

العمارة في مواجهة الجوائح والتغيرات المناخية آلية التصميم والمخرجات ومعايير التصدي المشتركة Architecture versus pandemics and climate change, work mechanism, outputs and the new common standards

د/ محمد عبده محمود إدريس

قسم الهندسة المعمارية- كلية الهندسة- جامعة سيناء- فرع القنطرة شرق- مصر

كلمات دالة: Keywords

العمارة العالمية
Confronting الجوائح
pandemics، التغيرات المناخية
Climate change، ثورة الاتصالات
Communications and المعلومات
Information revolution، المعايير
Design standards التصميمية

ملخص البحث: Abstract

تعكس العمارة حالياً الكثير من المقومات والامكانات التي اتاحتها الثورة التكنولوجية، كما تلعب العمارة دوراً رئيسياً في احتواء معظم فترات حياة الانسان وأنشطة حياته و تمثل الوسط أو البيئة الوسيطة لهذه الأنشطة مع الطبيعة المحيطة، كما أنها تلعب دور أساسياً في انتاج وتطوير العديد من سلوكياته وأنشطته. وبما أن للعمارة دوراً أساسياً في مواجهة التغيرات المناخية والتي ثبت علمياً أن لها دوراً هاماً في تسارع ظهور وانتشار الأوبئة والفيروسات لذا افترض البحث أن للعمارة دوراً حيوياً في مواجهة تسارع ظهور وانتشار الأوبئة التي ارتفعت وتيرتها حالياً. بناء على ذلك رصد البحث المتغيرات والمستجدات التي طرأت على العمارة في الفترة الأخيرة بسبب جائحة كورونا وكذلك التي طرأت بسبب التغيرات المناخية وكذلك ما أضافته التكنولوجيا الحديثة من مستجدات ومتغيرات وأدوات وآليات أمكن توظيفها في هذين المحورين وما أتاحتها من تمكين يمكن استغلاله في هذا المجال، من دراسة وتحليل هذه المستجدات والمعايير التي تم تطبيقها والاعتماد عليها أمكن استخلاص مجموعة من المعايير العامة الرئيسية المشتركة الدائمة التي يمكن الاعتماد عليها ويجب تطبيقها في عمليات التصميم مستقبلاً للتصدي لتسارع ظهور أوبئة جديدة والحد من انتشارها مستقبلاً وكذلك الحد من التغيرات المناخية في الوقت ذاته وتوصل البحث لطبيعية العلاقة بين تطبيق المعايير المعمارية للحد من التغيرات المناخية والتكيف معها ومعايير مواجهة الأوبئة والجوائح والتي أمكن وصفها بالعلاقة الدورانية الطردية وأصي البحث بالتوسع في تطبيق هذه المعايير والاستمرار في دراسة دور العمارة في الحد من ظهور وانتشار الجوائح وتفصيل تأثير العمارة في العلاقة بين كلا المحورين وما يمكن توظيفه من الأدوات والآليات التي قدمتها وتقدمها التكنولوجيا الحديثة وما أتاحتها من تمكين أكبر يمكن الاعتماد عليه في هذا الإطار.

Paper received August 19, 2023, Accepted December 5, 2023, Published on line January 1, 2024

مستقبلاً لتساعد العمارة بدورها في الحد من ظهور الأوبئة والجوائح والتكيف مع التغيرات المناخية في الوقت ذاته.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

ازدادت وتيرة ظهور وانتشار الأوبئة والجوائح في العقدين الأخيرين في ظل زيادة التغيرات المناخية وتسارع ظهورها وارتفاع حدتها، حيث أثبتت الدراسات والأبحاث أنها (التغيرات المناخية) تعد أحد أهم أسباب زيادة معدل ظهور الأوبئة والفيروسات 16، وبما أن العمران ومكوناته ومخلفاته يعد من أحد أهم مسببات التغيرات المناخية إذا فإن العمارة التي لا تطبق فيها المعايير البيئية والأعمال والممارسات المرتبطة بها وما تحويه من أنشطة وفراغات تعد بطبيعة الحال أحد مسببات ظهور وانتشار الأوبئة وتعاضم الجوائح، وذلك إما بصورة غير مباشرة من حيث كونها أحد مسببات التغيرات المناخية التي تدفع بدورها نحو تسارع وتيرة ظهور الفيروسات والأوبئة وانتشارها، أو بصورة مباشرة من حيث كونها وسطاً يحوى أنشطة وممارسات وأساليب وفراغات وخامات يساعد بعضها على ظهور أو نقل ونفسي ونمو الفيروسات وهو ما يعظم دور العمارة في التصدي للأوبئة والجوائح.

