تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة في مراكز المدن

أ.د. كريم حسن علوان
معهد تكنولوجيا بغداد/ بغداد/ العراق
أ.م.د وحدة شكر الحنكاوي
هندسة العمارة/ الجامعة التكنولوجية/ بغداد/ العراق
م. ندى عبد المعين حسن
هندسة العمارة/ الجامعة التكنولوجية/ بغداد/ العراق

الخلاصة:

بدأت الأنظمة الحضرية في السنوات العشرين الماضية بالتوجه نحو دراسة تكيّف وتعريف البنية التحتية للقرن الواحد والعشرين. وكأماكن للاستهلاك العام والإنتاجية، اصبحت الفضاءات الحضرية جزءً هاماً في مناقشة الاستدامة والعيش المستدام. وقد اقترح المصممون والباحثون الأدوات الشكلية والوظيفية المختلفة للبنية التحتية للفضاءات المفتوحة من اجل تحقيق مدن من شأنها ان توفر التكيّف سواء كان بتحفيز من التغيرات البيئية، الاجتماعية أو حتى التغيرات الاقتصادية.

يتناول البحث توضيح مفهوم التكيّف من جانب والبنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة من جانب آخر، واستخلاص أهم مؤشرات تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة على المستوى الشكلي والوظيفي، فجاءت مشكلة البحث في **"عدم وجود اطار معرفي شامل للمبادئ التصميمية والآليات الشكلية - الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة"**، وفرضية البحث لتنص على **"يتحقق تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة من مجموعة اليات وعلى وفق مبادئ عامة تتباين مع خصوصية مشاريع التطوير الحضري"**. تم اختبار فرضية البحث في ثلاثة نماذج حضرية اعتمدت تصميم واضح لمنظومة الفضاءات المفتوحة في مراكز المدن. كشفت نتائج البحث تباين آليات تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة وفقاً للمبادئ التصميمية سواء على مستوى المبدأ الواحد أو/ وعلى مستوى المبادئ مجتمعة، في حين ظهرت أهمية وفاعلية كل من آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف واعادة تكامل الفضاءات مع المدينة على مستوى جميع المبادئ.

الكلمات المفتاحية: التكيّف، البنية التحتية، البنية التحتية للفضاءات المفتوحة، المبادئ التصميمية، الآليات الشكلية- الوظيفية.

المقدمة :

تُظهر مراجعات التكيّف الأدوات الشكلية والوظيفية المختلفة للبنية التحتية للفضاءات المفتوحة من اجل تحقيق مدن من شأنها ان توفر التكيّف استجابة للتغيرات المختلفة، حيث تكون الفضاءات الحضرية المفتوحة فيها، ديناميكية، مرنة، متعددة المستويات والمقاييس، وتسمح للأراضي لايجاد تعديلات مستمرة أمام الديناميات المتغيرة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية،..الخ). وبالتالي فأن فهم الفضاءات الحضرية والتصميم السليم (او المناسب) هو الطريق نحو تلبية الاحتياجات المختلفة للناس نحو العيش المستدام وتوفير رؤية تنموية للمدينة. يتناول البحث التكيّف الشكلي - الوظيفي للبنية التحتية للفضاءات المفتوحة أما مشكلة البحث فتمثلت بـ **"عدم وجود اطار معرفي شامل للمبادئ التصميمية والآليات الشكلية - الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة"** وعلية تحدد هدف البحث في **"بناء إطار نظري شامل لتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة يمكن اختباره في الأنظمة الحضرية وبما يحقق مشكلة البحث"**. ولغرض معالجة مشكلة البحث وتحقيق أهدافه سيُعتمد خطوات تشمل:

1. تعريف التكيّف، والبنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة؛
2. كشف واستخلاص أهم مؤشرات تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة على المستوى الشكلي - الوظيفي؛
3. بناء اطار مفاهيمي شمولي للمبادئ التصميمية والآليات الشكلية – الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة؛

4. تطبيق الاطار المفاهيمي على عينة حضرية منتخبة واستخلاص النتائج والاستنتاجات.

2. تعريف التكيّف والبنية التحتية للفضاءات المفتوحة.

1.2. تعريف التكيّف (Adaptation)

التكيّف في أصله مستمد من علم الحياة، وعُرف بأنه: أي تغيير في الكائن الحي، سواء في الشكل أو الوظيفة يجعله أكثر قدرة على المحافظة على حياته أو بقاء جنسه؛ ثم انتقل هذا المفهوم إلى علم النفس وأستخدم للدلالة على مدى ملاءمة الفرد لوظيفته؛ وأصبح التكيّف أكثر اتساعاً عندما وصل إلى تفسير السلوك الاجتماعي، فشمل كل ما يقوم به الفرد من سلوك، ليوفق بين سلوكه ومطالب البيئة، ويمكن أن يوصف سلوك الإنسان التكيّفي كردود أفعال لعديد من المطالب والضغوط البيئية التي يعيش فيها [1].

عُرف التكيّف في مجال العمارة والتصميم بانه تعديل لـ "إجراء مناسب، من اجل استخدام او وضع محدد جديد" [2]. وان كلمة القدرة على التكيّف (Adaptability) تأتي من الكلمة اللاتينية (adaptō) وهي ما يعني (مناسب/ مطابق، ملاءم، توافُق). فالتعريف العام للقدرة على التكيّف هو القدرة على تغيير شيء ليتناسب مع التغيرات التي تحدث في البيئة [3].

التكيّف هو عملية استجابة النظام إلى قوة خارجية أو ديناميكية داخلية؛ وتتم هذه الاستجابة كوسيلة لحفظ أو انتشار هذا النظام [4]. وهو يعني الاستجابة للظواهر التي تعطل اداء النظام؛ و تطوير متعمد استجابةً للظروف المتغيرة. يحدث التكيّف في المدن عندما يثير الحدث أو التقلبات إعادة الحساب (re-figuring) تجاه الظروف الجديدة أو الأخطار. ويصف علاقة استجابة التعديل مع القوى التي تؤثر في تنامى أو استمرار هذا النظام. وتكيّف التصميم في البيئة الحضرية هو نحو الحوار بين التغيير السياقي أو الديناميكي وتعديل مماثل من خلال التصميم [5].

وبناءاً على كل ما تقدم، يمكن ان نفهم ونحدد التكيّف بـ: "الانسجام، التوافق أو الاتفاق، الملائمة، وردود الفعل للظروف البيئية المتغيرة. فهو التجاوب والاستجابة، من حيث التأثير والتأثر، مع القوى التي تعارض أداء النظام والتي تؤثر في تنامى أو استمرار النظام - أي هو الحوار بين التغيير السياقي أو الديناميكي والتعديل أو التغير المماثل في النظام".

2.2. تعريف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة (Open Spaces Infrastructure)

- تعريف البنية التحتية: يظهر مصطلح البنية التحتية وبموجب القواميس والمعاجم الانكليزية بعدة معاني: فهي القاعدة الأساسية أو الأساس بالنسبة للنظام [6]. وتوصف بالهياكل الأساسية المادية والتنظيمية اللازمة لتشغيل مجتمع أو مؤسسة [7]. فهي المنشآت والتسهيلات الأساسية التي يقوم عليها استمرار ونمو المجتمع والدولة،..الخ [8]. اضافة الى كونها الخدمات الأساسية اللازمة لسير عمل المجتمع، مثل أنظمة النقل والاتصالات، خطوط المياه والكهرباء، ..الخ [9]. المصطلح يشير عادة الى نظام الأشغال العامة في البلد، الدولة أو المنطقة وأيضا: الموارد (كالأفراد، المباني، أو المعدات) اللازمة لهذا النشاط [10].

نجد في كتابات بعض المنظرين أراء معززة ومكملة لما طرح أعلاه. فتشير البنية التحتية إلى الشبكات من التسهيلات المبنية فوق وتحت الأرض التي تدعم التنمية البشرية في المستوطنات [11]. يمكن أن تكون بصفة عامة مجموعة من العناصر الهيكلية المترابطة التي تقدم إطار يدعم الهيكل الكلي للتنمية [12]. وعرفت البنية التحتية بشكل مقتضب بالمكونات المادية للأنظمة المترابطة التي توفر السلع والخدمات الأساسية لـ تمكين، استدامة، أو تحسين ظروف العيش المجتمعية [13].

ترتكز نماذج التعاريف في تحديد البنية التحتية بـ: "الأنظمة المترابطة والشبكات التي تمثل رأس

المال من الأصول المادية وغير المادية، الموارد البشرية، والاحتياجات المجتمعية (السلع والخدمات الاساسية) الضرورية لتوفير هيكل تنظيمي لـ تنمية، استدامة، عمل ونجاح اللأنظمة والمجتمعات".

وفي سياق البنية التحتية الحضرية، يوفر (Aldo Rossi) تصور البنية التحتية للمدينة باعتبارها حقيقة حضرية (Urban Artifact) ويصفها كمجموعة من الفضاءات، المباني، والبرامج التي توجد وتتغير بمرور الوقت. ومن جانب آخر يقدم (Kevin Lynch) عدسة لتحليل الظروف القائمة للفضاء الحضري من خلال تحديد عناصر هيكلة الخريطة الذهنية للمدينة؛ التي تصبح أدوات لوصف الظروف القائمة وتدخلات التصميم الحضري المقترحة. وهي الحاسمة عند إعادة التفكير في الاستراتيجيات لتحسين نوعية وشخصية المدينة [14].

يحول هذا المنظور التفكير الى السياق الاوسع الطويل الامد من البنية التحتية الحضرية التي تتغير بمرور الوقت؛ التي تتكون من منظومة الفضاءات الحضرية والمباني (حتى وان كانت شبكة من العناصر الخمسة لـ (Lynch))، اضافة الى البرامج الوظيفية لتطوير نوعية وشخصية المدينة ...

عرفت البنية التحتية الحضرية بـ: العنصر والمولد للفضاءات الخارجية ، بما يحقق الجودة الشاملة للبيئة الحضرية [15]. إذ تم الاشارة اليها كـ فضاء عام، من خلال تكامل البنية التحتية تحفيز أشكال التفاعل الجديدة من خلال الاندماج مع العمارة، التنقل، والفضاءات الخارجية [16].

ـ تعريف الفضاءات الحضرية- المفتوحة: يُعرف الفضاء الحضري بأنه المجال العام الذي لا تشغله المباني ويكون للاستهلك العام؛ من خلال الهياكل المبنية (الاصطناعية) وغير المبنية (الطبيعية) المتاخمة له التي تتدفق وتتكامل مع/ والى المدينة، وهو المجال لمختلف الأنشطة والاستخدامات، وسياق تحسين الحياة الاجتماعية التي تمثل الثقافة ونمط الحضارة في أي مجتمع [17]، [18]. صنفت الطروحات الفضاءات الحضرية الى عدة أنماط يمكن تلخيصها بأربعة أنماط، تشمل: الفضاءات الانتقالية بين حيزية الجزء الخاص والعام؛ شبكة الشوارع والساحات (جميع الشوارع بتسلسلها الهرمي، الجادات والشوارع العريضة المشجرة، أماكن التنزه (Promenade)، الساحات والميادين)؛ الحدائق العامة (الحدائق الخطية، حديقة المدينة، مناطق اللعب والملاعب)؛ وأخيراً شبكة الفضاءات الحضرية الخفية (الأنهر والقنوات والواجهات المائية) [19]،[20].

بهذا يمكن اعطاء تعريف لـ البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة بأنها: "الشبكات والأنظمة المترابطة ـ المتكاملة (الرئيسة والثانوية)؛ التي لها المجال العام الذي لا تشغله المباني والذي يكون للاستهلاك العام؛ ذات الأصول المادية (الطبيعية والاصطناعية) وغير المادية، الموارد البشرية، والاحتياجات المجتمعية (السلع والخدمات الاساسية)؛ وتمثل الهيكل الاساسي التنظيمي اللازم لدعم تنمية، استدامة، وعمل المدن في هيئات ومستويات مختلفة من الشكل، الوظيفة والمعنى أو (و) محددات وأبعاد فيزيائية واجتماعية".

