



الهيئة العامة للطرق
Roads General Authority

كود الطرق السعودي

٢٠٢٣
الإصدار الأول

تصميم الطرق والجسور والأنفاق
كود الطرق السعودي ٣٠٧ - تصميم مرافق الطرق ومنافعها
زراعة المسطحات الخضراء والإعلانات الخارجية

رؤية VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

كود الطرق السعودي
SAUDI HIGHWAY CODE



القائمة الرئيسية لكود الطرق السعودي			
م	المحور	الكود	العنوان
١	مقدمة	كود الطرق السعودي ١٠١	عام
٢	التخطيط والدراسات الأولية	كود الطرق السعودي ٢٠١	عملية التخطيط
٣		كود الطرق السعودي ٢٠٢	الأعمال المساحية ورسم الخرائط
٤		كود الطرق السعودي ٢٠٣	الدراسات الأولية
٥		كود الطرق السعودي ٣٠١	التصميم الهندسي للطرق
٦	تصميم الطرق والجسور والأنفاق	كود الطرق السعودي ٣٠٢	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - الهيدرولوجيا والتصميم الهيدروليكي
٧		كود الطرق السعودي ٣٠٣	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - مناطق الاستراحة، ومحطات فحص الشاحنات، ومواقف السيارات والمرائب
٨		كود الطرق السعودي ٣٠٤	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - تصميم أنظمة السلامة الخاملة
٩		كود الطرق السعودي ٣٠٥	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - تصميم منطقة أعمال الطرق
١٠		كود الطرق السعودي ٣٠٦	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - المنافع العامة، وإنارة الطرق والشوارع، وأجهزة التحكم والمراقبة
١١		كود الطرق السعودي ٣٠٧	تصميم مرافق الطرق ومنافعها - زراعة المسطحات الخضراء، والإعلانات الخارجية
١٢		كود الطرق السعودي ٣٠٨	تصميم الرصف
١٣		كود الطرق السعودي ٣٠٩	مواصفات المواد والاختبارات القياسية
١٤		كود الطرق السعودي ٣١٠	تصميم الجسور والأنفاق
١٥		كود الطرق السعودي ٤٠١	إنشاء الطرق
١٦	إنشاء الطرق والجسور والأنفاق	كود الطرق السعودي ٤٠٢	إنشاء الجسور والأنفاق
١٧		كود الطرق السعودي ٤٠٣	إنشاء مرافق الطرق
١٨	نظم صيانة الطرق والجسور والأنفاق وإدارتها	كود الطرق السعودي ٥٠١	نظم إدارة صيانة الرصف
١٩		كود الطرق السعودي ٥٠٢	نظم صيانة الجسور والأنفاق وإدارتها
٢٠		كود الطرق السعودي ٥٠٣	نظم صيانة مرافق الطرق وإدارتها
٢١	هندسة المرور و سلامة الطرق	كود الطرق السعودي ٦٠١	هندسة المرور
٢٢		كود الطرق السعودي ٦٠٢	الدليل الموحد لأجهزة التحكم المروري
٢٣		كود الطرق السعودي ٦٠٣	سلامة الطرق
٢٤	الجوانب البيئية للطرق	كود الطرق السعودي ٧٠١	الجوانب البيئية للطرق
٢٥	متطلبات المركبات ذاتية القيادة	كود الطرق السعودي ٨٠١	متطلبات المركبات ذاتية القيادة

الهيئة العامة للطرق
المملكة العربية السعودية، الرياض، وادي الحياة، حي المروج-١٢٢٦٤
٠١١٨٧٤٤٤٤٤ / هاتف محلي / +٩٦٦٠١١٨٧٤٤٤٤٤ خارج المملكة العربية السعودية

© جميع الحقوق محفوظة للهيئة العامة للطرق ١٤٤٥هـ | ٢٠٢٣م

الهيئة العامة للطرق
Roads General Authority



وزارة النقل والخدمات اللوجستية
Ministry of Transport and Logistic Services



وزارة الشؤون البلدية
والقروية والإسكان
Ministry of Municipal Rural Affairs & Housing



المواصفات السعودية
Saudi Standards

وزارة البيئة والمياه والزراعة
Ministry of Environment Water & Agriculture



اللجنة الوزارية للسلامة المرورية
الأمانة العامة
The Ministerial Committee of Traffic Safety
General Secretariat



المركز الوطني
للسلامة الطرق
National Road Safety Center



مركز دعم هيئات التطوير
DEVELOPMENT AUTHORITIES SUPPORT CENTER



اللجنة التوجيهية

معالي م. بدر بن عبدالله الدلامي
رئيس اللجنة

م. بدر بن علي الحقباني
عضو

م. عبدالله بن عبدالرحمن الربيعه
عضو

أ.د. علي بن سعيد الغامدي
مدير عام المشروع

أ. طامس بن علي الحمادي
عضو

م. علي بن سعيد الغامدي
عضو

م. رامي بن إسماعيل جلي
عضو

م. أجدر بن محمد السلمي
عضو

م. عبدالله بن محمود كاشغري
عضو

م. خالد بن وليد الرشيد
عضو

م. هذلول بن حسين الهذلول
عضو

د. خالد بن يحيى القحطاني
عضو

م. عمر بن عبدالرحمن الضبعان
عضو

م. سالم بن جبران القحطاني
عضو

م. طارق بن زياد الشامي
عضو

م. عبدالله بن سليمان السليمان
عضو

م. مياسم بنت مبارك باجوير
سكرتارية اللجنة

م. نواف بن أحمد الظبياني
سكرتارية اللجنة

مدير عام مشروع كود الطرق السعودي

أ.د. علي بن سعيد الغامدي

اللجنة المشرفة

أ.د. علي بن سعيد الغامدي

مدير عام المشروع

م. تركي بن عبدالله العمودي

المدير الفني

أ.د. سعد بن عبدالرحمن القاضي

المدير الفني العام

م. محمد بن فايز المنيع

عضو

م. عبدالعزيز بن علي السحيباني

المدير الإداري

الفريق الفني

م. تركي بن عبدالله العمودي

المدير الفني

أ.د. سعد بن عبدالرحمن القاضي

المدير الفني العام

أ.د. علي بن سعيد الغامدي

مدير عام المشروع

م. فيصل بن عبدالرحيم العنزي

عضو

م. مياسم بنت مبارك باجووير

عضو

م. عثمان بن مختار محمد

عضو

م. فهد بن علي المحمود

عضو

م. إبراهيم بن حسين أبوحليقة

عضو

م. مشعل بن عبدالله باوزير

عضو

م. أوس بن عبدالمنعم بخاري

عضو

م. عمر بن أسامة كبوش

عضو

م. يوسف بن عبدالعزيز العمار

عضو

الفريق الإداري

أ. نجلاء بنت سعيد جراد

مشرف تطوير الموقع الإلكتروني

م. نواف بن أحمد الظبياني

مدير التواصل

م. عبدالعزيز بن علي السحيباني

المدير الإداري

أ. شوق بنت خالد الخريجي

عضو

أ. موزي بنت ابراهيم الرييشي

عضو

م. فيصل بن عبدالرحيم العنزي

مشرف الترجمة

م. عبدالله بن عبدالرحمن الملاحي

عضو

أ. عبدالله بن محمد العمري

عضو

أ. نادر بن فياض الشاربي

عضو

الفريق القانوني

أ. أحمد بن مصلح الثقفي

عضو

أ. نجود بنت عبداللطيف بدران

عضو

اللجنة الفنية (كود الطرق السعودي ٣٠٧)

م. عثمان بن مختار محمد

عضو

أ.د. وليد بن محمد زاهد

عضو

أ.د. سعد بن عبدالرحمن القاضي

رئيس

فريق تدقيق الترجمة الفني

م. فيصل بن عبدالرحيم العنزي

عضو

م. تركي بن عبدالله العمودي

عضو

أ.د. سعد بن عبدالرحمن القاضي

رئيس

م. مياسم بنت مبارك باجوير

عضو

م. عثمان بن مختار محمد

عضو

م. مشعل بن عبدالله باوزير

عضو

م. إبراهيم بن حسين أبودليقة

عضو

م. عبدالعزيز بن عبدالله العسكر

عضو

م. عبدالله بن عبدالعزيز بخش

عضو

فريق تدقيق الترجمة اللغوي

د. نورة بنت عبدالعزيز الشعلان

عضو

د. فاطمة بنت علي الألمعي

عضو

د. هيفاء بنت محمد الفريح

رئيس

أ. نوف بنت عيسى المالكي

عضو

أ.د. زاهية بنت سالم جويرو

عضو

جدول المحتويات

أ	جدول المحتويات
و	قائمة الأشكال
ز	قائمة الجداول
١	١- المقدمة:
١	١-١ ملخص الأبواب:
١	٢-١ النطاق:
٢	٣-١ المواصفات والأكواد المرجعية:
٣	٢- إرشادات عامة لتصميم المسطحات الخضراء:
٣	١-٢ النهج العام:
٣	٢-٢ اعتبارات تصميم المسطحات الخضراء:
٣	١-٢-٢ التصميم من أجل السلامة:
٤	٢-٢-٢ التصميم من أجل البيئة:
٤	٣-٢-٢ التصميم من أجل النواحي الجمالية:
٥	٣-٢ تصنيف تصميم المسطحات الخضراء:
٥	١-٣-٢ المناطق الريفية:
٥	٢-٣-٢ مناطق الضواحي:
٦	٣-٣-٢ المناطق الحضرية:
٧	٤-٣-٢ السياق الثقافي:
٧	٥-٣-٢ المناطق التاريخية والثقافية:
٧	٤-٢ الأهداف والمبادئ الأساسية لتصميم المسطحات الخضراء:
٧	١-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء آمنة:
٧	٢-٤-٢ الحد الأدنى من المتطلبات:
٧	٣-٤-٢ المسطحات الخضراء نفسها يمكن أن تسهم أيضًا في توفير طريق أكثر أمانًا:
٧	٤-٤-٢ يجب دمج المسطحات الخضراء في الطريق والهيكل المبنى والطبيعي:
٨	٥-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء سليمة بيئيًا:
٨	٦-٤-٢ ينبغي أن تضيف المسطحات الخضراء في الطرق طابعًا وقيمة إلى البيئة المبنية:
٨	٧-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء فعالة من حيث التكلفة:
٨	٨-٤-٢ تظليل الطرق:
٨	٩-٤-٢ وهج ضوء الشمس وهج المصابيح الأمامية للمركبات:
٩	١٠-٤-٢ الأمن:
٩	١١-٤-٢ متطلبات المنطقة الخالية:
١٠	١٢-٤-٢ مسافة الرؤية:
١٠	١٣-٤-٢ متطلبات مسافة الرؤية:
١١	١٤-٤-٢ أنواع الغطاء النباتي والآثار المترتبة على السلامة:

١٣	٥-٢ تقييم الموقع:.....
١٣	١-٥-٢ عام:.....
١٣	٢-٥-٢ السمات المادية:.....
١٣	٣-٥-٢ الظروف المناخية:.....
١٣	٤-٥-٢ الطبوغرافية والمظهر:.....
١٤	٥-٥-٢ تصميم الكنتور:.....
١٥	٦-٥-٢ التوقعات واستجابة السائق:.....
١٥	٧-٥-٢ كلل الانتباه الموجه:.....
١٦	٨-٥-٢ الصيانة:.....
١٦	٦-٢ القضايا المتعلقة بالمسطحات الخضراء في مرحلة التصميم المفاهيمي للطرق:.....
١٦	١-٦-٢ ضمان حيز كافٍ للمسطحات الخضراء:.....
١٦	٢-٦-٢ استخدام الأشجار في ممرات الطرق:.....
١٦	٣-٦-٢ تقليل اختيار أنواع النباتات في المناطق الحضرية:.....
١٦	٤-٦-٢ استخدام حصائر العشب كغطاء عشبي في المناطق الحضرية:.....
١٧	٥-٦-٢ استخدام العشب والأغطية الأرضية والبردي في المناطق الريفية:.....
١٧	٦-٦-٢ توفير رؤية جيدة في المناطق الحضرية:.....
١٧	٧-٦-٢ استخدام أنواع النباتات المحلية:.....
١٧	٨-٦-٢ مراعاة قيمة النباتات الدخيلة في المناطق الحضرية:.....
١٧	٩-٦-٢ مراعاة تكلفة المسطحات الخضراء من حيث سياقها:.....
١٧	١٠-٦-٢ التصميم لمدى عمر المشروع:.....
١٨	٣- المسطحات الخضراء لحالات محددة على الطرق:.....
١٨	١-٣ المقدمة:.....
١٨	٢-٣ محميات الطرق الشوارع الحضرية:.....
١٨	١-٢-٣ نهج التصميم:.....
١٨	٢-٢-٣ المتطلبات الفنية:.....
١٨	٣-٢-٣ الطرق التي تمر بالبلدات الصغيرة:.....
٢٠	٤-٢-٣ الشوارع التجميعية والشوارع المحلية والسكنية:.....
٢١	٥-٢-٣ مواقف السيارات:.....
٢١	٣-٣ الطرق الريفية ومرافق جانب الطريق:.....
٢١	١-٣-٣ حى الطرق الريفية:.....
٢٤	٤- إرشادات نظام الري:.....
٢٤	١-٤ نظام الري الرئيس:.....
٢٤	٢-٤ نظام الري الثانوي:.....
٢٤	٣-٤ أنظمة الري بالمياه المعالجة ثلاثيًا:.....
٢٤	٤-٤ أنظمة التحكم في الري:.....

٢٤	٥-٤ تصميم أنظمة الري:
٢٥	٦-٤ موجز بعض الإحصاءات النموذجية:
٢٦	٥- الزراعة وحماية الغطاء النباتي القائم:
٢٦	١-٥ المقدمة:
٢٦	١-١-٥ منافع الغطاء النباتي:
٢٦	٢-١-٥ الغطاء النباتي على جوانب الطرق:
٢٦	٢-٥ إرشادات تصميم النباتات:
٢٧	١-٢-٥ التصميم:
٢٧	٢-٢-٥ معايير التصميم:
٢٨	٣-٢-٥ إنشاء الغطاء النباتي:
٢٨	٣-٥ التربة ومحسنات التربة:
٢٩	١-٣-٥ التربة السطحية:
٢٩	٢-٣-٥ السماد:
٢٩	٣-٣-٥ نشارة لحاء الشجر أو رقائق الخشب:
٢٩	٤-٣-٥ الأسمدة:
٢٩	٥-٣-٥ الفطريات الجذرية:
٢٩	٤-٥ النباتات وطرق اختيارها:
٣٠	١-٤-٥ العشب والحشائش:
٣٠	٢-٤-٥ الأشجار والشجيرات والأغطية الأرضية:
٣٢	٥-٥ الإنشاء والصيانة والتخفيف:
٣٢	١-٥-٥ الإنشاء:
٣٢	٢-٥-٥ أعمال الموقع:
٣٢	٣-٥-٥ في أثناء الإنشاء:
٣٢	٤-٥-٥ الصيانة:
٣٣	٥-٥-٥ التخفيف:
٣٦	٦- الإعلانات الخارجية واللافتات: إرشادات التصميم العامة:
٣٦	١-٦ نظرة عامة:
٣٧	٢-٦ تصنيف اللافتات الإعلانية:
٣٧	١-٢-٦ اللافتات الإعلانية على المباني:
٣٧	٢-٢-٦ اللافتات الإعلانية الموجودة على الطرق وجوانبها والأماكن المفتوحة:
٣٧	٣-٢-٦ اللافتات الإعلانية على الجسور والأنفاق:
٣٧	٤-٢-٦ اللافتات الإعلانية على تجهيزات الطرق والأماكن العامة:
٣٧	٥-٢-٦ اللافتات الإعلانية ذات الطابع الخاص:
٣٨	٣-٦ السلامة:
٣٨	٤-٦ الإنشاء:

٣٨	٥-٦ المنشآت الداعمة:
٣٨	٦-٦ متطلبات التصميم:
٤٢	٧-٦ المتطلبات الكهربائية:
٤٣	٨-٦ متطلبات الوقاية والحماية من الحرائق:
٤٣	٩-٦ متطلبات كفاءة الطاقة:
٤٣	١٠-٦ متطلبات الجودة:
٤٣	١١-٦ متطلبات الصيانة:
٤٤	١٢-٦ تشييت انتباه السائقين:
٤٤	١-١٢-٦ الخصائص المسببة لتشيت الانتباه أو الارتباك المباشر:
٤٤	٢-١٢-٦ الخصائص المسببة لتشيت الانتباه غير المباشر:
٤٤	٣-١٢-٦ الخصائص المسببة لعرقلة الرؤية:
٤٤	٤-١٢-٦ الخصائص المسببة لعائق على جانب الطريق:
٤٥	٧- وضع اللافتات الإعلانية:
٤٥	١-٧ الموقع العام لللافتة:
٤٥	٢-٧ تباعد اللافتات:
٤٦	١-٢-٧ الطرق السريعة والطرق شبة السريعة:
٤٦	٢-٢-٧ جميع المسارات الأخرى الخاضعة للتحكم باستثناء الطرق السريعة والطرق شبة السريعة:
٤٦	٣-٧ موقع الإعلان على جانب الطريق والجزيرة الوسطية:
٤٦	١-٣-٧ الموقع فيما يتعلق بأجهزة التحكم المروري:
٥٠	٢-٣-٧ موقع/ اتجاه اللافتات بالنسبة للطريق:
٥١	٤-٧ تأثير قابلية قراءة اللافتات:
٥٢	٥-٧ اختيار الموقع:
٥٢	٦-٧ عوامل التصميم التي تؤثر في قابلية قراءة (Legibility) اللافتات:
٥٣	٧-٧ إعداد الرسالة:
٥٣	٨-٧ إنشاء أسلوب اللافتة:
٥٣	٩-٧ إعداد تخطيط اللافتة:
٥٣	١-٩-٧ حجم الحروف:
٥٤	٢-٩-٧ نمط الحروف:
٥٤	٣-٩-٧ التسلسل الهرمي للحروف:
٥٤	٤-٩-٧ خلفية اللافتة:
٥٤	٥-٩-٧ التباين بين الرسالة والخلفية:
٥٤	١٠-٧ مواد اللافتة:
٥٥	١-١٠-٧ العلاقة مع المناطق المحيطة:
٥٥	٢-١٠-٧ متانة اللافتة:
٥٦	٨- الحد من آثار الإعلانات الخارجية:

٥٦	١-٨ لون اللافتات والأجهزة الإعلانية:
٥٦	٢-٨ الإعلانات المتعارضة مع أجهزة التحكم المروري:
٥٦	٣-٨ الإضاءة والتوهج من الإعلانات:
٥٧	٤-٨ لافتات الرسائل المتحركة والواضحة والمتغيرة:
٥٧	٥-٨ معايير أخرى:
٥٧	١-٥-٨ وسائل الراحة البصرية:
٥٧	٢-٥-٨ الحساسية الثقافية:
٥٧	٣-٥-٨ جودة التصميم والمواد:
٥٧	٤-٥-٨ الحفاظ على المناطق الجمالية ذات المناظر الخلابة:
٥٧	٥-٥-٨ الحفاظ على مناطق القيمة التاريخية:
٥٨	٩- حالات خاصة للإعلانات الخارجية:
٥٨	١-٩ أجهزة الإعلان على الطرق الفرعية ذات المناظر الخلابة:
٥٨	٢-٩ لافتات المعالم:
٥٨	٣-٩ أجهزة إعلانات لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير (CEVMS) خارج الممتلكات:
٥٨	١-٣-٩ الموقع:
٥٨	٢-٣-٩ الأعمال الميكانيكية:
٥٨	٣-٣-٩ العمليات:
٥٩	٤-٣-٩ المتطلبات التشغيلية الخاصة بنظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير عن بعد:
٦٠	٤-٩ اللافتات في الأماكن التي حددها النظام للاستخدامات الصناعية أو التجارية:
٦٠	١-٤-٩ تحديد موضع اللافتات:
٦٠	٢-٤-٩ متطلبات الحجم:
٦١	٣-٤-٩ الإضاءة:
٦٢	المراجع
٦٣	الملحق أ - مسرد المصطلحات
٦٦	الملحق ب - الاختصارات والكلمات المركبة
٦٧	الملحق ج - الوحدات

قائمة الأشكال

- الشكل (١-٢) الاعتبارات الرئيسية لمسافة الرؤية (Roadside Manual, WSDOT 2017) ١٠
- الشكل (١-٧) وضع اللافتات الإعلانية- حالة الطرق السريعة (WSDOT, 2015) ٤٧
- الشكل (٢-٧) وضع اللافتات الإعلانية - حالة الطرق شبة السريعة (WSDOT, 2015) ٤٨
- الشكل (٣-٧) وضع اللافتات الإعلانية (الحالات المتبقية لفئات الطرق) (WSDOT, 2015) ٤٩
- الشكل (٤-٧) وضع اللافتات الإعلانية (حالات إلغاء التصنيف التجاري أو الصناعي لمنطقة معينة) (WSDOT, 2015) ٥٠
- الشكل (٥-٧) عرض المجال البصري للسائقين (NZ Transport Agency, 2011) ٥٢

قائمة الجداول

الجدول (١-٢) عرض الغطاء النباتي في وسط الطرق ذات السرعات المختلفة (John, C. and C. Gareth , 2008).....	١١
الجدول (٢-٢) آثار السلامة والصيانة لأنواع النباتات (John, C. and C. Gareth , 2008).....	١١
الجدول (١-٦) مواصفات التصميم للافتات الإعلانية الموجودة على المباني (MoMRAH,2022).....	٣٩
الجدول (٢-٦) مواصفات اللافتات الإعلانية الموجودة على جوانب الطرق والشوارع والأراضي الخالية (MoMRAH,2022).....	٤٠
الجدول (٣-٦) مواصفات اللافتات الإعلانية الموجودة على الجسور والأنفاق (MoMRAH, 2022).....	٤١
الجدول (٤-٦) مواصفات اللافتات الإعلانية الموجودة على ملحقات الشوارع والأماكن العامة (MoMRAH, 2022).....	٤٢
الجدول (١-٧) أدنى مسافة بين اللافتات (MoMRAH,2022).....	٤٥
الجدول (٢-٧) أدنى مسافة لرؤية الافتات الإعلانية على جانب الطريق (NZ Transport Agency, 2011).....	٥١
الجدول (٣-٧) حجم الحروف (MoMRAH, 2022).....	٥٣
الجدول (١-٨) الحد الأقصى للإضاءة لأجهزة الإعلانات المضيئة (NZ Transport Agency, 2011).....	٥٦
الجدول (١-٩) قياسات السطوع/ الإضاءة (CODOT, 2015).....	٦٠



١- المقدمة:

١-١ ملخص الأبواب:

مجلد كود الطرق السعودي ٣٠٧ (تصميم مرافق الطرق ومنافعها - زراعة المسطحات الخضراء، والإعلانات الخارجية) ينقسم إلى جزأين، ويحتوي على (٩) أبواب.

يُغطي الجزء الأول - زراعة المسطحات الخضراء (الباب ١ حتى الباب ٥) قضايا مثل الإرشادات العامة لتصميم المسطحات الخضراء، وأهداف تصميم المسطحات الخضراء ومبادئها الرئيسية، وتقييم الموقع. وعلاوة على ذلك، يشير إلى الأمور المتعلقة بالمسطحات الخضراء في مرحلة التصميم المفاهيمي للطريق، والزراعة في حالات محددة من الطرق، وزراعة وحماية الغطاء النباتي القائم.

يُغطي الجزء الثاني - الإعلانات الخارجية (الباب ٦ حتى الباب ٩) متطلبات تصميم ووضع الإعلانات الخارجية. كما يُغطي -أيضًا- طرق الحد من الآثار المترتبة على المرور بسبب الإعلانات الخارجية، ويُشير إلى حالات خاصة من الإعلانات.

وفيما يلي عرض موجز لتلك الأجزاء والأبواب:

الباب (١): مقدمة - يُقدم هذا الباب لمحة عامة عن الأبواب ونطاق المجلد.

الباب (٢): الإرشادات العامة لتصميم المسطحات الخضراء - يُعطي هذا الباب معلومات مفصلة فيما يتعلق باعتبارات تصميم المسطحات الخضراء، وتصنيف تصميم المسطحات الخضراء ومبادئها الرئيسية، وتقييم الموقع، وكذلك المسائل المتعلقة بالمسطحات الخضراء في مرحلة التصميم المفاهيمي للطريق.

الباب (٣): المسطحات الخضراء لحالات محددة من الطرق - يُعطي هذا الباب وصفًا موجزًا عن الزراعة لحالات محددة من الطرق -إرشادات مفصلة لتصميم المسطحات الخضراء.

الباب (٤): إرشادات نظام الري - يُعطي هذا الباب وصفًا موجزًا ودقيقًا عن نظام الري الأولي والثانوي وما بعد الثانوي (الثلاثي) ونظام التحكم في الري، والمبادئ التي سيستند عليها تصميم أنظمة الري.

الباب (٥): زراعة وحماية الغطاء النباتي القائم - يُعطي هذا الباب معلومات موجزة عن إرشادات تصميم الزراعة، وإيجاد الغطاء النباتي، والتربة ومحسنات التربة، والمواد والإجراءات المتعلقة بالزراعة والإنشاء والصيانة والتخفيف.

الباب (٦): الإعلانات الخارجية واللافتات: إرشادات التصميم العامة - يشير هذا الباب إلى المبادئ العامة والنوع والشروط التي ينبغي أن تستند عليها الإعلانات الخارجية. يشير أيضًا إلى الحالات التي تتسبب في تشتيت انتباه السائق والحلول لتجنب ذلك.

الباب (٧): وضع اللافتات الإعلانية - يشير هذا الباب إلى لوائح وضع اللافتات الإعلانية.

الباب (٨): الحد من آثار الإعلانات الخارجية - يتناول هذا الباب طرق الحد من الآثار المترتبة على المرور بسبب الإعلانات الخارجية ويصف قواعد الإعلانات الخارجية لتجنب إزعاج الناس أو البيئة التي توضع فيها الإعلانات الخارجية.

الباب (٩): حالات خاصة من الإعلانات الخارجية - يشير هذا الباب إلى حالات الإعلانات الخارجية مثل لافتات المعالم البارزة، وأجهزة لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير (CEVMS) الموضوعة بعيدًا عن مقر المنشأة التجارية وغير ذلك. كما يصف -أيضًا- الحالات الخاصة للإعلانات الخارجية في مناطق الاستخدامات الصناعية أو التجارية.

٢-١ النطاق:

يتضمن مجلد كود الطرق السعودي ٣٠٧ قضيتين. تناقش القضية الأولى: زراعة المسطحات الخضراء، وتناقش القضية الثانية: الإعلانات الخارجية. وتتناول القضية الأولى على وجه التحديد، ما يلي:

- إرشادات تصميم الزراعة.
- اعتبارات تصميم المسطحات الخضراء.
- تصنيف تصميم المسطحات الخضراء.
- أهداف تصميم المسطحات الخضراء والمبادئ الرئيسية لها.
- تقييم الموقع.
- المسائل المتعلقة بالمسطحات الخضراء في مرحلة التصميم المفاهيمي للطرق.
- المسطحات الخضراء لحالات محددة من الطرق.
- زراعة الغطاء النباتي الموجود وحمايته.



في القضية الثانية، الإعلانات الخارجية، يتمثل نطاق التعليمات الحالية في إنشاء إطار عمل فيما يتعلق بالطلب على تركيب لافتة إعلانية خارجية على جانب الطريق، وستطبق في جميع أنحاء البلاد. تهدف هذه التعليمات إلى توفير جميع المعلومات اللازمة المتعلقة بالتحكم باستخدام الإعلانات الخارجية وإدارتها، دون الحاجة إلى فرض شروط صعبة على المعلنين في أثناء تصميم اللافتات الإعلانية، وتركيبها، وصيانتها، وإزالتها.

٣-١ المواصفات والأكواد المرجعية:

لا توجد مواصفات وأكواد تنطبق على كود الطرق السعودي ٣٠٧.

٢- إرشادات عامة لتصميم المسطحات الخضراء:

١-٢ النهج العام:

توفر تصاميم المسطحات الخضراء مسطحات خضراء دائمة على جانب الطريق تزدهر في المواقف الصعبة دون الحاجة إلى الصيانة أو الاستبدال، وهي:

- حساسة للسياق: من أجل الانسجام مع الميزات الطبيعية والثقافية والمبنية التي تجاورها وتمر عبرها. تتناسب التصاميم الحساسة للسياق مع (الشعور بالمكان)، مع ضمان سلامة مستخدمي الطرق وموظفي الصيانة.
- ملائمة بيئيًا: امتثالًا للمتطلبات القانونية. وتحدد التصميمات الملائمة بيئيًا من الأسطح غير النفاذة، وتعزز الأجناس المحلية والعناصر المتطبعة، وتشمل التصاريح والموافقات اللازمة للإنشاء.
- فعالية التكلفة: تقليلًا لمتطلبات التمويل المخصصة للتركيب والصيانة المستقبلية. تتناسب التصميمات الفعالة في التكلفة مع قيود الميزانية، مع تعظيم تأثير التصميم.
- مستدامة: لتنفيذ إستراتيجيات التصميم والإدارة. تستخدم التصميمات المستدامة نهجًا قائمًا على الأصول يدعم غايات المشروع وأهدافه، مع تشجيع إيجاد غطاء نباتي ناجح على جانب الطريق.

ونتيجة لذلك، تجمع الحلول الحساسة للسياق بين تجنب التأثير وتقليل التأثير للحد الأدنى وجهود التخفيف. الغاية الرئيسية لتصميم جانب الطريق في المناطق البيئية هي التخفيف من الآثار مع تعزيز الموارد البيئية القائمة من خلال التصميم من أجل كل من السلامة، والبيئة، والجماليات، والإنشاء، والصيانة.

٢-٢ اعتبارات تصميم المسطحات الخضراء:

١-٢-٢ التصميم من أجل السلامة:

يمكن أن تتطلب ظروف معينة قائمة مسبقًا أو موارد ثقافية أو ميزات بيئية استيعابًا خاصًا.

١-١-٢-٢ معايير المشاة وممرات الدراجات والمسارات:

١-١-٢-٢ سلامة المشاة وراكبي الدراجات:

على الرغم من أن التصاميم المدروسة بعناية يمكن التقليل من خطر الإصابة لغير مستخدمي المركبات الآلية؛ فإن المسطحات الخضراء على جانب الطريق سببًا للتصميم أو الإنشاء أو الصيانة يمكن أن تشكل خطرًا على المشاة عن طريق إيجاد مخاطر، أو إعاقة خطوط الرؤية.

٢-١-٢-٢ المخاطر:

تشمل المخاطر وجود الأشجار ذات الفروع المنخفضة والأشواك وأوراق الشجر الحادة والفاكهة الثقيلة أو ذات الأشواك. يمكن أن تسبب هذه الأنواع حدوث إصابة عند وجودها بالقرب من مسارات المشاة أو الدراجات. يمكن أن تشكل اللافتات، ومفروشات الشوارع، والجدران الاستنادية المنخفضة، وبردورات أحواض الزراعة، وغير ذلك، الموضوعة بشكل غير صحيح؛ مخاطر أيضًا. تشمل المخاطر والقضايا المحددة التي يجب مراعاتها ما يلي:

- النباتات الخطرة. توصف النباتات ذات أوراق الشجر والبذور والفاكهة التي لا يحتمل أن تكون خطيرة على المشاة أو راكبي الدراجات. النباتات التي لها سمات غير مرغوب فيها توصف في مواقع بعيدة عن المسارات المطروقة.
- رفع منسوب رصيف المشاة. يمكن أن يؤدي نمو الجذور إلى الإخلال بميول أرصفة المشاة، ويسبب مخاطر على لمستخدمين. يجب أن تكون مسافة الإزاحة الموصفة للأشجار المقترحة عن أرصفة المشاة القائمة كافية؛ لتجنب رفع الجذر وتلف أرصفة المشاة. بدلًا من ذلك، تُعدل مواقع تركيب أرصفة المشاة لتجنب التعارض بين الأشجار وأرصفة المشاة. يمكن أن يكون تركيب حواجز الجذور ممكنًا؛ لتقليل تأثيرات نمو الجذور بالقرب من أرصفة المشاة إلى أدنى حد، خاصة عند إنشاء المسارات بالقرب من أشجار قائمة.
- العوائق غير المتوقعة. تركيب بردورات أحواض زراعة مرتفعة وأثاث مواقع منخفض في المواقع التي لن تشكل فيها عوائق غير متوقعة للمشاة وراكبي الدراجات.
- تدفق الحركة. توصف مواضع أعمدة الإنارة وصناديق التحكم بالإشارات وأشجار الشوارع وغيرها من أثاث الشوارع بحيث لا تعيق تدفق المشاة أو مسارات راكبي الدراجات.