كما أنه مع حدوث الكثير من التغيرات والمستجدات في المعايير الصحية على مستوى العالم بسبب ظهور جائحة كورونا وما تبعها من متحورات فُرِضت مجموعة من المعايير والضوابط المستجدة في آلية عمل وإخراج وانتاج العمارة على مستوى العالم. وهو ما تُبرهن عليه صور الفراغات والمعالجات المعمارية التي انتشرت مؤخراً في جميع الأنحاء والفعاليات. واكب ذلك استمرار وزيادة سرعة وتيرة التغيرات المناخية فما لبث المعماري أن يعمل على مواكبة وتحقيق الكثير من معايير الاستدامة والحد والتكيف مع التغيرات المناخية حتى بات مطالباً بمراعاة المعايير والضوابط الصحية وهو مازاد على الكثير إكثاراً يستعدى رصد وتصنيف واستخلاص المستجدات والمعايير العامة الفاعلة في التصدي لكلا من الجوائح والتغيرات المناخية في آن واحد إضطلاع العمارة بدورها في كلا الاتجاهين.

المقدمة: Introduction

قضى الله الخالق سبحانه وتعالى أن لكل زمان دوره، ولكل دور دوره، ولكل دور أثر، حيث تتابع العصور، وتوالى الأزمنة، وبالتالي تتكامل الأدوار وتتعاقد الآثار، فقد اقتضت حكمة الله سبحانه وتعالى أن يكون لكل عصر اكتشاف تتمحور حوله الحياة وتلبى به الحاجات، وتزال به العقبات، وبالتالي وبطبيعة الحال تعظم معه بعض المشكلات، وينتج عنه الكثير من السلبيات ليكون ذلك بمثابة الدافع والمحفز للجديد من الاكتشافات. من كل ذلك وقياساً على واقعنا الحالي نجد أن عصر الثورة الصناعية انقضى تاركاً العديد من النجاحات والاكتشافات، وبالتالي ما لا يقل عنها من السلبيات والمشكلات وما يتلور من اجتياحات، كالاختباس الحراري وما لحق بالمناخ من متغيرات. وفي إطار السعي الانساني المتواصل للحصول على المزيد من الاكتشافات، إما بدافع البحث عن حلول للمشكلات، أو أنه بحث عن ما يمكن الحصول عليه من جودة الحياة والراحة والملاذات، أو مجرد فضول الاكتشافات، أياً كان الدافع فقد كان قويا وعنيفا بقدر ما أفضى عنه من قوة وعنف في كل المجالات، حيث تولد عنه ثورة تكنولوجية هائلة، حطمت الكثير مما اعتقد أنه ثابت أو من المسلمات. واكبها في وقتنا الراهن بعض المتغيرات المناخية وما تبعها من ظواهر طبيعية بالإضافة إلى ما لحقها وتعاضم في ظلها من تهديدات ومخاطر صحية وبيئية نتجت عن فيروس كوفيد 19 وما تبعه من متحورات في صورة جائحة تطلبت العديد من الإجراءات والاحترازاات. وفي إطار نفس السعي، وكما كان للعمارة دور في مواجهة التغيرات المناخية وكذا في تطبيق الإجراءات الاحترازية للتصدي لانتشار الجوائح فم المنطقى أن يكون لها دور في مواجهة وتقليل ظهور الأوبئة الجديدة والتصدي لها. بتلك الدوافع كان هذا البحث لرصد تأثير هذه الظروف والمتغيرات والتهديدات على آلية ومخرجات عمليات انتاج وصناعة العمارة وما نتج عنها من مستجدات وما فرضته من معايير مستحدثة في عمليات تصميم وصناعة العمارة واستخلاص ما يجب العمل به من هذه المعايير في عمليات التصميم وصناعة العمارة

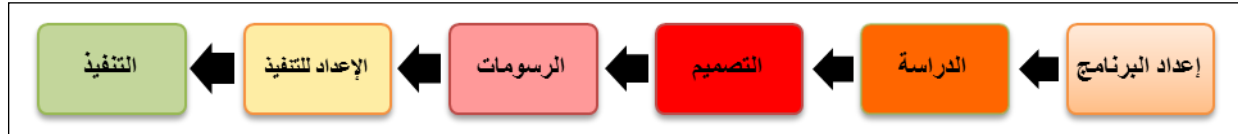
والمزامنة لعمل واخراج العمل المعماري كالمناخ والجوائح وأى مستجدات وبما أن التغيرات المناخية هي أحد مسببات ارتفاع نسبة وظهور الأوبئة والفيروسات وبما أن للعمارة دور في مواجهة التغيرات المناخية والتكيف معها والحد من سرعة ازديادها إذا فمن المفترض أن للعمارة دوراً فاعلاً وهاماً في منع ومجابهة الجوائح خصوصاً مع ما أتاحتها التكنولوجيا من إمكانيات.

