Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 14 No. 2, October 2011

AUCES

خطة عمل لحماية المناطق الحضرية بمدينة الخمس بليبيا من ضوضاء المرور الآلي

محمد عبد الوهاب العزازى

قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة أسيوط

معار لجامعة المرقب – ليبيا

mabdelwahab99@yahoo.com

الملخــص :

تعانى المناطق الحضرية بمدينة الخمس الليبية من ضوضاء المرور الآلي شأنها في ذلك شأن المناطق الحضرية في كافة مدن العالم، ويشمل تأثير هذه الضوضاء كافة الأنشطة والاستعمالات وخصوصاً الحساسة منها مثل: السكنية والتعليمية والصحية، وذلك نتيجة النمو السريع لحركة العمران وزيادة حركة الرحلات وزحف مناطق الامتدادات العمرانية نحو الطرق وخصوصاً السريعة.

تهدف الورقة البحثية إلى مناقشة وضع خطة عمل للحماية من ضوضاء المرور الآلي بمدينة الخمس والتقليل من تأثيرها البيئي على ساكني ومستعملي المناطق الحضرية بمدينة الخمس، ولكي يتم ذلك يجب أولاً دراسة وجمع المعلومات عن طبيعة مشكلات المرور والنقل والضوضاء ومستوياتها بالمدينة ثم ثانياً تطبيق إجراءات الحماية من هذه الضوضاء، والذي يمكن تقسيمها إلى نوعين من التطبيقات الإجرائية كالآتي: تطبيقات تخطيطية، والتي يتم فيها تخفيض مستوى الضوضاء عند المصدر الفعلي للضوضاء مثل الطرق السريعة والشريانية، وتطبيقات معمارية عند المستقبل والتى تمثل بالمباني، والذي يعتبر خط الدفاع الأخير لتقليل الضوضاء، ويلي عملية التطبيق مرحلة القياس الفعلية ثم التقييم والتيقن من خفض مستويات الضوضاء تتولها مرحلة المراقبة والمتابعة، وأخيراً تخلص الورقة البحثية إلى وضع العديد من الأسس والاعتبارت التخطيطية والتصميمية التى من شأنها الحماية من ضوضاء المرور أو على الأقل تخفيض تأثيرها على ساكني المناطق الحضرية.

المقدمة:

إن حماية المناطق الحضرية من الضوضاء وتخفيضها أمـر ذو أهميـة مـن كـل الجوانـب الحـضرية والبيئيـة والاقتـصادية والاجتماعيـة والـسلوكية لجميـع المجتمعـات الحضرية في العالم، تبدأ عملية الحماية بجمع البيانات عن مـصادر الـضوضاء ومـستوياتها وحركـة المـرور الآلـي واستعمالات الأراضي المرتبطة بها وتحديد أولويات تنفيذ إجراءات الحماية بالمناطق المختلفة ثم يلي ذلك عملية القياسات الميدانية، والتي يكون هدفها تقدير مدى فاعلية وكفاءة هذه الإجراءات، والتي تتلوها عمليات تحسين الحالات في بعض المناطق التي لم تنخفض مستويات الضوضاء بها إلى المستوى المستهدف ثم يلي ذلك عملية المراقبة والمتابعة والتي تنتهي عندها تلك الفترة لكي تبدأ مرحلة أخرى بجمع البيانات، وهكذا كما في شكل (١).

أولاً- جمع البيانات عن مشكلات المرور والضوضاء بمدينة الخمس:

تتطلب خطة العمل للحماية من الضوضاء أو تخفيضها، دراسة ومتابعة ميدانية لهذه الإجراءات، ومن أهم المراحل في هذه الدراسات التعرف على الوضع الحالي لمشكلة الضوضاء بالمدينة وعلاقتها بالعناصر الوظيفية في

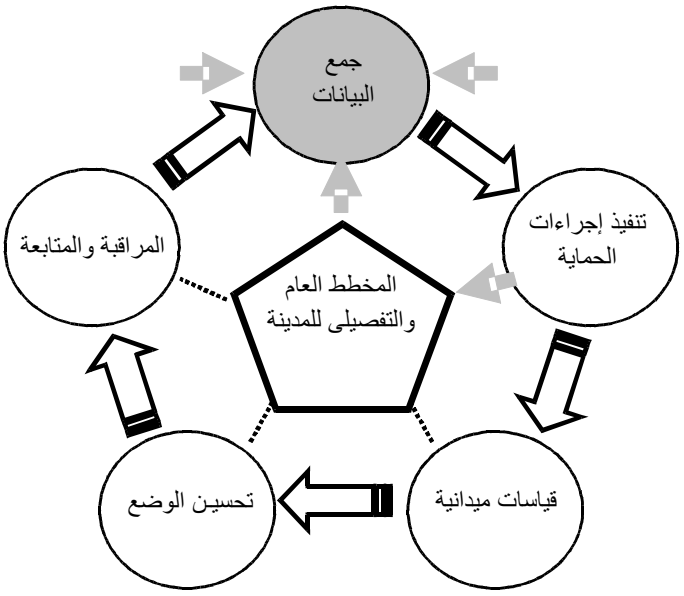
المدينة وتحديد وتقدير مصادر الضوضاء المختلفة التي تتعرض لها المناطق الحضرية المختلفة بالمدينة.

يسكن بمدينة الخمس حسب تعداد ٢٠٠٥ حوالي ٥٤١٤٤ نسمة (تعداد ٢٠٠٥)، وتبلغ نسبة تملك السيارات ٤٦%، ويبين شكل (٢) التطور في زيادة أعداد المركبات بالمدينة، وبلغ متوسط من يقصدون المدينة من خارجها للعمل أو الدراسة حوالي ٥١% من عدد الرحلات يومياً للمدينة (عقيل ٢٠٠٥).

