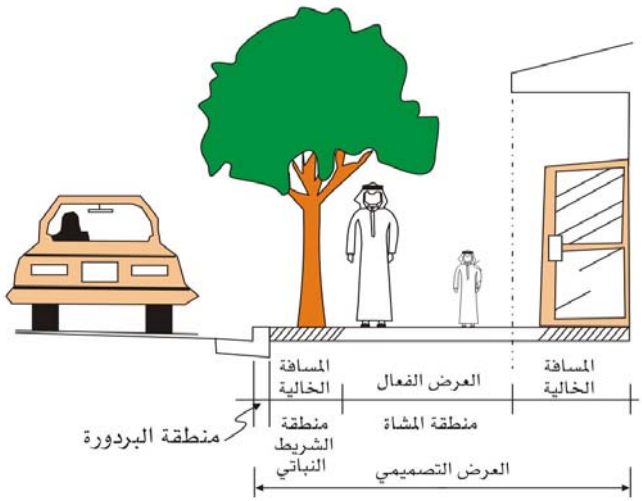
الشكل رقم (٤-١): عرض أرصفة المشاة

٤-١-٣ العرض الأدنى الفعال

العرض الذي يجب أن تحققه أرصفة المشاة في أضيق منطقة من الممر، وتظهر عدم كفاية العرض عندما توجد بالرصيف بعض العوائق مثل الأعمدة التي تقلل من عرضه التصميمي.

٤-١-٤ المسافة الخالية (Shy Distance)

هي الجزء من الرصيف القريب من المباني والأسوار وحوائط الصد وغيرها أو منطقة الشريط النباتي، التي يتجنب المشاة السير فيه، أنظر الشكل رقم (٤-٢). ويتغير عرض هـذه المسـافة حسب النشاط الجانبي للمباني، كما في الجدول رقم (٤-١) وذلك وفقاً لدليل حساب السعة (HCM).



الشكل رقم (٤-٢): العرض التصميمي والعرض الفعال والمسافة الخالية للرصيف

الجدول رقم (٤-١): تغير عرض المسافة الخالية حسب طبيعة المباني الجانبية

طبيعة المباني الجانبية	عرض المسافة الخالية (متر)
أسوار جانبية	٠,٥
مباني سكنية	٠,٦
واجهات تجارية	٠,٧
واجهات ذات شبابيك عرض	١,٠

يعتمد إنشاء الممرات الجانبية (الأرصفة) في الطرق الحضرية على عدة عوامل منها:

أولاً: المعايير التخطيطية.

ثانياً: كثافة المشاة.

ثالثاً: طبيعة استخدام المناطق المجاورة.

يجب إنشاء الأرصفة على جانبي الطرق التي يكون فيها حجم مرور المشاة عالياً. وفي طرق الخدمة تنشأ الأرصفة على طرف واحد ويجب أن تكون مستمرة على طول مسار المشاة، بينما في مناطق القرى والهجر فإن كل حالة معينة يجب أن تصمم بشكل خاص ومنفرد تبعاً للظروف المحيطة. وقد يتطلب الأمر عمل أرصفة للطرق في بعض المناطق الخلوية التي لا تتوفر فيها إضاءة كافية وعليها سرعات عالية وذلك للحفاظ على حركة آمنة. والجدول رقم (٤-٢) يبين العرض الأدنى وكذلك المفضل للأرصفة بوجود الشريط الزراعي الجانبي، حسب تصنيف الطريق، بحيث لايقل العرض الأدنى للأرصفة عن (١,٨م).

الجدول رقم (٤-٢): العرض الأدنى والعرض المفضل للأرصفة

تصنيف الطرق	عرض الرصيف في الطرق الحضرية		الطرق البرية
	الأدنى (متر)	المفضل بوجود التشجير (متر)	
طريق محلي	١,٨	أكثر من ٣,٠	يكون ضمن حرم الطريق وبعرض من ١,٨ متر إلى ٣ متر
طريق تجميعي	١,٨	أكثر من ٣,٠	
طريق شرياني ثانوي	١,٨	أكثر من ٣,٥	
طريق شرياني رئيسي	١,٨	أكثر من ٤,٥	
طريق سريع (حر)	لا يوجد		لا يوجد

وعند توفر معلومات عن حجم تدفق المشاة فيجب أن يكون عرض الرصيف كافياً ليستوعب عدد المشاة المتوقع، كما هو مبين في الجدول رقم (٤-٣) الذي يوضح عرض الأرصفة حسب تدفق المشاة التصميمي (شخص/ دقيقة). ويعرف تدفق المشاة التصميمي بأنه متوسط عدد المشاة بالدقيقة خلال الـ (١٥ دقيقة) الأكثر ازدحاماً.

الجدول رقم (٤-٣): عرض الأرصفة اللازم لحجم تدفق المشاة الأعظم

عرض الرصيف (متر)	تدفق المشاة الأعظم (شخص/بالدقيقة)
٣	٥٥
٤	٩٠
٥	١٣٠
٦	١٧٠
٨	٢٦٠
١٠	٣٦٠

يتعلق عرض الرصيف بالعرض المتوفر للطريق ويجب ألا يتضمن عرض الرصيف العرض اللازم لزراعة الأشجار أو النباتات أو أثاث الأرصفة مثل أعمدة الإنارة أو اللوحات الإرشـادية أوجلسـات إنتظار الحافلات أو سيارات الأجرة. وفي المناطق التجارية يجب أن يكون الرصيف معزولاً عن حركـة مرور المركبات من خلال مواقف المركبات الجانبية، بينما في المناطق غير التجارية فإنه من المفضل عزل وفصل حركة المشاة عن حركة المركبات بشريط فاصل يكون من النباتات بعرض (١,٢م) أو من الكتل الخرسانية والنباتات القصيرة أو الأسيجة والأسوار، ويتم إضافة هذا العرض للعرض الأدنى للرصيف كما هو مبين في الجدول رقم (٤-٢).

ويجب ألا يقل عرض الأرصفة على الجسور عن (١,٨-٢,١ م) ولا يكون أقل مـن عـرض الرصيف على المداخل والمخارج. ويجب أن يتم تزويد الأرصفة بحواجز جانبية تفصل بـين المركبـات والمشاة عندما تزيد سرعة المرور على الجسر عن ٦٥كم /ساعة.

تجدر الإشارة إلى أنه يمكن ربط عرض الرصيف بعرض الطريق كما هو موضح بالجدول رقـم (٤-٤). حيث أن عرض الطريق يتغير حسب عدد الحارات (Lanes) أو عرض الرصـيف أو عـرض المواقف والجزيرة الوسطية. ونلاحظ أن أقل عرض للرصيف هو (١,٨م).

الجدول رقم (٤-٤): علاقة عرض الطريق بعرض الأرصفة *

عرض الطريق (متر)	عرض الأرصفة (متر)	عرض المواقف الجانبية (متر)	الجزيرة الوسطية (متر)
٦٠	٣,٥	٢,٥٠ من الجانبين طولي	٨,٥
	٣,٥	٥ من الجانبين مائل	٥,٥
٥٠	٣,٥	٢,٥ من الجانبين طولي	٦,٥
	١,٨	٥ من الجانبين مائل	٤,٤
	١,٨	٢,٥ من الجانبين طولي	٧,٤
٤٠	٣,٥	٢,٥٠ من الجانبين طولي	٤,٥
	١,٨	٢,٥ من الجانبين طولي	٧,٤٠
	١,٨	٥ من الجانبين مائل	٨,٤٠
٣٠	١,٨	٢,٥ من الجانبين طولي	٣,٤
١٨	١,٨	٢,٤٠ طولي	بدون جزيرة
١٥	١,٨	٢,٧٠ من الجانبين طولي	بدون جزيرة
١٢	١,٨	٢,٤٠ طولي	بدون جزيرة

*** بموجب تعميم وكالة الوزارة لتخطيط المدن رقم ٥/١١٢٠ تاريخ ١٤٠٥/٥/١٣هـ**

٤-٢ الميل العرضي للأرصفة

هو الميل الذي يقاس بالاتجاه المتعامد مع اتجاه السير وهو ليس كالانحدار ويمكن فقط قياسه في نقطة محددة. ويجب أن تنشأ الأرصفة بميول عرضية بسيطة، وذلك حتى يتم تصريف المياه إلى المصارف الجانبية بمحاذاة الطريق وعدم تجمعها على سطح الرصيف. ويتم تحديد الميل العرضي بقياسه على مسافات متعددة على طول الرصيف ثم يحسب متوسط هذه القيم.

٤-٢-١ الميل العرضي الكلي

هو متوسط الميول العرضية للرصيف وغالباً تصادف بعض الميول التي تتجاوز قيمها قيم الميل العرضي الكلي. وتعتبر المسافة ذات الميل الشديد مؤشراً على صعوبة السير في ذلك الرصيف.

٤-٢-٢ معدل التغير في الميل العرضي

هو مقدار تغير الميل في مسافة معينة ويقاس باستخدام جهاز تسوية رقمي على مسافات محددة قبل وبعد الميل العرضي الأقصى، ويجب أن تكون المسافة حوالي (٦٠سم) والتي تساوي المسافة بين عجلتي كرسي المعوقين أو طول خطوة المشاة. ويجب أن يكون سطح الرصيف مستوي ومنتظم لا يحتوي على تغيرات كبيرة في الميل العرضي ضمن مسافة الـ (٦٠ سم) الواحدة، وذلك لأن حركة كراسي المعوقين تتأثر بذلك وتتسبب في عدم التوازن وعدم السيطرة على حركة سير المعوقين.

يجب أن يكون الرصيف على شكل مساحة مستوية ومستمرة بحد أدنى من وعورة السطح المتمثل في تغيرات الميول العرضية. ويجب تجنب التغير المفاجئ في الميول العرضية. كما يجب ألا يزيد الميل العرضي للرصيف عن (٢٪) في حالة تغطية الأرصفة بالبلاط العادي، وألا يزيد الميل عن (٢,٥٪) في حال تغطية الأرصفة ببلاط الإنترلوك.

يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الميول العرضية للأرصفة وذلك عند مداخل ومخارج المحلات التجارية والكراجات المنزلية. فيجب قدر الإمكان تقليل التغير المفاجئ في الميل العرضي للأرصفة وإذا دعت الحاجة لذلك فيتم التدرج بتغيير الميل العرضي قبل الوصول لتلك المنحدرات بمسافة لا تقل عن (١ م)، كما في الشكل رقم (٤-٣)، أو حسب شروط الميل الطولي للأرصفة في البند التالي.



الشكل رقم (٤-٣): التغير المفاجىء في الميل العرضي للأرصفة

٤-٣ الميل الطولي للأرصفة (الإنحدار)

يعرف الميل الطولي للأرصفة بأنه الميل الذي يوازي اتجاه السير ويحسب بقسمة التغير الرأسي في الارتفاع على المسافة الأفقية المقابلة، مثلاً الرصيف الذي يتغير ارتفاعه بمقدار (٢ م) في مسافة أفقية (٥٠ م) يكون ميله (٤٪).

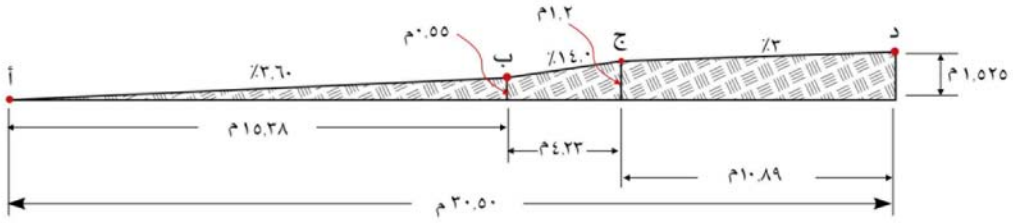
الميل الكلي: هو متوسط الميول في المسافات المتصلة مع بعضها.

الميل الأقصى: هو الميل في القطاع المحدد من الرصيف الذي يفوق الميل النموذجي الكلي. ويجب أن يتم التحقق من وجوده كل (٦٠ سم). وللتمييز عن الميول العرضية تستخدم كلمة الانحدار.

عند قياس إنحدرات أرصفة المشاة فإن كل من الانحدار الكلي والانحدار الأقصى يجب تحديدهما. ويوضح الشكل رقم (٤-٤) مثالاً للانحدار الكلي والانحدار الأقصى. فالانحدار الكلي بين النقطـة (أ) والنقطة (د) يساوي (٥٪) ويحسب بالمعادلة التالية:

الإنحدار الكلي (٪) = (الإرتفاع الكلي / الطول الكلي) × ١٠٠ = (٣٠,٥٠/١,٥٢٥) ×١٠٠ = ٥٪

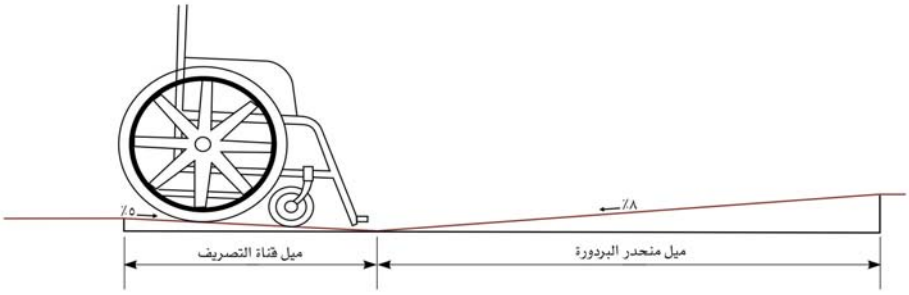
لكن الانحدار بين النقطة (ب) والنقطة (ج) هو (١٤٪)، فالإنسان الـذي يسـتطيع اجتيـاز الانحدار الأول ربما لا يستطيع السير على الانحدار (١٤٪) حتى ولوكان لمسافة قصيرة.



الشكل رقم (٤-٤): الانحدار الكلي والأقصى على الأرصفة

معدل تغير الانحدار:

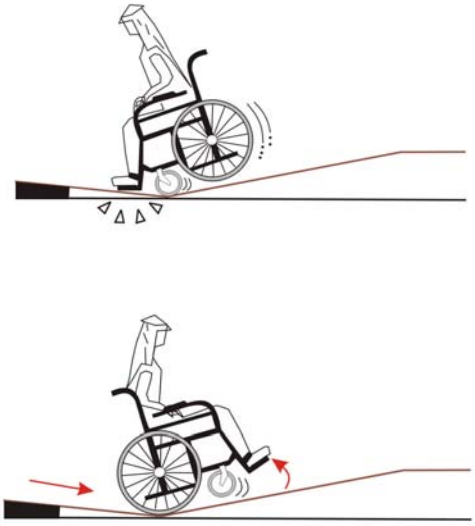
هو مقدار التغير في الانحدار تبعا للمسافة ويحدد بقياس الانحدار والمسافة التي يحدث فيها وذلك لكل قطاع من الطول الكلي. ويجب قياس معدل التغير كل (٦٠ سم) وهي المسافة التقريبية لكل خطوة من خطوات المشاة، وهي أيضاً عرض قاعدة كرسي المعوقين. ويوضح الشكل (٤-٥) معدل تغيـر في الانحدار مقداره (١٣٪) نتيجة لمنحدر أولي (٥٪) نزول ومنحدر إضافي (٨٪) صعود.



الشكل رقم (٤-٥): مثال لمعدل تغير في الانحدار مقداره ١٣٪

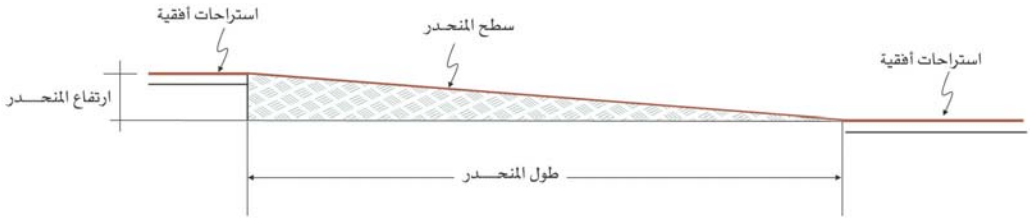
يجب ألا يزيد التغير في الانحدار عن (١٣٪) وهو الحد الذي يؤدي إلى انقلاب الكراسي ذات العجلات للأمام أو للخلف، مما يضطر المعوقين لاستخدام الكراسي ذات العجلات المساندة والتي تمنـع الانقلاب في هذه الحالات. كذلك يجب عدم ترك فرق منسوب كبير بين منحدر الـبردورة وميـول

قنوات التصريف المجاورة للأرصفة طولياً لأنها تسبب الانقلاب في حال التغير المفاجئ في الانحدار الطولي كما في الشكل رقم (٤-٦).



الشكل رقم (٤-٦): التغير المفاجئ في الانحدار

يجب ألا تزيد نسبة انحدار الأرصفة و الميول الطولية للطريق عـن (٥٪). وإذا زادت ميـول الطريق عن ذلك فيجب تخفيف الميول عن طريق تنفيذ درج بحيث لا يزيـد ارتفـاع الدرجـة عـن (١٧سم). وفي حال زيادة الإنحدار عن (٨٪) فيجب تنفيذ إستراحات أفقية بأبعـاد (١,٥م × ١,٥م) وعلى مسافات بينية لاتزيد عن (٩م) وفي حالة إذا كان الإنحدار لا يزيد عن (٦,٥٪) فيمكن زيـادة المسافات البينية إلى (١٢م)، كما هو موضح في الشكل رقم (٤-٧).

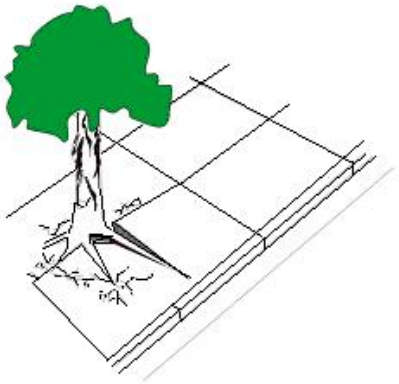


الشكل رقم (٤-٧): أماكن الاستراحات الأفقية (في حال وجود تغير كبير في انحدار الأرصفة)

٤-٤ تغير مناسيب الأرصفة

يعرف التغير في المناسيب بأنه التباين بين ارتفاع الأسطح المتقاربة أو المتجـاورة. ففـي بيئـة أرصفة المشاة يعتبر كل من المصدة الحاجزة والمنحدرات والتشققات بعض مظاهر التغير في المناسـيب كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٨) والتي يمكن أن يراها المشاة المنتبهون لتجنبها، أما ضعيفي البصـر

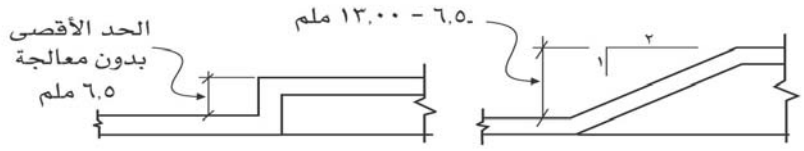
وكفيفي البصر فلا يمكن لهم رؤية هذه المظاهر، وتعتبر المصاعد والمهابط المنحدرة مطلوبة عندما يتعدى التباين في المناسيب الحدود القصوى المسموح بها والمذكورة في البند السابق (٤-٣).



الشكل رقم (٤-٨): التغير في المناسيب الناتج من اختراق جذور الأشجار لسطح الرصيف

عندما يزيد الاختلاف في مناسيب الأبنية المتجاورة عن (٧٥ سم) بما يعادل الانحدار الأقصى (٨٪) فيتم مراعاة التدرج بالميل الطولي للرصيف لتأمين حركة مستمرة خاصة لذوي الاحتياجات الخاصة بتأمين استراحات أفقية كما هو موضح في البند (٤-٣).

لا يسمح بأكثر من (٦,٥ مم) كفرق في المناسيب على الأرصفة وعندما يكون الفرق من (٦,٥ مم) إلى (١٣ مم) فيتم إنشاء ميول لا يزيد عن (٥٠٪) كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٩)، ويجب إنشاء منحدرات طويلة عندما يكون التغير في المناسيب أكثر من (١٣ مم) كما هو موضح في البند (٤-٣). يتم الوصل بين الأرصفة عند التقاطعات بمنحدرات لعبور المشاة وذوي الاحتياجات الخاصة وذلك بعرض لا يقل عن (١,٢٥ م) وميل عرضي لا يزيد عن (٢٪) كما هو موضح في البند (٦-٧). والجدول رقم (٤-٥) يبين الأبعاد التصميمية لعناصر الأرصفة.



الشكل رقم (٤-٩): التغير في المناسيب

٤-٥ الحيز الرأسي

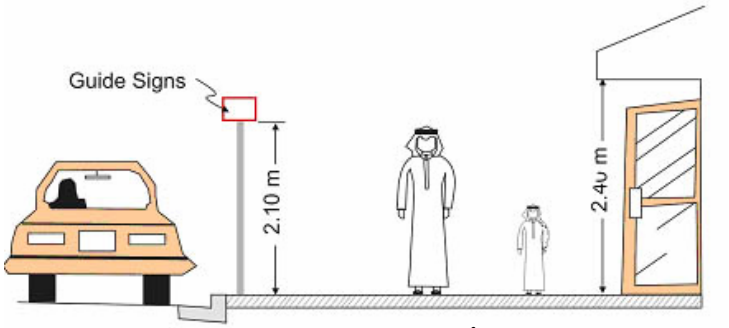
الحيز الرأسي: هو أقل مسافة رأسية تتوفر فوق المشاة على طول الممر دون وجود عوائق، وعادة يحدد الخلوص الأقصى بأفرع الأشجار وأجزاء المباني البارزة والعلامات والمظلات وغيرها.

الارتفاع الحر: الخلوص أو الارتفاع الرأسي فوق ممرات المشاة والمقيد بالأشجار والعلامات المرورية والعوائق الأخرى يجب ألا يقل عن (٢,٤ م) من سطح الرصيف وأسفل أغصان الأشجار ولا يقل عن (٢,١ م) بالنسبة للعلامات المرورية كما في الشكل رقم (٤-١٠). وفي المناطق ذات الأعمال التجارية

الكثيرة فإن ارتفاع المظلات يجب ألا يقل عن (٢,٧ م). وارتفاع أسقف المباني السكنية فوق الممرات لا يقل عن (٣,٦ م). وفي حال وجود المواقف بين المباني والرصيف فيجب وضع مصدات حاجزة بقرب الرصيف من الداخل وعند مواقف السيارات لتحول دون وصول السيارات للرصيف المستخدم للمشاة وذلك على مسافة لا تقل عن (٦٠ سم) كما في الشكل رقم (٤-١١). وتكون أبعاد تلك المصـدات بإرتفاع لا يقل عن (١٣ سم) وعرض القاعدة السفلى لا يقل عـن (٢٠ سـم)، كمـا في الشـكل (٤-١٢).

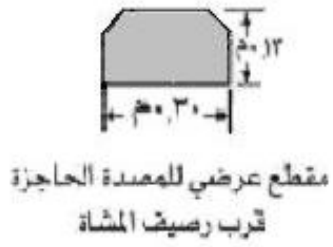
الجدول رقم (٤-٥): القيم العظمى والدنيا للعناصر التصميمة للأرصفة

العناصر التصميمية للأرصفة	الميل الطولي الأعظم (٪)	الميل الطولي الأعظم لمسافة محددة (٪)	الميل العرضي الأعظم (٪)	التغير الأعظم في المناسيب (ملم)	الحد الأدنى المسموح للحيز الرأسي (متر)	الحد الأدنى المسموح لإرتفاع المظلات (متر)	الحد الأدنى لإرتفاع المباني السكنية فوق الأرصفة (متر)
القيمة	٥	٨	٢	٦,٥	٢,١	٢,٧	٣,٦

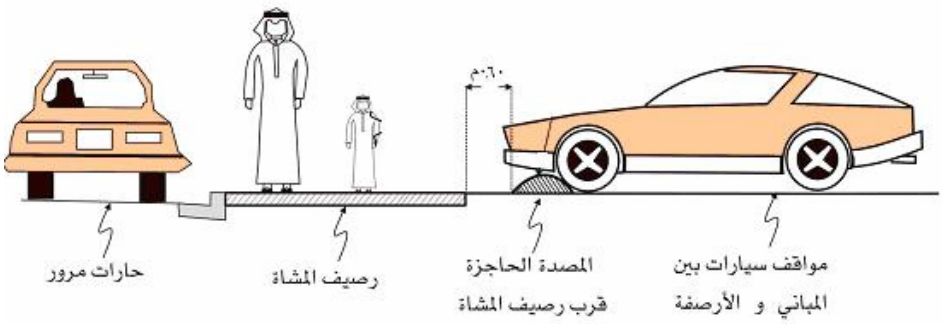


الشكل رقم (٤-١٠): الحيز الرأسي للعلامات المرورية والعوائق الأخرى على الأرصفة

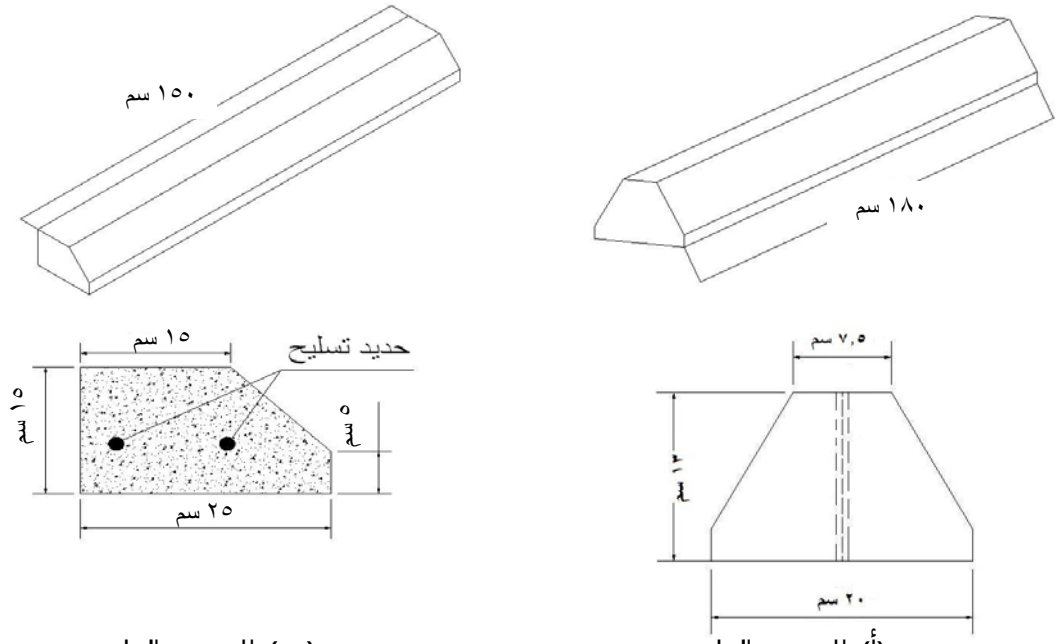




الشكل رقم (٤-١١-أ): شكل وأبعاد المصدة الحاجزة قرب الأرصفة



الشكل رقم (٤-١١-ب): المصدة الحاجزة قرب الأرصفة



نموذج (أ) للمصدة الحاجزة نموذج (ب) للمصدة الحاجزة

الشكل رقم (٤-١٢): نماذج وأبعاد المصدة الحاجزة الخرسانية

٤-٦ تقاطعات مداخل ومخارج السيارات مع الأرصفة

تمكن تقاطعات مداخل ومخارج السيارات مع الأرصفة سائقي السيارات من اجتياز ممرات المشاة والدخول للطريق، وهي مكونة من عناصر محددة توجد في منحدرات بردورة الرصيف. وتعد تقاطعات مخارج ومداخل السيارات مع الأرصفة من المناطق الشائعة التي بها منحدرات عرضية عميقة لمستخدمي الممرات. ويصعب اجتياز بعض تقاطعات مداخل السيارات التي لها ميل عرضي يماثل انحدار المدخل نفسه لعدم توفر مساحة (منطقة) مستوية للمشاة قبل التقاطع مع المدخل. ويصعب جداً على مستخدمي كراسي المعوقين السير على هذا النوع من التقاطعات كما في الشكل (٤-١٣).



الشكل رقم (٤-١٣): التداخل بين ممرات المشاة ومداخل السيارات

يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار الميول العرضية للأرصفة عند مداخل ومخارج المحلات التجارية والكراجات المنزلية والتي تكون متصلة بشكل مباشر مع الأرصفة بمنحدرات عرضية. فيجب أن نقلل قدر الإمكان من التغير المفاجئ في الميل العرضي للأرصفة وإذا دعت الحاجة لذلك فيتم التدرج بتغيير الميل العرضي قبل الوصول لتلك المنحدرات بمسافة لا تقل عن (١ م)، أو حسب شروط الإنحدار الطولي للأرصفة.

يجب أن تصمم الميول عند المداخل والمخارج بشكل جيد ومناسب يضمن تحديد وتقليل التغير المفاجئ في الميول العرضية على طول الأرصفة. ويمكن معالجة هذه الظاهرة باستخدام الحالات التالية:

١. عندما يكون الرصيف مزود بشريط لزراعة النباتات فإن منحدر مداخل التقاطعات مع الأرصفة يتم إنشاؤه بحيث يكون ضمن عرض شريط زراعة النباتات، كما هو موضح بالشكل رقم (٤-١٤).

٢. عندما يكون الرصيف بعرض كافٍ، فإنه يمكن تقسيمه إلى جزئين، الجزء العلوي ويكون على شكل مستوي أفقي يخصص لسير المشاة والجزء السفلي الذي يعطى الميل بشكل متوافق مع العرض المتبقي ليقابل منسوب الطريق. ويجب الانتباه إلى أن هذه الميول هي لتأمين دخول وخروج المركبات فلا يوجد ضوابط للميل بينما الميول الجانبية لمنحدر البردورة يجب أن توافق الميول المطلوبة لتأمين حركة المشاة ومستخدمي كراسي المعوقين كما في الشكل رقم (٤-١٥).

٣. عندما يكون عرض الرصيف غير كافي فإنه يمكن معالجة هذه الحالة بإدراج المنطقة المستوية الأفقية ضمن الممر الخارج من المدخل نفسه وذلك لتأمين المنطقة الأفقية لحركة المشاة ومستخدمي الكراسي المتحركة، كما في الشكل رقم (٤-١٦). كما أن هناك طريقة أخرى لمعالجة هذه الحالة باستخدام منطقة تدرج الميول للانتقال من منسوب الممر إلى منسوب الطريق، باستخدام نظام منحدر البردورة الموازي للطريق، ففي هذه الحالة يمكن إنشاء منحدر بردورة موازٍ للطريق بميول مناسبة حتى الوصول لمنسوب الطريق وذلك عندما يكون منسوب الممر أعلى بكثير من منسوب الطريق كما في الشكل رقم (٤-١٧).

٤. يجب التقليل قدر الإمكان من فتحات مداخل ومخارج المواقف الواقعة أمام الأبنية والفاصلة بين الأبنية وأرصفة المشاة، كما في الشكل رقم (٤-١٨)، ويجب أن تحتوي فتحات مداخل ومخارج المواقف المذكورة على منحدرات البردورات التي تؤمن وصول مستخدمي الكراسي المتحركة من مواقف السيارات إلى مداخل المباني بسهولة.

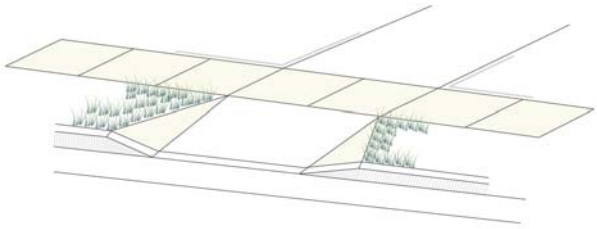
٥. وضوح مداخل ومخارج مواقف المطاعم والبنوك ونوافذ أخذ الطلبات وأجهزة الصراف الآلي وما شابهها للمارة وسائقي المركبات، وذلك بتجنب وضع عوائق الرؤية مثل الأشجار واللوحات الارشاديه والدعائية وغيرها كما في الشكل (٤-١٩-أ) و(٤-١٩-ب).

٦. يبدأ ميول منحدرات مرائب السيارات الواقعة في الأبنية سواءً بالصعود أو الهبوط من حافة مدخل المرآب (أي عند الحافة الداخلية للرصيف) كما في الشكل رقم (٤-٢٠).

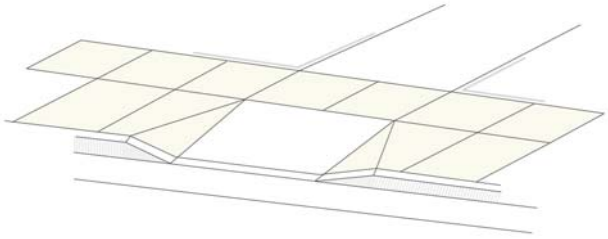
٧. يبدأ ميول منحدر مرائب السيارات الواقعة في الوحدات السكنية (الفيلات)، من بداية حافة الرصيف الخارجية وينتهي عند حافة الممشى بحيث لا يزيد مستوى أرضية المرآب عن مستوى الرصيف كما في الشكل (٤-٢١).

٨. يحق للملكية الواحدة الحصول على مدخل ومخرج كل (١٠٠ م)، وفي حالة الملكيات الـتي يقـل عرضها عن (١٠٠ م) يسمح لها بالحصول على مدخل واحد ومخرج واحد. أما الملكيات التي تقع في الزوايا ويقل طول ضلعها على الطريق الرئيسي عن (١٠٠ م) يسمح لها بمداخل ومخارج علـى الطريق الفرعي، وأن يكون المدخل أو المخرج على أبعد مسافة عن حافة التقاطع، كما في الشكل (٤-٢٢).

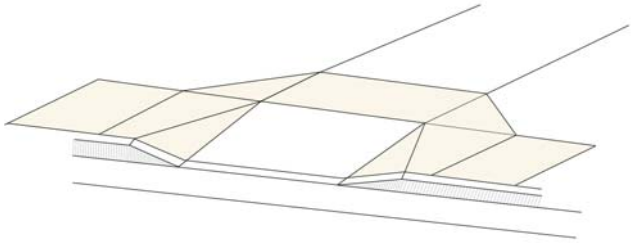
٩. اختيار فرق المنسوب الملائم بين العقار ومنسوب الطريق لتفادى الميول الشديدة لمـداخل مـرآب السيارات كما في الشكل (٤-٢٣).