وتشمل أنماط البنية التحتية للفضاءات المفتوحة: الفضاءات الانتقالية، شبكة الشوارع والساحات، الحدائق العامة، وشبكة الفضاءات الحضرية الخفية.

3. تكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة

سيتم التوجه في هذه الفقرة الى استعراض ومناقشة مجموعة من الطروحات والدراسات الخاصة بتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة...

حددت كل من دراسة (Ruskeepää, 2011) و(Zafeiriadou, 2006,) دوافع الفضاء الحضري للتكيّف، إستجابةً الى ديناميات المستخدم وأنشطته

المتغيرة والمستقبلية مع نمو وتغير المكان وعلاقاته السياقية بمرور الوقت، لتشمل استيعاب المجهول، سيطرة الانسان على الشكل المبني، التوافق بين الشكل المكاني وأنماط الأنشطة؛ وتنعكس الادوات والنماذج الشكلية في تعريف عناصر النمو والتغير الرئيسية والخدمات، تعزيز شبكات النقل والاتصالات، توفير فضاءات اضافية، استقلالية الأجزاء، واستخدام الأنظمة النمطية [21] و[22]. وتستكشف دراسة (Ruskeepää, 2011) التكيّف والقدرة على التكيّف في الشكل والوظيفة بناءاً على تاريخ التصميم التكيّفي وباستخدام التصميم المتوقع الذي يتنبأ التغيير في البيئة، طبيعة المشاركة، وتعديل التصميم نفسه، تحسباً للقوى الدينامية فضلاً عن توقعات ونزعات المستخدم والمدينة [23]. الذي يتميز بـ: التسلسل الهرمي للفضاء، الاختلاف والتنوع لكثافة الفضاء ونسيج المدينة، تعددية الوظائف والمعاني والخصوصية، مرونة الأنماط أو وفرة الإمكانات، والقدرة الشاملة للنظام على التكيّف.

تركزت طروحات (Stratis, 2014) في الكشف عن استراتيجيات تكيّف الفضاء الحضري ضمن فهم المدينة القابلة للتكيّف من أجل تعزيز الاستمرارية والتماسك الحضري والتي تمهد الطريق لظهور مشاريع لاحقة وربط التطورات في المستقبل؛ وتشمل إستراتيجيات تصميم انتقالية مفتوحة النهاية أو غير محددة بزمن بشأن مستوى التحول السياقي (المادي، الزماني، والعملي)؛ متضمنة إستراتيجية التصميم المفتوح التي تنطوي على الحفاظ على النهاية المفتوحة والخصوصية لطبيعة الاستخدامات والانشطة، والتهجين الزمني للاحداث اليومية والمكتشفة؛ واستراتيجية الإيكولوجيات المطاوعة التي تدعو الى التهجين بين البيئات الطبيعية والتي من صنع الإنسان، وبين البرامج والاستخدامات المتنوعة المقاييس، وإعادة توزيع البرامج والاتصالات متعددة المقاييس. اضافة الى القاء الطروحات الضوء على النهج المستخدمة التي تتضمن كل من الارتباط مع البنى التحتية والاتصالات متعددة المقاييس، تنوع البرامج والاستخدامات، فضاءات عامة رابطة تعزز مسامية المدينة [24].

أوضحت دراسة (Wikström, 2013) جهود تكيّف الفضاء الحضري، من خلال تعديل الاستجابات من تأثيرات وادراك فوائد وامكانيات التغير، لمزيد من التنمية؛ والتي يجب ان تكون موجهة نحو مشاريع النمو الذكية، زيادة الكثافة، إعادة تدوير المخرجات الرئيسة، استثمارات النقل العام، واعتماد مواقع صديقة للمشاة، توفير الفضاءات والاستخدام الفعال للأراضي؛ مركزة على الفضاء الحر الذي يوفر فرصة للتكيّف بسبب صفاته من حيث الإمكانية مع عدم حتمية وتحديد الوظائف، التنوع وجذب مجموعة من الناس والأنشطة، والمرونة (Flexibility) وعدم وجود القيود؛ ويتكيّف مع انماط التغيرات قصيرة المدى مقابل الفضاء الحضري الذي يتكيّف للتغيرات طويلة المدى، والفضاء الحضري الجيد هو الذي يقف بين هذين النقيضين ويخلق التوازن بين خصائصها [25]. فيما قدمت دراسة (Ganis, 2009) نموذج مستدام للمدن القابلة للتكيّف والمرنة من خلال الشبكات الحضرية التي تجمع خصائص اتساق الشبكات المنتظمة وسرعة وكفاءة تكيّف الشبكات غير المنتظمة، وتجسد خصائص بناء الفضاء الحضري من حيث التضام والمراكز المتميزة، الطرق الواضحة، واتصالية شبكات الحركة [26].

فيما عرضت دراسة (Ritter, 2013) تكيّف الفضاءات الخارجية للبنية التحتية الحضرية بإعادة الإستخدام وتوفيره مدى من المنافع متعلقة بالاستجابة البيئية والاقتصادية والاجتماعية، الحفاظ على القيمة التأريخية والثقافية، وتعريف علاقات مكانية جديدة اضافة الى الاتصال والكثافة في المراكز الحضرية للحاضر والمستقبل [27]. اما طروحات (Keogh, 2012) فقد وجهت نحو الإستراتيجيات الحضرية في البيئات والمدن التاريخية من المستوى الحضري الكلي (macro) إلى الجزئي (micro) بشأن الحفاظ وتكيّف الأماكن وإنشاء جودة الأماكن نابضة بالحياة

من خلال مبادئ التصميم لإعادة الإستخدام الحضري من حيث الإستجابة لسياق البيئة الحضرية، تطوير العلاقة المتبادلة بين المباني والفضاءات المفتوحة العامة، خلق أماكن ناجحة ذات الجودة العالية في المجال العام، والالتزام بمعايير الحماية والحفاظ، وصيانة البيئة المبنية التاريخية؛ ومؤشرة التكيّف المستمر لهياكل البيئات التاريخية لتلبية الاحتياجات والمتطلبات المجتمعية الجديدة [28].

وعرضت طروحات (Campbell & et al, 2000) تصورا عاما لمبادئ التصميم الحضري لمختلف جوانب البيئة وفي كل المقاييس متضمنة قدرة الفضاء على التكيّف، التي تساعد على خلق المكان بنجاح [29]، من خلال توضيح أهمية الاستخدامات والانشطة المختلفة، المخططات والتصاميم المرنة للتطورات المستمرة من حيث الاستخدام المبتكر للعناصر التفصيلية، التحبب الجيد، بناء الطرق على المعايير المعتمدة، الأخذ بالاعتبار التغيرات المتوقعة في الطلب على خدمات البنية التحتية. اضافة الى توضيح معايير تقييم قدرة الفضاءات على التكيّف شاملة الملكية والحيازة؛ الوصول والحركة؛ التظليل والمناخ المحلي؛ المباني المحيطة واستخداماتها؛ التخطيط بما في ذلك الاشجار، الرصف، الإنارة وأثاث الشوارع؛ الشكل، المقياس والمنحدرات [30].

وضحت دراسة (Leon & Palmer) أهمية المرونة المكانية، بالعلاقة مع المرونة الاجتماعية في تعزيز قدرة النظام على الاستجابة لديناميات التغيير والتهديدات الخارجية، وبالتالي القدرة على التكيّف المستمر وخلق البيئات الأكثر استدامة [31]. وأخيراً تركزت دراسة (Giroux & Herzog, 2015) في موضوع مرونة الفضاء الحضري كقدرات تكيّفية في مجالات مختلفة من التنمية من خلال التركيز على مرونة البنية التحتية الحرجة (وخاصة الاجتماعية)، والترابط والتفاعل بين البنية التحتية الإجتماعية والفنية، وذلك بتحديد أبعاد الضعف أو التأثير على ضعف البنية التحتية الحرجة في الفضاء الحضري التي تشمل الأبعاد الإيكولوجية، الاجتماعية، والفنية [32].

يتضح من مجمل الطروحات والدراسات التي تم التطرق إليها، ان تكيّف البنية التحتية للفضاء الحضري المفتوح قد أخذ مديات واسعة تتراوح بين الجوانب أو المفردات الأدائية ذات العلاقة بالممارسات الإجرائية لعملية التكيّف، التي تشمل (إستراتيجيات التكيّف، المبادئ التصميمية لقدرة الفضاء على التكيّف، آليات التكيّف، نماذج الفضاء القابل للتكيّف، والخصائص العامة لتكيّف الفضاء). وعند تفحص طبيعة المفردات، تتوضح لدينا عدة نقاط تركزت في عدم مباشرية ووضوح سبل تحقيق التكيّف على المستوى الشكلي- الوظيفي تحديداً، في الإستراتيجيات التصميمية للتكيّف؛ وغياب التصنيف الواضح لمجمل المبادئ التصميمة للتكيّف فمنها ما كان ذو صفة عامة وبالتحديد جانب المرونة رغم أهميتها في تعزيز التكيّف، ومنها ما أخذ منحى خاص في صنع المكان وتعزيز جودته. اقتصار الطروحات والدراسات السابقة باسلوب وصفي عام لآليات التكيّف ومن خلال اساليب او نهج عامة، ولم تدمج مع مبادئ التصميم للفضاء الحضري القابل للتكيّف لاعطائها صفة التمثيل الناجح؛ وان معظم ما موصوف من خصائص ونماذج التكيّف بقي محدودا ضمن مؤشرات عامة، لحالات مثالية نظرية أو لحالات استباقية، دون اعطاء مؤشرات لتحليل هذه النماذج أو الخصائص التصميمية وفقاً لآليات ومبادئ التكيّف ولحالة قائمة اوموصوفة في طروحات اخرى، ولكنها تعطي أفكار تثري الخيارات بين المبادئ والآليات؛ وأخيرا تداخل عدد من المفردات ضمن المفردات الرئيسة.

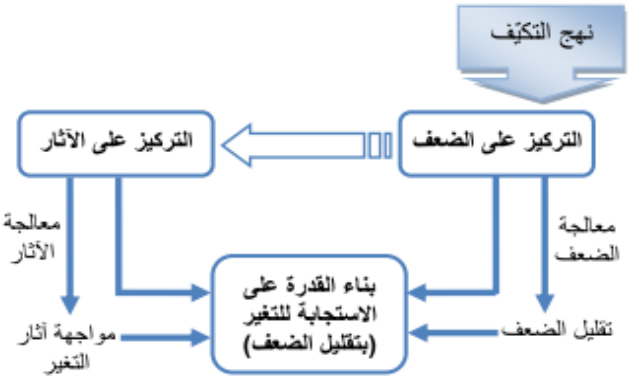
وبالتالي بروز الحاجة لبحث جوانب ومفردات اخرى مرتبطة بمبادئ التصميم وآليات تكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية- المفتوحة محاولة لبناء اطار نظري مستمد من خصوصية التكيّف الشكلي- الوظيفي للفضاءات القائمة. وهذا ما سيتم تناوله في الفقرات اللاحقة.

3. المبادئ التصميمية والآليات الشكلية-الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية

1.3. المبادئ التصميمية الشكلية - الوظيفية

قدمت الدراسات مجموعة من نهج التكيّف التي تتحرك من تلك المتحالفة بشكل وثيق مع التنمية التقليدية والتي تعالج برامج الفقر، لتلك التي تبني القدرة على الاستجابة. هذا تم تقديمه بصفته عملية مستمرة من التركيز على الضعف إلى التركيز على الآثار. وصُنفت نهج تكيّف مختلفة نوعا ما، ولكن مرة أخرى في سلسلة متصلة، تستهدف الحد من التعرض لخطر معين. بناء القدرة التكيّفية على حد سواء يقوي المرونة ويقلل من الضعف لمجموعة واسعة من المخاطر، ومعالجة كمية، تنوع وتوزيع الاصول وتسهيل استراتيجيات بديلة بفعالية [33].

