

اثر تصميم طرق المشاة في توفير بيئة مريحة للانسان

اسم الباحث : د. سوزان عبد حسن

مكان العمل : قسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة / جامعة النهريين

المستخلص:

اظهرت المشاريع الخاصة بتخطيط المدن تركيزا عاليا على تخطيط الطرق باعتبارها ابرز المكونات البنوية الحضرية الأساسية للمدينة التي تشبع احتياجات متعددة وتقوم بأداء وظائف متنوعة، فهي تربط قطاعات المدينة بعضها البعض وتعمل كمراكز للنشاط الاقتصادي والخدمي بأنواعه، وبرغم هذا التركيز العالي على توزيع فضاءات الطرق بانماطها المتنوعة التجارية والصناعية والسكنية ، الا ان هذا التركيز اقتصر في كثير من جوانبه على ابعاد ومقاييس المركبات المختلفة وتحقيق سهولة وانسيابية حركتها ، اما حركة الانسان واستخدامه لفضاء الطريق فقد برز كمؤشر ثانوي في عملية التخطيط والتصميم ، وتناقص بشكل تدريجي مقياس الانسان المعتمد في تصاميم ازقة المدن التقليدية . كما ظهرت اثار اخرى تمثلت في اهمال الجوانب النفسية والاجتماعية والبيئية للانسان ضمن فضاء الطريق . البحث سيحاول تقديم عددا من المؤشرات التصميمية للمخططين الحضريين التي تسهم في اعادة الاهتمام بالجانب الانساني من خلال دراسة ابرز المؤثرات النفسية والبيئية والوضائية التي تسهم في تحقيق البيئة المريحة للانسان ضمن فضاء الطريق الحضري.

Abstract

Planning of cities show great attention on streets planning as one of the most structural component foundations for cities, that providing many functional needs and connect parts of the city each other, and work as a commercial and services activities centers. Instead of this highly focused on distributing streets with different streets types such as economical and trading and housing streets. This concerned was only on the dimensions and scales of different types of vehicles and their movement. When scale and dimension and movement of mans were as a second priority in designing and planning streets. Which came's first for traditional streets. The research try to submit some designs guides for planners that contribute in re concerning the human environment through studying the most effective needs such as psychological and environmental and acoustical. That achieving comfort environment for walking person inside streets.

1-المقدمة

يسهم تخطيط وتصميم فضاءات الطرق في المدن الى تحديد محاور الحركة الرئيسية فيها وما يتعلق بذلك من توزيع المناطق المتنوعة وتنظيم حركة المركبات والانسان ، ومع الحاجة لضمان انسيابية حركة المركبات وتنظيمها ، تبرز الحاجة الى مراعاة الجانب الانساني في تصاميم الطرق من خلال معرفة ابرز الاحتياجات للانسان السائر ضمن فضاء الطريق لتحقيق الراحة والاستمتاع بفعالية السير والتي اُفتقدت احياناً في تصاميم المدن الحديثة .

2- فضاء الطريق

ظهر فضاء الطريق بصورة عامة في المناطق الحضرية عند توسع إستيطان الإنسان إذ كان يشكل إطاراً وحدوداً ومدخلاً للوحدات السكنية المختلفة فضلاً عن كونه محور ربط اجتماعي بين السكان وهو أحد المكونات الحضرية الأساسية للمدينة التي تشبع احتياجات متعددة وتقوم بأداء وظائف متنوعة، فهي تربط المدينة مع بعضها البعض وتعمل كمراكز للنشاط الاقتصادي والخدمي بأنواعه. ولقد ظهر الطريق منذ القدم كفضاء للفعاليات الإنسانية اليومية، الاقتصادية والاجتماعية، واستعمل كساحة للاحتفالات الرسمية والشعبية وكان الموقع الأول لظهور فن المسرح. ولا تزال أرصفة الشارع تحمل الطابع الاقتصادي والترفيهي قبل أن تحمل إلى المشاة الراحة والسلامة.[1]

3- انواع الطرق في المدن

تصنف انواع الطرق في المدينة الى نمطين اساسين :

- 1- الطرق الخاصة بالسير السريع : وهي مساحات الطرق والساحات والشوارع المخصصة لسير المركبات ، حيث المركبة هي كل وسيلة نقل تسير بقوة الية او جسمية .
 - 2- الطرق الخاصة بالسير الهادئ : وهي المساحات التي تخصص لسير المشاة، من ارصفتها ومحاور وساحات وممرات خاصة بالمشاة خاصة . [2]
 - 3- الطرق المتنوعة : وهي المساحات التي يكون فيها السير مختلطاً بين المركبات والمشاة ، كما في الشوارع والطرق الداخلية للجامعات والتجمعات السكنية وغيرها.
- وفي هذا البحث سيتم التركيز على الطرق الخاصة بالسير الهادئ باعتبارها ضمن نطاق البحث المتعلق بحركة الانسان الماشي بدون استخدام اليات النقل .