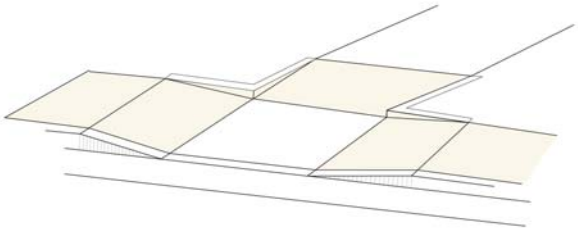
شكل رقم (٤-١٤): منحدر المداخل بوجود الشريط الزراعي



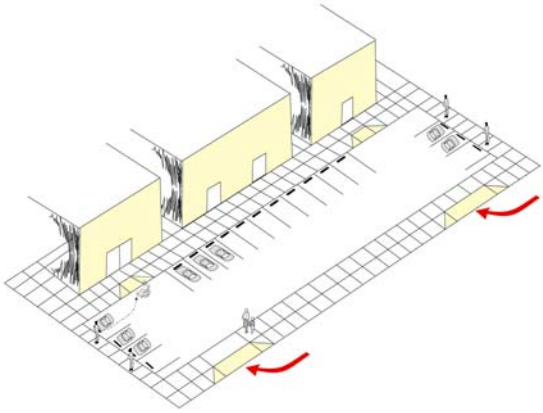
شكل رقم (٤-١٥): منحدر المداخل برصيف ذو عرض كاف



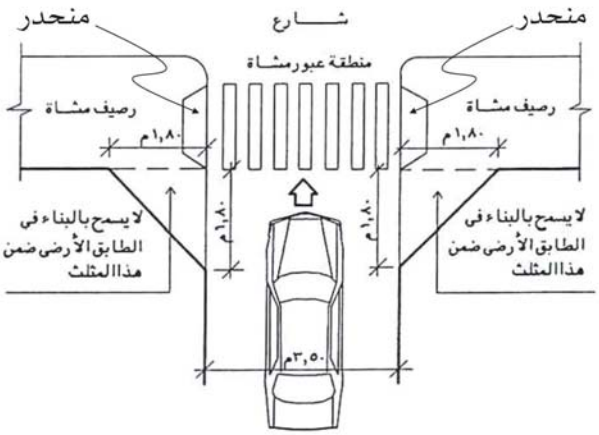
شكل رقم (٤-١٦): منحدر المداخل المدرج ضمن الممر



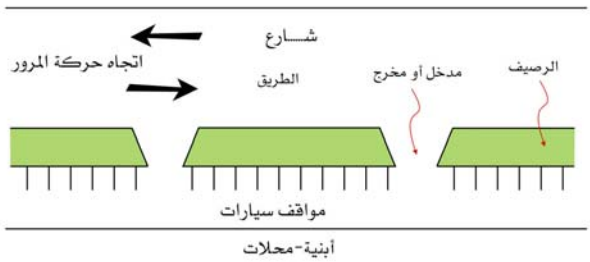
شكل رقم (٤-١٧): منحدر المداخل باستخدام البردورة الموازي للطريق



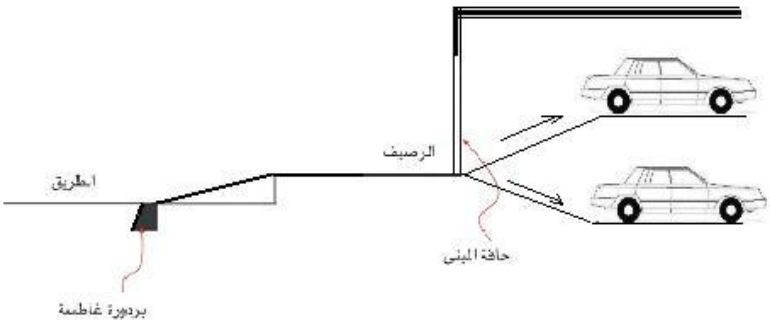
شكل رقم (٤-١٨): منحدر المداخل ضمن الموقف بين الأبنية والأرصفة



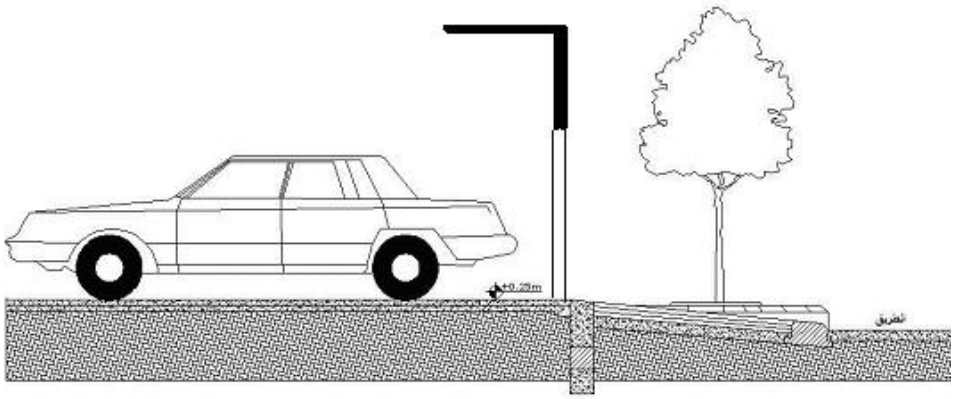
شكل رقم (٤-١٩-أ): مداخل ومخارج مواقف السيارات



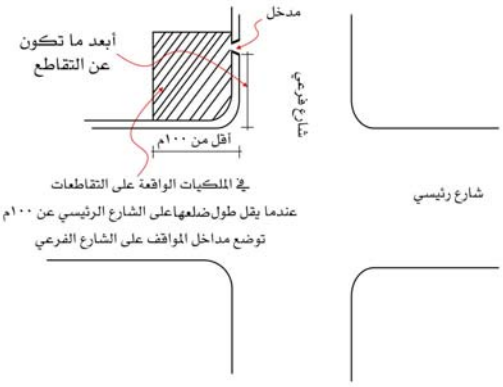
شكل رقم (٤-١٩-ب): مسقط افقي للمداخل والمخارج



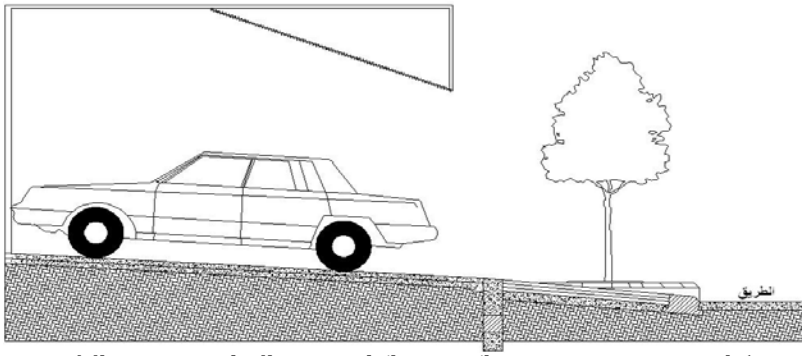
شكل رقم (٤-٢٠): بدء ميول مرائب السيارات في الأبنية



شكل رقم (٤-٢١): منحدر السيارات في الوحدات السكنية



شكل رقم (٤-٢٢): موقع المداخل في الملكيات



شكل رقم (٤-٢٣): فرق المنسوب المناسب بين العفار ومنسوب الطريق

٤-٧ معابر المشاة

تعتبر معابر المشاة من المناطق الحرجة في شبكات حركة المشاة، وهي ذلك الجزء من الطريق الذي صمم لعبور المشاة بشكل متعامد مع حركة المركبات. ويمكن أن يكون محدد بخطوط الدهان أوغير ذلك. وتعتبر المعابر المتقاطعة والمميزة بالعلامات أكثر فعالية بحيث يستطيع السائقون تحديدها بسهولة، كما أن المشاة بمن فيهم ضعيفي البصر يمكنهم الاستفادة من علامات معابر المشاة الواضحة. وتساعد معابر المشاة في الحفاظ على المشاة وحمايتهم وتنظيم حركتهم أثناء عبور الطريق. بالإضافة إلى أنها تزيد من انتباه السائقين لإمكانية عبور المشاة للطريق.

يمكن إيجاز العوامل الهامة في اختيار مكان معابر المشاة عند التقاطعات كما يلي:

١- أن يعطي مكان خط التوقف الإحساس بالأمان للمشاة وعدم الخوف من إحتمال تجاوزه من قبل المركبات، بحيث يبعد خط التوقف (٢ م) عن معبر المشاة ليعطي مسافة خالية آمنة.

٢- يجب أن يكون المعبر مفصولاً عن حركة المرور الموازية بمسافة كافية، وهذا يتحقق بأن يتم تقصير الجزيرة الوسطية بمسافة لا تقل عن (١ م) من طرف حارة المرور الجانبية الموازية لمعبر المشاة.

٣- عند المعابر ذات الإشارة الضوئية تكون مسافة الرؤية هي مسافة التوقف الآمنة حسب السرعة التصميمية للطريق الداخل إلى التقاطع.

٤- يجب تأمين مسافة رؤية كافية عند المعابر التي لا يوجد فيها إشارات ضوئية لكي يرى المشاة السيارات القادمة إلى التقاطع، وبالتالي يجب أن تكون مسافة الرؤية الآمنة لعبور الطريق حسب السرعة التصميمية كما هي موضحة في الجدول رقم (٤-٦).

الجدول رقم (٤-٦): مسافة الرؤية الآمنة لعبور التقاطعات وجزر توجيه الحركة بدون إشارة ضوئية (حارة واحدة - الانعطاف لليمين) حسب السرعة التصميمية

السرعة التصميمية (كم/ساعة)	مسافة الرؤية الآمنة لعبور التقاطع (متر) - حسب عرض الطريق		
	عرض الطريق (٤ متر)	عرض الطريق (٦ متر)	عرض الطريق (٨ متر)
٣٠	٣٠	٤٠	٥٠
٤٠	٤٠	٥٠	٦٥
٥٠	٥٠	٦٥	٨٠
٦٠	٦٠	٨٠	١٠٠
٧٠	٧٠	٩٠	١١٥
٨٠	٨٠	١٠٥	١٣٠
٩٠	٩٠	١٢٠	١٤٥
١٠٠	١٠٠	١٣٠	١٦٠

وتنقسم معابر المشاة إلى:

- معابر عرضية مخططة

وتكون ممرات محددة بخطوط دهان أبيض حسب المواصفات الموضحة في دليل التحكم المروري. هذه المعابر يجب أن تكون في الطرق التي سرعتها التشغيلية أقل من أو تساوي (٦٠كم/ساعة)، أو في التقاطعات ذات الإشارة الضوئية واتجاه اليمين فيها مفتوح بشكل دائم، حيث مسافة الرؤية تكون كافية، كما هو موضح في البند السابق.

- معابر مزودة بإشارات ضوئية

وتكون مزودة بإشارات ضوئية لتعطي الأمان للمشاة بعبور الطريق وتكون مخططة بدهان أبيض حسب المواصفات الموضحة في دليل التحكم المروري. تكون هذه الممرات عند التقاطعات أو على الوصلات بشرط وضع إشارة تحذيرية وبحيث لا تزيد السرعة عن (٨٠ كم/ساعة).

- معابر منفصلة على مستويين

وتكون إما أنفاق أو جسور للمشاة وتعتمد على كثافة حركة المشاة ومدى الخطورة التي يتعرض لها المشاة في ذلك الطريق. وغالباً ما يتم إنشاؤها على الطرق الحرة والسريعة، أما في الطرق الشريانية فإنها تعتمد على حجم المرور والسرعة وكثافة المشاة وطبيعتهم وأنماطهم.

٤-٧-١ معابر المشاة السطحية عند التقاطعات

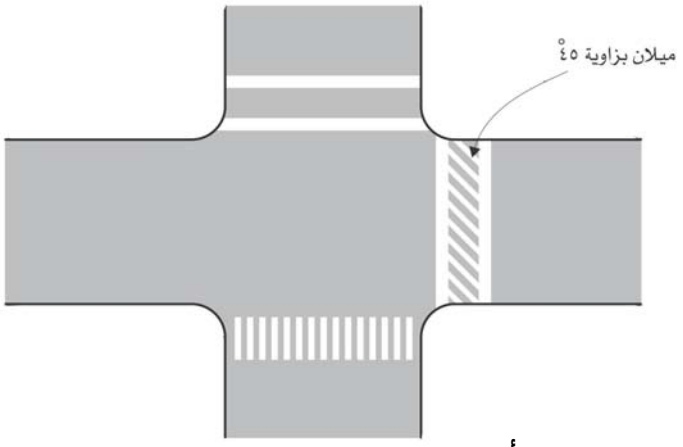
يعتبر تنظيم عبور المشاة عند التقاطعات من الأمور الحيوية الهامة لأن التقاطعات تعتبر مناطق اتصال بين أكثر من منطقة، بالإضافة إلى السهولة النسبية للمشاة لاستخدام منطقة التقاطع كمنطقة عبور وذلك بسبب تباطؤ السيارات عند اقترابها من التقاطعات وزيادة تنبه السائقين لذلك.

في التقاطعات التي لا تحتوي على إشارات ضوئية، يتم تحديد المعابر بعلامات واضحة أو رفع سطح المعابر عن مستوى سطح الطريق وذلك باستخدام طبقة من الدهان أو باستخدام المطبات

السطحية كما هو وارد في ملحق المطبات الاصطناعية في المواصفات العامة لإنشاء الطـرق الحضـرية الصادر عن وزارة الشؤون البلدية والقروية لعام ١٤٢٦هـ.

وعند التقاطعات المزودة بالإشارات الضوئية يفضل تحديد معابر المشاة بخط مسـتقيم ليحـدد مسار المشاة ضمن المعابر وذلك بتنفيذ شريط من الدهان الخاص لتعطي سطح مختلف عن سطح الطريق ولتؤكد رؤيته من قبل السائقين وخاصة ليلاً. ويجب ألا تكون معابر المشاة سطوحاً زلقـة أوتشـكل خطورة عند الاستخدام. ويعتبر استخدام المواد العاكسة (Inlay Tape) لتحديد ممرات المشاة مفيد جـداً ويعطي فعالية كبيرة وخاصة بعد إنشاء طبقات الرصف مباشرة، وتتمتع هذه المواد بعاكسية جيدة جداً. وأفضل عرض لممرات عبور المشاة هو (٣ م) وأدنى عرض هو (١,٨ م) ويزداد عرض الممرات عنـدما يكون حجم مرور المشاة كبيراً.

يتم تحديد معابر المشاة بدهانات أرضية وبأشكال مختلفة يمكن أن تكون خطوط دهان عمودية على اتجاه حركة المشاة وتكون بعرض (٥٠ سم) ومسافات بينية (٥٠ سم) أو تكون محـددة بخطـين مسايرين لحركة المشاة بعرض (٣٠-٦٠ سم) تفصل بينهما مسافة تحقق عرض معبر المشـاة، وذلـك حسب دليل التحكم المروري أو تكون مائلة بزاوية (٤٥°) كما في الشكل رقم (٤-٢٤).



الشكل رقم (٤-٢٤): أنواع خطوط دهان معابر المشاة المتقطعة، والمستمرة، والمائلة

٤-٧-٢ معابر المشاة في منتصف الطريق

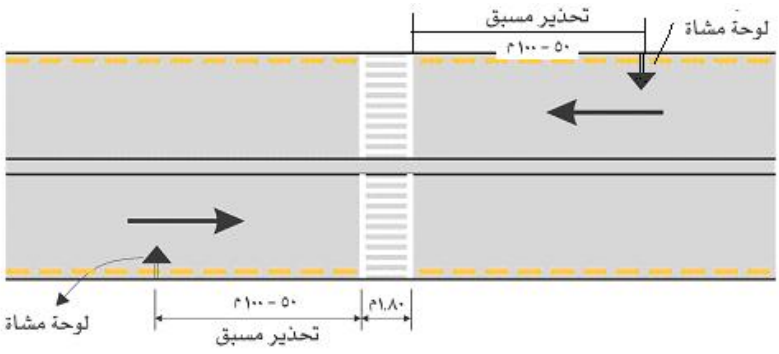
تعتبر معابر المشاة بين التقاطعات (Midblock Crosswalks) كما هو موضح في الشـكل رقـم (٤-٢٥) ذات أهمية بالغة لسلامة حركة المشاة. ويختلف تصميم المعبر وفق اعتبارات عديـدة أهمهـا السرعة المحددة للطريق، فالمعبر السطحي غير آمن للسرعات التي تزيد عن (٦٠ كم/سـاعة)، إلا إذا تم توفير إشارة ضوئية. ويجب على المصمم في هذه الحالة وضع معابر علوية أو سفلية مع الأخذ في الاعتبار المبررات والحاجة إلى المعبر ليكون ذو جدوى. والمؤشر الأساسي هو أنه عندما يـزداد عـدد المشـاة التصميمي للمعابر عن (٣٠ شخص/دقيقة) (حسب دليل حساب السعة HCM) فإنه يفضـل فصـل حركة المشاة عن المركبات. وفي كل الأحوال فإن على المصمم عند اختيار موقع المعبر بين التقاطعـات أن يأخذ بعين الاعتبار أقصر طريق يسلكه المشاة إلى هذا المعبر حتى يجذب المشاة لاستخدامه بدلاً مـن العبور العشوائي. ويجب ألا تزيد المسافة الفاصلة بين المعابر عن (٢٥٠ م) في المناطق السكنية والتجارية.

كما يجب ألا يقل عرض المعبر عن (١,٨ م). ويتم تزويد المعابر بمنحدر للبردورات في الاتجاهين حسب الأبعاد في البند (٧-٧-٢).

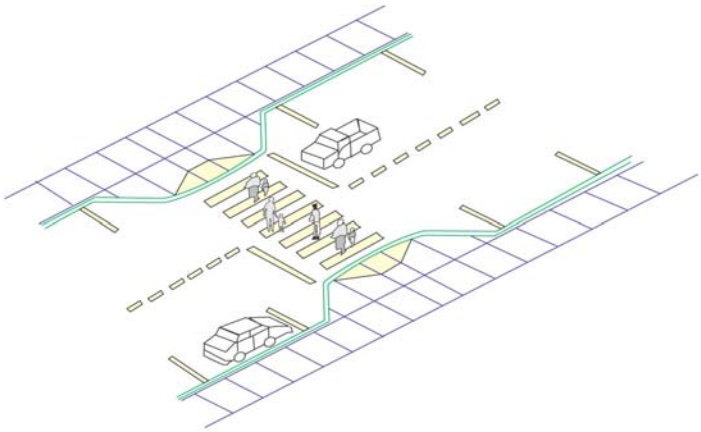
يمكن طلاء المعبر بلون عاكس أو إستخدام شريط عاكس خاص بالإسفلت لتحسين رؤية السائق للمعبر ليلاً، ويكون عرض الخطوط من (٣٠ سم) إلى (٦٠ سم).

يجب أن تكون هناك لوحة تحذيرية ذات عاكسية من الدرجة الماسية وذات خاصية فلورسنتية (Fluorescent Yellow-Green) على مسافة من (٥٠ م) إلى (١٠٠ م) قبل المعبر كما هو موضح بالشكل رقم (٤-٢٥).

في الطرق المتعددة الحارات يمكن زيادة عرض الأرصفة عند المعابر ضمن حرم الطريق لتقليل زمن العبور وزيادة شروط الرؤية بين المشاة والسائقين كما في الشكل رقم (٤-٢٦) وذلك بعرض المواقف في الطريق.



الشكل رقم (٤-٢٥): معابر المشاة في منتصف الطريق واللوحات التحذيرية قبلها



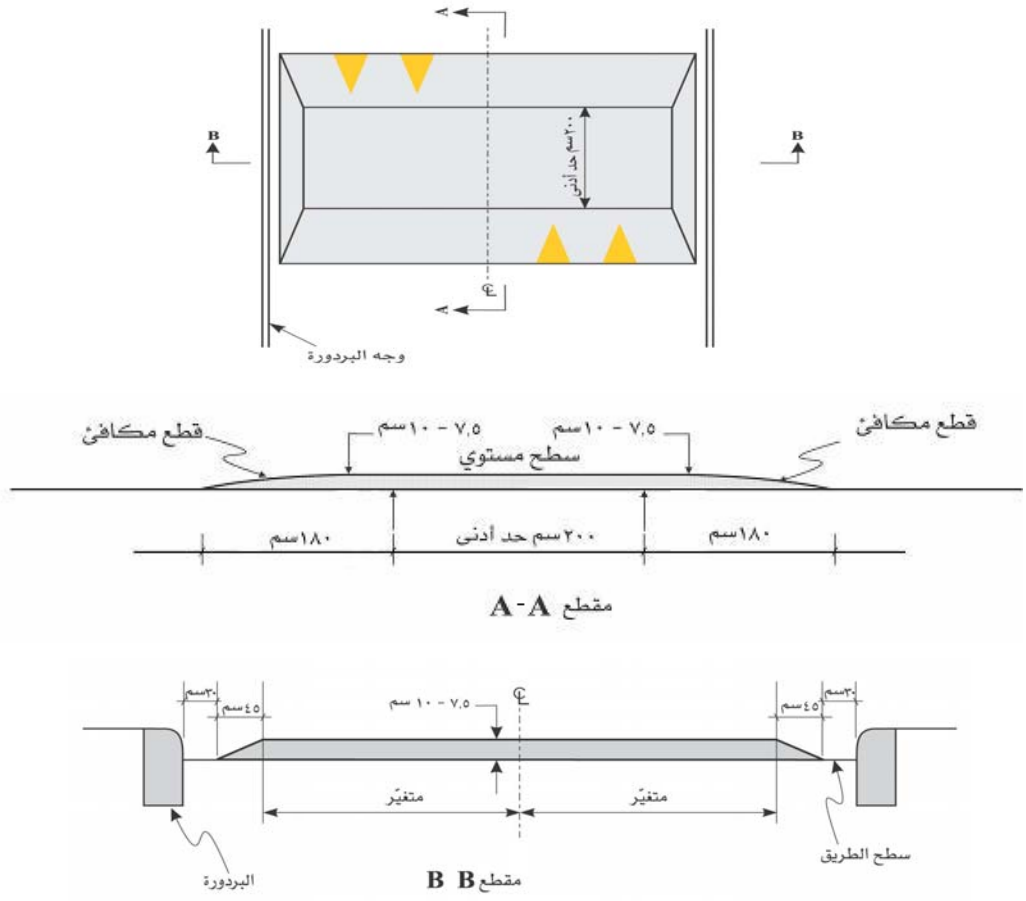
الشكل رقم (٤-٢٦): امتداد البردورة في معابر المشاة الوسطية

٤-٧-٣ معابر المشاة المرتفعة (Speed Table)

يمثل هذا النوع من المعابر نموذجاً خاصاً من معابر المشاة والتي تؤدي وظيفة المطب الانسيابي ويتميز بوجود سطح علوي مستوي بطول لايقل عن (٢ م) يخصص عادة لحركة المشاة عند المعابر، ويبين الشكل (٤-٢٧) معبر المشاة المرتفع والمؤلف من السطح العلوي المستوي.





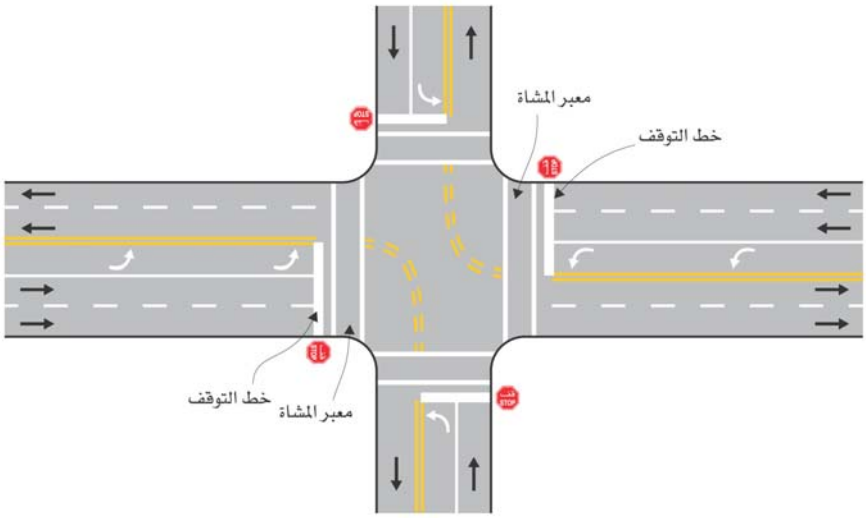


الشكل (٤-٢٧): عناصر مطب السطح العلوي المستوي

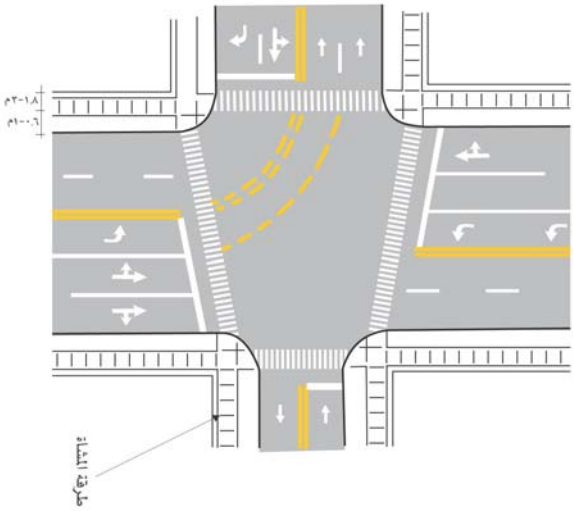
٤-٧-٤ خطوط التوقف عند معابر المشاة

يستخدم خط الوقوف لتحديد المكان الذي ستتوقف عنده السيارة ويتم وضعه قبل خطـوط معابر المشاة وذلك منعاً لتداخل السيارات مع المشاة، كما هو موضح في الأشكال رقـم (٤-٢٨-أ) و(٤-٢٨-ب). ويكون خط الوقوف ذو لون أبيض وعرضه من (٣٠ سم) إلى (٦٠ سم).

ينبغي أن يبتعد خط الوقوف (إلى الخلف) من معبر المشاة مسافة (١,٢ م) ويكـون موازيـاً لخطوط المشاة. وفي التقاطعات التي لا تتطلب وجود خطوط مشاة لا يتم الاستغناء عن خط الوقـوف ويمكن أن يبتعد عن حافة الطريق بأكثر من هذه المسافة وبحد أقصى (٩ م) إذا ما تطلـب التصـميم الهندسي للتقاطع ذلك، وفي كل الأحوال يجب مراعاة مجال الرؤية للسائق عند وضع خط التوقف.



الشكل رقم (٤-٢٨-أ): خط التوقف وعلاقته بخطوط المشاة



الشكل رقم (٤-٢٨-ب): امتداد معابر المشاة مع ممرات المشاة الجانبية (الرصيف)

٤-٧-٥ المعابر العلوية والسفلية (Grade Separated Crossings)

هي إحدى الوسائل التصميمية لمعابر المشاة التي تساعد في فصل حركة المشاة عن حركة المركبات في مستويات مختلفة وميول شديدة، وتعتبر من الحلول المكلفة جداً وغير مرغوبة أو مفضلة من قبل المشاة، إذ أنها تجبر المشاة على استعمالها بتغيير مسار الحركة لتعبر نفق (ممر سفلي) أو جسر (ممر علوي). وتعتمد فاعلية فصل الحركة بين المشاة والمركبات على مدى تقبل المشاة لها فيما إذا كان استخدامها أسهل من استخدام المعابر السطحية لعبور الطريق. وتنقسم الممرات إلى نوعين:

- ممرات علوية (Overpasses)

تكون على شكل جسور أو سيور كهربائية أو تلفريك بين منطقتين عاليتين. والشكل رقم (٤-٢٩-أ) يبين أحد المعابر العلوية.

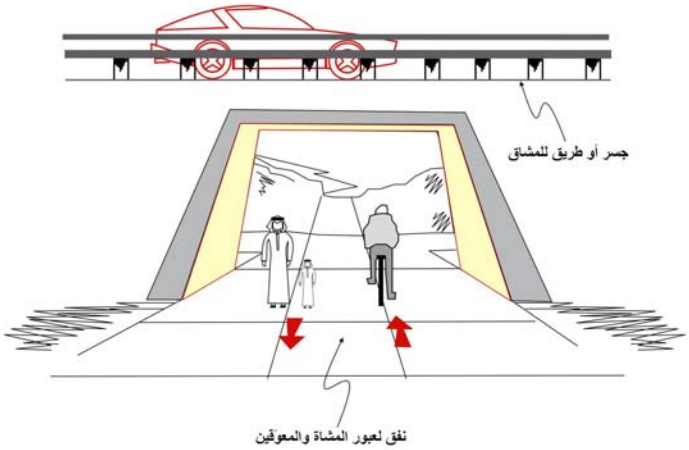
- ممرات سفلية (Underpasses**)**

هي عبارة عن أنفاق أو ممرات مشاة تحت الأرض. والشكل رقم (٤-٢٩-ب) يبين أحد المعابر السفلية.





الشكل رقم (٤-٢٩-أ): الممرات العلوية لحركة المشاة







الشكل رقم (٤-٢٩-ب): الممرات السفلية لحركة المشاة

من خصائص التصميم الجيد للمعابر أن تكون ذات ميول خفيفة وبشرط ألا تزيد عن ٨٪، ويسمح بأن تكون (١٠٪) في المناطق ذات التضاريس الصعبة والأماكن التي تحكمها الملكيات المجاورة مع توفير الحواجز للمنحدرات وأماكن الصعود والنزول وأن تكون واسعة وآمنة ومضاءة ليلاً. ويكون عرض ممرات المشاة في المعابر عادة (٢,٥ م) ويزداد في المناطق التي يزداد فيها عدد المشاة مثل المناطق التجارية والأسواق والمناطق القريبة من الملاعب.

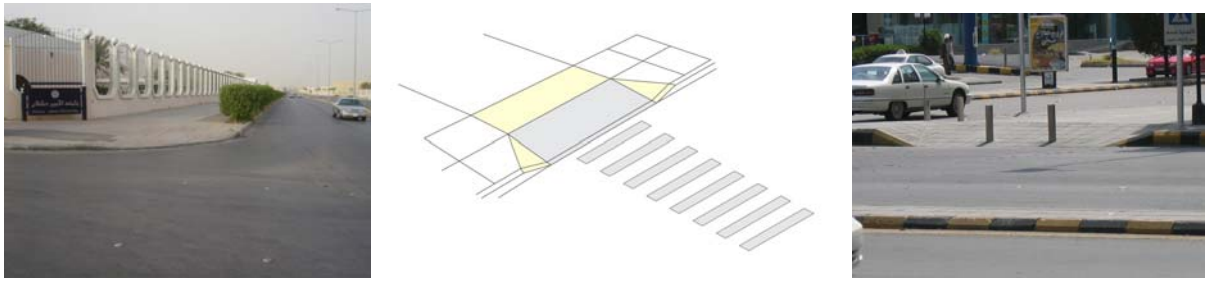
يجب أن يتوفر في منحدرات المداخل والمخارج لكافة المعابر السفلية أو العلوية استراحات أفقية بطول (١,٥ م) على الأقل وبمسافات متباعدة بحيث لا يزيد طول المنحدرات عن (٩ م). كما يجب أن يتم تزويد كافة المنحدرات بحواجز معدنية تساعد المشاة على صعود وهبوط تلك المنحدرات.

عند الحاجة لفصل حركة المشاة عن حركة مرور المركبات ويكون منسوب الطريق مثلاً لمنسوب الأرض المجاورة فإنه يفضل إنشاء جسر علوي للمشاة بحيث لا يقل الإرتفاع الرأسي بين أسفل الجسر وسطح الطريق عن (٥,٥ م)، وبحيث لا يقل العرض المتبقي من الرصيف عن الحد الأدنى اللازم للمشاة للسير على الرصيف.

الإجراءات المتبعة عند تصميم المعابر السفلية:

- أن تكون مضاءة بشكل كافٍ وواضحة للمشاة دون أي إعاقة.
- يجب أن يكون مخرج المعبر السفلي واضحاً للمشاة منذ دخولهم للمعبر وحتى خروجهم منه.
- يجب ألا يقل الارتفاع الداخلي للمعبر السفلي عن (٣ م) وفي التضاريس الصعبة لا يقل عن (٢,٥ م).
- يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار تصريف مياه الأمطار وكذلك تأثير المياه الجوفية.
- يجب أن يتم تأمين تهوية كافية للمعابر السفلية.

يتم عمل منحدر البردورة في الأرصفة عند التقاطعات والمعابر ويكون بعرض لايقل عن (١,٢٥ م) وبميل نحو سطح الطريق لا يزيد عن (٨٪) ونقطة التقاء المنحدر مع الطريق تكون بشكل مربع مستوي ترتفع عن سطح الطريق بما لايزيد عن (٢٥ مم). ويجب مراعاة تصريف المياه في تلك المناطق حيث يجب أن يتم إبعاد فتحات التصريف عن المنحدرات حتى لا تتسبب في انزلاق مستخدمي الرصيف وخاصة مستخدمي الكراسي المتحركة كما في الشكل رقم (٤-٣٠).



الشكل رقم (٤-٣٠): منحدرات البردورة عند التقاء المعابر مع الأرصفة

٥- عناصر تصميم الفواصل والجزر الوسطية

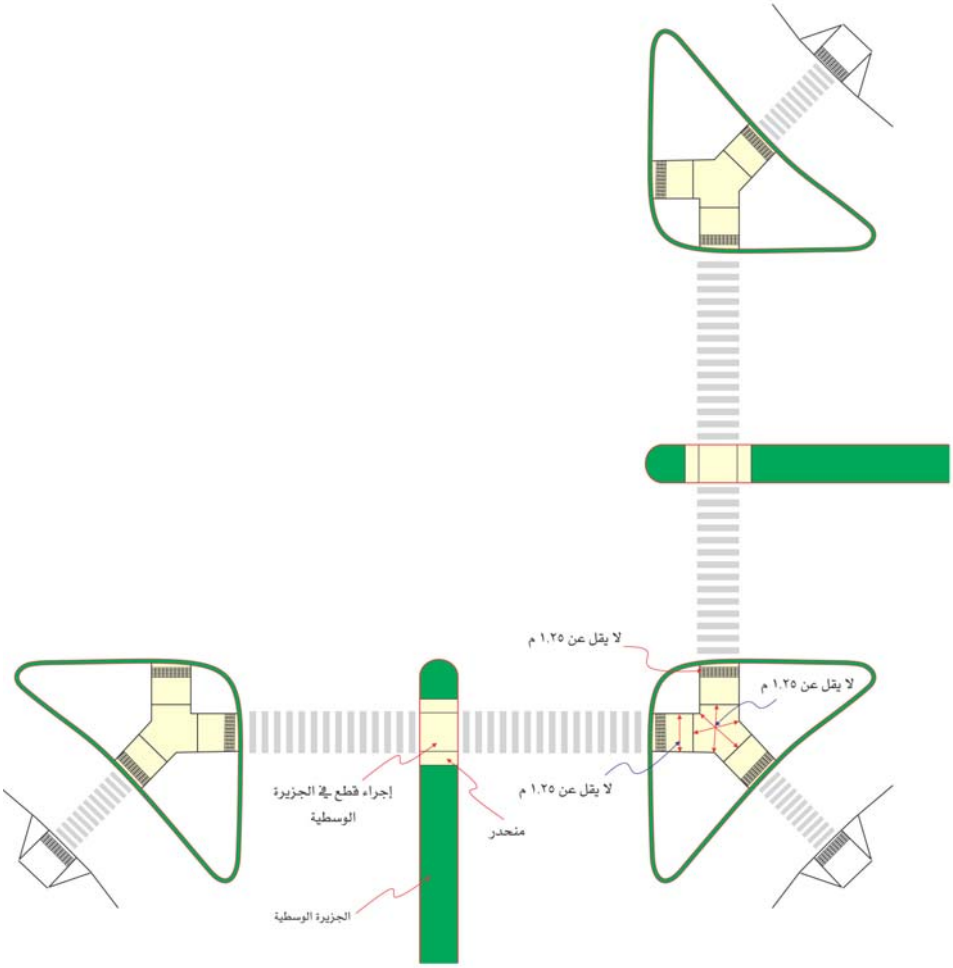
٥-١ مقدمة

تساعد كل من الفواصل والجزر المشاة في عبور الطريق بتوفيرها مساحة لجوء منفصلة تماما عن حارات مرور السيارات. فالجزر الوسطية تفصل بين حارات المرور المتعاكسة أما الجزر الفاصلة فهي بقع محمية في الممرات الجانبية يتم توفيرها للمشاة من أجل الانتظار ثم الاستمرار في عبور الطريق للطرف الآخر. ويوضح الشكل (٥-١) مثالاً للعبور خلال جزيرة فاصلة مثلثة الشكل في أحد الأركان وجزيرة وسطية.

وتعتبر الجزر مفيدة للمشاة الذين لا يتمكنون من تقدير المسافة بدقة، كما تساعد قليلي السرعة منهم على عبور التقاطعات الطويلة التي بها إشارات مرورية ذات دورة زمنية قصيرة. ولأن تلك الجـزر تفصل حركة المرور إلى اتجاهات محددة ومنفصلة فيكون على المشاة النظر في اتجاه واحد لمراقبة حركـة المرور قبل العبور بحيث يستطيعون قطع الطريق على مراحل.

كما أن التصميم الجيد للجزر (الفاصلة بين الطرق الرئيسية وطرق الخدمة) يلعب دورا كبيرا في تأمين السلامة المرورية لحركة انتقال المركبات بين الطرق الرئيسية وطرق الخدمة.

يمكن أن تستغل كل من الجزر الوسطية والجزر الفاصلة لأغراض التشجير والتجميل مما يحسـن من بيئة الطريق ويقلل من التلوث البيئي والضجيج.



الشكل (٥-١): عبور المشاة خلال الجزيرة الفاصلة المثلثة الشكل مع وجود جزيرة وسطية

٥-٢ الأبعاد التصميمية الهندسية للجزر الوسطية

٥-٢-١- عرض الجزيرة الوسطية

تساعد الجزر الوسطية في منتصف الطريق على تأمين مساحة لجوء كافية منفصلة تمامـاً عـن حارات المرور. فإذا كان هناك عرض كافٍ فإن الجزر الوسطية توفر مساحة كافية لزراعـة الأشـجار وتزيين الطريق بالنباتات التجميلية والتي بدورها تساعد في تخفيض السرعات العالية وتعطـي الفرصـة لإنشاء جيوب تخفيض السرعة للالتفاف والدوران إلى الخلف بشكل آمن.

ومن مميزات هذه الجزر (الوسطية) أنها تقلل من المسافة المقطوعة ابتداءً من المبردورة وتمكن المشاة من العبور على مراحل وخلال فترة قليلة أثناء حركة المرور. كما أنها تكون ملاذاً للمشاة للانتظار حتى الدورة الثانية للإشارة الضوئية دون أن يسبب ذلك تأخيراً لحركة مرور السيارات.

وعرض الجزيرة الوسطية هو المسافة بين الحافتين الخارجيتين للرصيف ويتراوح بين (١,٢-٢٠م) أو أكثر حسب نوع الطريق وطبيعة الأرض ومقدار نزع الملكية وغير ذلك من الاعتبارات. ولتحقيق سهولة تشغيل المركبات وإعطائها الحرية الكافية عن طريق عزلها عن الاتجاه المعاكس فإنه يجب أن يكون عرض الجزيرة الوسطى من (٨-١٢ م) أو أكثر حيث يقلل ذلك من تأثير الضوضاء وضغط الهواء الناتج من المرور المضاد كما يتلاشى كثيراً تأثير إبهار الأنوار الأمامية في الليل. وإذا بلغ عرض الجزيرة (١٢ م) أو أكثر فإنه يمكن تجميلها والإستفادة منها لتأمين أجزاء حارات الدوران للخلف. ويبين الجدول رقم (٥-١) العرض الأدنى والعرض المفضل للجزيرة الوسطية حسب تصنيف الطرق الوارد في المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية.

