مجلة الشرق الأوسط للنشر العلمي
المجلد (٥) العدد (٣)
الإصدار السادس عشر
(٢٦٣-٢٤٦) ٢٠٢٢

# أثر استخدام حواجز الضوضاء على مشهد المدينة (المجمعات السكنية في مدينة بغداد أنموذجا)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

*إيمان محمد عبد الحسن الموسوي*
*أ.م.د. نوفل جوزيف رزقو يوسف*
*جامعة النهرين، قسم هندسة العمارة، العراق، بغداد*

*نشر إلكترونياً بتاريخ: ٣٠ سبتمبر ٢٠٢٢م*

**الملخص**

يتناول هذا البحث دراسة أثر استخدام حواجز الضوضاء (جدران الصوت) على المشهد الحضري للمدينة من خلال اعتماد مؤشرات تم استخلاصها من الإطار النظري لتحديد الاشكال والأنواع من الحواجز الصوتية التي لو قمنا بتوقيعها على حدود المجمعات السكنية (عينة البحث) في مدينة بغداد فإنها لا تؤثر سلباً على المشهد العام للمدينة. حيث تمثلت مشكلة البحث في: "وجود قصور معرفي في تحديد المؤشرات التي تحقق توافقا بين انواع واشكال الحواجز الضوضائية الممكن استخدامها على حدود المجمعات السكنية (لتخفيف الضوضاء) مع المشهد الحضري الملائم للشارع بشكل خاص وللمدينة بشكل عام". وهدف البحث الى: "استخلاص مجموعة من المؤشرات التي يمكن من خلالها تحديد أنواع وأشكال حواجز الضوضاء التي تتوافق مع عناصر المشهد الملائم للمدينة". واهم ما استنتجه البحث: ان بالإمكان تحديد أنواع وأشكال حواجز الضوضاء التي تتوافق مع عناصر المشهد الحضري الملائم للمدينة من خلال مجموعة مؤشرات. كما ان لحواجز الضوضاء تأثير ايجابي في المشهد الحضري اذا ما خضعت لهذه المؤشرات.

**الكلمات المفتاحية:** الصوت، الضوضاء، حواجز الضوضاء، المشهد الحضري، التلوث البصري.

## Abstract

This research deals with Studying the effect of using noise barriers on the urban scene of the city by adopting indicators that were extracted from the theoretical framework to determine the forms and types of Sound Barriers that if we put them on the boundaries of residential complexes (the research sample) in the city of Baghdad, they do not negatively affect the general scene

of the city. Where the research problem represented in: “there is a cognitive deficiency in determining the indicators that achieve compatibility between the types and forms of noise barriers that can be used on the borders of Residential Complexes (to reduce noise) with the urban scene of the street in particular, and the city in general.
Thus, the research aim is to: "Extract a set of indicators through which it is possible to determine the types and forms of Noise Barriers that correspond to the elements of the appropriate Scene for the city".
The most important conclusion of the research is: that it is possible to Selection the types and forms of Noise Barriers that are compatible with the elements of the Urban Scene suitable for the city through a set of indicators. Also, Noise Barriers have a positive impact on the urban Scene if they are subject to these indicators.
**Keywords :** sound, noise, noise barriers, urban landscape, urban scene, visual pollution

*** مقدمة البحث**

تمتاز المدن بالعديد من الخصائص العمرانية والحضارية والفنية، ومن ابرز ما يعكس هذه الخصائص هو المشهد الحضري لهذه المدن، إذ انه يمثل شكلاً عمرانياً شديد التعقيد تتداخل مكوناته وتتشابك.

ويمثل المشهد الحضري وسطاً تتواجد فيه العديد من العناصر والمكونات ومنها (الصوت) إذ يمثل احد صور الطاقة، وان مجموعة الأصوات ذات الترددات المختلفة غير الملائمة لمسمع الإنسان تعتبر ضوضاء، وهي التي تسبب عدم الراحة للمتلقي وتسبب في أحيان اخرى الألم. ولغرض الحد من الضوضاء وآثارها السلبية فإن هذه الدراسة تهدف الى البحث في مدى امكانية استخدام واحدة من ابرز الوسائل المعتمدة عالمياً وهي (حواجز الضوضاء) بشكل ايجابي في المشهد الحضري للمدينة دون التأثير سلباً عليه.

ومن هنا تبلورت اهمية البحث وتم دراسة أثر استخدام حواجز الضوضاء على المشهد الحضري للمدينة من خلال اعتماد مؤشرات تم استخلاصها من الإطار النظري لتقودنا الى اختيار الاشكال والأنواع من الحواجز التي لو قمنا بتوقيعها على حدود المجمعات السكنية (عينة البحث) في مدينة بغداد فإنها لا تؤثر سلباً على المشهد العام للمدينة.

صنف البحث عموماً الى خمسة محاور: تناول المحور الأول استعراضا للدراسات السابقة في مجموعتين، وتم عنها استخلاص الفجوة المعرفية وتحديد مشكلة البحث والهدف والفرضية، وصياغة المنهجية التي سنعتمدها للتحقق من صحة الفرضية. وتناول المحور الثاني مفاهيم البحث الاساسية (الضوضاء وحواجز الضوضاء والمشهد الحضري). اما المحور الثالث فقد تناول دراسة مفاهيم: البيئة الحضرية والتلوث البصري. وتناول المحور الرابع اسلوب القياس وتصميم البحث وعرض النتائج، ثم تم في المحور الخامس صياغة الاستنتاجات والتوصيات.

**المحور الأول: الدراسات السابقة**

يتناول هذا المحور عرضاً للدراسات السابقة في مجموعتين، ثم نقدها واستخلاص المشكلة البحثية:-

**١- الدراسات السابقة التي تناولت مفهوم الضوضاء:**

وتشمل الدراسات المحلية والدراسات العالمية:-

**أ- الدراسات العربية**

- دراسة خيري مصطفى عبد الرحمن السامرائي سنة 1987 بعنوان: " أثر الضوضاء المروري على بعض المناطق السكنية لمدينة بغداد". (السامرائي، 1987)

- دراسة حنان محمد احمد سنة 1989 بعنوان : "ضوضاء المصادر الخارجية في الأبنية السكنية - دراسة ميدانية تحليلية للمؤثرات الداخلية والخارجية على فضاءات الأبنية السكنية". (احمد، 1989)

- دراسة رافد عبد اللطيف عبد القادر سنة 1990 بعنوان: "تأثير المكونات الشكلية للكتل العمرانية في منسوب الضوضاء للمحلة السكنية". (عبد القادر، 1990)

- دراسة نزار عباس عطية سنة 1991 بعنوان: "أثر الخصائص الشكلية للتنظيم الفضائي ضمن المحلة السكنية في منسوب الضوضاء المروري". (عطية، 1991)

- دراسة اثير عبد الله محمد سنة 2011: "أثر استخدام نظرية الحواجز لتقليل مستوى الضوضاء الداخلية للمصنع في رفع كفاءة الأداء (حالة دراسة شركة الفرات العامة للصناعات الكيمياوية - معمل الأكياس البلاستيكية) ". (محمد، 2011)

- دراسة حنان ضياء حسين سنة 2017 بعنوان: " أثر العلامات الإعلانية في المشهد الحضري لمراكز المدن (الباب الشرقي - ساحة حالة التحرير) حالة دراسية". (حسين، 2017)