4-المكونات الفيزيائية للطرق

إن العناصر التي تسهم في رسم ملامح المكونات الفيزيائية للشارع، والعلاقات التي تربط هذه المكونات مع بعضها بهدف خلق استجابة حسية وبصرية ايجابية، ويمكن تقسيمها إلى:

- عناصر ذات السمات الثابتة (Fixed Feature Element) تتمثل في المباني والمسقفات والكتل البنائية المصممة وبعض المعالم الطبيعية.

- عناصر ذات السمات شبه الثابتة (Semi Fixed Feature Element) تتمثل في عناصر تنسيق الموقع وأثاث الشارع، كما المناطق الخضراء (الأشجار والنباتات) وأثاث الشارع من مقاعد جلوس، نافورات، نصب وتراكيب، وعلامات دلالة..الخ.
- عناصر ذات السمات غير الثابتة (Non Fixed Feature Elements) وتتمثل في الفعاليات والأنشطة الأساسية.[3]

إن هذه العناصر يمكن أن تظهر في إطار المشهد الحضري كذلك، بثلاث مستويات تتفاعل وتتكامل مع بعضها البعض ومع الإنسان كعنصر فاعل، مؤثر، ومتأثر ببيئة الطرق .

5- توفير فضاء طريق يحقق الراحة للإنسان المستخدم

يتوجب ان يوفر فضاء الطريق مستلزمات الراحة للإنسان المستخدم وما نعيه هنا ليس فقط الراحة الجسدية للإنسان بل تحقيق حرية الاستخدام بدون اي ضغوطات نفسية في التنقل واختيار وجه الحركة بطريقة سلسة باقل التقاطعات مع حركة السيارات مع معرفة اتجاهات الحركة كما يشمل المفهوم تحقيق الجوانب الاجتماعية في التفاعل بين المستخدمين والحماية البيئية وتقليل التعرض للضوضاء الخاصة باليات النقل .
ولضمان تحقيق الراحة للإنسان المستخدم لفضاء الشارع فان هناك عدد من المؤثرات التي لا بد لمخطط المدينة اخذها بنظر الاعتبار والتي تتضمن ما يلي :

1 -المؤثرات النفسية

2 -المؤثرات البيئية

3 -المؤثرات الضوضائية

أولاً - المؤثرات النفسية

يتعرض الانسان المستخدم لفضاء الشارع لعدد من الضغوط النفسية المتمثلة بالخوف من التعرض للحوادث المرورية او من صعوبة الاستدلال على الموقع وغيرها العديد ، وللتقليل من هذه المؤثرات النفسية فلا بد لنا من تحقيق عدد من الجوانب التي توفر الراحة النفسية للمستخدمين والتي تتمثل بالنقاط الآتية :-

1- تحقيق الشعور بألوفية المكان

يتولد الشعور بألوفية المكان من امكانية معرفة المكان والطرق والشوارع بالنسبة للأشخاص المستخدمين ، وفهم الموقع العام من قبل الانسان ضمن المدينة فالطرق المألوفة هي التي تبدو متدرجة هرميا وموضحة بأشكال الابنية الساحات العامة المفتوحة وتقاطعات الشوارع . وكذلك التي تحقق القابلية على تمييز العقد الحركية في الشوارع والساحات المركزية ومن ثم تدريجا وصولا الى المناطق السكنية ومكان سكن الانسان . وضمن هذا المفهوم يتدرج عدد من المفاهيم المرتبطة به وهي :

- معرفة المكان

معظم البيئات الحضرية لها خطوط تصميمية عامة تولد لدى المستخدمين لها توقعات عن كيفية الحركة ضمنها والتصرف في ضوء ذلك . واذا ما تغيرت هذه التوقعات عن الموجود فعليا فان الانسان يصاب بالاضطراب والحيرة [4]، فيجب ان توفر التصاميم الخاصة بالمدن والشوارع والمنازل السكنية الوضوحية اللازمة لمنع التشوش والتوتر في الحركة على الطرق . [5]

وكما يجب ان توفر تصاميم البيئة الداخلية ضمن المنزل او المدرسة وغيرها الوضوحية وسهولة الحركة والانسيابية لاستخدامات الحياة اليومية ، فان تصميم البيئة الخارجية لا بد لها من توفير الوضوحية والمألوفية اللازمة لحركة الانسان السائر على قدميه حيث يتوقع من تخطيط المدن وجود مركزا وساحات عامة مع تماثيل او نافورات في الشوارع الرئيسية التي تكون عادة عريضة ومزدحمة بالسيارات والمارة ومحاطة ببنائيات مرتفعة ومحلات تجارية في الطوابق الارضية وشقق او مكاتب في الطوابق العليا والشوارع الفرعية يتوقع ان تكون اقل ازدحاما واكثر هدونا وسكنية .