جدول رقم (٥-١): العرض الأدنى والعرض المفضل للجزيرة الوسطية

المنطقة والحالة	العرض الأدنى (متر)	العرض المفضل (متر)
طرق محلية	٢	٦
طرق تجميعية	٤	٦
طرق شريانية	٦	٨ – ١٢
طرق سريعة (الحرة)	٦	٨ - ١٢

كما يبين الجدول رقم (٥-٢) العرض الأدنى للجزيرة الوسطية حسب الوظائف المختلفة التي يمكن أن تؤديها.

جدول رقم (٥-٢): العرض الأدنى للجزيرة الوسطية حسب الوظيفة

العرض الأدنى للجزيرة الوسطية	عند التقاطع المزود بإشارة ضوئية (متر)	في أماكن أخرى (متر)
لاحتواء رأس وعامود الإشارة الضوئية	١,٢ - ١,٦	---
لفصل حركة المرور بأمان	١	١
للمشاة	٢ – ٣,٥	٣,٥
لحارة الانعطاف إلى اليسار	٤,٢	٤,٧٥
للدوران للخلف	--	٦
المرغوب للدوران للخلف	--	١٢ أو أكثر
لإنشاء التشجير المناسب	--	٨

٥-٢-٢ الميول العرضية للجزيرة الوسطية

تنفذ الجزر الوسطى المرصوفة بميل من محور الجزيرة (وهو أعلى نقطة) باتجاه الطريق على الجانبين بمقدار (١٪) في الجزر الضيقة التي بعرض (٣ م) أو أقل وبمقدار (١-٢ ٪) في الجزر العريضة التي يزيد عرضها عن (٣ م) وذلك حسب نوع الرصف والظروف المحلية.

إذا كانت الجزيرة الوسطية غير مرصوفة يجب إمالة جوانبها نحو محور الجزيرة لتعطي شكل مجرى منخفض في الوسط بمقدار (٤ ٪) ويتم تدوير قاع الجزيرة بمنحنى رأسي بطول (١ م) إذا كان عرض الجزيرة الوسطية (٨ م) أو أقل، وتكون الإمالة (٨ ٪) ويتم استدارة قاع الجزيرة بمنحنى رأسي بطول (٢ م) إذا كان عرض الجزيرة الوسطية أكبر من (٨ م).

٥-٢-٣ بردورة الجزيرة الوسطية

تكمن أهمية البردورة في حماية السيارات من الخروج عن الطريق في الأماكن الخطرة كما أنها تحدد حافة الرصف وتحسن الشكل النهائي للطريق، وتساعد في تجميل جوانب الطرق. وتتميز البردورة بأنها بروز ظاهر أو حافة قائمة وتبدو الحاجة إليها كثيراً في الطرق المارة بالمناطق السكنية.

تعتبر بردورة الجزيرة الوسطية ذات أهمية كبيرة في الطرق الحضرية خاصة إذا كانت الجزيرة ذات عرض صغير. ويجب أن تكون البردورة من النوع الحاجز بارتفاع (١٥-٢٠ سم) عن سطح الطريق كما يجب أن تكون غاطسة عند معابر المشاة لتسهيل حركة ذوي الاحتياجات الخاصة حسب المعايير التصميمية الموضحة بالبند (٦-٧ "منحدرات البردورة"). ولايسمح باستخدام البردورة الغاطسة في المناطق السكنية. ويسمح باستخدام البردورة الغاطسة للفصل بين حدود المواقف الجانبية وحارات المرور المجاورة إذا كانت المواقف منفذة من طبقات تغطية تختلف عن الطريق.

وهناك نوعان رئيسيان من البردورات لكل منهما عدة أشكال وتفصيلات تصميمية:

١- البردورات الحاجزة

- **البردورة العادية**

وهي مصممة لتحديد حارات المرور الجانبية ويتراوح ارتفاعها بين (١٥-٢٠سم) ويفضل أن يكون الوجه مائلاً بمالا يزيد عن (١سم) لكل (٣سم) من الارتفاع وتعمل استدارة للركن العلوي بنصف قطر من (٢سم) إلى (٨ سم) ويوجد هذا النوع عادة فوق الجسور وحول الدعامات وأمام الحوائط لمنع اصطدام المركبات بها، وكذلك عند موازاة الطرق للمنشآت الهامة. والقاعدة العامة أن تبعد البردورة الحاجزة مسافة (٥٠-٦٠ سم) إلى خارج الحد الخارجي لحارة المرور المجاورة للبردورة.

- **البردورة العالية (نيوجرسي)**

وهي مصممة لحجز المركبات عن المسار المقابل في الطرق الشريانية أو السريعة والدائرية داخل المدن وعلى مخارج الأنفاق والجسور، وتكون ذات مقطع واحد في الطرق السريعة ذات الجزر الوسطية المزروعة أو التي تحتوي على أرصفة تخديم وتستخدم لفصل الحركة بين الاتجاه الرئيسي والمعاكس في الطرق السريعة، وعلى أطراف المنحنيات ذات أنصاف الأقطار الصغيرة، كما هي موضحة بالشكل رقم (٥-٢).





الشكل رقم (٥-٢): شكل البردورة الحاجزة العالية الوسطية

٢- البردورة الغاطسة

تصمم بحيث يسهل على المركبات اجتيازها دون حدوث ارتجاج أو اختلال في القيادة. ويختلف ارتفاع هذه البردورة من (١٠-١٥ سم)، وميل الوجه فيها (١ : ١) أو (٢ : ١)، وأغلب استعمالها يكون في الجزيرة الوسطية والحافة الداخلية للأكتاف. كما تستعمل في تحديد الشكل الخارجي لجزر التقسيم والفصل عند التقاطعات.

٥-٣ الأبعاد الهندسية للجزر الفاصلة عند التقاطعات

يشتمل هذا القسم على بعض العناصر التصميمية الخاصة بالجزر الفاصلة عند التقاطعات والتي تدخل في تأمين متطلبات حركة المشاة وفي التقاطعات التي يكون فيها حجم الحركة المرورية كبيراً يتم تنظيم التقاطع بإشارات ضوئية وجزر مثلثة الشكل لفصل حركة المركبات المتجهة إلى اليمين لتأمين مناطق آمنة للمشاة لعبور تلك التقاطعات.

٥-٣-١ أبعاد الجزر الفاصلة

يمكن الفصل بين اتجاهات الحركة المرورية عند التقاطعات بجزر فاصلة أو دهان توجيهي، وتقلل تلك الفواصل من التداخل والتصادم بين الحركات المرورية القريبة من التقاطع. ويجب أن تكون مساحة التقاطع واسعة بشكل كافٍ لكي توفر للسائقين والمشاة الرؤية الواضحة والتوجه بشكل صحيح. وتكون تلك الجزر إما على شكل مستطيل أو مثلث أو منفذة من الدهانات الأرضية.

يجب أن تكون الجزر الفاصلة بعرض لا يقل عن (٢ م) وبطول (٥ م) عندما لا تكون مستمرة مع وجود مسافة لا تقل عن (١ م) بين طرف تلك الجزر وطرف حارة المرور المجاورة. ويعتمد شكل ومساحة تلك الجزر على حالة الموقع الذي ستنفذ فيه. وعلى أية حال يجب ألا تقل مساحة الجزر الفاصلة عن (٦ م٢) أو (٣ م٢) للجزر المنفذة من الدهان، وفي حالة استخدام الشكل المثلث يجب ألايقل طول أحد أضلاعها الجانبية عن (٣,٥ م) و (٢,٥ م) للشكل المنفذ من الدهان.

يجب أن يكون عرض الجزيرة الفاصلة كافياً لاستيعاب عدد المشاة الذين يعبرون الطريق بحيث لايقل عرض الجزيرة الوسطية عن (٢م) وذلك لاحتواء المشاة أثناء انتظارهم الإشارة الضوئية.

ويجب أن تكون منطقة امتداد معبر المشاة في الجزيرة الوسطية منخفضة لتكون على مستوي سطح الطريق تقريباً بحيث تشكل منفذاً لا يعيق استمرارية المعبر أمام مستخدمي الكراسي المتحركة وبعرض لايقل عن (١,٢٥ م) لتوفير مساحة كافية لوقوف المشاة تمهيداً للعبور إلى الطرف الآخر بأمان وسهولة. ويجب أن تكون نهاية أطراف الجزر الفاصلة واضحة للسائقين، ويمكن من خلالها تمييز الاتجاهات وذلك بوضع محددات ضوئية عاكسة أو إشارات وعلامات لتحديد الاتجاهات وفقاً لدليل وسائل التحكم المروري.

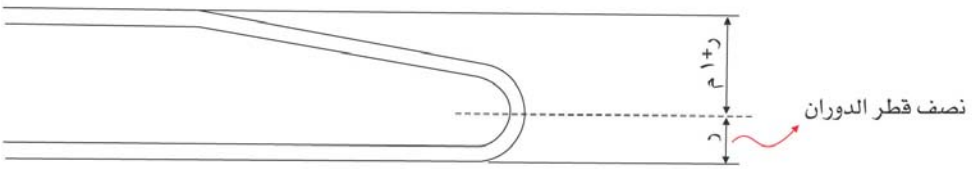
٥-٣-٢ نهايات رؤوس الجزر الفاصلة

يجب أن تكون بدايات ونهايات الجزر بشكل انسيابي يتوافق مع الحركة المرورية وإتجاه الحركة ويجب أن تكون النهايات على شكل مائل ورفيع عند طرف الجزيرة كما في الشـكل رقـم (٥-٣)، وتضييقها عند المخارج والمداخل بمقدار (١ م) عن العرض قبل ذلك كما في الشكل رقم (٥-٤).

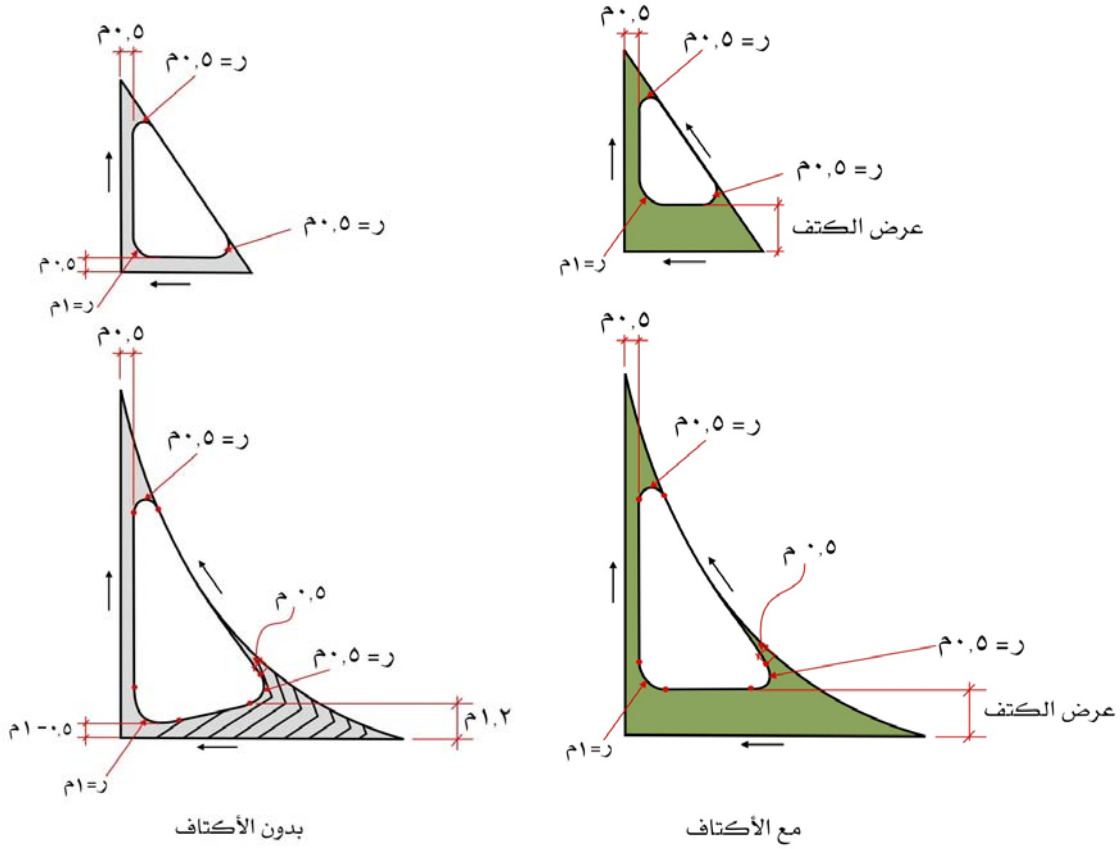
أما في الجزر المثلثة الشكل فيجب أن تكون النهايات على شكل نصف دائري بنصـف قطـر لايقل عن (٥٠ سم) عند رأس المثلث ولا يقل عن (١ م) عند الزاوية القائمة للمثلث كما هو موضـح بالشكل رقم (٥-٥).



الشكل رقم (٥-٣): الرأس المائل للجزر الفاصلة



الشكل رقم (٥-٤): طرف الجزيرة الفاصلة لتوجيه الحركة عند المداخل



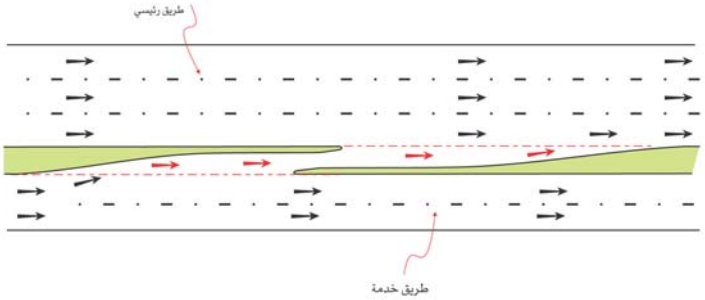
الشكل رقم (٥-٥): شكل الجزر المثلثة

٥-٤ الربط بين الطرق الرئيسية وطرق الخدمة

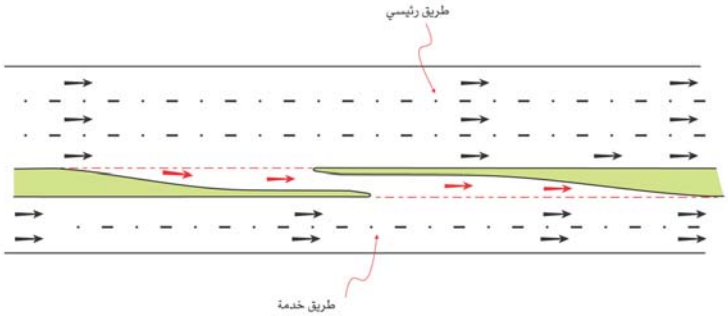
يتم الربط بين طرق الخدمة والطرق الرئيسية بواسطة المداخل والمخارج التي تمثل منطقة انتقالية تتدرج فيها سرعة واتجاه المركبة لتتناسب مع طبيعة الحركة التي تنتقل إليها.

تكمن وظيفة المدخل في نقل المركبات من طريق الخدمة إلى الطريق الرئيسي ويـتم إنشـاؤه بواسطة شطف الطرف القريب لمسافة لا تقل عن (٧٠ م) حيث يتناقص عرض الجزيـرة إلى نصـف (٠,٥ م) أو أقل عند رأس الجزيرة ليمثل ذلك الطرف الأيسر للمدخل كما في الشكل رقـم (٥-٦). بنفس الطريقة يتم عمل شطف للطرف الآخر من الجزيرة لمسافة (٧٠ م) ليمثل الطرف الأيمن للمدخل. ويجب ألا يقل عرض الجزيرة عن (٣ م) لكي يمكن عمل حارة التخزين الخاصة بالمدخل، كما يجب ألا يقل عرض المدخل عن (٢,٥ م) وبحيث يسمح بتمرير سيارة واحدة فقط كما في الشكل رقم (٥-٧).

تكمن وظيفة المخرج في نقل المركبات من الطريق الرئيسي إلى طريق الخدمة، ويـتم إنشـاؤه بنفس الطريقة المتبعة في عمل المدخل مع عكس الاتجاهات وبنفس الأبعاد السابقة الذكر للمدخل.



الشكل (٥-٦): فاصل وسطي بين طريق رئيسي وطريق خدمة (المرور يدخل من طريق الخدمة إلى الطريق الرئيسي)



الشكل (٥-٧): فاصل وسطي بين طريق رئيسي وطريق خدمة (المرور يدخل من الطريق الرئيسي إلى طريق الخدمة)

٥-٥ عناصر تصميم الجزر عند التقاطعات للالتفاف إلى اليسار

قد يضطر عند التقاطعات تصميم فتحات في الجزيرة الوسطية وتأمين حارات تخزين للالتفاف لليسار أو الدوران للخلف عندما تواجه تلك التقاطعات حجوماً مرورية عالية نسبياً. وتعمـل تلـك الفتحات لتحقق الحركة الآمنة للمشاة والمركبات عند التقاطعات بوجود حـارات التبـاطؤ وتـأمين التخزين التراكمي للمركبات المنتظرة للالتفاف أو الدوران مما يجعل حركة المرور آمنة.

٥-٥-١ الأبعاد الهندسية للجزر عند التقاطعات

يتم تضييق الجزيرة الوسطية لاحتواء المركبات القادمة للتقاطع في انتظار العبور حسب التالي:

١- حارة التباطؤ والتخزين

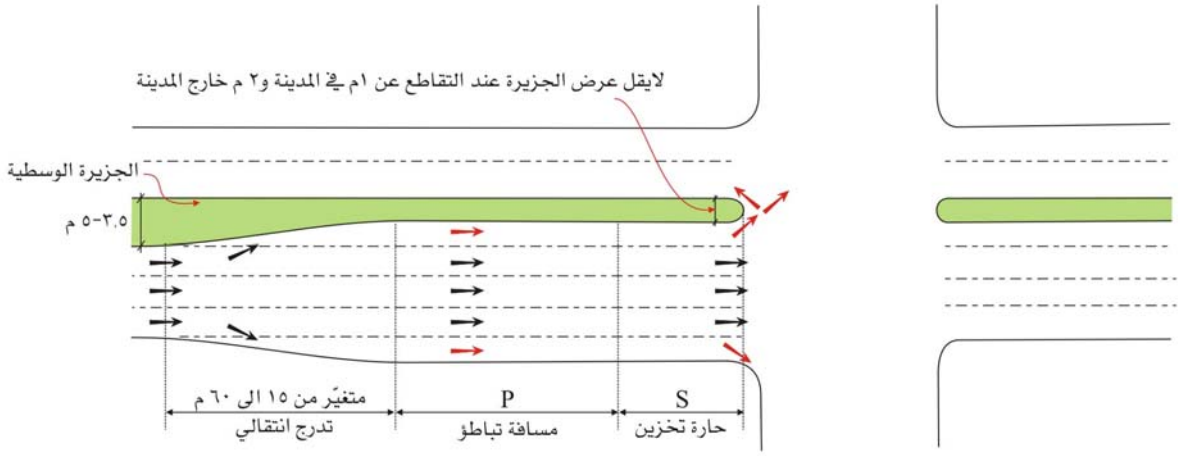
يجب عمل حارة تخزين في الجزيرة، وتتكون من جزئين: الجزء الأول (S) ويمثل الطول المطلوب لمسار الاحتواء التراكمي ويتم حسابه حسب السعة التمريرية للتقاطع، أما الجزء الثاني (P) فيمثل مسافة التباطؤ قبل الوصول للتقاطع كما هو موضح بالجدول رقم (٥-٣-أ) في الطرق الشريانية والجدول رقم (٥-٣-ب) داخل المدن، وذلك حسب السرعة التصميمية كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٨-أ). ويتم تضييق الجزيرة الوسطية قبل تلك المسافة بشكل تدريجي على مسافة لا تقل عن القيمة المحددة في الجدول رقم (٥-٣-ج) والشكل رقم (٥-٨-ب) لتسهيل عملية الانعطاف.

٢- عرض الجزيرة

يجب أن يتراوح عرض الجزيرة بين (٣,٥ - ٥ م)، وذلك لتوفير مساحة كافية لعمل حارة التخزين، والجزء الباقي يعمل كجزيرة ضيقة بحيث لا يقل عرضه قبل التقاطع عن (١ م) داخل المدينة ولا يقل عن (٢ م) خارج المدينة.



الشكل رقم (٥-٨-أ): الشكل العام للجزرالوسطية عند التقاطعات وحارات التخزين



الشكل رقم (٥-٨-ب): تفاصيل الجزر الوسطية عند التقاطعات وحارات التخزين

الجدول رقم (٥-٣-أ): طول حارة التخزين على الطرق الشريانية

السرعة التصميمية كم/ساعة	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠
(P) متر (مسافة التباطؤ) *	١١٠	١٥٥	٢١٠	٢٦٥
(S) متر (طول حارة التخزين)	الطول المطلوب لمسار الاحتواء التراكمي			

الجدول رقم (٥-٣-ب): طول حارة التخزين داخل المدن

السرعة التصميمية كم/ساعة	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠
(P) متر (مسافة التباطؤ) *	٤٥	٧٥	١١٠	١٥٥
الحد الأدنى (S) متر (طول حارة التخزين)	٢٥	٤٠	٦٠	٨٠

الجدول رقم (٥-٣-ج): طول مسافة الانتقال التدرجي

السرعة التصميمية كم/ساعة	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	٩٠	١٠٠
مسافة الانتقال التدريجي (المسار المسلوب) (متر) *	٢٥	٣٠	٤٠	٤٥	٥٠	٦٠

* تم حساب الأطوال بناءً على تخفيض السرعة بمقدار ١٥ كم/ساعة عن السرعة التصميمية (قبل الدخول إلى حارة التباطؤ)

٣- الميل العرضي

يجب ألا يزيد الميل العرضي للجزر عند التقاطعات عن (٢٪). ويجب عمل جزر فصل للانعطاف لليمين عند التقاطعات قبل الإشارة الضوئية حيث تكون الأبعاد الهندسية لجزيرة الفصل معتمدة على الأبعاد الهندسية للتقاطع بحيث تستوفي متطلبات البند (٥-٣). كما لا يسمح بوجود أشجار أو أية أجسام بارزة بالجزر الوسطية قد تعيق الرؤية لمسافة لا تقل عن (٩٠ م) قبل التقاطع.

٥-٥-٢ الأبعاد الهندسية للجزر عند فتحات الدوران للخلف

غالباً ما تعتبر خاصية الدوران للخلف على الطرق السريعة من الأمور الصعبة والممنوعة، ولكن في بعض الطرق الشريانية الرئيسية والثانوية يضطر لإنشاء التسهيلات الخاصة بالسماح للدوران للخلف لعدد من الأسباب منها:

- لتخفيف الضغط على الدوران للخلف على التقاطعات.
- لاحتواء المركبات التي لاتتجه إلى المسار الرئيسي ولاتتجه باتجاه التقاطع.
- لفصل المركبات الساعية للدوران للخلف قبل مسافة من التقاطع للتقليل من الإرباكات المرورية.

ولكي يكون التصميم آمناً ويؤدي الغرض بسهولة دون إعاقة لحركة المرور لابد أن يحقق المتطلبات التالية:

- أن يحقق التصميم احتواء المركبات بأمان وفصلها عن حركة المرور الأساسية.
- أن تكون الجزيرة الوسطية بعرض كافٍ لتحقق إنشاء حارة تباطؤ.
- إمكانية احتواء المركبة عند الفتحة وتحقيق الرؤية الواضحة للمرور المعاكس.

يجب أن يحقق تصميم عناصر الجزيرة الوسطية والأرصفة في تلك المنطقة ما يلي:

١- حارة التباطؤ والتخزين

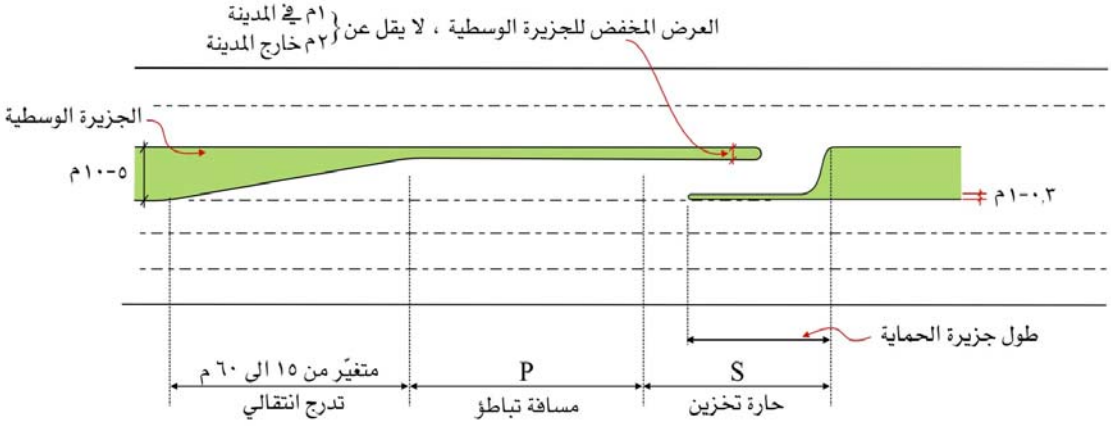
يجب أن تحقق حارة تباطؤ السرعة (P)، طول مسافة التوقف الآمنة قبل الـدخول في حـارة التخزين وذلك حسب السرعة التصميمية كما هي موضحة بالجدول رقـم (٥-٣-أ)، (٥-٣-ب). وكذلك الجزء الانتقالي الذي يتدرج من العرض صفر إلى العرض الكامل لحارة التباطؤ والذي يكـون بطول يزداد حسب السرعة التصميمية كما هو موضح بالجدول رقم (٥-٣-ج). أما الجز الآخير فهو الجزء الذي يحتوي المركبات التي تنتظر الدوران أو ما يسمى طول التخزين (S) ويمثل الطول المطلـوب لمسار الاحتواء التراكمي، كما هو موضح بالشكل رقم (٥-٩).

٢- عرض الجزيرة

حتى يتم تحقيق عناصر الالتفاف للخلف يجب ألا يقل عرض الجزيرة الوسطية في تلك المنطقـة عن (١٢م)، وفي المناطق التي لا يكفي فيها عرض الطريق يمكن أن يتراوح عرض الجزيرة بين (٥-١٠م) كما في الشكل رقم (٥-١٠).

يجب ألا يقل عرض بردورة الحماية التي تفصل المركبات عن الحارة الرئيسية للمرور عن (١م)، وفي بعض الأماكن قد تكون هذه الحماية عبارة عن بردورتين بجانب بعض أي بعرض لا يقـل عـن (٣٠سم)، وفي هذه الحالة لايتم حماية المركبات من الإتجاه المعاكس كما في الشكل (٥-٩).





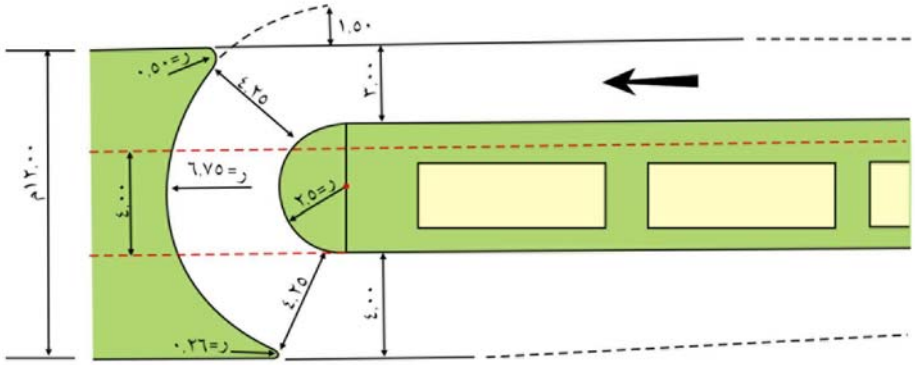
الشكل رقم (٥-٩): العناصر التصميمية لفتحات الدوران للخلف في الطرق قليلة العرض

٣- عرض رأس الجزيرة

حتى يتم حماية المركبات الملتفة للخلف من مركبات الإتجاه المعاكس، يجب ألا يقل عرض رأس الجزيرة بعد تضييقها على طول حارة التخزين والتباطؤ عن (٤ م) وذلك ليشكل منطقة حماية واستيعاب للمركبات. وقد يكون من المفيد عند فتحة الدوران زيادة عرض الجزء الخارجي حسب ما هو موضح بالشكل رقم (٥-١٠) وذلك في حالة وجود المركبات ذات الحجم الكبير ولا يقل نصف قطر الدوران الداخلي عن (٢,٥ م) والخارجي عن (٦,٧٥ م)، وتكون حارة التسارع بعد الإلتفاف بعرض لا يقـل عن (٤ م).

٤- الميل العرضي: يجب ألا يزيد الميل العرضي للجزر عند فتحات الدوران عن (٢ ٪).





الشكل رقم (٥-١٠): العناصر التصميمية لفتحات الدوران للخلف في الطرق العريضة

٦- اشتراطات ومتطلبات حركة المعوقين في تصميم الأرصفة

٦-١ مقدمة

ينص نظام رعاية المعوقين الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٣٧) في ١٤٢١/٩/٢٣هـ ـ على وجوب تأمين حركة تنقل سهلة للمعوقين، وذلك من خلال الاشتراطات الخاصة بالخدمات البلدية المتعلقة بالمعوقين الصادرة عن وزارة الشئون البلدية والقروية والذي يشترط تأمين مسارات منحدرة عند التقاطعات لتسهيل تنقل وحركة المعوقين.

وعليه فإن المسئولية تقع في جزئها الأكبر على عاتق المهندس المصمم (مهندسي الطرق والمرور والمختصين في الإعاقة) في التعامل مع حقوق المعوقين وتأمين متطلباتهم.

٦-٢ تعريف الإعاقة

تعرف الإعاقة بأنها "العجز والقصور الذي يؤثر على قدرة الفـرد علـى الحركـة والتنقـل أوالتخاطب والتواصل مع الآخرين". كما يمكن تعريف الإعاقة بأنها "أي قصور أو عجز في القـدرات الجسمانية أو العقلية أو الحسية للفرد مما يحد من قدراته على تأدية دوره الطبيعي في المجتمـع". وتأخـذ الإعاقة عدة أشكال حسب ما جاء في نظام رعاية المعوقين كالتالي:

١. الإعاقة الجسمية والحركية (الأغلبية متمثلة في مستخدمي كراسي العجلات).
٢. الإعاقة الحسية (البصرية والسمعية).
٣. الإعاقة الذهنية (العقلية).

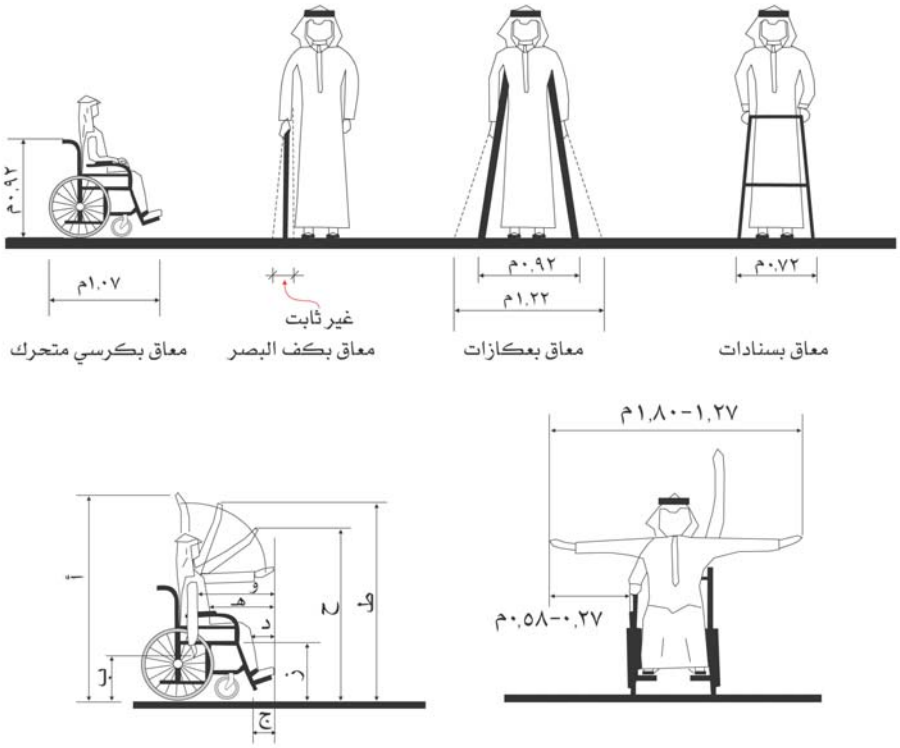
إن المعوق جسمياً وحركياً له قدرات محدودة ويحتاج إلى خدمات خاصة جداً تسهل له جـزء من المعاناة التي يواجهها. وهذا القسم سوف يتلمس المتطلبات التي يجب أن تتـوفر بشـكل شـامل ومتكامل لتأمين حركة المعوقين وتنقلهم خلال الأرصفة والمباني ومواقف السيارات. ومن أهم المعوقات التي تصادف المعوقين على الطرق من الناحية الهندسية يمكن حصرها في الآتي:

١. الأرصفة.
٢. جزر التقسيم (الفصل) والجزر الوسطية.
٣. الدرج، ومواقف السيارات ومواقف النقل العام.
٤. الانتشار العشوائي لأعمدة الخدمات أوالتشجير على الأرصفة.

٦-٣ المعايـير والاشتراطات الفنية للمعوقين

يحتاج المعوقين إلى معايير خاصة في تصميم الأرصفة لتأمين حركتهم بسهولة وأمان. وجميـع هذه المعايير الخاصة تفيد المشاة العاديين والمعوقين وذلك إذا نظرنا للفرق في الطاقة الجسمية التي يمتلكها المشاة العاديين والمعوقين. إذ أن الطاقة التي يحتاجها مستخدمي الكراسي المتحركة لدفع الكرسي لمسافة معينة تفوق بنسبة (٣٠٪) الطاقة التي يبذلها الشخص العادي لقطع ذات المسافة، ومستخدمي الأرجـل الصناعية والعكازات (العصا) يحتاجون إلى (٧٠٪) طاقة إضافية لقطع المسافة نفسها. لذلك يجب إزالة كافة العوائق من المسارات المخصصة للمعوقين على الطرق من أجل التقليل من تلك المفارقات في الطاقة والمسافة المقطوعة.

يحتاج المعاق لأدوات خاصة تساعده على التقليل من الآثار المترتبة على إعاقته ليـتمكن مـن الوصول بصورة مريحة وآمنة للمكان الذي يريده، وتتمثل هـذه الأدوات في العكـازات والسـنادات والكراسي المتحركة. وهذه الأدوات تحتاج لمساحات معينة لتسمح بالحركة المناسبة حيث يتم تصـميم الأرصفة والممرات والمعابر وما إلى ذلك بمراعاة تلك الأبعاد كما هي موضحة بالشكل رقـم (٦-١) والجدول رقم (٦-١) الذي يبين الأبعاد التي يحتاجها المعوق للحركة في حدود الكرسي المتحرك.



الشكل رقم (٦-١): الأبعاد التي يحتاجها المعوق على كرسي متحرك

الجدول رقم (٦-١): الأبعاد المطلوبة التي يحتاجها كرسي المعوق

الرمز *	رجال	نساء
أ	١,٥٨	١,٤٤
ب	٠,٤٢	٠,٤٥
ج	٠,٢٣	٠,١٨
د	٠,٤٧	٠,٤٢
هـ	٠,٦٦	٠,٥٨
و	٠,٧٣	٠,٦٦
ز	٠,٤٨	٠,٤٨
ح	١,٣١	١,٢
ط	١,٤٨	١,٣٥

* ملاحظة: الرموز في الجدول تدل على الأبعاد في الشكل السابق رقم (٦-١).

٦-٤ الاشتراطات والتجهيزات المطلوبة للمعوقين في أرصفة المشاة

لابد من توفير التسهيلات التي تستند على إستراتيجيات تراعى فيها الأبعاد الاجتماعية والفنيـة لتطوير وتأهيل البيئة العمرانية لتناسب احتياجات المعوقين (بغض النظر عن نوعية الإعاقة التي يعاني منها المعاق) وذلك من خلال التعليمات والمتطلبات الهندسية المطلوب الالتزام بها لإزالة العوائق الـتي تحـول دون اندماجهم في المجتمع، ومن تلك المتطلبات توفير ما يلي:

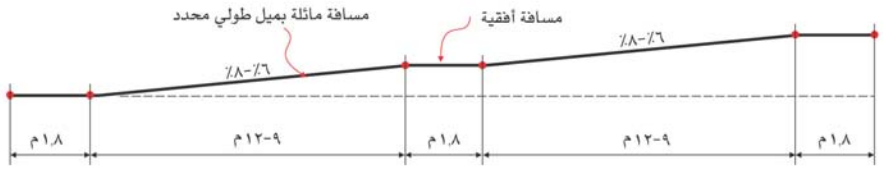
١. عرض الأرصفة الكافي لمرور الكراسي المتحركة والدوران للخلف.
٢. منحدرات للأرصفة عند التقاطعات ومعابر المشاة لتمكن المعاق من الانتقال من رصـيف إلى آخر دون وجود أية حواجز أو موانع.