وبما أن معايير الحد والتكيف مع التغيرات المناخية تهدف إلى توفير بيئة صحية مستقرة للإنسان بالتالي فمن إذا فهي تعمل بصورة مباشرة على تعزيز وتطبيق بعض المعايير والمتطلبات الصحية والداعمة للمناعة اللازمة لمكافحة انتشار الجوائح. والعكس صحيح حيث أن الصحة العامة للبشر مرتبطة طردياً بالنظم الأيكولوجية الأخرى وأغلب ما يعزز صحة ومناعة البشر يكون صديقاً للبيئة ومنسجماً معها وهو ما يعزز فرضية أن للعمارة دوراً هاماً وفعالاً في منع ومجابهة الجوائح.

الإطار النظري: Theoretical Framework

1- انتاج العمارة والعمران:

تمر الاعمال المعمارية والعمرانية بعدة مراحل في طريقها للتحويل من كونها احتياجات إلى الواقع (شكل - 1)، هذه المراحل عبارة عن أطوار للنمو يتأثر فيها العمل المعماري بالكثير من المحادثات والاحتياجات. حيث يولد العمران في صورة رغبة في تلبية إحتياج أو إحتياجات ما كالاتجاه للمأوى والأمان أو رغبة في أداء وظيفة ما كالتعليم أو العمل بأنواعه ، وهذه المراحل كالتالي:



شكل (1) مراحل انتاج وصناعة العمران المصدر : الباحث

من الأنشطة والوظائف، وتغير أسلوب أداء بعض الأنشطة التقليدية، وبالتالي ظهرت الحاجة إلى مجموعة من العناصر والفراغات الجديدة، التي يجب مراعاتها وإضافتها إلى البرنامج الخاص بمعظم المشروعات، وبالمعايير التي تتلائم معها¹³، ومع مرور الوقت وكثرة المتغيرات ثبتت حتمية احتياج معظم برامج المشروعات على عنصر أو فراغ جديد، حيث أصبح عنصراً رئيسياً في المبنى الحديث بمختلف أنشطته، وفي ظل الجوائح والتغيرات المناخية والتطورات التي صاحبها مؤخرًا في أساليب العمل وممارسة أنشطة الحياة ربما يتطور الاحتياج للفراغ الإلكتروني إلى أن يصبح وجوده أساسياً في الوحدات أو المباني السكنية ، ليستوعب الأجهزة الإلكترونية الخاصة بالعمل عن بعد وإدارة النظم الذكية للمنزل بكل أنواعها ووظائفها، وكذلك لممارسة بعض الأنشطة في المنزل كالدراسة و الترفيهية وغير ذلك من الأنشطة التي أصبحت تؤدي في المنزل بصورة أكبر في ظل المتغيرات الحالية¹⁴. كما أن هذا الفراغ يتطلب معايير ومقاييس تصميمية خاصة ، تتناسب مع الأنشطة التي تتم فيه ، وتلائم الأجهزة والادوات التي يمكن أن يحويها الفراغ (شكل - 2)، على سبيل المثال اختلاف معايير التحكم في شدة الإضاءة والمعالجات الصوتية وكذا بعض مواد النهو والديكورات اللازمة لبعض الأعمال أو الأنشطة، واختلاف أحجام وأشكال الأثاث المستخدم في مثل تلك الفراغات¹³.

أهداف البحث: Research Objectives

استخلاص المعايير المعمارية اللازمة لتفعيل دور العمارة في منع ومجابهة الجوائح والتصدى لظهور الأوبئة والفيروسات المتحورة والمستحدثة في إطار التكيف والحد من التغيرات المناخية.

منهج البحث: Research Methodology

- 1- استعراض آلية ومراحل العمل المعماري في ظل الطفرة التكنولوجية وطرق ممارسة المهنة لرصد ما حدث بها من تغيرات ومستجدات وتعديلات بسبب الظروف الصحية والمناخية العالمية الراهنة.
- 2- رصد آثار ونواتج هذه التغيرات والمستجدات على مخرجات وصور ومعايير وسمات العمارة المواكبة لهذه الظروف.
- 3- اتباع المنهج الاستقرائي لاستنتاج واستخلاص المعايير الأساسية العامة اللازم اتباعها في العمل المعماري لمنع ومجابهة ظهور وانتشار الجوائح مستقبلاً في إطار التكيف والحد من التغيرات المناخية.