٢-١-٢-٢ عوائق خط الرؤية:

تسبب عوائق خط الرؤية مخاطر غير مباشرة وإصابات للمشاة وراكبي الدراجات عن طريق حجب خطوط رؤية اللافتات والمخاطر المحتملة. لتجنب هذه المخاطر غير المباشرة، يجب توصيف زراعة نباتات جانب الطريق وأثاث المسطحات الخضراء وغيرها من السمات بحيث لا تعيق مسافة الرؤية لمستخدمي الطرق عند تقاطعات الطرق وأرصفة المشاة وطرق الدراجات والمسارات.

تقلل إرشادات التصميم التالية من المخاطر غير المباشرة:

- التقاطعات.
يوصف أثاث الشوارع والمسطحات الخضراء في أماكن لا تحجب مسافة الرؤية عند تقاطعات الطرق، وتقاطعات طرق الدراجات، ومسارات المشاة.
- مسارات المشاة.
يجب المحافظة على مسافة إزاحة للزراعة تبلغ ٣ م من تقاطعات مسارات المشاة والطرق:
 - تحديد وضع النباتات المعمرة والأعشاب والشجيرات وغيرها من العوائق البصرية التي يزيد ارتفاعها عن ٠,٦ م على بعد ٣ م على الأقل من اللافتات أو حافة مسار التنقل.
 - تحديد وضع الأشجار ذات المظلات التي يقل ارتفاعها عن ١,٨ م على بعد ٣ م على الأقل من اللافتات أو حافة مسار التنقل.
- مسارات الدراجات والمسارات متعددة الاستخدامات.
يجب المحافظة على مسافة إزاحة للزراعة تبلغ ٤,٥ م من تقاطعات مسارات المشاة ومسارات الدراجات أو المسارات متعددة الاستخدامات:
 - تحديد وضع النباتات المعمرة والأعشاب والشجيرات وغيرها من العوائق البصرية التي يزيد ارتفاعها عن ٠,٦ م على بعد ٤,٥ م على الأقل من اللافتات أو حافة الرصف.
 - تحديد وضع الأشجار ذات المظلات التي يقل ارتفاعها عن ١,٨ م على بعد مسافة ٤,٥ م على الأقل من اللافتات أو حافة الرصف.
- مسارات الدراجات والطرق.
يجب المحافظة على مسافة إزاحة تبلغ ٦ م عند تقاطعات مسارات الدراجات والطرق:
 - تحديد وضع النباتات المعمرة والأعشاب والشجيرات وغيرها من العوائق البصرية التي يزيد ارتفاعها عن ٠,٦ م وتكون على بعد ٦ م على الأقل من اللافتات، أو حافة الرصف.
 - تحديد وضع الأشجار ذات المظلات التي يقل ارتفاعها عن ١,٨ م على بعد مسافة ٦ م على الأقل من حافة الرصف.
- مسافة إضافية.
يمكن أن تكون هناك حاجة إلى ترك مسافة إزاحة إضافية وفقاً لسرعة الطريق، والمحاذاة الرأسية والأفقية، وحجم مرور المركبات والمشاة والدراجات.
- الزراعة من أجل السلامة.
يمكن وضع مزروعات على طول الميول الحادة والعبّارات؛ لمنع السقوط، أو لفصل أنواع مختلفة من المستخدمين، أو لمنع الوصول إلى مخاطر أخرى.

٢-٢-٢ التصميم من أجل البيئة:

يمكن أن يكون الامتثال للوائح البيئية الدنيا غير كافٍ لتوفير حماية بيئية ناجحة طويلة الأجل. على سبيل المثال: يمكن أن يؤدي وضع بعض النباتات المحلية إلى تحسين إنشاء المسطحات الخضراء وإعاقة الأنواع الطفيلية. ويمكن أن يكون وضع أحجام أكبر من النباتات أو زيادة كثافة الزراعة مناسباً أيضاً.

ويجب أن يمثل جميع ما ذكر لنظام البيئية؛ ارجع إلى كود الطرق السعودي ٧٠١ (الجوانب البيئية للطرق).

٣-٢-٢ التصميم من أجل النواحي الجمالية:

غالباً ما تبدو مناطق التخفيف من الآثار البيئية غير مهذبة لأصحاب المصلحة الذين اعتادوا على المسطحات الخضراء المحافظ عليها بدرجة عالية. وبالتالي، فإن الحلول الحساسة للسياق البيئي التي لا تراعي النواحي الجمالية تفوت فرصة رئيسة لتعزيز تجربة مستخدمي الطرق. وينبغي أن تؤخذ النقاط التالية أيضاً في الاعتبار:

- تساعد النواحي الجمالية على تقليل طلبات القص أو الصيانة الأخرى.
- يمكن أن توفر كتل النباتات ذات الزهور الملونة أو أوراق الشجر الخريفية أو الفواكه فوائد بيئية ذات جاذبية جمالية أكثر بكثير من الزراعات العشوائية.



- بالنسبة لمناطق التخفيف من الآثار البيئية، ينبغي توفير معلومات كافية للسائقين الذين يستخدمون الطريق بشأن حماية موائ الحياة الفطرية.

٣-٢ تصنيف تصميم المسطحات الخضراء:

يراعى السياق الإقليمي في نهج التصميم. تشمل التصميم الحساسية للسياق التخفيف من آثار المسطحات الخضراء والتحسينات التي تكمل طابع ممر الطريق وجغرافية المنطقة.

يختلف حجم المرور وكذلك توقعات المستخدمين للصيانة داخل المناطق الحضرية والضواحي والريفية. ويمكن أن تتطوي الحالات الفردية على اعتبارات إضافية، ولكن النهج الحساس للسياق في المناطق الريفية والحضرية والضواحي هو نموذجاً على النحو التالي:

١-٣-٢ المناطق الريفية:

١-١-٣-٢ الحلول الحساسة للسياق الريفي:

تشمل المناطق الريفية المسطحات الخضراء الزراعية والطبيعية، وغالباً ما تتطوي على التحولات السريعة إلى سياقات الضواحي أو المناطق الحضرية. غالباً ما توفر المسطحات الخضراء الحالية إشارات عن المواد النباتية المناسبة والتصميم. وتركز الحلول الحساسة للسياق الريفي على تقليل التأثيرات على المشهد وتعزيز السمات القائمة.

٢-١-٣-٢ الغايات والمبادئ الرئيسية للتصميم الريفي:

- تقليل التأثيرات على الموارد البيئية والثقافية والتاريخية إلى أدنى حد عن طريق تعديل المحاذاة الرأسية أو الأفقية.
- الاحتفاظ بالمناظر المرغوبة، وحجب المناظر غير المرغوب فيها.
- الحفاظ على الطابع الإقليمي والممر. ويمكن أن تكون حلول البوابات مناسبة عندما تمتد الطرق الريفية إلى مدن صغيرة.
- التأكيد على تصميم المسطحات الخضراء منخفضة الصيانة؛ للتخفيف من الآثار البيئية، والنواحي الجمالية، وتقليل مساحة القص، ووضع الحواجز الحاجبة.
- تجنب تركيب الخصائص عالية الصيانة مثل أحواض الزراعة.
- تعظيم وضع النباتات المحلية.
- تعظيم تصميم مناطق إعادة التشجير، وغرس الشجيرات.
- زيادة تخصيص مساحات كبيرة من الأشجار والشجيرات الموطنة.
- تقليل تركيب العشب النباتي إلى الحد الأدنى إلا عند الحاجة؛ للحفاظ على خطوط رؤية السلامة، والحفاظ على مسافات الإزاحة للأجسام الثابتة.
- استيعاب الحياة الفطرية عبر (المعابر) مثلاً عند الاقتضاء.

٢-٣-٢ مناطق الضواحي:

١-٢-٣-٢ حلول سياق مناطق الضواحي:

في العديد من مناطق الضواحي، تحتوي المسطحات الخضراء القائمة عادةً على عناصر مثل الحدائق والمروج وغيرها من المساحات المفتوحة. وتحمل الطرق في الضواحي المزيد من المرور وتحظى بالمزيد من الاهتمام أكثر من الطرق الريفية.

تركز الحلول الحساسة لسياق الضواحي على تقليل الآثار الناجمة عن تحسينات الطرق على الموارد البيئية والثقافية والتاريخية إلى أدنى حد.

٢-٢-٣-٢ الغايات والمبادئ الرئيسية لتصميم الضواحي:

- يُنجز التنسيق مع أصحاب المصلحة الفرديين وأصحاب الممتلكات في أثناء عملية التصميم.
- الاحتفاظ بالمناظر المرغوبة، وحجب الممتلكات التجارية والسكنية عند الضرورة.
- الاحتفاظ بطابع ممر الطريق والتطوير المحلي حسب الحاجة.
- توفير تجهيزات أساسية مُتكيفة مع المشاة وراكبي الدراجات، مثل:
 - الحفاظ على خطوط الرؤية عند معابر المشاة والدراجات.
 - تركيب الإنارة واللافتات المناسبة، مع تقليل المخاطر إلى أدنى حد.



- تركيب مناطق غير معشبة زخرفية، وأثاث شوارع، وممرات عبور مشاة.
- يُفضل تصميم المسطحات الخضراء منخفضة الصيانة؛ للتخفيف من الآثار البيئية، والنواحي الجمالية، وتقليل مساحة القص، ووضع الحواجز الحاجبة.
- تصميم المسطحات الخضراء بحيث ترتبط وتندمج مع المسطحات الخضراء المجاورة حيثما كان ذلك ممكناً.
- تكون ترتيبات الزراعة الهندسية (الجيومترية) مناسبة في بعض الأحيان، على الرغم من أن الأنماط المنحنية تكون نموذجية إلى حد كبير.
- وضع أحواض الزراعة في مواقع ظاهرة للعيان عندما لا تكون خيارات الصيانة المنخفضة مناسبة.
- توصيف استخدام أحواض زراعة عندما توفر الصيانة المستقبلية من جانب آخرين.
- يمكن أن يكون التخفيف باستخدام المسطحات الخضراء العينية ملائماً عند استبدال رعاية المسطحات الخضراء في الممتلكات الخاصة بالصيانة الخاصة.
- التأكيد على تركيب النباتات المحلية، ولكن يمكن وضع النباتات غير المحلية وغير الطفيلية عند الاقتضاء.
- زيادة وضع العشب النباتي بالقرب من الممتلكات السكنية والتجارية وعندما يكون من المرغوب فيه إيجاد غطاء أرضي بشكل أسرع.
- تركيب حدائق عندما يكون القص غير المتكرر أو السنوي كافياً، أو عندما لا تكون الأشجار والشجيرات مرغوبة.
- النظر في تركيب مناطق غرس شجيرات أو إعادة التشجير عندما يكون القص غير ممكناً.

٣-٣-٢ المناطق الحضرية:

١-٣-٣-٢ سياق المناطق الحضرية:

غالبًا ما تتكون جوانب الطرق الحضرية من مساحات غير معشبة وأرصعة مشاة ومواقف سيارات ومبانٍ. ويمكن أن توفر البنى الحضرية والرصفيات الزخرفية مصدر إلهام لتصميم مساحات غير معشبة جديدة. ويقل وجود المساحات الخضراء، ويقل توطئتها في كثير من الأحيان، ويمكن أن يكون من الصعب توفيرها أو صيانتها. وتركز الحلول الحساسة للسياق الحضري على استيعاب الأنشطة البشرية والسلامة ومتانة المسطحات الخضراء. وتقليل التأثيرات على الموارد الثقافية والتاريخية من خلال تحسينات الطرق إلى الحد الأدنى على مستوى التصميم المفاهيمي، واستكشاف فرص التحسين البيئي قدر الإمكان.

٢-٣-٣-٢ الغايات والمبادئ الرئيسية لتصميم المناطق الحضرية:

- التنسيق مع أصحاب المصلحة من الأفراد، وأصحاب الممتلكات أمر ضروري.
- توفير تجهيزات متقدمة مُتكيفة للمشاة وراكبي الدراجات ومستخدمي النقل العام بشكل روتيني، مثل:
 - لافتات تحديد الاتجاهات وعلامات الطريق.
 - سمات ولافتات البوابات.
 - معالجات معابر المشاة، رفوف الدراجات، المقاعد.
 - مساحات غير معشبة زخرفية مكثفة.
 - مظلات ومنصات وأماكن الانتظار للنقل العام.
- الاحتفاظ بطابع ممر الطريق والتطوير المحلي -حسب الاقتضاء-.
- التأكيد على غرس نباتات جذابة ومرنة؛ لضمان صمودها تحت حركة الأقدام والمركبات، وفي ظل تأثيرات الأملاح والتلوث.
- التأكيد على توفير مساحات غير معشبة في المناطق ذات أعلى استخدام للدراجات أو المشاة.
- غالبًا ما يرتبط نهج التصميم ارتباطاً وثيقاً بتصميم المسطحات الخضراء المجاورة القائمة.
- ينبغي تجنب المسطحات الخضراء التي توجد مخاطر أو توفر مأوى للمجرمين.
- توفير حواجز حاجبة حسب الضرورة.
- عادةً ما تكون ترتيبات الزراعة الهندسية (الجيومترية) مناسبة.
- يمكن أن تكون متطلبات الصيانة الأعلى مناسبة في المواقع الظاهرة للعيان.
- يفضل إبرام اتفاقيات الصيانة مع أصحاب الممتلكات.
- يمكن أن يكون التخفيف باستخدام المسطحات الخضراء العينية ملائماً عند استبدال رعاية المسطحات الخضراء في الممتلكات الخاصة بالصيانة الخاصة.
- عادةً ما يكون تحسين أو استبدال التربة القائمة مناسباً.
- يمكن أن تكون خلطات تربة الزراعة وأنظمة الصرف ضرورية لبقاء النبات.
- يفضل تركيب حصائر العشب النباتي بدلاً من زراعته ابتداءً (بذر).

٤-٣-٢ السياق الثقافي:

الموارد الثقافية والتاريخية: تنطوي المسطحات الخضراء الموجودة على جانب الطريق على مجموعة متنوعة من الموارد الثقافية والتاريخية. يمكن أن تتطلب الحلول الحقيقية الحساسية للسياق تغييرات كبيرة في التصميم، ومنها التعديلات على المحاذاة الأفقية والرأسية؛ لتجنب التأثيرات على المنشآت التاريخية والمواقع التراثية والمواقع الأثرية والمقابر. يمكن أن تحدث الحلول الحساسية للسياق أيضًا على مستوى التصميم التفصيلي، مع حلول وتفاصيل خاصة بالمساحات غير المعشبة والمناسبة للسياق والتاريخ، عن طريق وضع الحواجز الحاجبة؛ لتقليل التأثيرات البصرية، أو الحفاظ على المناظر والآفاق الخلابة.

٥-٣-٢ المناطق التاريخية والثقافية:

إن الحلول الحساسية للسياق مناسبة في كثير من الأحيان؛ لتعويض آثار إنشاء الطرق التي تمر عبر المناطق التاريخية والثقافية، أو للحفاظ على الطابع التاريخي أو العناصر الثقافية الهامة. وغالبًا ما تتضمن الحلول الحساسية للسياق في المناطق الثقافية تحسينات في تصميم جوانب الطرق.

٤-٢ الأهداف والمبادئ الأساسية لتصميم المسطحات الخضراء:

ينبغي تناول أهداف التصميم التالية والمبادئ الرئيسية ذات الصلة في تصميم وإدارة المسطحات الخضراء.

١-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء آمنة.

ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء آمنة، ليس فقط من أجل الإنشاء والصيانة ولكن أيضًا لمستخدمي الطرق والمشاة. وينبغي أن تكون مصممة للمساهمة في تحسينات السلامة وحيثما أمكن تشجيع سلوك سائقين أكثر أمانًا.

٢-٤-٢ الحد الأدنى من المتطلبات:

- يجب توفير مسافة رؤية آمنة وفقًا للسرعة التصميمية المحددة.
- يجب إبقاء المنطقة الخالية من جميع النباتات غير القابلة للكسر. وإذا تعذر توفير المنطقة الخالية المطلوبة، فيجب استخدام حواجز؛ لحماية مستخدمي الطريق من الأجسام غير القابلة للكسر.
- يجب ألا توجد المسطحات الخضراء أماكن عامة مخفية مع مراقبة ضعيفة.
- يجب ألا تحجب المسطحات الخضراء اللافتات.

٣-٤-٢ المسطحات الخضراء نفسها يمكن أن تسهم أيضًا في توفير طريق أكثر أمانًا:

- يمكن تشجير، وزراعة الشتلات في الجزيرة الوسطية؛ لحجب وهج المصابيح الأمامية.
- يمكن أن تساعد نباتات الغطاء الأرضي المفترشة في خنق الأعشاب الضارة على مسافات الرؤية.
- تصميم الغطاء النباتي والميول للمساعدة في توجيه المرور عبر ممر الطريق. على سبيل المثال: تساعد النباتات في الجزيرة الوسطية، واستخدام السواثر الترابية الاتجاهية في توجيه السائق على طول الطريق.
- تساعد النباتات منخفضة الطول الموضوعة بين كل من ممر المشاة أو ممر الدراجات والطريق في إبقاء المشاة وراكبي الدراجات بعيدًا عن المرور.
- تساعد زراعة النباتات ذات السمات المتفرقة في توفير المعالم البارزة، وتخفيف رتابة الرحلات الطويلة.
- تساعد الزراعات في إنشاء طريق ذاتي الإرشادات (يشرح نفسه بنفسه، self-explaining road) من خلال توفير تلميحات بصرية للسائقين فيما يتعلق بمحاذاة الطريق، وحدود السرعة المناسبة.
- تساعد النباتات الهشة سهلة الكسر في إبطاء أو إيقاف المركبات الشاردة قبل أن تصطدم بأجسام غير قابلة للكسر.
- لقد أظهرت الأدلة المتناقلة أن التجربة البصرية المثيرة للاهتمام -التي لا تشتت الانتباه- تساعد في تحسين سلوك السائق ويقللته.

٤-٤-٢ ينبغي دمج المسطحات الخضراء في الطريق والهيكل المبنى والطبيعي.

لممرات الطرق تأثير واسع في النسيج الحضري ونسيج المسطحات الخضراء التي تمر بها نظرًا لطبيعتها الخطية، فعند تصميمها بنجاح يمكنها تحقيق توافق جيد. أما عندما تخترق عبر هذا النسيج، فيمكن أن تكون مزعجة.

ينبغي أن يساعد تصميم المسطحات الخضراء في تقليل هذا الاضطراب إلى أدنى حد؛ من خلال الاستمرار في تجسيد الطابع المحلي عبر ممر الطريق إضافة إلى نسج الخطوط الجديدة لممر الطريق في المسطحات الخضراء الحالية والنسيج الحضري.

٥-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء سليمة بيئيًا.

لممر الطريق دور يلعبه في حماية واستعادة التنوع البيولوجي المحلي في الطريق. ينبغي تصميم المسطحات الخضراء؛ بحيث تستعيد وتعزز الموائل المحلية، وتعيد ممرات الحياة الفطرية ووصلاتها، وترشح وتنظف جريان مياه الأمطار، وتقلل من النفايات والتلوث في إنشائها وصيانتها إلى أدنى حد.

٦-٤-٢ ينبغي أن تضيف المسطحات الخضراء في الطرق طابعًا وقيمة إلى البيئة المبنية.

يقضي الناس الكثير من الوقت في التنقل. ويتأثر تصور الشخص للمكان كثيرًا بالرحلة إلى ذلك المكان، إضافة إلى جودة الطرق. وبالتالي من المهم أن تسهم المسطحات الخضراء للطرق في جودة البيئة وتجربة التنقل.

٧-٤-٢ ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء فعالة من حيث التكلفة.

نظرًا لأن الأنظمة الطبيعية تعيش دون تدخل بشري؛ فإنه كلما كان نهج التصميم أقرب إلى المسطحات الخضراء – في حدود قيود أهداف التصميم – قل مستوى الصيانة المستمرة (بعد فترة الإنشاء)، وبشكل عام زادت قيمة المسطحات الخضراء من الناحية البيئية. وفي العديد من الحالات الريفية فإن أفضل نهج للمسطحات الخضراء هو الحل الأبسط والأدنى المتمثل في استمرار الغطاء النباتي المجاور في جانب الطريق.

ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء للطرق متينة بما يكفي لتحمل التأثيرات الطبيعية والصناعية المختلفة، مثل الجفاف والأعشاب الضارة والأضرار التي تنجم عن المركبات. وهذا يؤدي إلى توفير التكاليف في إدارة أصول الطرق.

كما ينبغي أن تكون بسيطة ومناسبة للمنطقة المحلية واحتياجات ممر الطريق؛ إذ لا تتناسب التعقيدات والتفاصيل الكثيرة في مشاريع الطرق واسعة النطاق. لمزيد من المعلومات، راجع (John, C. and C. Gareth , 2008).

٨-٤-٢ تظليل الطرق:

- تتميز المناطق الغابية بأنها أكثر برودة في الصيف وأكثر دفئًا في الشتاء؛ بسبب التأثير العازل لكثلة الأشجار.
- إزالة الغطاء النباتي يمكن أن يؤدي إلى مشاكل بسبب وهج أشعة الشمس والمصابيح الأمامية للمركبات؛ لذا يجب تحليل سبب التظليل لتجنب إزالة الأشجار دون داع. وينبغي النظر فيما يلي:
 - تؤدي إزالة الكثير من الغطاء النباتي من جوانب الطرق إلى وجود مظاهر جرداء وقاحلة وزيادة الوهج الشمسي. إذا تقرر أن إزالة الأشجار ستزيد من التعرض لأشعة الشمس؛ يجب إعادة زراعة المنطقة المتأثرة بنباتات منخفضة الطول وفقًا لذلك، ويجب وضع المنشآت والأشجار كلما أمكن في مواضع يمكن فيها الحد من وجود الظل على سطح الطريق خلال ساعات الصباح الباكر وأواخر المساء.

ينبغي أن تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار:

- تحليل عناصر التظليل قبل إزالة الأشجار والغطاء النباتي؛ لتحديد ما إذا كان هناك ما يبرر هذا الإجراء. ولن تؤدي إزالة الغطاء النباتي إلى زيادة التعرض لأشعة الشمس إذا كان شكل أو هيكل الأرض سيظل حاجبًا لضوء الشمس.
- توفر سجل الحوادث لأي موقع معين.
 - يجب استخدام سجل الحوادث؛ لتقييم ما إذا كان الصقيع قد تسبب في وقوع حوادث في موقع معين.
 - يجب استخدام معلومات سجل الحوادث؛ لتقييم ما إذا كان التظليل بواسطة الغطاء النباتي يساهم في معدلات الحوادث.
- تحدث إلى موظفي الصيانة؛ لتحديد مكان تجمع الصقيع تاريخيًا.
- يمكن استخدام الأشجار النفضية (deciduous) التي تفقد أوراقها في فصل الشتاء عندما يكون التعرض للشمس مرغوبًا.
- زراعة الأشجار دائمة الخضرة على جانب الطريق سوف تحجب الرياح عمومًا دون حجب أشعة الشمس.

٩-٤-٢ وهج ضوء الشمس وهج المصابيح الأمامية للمركبات:

تمثل مداخل الأنفاق موقفًا صعبًا بشكل خاص؛ حيث يجب أن تتكيف عين السائق من وضع الوهج الساطع خارج النفق إلى مستويات الإنارة المنخفضة داخل النفق. وعند مغادرة النفق، يجب أن تتكيف عين السائق من وضع مستويات الإنارة المنخفضة داخل النفق إلى

الوهج الساطع خارجة. كل من هذه الحالات يمكن أن توجد ظروف قيادة خطيرة للسائق. ويمكن تخفيف الوهج عند مدخل النفق بالغطاء النباتي الداكن الدائم الخضرة الذي يساعد عين السائق على الانتقال إلى مستويات الإنارة المنخفضة في النفق. وقد يكون الوهج الناجم عن انخفاض زاوية الشمس في فصل الشتاء، أو خلال الساعات المبكرة أو المتأخرة من اليوم مشكلة خطيرة لسائق المركبة. وقد يكون الوهج الناجم من المصابيح الأمامية للمركبات القادمة مشكلة أيضًا.

- حدد موقع سمات جانب الطريق؛ لحجب الأجسام العاكسة -حيثما أمكن-.
- يمكن منع الوهج بالنباتات وحواجز الوهج والسواتر الترابية والجدران وغير ذلك.
- يقلل الغطاء النباتي في الجزيرة الوسطية من وهج المصابيح الأمامية للمركبات.
- يمكن حجب الأضواء الساطعة من استعمال الأراضي، مثل المجمعات الصناعية المجاورة، بواسطة الجدران أو الأشجار والشجيرات دائمة الخضرة.
- يعد الوصول للصيانة أمرًا بالغ الأهمية بشكل خاص في المناطق ذات الأحجام المرورية المرتفعة.

١٠-٤-٢ الأمن:

لتقليل المشاكل الأمنية في مناطق المشاة (المسارات، ومناطق الاستراحة الآمنة، ونقاط المشاهدة)، من الضروري توفير مجال رؤية واضحة في اتجاه المنشأة من المناطق المجاورة، وداخل المنشأة نفسها.

- حدد مواقع المباني والتجهيزات الأخرى لتوفير أقصى قدر من الرؤية الفعلية من المناطق الأخرى.
- حدد مواقع المنشآت المساعدة (لوحات المعلومات المحلية، واللوحات، وغير ذلك) للسماح بأقصى قدر من الرؤية تجاه الموقع.
- ركب وصلات الإنارة والهاتف الجوال في حالات الطوارئ؛ لمنع التخريب والسرقة والجرائم الشخصية -حيثما أمكن-.

فيما يلي توصيات عامة للمناطق التي توجد فيها مخاوف أمنية تتعلق بالغطاء النباتي. وقد استخدمت هذه الإجراءات بنجاح في عدد من المناطق؛ للتخفيف من المخاوف الأمنية مع تقليل الآثار على الغطاء النباتي القائم إلى أدنى حد. وينبغي أن يؤخذ في الاعتبار أن هذه الإجراءات لا تنطبق إلا على المخاوف الأمنية القائمة، ولا يُقصد منها أن تكون معالجة قياسية لكل جانب طريق أو منطقة مشاة.

- حلّ المنطقة؛ لتحديد مصدر الشاغل الأمني ومداه. كيف جميع الإجراءات للحفاظ على أكبر قدر ممكن من الغطاء النباتي مع التخفيف من المخاوف الأمنية.
- إن الإزالة الكاملة لجميع النباتات (الإخلاء) ليست طريقة مقبولة للتخفيف من كل المخاوف الأمنية.
- ينبغي مراعاة الإجراءات التالية، عندما يقلل الغطاء النباتي من مجال الرؤية المطلوبة:
 - أزل فروع الأغصان من الأشجار الكبيرة المتدلية حتى ٣ م تقريبًا فوق مستوى سطح الأرض. ونظرًا لأن أغصان هذه الأشجار تميل إلى التدلي، قلم نهايات الأغصان التي تتدلى حتى أقل من ١,٨ م فوق مستوى سطح الأرض.
 - قلم الأشجار النفضية الصغيرة لتشجيع تباعد الأوراق فوق ١,٨ م في الارتفاع. يجب إزالة الأغصان التي تقع ضمن خط الرؤية المباشر فقط.
 - قلم الشجيرات والغطاء الأرضي حتى ارتفاع ٠,٦ م، وعدم السماح لها بالنمو أعلى من ٠,٩ م في الارتفاع.
 - حدّ من استخدام الشجيرات في المناطق المجاورة مباشرة للمسارات، ومواقف السيارات، ومواقع الاستراحة.
 - استخدم نباتات الغطاء الأرضي بدلًا من ذلك.
 - ينبغي استشارة الجهات المختصة بشأن الموقع، وأساليب التقليم المحددة المناسبة لكل نوع.

سلامة المشاة:

- ينبغي أن يشعر مستخدمو المنشأة بالأمان وألا يشعروا بأنهم محصورون أو مهددون، على سبيل المثال: يُفضل وجود إنارة، وكاميرات المراقبة، وهواتف طوارئ، وبائعين ثابتين على الأسوار وتواجد أفراد أمن في الموقع.
- في المناطق المزروعة بالقرب من حركات المرور المتضاربة، مثل المركبات التي ترجع للخلف، أو المرور المعاكس، يجب وضع الشجيرات والأغطية الأرضية التي لا يزيد ارتفاعها عن ٠,٦ م والحفاظ على نمو الأشجار حتى ٢,٤ م فوق مستوى الأرض؛ لتوفير خطوط رؤية واضحة لحركة المرور الآمنة.
- إن خطوط الرؤية الواضحة مهمة؛ حتى تتمكن الشرطة من توفير المراقبة داخل المواقع والمراقبة من الشارع.

١١-٤-٢ متطلبات المنطقة الخالية:

المنطقة الخالية هي إجمالي المنطقة الحدودية على جانب الطريق، بدءًا من حافة جادة الطريق، وتكون متاحة للاستخدام من قبل المركبات الشاردة. يمكن أن تتكون هذه المنطقة من كتف وميل قابل للتسلق أو ميل غير قابل للتسلق أو منطقة مستوية خالية من العوائق، ولا يمكن أن تحتوي على ميل حرج (الميل الأشد من ٣ : ١ (مسافة أفقية : مسافة رأسية) تعد ميولاً حرجة).

المنطقة للتصميم الخالية هي الحد الأدنى للقيمة المستهدفة المستخدمة في تصميم الطرق. في المناطق ذات الطابع المفتوح، يمكن أن تمتد المنطقة الخالية إلى ما وراء حدود حرم الطريق.

لمزيد من المعلومات عن مسألة المنطقة الخالية، يُرجى الرجوع إلى الجزء (٤-٤) من كود الطرق السعودي ٣٠٤ (تصميم مرافق الطرق ومنافعها - تصميم أنظمة السلامة الخاملة).

١٢-٤-٢ مسافة الرؤية:

مسافة الرؤية هو طول الطريق المرئي للسائق (راجع الشكل ١-٢).

مسافة رؤية القرار هي مسافة الرؤية المطلوبة للسائق من أجل:

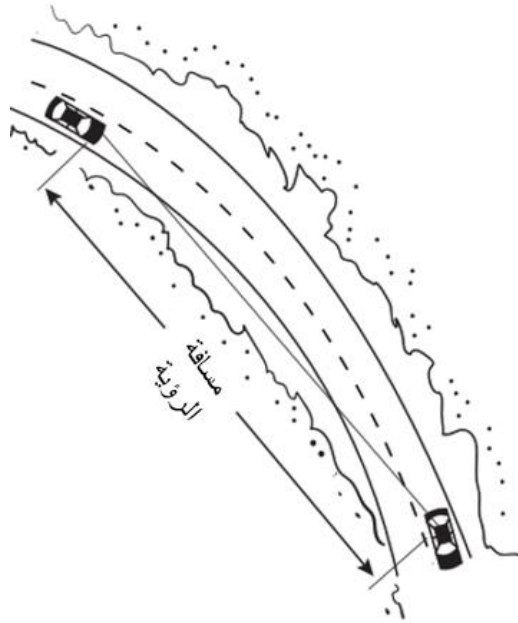
- الكشف عن مصدر معلومات أو خطر غير متوقع أو يصعب إدراكه.
- تفسير المعلومات.
- التعرف على الأخطار.
- اختيار مناورة مناسبة.
- إنجاز المناورة بأمان وكفاءة.

من الضروري أن يكون سائق المركبة قادرًا على الرؤية حتى مسافة كافية؛ لتقييم تطور المواقف واتخاذ الإجراء المناسب. يجب تصميم الأشكال الأرضية على جانب الطريق واللافتات والمنشآت والغطاء النباتي وتركيبها وصيانتها لتسهيل القيادة الآمنة.

ينبغي أن تؤخذ النقاط التالية في الاعتبار:

- السماح بوجود مدى رؤية كافية في التقاطعات وعند المنحنيات الرأسية والأفقية عند تصميم التشكيلات الأرضية، وتحديد اللافتات، والغطاء النباتي، والحسام الأخرى الموجودة على جانب الطريق.
- ضمن مسافة الرؤية من داخل المنحنيات الأفقية أو عند التقاطعات، اختر غطاء نباتي ذا ارتفاع منخفض النمو الذي عند اكتمال نموه لن يعوق اللافتات أو يسبب المخاطر في مجال رؤية السائق.
- الحفاظ على نمو الغطاء النباتي في حالة مرغوبة بحيث لا تُحجب اللافتات.

لمزيد من المعلومات عن مسافة الرؤية، راجع الجزء الفرعي (٤-٦-٢) من كود الطرق السعودي ٣٠١ (التصميم الهندسي للطرق).



الشكل (١-٢) الاعتبارات الرئيسية لمسافة الرؤية (WSDOT, 2017).

١٣-٤-٢ متطلبات مسافة الرؤية:

هناك ثلاثة متطلبات رئيسية لمسافة الرؤية ينبغي وضعها في تصميم المسطحات الخضراء.