٣. مواقف خاصة بالمعوقين ذات أبعاد قياسية وقريبة من المداخل والمخارج وتزويدها بالرمز الخاص بالمعوقين.
٤. ممرات خالية من العوائق والبروزات والدرجات التي تعيق حركة المعوقين وذات أرضية خشنة بدرجة مناسبة لمنع الانزلاق وذات سطح لا يسبب إهتزاز العربات حسب المواصفات الخاصة.
٥. إشارات ضوئية خاصة يراعى فيها متطلبات المعوقين بصرياً.
٦. حواجز تثبت على المنحدرات ذات الميول الكبيرة.
٧. تزويد محطات النقل العام بوسائل خاصة بالمعوقين.

٦-٥ متطلبات ممرات الأرصفة للمعوقين

تحدد الاشتراطات في البند (٤-١) أن عرض الأرصفة يجب ألا يقل عن (١,٨ م) وهو كافٍ بالنسبة لمتطلبات المعوقين وخاصة بالنسبة لمستخدمي الكراسي المتحركة لكي تسمح بمرور الكراسي المتحركة بجوار بعضها أو بمرور كرسي متحرك إلى جانب شخص يقود عربة طفل. وتتلخص المتطلبات والاشتراطات في التالي:

- يجب ألا يقل عرض ممرات الأرصفة عن (١,٨ م).
- يجب ألا يزيد الميل الطولي لممرات المشاة عن (٨٪)، (١٢:١)، وفي حالة زاد عن ذلك يلزم الفصل بين طول الممرات ذات الميول الشديدة بسطح أفقي لا يقل عن (١,٨ م) وعلى مسافات لا تقل عن (٩ م) في حالة وصول الميول إلى (٦٪)، ولا تقل عن (١٢ م) في حالة وصول الميول إلى (٨٪) كما هو موضح في الشكل رقم (٦-٢).
- يجب وضع أعمدة الإضاءة وأحواض التشجير بصورة لا تعيق حركة المعاقين وتبقي على عرض كافي لعبور الكراسي المتحركة كما هو وارد في فقرة (اشتراطات العناصر البارزة والتشجير).
- يفضل تزويد الممرات والأرصفة بأماكن مناسبة لاستراحة المعوقين مزودة بخدمات أساسية.



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

- يفضل عمل مسارات خاصة بالمعوقين تقلل من تداخلهم مع المشاة في الأماكن المزدحمة.
- يجب مراعاة تصميم الممرات والأرصفة بحيث تكون بعيدة عن الحوائط الخارجية للمباني والأسوار بصورة كافية لمنع إصطدام المعاق بأي بروزات حادة أو أجهزة بارزة. كما يجب إزالة أي عوائق قد تؤدي لتضييق الرصيف.
- عدم وضع أغطية الصرف للتمديدات في أرضيات الممرات والأرصفة قدر الإمكان، وفي حالة الضرورة لذلك يجب مراعاة تصميم أغطية فتحات الصرف الصحي أو الخدمات الأخرى التي يلزم وضعها في الأرصفة والممرات بحيث تسمح بحركة الكراسي المتحركة أو غيرها من أدوات مساعدة المعوقين بصورة آمنة حسب الاشتراطات الواردة في البند (٤-٤) بحيث تمنع انزلاق

العجلة أو سقوط عصا المعاق في داخلها ويجب ألا يزيد عرض فتحات الأغطية عن (٢٠ مـم) وأن تكون عمودية على اتجاه الحركة.

- يجب مراعاة اشتراطات تركيب اللوحات والعلامات الإرشادية الموجودة بالأرصفة بحيث تكون بارتفاعات لا تقل عن (٢,١ م) لتسمح بمرور ذوي الإعاقة البصرية ولا تكون مرتفعة بدرجـة يصعب رؤيتها بالنسبة للمعاق الجالس على الكرسي المتحرك.
- تزويد الأرصفة بالمنحدرات اللازمة لتخفيض منسوب الرصيف عند معابر المشاة على ألا يقـل عرض المنحدر عن (١,٢٥ م) وألا يتعدى ميله عن (١:١٠) على أن يتم طلاؤها بما يميزها عن باقي أجزاء الرصيف، كما هو وارد في البند رقم (٦-٧).
- يجب إنشاء حواجز عندما يكون ارتفاع المنحدر أكثر من (١٥ سم) أو عندما يكون الإسـقاط الأفقي أكثر من (١٨,٣ سم)، وذلك على جهتي المنحدر وبشكل مستمر وموازيـاً للأرضـية وتكون صافي المسافة بين الحاجز والحائط (٣,٨ سم) ويكون مسك الحاجز على ارتفاع ما بين (٨٥ – ٩٥ سم) أعلى سطح المنحدر وتكون نهاية الممسك دائرية وثابتة.

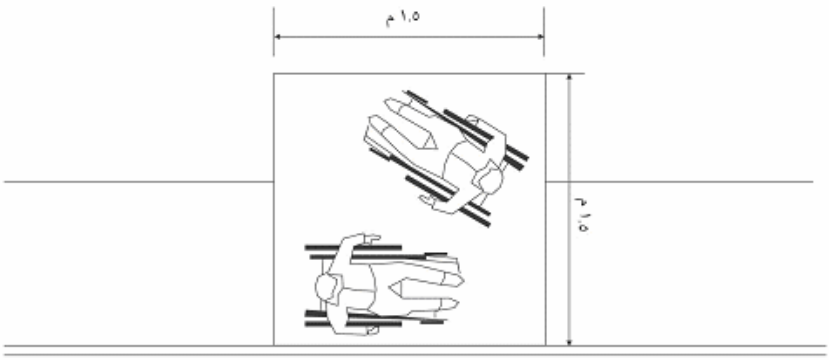
٦-٦ حيز التجاوز

حيز التجاوز هو ذلك القطاع الكافي لمرور عربتي معاق أو مسن في اتجاهين متعاكسين أو في اتجاه واحد كما في الشكلين (٦-٣-أ) و(٦-٣-ب). ويجب أن يكون هذا الحيز كافي لتـدوير الكرسـي دورة كاملة من خلاله.

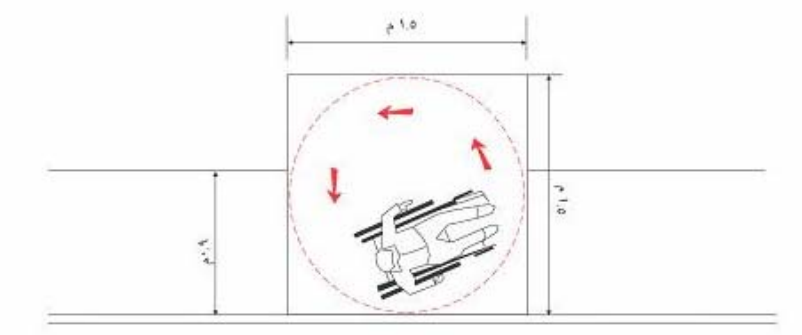
مدى حيز التجاوز: هو المسافة بين حيزات التجاوز ويجب توفيرها عندما يكون عرض الرصيف المصمم ضيقاً أو عندما يكون انتشار العوائق البارزة على الأرصفة لا يسمح بتأمين العرض الكافي.

إن العرض الكافي لعربة معاق واحدة هي (٩٠ سم)، ولكن عرض حيز التجاوز يجب ألا يقل عن (١,٥ م) ليسمح بالتجاوز ويكون حيز التجاوز على شكل مربع أبعاده (١,٥ × ١,٥ م) كما في الشكلين رقم (٦-٣-أ) و (٦-٣-ب).

يجب أن يتم إنشاء حيز التجاوز على مسافات بينية تساوي (٦٠ م) في الأرصفة ذات العرض الأقل من (١,٥ م) في المناطق السكنية، أما الأرصفة ذات العرض الأكبر من ذلك فهي تحقـق حيـز التجاوز.



الشكل (٦-٣-أ): حيز التجاوز (تحدده حركة كرسي المعوقين)



الشكل (٦-٣-ب): مدى حيز التجاوز (تحدده دورة كاملة لحركة كرسي المعاق)

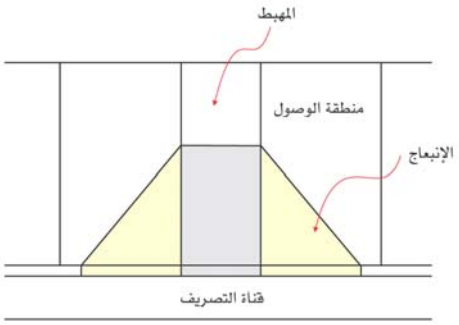
٦-٧ منحدرات البردورة (Curb Ramps)

تعتبر منحدرات البردورة مسارات حرجة وصعبة تصل بين الأرصفة والطريق بالنسبة للمشـاة الذين لديهم إعاقة حركية، فبدون وجود منحدر في البردورة يصعب على مستخدمي الكراسي المتحركة والمعوقين الدخول من وإلى أرصفة المشاة، وغالباً ما توجد هذه المنحدرات في مناطق التقاطعات ولكن يمكن أن توجد في المناطق الوسطية بين التقاطعات والجزر وعند وجود المعابر الأخرى.

٦-٧-١ مكونات منحدرات البردورة

يشتمل تصميم هذه المنحدرات على العناصر التالية والموضحة بالشكل رقم (٦-٤):

- **المهبط** (Landing): هي المنطقة المستوية من الرصيف في أعلى المنحدر والتي تقابل مسار المنحدر.
- **منطقة الوصول** (Approach): هي القطاع من الرصيف الممهد الذي يحيط بالمنحدر، ويمكن أن تكون منطقة الوصول بميل قليل إذا كان منسوب المهبط أدنى من منسوب الرصيف المجاور.
- **الميل الجانبي للمنحدر** (Flare): هو منحدر الاجتياز الجانبي المائل بين بردورة المنحدر والرصـيف، ويعتبر مسار الميل الجانبي غير ممهد للسير نسبة للميل العرضي العميق فيه والذي لا يتجـاوز (١٠٪). وعندما يكون شكل منحدر البردورة من النوع الذي يشترط أن ينفذ ضمن الشريط الزراعي فإن البردورات الجانبية العمودية تحل محل الميل الجانبي للمنحدر كما في الشكل رقـم (٦-٨).
- **المنحدر** (Ramp): عبارة عن ميل انتقالي بين الطريق والرصيف حيث يجب تثبيـت الميـل الطـولي والعرضي عند أقل قيمة (يفضل ألا يزيد ميل المنحدر عن ٨٪) كما في الشكل رقم (٦-٤).
- **قناة التصريف الجانبية** (Gutter): وهي عبارة عن انخفاض يستخدم لأغراض تصريف المياه التي تجري بموازاة البردورة أو بشكل طولي على الطريق.



الشكل رقم (٦-٤): مكونات منحدر البردورة

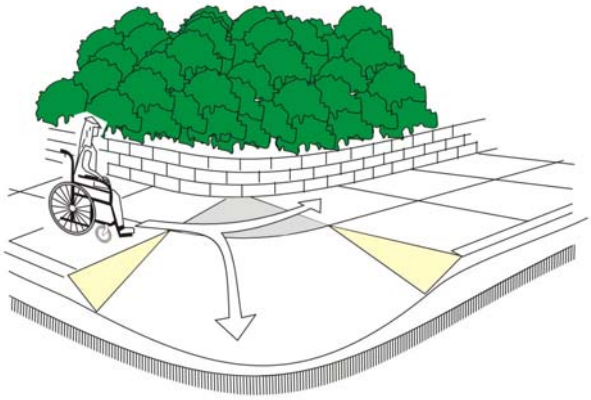
٦-٧-٢ مواصفات منحدرات البردورة

يجب تصميم منحدرات البردورة بشكل يخفف من الميول الطولية والعرضية والتغيرات في المنسوب التي يعاني منها المشاة أثناء استخدامهم للأرصفة. كما يجب أن تكون كافة الإرشادات الموضحة في هذا القسم والخاصة بتصميم منحدرات البردورة متوافقة مع المتطلبات والاشتراطات الخاصة بالمعوقين.

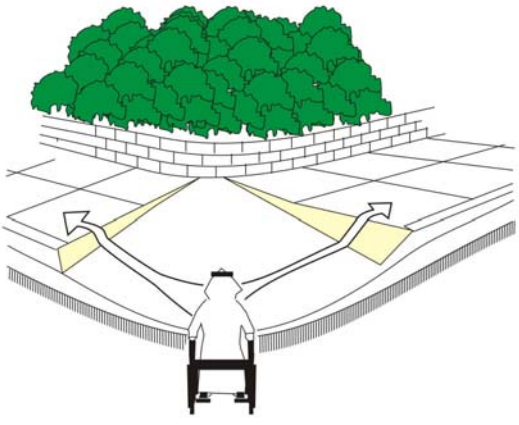
٦-٧-٢-١ المهبط

تساعد مهابط منحدرات البردورة المشاة ذوي الإعاقة الحركية على الحركة والتنقل من وإلى منحدر البردورة بشكل تام ومريح كما هو موضح في الشكل (٦-٥). إذ أنه بدون تلك المهابط والبسطات الأفقية أعلى المنحدر فإن مستخدمي الكراسي المتحركة سيضطرون إلى دخول المنحدرات من الطريق والدوران في المنحدر إلى الرصيف مجتازين بذلك الميول الجانبية للمنحدر بصعوبة كما في الشكل (٦-٦-أ) و (٦-٦-ب).

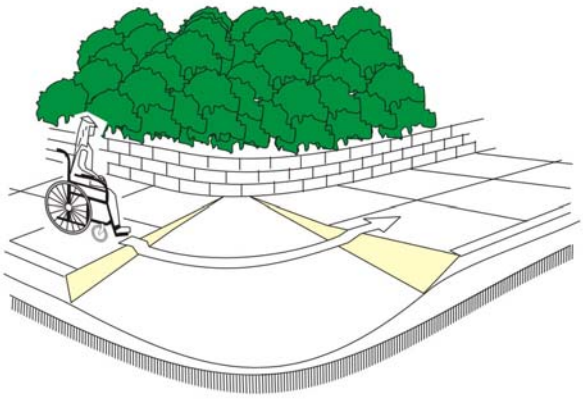
يجب إنشاء بسطات أفقية (مهابط) أعلى قمة المنحدرات بحيث تكون سطح أفقي بعرض لا يقل عن (٠,٩ م) وذلك لمنع المشاة من عبور المنحدر من خلال الميل الجانبي للمنحدر، وبعرض (١,٢٥ م) للمنحدرات العمودية على الرصيف، وبعرض (١,٥٢ م) للمنحدرات الموازية للأرصفة.



الشكل رقم (٦-٥): سهولة تنقل وحركة الكراسي المتحركة بوجود المهبط في المنحدرات



الشكل رقم (٦-٦-أ): صعوبة التنقل لعدم وجود المهبط في المنحدر



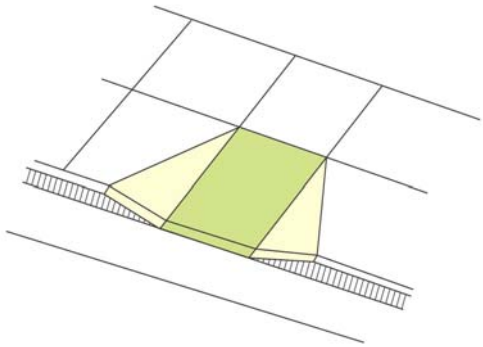
الشكل رقم (٦-٦-ب): صعوبة الدوران حول المنحدر لعدم وجود المهبط في المنحدر

٦-٧-٢-٢ الميل الجانبي للمنحدر

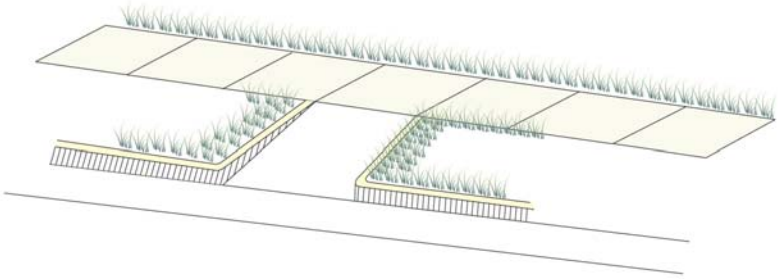
يشكل الميل الجانبي لمنحدر البردورة (Flare) الانتقال التدريجي بين المنحدرات والرصيف المجاور كما هو موضح بالشكل رقم (٦-٧).

لا تعتبر تلك الميول الجانبية أماكن عبور للمشاة لأنها بشكل عام ذات ميول شديدة أكبر من ميول المنحدرات نفسها وغالباً تشكل تغير شديد في الميول العرضية للرصيف. إذا كان عرض المهبط أقل من (١,٢٥ م) فإن الميل الجانبي للمنحدر يجب ألا يزيد عن (٨٪)، وإذا كان العرض أكبر من (١,٢٥م) فيجب ألا يزيد الميل عن (١٠٪).

تساعد ميول المنحدر في إرشاد المشاة ضعاف النظر في حالة كان المنحدر ضمن أماكن سير المشاة على الرصيف وتستبدل تلك الميول ببردورات قائمة في حال كان المنحدر في أماكن لا يعبرها المشاة كأن يكون منحدر البردورة ضمن الشريط النباتي، كما في الشكل رقم (٦-٨).



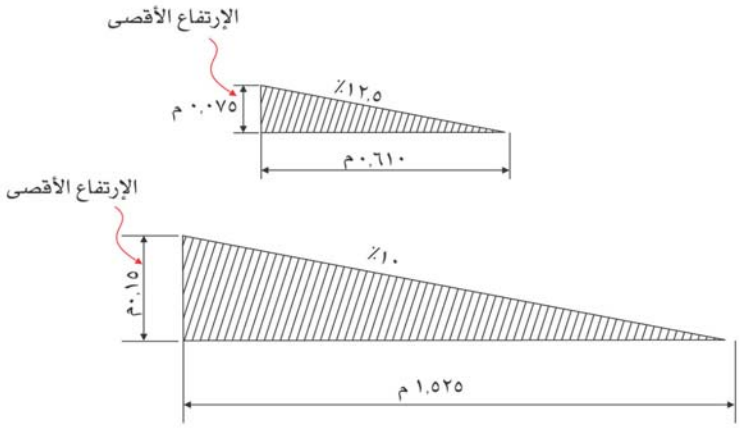
الشكل رقم (٦-٧): الميل الجانبي للمنحدر بين المنحدر والرصيف المحيط



الشكل رقم (٦-٨): المنحدر بوجود الشريط النباتي على الرصيف

٦-٧-٢-٣ المنحدرات:

وفقاً للاشتراطات الخاصة بالمعوقين، يجب ألا تزيد ميول منحدرات البردورة عن (٨٪) والميل العرضي عن (٢٪)، وينصح باستخدام الميل الأدنى في كل الحالات. وفي الأماكن التي يعاد تشكيلها وتصميمها وكانت الأبعاد الموجودة لا تسمح بتطبيق الميل (٨٪)، فإنه يسمح باستخدام ميل المنحدرات بين (٨٪ - ١٠٪) بشرط ألا يزيد الارتفاع عن (١٥ سم) ويمكن أن يصل الميل إلى (١٢,٥٪) بشرط ألا يزيد الارتفاع عن (٧,٥ سم) كما هو موضح بالشكل رقم (٦-٩).



الشكل رقم (٦-٩): الميل الطولي الأعظم المسموح للمنحدرات والارتفاع المقابل

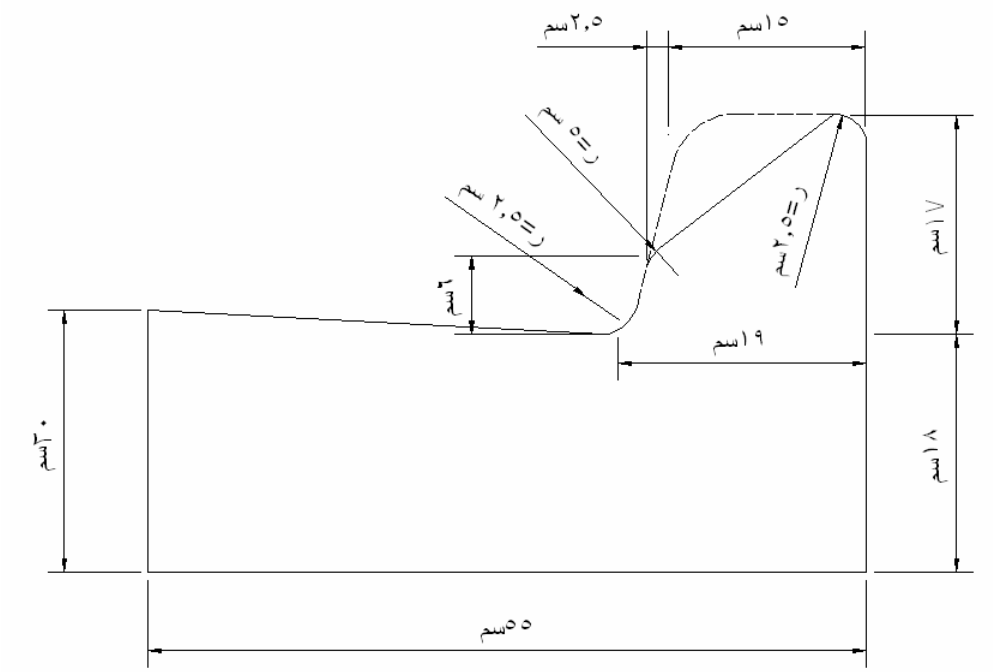
يعتمد عرض منحدرات البردورة على حجم وعدد حركة المشاة عند كل تقاطع. وتشترط متطلبات المعوقين ألا يقل عرض المنحدر عن (٠,٩ م) والمفضل (١,٢٥ م). ويجب إضافة مساحة قابلة للكشف والتمييز من قبل ضعاف البصر في نهاية المنحدرات تكون مفيدة لتحديد مكان تلك المنحدرات، وتكون تلك السطوح عادة مؤلفة من نسيج خشن الملمس بمقدار (٦٠ سم) وتوضع عادة في نقاط الالتقاء بين أسفل المنحدر والطريق. والجدول رقم (٦-٢) يبين القيم الدنيا والعظمى لعناصر منحدرات البردورة التصميمة.

الجدول رقم (٦-٢): القيم العظمى والدنيا لعناصر تصميم منحدرات البردورة

العناصر التصميمية لمنحدر البردورة	الميل الأعظم لمنحدر البردورة (٪)	الميل العرضي الأعظم لمنحدر البردورة (٪)	الميل الأعظم للميول الجانبية لمنحدر البردورة (٪)	عرض منحدر البردورة		الطول الأدنى لهبوط المنحدر (متر)
				الأدنى (متر)	المفضل (متر)	
القيمة	٨	٢	١٠	٠,٩	١,٢٥	١,٢٥

٦-٧-٢-٤ قناة الصرف الجانبية

تؤثر الميول الجانبية للطريق وقناة التصريف الجانبية المجاورة لمنحدر البردورة بشكل كبير على فاعلية تلك المنحدرات. فعندما يكون التغير المفاجئ في الميول مابين قناة التصريف والمنحدر أكثر من (١٣٪) على مسافة (٦٠ سم) فإن الكراسي المتحركة ستفقد توازنها أثناء عبورها تلك المناطق. ويجب ألا تزيد الميول العرضية لقناة التصريف الملاصقة للرصيف في أماكن منحدرات البردورة عن (٥٪). ويجب أن يتم الإنتقال بشكل مريح دون وجود فرق كبير في المنسوب بين المنحدر والطريق، ويفضل ألا يزيد عن (٢,٥ سم)، راجع فقرة (٤-٢) و (٤-٣) "الميل العرضي والميل الطولي للأرصفة"، ويوضح الشكل رقم (٦-١٠) نموذج لإحدى طرق التصريف الجانبي.



الشكل رقم (٦-١٠): أبعاد وشكل نموذج تصريف جانبي

٦-٧-٣ أنواع منحدرات البردورة

يمكن تشكيل منحدرات البردورة في قوالب متعددة حسب موقع ونوع الطريـق ومحـددات التصميم الموجودة. وتصنف منحدرات البردورة بموقعها النسبي من خط البردورة، وهناك ثلاثة أنـواع شائعة لتلك المنحدرات وهي العمودية والموازية والقطرية.

٦-٧-٣-١ منحدرات البردورة العمودية

يكون اتجاه ومسار السير في هذه المنحدرات عمودياً على وجه البردورة. وفيها يصعب علـى مستخدمـي كراسي المعوقين تجاوز هذه المنحدرات إذا نفـذت بدون مهبط كما في الشـكل رقـم (٦-١١). وعندما يكون الرصيف ضيقاً يصبح إضافة المهبط لهذه المنحدرات أمراً مكلفاً نتيجة الحاجة لتوسيع حرم الطريق. وفي حالة عدم التمكن من توسيع حرم الطريق يتم إدخال البردورة إلى الطريـق ضمن المواقف الجانبية عند تلك المنحدرات حيث يؤدي ذلك إلى تأمين المهابط ويساعد في تهدئة السرعة وتقصير مسافة عبور الطريق، كما تؤمن مأوىً وملاذاً أوسع للمشاة للتجمع أثناء الانتظار لعبور الطريق كما في الشكل رقم (٤-٢٦). أو يمكن إضافة تلك المهابط بزيادة عرض الرصيف بالكامـل وذلـك بتقليل عرض حارات المرور.

يجب أن تنشأ منحدرات البردورة العمودية بشكل زوجي عند التقاطعات لتغطيـة اتجاهـات الحركة المختلفة على كافة أذرع التقاطع مع وجود مهابط أفقية كما في الشكل (٦-١٢).

٦-٧-٣-٢ منحدرات البردورة القطرية

هي منحدرات بردورة مفردة تثبت في منتصف منحني زاوية التقاطع كما في الشـكل رقـم (٦-١٣). هذه المنحدرات تجبر المشاة للهبوط أو النـزول عبر المنحدر لمواصلة عبور التقـاطع قبـل الدوران إلى اليسار أو اليمين لعبور الطريق، لذلك يجب تأمين فضاء بمقدار (١,٢٥ م) عنـد قاعـدة

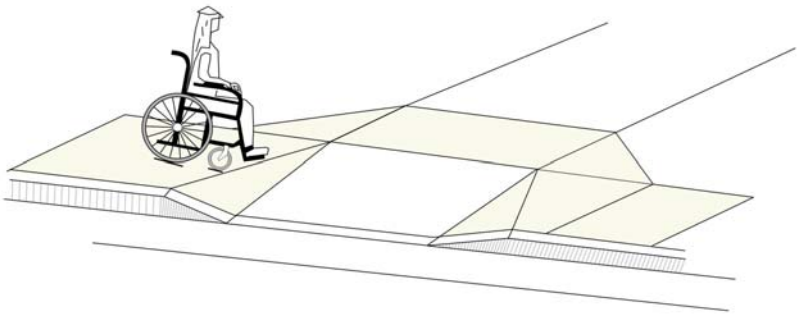
منحدر البردورة القطري لتمكين المشاة ومستخدمي كراسي المعوقين من المناورة للالتفاف يميناً أو يساراً والدخول في المعابر العرضية.

تعتبر المنحدرات القطرية ذات تكلفة أقل من العمودية عند التقاطعات وخاصة عندما يكون الهدف إعادة تشكيل الأرصفة ولا توجد مساحات كافية لإنشاء المنحدرات العموديـة، ولكن يجب الانتباه إلى خطورة تنفيذها في المنشآت الجديدة لأنها تسبب خطورة صـدم بـين المشاة والمركبات المنعطفة.

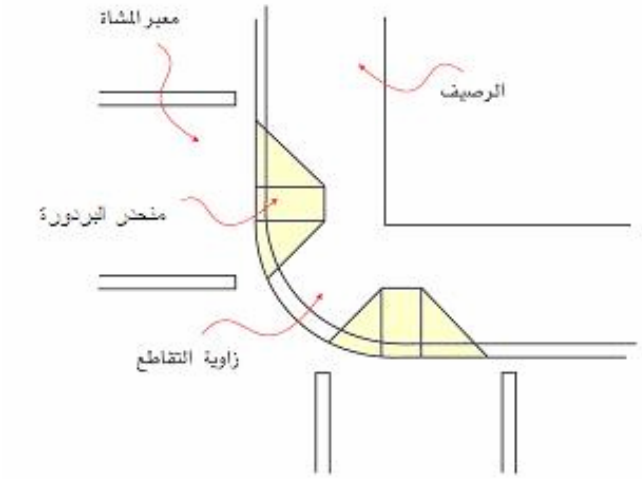
٦-٧-٣-٣ منحدرات البردورة الموازية

يعتبر مسار السير على المنحدرات الموازية جزءاً من الرصيف، كما هو مبين في الشكل رقـم (٦-١٤). وتوفر هذه المنحدرات مخرج ومدخل للطريق في الأرصفة الضيقة، ويجـب ألا يقـل ميـل المنحدر فيها عن (٢٪) باتجاه الطريق لكي لا تكون عرضة لتجميع المياه والأوساخ فيها مما يعيق المشاة من اجتياز المنحدر بالاتجاه الطولي للرصيف.

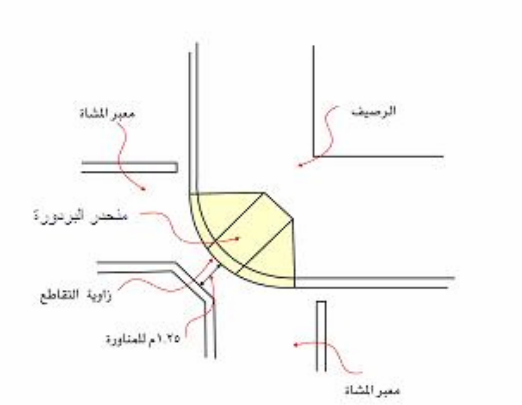
يمكن الجمع بين المنحدر الموازي والعمودي كما في الشكل (٦-١٥) وذلك لتـأمين انتقـال تدريجي وسهل وخاصة للمشاة الذين يسيرون باتجاه طولي على الرصيف.



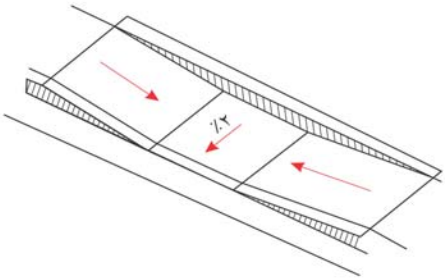
الشكل رقم (٦-١١): خطورة منحدرات البردورة العمودي بدون الهابط الأفقية



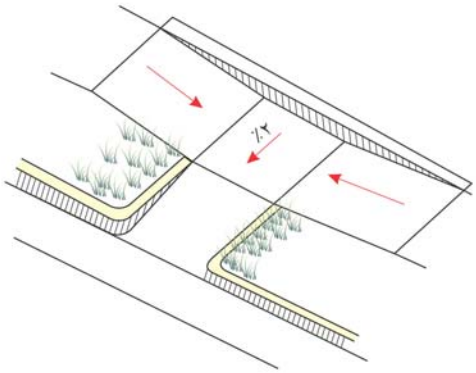
الشكل رقم (٦-١٢): مكان منحدرات البردورة العمودي عند التقاطع



الشكل رقم (٦-١٣): شكل منحدر البردورة القطرية



الشكل رقم (٦-١٤): شكل منحدر البردورة الموازية



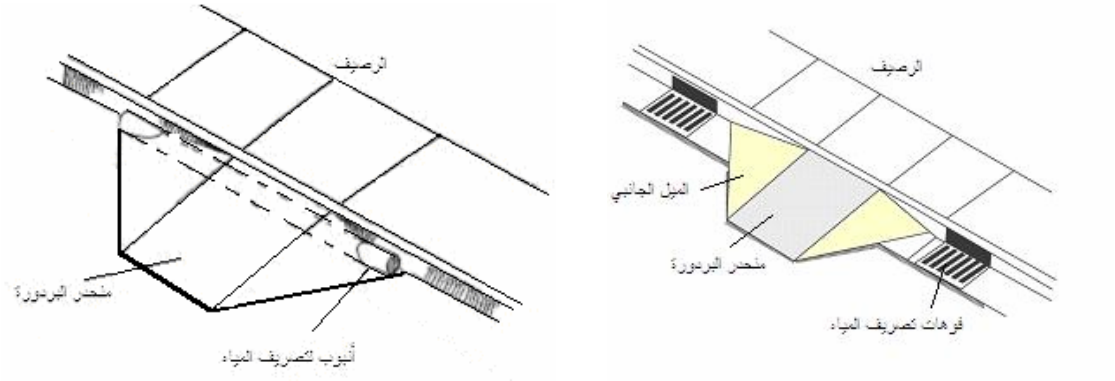
الشكل رقم (٦-١٥): الجمع بين منحدر البردورة الموازية والعمودية

٦-٧-٣-٤ منحدرات البردورة المقلوبة

يكون اتجاه السير على هذه المنحدرات بنفس اتجاه السير في منحدرات البردورة العمودية، ولكن يتم تنفيذها خارج حدود الرصيف كما في الشكل (٦-١٦). لذلك يتم تنفيذ منحدرات البردورة المقلوبة في الأرصفة الضيقة فقط ويكثر استخدامها في ساحات مواقف السيارات. فإذا لم تكن هناك وسائل حماية لأطراف المنحدر القريبة من الرصيف فإنها تشكل خطورة بالنسبة لضعاف البصر غير القادرين على التمييز بين الرصيف والطريق.

يجب عدم إنشاء منحدرات البردورة المقلوبة ضمن حارة المرور المجاورة للرصيف وكذلك عدم إنشائها في مسار حارة الدراجات الهوائية المجاورة للرصيف لأنها تشكل أماكن خطر للدراجات.

في حالة استخدامها في أماكن المواقف فيجب تزويدها بمتطلبات تصريف المياه لأنها تحجز الماء بسبب تواجدها في أماكن قنوات الصرف الجانبية فيمكن وضع فتحات تصريف قبلها وبعدها أو يمكن وضع أنابيب للتصريف ضمن المنحدر كما في الشكل (٦-١٦).

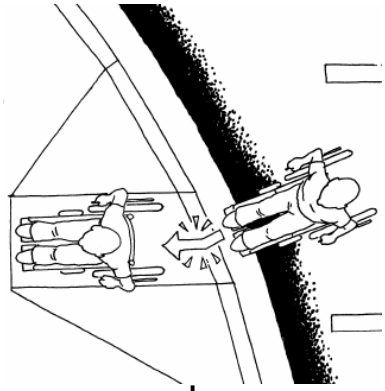


الشكل رقم (٦-١٦): نموذج البردورة المقلوبة وتواجد فتحات تصريف الماء بجانبها

٦-٧-٤ نصائح إرشادية حول أماكن وضع منحدرات البردورة

بالإضافة إلى تحديد المواصفات التصميمية لمنحدرات البردورة فهناك نصائح إرشادية ضـرورية نذكرها لتحديد المواصفات المكانية النسبية لتلك المنحدرات:

١. في حالة إعادة تشكيل وتجديد الأرصفة الضيقة يكون منحدر البردورة الموازي مناسـب لتـأمين الميول التدريجية والمهبط الواصل للطريق.
٢. الابتعاد عن تنفيذ المنحدرات أمام فتحات تصريف السيول والأمطار لأنها تشكل أماكن خطـورة بالنسبة للمشاة وخاصة عندما تكون مغمورة بالماء.
٣. وجود أغطية فتحات التصريف أمام المنحدرات تشكل مكاناً للسقوط والتأذي وخاصة بالنسـبة لمستخدمي الكراسي المتحركة ومستعملي العصا من ضعاف البصر.
٤. تجميع المياه أسفل قاعدة منحدر البردورة يخفي معالم نقطة التقاء المنحدر مع قناة التصريف ويجعل المشاة في حيرة من أمرهم حول ماهية المنطقة مما قد يسبب لهم الانزلاق.
٥. يجب الانتباه إلى مكان وضع منحدر البردورة وخاصة في ساحات وأماكن الوقوف حيث يجـب وضع إشارات تحذيرية وتنبيهية لعدم الوقوف أمام تلك المنحدرات.
٦. تتميز المنحدرات العمودية على التقاطع والتي يتم تنفيذها بزاوية (٩٠ درجة) على وجه الـبردورة بأنها تعطي توجيهاً مباشراً للمشاة للدخول إلى المعابر، خاصة مستخدمي الكراسي المتحركة لأنها توفر عليهم المناورة والدوران للدخول في المعبر المناسب لعبور الطريق. وكذلك بالنسبة لضـعاف البصر الذين يوجهون أنفسهم اعتمادا على اتجاه مسار المنحدر.
٧. يجب أن يتم تصميم المنحدر بشكل عمودي على الرصيف دون انحراف لاتجاه مسار السير عليـه حتى لا ينشأ تغير في الميل الطولي والعرضي للرصيف بآن واحد كما في الشكل رقم (٦-١٧) مما يؤدي إلى عدم توازن العجلات الأمامية لكراسي المعوقين.



لشكل رقم (٦-١٧): مساوئ المنحدر الغير عمودي على وجه البردورة

٦-٧-٥ المتطلبات الخاصة لمعوقي البصر في تصميم منحدرات البردورة

لايستخدم المشاة معاقي البصر منحدرات البردورة بنفس الطريقة التي يستخدمها المشاة المعوقين حركياً، فإن لم يستطع معوقي البصر تحديد مكان منحدر البردورة فلا يمكنهم التمييز بأنهم يتحركـون وينتقلون إلى الطريق مما يشكل خطورة على حياتهم.