• فهم الابنية المحيطة بفضاء الطريق

ان فهم الابنية المحيطة بفضاء الطريق من قبل الانسان الماشي يسهم في تعزيز مالوفية المكان ، من خلال الاستدلال على استخدامات المباني المتنوعة مثل المحلات والمكاتب والمنازل وبهذا يتمكن الناس من معرفة المباني حتى من الزيارة الاولى لها . ان اشكال المباني المبهمة وغير الواضحة يجعل من الصعوبة التعرف على موقع الانسان ضمن المدينة ويولد الشعور بالتوتر لدى المتلقي . [6]

• العناصر المعمارية والبيئية

يجب ان تحقق تصاميم المباني العامة الوضوحية اللازمة وخصوصا في تعريف المداخل على الشوارع الرئيسية وعلى استخدام المواد الانهائية في المباني المالوفة والتي توفر السهولة في التمييز لجميع الناس الا ان هذا لا يتعارض مع استخدام التصاميم الحديثة ولكن الاخذ بنظر الاعتبار بالاساس سهولة ووضوحية الاستخدام العام للمبنى . [7]

ونلخص هنا عدد من المؤشرات التي تحقق مالوفية المكان في تصاميم فضاء الطريق:-

- الشوارع والاماكن المفتوحة والتي تعرف نمط المباني بوضوح
- يفضل ان تكون التحويرات والتغيرات في تصاميم المدن والشوارع صغيرة في المقياس والتي تحقق امكانية التمييز للمناطق المعروفة .
- يتوجب ان تتفاعل التصاميم الخاصة بتطوير المدن مع التصاميم المحلية والانماط الشائعة والالوان والمواد البنائية المستخدمة .
- توفر التدرج الهرمي في تصاميم الشوارع الرئيسية والشوارع الجانبية الازقة وممرات الحركة .
- يفضل ان تكون تصاميم الابنية المعمارية واثاث الشارع مفهومة لكافة الناس .

يرتبط الشعور بالتميز بالمدى الذي يولده تصميم فضاء الطريق في الحصول على صورة واضحة عن مكان التواجد وعن الجهة التي ينتهي اليها فضاء الطريق ، يتولد الشعور بتميز المكان من خلال توافر التصاميم المتداولة محليا في الابنية مع ابراز لدور كل من الشواخص والالوان والمواد المحلية في فضاء الطريق وتصاميم المباني المجاورة . ويرتبط بهذا المفهوم عدد من المؤشرات هي :

1-الصفات المحلية

كما اشرنا سابقا الى اهمية الحفاظ على صفات المنطقة الاصلية والحفاظ على المباني التراثية في المدن والشوارع التي تعطي صفة التميز والهوية المحلية للمكان ومن ثم توفير صورة واضحة وغير مبهمه ، مع توفير الاشارات وعلامات الدلالة الواضحة ضمن فضاء الطريق لتعريف المواقع المهمة ومدخلها.

2-اشكال المباني المتنوعة

اشرنا سابقا الى تاثير التنظيم الهيكلي المتدرج لشوارع المدينة في توفير وضوحية الحركة وتميزها في المدينة من حيث اعطاء التميز الذي يسمح بتنوع الاشكال والاحجام للشوارع والعقد . كما ان تنوع الاستخدامات لاشكال المباني مع استخدام اشكال متنوعة وعناصر تاثيث ومواد واللوان ووجود التنوع مثل اختلاف خطوط ارتفاعات الابنية والعناصر المتنوعة مثل الشرفات والبروزات والابواب الامامية والشبابيك يعطي تصورا واضحا عن موقع الانسان ضمن فضاء المدينة وهو لا يعني الوصول الى التناقضات في التصاميم بل ضمن تشكيل متنوع يعطي الوحدة الكلية لفضاء الشارع . ابرزت دراسة (Lynch 1960) حاجة الطرق بان تكون معرفة بوضوح بالتصاميم المنفردة و مواد الانتهاء والالوان والانارة وجود الحافات وخط السماء . [8]

3-المؤشرات والعناصر البيئية

هناك عدد من المؤشرات والعناصر البيئية التي تسهم في تعريف المكان وتمييزه ندرجها في ما يلي:-

- 1 -المباني التاريخية مثل الجوامع والكنائس والمنشاءات التاريخية مثل التماثيل والنصب التذكارية.
- 2 -المباني العامة مثل المراكز البلدية والمستشفيات ومراكز المحافظات والمكتبات والابنية الجامعية.
- 3 -المنشاءات المميزة مثل المباني المرتفعة والجسور والابرار المرتفعة والمآذن .
- 4 -الاماكن ذات الفعاليات الممتعة مثل الحدائق العامة ومراكز الاجتماعات واماكن اللعب والمناظر الطبيعية.

5 -الاماكن غير المعتادة مثل المباني او الاستخدامات التي لها هوية مميزة ويمكن ان تصنف العناصر

الطبيعية التي تحقق التميز في الشوارع الى :

أ - العناصر الجمالية مثل نافورات الماء ، المسطحات المائية والينابيع والحدائق الجميلة والاشجار المميزة والزهور .

ب -العناصر الوظيفية مثل اثاث الشارع وتشمل صناديق الهواتف وصناديق البريد والمقاعد العامة

ومواقف المركبات العامة . [9]

- ونلخص هنا عدد من المؤشرات التصميمية والمعالم للحصول على التميز في فضاءات الشوارع :-
- وجود تصاميم وعناصر مستلهمة من التراث المحلي.
 - تحقيق اشكال مباني متنوعة .
 - فضاءات مفتوحة محددة ومفهومة مع فعاليات متنوعة وعناصر مرحبة.
 - تنوع في اشكال الساحات العامة من مناطق خضراء الى ملاعب اطفال واماكن تجمع وراحة .
 - تنوع في المباني التاريخية والمدنية والابنية ذات الهياكل الانشائية المميزة .
 - تنوع في الاماكن الممتع والفعاليات والعناصر الجمالية مثل الاشجار واثاث الشارع.