يمكن اعتبار توجه بناء القدرة على الاستجابة المفصل المهم- بين الضعف وآثار التغير- للقدرة على التكيّف، اذ يجمع بين معالجة الضعف ومواجهة آثار التغير، يُلاحظ المخطط (1).



المخطط (1): نهج التكيّف/ المصدر: (الباحثون)

ويتبنى البحث بناء القدرة على الاستجابة للتغير (بتقليل الضعف) كأحد المبادئ التصميمية لتكيّف الفضاءات الحضرية، اضافة الى ما تم مناقشته في سابقاً من اعتبار المرونة وجودة الفضاء ضمن مبادئ التصميم الحضري فيما يخص التكيّف تحديداً.

1.1.3. المرونة Resilience: تشير مرونة الفضاء إلى الطريقة أوالصيغة التي قد تغير في الهياكل الفضائية الخارجية والداخلية في مقاييس معينة، وتؤثر على عملية قبول التغيير [34]. تم تعريف عناصر المرونة مع امكانية زيادة المرونة المكانية من حيث [35]:

- التوافر المكاني: ويعني وجود منطقة فيزيائية لتنمية الحلول المكانية التي تؤثر بشكل مباشر على إمكانات التكيّف والتغيير.
- الهوية المكانية: تُعنى الهوية المكانية في تعريف وتعيين العناصر التي تحافظ على وظيفة الأنظمة واستمرار بنيتها وهويتها. وتعد الدراسات حدود النظام مؤشراً اساسياً في تعريف المنطقة المقصودة بالتكيّف.
- الاختلاف المكاني: وتتحدد بتوجهات التغيير التي يمكن أن يتعرض لها النظام. إنها بحاجة إلى التقييم لتحديد تأثيرها في ضعف النظام.
- المرونة (Flexibility) والجدة المكانية: هي التغيير الحاسم لتكيّف واعادة هيكلة النظام من خلال توفير خيارات جديدة للاستخدام المكاني الجديد، يتسم بالجدة والابداع ويأخذ بنظر الاعتبار تكامل العناصر الثابتة.

2.1.3. قدرة الاستجابة للتغير- تقليل الضعف: يشير الضعف أو قابلية التأثر (Vulnerability) الى عدم القدرة او العجز (للنظام أو الوحدة) على تحمل آثار بيئة معادية. ويمكن اعتباره حالة من التعرض للضرر جراء التعرض للضغوط المرتبطة بالتغيير البيئي والاجتماعي وعن غياب القدرة على التكيّف [36].

يمكن النظر في تخطيط وتنظيم الفضاءات المفتوحة، بهدف الحد من الضعف في السياق والنسيج الحضري. وتم اقتراح الجوانب المتعلقة بالفضاءات المفتوحة وتقليل الضعف لتشمل: سهولة الوصول الى الفضاءات؛ تأمين استخدامات الأراضي المتوافق مع الفضاءات المفتوحة؛ انسجام وتطابق الطبيعة والفضاءات الخارجية مع المحيط؛ ملائمة

الفضاءات المفتوحة لأغراض المستقبل؛ تقديم فرص التفاعل الاجتماعية؛ الوصول العام الكافي، وصول المشاة المريح والآمن، وشمول جميع فئات المستخدمين؛ يجب أن يحفز دخول الفضاء العام الشعور بالدعوة من خلال تعدد نقاط الدخول وتوفير الوصول البصري؛ إعداد الفرص الفنية العامة لتعزيز الأنشطة الثقافية؛ توفير التسهيلات المختلفة، وتوظيف عناصر الفضاءات الخارجية، والمرونة والبساطة في التصميم لخفض التكاليف؛ دمج مختلف مصادر المياه وهياكل الفضاءات الخارجية الاخرى في الفضاء على أنها نوعية بصرية ومثالية [37].

وقد طرحت المبادئ التصميمية لتوجيه وإعداد التغييرات في التصميم الحضري ضمن أبعاد الاستجابة واجراءات ما بعد الحدث في: أولوية المشاة وركوب الدراجات، والنقل العام الصديق؛ صنع المكان، حيث تشمل جميع المدن الناجحة أماكن حيوية، تعزز الشعور بالهوية، والتكامل مع حياة المجتمع والمجال العام؛ تحقيق المجتمعات المتكاملة، وذلك بتوفير احتياجات الحياة اليومية، ضمن مسافة قريبة؛ الوفرة والسلامة لحياة متينة (او دائمة) وأنظمة بنية تحتية اساسية تتناسب مع الضغوط البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية المتزايدة (الحالية والمستقبلية) [38] و[39].

3.1.3. جودة الفضاء Quality of Space: يُنظر الى جودة الفضاء العام المفتوح من جانبين: الوظيفة والخصائص الفيزيائية. تتعلق الوظيفة بخلفية الناس وأنشطتهم في الفضاء العام المفتوح. يجب أن يكون الفضاء في متناول كل فئة من الناس، ديمقراطي ويعكس الثقافة والتقاليد المحلية. بعض الخصائص الفيزيائية لجودة الفضاء هي الترابط الواضح للمشاة والتكامل مع وسائل النقل العام [40].

وتناولت الطروحات مكونات بناء جودة الفضاء العام في محرم الطريق (right-of-way)؛ تتضمن: أولاً، اعتبارات الموقع وتشمل كل من الأمان؛ المناخ؛ المقياس لحجم المباني والشوارع المجاورة، واستخدام وشفافية الطابق الارضي؛ سهولة الوصول؛ السياق وصنع المكان الفريد والمستجيب، من حيث استخدام الاراضي المحيطة، الاستجابة لاحتياجات ورغبات المجتمع، المرافق القريبة، حركة المشاة والدراجات، والبناء على حياة الشوارع القائمة؛ الصيانة والعناية طويلة الأمد. ثانياً، التفاصيل والعناصر الفيزيائية وتتضمن: الحماية الفيزيائية (المرور والطقس) من حيث العناصر الكلاسيكية والابداعية؛ المواضيع التفاعلية (للأنشطة واللعب)؛ النباتات (لتوفير خدمات النظام الإيكولوجي) من حيث فوائد توفير الظل، تنقية الهواء والماء، تخفيف مياه الامطار؛ الاستدلال على الطريق/ الاشارات (للتنقل والهوية) من حيث الاشارات والمواد المتناسقة السطح؛ مرافق المشاة (الراحة والاحتياجات الاساسية) من حيث نوافير الماء، مظلات الحافلات، الاكشاك.. الخ؛ الأثاث (الثابت والمرن) الذي يجب ان يوفر الدعوات للبقاء في الفضاء، اضافة اختيار المواد االمريحة؛ الاضاءة من حيث (الأمان، المقياس، والاستخدام الموسع)؛ تسهيلات الدراجات الهوائية؛ مواد السطوح (الاختلاف، اللون وسهولة الوصول). وثالثاً، برامج الأنشطة التي تتمثل بـ : برمجة الفضاءات للاستخدامات اليومية والموسمية [41].

2.3. الآليات الشكلية - الوظيفية

سوف يتم استكشاف آليات تكيّف الفضاءات الحضرية من خلال جانبين؛ يركز الجانب الأول في طرق انتاج الفضاء الحضري التي تؤهل تحولات الفضاءات؛ وينظر الجانب الثاني الى إعادة هيكلة فضاءات المدن في سياق الديناميات المتغيرة؛ ضمن اطار المدينة القابلة للتكيّف. على الرغم من تضمين الجانب الأول من الجانب الثاني .. الا ان النقاش سيكون ضمن الهدف الخاص لكل منهما.

1.2.3. انتاج الفضاء الحضري في المدينة القابلة للتكيّف: سوف يتم مناقشة العديد من إجراءات التطبيق المختلفة التي اقترحت من قبل المشاريع

الفائزة في (EUROPAN12)[1] والمتعلقة بموضوع "المدينة القابلة للتكيّف"، خلال منتدى (E12-13 Inter-Sessions Forum) في (Pavia)، والنظر في نماذج جديدة للمدينة المستدامة في طريقة جديدة لإنتاج الفضاء الحضري، التي تؤهل تغيرات المواقع.

أولاً: الايقاع الإيكولوجي (Ecorhythms): ويعني إسناد التنمية الحضرية على التآزر القوي بين البيئات الحضرية والطبيعية. ويمكن تحديد ثلاثة أشكال من الطبيعة ذات أهمية خاصة [42]:

- **الطبيعة الانتاجية (Productive Nature):** يتم التعامل مع الزراعة كمصفوفة من التجديد الحضري. على سبيل المثال، يتم زيادة كثافة القرية لحماية الأراضي الزراعية. فالفكرة هي تحقيق الاستقرار في الحد الفاصل بين المدينة والمزارع لكي لا يقف بعد الآن بوصفها مجرد أرض احتياطية للنمو الحضري ولكن أيضا كوسيلة لـ (إعادة) صنع المدينة بشكل مختلف. وقد أختير إنشاء الفضاءات الخارجية الحضرية في المناطق الصغيرة (Scale Bio) حدائق السوق الكثيفة. والهدف هو استخدام الموارد المالية والمادية المحدودة للحفاظ على الأرض المنتجة. ويتم أيضاً وضع الحوار بين المناطق الحضرية والريفية، والحرص على حماية هذا المورد الثمين من خلال الجمع بين الإنتاج الزراعي مع توليد الطاقة، محاولة لتكيّف الهياكل الزراعية مع المدينة، ولكن أيضاً تكيّف المدينة مع الهياكل الزراعية.
- **الطبيعة كهيكل (Nature as Structure):** فكرة الطبيعة كـ هيكل تتعلق بالتغيرات المورفولوجية لأراضيها على المدى الطويل، لأن التركيز هنا يكون على الفضاءات الخارجية: في التضاريس، الأنهار، الغابات، ضفاف الانهار .. الخ. حيث يتم تصور المواءمة (Harmonisation) بين طبقات متعاقبة من التغيير، وبالتالي معالجة انفصال الوظائف والاستخدامات، اضافة الى توفير المعالجة والحماية من المخاطر البيئية.
- **الطبيعة الاصلاحية (Reparatory Nature):** وتعني تجنب وقوع كارثة وشيكة باعتماد قدرة الطبيعة المتجددة. ويكون ذلك في تفعيل إمكانية مرونة المحيط، من خلال خلق مناطق واسعة احتياطية، أو اعادة القيمة إلى الفضاءات الطبيعية والربط بين الفضاءات الخارجية والعمارة. اضافة الى الرغبة في الجمع بين تنمية الأنشطة والتجديد، سواء من منظور توليد الطاقة أو إعادة تدوير النفايات.

ثانياً: الحيزيات الشبكية أو المترابطة (Networked Territories): يُقصد بها استخدام شبكات البنية التحتية لتنظيم النسيج الحضري أو الفضاءات الخارجية. وتم تناول الموضوع من جانبين، وكما هو موضح أدناه [43]:

- **التحديد المكاني للشبكة (Spatialisation of the Network):** وبقدر ما "إعادة الاستخدام" هي المعنية: فانها ليست فقط حول فرض شبكة الفضاءات الجديدة إلى المدينة، بل عن استخدام الفضاءات القائمة بالفعل أو البنية التحتية التي عفا عليها الزمن، لإعادة تطوير الحركة والاتصال بين البنية التحتية، والمواقع الامهمة.
- **تحول الشبكات في الفضاءات الخارجية (Tunring Networks Into Landscapes):** تقديم البنية التحتية والجمع مع الطبيعة مع الانفتاح المؤكد الى التنمية التلقائية وغير الرسمية في هذا الفضاء الإيكولوجي. ودعم شبكة من الحركة البطيئة التي تصهر في الفضاءات الخارجية.