ويجب تزويد المنحدرات بمنبهات حسية لتساعد معاقي البصر بأن يكتشفوا إقترابهم من التقاطع. ويمكن أن يزود منحدر البردورة بسطح خشن أو نتوءات بارزة ليتمكنوا من معرفة مكان عبور الطريق.

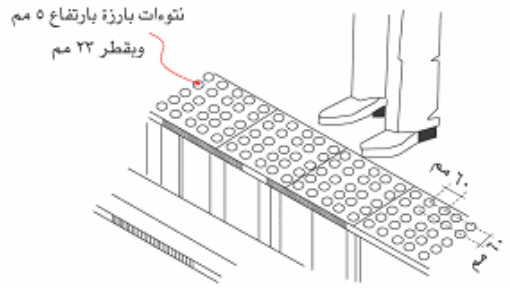
٦-٧-٦ طرق توصيل المعلومات لمعوقي وضعاف البصر

يجب تأمين المعلومات الضرورية لمعوقي وضعاف البصر أثناء سيرهم على الأرصفة حفاظاً على سلامتهم، وبما أنه لا يمكنهم تلقي المعلومات المرئية بشكل واضح فلابد من شرح الطرق الفعالة لتوصيل المعلومات لهم بالطرق الصوتية والحسية وتغيير الألوان بالوسائل التالية:

١. استخدام السطح ذوالنتوءات البارزة (ويستخدم للتحذير والتنبيه والدلالة والإرشاد).
٢. استخدام مواد للرصف ذات خواص متغيرة الصوت.
٣. تغيير الألوان المستخدمة في مواد رصف ممرات المشاة.
٤. استخدام الإشارات الصوتية.

٦-٧-٦-١ استخدام السطح ذوالنتوءات البارزة لإرشاد المعوقين بصرياً

تستخدم مواد تغطية لسطح الأرصفة ذات نتوءات حسية يتعلمهـا المشـاة معـوقي البصـر ويتحسسونها بأقدامهم أو بالعصا فيتنبهون للمخاطر القادمة بعد ذلك أو للتغير في بيئة الرصيف. ويـتم استخدامها في منحدرات البردورة والمناطق التي قد تكون خطرة على المشاة فيما إذا تم تجاوزها. وهناك أنواع كثيرة من هذه السطوح والأفضل استخداماً للمشاة هو ما يتميز بالنتوءات البارزة الكثيرة الدائرية الشكل بقطر (٢٣ مم) وارتفاع (٥ مم) والمسافة بين مركز النتوء والآخر (٦٠مم)، ويجب أن تكـون ذات لون مغاير للون الأرصفة ومن ضمن عرض ومساحة الأرصفة كما في الشـكل رقـم (٦-١٨). وتكون تلك السطوح أكثر فاعلية في حال استخدامها بجوار السطوح الملساء والناعمة.

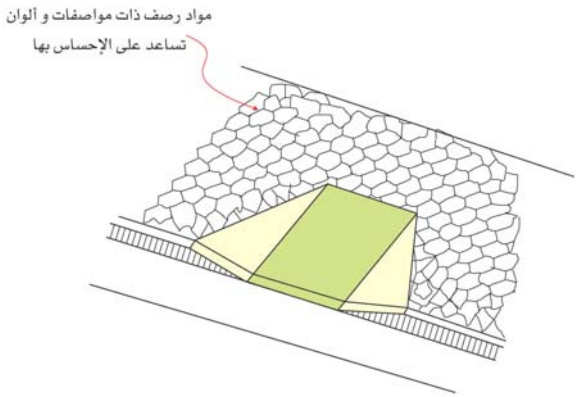


الشكل رقم (٦-١٨): نموذج السطوح ذات النتوءات لتنبيه المعوقين بصرياً

تستخدم السطوح ذات النتوءات البارزة أيضاً للدلالة على إيجاد الطريق الصحيح للمشاة معوقي البصر، فهي تحدد لهم الطريق خاصة ضمن الدوارات غير المنتظمة والواسعة وعبر معابر المشاة وفي محطات النقل. ويستخدم لهذا الغرض السطوح ذات النتوءات بشكل طولي على طول المسار المراد تحديده لمعوقي البصر وخاصة عندما لا يوجد تحديد تقليدي على الأرصفة مثل البناء المجاور أو البردورة أو الزراعة الجانبية. وقد يستخدم بلاط من نوع خاص يوضع ضمن المسار للاسترشاد به.

٦-٧-٦-٢ استخدام مواد للرصف ذات خواص متغيرة الصوت

يمكن أن يشكل تغير صوت مواد رصف الأرصفة (عندما تنقر بعصا معوقي البصر) دليلاً لهم فيما إذا تم تنظيم استخدام التغيير في نسيج بلاط الأرصفة. فمثلاً يمكن استخدام مواد للرصف تتضمن مواد خرسانية بجانب مواد ذات نسيج معدني أو استخدام بلاط مجاور لسطوح مطاطية ذات نتوءات بارزة. هذه المواد تستخدم في مسار منحدر البردورة ومعابر المشاة ومحطات النقل العام. ويمكن أيضاً استخدام مواد مختلفة الألوان لمنحدرات البردورة تختلف عن اللون المحيط لمواد تغطية الأرصفة كما هو موضح بالشكل رقم (٦-١٩). ويجب الانتباه إلى عدم استخدام مواد تتأثر بالجو المحيط بحيث لا تسبب الانزلاق تحت تأثير درجات الحرارة العالية أو أثناء هطول الأمطار.



الشكل رقم (٦-١٩): اختلاف مواد تغطية الرصيف المحيط بمنحدر البردورة

٦-٧-٦-٣ استخدام تغير الألوان في الرصيف لمساعدة ضعاف البصر

استخدام الألوان المختلفة على الأرصفة قد يكون دليل ومرشد لضعاف البصر، حيث أن استخدام اللون الأصفر بجوار الإسفلت الأسود يعطي دليلاً واضحاً للأرصفة كما أن استخدام الألوان للتنبيه تكون مفيدة بشكل عام للمشاة وخاصة ليلاً، لذلك يجب تغيير لون معابر المشاة عن لون الإسفلت المجاور عند التقاطعات. ويستخدم الدهان العاكس أو أنماط مختلفة لبلاط التغطية لتأمين الاختلاف في اللون. كما يجب تغطية البردورات بدهان عاكس أو مختلف ليتم تمييز حدود الأرصفة ومعابر المشاة ومنحدرات البردورة خاصة ليلاً.

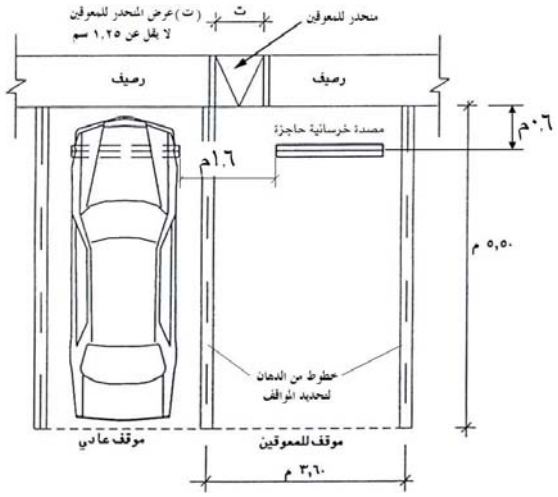
٦-٧-٦-٤ استخدام الإشارات الصوتية لتنبيه المعوقين بصرياً

يمكن استخدام التنبيه الصوتي عند الإشارات الضوئية والتقاطعات لمعوقي البصر لإرشادهم عن حالة التقاطع وإمكانية العبور. ويتم ذلك من خلال استخدام إشارات المشاة التي تزود المشاة بالمعلومات الصوتية كأن تعطي رسالة صوتية عن وقت وزمن فتح الإشارة للمشاة لإمكانية العبور وللدلالة على الاتجاه. وتستخدم هذه الإشارات الصوتية عند التقاطعات الكبيرة ذات حجم المرور الكبير ومنها الذي يعطي أو يبعث صوت للسماح للمشاة بالعبور، ومنها ما يستخدم الصوت المستمر للدلالة على وقت تغير الإشارة، ومنها ما يستخدم الرسائل الصوتية كلامياً لتخبر عن اسم الطريق المسموح عبوره وعن حالة لون الإشارة الضوئية.

٦-٨ متطلبات المعوقين في مواقف السيارات

تلبية لمتطلبات المعوقين في الوصول من الرصيف إلى سيارته وبالعكس يشترط أن يتم تجهيز الأرصفة بالمنحدرات اللازمة للوصول إلى المواقف وتكون تلك المنحدرات بعرض لا يقل عن (١,٢٥م) وتضاء إضاءة جيدة وتنفذ أقرب ما يكون إلى مواقف السيارات المخصصة للمعوقين.

يجب تجهيز المنحدرات والممرات والمداخل اللازمة بالمواصفات الواردة في هذا الدليل مع مراعاة أن تكون مواقف المعوقين أقرب ما يمكن من المداخل والمخارج لتقليل مسافة انتقالهم، ومضاءة بشكل جيد خصوصاً في المنطقة الواصلة بين موقف المعاق ومدخل أو مخرج المبنى المقصود باعتباره المسار المتوقع لحركة المعاق. والشكل رقم (٦-٢٠) يوضح نموذج منحدرات البردورة في مواقف سيارات المعوقين.



شكل (٦-٢٠): نموذج منحدرات البردورة في الرصيف المجاور لموقف المعوقين

يجب ألا تقل المساحة المخصصة لسيارة المعاق عن (٢٥ م٢)، وألا تقل المسافة بين الحدود الخارجية لسيارة المعاق وأي سيارة أخرى عن (١٦٠ سم)، كما في الشكل رقم (٦-٢٠). وأن يميز موقف المعوقين باستخدام العلامة الخاصة بمواقف المعوقين كما في الشكل رقم (٦-٢١). وألاتقل نسبة مواقف سيارات المعوقين عن (٥٪) من المواقف العادية وبحد أدنى موقفين.



الشكل رقم (٦-٢١): الشعار المستخدم لتخصيص خدمات للمعاقين

٦-٩ متطلبات المعوقين في مواقف النقل العام

يجب أن يكون الوصول إلى الحافلة في مواقف الحافلات سهل بالنسبة إلى المعوقين بحيث يستطيع ركوب أو مغادرة الحافلة بيسر وسهولة وذلك من خلال تأمين مصاعد على أبواب الحافلات لتنقلّ المعوقين. كما يجب ألا يزيد ارتفاع الرصيف عن (٢٥ سم).

يجب أن يكون منحدر الرصيف جزءً من مواقف الحافلات لكي يتمكن ذوي الكراسي المتحركة من الوصول إلى الحافلة بيسر ويتبع نفس الأبعاد والمواصفات الواردة في فقرة منحدر البردورة (٦-٧)، ويجب إزالة وإبعاد كل أثاث للطريق قد يعيق رؤية هذه الفئة للحافلة.

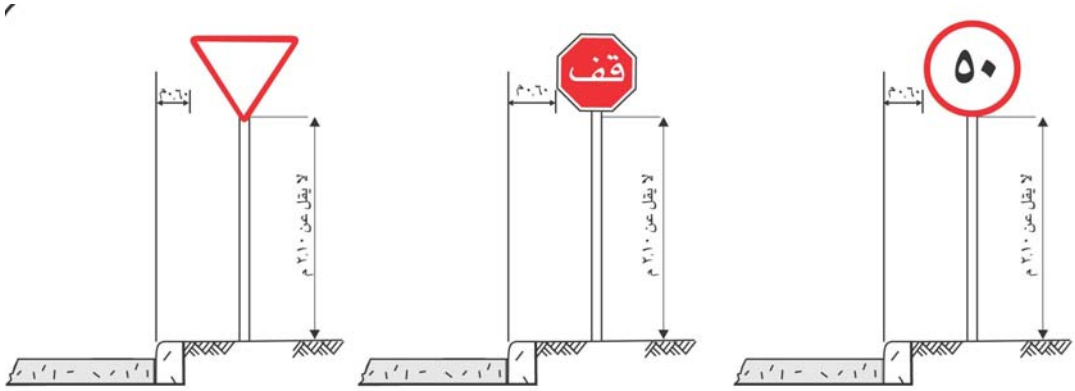
٧ - اشتراطات وضع العناصر البارزة على الأرصفة والفواصل والجزر الوسطية

٧-١ مقدمة

تعرف العناصر البارزة في بيئة المشاة (اللوحات المرورية والإعلانية، وأعمدة الإنارة، وفوهات إطفاء الحريق، وكافة أعمال الخدمات الأخرى) بأنها الأشياء التي تحد من حيز التجاوز الرأسي وتعيق مسار الحركة أو أنها الأشياء التي تقلل من عرض الرصيف، وتؤثر هذه العناصر إن لم تكن منظمة على المساحة المتاحة لحركة المشاة مما يجبرهم على ترك الرصيف والسير في الطريق بين المركبات. كما أن هذه الخدمات قد تشكل خطراً مباشراً على المشاة، الأمر الذي يتطلب وضع إرشادات ومعايير هندسية متكاملة لهذه العناصر لضمان تصميمها بالشكل الأمثل.

٧-٢ اللوحات المرورية والإرشادية

يجب أن تكون أبعاد اللوحات المرورية وأشكالها وفق متطلبات الدليل الموحد لوسائل التحكم المروري. ويجب ألا تقل المسافة الأفقية بين حافة صحيفة اللوحة وحافة الطريق عن (٦٠ سم)، كما يجب ألا يقل الارتفاع العمودي بين الحافة السفلية لصحيفة اللوحة وسطح الرصيف عن (٢,١ م) كما هو موضح بالشكل رقم (٧-١). ويجب أن تكون قاعدة دعامة اللوحة من النوع القابل للإنفصال Breakaway.



الشكل رقم (٧-١): أبعاد واشتراطات وضع اللوحات المرورية على الأرصفة

تستخدم اللوحات الإرشادية والتحذيرية لتعريف الناس بالأماكن والاتجاهات والسماح بالمرور من عدمه والوقوف والدخول وغير ذلك من الأمور التي تنظم حركة الناس والمركبات. وهناك اعتبارات هامة يجب الأخذ بها عند تصميم وتركيب اللوحات الإرشادية تتلخص في التالي:

- التوجيه الصحيح للوحة حسب الحاجة سواءً كانت موازية أو عمودية على حافة الرصيف.
- يؤخذ بمتوسط مستوى الرؤية كمعيار لتحديد ارتفاع اللوحات الإرشادية ويجب ألا يقل ارتفاعها عن (٢,١ م) لتجنب إعاقتها لمرور المشاة.
- يجب أن تكون اللوحات بسيطة المحتوى وواضحة ومباشرة المعنى.
- يتجنب استخدام مادة الألمنيوم المثقب (Extruded) والبلاستيك في تصنيع اللوحات.
- يجب ألا تحجب اللوحات التفاصيل المعمارية للمباني أو لوحات المحلات التجارية ومحتويات العرض بها.
- يجب أن تكون مثبتة بشكل صحيح وتصان دورياً.
- يسمح باستخدام إضاءة النيون في اللوحات الإرشادية وأن تكون الإضاءة المستخدمة موفرة للطاقة.

٧-٣ لوحات الدعاية أو الإعلان

يقصد بلوحات الدعاية أو الإعلان أية لوحة أو تركيبة أو سياج أو مكان أو وسيلة إعلان لمباشرة الإعلان عليها سواء بالكتابة أو بالنقش أو بالأحرف أو بالرسم متى كانت قائمة بذاتها، أوتكون جزءاً من منشأة أو متصلة بها أو منقوشة عليها أو في صورة أخرى من صور العرض على المباني وقصد بها الإعلان أو لفت الانتباه.

يجب ألا توجد أي لوحات إعلانية عند أركان الأرصفة بالتقاطعات وعند مخارج ومداخل الطرق بمسافة لا تقل عن (٢٥ م)، كما يجب ألا توجد أي لوحة إعلانية على مسافة تقل عن (٩ م) قبل الإشارة الضوئية.

يجب ألا تقل المسافة الأفقية بين حافة صحيفة اللوحة وحافة الطريق عن (٦٠ سم)، كما يجب ألا تقل المسافة العمودية بين الحافة السفلية لصحيفة اللوحة وسطح الرصيف عن (٢,١ م). ويجب أن يتم تصميم وتركيب اللوحات الإعلانية وفقاً للمعايير التالية:

٧-٣-١ لوحات الإعلان المثبتة على أعمدة أمام المراكز التجارية والصناعية

يمكن أن تثبت اللوحات الإعلانية على أعمدة أمام المحلات التجارية والصناعية على الرصيف على أن يكون كامل حجم اللوحة داخل موقع الملكية بعد التنظيم مع ارتداد عن حد الرصيف بحيث تستوفي الاشتراطات التالية كما هي موضحة بالشكل رقم (٧-٢):

١. ارتفاع العمود الحامل للوحة لا يقل عن (٦ م).
٢. ارتداد اللوحة عن حد الرصيف لا يقل عن (٢ م).

٧-٣-٢ لوحات الإعلان المثبتة على الأرصفة الجانبية

يسمح بتثبيت اللوحات الإعلانية على الأرصفة الجانبية المجاورة للمباني التجارية وفقاً للاشتراطات التالية كما هي موضحة بالشكل رقم (٧-٣):

١. ألا يقل عرض الرصيف عن (٦ م).
٢. ألا يزيد الارتفاع الكلي للوحة عن (١,٢ م).
٣. ألا تقل المسافة الفاصلة بين اللوحة الإعلانية والأخرى عن (٢٠ م).
٤. ألا يقل الارتداد عن حدود الطريق عن (١,٥ م).
٥. ألا تعيق اللوحات الإعلانية حركة المشاة على الأرصفة.

٧-٣-٣ لوحات الإعلان والدعاية المثبتة على الجزر الوسطية

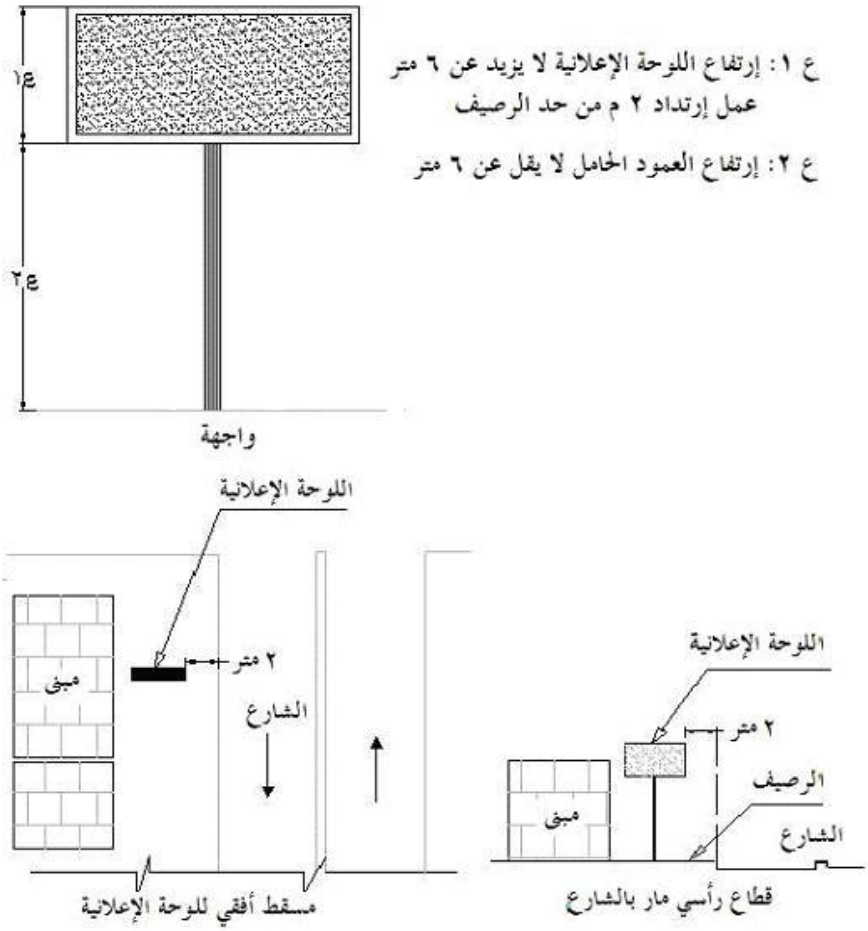
يسمح بتثبيت اللوحات الإعلانية على الجزر الوسطية كما هو موضح بالشكل رقم (٧-٤) ووفقاً للاشتراطات التالية:

١. ألا يقل الارتداد عن التقاطع العادي (بدون إشارة ضوئية) عن (٢٥ م).
٢. ألا يقل الارتداد عن الإشارة الضوئية عن (٩ م) في الجزر الوسطية.
٣. ألا يقل الارتداد لحافة اللوحة عن حافتي الرصيف عن (٦٠ سم).

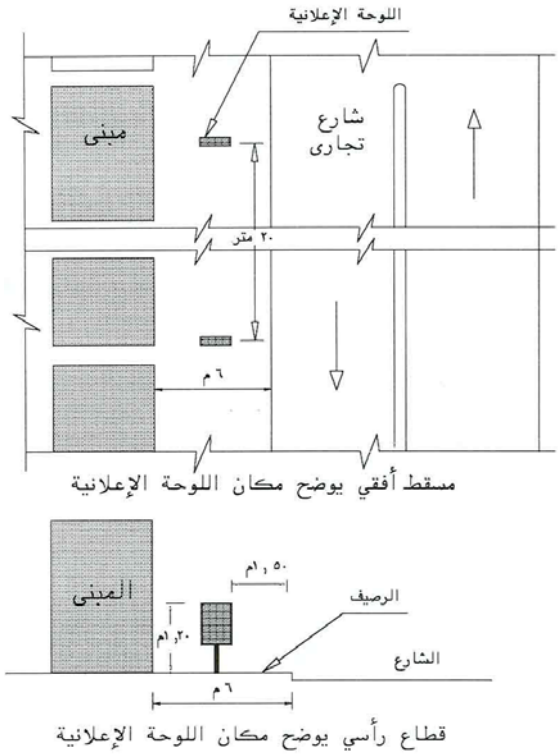
٧-٣-٤ لوحات الإعلان المثبتة على أعمدة الخدمات بالأرصفة

يمكن أن تثبت اللوحات الإعلانية على أعمدة الخدمات الموجودة على الرصيف كما هي موضحة بالشكل رقم (٧-٥) وبحيث تستوفي الاشتراطات التالية:

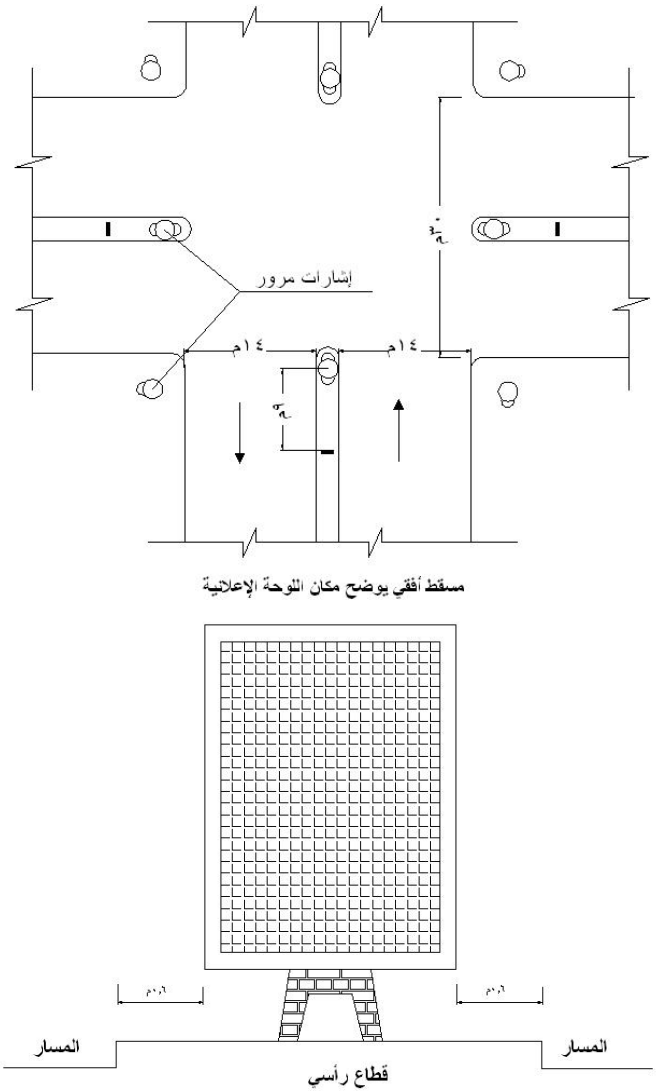
١. ألا يقل ارتفاع الحافة السفلية للوحة عن (٤,٥ م) من سطح الرصيف.
٢. ألا تتجاوز حافة اللوحة الخارجية حافة الرصيف.



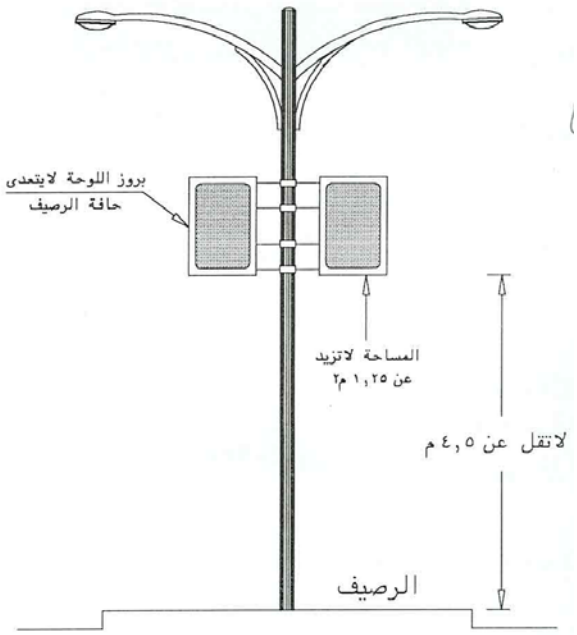
الشكل رقم (٧-٢): اللوحات المثبتة على أعمدة



الشكل رقم (٧-٣): اللوحات المثبتة على الأرصفة الجانبية



الشكل رقم (٧-٤): اللوحات المثبتة على الأرصفة الوسطية



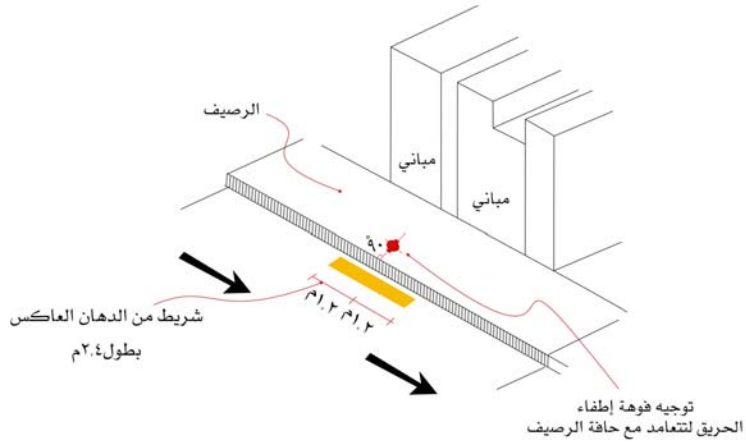
الشكل رقم (٧-٥): اللوحات المثبتة على أعمدة الإنارة

٧-٤ فوهات إطفاء الحريق

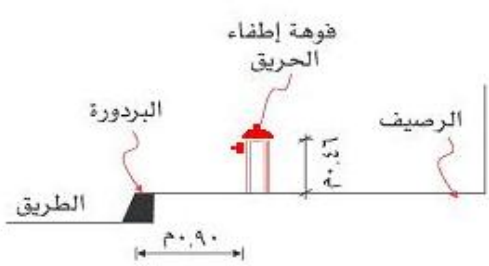
يتحدد الغرض من تركيب فوهات إطفاء الحريق لتوفير مصدر ثابت للمياه لإطفـاء الحرائـق بحيث تكون مرتبطة مع شبكة المياه العامة. وتوضع هذه الفوهات في مواقع ظاهره للعيان يسهل الوصول إليها في الحال من قبل رجال الدفاع المدني وأن تخدم جميع المباني والمنشآت في مختلف أحيـاء المدينـة. ولابد من فحص وصيانة هذه الفوهات دورياً للتأكد من سلامتها وفاعليتها عند الحاجة. وهذا الجزء من الدليل يوضح موقع فوهات إطفاء الحريق من الرصيف والأبعاد والاعتبارات التي يجب أن تتخذ بحيـث يكون استخدامها فعالاً وألا تعيق حركة المشاة، ومن أهمها مايلي:

١. تجنب وضع أي حواجز تمنع من الوصول أو رؤية فوهات الحريق مثل الحوائط أو النباتات أووقوف السيارات، مع وضع شريط من الدهان العاكس للضوء على سطح الإسفلت مقابـل الفوهـات بمسافة (١,٢ م) من كل جهة للتحذير من الوقوف أمامها، كما في الشكل رقم (٧-٦).
٢. تجنب وضع الفوهات في المسار المخصص للمشاة أو أمام مداخل المنشآت ومداخل المواقف.
٣. التنسيق مع الجهات المعنية بتقديم الخدمات بحيث لا تعيق الأعمدة والكبائن ومحـولات الكهربـاء وغيرها من التجهيزات استخدام فوهات الحريق.
٤. تجنب وضع فوهات إطفاء الحريق بالقرب من المباني حتى لا يتعذر استعمالها عندما ينشب الحريـق في الجزء الأمامي من المبنى.
٥. توجيه فتحات فوهات إطفاء الحريق بشكل متعامد على بردورة الرصيف أو بميول بزاوية قـدرها (٤٥ درجة) على استقامة البردورة لسهولة وسرعة تركيب الخراطيم.
٦. توفير الحماية اللازمة لفوهات إطفاء الحريق من الصدم وذلك باستخدام المصدات المناسـبة ذات الشكل المقبول، وألا تكون وسائل الحماية معيقه للاستخدام.
٧. استخدام ألوان محددة لفوهات إطفاء الحريق ترمز لكمية تدفق المياه فيها وأن تكون هذه الألـوان متعارف عليها في مناطق المملكة المختلفة حسب متطلبات الإدارة العامة للدفاع المدني بالمملكـة وعادة يستخدم اللون الأحمر.
٨. تحاط الفوهات بمساحه مفتوحة من الجهات الأربع قدرها (١,٢ م).
٩. تركب الفوهات على مسافة (٩٠ سم) من حافة الرصيف الخارجية ويرتفع مخرج المياه (٤٦ سم) عن مستوى سطح الأرض التي ركبت عليها كما في الشكل رقم (٧-٧).
١٠. يتم تحديد المواقع والمسافات بين فوهات إطفاء الحريق كالتالي:

- وضع وحدة واحدة على الأقل من فوهات إطفاء الحريق عند تقـاطع الطـرق المحليـة، ووحدتين على الأقل عند تقاطع الطرق ذات المسارات المتعددة.
- يجب ألا تتعدى المسافة بين فوهات إطفاء الحريق في المناطق التجارية والصناعية (١٠٠ م) وذلك للوصول إلى المباني باستخدام خراطيم المياه القصيرة، وألا تزيد المسافة بين فوهات إطفاء الحريق في المناطق السكنية عن (١٥٠ م) وتكون هذه المسافات تقريبيـة حسـب طبيعة الموقع.
- يجب ألا تزيد المسافة بين مداخل المباني وفوهات إطفاء الحريق عن (٤٥ م).



الشكل رقم (٧-٦): شريط الحماية لفوهات إطفاء الحريق





الشكل (٧-٧): أبعاد وارتفاع فوهة إطفاء الحريق عن الرصيف

٧-٥ وحدات الكهرباء والخدمات الأخرى (هاتف، إنارة، الأكشاك، مظلات رجال المرور)

يجب ألا توجد أي عناصر بارزة على كامل عرض الرصيف المستخدم من قبل المشاة. وعند إضافة أية خدمات يجب أن يتم وضع هذه الخدمات في منطقة الشريط النباتي إذا توفرت المساحة الكافية لذلك. كما يجب ألا توجد أي عناصر بارزة على الرصيف بارتفاع يزيد عن (١,٢ م) وبمسافة لا تقل عن (٢٥ م) من حافة الرصيف عند التقاطع وذلك لتأمين مدى رؤية كافي.

يجب أن يكون عرض وحدات الخدمات أقل من عرض الرصيف بحيث تكون هناك مسافة حرة لا تقل عن (١,٥ م) من جهة الطريق تفصل بين الحارة الداخلية للطريق والجسم الثابت Fixed Object. كما يجب أن تكون هناك مسافة حرة خلف الوحدة تكفي لأعمال الصيانة. وفي حالة وجود تلك المحولات أو وحدات الكهرباء بالقرب من مناطق الارتداد (داخل حدود الملكية) فيمكن تركيبها داخل حيز الارتداد للحفاظ على استمرارية الرصيف.

٧-٦ أعمدة الإنارة

تساعد إضاءة وإنارة الأرصفة والطرق في تحسين الرؤية وزيادة عامل الأمان للمشاة بشكل خاص. ويجب أن تكون الإنارة على جانبي الطريق ضمن الأرصفة الجانبية بالنسبة للشوارع ذات المسار الواحد أو في منتصف الطريق على الجزيرة الوسطية في حال كان الطريق ذو مسار مزدوج.

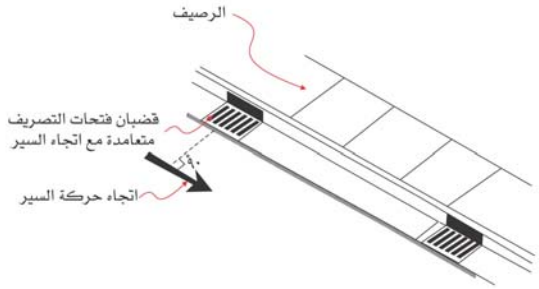
يتم وضع أعمدة الإنارة في طرف الرصيف الخارجي وعلى مسافة لا تزيد عن (٦٠ سم) من حافة البردورة بالنسبة للطرق ذات المسار الواحد أو ضمن الشريط النباتي، وفي منتصف الجزيرة الوسطية

بالنسبة للطرق ذات المسارين. ويجب أن تكون المسافة الفاصلة بين الأعمدة حسب المواصفات الخاصة بقواعد الإنارة وشدة الإضاءة المطلوبة وفقاً لدليل المواصفات الفنية والشروط العامة لإنارة الشوارع والطرق والميادين الصادر عن وزارة الشئون البلدية والقروية وأن توزع الأعمدة على الأرصفة بشكل يحافظ على المنظر العام وتناسق التصميم المتماثل الخاص بكل طريق.

٧-٧ فتحات غرف التفتيش على الأرصفة

يجب أن تكون أغطية فتحات غرف التفتيش، إن وجدت على الأرصفة، على مستوى سطح الرصيف حيث لا يسمح ببروزها أو انخفاضها عن سطح الرصيف حتى لا تشكل عائق لحركة المشاة. كما يجب أن تكون الأغطية بمواد مناسبة وبسماكة لا تقل عن (١٣ مم) وبأبعاد مناسبة لمساحة الفتحة.

يجب ألا تزيد أبعاد ثقوب التصريف المربعة الموجودة بالغطاء عن (٢٠×٢٠ مم)، أما ثقوب التصريف المستطيلة فيجب ألا يزيد عرضها عن (٢٠ مم) بحيث تكون الفتحات عمودية على خط سير المشاة كما هو موضح بالشكل رقم (٧-٨). ويجب تجنب استخدام الأغطية الحديدية المكونة من الأسياخ المتوازية.



الشكل (٧-٨): تعامد قضبان فتحات التصريف مع اتجاه الحركة

٧-٨ السياج الحامي للمشاة على الأرصفة

يجب استخدام أسيجة للمشاة بالأرصفة ذات الكثافة العالية، والتي يرافقها حجم حركة مرور كبيرة أو سرعة عالية للمركبات بالطريق، حيث تمنع الأسيجة دخول المشاة للطريق في غير نقاط العبور وخصوصا عند وجود معابر مشاة علوية أو سفلية. ويجب استخدام السياج على جانبي المعابر العلوية لتوفير حركة آمنة للمشاة. وفي الأرصفة يتم تركيب السياج على حافة الطرف الخارجي للرصيف بارتفاع لا يقل عن (١ م) كما في الشكل رقم (٧-٩)، ويجب ألا يقل عرض الرصيف الحر خلف السياج عن الحد الأدنى المقبول لعرض الرصيف.





الشكل رقم (٧-٩): السياج الحامي للمشاة عند حافة الرصيف

٧-٩ اشتراطات العناصر البارزة على الجزر الفاصلة لطرق الخدمة

يجب ألا توجد أي عناصر بارزة على الجزر الفاصلة لطرق الخدمة بمسافة لا تقل عن (٩٠ م) عن المدخل أو المخرج وذلك لتأمين مدى رؤية كافي. وإذا كان لابد من وجود العناصر البارزة (محولات الكهرباء والهاتف...الخ) فيجب أن تكون بعرض أقل من عرض الرصيف بما لا يقل عن (٣٥سم) من كل جهة بحيث تكون هناك مسافة كافية بين الحارة الداخلية للطريق والجسم الثابت (Fixed Object) مما يعطي استمرارية للجزيرة.