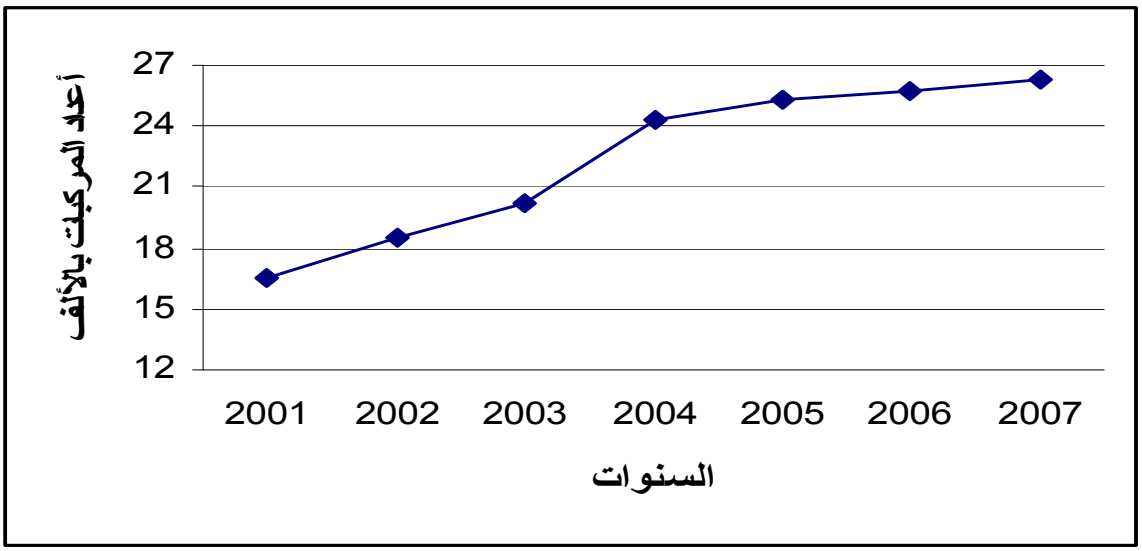
١- شبكة الطرق والمرور بالمدينة:

وقوع مدينة الخمس على الطريق الساحلي الدولي الذي يربط جميع مدن الجماهيرية الليبية الساحلية، يجعل منها مركز تجميعي لحركة المرور بالإضافة لوجود الميناء البحري وجامعة المرقب ومصنعين للأسمنت بالمدينة يجعلها نقطة جذب سكاني وخدمي، ومن أهم شوارع وطرق المدينة الآتي: الطريق الساحلي-الفاتح- الجامعة- الإدارة- الكورنيش- الحاراتى- شارع العشرين- شارع بن جحا (شكل ٣، جدول ١)، وتتراوح كثافة المرور على الطرق بين ٢٥٠٠ مركبة/ساعة إلى ١١٠٠ مركبة/ ساعة.

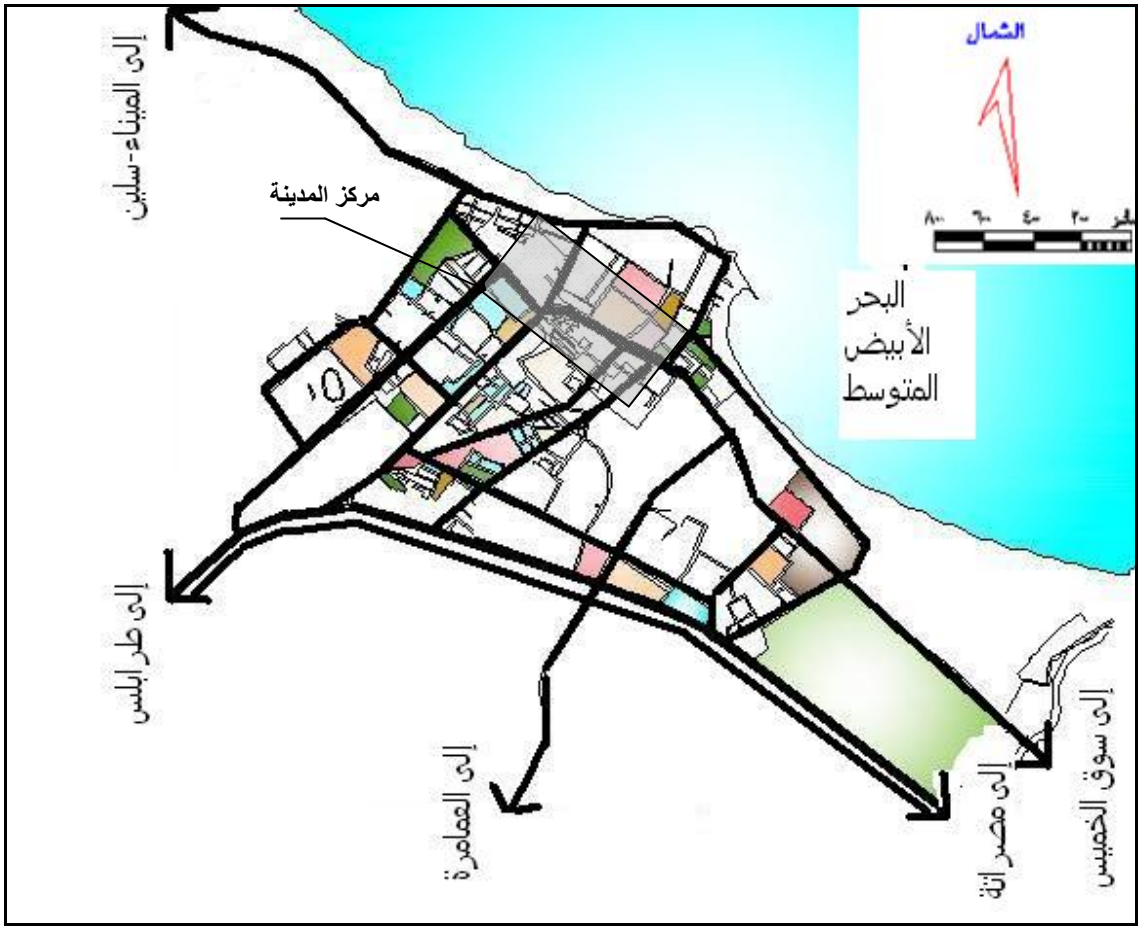
تحتاج المناطق الحضرية الحالية بالمدينة وبالأخص الهامشية منها إلى مناطق للامتداد العمراني المستقبلي، وقد تتجه بعض حالات الامتدادات العمرانية أحياناً إلى اتجاه مصدر من مصادر الضوضاء مثل الطرق السريعة مما يزيد من انتشار هذه الضوضاء وزيادة عدد المتعرضين لها، ومن أمثلة ذلك الامتدادات العمرانية لمنطقة لبدة ناحية الطريق الساحلي سواء الامتدادت السكنية (شكل ٤) أو امتدادت المستشفى التعليمي (شكل ٥). وتتزايد كثافة المباني والمساكن باتجاه الطرق الشريانية بدون ردود لهذه المباني أو وجود منطقة عازلة. ويتضح ذلك حول شارع الفاتح الذي يعتبر الشريان الأساسي والحيوي لمدينة الخمس (شكل ٦).