١-١٣-٤-٢ مسافة الرؤية اللازمة للتوقف:

مسافة الرؤية اللازمة للتوقف هي مسافة الرؤية اللازمة المطلوبة للسائق للملاحظة، ورد الفعل، وإيقاف المركبة على رصيفات أسفلتية أو خرسانية. ينبغي أن تضمن تصميمات المسطحات الخضراء الحفاظ على مسافة الرؤية اللازمة للتوقف في تصميم أعمال الزراعة أو إعادة زراعة الغطاء النباتي وطوال فترة وجودها (انظر الجدول ١-٢) لمزيد من المعلومات عن مسافة الرؤية للتوقف، راجع الجزء الفرعي (٢-٦-٤) من كود الطرق السعودي ٣٠١ (التصميم الهندسي للطرق).

٢-١٣-٤-٢ مسافة الرؤية لمدخل الاقتراب (ASD) من ١,١٥ إلى ٠ م:

عند التقاطعات، يجب اعتماد مسافة الرؤية اللازمة للاقتراب. وهي مسافة الرؤية اللازمة للتوقف المقاسة من ارتفاع ١,١٥ م عند عين السائق إلى ٠ م عند الرصف؛ لتمكين رؤية علامات الطريق والسماح للسائقين للملاحظة ورد الفعل والتوقف إذا لزم الأمر. لمزيد من المعلومات عن الموضوع، راجع الجزء الفرعي (٦-٢-١٠) من كود الطرق السعودي ٣٠١ (التصميم الهندسي للطرق).

٣-١٣-٤-٢ مسافة الرؤية الآمنة عند التقاطع (SISD):

تشتمل مسافة الرؤية الآمنة عند التقاطع على مسافة الرؤية اللازمة للتوقف مضافاً إليها ٣ ثوانٍ من وقت الانتقال (وقت الملاحظة). يوفر ذلك مسافة رؤية كافية للسائق عند الاقتراب من تقاطع ما لملاحظة دخول مركبة من شارع جانبي، والتباطؤ والتوقف قبل نقطة الاصطدام. فيما يتعلق بالحد الأدنى لعرض الزراعات الموجودة في الجزيرة الوسطية، ينطبق الجدول (١-٢). لمزيد من المعلومات عن مسألة مسافة الرؤية الآمنة عند التقاطع، راجع الجزء الفرعي (٦-٢-١٠) من كود الطرق السعودي ٣٠١ (التصميم الهندسي للطرق).

الجدول (١-٢) عرض الغطاء النباتي في وسط الطرق ذات السرعات المختلفة (John, C. and C. Gareth, 2008).

الحد الأدنى لعرض التشجير (للعرض الأقل ينبغي رصف الجزيرة الوسطية)	السرعة التصميمية (كم/س)
٢ م	أقل من أو يساوي ٧٠
٤ م	أكبر من ٧٠

١٤-٤-٢ أنواع الغطاء النباتي والآثار المترتبة على السلامة:

قرارات تصميم المسطحات الخضراء لها آثار كبيرة من حيث السلامة على الطرق. يوفر الجدول (٢-٢) دليلاً للمصممين بشأن الاستخدامات وآثار السلامة والصيانة لأنواع النباتات المختلفة – سواء كانت عشباً أو أغصاناً أرضية أو أشجاراً أو شجيرات.

الجدول (٢-٢) آثار السلامة والصيانة لأنواع النباتات (John, C. and C. Gareth, 2008).

نوع الغطاء النباتي	مفيد في	الآثار المترتبة على سلامة الطرق	الآثار المترتبة على الصيانة
عشب	- الحالات شبه الحضرية. - الحالات الحضرية المجاورة للمساحات الخضراء المفتوحة مثل الحدائق. - مناطق الاستراحات للسماح برؤية جيدة وحيز استجمام خامل. - فصل أرصفة المشاة والطرق بصرياً؛	- حاجز السلامة غير مطلوب. - يسمح بوجود خطوط رؤية واضحة. - لا يعيق المشاة. - لا يوفر تأثير وسادة التصادم.	- الحد الأدنى للعرض الصالح ٠,٧٥ م - يتطلب القص والإغلاق المحتمل للمسارات.

نوع الغطاء النباتي	مفيد في	الآثار المترتبة على سلامة الطرق	الآثار المترتبة على الصيانة
	- حيث يكون الحيز المكاني محدوداً. - الجزر الوسطية الضيقة في مناطق السرعة المنخفضة؛ للتفكيك البصري للامتداد أو رصف الطريق.		
غطاء أرضي (نباتات دخيلة منخفضة)	- الجزر الوسطية في المناطق الحضرية أو شبه الحضرية. - الدورات والتقاطعات في المناطق شبه الحضرية أو الحضرية.	- حاجز السلامة غير مطلوب. - حيث تسمح أنواع النباتات المقترشة المستخدمة بخطط رؤية واضحة. - لا يشجع وصول المشاة. - لا يوفر تأثير وسادة التصادم.	- الحد الأدنى للعرض الصالح ١,٥ م - يمكن أن يتطلب التقليم وإغلاق محتمل للمسارات.
غطاء أرضي (نباتات محلية منخفضة)	- المناطق الحرجية (الأدغال) للمساعدة في استعادة المسطحات الخضراء والموائل. - المناطق شبه الحضرية ومناطق الأدغال. - التقاطعات والدورات. - الحد الأدنى من الزراعات التي تتطلب الصيانة في الجزر الوسطية الضيقة.	- حاجز السلامة غير مطلوب. - يمكن أن يعيق خطوط الرؤية الأمانة. - يمكن حجب وهج المصابيح الأمامية للمركبات. - لا يوفر تأثير وسادة التصادم الكبير.	- الحد الأدنى للعرض الصالح ١,٥ م. - يمكن أن يتطلب التقليم/ القص وإغلاق محتمل للمسارات.
نباتات محلية هشة سهلة الكسر	- المناطق الحرجية (الأدغال) للمساعدة في استعادة المسطحات الخضراء والموائل. - تشجع وجود ممرات للحيوانات الفطرية عندما يكون العرض كافيًا. - أمام جدران حجز الضوضاء في المنطقة الخالية أو خلف حواجز المرور مباشرة.	- حاجز السلامة غير مطلوب. - تحجب المراقبة السلبية. - يمكنها حجب وهج المصابيح الأمامية. - تغلق وصول المشاة. - توفر تأثير وسادة التصادم.	الحد الأدنى للعرض الصالح ٢,٥ م.
نباتات محلية غير قابلة للكسر	- المناطق الحرجية (الأدغال) للمساعدة في استعادة المسطحات الخضراء والموائل. - توفير الهيكل والطابع لممر الطريق. - الظل في مناطق الاستراحة أو على طول جانب الطريق. - توفير المعالم والعلامات البارزة على طول الطريق.	النباتات غير القابلة للكسر خطيرة، ويجب زراعتها فقط خارج المنطقة الخالية، وينبغي عدم استخدامها في الجزر الوسطية إلا إذا كان بإمكانها استيعاب المنطقة الخالية.	يمكن أن يكون التقليم والتشذيب مطلوبين على المدى الطويل.
نباتات دخيلة غير قابلة للكسر	- الطرق في البلدات والمدن للمساعدة في دمج الطريق في النسيج المبني. - توفير الهيكل والطابع لممر الطريق. - الظل في مناطق الاستراحة أو على طول جانب الطريق. - توفير المعالم والعلامات البارزة على طول الطريق.	النباتات غير القابلة للكسر خطيرة، ويجب زراعتها فقط خارج المنطقة الخالية، وينبغي عدم استخدامها في الجزر الوسطية إلا إذا كان بإمكانها استيعاب المنطقة الخالية.	يمكن أن يكون التقليم والتشذيب مطلوبين على المدى الطويل.



٢-٥ تقييم الموقع:

١-٥-٢ عام:

غالبًا ما يُربط بين وجود سمات طبيعية، وتصور بيئة طبيعية نظيفة وصحية من جانب، و التفضيلات البصرية الإيجابية من الجانب الآخر. وتكون بين مستخدمي الطرق ذات المناظر الخلابة، والسمات الطبيعية (البحيرات والأنهار والجبال والتلال والغطاء النباتي الطبيعي، والمناظر الخلابة الممتدة لمسافات طويلة) هي الأكثر قيمة. كما يُنظر إلى المنشآت والأنشطة التي لها تأثير سلبي على الجودة الطبيعية للمساحات الخضراء بعين الريبة، وينظر إلى المؤسسات التجارية واللافتات والإسكان متعدد الأسر بشكل عام على أنها تنتقص من الجودة البصرية. وخلصت البحوث المتعلقة بمدى الاتفاق بين مراقبي الجاذبية البيئية إلى تفضيل البيئات الطبيعية والريفية على البيئات الحضرية وشبه الحضرية. ومع ذلك، يُقدّر العامة بشكل عام السمات البصرية التي تناسب المنطقة المحلية وتساهم في الشعور بالمكان. والمساحات الخضراء الثقافية هي الأكثر قيمة -بشكل عام- لدى الأشخاص الذين يعيشون قريباً منها.

٢-٥-٢ السمات المادية:

الخصائص المادية للمساحات الخضراء هي: الطبوغرافية، والمنسوب، والمظهر، ورطوبة التربة، ومستويات المغذيات.

٣-٥-٢ الظروف المناخية:

- خذ في الاعتبار أنواع تساقط الأمطار، وكمياتها، وتفاوتها الموسمي، ومدتها.
- خذ في الاعتبار درجات الحرارة، بما في ذلك المتوسطات الموسمية، والقيم المتطرفة.

٤-٥-٢ الطبوغرافية والمظهر:

- درجة ميل السطح.
- شكل التضاريس (على سبيل المثال: ميل خفيف إلى وادي أو قمم حادة).
- منسوب منطقة المشروع.
- اتجاه التعرض للشمس.

١-٤-٥-٢ التربة:

حدد الظروف فوق موقع المشروع أو تحته أو داخله التي قد يكون لها تأثير على المشروع وإدراج هذه الاعتبارات في التصميم. يُقترح قيام خبير بتحليل استقرار الميول. وتتطلب بعض الفئات أدناه اختبار التربة لتحديده.

- الطبقة التحتية - خذ عينة التربة من الموقع المحتمل.
- أنواع التربة.
- نفاذية التربة.
- قدرة الاحتفاظ بالرطوبة. توافر المغذيات.

وينبغي أن يمثل جميع ما ذكر لنظام البيئية. راجع كود الطرق السعودي ٧٠١ (الجوانب البيئية للطرق).

٢-٤-٥-٢ الماء:

يتطلب التحليل التفصيلي، أو العمل في الجداول المائية، أو الأنهار التشاور مع خبير. فعلى سبيل المثال: سيتطلب التأثير على الجداول أو الأنهار التشاور مع المكتب البيئي الإقليمي.

- سرعة الماء: استقرار الجدول العرضي.
- النظام الهيدرولوجي: عام وخاص بالموقع.
- أنواع الجداول المائية والأسماك المتأثرة بموقع الانجراف، إن وجد.
- موقع قنوات الصرف الطبيعي، ومناطق التدفق البري من أسطح الطرق.
- مناطق لتحويل المياه بشكل آمن.
- حالة خط الخندق ومداخل ومخارج العبّارات.

وينبغي أن يمثل جميع ما ذكر لنظام البيئة البيئي. راجع كود الطرق السعودي ٧٠١ (الجوانب البيئية للطرق).

٣-٤-٥-٢ عملية الانجراف:

- الدليل على الانزلاق الماضي: سقوط السطح العميق أو الضحل في المنطقة المجاورة.
- الاتجاهات الجيومورفية (أشكال الأرض) الإقليمية أو سمات الميول (مراجعة الصور الجوية).
- نوع تبيد الكتلة أو سمة انجراف السطح.
- مصدر المواد المنجرفة: ميل الردم، ميل الحفر، الهبوط، إلخ، للطريق.
- اتجاه الموقع: يتحسن بشكل طبيعي، أو يظل منتظمًا، أو يزداد سوءًا.

٤-٤-٥-٢ النباتات:

- الأنواع النباتية والكمية التي تنمو داخل موقع المشروع وبجواره.
- من المهم تحديد الأنواع المستعمرة بشكل خاص.
- مواقع جمع النباتات والبذور.
- يمكن للنباتات الموجودة والمعرفة بمجتمعات النباتات المزعجة إبلاغ المصمم بقيود المشروع والفرص والأهداف البيئية طويلة الأجل.
- العمل مع خبراء النباتات المحلية من أجل اختيار أنسب أنواع النباتات لمنطقة المشروع.
- يتأثر تحديد النباتات التي يجب استخدامها بالعوامل التالية:
 - خصائص الموقع (التضاريس، المنسوب، المظهر، رطوبة التربة، مستويات المغذيات).
 - الغطاء النباتي القائم.
 - الدور المتوخى للغطاء النباتي في المشروع.
 - خصائص النمو والعلاقات البيئية للنباتات.
 - التوافر.
- النباتات التي يمكنها مقاومة الإجهادات الميكانيكية للانجراف والفيضانات والانهيئات الأرضية، مع تطوير نظام جذور قوي ومستقر.
- أفضل مؤشر على المواد النباتية التي يجب اعتبارها في مشروع التربة هو النباتات التي تنمو في موقع المشروع أو بجواره.
- تُختار المواد النباتية من بين تلك الأنواع المتاحة في الموقع أو في مكان قريب.
- من المُفضل استخدام خليط من الأنواع ذات الخصائص المختلفة، ولكن المكمل لبعضها البعض.
- تشمل فوائد استخدام أنواع متعددة ما يلي:
 - انخفاض قابلية الخراب؛ بسبب المرض أو الآفات.
 - مزيج من الأنواع ذات الجذور العميقة والضحلة والنباتات بارتفاعات متفاوتة.
 - يسمح للنظام بالاستجابة للتغيرات في ظروف الموقع.

٥-٥-٢ تصميم الكنتور:

هناك العديد من العناصر المتنافسة في كثير من الأحيان التي تتطلب النظر فيها في مرحلة التصميم. ينبغي العوامل التالية عند وضع خطة تصميم الميول الكنتورية، والقطاعات العرضية المرتبطة بها:

- الغرض من الخطة عند اختيار الفترات الكنتورية.
- الصرف (مثل: وظائف الاحتجاز والاحتفاظ).
- موازنة الحفر والردم ضمن حدود المشروع- إن أمكن- وقد يكون من الممكن إنشاء سائر ترابي باستخدام مواد الحفر من هذا المشروع.
- الحد الأقصى المسموح به للحفر والردم بجوار منشأة (الحد الأدنى للغطاء فوق الأساسات، الحد الأقصى للردم خلف جدار أو بجوار ركيزة).
- مناطق استعادة المركبات إلى الطريق.
- مسافة الرؤية.
- سلامة المشاة وأمنهم.
- التأثيرات على المياه الجوفية، والمياه السطحية سواء داخل وخارج حرم الطريق، مثل: الأراضي الرطبة.
- الحفاظ على النباتات القائمة المرغوب فيها.
- الحفاظ على طبقة التربة السطحية القائمة.
- زاوية الميل، واحتمال انجراف التربة.
- خواص التربة وزاوية الاستقرار.

- وضع سياج على برك الاحتجاز والاحتفاظ إذا كانت الضفاف مساوية لدرجة ميل ٣ : ١ (مسافة أفقية : مسافة رأسية) أو أشد ميلاً منها.
 - توافق المنطقة المتدرجة مع المسطحات الخضراء المحيطة من أجل استمرارية الممر.
 - العوامل البصرية (شكل يمتزج مع شكل الأراضي المجاورة).
 - تكلفة التدرج والتسوية.
 - يمكن أن يكون من الصعب استقرار الميول الأشد ميلاً من ٢ : ١ (مسافة أفقية : مسافة رأسية)، ووضع النباتات عليها.
 - الوصول من أجل الصيانة إلى منشآت الصرف وسمات المرور التشغيلية.
 - الوصول على طول خط السياج أو جدران حجز الضوضاء- إذا لزم الأمر-.
 - بالنسبة للمناطق المطلوب قصها، يجب ألا تكون الميول التصميمية أشد ميلاً ٣ : ١ (مسافة أفقية : مسافة رأسية) .
- ينبغي على الخبير تقييم استقرار ميول الحفر والردم، والمساعدة في تحديد نظام المياه الجوفية، وتحديد نفاذية التربة. وينبغي الاتصال بالخبير - في وقت مبكر من مرحلة التصميم - للسماح باختبار خواص المياه الجوفية وهندسة التربة- حسب الاقتضاء-.
- ويجب أن يمثل جميع ما ذكر للقانون البيئي. كود الطرق السعودي ٧٠١ (الجوانب البيئية للطرق).

٦-٥-٢ التوقعات واستجابة السائق:

تعد توقعات السائقين أساساً مهماً لتصميم طرق آمنة. ويمكن أن توفر سمات جانب الطريق أنماطاً يمكن أن توفر للسائق تلميحات بشأن ما ينتظره. كما يمكن تحسين البيئة البصرية؛ لتعزيز التوقعات الدقيقة عن استجابات القيادة الضرورية. وقد يواجه السائقون صعوبة في رؤية واختيار المعلومات البصرية ذات الصلة داخل المشاهد البصرية المعقدة. وعند وجود الكثير من المعلومات البصرية، يمكن أن تشتت انتباه السائقين، ويمكن أن تتأثر سلامتهم سلباً. ويمكن للسائقين اتخاذ قرارات سيئة عندما يتشتت انتباههم. وتساهم جميع جوانب البيئة البصرية في زيادة أحمال المعلومات وتشتيت الانتباه. ويجب إيلاء اهتمام خاص؛ لتقليل لافتات الطريق التوجيهية إلى الحد الأدنى، وتحديد مواقعها بطريقة لا تتسبب في تشتيت انتباه السائق.

التوصيات

صمّم بطريقة تعمل على:

- إرسال رسالة واضحة.
- تقليل المشتتات البصرية إلى أدنى حد.
- صمّم جوانب الطرق بحيث تكون مستدامة، بالنظر إلى مستوى الخدمة المتوقع والتمويل.
- عزّف الطريق من خلال المعالجات المناسبة لجانب الطريق (التضاريس، والغطاء النباتي، ومعالجة الجدران، وغير ذلك).
- لتعزيز خصائص التوجيه.
- توفير حواجز للمشتتات عن طريق السواتر الترابية والنباتات.
- تجنب إزالة الأشجار بدون داع بجوار المناطق التجارية والصناعية.
- عند التصميم لمعالجة جانب الطريق. يجب الوضع في الاعتبار المعالجة القائمة، أو طابع مقطع الطريق المجاور لتوفيرها لاستمرارية الممر.

٧-٥-٢ كّل الانتباه الموجه:

يستخدم الناس الانتباه الموجه للعمل في البيئة المحيطة المثيرة للتشتت واتخاذ القرارات في المواقف المعقدة، مثل القيادة على الطرق كثيفة الحركة. وتؤدي البيئة البصرية إلى تفاقم أو تخفيف إجهاد الانتباه الموجه. ويمكن أن تؤدي الفترات الممتدة وغير المريحة من الاهتمام الموجه إلى تقليص القدرة على التحليل والتخطيط واتخاذ القرارات؛ مما يؤدي إلى الانفعال والمخاطرة غير الضرورية. ويعد الوصول البصري إلى البيئات الطبيعية أحد العناصر الرئيسية في مواجهة كّل الانتباه الموجه من خلال التجارب التصالحية. وتشير أدلة متزايدة إلى أن جوانب الطرق الطبيعية والمتجنسة قد تقلل أو تخفف من إجهاد الانتباه الموجه لدى مستخدمي الطريق؛ لذلك يمكن أن يكون التخطيط والتصميم الدقيقين لمناظر الممرات في المشاهد ذات المناظر الخلابة والمعالجة الجمالية على جانب الطريق أمرين مهمين لتحسين السلامة على الطرق.

التوصيات:

- خذ في الاعتبار تصورات المشاهدين عند تصميم وصيانة مناطق جانب الطريق.
- مكّن من فتح المناظر المرغوبة عن طريق الزراعة، أو تشجيع زراعة النباتات منخفضة النمو.
- خذ السواتر الترابية والنباتات في الاعتبار لحجز المناظر غير المرغوب فيها؛ حيث يسمح عرض حرم الطريق وطول الممر.

- مراعاة العمل مع الشركاء المجتمعيين لتوفير بوابات مجتمعية تعزز طابع جانب الطريق.

٨-٥-٢ الصيانة:

- تؤثر أنشطة الصيانة في جودة جانب الطريق البصرية.
- تعرف على فرص الشراكة مع مالكي الأراضي المجاورة؛ للحفاظ على، أو الكشف عن، المناظر المرغوبة ومقاطع جانب الطريق التي تعزز أو تحافظ على استمرارية الممر.
- وازن بين الوظائف البصرية المرغوبة مع احتياجات مستخدمي الطرق، وملاك الأراضي المجاورة.
- نسق مع الخبراء.
- حسن الغطاء النباتي أو حافظ عليه؛ لحجز المناظر غير المرغوب فيها والوفاء بالمتطلبات (استمرارية الممر، الاندماج، والعزل المؤقت لاستخدامات الأراضي المجاورة).
- حافظ على النباتات منخفضة النمو، أو قص أغصان الأشجار؛ للحفاظ على المناظر المرغوبة.
- فكر بعناية في الإجراءات قبل إزالة النباتات لفتح مجال رؤية المناظر. ضع في الاعتبار ما إذا كان من المرجح أن يؤدي التطوير المجاور للطريق إلى القضاء على المنظر بعد إزالة الغطاء النباتي.
- حلل زاوية الرؤية من وجهة نظر السائق، وقلل لأدنى حد إزالة الغطاء النباتي؛ لتحقيق هدف الرؤية.
- انظر في الإزالة الانتقائية لأغصان الشجرة، أو إزالة الأغصان من الثلث السفلي من الشجرة؛ للكشف عن المناظر المرغوبة.

٦-٢ القضايا المتعلقة بالمسطحات الخضراء في مرحلة التصميم المفاهيمي للطرق:

١-٦-٢ ضمان حيز كافٍ للمسطحات الخضراء:

تتطلب المسطحات الخضراء الناجحة للطرق وجود حيز مكاني. إن الميل الجانبية للردم والحفر شديدة الانحدار وحواف الطريق والجزيرة الوسطية الضيقة ستنتج -بشكل عام- مسطحات خضراء سيئة. وتوجد طرق لتغطية الميل شديدة الانحدار بغطاء نباتي، أو استخدام الأنواع النباتية المناسبة؛ لتلائم الأماكن الضيقة، ولكنها بعيدة كل البعد عن المثالية. فعند تخطيط الممرات- حيثما أمكن ذلك- ينبغي تخصيص حيز كافٍ؛ لتلبية احتياجات الطريق والمنطقة الخالية والزراعات عند اكتمال نموها.

٢-٦-٢ استخدام الأشجار في ممرات الطرق:

الأشجار هي الجانب الأكثر تميزاً في تصميم زراعة جانب الطريق؛ إذ توفر مقياساً متدرجاً مناسباً لممر الطريق. وتلاحظ بوضوح عند السير على الطريق، وهي أفضل وسيلة لتحسين العناصر الصلبة لممر الطريق. وبشرط استخدامها الآمن، ينبغي أن تكون العنصر الأساسي في تصميم المسطحات الخضراء.

ومع ذلك ينبغي استخدام الأشجار بشكل انتقائي في الممر. على سبيل المثال: ينبغي ألا تحجب مجالات الرؤية الواسعة، وينبغي وضعها بعناية وبشكل مخطط خارج المناطق الخالية، وبعيداً عن المنافع العامة.

٣-٦-٢ تقليل اختيار أنواع النباتات في المناطق الحضرية:

ينبغي أن يكون تصميم المسطحات الخضراء للطرق بسيطاً ومباشراً حسبما يسمح السياق. على سبيل المثال: ينبغي أن تستخدم التصميمات في المناطق الحضرية نوعاً واحداً أو نوعين من الأشجار أو الشجيرات السائدة حيثما أمكن ذلك. ويمكن أن يكون للتكرار البسيط لنفس النوع تأثير قوي لا يُنسى. ويسهل أيضاً صيانة مثل هذه المسطحات الخضراء.

٤-٦-٢ استخدام حصائر العشب كغطاء عشبي في المناطق الحضرية:

بوجه عام، ينبغي توفير العشب في المناطق الريفية عن طريق البذر، وفي المناطق الحضرية بالحصائر العشبية. إن تجديد الغطاء النباتي وبذر العشب غير مناسب بشكل عام في المناطق الحضرية؛ بسبب ارتفاع مرور المشاة، ووجود تربة أكثر خصوبة وتلوثاً بالأعشاب الضارة، وصعوبات الصيانة تحت حركة المرور.



٥-٦-٢ استخدام العشب والأغطية الأرضية والبردي في المناطق الريفية:

إن الأغطية الأرضية والبردي (sedges) والأعشاب هي الأفضل عمومًا من العشب القصير المجزوز في المناطق الريفية؛ لأسباب بيئية وجمالية، بالإضافة إلى تكلفة الصيانة.

٦-٦-٢ توفير رؤية جيدة في المناطق الحضرية:

تُفضل الأشجار في حصائر العشب أو الأغطية الأرضية أو مزروعات الشجيرات المنخفضة بشكل عام على الأشجار في مزروعات الشجيرات في المناطق الحضرية. وتسمح الأشجار ذات الطبقة السفلية المنخفضة بوضوح مجال الرؤية وأشعة الشمس في فصل الشتاء والمراقبة الخاملة لأرصعة المشاة والأماكن العامة. ينبغي استخدام حصائر العشب في المساحات الكبيرة وفي الأماكن التي يحتمل فيها وجود المشاة. كما ينبغي استخدام الزراعة في المساحات الصغيرة، أو حيث يكون الغرض منها هو التأثير البصري البحت.

٧-٦-٢ استخدام أنواع النباتات المحلية:

للد من استهلاك المياه، والحفاظ على التنوع البيولوجي المحلي، وتميز المسطحات الخضراء، وزيادة عمر التصميم، يُفضل استخدام الأنواع الأصلية ذات المنشأ المحلي على ممرات الطرق في المناطق الريفية- وحيثما أمكن- في المناطق الحضرية. ويمكن تحقيق ذلك إما من خلال جمع البذور وإعادة زراعتها، وشراء النباتات من الماشاتل المحلية، أو من خلال نشر البذور المُجمعة محليًا للمشروع. ويجب مراعاة التمييز بين الأنواع الأصلية والأنواع الأصلية العربية.

٨-٦-٢ مراعاة قيمة النباتات الدخيلة في المناطق الحضرية:

لا ينبغي نسيان زراعة الأشجار والشجيرات الدخيلة ، لا سيما في المناطق الحضرية. ويمكن أن تكون مفيدة في توفير علامة مميزة على الطريق أو الشارع، ويمكن استخدامها للمساعدة في ملائمة الطرق مع المسطحات الخضراء الثقافية، ويمكن أن تكون جريئة تحديدًا في بيئة جانب الطريق، وفي حالة الأشجار، فهي توفر الظل في الصيف والضوء في الشتاء.

٩-٦-٢ مراعاة تكلفة المسطحات الخضراء من حيث سياقها:

كدليل عام، تنتج تكلفة المسطحات الخضراء عن التوريد والغرس، والتثبيت بالشواخص، والبذر، وحصائر العشب، والإنشاء، باستثناء إعادة وضع الغطاء النباتي لمكافحة الانجراف.

١٠-٦-٢ التصميم لمدى عمر المشروع:

بالنسبة للمناطق الحضرية، ينبغي أن تكون النباتات المختارة متماشية مع العمر التصميمي الطويل للعناصر الأخرى للطريق. أما بالنسبة للمناطق الريفية والأدغال؛ فيُسمح باستخدام الشجيرات والأغطية الأرضية قصيرة العمر بشرط أن تتجدد ذاتيًا.

لمزيد من المعلومات، راجع (John, C. and C. Gareth , 2008).

٣- المسطحات الخضراء لحالات محددة على الطرق:

١-٣ المقدمة:

التصميم التفصيلي هو: مرحلة تحسين التصميم. وإنشاء المخططات والمواصفات وتقديرات التكلفة. ينبغي أن يتضمن التصميم التفصيلي المخرجات وتقديرات التكلفة وخطط الشراء وغير ذلك. وفي هذه المرحلة تُحدد التكلفة الكاملة للمشروع. في هذه المرحلة، ينبغي معالجة جميع قضايا المسطحات الخضراء وفقاً للأهداف والمبادئ التوجيهية المشار إليها، ولكن هناك بعض الإرشادات المحددة التي ينبغي معالجتها في سياقات الطرق المختلفة. وهي مبينة على النحو التالي.

٢-٣ محميات الطرق الشوارع الحضرية:

١-٢-٣ نهج التصميم:

يجب أن تكمل المسطحات الخضراء للطرق الحضرية النسيج الريفي والحضري المجاور ويساهم إليه. ومع ذلك ففي الحالات الحضرية غالباً ما تكون البيئة المحيطة أكثر رسمية في طبيعتها.

مع ارتفاع مستويات حركة المشاة ومرور المركبات فإن احتمالية حدوث تضارب كبير بينهما متوقعة. وينبغي أن تضمن المسطحات الخضراء للطرق عدم إيجاد بيئات غير آمنة؛ لضمان توفير مسافات رؤية آمنة وبيئات آمنة مفتوحة. وينبغي مراعاة الحاجة إلى الظل على طول المسارات وطرق الدراجات.

في بعض الظروف، لا تزال الفرصة سانحة لإنشاء مسطحات خضراء جديدة يمكن أن تساعد في رفع طابع المنطقة. ويجب أن تكون هذه المسطحات الخضراء بسيطة وهيكلية من خلال إنشاء طابع معين يمكن أن يمتد إلى الشوارع المجاورة.

كما تزداد الحاجة إلى حجب الطريق مع ارتفاع عدد المرافق التي يُحتمل أن تتأثر.

٢-٢-٣ المتطلبات الفنية:

- عندما يتوفر حيز مكاني كافٍ بين الطرق والمسارات، ينبغي توفير ارتداد. ويكون الحد الأدنى البالغ ٧٥٠ ملم مناسباً إذا كان من الممكن وضع شريط مزروع أو عشبي بشكل ناجح وجذاب. وإذا تعذر ذلك؛ فمن الأفضل -عموماً- مواصلة إنشاء السطح الصلب على الطريق. وينبغي مراعاة ألا يُستخدم الجرانيت المتحلل/الحجر المكسر؛ نظراً لما يسببه من مشاكل في الصيانة وخفض مستوى السلامة.
- ينبغي عدم زراعة بذور النباتات المحلية مباشرة في المناطق الحضرية؛ إذ ينبغي أن تتوفر المسطحات الخضراء إما بالزراعة في أحواض مغطاة بالكامل بنشارة، أو باستخدام حصائر العشب.
- ينبغي مراعاة أن تُزرع جميع الأشجار في أحواض لا تقل في الحجم عن ٥ لتر، وهو الحجم التجاري المعتاد للأحواض المغطاة بنشارة. وينبغي مراعاة أن تكون جميع الأشجار في الشوارع والطرق الكبرى متقدمة للغاية في نموها على الأقل.

٣-٢-٣ الطرق التي تمر بالبلدات الصغيرة:

١-٣-٢-٣ نهج التصميم:

من بين الأمور المهمة التي يتعين وضعها في عين الاعتبار: عند مرور الطرق الكبرى عبر مركز مدينة أو بلدة أو قرية. وفي الواقع، تمر العديد من الطرق السريعة والطرق شبة السريعة والشرائية بالمدن والقرى؛ حيث بُنيت مراكز سكنية بطول تلك الطرق أو عند تقاطعات الطرق المزدهمة.

عادة ما تكون السرعة المعلنة في هذه الحالات أقل منها في المناطق الريفية؛ نظراً لكثرة استخدام المشاة لتلك المنطقة، ووجود نقاط عبور وأرصعة مشاة بطول تلك الطرق. وتوجد على جانبي هذه الطرق إعلانات ولافتات وواجهات محلات تجارية جميعها تسعى إلى أقصى قدر من التعرض البصري.

يلزم مراعاة تصميم الزراعة في هذه الأماكن بعناية، بما لا تعيق الرؤية والوصول أو الحركة وبما لا يؤثر على سلامة مستخدمي الطرق والمشاة. وعلاوة على ذلك، نظراً للاستخدام المرتفع من قبل المشاة ووقوف المركبات، فثمة حاجة إلى أن تكون الزراعة متينة ومحمية جيداً من التلف من قبل المركبات والمشاة.

ينبغي اختيار فصائل الأشجار بحكمة؛ بالألا تتطوي على مشاكل سلامة نتيجة لسقوط الأغصان، أو مشاكل في الصيانة نتيجة التلقيات التي تسببها الفاكهة أو البذور أو العصارة للمركبات.