ثالثاً: "من الأحادي الكبير الى المزيج المتعدد" (From Mono-Large to Multi-Mix): وهي عن كيفية تحويل كيان كبير واحد إلى العديد من العناصر الصغيرة، وكيف يمكن لمنطقة أحادية

[1] **EUROPAN**: هو الاتحاد الأوروبي للمنظمات الوطنية (European federation of national organizations)، الذي يدير المسابقات المعمارية لمشاريع البناء أو التصميم، تُطلق في وقت واحد من قبل العديد من بلدان الاتحاد الاوربي على موضوع معين وبأهداف مشتركة. وتكون قواعد وأساليب التحكيم متطابقة في جميع البلدان المشاركة، وتسري على جميع المسابقات في دورات الـ (EUROPAN). (http://www.europan-europe.eu/).

الوظيفة ان تتطور إلى مزيج من الوظائف والاستخدامات؟ والفكرة هي أن النظام المركب من عناصر متباينة، والأصغر نسبيا يكون أكثر مرونة وقدرة على التكيّف في الوقت المناسب. ويسمح التعدد غالبا بالتطور الجزئي دون البدء بالتغيير من الكل. وتنشأ ثلاثة مواقف للتعامل مع تلك المواضيع، وهي [44]:

- **إعادة التدوير للأفضل (Upcycling):** وتعني المحافظة على جزء كبير من المنطقة، عن طريق ادخال اجراءات جديدة لخليط من الوظائف على الزمن. انها تبقي وتنشط الهيكل والعناصر ومنحها قيمة جديدة – " تعني إعادة التقديم إعادة استخدام ما هو موجود بالفعل".ويُقترح إنشاء النفاذية (Permeability) وتقسيم الهيكل بحيث يمكن أن يستوعب المبادرات المختلفة غير المخططة، ولكن في التفاوض مع السكان للسماح لهم بصياغة بيئتهم.
- **المحاور الحضرية (Urban Lines):** الفكرة هي حفر (Excavate) محاور حضرية جديدة ضمن كثافة المواقع. وبالتالي ستتطور المنطقة تدريجيا حول هذا العنصر المؤسس والسماح بظهور المشاريع دون تخطيط مسبق، الأجزاء المتغيرة، التكثيف، وخلق روابط بين القديم والحديث وأخيرا تقديم تعدد الفضاءات والاستخدامات.
- **المساميات (Porosities):** ويُقترح بالتركيز على الفضاءات الفارغة البينية، إثبات أحقيتها مرة أخرى وجعلها عامة جزئيا، خلق وصول متعددة والمسامية داخل الهيكل الذي يسمح بأفضل اتصال مع الفضاءات المحيطة بها، وإعادة استخدامها.

2.2.3. اعادة هيكلة فضاءات المدن في سياق الديناميات المتغيرة: تم تقديم حلول عالمية وتدخلات محددة لإعادة هيكلة الفضاءات التي تكون ضرورية للكشف عن الضغوط الخارجية التي ستواجهها مدننا في العقود المقبلة. وسوف يتم مناقشة هذا الموضوع ضمن التوجهات الآتية:

- **المدينة الطيّعة (MalleabLe City):** وهي المدينة التي يمكن أن تعمل دون ان تنتهك؛ وانها مدينة يحكمها الذكاء الجمعي حيث اعطاء حق التجربة وتصحيح الأخطاء. تتصف المدينة الطيعة بتنوع وتناوب استخدام الفضاءات والمباني العامة في جداول زمنية مختلفة وعلى مستويات مكانية مختلفة. وهي أيضا حول تنوع الفضاءات العامة، المباني متعددة الاستعمالات، القدرة على التكيّف، نمطية وقابلية تحويل أثاث الشوارع، العلامات لعكس تغيير الأدوار الحضرية [45].
- **تكثيف المدينة القائمة (Intensification of the Existing City):** تقدم الطروحات التكثيف وتنويع المناطق القائمة، من خلال إدخال الأنماط الجديدة، فضاءات جديدة التي يمكن استخدامها بشكل مختلف. إنها تتعلق بإدخال محاور صغيرة (micro-hubs)، مراكز صغيرة التي يمكن الوصول إليها سيرا على الأقدام أو بالدراجة، واستحداث الفضاءات المتحركة أو المؤقتة لتوفير فرص عمل وتنشيط الحياة الحضرية. لذلك، يمكننا تنويع المدينة وإعطائها أكثر مقاومة على المدى الطويل إلى الاضطرابات وبالتالي تحويل مناطق الوظيفة الواحدة هذه الى مناطق متعددة الوظائف [46]. وتقترح الطروحات لإعادة هيكلة الأراضي الحضرية من خلال رؤية المدينة متعدد الأقطاب على نطاق الأراضي، وتعزيز الأقطاب القائمة (مدينة كثيفة)، من خلال محاولة انغمارها في الرئة الخضراء الضخمة التي توفر شبكة منتشرة من التنقل الناعم [47].
- **تحويل المواقع الصناعية (Conversion of Industrial Sites):** يكمن التحدي في إعادة تكامل الفضاءات مع المدينة، للمواقع الصناعية التي هي فارغة جزئياً أو تماماً. ويمكن الحصول على فكرة عن ما يمكن القيام به مع هذه الفضاءات المهجورة، والتفكير في كيفية الارتباط بين الحظائر (Sheds) المختلفة لجعلها محاور أو نقاط مركزية، وبالتالي خلق التآزر مع الأحياء المحيطة بها.
- **الهياكل المؤقتة(Temporary Structures):** هو دراسة الهياكل المؤقتة والتي يمكن استخدامها في المواقع البنية. اضافة الى توفير الوصول إلى

الموقع، الذي صنع مع القليل جدا من المواد ولفترة محدودة [48].

يوضح الجدول (1) و(2) مفردات الإطار النظري الخاصة بالمبادئ التصميمية والآليات الشكلية- الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة، مع ترميزها للدراسة العملية.

4. الإجراءات التطبيقية

أُعتمد البحث اسلوب الدراسة التحليلية الوصفية، والمقياس النوعي في تحقيق هدف البحث والوصول الى النتائج المتوخاة.

1.4. مجتمع البحث وعينته: استند البحث الى مجتمع شبكة الاتصالات (Internet) الخاص بمشاريع التصميم الحضري - تصميم شبكة الفضاءات الحضرية لمراكز المدن. تم انتقاء عينة قصدية شمات (3) نماذج حضرية، رُعيّ في انتقائها: التباين في الأنماط الفضائية – الشكلية، والإختلاف في النمط الوظيفي؛ توافر المعلومات الكافية بشأن (استراتيجيات وعناصر التصميم، والمخططات والصور التوضيحية) التي تعكس مستويات مختلفة من التصميم، اضافة الى وضوح اعتمادها اجراءات التدخل والمعالجة الشكلية- والوظيفية للفضاءات الحضرية والخاصة بمفردات ومؤشرات موضوع البحث من جانب آخر؛ والتباين المكاني في انتخاب العينة.

2.4. الوحدة التحليلية: تم انتقاء مختلف الصور والمخططات التوضيحية الثنائية والثلاثية الأبعاد، اضافة الى نصوص الشرح التفصيلية في المصادر المعتمدة، التي توفر معلومات وبما يحقق اهداف البحث. وقد تم تفضيل انتقاء تلك الوحدات التحليلية من مجتمع البحث ذات العلاقة نتيجة لصعوبة توفير وتحديد عينة فضائية حضرية فعلية.

3.4. قياس العلاقة بين المتغيرات: اعتمد البحث الطريقة الوصفية التحليلية اساساً لقياس العلاقة بين المتغيرات وبواسطة الاستمارات التي أُعدت خصيصاً لذلك. إذ تشمل الاستمارات:

جدول (1): مفردات ومتغيرات المبادئ التصميمية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة/ (X)

مفردات ومتغيرات المبادئ التصميمية الخاصة بمرونة الفضاء/ الرمز (X1)				
المفردات الرئيسة	المفردات الثانوية	المتغيرات		الرمز
مقومات مرونة الفضاء Recilence (X1-1)	التوافر المكاني (X1-1)1	وجود منطقة فيزيائية لإحداث التطور والتغير وتنمية الحلول المكانية		(X1-1)1-1
		التناسب والارتباط مع الأنظمة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية،...الخ)		(X1-1)1-2
	الهوية المكانية (X1-1)2	تعزيز الهوية الوظيفية		(X1-1)2-1
		تعزيز الهوية الحسية		(X1-1)2-2
	المرونة Flexibility والجدة المكانية (X1-1)3	إعادة هيكلة النظام	هيكلة فضائية	(X1-1)3-1
			هيكلة وظيفية	(X1-1)3-2

مفردات ومتغيرات المبادئ التصميمية الخاصة باستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف/ الرمز (X2)				
المفردات الرئيسة	المفردات الثانوية	المتغيرات		الرمز
امكانية الوصول (X2-1)	أنماط الحركة البديلة (المستدامة) (X2-1)1	دعم المرور المستدام	التكامل مع وسائل النقل العام	(X2-1)1-1
			الدراجات الهوائية	(X2-1)1-2
		اولوية المشاة وتقليل الاعتماد على السيارات		(X2-1)1-3
	التوزيع المكاني (X2-1)2	المسافة بين استخدامات الأراضي (أقل ما يمكن)		(X2-1)2-1
		التدرج الهرمي لمنظومة الشوارع		(X2-1)2-2
	الخصائص التخطيطية - التصميمية (X2-1)3	الوصول الأمن، والمريح		(X2-1)3-1
		شمول جميع فئات المستخدمين		(X2-1)3-2
		توفر نقاط الدخول المتعددة		(X2-1)3-3
		الوصول البصري		(X2-1)3-4
التوافق الشكلي والوظيفي (X2 -2)	الملامح الطبيعية (X2-2)1	انسجام وتطابق الطبيعة والفضاءات الخارجية مع المحيط		(X2-2)1-1
		التكامل البصري لعناصر الفضاءات الخارجية		(X2-2)1-2
	استخدامات الأراضي (X2-2)2	توافق الفضاءات المفتوحة مع استخدامات الأراضي		(X2-2)2-1
		ملائمة وسائل الاتصال بين الفضاءات العامة لاستخدام الأراضي		(X2-2)2-2
التكامل الاجتماعي مكانياً (X2 -3)	اماكن متكاملة مع حياة المجتمع (X2-3)1	الاستجابة لاحتياجات ورغبات المجتمع الحالية والمستقبلية		(X2-3)1-1
		البناء على حياة الشوارع القائمة والاستجابة للسياق		(X2-3)1-2
		انشاء أماكن حيوية و تقديم فرص التفاعل الاجتماعية		(X2-3)1-3
		تعزيز الأنشطة الثقافية واعداد الفرص الفنية		(X2-3)1-4
	اماكن متكاملة مع المجال العام (X2-3)2	الحدائق، الميادين، الشوارع العامة، المباني المدنية،.. الخ.		(X2-3)2-1
		تعزيز حافات الفضاءات والشوارع النشطة		(X2-3)2-2