شكل ١: مراحل خطة العمل لتخفيض الضوضاء



شكل ٢: تطور ملكية المركبات بمدينة الخمس (إدارة مرور ٢٠٠٧)



شكل ٣: شبكة الشوارع الرئيسية بمدينة الخمس (من إعداد الباحث)

جدول ١: يوضح بيانات بالشوارع الحضرية الهامة بمدينة الخمس

اسم الشارع	نوع	بداية ونهاية	اسم الشارع	نوع	بداية ونهاية
الطريق الساحلي	سريع	من طرابلس إلى مصراته	الكورنيش	رئيسي	من الميناء حتى المنطقة الأثرية
الفاتح	رئيسي	من المدخل الغربي حتى الشرقي	الحاراتى	مجمع	من الجزيرة حتى مسجد سيدي زايد
الجامعة	مجمع	من الحارتى حتى الساحلي	العشرين	مجمع	من الفاتح حتى الساحلي
الإدارة	مجمع	من الكورنيش حتى كلية الآداب	بن جحا	مجمع	من الفاتح حتى بن جحا

*** من إعداد الباحث.**

شكل ٤: امتدادات المناطق السكنية نحو الطريق الساحلي السريع

المصدر: مراقبة الإسكان والمرافق بشعبية المرقب

شكل ٥: امتدادات المستشفى التعليمي ناحية الطريق الساحلي
المصدر: مراقبة الاسكان والمرافق بشعبية المرقب

شكل ٦: قطاع في شارع الفاتح شارع شرياني يوضح كثافة المباني السكنية
المصدر: مراقبة الاسكان والمرافق بشعبية المرقب

٢- مستويات الضوضاء بالمدينة ومقارنتها بالمستويات العالمية:

تعتبر مستويات الضوضاء بالمدينة مرتفعة بمقارنتها بالحدود العالمية كما يتضح ذلك من جدولي (٢، ٣)، ولكن الزيادة ليست كبيرة إذا تمت مقارنتها بمستويات الضوضاء ببعض المدن العالمية والعربية، ولكن هذه المستويات مرشحة للارتفاع نتيجة زيادة رحلات المرور الآلي المصدر الرئيسي للضوضاء بالمدينة، وكنتيجة للتطور السريع للنمو المطرد في ملكية المركبات كما سبق، ويمكن بالنظر إلى جدولي (٣،٢) ملاحظة الآتي بمستويات الضوضاء بالمدينة، والتى يتم التنبؤ بها:

- تتراوح مستوى الضوضاء في داخل طرق المرور من ٦٨ إلى ٨٠ dB(A) .

- الحدود المسوح بها عالمياً حسب منظمة الصحة العالمية داخل طرق المرور لا تزيد عن ٧٠ dB(A).

- مستوى الضوضاء داخل الفراغات السكنية يزيد فى حدود من ٥-١٠ dB(A) عن الحدود المسموح بها، وهى ٥٥ dB(A)، وخاصة حول شارع الفاتح لقرب المساكن من حدود الشارع.

وقد تم استعمال لحسابات مستوى الضوضاء النموذج المحلي الآتي (العزازي ٢٠٠٥):

$$L_{eq} = 23.7 * Log (M)$$

حيث أن:

L_{eq} مستوى الضوضاء المكافئة على جانب الطريق.

M متوسط أعداد المركبات اليومي (مركبة لكل ساعة).

جدول ٢: يوضح أعداد المركبات ومستويات الضوضاء بالشوارع الحضرية الهامة بمدينة الخمس

اسم الشارع ونقطة الحصر	أعداد المركبات مركبة/ساعة	مستوى الضوضاء L_{eq} dB(A)	اسم الشارع ونقطة الحصر	أعداد المركبات مركبة/ساعة	مستوى الضوضاء L_{eq} dB(A)
الطريق الساحلي عند مدخل لبدة	٢٤٢٠	٨٠	شارع الكورنيش أمام مبنى الأسمنت	٧٦٠	٦٨
شارع الفاتح عند المدخل الغربي	١٨٤٠	٧٧	شارع الحاراتى قبل ميدان النافورة	١٤٧٠	٧٥
شارع الجامعة أمام مدرسة بن طالب	١١٦٠	٧٢	شارع العشرين عند منتصفه	١٣٩٠	٧٤
شارع الإدارة أمام المخازن	٨٢٠	٦٩	شارع بن جحا أمام المسجد	١٥٢٥	٧٦

*من إعداد الباحث وآخرين.

جدول ٣: بيان إرشادي لمستويات الضوضاء المسموح به لكل استعمال حسب تقريراً لمنظمة الصحة العالمية (WHO, 2001)

نوع النشاط والاستعمال	مستوى الضوضاء المكافئ L_{eq} dB(A)	نوع النشاط والاستعمال	مستوى الضوضاء المكافئ L_{eq} dB(A)
جانب طرق المرور الآلى	٧٠	الفراغات الخارجية السكنية	٥٥
خارج المدرسة	٥٥	خارج مساكن الضواحي	٤٥
داخل المساكن	٣٥	داخل غرف النوم	٣٠
داخل المستشفيات ودور النقاهة	٣٠	داخل غرف المرضى	أكثر من ٣٠

ثانياً- تطبيق إجراءات الحماية وأساليبها :

تعتبر الدقة في إجراءات الحماية أو تخفيض الضوضاء من أهم العوامل المؤثرة على خفض مستوى الضوضاء في المناطق الحضرية بالمدينة، فتنفيذ هذه الإجراءات يلزمه وقت ليس بالقصير إذ يمكن أن يتراوح بين ٣:٥ سنوات أو أكثر حسب ظروف المدينة الحضرية وتطويرها والإمتدادت العمرانية بها، توجد عدة أساليب من هذه الإجراءات للحماية من الضوضاء وتخفيضها يمكن تطبيق أحدهم أو جميعهم حسب الظروف الاقتصادية والاجتماعية لكل مجتمع حضري، ويمكن تصنيف هذه الإجراءات إلى نوعين، الأول تطبيقات تخطيطية، والثاني تطبيقات معمارية.