ثالثاً - سهولة الفهم والاستيعاب

هي الصفة التي تجعل من الفضاء سهل الاستيعاب [10]، وتمكن هذه الصفة الانسان المتحرك ضمن فضاء الطريق من ان يفهم ويستوعب المكان الذي يتحرك ضمنه في فضاء الشارع بالاضافة الى فهم العقد والاماكن التي توصل اليها . وتبرز اهمية هذه الصفة من جانبين الاول من الشكل الفيزياوي الذي يظهره الشكل العام لفضاء الطريق والثاني من التخطيط العام وما يقود اليه ضمن المدينة رغم من صعوبة الفصل بين هذين الجانبين بسهولة . ويرتبط بهذا المفهوم عدد من المؤشرات هي :

1- التدرج

اعتمدت معظم الطرق قبل القرن العشرين صفة التدرج الهرمي ، فالطرق المهمة تبرز اهميتها من الشكل الفيزياوي الذي يمتلك اشكالا منتظمة وكبيرة وتؤدي اليه معظم ازقة المدينة اما باقي الازقة فتتميز بالتدرج الفيزياوي والتخطيطي و بحسب اهميتها .

اما المدن الحديثة فقد تميزت بصفات انعدام التدرج والهرمية بالاضافة الى التشابه في اشكال المباني العامة والادارية والسكنية وخصوصا في المخططات الشطرنجية الذي نجده في مناطق كبيرة ضمن مدينة بغداد . وهو ما اضعف سمة الاستيعاب والفهم لمكان تواجد الانسان ضمن المدينة وظهرت الاشارات التي توصف المناطق والشوارع كبديل عن الهرمية الموجودة في المدن التقليدية.

2- العلامات الدالة والاشارات

ان وجود علامات الدالة المميزة واشارات الطريق كلها تستخدم في زيادة الاستيعاب والفهم لحركة الانسان ضمن فضاء الطريق . وتستعمل هذه الاشارات في تحديد موقع الانسان ضمن المكان بالاضافة الى ما تؤدي اليه الطرق واتجاهاتها وتوصيف المباني المهمة والتي لها فعالية معينة او صفة تراثية وغيرها . [11]

وللوصول الى سهولة الفهم والاستيعاب لموقع الانسان في المدينة ضمن فضاء الطريق فلا بد من الحصول على الصفات التالية :

- ان الطرق غير المستقيمة والمتعرجة اكثر وضوحا للنسان السائر من النظام الشبكي المتعامد الذي يولد الملل في الانظمة الحركية ومن ثم صعوبة التمييز والوضوحية . كما ان استخدام العقد الحركية بشكل T-junctions او بشكل حافة حادة يفضل على العقد المتعامدة في تحقيق الوضوحية .
- التدرج في انماط الطرق.
- يفضل ان لا يزيد طول الطرق عن 60 - 100 متر للسماح بالتنوع. وان زاد الطول عن ذلك فلا بد ان تتحني الطرق او يغير مسارها لتحقيق التنوع اللازم.
- يجب ان توفر اشارات الدلالة اللازمة للتعرف على اتجاهات المسارات الرئيسية في الطرق ويفضل ان تكون بسيطة وغير غامضة . كما يفضل ان تكون غير لامعة او متوهجة. وياقل عدد ممكن لتحقيق البساطة والوضوحية
- يفضل ان تكون مؤشرات الاتجاهات للمشاة مثبتة على مرتكز واحد.
- توفير اثاث طرق وغيرها من المؤشرات الاتجاهية في المناطق التي تنتهي بها المحاور البصرية.

رابعاً- الشعور بالامان في الحركة

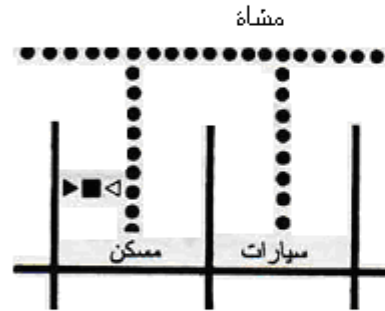
يواجه الانسان المستخدم اشكاليات الانتقال والحركة مع وجود حركة السيارات وهو ما يضعف احساس الانسان بالامان في الانتقال بالاضافة الى العديد من الحوادث المرورية التي تتولد من جراء اشتراك حركة الانسان السائر مع حركة السيارات ضمن اغلب مناطق المدن حتى في المناطق السكنية وتعد هذه المشكلة من ابرز مشاكل العصر، وقد قدمت العديد من المقترحات لغرض التوصل الى عزل حركة الانسان الراجل عن مستخدمي السيارات وفي المخطط ابراز لربط سير المشاة في المدينة لضمان سهولة الوصول الى المسكن بشكل منفصل عن حركة السيارات .