مفردات ومتغيرات المبادئ التصميمية الخاصة بجودة الفضاء/ الرمز (X3)			
المفردات الرئيسة	المفردات الثانوية	المتغيرات	الرمز
التفاصيل والعناصر الفيزيائية (X3-1)	الحماية الفيزيائية: (الحماية من المرور والطقس)/1(X3-1)	استخدام العناصر الكلاسيكي (الاعمدة،المظلات،الاشجار،النباتات..الخ)	(X3-1)1-1
		استخدام العناصر الابداعية (جذوع الاشجار، الاثاث، ..الخ)	(X3-1)1-2
	المواضيع التفاعلية: (تعزيز الأنشطة، اللعب، والاستجمام)/ 2(X3-1)	ممارسة الأنشطة السياسية والديمقراطية	(X3-1)2-1
		ممارسة الرياضة واللعب (طاولات اللعب، كرة الطاولة...الخ)	(X3-1)2-2
		الاعمال الفنية	(X3-1)2-3
	العناصر الطبيعية: (توفير خدمات النظام الإيكولوجي)/ 3(X3-1)	توفير الظل	(X3-1)3-1
		تخفيف مياه الامطار	(X3-1)3-2
		تنقية الهواء والماء... الخ.	(X3-1)3-3
	الاستدلال على الطريق: (التنقـــل والهويـــــة)/ 4(X3-1)	استخدام الاشارات الصغيرة في الفضاءات الصغيرة	(X3-1)4-1
		استخدام الاشارات والمواد المتناسقة السطح في الفضاءات الكبيرة	(X3-1)4-2
	المرافق والتسهيلات العامة: (توفير الراحة والاحتياجات الاساسية)/ 5(X3-1)	مرافق المشاة (مظلات الحافلات، مناطق الجلوس، الاكشاك، مياه الشرب،..الخ)	(X3-1)5-1
		تسهيلات الدراجات الهوائية (المسارات، خيارات المواقف، الاصلاح، ...الخ)	(X3-1)5-2
	الأثاث الثابت والمـــرن: (تعزيز الدعوة للبقاء واستخدام الفضاء)/ 6(X3-1)	توظيف عناصر الفضاءات الخارجية	(X3-1)6-1
		استخدام المواد المؤثرة على الراحة	(X3-1)6-2
	الاضاءة: (توفير الأمان)/ 7(X3-1)	المقياس المناسب	(X3-1)7-1
		الاستخدام الموسع	(X3-1)7-2
	مواد السطوح: (سهولة العبور)/ 8(X3-1)	اختلاف الألوان	(X3-1)8-1
		اختلاف المواد	(X3-1)8-2
برامج الأنشطة	الاستجابة لاحتياجات	برمجة الفضاءات للاستخدامات بمقاييس مختلفة	(X3-2)1-1

الجدول (2): مفردات ومتغيرات الآليات الشكلية-الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات الحضرية المفتوحة/ (Y)

المفردات الرئيسة	المفردات الثانوية	المتغيرات		الرمز
اعادة تقديم القـوة الكامنـــة في الايقاعات الحضرية (Y1)	اعادة تكامل الفضاءات مع المدينة (Y1-1)	الارتباط بين المواقع		(Y1-1)1
		جعلها محاور او فضاءات مركزية		(Y1-1)2
		الاتصال	مع المدينة من خلال النقل	(Y1-1)3
			ومع نسيج الشارع من خلال مرافقها العامة	(Y1-1)4
	ثراء العلاقات (التنوع) (Y1-2)	تنوع الأنماط والفضاءات العامة		(Y1-2)1
		تنوع البرامج والاستخدامات	جداول زمنية مختلفة: عام، موسم، يوم	(Y1-2)2
			مستويات مكانية مختلفة: التجمعات الحضرية، الحي،الشارع،..الخ	(Y1-2)3
التكثيـــف (Y2)	رؤية المدينة متعددة الأقطاب (Y2-1)	تعزيز الأقطاب القائمة		(Y2-1)1
		اعادة تصميم النسيج القائم والابتعاد عن مركز واحد		(Y2-1)2
		توفير شبكة من التنقل الناعم تربط الاقطاب المكثفة		(Y2-1)3
	تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفـة الوظائـف/ (Y2-2)	إدخال الأنماط الجديدة، الفضاءات الجديدة التي يمكن استخدامها بشكل مختلف		(Y2-2)1
		توفير الوصول سيرا على الأقدام أو بالدراجة		(Y2-2)2
	الفضاءات والهياكل المؤقتة (Y2-3)	استخدام القليل جدا من المواد ولفترة محدودة		(Y2-3)1
		توفير الوصول الى الموقع		(Y2-3)2
الايقاع الإيكولوجي Ecorhythms (Y3)	الطبيعة الانتاجيـــة (الزراعة كـ مصفوفـة من التجديد الحضري والحفاظ على الأرض المنتجة) (Y3-1)	تحقيق الاستقرار في الحد الفاصل بين المدينة والمزارع، من خلال زيادة كثافة القرية		(Y3-1)1
		استخدام الموارد المالية والمادية لإنشاء الفضاءات الخارجية الحضرية في المناطق الصغيرة من خلال حدائق السوق الكثيفة		(Y3-1)2
		الجمع بين الإنتاج الزراعي وخدمات الأنظمة الإيكولوجية (انتاج الطاقة، ...)		(Y3-1)3
	الطبيعة كهيكل (التعامل مع التغيرات المورفولوجية) (Y3-2)	الموائمة والربط بين مختلف الامكانات الجغرافية (بين طبقات متعاقبة من التغير): الانهار، ضفاف الأنهار، الوديان، الغابات، التلال، الهضاب، ..الخ		(Y3-2)1
		دمج الوظائف والاستخدامات		(Y3-2)2
	الطبيعة الاصلاحية (الاعتماد على قدرة الطبيعة المتجددة وتفعيل امكانية مرونـــة المحيـط) (Y3-3)	الجمع بين تنمية الفضاءات الخارجية المتجددة وخدمات الأنظمة اللإيكولوجية (توليد الطاقة، اعادة تدوير النفايات، ازالة التلوث، توفير الظل، ... الخ)		(Y3-3)1
		العودة الى الحالة الأصلية من خلال خلق مناطق واسعة احتياطية		(Y3-3)2
		إعادة القيمة الى الفضاءات الخارجية الطبيعية من خلال الربط بين الفضاءات الخارجية، الأراضي والعمارة من أجل إعادة صنع المدينة		(Y3-3)3
الترابـــط (الحيزيات الشبكية) Networked Territories (Y4)	التحديد المكاني للشبكة (Y4-1)	اعادة استخدام شبكات البنية التحتية المتقادمة، واعادة الاتصال بين المواقع المهمة		(Y4-1)1
		اضافة فضاءات جديدة لاعادة التوصيل مع البنية التحتية		(Y4-1)2
	تحـــول الشبكـــات في الفضاءات الخارجية/ (Y4-2)	الجمع بين شبكات البنية التحتية ومع الطبيعة		(Y4-2)1
		تشكل الفضاءات الخارجية من قبل البنية التحتية وتصبح الشبكة نوعا من الفضاءات الخارجية		(Y4-2)2
التعدديـــة (من الكبير الاحادي الى المزيج المتعدد) From Mono-Large to Multi-Mix (Y5)	إعادة التدوير للأفضل (إعادة استخدام ما هو موجـــود بالفعـــل) (Y5-1)	الحفاظ على جزء كبير من الموقع		(Y5-1)1
		ادخال اجراءات جديدة لـ خليط من الوظائف على الزمن	تقسيم الهيكل و إنشاء النفاذية	(Y5-1)2
			ادخال استخدامات جديدة	(Y5-1)3
			مقاييس صغيرة لاستيعاب مجموعة واسعة من الاستخدامات	(Y5-1)4
	المحاور الحضرية (Y5-2)	انشاء محاور حضرية جديدة ضمن كثافة ذالموقع		(Y5-2)1
		التطور التدريجي للمحيط (ظهور المشاريع، الأجزاء المتغيرة، ... الخ)		(Y5-2)2
	المساميات (إعادة قيمة الفضاءات البينية الفارغة)/ (Y5-3)	إعادة الاستخدام وجعلها عامة جزئيا		(Y5-3)1
		خلق الوصول المتعدد والاتصال مع الفضاءات المحيطة		(Y5-3)2

1. استمارة الوصف الخاصة؛ التي تتضمن تحليل كل مشروع على وفق متغيرات الآليات الشكلية-الوظيفية بعد تقديم الوصف العام للمشروع.

2. استمارة التدقيق (Checklist)؛ التي خُصِصت لاختبار مؤشرات تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة استناداً الى استمارة الوصف الخاصة لكل مشروع، وبالعلاقة مع متغيرات المبادئ التصميمية للتكيّف.

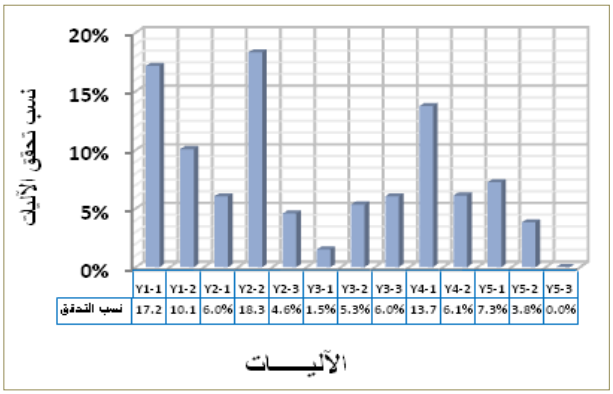
أُعتمدت المبادئ التصميمية الشكلية – الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة كمتغير مستقل، وشكلت الآليات الشكلية - الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة متغيراً معتمداً. وتحددت العلاقة بين المتغيرين من خلال ثلاثة مجاميع شملت المجموعة الاولى علاقة آليات التكيف - بمرونة الفضاء؛ وتضمنت المجموعة الثانية علاقة آليات التكيف - باستجابة الفضاء للتغير؛ وشملت المجموعة الثالثة علاقة آليات التكيف- بجودة الفضاء.

ويوضح الملحق (1) الوصف العام للنماذج المنتخبة، بالاضافة الى الجدول (a) لاستمارة الوصف الخاصة لتحليل النموذج الأول وفقاً لمتغيرات آليات التكيّف، والجدول (b) لاستمارة التدقيق للعلاقة بين آليات التكيف ومبادئ التكيّف (استجابة الفضاء للتغير) نموذجاً من استمارات التدقيق (للعلاقة بين آليات ومبادئ التكيّف (المرونة وجودة الفضاء)) وذلك لضيق مساحة البحث.

5. النتائج

1.5. النتائج المرتبطة بمبدأ مرونة الفضاء /X1

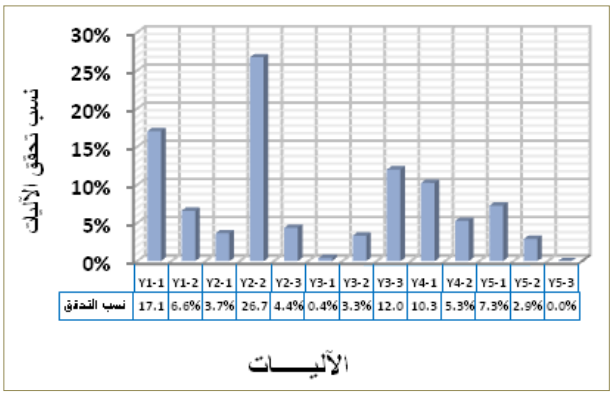
أظهرت النتائج تبايناً في آليات التكيّف وفقاً لمبدأ مرونة الفضاء؛ فقد برزت أهمية آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف، إعادة تكامل الفضاءات مع المدينة، آليات التحديد المكاني للشبكة، وثراء العلاقات بنسب تحقق تتراوح ما بين (10%-18%) وبقيمة تتراوح ما بين (13-24)؛ يُلاحظ المخطط (2).



المخطط (2): نسب التحقق لآليات التكيّف وفقاً لمبدأ مرونة الفضاء/ المصدر: (الباحثون)

2.5. النتائج المرتبطة بمبدأ إستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف/ X2

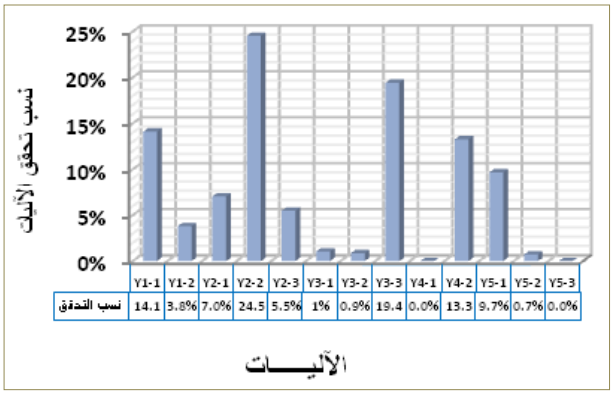
كشفت النتائج تبايناً في آليات التكيّف بالعلاقة مع مبدأ إستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف؛ فقد برزت أهمية آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف، إعادة تكامل الفضاءات مع المدينة، الطبيعة الاصلاحية، والتحديد المكاني للشبكة بنسب تحقق تتراوح ما بين (10%-26.7%) وبقيمة تتراوح ما بين (17-44)؛ يُلاحظ المخطط (3).