١- تطبيقات تخطيطية:

هذه الأساليب إذا تم أخذها في الاعتبار عند تطوير المدينة، تؤدى إلى الحماية من الضوضاء، وهى بالترتيب كالآتي: الأول التحكم في استعمالات الأراضي والامتدادات العمرانية المستقبلية على أطراف المدينة، والثاني هو استخدام الحواجز الصوتية والنباتات، والثالث التشريعات العمرانية، والرابع تغطية بعض مصادر الضوضاء (الطرق والشوارع).

أ- التحكم في استعمالات الأراضى والامتدادات المستقبلية:

من أهم إجراءات التحكم في استعمالات الأراضي الأتي:

- **العمل على تحويل الاستعمالات السكنية وخصوصاً بالقرب من شارع الفاتح إلى استعمالات إدارية أو تجارية أو مهنية حتى تقل نسبة المعرضين للضوضاء مع ملاحظة تطبيق قانون توفير أماكن الانتظار المناسب لهذه الوحدات.**
- **تقييد حركة النمو العمراني ناحية مصادر الضوضاء الناتجة من طريق الساحلي الدولي السريع وخصوصاً منطقة لبده، والعمل الآن على تحويل الأراضي بين هذه المناطق ومصادر الضوضاء كمنطقة حماية نباتية Buffer zone.**
- **العمل على تجميع الخدمات المتشابهة في مكان واحد بالمدينة مثل مباني كليات الجامعة والإدارات المرتبطة بها- جارى العمل فى موقع الجامعة الجديدة- يمنع ذلك الرحلات الزائدة.**
- **اتخاذ الإجراءات اللازمة كخطوة أولى لمنع مرور النقل الثقيل واللوريات بشوارع المدينة من الساعة ١٠ مساءً حتى الساعة ٦ صباحاً، وبحيث تصل بعد ذلك للمنع النهائي بعد تحديد المخازن الموجودة داخل المناطق السكنية، والعمل على إخلائها ونقلها خارج المناطق السكنية، واستغلال أماكنها كمناطق خضراء أو انتظار للسيارات، إذا طبق هذا الإجراء يمكن الحد من مستويات الضوضاء داخل المناطق السكنية.**

ب- استخدام النباتات والحواجز الصوتية:

لحماية الأنشطة الحساسة من الضوضاء يجب زراعة المناطق الفاصله بينها وبين الطرق بالنجيل الأخضر والأشجار دائمة الخضرة، حيث يعمل النجيل على امتصاص الضوضاء وتساعد الأشجار على تشتيتها، ولكي تقوم على امتصاصها فلابد وأن تكون دائمة الخضرة وذات عمق كبير. وقد أجريت تجارب على مناطق الحماية ومدى تهوينها للضوضاء، أنه عند تحديد منطقة حماية بعمق حوالي ١٠٠ متر فإن مقدار التخفيض يصل إلى ٢٠ dB(A)، وذلك فى حالة ترك المنطقة بدون زراعة، وأما عند زراعتها بأشجار دائمة الخضرة بارتفاع حوالي ٦ متر فإن مقداراً لتوهين يصل إلى ٤٠ dB(A)، كما يوضح شكل (٧) (G. H. Tsohos, 2001)، ويمكن تطبيق تلك المنطقة على المسافة بين المستشفى التعليمي وإمتداده وبين الطريق الساحلي (شكل ٥).

أما إذا تعذر توفير منطقة حماية نباتية لعدم وجود أراضى كافية، كما في المنطقة السكنية بجوار الطريق الساحلي (شكل ٤)، فإنه لتخفيض الضوضاء في المناطق الحضرية المجاورة للطريق نلجأ لإقامة الحواجز الصوتية Noise Barriers، وتتوقف

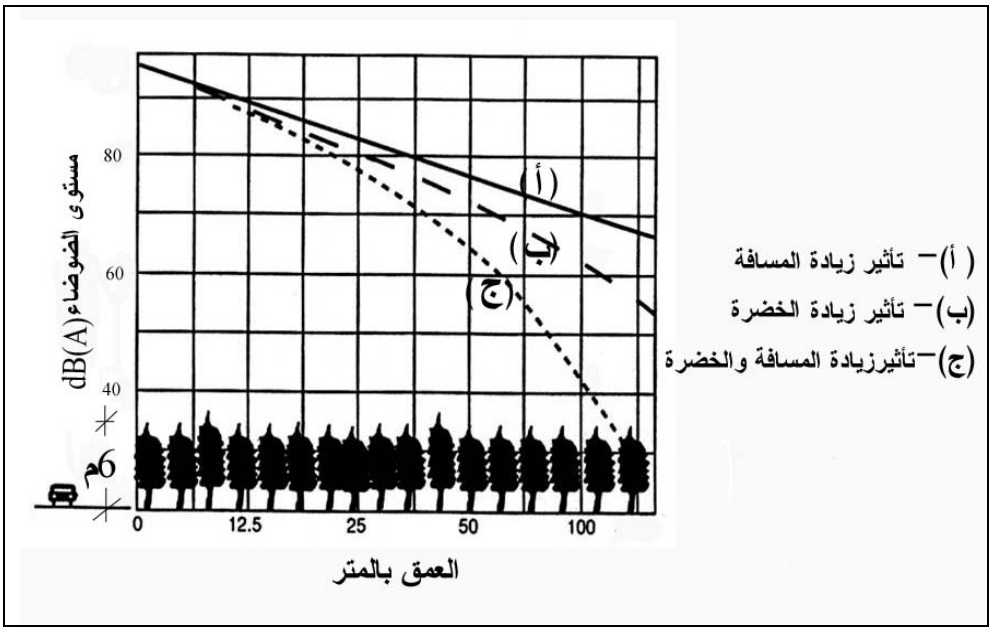
كفاءة هذه الحواجز على فرق المسار بين الصوت المباشر وغير المباشرة، وكلما زاد ارتفاع الحاجز زادت فاعليته في حجب الضوضاء (شكل ٨)، وأيضاً يفضل وضع الحاجز بالقرب من أي من مصدر الصوت أو المستقبل لزيادة فاعليته.