**جدول (1): تحليل الدراسات المحلية التي تناولت مفهوم الضوضاء / المصدر (الباحثة)**

| ت | اسم الباحث والسنة | عنوان البحث | نوع الضوضاء التي تطرق لها البحث | توجيه البحث بخصوص استخدام آلية حواجز الضوضاء للحد من الضوضاء | الجانب الذي تناوله البحث عن الحواجز |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | خيري مصطفى عبد الرحمن السامرائي / 1987 | أثر الضوضاء المروري على بعض المناطق السكنية لمدينة بغداد | ضوضاء المرور | تدعو الدراسة الى استخدام حواجز الضوضاء في الطرق السريعة كونها احدى الطرق الفعالة في حجب ضوضاء المرور، على ان تتوفر في تلك الحواجز قابلية امتصاص الصوت لا تقل عن معامل امتصاص قدره (0.6) وأن تكون قادرة على تحمل ضغط الريح. | جانب وظيفي |
| 2 | حنان محمد احمد / 1989 | ضوضاء المصادر الخارجية في الأبنية السكنية | ضوضاء بيئية بنوعيها (الداخلية والخارجية) | 1. الدعوة الى استخدام حواجز صوتية تفصل البلوكات السكنية عن الشارع العام. 2. ضرورة وضع حواجز جدارية على جانبي شوارع خط المرور السريع في داخل المدينة وأن تكون الحواجز مائلة بزاوية (15) لصد الضوضاء الى الخارج | جانب وظيفي |
| 3 | رافد عبد اللطيف عبد القادر / 1990 | تأثير المكونات الشكلية للكتل العمرانية في منسوب الضوضاء للمحلة السكنية | ضوضاء المرور | --------- | ----- |
| 4 | نزار عباس عطية / 1991 | أثر الخصائص الشكلية للتنظيم الفضائي ضمن المحلة السكنية في منسوب الضوضاء المروري | ضوضاء المرور | الدعوة الى استخدام حواجز الضوضاء كآلية يمكن استخدامها للسيطرة على وسط انتقال الضوضاء. | جانب وظيفي |
| 5 | اثير عبد الله محمد / 2011 | أثر استخدام نظرية الحواجز لتقليل مستوى الضوضاء الداخلية للمصنع في رفع كفاءة الأداء | ضوضاء داخلية (ضوضاء الآلات والمكائن) | للحواجز (الداخلية) دور في تخفيض الضوضاء المتولدة في البيئة الداخلية للمعمل وزيادة كفاءة الأداء للفرد العامل. | جانب وظيفي |
| 6 | حنان ضياء حسين / 2017 | أثر العلامات الإعلانية في المشهد الحضري لمراكز المدن | ضوضاء بصرية | ---------- | ----- |

**ب- الدراسات الأجنبية**

- دراسة P. JEAN سنة 2000 (في فرنسا) بعنوان : "The Effect of Structural Elasticity on the Efficiency of Noise Barriers". (Jean, 2000)

- دراسة George E. Bowker, Richard Baldauf, Vlad Isakov, Andrey Khlystov and William Petersen سنة 2007 (في الولايات المتحدة الأمريكية) بعنوان : "The effects of roadside structures on the

transport and dispersion of ultrafine particles from highways".

**1-2-1-3-** دراسة Aayush Adhikari & Bishal Thapa سنة 2020 (في النيبال – بوخارا) بعنوان:

"Noise Control in Residential Buildings". (Adhikari, Thapa, 2020)

**1-2-1-4-** دراسة Like Jiang & Jian Kang سنة 2016 (في الصين) بعنوان:

"Combined Acoustical and Visual Performance of Noise Barriers in Mitigating the Environmental Impact of Motorways". (Jiang, Kang, 2020)

**1-2-1-5-** دراسة Pervez Alam*, Kafeel Ahmad, S. S. Afsar, and Nasim Akhtar (في الهند) سنة 2020 بعنوان: "3D noise mapping for preselected locations of urban area with and without noise barriers, A case study of Delhi, India". (Alam et. all, 2020)

**1-2-1-6-** دراسة Jaime S K Yeung سنة 2020 (في هونغ كونغ) بعنوان: "Application of Green wall panels in Noise Barriers". (Yeung, 2020)

**جدول (2): تحليل الدراسات العالمية التي تناولت مفهوم الضوضاء / المصدر (الباحثة)**

| ت | اسم الباحث والسنة | عنوان البحث | نوع الضوضاء التي تطرق لها البحث | توجيه البحث بخصوص استخدام آلية حواجز الضوضاء | الجانب الذي تناوله البحث |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2000 / P. JEAN | The Effect of Structural Elasticity on the Efficiency of Noise Barriers – فرنسا | ضوضاء المرور | التوجيه بضرورة استخدام الحواجز بأنواعها المختلفة كون التصميمات الجديدة من الحواجز تظهر باستمرار محاولات لتحسين: التكلفة، الكفاءة، والتصميم. | جانب وظيفي (مقارنة كفاءة الأداء) |
| 2 | ( George E. Bowker, Richard Baldauf, Vlad Isakov, Andrey Khlystov, William Petersen ) / 2007 | The effects of roadside structures on the transport and dispersion of ultrafine particles from highways – الولايات المتحدة الامريكية | ضوضاء بيئية | الدعوة الى مزيد من البحث لتحديد آثار الحواجز في ظل ظروف الرياح والطبوغرافيا المتغيرة. | جانب بيئي |
| 3 | Aayush Adhikari / & Bishal Thapa 2020 | Noise Control in – Residential Buildings النيبال – بوخارا | ضوضاء داخلية بجميع انواعها (تلوث صوتي) | ان آلية الحواجز هي الأكثر فاعلية عندما تكون مصادر الضوضاء مثل الطرق السريعة بالقرب من مجتمع موجود مسبقًا | جانب بيئي (صحي) |
| 4 | Like Jiang & Jian 2016 / Kang | Combined acoustical and visual performance of noise barriers in mitigating the environmental impact of motorways. - الصين | ضوضاء بيئية + صوتية + بصرية | استنتاج وجود علاقة إيجابية كبيرة بين التفضيل الجمالي للحواجز وتقليل التأثير البيئي من خلال الحواجز في المناطق السكنية | جانب بيئي + وظيفي + جمالي |
| 5 | Pervez Alam*, Kafeel Ahmad, S. S. Afsar, and / Nasim Akhtar 2020 | "3D noise mapping for preselected locations of urban area with and without noise barriers, A case study of Delhi, India" - الهند | ضوضاء المرور | خواجز الضوضاء دور حيوي في تقليل الضوضاء بشكل كبير | جانب وظيفي بيئي |
| 6 | Jaime S K Yeung 2020 / | Application of Green wall - panels in Noise Barriers. هونغ كونغ / الصين | ضوضاء المرور | 1. بناء وتعديل حواجز الضوضاء يعد حاجة ضرورية للحفاظ على جودة حياة الأشخاص الذين يعيشون أو يعملون أو يدرسون بالقرب من طرق المرور المزدحمة<br>2. مراعاة تصميم حواجز الضوضاء بحيث تتوافق بصريًا مع المنطقة المجاورة لتجنب مشهد قبيح. | جانب وظيفي + جمالي |

## ٢- الدراسات السابقة التي تناولت مفهوم المشهد الحضري

### أ- الدراسات العربية

- دراسة إيثار جوزيف الياس سنة 1989، بعنوان: "المشهد الحضري وتأثيره على معايير التجديد الحضري للنسيج التقليدي". (إلياس، 1989)

- دراسة عامر كاظم المبارك سنة 1999م، بعنوان: "التماسك والتفكك في بنية المشهد الحضري للمدينة المعاصرة". (المبارك، 1999)

- دراسة ميسون محي هلال العقيلي, سنة 2003م ، بعنوان: "أثر المسجد الجامع على المشهد الحضري للمدينة". (العقيلي، 2003)

- دراسة مهند جورج رسام ، سنة 2004 ، بعنوان: "أثر الإضافة وحضورها في الأصل في المشهد الحضري". (رسام، 2004)

– دراسة ربى حفته ، سنة 2014، بعنوان: "دراسة عناصر المشهد المعماري والعمراني" (حالة دراسية: الأحياء السكنية الحديثة في مدينة دمشق)". (حفته، 2014)