المخطط (3): نسب التحقق لآليات التكيّف وفقاً لمبدأ إستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف/ المصدر: (الباحثون)

3.5. النتائج المرتبطة بمبدأ جودة الفضاء/ X3

أفرزت النتائج تبايناً في آليات التكيّف وفقاً لمبدأ جودة الفضاء؛ حيث بينت النتائج أهمية آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف، الطبيعة الاصلاحية، إعادة تكامل الفضاءات مع المدينة، وتحول الشبكات في الفضاءات الخارجية، اعادة التدوير للأفضل بنسب تحقق تتراوح مابين (9.6%-24.5%) وبقيمة تتراوح ما بين (13-34)؛ يُلاحظ المخطط (4).

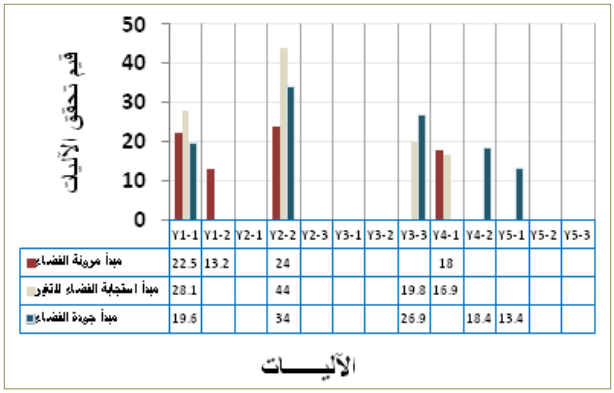


المخطط (4): نسب التحقق لآليات التكيّف وفقاً لمبدأ جودة الفضاء/ المصدر: (الباحثون)

4.5. مناقشة النتائج النهائية

أظهرت النتائج النهائية تبايناً واضحاً في آليات التكيّف سواء على مستوى المبدأ الواحد أو/ وعلى مستوى المبادئ الثلاث.

حيث اتضح من خلال النتائج، الخاصة **بمبدأ مرونة الفضاء**، هيمنة كل من آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف وآليات اعادة تكامل الفضاءات مع المدينة بقيمة (24) و(22.5) على التوالي؛ تتبعها في الأهمية آليات التحديد المكاني للشبكة بقيمة (18)؛ ومن ثم آليات ثراء العلاقات التي حققت قيمة أقل أهمية مقدارها (13). كما أظهرت النتائج أيضاً بان آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف كان لها الأهمية العالية وفقاً **لمبدأ إستجابة الفضاء للتغير-تقليل الضعف** بقيمة تحقق مقدارها (44)؛ وحققت أيضاً آليات اعادة تكامل الفضاءات مع المدينة أهمية بقيمة مقدارها (28)؛ تلتها كل من آليات الطبيعة الاصلاحية والتحديد المكاني للشبكة بقيمة (19.8) و(16.9) على التوالي. وبالنسبة **لمبدأ جودة الفضاء**، فقد برزت أيضاً آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف بأهمية عالية بقيمة تحقق مقدارها (34)؛ تتبعها في الأهمية آليات الطبيعة الاصلاحية بقيمة تحقق مقدارها (26.9)؛ وحققت كل من آليات اعادة تكامل الفضاءات مع المدينة وتحول الشبكات في الفضاءات الخارجية أيضاً قيمة مهمة وبقيم متقاربة مقدارها (19.6) و(18.4) على التوالي؛ بينما حققت آليات إعادة التدوير للأفضل قيمة أقل أهمية مقدارها (13.4)؛ يُلاحظ المخطط (5).

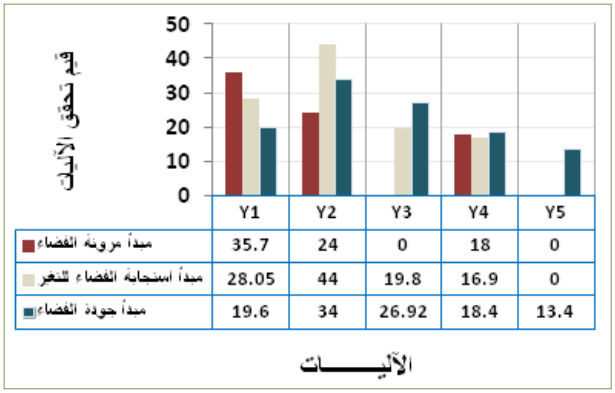


المخطط (5): قيم التحقق لآليات التكيّف ذات الأهمية وفقاً لمبادئ التكيّف بصورة عامة/ المصدر: (الباحثون)

يتبين مما سبق ومن خلال النتائج الكلية، وفيما يتعلق بالآليات الرئيسة-الخمسة، تباين آليات التكيّف بالعلاقة مع المبادئ التصميمية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة - مستوى المفردات الرئيسة سواء على مستوى المبدأ الواحد أو/ وعلى مستوى المبادئ الثلاث.

حيث كشفت النتائج الكلية ضمن **مبدأ مرونة الفضاء** الأهمية الكبيرة لآليات إعادة تقديم القوة الكامنة في الإيقاعات الحضرية وبقيمة عالية مقدارها

(35.7)؛ تلتها في الأهمية آليات التكثيف بقيمة مقدارها (24)؛ ومن ثم آليات الترابط (الحيزات الشبكية) بقيمة (18). وقد أفرزت النتائج الكلية **لمبدأ إستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف** الأهمية الكبيرة لآليات التكثيف بقيمة مقدارها (44)؛ تتبعها في الأهمية آليات إعادة تقديم القوة الكامنة في الإيقاعات الحضرية بقيمة مقدارها (28)؛ بينما حققت كل من آليات الإيقاع الإيكولوجي وآليات الترابط (الحيزات الشبكية) أهمية بقيمة مقدارها (38.9) و(32) على التوالي. وأخيراً أظهرت النتائج بالنسبة **لمبدأ جودة الفضاء** أهمية كل من آليات التكثيف والإيقاع الإيكولوجي بقيمة مقدارها (34) و(26.9) على التوالي؛ بينما حققت كل من آليات إعادة تقديم القوة الكامنة في الإيقاعات الحضرية والترابط (الحيزات الشبكية) قيمة مقدارها (19..6) و(18.4) على التوالي؛ بينما حققت آليات التعددية (من الكبير الأحادي الى المزيج المختلط) قيمة أقل أهمية مقدارها (13.4)؛ يُلاحظ المخطط (6).



المخطط (6): قيم التحقق لآليات التكيّف الرئيسة وفقاً لمبادئ التكيّف بصورة عامة/ المصدر: (الباحثون)

6. الاستنتاجـــات

تم التوصل الى نوعين من الاستنتاجات، الاولى تخص ما استخلص من المعرفة السابقة، والثانية تخص الدراسة العملية، وكما يلي:

- اشرت الطروحات أهمية **تكيّف البنية التحتية** لتحقيق مدن مستدامة قابلة لتحمل الضغوطات البيئية الاجتماعية والاقتصادية، فهو التجاوب والاستجابة، من حيث التأثير والتأثر، مع القوى التي تعارض أداء النظام والتي تؤثر في تنامي أو استمرار النظام ، وهو الحوار بين التغيير السياقي أو الديناميكي والتعديل أو التغير المماثل في النظام.
- تتحدد **البنية التحتية** بمجموعة من الأنظمة والشبكات مختلفة الوظائف تمثل رأس المال من الأصول المادية وغير المادية، تمثل فيها **البنية التحتية للفضاءات المفتوحة** مجموعة الشبكات والأنظمة المترابطة -المتكاملة (الرئيسة والثانوية).
- تمثل **البنية التحتية للفضاءات المفتوحة** الهيكل الاساسي التنظيمي اللازم لدعم تنمية، استدامة، وعمل المدن في هيئات ومستويات مختلفة من الشكل،الوظيفة والمعنى أو/ ومحددات وأبعاد فيزيائية واجتماعية.
- يحقق تكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة مدن من شأنها ان توفر التكيّف استجابة للتغيرات المختلفة، حيث تكون الفضاءات الحضرية المفتوحة فيها، ديناميكية، مرنة، متعددة المستويات والمقاييس، تسمح للأراضي لايجاد تعديلات مستمرة أمام الديناميات المتغيرة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية،..الخ).
- تتباين المبادئ التصميمية والآليات المعتمدة لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة على خصوصية المشروع والاهداف الممكن تحقيقها وقد قدمت الطروحات عدد من كل منها تسمح بتحقق فضاءات مفتوحة متكيفة بمرونة عالية.
- أثبتت الدراسة التباين في آليات التكيّف وصيغ تحققها وفقاً للمبادئ التصميمية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة في النماذج العالمية سواء على مستوى المبدأ الواحد أو على مستوى المبادئ مجتمعة.
- كشفت الدراسة عن الأهمية العالية لآليات التكيّف ضمن **مبدأ مرونة الفضاء** مقارنةً مع أهميتها ضمن المبادئ الأخرى؛ في حين تفاوتت الآليات بفاعلتها

ضمن مبدأ إستجابة الفضاء للتغير- تقليل الضعف، ومبدأ جودة الفضاء.

▪ بينت الدراسة أهمية وفاعلية كل من **آليات تحويل الفضاءات القائمة الى فضاءات مختلفة الوظائف، واعادة تكامل الفضاءات مع المدينة**، لتحقيق التكيّف ضمن المبادئ التصميمية الثلاث. إذ أكدت النماذج العالمية على تكامل وترابط أنظمة البنية التحتية للفضاءات المفتوحة بكافة أنماطها (البنية التحتية للنقل، الخضراء، الزرقاء) وبما يعزز تنوع الفضاءات وتعددية الاستخدامات.

المصـــادر:

[1] محمود ميلاد، الموسوعة العربية، المجلد السادس، التربية والفنون، تربية وعلم النفس، التكيف النفسي .http://www.arab-ency.com

[2] Ruskeepää, Laura A. Delaney, ***"Adaptation and Adaptability: Expectant Design for Resilience in Coastal Urbanity"***, Thesis Submitted to the Department Of Architecture - Master Of Science In Architecture Studies, Massachusetts Institute Of Technology, 2011, p.31. http://hdl.handle.net/

[3] Williams, Sam, ***"An Urban Verge: Designing an Adaptable Events Centre"***, An explanatory document submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Architecture (Professional), Unitec New Zealand, 2009, p.22. http://unitec.researchbank.ac.nz.

[4] Ruskeepää, 2011, opc, p.39 & p.40.

[5] Ruskeepää, 2011, opc, p.5 &p.100.

[6] American Heritage Dictionary of the English Language, Fifth Edition, Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2011. http://www.thefreedictionary.com/

[7] Concise Oxford English Dictionary, Oxford University Press, 2004, on Babylon Professional Translation Program.

[8] Webster's New World College Dictionary, Wiley Publishing, Inc., Cleveland, Ohio, 2010. http://www.yourdictionary.com.

[9] American Heritage Dictionary, 2011, opc.

[10] Merriam-Webster Collegiate Dictionary/ 2005 Merriam-Webster, Incorporated/ on Babylon Professional Translation Program.