ج- التشريعات العمرانية:

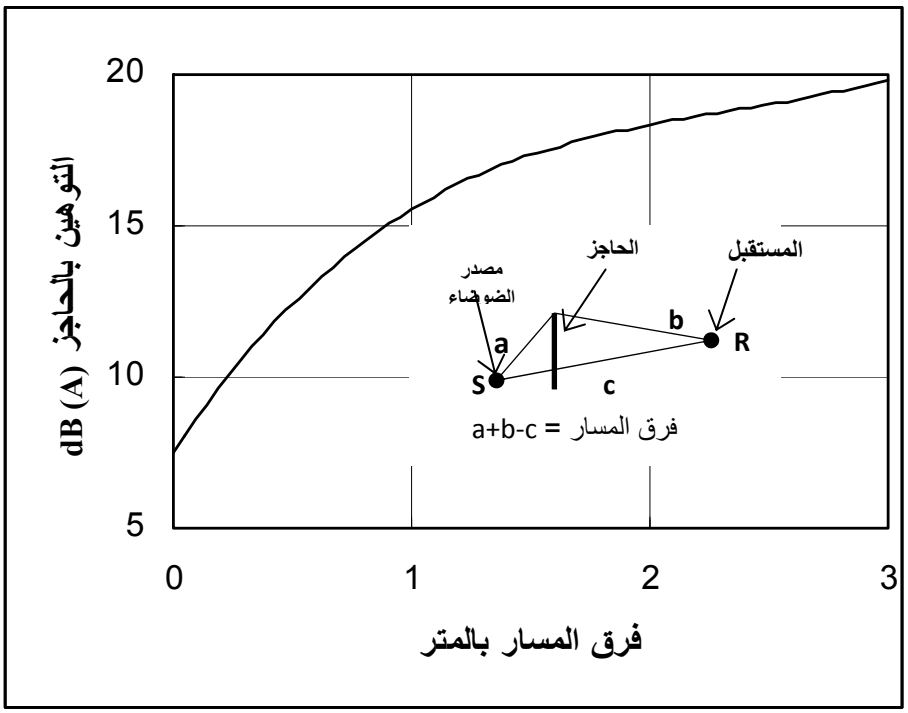
يعتبر تطبيق التشريعات المنظمة للعمران هي محاولة لتخفيض الضوضاء على المدى الطويل، وأيضاً القوانين الخاصة بالضوضاء وحركة المرور- هى محاولة على المدى القصير- والالتزام بتطبيقها من السلطات المحلية ركن هام وأساسي لتخفيض مستويات الضوضاء، ويمكن تحديد مستويات خاصة بالمناطق الجديدة ومستويات خاصة بالمناطق القديمة تكون أكبر قليلاً والعمل على تعديل القوانين الخاصة بالمرور بحيث تشتمل على تشديد العقوبة على مرتكبي الأعمال المخالفة ومنع بعض السلوكيات المرفوضة وتحديد اشتراطات لكل عنصر له صلة بحركة المرور.

د- تغطية بعض مصادر الضوضاء:

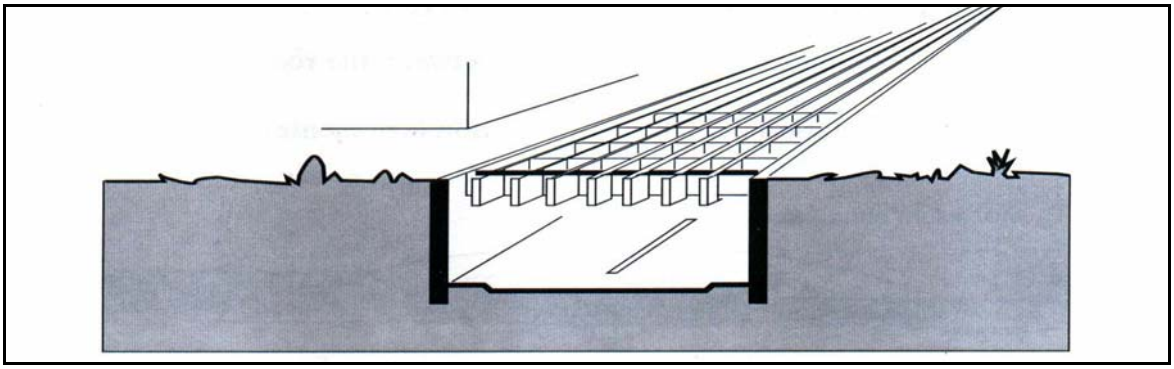
يتم اللجوء إلى هذا الخيار في المجتمعات العمرانية القائمة بالفعل ووصلت لدرجة أنه من الصعب التعامل مع المشكلة عن طريق الاجراءت والتطبيقات السابق طرحها بمتن الورقة البحثية، ويمكن تنفيذه بمدينة الخمس في الجزء الأخير من شارع الفاتح الذي يخترق مركز المدينة، يحتاج هذا الأجراء إلى إمكانيات مادية كبيرة نسبياً بسبب التكلفة الإنشائية العالية، ويوجد ثلاث إشكال لتغطية الطريق يمكن تنفيذها لتخفيض ضوضاء المرور، وهى النفق المفتوح والنفق المغطى والنفق المظلل كما بشكل (٩)، وهو يقلل مستوى الضوضاء عند السطح بمقدار ٢٠ dB(A) طبقاً لارتفاع حائط النفق الذي يؤدى وظيفته كما لو كان حاجز صوتي (G. H. Tsohos, 2001).