**جدول (3): تحليل الدراسات المحلية التي تناولت مفهوم المشهد الحضري/ المصدر (الباحثة)**

| ت | اسم الباحث | عنوان الدراسة | المؤشرات الرئيسية وعناصر المشهد الحضري المستخلصة من الدراسة | علاقات المشهد الحضري |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ايثار جويف إلياس / 1989 | "المشهد الحضري وتأثره على معايير التجديد الحضري للنسيج التقليدي" بغداد | الكثافة البصرية، والتجانس والاستمرارية، والتقابس، والتناسب، والصلابة والفراغ، وخطوط الواجهات، وارتفاع المبنى وخط السماء، وخط البناء، والمواد والتفاصيل، وعرض وحدة البناء، والتكرار | التوافق التكامل الوحدة |
| 2 | عامر كاظم المبارك / 1999 | "التماسك والتفكك في بيئة المشهد الحضري للمدينة المعاصرة" بغداد | محاولة تحقيق الارضاء الجمالي والمتعة البصرية والنفسية باستخدام علاقات شكلية ومكملات جمالية | الانسجام، التجانس، الاستمرارية البصرية |
| 3 | ميسون محي العقيلي / 2003 | "أثر المسجد الجامع على المشهد الحضري للمدينة". بغداد | السياق والعناصر الدلالية ضمن الجزء الذي تؤثر في المشهد الحضري، المعالم، محور المسار، الشواخص | ---- |
| 4 | مهند جورج رسام / 2004 | "أثر الإضافة وحضورها في الأصل في المشهد الحضري" بغداد | الاحتوائية، التكوين، علاقة المضاف بالأصل، المحور البصري السائد، والبظامية، عناصر: المعالم–الشواخص–والمسارات | علاقة موقف الاضافة بالأصل العلاقات المكانية |
| 5 | رى حفته 2014 | "دراسة عناصر المشهد المعماري والعمراني" دمشق | الحيوية، السلوك الذاتي، الملائمة البصرية، الاستقراء، الفاعلية | الربط بين العناصر بعلاقات فيزيائية مادية او علاقات حسية |

**ب– الدراسات الأجنبية**

– دراسة Gorden Cullen، سنة 1961، بعنوان: "The Concise Townscape". (Cullen, 1961)

– دراسة Spreiregen سنة 1965، بعنوان: "Urban Design: The Architecture of Towns and Cities". (Spreiregen, 1965)

– دراسة Jim McCluskey، سنة 1979، بعنوان: "Road Form and Townscap". (McCluskey, 1979)

– دراسة Anthony Tugnett & Mark Robertson، سنة 1987، بعنوان: "Making Townscape"

– دراسةBroadbent ، سنة 1990، بعنوان: "Emerging concepts in urban design". (Broadbent 1961)

– دراسة John Punter، سنة1997، بعنوان: "The Design dimension of planning, theory, content and best practice for design policies". (Punter, 1997)

– دراسة Aminzadeh سنة 2010 ، بعنوان: "Developing Urban Design Aesthetic Criteria Based on User's Preferences". (Behnaz, 2010)

**جدول (4): تحليل الدراسات العالمية التي تناولت مفهوم المشهد الحضري/ المصدر (الباحثة)**

| ت | اسم الباحث وسنة البحث | عنوان الدراسة | مكونات المشهد الحضري المستخلصة من الدراسة | المكون الحضاري للمشهد | المكون المادي للمشهد |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Gorden 1961 / Cullen | "The Concise Townscape" | – عناصر طبيعية<br>– في العلاقات<br>– عناصر من صنع الانسان | تكامل عناصر المشهد الحضري ككل | المعالجات المختلفة: المقياس، النمط، التفاصيل، اللون الملمس |
| 2 | / Spreiregen 1965 | "Urban Design: The Architecture of Towns and Cities" | * المكونات الفيزيائية<br>* الفضاءات<br>* الأنشطة<br>* انظمة الحركة | الانطباع التجارب الذكريات | اعتبارات المظهر الفيزيائي وخصائص أشكال الأبنية، كثافة الأبنية، العلاقات، المواد |
| 3 | Jim / McCluskey 1979 | "Road Form and Townscap" | التقاطعات، الخط – محور المسار، العرض – عرض الشارع، القدمة – الهياكل المعلقة، المعالم، الاحتواء | للمكونات مستويات عدة تتدرج من المستوى السطحي إلى المستوى العميق، وهي ذات تأثيرات بصرية وسيكولوجية على المتلقي | |
| 4 | Anthony Tugnett & Mark Robertson / 1987 | "Making Townscape" | * السياق الأوسع (المدينة على وضعيتها وخطها التاريخي وبنيتها الحالية<br>* السياق المحلي (مشهد الشارع والفضاءات المجاورة | السياق | العناصر |
| 5 | Broadbent / 1990 | Emerging concepts in urban design" | * مكونات فيزيائية<br>* مكونات حضارية | المعنى | العمر، الحجم، اللون، التصميم، الشكل، مواد البناء، الحالة الانشائية |
| 6 | John Punter / 1997 | "The Design dimension of planning, theory, content and best practice for design policies" | العلاقات البصرية بين مجاميع المباني التي تشكل المخطط الحضري | العلاقات البصرية (اعتبارات المظهر واشكال الكتل، والمقياس، والمورفولوجية) | ------- |
| 7 | Aminzadeh / 2010 | "Developing Urban Design Aesthetic Criteria Based on Users Preferences" | عدت الدراسة ان المشهد: عبارة عن سياق مكون من اجزاء | السياق الذكريات | -------- |

ومما سبق وبعد تحليل ومناقشة الدراسات والطروحات النظرية التي تم تناولها في البحث فإنها افرزت إفتقارها إلى نظرة معرفية ذات دقة وشمولية في تحديد المؤشرات الخاصة بالمشهد الحضري الملائم والتي يمكن اعتمادها لتحديد الأنواع والأشكال من حواجز الضوضاء التي لو تم استخدامها

في المشهد الحضري لا تؤثر سلباً عليه. ومن هنا تبلور **سؤال البحث** "هل يمكن تحديد انواع واشكال حواجز الضوضاء لاستخدامها على حدود المجمعات السكنية في مدينة بغداد دون ان تؤثر سلباً على مشهد للشارع بشكل خاص والمشهد الحضري للمدينة بشكل عام؟"

وبناءً عليه ولغرض مواكبة المعرفة المتخصصة فقد تحددت **المشكلة البحثية** كالتالي: (يوجد قصور معرفي في تحديد المؤشرات التي تحقق توافقا بين انواع واشكال الحواجز الضوضائية الممكن استخدامها على حدود المجمعات السكنية لتخفيف الضوضاء مع المشهد الحضري الملائم للشارع بشكل خاص والمدينة بشكل عام). **وافترض البحث** انه: (يمكن تحديد أنواع وأشكال حواجز الضوضاء التي تتوافق مع عناصر المشهد الحضري الملائم للمدينة من خلال مجموعة من المؤشرات). وفي ضوء مشكلة البحث وفرضيته تم تحديد **هدف البحث** في: (استخلاص مجموعة من المؤشرات التي يمكن من خلالها تحديد أنواع وأشكال حواجز الضوضاء التي تتوافق مع عناصر المشهد الملائم للمدينة).

**المحور الثاني: المفاهيم الاساسية للبحث**

**أولاً– الصوت والضوضاء**

**١– الصوت**

يمثل الصوت احد صور الطاقة. وينتقل من مكان لآخر بواسطة أمواج ميكانيكية وأمواج تضاغط تحدث ذبذبات في الهواء أو المواد البنائية، وتقاس بالمايكرو بار. ويحتاج الصوت لتوليده إلى ثلاثة عناصر: (بني كرش، 2015، ص:3)

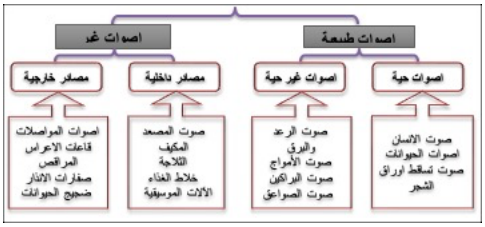
١– مصدر صوتي.

٢– وسط لإنتقاله.

٣– مستقبل.

وللصوت معنيين: الأول فسيولوجي لأن إدراك الصوت يتوقف على قدرة الجهاز العصبي على استقباله وتحليله، وهناك أصوات لا يستطيع الإنسان سماعها. والثاني فيزيائي ويقصد به: تلك الموجات التي تعرف بالصوت، بغض النظر عن وجود مستقبل لها أو عدم وجوده.