فروض البحث: Hypothesis of Study

إن التطور التكنولوجي الهائل الحادث حالياً وما أصبح يواكبه من جوائح وأوبئة قد أحدث أثراً عظيماً في كل صور الحياة والكثير من التحولات في شتى المجالات. وبوصف العمارة مرآة الشعوب، ومقياس الحضارات، ولتنوع دور العمارة وتباينه بين القيام بالاحتواء والتأثير على المحتويات، إلى كون العمارة نتاج لتفاعل العلوم مع الانسانيات ومع الظروف البيئية والطبيعية الأتنية المحيطة

وفيما يلي رصد لما دخلته المتغيرات العالمية الحالية على هذه المراحل من مستجدات في آلية العمل والمخرجات لكل مرحلة.

2- مستجدات الألية والمخرجات:

فرضت الثورة التكنولوجية المعلوماتية أسلوباً مستجداً لتناول الحياة وأداء أنشطتها المختلفة، توسع وانتشر هذا الأسلوب في ظل انتشار الجوائح والتغيرات المناخية، وحيث أن العمارة والعمران هما مرآة لظروف المجتمع والوسط المولد لهما، كما أنهما يمثلان انعكاساً واضحاً لنتائج حركات التغيير والثورات بأنواعها، وأقوى المخرجات المجتمعية بصمة وأكثرها بقاء.

وبالتالي كانت تلك الثورة سبباً في دخول بعض المستجدات على العمارة على المستوى العالمي، وذلك في إطار من التغيرات المناخية التي استوجبت استحداث أساليب ومعالجات ومناهج أخرى، ثم اجتاحت فيروس كورونا العالم فارتبط أسلوباً جديداً في الكثير من الممارسات الحياتية التي انتجت أو عظمت بدورها ظهور وانتشار تلك المستجدات في العمارة وفيما يلي رصد انعكاسات هذه الظروف الكونية على العمارة والتي تحولت إلى ظواهر معمارية وعمرانية ليست عالمية فقط بل ربما كونية، وهي كالتالي :

1-2 مستجدات مرحلة إعداد البرنامج :

في ظل المتطلبات الضرورية التي فرضتها تلك الثورة وما صاحبها مؤخرًا من متغيرات في الظروف البيئية والطبية إستحدثت الكثير



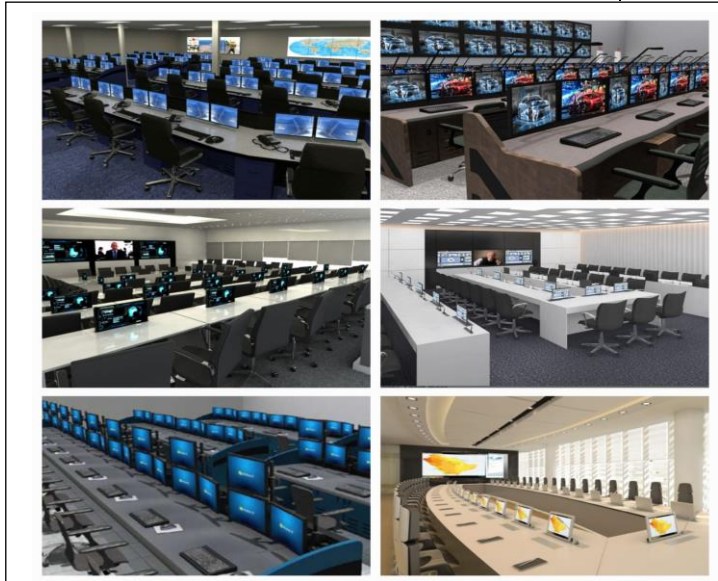
شكل (2) أساليب جديدة لممارسة بعض الأنشطة الإنسانية الحياتية كالترفيه والرياضة والتعلم وغيرها وهو ما أتاحتها إمكانيات ومخرجات الثورة التكنولوجية وفعلت استخدامه التغيرات المناخية والاجراءات الاحترازية ضد جائحة كورونا ومتحوراتها وساعدت على انتشاره حيث يحقق التباعد ويقلل التنقلات وتعدد الفراغات واستهلاك الطاقة والموارد.

ممارسة أنشطة رياضية وترفيهية حركية بتقنية virtual reality في فراغات ومساحات صغيرة مغلقة
مصادر الصور:

www.bbc.co.uk	www.railife.com	www.deloitte.com
www.sonidoscollective.com	www.news.cision.com :	
www.express.co.uk		

والتحكم فراغات الألعاب الترفيهية الإلكترونية. الفراغات التفاعلية المستحدثة مثل مقاهي الإنترنت ومراكز خدمات الكمبيوتر- قاعات الاجتماعات عن بُعد والدراسة- فراغات العرض بوظائفها المختلفة- الفراغات الادارية والارشيفية الالكترونية وبنوك المعلومات).