٢-٣-٢-٣ الإرشادات التفصيلية:

ينبغي مراعاة الإرشادات التالية:

- ينبغي تجنب استخدام مغطيات التربة والشجيرات، أو استخدامها فقط في مناطق مُختارة بعناية. ينبغي زياد الحيز المكاني المخصص للمشاة والمركبات للحد الأقصى.
- ينبغي استخدام الأشجار في التخفيف من آثار المرور واتساع الطرق، وتوفير هيكل جذاب للبلدة أو القرية.
- يُفضل زراعة الأشجار على حواف الطريق خلف البردورة وخارج المنطقة الخالية -حسب الإمكان-. ورغم أنه من الممكن زراعة الأشجار في الجزيرة الوسطية إن كانت هي الأماكن الوحيدة المتاحة، إلا أن تأثيرها البصري سيكون أقل ما يمكن، كما لن يستفيد المشاة من ظلها.
- من المستحسن زراعة الأشجار النفضية؛ حتى تتيح لضوء الشمس الوصول إلى مستوى الشارع في الشتاء، لكن ذلك مرهون بالسياق ومتطلبات المجتمع المحلي.
- ينبغي استخدام فصائل الأشجار المتوسطة أو الكبيرة الحجم عند اكتمال نموها، التي أثبتت مع مرور الزمن قدرتها على الحياة والاستمرار في المناطق الحضرية، والقدرة على صيانتها مع تاج مرتفع. ينبغي زراعتها بأحجام كبيرة.

٣-٣-٢-٣ جدران الضوضاء:

١-٣-٣-٢-٣ نهج التصميم:

في حين أن بعض جدران عزل الضوضاء مصممة لتكون مثيرة للاهتمام وأنيقة في حد ذاتها (ولا تحتاج إلى الزراعة)، تُعزز غالبية جدران الضوضاء من خلال الزراعة على كل من جانب المساكن والطريق. هذا عادة ما يساعد في تقليل الكتابة على الجدران.

٢-٣-٣-٢-٣ الإرشادات التفصيلية:

لتحقيق حجب جيد للضوضاء أو تقليلها على نحو مناسب، يجب توفير حيز مكاني كافٍ للزراعة والبذر؛ . ويكفي ترك مسافة ٢ م، وكلما زادت تلك المسافة؛ انخفضت الضوضاء. ويمكن أن تكون الزراعة ناجحة جزئياً عندما يقل عرضها إلى ١ م، على الرغم من أنها لن تعتمد على الذات.

- عندما يكون الحيز المكاني محدوداً، يمكن تحقيق الزراعة باستخدام نباتات زواحف مثل التين الزاحف ونبات فرجينيا الزاحف. ينبغي تجنب زراعة النباتات المتسلقة على إطارات -كلما أمكن ذلك-؛ لتقليل الصيانة والتخريب.
- ينبغي أن تتكون الزراعة من شجيرات كثيفة متينة بحجم ٥ لترات على الأقل (وتكون متقدمة النمو)، لتكون حاجزاً فعالاً في عزل الصوت أمام الجدار. كما ينبغي أن تكون الزراعة في أحواض مغطاة بنشارة. على جانب الطريق، ينبغي أن يكون هناك ارتداد كافٍ من الطريق لتجنب الغطاء النباتي المتدلي الذي يعيق خطوط الرؤية وأن تكون جوانب الطرق بعيدة عن منطقة الانحراف الديناميكي لحاجز السلامة.
- ينبغي أن يتيح تصميم الزراعة الوصول إلى الجدار لأغراض الصيانة.

٤-٣-٢-٣ مناطق القطع (الحفر):

١-٤-٣-٢-٣ نهج التصميم:

لتحقيق توفير غطاء نباتي على مناطق القطع، يجب ترك حيز كافٍ في المراحل الأولى من مشروع شق تلك الطرق؛ حتى لا يزيد ميل المنحدرات عن ١ إلى ٢ (أفقي: رأسي) (ويمكن تقليل هذه النسب إن أمكن).

لتحقيق غطاء نباتي ناجح عند القطع (الحفر)، يجب تخصيص حيز كافٍ في المراحل الأولى من المشروع من أجل استعادة وضع الميول الجانبية بحيث لا تزيد شدتها عن ١ : ٢ (مسافة رأسية: مسافة أفقية)، (وأقل حيثما أمكن). يؤدي هذا النهج في العموم إلى خفض الصيانة، وتحسين مظاهر المسطحات الخضراء على الطرق.

٢-٤-٣-٢-٣ الإرشادات التفصيلية:

- ينبغي إعادة التغطية النباتية في مناطق القطع باستخدام خليط من البذور المحلية.
- أعد زراعة الغطاء النباتي في المناطق خلف قمة القطع، بما يساعد في دمج المشروع مع المسطحات الخضراء المحيطة به. تجنب التشجير في هذه المناطق إلا للضرورة؛ إذ ستكون الأشجار خارج مجال الرؤية ومن غير المحتمل صيانتها.
- في حالة مناطق القطع شديدة الانحدار ذات المدرجات؛ فإنه ينبغي عدم زراعة نباتات أو إعادة زراعة الغطاء النباتي، باستثناء العشب المحلي.
- يستحسن ترك حافة مزروعة عند قاعدة تلك القطوعات؛ لتتجمع فيها بقايا النباتات المتساقطة وتجميل مظهر مناطق القطع. ويجب توفير منطقة بها تربة مروية بالماء لتحقيق هذه النتيجة.

٣-٢-٤ الشوارع التجميعية والشوارع المحلية والسكنية:

٣-٢-٤-١ نهج التصميم:

ينبغي أن يسهم تصميم المسطحات الخضراء في الشوارع المحلية في تعزيز هوية المنطقة وطابعها. والطريقة المثلى لتحقيق هذا الهدف هي من خلال زراعة الأشجار؛ حيث يُعطي هيكلًا للطريق وشكله، وألوانًا ونسيجًا لموازنة العناصر المبنية، وتوفير موئل للحياة الفطرية الحضرية، والظل في الصيف، وإذا كانت الأشجار نفضية، السماح بقدر كافٍ من الضوء في الشتاء.

ينبغي ألا تنطوي فصائل الأشجار على مشاكل سلامة نتيجة لسقوط الأغصان، أو مشاكل في الصيانة نتيجة التلفيات التي تسببها الفاكهة أو البذور أو العصارة للمركبات أو المنافع العامة.

٣-٢-٤-٢ الإرشادات التفصيلية:

ينبغي مراعاة الإرشادات التالية:

- عند تحديد مواقع الأشجار، يجب الامتنثال للمناطق الخالية المناسبة لمناطق السرعة ويجب عدم المساس بالمسافات الدنيا للرؤية.
- ينبغي أن يكون تباعد الأشجار من ٧ م إلى ١٠ م في العموم، لكن تختلف تلك المسافة حسب السياق وفصائل الأشجار.
- ينبغي زرع الأشجار في العشب، أو داخل حفرة شجرة محددة، أو في غطاء شبكي، أو في أحواض زراعة.
- عمومًا، ينبغي زراعة أشجار الشوارع في أحواض بحجم ٤٥ لترًا؛ لضمان نجاح زراعتها.

٣-٢-٤-٣ جوانب الطرق والجزر المتوسطة في المناطق المبنية:

٣-٢-٤-٣-١ نهج التصميم:

تعد الجزيرة الوسطية الحضرية جزءًا من النسيج الحضري المحلي، وينبغي تصميمها بما ينفع المنطقة. فينبغي على الأقل زراعتها بكثافة وبمظهر كلي بسيط وجذاب. كما ينبغي أن تكون الزراعة منظمة وهيكلية باستخدام مغطيات قصيرة للتربة بجانب الطرق متبوعة بفصائل أطول.

يجب أن تكون النباتات المزروعة في المناطق الخالية نباتات هشة سهلة الكسر، مالم تكن خلف حاجز مركب ضمن التصميم الهندسي. يرتفع مستوى نشاط المشاة في المناطق الحضرية، لذا يجب ألا تعيق المزروعات في الجزر الوسطية خطوط الرؤية لدى مستخدمي الطرق عند الاقتراب من التقاطعات أو معابر المشاة.

٣-٢-٤-٣-٢ المتطلبات الفنية:

- ينبغي أن تتكون معالجات المسطحات الخضراء في الجزر الوسطية الحضرية من غطاء أرضي قوي ومتين، أو شجيرات متقدمة النمو مزروعة في أحواض مغطاة بنشارة بحجم ٥ لترات كحد أدنى، بكثافة أكبر من ١ نبات لكل متر مربع. وينبغي أن تتراجع الزراعة بمقدار ٥٠٠ ملم عن حافة الطريق؛ لتجنب تدلي المزروعات على مسار المركبات.
- ينبغي زراعة جميع المناطق المراد تعشيبها باستخدام كساء عشبي منخفض الصيانة.
- ينبغي ترك هامش خرساني بعرض ٣٠٠ ملم على الأقل على طول حافة الجزيرة المتوسطة؛ لتوفير حافة أنيقة وسهلة الصيانة.
- بالنسبة لعرض الغطاء النباتي وأنواعه في الجزر المتوسطة للطرق المختلفة السرعة، وبسبب المشاكل الناتجة في الصيانة وقدرة النبات على التحمل؛ ينبغي أن يكون العرض الأدنى للغطاء النباتي ٢ م في الطرق منخفضة السرعة و ٤ م في الطرق عالية السرعة. ما بين ٤ م و ٢ متر يكون النبات المناسب هو العشب والأغطية الأرضية فقط.

٣-٢-٤-٤ التقاطعات السطحية والدوارات:

٣-٢-٤-٤-١ نهج التصميم:

الدوارات، مثلها مثل الجزيرة الوسطية، منفصلة عن المنطقة المحيطة بطريق لا يصل إليه المشاة؛ ولهذا السبب فهي في المقام الأول عناصر بصرية، وتقدم القليل من حيث اتصال المشاة والشكل المبني.



لذلك من المهم تكثيف نهج المسطحات الخضراء مع السياج، وإنتاج حل صيانة ضئيل لأدنى حد. على سبيل المثال، قد يكون من المفيد إيجاد تأثير مميز، ولكن يجب تجنب التشنيت والكثير من التعقيد. بدلاً من ذلك، قد يكون السطح المرصوف أو العشب البسيط أكثر ملاءمة في الدورات الأصغر.

٢-٤-٢-٣ الإرشادات التفصيلية:

- بشكل عام، ينبغي استخدام الأغذية الأرضية والأعشاب القوية في الدورات. ينبغي توفير حافة خرسانية لحماية الزراعة.
- إذا استخدمت الأشجار؛ فيجب عدم زراعتها بصورة تحجب خطوط الرؤية لدى مستخدمي الطريق، أو في أماكن تمنع المركبات الشاردة من التوقف عند الدوار، كما ينبغي أن تكون الأشجار هشة سهلة الكسر، وأن تكون قمة جذعها عالية. وينبغي زراعتها عندما تكون كبيرة الحجم مكتملة النمو.
- ينبغي أن تكون الزراعة الجماعية للشجيرات عبارة عن غطاء أرضي منخفض وكثيف وأعشاب محلية، مزروعة في حصى عشبية مغطاة بنشارة.
- يجب توفير الصرف الكافي في المناطق الصغيرة القائمة بذاتها.

٥-٢-٣ مواقف السيارات:

- تعد مناطق وقوف السيارات مكوناً مهماً للعديد من مرافق النقل، مثل مناطق الاستراحة الآمنة، ومواقف: "أوقف مركبتك واركب النقل العام" وأماكن مشاهدة المناظر.
- عادة ما تكون أماكن وقوف المركبات هي أول ما يراه المستخدمون عند دخول مرفق؛ لذا فهي عنصر مهم في تكوين الانطباع الأول لديهم عن المرفق.
- ينبغي اختيار أماكن وقوف المركبات التابعة للمرفق بعناية.
- ينبغي ألا تكون أماكن وقوف المركبات هي العنصر البصري المهيمن في المرفق، بل ينبغي أن يوجه تصميم مكان وقوف السيارات المشاهد إلى نقطة الدخول أو الانتباه الرئيسية.
- عند إنشاء أماكن وقوف المركبات، تجنب دمك التربة في شريط المزروعات، مما قد يقلل الحاجة إلى حرث الأرض قبل الزراعة. كما يجب تجنب أي أمور قد يستمر تأثيرها على النباتات بعد إنشاء تلك المواقف.

٣-٣ الطرق الريفية ومرافق جانب الطريق:

١-٣-٣ حمى الطرق الريفية:

١-١-٣-٣ نهج التصميم:

نظرًا لحجم المناطق المعنية، ينبغي توفير غالبية المسطحات الخضراء الطبيعية في محميات الطرق الريفية عن طريق إعادة الغطاء النباتي (البذر الأصلي)، عند الاقتضاء. وينبغي استخدام الزراعة كتدبير إضافي لضمان توفير ممر نباتي جيد للأشجار وتحقيق أهداف التصميم، بما في ذلك الأهداف البيئية.

٢-١-٣-٣ الإرشادات التفصيلية:

- بالنسبة لمناطق الزراعة (تقتصر على المواقع الرئيسية مثل مناطق الاستراحة والتقاطعات)، ينبغي أن يكون الهدف هو نسبة الأشجار المزروعة إلى الشجيرات من ٨٠٪ إلى ٢٠٪ في أحواض مغطاة بالنشارة.
- ينبغي أن يكون متوسط تباعد الشجيرات ٠,٥ مترًا مربعًا، أما بين الأشجار فيكون المتوسط ٠,٢٥ مترًا مربعًا.
- عادة ينبغي أن يتضمن التصميم شريطاً مخصصاً لقص العشب بعرض ٢ م على طول جانبي المسطحات الخضراء المجاورة لجادة الطريق، وصيانته.

٣-١-٣-٣ الجزر الوسطية للطرق الريفية:

١-٣-١-٣-٣ نهج التصميم:

- تختلف الجزيرة الوسطية عن حمى الطريق في أنها منفصلة عن المسطحات الخضراء بواسطة الطرق؛ لذا فهي وسيلة لتفكيك مساحة الرصف الصلب بصرياً الممتدة بطول النظر، والمساعدة في مواصلة خصائص المسطحات الخضراء عبر ممر الطريق.

- ينبغي أن تكون المسطحات الخضراء في الجزر الوسطية هشة سهلة الكسر داخل المناطق الخالية حتى تكون آمنة، وتساعد في تقليل سرعة المركبات المنحرفة عن مسار الطريق. بالإضافة إلى مراعاة عمل تلك المسطحات كحاجب يقلل توهج المصابيح الأمامية عند الحاجة وكلما أمكن.

٢-٣-١-٣-٣ الإرشادات التفصيلية:

- ينبغي إعادة التغطية النباتية في جميع مناطق الجزر الوسطية باستخدام مزيج من البذور المحلية.
- مرة أخرى، ينبغي عدم استخدام الزراعة إلا كتدبير إضافي لضمان توفير ممر نباتي جيد وتحقيق أهداف التصميم.
- عند الحاجة لزراعة الجزر الوسطية الضيقة، ينبغي زراعة أعشاب محلية أنبوبية (viro-tubes). وليس هناك حاجة إلى ترك شريط مخصص لقص العشب في هذه الحالة.
- ينبغي النظر في استخدام الأعشاب الأصلية المزروعة في أنابيب (viro-tubes) في الجزر الوسطية عند المحولات.
- إذا كان عرض الجزر الوسطية أكبر من ٦ م، فينبغي ترك شريط مخصص لقص العشب بعرض ٢ م عند حافة الجزيرة الوسطية.
- يجب ضمان استيفاء جميع متطلبات مسافة الرؤية، والحفاظ عليها في نهج تصميم التقاطعات.
- يختلف عرض الغطاء النباتي، وأنواع النباتات المستخدمة في الجزر الوسطية باختلاف السرعات المسموحة على الطرق. ويسبب مشاكل الصيانة وقدرة النبات على التحمل؛ فإنه ينبغي أن يكون العرض الأدنى للغطاء النباتي ٢ م في الطرق منخفضة السرعة، و ٤ م في الطرق عالية السرعة. فقط الأعشاب والأغطية الأرضية هي المناسبة.

٤-١-٣-٣ التقاطعات والدورات والمحولات:

١-٤-١-٣-٣ التقاطعات:

نهج التصميم

تخدم التقاطعات الريفية الرئيسية الوظيفة الإضافية المتمثلة في توفير معلم بارز على طول الرحلة وإشارة إلى طابع ووجود البلدات أو المجتمعات. وبالتالي، ينبغي استخدام الأشجار المهمة ثقافياً ومحلياً -إذا أمكن- لتسليط الضوء على التقاطع ليصبح علامة فريدة في الرحلة.

هناك إغراء لتوفير المزيد من التفاصيل والاختلاف للزراعة عند التقاطعات. ينبغي تجنب هذا. ينبغي أن تكون التقاطعات بسيطة وقوية وواضحة قدر الإمكان لأسباب تتعلق بالسلامة. ينبغي عدم الخلط بينها وبين تصميمات المسطحات الخضراء المعقدة.

لذلك ينبغي اشتغال المسطحات الخضراء على تصاميم بسيطة للزراعة، وأشجار كبيرة من فصيلة أو اثنتين، وكذلك زرع مغطيات تربة وعشب بأطوال منخفضة في أحواض كبيرة وبسيطة. تجنب (الحدائق المصممة) أي: استخدام أحواض صغيرة الحجم، فيها نباتات نادرة، وسماتها غريبة.

الإرشادات التفصيلية:

- ينبغي إعادة التغطية النباتية في جميع التقاطعات باستخدام مزيج من البذور المحلية من الفصائل الهشة سهلة الكسر.
- ينبغي استخدام الأحواض المغطاة بنشارة؛ بحيث يكون حجمها ٥ لترات على الأقل لتمييز التقاطعات.
- يجب ضمان تنفيذ تصميم المسطحات الخضراء وفق الحد الأدنى من مسافة الرؤية، وينبغي المحافظة على خطوط الرؤية الخالية من العوائق داخل التقاطعات بقص العشب من المنطقة المعنية.

٢-٤-١-٣-٣ الدورات:

الإرشادات التفصيلية:

- ينبغي استخدام مغطيات التربة والعشب قوي التحمل في الدورات بشكل عام، كما ينبغي إحاطتها بحافة خرسانية لحماية النباتات.
- إذا زُرعت الأشجار، فينبغي ألا تُزرع بصورة تحجب خطوط الرؤية لدى مستخدمي الطريق، أو في أماكن تمنع المركبات الشاردة من التوقف عند الدورات. عند زراعة الأشجار، ينبغي أن تكون هشة سهلة الكسر، وأن تكون قمة جذعها عالية. وينبغي زراعتها عندما تكون متقدمة النمو (كبيرة الحجم).
- ينبغي أن تكون الزراعة الجماعية للشجيرات عبارة عن غطاء أرضي منخفض وكثيف وأعشاب محلية، مزروعة في حصيرة عشبية مغطاة بنشارة.
- يجب توفير الصرف الكافي في المناطق الصغيرة القائمة بذاتها.



٥-١-٣-٣ مناطق الاستراحة ومحطات فحص الشاحنات:

١-٥-١-٣-٣ نهج التصميم:

ينبغي تصميم مناطق الاستراحة بصورة تجذب مستخدمي الطريق للتوقف والراحة؛ وذلك لتحقيق الهدف منها. ومن أنجع الوسائل للوصول إلى هذا الهدف توفير مسطحات خضراء بسيطة وجذابة موفرة الظل. أي ببساطة: يجب تصميم مناطق الاستراحة على صورة متنزهات صغيرة.

٢-٥-١-٣-٣ الإرشادات التفصيلية:

- ينبغي زرع فصائل الأشجار الطويلة المميزة والمتشعبة في مناطق الاستراحة؛ لتظليل المناطق المخصصة لوقوف المركبات والشاحنات.
- يجب استخدام آلة لجز العشب بين منطقة الاستراحة والطريق، مما يجذب الأنظار ويوجد تأثيراً مميزاً، كلما أمكن. وينبغي تجنب زرع الشجيرات الساترة التي تحجب الرؤية.
- يجب العمل على رفع درجة انجذاب واستحسان مستخدمي الطريق لمنطقة الاستراحة من خلال توفير مناظر جميلة في المنطقة المحيطة -كلما أمكن-.
- يجب توفير مناطق مفتوحة كوسيلة للاسترخاء الخامل، وزراعة مناطق ممتلئة بالأشجار؛ لتوفير الظل في الصيف.
- يجب أخذ الأمن في عين الاعتبار، وتوفير مراقبة جيدة للمناطق المحيطة بمنطقة الاستراحة وداخلها.
- يجب تصميم المنطقة تصميمًا بسيطاً و متميزاً؛ بحيث يسهل صيانته ويجذب السائقين.
- يجب مراعاة تأثير الضوضاء على مناطق الاستراحة المخصصة لسائقي شاحنات النقل الثقيل والسائقين النائمين. ويمكن أن يكون من الأنسب استخدام عازل للضوضاء، إلا أنه ينبغي موازنة ذلك مع الحاجة إلى توفير مستوى جيد من المراقبة الخاملة.

٤- إرشادات نظام الري:

يلزم ري المناطق الخضراء المزروعة على جانبي الطرق والجزيرة الوسطية باستمرار؛ لذا يجب وضع نظام لري النباتات المزروعة والحفاظ عليها. وتتميز تلك الأنظمة بكونها (أنظمة لري المناطق واسعة النطاق)، كما تتضمن ثلاثة أجزاء مختلفة.

١-٤ نظام الري الرئيس:

ويشمل التالي:

- ١- مصادر المياه وهي: الآبار العميقة أو المياه السطحية من الأنهار والبحيرات والمياه التي عولجت ثلاثيًا، ومن المحتمل الحصول عليها من محطات معالجة مياه الصرف الصحي، وأنظمة ضخ المياه اللازمة؛ لنقل المياه للمحطات المنصوص عليها في النقطة التالية (٢)، وعادة ما يجب تحديد مصادر المياه لتغطية من ١٥ إلى ٢٥ كم بطول الطريق.
- ٢- محطات ضخ المياه؛ لضخ المياه إلى نظام الري الثانوي (خط الري الأساسي)، وتشمل المباني والمضخات السطحية وأنظمة الترشيح والتسميد، وما شابه ذلك. ويجب ربط كل مصدر للمياه مع (محطة ضخ إنتاجية)، لكن يمكن أن تكون هناك حاجة إلى إنشاء (محطات ضخ ناقلة للمياه)، حتى تنقل المياه من محطات الضخ الإنتاجية لمسافات طويلة.

٢-٤ نظام الري الثانوي:

ويشمل التالي:

- ١- خط أنابيب الري الرئيس (مصنوع من مادة البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) ١١٠-١٦٠ ملم)، والذي يمتد على طول الطريق وبجانبه.
- ٢- مبيّبات خرسانية محفورة في الأرض (لمعدات السلامة) مثل صمامات تفريغ الهواء، وصمامات تفريغ السوائل، وصمامات الحماية من الارتفاع المفاجئ للتيار الكهربائي.
- ٣- معابر تحت الأرض لنقل المياه من أحد جانبي الطريق، المركب فيه خط الري الأساسي، إلى الجزيرة الوسطية وإلى أنظمة المياه المعالجة ثلاثيًا على الجانب الآخر من الطريق.

٣-٤ أنظمة الري بالمياه المعالجة ثلاثيًا:

هذه تتضمن:

- ١- صناديق صمامات الري، والتي تُنشأ عادة بمسافات بينها تصل بين ٣٠٠ إلى ٦٠٠ م، وبها صمامات التحكم وغيرها من المعدات. ويعمل كل صمام من صمامات التحكم على ري جزء من المنطقة المخصصة لصندوق صمامات الري.
- ٢- أنظمة التوزيع بالمياه المعالجة ثلاثيًا، وتشمل: أنابيب البولي إيثيلين، وأنابيب التنقيط، وأجهزة التنقيط للتحكم في تدفق المياه الخارجة، والرشاشات، وأجهزة التوزيع الأخرى التي تعمل على توصيل المياه لكل نبات.

٤-٤ أنظمة التحكم في الري:

تُغطي الري على مسافة طويلة، عادة تتراوح ما بين ٥٠ كم و ١٠٠ كم، وتشمل:

- ١- مركز التحكم في الري الذي يتصل بمحطات ضخ المياه وصناديق صمامات الري لا سلكيًا، أو عن طريق كابل، أو خط ألياف ضوئية، أو بمزيج من تلك الوسائل.
- ٢- وحدات التحكم في كل صندوق من صناديق صمامات الري.

٥-٤ تصميم أنظمة الري:

يمكن تصميم أنظمة الري للطرق عند:

- ١- استكمال تحديد مصادر المياه، والتحقق من قدرتها على الإمداد على مدار مدة تزيد على ١٦ ساعة يوميًا.
- ٢- استكمال وضع تصميم النباتات، وتقدير احتياجات النباتات من المياه.



٦-٤ موجز بعض الإحصاءات النموذجية:

- ١- مصدر واحد (١) للمياه، ومحطة ضخ إنتاجية كل ٢٠ كم.
 - ٢- محطة ضخ ناقلة للمياه بين كل مصدر مياه على مسافة ١٠ كم تقريباً.
 - ٣- خط ري أساسي مصنوع من البولي إيثيلين، بقطر من ١١٠ ملم إلى ١٦٠ ملم.
 - ٤- صناديق الصمامات، بينها مسافات تصل بين ٣٠٠ م إلى ٦٠٠ م، وذلك بناءً على تصميم النباتات.
- لمزيد من المعلومات عن مسألة الري، ارجع إلى (MoMRAH, 2022).

٥- الزراعة وحماية الغطاء النباتي القائم:

١-٥ المقدمة:

يهدف تصميم وإدارة الغطاء النباتي على جوانب الطرق إلى تشجيع زراعة النباتات التي لا تحتاج إلى مستوى عالٍ من الرعاية والصيانة وتكون مكثفة ذاتيًا. وتعد زراعة النباتات المحلية في الأماكن المناسبة من الأمور الجوهرية. كما أن وضع خطط لإعادة الغطاء النباتي من العناصر المهمة والمطلوبة عندما تتسبب المشاريع في حدوث اضطرابات في طبيعة الأراضي على جوانب الطرق.

١-١-٥ منافع الغطاء النباتي:

للغطاء النباتي العديد من المنافع، كما يضيف قيمة كبيرة إلى البيئة. ومن بين تلك المنافع ما يلي:

- تهدئة المرور.
- تخفيف التوتر.
- اتخاذها كحاجز سائر أو توفير الظل للمشاة أو مواقف (أوقف مركبتك واركب النقل العام) والمرافق التابعة لها.
- استقرار ضفاف المجاري المائية.
- التخفيف من حدة الأراضي الرطبة.
- تحسين جودة المياه.
- احتجاز المياه، وتخفيف حدة تدفقها.
- الحد من تلوث الهواء.
- الحد من الضوضاء.
- موئل للحياة الفطرية.
- حجب أو عزل الطرق عما حولها من الأراضي، أو الحفاظ على خطوط الرؤية، أو مواصلة اتصال الصورة البصرية على جوانب الطرق.
- تحسين العناصر البصرية، ورفع جودة الحياة.
- استمرارية الممرات.

٢-١-٥ الغطاء النباتي على جوانب الطرق:

عادة ما يستوفي الغطاء النباتي القائم المتطلبات الواجب توفرها على جوانب الطرق، إلا أنه قد يُعاد زراعته إما لحدوث اختلالات فيه أو بغرض تحسينه. ويتولى الخبراء إعداد تصاميم الزراعة ومواصفات البذور المستخدمة.

تتراوح أنشطة إعادة الغطاء النباتي بين بذر العشب إلى زراعة فصائل متنوعة من النباتات. ويمكن أن تشمل أنشطة إعادة الغطاء النباتي على جوانب الطرق زراعة الأشجار والشجيرات وغطاءات التربة والفروع والأغصان الحية من النباتات والسيقان الأرضية والجنود والدرنات (tubers) والشتلات والبذور.

٢-٥ إرشادات تصميم النباتات:

- حماية الغطاء النباتي القائم المرغوب فيه.
- الحفاظ على المنطقة الخالية ومسافة الرؤية التصميمية.
- الحفاظ على وظائف جوانب الطرق أو تجديدها أو تحسينها (البصرية والمساعدة وغيرها من الوظائف).
- الحفاظ على مواصفات طبيعة جوانب الطرق، أو تجديدها أو تحسينها (غابات، مناطق مفتوحة، مناطق ريفية أو شبه حضرية أو حضرية).
- تنفيذ استراتيجيات المعالجة (التحبيب/الحجب أو الإظهار أو المزج بينهما).
- اختيار النبات المناسب للمكان المناسب، على سبيل المثال: استخدام الشجيرات خارج المنحنيات، أو داخل المناطق الخالية.
- توفير غطاء نباتي كامل -عند الإمكان-.
- تشجيع النمو الطوعي المرغوب فيه من خلال السماح بحدوث التعاقب الطبيعي للنباتات.
- زرع النباتات المحلية المرغوب فيها، وحمايتها، وتحسينها.
- تثبيط نمو الأنواع الطفيلية، والأعشاب الضارة.
- تحليل التربة لتحديد إن كانت بحاجة إلى محسنات.
- توفير التربة السطحية و/أو تعديل التربة الموجودة -إن كانت ستزيد من قدرة النباتات على التحمل والبقاء-.

- تصميم مجتمعات نباتية مكتفية ذاتيًا؛ لتقليل الصيانة على المدى الطويل لأدنى حد.
- تقليل الحاجة إلى الأسمدة والمبيدات الحشرية.

١-٢-٥ التصميم:

يجب تعزيز تنوع فصائل النباتات، فيما يتعلق بالنباتات المحلية، إذ أن توفر مزيج متنوع من النباتات يجعله أقل عرضة للأمراض والتدهور السريع في النباتات المتشابهة. واختيار النباتات بناءً على المتطلبات الخاصة بكل موقع.

٢-٢-٥ معايير التصميم:

اختيار النباتات وأماكن زراعتها بمراعاة المعايير التالية؛ لتجنب المشاكل المستقبلية، والحاجة المتزايدة للوقاية والصيانة.

١-٢-٢-٥ مسافة الرؤية:

يُراعى في التصميم مسافة الرؤية وتوفيرها لسانقي المركبات والدراجات والمشاة. وتُعد مسافة الرؤية أيضًا من القضايا الأمنية الخاصة بتأمين مناطق الاستراحة ومواقف " أوقف مركبتك واركب النقل العام"، ومرافق المشاة، ومرافق الدراجات.

٢-٢-٢-٥ المنطقة الخالية التصميمية:

المنطقة الخالية التصميمية دالة في السرعة المعلنة، والميل الجانبي وحجم المرور. وينبغي عدم زراعة أشجار يمكن أن ينمو قطر جذعها ليتجاوز ١٠٠ ملم في المنطقة الخالية التصميمية، وتُعد الشجيرات ملائمة لها.

٣-٢-٢-٥ الحواجز المرورية:

ضع الشجيرات وغطاءات التربة على بعد ٠,٦ م على الأقل من الحواجز المرورية، أما الأشجار فعلى بعد ١,٨ م على الأقل من الحواجز بهدف تقليل الصيانة.

٤-٢-٢-٥ الخلوص الرأسي:

وفر ارتدادًا كافيًا للأشجار التي قد تتدلى على الطريق. وفي حالة تدلى الأشجار على الطريق؛ فيجب توفير خلوص رأسي بمقدار ٤,٩ م على الأقل، ويصل الخلوص الرأسي الواجب توفيره فوق مرافق المشاة والمسارات إلى ٣ م على الأقل.

٥-٢-٢-٥ الجزر الوسطية:

صمم الجزر الوسطية بحيث يكون عرضها ٣ م على الأقل. فالمناطق الضيقة عادة ما تمثل مشكلة لموظفي الصيانة، ويكلف ريها تكاليف باهظة، وعادة ما تكون غير مرضية لإعادة الغطاء النباتي لها. انظر في تعبيدها أو رصفها بالحصى أو أي مواد سطحية جرداء أخرى في المنطقة المُستدقّة (gore) التي يقل عرضها عن ٣ م.

٦-٢-٢-٥ خط حرم الطريق:

ضع الأشجار والشجيرات على مسافة ١,٨ م داخل حرم الطريق -على الأقل-.

٧-٢-٢-٥ المنشآت:

حدد موقع زراعة الأشجار بعيدًا عن المنشآت بالمسافة الضرورية لتجنب التعارض التشغيلي والحاجة إلى التشذيب المفرط للأشجار.

٨-٢-٥ المسارات:

أبعد الأشجار دائمة الخضرة التي ترتفع أغصانها أقل من ٢ م عن الأرض عن المسارات بمسافة ٦ م على الأقل. واختار الفصائل المحلية للمنطقة -كلما أمكن-. وأبعد الشجيرات التي يتخطى طولها ١,٥ م عن المسارات بمسافة ٢,٤ م على الأقل؛ وذلك لأغراض أمنية.

٩-٢-٥ سمات جانب الطريق الأخرى:

لا تضع غطاء نباتي يتعارض مع اللافتات أو الإشارات أو أعمدة الإنارة. يمكن استخدام الأشجار والشجيرات كخلفية للافتات.