* **تصنيف الأصوات التي يسمعها الإنسان**




**الشكل (1): تصنيف الاصوات التي يسمعها الانسان / المصدر (الباحثة)**

وللصوت خصائص تميزه، تتمثل في:–

١– درجة الصوت: المسافة التي يمكن عندها سماع الصوت الصادر من مصدر صوتي.

٢– كثافة الصوت: مقدار الطاقة العاملة على نقل الموجات الصوتية من مصدر الصوت إلى أذن السامع، فمكبر الصوت يعمل على زيادة كثافة جزيئات الصوت كي يصل إلى أماكن أبعد.

٣– جودة الصوت: هي المقياس المستخدم لتحديد مدى وضوح الصوت الواصل إلى المستمع ونقاوته.

٤– الطول الموجي للصوت: المسافة بين قمتين أو قاعين في موجتين متتاليتين من موجات الصوت.

٥– السعة (سعة الموجة الصوتية) : أي قوة إشارة الموجة الصادرة عن المصدر الصوتي وتُمثَّل على المنحنى البياني بارتفاع

طول الموجة، فكلما زاد الارتفاع كلما زادت سعة الموجة وبالتالي زاد ارتفاع الصوت.

٦- التردد : يُعرَّف بأنه عدد الموجات الصوتية التي تتجاوز نقطةٍ ما خلال مدةٍ زمنية تُقاس بالثانية، ووحدة قياس التردد هي الهيرتز ومضاعفاتها. ويعرف ايضاً بأنه "عدد التغيرات في الثانية الواحدة بسبب انتقال الصوت في الهواء بشكل امواج طولية تتصف بالتضاغط والتخلخل الحجمي وفي الوسط المادي المرن. ويقاس بوحدة الهيرتز HZ" (احمد، 1989، ص:أ)

٧- سرعة الصوت : أي سرعة انتقال الصوت في الوسط المادي. وهي سرعة الموجات الصوتية المنبعثة من مصدر الصوت الى الأذن البشرية، وتختلف هذه السرع حسب نوع الوسط المادي. (المصدر السابق)

ويتحدد شكل الصوت من خلال خاصيتي: السعة والتردد. فالسعة هي مقياس لقوة إختلاف ضغط الصوت، والتردد هو مقدار تكرار مجموع الاختلافات في الثانية الواحدة. ومن خلال هاتين الخاصيتين يتحدد شكل وقوة الموجة الصوتية.(السامرائي, 1987، ص5)

**٢- الضوضاء**

**الضوضاء:** مصطلح يستخدم للإشارة إلى اهتزاز يتفاوت نطاق تردده ما بين (0) إلى (2000) **هرتز**. (الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة/ المملكة العربية السعودية، 2007، ص1). وتمثل الضوضاء نوع من أنواع التلوث البيئي الفيزيائي لما له من اضرار على فسيولوجية وصحة الإنسان النفسية وفي توليده لأمراض تتعلق بالجهاز العصبي والقلب والشرايين، ومنها أيضاً الارهاق السمعي وكذلك الصم المرضي. (محمد، 2011، ص249)

والضوضاء بمفهوم عام هي مجموعة الأصوات ذات الترددات المختلفة غير الملائمة لمسمع الإنسان والتي تسبب عدم الراحة والإثارة وقد تسبب في أحيان اخرى الألم". (عبد القادر، 1990، ص5)

وتمثل الضوضاء في الواقع فضلات طاقة، وهي على عكس بقية أنواع التلوث البيئي التي يخشى من تراكمها، فهي آنية ومتبددة وينحصر تأثيرها عند انبعاثها فقط وتزول مباشرة بزوال المصدر. ويأخذ هذا النوع من التلوث شكل الأمواج الصوتية التي تنتقل في الأوساط المختلفة وخاصة في الهواء على شكل نبضات من ارتفاع وانخفاض في ضغط الوسط الناقل والذي يتسبب أصلا من تذبذب جسم ما. (البحراني، 2009)

وإن مقدار الانزعاج من الضوضاء يعتمد على:-

أ- تردد الضوضاء.

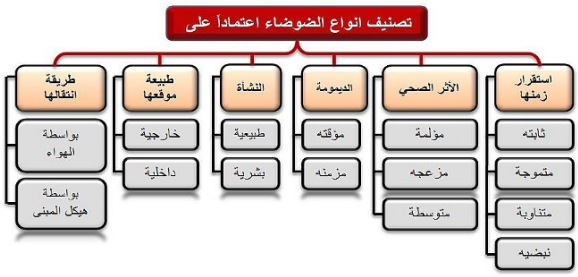
ب- بعد مصدر الضوضاء عن نقطة الاستلام.

وتقاس الضوضاء بوحدة قياس الديسيبل (dB)، ويعتبر مستوى (٧٨) ديسيبل اقصى مستوى صوتي مسموح به للانسان وفق بعض المنظمات الدولية.

وان قياس مستوى الضوضاء يعتمد على:- (موسى، 2006، ص379)

**أ- ضغط الصوت:** الذي يعبر عنه بوحدة قياس الضغط ( المليبار واجزاءه)، وعند مضاعفته سيؤدي الى زيادة في مستوى الضوضاء.

**ب– شدة الصوت:** كمية الطاقة الصوتية التي تسير عبر وحدة المسافة من الوسط لوحدة الزمن، وتعبر عن عمق الموجه الصوتية وتأثيرها على حاسة السمع، فكلما ازداد عمق الموجة الصوتية زادت موجات التضاغط والتخلل معاً.




**الشكل (2): انواع الضوضاء / المصدر (الباحثة)**

**٣– حواجز الضوضاء**

الحواجز هي العوائق الموضوعة بين مصدر الصوت وجهاز الاستقبال، ولكي تكون فعالة يجب أن يغطي ارتفاع الحاجز خط الرؤية بينهما. (Federal Highway Administration, 1972).

وان العازل او الحاجز الصوتي يمثل معدل فقدان الأصوات المنتقلة (Sound Transmission Loss). ويعرف بأنه الاختلاف بين مستوى الضوضاء المضطرب للحاجز، والمستوى المنتقل من وإلى جانب أخر من الحاجز. وان بالإمكان المقارنة بين مختلف الحواجز باستخدام معدل "فقدان الأصوات المنتقلة" (STL) لانتقال الصوت. (محمد، 2011، ص255)

وتستخدم الحواجز والعوائق لفصل حركة المرور الالي عن المشاة، وهذا لا يمنع وجود وظائف جماليه لها فهي تعمل على كسر الملل للمشاة بقطع الإيقاع المنتظم للشارع، ويختلف نوعها من مكان للآخر حسب الوظيفة. (محمد، 2015، ص:60)

**٤– أنواع حواجز الضوضاء**

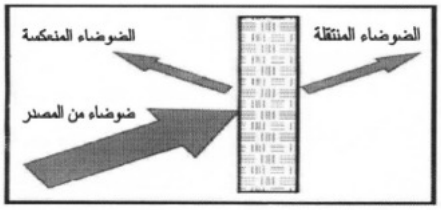
يمكن تصنيف حواجز الضوضاء اعتماداً على طريقة تركيبها وتعاملها مع الضوضاء القادمة اليها وآلية امتصاص هذه الضوضاء الى الأنواع الآتية:- (محمد، 2011، ص256-257)

**أ– الحواجز العاكسة للضوضاء:** تتصف هذه الأنواع من الحواجز بكونها غير ماصة للضوضاء، بل تبددها أو تنشرها. وإذا ما أسيء استعمال هذه الحواجز فإنها قد تترك آثاراً سلبية، إذ طبقاً للضوضاء المنعكسة فإن مستويات الضوضاء يمكنها أن تزداد من مصدر الضوضاء الموجود بجانب الحاجز، والذي يمكن أن يخلق تأثيرات تسمى بالصندوق الصوتي.