كما أصبحت الفراغات الالكترونية ضرورية لأداء العديد من المهام والوظائف في الحياة اليومية وتحتوي العديد من الأنشطة الرئيسية في الكثير من المشروعات (شكل - 3) من أهمها ما يلي:
(فراغات المحاكاة- المكتبات الالكترونية- غرف أنظمة الأمن



شكل (3) الاعتماد على الفراغ الإلكتروني في العديد من الأنشطة والوظائف مما ترتب عليه حتمية وجود هذا الفراغ كعنصر رئيسي في البرنامج المعماري.

- فراغات إلكترونية للدراسة والعمل والاجتماعات والإدارة التحكم والتي تغيرت معها معدلات وكثافة المستخدمين واساليب التفاعل التي تساعد على تحقيق التباعد

مصادر الصور :

www.inracks.com	www.inracks.com
www.silexpro.com	www.silexpro.com
www.datacenterresources.com	www.gesab.com

واستخدام وسائل المواصلات والطاقة والمحروقات. وفيما يلي (جدول - 1) أهم المستجدات في إعداد برنامج المشروع في إطار الجوانح والتغيرات المناخية:

هذه الفراغات التي أصبحت عناصر رئيسية وحيوية في العمارة الحديثة أظفي عليها معايير وأساليب واستخدامات مستحدثة في ظل الاجراءات الاحترازية للحد من التفاعل والاختلاط المباشر بين البشر وكذا للتعامل مع التغيرات المناخية للحد من التنقلات

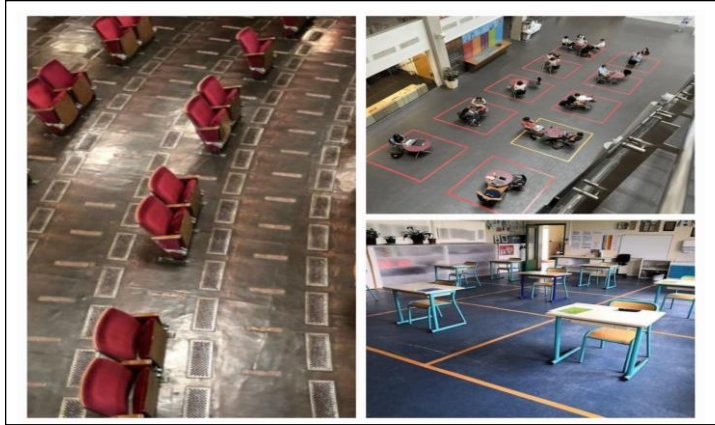
جدول (1) المستجدات الناتجة عن تأثير الجوانح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة إعداد البرنامج - المصدر : الباحث

المرحلة	مستجدات الجوانح	مستجدات التغيرات المناخية
إعداد البرنامج المعماري	- إضافة فراغات جديدة على البرنامج المعماري تسمح بممارسة الأنشطة عن بُعد أو بأسلوب المحاكاة لتحقيق التباعد الاجتماعي - اضافة فراغات اكثر بمساحات صغيرة في المباني الخاصة لتقليل الاختلاط وفراغات مفتوحة بمساحات أكبر في المباني العامة لتخفيف الكثافة والتزاحم	- فراغات جديدة لبعض أنظمة التحكم الذكية في استهلاك الطاقة - تغيرات في بعض حجوم الفراغات وزيادة بعض المساحات لتحقيق معدلات أعلى للاستفادة من نظم التهوية والإضاءة الطبيعية

اللازمة لعملية التصميم. كما دفعت جائحة كورونا ومتحوراتها من الأوبئة إلى إعادة دراسة وتغيير ووضع الكثير من المعايير التصميمية الجديدة للفراغات المخصصة لبعض من الأنشطة التقليدية (شكل - 4) بما يتناسب مع الاجراءات الاحترازية ومع الأساليب الجديدة التي وفرتها بل وفرضتها التكنولوجيا لممارسة أنشطة معينة وما يلزمها من أدوات وبالتالي تغير معدلات حساب المساحات وكثافة وسعة الاستخدام والارتفاعات واختلاف مقاسات وحجوم الفراغات وهو ما يلزم دراسته ومراجعته مع المعايير الصحية العالمية المستجدة!

2-2 مستجدات مرحلة الدراسة :

وفرت الثورة التكنولوجية قدرة هائلة وتنوع غني من أساليب الاتصال واتاحة المعلومات، وهو ما يؤكد مدلول وصف هذه الطفرة بثورة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وبالتالي أصبح من الممكن إن لم يكن من الضروري الاعتماد كلياً على ذلك في عمليات جمع المعلومات عن شتى المجالات، والصور والارقام المتعلقة بموقع وبيئة ومستخدمى المشروع المستهدفين والعمران المحيط به من خلال شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) بمواقعها وإمكاناتها المذهلة. وكذا في تحليل البيانات واستخلاص النتائج



شكل (4) اختلاف معايير ومعدلات حساب مساحات الفرد في الكثير من الفراغات وبالتالي تغيير الطاقة الاستيعابية للفراغات في ظل الاجراءات الاحترازية لجائحة كورونا.