١٠-٢-٥ خطط إدارة الممرات:

استشر هذه الخطط -كلما أمكن-؛ لتعزيز استمرارية الممر، وتعزيز طبيعة الطريق ذي المناظر الخلابة والترفيهية. يمكن أن تتأثر خطط إعادة الغطاء النباتي بسبب الرؤية الواضحة لتلك الممرات كما قد تتأثر -أيضاً- صيانة الغطاء النباتي القائم.

٣-٢-٥ إنشاء الغطاء النباتي:

تتحسن قدرة النباتات على تحمل البقاء وقلة متطلبات الصيانة عندما تتلاءم مع ظروف الموقع المزروعة فيه والغرض منها. وينبغي رفع احتمالية نجاح تكيف الغطاء النباتي من خلال:

- توفر التربة التي تدعم نمو فصائل النباتات المرغوبة.
- تحسين التربة؛ لتستعيد أكبر قدر ممكن من خصائص التربة المجاورة التي لم تتأثر بالمشاريع. (يجب التحقق من التربة المتاخمة، ودراسة فصائل النباتات المرغوبة؛ لتحديد أنواع النباتات التي يمكن زراعتها في التربة).
- ضع في اعتبارك استخدام اللقاحات الفطرية في المناطق التي لا توجد بها تربة سطحية.
- فهم ديناميكيات التعاقب في النباتات والعمليات الطبيعية. على سبيل المثال: الخصائص الفسيولوجية، والاستجابات للمنافسة، والدور داخل الفصائل النباتية، ومسار التعاقب، وآلية استجابة النبات لتقنيات الإدارة.
- إضافة السماد؛ لتحسين تكيف النباتات، وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه، والحد من تآكل السطح.
- تحافظ النشارة على رطوبة التربة، وتقلل من درجة حرارة التربة، وتوفر بيئة أفضل لنمو النبات.
- يمكن لمحسنات التربة أن تعزز قدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة، مما يقلل الحاجة إلى الري أو الاستغناء عنه كلياً.
- يمكن أن يكون توافر مغذيات التربة محدداً مهماً لتكوين الأنواع.
- ضع في اعتبارك الاختلافات في أعماق جذور الأعشاب والشجيرات والأشجار. يؤدي تعقيد بنية الجذر تحت الأرض إلى تحسين التحكم في الانجراف، واستقرار الميول، وتقليل فرصة غزو غطاء نباتي غير مرغوب فيه.
- يمكن أن تقلل حواجز الأعشاب الضارة من منافسة الأعشاب الضارة حتى تتمكن النباتات المرغوبة من التنافس على الضوء والمغذيات بشكل أكثر فعالية. كما أنها تخفف درجة حرارة التربة وتحافظ على الرطوبة.

٣-٥ التربة ومحسنات التربة:

- يعتمد اتخاذ قرار تحسين التربة على حالة التربة الموجودة والحالة المنشودة. فقد تكون إضافة محسنات إلى التربة الأصلية عاملاً مفيداً للغطاء النباتي المحلي.
- تعد إعادة زراعة الغطاء النباتي أمراً مهماً لتوفير تربة سطحية سليمة؛ مما يؤدي إلى استقرار الميول، والتحكم في الانجراف، والترشيح البيولوجي والترشيح لزيادة جودة المياه، والتنقية، وتعديل المناخ المحلي، وتوفير موئل للحياة الفطرية، وغيرها من الفوائد.
- يلزم دمك التربة إلى نسبة كثافة ٩٥ ٪ لتصبح ملائمة لأساسات الطريق.
- تتطلب النباتات أن تكون كثافة التربة أقل من ٨٠ ٪ ويفرض تعقيد هذه الكثافة تحدياً في جميع مراحل إدارة إعادة زراعة الغطاء النباتي على جانب الطريق. والتربة المثالية لمعظم النباتات هي حوالي ٥٠ ٪ حيزاً صلباً و ٥٠ ٪ حيزاً مسامياً تقريباً.
- توجد الكائنات الدقيقة (مثل الفطريات) أو اللاقاريات (مثل ديدان الأرض) في التربة السليمة، وتعمل على معالجة المواد العضوية وإعادة تدوير المغذيات وتغذية النباتات.

١-٣-٥ التربة السطحية:

يمكن تحسين التربة السطحية في حال كان باطن التربة في الموقع؛ إذ تتكون التربة السطحية التجارية عادة من تربة معدنية مخلوطة بصورة ميكانيكية مع مواد عضوية.

ينبغي إزالة التربة السطحية الحالية وتخزينها واستبدالها عند الحاجة. ويمكن أن تحتوي التربة السطحية على المغذيات، والمواد العضوية، والكائنات الدقيقة اللازمة. كما يمكن أن يقلل استخدام التربة السطحية الموجودة في الموقع من تكاليف التخلص من المواد المحفورة الزائدة. ويجب فحص الموقع باستخدام قائمة جرد النباتات الموجودة قبل تحديد موعد استخدام التربة السطحية الموجودة. وقد يكون من غير المستحسن تخزين التربة السطحية عند وجود أعشاب ضارة وبذورها. وينبغي استشارة الخبراء؛ لتقديم المساعدة في حالة النمو عند إزالة التربة الأصلية أو اختلالها اختلالاً شديداً.

٢-٣-٥ السماد:

السماد هو مادة عضوية شديدة التحلل يُستخدم في التالي:

- إضافة المغذيات وتحسين بنية التربة لنمو النباتات.
 - منتجات السماد المقبولة هي التي يُصنَّع ٦٥ ٪ على الأقل من حجمها من نفايات النباتات المعاد تدويرها.
 - يمكن استخدام النفايات العضوية و/أو المواد الحيوية الصلبة الأخرى المعتمدة بحيث لا تتعدى ٣٥ ٪ من حجم تلك المنتجات بدلاً من نفايات النباتات المعاد تدويرها.
- ينبغي أن تكون نسبة الكربون إلى النيتروجين في السماد حوالي ٣٠ : ١.

٣-٣-٥ نشارة لحاء الشجر أو رقائق الخشب:

يجب أن تكون النشارة المستخدمة في تغطية التربة السطحية وحول النباتات من لحاء الشجر أو رقائق الخشب، وذلك كي:

- تلطف حرارة التربة.
- تحافظ على رطوبة التربة.
- توفر قاعدة لاستعمار الفطريات المرغوبة فيها.
- تمنع نمو الأعشاب الضارة.

٤-٣-٥ الأسمدة:

تُوضع ملصقات على الأسمدة التجارية؛ لتوثيق نسب النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم فيها (وعادة ما تكون مدرجة بالترتيب: النيتروجين-الفوسفور-البوتاسيوم). وهذه العناصر هي المغذيات الثلاثة الكبرى المرتبطة بنمو النبات وصحته. -بشكل عام- يعمل النيتروجين على نمو الأجزاء الخضراء في النبات، بينما يعزز الفوسفور والبوتاسيوم نمو الجذور. تُستخدم الأسمدة بتركيبات مختلفة حسب الضرورة بناءً على نتائج تحليل التربة.

٥-٣-٥ الفطريات الجذرية:

الفطريات الجذرية هي مجموعة من الفطريات الليفية الموجودة بشكل طبيعي في التربة السطحية التي تستغل جزيئات التربة والمسامات؛ لامتصاص الماء والمغذيات في محلول، ونقل هذا المحلول إلى جذور النباتات. في الواقع، هذه الفطريات تضاعف النظام الجذري في النباتات عدة مرات. ويمكن أن تشمل الفوائد الأخرى للفطريات الجذرية تنويع الفصائل النباتية، وتحسين بنية التربة. تعتمد الفطريات المطبقة على الأنواع النباتية. وينبغي استشارة الخبراء للمساعدة في التحقق من الأنواع المختارة.

٤-٥ النباتات وطرق اختيارها:

يعتمد اختيار المواد النباتية على تحليل ظروف الموقع، وتوفر صيانة النباتات، ومعدلات نجاح نمو النباتات في المواقع، وسرعة المرور، ومتطلبات البستنة الأخرى.

يتأثر تحديد النباتات التي يجب استخدامها بالعوامل التالية:

- خصائص الموقع (التضاريس، المنسوب، المظهر، رطوبة التربة، مستويات المغذيات).
- الغطاء النباتي القائم.

- خصائص النمو والعلاقات البيئية للنباتات.
 - التوافر.
- فيما يلي إرشادات عامة لاختيار المواد النباتية للعشب والشجيرات والأشجار وأغطية التربة:

١-٤-٥ العشب والحشائش:

ينبغي المعايير التالية عند اختيار المواد النباتية للعشب:

- استيفاء المتطلبات الوظيفية المحددة في التصميم.
- القدرة على توفير تلميحيات بصرية تدعم تغيير السرعة وظروف القيادة.
- بساطة المظهر والتوافق مع سرعة المرور والمساحات الخضراء بشكل عام.
- إنتاج أنظمة جذرية ممتدة وكثيفة.
- سرعة التكيف.
- تحمل ظروف الموقع.
- مقاومة الحشرات والأمراض.
- التوفر من الموردين التجاريين.
- القدرة على الاستدامة الذاتية.
- التوافق مع أهداف الصيانة.
- تحديد أنواع النباتات المحلية في المنطقة -حيثما أمكن-.

٢-٤-٥ الأشجار والشجيرات والأغطية الأرضية:

النظر في المعايير الآتية، بالإضافة إلى المعايير الخاصة بالحشائش والأعشاب، والشجيرات والأشجار والغطاء الأرضي:

- الخصائص المناسبة للوظائف المرغوبة.
- ملائمة المكان وظروف الموقع.
- التوافق مع التعاقب النباتي الطبيعي.
- القدرة على التجديد بعد التضرر.
- طول العمر.
- القدرة على الحفاظ على قيم موائل الحياة الفطرية أو تعزيزها، حيث يكون ذلك مرغوباً فيه.
- القدرة على تحمل الإجهادات الناتجة عن المرور، مثل تلوث الهواء والاضطراب الجوي.
- يجب اختيار الأنواع النباتية التي لا تؤثر على الأنواع المهددة بالانقراض أو النادرة.
- اختيار الفصائل المحلية للمنطقة كلما أمكن.
- يُوضَع في الاعتبار التوافق مع أهداف الصيانة على جانب الطريق للمنطقة.

١-٢-٤-٥ تركيبة اختيار النبات:

ينبغي أن تزرع خلأط من أنواع النباتات المحلية. ويتكون الخليط من أنواع مختلفة بنسب متوازنة مع بعضها البعض. وتشمل العوامل التي تحدد النسب المئوية للأنواع ضمن اختيار النبات ما يلي:

- الوظيفة داخل المجتمع النباتي، مثل أشجار الطبقة العلوية للنبات، وأشجار الطبقة السفلية، والشجيرات، والغطاء الأرضي، والعشب.
- الهيمنة في مجتمع النبات.
- خصائص النمو.

٢-٢-٤-٥ التوافق مع الأنواع الأخرى:

اختر أعداداً أقل من الأنواع سريعة النمو؛ لتقليل النزاع مع الأنواع البطيئة النمو. يمكن أن تتطلب الأنواع بطيئة النمو نسبة أعلى من التمثيل حتى تنجح في تطوير جمعية النبات. يمكن ألا تكون بعض الأنواع مناسبة لمرحلة الزراعة الأولية، مثل النباتات البسيطة التي تتطلب بيئة دقيقة لا يمكن أن تتطور إلا بمرور الوقت.

٣-٢-٤-٥ التباعد:

تحدد المسافة بين النباتات من خلال الاعتبارات التالية:

- التحكم في الأعشاب الضارة: تقلل النباتات المتباعدة بكثافة من تكوين الأعشاب الضارة إلى أدنى حد.
- تحتاج بعض الأنواع النباتية إلى دعم من النباتات المحيطة من أجل التنافس والتطور. وتشكل هذه الأنواع تجمعات نباتية وظيفية. ويعتمد تباعد النباتات على إغلاق المظلة بعد حوالي ٥ إلى ٧ سنوات.
- تشكل الشجيرات غابة بمرور الوقت يمكنها تظليل الأعشاب الضارة.
- يجب الوضع في الاعتبار الاحتياجات التنموية للنباتات الفردية.
- يبلغ الغطاء النباتي في الفضاء ذروته ليشابه الانتشار في تجمع النباتات الطبيعية، كما يحدد الموقع المرجعي.
- تقوم الأنواع الفضائية بأداء وظيفتها بسرعة في مخطط التعاقب النباتي دون التسبب في منافسة غير مرغوب فيها مع النباتات الأخرى المرغوبة. وسيكون من الضروري وجود برنامج إدارة يتضمن الإزالة الدورية للنباتات التي تجاوزت وظيفتها.

٤-٢-٤-٥ حجم النبات:

يعتمد حجم النبات على:

- متطلبات التصميم.
- الأحجام المتوفرة تجاريًا.
- مقاومة التخريب.
- صمود الشتلات.
- الاحتياجات الوظيفية.
- متطلبات الصيانة.
- عادة ما تكون النباتات الصغيرة أكثر فعالية من حيث التكلفة، وأسهل في الزراعة من النباتات الكبيرة.

٥-٢-٤-٥ الإجراءات:

١-٥-٢-٤-٥ تحليل الموقع:

- فحص مناطق الزراعة المقترحة بحثًا عن أي مشاكل صرف ظاهرة. ملاحظة أي خصائص أساسية قد تؤثر في الصرف (طبقة طينية صماء، تربة تحتية مدموكة، طبقات طينية).
- خطط لتصحيح أوجه القصور، أو زرع الأنواع المناسبة.
- حلل التربة لمعرفة قابلية انجراف التربة من جريان مياه الأمطار.
- حدد التعرض الشمسي للميول (جانب المنحدر)، وتأثيره على التربة والغطاء النباتي.
- إجراء جرد نباتي أو اختبار إنبات لتحديد بنك البذور لتحديد ما إذا كان تخزين التربة السطحية عمليًا.

٢-٥-٢-٤-٥ اختبار التربة:

- ينبغي إجراء اختبار للتربة؛ لتحديد محتوى المغذيات، ودرجة حموضة التربة.
- احصل على كيس عينة تربة مناسب أو كيس بلاستيكي قادر على حمل العينة.
- حدد منطقة تمثيلية لعينتك، وفي حالة اختلاف لون التربة وتكوينها داخل منطقة المشروع، ينبغي أخذ عينات أيضًا من تلك المواقع.
- احفر حفرة بعمق ٣٠٠ ملم - ٤٦٠ ملم، وضع المادة على الجانب.
- اكشط كمية صغيرة من المواد من أعلى إلى أسفل في جانب الحفرة وضعها في كيس بلاستيكي. يُحظر وضع أي مادة مأخوذة من الحفرة في البداية. إعادة ملء الحفرة بالمواد الموضوعة جانبًا.
- حدد موقع حفرة الاختبار على خريطة الموقع، وفي حال أخذ أكثر من عينة من الموقع، رُقم حفرة الاختبار لتتوافق مع العينات المأخوذة.
- أغلق الكيس بإحكام وضعه في مكان، واكتب المعلومات اللازمة على سطحه الورقي: تاريخ أخذ العينة، ومكان الموقع، وتعريف العينة.
- غف العينة لإرسالها بالبريد.
- أرسل عينة التربة إلى مختبر كيمياء التربة.
- ينبغي استشارة خبير؛ للحصول على توصيات تعديل محددة عندما تكون نتائج اختبار التربة متاحة.

٥-٥ الإنشاء والصيانة والتخفيف:

١-٥-٥ الإنشاء:

يوصى بالآتي:

- تجنب أو تقليل الأضرار التي تلحق بالتربة نتيجة لأنشطة الإنشاءات إلى أدنى حد.
- التخفيف من الأضرار التي لا يمكن تجنبها للتربة قبل الزراعة.
- إعداد قائمة بجميع مراحل المشروع.
- في كل مرحلة، يجب فهرسة وجدولة جميع عناصر العمل. لكل عنصر عمل، اسرد الأطراف المسؤولة والتواريخ التي يجب إنجاز المهام فيها.
- تحديد وحل النزاعات المتعلقة بالتوقيت، ينبغي توفير مرونة في الجدول الزمني.
- ضمان التنسيق بين مشغلي المعدات الثقيلة والأطقم اليدوية.

٢-٥-٥ أعمال الموقع:

يوصى بما يلي:

- حل النزاعات المتعلقة بالتوقيت التي تحدث بين جدولة المعدات الثقيلة والعمل اليدوي وجمع النباتات واستخدامها.
- تحديد المعدات المناسبة لكل وظيفة.
- تحديد وإزالة مخاطر العمل.
- تحديد مسارات الوصول للأشخاص والآلات؛ لتقليل الازدحام المتوقع. على سبيل المثال: سيؤدي قصر استخدام الأطقم اليدوية على مدخل واحد ومسار خروج واحد إلى تقليل تداخل التربة في الموقع والمناطق المجاورة.
- تحويل المياه الزائدة مؤقتاً.
- تخزين التربة المحفورة. وضع التربة في صفوف هبوب الرياح؛ لسماح وصول الأكسجين إلى كائنات التربة. كلما قلت مدة تخزين التربة كلما كان أفضل.
- توفير تدابير مؤقتة لانجراف السطح، والتحكم في الرواسب.

٣-٥-٥ في أثناء الإنشاء:

- حماية الأشجار القائمة من آثار الإنشاء؛ وذلك بأن تكون منطقة جذور الغطاء النباتي من الناحية المثالية محمية في الأسفل بما يصل إلى ١,٥ ضعف قطر خط التنقيط.
- تجنب حماية منطقة الجذور إلى أقصى مدى من فروعها (خط التنقيط) كحد أدنى. وإذا كانت هناك حاجة إلى إجراء حفر أو ردم بالقرب من الأشجار التي يجب حفظها؛ فإنه يجب التفكير في الجدران الاستنادية أو آبار الأشجار أو الحصى أو أنظمة الصرف؛ لحماية الأنظمة الجذرية.
- يمكن للمعدات الثقيلة المخزنة أو المتوقفة أو المدفوعة حول قاعدة الشجرة أن تدمك التربة، وتحرم جذور الشجرة من الماء والهواء الذي تحتاجه للبقاء على قيد الحياة. ويمكن أن يكون لتكديس مواد الإنشاءات أو الردم تأثير مماثل.
- يمكن أن يتسبب كشط التربة من الجذور أو قطعها بعمق شديد أو قريب جداً من الشجرة بموت الشجرة أو ضعف ثباتها واقتلاعها. يمكن ألا يكون هذا الضرر ظاهراً لسنوات.

٤-٥-٥ الصيانة:

يمكن أن تؤثر أنشطة الصيانة بشكل كبير على بنية التربة بطريقة إيجابية أو سلبية. ويعد الغطاء النباتي الصلب هو أفضل دفاع ضد انجراف التربة والأنواع الطفيلية. ويمكن أن تساعد أنشطة الصيانة الروتينية في بناء التربة لدعم نمو النبات القوي.

١-٤-٥-٥ الإجراءات:

- تعاني النباتات من نقص المغذيات في التربة. وينبغي الاتصال بخبير؛ للحصول على توصيات قبل تعديل التربة؛ لتقديم معلومات عن الأسمدة المناسبة أو تعديلات التربة.
- السماح للمواد العضوية بالبقاء على الأرض عندما لا تعرض السلامة أو جودة الرؤية للخطر. وتعمل جذوع الأشجار وأكوام الفس على إثراء التربة وتوفير الموائل في أثناء التحلل، ويمكن أن يقلل هذا التحلل من الحاجة إلى التسميد الإضافي أو تعديلات التربة، وكذلك يقلل من نفقات الصيانة.



- يمكن أن تستهلك رقائق الخشب الطري النيتروجين المتوفر وتؤثر على نمو النبات. ونشر رقائق الخشب بشكل رقيق على مساحة كبيرة، أو إضافة النيتروجين للمساعدة في التحلل؛ لتجنب حدوث هذه المشكلة.
- تجنب قيادة المركبات، أو تشغيل المعدات على تربة مشبعة وفي مناطق نباتية.
- إعادة بسط التربة العارية أو تغطيتها أو وضع نشارة عليها في أقرب وقت ممكن عندما تتعرض لأنشطة الصيانة، أو المركبات الشاردة.

٥-٥-٥ التخفيف:

١-٥-٥-٥ المقدمة:

انجراف التربة هي عملية طبيعية يمكن تسريعها بشكل كبير من خلال الأنشطة البشرية، خاصة تلك التي تغير أو تزيل الغطاء النباتي أو التي تخلخل التربة. وتتكون التربة من مواد معدنية وعضوية، ويستغرق تجميعها آلاف السنين. وجميع أنشطة الإنشاء يمكنها التسبب في انجراف التربة؛ لذلك يمثل منع الانجراف والسيطرة على الترسبات مكونات أي مشروع قد يخلخل الغطاء النباتي أو آفاق التربة. كما أن منع الانجراف سيقفل من الحاجة إلى ضوابط مكلفة للرواسب، وسيقلل من خطر الأضرار البيئية.

٢-٥-٥-٥ العوامل المؤثرة في شدة انجراف التربة:

- الجاذبية.
- نوع التربة وقوامها.
- هطول الأمطار والمناخ.
- شدة العاصفة، ومدتها.
- الغطاء النباتي.
- مساحة السطح.
- طول الميل والتدرج.
- نسيج السطح.

الغطاء النباتي هو العنصر الوحيد الأكثر أهمية في وقاية ومكافحة انجراف التربة من الرياح والمياه. يعد الحفاظ على الغطاء النباتي، أو إعادة إنشائه أمرًا أساسيًا في منع انجراف التربة. وتتطلب مواقع انجراف التربة الاستقرار من خلال استخدام تدابير مثل:

- الغطاء النباتي.
- فحص السدود لإبطاء المياه.
- أدوات معالجة التربة غير النفاذة.
- مواد رابطة لجزيئات التربة لربط جزيئات التربة ببعضها البعض.
- أغشية منع انجراف التربة لتقليل قوة الماء.
- رش التربة.
- في الحالات القصوى، تعمل الجدران على تقليل زاوية الميل.
- يمكن أن تكون هناك حاجة إلى حواجز لمنع الرياح.

٣-٥-٥-٥ تحليل الموقع:

يمكن أن يوفر تقييم العوامل التي تؤثر على قابلية انجراف التربة، سواء قبل الإنشاء أو في أثناءه أو بعده، معلومات مهمة عن إمكانية انجراف التربة. وتُعدّ جهود التحكم في انجراف التربة والرواسب أكثر فاعلية عند وضعها في أثناء مرحلة التخطيط أو التصميم. ينبغي معالجة العناصر التالية في تقييم شامل للموقع:

- طبوغرافية السطح.
- مصدر المياه واتجاه التدفق والمنخفضات المحلية.
- اتجاه الرياح السائد.
- أنماط هطول الأمطار المتوسطة، والشديدة.
- النباتات الموجودة في الموقع، وفي موقع مرجعي مناسب.
- المناطق الحساسة مثل الأراضي الرطبة أو الجداول المائية المجاورة.
- أنواع التربة العامة.

- زاوية وطول الميل.
- نوع سمة الانجراف، عند وجودها: القنوات، الأخاديد، الجُرف، المخروط الطمي... إلخ.
- تدفق الجريان السطحي لمياه الأمطار قبل التطوير.
- استخدام الأراضي المجاورة، وما يرتبط بها من أسطح وجريان سطحي غير نفاذ.

٤-٥-٥-٥ أفضل الممارسات الإدارية لمنع انجراف التربة والتحكم فيها:

تستخدم أفضل ممارسات الإدارة للتحكم في انجراف التربة؛ لمنع و/ أو تقليل فقد التربة. ويُعدّ التحكم في انجراف التربة أكثر فعالية في منع الجريان السطحي العكر من التحكم في الرواسب. وتتطلب مواقع المشروع التحكم في انجراف التربة عند إزالة الغطاء النباتي، أو عندما تتعرض التربة للتخلخل، أو عندما يكون لتدفق المياه القدرة على التسبب في انجراف التربة. وتتطلب جميع ممارسات الإدارة الخاصة بالتحكم في انجراف التربة صيانة دورية.

تشمل مبادئ التحكم بتآكل الغطاء النباتي، على سبيل المثال لا الحصر:

- التقليل من اضطراب الغطاء النباتي المرغوب فيه (كلما قل الاضطراب، قل الاستقرار).
- الحد من الأنشطة الآتية في هذه المنطقة أو إزالتها:
 - دمك التربة.
 - الأضرار الميكانيكية للجذور والنباتات فوق الأرض.
 - تعديلات على الأنماط الهيدرولوجية المرغوبة.
 - ترسيب أو إضافة مواد كيميائية ضارة بالنباتات أو بيئة التربة.
 - تنظيف الأرض (إذا لم يكن نكش التربة ضروريًا، اقطع القمم واترك الجذور).

٥-٥-٥-٥ الممارسات الموصى بها لمنع انجراف التربة والتحكم فيها:

- تصميم خطة مؤقتة للتحكم في انجراف التربة والرواسب للمشروع.
- تجنب التسوية المكثفة والأعمال الترابية في المناطق المعرضة لانجراف التربة.
- الحفاظ على النباتات المرغوبة كلما كان ذلك ممكنًا.
- الأخذ في الاعتبار تنظيف الموقع على طبقات صغيرة كلما توجب إزالة الغطاء النباتي، و تحديد مدة التعرض لعمليات انجراف التربة.
- تطبيق أفضل ممارسات الإدارة؛ لمنع انجراف التربة قبل أي نشاط تصنيف.
- تركيب نظام نقل هيدروليكي؛ للتعامل مع زيادة الجريان السطحي.
- الحفاظ على بقاء سرعات الجريان السطحي منخفضة.
- تحويل الجريان السطحي من الميول الشديدة والمناطق العارية عن طريق إنشاء مصارف وحواجز ترابية.
- تحويل المياه النظيفة بعيدًا عن المناطق المتخلخلة.
- حماية المناطق التي طُهرت بالنشارة والأغطية العشبية المؤقتة سريعة النمو.
- ينبغي حماية التربة التي ينتج عنها جريان سطحي شديد التعكر، مثل الطين والطين.
- فحص أفضل ممارسات الإدارة والحفاظ عليها.

٦-٥-٥-٥ الطرائق:

١-٦-٥-٥-٥ الغطاء النباتي:

يبطئ الغطاء النباتي، أو يمنع انجراف التربة عن طريق اعتراض تأثيرات قطرات المطر، واحتفاظ التربة بجذورها، وإبطاء سرعات الجريان السطحي، وتقليل كميات الجريان السطحي عن طريق زيادة ترشيح المياه ونقل المياه إلى الغلاف الجوي.

ومن المرجح أن تنتج أفضل ممارسات الإدارة لمنع انجراف التربة والتحكم فيها عند التخطيط لها كجزء من عملية الإنشاء. في كثير من بيئات الطريق لا توجد تربة سطحية بعد الإنشاء. وقد تكون هناك حاجة إلى الغطاء العشبي أو الماء أو الجير أو الأسمدة من أجل إنشاء الغطاء النباتي. وينبغي على الخبير تفسير تحليل التربة بالاقتران مع هذه المتطلبات.

إذا كان الوقت خارج مواسم الزراعة المثلى؛ فيمكن أن يكون من الضروري استخدام طريقة لتغطية التربة، بخلاف الغطاء النباتي. وتشمل هذه الطرق الأغشية وأنسجة التحكم في انجراف التربة.



٢-٦-٥-٥-٥ البذر:

ضع عشب لتثبيت التربة -كلما أمكن ذلك-، خاصة قبل هطول الأمطار (يمكن أن يكون الري المؤقت ضروريًا - يجب استشارة خبير للحصول على المساعدة والمعلومات بشأن مزيج البذور الخاص بالموقع).

٣-٦-٥-٥-٥ التحكم في انجراف التربة على المدى الطويل:

تُستخدم الأشجار المحلية والشجيرات والأغطية الأرضية أو النباتات الناشئة -حسب الاقتضاء-؛ لإعادة تغطية المناطق المتخلخلة بالنباتات كأفضل ممارسات الإدارة؛ للتحكم في انجراف التربة والتحكم في الرواسب على المدى الطويل. ولإعادة المناطق المضطربة إلى وضع الغطاء النباتي المستمر، ضع في اعتبارك النقاط التالية جنبًا إلى جنب مع أفضل ممارسات الإدارة:

- الحفاظ على غطاء نباتي مستمر.
- اترك سطح التربة خشنًا ومفككًا بعد تحضير التربة والتسوية النهائية لها؛ بحيث تكون الحافات والأخاديد متعامدة على الميل (على الكنتور).
- يسهل ربط التربة السطحية مع باطن الأرض.
- عند وضع السماد في التربة السطحية، أدرجه في منطقة أعمق من طبقة التربة السطحية بأضعاف مرات ارتفاعها، وهذا ضروري لتقليل تكوين مستوى الانزلاق عن طريق إضافة الماء، كما يوفر للجذور منطقة اختراق في التربة السفلية القائمة. وسيكون السطح النهائي للتربة السطحية خشنًا. ويمكن إضافة التربة السطحية على منحدرات بدرجة (2H:1V) أو على مناطق أكثر تسطيحًا.
- عند وضع السماد في التربة السطحية، عدة مرات في منطقة أعمق من طبقة التربة السطحية. هذا ضروري لتقليل تكوين مستوى الانزلاق، عن طريق إضافة الماء، ويوفر للجذور منطقة اختراق في باطن الأرض الحالية. سيكون السطح النهائي للتربة السطحية خشنًا. يمكن إضافة التربة السطحية على ميل قدرها ١ : ٢ (مسافة رأسية: مسافة أفقية) أو أقل انحدارًا.

٦- الإعلانات الخارجية واللافتات: إرشادات التصميم العامة:

٦-١ نظرة عامة:

يتضمن هذا المجلد معايير التحكم باستخدام اللافتات العامة المطلوب تطبيقها على الإعلانات الخارجية. يضمن الالتزام بهذه المواصفات سلامة مستخدمي الطريق وراحتهم، ويقلل من ارتباك السائقين وتشتيتهم، ويضمن استخدام أجهزة عالية الجودة تعكس أفضل العادات والتوقعات المحلية. كما تسمح هذه المواصفات للإعلانات بالوصول إلى الجمهور المستهدف بطريقة آمنة وفعالة وجذابة. تغطي الشروط والمبادئ العامة السلامة المرورية والكفاءة ومنع التلوث باللافتات الإعلانية والأخلاق والآداب العامة. ثم قُسمت إلى ممارسات إعلانية خارجية إلزامية وتلك غير المسموح بها.

يجب ألا يحتوي الإعلان الخارجي على:

- محتوى مشابه لمحتوى اللافتات المعلوماتية.
- اختيار مجموعة من الألوان مماثلة لتلك الموجودة في اللافتات المعلوماتية التي من شأنها إرباك السائقين.
- تقليد (محاكاة) اللافتات والإشارات المرورية.
- الخلط بين لافتات الطرق وإشارات المرور.
- إعاقة أداء اللافتة أو إشارة المرور لوظيفتها.
- سطوع أقوى من اللافتات والإشارات المرورية في أثناء الليل.
- محتوى غير مقروء أو مرئي من الطريق.
- معلومات ضخمة غير مقروءة.
- وضع لافتات فوق المسارات المرورية.
- وضع لافتات عندما يكون عرض الجزيرة الوسطية للطريق أقل من أو يساوي ١,٢ م.
- وضع لافتات إعلانية أخرى تسبب ارتباكاً أو تلوّناً بصرياً.
- وضع لافتات في منطقة منحنية (في منطقة باتجاه المقصد من تقطع الكتف الذي يؤدي الافتراق إلى طريقين).
- المشتتات بسبب سيق المواد الفوتوغرافية، أو الرموز الرسومية.
- مزيج من ألوان النص والخلفية التي تنتج انحرافاً لونيّاً، أو تأثير عمق لوني، (على سبيل المثال: الأزرق والأحمر).
- ظهور تباين ألوان سيء بين المحتوى والخلفية.
- الإضاءة الليلية التي تسبب انعكاسات مزعجة.
- الإضاءة الليلية التي تسبب مخالفات مرورية.
- الإنارة الخارجية التي تكون مرئية مباشرة لمستخدمي الطريق.
- الاستعراضات الواضحة وتغيير العناصر في المجال البصري لمستخدمي الطريق.
- تحريك العناصر، أو تدويرها.
- حجب مشاهدة السائقين للمرور الآخر أو المشاة.
- حجب مشاهدة المشاة للمرور القادم.
- سد ممرات المشاة.
- متطلبات الصيانة أو الاستبدال التي تسبب مشكلات تتعلق بالسلامة للأشخاص المشاركين في هذه الأنشطة.
- انبعاث أو استخدام أي صوت أو رائحة يمكن أن يتعرف عليها مستخدمو الطريق.