٧-١٠ اشتراطات وضع أثاث الرصيف والعناصر البارزة الخاصة بالمعوقين

يعد بعض أثاث الرصيف مثل المظلات والمقاعد مشكلة كبيرة أمام المعوقين، لذلك يجب العمل على إبعاد أثاث الرصيف خارج مسار فاقدي البصر. ويمكن تقليل تأثير أثاث الرصيف على هذه الفئة من المشاة بإتباع الإرشادات التالية:

- في المسار المنحني يجب ألا يقل ارتفاع الأثاث عن (١,٣ م).
- ينبغي ألا يزيد بروز أي جسم معلق على جدار المبنى عن (١٠ سم).
- أي بروز لجسم على مسار المشاة يجب ألا يقلل من عرض المسار الخالي عن الحد المطلوب في هذا الدليل حتى لا يصطدم به المشاة من كفيفي البصر.
- أيضاً يجب إزالة كافة المعوقات والعناصر البارزة من مسار المعوقين ليتاح لهم سهولة التنقل والحركة والوصول إلى الأبنية المجاورة.

٨- علاقة الرصيف بالطرق والمباني

٨-١ علاقة الرصيف بالطريق

٨-١-١ المواقف

تشكل المواقف الملاصقة للأرصفة عنصراً مهماً في تركيب الطريق وسهولة الحركة وتجنب عرقلة السير. كما أن لتنظيم هذا الجانب أهميه قصوى في توفير الراحة لمستخدمي الطريق من سائقي وراكبي المركبات بتوفير مواقف واضحة تكون قريبه من الأماكن المقصودة سواء كانت متاجر أومكاتب أو مساكن. ويجب تكثيف المواقف في الأماكن التي تزدحم بالحركة مثل الأسواق والمساجد والمستشفيات والمباني الحكومية ومقار المؤسسات والشركات على أن توفر مواقف خاصة لكل مرفق من هذه المرافق. وتساعد المواقف على جانبي الطريق في تقليص مسافة عبور المشاة للطريق والتقليل من سرعة المركبات، كما تشكل شريط حماية بين المشاة وحركة المركبات.

٨-١-١-١ مواقف السيارات

تصنف المواقف المجاورة للأرصفة إلى ثلاث أنواع مبينة في الشكل (٨-١) وهي كالتالي:

أ- الموقف الموازى للرصيف: ويتميز بصغر المسافة التي يحتلها من عرض الطريق.

ب- الموقف المائل بزاوية (٤٥ درجة) أو (٦٠ درجة): يستوعب هذا النوع أكبر عدد من السيارات ويوفر سهولة في الدخول والخروج منه، وهو أكثر أماناً لعبور الطريق.

ج- الموقف المتعامد على الرصيف بزاوية (٩٠ درجة) درجه: يحتل مساحة عرضية كبيرة من الطريق ويشكل خطراً على سلامة المشاة.

وتتلخص الإشتراطات التي يجب توفرها في مواقف السيارات في التالي:

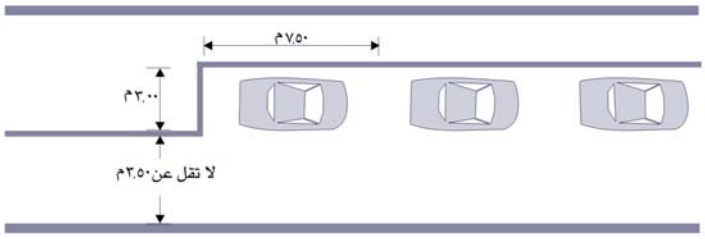
١. توفير أماكن كافيه لوقوف السيارات على طول الطرق الرئيسة التي يتركز فيها النشاط التجـاري والسكنى.
٢. تجهيز الأرصفة بالمنحدرات اللازمة لوصول المعوقين بعرض (١,٢٥م) للوصول إلى المواقف.
٣. استخدام الأشجار في تظليل السيارات وذلك بواقع شجره لكل (٤) مواقف.
٤. معالجة مباني المواقف المطلة على الطرق بصريا باستخدام التشجير والتغطيـات الملائمـة وتجهيـز المدخل.
٥. يجب ألا تحجب السيارات الواقفة رؤية السيارات المتحركة عند التقاطعات وزوايا الطرق.
٦. ترك مسافة قدرها (٥٠ سم) بين المساحة المخصصة للمواقف ومسار حركة السـيارات كمـا في الشكل (٨-١).
٧. يترك مسافة بين حافة الطريق والحد الأمامي للمواقف لاتقل عن (٦ م) في الطرق الثانوية ولا تقـل عن (١٥ م) في الطرق الرئيسية كما في الشكل رقم (٨-٢-أ) و (٨-٢-ب).
٨. يتحدد طول الموقف ومساحته وعدد السيارات في كل (١٠٠ م) بناءً على زاوية ميل الموقف علـى الرصيف كما هو مدون في الجدول رقم (٨-١).

تعتبر الضوابط على مواقف المركبات ضرورية من أجل التأكيد على سلامة المشاة والمعـوقين. ويوضح الشكل (٨-٢) أماكن منع توقف المركبات عند تقاطع طريق رئيسي مع طريـق لـيس بـه إشارات تحكم ضوئية (مسافة لا تقل عن (١٥ م) أمام الممر في الطرق الرئيسية ولاتقل عـن (٦ م) في الطرق الثانوية بعد الممر الجانبي الأبعد).

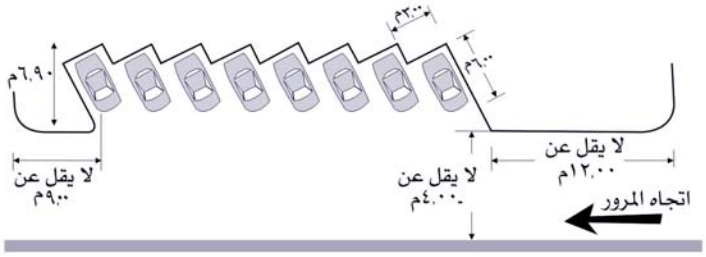
كما يوضح الشكل (٨-٣) أماكن منع التوقف في تقاطع طريق رئيسي به إشارات ضـوئية، حيث لا تقل عن (٥ م) أمام الممر الجانبي الأقرب أو إشارة التحكم الضوئية و (١,٥ م) خلف الممـر الجانبي الأبعد. وتجدر الإشارة إلى أن مواقع حظر التوقف تختلف عند الطرق الفرعية للتقاطعـات ذات التحكم بالإشارات الضوئية أو إشارات التوقف.

جدول رقم (٨-١): أبعاد مواقف السيارات حسب زاوية ميل الموقف مع الرصيف

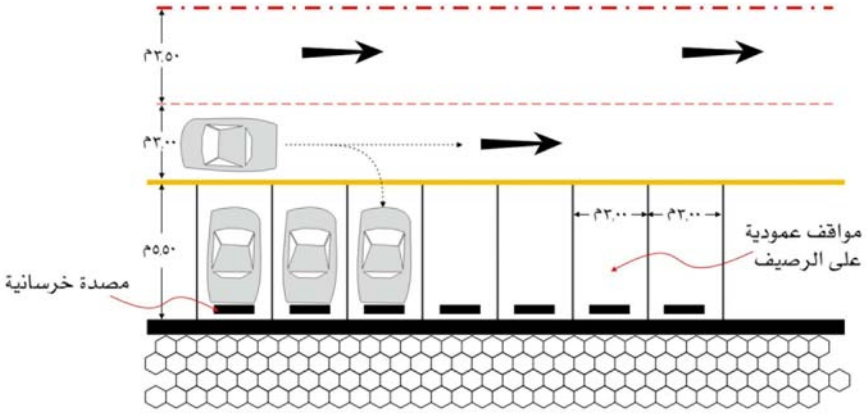
درجة ميل الأرصفة على حافة الرصيف (درجة)	٤٥	٦٠	٩٠
الطول (م)	٥,٠٠	٥,٤٠	٥,٥٠
المساحة المطلوبة (متر مربع)	١٨	١٦	١٣
عدد السيارات في كل ١٠٠ م	٣١	٣٨	٤٣



(أ) مواقف موزية

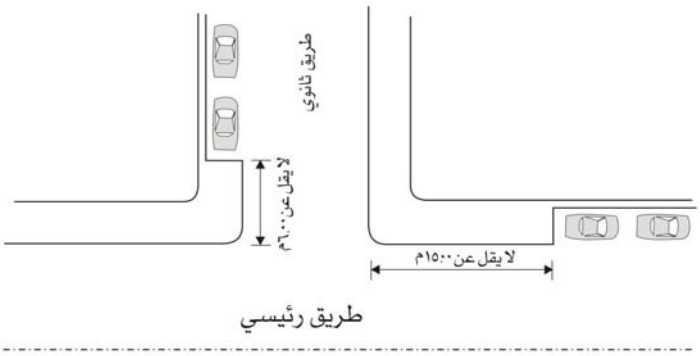


(ب) مواقف مائلة بزاوية

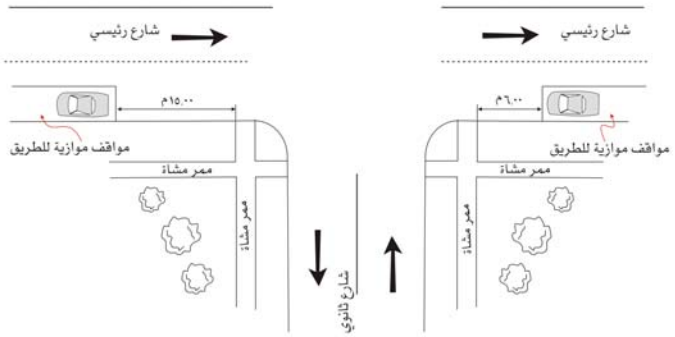


(ج) مواقف عمودية

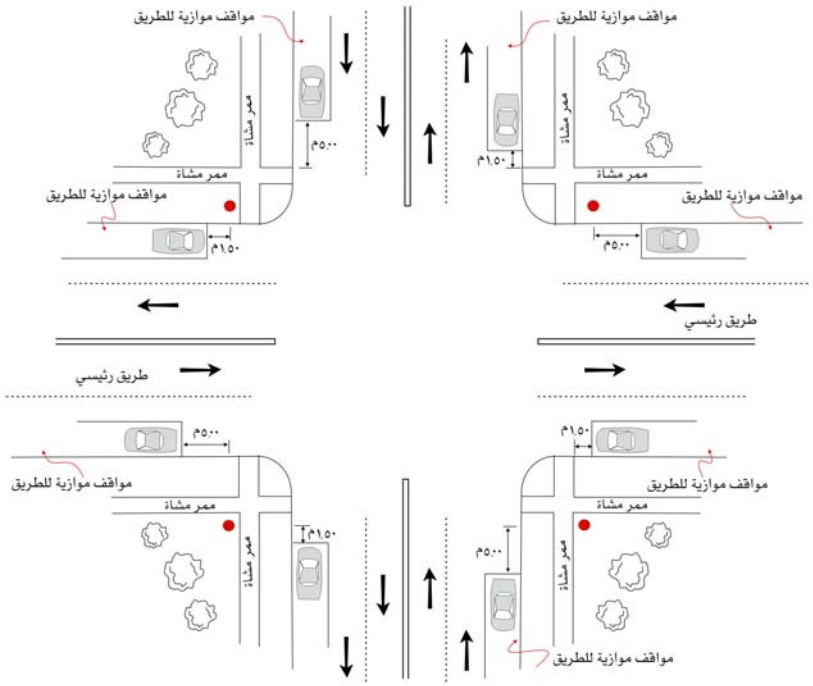
الشكل (٨-١): أنواع المواقف المجاورة للأرصفة



الشكل (٨-٢-أ): الحد الأدنى للمسافة بين الموقف المتوازي وتقاطعات الطرق



الشكل (٨-٢-ب): الحد الأدنى للمسافة بين الموقف المتوازي وتقاطعات الطرق وخلو التقاطعات من الأشجار الحاجبة للرؤية

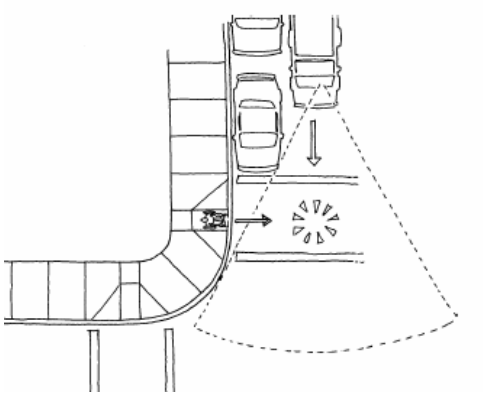


الشكل (٨-٣): أماكن منع التوقف في تقاطع به إشارات ضوئية

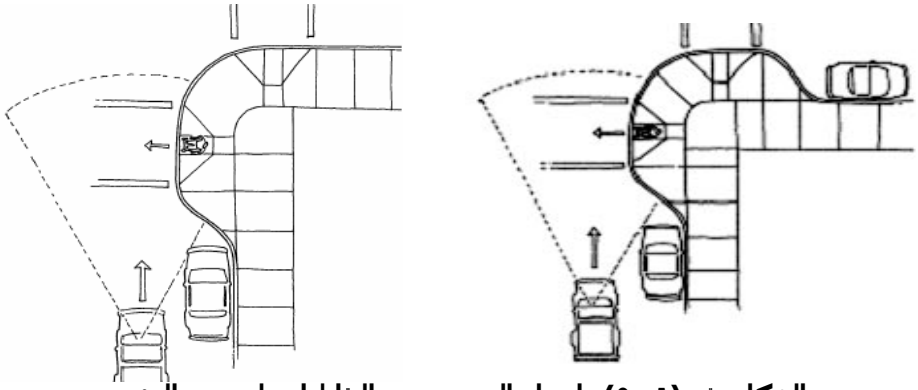
وتعرف مسافة الرؤية الجانبية بأنها المسافة التي يستطيع الشخص أن يرى خلالها دون أي حاجز يعيق رؤيته. وتأمين مسافة رؤية أفقية كافية بين المشاة وسائقي المركبات يزيد من درجة السلامة، كما يحتاج المشاة لمسافة مناسبة لرؤية إشارات المرور لضمان سلامتهم. ويمكن أن تكـون مسـافة الرؤيـة الرأسية هامة لسائقي المركبات العالية مثل الشاحنات والحافلات والتي قد تحجب عنـهم بالعلامـات المرورية أو الأشجار.

وبالرغم من أن مواقف الانتظار والمقاعد والمظلات تجعل منطقة المشاة أكثر جاذبية إلا أنها قد تربك مرور المشاة وتحجب الرؤية بين السائقين والمشاة المنتظرين لعبور التقاطع. فتهـذيب الأشـجار وإعادة وضع وتغيير أماكن العلامات وتثبيت أكثر من إشارة مرورية في عمود واحد (كما يسمح بذلك دليل التحكم في المرور) تؤدي إلى تحسين مسافات الرؤية عند الزوايا والأركان. ويقلل انتظار السيارات بالقرب من التقاطع ومناطق العبور مسافات الرؤية كما يبينه الشكل (٨-٤). ويؤدي تشـييد امتـداد

للبردورة بصورة طبيعية إلى تحسين رؤية المشاة ومنع وقوف المركبات عند أركان التقاطعات كما هـو مبين في الشكل (٨-٥).



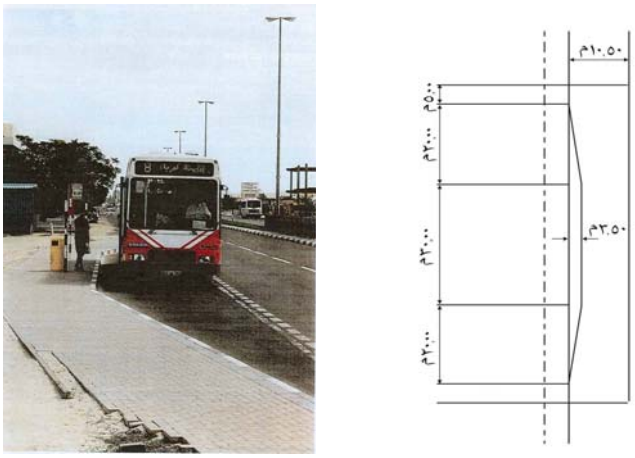
الشكل (٨-٤): خط النظر محجوب بواسطة سيارة متوقفة



الشكل رقم (٨-٥): امتداد البردورة عند التقاطعات لتحسين الرؤية

٨-١-١-٢ مواقف النقل العام (جيوب مواقف الحافلات)

يعتبر تحديد أماكن مواقف الحافلات من أهم أولويات مخططي النقل العام لوضعها في أمـاكن الجذب المروري والتجمعات السكانية وأماكن انطلاق ووصول رحلات المشاة. ويتم تحديـد أمـاكن مواقف الحافلات بمعدل (٣-٤) محطات في الكيلومتر الواحد في المناطق السكنية. ويجب على المصمم أن ينسق مع مخططي النقل فيما إذا كان الطريق سيستخدم كمحور لحركة النقل العام حتى يؤخـذ بعـين الاعتبار أماكن توزيع محطات توقف الحافلات أثناء تصميم الأرصفة بحيث توضع في أمـاكن متتاليـة تفصل بينها مسافات تؤمن وصول مناسب للمستخدمين. وبذلك يتم تصميم أماكن التوقـف دون أن تسبب إعاقة وتوقف لحركة المرور في الطريق خلف مركبات النقل العام. وتصمم تلك المواقف علـى شكل جيوب داخل الرصيف خصوصاً على الطرق الشريانية الرئيسية لتحتوي الحافلات أثناء التوقـف وتكون بعرض (٣,٥ م) وطول (٣٠ م) مع طول انتقالي (٢٠ م) قبل وبعد الموقف كمـا في الشـكل (٨-٦). ويفضل إنشاء مظلة على الرصيف لوقاية الركاب أثناء الانتظار مع مراعـاة ألا تعيـق هـذه المظلات حركة المشاة. ويتم تزويد المظلات بمقاعد مريحة لجلوس الركاب والمسنين وسـلال النفايـات وإضاءة ليلية كما في الشكل (٨-٧).



الشكل (٨-٦): أبعاد مواقف النقل العام



الشكل (٨-٧): مظلات حماية الركاب في مواقف النقل العام

ويسمح للحافلات بالتوقف بجوار البردورة الجانبية للأرصفة في الطـرق الشـريانية الثانويـة والطرق التجميعية وكذلك الطرق المحلية إذا كانت محاوراً للنقل العام بشرط أن تحقق مايلي:

١. منع التوقف للمركبات الأخرى في مسـارات مواقف الحافلات قبل المواقف وبعدها بمسـافة (١٢ م) و(٨ م) على التوالي مع وضع لوحات تحذيرية أو الكتابة على الإسفلت كما في الشكل (٨-٨).
٢. وضع لوحات إرشادية توضح الأماكن التي تتجه إليها الحافلات.
٣. الابتعاد عن التقاطعات مع الطرق الرئيسية والثانوية بمسافة كافية.
٤. توسيع الرصيف لكي يتسع لمرور المارة وأماكن الانتظار.
٥. تأمين مسافة الرؤية الأمامية في تلك المواقف تحقيقاً للسلامة وذلك في الطرق المفردة غير المقسـمة وذلك لتأمين المرور القادم من الاتجاه المعاكس.

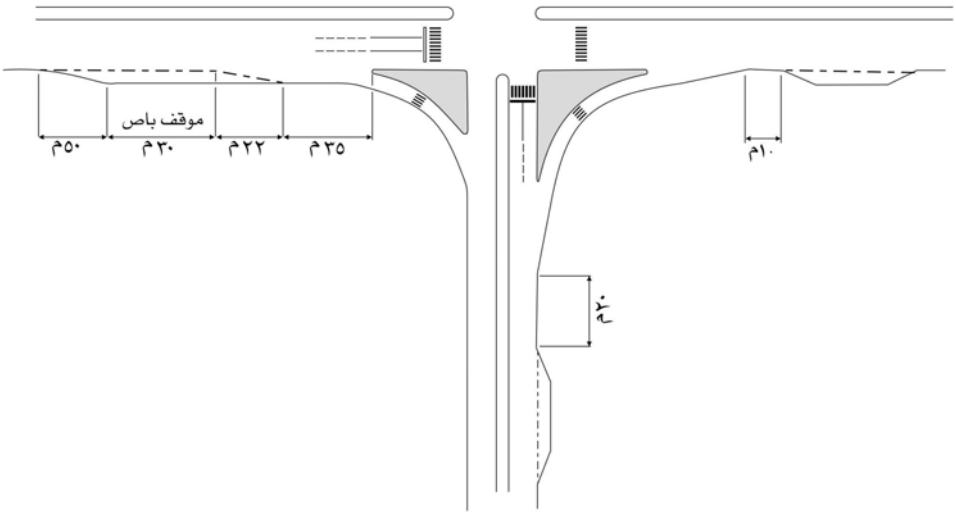
عندما يتم تصميم مواقف الحافلات قريباً من التقاطعات يجب مراعاة النقاط التالية:

١. يفضل أن تكون مواقف الحافلات في جهة المخرج بعد الالتفاف على اليمين وبمسافة لا تقـل عن (١٠ م) من حدود التقاطع كما هو موضح بالشكل (٨-٩).
٢. إذا كان موقف الحافلة بجهة الدخول إلى التقاطع فيجب أن يكون على مسـافة كافيـة قبـل التقاطع بحيث ينطلق بأمان دون التداخل مع حـركة المرور، على ألا تقل هذه المسـافة عـن (٢٠ م) من بداية التقاطع كما في الشكل (٨-٩).

٣. إذا كان مسار محور النقل العام يمر باتجاه الالتفاف لليمين عند التقاطع فيمكن وضع موقف الحافلات قبل التقاطع في جهة الاقتراب من التقاطع وذلك بتنفيذ جيب للموقف ينتهي عند بداية حارة التباطؤ كما في الشكل رقم (٨-٩).



الشكل (٨-٨): تحديد أماكن مسارات الحافلات



الشكل (٨-٩): أماكن مواقف النقل العام عند التقاطعات

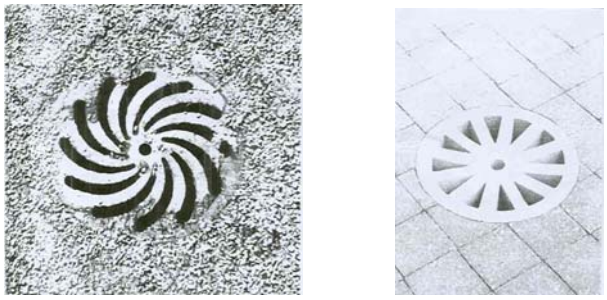
٨-١-٢ تصريف مياه الأرصفة وفتحات تصريف السيول

يجب أن تكون كافة أجزاء الأرصفة سواءً منحدرات البردورة أو الرصيف نفسه أوالطرقات المتقاطعة مع الرصيف قابلة لتصريف المياه من على السطح بشكل جيد حيث يتم التصريف من الأرصفة إلى قنوات التصريف الجانبية. وتؤثر طبيعة المنطقة الطبوغرافية وحالة الطقس والمناخ في تصميم الميول العرضية للأرصفة والقنوات الجانبية لتأمين التصريف الجيد. لذلك يجب أن يتراوح الميل العرضي للأرصفة بين (٢-٢,٥٪) لتأمين تصريف المياه على أن تكون قنوات التصريف الجانبية ذات ميول أكبر من ميول الطريق العرضية لتزيد في سرعة جريان المياه. ويجب أن تكون القنوات من الخرسانة الإسمنتية (لكونها أكثر ديمومة وأشد مقاومة للماء من الإسفلت) وبعرض يتراوح بين (٣٠-٦٠سم). ويجب أن تكون القنوات بميول عرضية لا تزيد عن (٥٪) بما يتوافق مع متطلبات المعوقين عند استخدام المنحدرات

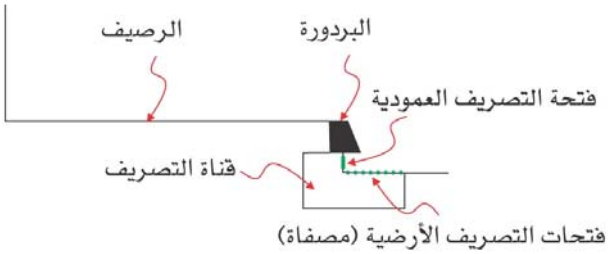
لمنع الاصطدام. ويجب أن توضع المصارف وفتحات تصريف مياه الأمطار في أماكن لا تتعارض مع أماكن منحدرات البردورات، والتي غالباً ما تكون عند التقاطعات وذلك لمنع تجمع المياه وتشكيل البرك المائية.

تتكون منافذ تصريف السيول من فتحات توضع في أطراف الطرق أو تحت حافة بردورة الرصيف لتصريف مياه الأمطار. ولضمان استمرارية جريان مياه الأمطار وعدم انسداد فتحات تصريف السيول والحد من تلوث البيئة يجب الأخذ بالاعتبارات التالية :

١. توضع منافذ تصريف السيول في الأماكن المنخفضة من الطرق وعند أماكن عبور المشاة وفي الأماكن التي يتغير فيها منسوب الطريق. ويمكن أن تكون بأشكال وتصاميم متعددة، والشكل (٨-١٠) يوضح بعضاً منها.
٢. اختيار نوع الفتحات المناسب لكل موقع وتحديد استيعاب الفتحات لمياه الأمطار.
٣. يفضل استخدام الفتحات الرأسية التي تقع تحت حافة بردورة الرصيف كما في الشكل (٨-١١).
٤. توجيه قضبان فتحات التصريف بالاتجاه العمودي على حركة السير لتفادي سقوط الدراجات العادية فيها، كما هو موضح بالشكل (٧-٨).
٥. تحدد مواقع أنابيب صرف مياه الأمطار على مخططات المباني لإقرارها من البلديات بحيث لاتتسبب في عرقلة سير المشاة على الأرصفة أثناء هطول الأمطار.
٦. تفادى رمي النفايات والمخلفات ومنتجات الدهانات ومختلف أنواع الوقود والزيوت والمخصبات النباتية وغيرها من الملوثات الضارة بالصحة أو التي تتسبب في قفل قنوات التصريف.
٧. استمرارية الفحص والصيانة والنظافة الدورية لكي لا تغلق الفتحات بسبب الأتربة وأوراق الشجر وغيرها من العوائق.



الشكل (٨-١٠): أشكال وتصاميم فتحات تصريف السيول



الشكل (٨-١١): وضع فتحات التصريف تحت حافة البردورة

٨-٢ علاقة الرصيف بالملكيات المجاورة

٨-٢-١ كتل وواجهات المباني

توفر المدن ذات الطرق والساحات المتنوعة في عروضها وارتفاعات مبانيها وتعدد الوظائف في الطريق الواحد مصدراً للمتعة والجذب وإدخال السرور على السكان والزائرين معاً. ومما يزيد من تقدير الناس للمدن احتوائها على فراغات مفتوحة وممرات للمشاة مختلفة في التشكيل والبناء وبروز العلامات المميزة في أجزائها المختلفة مثل الأبراج والقباب والمنحوتات المعبرة عن ثقافة ورقي البلد.

يتحقق التمتع البصري بعناصر ومكونات المدينة عن طريق المشي خلال الطرق والممرات والساحات وملاحظة ما يؤثر ويجذب النظر مثل تشكيل الفراغ وجودة المظهر المعماري للمباني. ولايقتصر الغرض من إنشاء الطرق والساحات والمباني المحيطة بها على الوظيفة فقط بل يتعداه إلى الناحية الجمالية التي تفرض نفسها أثناء مراحل التخطيط والتصميم المختلفة. لذلك لابد من دراسة التماثل والتنوع في الواجهات حيث أن التماثل الناتج عن تطبيق أنظمة بناء محددة يقود إلى الجمود والملل في الواجهات بينما التنوع المفرط غير المقيد يؤدي إلى الفوضى. لذلك لابد من التوازن بين النمطية والتنوع بحيث تنتج واجهات متزنة ومقبولة شكلاً ومعنى كما في الشكل (٨-١٢).

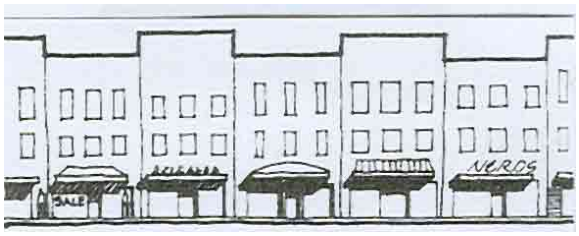
ويجب تجنب أن تكون الطرق المحلية شريطية تسمح بالسرعة العالية للسيارات ويحفها على الجانبين رصيفين من الخرسانة وصف من المباني التي تشكل مايشبه الحوائط المصمته. ولكن يجب أن تكون الطرق المحلية ذات حركة سيارات هادئة مع الحد من التقاطعات وأن تتخلل استمراريتها ساحات مفتوحة وحدائق وأن يتغير صف المباني بحيث يكون هناك دخول في بعضها يخفف من تأثير استمرارية خط المباني الممل كما في الشكل (٨-١٢).

و يفضل تغيير نوع الرصف عند تقاطعات المشاة وأمام مداخل المباني المهمة والمراكز التجارية وأماكن التجمع العامة وكذلك إضافة الألوان والأشكال والزخارف إليه بحيث يغير من الإحساس باستمرارية الرصيف ويشعر بأهمية الموقع. ولابد أن يدرس هذا الجانب مع تنظيمات المباني من ارتفاعات وارتدادات في شكل دليل ينظم كتل وواجهات المباني.

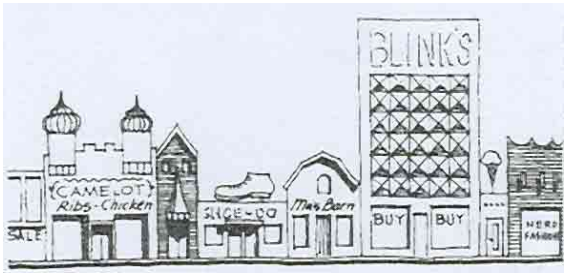
٨-٢-٢ مداخل المباني

غالباً ما يتم تصميم المباني دون ضوابط لمناسيب وارتفاع المداخل مما ينشأ عنه اختلاف كبير بين منسوب الرصيف والمبنى من جهة ومنسوب الطريق من جهة أخرى مما يضطر المنفذين لإنشاء درج أو منحدر شديد الميول للربط بين المباني والطريق كما هو موضح بالشكل (٨-١٣).

ويجب عدم الموافقة والترخيص بالبناء إذا لم يتوافق منسوب مدخل البناء مع منسوب الطريق والأرصفة والذي يجب ألا يزيد عن (٢٠ سم) بين منسوب الرصيف والبناء من جهة ومنسوب الطريق من جهة أخرى. وفي حال كان الاختلاف في المنسوب أكبر من ذلك يتم تأمين مسافة أفقية في الرصيف بمقدار لايقل عن (٠,٩٢ م) ويتم التدرج بالميول نحو حافة الرصيف بالعرض المتبقي، كما في الشكل (٨-١٣).



(أ) التماثل

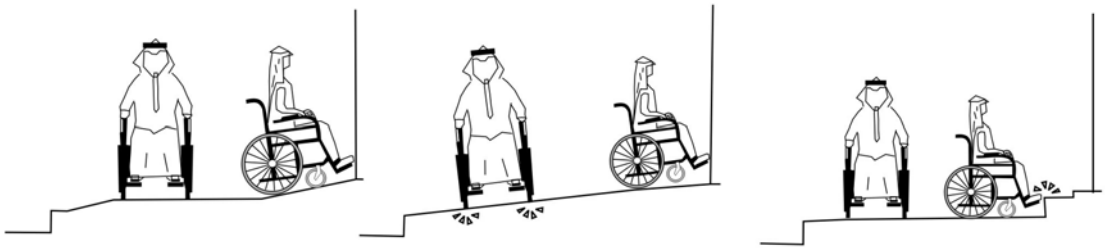


(ب) التنوع المفرط



(ج) التوازن بين النمطية والتنوع

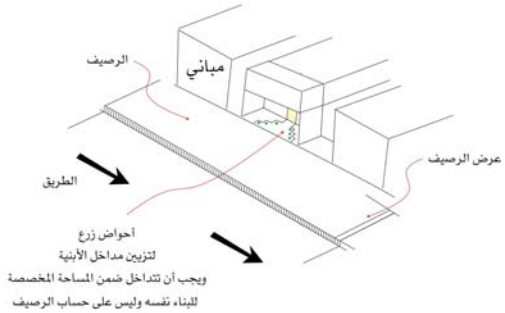
الشكل (٨-١٢): معالجة واجهات المباني لتحقيق التوازن في الكتل والنسب الجمالية



الشكل (٨-١٣): معالجة فرق المنسوب بين المباني والرصيف

ولكي تتمشى مداخل ومخارج المباني مع متطلبات الرصيف لابد من الأخذ بالاعتبارات التالية:

- يجب أن تفتح مداخل المباني مباشرة على الرصيف لسهولة وصول المشاة والـدخول إلى المـبنى، ويمكن أن يكون المدخل جانبي على أن يكون مرئياً من الطريق.
- تحسين مداخل المباني المطلة على الطريق بوسائل التنسيق أو أي عناصر تزيينيه أخـرى كمـا في الشكل (٨-١٤).



الشكل رقم (٨-١٤): تحسين مداخل المباني بأحواض الزرع

- يجب ألا يبرز المدخل في حيز الرصيف وألا تتجاوز أول درجه حافة المدخل الخارجية كما في الشكل (٨-١٥).
- تهيئة مداخل المباني بفراغ داخل عن حافة الرصيف يكفي لاستيعاب الدرج، والمنحدرات، والأبواب عند فتحها، وصناديق البريد واللوحات الدالة على مستخدمي الشقق السكنية، وغيرها من المتطلبات كما في الشكل (٨-١٥).
- مراعاة ألا يبالغ في فرق المنسوب بين مستوى الدور الأرضي للمبنى ومستوى الرصيف بحيث يسهل تزويد المدخل بالدرج والمنحدرات اللازمة لمستخدمي الكراسي المتحركة في أقصر مسافة كما في الشكل (٨-١٥).
- يجب ألا تبرز البوابات الخارجية للوحدات السكنية (الفيلات) عن مستوى السور الخارجي ويستثنى من ذلك المظلة التي تغطى البوابة كما في الشكل (٨-١٦).
- يجب أن يكون هناك تنسيق كامل بين مصممي المباني والطرق والأرصفة للتأكد من أن تصميم المبنى متوافق مع تأمين أرصفة ذات عناصر تصميمية مطابقة لما جاء في هذا الدليل.

٨-٢-٣ واجهات ومداخل المحلات التجارية

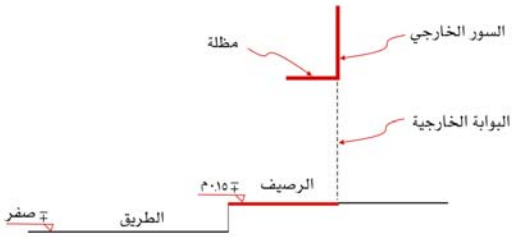
يجب الاعتناء بواجهات ومداخل المحلات التجارية لإضفاء اللمسة الجمالية على الطريق. لذلك لابد من تحسين واجهات المحلات وتسهيل الدخول إليها وذلك بعدم وضع العوائق مثل الدرج الذي يتطلب أحيانا وضع منحدرات لنقل البضائع مما يسبب إعاقة وصول المتسوقين إلى داخل المحل. ولكي يتحقق الربط المناسب بين المحلات التجارية والرصيف يجب الأخذ بالاعتبارات التالية:

- عمل لوحات للمحلات التجارية بحيث تخدم المشاة وتكون ذات حجم وتوجيه مناسب.
- منع استخدام وحدات الإضاءة المتوهجة أو أي نوع يسبب الإزعاج للمشاة أو السيارات.
- مراعاة فرق مستوى المتجر عن مستوى الرصيف بحيث لا يزيد عن (١٥-٢٠ سم)، وفي حالة زيادة المنسوب يتخذ منحدر واحد بعرض المدخل بدلاً من الدرج، وأن يكون هذا المنحدر واقع ضمن فراغ المحل التجاري كما في الشكل (٨-١٧).
- مراعاة أن تفتح أبواب المتاجر للداخل والخارج وأن يفتح الباب ضمن فراغ المتجر، وفي حالة تعذر ذلك يفضل استخدام الأبواب المنزلقة التي تفتح آلياً كما في الشكل (٨-١٨).
- توجيه نوافذ العرض (الفترينات) نحو ممر المشاة مع استخدام مساحات زجاجية تكفي لتعريف المارة بمحتويات المحل التجاري، وأن تكون نسبة المسطحات الزجاجية (٦٠٪) من مساحة الواجهة، وأن يكون الزجاج من النوع الشفاف والعازل للحرارة كما في الشكل (٨-١٩).