المثال رقم ١- شبكي متعامد -مزاح



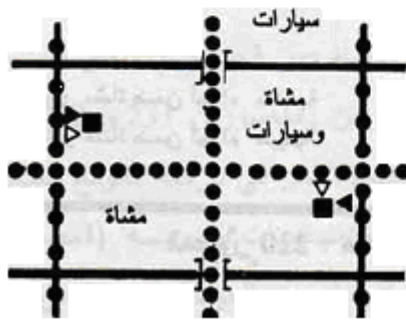
سير السيارات وسير المشاة عبارة عن نظامين منفصلين
نقاط الالتقاء فيما بين النظامين محدود
شروط الامان افضل

المثال رقم ٢- ربط مشطي



سير السيارات وسير المشاة عبارة عن نظامين منفصلين
لاوجود لنقاط الالتقاء الخطرة فيما بين النظامين المختلفين
تحسن متميز بالنسبة لسائقي السيارات والمشاة
عامل الامان جيد جدا

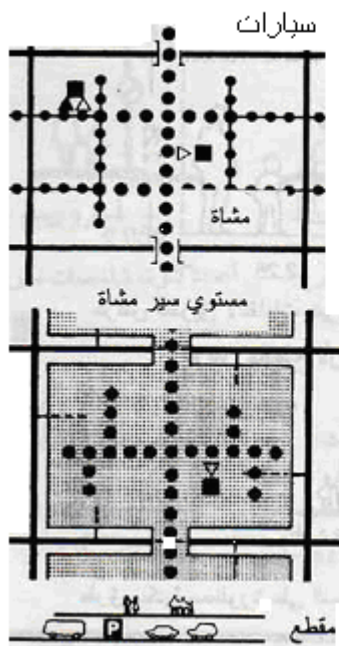
المثال رقم ٣- نظام ربط مركب



- شوارع ذات حركة سريعة
 - شوارع خاصة بالمشاة
 - شوارع مختلطة السير
- هرمية الترتيب وفقا لطبيعة الكثافات
عامل الامان محقول

المثال رقم ٤- اعادة تصميم هيكلية الشبكة الطرقة وفق مفهوم
تريض السير

الحد من السير السريع عن طريق تجنب ومنع السير العادي
تحديد سرعات السير السريع
ترتيب شوارع سكنية ومحاور مشاة



المثال رقم ٥- فصل سير المشاة عن سير السيارات على

مستويين
لاوجود لنقاط الالتقاء (نقاط خطرة) فيما بين النظامين
المختلفين
مجالات التحسن مختلفة تماما
عامل الامان جيد جدا
كلفة مرتفعة

مخطط امثلة عن عزل حركة الانسان عن حركة السيارات وفيه توضيح لميزات وعيوب كل نمط [12]

اما ابرز العناصر التصميمية التي تعزز من الاحساس بالامان في الطرق فهي:

- 1 - وجود الاستخدامات متنوعة ضمن الفضاء الواحد .
- 2 - وضع حدود بين حركة الدراجات الهوائية وحركة المشاة.
- 3 - عزل حركة المشاة عن السيارات بواسطة الاشجار او مواقف السيارات المؤقتة او خطوط حركة الدراجات الهوائية او بواسطة عزل مستويات الحركة.
- 4 - الحفاظ على طرق المشاة من التكرسات والمطبات.
- 5 - استخدام مواد مسطحة لينة يسهل السير عليها.
- 6 - ابراز اضاءة الطرق في اوقات الليل بحيث تسمح بالرؤية الواضحة .

ثانياً- المؤثرات البيئية

تتأثر عناصر المناخ في الفضاءات الحضرية وخاصة فضاء الطريق بعوامل عديدة تجعلها مختلفة عن

مناخ الإقليم وتكون مناخاً خاصاً بها يدعى المناخ الحضري المصغر وفيما يلي أهم العوامل المؤثرة في مناخ

الفضاء الحضري: [13]

- * الكثافة العالية جداً في وسائل النقل والمركبات الخاصة تتسبب في زيادة الملوثات.
 - * مواد البناء وانهاء الطرق.
 - * زيادة المساحة المبنية وتغطيتها للتربة الطبيعية وقلة المساحات الخضراء.
 - * كثافة الأبنية وارتفاعاتها مما تؤدي إلى زيادة الخشونة السطحية للمنطقة ككل.
- ويمكن ان نلخص عددا من المؤثرات التصميمية التي تسهم في تحسين بيئة الطريق وتحديدًا في اجواء العراق الحارة المشمسة .

- استخدام مواد الانهاء للطرق التي تعكس اشعة الشمس اعتمادا على الملمس الناعم او الالوان

الفاتحة للمواد لارصفة الطرقات بحيث تسهم في تقليل امتصاص حرارة اشعة الشمس ومن ثم

عكسها في المساء والذي يرفع درجات الحرارة ضمن المدن والشوارع .

- توفير التظليل المناسب للانسان الراجل على ارصفتها وتوجد العديد من المقترحات مثل :-

التظليل باستخدام التسقيف سواء كانت المسقفات من المواد البنائية الثقيلة مثل

الكونكريت والطابوق او باستخدام المواد البنائية الخفيفة مثل المسقفات اللدائنية والخشبية

وغيرها.