يجب أن يشمل الإعلان الخارجي على:

- تصميم لحماية السائقين، مثل: الإزاحة العرضية المناسبة، وحماية حاجز السلامة، واستخدام المواد اللينة ومكونات التركيب التي يسهل إرسالها.
- دور ثانوي فيما يتعلق بجهاز التحكم المروري.
- وضع اللافتات نحو خط رؤية السائقين (عمودي على المرور القادم).
- وضع اللافتات خارج (مخروط الرؤية) المخصص لأجهزة التحكم المروري.
- الإضاءة الداخلية.
- الإضاءة الخارجية في حالة: مواجهة اللافتات مباشرة مع أدنى حد ممكن من الضوء المعكوس، متجهًا لأعلى.



٢-٦ تصنيف اللافتات الإعلانية:

تُصنف اللافتات الإعلانية إلى خمس فئات:

١-٢-٦ اللافتات الإعلانية على المباني:

تتضمن هذه الفئة:

- اللافتات الإعلانية على واجهات المباني وجدرانها.
- اللافتات الإعلانية على الأسوار الدائمة والمؤقتة.
- اللافتات الإعلانية على المباني قيد الإنشاء.

٢-٢-٦ اللافتات الإعلانية الموجودة على الطرق وجوانبها والأماكن المفتوحة:

تتضمن هذه الفئة:

- اللافتات الإعلانية الضخمة على طول الطرق.
- اللافتات الدعائية والإعلانية في الأماكن المفتوحة.
- اللافتات الإعلانية المثبتة على عمود واحد.
- اللافتات الإعلانية المثبتة على أعمدة الإنارة.
- اللافتات الإعلانية الضخمة للغاية.
- اللافتات الإعلانية الصغيرة والمضيئة.
- اللافتات الإعلانية البرجية.

٣-٢-٦ اللافتات الإعلانية على الجسور والأنفاق:

تتضمن هذه الفئة:

- اللافتات الإعلانية على واجهات الجسور.
- اللافتات الإعلانية على واجهات جسور المشاة.
- اللافتات الإعلانية على واجهات مداخل الأنفاق.
- اللافتات الإعلانية على مداخل الأنفاق الجبلية.

٤-٢-٦ اللافتات الإعلانية على تجهيزات الطرق والأماكن العامة:

تتضمن هذه الفئة:

- اللافتات الإعلانية على المقاعد العامة.
- اللافتات الإعلانية على مظلات محطات الحافلات.
- اللافتات الإعلانية على مداخل المدن.
- اللافتات الإعلانية على الأكشاك، وماكينات الصراف الآلي.
- اللافتات الإعلانية على أحواض الزهور.

٥-٢-٦ اللافتات الإعلانية ذات الطابع الخاص:

تتضمن هذه الفئة:

- اللافتات الإعلانية على حافلات النقل العام.
- اللافتات الإعلانية على سيارات الأجرة.
- اللافتات الإعلانية على شاحنات نقل البضائع.
- اللافتات الإعلانية على المركبات التجارية.
- اللافتات الإعلانية في محطات الوقود.

- اللافتات الإعلانية في ممرات مراكز التسوق المغلقة.
- اللافتات الإعلانية في دورات المياه العامة.
- الأعلام واللوحات (banners).
- عروض الليزر.

٣-٦ السلامة:

يجب أن تكون اللافتات الإعلانية وجميع المواد المستخدمة في صناعتها مقاومة للحريق وفقاً لمتطلبات الكود السعودي للحماية من الحرائق (كود البناء السعودي ٨٠١)، وذلك فيما يتعلق بمستلزمات مكافحة الحريق. ويجب أن تُصنع جميع اللافتات الموجودة في المناطق الصناعية والتجارية، وكذلك الموجودة داخل محطات الوقود من مواد غير قابلة للاشتعال. كما يجب استخدام مواد مقاومة لأشعة الشمس المباشرة.

وأخيراً، يجب تطبيق مبادئ السلامة المهنية في جميع أعمال التنفيذ؛ لضمان عدم حدوث إصابات، مثل توفير السقالات والسلالم، والتأكد من الالتزام بوسائل السلامة مثل: ارتداء الخوذات والأحذية الواقية.

٤-٦ الإنشاء:

تعتبر الإنشاءات عالية الجودة عاملاً أساسياً عند تركيب اللافتات الإعلانية. ويكون تطبيق طرق الإنشاء والتصميم الهندسية والكهربائية والإنشائية عالية المستوى (انظر كود الطرق السعودي ٤٠٣ (إنشاء مرافق الطرق)) أمراً مطلوباً لجميع أجهزة التحكم المروري واللافتات الإعلانية على الطرق أو حولها.

٥-٦ المنشآت الداعمة:

يجب أن تكون مواد المنشآت مطابقة لمواد الإنشاء (انظر كود الطرق السعودي ٣٠٩ (مواصفات المواد والاختبارات القياسية)). إضافة إلى ذلك، يجب اتباع التعليمات التالية:

- إذا لم يكن دعم الأجهزة محمياً بواسطة المعدات المناسبة خارج الطريق؛ فيجب توفير إمكانية إزالتها بسهولة.
- يجب استخدام التوهج غير العاكس.
- يجب صيانة هيكل الجهاز جيداً.
- يجب عدم استخدام أجهزة التحكم المروري على أنها هيكل داعم لأي جهاز إعلان على جانب الطريق.
- يجب أن يظهر اسم صاحب ترخيص الإعلان الخارجي بوضوح.

٦-٦ متطلبات التصميم:

ترد مواصفات التصميم وفقاً لنوع اللافتة الإعلانية في الجداول من (٦-١) حتى (٦-٤).



الجدول (٦-١) مواصفات التصميم للافتات الإعلانية على المباني (MoMRAH, 2022).

موقع اللافتة		المسافة		الأبعاد القصوى	مواصفات اللافتة الإعلانية
المبنى	الطريق	المسافة الأفقية من الحد الجانبي (م)	ارتفاع اللافتة عن الأرض (م)		
١- يجب ألا يقل ارتفاع المبنى عن ١٥ م. ٢- لا يجوز وضع اللافتة إلا على واجهات المباني.	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية الأخرى بعرض ٤٠ م فأكثر.	لا تقل عن ٢,٥ م من حد المبنى.	لا يقل عن ٦ م.	لا تزيد عن ٨٠ ٪ من مساحة واجهات المباني.	على الجدران وواجهات المباني.
لا ينطبق	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية الأخرى بعرض ٤٠ م فأكثر.	لا يقل عن ٢ م من الحد الجانبي.	لا يقل عن ١ م فوق مستوى سطح الطريق المجاور.	الطول: الطول الكلي لقطعة الأرض الارتفاع: لا يزيد عن ٨ م.	على الأسوار الدائمة والموقتة.
المباني قيد الإنشاء أو أعمال الصيانة.	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية الأخرى بعرض ٤٠ م فأكثر.	لا يقل عن ٢ م من الحد الجانبي.	لا يقل عن ٢,٤ م.	على كامل مساحة الواجهات.	على المباني قيد الإنشاء.
١. يجب ألا يقل ارتفاع المبنى عن ٤٠ م. ٢. عدم تأثر مستخدمي المبنى.	لا ينطبق	لا ينطبق	لا ينطبق	واجهات المباني	عروض الليزر.

الجدول (٦-٢) مواصفات اللافتات الإعلانية على جوانب الطرق والشوارع والأراضي الفضاء (MoMRAH, 2022).

موقع اللافتة		المسافة		الأبعاد القصوى	مواصفات اللافتة الإعلانية
المبنى	الطريق	المسافة الأفقية من الحد الجانبي (م)	ارتفاع اللافتة عن الأرض (م)		
لا تقل عن ٣ م من أقرب مبنى.	الطرق الحضرية والسريعة وشبه السريعة.	لا تقل عن ٦ م من جانِب الطريق.	لا يقل عن ٢,٤ م.	العرض: لا يقل عن ٥٠ م ويُسمح بالتكرار. الارتفاع: ٥ - ٨ م	اللافتات الضخمة الطويلة على طول الطرق الحضرية السريعة والطرق شبه السريعة.
لا يقل عن ٢ م من الحد الجانبي.	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية بعرض ٤٠ م فأكثر.	لا يقل عن ٢ م من الحد الجانبي.	لا يقل عن ١ م فوق مستوى سطح الطريق المجاور.	الطول: الطول الكلي لقطعة الأرض الارتفاع: لا يزيد عن ٨ م.	اللافتات في الاماكن المفتوحة
لا تقل عن ٣ م من أقرب مبنى.	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية بعرض ٤٠ م فأكثر.	لا يقل عن ٢ م من جانِب الطريق.	لا يقل عن ٨ م	العرض: ٨ - ١٦ م الارتفاع: ٦ - ٨ م	اللافتات الإعلانية المتوسطة على عمود واحد.
لا ينطبق	١- يجب ألا يقل عرض الشارع عن ٢٠ م. ٢- يجب ألا تقل المسافة بين لافتتين عن ٤٠ م.	لا يقل عن ٠,٦٠ م من جانِب الطريق.	لا يقل عن ٢,٤ م.	ارتفاع العمود: ١٠ م العرض: ١ م الارتفاع: ٢ م	اللافتات الإعلانية المتوسطة على أعمدة الإضاءة
				ارتفاع العمود: ١٤ م العرض: ١,٥ م الارتفاع: ٢,٥ م	
				ارتفاع العمود: ١٦ م العرض: ١,٥ م الارتفاع: ٣ م	
لا تقل عن ٣ م من أقرب مبنى.	الشوارع الشريانية والتجميعية.	لا يقل عن ١,٥ م من جانِب الطريق.	لا يقل عن ٢,٤ م.	العرض: ٤ - ٦ م الارتفاع: ٣ - ٤ م	اللافتات الإعلانية الضخمة للغاية
لا ينطبق	١. الشوارع بعرض ٢٠ م فأكثر. ٢. لا يُسمح بوضعها على الطرق الحضرية السريعة والطرق شبه السريعة.	على الرصيف، لا تقل عن ١ م من جانب الطريق. ومن الجزيرة الوسطية، لا تقل عن ٠,٦٠ م.	لا يقل عن ٠,٧٠ م	العرض: ١,٢ م الارتفاع: ١,٨ م	اللافتات الإعلانية الصغيرة، والمضيئة على أرصعة المشاة
لا ينطبق	يجب ألا يقل عرض الشارع عن ٢٠ م.	لا يقل عن ١ م من جانِب الطريق.	لا يقل عن ١ م.	العرض: ٠,٨٠ - ١,٥٠ م. الارتفاع: لا يقل عن ٢,٤ م.	اللافتات الإعلانية البرجية



موقع اللافتة		المسافة		الأبعاد القصوى	مواصفات اللافتة الإعلانية
المبنى	الطريق	المسافة الأفقية من الحد الجانبي (م)	ارتفاع اللافتة عن الأرض (م)		
يجب ألا تقل المسافة من حدود المبنى عن مترين.	الطرق الشريانية والشوارع الرئيسية الأخرى.	يجب ألا تقل المسافة بين الأعلام عن ٢٠ سنتيمترًا. يجب ألا تقل المسافة من حد الطريق عن ٠,٦٠ متر.	لا يقل عن ٢,٤ متر	العرض: لا يقل عن ٤٠ م الارتفاع: لا يقل عن ١ م	الأعلام واللوحات (banners)

الجدول (٦-٣) مواصفات اللافتات الإعلانية على الجسور والأنفاق (MoMRAH, 2022).

مواصفات اللافتات الإعلانية الموجودة على الجسور والأنفاق	موقع اللافتة	الارتفاع من مستوى الطريق (م)	المتطلبات الإضافية
على جسور المركبات	فوق كامل مساحة واجهة الجسر الصلبة.	لا يقل عن ٥,٥ م	١- يجب ألا تؤثر على منشأة الجسر. ٢- يجب ألا تحجب رؤية سائقي المركبات.
على جسور المشاة	١. فوق كامل مساحة واجهة الجسر الصلبة. ٢. فوق الجسر.	لا يقل عن ٥,٥ م	١- يجب ألا تؤثر على منشأة الجسر. ٢- يجب ألا تحجب الرؤية بين مستخدمي الجسر والمارة. ٣- يجب ألا تؤثر على سلامة حركة المشاة.
على مداخل الأنفاق (الممرات السفلية)	على كامل مساحة بلاطة سقف النفق الخرساني.	لا يقل عن ٥,٥ م	١- يجب ألا تؤثر في منشأة النفق ٢- يجب ألا تحجب رؤية سائقي المركبات.
على مداخل الأنفاق الجبلية	فوق مداخل الأنفاق الجبلية.	لا يقل عن ٥,٥ م	١- يجب ألا تؤثر على منشأة النفق ٢- يجب ألا تؤثر على سلامة سائقي المركبات وحركة المشاة.

الجدول (٦-٤) مواصفات اللافتات الإعلانية على تجهيزات الشوارع والأماكن العامة (MoMRAH, 2022).

مواصفات اللافتات الإعلانية على تجهيزات الطرق والأماكن العامة	الأبعاد	المسافات		موقع اللافتة	المتطلبات الإضافية
		المسافة الأفقية من الحد الجانبي (م)	الارتفاع من مستوى الطريق (م)		
على المقاعد العامة	يجب ألا تزيد عن ٥٠٪ من مساحة منطقة الجلوس.	على الأسطح القائمة.	لا ينطبق	الحدائق العامة والساحات البلدية والأرصعة.	تحتاج إلى وجود ملصقات فقط.
على مظلات محطات الحافلات	يجب ألا تزيد عن ٥٠٪ من مساحة الأسطح الجانبية.	يجب ألا تحجب رؤية مسار الحافلة.	لا ينطبق	محطات الانتظار.	١- لا يُسمح بوضعها فوق الجزء العلوي من الأسقف. ٢- تتطلب ألا ترتفع عن السطح.
على مداخل المدن	كامل مساحة السطح الأمامي لللافتة.	ارتفاع يبلغ ٥,٥٠ م من مستوى الطريق.	لا ينطبق	مداخل المدن.	التنسيق مع الجهة المختصة التي يقع الطريق تحت إشرافها.
على الأكشاك وماكينات الصراف الآلي	يجب ألا تزيد عن ٥٠٪ من مساحة السطح الجانبي للأكشاك وماكينات الصراف الآلي.	لا ينطبق	لا ينطبق	الأكشاك وماكينات الصراف الآلي.	تحتاج إلى وجود ملصقات فقط دون أن ترتفع عن السطح.
على أحواض الزهور	كامل مساحة أحواض الزهور.	على الأسطح الرأسية لأحواض الزهور.	لا ينطبق	صناديق الزهور وأحواضها.	تحتاج إلى وجود ملصقات فقط دون أن ترتفع عن السطح.

٦-٧ المتطلبات الكهربائية:

يجب أن تسري أحكام هذه المتطلبات عند تصميم جميع الأنظمة والأجهزة والتركيبات الكهربائية وأنظمة التيار الخفيف، وتنفيذها وتركيبها، وتشغيلها، وصيانتها ضمن نطاق هذا المجلد وتحديثاً:

- يجب تطبيق متطلبات الأعمال الكهربائية الواردة في كود الكهرباء السعودي (كود البناء السعودي ٤٠١) في جميع أعمال التصميم، والتنفيذ، ومتطلبات الأعمال والمواد الكهربائية طبقاً للمواصفات الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO).
- يجب أن تتمتع وحدات الإنارة والأجهزة الكهربائية بدرجة حماية عالمية مناسبة لظروف التشغيل، ووفقاً لمتطلبات كود الكهرباء السعودي (كود البناء السعودي ٤٠١). ويجب طلاء وحدات الإنارة بطلاء يحمي من الوهج، ويجب أن تكون مقاومة للغبار والمطر، أو يجب ألا تلحق أية أضرار بالسلامة المرورية، ويجب أن تكون موجهة فقط نحو اللافتة.
- يُسمح فقط باستخدام الإنارة الخارجية في اللافتات الطويلة (اللافتات الضخمة)، واللافتات كبيرة الحجم (مُثبتة على عمود واحد) الموجودة على الطرق السريعة والطرق الشريانية والطرق الثانوية، ويُوصى أن تكون الإضاءة الداخلية المستخدمة من الأنواع الموفرة للطاقة.
- يجب وضع اللافتات الكهربائية، ولافئات التحكم، ووحدات الإضاءة، والمولدات -إن وجدت- في مكان بعيد عن متناول الأشخاص غير الفنيين، ويجب أن تكون مغلقة؛ بحيث لا يمكن فتحها إلا بأدوات خاصة.
- يجب تأريض جميع الأجزاء المعدنية المستخدمة في هيكل اللافتة الإعلانية وأية ملحقات كهربائية معدنية موجودة به، مثل المولدات -إن وجدت- ونقاط الربط، مثل الحوامل المعدنية، والحاويات، والأجهزة الكهربائية وغيرها، وذلك وفقاً لمتطلبات (كود البناء السعودي ٤٠١). ويجب حماية جميع الأجزاء المعدنية من الصدأ.
- يجب استخدام كابلات نحاسية معزولة ومرنة بمواصفات فنية تتوافق مع ظروف المنطقة المناخية، ولا يُسمح باستخدام كابلات الألومنيوم.
- يجب مد الكابلات الكهربائية بين نقطة استلام التغذية الكهربائية ونقطة التوصيل الكهربائية لللافتة بطريقة مخفية وأمنة تماماً من المارة، بوضعها داخل أنابيب مرنة بمواصفات فنية مناسبة لظروف المنطقة المناخية، وذلك وفقاً لمتطلبات المواصفات

القياسية السعودية، وكذلك يجب تأمين وصلة التوصيل المتحركة الموجودة بين أطراف الكابلات ونقطة التوصيل في اللافتات الدعائية والإعلانية والتي من شأنها أن تمنع تلف الكابلات نتيجة الاهتزازات، مع ترك طول كافٍ في نهاية الكابل عند توصيله باللافتة للسماح له بالتحرك نتيجة تأثره للرياح.

- يُحظر استخدام الكابلات الكهربائية المخصصة لإنارة إشارات المرور بهدف إنارة اللافتات الدعائية والإعلانية.
- يجب تطبيق متطلبات توصيل الخدمة الكهربائية الواردة في كود الطرق السعودي ٣٠٦ (تصميم مرافق الطرق ومنافعها – المنافع العامة وإنارة الطرق والشوارع، وأجهزة التحكم والمراقبة)، وكذلك الواردة في كود الطرق السعودي ٤٠٣ (إنشاء مرافق الطرق) وفقاً لدليل توفير الخدمة الكهربائية المعتمد من قبل هيئة تنظيم المياه والكهرباء.

٨-٦ متطلبات الوقاية والحماية من الحرائق:

من الضروري الرجوع إلى متطلبات الكود السعودي للحماية من الحرائق (كود البناء السعودي ٨٠١)، والالتزام بالمتطلبات التالية:

- يجب أن يكون من السهل على رجال الإطفاء الوصول إلى صنادير إطفاء الحرائق دون عوائق، وحمايتهم من التصادمات مع المركبات.
- يجب ألا تقل المسافة من جميع الاتجاهات حول محيط صنادير إطفاء الحرائق عن ٠,٩ م.
- يُحظر تخزين الغازات المضغوطة السامة والشديدة السمية أو استخدامها، ما لم تتجاوز سعة أسطواناتها ٠,٥٦٦ متر مكعب عند درجة حرارة وضغط طبيعيين، حيث يُسمح بوضعها في خزانات مخصصة للغازات.

٩-٦ متطلبات كفاءة الطاقة:

يجب أن تمتثل لمتطلبات الكود السعودي لكفاءة الطاقة (كود البناء السعودي ٦٠١) والذي يشتمل على ما يلي:

- متطلبات التكييف والتدفئة، والتي تشتمل على تقديرات أحمال التكييف، والعزل الحراري لقنوات وأنابيب التهوية، ومتطلبات التحكم في وحدات التكييف، بالإضافة إلى متطلبات أخرى.
- متطلبات الكفاءة للمعدات داخل المبنى، والتي تشمل المصاعد، والمحركات الكهربائية، والسلالم المتحركة، والسيور المتحركة، والمحولات الكهربائية ذات الجهد المنخفض.

١٠-٦ متطلبات الجودة:

تشتمل متطلبات الجودة على ما يلي:

- الامتثال عند التنفيذ لمتطلبات كود البناء السعودي، ويجب أن تتوافق جميع المواد والمعدات مع المواصفات القياسية السعودية الصادرة بواسطة الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.
- الالتزام باعتماد جميع أعمال الإشراف على التنفيذ بواسطة مهندسين مؤهلين ومعتمدين حسب إجراءات التأهيل والاعتماد لكود البناء السعودي.
- عدم الإضرار بالطرق أو المرافق أو البيئة المحيطة (مسارات المشاة ومسارات الدراجات) أو الجيران، وإعادة الشيء إلى حالته الأصلية في حالة تعرضه لأي ضرر، وكذلك دعم جوانب الحفر وتأمينها، مع ضرورة الإشراف الهندسي على جميع الأعمال.

١١-٦ متطلبات الصيانة:

الالتزام بإجراء الصيانة الدورية لمكونات اللافتات الدعائية والإعلانية، واستبدال أي أجزاء تالفة بها، وإعادة دهانها بمواد مقاومة للصدأ والعوامل الجوية، والتأكد من نظافتها، وفرض ذلك الأمر على المستثمر في العقود. ويجب أن تكون جميع اللافتات في حالة جيدة، وذلك من خلال صيانتها والمحافظة عليها، ويجب على أصحاب اللافتات متابعتها والتأكد من سلامتها بشكل دوري. وتشتمل الصيانة الدورية والوقائية على جميع المعدات والتتمديدات والتوصيلات والتأريضات والمعدات مثل الكهرباء والهيكل المعدني.

٦-١٢-١ تشتي انتباه السائقين:

٦-١٢-١-١ الخصائص المسببة لتشتي الانتباه أو الارتباك المباشر:

يمكن أن تتسبب الإعلانات الخارجية في تشتي انتباه السائقين أو إرباكهم على الفور إذا نقلت معلومات تختلف عن أجهزة التحكم المروري الرسمية. ويمكن أن تسبب تغييراً في سلوك السائق.

وبشكل أكثر تحديداً، يجب ألا يتشت انتباه السائقين بالإعلانات الخارجية إذا:

- حدث الخلط بينها وبين لافتات المرور.
- تقليد (محاكاة) لافتات المرور.
- تقليل الوضوح أو الفعالية للافتة. يمكن أن يكون هذا بسبب موقع أو إضاءة الإعلان.
- أنها توفر اتجاهات للمرور بنفس الطريقة التي توفرها لافتة التحكم المروري.
- تشجع السائقين على التصرف المخالف لأي لافتات.
- تعكس الضوء أو ينبعث منها بطريقة تؤثر على رؤية السائق.
- تشمل مصادر الضوء التي من المحتمل أن تحاكي لافتات المرور في الليل.

يمكن العثور على مزيد من التفاصيل عن هذا الموضوع في كود الطرق السعودي ٦٠٢ (الدليل الموحد لأجهزة التحكم المروري).

٦-١٢-٢ الخصائص المسببة لتشتي الانتباه غير المباشر:

يمكن للإعلانات الخارجية أن تشتي انتباه السائقين بشكل غير مباشر إذا قدمت معلومات يمكن أن تجعل القيادة صعبة. بمعنى آخر، يمكن أن تؤثر على سلوك السائقين، خاصة في المواقف التي تتطلب فيها القيادة مستوى عالٍ من الانتباه.

يمكن أن تشمل هذه اللافتات لافتات أماكن التخفيضات، واللافتات اليدوية المتحركة، وغير ذلك.

لذلك من الضروري معالجة مدى التشتي الذي تسببه الإعلانات الخارجية. ويجب ألا تشتي هذه اللافتات انتباه السائقين بشكل غير مباشر وألا توجد مشاكل تتعلق بالسلامة إذا:

- قدمت رسالة غير مقروءة، أو غير مفهومة، أو مزعجة.
- تحركت أو أعطت انطباعاً بالحركة، على سبيل المثال: باستخدام الأضواء الوامضة بالتسلسل.
- شملت الأضواء الوامضة، أو الدوارة أو المتحركة.
- كانت لافتات رسائل متغيرة.
- عند وضعها في الأماكن التي يحتاج فيها السائق إلى عناية وتركيز كبيرين.
- وضعت على مقربة من اللافتات الإعلانية الأخرى التي تشكل جزءاً من سلسلة من اللافتات المتشابهة مع رسائل مختلفة.

٦-١٢-٣ الخصائص المسببة لعرقلة الرؤية:

يجب ألا تتسبب الإعلانات الخارجية في حدوث مشكلات في الرؤية ومخاطر على سلامة السائق إذا أعاقته أو منعت:

- رؤية السائقين، والمشاة المعرضين للخطر، أو المركبات الأخرى داخل الطريق.
- إعاقه رؤية السائقين، وتعريض رؤية المشاة أو مركبة أخرى على وشك دخول الطريق للخطر.

وبالتالي، فإن شرط الحفاظ على مسافات الرؤية على طول الطريق، وعند المعابر، والتقاطعات المنصوص عليها في كود الطرق السعودي ٣٠١ (التصميم الهندسي للطرق) ينبغي أن ينطبق على الإعلانات على جانب الطريق.

٦-١٢-٤ الخصائص المسببة لعائق على جانب الطريق:

يجب ألا توجد الإعلانات الخارجية مخاطر عند تركيبها على دعامات صلبة و:

- ووضعها في مكان يسهل الوصول إليه من قبل حركة المرور.
- ووضعها في مكان يحتمل أن تصطدم فيه مركبة منحرفة.
- ووضعها على رصف، أو بجانب الطريق في نفس مكان وجود طرق المشاة. على سبيل المثال: فإن المشاة المكفوفين أو ضعاف البصر بشكل عام معرضون بشكل خاص للافتات الرصف الموضوعة بشكل سيء.

ينبغي تنفيذ متطلبات الحفاظ على الحيز بين الطريق والحوازر وفقاً لكود الطرق السعودي ٣٠٤ (تصميم مرافق الطرق ومنافعها – تصميم أنظمة السلامة الخاملة).

٧- وضع اللافتات الإعلانية:

يعتبر وضع اللافتة أحد أهم الأمور عند محاولة تحقيق أقصى قدر من الكفاءة لأي لافتة؛ وبالتالي، فإن المنطقة الموجودة مباشرة أمام السائق هي المنطقة التي تستحوذ على القدر الأكبر من اهتمامه. ومع ذلك، ومن منظور السلامة المرورية، ينبغي تخصيص المجال البصري المركزي للافتات وإشارات المرور التي تساعد السائقين على التنقل بأمان وبشكل نظامي على الطرق. وبالتالي، يجب ألا توضع اللافتات الإعلانية داخل رصف الطريق، ويتضمن ذلك أكتاف الطريق، والجزر الوسطية، وأرصعة المشاة، ومسارات الدراجات.

٧-١ الموقع العام لللافتة:

بالنسبة لوضع اللافتة، فإن أولويات موقعها هي علاقتها بالبيئة العامة ومكانها بالنسبة للطريق. الإعلانات الخارجية لها تأثير أكبر في بعض البيئات أكثر من غيرها، سواء من حيث فعالية الرسالة أو تدخل اللافتة. بشكل عام، ينبغي مراعاة المتطلبات التالية:

- يجب ألا تقل المسافة بين اللافتة الإعلانية ومداخل الطرق ومخارجها عن ٢٥ م.
- يجب ألا تقل المسافة بين اللافتة الإعلانية والإشارة المرورية عن ٥ م.
- يجب ألا تحجب اللافتة الإعلانية الموضوعية على جوانب الطرق الإشارات المرورية، واللافتات التحذيرية والتنظيمية والإرشادية.
- يجب ألا يقل ارتفاع الجزء السفلي من اللافتة الإعلانية الموضوعية في الحيز المكاني لرصيف المشاة أو مسار المشاة عن ٢,٤ م أو كما هو منصوص عليه في مواصفات الجداول (٦-٤ حتى ٦-٤).
- يجب ألا تُركَّب اللافتة الإعلانية داخل جزر الطرق أو على أعمدة الإنارة، وذلك إذا كان عرض الجزيرة أقل من ١,٢ م.
- يجب ألا تُركَّب اللافتة الإعلانية على نوافذ المباني، والواجهات الأمامية للمباني السكنية، والمساجد، وأعمدة الكهرباء.
- يمكن تركيب اللافتات الإعلانية في الساحات العامة، شريطة ألا تحجب رؤية سائقي المركبات، خصوصاً عند التقاطعات.
- يجب ألا تقل المسافة بين كل لافتتين متتاليتين من نفس النوع عن المسافات الموضحة في الجدول (٧-١).
- يجب أن تكون جميع اللافتات على جدران المباني موازية لسطح المبنى الذي رُكبت عليه، ويجب ألا تبرز بمسافة تزيد عن ٠,٢٥ متر في الاتجاه العمودي على السطح، ويجب ألا تتجاوز حدودها عند نفس مستوى السطح.
- يجب ألا تعيق اللافتات الإعلانية حركة المشاة في الساحات والأماكن العامة.
- يجب مراعاة متطلبات كود البناء الحضري والهوية الحضرية للمنطقة والامتثال لها.

الجدول (٧-١) أدنى مسافة بين اللافتات (MoMRAH, 2022).

نوع اللافتة	أدنى مسافة بين لافتتين (بالمتر)
اللافتات الإعلانية الضخمة للغاية، واللافتات الإعلانية الصغيرة والمضيئة الموجودة على أرصفة المشاة.	لا تقل عن ٢٠ م
اللافتات الإعلانية المثبتة على عمود واحد.	لا تقل عن ١٥٠ م
الشاشات الإلكترونية (اللافتات الإلكترونية) الموجودة على الطرق	لا تقل عن ٥٠٠ م

٧-٢ تباعد اللافتات:

لا يمكن تحديد موقع الأجهزة الإعلانية على مسارات تحكم مروري بطريقة يمكن تجنبها أو تتداخل فعلياً مع فعالية أي لافتة أو إشارة أو جهاز مروري رسمي، أو تعرقل أو تتداخل مادياً مع رؤية السائق للمرور المقرب أو المندمج أو المتقاطع معه.

١-٢-٧ الطرق السريعة والطرق شبة السريعة:

- يجب ألا أن تكون المسافة بين لافتتين أقل من ١٥٠ م.
 - خارج المجمعات القروية والمدن، لا يمكن وضع أي جهاز إعلان بجوار أو على بعد ١٥٠ م من تقاطع أو محول أو منطقة استراحة آمنة. يجب قياس حيز مكاني قدره ١٥٠ م على طول الطريق أو الطريق السريع من بداية أو نهاية الرصف المتسع عند مخرج أو مدخل جادة الطريق الرئيس.
- الأشكال (١-٧ حتى ٣-٧) تعطي تفاصيل أكثر.

٢-٢-٧ جميع المسارات الأخرى الخاضعة للتحكم باستثناء الطرق السريعة والطرق شبة السريعة:

- خارج المجمعات القروية والمدن، يجب ألا يكون التباعد بين منشأتين أقل من ١٥٠ م.
 - داخل المجمعات القروية والمدن، يجب ألا يكون التباعد بين منشأتين أقل من ٣٠ م.
- لا تنطبق الأحكام الواردة أعلاه بشأن التباعد بين المنشآت على المنشآت المفصولة بمباني أو عوائق أخرى بطريقة تجعل وجه لافتة واحدة فقط يقع داخل مسافات التباعد المذكورة أعلاه مرئيًا من الطريق في أي وقت.
- يجب قياس الحد الأدنى للمسافة بين المنشآت على طول أقرب حافة للرصف بين النقاط المقابلة مباشرة لأجهزة الإعلان على طول كل جانب من الطريق وينبغي أن تنطبق فقط على المنشآت الموضوعة على جانب الطريق ذاته.

٣-٧ موقع الإعلان على جانب الطريق والجزيرة الوسطية:

١-٣-٧ الموقع فيما يتعلق بأجهزة التحكم المروري:

إن وضع لافتات أو أجهزة إعلانية بالقرب من إشارات المرور يوجد احتمالية لعرقلة تفسيرها عن طريق حجبها أو الحد من فعاليتها. تفرض اللافتات وأجهزة التحكم المروري متطلبات إضافية على انتباه السائقين وغالبًا ما توجد في أماكن خطيرة في حد ذاتها. وكلا العاملين يجعل من المحتمل أن يسبب التشبث من اللافتات الإعلانية عواقب وخيمة. وينبغي وضع اللافتات الإعلانية وفقًا للأشكال (١-٧ حتى ٤-٧).