- تعديل فرش الفصل الدراسي ومنطقة الخدمات في احد المدارس في سنغافورة وكذلك تفرغ فرش المسرح في مركز ثقافي في شنغهاي.

مصادر الصور :

www.backstage.com

www.thsmartlocal.com

www.lol.co.za

استهلاك الطاقة⁷. فيما يلي (جدول - 2) رصد لأهم المستجدات التي طرأت على مرحلة الدراسة للتعامل مع التغيرات المناخية ومواجهة ومنع انتشار الجوائح.

كما تستوجب التغيرات المناخية المتسارعة اجراء عمليات بحث ودراسة دورية قبل كل مشروع للوصول إلى أفضل مايمكن استخدامه من معالجات وانظمة تحقق أعلى كفاءة للمبنى في معايير الاستدامة على محوري التكيف مع المتغيرات وتقليل الانبعاث أو

جدول (2) المستجدات الناتجة عن تأثير الجوائح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة الدراسة - المصدر : الباحث

المرحلة	مستجدات الجوائح	مستجدات التغيرات المناخية
الدراسة	- زيادة معايير مسافات ومساحة الفرد في الفراغ في بعض الأنشطة إلى الضعف تقريبا - انخفاض معدلات الطاقة الاستيعابية للفراغات إلى النصف تقريبا لتحقيق التباعد الاجتماعي	- تغيير مستمر في معايير مقاومة ومعالجة اثار التغيرات المناخية على الفراغات - إدراج دراسة اليبات لتقليل الانبعاثات الحرارية والكربونية من المباني كمحور أساسي في الإعداد لتصميم المشروعات - دراسة تحديثات النظم الذكية والطبيعية التي يمكن استخدامها لتحقيق أفضل معايير ومعدلات الاستدامة في كل مشروع

قيام المصممين وأحيانا المستخدمين بتجربة استخدامها من خلال بعض الادوات والبرامج والتطبيقات وتقييم تجربة الاستخدام بنسب تقرب من الواقع قبل الاستمرار في مراحل تحول المشروع لأمر واقع وهو ما يعد أسلوباً جديداً في التصميم يمكن تسميته التصميم بالحاكاة (شكل - 5). كذلك ساعدت بعض التطبيقات والبرامج على تدخل وربما قيام بعض المستخدمين من غير المتخصصين بعمليات التصميم باستخدام تكنولوجيا التصميم ثلاثي الابعاد والامكانيات التي تتيحها هذه البرامج في عمل محاكاة تكون الواقعية.

3-2 مستجدات مرحلة التصميم :

ساعدت الآليات والادوات التكنولوجية على التمرد على كل ما هو منطقي أو عقلاني أو تقليدي ، فقد سهلت تكنولوجيا وآلات التنفيذ عمل وإنشاء كل ما كانت حقيقته تفت عند مرحلة الخيال العلمي، وهو ما أطلق بالتالي عنان الخيال للمصممين والمبدعين، لصياغة كل ما هو جديد وغريب (جميلا كان أو قبيح) دون قلق أو تشكك من القدرة على تنفيذه، وساعدت برامج الكمبيوتر المختلفة على صياغته، وإخراجه دون أى صعوبات أو معاناة³، ومن ثم عمل نماذج أو صياغات رقمية افتراضية مطابقة للواقع يمكن تناولها أو



شكل (5) التصميم بالحاكاة وتجسيد التشكيلات والفراغات في صور تقارب الواقع ومشاركة المصممين مع المستخدمين والعامه في بعض قرارات التصميم. - صور ترويجية لشركات التطبيقات الالكترونية لتفعيل وزيادة الاعتماد على الذكاء الاصطناعي تقنية virtual reality لعرض ودراسة التصميمات والنماذج المعمارية وتفعيل العمل عن بُعد وتقليل التلامس.

مصادر الصور :

www.evefactive.com

www.pinterest.com

www.victoriana.com

www.danis.com

www.danis.com

www.pinterest.com

جذريا في استخدامات ونهو ومواد الاسقف والحوائط والأرضيات وكذا في اساليب وأدوات فرش وتأثيث الفراغات¹³.

كذلك فرضت الأساليب الجديدة لممارسة الكثير من الأنشطة الحياتية صياغات جديدة لبعض الفراغات (شكل-6) يمكن تسميتها بالصياغات الرقمية أو عملية رقمنة الفراغات والتي تشمل تحولا



يجب مراعاتها في عمليات التصميم والتي دفعت إلى التوجه نحو العمارة المستدامة بأشكالها (شكل - 7) وتوجهاتها وأنظمتها المختلفة⁴ وهو ما أسهم في انتشار تشكيلات وصيغات معمارية جديدة متنوعة على مستوى العالم.