شكل ٧: وضح تأثير زيادة العمق والخضرة على الكفاءة البيئية لمنطقة الحماية



شكل ٨ : مقدار التهوين لحاجز ضوضاء المرور (Templeton, 2001)



شكل ٩: مثال للنفق المظلل

٢- تطبيقات معمارية:

بعد استكمال إجراءات الحماية من ضوضاء المرور الآلي تخطيطياً يتم اللجوء إلى التطبيقات المعمارية، والتي يتم تنظيمها مع القائمين بعمليات البناء ومالكي العقارات المعرضة للضوضاء، ولهذه التطبيقات يوجد بديلان هما تصميم المبنى والعزل الصوتي لواجهات المباني.

أ- تصميم المباني:

يتزايد الاعتماد على تصميم المبنى للحماية أو خفض مستويات الضوضاء وخصوصاً ضوضاء المرور الآلي مع اللجوء إلى مشاركة جمهور المستعملين في تحديد أنسب الأماكن للمبنى في الموقع العام، وأيضاً أنسب مكان للفراغات المعيشية وغرف النوم في المبنى، ومنها يظهر أهمية تصميم المبنى في الحماية من الضوضاء الخارجية، إذ يمكن للمعماري في مراحل التصميم الابتدائية اختيار شكل للمبنى يعمل بعض أجزاءه كحواجز للضوضاء بحيث تتكون منطقة ظل صوتي يعمل على حماية الأجزاء الأخرى للمبنى من الضوضاء، وتوجد أمثلة كثيرة لهذه المباني والتي يطلق عليها المباني ذات الحماية الذاتية Self-protecting Buildings حيث تستغل الأجزاء ذات مناطق الظل الصوتي في فتح الشبابيك والأبواب الخارجية كما في شكل (١٠).

هذا وتعتبر مرحلة التصميم المعماري من أهم المراحل ذات الفاعلية والموفرة اقتصاديا للحماية من الضوضاء وذلك لأنه إذا لم تنجح هذه العملية في توفير مستوى ضوضاء مناسبة داخل المبنى فلا مفر من اللجوء إلى وسائل العزل الصوتي المكلف.

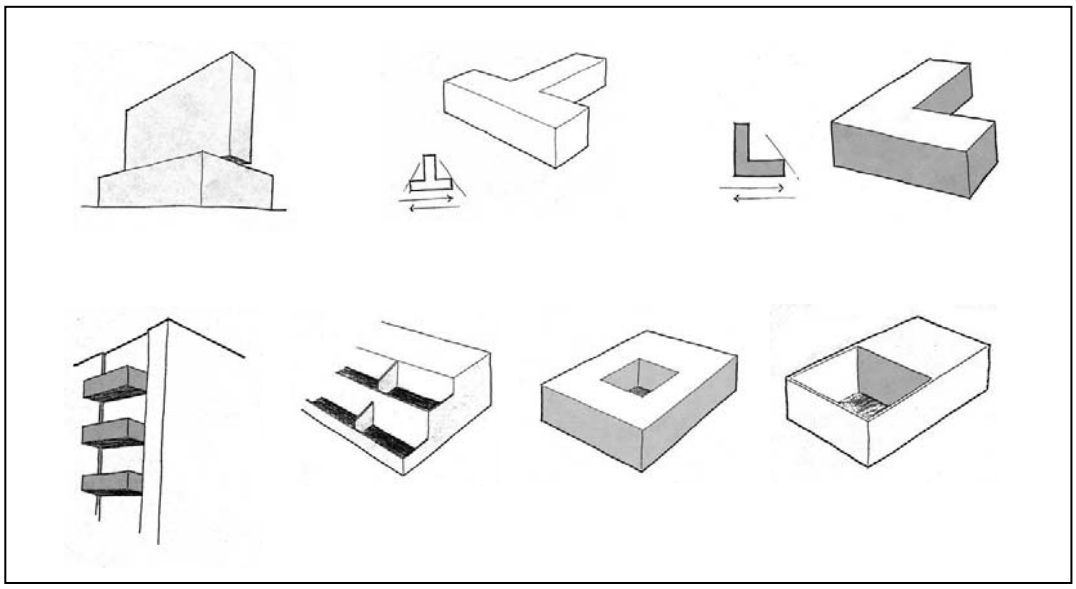
ب- عزل واجهات المباني:

تعتبر دراسة عمل عزل للمباني الحساسة للضوضاء وخصوصاً تلك التي تطل على الطرق الرئيسية الحضرية مثل شارع الفاتح بالمنطقة الأولى من المدخل الغربي حتى مركز الشرطة، يمكن اللجوء إلى هذا البديل عند استنفاذ الوسائل التخطيطية والتشريعية المختلفة، وينفذ ذلك عن طريق إلزام مالكي العقارات عند تجديد ترخيصها أو عند إنشاء منشآت جديدة، ويمكن خصم تلك التكاليف من الضرائب على هذه النوعية من المنشآت، ويفضل استعمال الحوائط المزدوجة المفرغة لأنها تزيد من كفاءة العزل الصوتي كما يتضح ذلك من شكل (١١)، وكذلك استعمال الزجاج المزدوج لتحقيق التخفيض في مستويات الضوضاء.

ثالثـــاً- التقيـــيم والمراقبـــة لإجـــراءات تخفـــيض الضوضاء:

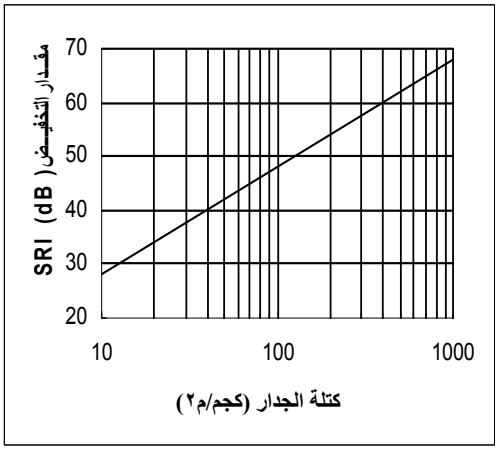
تبدأ عملية التقييم لإجراءات التخفيض بعد التنفيذ من ٢-٣ سنوات بعملية القياس الميداني هدفها تقدير مدى فاعلية وكفاءة هذه الإجراءات، والتي تتلوها عمليات تحسين الحالات في بعض المناطق التي لم تنخفض مستويات الضوضاء بها إلى المستوى المستهدف ثم يلي ذلك عملية المراقبة والمتابعة، والتي تنتهي عندها تلك الفترة لكي تبدأ مرحلة أخرى بجمع البيانات.