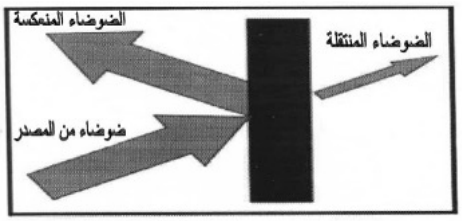
**ب– الحواجز الماصة للضوضاء:** إن الحواجز الماصة للضوضاء تقلل من انعكاس الأصوات أو ما يسمى بالصدى، وتشتت من قوة الضوضاء، وتعمل على إخمادها، وقد يسمح بانتقال بعض الضوضاء معتمداً على كميتها المستمرة. وإن انتقال الضوضاء يعتمد على القوة الفيزيائية للحواجز، والتي يجب أن تصنع من مواد ذات صفات جيدة. وإن أساس فعالية الحواجز الماصة أو معدلها يعتمد على: كمية الضوضاء الممتصة مقارنةً مع مستوى الضوضاء الصادرة من المصدر.

**ج– الحواجز المزدوجة الماصة للضوضاء:** تتألف هذه الحواجز من طبقتين من المواد الماصة للضوضاء، وتكون هذه الحواجز عادةً فعالة عند استخدامها في غرف الماكنة ذات الترددات العالية، من خلال تولد ما يسمى بالصندوق الصوتي.

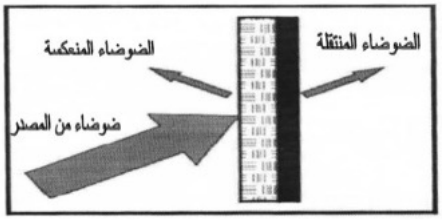
**د- الحواجز ذات المواد الخليطة:** وتتألف هذه الحواجز من كتله من المواد المركبة، والتي تعمل على تقليل انعكاس الضوضاء. وان كلاً من: القوة الفيزيائية، وطريقة العزل، والتوافق السمعي، والمتانة، هي من أهم العوامل التي تدخل في تحقيق التخفيض المطلوب لمستوى الضوضاء لكل من المادتين (الحاجز والماص) التي تتألف منها هذه الحواجز.



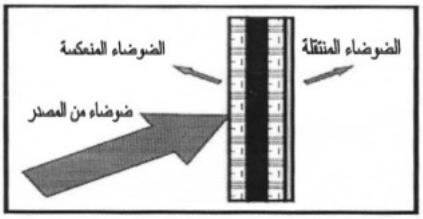

**الحواجز العاكسة**




**الحواجز الماصة**




**الحواجز المزدوجة**




**الحواجز المركبة**

**الشكل (3): انواع حواجز الضوضاء**

**٤- تركيب حواجز الضوضاء**

من الممكن استخدام مواد مختلفة في تركيب الحاجز الصوتي للضوضاء وبشكل غير محدود، وبصورة عامة يمكن استخدام المواد التالية: (إبراهيم، 2010، ص86-87)

**أ- الكونكريت:** حيث تستخدم مادة الكونكريت بعدة طرق في حواجز الضوضاء، واهم فوائدها أنها سهلة من حيث التركيب والصيانة، ويمكن إجراء تشكيلات فنية وزخرفية لإضفاء جمالية على واجهاتها، وفي نفس الوقت تعكس الأشعة الساقطة عليها بالاتجاهات المصممة أو المطلوب توجيهها إليها.

**ب- المعادن:** إذ تستخدم الحواجز المعدنية (مثل المصنوعة من مادة الحديد) ويتم تغطيتها بمواد ماصة للضوضاء مثل الفايبركَلاس والصوف الزجاجي للحد من الضوضاء.

والألمنيوم يستخدم أيضا وذلك بسبب متانته وخفة وزنه، حيث يمكن استخدام لوح من الألمنيوم ذو مساحة كبيرة ويتم تثبيته بإسناد قليل (أقصى بعد يكون خمسة أمتار).

**ج- المواد الشفافة:** حيث تسمح المواد الشفافة للإنارة أو الضوء بالنفاذ من خلالها إلى المساحات أو المباني الواقعة خلف الحواجز المصنوعة منها أو في منطقة ظلها. وهي تعتبر من المواد العاكسة للضوضاء. كما ان لها سلبيات تتمثل في تركيزها لدرجات الحرارة وضرورة اجراء صيانة مستمرة لها.

**د- المواد القابلة لإعادة التدوير:** إذ ان المواد البلاستيكية بعد إعادة تدويرها يمكن استخدامها في الهياكل للألواح الماصة للضوضاء، كما يمكن تلوينها بألوان تختلف عن ألوانها الأصلية لإعطائها مظهراً يميزها عن الاستخدام السابق.

**هـ- السداد والتلال الترابية:** وهي عبارة عن فائض المواد الناتجة عن شق الطرق غالباً، ويكون اغلبها من المواد الترابية.

ويكون ذا كلفة بسيطة في حال الاستفادة منه لأغراض عزل الضوضاء، كما ويمكن أن يكون اقتصادي من حيث عدم الحاجة إلى نقل من أماكن أخرى. إن تصميم التلال أو السداد الترابية يجب أن يأخذ بالاعتبار المنطقة المحيطة بالموقع.

**و- الحواجز المزروعة بالنباتات:** وتسمى بالحواجز الخضراء لكونها تستخدم أشجاراً دائمة الخضرة، وهي تستعمل عادةً مع إملاءات من التربة يصل ارتفاعها إلى اربعة أمتار أحياناً. وإن هذا النوع من الحواجز يتطلب عناية مستمرة بهذه النباتات خاصةً في الأجواء الجافة حيث تحتاج إلى ري مستمر، وكذلك هي بحاجة الى مكافحة الحشرات الضارة، للمحافظة عليها وبقاء تأثيرها البصري. كما أنها بعض الأحيان تتطلب صيانة للتربة وتبديل الأجزاء التالفة منها.

**٥- المشهد الحضري**

**المشهد يعني:** جزء من المجال، تتم رؤيته بشكل مباشر انطلاقاً من نقطة ملاحظة معينة. والمشهد: هو الترتيب الفضائي والمظهر البصري للأبنية والمناطق الخضراء عند مشاهدتها من الفضاء الخارجي، وهو يعكس نمط حياة الأفراد، وهو ما يظهر للعين من البنية العمرانية وتتفاعل معه الأحاسيس. وهو يمثل طريقة انتظام العناصر ضمن السياق الحضري والتي تحدد الخصائص البصرية له. (حمود، خضير، 2015، ص10)

ويتكون المشهد من كيانات (عناصر) تنتظم وتتفاعل فيما بينها لتعكس بذلك ثقافة مجتمع هذا المشهد، وهي نوعين:-

**١- كيانات طبيعية**، مثل:) وحدات تضاريسية، شبكة مائية، تربة، وما الى ذلك).

**٢- كيانات غير طبيعية** - مصنعة، مثل:) بنايات سكنية، منشآت صناعية، شبكات الطرق، وغيرها).

والمشاهد حسب طبيعتها يمكن تمييزها الى نوعين رئيسيين:-

**أ-** المشهد الحضري.

**ب-** المشهد الريفي.

*** تعريف المشهد الحضري**

يبرز المشهد الحضري للمدينة الى المتلقي على شكل سلسلة من الصور والمناظر خلال الحركة، وهو ما يسمى ب "الرؤيا المتتابعة"، إذ ان المشهد الحضري يبنى في الأساس على الرؤيا التتابعية المتحققة من الحركة والانتقال ضمن المسارات والطرق.

ويعرف المشهد الحضري عموماً بأنه تنظيم لعناصر ومكونات البيئة الفيزياوية للمدينة وصولاً الى صورة حسية متكاملة تعطي المدينة شخصيتها وهويتها بالاستناد الى مجموعة من المحددات التصميمية والتنظيمية والأنشطة المرئية. (سيف محمد طاهر السامرائي، 2006، ص: م)، وقد أشارت البحوث والدراسات الى وجود تعاريف عديدة ومتنوعة لمفهوم المشهد الحضري لا تختلف في جوهرها بالتعبير عنه، وان اختلافها يكون فقط في اعطاء صورة شاملة لعناصر ومكونات ذلك المشهد. (انظر جدول 5)

وبذلك يمكن تعريف المشهد الحضري اجرائياً بأنه: تكوين فضائي وترتيب وتنظيم للعناصر المدركة للبنية الحضرية أو هو فن خلق المشاهدة والرؤية المتكاملة للتأثيرات من خلال المعالجات والترابطات الكتلية والفضائية والتي تختلف من بيئة لأخرى بحسب طبيعة المجتمع الذي يبني مشهده الحضري،

وبالتالي هو محاولة تكوين صورة كلية للبيئة المشيدة والتي تشاهدها العين لخلق صورة حسية متكاملة ومتميزة بهويتها الخاصة عن غيرها من البيئات.