للمعايير والاعتبارات والابعاد البيئية وكذلك امكانية الوصول بدأت على الفور عمليات التصميم المعماري والعمراني لمستعمرة تناسب حياة الانسان على المريخ (شكل - 8) وتوفر له الوسط والحاوي والبيئة المناسبة لممارسة أنشطة حياته هناك. ليكون ذلك بمثابة اتساع العمران إلى الكونية بدلا من العالمية³.



(شكل - 9) وكذلك إلى تحفيز وزيادة ودعم استخدام الفراغات الرقمية لتقليل الاختلاط والتفاعل المباشر وكذا تسهيل عمليات العزل! ويمكن تلخيص المستجدات في مرحلة التصميم كما في جدول رقم (3).

شكل (6) رقمنة الفراغات وتغير أشكال الفراغات وصياغاتها وأشكال ووظائف عناصرها كالأرضيات والأسقف والحوائط والأثاث وغيره.

- معارض وفعاليات مختلفة لعرض تقنيات رقمنة الفراغات والتي توفر إمكانية ممارسة الأنشطة عن بُعد والعمل والترفيه في المنزل لتحقيق التباعد الاجتماعي كما أنها تعتمد على نظم استشعار وتقنيات ذكية تعمل على تحقيق أقل معدل ممكن لاستخدام الطاقة وتقليل الانبعاث الكربوني وهو ما سينتج عنه تغير جذري في صياغة ومحتويات الفراغات

مصادر الصور :

www.blooloop.com	www.lucept.com	www.dalziel.com
www.domusweb.it	www.archdaily.com	www.behance.net
www.behance.net	www.pinterest.com	www.behance.net

كما ادت التغيرات المناخية التي أصبحت واقعا متسارع الوتيرة والناجمة عن ارتفاع معدل الانبعاث الكربوني وغزارة استخدام المحروقات واستهلاك الطاقة المتولدة منها في كل مجالات الحياة ولاسيما في العمارة وفراغاتها إلى فرض بعض المعايير البيئية التي

شكل (7) أشكال وصياغات جديدة للعمارة في إطار عمليات التكيف مع التغيرات البيئية والحد من الانبعاثات الكربونية.

- صور لمشروعات في أنحاء متفرقة من العالم بتشكيلات وأساليب ومعالجات مستحدثة للتكيف والتقليل من حدة ومنع وزيادة التغيرات المناخية وتأثيرها المتبادل بين العمارة والبيئة

مصادر الصور :

www.dezeen.com	www.tumblr.com
www.sebastianmariscal.com	
www.designengine.co.uk	www.aedes-arc.de
www.contemporist.com	
www.archdaily.com	www.contemporist.com
www.archdaily.com	www.archdaily.com

كذلك دفعت المخاوف من التغيرات المناخية ونضوب الموارد الطبيعية في على كوكب الأرض نحو تفكير الانسان في البحث عن كوكب آخر يصلح للعيش كمكان لبداية حياة جديدة وهو ما لا ينفصل ولن يتم دون عمران خاص مناسب. وبعد استقرار الابحاث والدراسات على كوكب المريخ نظرا لكونه البيئة الأنسب طبقا

شكل (8) تصميغات مستعمرة الانسان على المريخ التي صممها شركة ايكون الامريكية كبداية تحول إلى العمران الكوني .. والتي تمثل وحدات متكاملة معزولة بيئيا قادرة على التكيف مع التغيرات المناخية المحيطة وهو ما يعد نموذجا منظورا من بعض محاولات انتاج عمارة متكاملة ذاتية التكيف بيئيا.

مصادر الصور :

www.marc-city.org	www.marc-city.org
www.eganfooduk.co.uk	www.eurogamer.net
	www.latinamericareports.com

أما المستجدات والتحديات الصحية فقد اثرت على أشكال الفراغات وبعض عناصرها كالمفروشات ومستلزمات وادوات واجهزة التعقيم وكذا عناصر وأشكال المداخل بسبب اضافة بوابة واجهزة التعقيم وقياس ومراجعة المؤشرات الصحية والحيوية للمستخدمين مما ادى إلى تغير النسق العام المعتاد لبعض الفراغات والعناصر المعمارية



شكل (9) تغيير النسق المعتاد لبعض العناصر والفراغات بسبب تغير أشكال وأساليب التأثيث في الفراغات وإضافة بعض المحتويات اللازمة للإجراءات الصحية الاحترازية.