[11] Neuman, Michael, ***"Infiltrating Infrastructures: On the Nature of Networked Infrastructure"***, Journal of Urban Technology, Volume 13,No. 1, pp 3–31, 2006, p.9.http://dx.doi.org/

[12] The Free Dictionary's Encyclopedia, "Infrastructure - encyclopedia article about Infrastructure". http://encyclopedia.thefreedictionary.com/

[13] Fulmer, Jeffrey E., ***"What in the world is infrastructure?"***, PEI Infrastructure Investor July/August: 30–32, 2009, p.32. http://www.corridortrust.com/

[14] Ritter, John A., ***"Infrastructure, Intervention, and Connectivity: Exploring Urban Architecture through the Integration of Infrastructure and Landscape- Cincinnati's Central Parkway"***, A thesis submitted to the Graduate School of the University of Cincinnati - Master of Architecture, USA, 2011, p.7. https://etd.ohiolink.edu/

[15] Yuan, Gao & Ru, Yang Han, ***"Study on Planning of Urban Infrastructure Based on Ecologized Landscape Design"***, Procedia Engineering, Volume 23, 2011, Pages 498-503, Elsevier Ltd, p.499. http://www.sciencedirect.com

[16] Lehrman, Barry, ***"The Landscape of Contemporary Infrastructure (review)"***, Landscape Journal: design, planning, and management of the land, Vol.30, No.1, 2011, pp.156-158, University of Wisconsin Press, p.156. https://muse.jhu.edu/

[17] Helen Woolley, ***"Urban Open Spaces"***, Taylor & Francis e-Library, 2005, pp.3-4.

[18] Milanchi, Hamid & Rahimi, Mahmoud, ***"The Role of Open Spaces in Reducing the Vulnerability of Urban Tissues (Case Study: Region 17 of Tehran)"***, MAGNT Research

Urban Environments", Government of Ireland, Dublin, 2012, pp.6-7.
[29] Campbell, Kelvin; Cowan, Robert & et al, ***"by design-Urban design in the planning system: towards better practice"***, the Department of the Environment, Transport and the Regions in partnership with the Commission for Architecture and the Built Environment, Crown, Britain, 2000, p.8 & p.14. http://www.designcouncil.org.uk/
[30] Campbell & et al, 2000, opc, p.30 & p.39.
[31] Leon, Aida & Palmer, Jasmine, ***"Innovative strategies to foster spatial and social resilience in high vulnerability suburban environments"***,Book of Proceedings, the 5th International Urban Design Conference 2012: Melbourne, AST Management Pty Ltd, pp.81-95, p.83 & p.86.
[32] Giroux, Jennifer & Herzog, Michel, ***"Urban Resilience: considering technical and social infrastructures in complex human environments"***, Ski Focus Report 10, Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich, 2015, p.4, p.5 & p.8. http://www.css.ethz.ch/
[33] Brown, Katrina, ***"Sustainable adaptation: An oxymoron"***, Climate and Development Journal, Volume 3, Issue 1, 2011, pp.21-31, Publisher: Taylor & Francis, p.23. http://dx.doi.org/10.3763/cdev.2010.0062.
[34] Cumming, G, *"**Spatial Resilience: Integrating Landscape Ecology, Resilience and Sustainability"***, Landscape Ecology, Vol.26, No,7, 2011, p.902.
[35] Leon & Palmer, 2012, opc, pp.87-88.
[36] Wikström, 2013, opc, p.14.
[37] Milanchi & Rahimi, 2014, opc, p.166 & pp.173-174.
[38] Urban Design Principles, Resilient City, 2012. www.resilientcity.org/
[39] Fallah & et al, 2014, opc, pp.3-4
[40] Nasution, Achmad Delianur & Zahrah, Wahyuni, ***"Community Perception on Public Open Space and Quality of Life in Medan,*** Report, Vol.2 (7). PP: 166-175, 2014, p.168. http://brisjast.com/
[19] Trancik, Roger, ***"Finding lost Space: Theories of Urban Design"***, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986, p.108.
[20] Fallah, Masoud & et al, ***"Role of resilient and flexible urban space in disaster Management"***, Bull. Env. Pharmacol. Life Sci. Journal, Vol.3, Spl Issue III, 2014, Academy for Environment and Life Sciences, India, p.1. http://bepls.com/vol3_spl_III/1.pdf.
[21] Ruskeepää, 2011, opc, pp.40-42.
[22] Zafeiriadou, Maria, ***"In the Quest of an Adaptable Built Form: Studying Transformations in the MIT Campus"***, Submitted to the Department of Architecture in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Architecture Studies at the Massachusetts Institute of Technology, 2006, p.22 & pp.23-28. http://dspace.mit.edu.
[23] Ruskeepää, 2011, opc, p.5, pp.50-53, p.100 & pp.186-187.
[24] Stratis, Socrates, ***"Architecture-as-Urbanism for Uncertain Conditions"***, book of The Adaptable City 1:Europan 12 results, Paris, 2014, pp.27-35, https://www.academia.edu/
[25] Wikström, Anna, ***"The Challenge of Change: Planning for social urban resilience, An analysis of contemporary planning aims and practices"***, Master's Thesis in Urban and Regional Planning, Department of Human Geography, Stockholm University, 2013, pp.16-17 & p.25. http://www.diva-portal.org/
[26] Ganis, Mary, "***Planning adaptable and resilient cities: a 'small world' paradigm"***, Proceedings of the Universitas 21 International Graduate Research Conference: Sustainable Cities for the Future, Melbourne & Brisbane,2009,pp.49-50.http://urbandesignaustralia.com.au/
[27] Ritter, 2013, opc, p.4 & p.32.
[28] Keogh, Paul, "Shaping ***The Future: Case Studies in Adaptation and Reuse in Historic***

[49] Furuto, Alison, ***"Re-Think Athens Winning Proposal / OKRA"***, 2013. http://www.archdaily.com/
[50] Scholars' Association News , ***"Rethink Athens: The Winning Proposal of OKRA Architects"***, aΩ International Online Magazine, Issue 26, 2013. http://www.onassis.org/
[51] Furuto, Alison, ***"TechTown District Plan: Sasaki Associates"***, 2013. http://www.archdaily.com/
[52] .,***"Midtown Detroit: TechTown District"***. http://inla.cn/xinshang/a/051064Y20136489.
[53] Editorial, Equipo, ***"Project for an Elevated Park in Chapultepec, Mexico"***, 2015. http://www.archdaily.com/

- Rosenfield, Karissa, "FR-EE Proposes to Restore Mexico City Avenue with Cultural Corridor Chapultepec", 2015. http://www.archdaily.com.
- Ferrara, Cristina, "Cultural Corridor Chapultepec Makes Ambitious Proposal for Public Space", 2015. http://landarchs.com/.
- http://www.europan-europe.eu.

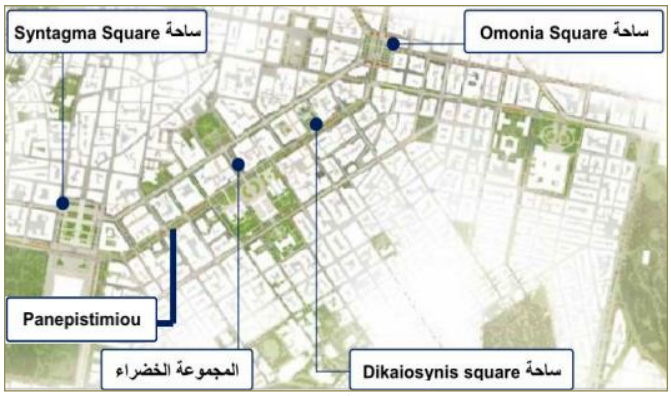
Indonesia", Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 153, 2014, Pages 585-594. Elsevier Ltd,p.586. http://www.sciencedirect.com
[41] Lewis, Jordan; Schwindeller, Mike & et.al, Handbook of ***"Adaptive Streets: Strategies for Transforming, the Urban Right-of-ways"***, 2014, pp.38-43.
[42] Younès, Chris, ***"Ecorhythms"***, the Europan 12-13 lectures, Inter-Sessions Forum – Pavia, on the Topic of "the Adaptable City" Implementations Processes, 2014. http://www.europan-europe.eu/
[43] Degros, Aglaée, ***"Networked Territories"***, the Europan 12-13 lectures, Inter-Sessions Forum – Pavia, on the Topic of "the Adaptable City" Implementations Processes, 2014. http://www.europan-europe.eu/
[44] Rebois, Didier, ***"From Mono-Large to Multi-Mix"***, the Europan 12-13 lectures, Inter-Sessions Forum – Pavia, on the Topic of "the Adaptable City" Implementations Processes, 2014. http://www.europan-europe.eu/
[45] Gwiazdzinski, Luc, ***"MalleabLe City"***, book of "Theme Europan 12 - Adaptable City: Inserting the Urban Rhythms", the Synthesis of Lectures of the Forum of Cities and Juries Oslo 2011on the Topic of "the Adaptable City", Europan, Francem p.10.
[46] Zareh, Vesta Nele, ***"Temporary and Adapting spaces"***, book of "Theme Europan 12 - Adaptable City: Inserting the Urban Rhythms", Synthesis of Lectures of the Forum of Cities and Juries Oslo 2011on the Topic of "the Adaptable City", Europan, France, p.18.
[47] Alberto, Verde, ***"Resilient Landscapes: From spontaneous adaptation to a post-industrial planned multi-scalar resilience"***, Resilient Cities 2013: 4th Global Forum on Urban Resilience and Adaptation, Germany, 2013, p.7.
[48] Zareh, 2011, opc, p.16.

يهدف المشروع الى إنشاء قلب المدينة النابض بالحياة، الأخضر والسهل الوصول؛ والتوصل إلى اقتراح شامل للمرونة، التي يعمل كمحفز لتنشيط أثينا بأكملها؛ بالاضافة إلى استعادة النسيج الاجتماعي الذي يجمع بين المواقع ذات القيمة العالية؛ من خلال الحوار الدائم واستعادة العلاقة بين المركز والتلال الخضراء المحيطة وأحيائها وتاريخها الفريد، وتكامل تصميم واضح لفضاءات المدينة في نظام أوسع من الفضاءات الحضرية واالفضاءات الخارجية التي تشكل مركز أثينا. يمكن أيضاً توسيع هذا التصميم ليشمل الفضاءات المجاورة الأخرى في المستقبل القريب، مما يؤكد على إمكانية إعادة هيكلة مركز المدينة بأكمله [49] و[50]، الشكل (1).

تتميز منطقة المعرفة الناشئة في وسط (Detroit)، بمواقف السيارات، الممتلكات الشاغرة، التوجيه الداخلي (Inward-Facing)، ومراكز الأنشطة. تتبنى الخطة رؤية ملهمة لتنشيط المنطقة؛ إذ تهدف فكرة المصمم إلى تسريع الابتكار، تعزيز روح المبادرة، بناء المجتمع حول توليد الأفكار نابضة بالحياة، وتحديد الاستخدامات المختلطة ؛ ويُقترح عناصر البرنامج المطلوبة لإنشاء حي نابض بالحياة، تسهيل التعاون، توليد الإثارة، تشجيع التجربة، تعزيز التواصل مع المؤسسات الداعمة، خلق هوية ساحرة، وتحديد المشاريع المحفزة لمباني (TechTown)، [51] و[52]، الشكل (2).

تعتبر (Avenida Chapultepec) واحدة من الجادات المهمة والتاريخية في (Mexico City) (Rosenfield, 2015). المضمن بين أحياء (Juarez and Roma Norte) (من مترو الانفاق (Chapultepec) الى مترو الانفاق (Insurgentes)) الذي يستخدم في المقام الأول لعبور المركبات؛ وتم توجيه منطقة (Juarez district) نحو التجارة والمكاتب، في حين ظلت (Roma Norte) في المقام الأول باعتبارها حي سكني. فهي تحتاج بشكل ملح إلى الترتيب المكاني الجديد، الذي يحل المشاكل من مختلف وسائل النقل في المنطقة، التجارة غير الرسمية والتلوث؛ الحل الذي يوسع المساحات الخضراء ويجدد الصورة الحضرية. ولذلك، فمن الضروري إيجاد مكان التقاء (meeting place) مع البرامج التكميلية التي تحفز النمو في كل الأحياء، لتعزيز التفاعل الاجتماعي وخلق روابط جديدة أفضل [53]، الشكل (3).