**جدول (5): تعريف الباحثين في طروحاتهم للمشهد الحضري / المصدر (الباحثة)**

| اسم الباحث | تعريفه للمشهد الحضري | طبيعة التعريف |
|---|---|---|
| **Collen** | هو فن إعطاء التماسك والتنظيم البصري لخليط البنايات والفضاءات والشوارع المكونة للبيئة الحضرية | إدراك المشهد |
| **Young** | هو الذي يحوي الأبنية والأشجار والحدائق والسماء والماء والألوان والأبنية والسطوح والأرضيات حيث انه يمثل ظاهرة ثلاثية الأبعاد محيطة بنا نتنقل فيه ومن خلاله | واقع المشهد |
| **Megerson** | هو انطباع بصري لكل عناصر المدينة ومكوناتها، إذ يتأثر بمجموعة من العوامل الثابتة والمتغيرة التي تؤثر في كيان المدينة | ادراك المشهد |
| **Tucker et al.** | هو الترتيب الفضائي والمظهر البصري للتكوينات المبنية والخضراء عندما نشاهد من الفضاء الخارجي | واقع المشهد |
| **Ward** | هو تنظيم لعناصر البيئة الفيزيائية في المدينة، والتي تبلور الصورة الحضرية والحسية المتكاملة للعلاقات بين العناصر. فتعطي للمدينة هويتها وشخصيتها الحضرية المميزة | واقع المشهد |

*** مكونات المشهد الحضري**

إن صورة المشهد الحضري أساسها:- (البلوري، 1997، ص2)

١- الهيكل العام للمدينة.

٢- الهيئة الحضرية العامة (الشكل الحضري).

٣- العلاقات الرابطة لعناصر المشهد الحضري.

٤- التنظيم الفضائي.

٥- الخصائص الفردية.

وتنقسم المكونات الرئيسية للمشهد الحضري الى:-

١- مكونات فيزياوية (مادية).

٢- مكونات فكرية (إنسانية).

وهي تمهد لصناعة معاني البيئة الحضرية من خلال التفاعل والتحاور مع بعضها البعض لصياغة منظومة فضائية حضرية في إطار درامي طبيعي. (عودة، 2007، ص25)

وتصنف المكونات الفيزياوية للمشهد الحضري إلى مستويين: **الأول** يتعلق بالهيئة الشمولية (الكل)، **والثاني** يتعلق بالأجزاء. انظر جدول (6)

**جدول (6): المكونات الفيزياوية للمشهد الحضري / المصدر (الباحثة)**

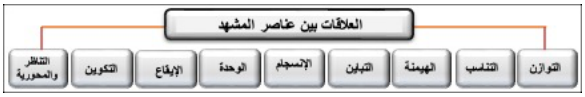
| المكونات الفيزياوية للمشهد الحضري | |
|---|---|
| على مستوى (الكل) | على مستوى (الجزء) |
| الهيئة (الشكل) | الجدران |
| الحجم | المواد، والألوان، والملمس |
| المقياس الحضري | مواقع الأبواب والشبابيك |
| الطراز المعماري | التفاصيل، والخصائص الفردية |
| الاتجاهية | الفتحات، والبروزات |
| الأرضيات | التقسيمات الأفقية، والتقسيمات العمودية |

كما تقسم مكونات المشهد الحضري الى مكونات ثابته واخرى متغيرة:-

**أ- المكونات الثابتة:** هي التي تمتلك صفات فيزيائية مادية، وذات خواص رياضية ما يعطيها صفة الثبات وعدم التغير. مثل: (النقطة، الخط، السطح، الحجم، والفراغ).

**ب- المكونات المتغيرة:** هي التي تمتلك خصائص وصفات متغيرة وغير ثابته. مثل: (الملمس، اللون، الضوء، الحركة، الزمن، عوامل الجذب).

وان طبيعة العلاقات الرابطة بين هذه المكونات هي التي تؤثر في شكل المشهد وتحديد هويته الحضرية المميزة له عن أي مشهد آخر. وتمثل **العلاقات:** مجموعة من الخطوط التوجيهية، بواسطتها يتم استخدام المكونات الثابتة والمتغيرة وربطها بهدف انجاز منتج معماري والذي يمثل شكل مادي يمتلك محتوى فكري. بالتالي فإنها تمثل آلية تحويل الأفكار الى اشكال مادية، والنظر الى الاثنين كظاهرتين مستقلتين. وتهدف العلاقات الى تحقيق مفاهيم: (حفته، 2014، ص75) التوازن، التناسب، الهيمنة، التباين، الانسجام، الوحدة، الإيقاع، التكوين-تجميع العناصر، والتناظر-المحورية. (وهي تمثل: **مؤشرات العلاقات الجمالية في المشهد الحضري)**




**الشكل (4): العلاقات بين عناصر المشهد الحضري / المصدر (الباحثة)**

**المحور الثالث: البيئة الحضرية والتلوث البصري**

البيئة هي سلسلة من العلاقات بين الناس والعناصر، وتكون هذه العلاقات منتظمة ولها نمط وتمتلك بنية، وهي ليست تجميعا عشوائياً للأشياء. (Rapoport,1977,p3)

*** البيئة الحضرية**

هي سلسلة علاقات منظمة ذات نمط محدد بين الإنسان والعناصر الفيزيائية، حيث توجد علاقات مرتبطة في البيئة العمرانية (علاقات متأثرة بالتنظيم العمراني) تعكس العلاقة بين الأشخاص وعناصر البيئة التي تؤثر في سلوك الإنسان عن طريق إدراكه للبيئة. (كوثر، 2009، ص4)

*** التلوث البصري**

هو تشويه لأي منظر تقع عليه العين، فيشعر الشخص بعدم الارتياح عند النظر إليه. ويوصف بأنه: نوع من أنواع عدم التذوق الفني الذي يسبب اختفاء الصورة الجمالية لكل شيء، فالتعايش البصرى للإنسان عادة ما يؤدي دورا اساسياً في توجيه سلوكياته، وتنعكس هذه السلوكيات نتيجة تراكمات ورواسب البيئة المحيطة التي تفتقر الى الجماليات، ولا يشيع في أجوائها الا ما هو غير جميل وغير متناسق أو متجانس. وفي المحصلة فإنها تمثل انعكاساً سلبياً على المجتمع، إذ ان انعدام الجمال يؤدى تدريجيا الى فساد الذوق العام نتيجة اعتياد القبح وشيوعه. (إبراهيم, أُسامه محمود, 2007)

*** تأثير حواجز الضوضاء على البيئة والمشهد الحضري**

تعتبر حواجز الضوضاء ملامح معمارية بحد ذاتها ويجب تصميمها لتلائم بيئاتها المحلية، فإذا لم يتم تصميم هذه الحواجز لكل موقع على حدة فمن المحتمل أن تظل عناصر مرئية مملة وغير مبتكرة وتقلل من طابع المناظر الطبيعية وجودة المشاهد المحيطة. (Lberts et all., 2017, P:42) ، وتعتبر حواجز الضوضاء من أكثر التدابير المعقولة والمتاحة لتخفيف شدة الضوضاء وتأثيرها على المتلقي.

إن حواجز الضوضاء على جانب الطريق يمكن أن تؤثر على التصور الجمالي لكل من: مستخدمي الطريق والمقيمين. ويعد التأثير المرئي للحواجز على المجتمعات المجاورة وعلى سائقي السيارات أحد الاعتبارات الرئيسية في تصميم الحواجز على جانب الطريق.