استخدام الاشجار في الارصفة والمناطق الوسطية وخاصة اشجار النخيل، التي تحقق

تظليلاً مناسباً مع مراعاة اتجاه الشمس بالنسبة للطريق ونوع التظليل الذي تحققه انماط

الاشجار المختلفة بالنسبة لارصفة .

اعتماد تقديم الطابق الاول عن الطابق الارضي في المباني التجارية وتشكيل نوع من الاروقة التي تحقق التظليل المناسب وبرز مثال محلي تاريخي على ذلك يتمثل بشارع الرشيد.

في حالة صعوبة توفير الشروط السابقة يمكن توفير مناطق انتظار خاصة لركاب المركبات العامة مسقفة ومبردة وهو ما انتشر في الاونة الاخيرة في دول الخليج العربي

- توفير عدد من المسطحات المائية البسيطة والنافورات التي تسهم في تلطيف الاجواء العامة للطرق .

- التقليل من امتداد الطرق على استقامة واحدة لمسافات طويلة واعتماد التنوع في اشكال الشوارع والذي يولد بدوره تغييرا في التيارات الهوائية والتظليل المناسب الناتج عن تقديم وتأخير الكتل البنائية . [14]

ثالثاً- المؤثرات الضوضائية

يعتبر الضوضاء المروري من المشاكل المتفاقمة في المدن وخصوصاً الطرق المزدهمة في مناطقها المركزية. وبينت عدة دراسات إن ضوضاء حركة المرور وخصوصاً الطرق المزدهمة يعتبر أكبر مصدر للإزعاج البيئي عن غيره من مصادر الضوضاء. وتستخدم الحواجز الصوتية لتقليل نسب ضوضاء المرور ، إن استخدام المواد المختلفة في الحواجز الصوتية الضوضائية غير محدود وكما يمكن تصنيف المواد المستخدمة في الحواجز إلى مواد ماصة ومواد عاكسة أو خليط منهما وبشكل عام يمكن استخدام المواد التالية:

1- الكونكريت

يستخدم الكونكريت بعدة طرق في الحواجز المانعة للضوضاء أهم فوائدها أنها سهلة التركيب والصيانة ويمكن إجراء تشكيلات فنية وزخرفية لإضفاء جمالية على واجهاتها وبنفس الوقت تعكس الأشعة الساقطة عليها بالاتجاهات المصممة أو المطلوب توجيهها إليها. [15]

2-المعادن

تستخدم الحواجز المعدنية مثل الحديد ويتم تغطيتها بمواد ماصة للضوضاء مثل الفايبركلاس، الصوف الزجاجي، للحد من الضوضاء. الألمنيوم يستخدم أيضاً وذلك لمتانته وخفة وزنه حيث يمكن استخدام لوح من الألمنيوم ذو مساحة كبيرة ويثبت بإسناد قليل (أقصى بعد يكون م5).

3- المواد الشفافة

تسمح المواد الشفافة للإضاءة أو الضوء بالنفوذ من خلالها إلى المساحات أو الأبنية التي تقع خلف الحواجز أو في منطقة ظلها وتعتبر من المواد العاكسة للضوضاء. ولها سلبيات تتمثل في تركيزها لدرجات الحرارة وظرورة الصيانة المستمرة لها . [16]

4- المواد القابلة للإعادة

تستخدم المواد البلاستيكية بعد إعادتها في الهياكل للألواح الماصة للضوضاء كما يمكن تلوينها بألوان تختلف عن ألوانها الأصلية لتعطي مظهر لا يميزها عن الاستخدام السابق. وكما يمكن الاستفادة من مبداء الفجوات الرنينية في توهين الضوضاء الخارجية. [17]

4- السداد والتلال الترابية

إن شق الطرق ينتج عنه فائض من المواد وأغلبه المواد الترابية ويكون ذا كلفة بسيطة في حالة الاستفادة منه لأغراض العزل للضوضاء كما يمكن أن يكون اقتصادي حيث لا يحتاج إلى نقل من أماكن أخرى، إن تصميم التلال أو السداد الترابية يجب أن يأخذ بالاعتبار المنطقة المحيطة بالموقع. إن بعض المواد تصلح فقط للمحدرات بشكل متدرج والكمية الأخرى قد تستعمل بكميات أكبر لإعطاء حاجز مانع الضوضاء فعال بعض التدرجات تكون من الناحية الجمالية جيدة ولكنها لا تفي بأغراض التوهين. [18]

5- الحواجز المزروعة بالنباتات

تسمى بالحواجز الخضراء لكونها تستخدم أشجار دائمة الخضرة، وهي تستعمل عادة مع إملاءات من التربة يصل ارتفاعها إلى 4 م في بعض الأحيان. وهذا النوع من الحواجز يتطلب عناية مستمرة بهذه النباتات وخصوصاً في الأجواء الجافة تحتاج إلى ري مستمر للمحافظة عليها وكذلك مكافحة ضد الحشرات المضرّة، وذلك للمحافظة عليها من بقاء التأثير البصري لها كما أنها بعض الأحيان تتطلب صيانة التربة وتبديل الأجزاء التالفة منها ويمكن أن تعزى الصيانة إلى المناطق الحضرية التي تمر فيها هذا النوع. [19]

ومن الذي تقدم في هذا البحث يمكن ان نستخلص عددا من المفردات الرئيسية لابرز مؤثرات تصميم الطرق والواجب المترتب على المصمم والمخطط لفضاءات الطرق اخذه بنظر الاعتبار بهدف الوصول الى فضاء طريق يحقق الراحة للإنسان الماشي . والجدول التالي يوضح هذه المفردات .