النمـوذج (1): Re-Think Athens / الموقـع: Greece, Athens -2013 / الرمز (T1)



الشكل (1): مقترح تصميم مركز مدينة (Athens)/ (http://divisare.com)

النمـوذج (2): TechTown District Plan / الموقع: الولايات المتحدة Detroit, Michigan - 2013/ الرمز: (T2)

الشكل (2): المخطط المقترح (TechTown District Plan)/
(Furuto, 2013)

النمـوذج (3): Cultural Corridor (CCC)

الشكل (3): مخطط الموقع لـ (Avenida Chapultepec)/
(Editorial, 2015)

النموذج: (T1)		الجدول (b): استمارة القياس الخاصة بالآليات الشكلية - الوظيفية لتكيّف البنية التحتية للفضاءات المفتوحة/ المصدر:(الباحثون)		
المفردات/ الرمز		وصف المتغيرات الفاعلة		
اعادة تقديم القوة الكامنة في الإيقاعات الحضرية	(Y1-1)1	تعالج الخطة تصميم متكامل واضح لـ (Panepistimiou Avenue) وساحات المدينة في نظام أوسع من الفضاءات الحضرية واالفضاءات الخارجية التي تشكل مركز أثينا، حيث تتعامل الخطة مع الاطار الأخضر بوصفه شبكة متماسكة من المجال العام في جميع الاتجاهات ويربط بين اللأحياء المجاورة، بعد تسليط الضوء على المحور الرئيس، واستعادة استمرارية الشوارع المتقاطعة عبر الموقع والتي تخلق الاستمرارية في تجربة المشي؛ يُلاحظ الشكل (3).		2
	(Y1-1)2	تقترح الخطة تحويل (Panepistimiou) الى العمود الفقري الأخضر للشبكة الخضراء الأوسع نطاقاً، اضافة الى الفضاءات الرئيسة المميزة المرتبطة على طول المحور الرئيسي. وتعتبر الساحات الحضرية الخضراء الفضاءات المميزة في الموقع مع عناصر المياه البارزة؛ يُلاحظ الشكل (1) و(2).		3
	(Y1-1)3	يكون اتصال الفضاءات مع المدينة من خلال جعل الترام واضح وحاضر، وجزء من الفضاء الكبير-المحور الرئيسي (Panepistimiou) الذي يوفر التوازن بين الحركة البطيئة (المشاة والدراجات) والحركة الآلية، الذي يساهم في التماسك، اضافة الى وسائل النقل الاخرى من الحافلات وتقليل استخدام المركبات.		4
	(Y1-1)4	يتميز المحور الرئيسي والساحات الحضرية بتوفر المرافق والتسهيلات العامة المتنوعة والمتعددة الوظائف، بالاضافة الى حافات الشوارع والفضاءات النشطة وشفافية الطابق الأرضي.		5
	(Y1-2)1	تتميز الخطة بتنوع الفضاءات ضمن المنظومة الشبكية والتي تتضمن فضاءات خطية كما في المحور الرئيسي وفضاءات هندسية كما في الساحات الرئيسة في الموقع، اضافة الى الفضاءات الخضراء والزرقاء أو الفضاءت المخصصة لحركة المركبات والمشاة.		6
	(Y1-2)3	تتنوع الاستخدامات ضمن المستويات المكانية المختلفة؛ على مستوى المحور الرئيسي للموقع والساحات الرئيسة.		7
التكثيف	(Y2-1)1	يشمل التصميم تعزيز أربعة أماكن مميزة كأقطاب متعددة: فسوف تكون ساحتي (Omonia and Syntagma) الساحات الحضرية الخضراء، مع عناصر المياه البارزة. وسيتم تحويل ساحة (Dikaiosynis) الى غرفة حضرية خضراء التي سوف تتضمن مصادر المياه واستيعاب الأنشطة داخل فناء مظلل. وتربط المجموعة الخضراء (Trilogy)، في منتصف المحور الرئيسي، الجامعة معاً إلى الحديقة الحضرية.	يُلاحظ الشكل (1)	
	(Y2-1)3	ترتبط الأقطاب الأربعة عن طريق المحور الفضاء- الرئيسي (Panepistimiou)، الذي اكتسب خطوة كبيرة نحو مدينة الممكن السير فيها (Walkable City) والحد من حركة السيارات، وذلك بتوفر مسارات المشاة والفضاءات الخارجية اضافة الى مسارات الدراجات الهوائية.		8
	(Y2-2)1	يشمل تجديد (Panepistimiou) تحويله من شارع الى جادة (Boulevard) عن طريق إنشاء واضافة فضاءات دعوة للبقاء على طوله، ولمختلف الوظائف والاستخدامات، كالمسارح الخارجية والمنصات (Podia) المفتوحة لمختلف المبادرات الخارجية في الاماكن العامة، الغرف الحضرية الصغيرة، مسارات المشاة والدراجات والفضاءات الخارجية، اضافة الى واجهات المحلات النشطة؛ يُلاحظ الشكل (5) و(8).		9
	(Y2-2)2	يتم توفير الوصول الى الفضاءات الجديدة سيرا على الأقدام أو بالدراجة، سواءاً ضمن المحور الرئيسي (Panepistimiou) أو الساحات؛ يُلاحظ الشكل (8).		10

الإيقاع الإيكولوجي	(Y3-2)1 (Y3-2)2	ان الجزء الحاسم لتحول مركز (Athens) هو تخفيف الحرارة للمجال العام، لذا سوف يتم ربط المثلث الأخضر الجديد للمدينة - الشبكة الخضراء وعن طريق المحور الرئيسي- بالتلال المحيطة به وهذا بدوره سيؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة في مركز العاصمة بأكملها – اي دمج الوظائف البيئية للحد من الحرارة الحضرية وتحسين ظروف الراحة البيئية.	يُلاحظ الشكل (2)	
	(Y3-3)1	تشمل استراتيجية التطوير الشاملة الحد من الحرارة الحضرية وتحسين ظروف الراحة البيئية والتبريد الطبيعي عن طريق الزراعة في الفضاء العام والأسطح والواجهات الخضراء، معالجة المياه المثلى عن طريق جمع المياه من الأمطار والري، حيث يتم جمع مياه الأمطار في ترسبات (Deposits) تحت الأرض كلما كان ضرورياً وممكناً.		11
	(Y3-3)3	إعادة القيمة الى الفضاءات الخارجية الطبيعية من خلال تكامل تصميم واضح للمحور الرئيسي وساحات المدينة في منظومة من الفضاءات الحضرية وعناصر الفضاءات الخارجية وتوفير بيئة أمنة وجذابة ومريحة مع الدعوة للاستخدام والتفاعل الانساني، اضافة الى الارتباط مع العمارة من خلال السطوح والواجهات الخضراء؛ يُلاحظ الشكل (11)، (5)، (6)، (8) و(9).		
الترابط	(Y4-1)1	تهدف الخطة إلى تصميم شامل لمدينة مرنة لتغير المناخ، مدينة سهلة الوصول تعج بالحياة، ربط المنطقة المتاخمة مع المركز، وتعمل كمحفز لتنشيط أثينا بأكملها؛ وذلك باعادة استخدام شبكة البنية التحتية الحضرية (من شوارع وطرق) وساحات المدينة.	**يُلاحظ الشكل (1) و(3)**	
	(Y4-2)1	يجمع التصميم شبكة الشوارع والساحات الرئيسة والثانوية، ومسارات المشاة والدراجات مع الطبيعة من خلال تحويلها الى شوارع وفضاءات تكتنفها الأشجار ومع المساحات الخضراء.	**يُلاحظ الشكل (1)، (6) و(10)**	
	(Y4-2)2	يدمج المشروع البنية التحتية للنقل (شبكة المحاور والشوارع والساحات الرئيسة والثانوية) داخل نطاق أوسع من الأراضي عبر شبكة الفضاءات المفتوحة والخارجية، ودعم شبكة من الحركة البطيئة التي تصهر في الفضاءات الخارجية من جانب أخر؛ يُلاحظ الشكل (3) و(8).		12
التعددية	(Y5-1)3 (Y5-1)4	يتم اعادة استخدام الفضاءات القائمة وتقديم خليط ومجوعة متنوعة من الوظائف والاستخدامات الجديدة (ذات المقاييس الصغيرة في الكثير منها) مثل الاستخدامات الثقافية والفنية، التجارية، الترفيهية، والرياضية ...الخ.	**يُلاحظ الشكل (5)**	

رمز النموذج: (T1) **الجدول (b): استمارة التدقيق لقياس العلاقة بين آليات و مبادئ التكيّف/** المصدر: (الباحثون)

الآليات/ الرمز		المبادئ التصميمية الخاصة باستجابة الفضاء للتغير – تقليل الضعف																			
		امكانية الوصول								التوافق الشكلي والوظيفي				التكامل الاجتماعي مكانياً							
		(X2-1)1-1	(X2-1)1-2	(X2-1)1-3	(X2-1)2-1	(X2-1)2-2	(X2-1)3-1	(X2-1)3-2	(X2-1)3-3	(X2-1)3-4	(X2-2)1-1	(X2-2)1-2	(X2-2)2-1	(X2-2)2-2	(X2-3)1-1	(X2-3)1-2	(X2-3)1-3	(X2-3)1-4	(X2-3)2-1	(X2-3)2-2
اعادة تقديم القوة الكامنة في الايقاعات الحضرية	(Y1-1)1			■					■		■					■	■		■		
	(Y1-1)2										■					■	■	■	■		
	(Y1-1)3	■	■	■										■		■		■	■		
	(Y1-1)4	■			■							■			■	■	■	■	■	■	
	(Y1-2)1				■						■					■	■	■	■		
	(Y1-2)3												■	■	■	■	■	■			
التكثيف	(Y2-1)1										■										
	(Y2-1)3			■	■									■		■	■	■	■		
	(Y2-2)1												■	■	■	■	■	■	■	■	
	(Y2-2)2				■				■					■		■	■	■	■		
الايقاع الإيكولوجي	(Y3-2)1										■					■	■	■	■		
	(Y3-2)2										■					■	■	■	■		
	(Y3-1)1										■		■	■		■	■	■	■		
	(Y3-3)3				■						■		■	■		■	■	■	■		
الترابط	(Y4-1)1			■					■				■	■		■	■	■	■		
	(Y4-2)1										■					■	■	■	■		
	(Y4-2)2			■							■		■	■		■	■	■	■		
التعددية	(Y5-1)1				■								■			■	■	■	■		
	(Y5-1)4				■								■			■	■	■	■		

Adaptation of Open Spaces Infrastructure in the City Center

Prof. Dr. Kareem Hassan Alwan
E- mail: alwankareem@yahoo.com

Asst. Prof. Dr. Wahda Shuker Al-Hinkawi
Department of Architecture – University of Technology/ Baghdad –Iraq
E- mail: wahdahankawi@gmail.com

Lecturer . Nada Abdulmueen Hasan
E- mail: nadaabdulmueen@yahoo.com

Abstract

Urban systems began in the last twenty years to deal with the adaption and definition of open spaces infrastructure, as public places became productive, places for public consumption and important part in the discussion of sustainability and sustainable living. The designers and researchers have suggested various formal-functional tools for open spaces infrastructure to achieve adaptable cities, whether by stimulated environmental and social changes or by economic one.

This paper clarify the concept of adaptation and open spaces infrastructure, draw the most important indicators for the adaptable open space infrastructure on the formal and functional level, accordingly the research problem defined as "the absence of a comprehensive theoretical framework of formal-functional design principles and mechanisms that achieve adaptation in open spaces infrastructure.

The hypothesis tested in three urban models, the results revealed the variation of mechanisms according to design principles, whether at single or/ and combined level, while the importance and effectiveness of the transforming existing spac