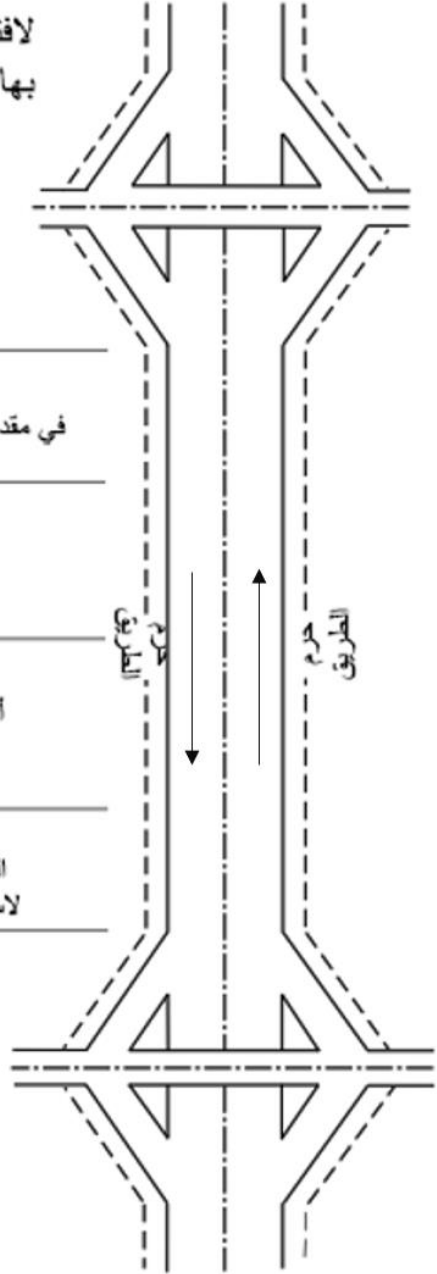


لافتات غير مسموح بها في حرم الطريق

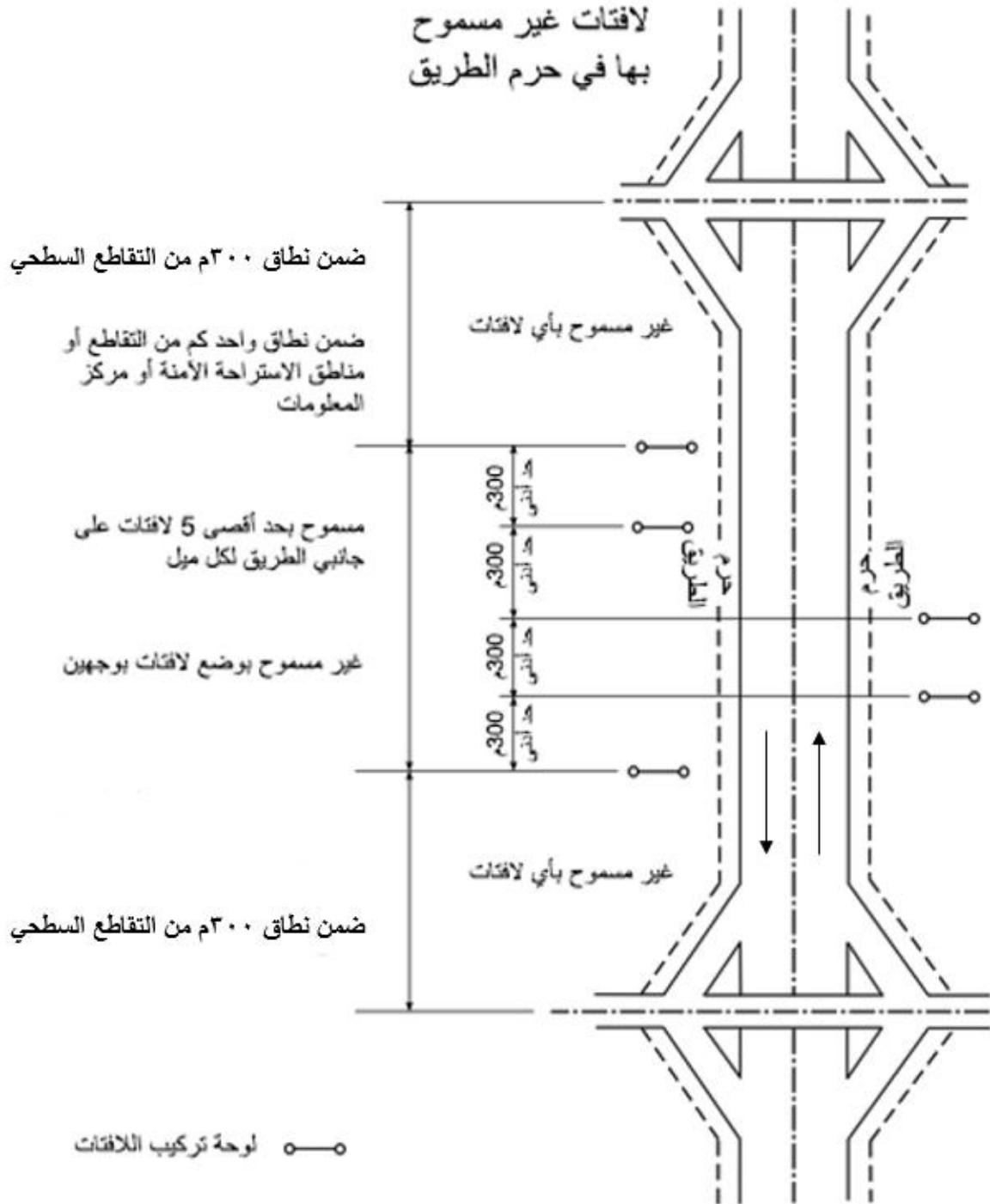
عدد اللافتات والمسافات المطلوبة بينها	0-3 كم
لا يوجد لافتات	في مقدمة استدقاق المنحدر
6 لافتات بحد أقصى غير مسموح بأكثر من لافتتين داخل مسافة ميل واحد من أي نقطة 304.8 م وهو الحد الأدنى للتباعد بين اللافتات	3-8 كم
متوسط لافتة لكل ميل 304.8 م وهو الحد الأدنى للتباعد بين اللافتات	أكثر من 8 كم
لا يوجد لافتات	300 م الجانب الآخر لاستدقاق المنحدر

ملحوظة:

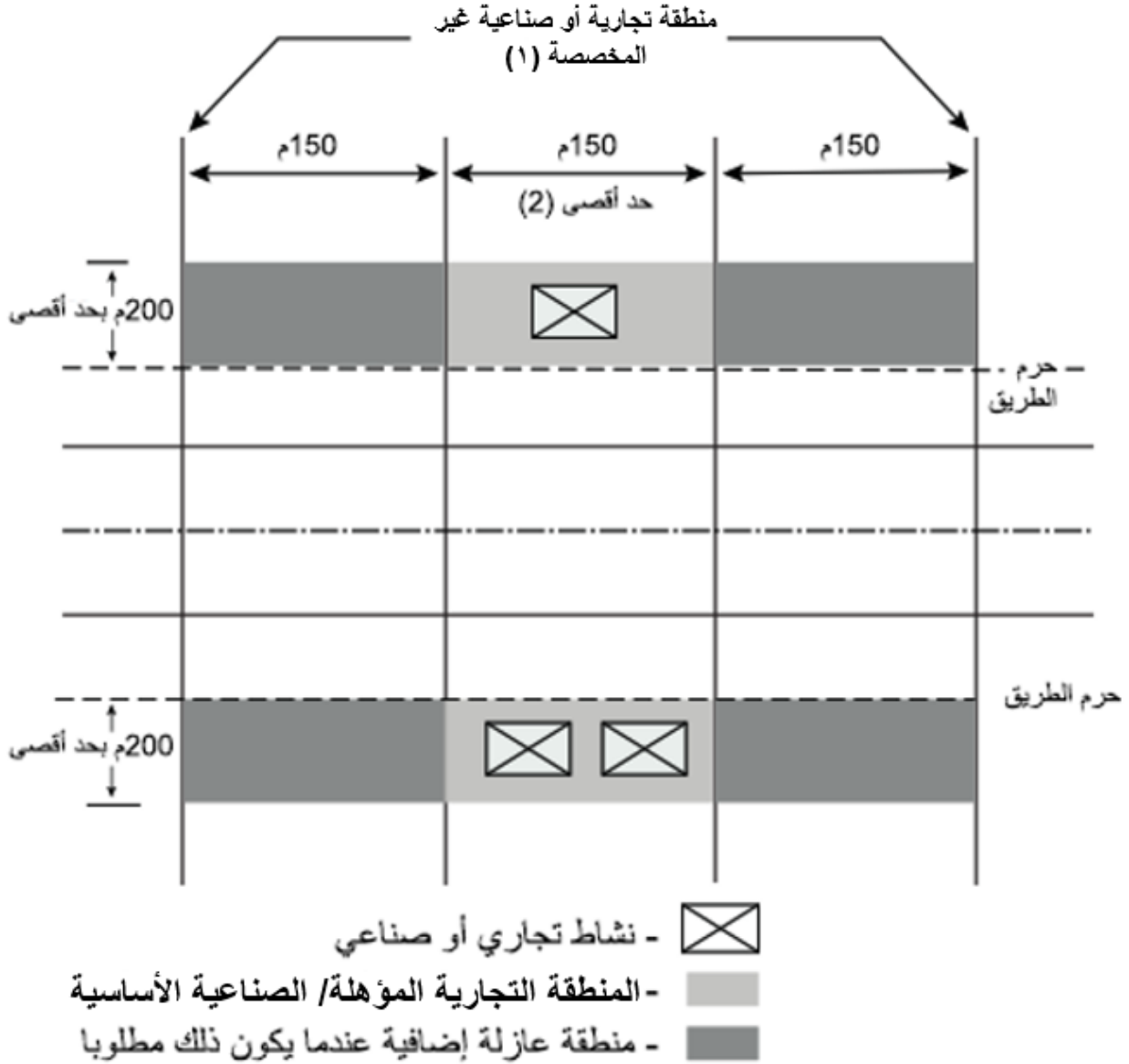
تشمل المسافات بين اللافتات جميع وجوه اللافتات المرئية
للمرور التي تقترب من أي اتجاه



الشكل (٧-١) وضع اللافتات الإعلانية - حالة الطرق السريعة (WSDOT, 2015).



الشكل (٧-٢) وضع اللافتات الإعلانية - حالة الطرق شبة السريعة (WSDOT, 2015).



1. مسموح باللوحات الإعلانية ضمن 450م بحد أقصى بالتوازي مع الطريق
2. ينبغي وجود ثلاثة أنشطة تجارية/صناعية أو أكثر مستقلة ومميزة ضمن نطاق 150م، وقد تكون الأنشطة على أي جانب من جانبي الطريق أو كليهما ويجب أن تكون في نطاق 200م من حرم الطريق.

الشكل (٧-٤) وضع اللافتات الإعلانية (حالات الاستخدامات التجارية أو الصناعية غير المخصصة) (WSDOT, 2015).

٢-٣-٧ موقع/ اتجاه اللافتات بالنسبة للطريق:

يجب تقييم موقع واتجاه اللافتات الإعلانية فيما يتعلق بالطريق لتجنب المواقع التي لا يمكن فيها قراءة اللافتة دون إبطاء أو إيقاف المركبة على مسار المركبة أو في مسار المركبات الأخرى.



٧-٤ تأثير قابلية قراءة اللافتات:

يجب وضع اللافتات الإعلانية في موضع يسمح للمستخدم بقراءة الرسالة وفهمها، وفي بعض الحالات، التفاعل مع الرسالة في الوقت المطلوب. ويجب ألا تُركَّب اللافتات في المواقع التي لا تتيح للمشاهد الوقت الكافي لفهم الرسالة بشكل كامل، لأنها:

- لا تؤدي وظيفتها الإعلانية.
- يمكن أن تشكل خطراً على المرور.
- تخلق فوضى غير ضرورية على جانب الطريق.

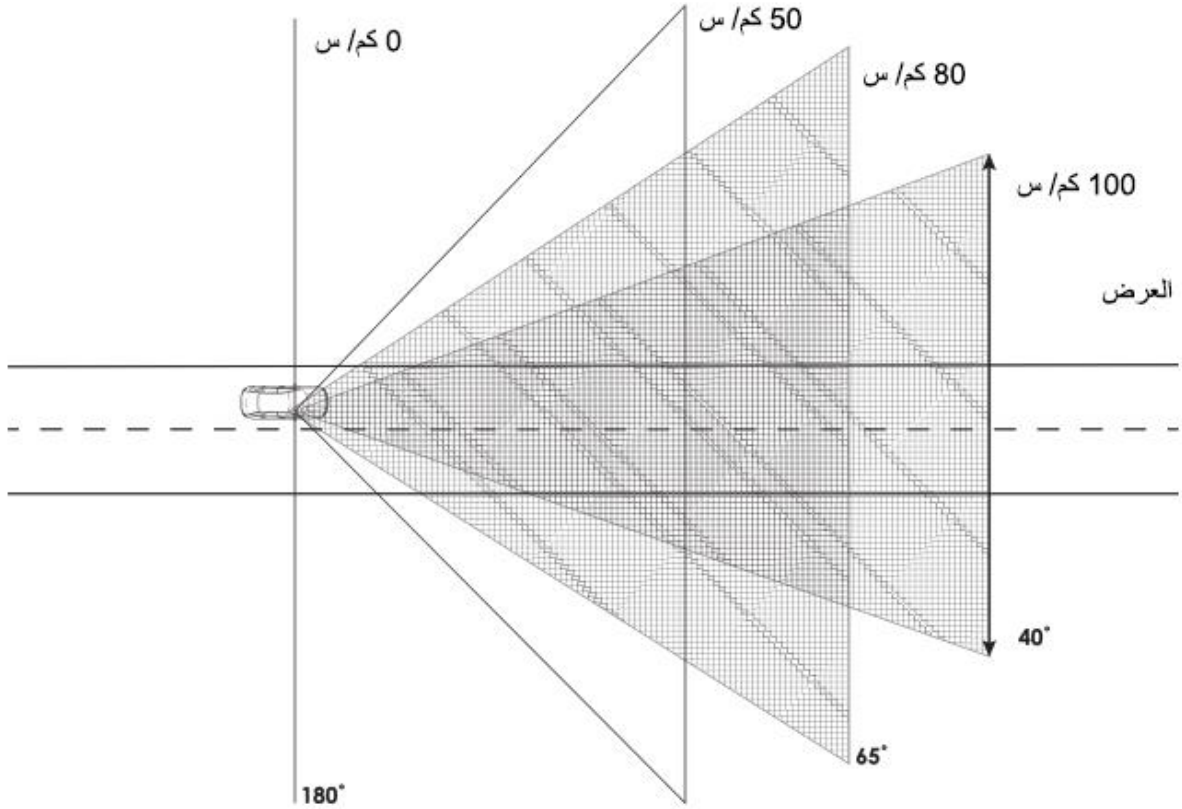
إذا لم يتوافق موضع اللافتة ومحتواها مع المعايير القياسية، فلن تكون ناجحة، بغض النظر عن مدى جودة جوانب التصميم التفصيلي لها. لضمان إمكانية رؤية إعلان خارجي، ينبغي وضعه بحيث يوفر رؤية خالية من العوائق للسائق للمسافات الدنيا الموضحة في الجدول (٧-٢).

الجدول (٧-٢) أدنى مسافة لوضع اللافتات الإعلانية على جانب الطريق (NZ Transport Agency, 2011).

حدود السرعة المعلنة (كم/س)	أدنى مسافة للرؤية (م)
٥٠	٨٠
٦٠	١٠٥
٧٠	١٣٠
٨٠	١٧٥
١٠٠	٢٥٠

هناك عاملان آخران يجب أخذهما في الاعتبار عند وضع اللافتات يتعلقان بالسرعة التي تسير بها المركبات. كلما زادت السرعة:

- يزداد تركيز السائق وتنحسر نقطة التركيز. هذا يعني أنه ينبغي أن تكون اللافتات مرئية من مسافة أكبر على الطرق ذات السرعات الأعلى.
- تقل الرؤية المحيطية للسائق، كما هو موضح في الشكل (٧-٥).



الشكل (٥-٧) عرض المجال البصري للسائقين (NZ Transport Agency, 2011).

٥-٧ اختيار الموقع:

فيما يتعلق بالمرور، فإن العوامل التي تؤخذ في الاعتبار عند اختيار الموقع هي:

- السلامة.
- قابلية القراءة.
- إمكانية الرؤية.

من مصلحة أولئك الذين يضعون اللافتات أن يأخذوا في الاعتبار التأثير البصري الذي يمكن أن تحدثه اللافتة على البيئة. ينبغي اختيار الموقع- حيثما أمكن-؛ بحيث يمكن توجيه اللافتة بشكل عمودي تقريباً على خطوط رؤية السائقين؛ بهدف زيادة وضوحها، وتقليل تأثيرات التشنيت، مع تقليل الحاجة إلى أن يدبر السائقون رؤوسهم لرؤية اللافتة. ينبغي توجيه اللافتات بزاوية تبعد تقريباً ٥ درجات عن زوايا الرؤية اليمنى لخطوط رؤية السائقين؛ وذلك لتفادي انعكاسات أضواء المصابيح الأمامية من سطح اللافتة التي تنهر السائقين وتحجب رسالة اللافتة.

٦-٧ عوامل التصميم التي تؤثر في قابلية قراءة (Legibility) اللافتات:

بالنظر إلى أي إعلان يهدف إلى توصيل رسالة ما، فيجب أولاً مشاهدته من قبل الجمهور المستهدف له. وتستغرق المشاهدة وقتاً، وتكون هناك حدود بشأن التفاصيل التي يمكن تمييزها، وكذلك نطاق المجال البصري الذي يمكن ملاحظته من مركبة متحركة. مع زيادة السرعة، تبدأ تفاصيل المقدمة في التلاشي؛ لذلك ينبغي أن تكون اللافتات مقروءة من مسافة أكبر. مزيد من التفاصيل عن هذه الظاهرة ترد في الشكل (٥-٧).

مع زيادة السرعة إلى ١٠٠ كم/س، يمكن للسائق التعامل مع حدثين في نفس الوقت وفهماهما. إذا كان على السائق أن يدرك أحداثاً أكثر من ذلك، فينبغي عليه أن يخفف سرعته.

عامل مهم آخر ينبغي مراعاته هو أن الناس لديهم قدرة أكبر على استيعاب المواد المصورة أكثر من النصية؛ ولذلك السبب ينبغي تفضيل استخدام الصور أو الرموز على اللافتة بدلاً من الكلمات.

٧-٧ إعداد الرسالة:

أهم عامل في رسالة اللافتة هو البساطة. وصفل الرسالة بحيث لا تتضمن سوى المعلومات الأساسية هو العنصر الأساسي في نجاح عرض الرسالة. وبهذه الطريقة، يتحقق للسائقين اختيار عنصر واحد من المعلومات الأساسية من بين حوالي عشرة عناصر (مقاطع ورموز واختصارات) في اللافتة، أو استيعاب ما يصل إلى ستة عناصر معلوماتية في اللافتة، حيث تكون جميعها أساسية، أو ذات أهمية متساوية.

٨-٧ إنشاء أسلوب اللافتة:

بالإضافة إلى المعلومات المكتوبة والرمزية، يمكن أن تساعد اللافتة المستخدمة على تحديد موضوعها من خلال طابعها وأسلوبها. ويذكر أن الاستخدام الدقيق للمواد والشكل ونمط الحروف واللون من شأنها أن تساعد على نقل المعلومات التي توفرها الكلمات والرموز بسرعة وسهولة.

يجب أن تتضمن معايير الرسومات على الإعلانات التعبير عن هوية المالكين، وأن تكون متسقة مع نوع النشاط الذي تشير إليه اللافتة، وأن تتوافق مع طبيعة المنطقة المحيطة بها، وأن تكون واضحة وسهلة القراءة.

أخيراً، يلاحظ أن النمط المميز يُعد وسيلة لإنشاء المنتج المعلن عنه، وتوضح الصور بعض الأمثلة الجيدة على ذلك.

٩-٧ إعداد تخطيط اللافتة:

بعد تحديد محتوى الرسالة وأسلوب اللافتة، يجب مراعاة تخطيط اللافتة. أهم العوامل التي يجب مراعاتها هي ما يأتي () Land (Transport New Zealand, 1993):

- حجم الحروف.
- نمط الحروف.
- التسلسل الهرمي للرسائل.
- خلفية اللافتة.
- التباين بين الرسالة والخلفية.

١-٩-٧ حجم الحروف:

ينبغي أن يزداد حجم الحروف الموجودة على اللافتة مع حد السرعة. يأتي هذا نتيجة للمسافة المتزايدة التي ستقطعها المركبات بسرعات أعلى خلال الوقت الذي يستغرقه السائقون في قراءة الرسالة الموجودة على اللافتة والتفاعل معها. وعلى هذا الأساس، ينبغي أن يكون لأي صياغة حد أدنى لحجم الحروف وفقاً لتلك الواردة في الجدول (٣-٧).

الجدول (٣-٧) حجم الحروف (MoMRAH, 2022).

حدود السرعة (كم/س)	ارتفاع الحرف (مم)
أقل من ٤٠	١٠٠ - ٢٠٠
٤٠ - ٦٠	٢٠١ - ٣٠٠
٦١ - ٩٠	٣٠١ - ٥٠٠
أكبر من ٩٠	٥٠١ - ٧٥٠

٢-٩-٧ نمط الحروف:

بعض الخطوط يصعب قراءتها أكثر من غيرها. الكلمات المكونة من أحرف مكثفة والتي تكون جميعها بالأحرف الكبيرة أصعب بكثير في القراءة من الكلمات التي تحتوي على أحرف كبيرة وصغيرة. المسافات بين الحروف وبين الكلمات، وسمك الحروف والاختلافات في سمك الحروف تؤثر أيضًا على الوضوح. إلى جانب اللغة العربية (راجع كود الطرق السعودي ٦٠٢) (الدليل الموحد لأجهزة التحكم المروري)) فإن أسهل الخطوط للقراءة هي (Transport Medium و Helvetica). وتتميز بحروف بسيطة بصريًا، وذات سمك متسق، وتفتقر إلى الزخرفة.

٣-٩-٧ التسلسل الهرمي للحروف:

تزداد قابلية القراءة عند تأكيد الأجزاء المهمة من الرسالة بزيادة حجم الحروف.

٤-٩-٧ خلفية اللافتة:

تتعرض تزداد قابلية القراءة أيضًا من خلال الخلفية الموجودة على اللافتة التي يمكن قراءتها على أساسها. وتساعد هذه الخلفية المستخدم على عزل الرسالة.

المبدأ العام هو أن الرسالة الموجودة على إحدى اللافتات ينبغي ألا تشغل أكثر من النسب المئوية التالية من إجمالي مساحة اللافتة:

- ٤٠ ٪ في المناطق التجارية أو الصناعية؛ حيث توجد لافتات أخرى منافسة.
- ٦٠ ٪ في المناطق الريفية أو السكنية، مع القليل من اللافتات الأخرى.

٥-٩-٧ التباين بين الرسالة والخلفية:

يؤثر التباين بين الرسالة وخلفية اللافتة على قابلية القراءة. ويجب أن تتميز الرسالة عن لون الخلفية، وتميل الألوان ذات النغمة المتشابهة إلى الاندماج معًا، خاصةً من بُعد. ويجب أن تكون نسبة التباين من (٨ : ١) إلى (١٢ : ١).

١٠-٧ مواد اللافتة:

ستؤثر المواد التي تُصنع منها اللافتة الإعلانية على نمط اللافتة ومتانتها. وينبغي أن تعزز المواد الرسالة عن طريق التباين أو التكامل. وفي منطقة يوجد بها العديد من اللافتات، ينبغي أن تكون الغاية هي الجودة المتسقة بدلاً من المواد أو المظاهر الموحدة، أي: لا يجب أن يكون لجميع اللافتات نفس النمط، ولكن يفضل استخدام مواصفة مماثلة في الإنشاء والعرض.

أهم العوامل التي يجب مراعاتها عند اختيار مواد اللافتة هي:

- ملائمة النمط.
- مادة الألواح ونوعها.
- العلاقة مع المناطق المحيطة.
- المتانة.
- التكاليف (رأس المال والصيانة).

ستنقل المواد المختارة رسالتها الخاصة التي ينبغي أن تعزز القصد من نمط اللافتة. فعلى سبيل المثال: قد لا تكون لافتة النيون البراقة مناسبة للإعلان عن مبنى تراثي. ينبغي أن تعزز المواد الرسالة عن طريق التباين أو التكامل. (لمواد الإنشاء، انظر كود الطرق السعودي ٣٠٩) (مواصفات المواد والاختبار القياسية) وكود الطرق السعودي ٤٠٣ (إنشاء مرافق الطرق)). تتضمن أمثلة المواد المختلفة المستخدمة للافتات والدعامات ما يلي:

- المعدن.
- الخشب.
- الورق.
- البلاستيك.
- القماش.



١-١٠-٧ العلاقة مع المناطق المحيطة:

ينبغي اختيار المواد فيما يتعلق بالبيئة، يمكن القيام بذلك عن طريق التكامل أو التباين. اللافتات المتكاملة لها أشكال وألوان تتناسب مع محيطها. يهدف نهج التباين إلى تسليط الضوء على اللافتة من خلال منحها موقعًا بارزًا و/أو ألوانًا وأشكالًا تتباين مع البيئة. وليس من الضروري استخدام المواد الريفية فقط في المناطق الريفية والمواد الأكثر تطورًا في المناطق الحضرية لتحقيق أثر فعال.

٢-١٠-٧ متانة اللافتة:

يرتبط نوع المواد المستخدمة في صنع اللافتة بعمرها الافتراضي، على سبيل المثال: يعد البلاستيك المموج مثاليًا للافتات قصيرة العمر. ومن المهم بالنسبة للافتات طويلة الأمد -أيضًا- مطابقة المواد المستخدمة في الأجزاء المختلفة من اللافتة، مثل الرسالة والخلفية؛ بحيث إذا تلاشت الألوان بسرعة كبيرة، يمكن أن تصبح اللافتة غير مقروءة بسرعة.

٨- الحد من آثار الإعلانات الخارجية:

٨-١ لون اللافتات والأجهزة الإعلانية:

يجب عدم وضع أو إنشاء لافتة إعلانية في مكان يمكن رؤيته من الشارع إذا:

- كان لونها أحمر أو أخضر أو برتقالي أو أبيض أو أصفر في تركيبات و/أو أشكال يمكن أن يخلط بينها وبين جهاز تحكم مروري.
- كان لونها أحمر أو أخضر أو برتقالي أو أبيض أو أصفر، بمفرده أو في مجموعات من الألوان وفي موضع يُحتمل أن يشكل فيه المقدمة أو الخلفية، أو يظهر بجهاز تحكم مروري بلون مشابه عند رؤيته حين اقتراب السائقين.
- كانت تحتوي على مساحات كبيرة من اللون الأحمر أو الأخضر أو البرتقالي على اللافتات المضئية، والتي من المحتمل أن تُربك أو تتشابه في الليل مع إشارات التحكم المروري أو مع لافتات قف أو الأنوار الخلفية للمركبات.

٨-٢ الإعلانات المتعارضة مع أجهزة التحكم المروري:

يمكن أن تُعلم لافتة إعلانية السائقين بموقع تجاري، ويمكن أن تخدم وظيفة مرور مفيدة في القيام بذلك، بشرط ألا يُخلط بين الرسالة وتعليمات المرور. ومع ذلك، ينبغي ألا تقوم اللافتات الإعلانية بما يلي:

- تقليد (محاكاة) لافتات المرور.
- إعطاء تعليمات للسائقين تكون متعارضة مع أي لافتة مرور أو جهاز تحكم مروري.
- تنافس اللافتات التوجيهية القائمة.
- في حال وجود لافتة دعائية تدعو السائقين للانعطاف، وهي قريبة جدًا من نقطة التحول بحيث لا يتوفر للسائقين الوقت الكافي لقراءة اللافتة والإشارة والانعطاف بأمان.

٨-٣ الإضاءة والتوهج من الإعلانات:

من الضروري التحكم في سطوع اللافتات الإعلانية المضاءة داخليًا أو خارجيًا أمرًا ضروريًا؛ بسبب انه يمكن أن تؤثر التركيبات الساطعة جدًا على رؤية السائقين، وبسبب ظاهرة التوجه الضوئي. والتوجه الضوئي هو حركة العين للتركيز على النقاط المضئية في مجال الرؤية.

لتجنب ما سبق، ينبغي لأي لافتة إعلانية مضاءة داخليًا أو خارجيًا:

- الامتثال لقيم السطوع القصوى الواردة في الجدول (٨-١).
- ينبغي أن تكون جميع الأضواء الكاشفة أو المخفية موجهة حصريًا نحو الإعلان ومحيطه.
- يجب حماية كل مصدر ضوء؛ حتى لا يمتد التوهج إلى ما وراء الإعلان.
- باستثناء لافتات النيون، يجب ألا يكون هناك مصدر ضوء مرئي للسائقين المارين بكثافة إضاءة أكبر من تلك الخاصة بمصباح متوهج بقوة ٦٥ واط.

الجدول (٨-١) الحد الأقصى لإضاءة أجهزة الإعلانات المضاءة (NZ Transport Agency, 2011).

المساحة المضاءة (م ^٢)	المساحات مع إضاءة الشوارع (م ^٢)	المساحات بدون إضاءة الشوارع (م ^٢)
أقل من ٠,٥	٢,٠٠٠	١,٠٠٠
٠,٥ - ٢,٠	١,٦٠٠	٨٠٠
٢,٠ - ٥,٠	١,٢٠٠	٦٠٠
٥,٠ - ١٠,٠	١,٠٠٠	٦٠٠
أكبر من ١٠	٨٠٠	٤٠٠

ملاحظة: جميع وحدات الإنارة في الجدول بوحدة نيت (nit).



٨-٤ لافتات الرسائل المتحركة والواضحة والمتغيرة:

يجب توخي الحذر عند السماح بوضع مثل هذه الشاشات في أماكن مرئية للسائقين. ينبغي عدم استخدام اللافتات المتحركة أو الواضحة كإعلانات على جانب الطريق -إذا كانت لها أي من الخصائص الآتية- في حالة:

- إذا كانت تحتوي على ضوء دوار من أي لون. يمكن أن يخلط بين هذه الأجهزة أحياناً، ومركبات الطوارئ، وأعمال الطرق وغير ذلك.
- كانت تدور ككل حول أي محور باستثناء المحور الرأسي.
- كانت الرسالة أكثر تعقيداً من عرض كلمة أو شعار أو رمز مُسقط في أي اتجاه دفعة واحدة.
- سرعة تشغيل المرور العابر ٧٠ كم/س أو أكثر.

لافتات الرسائل المتغيرة التي تشمل لافتات عرض تلفزيونية ثلاثية الأبعاد، هي لافتات متحركة ذات احتمالية عالية لتشتيت انتباه السائقين؛ لذلك ينبغي النظر في أي تركيب أو تركيب مقترح؛ لضمان تقليل تأثيرات التشتيت المحتملة إلى أدنى حد. بشكل عام، يجب تقييم مقترحات تركيب إشارات الرسائل المتغيرة بعناية في الظروف التالية:

- عند وضعها بالقرب من تقاطع، أو عند نقاط الاندماج أو الافتراق المرورية، أو في مواقع أخرى حيث تكون هناك ضرورة عالية على تركيز السائق.
- عندما لا تكون كل شاشة عرض فردية ساكنة من أول ظهورها إلى استبدالها.
- عندما يكون وقت التغيير من شاشة إلى أخرى أطول من ثانيتين.
- عندما يكون الحد الأدنى للوقت لكل شاشة منفصلة أقل من خمس ثوان.

٨-٥ معايير أخرى:

٨-٥-١ وسائل الراحة البصرية:

تستند مبادئ اتخاذ القرار الأساسية لتنظيم الإعلانات الخارجية على سلامة مستخدمي الطريق وكفاءة المرور. ومع ذلك، فإن الموافقة على الإعلانات على جانب الطريق، البصرية والموجهة لمستخدمي الطريق، يجب أن تأخذ في الاعتبار أيضاً عناصر من عناصر احترام البيئة الطبيعية، والحفاظ على المناطق ذات المناظر الخلابة والقيمة التاريخية والهوية الثقافية والدينية. يجب تعريف هذه العناصر على أنها مقياس للجودة البصرية لموقع أو منطقة يزورها السكان أو الزوار.

٨-٥-٢ الحساسية الثقافية:

لا يجوز أن يتعارض أي محتوى إعلاني خارجي مع الحساسيات الثقافية والأخلاق والمعتقدات الدينية في المملكة العربية السعودية. لا يجوز أن تحتوي أي لافتة إعلانية خارجية على محتوى مرفوض أو غير لائق أو بذيء، أو بشكل عام يعتبر ضاراً بالمبادئ الدينية أو الثقافية للعامة.

٨-٥-٣ جودة التصميم والمواد:

يجب أن تتوافق جميع اللافتات الإعلانية الخارجية مع المواصفات القياسية لإنشاء الطرق والجسور (انظر كود الطرق السعودي ٤٠٣ (إنشاء مرافق الطرق)).

٨-٥-٤ الحفاظ على المناطق الجمالية ذات المناظر الخلابة:

يجب عدم السماح بوضع لافتات إعلانية خارجية في المناطق ذات المناظر الطبيعية الخلابة.

٨-٥-٥ الحفاظ على مناطق القيمة التاريخية:

يجب عدم السماح بوضع لافتات إعلانية خارجية في مناطق ذات قيمة تاريخية.