جدول رقم (1)
اعداد الباحث

المفردة الرئيسية	المفردات الثانوية	فقراتها الفرعية	
المؤثرات النفسية	الشعور بمألوفية المكان	معرفة المكان	
		التميز	فهم الابنية المحيطة بفضاء الطريق
			العناصر المعمارية والبيئية
	الصفات المحلية		
	اشكال المباني والحضري المتنوعة		
	المؤشرات والعناصر البيئية		
	التدرج		
	سهولة الفهم والاستيعاب	علامات الدلالة والاشارات	
		الشعور بالامان في الحركة	عزل حركة المشاة عن المركبات
			صيانة الطرق
انارة الطرق			
المؤثرات البيئية	مواد الانهاء	مواد عاكسة للضوء بسطح املس	
		والوان فاتحة	
	التظليل	المسقفات	
		تقديم الطوابق العليا	
		استخدام النباتات	
التيارات الهوائية	الرطوبة النسبية	مناطق انتظار مسقفة ومكيفة	
		التخلخل والتضاغط من تنوع شكل الطريق	
المؤثرات الضوضائية	الحواجز الصوتية	استخدام المسطحات المائية والنافورات	
		الكونكريت	
		المعادن	
		المواد الشفافة	
		المواد القابلة للإعادة	
		السداد والتلال الترابية	
		الحواجز المزروعة بالنباتات	

الاستنتاجات

من خلال تحليل ومناقش الطرقات والنتائج التي تعرض لها البحث فقد تم التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات النهائية تتعلق بعملية تصميم فضاء الطريق والتي يجب ان يضعه المصمم في اعتباره التصميمية للوصول الى النتائج الذي يحقق الراحة للانسان ضمن فضاء الطريق هي :-

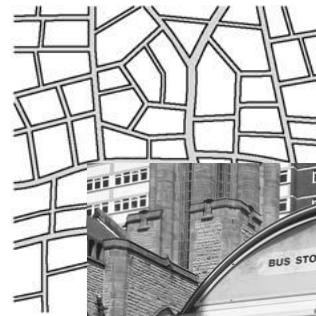
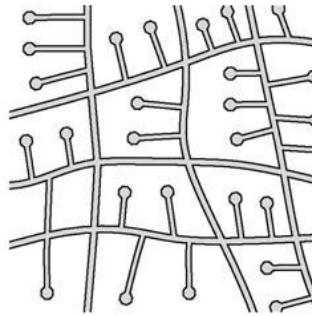
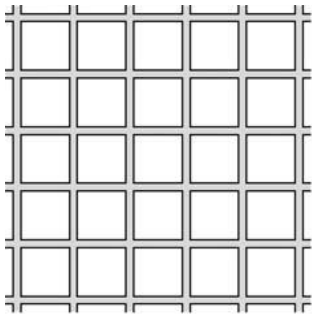
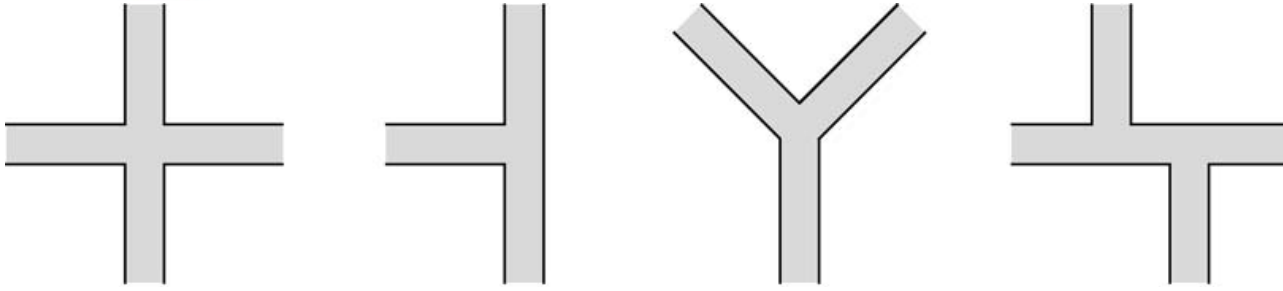
- 1 - توفير التدرج الهرمي في تخطيط الشوارع الرئيسية والشوارع الجانبية الازقة وممرات الحركة .
- 2 - الحفاظ على وجود تصاميم الابنية والعناصر المستلهمة من التراث المحلي.
- 3 - تنوع في اشكال الساحات العامة من مناطق خضراء الى ملاعب اطفال واماكن تجمع وراحة
- 4 -
- 5 - العمل على زيادة عرض منطقة سير المشاة للحصول على حرية التنقل والمشى.
- 6 - زيادة عدد العلامات الدالة والمساحات المفتوحة الخاصة بفعاليات المشاة.
- 7 - عزل حركة لمشاة عن المركبات بخطوط من الاشجار او الحواجز لتقليل الحوادث .
- 8 - اضافة عدد من المقتربات والمسقفات والعلامات الواضحة لتعريف مداخل الابنية .
- 9 - ازالة العلامات الدالة التي تولد التشوش وغير الواضحة .
- 10 - ازالة العلامات المتفرقة وتقليل عددها بواسطة جمعها معا في مناطق محددة .
- 11 - اضافة اثاث شارع مناسب يسهم في تحسين بيئة الطرق للانسان.
- 12 - الاعتماد على تغيير الالوان كالمعالجة في تعريف انماط المباني والفعاليات المختلفة ضمن فضاء الطريق.
- 13 - زيادة الانارة الليلية وتوزيعها بشكل منسجم ضمن فضاء الطريق .
- 14 - الاعتماد على تظليل مناطق معينة من ارصفت الشوارع التي تشهد زخما في استخدامها في اثناء اوقات النهار .
- 15 - اضافة العناصر الطبيعية التي تسهم في تحسين بيئة فضاء الطريق مثل الاشجار والشجيرات ومسطحات الماء .
- 16 - تسقيف مناطق انتظار المركبات العامة وتوفير البيئة المريحة ضمنها .
- 17 - استخدام الحواجز الصوتية في الشوارع المزدهمة والضوضائية والتي تقلل من نسب الاصوات الضوضائية وتعزل حركة المشاة عن حركة السيارات .