إن عملية قياس مستوى الضوضاء عملياً بالموقع من العمليات الهامة، وتظل عملية القياس مرتبطة بالظروف المحيطة بها من التوقيت والظروف الجوية ودقة القياس باستعمال الجهاز المناسب، ولكى تكون العملية صحيحة يتم القياس ابتداء من الدور الثانى بالمناطق الذي نفذ فيها حواجز صوتية لأنها احتمال إنها غير محمية بواسطة الحاجز كما في شكل (١٢).

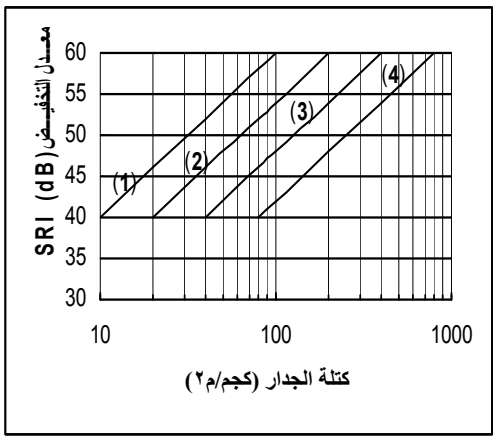


شكل ١٠: أمثلة للمباني ذات الحماية الذاتية (رضوان ٢٠٠٠)

*** يقترح الاستعانة بنمطها في بناء الأراضي الفضاء المنتشرة على جانبي الطرق الرئيسة وخصوصاً شارع بن جحا حيث كثرة الأراضي الفضاء**



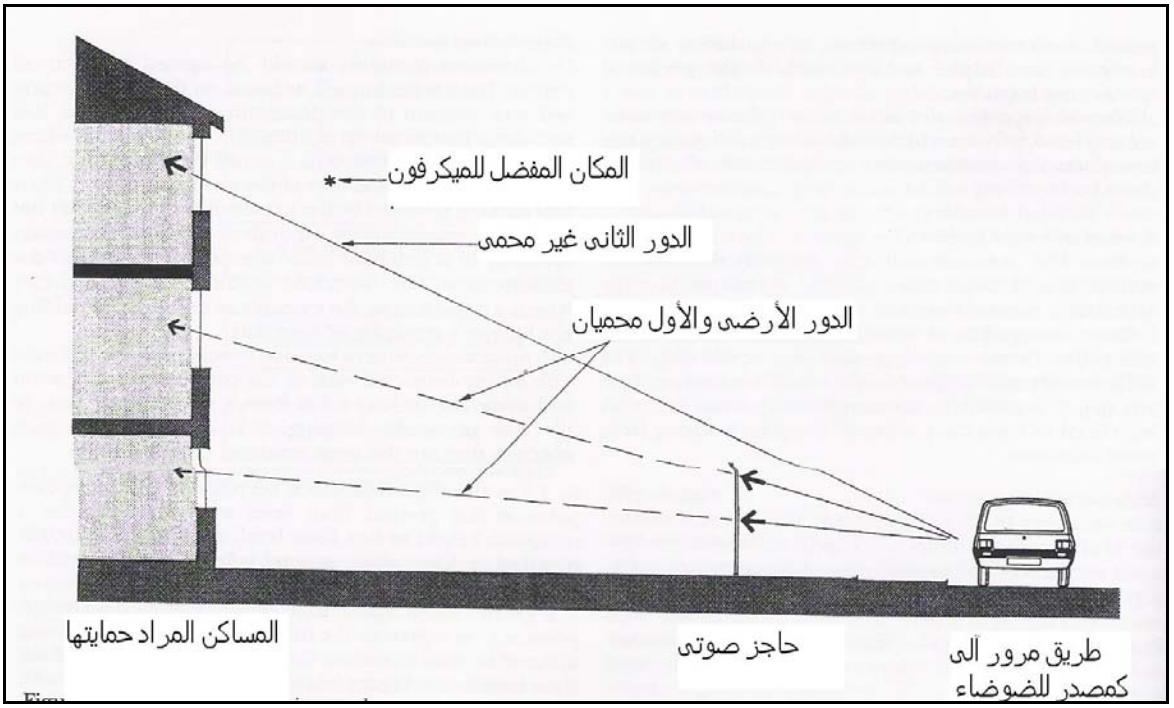
مقدار التخفيض في جدار مصمت



مقدار التخفيض في عدة جدران مفرغة

١- مفرغ ٢٠ سم
٢- مفرغ ١٠ سم
٣- مفرغ ٥ سم
٤- مفرغ ٢.٥ سم

شكل ١١: الفرق في تخفيض الضوضاء بين الجدران المصمتة والأخرى المفرغة - قانون الكتلة (Templeton, 2001)



شكل ١٢: تنفيذ عملية القياس عند وجود الحاجز (Templeton, 2001)

الخـــــــلاصة:

تناولت هذه الورقة البحثية خطة العمل التي يمكن أن تساهم في الحماية من ضوضاء حركة المرور وتخفيضها بالمناطق الحضرية بمدينة الخمس والحد من تأثيراتها المختلفة، ومن أجل تحقيق هذا الغرض تم أولاً تقدير مستويات الضوضاء الرئيسية بالمدينة في الشوارع الرئيسية الحضرية بمستوى ضوضاء يتراوح بين ٦٨–٨٠ dB(A)، وتم دراسة أسباب زيادة مستويات هذه الضوضاء التي تتركز فى زيادة ملكية السيارات والرحلات.