ويتوضح المظهر العام لحواجز الضوضاء بشكل أكبر من خلال تطبيق المفاهيم المعمارية مثل: أ. الإيقاع ، ب. النسبة ، ج. النظام ، د. الانسجام ، هـــ. التباين. (بدون اولوية للترتيب)

ويجب تصميم حواجز الضوضاء بمقياس مناسب وشخصية متوافقة وتتوافق مع البيئة المحلية، وإذا لم يكن من الممكن تصميم حاجز يندمج مع البيئة المحلية، فيجب أن يكون الهدف هو عكس بعض ميزاته مثل: المواد والألوان والقوام والأشكال، في هيئة حواجز ذات جاذبية جمالية دون أن تكون مهيمنة على مجال الرؤية.

وفي النهاية تم استخلاص عناصر لتحقيق الجانب الجمالي لحاجز الضوضاء هي:-

١- الشكل المعماري

٢- التأثير البصري

٣- التوافق مع الميزات المحلية

٤- التنسيق مع عناصر واثاث الشارع.(**مؤشرات العناصر الجمالية لحواجز الضوضاء**)

كما تم استخلاص مؤشرات من شأنها تقويم المشهد الحضري باتجاه يجعله اكثر ملائمة للمدينة، وهي:-

١- جودة الاحساس بالمكان

٢- الإدراك البصري الشمولي له

٣- الوحدة البصرية

٤- التكامل البصري

٥- الصورة الذهنية المتولدة. (**مؤشرات المشهد الحضري الملائم**).

**المحور الرابع: الجانب التطبيقي**

تم تصميم خمسة نماذج من حواجز الضوضاء لكل منطقة من مناطق الدراسة المنتخبة حيث تم اقتراح خمسة نماذج افتراضية من الحواجز في كل منطقة من المناطق المحددة للدراسة، وان كل نموذج صمم بشكل ونوع يختلف عن الآخر. (**ملحق1**)، ثم تقييم جودة كل نموذج عن طريق تصميم استمارة للاستبيان وتوزيعها على المستبينين.(**ملحق2**)

وتضمنت مناطق الدراسة خمسة مجمعات سكنية تقع على شرايين الحركة الرئيسية لمدينة بغداد باعتبارها تعاني من ضوضاء مرور كثيفة، وشملت كلاً من: (1- مجمع الصالحية السكني، 2- مجمع السلام السكني، 3- العمارات الهولندية في شارع حيفا، 4- العمارات الكورية في شارع حيفا، و5- مجمع السيدية السكني).

وتكونت استمارة الاستبيان من ثلاث فقرات:-

١- مؤشرات المشهد الحضري الملائم

٢- مؤشرات العلاقات الجمالية للمشهد الحضري

٣- مؤشرات العناصر الجمالية لحواجز الضوضاء) يتم على اساسها اختبار اثر النموذج على المشهد الحضري. وبعدها جمعنا نتائج الاستبيان للفقرات الثلاثة لكل نموذج، ثم بيان اي النماذج هو الافضل وايها الأسوأ في تحقيق المؤشرات وذلك بعد حساب متوسط القيم للمؤشرات الثانوية المتشعبة منها واستحصال النسب المئوية لها.

ثم في النهاية قمنا بحساب متوسط النسبة للمؤشرات الثلاثة مع بعضها واستحصال نسبة مئوية شاملة لمدى تحقيق كل نموذج لها.

*** نماذج عينة الدراسة (1)**

**الشكل (5): المصدر (الباحثة)**

*** النتائج**

١- ان افضل نموذج حقق المؤشرات في منطقة الدراسة (1) بأعلى نسبة هو النموذج الرابع (المصمم من جدار أخضر مع هيكل داعم "حاجز نباتي").

٢- ان اسوأ نموذج في تحقيق المؤشرات هو النموذج الخامس (من المعدن والزجاج).

*** نماذج عينة الدراسة (2)**

**الشكل (6): المصدر (الباحثة)**

*** النتائج**

١- ان افضل نموذج حقق المؤشرات في منطقة الدراسة (2) هو النموذج الرابع (من جدار نباتي مع هيكل داعم مملوء بالتراب).

٢- ان اسوأ نموذج في تحقيق المؤشرات الثلاثة هو النموذج الأول (من الألمنيوم والزجاج).

*** نماذج عينة الدراسة (3)**

**الشكل (7): المصدر (الباحثة)**

*** النتائج**

١- ان افضل نموذج حقق المؤشرات في منطقة الدراسة (3) بأعلى نسبة هو النموذج الثاني (المصمم من جدار كونكريتي مدعم بالنبات).

٢- ان اسوأ نموذج في تحقيق المؤشرات هو النموذج الثالث (المصمم من الخرسانة مسبقة الصب).

*** نماذج عينة الدراسة (4)**

**الشكل (8): المصدر (الباحثة)**

*** النتائج**

١- افضل نموذج حقق المؤشرات في المنطقة (4) بأعلى النسب هو النموذج الخامس (مصمم من جدار نباتي مدعم بهيكل).

٢- اسوأ نموذج في تحقيق المؤشرات هو النموذج الرابع (من المعدن والزجاج).

*** نماذج عينة الدراسة (5)**

**الشكل (9): المصدر (الباحثة)**

*** النتائج**

١- ان افضل نموذج حقق المؤشرات في منطقة الدراسة (5) بأعلى نسبة هو النموذج الثاني المصمم من جدار خرساني معزز بالنبات.

٢- ان النموذج الأسوأ في تحقيق المؤشرات هو النموذج الخامس (المصمم من المعدن).

*** الإستنتاجات والتوصيات**

**١- الإستنتاجات**

أ- بالإمكان تحديد أنواع وأشكال حواجز الضوضاء التي تتوافق مع عناصر المشهد الحضري الملائم للمدينة من خلال تصميمها وفق: مؤشرات تقويم المشهد الحضري، ومؤشرات العلاقات الجمالية في المشهد الحضري، ومؤشرات العلاقات الجمالية لحواجز الضوضاء.

ب- ان لحواجز الضوضاء اثر ايجابي في المشهد الحضري، إذ ان النماذج المختبرة في الجانب التطبيقي جميعها تقريباً حققت قبولاً وحققت المؤشرات الثلاثة بحسب رأي المستبينين بنسب تجاوزت (50%)، باستثناء نموذجين من اصل خمسة وعشرين مقترح كانت نسبتهم دون المستوى (وذلك عند المؤشر الأول الخاص بمؤشرات المشهد الحضري الملائم).

ج- ان المؤشرات الرئيسية الثلاثة تتقارب من بعضها البعض من حيث الاهمية وضرورة العمل وفق مفاهيمها، وذلك بناءً

على تقارب النتائج للنموذج الواحد عند كل من هذه المؤشرات.

د- إن افضل نماذج الحواجز الضوضائية هي الجدران النباتية والهياكل المعززة بالنباتات (الجدران الخضراء)، وقد حققت اعلى النسب حسب ما اتضح من نتائج الاستبيان.

هـــ- ان اسوأ النماذج والتي حققت اقل النسب بحسب نتائج الاستبيان هي نماذج الحواجز المعدنية.

**٢- التوصيات**

١- الالتزام بالقوانين الموضوعة بشأن الضوضاء والتلوث الضوضائي وتطبيقها على المتسببين بالضوضاء على اختلاف انواعها، وعدم التهاون في الأمر لما لها من اضرار عديدة.

٢- تعميم واتباع الحلول الممكنة للحد من التلوث الضوضائي للمجمعات السكنية بشكل خاص وباقي المناطق المتضررة من الضوضاء بشكل عام.

٣- وضع القوانين التي تلزم المصممين بطريقة التخطيط والتصميم المناسب للأبنية والمجمعات السكنية وغيرها من المنشآت بتطبيق الآليات اللازمة لتقليل التلوث الضوضائي المؤثر على مستوى هذه المنشآت من ناحية مواد البناء المستخدمة وتصميم اشكال المباني و الإنهاءات والمعالجات الممكن تطبيقها.

٤- وضع وتفعيل القوانين التي تلزم المصممين بطريقة التخطيط والتصميم المناسب للحواجز، والآليات التي تساعدهم على تطبيق نظرية الحواجز في المدينة بصورة ايجابية تلائم مؤشرات وعلاقات المشهد الحضري وتتكامل معها.