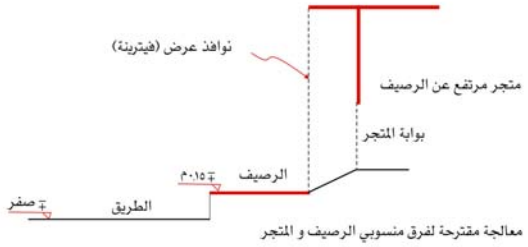
- التأكيد على جودة التفاصيل والمعالجات المعمارية الخاصة بالأسطح الزجاجية والأعمدة والكرانيش والمظلات والإضاءة ولوحات المحلات التجارية.



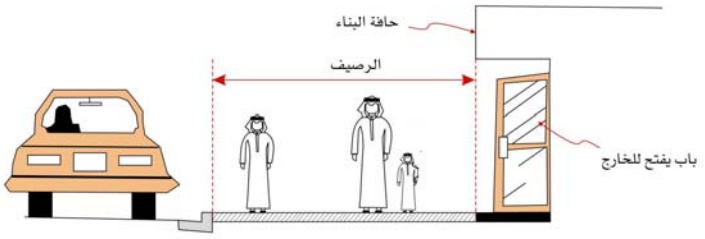
الشكل رقم (٨-١٥): فرق المنسوب بين مستوى الدور الأرضي للمبنى ومستوى الرصيف



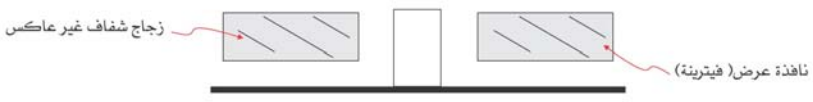
الشكل رقم (٨-١٦): حدود البوابات الخارجية للوحدات السكنية (الفيلات)



الشكل رقم (٨-١٧): معالجة فرق المستوى بين منسوبي المتجر والرصيف



الشكل رقم (٨-١٨): توفير فراغ كافي لفتح أبواب المتاجر



الشكل رقم (٨-١٩): نوافذ العرض (الفترينات)

٨-٢-٤ استخدام الأروقة

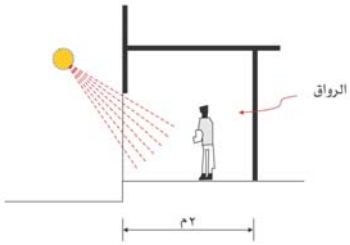
تستخدم الأروقة في المناطق المزدحمة بالمشاة لكي توفر الحماية من المطر والرياح شـتاءً والحـر صيفاً وتهيئ مساراً آمنا مفصولا عن حركة السيارات. كما يستفيد أصحاب المباني من استغلال سطح الرواق في إضافته إلى فراغات الأدوار المتكررة. كما أن الأروقة تعطي الطريق نمطاً مميزاً اعتمادا علـى شكل الأعمدة والأقواس والمواد المستخدمة في التكسيات.

وللحصول على أروقه مميزة يجب الأخذ بالاعتبارات الآتية:

- استخدام نفس النظام والمعالجات في الأبعاد والنسب والتكسيات بحيث يكون الرواق متوافقا في شكله على طول الطريق كما في الشكل (٨-٢٠).
- دراسة زاوية سقوط أشعة الشمس في الأروقة المواجهة للجهة الغربية كما في الشكل (٨-٢١).
- اختيار الأقواس والأعمدة والمعالجات المعمارية المناسبة التي تعطى نسب جماليه تجذب المتسوقين كما في الشكل (٨-٢٢).
- التنوع في التشكيل المعماري للأروقة من طريق لآخر لكسر الملل وإعطاء كل طريق الشخصية الموحدة والخاصة به ضمن نسب ومعايير جماليه مدروسة.
- يجب ألا تزيد المسافات بين الأعمدة عن (١١ م) لإعطاء الشعور بالتوجيه والإحساس بالإيقاع من قبل المشاة.
- يجب ألا يقل عرض الرواق عن (٢ م) ووفقاً لنظام البناء المعمول به وأن يتناسب العرض مـع كثافة حركة المشاة.



الشكل رقم (٨-٢٠): توافق شكل الرواق على طول الطريق



الشكل رقم (٨-٢١): دراسة زاوية سقوط أشعة الشمس في الأروقة المواجهة للجهة الغربية

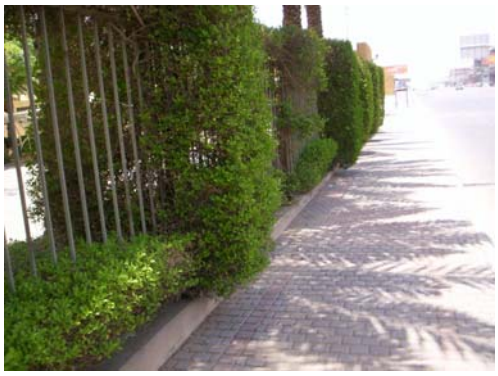


الشكل رقم (٨-٢٢): نموذج الأقواس

٨-٢-٥ الأسوار الخارجية

يتم تجميل الوجه الخارجي لأسوار المباني التي يزيد طولها عن (١٧ م)، بالوسائل التالية:

- استخدام النباتات المتسلقة لتغطية (٥٠٪) على الأقل من طول السور كما في الشكل (٨-٢٣).
- زرع أشجار ونباتات أمام السور يخصص لها مساحة تقتطع من الملكية الخاصة كما في الشكل رقم (٨-٢٤).
- استخدام الأعمال الفنية مثل الموزاييك والنقوش المحفورة أو البارزة أو أي من أنواع التشكيل المألوف.
- عمل بروزات تقسم السور إلى وحدات متساوية في الشكل والأبعاد.



الشكل رقم (٨-٢٣): نباتات متسلقة على السور الخارجي للمبنى



الشكل رقم (٨-٢٤): نباتات أمام سور ملكية خاصة

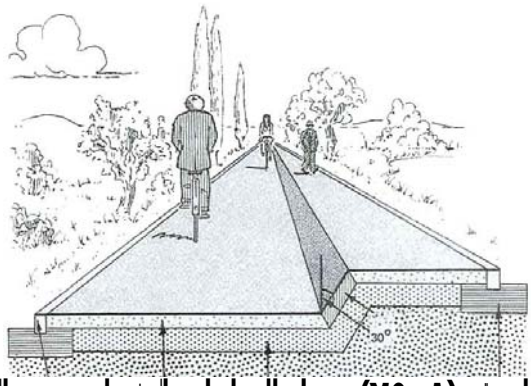
٨-٣ علاقة الرصيف بمسارات الدراجات

تتطلب الدراجات الهوائية تخصيص مسارات خاصة بها تكون موازية للرصيف ومفصولة عنه، أو تكون ضمن حيز الرصيف اعتماداً على كثافة حركتها وحركة المشاة في كل منطقة. وتشترك الدراجات في بعض الحالات مع المشاة في مسار واحد إذا كانت حركة المشاة خفيفة مع التأكيد على ذلك بلوحات ارشادية تنبه على استخدام الدراجات لرصيف المشاة. وفي الطرق المزدحمة بالسيارات يخصص مسار منفصل عن مسارات السيارات ويكون في نفس المستوى، أو بمستوى منفصل عن مستوى مسار السيارات والمشاة معاً كما في الشكل (٨-٢٥). وتعطى الأولوية في عمل هذه المسارات للأحياء السكنية ذات الحركة الخفيفة التي لاتزيد الحركة فيها عن (١٠٠) مركبة في الساعة.

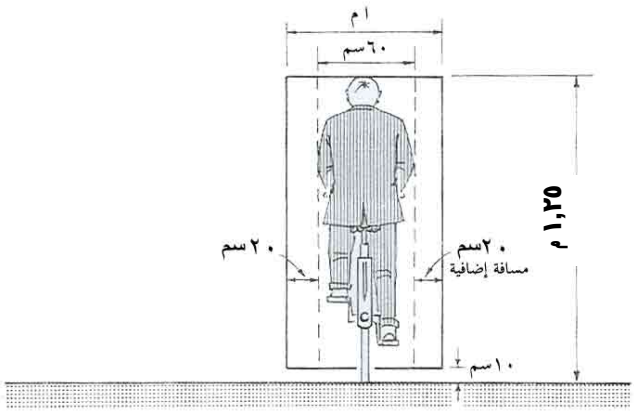
ويتحدد عرض المسار بمقدار الفراغ الذي يحتاجه راكب الدراجة بحيث لايقل عن (١ م) كما في الشكل رقم (٨-٢٦)، وفي حالة وجود المسار بين المواقف الجانبية وحارة المرور المجاورة فيكون عرض مسار الدراجات الهوائية لا يقل عن (٢,٢ م) كما في الشكل (٨-٢٧).

وعند التخطيط والتصميم لمسارات الدراجات يتم الأخذ بالاعتبارات التالية:

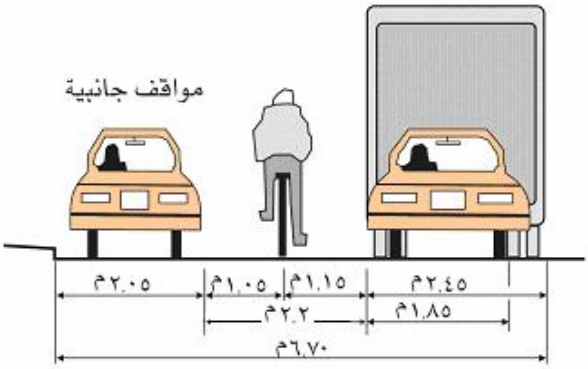
- الاهتمام بنواحي السلامة والأمان وذلك بفصل حركة الدراجات عن حركة المركبات في الطرق المزدحمة وتوفير الشعور بالأمان لدى مستخدمي الدراجات.
- الاهتمام باستمرارية حركة الدراجات وعدم إعاقتها بكثرة التقاطعات أو أي عوائق أخرى كما في الشكل (٨-٢٨).



الشكل رقم (٨-٢٥): مسار الدراجات المنفصل عن سر المشاة



الشكل رقم (٨-٢٦): الفراغ الذي يحتاجه راكب الدراجة العادية



الشكل رقم (٨-٢٧): عرض مسار الدراجات العادية



الشكل رقم (٨-٢٨): يوضح استمرارية ممرات الدراجات العادية وعدم إعاقتها

- الاختيار الأمثل للطرق التي تسلكها الدراجات من حيث الوضوح وتوفر اللوحـات الإرشـادية واستواء سطح الطريق وخلوه من النتوءات وفتحات تصريف مياه السيول وغرف التفتيش.
- مراعاة مستوى جودة الهواء عند تحديد مسارات الدراجات والتقليل كلما أمكن من تعريضـها للتلوث الناتج عن عوادم المركبات أو أي مصادر أخرى للتلوث.
- فصل مسار الدراجات بمستوى مرتفع عن الطريق عند التقاطعات الرئيسية أو وضـع إشـارات مرورية خاصة بالدراجات. وعند التقاطعات مع الطرق الفرعية يستمر مسار الـدراجات حـتى حافة الطريق وتعطى الأولوية لعبور الدراجات كما في الشكل (٨-٢٩).
- يجب منع استخدام السيارات لمسارات الدراجات سواءً بالسير عليها أو الوقوف فيهـا وذلـك باستخدام بردورة مرتفعة أو حواجز من الأعمدة (pollard) أو وضع لوحات تحذيرية أو الكتابـة على المسار نفسه.
- توفير الصيانة المستمرة لمسارات الدراجات.

ومن اعتبارات السلامة التي يجب أن توفر لمستخدمي الدراجات فصل مسار الدراجات عـن السيارات كلما أمكن. وعندما يتعذر الفصل، يجب توفير فراغ كافي يفصل بين مسارات الـدراجات والمركبات. وعند النقاط التي يتطلب من راكبي الدراجات عبور المركبات يجب أن تكون المسافة كافية لذلك وأن يرى كل من سائق المركبة وسائق الدراجة الآخر بوضوح. كما يجـب أن تكـون الرؤيـة واضحة عند التقاطعات وأماكن الانتظار وأن يتمكن قائد الدراجة من الانتظار في مكان آمـن قبـل دخول التقاطع.

وتتطلب مسارات الدراجات وضع لوحات ارشادية وتحذيرية على طول المسـارات حسـب الحاجة إليها لكي توفر الراحة لمستخدمي هذه المسارات وتجنبهم المخاطر. وتنقسم هذه اللوحـات إلى ثلاثة أنواع كما يلي:

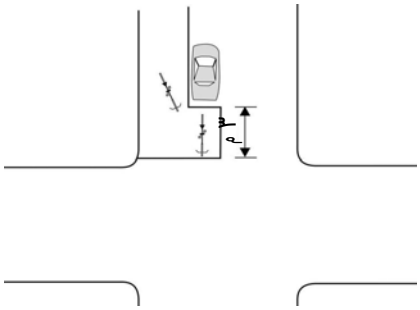
١- لوحات تحديد المسار.

٢- لوحات تحديد الاتجاه.

٣- لوحات التحذير.

ويجب أن تكون هذه اللوحات واضحة الدلالات والرموز. كما يتطلـب الأمـر زيـادة في الإيضاح والتنبيه ووضع الإرشادات سواءً بالكتابة أو الرموز على أرض المسار بخطوط بيضاء واضـحة كما في الشكل (٨-٣٠).

يحتاج مستخدموا الدراجات إلى توفير مواقف آمنة تشجعهم على استخدام الدراجة والتنقـل بها. وتخصيص هذه المواقف يساعدهم في عدم وضع دراجاتهم في أماكن قد تسبب مضايقة للمـارة أو لحركة المركبات. ومن أهم اشتراطات مواقف الدراجات الحفاظ على الدراجة، وحمايتها من عوامـل الطقس وأن تكون ملائمة لجميع أنواع الدراجات. وتتباين أساليب إيقاف الدراجات من أخاديـد في الأرصفة إلى أنابيب فولاذية بأشكال مختلفة كما في الشكلين (٨-٣١) و (٨-٣٢).

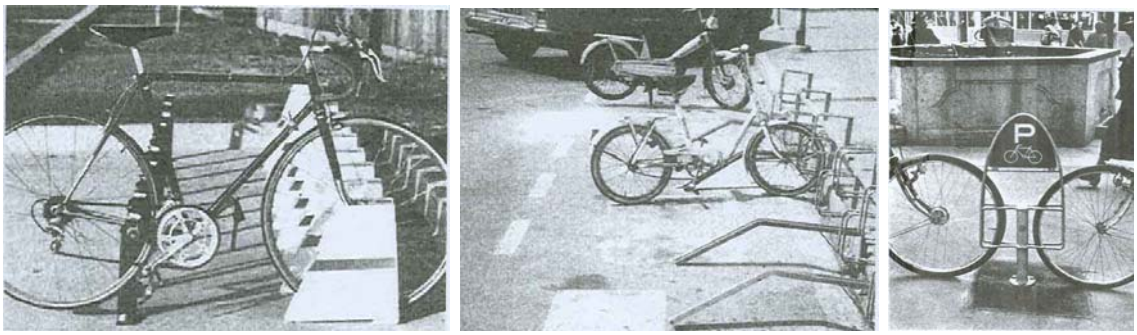


الشكل رقم (٨-٢٩): الأولوية لعبور الدراجات عند التقاطعات

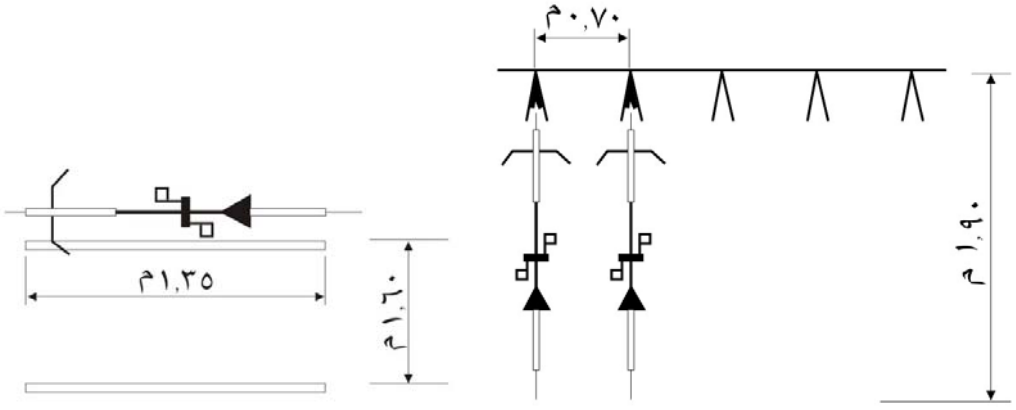




الشكل رقم (٨-٣٠): العلامات الإرشادية الأرضية لممرات الدراجات العادية



الأشكال (٨-٣١): أماكن وكيفية إيقاف الدراجات العادية



الشكل رقم (٨-٣٢): أبعاد أماكن إيقاف الدراجات العادية

٩- الاعتبارات التخطيطية والتصميمية لتحسين بيئة الرصيف

يتعرض الرصيف للعديد من العوامل ذات الأثر السلبي المتمثلة في التلوث الناتج عن غازات العادم والضجيج، لذلك فإن تخطيط وتصميم الرصيف يجب أن يقلل من آثار هذه العوامل. كما أن التخطيط المتوازن من النواحي الهندسية والبيئية يزيد من جاذبية الرصيف ويجعله منطقة مريحة لحركة المشاة.

٩-١ الشخصية البصرية للرصيف وعناصر الجذب

تتمثل الشخصية البصرية للرصيف في التصميم والشكل والتوزيع النباتي والعناصر الجمالية الموجودة عليه والتي قد تزيد أو تنقص من جاذبيته، حيث أن الأعمال التجميلية والتشجير تخلق بيئة جيدة للمشاة تشعرهم بالراحة النفسية والأمان، ويراعى في ذلك ما يلي:

- تكوين شخصيه بصرية لكل طريق وتوحيد التنسيق للطريق الواحد.
- زيادة عرض الأرصفة في أماكن مختارة لاستيعاب مقاعد تخصص لاستراحة المشاة وتوفير مساحات كافيه لعرض الفنون واحتواء جلسات للمقاهي والبائعين المتجولين.
- توفير عناصر جذب في ممرات المشاة مثل وحدات الإضاءة وبرادات مياه الشرب وأوعية النفايات وأحواض الزرع وخرائط توضح مواقع الجذب في المدينة، مع إيضاح مسارات النقل العام عليها.
- التنوع في اختيار أصناف الأشجار لكسر الملل وإعطاء الطرق شخصيتها المستقلة.
- تزويد المتاجر المطلة مباشرة على الأرصفة بنوافذ للعرض توفر الاتصال بين داخل المتجر وخارجه.
- يجب أن تتلاءم واجهة المبنى مع ما يحيط بها من مباني، وأن تعالج الواجهة الأمامية باعتبار النسب الجمالية والتكوين المعماري ومواد التكسيات.

٩-٢ تشجير وتنسيق الأرصفة

تشكل الأشجار عنصراً رئيساً في الأحياء والطرق الرئيسة وتوفر الاستمرارية البصرية في الطرق. كما تؤكد الأشجار والنباتات على الاختلاف والتباين بين أجزاء المدينة وتساعد على التعرف على الطرق المختلفة، وتوفر ربط طبيعي بيئي للفراغات المفتوحة، وتساعد على تخفيف نسبة التلوث والتخفيف من الوهج وكسر حدة الضوء.

٩-٢-١ فوائد تشجير وزراعة الأرصفة

يتضمن تصميم الطرق الجيد التشجير وزراعة المساحات غير المستخدمة بالمزروعات الخضراء. فيجب أن يتراوح عرض شريط الزراعة بين (٠,٩-١,٥ م) وتتم زراعته بالأشجار والأعشاب الخضراء كما في الشكل رقم (٩-١).

وهذه المساحات الخضراء المزروعة على شكل شريط زراعي لها فوائد عديدة نذكر منها:

١. تخفف الضجيج الناتج من السيارات على المشاة.
٢. حماية المشاة من التلوث بمياه الأمطار المتجمعة بجانب الأرصفة.
٣. زيادة شعور المشاة بالأمان.
٤. يمكن الإستفادة من الفراغات بين المساحات المزروعة في تأمين مكان للإشارات ولخدمات الإشارات الضوئية وصناديق البريد وفوهات الحريق والمساعدة في تحديد بدايات المعابر عند التقاطعات كما في الشكل رقم (٩-٢).

٥. دعم ظروف مستخدمي الكراسي المتحركة حيث يمكن إنشاء المنحدر الخاص بالمعوقين ضمنها.

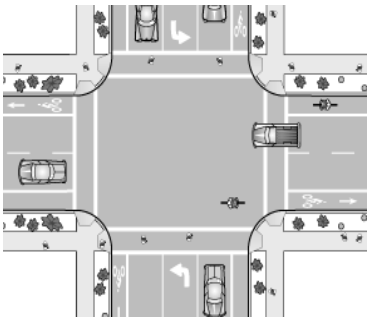


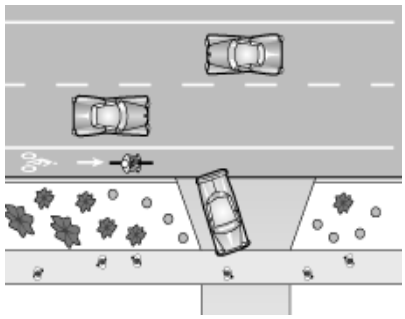




الشكل رقم (٩-١): شريط زراعة الأرصفة

يجب ألا تحجب هذه الأشجار المشكلة شريط زراعي نظر المشاة عن الإشارات وغيرها. ويجب أن يوضع هذا الشريط الزراعي ليكون فاصلاً بين الأرصفة وحارات المرور السريعة حيث تزيد السرعة عن (٧٠ كم/ساعة) وبحيث لا يتعارض مع الحد الأدنى للعرض المتبقي من الرصيف.

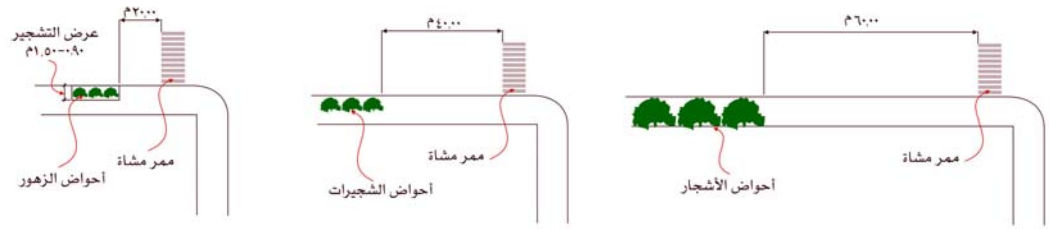




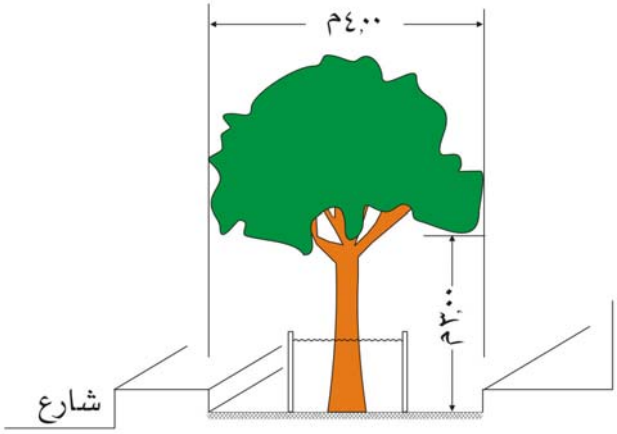
شكل رقم (٩-٢): وضع الشريط النباتي بجانب الأرصفة

٩-٢-٢ الاعتبارات التصميمية

- يجب ألا يتسبب نمو الأشجار والنباتات في حجب رؤية المشاة للسيارات أو العكس خصوصا عند التقاطعات وفي الميادين حيث يجب الاكتفاء عندها بالمسطحات الخضراء والشجيرات قليلة الارتفاع.
- ألا تقل المسافة التي ينتهي فيها التشجير عند التقاطعات عن (٦٠ م) كما في الشكل (٩-٣).
- يجب ألا يعيق استخدام السنادات وأسلاك تثبيت الأشجار حركة المشاة والمعوقين كما في الشكل (٩-٤).



الشكل رقم (٩-٣): المسافات التي تفصل بين أماكن عبور المشاة وأحواض الأشجار والشجيرات والزهور



الشكل رقم (٩-٤): سادات تثبيت الأشجار

- عدم الاقتصار على استخدام نوع واحد من الأشجار في تشجير كافة الطرق أو حتى في تشجير الطريق الواحد لأن الاكتفاء بنوع واحد قد يسبب موت جميع الأشجار عند إصابتها بالمرض أو عند تغير حالة الطقس.
- أن تتراوح المسافة البينية بين كل شجره وأخرى بين (٥-٨ م) داخل المدن وبين (١٠-١٢ م) في الطرق السريعة.
- الاهتمام بنوع الأشجار بناء على سلوك اتجاه جذورها لأن أنواعاً منها قد يتسبب في تلف الرصيف أو الإسفلت أو الحوائط والمباني المجاورة.
- استخدام طرق الري المناسبة ويفضل الطرق الاتوماتيكية وتجنب استخدام الصهاريج المتحركة كوسيلة للري.
- تبسيط تنسيق وتشجير الطرق التجارية لتمكين المشاة والسائقين من رؤية المحلات واللوحات التجارية، مع تجنب زراعة الأشجار الكبيرة.
- عدم وضع أحواض الأشجار والنباتات في الأرصفة التي يقل عرضها عن (٢ م) وفي المناطق السكنية يمكن تقليل ارتفاع السور أو إقامته من مواد غير حاجبه للرؤية أو الإرتداد بالسور بالقدر الذي يمكن من توفير شريط مزروع، كما في الشكل (٩-٥).
- يجب أن تبعد أماكن عبور المشاة عن الأحواض التي بها أشجار مسافة (٦٠ م) وعن الأحواض التي بها شجيرات (٤٠ م) وعن أحواض الزهور (٢٠ م) كما في الشكل (٩-٣).

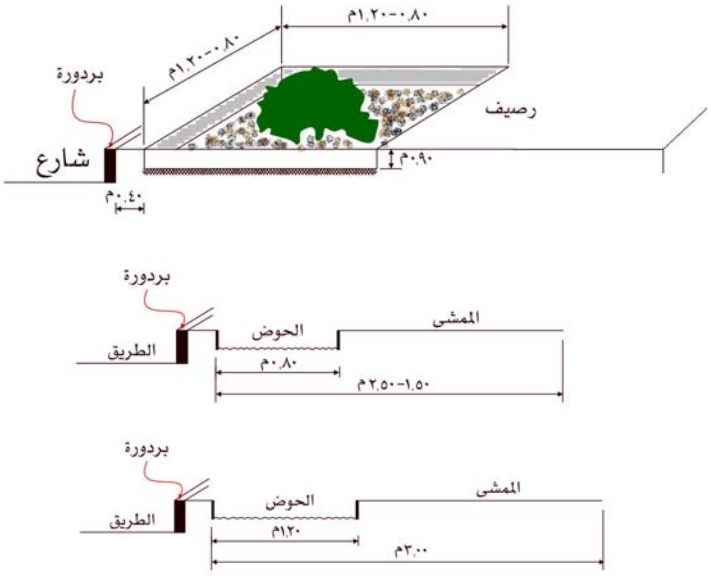


الشكل رقم (٩-٥): معالجة الأرصفة التي يقل عرضها عن (٢ م)

٩-٢-٣ أحواض الأشجار والنباتات

تحتاج أحواض الأشجار والنباتات في الأرصفة إلى عناية فائقة لكي تستوعب الأشجار والنباتات وتوفر الحماية الكافية للرصيف وما حوله من تأثير نمو جذور النباتات، وتوجيهها إلى الأسفل. لذلك يتطلب الأمر إتباع الخطوات التالية:

- تأسيس حوض خرساني على شكل صندوق أبعاده (٠,٨×٢,٤ م) على الأقل وبسمك (٩ سم) من الخرسانة مسبقة الصنع أو يصب في الموقع.
- يفصل الصندوق عن البردورة من جانب وعن الرصيف المخصص للمشاة من الجانب الآخر مع تزويده بفواصل تمدد من كل جهة.
- عند تحديد أبعاد الحوض يجب الأخذ في الاعتبار عرض الرصيف المقرر وإمكانية مرور المشاة مع وجود الحوض.
- تتراوح المسافة بين أطراف أحواض الأشجار ما بين (٤-٥ م).
- تكون أبعاد الأحواض في الرصيف الذي عرضه الأدنى يتراوح بين (١,٨-٣ م) هي (٨٠×٨٠ سم)، أما الرصيف الذي عرضه أكبر من (٣ م) فتكون أبعاد الحوض (١٢٠×١٢٠سم) كما في الشكل (٩-٦).



الشكل (٩-٦): أبعاد أحواض النباتات

٩-٢-٤ أغطية أحواض الأشجار الغاطسة في الأرصفة

تعتبر أغطية أحواض الأشجار الغاطسة جزءً من تصميم الرصيف وتتكون من غطاء شبكي مربع أو دائري الشكل أبعاده (١,٢×١,٢ م) أو حسب أبعاد الأحواض. ويصنع الغطاء من حديد الزهر المزخرف أو الخرسانة ويركب أثناء تنفيذ الرصيف لتوسعة الممشى. ويجب مراعاة الاعتبارات التالية عند تصميم واختيار الأغطية:

- أن تكون ذات مظهر جذاب وتحقق استمرارية بصرية تساهم في إعطاء الشعور بالتجانس بين أجزاء الرصيف كما في الشكل (٩-٧).
- ألا تعرض المارة للأخطار مثل العرقلة بسبب سعة الفتحات وألا تتسبب جذور الأشجار في رفع الغطاء عن مستوى الرصيف.
- يزود الغطاء بحلقه حول الجذع قابله للإزالة عندما ينمو جذع الشجرة.
- أن يكون الغطاء متيناً ومقاوماً للصدأ مع سهولة صيانته.
- أن تسمح الفتحات بالري وتصريف مياه الأمطار عليه.



الشكل رقم (٩-٧): المظهر الجذاب والاستمرارية البصرية في أغطية أحواض الأشجار

٩-٢-٥ أنواع الأشجار المناسبة للأرصفة

- أشجار النخيل على أن تكون ذات ارتفاع كاف يجنب احتكاك السيارات بسعفها عند زراعتها في الجزر الوسطية وفي الأرصفة العريضة كما في الشكل (٩-٨).
- الأشجار المخروطية والإبرية الأوراق التي يتراوح ارتفاعها بين (١٠-٢٠ م).
- الأشجار ذات الفروع المنتظمة والشكل البيضاوي الذي ينمو تاجه إلى الأعلى، وتجنب الأشجار ذات الأغصان السفلية التي تحتاج إلى تقليم مستمر.
- الأشجار المعمرة والتي تقاوم الأمراض ولا تسقط أوراقها.
- الأشجار والنباتات الملائمة للمناخ المحلي وما يحيط بها من مباني وطرقات، وأن تتطلب أقل قدر من الري والصيانة، وأن توضع في المكان والاتجاه المناسب لتوفير الظل.

وفي كافة الأحوال فإنه عند إختيار الأشجار يجب تجنب استخدام الأنواع السامة من النباتات والتي تسبب الحساسية، ويجب الرجوع إلى "دليل زراعة النباتات الملائمة لمشاريع التشجير في المناطق البيئية المختلفة" الصادر عن وزارة الشئون البلدية والقروية، ١٤٢٢هـ.





الشكل رقم (٩-٨): زراعة أشجار النخيل في الأرصفة

٩-٣ اشتراطات أعمال تشجير الأرصفة

٩-٣-١ مقدمة

يجب أن تلاقي المساحات الخضراء داخل المدن الاهتمام والعناية الفائقة وذلك لأن النباتات بمختلف أنواعها وأشكالها تساعد على تعديل المناخ وتلطيفه ومقاومة التلوث الجوي والعواصف الرملية وكسر شدة الرياح وتقليل الضوضاء بالإضافة إلى الناحية الجمالية والتنسيقية.

٩-٣-٢ معايير وضوابط تشجير الأرصفة داخل المدن

يمكن تحديد ضوابط التشجير والزراعة على الأرصفة الجانبية والوسطية داخل المدن كما يلي:

١- تشجير الأرصفة الجانبية

من أهم الضوابط التي يجب مراعاتها عند اختيار وزراعة الأشجار على الأرصفة ما يلي:

١. يجب أن يكون عرض الرصيف كافي لزراعة الأشجار ولحركة المشاة.
٢. ألا تقل المسافة البينية بين الأشجار عن (٥-٨ م) في الطرق الداخلية وعن (١٠-١٢م) في الطرق السريعة والدائرية، وتزرع الأشجار في أحواض ذات أبعاد مناسبة وفقاً لدليل معايير وضوابط التشجير داخل المدن الصادر عن وزارة الشئون البلدية والقروية عام ١٤٢٢هـ.
٣. يتم تشجير الأرصفة داخل المدن وفقاً لما يراه المختصون وتدرس كل حالة على حدة ومن الأفضل ألا يقل عرض الرصيف عن (٣ م).
٤. يجب الأخذ بعين الاعتبار عند تحديد حجم حوض الأشجار على الأرصفة ضرورة تخصيص مسافة كافية لحركة المشاة.
٥. يمكن تشجير كل طريق بنوع واحد من الأشجار وذلك لسهولة إجراء عمليات الصيانة ولإبراز القيمة التنسيقية، أو بنوعين من الأشجار بشكل تنسيق تبادلي للحفاظ على الأشجار في حالة إصابة أحد الأنواع بالمرض.
٦. يجب ألا تظهر أي أشجار عند أركان الأرصفة بالتقاطعات وعند مخارج ومداخل الطرق بمسافة لا تقل عن خمسة وعشرون (٢٥ م)، وألا توجد أي لوحة أو أشجار على مسافة تقل عن تسعة (٩ م) من الإشارة الضوئية.

٢- تشجير الجزر الوسطية

تعتبر الجزر الوسطية إحدى الوسائل المهمة لتجميل الطـرق وذلـك بزراعتـها بالأشـجار والشجيرات، ويتوقف ذلك على عرض هذه الجزر فعندما تكون واسعة يمكـن زراعتـها بالأشـجار والشجيرات ذات الظل والجمال مع تهذيبها بشكل جيد، أما إذا كانت ضيقة فيفضل زراعتها بنوع من الأسيجة النباتية المزهرة والقابلة للتشكيل. أما إذا كانت الجزر ذات أطوال كبيرة وعريضـة فـيمكن زراعتها بنوعين من الأشجار ذات الاحتياجات المائية المتقاربة ليسهل صـيانتها ويفضـل أن تكـون الأشجار مزهرة لإضفاء لمسة جمالية للطرق. ومن أهم الضوابط التي يجب مراعاتها عند اختيار وزراعـة الأشجار في الجزر الوسطية ما يلي:

١- اختيار الأشجار ذات السيقان المرتفعة لكي لا تعيق حركة المارة والسيارات وألا يقل طول الساق عن (٣-٤ م) وأن يتناسب حجم الأشجار مع عرض الجزيرة وأن يكون تفرعهـا عالياً بما لا يعيق الرؤية.

٢- تجنب زراعة الأشجار الكبيرة عند تقاطع الطرق أو عند رأس الجزر حتى لا تعيق الرؤيـة بالنسبة للسائقين مع ترك مسافة لا تقل عن (٩٠ م) عند التقاطعات وأماكن الـدوران إلى الخلف دون أشجار أو شجيرات تعيق الرؤية.

٣- يفضل زراعة الجزر الوسطية بالأشجار المناسبة للفصل بين الاتجاهين ويمكن زراعة النخيـل إذا كان عرض الجزيرة لايقل عن (٤ م) حسب ما هو وارد في دليل معـايير وضـوابط التشجير داخل المدن الصادر عن وزارة الشئون البلدية والقروية عام ١٤٢٢هـ.

٤- ترك مسافة من الرصيف من كل جهة لا تقل عن (١ م) بين حافتي الرصـيف وأحـواض الزرع.

٥- عدم زراعة الجزر الفاصلة التوجيهية لصغر مساحتها، ولتكون كافية لوقوف المشاة العابرين عليها.

٦- تجنب زراعة الأشجار الشوكية المتفرعة بالقرب من الأماكن التي يتوقع أن يمر بها المشاة.

٧- يفضل عمل بردورات متصلة في الجزر لتحديد حيز النباتات المزروعة وترك مسافة لا تقل عن (١ م) كرصيف جانبي.

٨- مراعاة عدم زراعة الأشجار بالقرب من التقاطعات وفتحات الدوران للخلـف بـالجزر الوسطية ويكتفى بزراعة شجيرات بارتفاع لا يزيد عن (٥٠ سم).

وبشكل عام يفضل أن يكون ارتفاع ساق الشجرة الخالي من التفرعات (٤ م) ولا يقل عـن (٣م) كحد أدنى وأن يتناسب حجم الساق مع عرض الرصيف. ويجب ألا يقل الحيـز الرأسـي بـين أخفض أغصان الشجرة وسطح الرصيف عن (٢,٤ م) لعدم إعاقة حركة المشاة. كما يجب تجنب زراعة الأشجار والشجيرات أمام مداخل المباني والمحلات التجارية وتجنب زراعة الأشجار الشوكية أو النباتات السامة في الأرصفة وذلك تفادياً لتعرض المشاة للأذى. ويجب العناية بالأشجار ونموها بتقليمها بشـكل دائم لتوفير الحيز الرأسي المناسب.