شكل رقم (1) استخدام عناصر متميزة يسهم في
تحسين بيئة الطرق. [7]



شكل رقم (2) استخدام علامات الدلالة الخاصة بالمشاة والتي تثبت
على مرتكز واحد يزيد من وضوحية اتجاهات الطرق. [7]



لاستيعاب من العقد المتعامدة ، كما ان
روع الشطرنجية . [7]



شكل رقم (4) تخصيص مناطق انتظار مسقفة واماكن جلوس مظلة بالاشجار يحسن من بيئة فضاء الطريق . [7]



شكل رقم (5) الحواجز الصوتية وانواعها
المختلفة 1- الزجاجية 2- الكونكريتية
المزينة باللون ولوحات [1].

المصادر

- 1- <http://www.hmSoft.nl>
- 2 - د.زهير جبور ، د.حسام بركات، د.بهجت الجندلي، د.صفوان العساف "نظريات تخطيط المدن" ،كلية الهندسة المعمارية،جامعة البعث ،دمشق ،2000،ص320
- 3- www.hnsulation.net.Sound Insulation Prediction Software
- 4- Zimring, C. and Gross, M. (1991). Searching for the environment in environmental cognition research. In Environment, Cognition and Action: An Integrated Approach(T. Garling and G. Evans, eds) pp. 78–95. Oxford: Oxford University Press.
- 5- Mitchell, L., Burton, E., Raman, S., Blackman, T., Jenks, M. and Williams, K. (2003).Making the outside world dementia friendly: design issues and considerations. Environment and Planning B – Planning and Design, 30(4), 605–632.

- 6- Burton, E and Mitchell, L., (2006). Inclusive Urban Design: Streets for Life. Architectural Press is an imprint of Elsevier .pp. 61
- 7- Burton, E and Mitchell, L., (2006). Inclusive Urban Design: Streets for Life. Architectural Press is an imprint of Elsevier .pp. 62
- 8- Lynch, K. (1960). The Image of the City. Cambridge, MA: MIT Press.F
- 9- Moore, G. (1991). Life-span developmental issues on environmental assessment, cognition ,and action: applications to environmental policy, planning and design. In Environment, Cognition and Action: An Integrated Approach (T. Garling and G. Evans, eds) pp. 309–331. Oxford: Oxford University Press.
- 10- (Bentley, 1985, p.42)
- 11- Hall, P. and Imrie, R. (1999). Architectural practices and disabling design in the built environment. Environment and Planning B – Planning and Design, 26(3), 409–425.
- 12- د. زهير جبور ، د. حسام بركات، د. بهجت الجندي، د. صفوان العساف "نظريات تخطيط المدن"، كلية الهندسة المعمارية، جامعة البعث، دمشق، 2000، ص 350
- 13- <http://www.navcon.com>.
- 14- الجوادي ، د. مقداد حيدر " محاضرات في العمارة والبيئة " في دراسة الدكتوراة، الجامعة التكنولوجية، بغداد 2003 .
- 15- OSHA Field Operations Manual. 1992. OSHA Instruction CPL 2.45B. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office
- 16- <http://www.commercialwindows.umn.edu/issues.html>
- 17- <http://www.ndeed.org/EducationResources/educationresource.htm>
- 18- <http://zone.ni.com/zone/jsp/zone.jsp>
- 19- <http://cthta4.ta.chalmers.se/www/webben/index.html>