٥- يجب ان يكون مفهوم النباتات الخضراء عند تصميم حواجز الضوضاء هو أحد خيارات المصمم او بالأحرى في مقدمتها، حيث ان إدخال المفهوم الأخضر في تصميم حواجز الضوضاء هو أفضل طريقة لتجميل المشهد البصري للمدينة، ولتطبيق سياسة التخضير الحضري من جهة اخرى.

٦- الالتزام بالمؤشرات الاساسية لتحقيق المشهد الملائم عند التخطيط لتصميم حواجز الضوضاء وذلك لتجنب اي تكوين قبيح في المحيط وعدم احداث خلل في صورة المشهد الحضري بصورة عامة.

*** المراجع**

**أولاً- المراجع العربية**


إبراهيم، أسامة محمود، "التلوث البصري وأثره على المدينة المصرية المعاصرة"، مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي التاسع، مجلة الأزهر الهندسية، القاهرة، 2007م.

إبراهيم، سوزان عبد حسن، " أثر تصميم طرق المشاة في توفير بيئة مريحة للإنسان"، مجلة المخطط و التنمية، المجلد 15، العدد 22، 2010م.

احمد، حنان محمد، "ضوضاء المصادر الخارجية في الأبنية السكنية ( دراسة ميدانية تحليلية للمؤثرات الداخلية والخارجية على فضاءات الأبنية السكنية)"، رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد-كلية الهندسة- قسم الهندسة المعمارية، ايلول 1989م.

البحراني، حسين شاكر محمود، "دراسة حقلية عن اهم مصادر التلوث الضوضائي في الأحياء السكنية لمدينتي النجف والكوفة"، بحث منشور في مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد الثاني، العدد الرابع، 2009م.

البلوري، ابتهاج حسن، "السياقية في العمارة: إدخال مكونات حضرية جديدة في سياق نسيج قديم"، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، 1997م.

بني كرش، عماد توما، كتاب "الصوت والتحكم في الضوضاء"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق، الجامعة التقنية الشمالية، 2015م.

حسين، حنان ضياء، "أثر العلامات الإعلانية في المشهد الحضري لمراكز المدن (الباب الشرقي / ساحة التحرير) حالة دراسية"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية / جامعة بغداد، 2017م.

حفته، ربى، "دراسة عناصر المشهد المعماري والعمراني"، رسالة ماجستير في الهندسة المعمارية مقدمة الى جامعة دمشق، قسم التصميم المعماري، 2014م.

حمود، مريم رشيد، خضير، عامر شاكر، "الاستدامة البصرية في الفضاءات السكنية"، دراسة استقصائية للفضاءات الخارجية في مجمعات سكنية منتخبة من بغداد، بحث منشور في مجلة المخطط والتنمية، العدد 32، 2015م.

رسام، مهند جورج، "أثر الإضافة وحضورها في الأصل في المشهد الحضري"، اطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة، جامعة بغداد، 2004م.

الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد الجوية، المملكة العربية السعودية، 1429هـ، 2008م.

السامرائي، خيري مصطفى عبد الرحمن، "أثر الضوضاء المروري على بعض المناطق السكنية لمدينة بغداد"، رسالة ماجستير مقدمة الى مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا في جامعة بغداد ، 1987م.

السامرائي، سيف محمد طاهر اسماعيل، "المعاني الدلالية والعاطفية للمشهد الحضري"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم هندسة العمارة في الجامعة التكنولوجية، بغداد، 2006م.

عبد القادر، رافد عبد اللطيف، "تأثير المكونات الشكلية للكتل العمرانية في منسوب الضوضاء للمحلة السكنية"، رسالة ماجستير مقدمة الى جامعة بغداد، كلية الهندسة، 1990م.

عطية، نزار عباس، "أثر الخصائص الشكلية للتنظيم الفضائي ضمن المحلة السكنية في منسوب الضوضاء المروري"، رسالة ماجستير مقدمة الى قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية، كانون الأول 1991م.

العقيلي، ميسون محي هلال، "أثر المسجد الجامع على المشهد الحضري للمدينة"، اطروحة دكتوراه مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي في جامعة بغداد، 2003م.

عودة, محسن جبار, "المشهد الحضري لمركز المدينة والتوجهات المعاصرة، (دراسة تحليلية لمركز مدينة المحمودية)", رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة

الى قسم الهندسة المعمارية, الجامعة التكنلوجية، حزيران 2007م.

كوثر، خولة كريم، "التلوث البصري وتأثيره في المشهد الحضري للمدينة العراقية"، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي، جامعة بغداد، 2009م.

المبارك، عامر كاظم، "التماسك والتفكيك في بيئة المشهد الحضري للمدينة المعاصرة" رسالة ماجستير مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، 1999م.

محمد، أثير عبدالله، "أثر استخدام نظرية الحواجز لتقليل مستوى الضوضاء الداخلية للمصنع في رفع كفاءة الأداء (دراسة حالة في شركة الفرات العامة للصناعات الكيمياوية/معمل الأكياس البلاستيكية)"، مجلة الإدارة والاقتصاد، المجلد 34، العدد 90، 2011م.

محمد، سماح محمد خضير، "أثر مبادئ تصميم الشارع الحضري على الإدراك البصري بشكل الشارع التجاري"، 2015م.

موسى، علي حسن، كتاب "التلوث البيئي"، الطبعة الثانية، سوريا، دمشق : دار الفكر للنشر والتوزيع، 2006م.

الياس, ايثار جوزيف, "اسس التجديد الحضري للنسيج التراثي,اثر تنظيم المشهد الحضري في تجديد النسيج التراثي", رسالة ماجستير غير منشورة, قسم الهندسة المعمارية, الجامعة التكنلوجية, بغداد,1989م.

**ثانياً– المراجع الأجنبية**

Adhikari A, Thapa B, "Noise Control in Residential Buildings", Department of Civil and Geomatics Engineering, Institute of Engineering ( IOE ), Pokhara, 2020;(July).

Alam P, Ahmad K, Afsar SS, Akhtar N., "3D Noise Mapping for Preselected Locations of Urban Area with and without Noise Barriers: A Case Study of Delhi, India", Noise Mapp, 2020.

Alberts, Wiebe, O'Malley, Vincent and Byrne, Stephen, Faber, Nico, & Roebben, Michiel, "State of the art in managing road traffic noise", 2017.

Behnaz, Amin Zadeh Gohar Rizi,"Developing urban aesthetic criteria based on user preferences", 17th Conference International Seminar on Urban Form, 19-23 August, Hamburg, Germany, 2010.

Bowker, George E, Baldauf R, Isakov V, Khlystov A, Petersen W., "The Effects of Roadside Structures on the Transport and Dispersion of Ultrafine Particles from Highways", Atmos Environ, 2007.

Broadbent, Geoffrey, "Emerging Concepts in Urban Design", Van

Nostrand Reinhold, London, 1990.

Cullen, Thomas Gordon, "The Concise Townscape", 1971.

Department of Transportation news, "Federal Highway Administration", July-Dec, 1972.

Jean P, "The Effect of Structural Elasticity on the Efficiency of Noise Barriers", J Sound Vib. 2000;237(1):1–21.

Jiang L, Kang J. Combined, " Combined Acoustical and Visual Performance of Noise Barriers in Mitigating the Environmental Impact of Motorways", Sci Total Environ [Internet], 2016.

McCluskey, Jim,"Road Form and Townscape", The Architectural press, London, 1979.

Punter, John "The Design dimension of planning, theory, content and best practice for design policies", 1997.

Rapoport A., “Human Aspects of Urban Form, Towards A Man-Environment Approach to Urban Form and Design”, Pergamon Press, Oxford, U.K, 1977.

Spreiregen , Paul D., "Urban Design: The Architecture of Towns and Cities", Mc Graw- Hill Book Company, New York, 1965.

Tugnett, Anthony and Robertson, Mark, "Making Townscape: A Contextual Approach to Building in an Urban Setting", 1987.

Yeung IDJSK, "Application of Green Wall Panels in Noise Barriers", Ir . Dr . Jaime S K Yeung Technical Director – Score Holdings Ltd . Email : Jaime@multi-way.com.hk Abstract.; (November 2020).