٩-٤ أثاث الأرصفة

يشكل أثاث الأرصفة دوراً مهماً في تحسين مستوى بيئة الرصيف والساحات العامة ويتكـون من مجموعة كبيرة من العناصر التي تتمثل في الأعمال الفنية والنوافير والمسطحات المائية والنبات بمختلف

أنواعه وفئاته والتعريشات والمقاعد وأوعية النفايات ووحدات مياه الشرب والإنارة والهواتف العامة وصناديق البريد والساعات والأكشاك والمظلات والحواجز والأسيجة وعدادات مواقف السيارات واللوحات الإرشادية وأسماء الطرق.

ومن أهم الاعتبارات في اختيار هذه العناصر أن تفي بوظيفتها وتوضع في الموقع المناسب على الأرصفة وأن لا يبالغ في أعدادها وأنواعها بحيث يكون ذلك متوازناً مع مساحة الساحات وممرات المشاة. ومن أهم الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند إختيار أثاث الرصيف مايلي:

١- أن تؤدي الوظيفة التي اختيرت من أجلها وهي توفير الراحة للمستخدمين، وأن تشكل عنصر جذب لهم.
٢- توفير الأمان والوقاية من المخاطر للمستخدمين.
٣- أن تتحمل الاستخدام المكثف وعوامل الجو.
٤- أن تكون سهلة التنظيف والصيانة.

ومن عناصر الجذب في البيئة المبنية الاختلاف في المستويات وتوفير السلالم والمنحدرات والحواجز واستخدام الحجر والطوب الظاهر في الجدران والأرضيات وأشغال الحديد في الشرفات وعلى النوافذ. كما تشكل هذه العناصر وغيرها مجتمعة مظهراً طبيعياً جذاباً إذا أحسن توظيفها. كما تؤثر الأصوات والروائح على طبيعة البيئة المبنية، فجميع الأصوات الصادرة من المباني أوالمتاجر والمقاهي المجاورة والسيارات العابرة، وحتى وقع خطوات المارة لها تأثير على سكون وهدوء الفراغات العامة وممرات المشاة والحدائق. كما أن الروائح المنبعثة من المطابخ والمخابز وأدخنة المطابخ وعوادم السيارات لها تأثير كبير على راحة المشاة والمتسوقين. وبالمقابل فإن الروائح الزكية المنبعثة من الزهور والنباتات وأصوات الطيور وخرير المياه تريح الأعصاب وتهيئ لقاصد الأماكن العامة التمتع بقضاء وقت مريح فيها.

٩-٤-١ أوعية النباتات

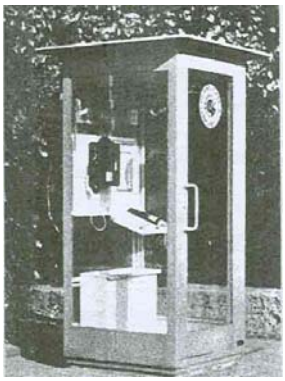
تستخدم أوعية النباتات في المناطق الضيقة التي لاتسمح بزراعة مساحات خضراء على الأرض. وتشكل الأوعية مجتمعة تشكيلات جميلة ناتجة عن شكل ولون وملمس الوعاء نفسه وعن الزهور والنباتات التي تحويها. كما تساعد هذه الوسيلة على إعادة تشكيلها من وقت لآخر بحيث تضفي على الأرصفة والساحات نوعاً من التجديد. وتسهل هذه الأوعية عمليات تجديد النباتات وتغيير التربة والعناية بها لصغر محتواها. وتستخدم مواد مختلفة في تصنيع الأوعية مثل الفخار العادي والمزجج والخشب والمعادن التي لاتصدأ والخرسانة والخرسانة المقواة بالألياف الزجاجية كما في الشكل (٩-٩).



الشكل رقم (٩-٩): أحواض وأوعية النباتات والزهور المستخدمة على الأرصفة

٩-٤-٢ الأكشاك

تستخدم الأكشاك ككبائن للهواتف وبيع التذاكر والجرائد والهدايا والزهور ولرجال شـرطة المرور وتساهم الأكشاك في مجملها في تحسين مظهر الطريق وإبرازها كعناصـر للجـذب إذا أحسـن تصميمها وإصلاحها وصيانتها باستمرار. ويدخل في تحسين مظهر الكشك الاختيار الأمثـل للكتـل والمواد والألوان كما في الشكل (٩-١٠).





الشكل رقم (٩-١٠): الأكشاك وكابينات الهواتف على الأرصفة

٩-٤-٣ نوافير مياه الشرب

تتعدد أشكال وتصاميم نوافير مياه الشرب وتأتي على شكل صخور طبيعية ينبع منـها المـاء وأسطح مشكلة بأشكال الزهور والأواني والدوارق والأشكال الاسطوانية. ويعتمد تشكيل هذا العنصر على براعة المصمم واختياره للمواد والملمس والموقع المناسب. ويتطلب تأسيس هذه النوافير توفير مصدر مياه عذبة وتبريدها في الصيف وتصريف المياه الزائدة كما في الشكل (٩-١١).

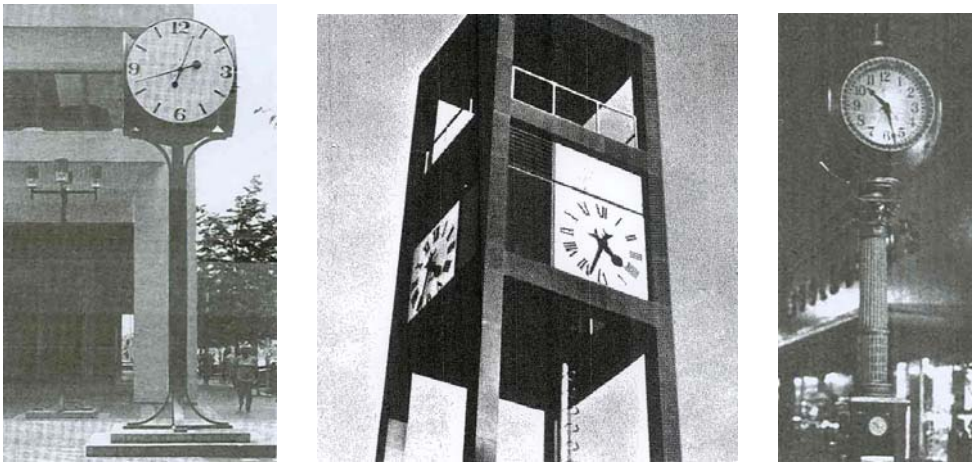


الشكل رقم (٩-١١): مواقع نوافير الشرب على الأرصفة

٩-٤-٤ الساعات

تباينت أشكال وأحجام الساعات والأبراج التي تحملها حسب الزمن وأهمية الموقع الذي توضع فيه فهناك الساعات ذات الشكل الكلاسيكي وأنواع أخرى اكتسبت شكلاً حديثاً ومنها ما يكون جـزءاً من مبنى أو برج ومنها ما يكون مستقلاً بنفسه ومركب على عمود في إحدى الساحات. ومـن أهـم

الاعتبارات في تصميم الساعات العامة اختيار حجم الأرقام والعقارب الذي يتناسب مع ارتفاع الساعة بحيث ترى بوضوح من قبل المشاة وراكبي المركبات كما في الشكل (٩-١٢).



الشكل رقم (٩-١٢): أشكال ونماذج الساعات على الأرصفة

٩-٤-٥ المجسمات الجمالية

تلعب المجسمات الجمالية دوراً مهماً في الطرق والساحات حيث تكسب المكـان خصوصـية وتكون علاقة مميزة للمكان الذي تنصب فيه وللمدينة ككل. وإضافة إلى أنها تعطي المكـان حيويـة وجاذبية فهي تعمل على إبراز حضارات الأمم وثقافاتها إذا أحسن اختيار موضوعها كما في الشـكل (٩-١٣). ومن أهم الاعتبارات أن يتناسب حجم وارتفاع المجسم مع حجم الفراغ الذي سيوضع فيه وألا يصدأ أو يتأثر بالعوامل الجوية.

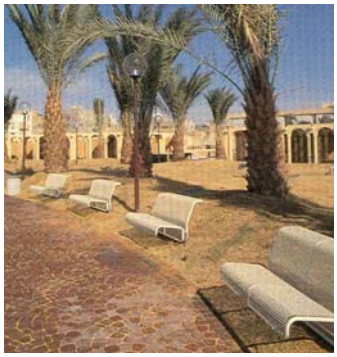


الشكل رقم (٩-١٣): أشكال ونماذج المجسمات الجمالية على الأرصفة

٩-٤-٦ المقاعـد

يغلب استخدام المقاعد المستطيلة التي تتسع لأكثر من شخص في الفراغات الخارجية وهي مهمة للمشاة لأخذ قسط من الراحة بعد المشي. ويجب اختيار المكان المناسب للمقاعد بحيث لاتعيق حركـة سير المشاة وفي نفس الوقت توفر الراحة للمستخدم. ويمكن أن تكون المقاعد على عدة أشكال وتصاميم

تتمشى مع ما يحيط بها من أثاث ورصف للأرضيات كما في الشكل (٩-١٤). ويجب أن تكون نسبة من المقاعد مظللة بحيث تقي من حرارة الشمس والأمطار وأن تكون سهلة التنظيف ومقاومة لتجمع الغبار وأن تكون مصنوعة من مواد تتحمل الحرارة المرتفعة ولا تمتص الحرارة.





الشكل رقم (٩-١٤): أشكال وتصاميم المقاعد على الأرصفة

٩-٤-٧ المظلات

تعتبر المظلات عنصراً مهماً ومكملاً لأثاث الأرصفة حيث توفر مساحات مظللة لوقوف وانتظار الأشخاص أو الجلوس تحتها، ولها أشكال مختلفة تتكون من منشآت حديدية غير قابلة للصدأ أوخشبية أو من الألمنيوم والزجاج ويؤخذ في الاعتبار عنصر الجذب وتمشيها مع المباني والأشجار المحيطة بها. وقد يكون تصميمها على شكل بروز ملاصق للمبنى من جهة ومحمول على أعمدة بحيث يغطي ممر المشاة كاملاً أو جزءاً منه أو تستمر على عرض الطريق بحيث تبدو على شكل بوابة لجذب المتسوقين للدخول إليه كما في الشكل (٩-١٥).




الشكل رقم (٩-١٥): أشكال ونماذج المظلات على الأرصفة

٩-٤-٨ حاويات النفايات

يعتمد شكل حاويات النفايات على الغرض منها حيث يغلب عليها الشكل الاسطواني وذلك لسهولة تنظيفها داخلياً وخارجياً ومع ذلك يتنوع تشكيلها وإبرازها كعنصر جمالي يخفي ما تحويه من النفايات. ومن أهم الاعتبارات أن تكون في متناول اليد للصغير والكبير بحيث توضع بإرتفاع مناسب في الموقع الملائم. ويفضل الأنواع التي يكون لها غطاء يخفي ما بداخلها ويمنع من تسرب مياه الأمطار ووصول الحشرات إليها كما في الشكل (٩-١٦).




الشكل رقم (٩-١٦): أشكال ونماذج حاويات وسلال النفايات على الأرصفة

٩-٤-٩ النوافير

تعتبر النوافير عنصر جمالي جذاب إذا أحسن تصميمه والعناية به حيث يضفي أبعاداً جديدة على البيئة من حيث الحركة والصوت وترطيب الجو. ولاتوجد أي قيود أو محددات لتصميمها ويبقى خيال المصمم وبراعته والمساحة المخصصة لإقامة النافورة الموجه الأساسي لإبرازها كما في الشكل (٩-١٧).




الشكل رقم (٩-١٧): بعض أشكال ونماذج نوافير المياه

٩-٤-١٠ الحواجز Pollard

تعتبر الحواجز عنصر وظيفي يوضع على مداخل ممرات المشاة والساحات وحـواف المنـاطق الخضراء لمنع دخول المركبات وفي نفس الوقت يسمح بدخول المشاة. ويتكون من أعمدة قصيرة تغرس في الأرض وتكرر على مسافات متساوية بطول المساحات المراد حمايتها. ويمكن ان تكون على أشكال متعددة ومتنوعة ومن مواد مختلفة كما في الشكل (٩-١٨).




الشكل رقم (٩-١٨): أشكال ونماذج الحواجز على الأرصفة

٩-٥ تحسين مظهر مناطق الخدمات

يمكن تحسين مظهر مناطق الخدمات العامة لتصبح مناطق ذات طابع جمالي وترفيهـي جاذبـة للمشاة ويتمثل ذلك في الإجراءات التالية:

١. توفير التشجير والتنسيق أو أي وسيله لحجب الرؤية عن مناطق الخدمة مثل منـاطق التحميـل والتنـزيل والمخازن وأجهزة التكييف لإخفائها عن نظر المشاة.

٢. إخفاء حاويات النفايات وحاويات المواد التي سيعاد تدويرها من أن ترى في الطـرق ومـرات المشاة أو من الجوار، ويمكن حجبها ببناء جدار بارتفاع (٢ م).

٣. إخفاء الوحدات والأجهزة الميكانيكية التي تقع على أسطح المباني.

٤. إخفاء عدادات المياه والكهرباء ومضخات المياه والخزانات وأي عناصر خدمية أخرى عن الرؤية بحيث تكون داخل المبنى ويكون ذلك من مسئولية المالك والجهات الخدمية.

٩-٦ إنـارة الأرصفة

يتحدد الغرض من الإنارة في تشجيع الناس على الحركة داخل المدينة بأمان سواءً باسـتخدام السيارات أو المشي على الأقدام في الممرات والحدائق والساحات. كما أن الإضـاءة تمـنح الشـعور بالانشراح والسرور وتقدير المكان والمباني المحيطة به خصوصاً في الأعياد والمناسبات الوطنية.

تستخدم المصابيح الكهربائية الزئبقية وبخار الصوديوم مـن فئـة (١٥٠ وات، ٢٥٠ وات) في معظم الطرق ويفضل تقليل شدة إضاءة هذه المصابيح وتقليل المسافات بينها وتقليل ارتفاعها بالنسـبة لممرات المشاة وأن تكون مستويات شدة الإضاءة المطلوبة في ممرات المشاة متدرجة على النحو التالي:

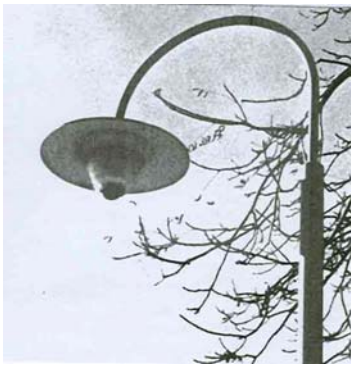
- مستوى منخفض (٦ لوكس) (في المناطق ذات الحركة المنخفضة أو المعدومة).
- مستوى متوسط (١٥ لوكس) (في المناطق ذات الحركة المتوسطه).
- مستوى عالي (٢٥ لوكس) (في المناطق ذات الحركة العالية).

يجب الاهتمام بوحدات الإضاءة الخاصة بممرات المشاة بحيث توضع في مواقـع مناسـبة علـى الأرصفة مع مراعاة أن يكون الجزء العلوي الذي يحتوي على المصباح والعمود والقاعدة وحدة واحدة تجذب انتباه المارة أثناء النهار. وعند تصميم وحدات الإضاءة يجب الأخذ بالاعتبارات التالية:

١. يجب تجنب استخدام وحدات الإضاءة المبهرة في ممرات المشاة والمواقف وألا تكون على ارتفاع يزيد عن (٦ م) عن مسـتوى سطح الأرض وأن تكون ذات أشكال جذابة كما في الشـكل (٩-١٩).

٢. يجب أن يمكّن مستوى الإضاءة المشاة طبيعي البصر من التعرف على وجـوه الأشـخاص مـن مسافة (١٦,٥ م) لتوفير عامل الأمان.

٣. يجب أن تسلط وحدات الإضاءة الخاصة بالمباني على المباني نفسها أو على الأرض المجاورة لهـا مباشرة وألا يتعدى نطاق الضوء حافة المبنى العلوية.


الشكل رقم (٩-١٩): نماذج وحدات الإضاءة في ممرات المشاة

٩-٧ الحماية من العوامل الجوية

يمكن أن توفر المباني والمتاجر الواقعة في المناطق المزدحمة بالمشاة أسلوبا للحماية من الشمس والرياح والمطر بأحد الأساليب التالية:

- مظلات بارزه على الرصيف بمقدار (١,٢ م) ولا يقل ارتفاعها عن (٢,٧ م) كما في الشكل (٩-٢٠).
- رواق يمتد على كامل عرض الرصيف أو على جزء منه.
- مظلات عند أماكن الإنتظار.

وتقر الجهات المختصة مواد وتشكيل وألوان المظلات، على ألا تكون من مادة الصفيح أوالفايبرجلاس، وتقبل المظلات المصنعة من القماش أو التفلون.



الشكل رقم (٩-٢٠): المظلات للحماية من عوامل الطقس

٩-٨ أرصفة الشواطئ

تعد شواطئ البحار والبحيرات من أهم أماكن النزهة وقضاء الأوقات الممتعة لما تتصف به هذه الأماكن من نقاء الهواء ومتعة المنظر وحركة القوارب والسفن والأمواج وأسراب الطيور. وتسعى إدارات المدن إلى استغلال هذه الأماكن وجعلها مقصداً للسكان والزوار لذلك فإن من أهم الاعتبارات ترك مسافة كافية من حافة المسطح المائي لممارسة مختلف الأنشطة من مشي وجري وجلوس، مع توفير الأثاث اللازم من المقاعد والنوافير والنبات وأوعية النفايات والحواجز والأسيجة للحماية. وليس هناك مقاييس محددة لهذه المواقع بل يتم تصميمها من قبل مختصين في مجال التخطيط والتصميم البيئي كما في الشكل (٩-٢١). ويجب الإهتمام بتصميم الحواجز المطلة على البحر حيث أنها من عناصر الجذب في أرصفة الشواطئ وجزءاً من المنظر الطبيعي له.







الشكل (٩-٢١): نماذج من أرصفة الشواطئ

٩-٩ المواد والأنماط المستخدمة في الأرصفة

هناك العديد من المواد التي تستخدم في تشييد الأرصفة والتي تضفي عليها شيئاً من الجاذبية كما في الشكل (٩-٢٢). ومن أهم الاعتبارات التي يجب أن مراعاتها عند اختيار المواد ما يلي:

١. تجانس المواد المستخدمة في الرصف.
٢. أن تكون الأسطح خشنه بحيث لا تتسبب في الانزلاق وبالقدر الذي يسهل تنظيفها.
٣. متانة المواد ومقاومتها للاستخدام المكثف.
٤. رصف المسارات المخصصة للمعوقين أو لراكبي الدراجات العادية بمواد تخلو من الفواصل الواضحة أو الحزوز التي تسبب الإهتزاز.
٥. إختيار الألوان والمواد التي لا تسبب عكس أشعة الشمس والوهج.

ومن أهم المواد المستخدمة في الأرصفة ما يلي:

- الطوب الفخاري الأحمر.
- وحدات الإنترلوك.
- الجرانيت.
- البحص الظاهر.
- وحدات خرسانية مصبوبة في الموقع.
- الخرسانة المشكله (Stamped Concrete).
- الحجر الطبيعي والصناعي.
- الوحدات الخرسانية مسبقة الصنع.
- البلاط الإسمنتي.



الشكل رقم (٩-٢٢): نماذج من المواد المستخدمة في الأرصفة

تتباين أنماط الرصف (Patterns) وتشكيل الأرضيات بناءً على اختيار المواد ومهارة المصـمم. فنجد أن استخدام الحجر يعطي أنماطاً تختلف عن البلاط أو الخرسانة أو الطوب الفخـاري. ويكـون الجمع بين أكثر من مادة بشكل متزن أنماطاً فيها الكثير من الإبداع. ولا بد من مراعاة اتجاه حركة سير المشاة في عمليات الرصف ودراسة زوايا الرؤية المختلفة للأنماط التي تكون تحت الدراسـة. وبإضـافة أثاث الأرصفة من مقاعد وأشجار وأعمدة إنارة يتشكل الفراغ ويتكامل مع وحدات البلاط المستخدم كما في الشكل رقم (٩-٢٣) و (٩-٢٤).



الشكل رقم (٩-٢٣-أ): بعض الأنماط الجمالية في الأرصفة



الشكل رقم (٩-٢٣-ب): بعض الأنماط الجمالية في الأرصفة



الشكل رقم (٩-٢٤): أنماط أخرى للأرصفة

٩-١٠ صيانة الأرصفة

حالما يتم البدء باستخدام الأرصفة فإنها تتعرض للتخريب والتلف وذلك بسبب الظروف الجوية أو البيئة المحيطة أو حركة المرور المجاورة.

ويعتبر الإبقاء والمحافظة على الأرصفة بحالة جيدة من الأمور المهمة والضرورية للحفاظ على المشاة وسلامتهم، والمحافظة على الممتلكات العامة بحالة جيدة. فتدهورحالة الأرصفة أو تهدم جزء منه سيجبر المشاة على استخدام حارة المرور المجاورة وتعتبر العناصر أو العيوب التالية في الأرصفة من المهام التي يجب تقييمها وصيانتها:

١. فقدان جزء من الرصيف خاصة في الطرق والمحاور الأساسية.
٢. عدم استواء سطح الرصيف وتكسر وهبوط بلاطه واختراق جذور الأشجار لسطحه وتكسر حواف وجوانب البردورات.
٣. مدى العناية بالأشجار والعناصر الموجودة على الرصيف.

وعلى البلديات وضع نظام لمراقبة وإدارة صيانة الأرصفة على أن يكون قابلاً للتنفيذ وبشكل مبرمج يضمن صيانتها بشكل سريع.

وهناك عدة طرق للعناية بالأرصفة مثل:

١- مسح وصيانة الأرصفة بشكل دوري على فترات زمنية محددة.
٢- إجراء الصيانة في حالة تقديم شكوى أو تبليغ من السكان.
٣- إجراء الفحص والمسح للأرصفة ضمن برنامج لإدارة صيانة الأرصفة.

تقوم البلدية بوضع منهجية للفحص الدوري للأرصفة واقتراح أنواع الصيانة اللازمة وذلك حسب برنامج المسح المحدد للصيانة. ويقوم الفنيون بفحص حالة الرصيف لتحديد العيوب والمشاكل التي تحد من استمرارية أداء الرصيف لوظيفته أو التي قد تسبب أذى للمشاة.

وفيما يلي بعض المشاكل والعيوب التي يجب رصدها في الأرصفة أثناء المسح والتقييم:

١- الفرق والتغير في المناسيب الطولية للأرصفة: يعتبر الفرق الرأسي الذي يتعدى (١٣ مم) في مسار الأرصفة من العيوب التي يجب إصلاحها إذ أنها تتسبب في وقوع المشاة وكذلك تتسبب في إعاقة حركة المعوقين من المستخدمين للكراسي المتحركة.
٢- الشروخ في بلاط وخرسانة الأرصفة: وتتدرج من الشروخ البسيطة إلى الشديدة بعرض (٢٥مم).
٣- الكسر والتهالك: تكسر الخرسانة أو تفكك المواد الأخرى المكونة لبنية الرصيف مثل تفتت الحصى والإسمنت من الخرسانة مشكلة الحفر أو حدوث هبوط بمساحة أكبر من (٥٠مم×٥٠ مم).
٤- المناطق الهابطة المحتضنة للمياه تحت البلاط: حدوث هبوط تحت البلاط وتشكل فراغ تحته مما يتسبب في عدم ثباته.

٥- عيوب جذور الأشجار: يتسبب نمو جذور الأشجار بالإتجاه الأفقي في ظهور تشققات وعيوب في سطح الأرصفة.

٦- النمو الزائد للأعشاب: النمو الزائد للأعشاب والشجيرات والأغطية النباتية باتجـاه الأرصـفة وعدم تشذيبها وتقليمها يجعلها عائقاً يمنع المشاة من استخدام الرصيف.

٧- استخدام مواد رصف غير مطابقة للمواصفات: استخدام مـواد إنشـاء ضـعيفة لا تقـاوم الاستخدام وغير مطابقة للمواصفات الفنية المتعارف عليها مثل المواد التي تسـبب الانـزلاق أوالغير متوافقة مع البيئة العامة للطريق.

يجب تنفيذ الأرصفة حسب القسم الخامس عشر من المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية الصادرة عن وزارة الشئون البلدية والقروية عام ١٤٢٦هـ.

١٠- اعتبارات سلامة حركة المشاة على الأرصفة

تعتبر سلامة حركة المشاة من أهم الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تصميم الأرصفة حيـث تعتمد على ظروف الرصيف وعلاقة الرصيف بالطريق.

يهدف إنشاء وتصميم الأرصفة إلى حماية المشاة وتأمين مسار آمن بفصل حركة المشـاة عـن حركة المركبات المجاورة، وهناك العديد من وسائل السلامة المرورية التي تساعد في تأمين حركة المشـاة وذلك عن طريق إرشاد السائقين والمشاة وأساليب التحكم المروري لذلك.

١٠-١ اشتراطات التصميم

يجب أن تمنع أي إشغالات بالرصيف تحتوي على مواد ذات خطورة على المشاة بأي شكل من الأشكال. كما يجب أن يتم التأكد من العزل التام لكافة التوصيلات الكهربائيـة لأعمـدة الخـدمات والإنارة أوالمحولات الكهربائية أو غيرها والتأكد من تأريضها. كما يجب أن تثبت الوصلات والأبواب بشكل لايسمح بفتحها إلا بواسطة الجهات المسئولة. ويجب أيضاً وضع لوحات تحذيرية مناسبة في حالة الاضطرار لوضع هذه الوحدات بالقرب من أماكن تواجد المشاة.

١٠-٢ مطبات تخفيف السرعة

يمكن إنشاء المطب وفقاً لمتطلبات السلامة المرورية حسب الضرورة وفي مواقع يـتم دراسـتها هندسيا بعناية بعد التأكد من عدم وجود بدائل أخرى لتوفير سلامة المشاة على المعابر السطحية. ويمكن الرجوع في ذلك إلى الملحق الخامس "مطبات تهدئة السرعة" من المواصفات العامـة لإنشـاء الطـرق الحضرية الصادرة عن وزارة الشئون البلدية والقروية ١٤٢٦هـ.

ويجب مراعاة العوامل التالية عند تصميم المطبات الصناعية:

١. يمكن إنشاء المطبات على الطرق التي تكون السرعة القصوى المسموح بها أقل مـن أو تسـاوي (٥٠كيلومتر/الساعة).

٢. يقتصر إنشاء المطبات على الطرق ذات الاتجاهين التي يكون عرض الطريق فيها أكبر من أويساوي (١٢ م).

٣. يجب ألا يزيد ميل الطريق الذي ينشأ عليه المطب عن (٨٪).
٤. يجب عدم إنشاء المطبات على المنعطفات الأفقية والرأسية الحادة (التي يقل نصف قطرها عن (١٠٠ م).
٥. يجب عدم إنشاء المطبات بعد المنعطفات التي يقل نصف قطرها عن (١٠٠م) حيث أن المنعطف الحاد يجبر المركبة على تقليل سرعتها تلقائياً.
٦. يجب عدم إنشاء المطبات بالطرق التي تمر بها سيارات الإسعاف وسيارات الطوارئ بكثرة. وإذا كان الطريق تمر به حافلات النقل العام فلا بد من إعتبار ذلك عند تصميم الطريق.
٧. يجب ألا تقل المسافة بين أي مطبين متتاليين عن (٦٠ م).
٨. يجب مراعاة تصريف المياه عند إنشاء المطب بحيث لا يعيق المطب تصريف المياه كما يجب تفادي إنشاء المطب على فتحات التصريف أو قريباً من فوهات إطفاء الحريق.

يجب استخدام اللوحات والعلامات الأرضية والإشارات الوامضة التحذيرية التي تنبه السائق بوجود المطب كما يمكن إضافة خط من الدهان الأرضي البلاستيكي الحراري Thermoplastic بلون أصفر بعرض (٣٠ سم) وبعد مسافة (١,٢ م) قبل المطب. يمكن أيضاً عمل صف من العواكس الأرضية (عين القط العاكسة والحرارية أو المنشورية أو السيراميكية) على مسافة (١,٢ م) قبل المطب لزيادة التنبيه بوجود المطب.

١٠-٣ اللّوحات المرورية

عند تركيب اللوحات المرورية فإنه يتوجب على المهندس التركيز على أبعاد اللوحة ومكان التركيب، ويمكن هنا الاسترشاد بدليل وسائل التحكم المروري الموحد (MUTCD). وفيما يلي المعايير الأساسية لتركيب اللوحات المرورية والتي تشمل ما يلي:

١. يجب ألا يقل بعد حافة صحيفة اللوحة عن حافة الطريق عن (٦٠ سم) ويمكن أن تكون (٣٠ سم) في حال عدم إمكانية تحقيق المسافة الأولى خصوصاً في وجود ممر مشاة جانبي.
٢. في حال عدم وجود رصيف ينبغي أن تبتعد اللوحة عن حافة الطريق (حد طبقة الرصف) بمسافة (١,٨ م) وتكون قابلة للإنفصال (Breakaway) أو مؤمنة بحاجز جانبي أو مخفف للصدم.

يجب أن تكون كافة الإشارات والعلامات المرورية المستخدمة على الأرصفة مطابقة لدليل وسائل التحكم المروري الموحد والذي حدد فيه أبعاد اللوحات وحجم كتابة الأحرف ونسبة أبعاد الكلمات وما إلى ذلك.

ويجب مراعاة النقاط التالية أثناء وضع وتركيب العلامات أو اللوحات على الأرصفة:

١- عدم وضع اللوحات في المكان الذي تشكل فيه عائق أو تقلل من العرض الأدنى للرصيف أو تمتد إلى داخل المكان المخصص للمشاة.
٢- إن أغلب العلامات توضع على الأرصفة وتكون موجهة لسائقي المركبات وقد تكون مفيدة بأن تعطي المعلومات للمشاة أيضاً. لذلك يجب وضع العلامات بحيث تكون موجهة لسائقي المركبات والمشاة بنفس الوقت.

٣- يجب إتباع كافة التعليمات الواردة في هذا الدليل حول تركيب العلامات المروريـة وأمـاكن وضعها على الرصيف.

١٠-٤ استعمال الدهانات الأرضية بالأرصفة والمعابر

تستعمل الدهانات الأرضية بالأرصفة وخطوط عبور المشاة لتحديد المسارات وتوجيه الحركـة أو لمنع الحركة بأماكن معينة. ويجب أن تتم هذه الدهانات وفقاً لما ورد في القسم السادس عشـر مـن المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية الصادرة عن وزارة الشئون البلدية والقروية ١٤٢٦هـ.

١٠-٤-١ دهانات الأرصفة

تستخدم خطوط تحديد المسارات والرموز المدهونة علـى الأرض لتنظـيم حركـة المشـاة والدراجات الهوائية. وغالباً تستخدم خطوط وأشكال ذات لون أبيض من الدهان البلاستيكي الحراري (Thermoplastic) العاكس أو العادي مع إضافة الصبغة الملونة المطلوبة.

١٠-٤-٢ خطوط عبور المشاة

يتم استخدام اللون الأبيض لدهان خطوط عبور المشاة المفصلة في البند (٤-٧) بحيث يكـون الدهان المستخدم حراري بلاستيكي (Thermoplastic) من النوع العاكس أو العادي.

١١- المراجع:

LIST OF REFERENCES

1. Institute of Transportation Engineers, "*Design and Safety of Pedestrian Facilities: A Recommend Practice of Transportation Engineers*, Technical Council" Committee TENC 5A-5, Washington, DC.: ITE, March, 1998,

2. American Association of State Highway and Transportation Officials. "*A Policy on Geometric Design of Highways and Streets"*, 4th Edition, 2001.

3. Federal H. Administration. "*Manual on Uniform Traffic Control Devices"*, 2000.

4. Transportation Research Board. "*Highway Capacity Manual"*, National Research Council, 2000.

5. An Analysis of Factors contributing to "*walking along roadway*" Crashes Research study and guidelines for sidewalks and walkways, Report No. FHWA-RD-01-101 February 2002

6. Bahammam, Omar. "*Sustainable Development of Street scape in the Desert City of Riyadh-Saudi Arabia*" Journal of Chonqing University-Eng. Ed. Vol.2, Oct. 2003.

7. Carr, Stephen (Project Director). "*City Signs and Lights"*, The Boston Redevelopment Authority and U.S.H.U.D, MIT Press, Cambridge, 1973.

8. Grove, A.B. and Creswell W. "*City Landscape Butter Worth's*", London, 1983.

9. Knoblauch, R. L., M. T. Pietrucha, and M. Nitzburg. Field Studies of Pedestrian Walking Speed abd Start-Up Time. "*In Transportation Research Record 1538"*, TRB, National Research Council, Washington, DC., 1996, pp. 27-38.

10. Hudson, Mike. "*Bicycle Planning: Policy and Practice"*, The Ardutectusal Press, London, 1982.

11. Pegler, Martin. *"Street Scape"*, Retail Reporting Corporation, Inc., New York, 1998.

12. Pushkarev, Boris; and Zupan, Juffery. "*Urban Space for Pedestrians"*, The MIT Press, Cambridge, 1975.

13. Rubenstein, Harvey M. *Pedestrian Malls, Streetscapes, and Urban Spaces*, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1992.

14. City of Redmond. "*Bicycle and Pedestrian Transportation Redmond Comprehensive Plan, Redmond"*, Washington, 1994.

15. City of Vancouver. *"West Georgia Street tree and Sidewalk design Guide Lines*", Land Use Development Policies and Guide Lines, Community Services, 453 W. May 14, 1998.

16. Maurice Nelischer. "*Site Works"*, Handbook of Landscape Architectural Construction, Volume Two.

17. Michwel D. Meyer Eric J. Miller. "*Urban Transportation Planning: A Decision–Oriented Approach*", 2nd Edition, McGraw-Hill series in transportation 2001.

18. John D. Edwards, Jr., P.E, Institute of Transportation Engineers (ITE). *"Transportation Planning Handbook*", 2nd Edition, Prentice-Hall, Inc. 1999.

19. Institute of Transportation Engineers (ITE). "*The Traffic Safety Toolbox: a Primer of Traffic Safety",* 2nd Edition, Prentice-Hall, Inc. 1999.

20. Florida Department of Transportation. "*Florida Roundabout Guide*", Florida Department of Transportation, March 1996

21. Architectural and Transportation Barriers Compliance Board (The Access Board). *"Accessible Sidewalk: A Design Manual,* Us", The Access Board, January 1997.

22. Municipality of Dubai. *"Geometric Design Manual for Dubai Roads"*, Dubai, 1999.

23. Oregon Department o Transportation Bicycle and Pedestrian Program. "*Oregon Bicycle and Pedestrian Plan, An Element of the Oregon Transportation Plan"*.

المراجع العربية:

٢٤. المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية، وكالة الوزارة للشئون الفنية - وزارة الشئون البلدية والقروية ١٤٢٦ هـ.

٢٥. الاشتراطات الخاصة بالخدمات البلدية المتعلقة بالمعاقين، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية، ١٤٢٣هـ.

٢٦. الاشتراطات الفنية لمواقف السيارات، الطبعة الثانية ١٤٢١هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٢٧. الاشتراطات الفنية للوحات الدعائية والإعلانية، الطبعة الأولى ١٤٢١هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٢٨. معايير وضوابط التشجير داخل المدن، الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٢٩. دليل زراعة النباتات الملائمة لمشاريع التشجير في المناطق البيئية المختلفة، الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٣٠. الشروط والمواصفات الفنية لتنفيذ مشاريع التشجير، الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٣١. تطوير خدمات مشاريع التشجير، الطبعة الأولى ١٤٢٢هـ، وكالة الوزارة للشئون الفنية، وزارة الشئون البلدية والقروية.

٣٢. نظام رعاية المعوقين في المملكة العربية السعودية، الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٣٧) تاريخ ١٤٢١/٩/٢٣هـ.

٣٣. دليل الاشتراطات الفنية لتصميم وتنفيذ الأرصفة، وكالة التعمير والمشاريع، أمانة مدينة الدمام.

٣٤. سجل أوراق ندوة نقل المعوقين وذوي الاحتياجات الخاصة، وزارة النقل - الرياض ٢٥-٢٧ صفر ١٤٢٤هـ.

INTERNET SOURCES

35. State Street Sidewalk and Lighting Project (Scope of Work). www.montplier.vt.org/wip/statestreet/scope.htm.

36. Storm water Discharge. www.portphillip.vic.gov.au/stormwater_discharg.htm

37. Appendix 20D-3 Construction Specification and Design Standards for Streets and Access. www.mrsc.org/mc/redmondcdg/cdg Appendix ٪ 2020D-3.htm

38. Street and Sidewalk Design. www.co.tompkins.ny.us/planning/vct/tool/street_and sidewalk design.htm

39. Street Design Guidelines for Healthy Neighborhoods. www.sierraclub.org/sprawl/community/deign.asp