٩- حالات خاصة للإعلانات الخارجية:

٩-١ أجهزة الإعلان على الطرق الفرعية ذات المناظر الخلابة:

يجب عدم نصب أي جهاز إعلان يمكن رؤيته من مسار خاضع للتحكم على طول كتف طريق فرعي ذي مناظر خلابة باستثناء:

- اللافتات الرسمية.
- اللافتات داخل الملكيات.
- اللافتات التوجيهية.

٩-٢ لافتات المعالم:

تعني لافتة المعالم وجود لافتة ذات أهمية تاريخية أو علمية أو فنية، يساهم وجودها في الإعلان عن المنطقة المحددة ووصفها. ويجب أن تتبع جميع لافتات المعالم قواعد الأجهزة الإعلانية الأخرى.

٩-٣ أجهزة إعلانات لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير (CEVMS) خارج الممتلكات:

لافتة الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير هي لافتة إعلانية مضيئة ذاتيًا، تصدر أو تعرض أي نوع من الضوء أو اللون أو تغيير الرسالة الذي يختلف من الصور الثابتة إلى مقاطع الفيديو كاملة الحركة. ينبغي أن تشمل على (لافتة رسائل متغيرة) مما يعني أنه سيكون هناك شاشة عرض لافتة إعلانية أو جهاز به أجزاء متحركة يمكن تغيير رسالتها عن طريق التحكم الإلكتروني أو عن بعد أو أي عملية أخرى من خلال استخدام إضاءة أو أضواء متحركة أو متقطعة الضوء. وتتبع لافتة الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير جميع الأنظمة والقواعد واللوائح المعمول بها.

٩-٣-١ الموقع:

- لا يمكن وضع أي نظام لافتات رسائل إلكترونية تجارية متنوعة قابلة للتغيير على بعد ٥٠٠ م من نظام مشابه على نفس الجانب من الطريق.
- يجب عدم منع سائق مركبة من الحصول على رؤية واضحة وغير معوقة لأي لافتات رسمية فيما يتعلق بحركة المرور المقترية أو المندمجة معه.
- يجب ألا تتعارض مع حركة المرور أو توجهها أو تحاول توجيهها أو مماثلة أو محاكاة أي إشارة تحذير أو خطر أو أي جهاز رسمي للتحكم المروري، أو يحتوي على صياغة أو لون أو أشكال، أو يحمل أي تشابه مع أجهزة تحكم مروري رسمية.
- يجب عدم وضعها فوق الأشجار، أو الصخور، أو أي سمات طبيعية أخرى.

٩-٣-٢ الأعمال الميكانيكية:

- ألا تتحرك أو تحتوي على أي أجزاء ديناميكية أو متحركة.
- يجب ألا تحتوي على أي مكون أو وسيط تفاعلي، أو تُدرجه أو تستخدمه. ويجب ألا يتفاعل مع برامج التشغيل، أو يتداخل مع الهواتف المحمولة، أو أي جهاز إلكتروني آخر.
- يجب ألا تتضمن أو تستخدم أو تصدر أي صوت، أو ضوء، أو أي إشارات إلكترونية يمكن استشعارها، أو تنبعث منها أي دخان، أو رائحة عطرية، أو روائح كريهة.

٩-٣-٣ العمليات:

- جهاز إعلان لافتة الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير الذي يتبين أنه أكثر لمعانًا من اللازم للرؤية الكافية يجب تعديله بواسطة الشخص الذي يملك اللافتة أو يتحكم فيها لتتوافق مع متطلبات الجهة المعنية. (على سبيل المثال: الهيئة العامة للطرق، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، الهيئات الملكية، وغيرها).

- ينبغي أن تكون هناك ضمانات كافية؛ لمنع الوصول غير المصرح به إلى نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير أو استخدامه أو اختراقه والتقنيات ذات الصلة، بما في ذلك البنية التحتية والمعدات والبرامج والشبكات من قبل مستخدمين غير مصرح لهم.
- ينبغي أن تتضمن القدرة على الاحتفاظ بصورة ساكنة في حال حدوث عطل يخالف هذه القواعد.
- يجب ألا تحتوي على رسائل برسوم متحركة أو وامضة أو تمرير أو نقل مقاطع فيديو متقطعة أو كاملة الحركة.
- يجب ألا تتغير شدته، أو يعرض رسالته لمدة تقل عن ٤ ثوانٍ.
- ينبغي أن تحتوي على فترة انتقالية أقل من ثانية واحدة.
- حامل التصريح مسؤول عن أي تغييرات أو تعديلات أو تبديلات على عرض نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير بواسطة مستخدم غير مصرح له.

٤-٣-٩ المتطلبات التشغيلية الخاصة بنظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير عن بعد:

- ينبغي أن يتضمن نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير القدرة على تعديل شاشات العرض، ومستويات الإضاءة تلقائيًا أو تقنيًا بتوجيه من السلطات؛ لضمان سلامة العامة من المتنقلين.
- ينبغي أن يتمتع حامل التصريح أو صاحب اللافتة بالقدرة على إصلاح السطوح ومراقبته.
- يجب أن تكون لافتة الرسالة الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير قادرة على المراقبة عن بعد؛ لضمان الامتثال لمتطلبات الجهة المعنية (على سبيل المثال: الهيئة العامة للطرق، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، الهيئات الملكية، وغيرها).
- يتجاوز نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير ٣,٢٢ لوكس فوق الضوء المحيط، كما قيَّس من خلال المسافة إلى اللافتة الموضحة أدناه.
- يجب إجراء القياس على الأقل ٣٠ دقيقة بعد غروب الشمس، أو ٣٠ دقيقة قبل شروق الشمس.
- إذا تجاوزت قراءة الإضاءة ٣,٢٢ لوكس، فيمكن قياس الإنارة الليلية التي لا تتجاوز ٣٠٠ شمعة في المتر المربع بجهاز قياس بوحدة نيت (nit) أو مقياس إضاءة يمكنه القراءة بدقة ٥ نيت (nit).
- يجب أخذ أي قياسات مطلوبة من نقطة داخل حرم الطريق على مسافة آمنة خارج الطريق وأقرب ما يمكن من الوجه العمودي للافتة الرسائل القابلة للتغيير.
- إذا لم يكن القياس العمودي عمليًا، فيجب أخذ قياس من زاوية تصل إلى ١٠ درجات بدءًا من النقطة المركزية المتعامدة لوجه اللافتة.
- عند الطلب، على مالك اللافتة تقديم شهادة خطية من الشركة المصنعة للافتة تفيد بأن شدة الضوء مضبوطة صناعيًا مسبقًا بحيث لا تتجاوز ٣,٢٢ لوكس فوق الضوء المحيط كما قيَّست من المسافة المناسبة وأن اللافتة مزودة بتقنية التعقيم التلقائي.
- يجب ألا يكون نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير بقدر من الشدة أو السطوح؛ بحيث يتسبب في توهج أو إضعاف رؤية أي سائق مركبة، أو يتعارض بطريقة أخرى مع مهارات تشغيل أي سائق مركبة.
- ينبغي أن يكون لدى نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير القدرة على ضبط مستويات السطوح استجابة للتغيرات في مستويات الإضاءة المحيطة؛ بحيث لا تكون اللافتات ساطعة بشكل غير معقول من أجل سلامة الجمهور المتنقل.
- ينبغي أن يستخدم نظام لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير تقنية التعقيم التلقائي لضبط سطوح اللافتة بالنسبة للضوء المحيط؛ بحيث لا تتجاوز اللافتة في أي وقت مستوى السطوح ٣,٢٢ لوكس فوق الضوء المحيط، كما قيَّس باستخدام مقياس الإضاءة وبما يتوافق مع المسافة الموضحة في الجدول (٩-١).

الجدول (٩-١) قياسات السطوع/ الإضاءة (CODOT, 2015).

مسافة قياس إضاءة لافتات الرسائل الإلكترونية المتنوعة القابلة للتغيير	
مساحة اللافتة (م ^٢)	مسافة القياس ((م) من اللافتة)
١١٢ - ٦٦	١٠٧
٦٥ - ٢٩	٧٧
٢٨ - ٢٠	٤٦
١٩ - ١٥	٤١
١٤ - ١٠	٣٤
٩ - ٦	٢٧
٥ - ٣	١٧
٢ - ٠	١٤

٩-٤ اللافتات في الأماكن التي حددها النظام للاستخدامات الصناعية أو التجارية:

٩-٤-١ تحديد موضع اللافتات:

تعني المناطق المخصصة للاستخدامات التجارية أو الصناعية أن تلك المناطق أنشأتها سلطات تقسيم المناطق (استخدامات الأراضي) باعتبارها الأكثر ملاءمة للتجارة أو الصناعة أو النشاط التجاري، بغض النظر عن كيفية تصنيفها، بموجب السلطات المعنية (على سبيل المثال: الهيئة العامة للطرق، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، الهيئات الملكية، وغيرها). يجب تصنيفها عمومًا على أنها مناطق تجارية أو صناعية أو أعمال أو تصنيفية أو خدمة الطرق أو مناطق أعمال الطرق (عندما تكون هذه الأخيرة مخصصة للأعمال التجارية الموجهة للطرق) وتجارة التجزئة والتجارة والمستودعات والتصنيفات المماثلة.

يمكن أن توجد أجهزة إعلان في هذه المناطق. ويجب أن تكون أماكن مواقع اللافتات أماكن تجارية أو صناعية.

٩-٤-٢ متطلبات الحجم:

يجب تطبيق قيود الحجم الأقصى على كل جانب من منشأة اللافتة. يمكن وضع اللافتات متتالية، أو في إنشاء على شكل حرف (V) مع عدم وجود أكثر من شاشتين على كل وجه. وفي المناطق المخصصة للاستخدامات التجارية والصناعية بموجب النظام، يجب أن تحمل اللافتة:

- مساحة قصوى لأي لافتة واحدة تبلغ ١١٥ م^٢ في أي اتجاه واحد للسير.
- أقصى ارتفاع لواجهة اللافتة ٩,٢٠ م.
- أقصى طول لواجهة اللافتة ١٨,٤٠ م.

في المناطق المخصصة للاستخدامات التجارية أو الصناعية الواقعة على طول المسارات الخاضعة للتحكم من غير الطرق السريعة، يجب أن تكون اللافتة:

- لا تزيد مساحتها عن ١٤ م^٢.
- أن تكون على بعد ٣٠٠ م من أي مبنى صناعي أو تجاري.

أجهزة الإعلان عن السلع والخدمات الضرورية التي تقع على طول المسارات الخاضعة للتحكم من غير الطرق السريعة، ينبغي أن تخضع للمطالبات التالية:



- إبلاغ العامة المتنقلين بالسلع، أو الخدمات الضرورية المتوفرة ضمن دائرة نصف قطرها ٨ كيلومترات من جهاز الإعلان فقط.
- لا يحق لأي شخص يقدم سلعاً، أو خدمات ضرورية الحصول على أكثر من جهازي إعلان.
- ينبغي أن يعرض الجهاز الإعلان في الغالب اسم وموقع السلع أو الخدمات الضرورية المعلن عنها.
- في حالة عدم توفر السلع والخدمات الضرورية لمدة ١٢ شهراً في السنة، ينبغي أن تعرض اللافتة بوضوح تواريخ توفر هذه السلع والخدمات.

٣-٤-٩ الإضاءة:

يُحظر استخدام أجهزة الإعلان التي تحتوي على أي ضوء أو أضواء وامضة أو متقطعة أو متحركة أو تشتمل عليها أو تضيء بها، باستثناء تلك التي تقدم معلومات الخدمة العامة مثل الوقت والتاريخ ودرجة الحرارة والطقس أو معلومات مماثلة.

تحظر الأجهزة الإعلان غير المحمية بشكل فعال؛ لمنع توجيه الإشعاعات أو أشعة الضوء إلى أي جزء من الطرق التي يحدث التنقل عليها في شبكة الطرق الوطنية والتي تتسم بالكثافة أو اللمعان الذي يمكن أن يسبب التوهج أو تضعف رؤية سائقي أي مركبة آلية أو قد تتداخل بطريقة أخرى مع تشغيل أي سائق للمركبة.

يجب عدم إضاءة أي لافتة؛ بحيث يمكن أن تتداخل مع فعاليتها أو تحجب لافتة، أو جهاز، أو إشارة مرور رسمية.

ينبغي أن تخضع جميع الإنارة لأية أحكام أخرى تتعلق بإضاءة اللافتات المطبقة حالياً على جميع الطرق الخاضعة لولاية الجهة المختصة (على سبيل المثال: الهيئة العامة للطرق، وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية، الهيئات الملكية، وغيرها).



المراجع

- AASHTO (2018) *A policy on Geometric Designs of Highway and Streets*. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington D.C., USA.
- Chang, J. and Collins, G. (2008) *Landscape Guideline Landscape Design and Maintenance Guidelines to Improve the Quality, Safety and Cost Effectiveness of Road Corridor Planting and Seeding*. Road and Traffic Authority of New South Wales (NSW).
- CODOT (2015) *Outdoor Advertising Manual*. Colorado Department of Transportation, USA.
- Emirate of Abu Dhabi (2018) *Roadside Advertising Manual*. Abu Dhabi, UAE.
- KSA (2008) *Streetscape and Urban Design Manual*, Jeddah Kingdom of Saudi Arabia.
- Maryland State Highway Administration (2016) *Landscape Design Guide*, Maryland USA.
- MoMRAH (2022) *Requirements for Publicity and Advertising Signs*. Ministry of Municipal, Rural Affairs and Housing.
- MoMRAH (2022) *Planting and Greening*. Ministry of Municipal, Rural Affairs and Housing.
- NZ Transport Agency (2011) *Traffic control devices manual Part 3 Advertising signs*.
- Land Transport New Zealand (1993). *Advertising signs and road safety: design and location guidelines (RTS 7)*, New Zealand.
- Saudi Building Code (SBC- 401).
- Saudi Electrical Code (SBC- 401).
- Saudi Code for Fire Protection (SBC - 801),
- Saudi Energy Efficiency Code (SBC - 601)
- Technical Chamber of Greece (2016) *Korinthos – Patras section Irrigation System Installation Technical Report*.
- WSDOT (2017) *Engineering and Regional Operations. Roadside Manual*. Washington State Department of Transportation, USA.
- WSDOT (2015) *Highway Advertising Control*. Washington State Department of Transportation, USA.



الملحق أ - مسرد المصطلحات

- أشجار -** أي شجرة لها جذع خشبي أو جذور هوائية ترتفع (١,٥) م أو أكثر من سطح الأرض سواء نمت طبيعياً أم كانت مغروسة.
- إعادة تأهيل جانب الطريق -** أنشطة التخطيط والتصميم والإنشاء والصيانة؛ لإعادة تأهيل المجموعات النباتية الموجودة على جانب الطريق وفقاً للطابع الجانبي المحدد.
- انتشار -** ١. يُقاس عرض تدفق مياه الأمطار بشكل جانبي من حافة الطريق. ٢. متوسط قطر أعلى نمو.
- الانحراف الديناميكي -** أقصى إزاحة جانبية للوجه الأمامي لنظام تقييد حركة المركبات من حالته الأولية.
- الأوتاد الحية -** شكل من أشكال القطع الصغيرة المأخوذة من النباتات الخشبية التي يتراوح عمرها بين سنة واحدة إلى سنتين، ويكون قطرها أقل من ٥٠ ملم.
- البذر -** وضع البذور في الأرض المحضرة.
- التاج -** ١. يُعرف التاج أحياناً باسم السقف، وهو الجزء العلوي من الأنبوب الداخلي. ٢. جزء من الشجرة أو الشجيرة يتكون من أغصان.
- تنشيت (Guying) -** تنشيت شجرة أو شجيرة في مكانها بواسطة الحبال أو الأسلاك.
- تدعيم النبات -** دعم النبات في الوضع المختار عن طريق تأمين دعامة واحدة أو أكثر (أوتاد) أو العصي المغروسة في الأرض.
- التربة السطحية -** التربة السطحية الطبيعية أو التربة السطحية المصنعة، والتي تغطي عادةً الجزء العلوي بسمك ٢٥٠ مم والذي يمكن أن تنمو فيه النباتات بشكل صحي.
- تربة تحتية -** طبقة من التربة بين طبقات التربة السطحية والطبقات السفلية.
- التسميد -** إضافة المنتجات التي تزيد من النمو والإنتاجية.
- تشكيلة متنوعة -** مجموعة من النباتات التي نشأت تلقائياً، وتختلف في بعض الخصائص الوراثية مثل الشكل أو اللون مما يعتبر نموذجياً لنوعها.
- تصميم حساس للسياق -** نهج تعاوني وبين التخصصات المختلفة يشارك فيه جميع أصحاب المصلحة؛ لتطوير منشأة نقل تناسب وضعها المادي وتحافظ على المناظر الطبيعية والجمالية والتاريخية والموارد البيئية، مع الحفاظ على السلامة والتنقل. والتصميم الحساس للظروف هو نهج يأخذ في الاعتبار السياق الكلي الذي سيوجد فيه مشروع تحسين النقل.
- تغطية التربة -** وضع طبقة من المواد العضوية أو غيرها من المواد المناسبة على سطح التربة لمنع الجفاف وتقليل نمو الحشائش الضارة.
- تقليب -** هو تمشيط عبر السطح؛ لإزالة المواد غير المرغوب فيها لتسوية السطح جيداً. التقليب يكون بمجرفة.
- تنسيق المساحات الخضراء -** تحسين الأرض عن طريق الزراعة، وأعمال الإنشاء الصغيرة.
- التهوية -** دخول الهواء إلى المادة.
- الجذع -** الجذع الرئيس للشجرة.
- الجذومور -** جذع مشابه للجذر وعادة ما يتخذ شكلاً أفقياً، وينمو تحت أو على طول الأرض، ويطلق جذوراً من سطحه السفلي وأوراقاً أو سويقات من سطحه العلوي. ويعد الوسيلة الأساسية التي تنتشر بها بعض النباتات أو تتكاثر بها.
- الجرّ -** جز العشب على فترات منتظمة.
- الجزيرة الوسطية -** حاجز أو جزيرة تتمركز عادةً في خط الوسط، وتهدف للفصل بين اتجاهات الطريق المتعاكسة.
- جهاز التحكم المروري -** لافتة أو إشارة أو خطوط أرضية أو أي جهاز آخر يستخدم لتنظيم المرور أو تحذيره أو توجيهه، موضوعة على أو فوق أو بجوار شارع، أو طريق، أو طريق خاص مفتوح للسير العام، أو مرفق للمشاة أو مسار مشترك-الاستخدام بموجب سلطة جهة عامة أو مسؤول له سلطة قضائية، أو في حالة طريق خاص مفتوح أمام السير العام بموجب سلطة المالك الخاص أو المسؤول الخاص صاحب السلطة القضائية.
- حديقة -** مساحة مجزوزة جيداً.
- حرث -** تفتيت التربة إلى جزيئات دقيقة.
- حرم الطريق -** الحق القانوني من قبل مالك الأرض، أو الاستخدام لمدة طويلة (أي: إلزامياً) لعبور مسار محدد عبر ممتلكات مملوكة لشخص آخر.

حشائش ضارة - نبات غير مرغوب فيه ولم يُزرع، ينمو بطريقة تؤثر سلبيًا في النباتات المزروعة فيما يخص الحصول على الماء والضوء والمغذيات، أو تضر الصفات الجمالية للعشب.

خط رؤية السائقين - طول سطح الطريق الذي يمكن للسائق رؤيته، ويكون لديه وقت كافٍ للقيام بردة فعل.

دحرجة - تمرير مدحلة فوق سطح.

روث - روث الحيوانات المتعفن جدًا.

الزراعة - تحضير الأرض من أجل زراعة النباتات.

زراعة - شريط من العشب أو النباتات أو الأشجار يقع على جانب طريق أو رصيف المشاة أو الجزيرة الوسطية للطريق.

زراعة الشتلات - رفع النبات من مكانه، وإعادة زراعته.

سماد - وضع التربة الجديدة أو الطحالب أو السماد أو الجير أو الأسمدة على التربة أو المرعى.

السياق الحضري والريفي - يشير السياق الحضري إلى المناطق الحضرية المأهولة. ويشير السياق الريفي إلى المناطق غير المأهولة التي من الممكن أن توجد في المدن والمناطق الحضرية.

شجرة نفضية - شجرة تتساقط أوراقها في نهاية موسم الزراعة.

شجيرات - أي نباتات طبيعية أو مزروعة يتراوح ارتفاعها من (٠,٥) نصف متر إلى أقل من (١,٥) متر ونصف.

الصرف الإيجابي - شكل التدرج النهائي الذي يسمح بإزالة الماء بطريقة فعالة من المياه السطحية عن طريق مساقط ومساقط متقاطعة.

طحالب الخث - طحالب الخث المقسمة بدقة، متحللة تمامًا، وخالية من الألياف التي فقدت هويتها البيولوجية.

طرق ذات مناظر خلابة وترفيهية - طريق عام ذو خصائص جمالية وتاريخية وترفيهية وثقافية وأثرية و/أو طبيعية خاصة اعترفت بكونها كذلك التشريعات أو أي إعلان رسمي آخر. تُعرّف بمصطلحات: "طريق جانبي"، و"جادة"، و"طريق" وكلها مترادفة. ولا يُقصد منها تحديد التصنيفات الوظيفية الأعلى أو الأدنى أو القطاعات العرضية الأوسع أو الأضيق.

عامل الرياح - قياس بسيط للفرق بين سرعات الرياح المستمرة وسرعات الرياح العاتية في يوم محدد.

عشب - أي نبات مزهر باستثناء تلك التي تطور قواعد خشبية دائمة، وسيقان فوق الأرض.

غصن - قطعة من نبات عشبي برمودا مهجن قابل للحياة، الجذور (ينمو تحت مستوى التربة) أو الرئد (ينمو فوق مستوى التربة). كل جزء سواء أكان جذمورًا أم رئدًا أو كليهما، يبدأ في النمو ويتطور بقوة إلى رقعة من العشب.

غطاء أرضي - نباتات ذات نمو منخفض تشكل نموًا كثيفًا وشاسعًا، وتعمل على مقاومة الحشائش الضارة وتعريّة التربة.

غطاء المحاصيل - أعشاب مراعي غريبة سريعة النمو ولكنها ذات عمر قصير، تستخدم لإعادة الغطاء النباتي وللمساعدة على تقليل التعرية وانتشار الحشائش الضارة.

الفواصل النباتية - مجموعة نباتات لها نفس الخصائص الثابتة والمميزة، ولها القدرة على التزاوج فيما بينها.

كساء عشبي - عشب يجب الحفاظ عليه بطول قصير نسبيًا، ويستخدم كغطاء أرضي أو حشيش.

لافتات إعلانية ضخمة (Mega Signs- Hoarding) - لافتات مخططة طويلة موازية لخط حركة المرور على الطريق أو متعامدة معه.

لافتات إعلانية ضخمة للغاية (Mega Coms Signs) - لافتات مسطحة متوسطة الحجم مثبتة على أعمدة، أو هياكل إنشائية داخل حيز الرصيف.

لافتات إعلانية - لافتات تستخدم للإرشاد أو الإعلان الذاتي سواء عن طريق الكتابة أو النقش أو اللصق أو من خلال شاشة إلكترونية أو تقنيات أخرى، وهي قائمة بذاتها أو متصلة بمنشأة أو بمركبة.

اللافتات المثبتة على عمود واحد - لافتات كبيرة مثبتة على قمة عمود واحد.

لافتة مدمجة بمبنى - جهاز إعلان يعلن عن نشاط أو خدمة أو منتج، ويكون ذلك على العقار الذي توجد عليه اللافتة.

لافتة مرور - جهاز تحكم مروري مُركَّب على دعامة فوق مستوى الطريق، تنقل رسالة محددة عن طريق الكلمات أو الرموز.

لافتة منفصلة عن المبنى - جهاز إعلاني يعلن عن نشاط أو خدمة أو منتج ولا يكون ذلك على العقار الذي توجد عليه اللافتة.

لوحة إعلانية - عبارة عن لوحة بها رسم إعلاني.

مُترَجِّل (مشاة) - أي شخص يسير على قدميه أو يستخدم كرسياً متحركاً أو دراجة نارية للتنقل أو وسيلة نقل ذات عجلات مدفوعة بالطاقة البشرية، بخلاف الدراجة.



مخروط الرؤية - منطقة الرؤية - أو زاوية الرؤية.

مرعى - منطقة ذات عشب قصير التي تبقى قصيرة عن طريق الجز أو الرعي.

مرفق - جميع أو جزء من المباني أو المنشآت أو المركبات أو المعدات أو الطرق أو ممرات المشاة أو مواقف السيارات أو غيرها من الممتلكات العقارية أو الشخصية أو المصالح المتعلقة بهذه الممتلكات أو أي جزء منها.

مسار خاضع للتحكم - مسار يخضع استخدامه لقيود المرور، أو قيود الحركة التي قد تخضع للإشراف.

منطقة واضحة

مواد نباتية - يُشار إلى الأشجار والشجيرات والأغطية الأرضية والأجزاء المقطوعة والأوتاد الحية والأجزاء الحية والجذور والدرنات والجذور والشتلات مجتمعة باسم (نباتات) أو (مادة نباتية).

نبات - عضو حي في مملكة نباتية.

نبات أصلي - نبات ينمو بشكل طبيعي في منطقة معينة، أو في نظام بيئي، أو في الموطن في وقت الاستيطان.

نبات زرع في وعاء - نبات زرع في وعاء لموسم زراعة واحد على الأقل.

نبات متسلق - نبات يتطلب دعامة للحفاظ على نموه التصاعدي.

نبات معمر - نبات يعيش لعدة سنوات.

نبات منقول لوعاء - نبات نُقل في مرحلة معينة من التطور إلى وعاء، ولم تُثبَّت جذوره في وسيط متنامٍ.

نباتات قابلة للكسر - النباتات التي تنكسر عند صدمه بمركبة (وبالتالي تساعد على إيقاف المركبة). وبشكل عام، هي الأشجار والشجيرات التي يكون قطر جذعها الناضج أقل من ١٠٠ ملم عند حوالي ٥٠٠ ملم فوق مستوى سطح الأرض، قابلة للكسر.

نبش - قلب الطبقة العليا من التربة بالمجرفة أو الشوكة.

نشارة - رقائق خشبية عضوية مشتقة من نفايات الغطاء النباتي توضع حول النبات؛ لمقاومة نمو الحشائش الضارة وللاحتفاظ برطوبة التربة.



الملحق ب - الاختصارات والكلمات المركبة

الاتحاد الأمريكي لمسؤولي الطرق والنقل الحكوميين	AASHTO
المملكة العربية السعودية	KSA
وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان	MoMRAH
كود الطرق السعودي	SHC
وزارة النقل بولاية واشنطن	WSDOT



الملحق ج - الوحدات

الوحدات البريطانية		وحدات النظام الدولي	
الطول			
		نانومتر	nm
		ميكرومتر	μm
بوصة	in	ملليمتر	mm
قدم	ft	سنتيمتر	cm
ياردة	yd	متر	m
ميل	mi	كيلو متر	km
المساحة			
بوصة مربعة	in ²	مليمتر مربع (مم ²)	mm ²
قدم مربعة	ft ²	سنتيمتر مربع	cm ²
ياردة مربعة	yd ²	متر مربع	m ²
		هكتار	ha
		كيلومتر مربع	km ²
الحجم			
		ملليمتر مكعب	mm ³
بوصة مكعبة	in ³	سنتيمتر مكعب	cm ³
قدم مكعب	ft ³	متر مكعب	m ³
		لتر	l
		ملليمتر	ML
الوزن			
		ملليجرام	mg
		جرام	gr
رطل	lb	كيلو جرام	kg
		طن	t
القوة			
قوة الرطل	lbf	نيوتن	N
كيلو رطل	kip	كيلو نيوتن	kN



الضغط			
رطل لكل بوصة مربعة	psi	باسكال	Pa
رطل لكل قدم مكعب	pcf		
		كيلو باسكال	KPa
		ميغاباسكال	MPa
الوقت			
		ثانية	s
		دقيقة	min
		ساعة	h
		يوم	d
		أسابيع	week
		شهر	month
		سنة	yr
درجة الحرارة			
درجة فهرنهايت	F°	درجة مئوية	C°
الزوايا			
		درجة	°
		جراد	g
التوصيل الحراري			
وحدة حرارية بريطانية لكل ساعة-قدم-فهرنهايت	°F·BTU/h·ft	واط لكل متر كلفن	W/m·K
السعة الحرارية			
وحدة حرارية بريطانية لكل ساعة رطل - فهرنهايت	°F·BTU/lb	جول لكل كيلو جرام كلفن	J/kg·K
غير ذلك			
ميل في الساعة	(h/mph (mi	كيلومترات لكل ساعة	km/h
		متر في الثانية	m/s



		متر في الثانية المربعة	m^2/s
		متر مكعب في الثانية	s/m^3
		سنتيمتر في الدقيقة	cm/min
		مليمتر مربع لكل ثانية	s/mm^2
		هرتز	Hz
		كيلو هرتز	kHz
		ميغا هرتز	MHz
		جيجا هرتز	GHz
		ديسيبل	dB
		كيلوجول	kJ
		جول	J
		فولت	V
		واط	W
		كولوم	C
		أوم	Ω
		أوم . متر	$\Omega \cdot m$
		درجة لكل ساعة	$h/^{\circ}$
		لومن	lm
		لوكس	lx
		كانديلا	cd
		كانديلا لكل متر مربع	cd/m^2
		مللي كانديلا لكل متر مربع لكل لكس	$lx/mcd/m^2$
		نيت (كانديلا لكل متر مربع)	nit
		لتر لكل متر مربع	l/m^2



		كيلو جرام لكل متر مربع	kg/m^2
		جرام لكل متر مربع	gr/m^2
		طن. كيلو متر	t·km
		ملي باسكال ثانية	ميغاباسكال
		باسكال ثانية	Pa·s
		سنتي بواز	cPs
		سنتي ستوك	cST
		كيلوجرام لكل هكتار	Kg/ha
		كيلوباسكال في المتر	KPa/m
		ملليجرام/ لتر	mg/l
رطل لكل بوصة مكعبة	pci	كيلو جرام لكل متر مكعب	kg/m^3
رطل لكل قدم مكعب	pcf		
		طن لكل متر مكعب	t/m^3
		كيلو نيوتن لكل متر	kN/m
		كيلو جرام - سم	kg·cm
		لتر في الدقيقة	l/min
		ميغا باسكال/ متر	MPa/m
		باسكال ثانية	Pa·s
قدم- رطل لكل قدم مكعب	ft-lbf/ft^3	كيلو نيوتن متر لكل متر مكعب	kN-m/m^3
قدم لكل ميل	ft/mi	متر /كيلومتر	m/km
بوصة لكل ميل	in/mi		
		ميليเมตร / كيلومتر	mm/km
		ميليเมตร / متر	mm/m
		راديان في الثانية	rad/s



		كيلو جرام لكل سنتيمتر مربع	kg/cm^2
		ميكروسترين	$\mu\epsilon$
بوصة لكل بوصة لكل درجة فهرنهايت	in/in/ $^{\circ}\text{F}$		
غير ذلك			
عدد الركاب لكل رحلة		pass/trip	
سيارة ركاب		PC	
سيارات ركاب في الساعة		pc/hr	
مركبات ركاب في الساعة لكل مسار		pc/h/ln	
مركبة ركاب لكل كيلومتر		pc/km	
مركبات ركاب لكل كيلومتر لكل مسار		pc/km/ln	
مركبات الركاب في الميل لكل مسار		pc/pm/pl	
سيارات ركاب في الساعة		pcu/h	
المشاة		ped	
الثواني لكل مركبة		s/veh	
المركبة		veh	
مركبة لكل يوم		veh/d	
مركبة لكل كيلومتر		veh/km	
مركبة لكل كيلومتر لكل مسار		veh/km/ln	
مركبة لكل ساعة		veh/h	
مركبة في الساعة لكل مسار		veh/h/ln	
مركبة في المسار لكل دورة		veh/ln/cycle	
مركبة كيلو متر		veh- km	
مركبة في الساعة لكل مسار		vpmpl	
دورة في الدقيقة		rpm	
أجزاء في المليون		ppm	
جزء لكل مائة مليون		pphm	
نقطة لكل بوصة		dpi	
ريال سعودي		SAR	
ريال سعودي لكل مركبة - كيلومتر		SAR/veh-km	
ريال سعودي لكل مركبة لكل كيلومتر تقطعها		SAR/VKT	



ريال سعودي في الساعة	SAR/h
ملليموز لكل سم	mmhos/cm



كود الطرق السعودي
SAUDI HIGHWAY CODE

كود الطرق السعودي

تصميم الطرق والجسور والأنفاق
كود الطرق السعودي ٣٠٧ - تصميم مرافق الطرق ومنافعها
زراعة المسطحات الخضراء والإعلانات الخارجية

٢٠٢٣
الإصدار الأول