تم دراسة بدائل لتخفيض الضوضاء على جانبي الطرق وفى المناطق الحضرية والأماكن المقترحة لتنفيذ هذه الإجراءات، وهي كالآتي: التحكم في استعمالات الأراضي وعلاقتها بالمرور، وهو اقتراح طويل الأجل – استخدام النباتات وما يمثله من مردود بيئي – استخدام الحواجز الصوتية – تغطية بعض الطرق تغطية جزئية – التشريعات والقوانين وميزته سرعة المردود – مراعاة التصميم المعماري للمباني للضوضاء الخارجية عن طريق الأخذ بفكرة المباني المحمية ذاتياً – عزل واجهات المباني وتكلفته المرتفعة نسبياً.

وأخيراً تعرضت الورقة البحثية لمرحلة التقييم المرحلي لعملية تطبيق إجراءات الحماية، والتي تبدأ بمرحلة القياس الفعلي وتنتهي بالمراقبة والمتابعة قبل البدء بخطة عمل جديدة كل ٤–٥ سنوات.

١- النتائج:

من دراسة لحالة مدينة الخمس وخطط العمل المقترحة للحماية من ضوضاء المرور الآلي، يمكن استخلاص النتائج الآتية:

– تعتبر مستويات الضوضاء مرتفعة وخصوصاً الناتجة من الطرق السريعة القريبة من منطقة لبدة والمستشفى التعليمي.

- تتعرض معظم المناطق داخل المدينة لضوضاء المرور وخصوصاً التي يمر بها شارع الفاتح والحاراتى وبن جحا.
- عند دراسة للامتدادات العمرانية للخمس، نلاحظ توجيه هذه الامتدادات ناحية مصادر الضوضاء المختلفة من طريق المرور الساحلي الدولي.
- من إجراءات الحماية توفير مناطق حماية على الطريق الساحلي الدولي Buffer Zones، وإقامة الحواجز الصوتية Barriers Noise على نفس الطريق.
- تغطية بعض الطرق تغطية جزئية مثل شارع الفاتح في القطاع الذي يمر بمركز المدينة.
- من المفيد الاستعانة بالقوانين والتشريعات العمرانية والبيئة.
- عند عدم التنفيذ الكامل لإجراءات الحماية على مستوى المخطط العام للمدينة، يمكن اللجؤ لحماية المبنى معمارياً من خلال التصميم المعماري والعزل الصوتي.

٢- التوصيات:

من النتائج السابقة نستخلص التوصيات الآتية:

- يجب الاهتمام بعنصر الضوضاء بالمخطط العام المستقبلي لمدينة الخمس ومراعاة تأثير إضافة أو تعديل أي استعمالات على مستويات الضوضاء.
- تقيد الامتدادات العمرانية ناحية الطرق السريعة والرئيسية اللذان يعتبران من أهم مصادر الضوضاء في المناطق الحضرية.
- العمل على تنفيذ إجراءات الحماية وتخفيض مستويات الضوضاء بالمناطق الحضرية بمدينة الخمس عن طريق تحديد الاستعمالات وكافة الوسائل المتاحة الأخرى من مناطق حماية وحواجز صوتية وتشريعات نافذة وتغطية بعض الطرق.
- يجب اختيار الحلول المناسبة للمباني التي تعانى من زيادة في ضوضاء المرور، والتي لا تسمح ظروف الموقع تطبيق إجراءات الحماية التخطيطية.

المراجـــــع:

١- إدارة المرور بالخمس (٢٠٠٧): "بيانات غير منشورة"، الجماهيرية الليبية.

٢- تعداد الخمس (٢٠٠٥): "بيانات غير منشورة"، الجماهيرية الليبية.

٣- عقيل، فوزى محمد (مايو٢٠٠٦): "تخطيط النقل والمرور"، رسالة ماجستير، جامعة المرقب، الجماهيرية الليبية.

٤- وزارة الإسكان والمرافق (٢٠٠٨): "صور القمر الصناعى لمدينة الخمس" الجماهيرية الليبية.

٥- العزازى، محمد عبد الوهاب (أبريل ٢٠٠٥): "تأثير الضوضاء على تحديد استعمالات الأراضي بالمدينة المصرية"، رسالة دكتوارة، جامعة أسيوط، مصر.

٦- رضوان، مجدي محمد (ستمبر٢٠٠٠): "الخواص الصوتية للمساكن ذات الفنية"، المؤتمر الدولي لمسكن للفناء الداخلي بالمدينة العربية، كلية الهندسة المعمارية، حمص ، سوريا.

7-World Health Organization (September 2001): "Guideline for community noise, Conclusions and Recommendations", Swiss land.

8-Tsohos, Gorge (2001): "Highway environmental engineering", University press, Thessalonica, Greece.

9-Templeton, Duncan (2001): "Acoustics in the Built environment", Architecture press, Oxford, England.

Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 14 No. 2, October 2011

A FRAMEWORK TO PROTECT URBAN DISTRICTS FROM THE TRAFFIC NOISE IN ELKHOMS CITY, LIBYA

Mohamed Abdelwahab Mahmoud Elazazi

Architecture Engineering Department, Faculty of Engineering, Assiut University

E-mail: mabdelwahab99@yahoo.com

Similar to several cities all over the world, the urban districts of Elkhoms city, Libya, suffer from traffic noise, which results mainly from the rapid urbanization and extension towards the highways. The influence of this noise affects negatively different activities and uses within the city structure: residential, educational and health.

This paper aims to propose a framework to address the traffic noise problems in Elkhoms city. To attain this aim, the paper, firstly, discusses the nature of traffic problems and noise levels in Elkhoms city. Afterwards, the researcher demonstrates the procedures of the traffic noise mitigation, which can be applied at two levels: planning and architectural. At planning level, the attenuation takes place at the noise sources such as urban and arterial roads. The applications at the architectural levels focus on the noise receiver; buildings in this case which represent the last protected line from noise. Later, the researcher carries out several measures to evaluate the influence of planning and architectural applications to reduce the noise levels in Elkhoms city.

The paper ends with a number of planning and architectural criteria which should be taken into account to reduce the influence of traffic noise.