- توضح الصور أشكالاً جديدة للمقاعد التي تم تفرغها من المنتصف كما أضيف كما أضيف في أحدها لوح من الفايبر لل عزل بين المستخدمين وكذا الغاء بعض الأحواض في دورات المياه وإلغاء بعض مساحات الجلوس على التناوب في مسرح مكشوف في سنغافورة وكذا فك وتفرغ بعض كراسي مسرح برلين على غرار المركز الثقافي في شنغهاي ص (6) كما توضح الصورة مدخل أحد المباني الذي تغير تكوينه إلى ممر تعقيم وهو ما يمثل تغييراً في تصميم وتأثيث الفراغات

مصادر الصور :

www.pinterest.com	www.designboom.com
www.ft.com	www.ft.com
www.ft.com	www.designboom.com
	www.bbc.com

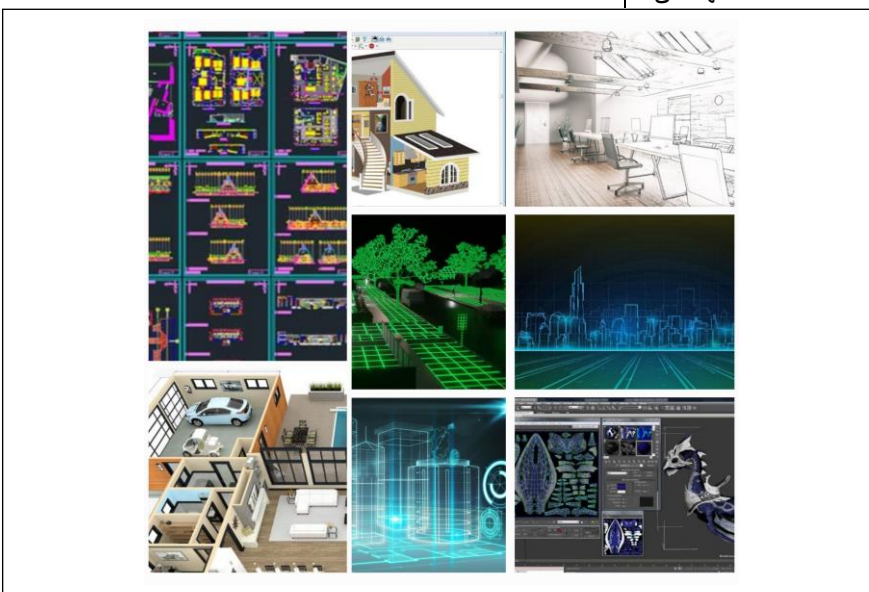
جدول (3) المستجدات الناتجة عن تأثير الجوائح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة التصميم - المصدر : الباحث

مستجدات التغيرات المناخية	مستجدات الجوائح	المرحلة
- تطوير معدلات حجوم وارتفاعات الفراغات لتحقيق مزيد من الراحة الحرارية	- تغير كثافة وأشكال وعناصر وفرش الفراغات بسبب تغير أساليب ممارسة الأنشطة داخلها بما يتماشى مع التباعد ويساعد على تطبيق الإجراءات الاحترازية	التصميم
- تشكيلات وصياغات جديدة لتحقيق الاستدامة باستخدام خامات ومواد ومعالجات ونظم مستحدثة تهدف إلى تحقيق مزيد من الموائمة بين العمارة والطبيعة	- وجود عناصر جديدة في الفراغات مثل بوابات وأجهزة التعقيم وادوات وأجهزة قياس الحرارة - زيادة الاعتماد على اساليب مستحدثة كالمحاكاة والمقالات والاجتماعات الالكترونية في عرض وشرح التصميمات وتطويرها عن بُعد	
- استحداث شبكات ونظم لإدارة الطاقة ومخلفات المباني بأنواعها	- توحيد اتجاه الحركة في المسارات الداخلية قدر المستطاع للتقليل من احتمالات لقاء المستخدمين بالواجهة أو تقاطع مساراتهم	

رسومات مستحدثة للشبكات والانتظمة وما إلى ذلك والتي أصبحت جزءاً هاماً من الرسومات التنفيذية لأي مشروع، وثانيهما - ما وفرته من سرعة مذهلة وقدر فائقة على التواصل بين عدة جهات مشتركة بأدوار متنوعة ومتكاملة في آن واحد، وكفريق واحد يعمل على نفس المشروع، وهو ما يمكن وصفه أو تسميته بالمكتب الدولي أو الفريق الشبكي².

4-2 مستجدات مرحلة الرسومات :

أتاحت الثورة التكنولوجية الالكترونية مجموعة من البرامج والادوات، التي سهلت عمليات إعداد الرسومات وتكرارها، وعمليات التحليل الإنشائي، والربط والمطابقة بين الرسومات الإنشائية والمعمارية (شكل - 10)، وكذا تطور واستحداث الكثير فيما يخص أعمال الشبكات. ويمكن تصنيف ما استحدثته الثورة المعلوماتية بدورها من المستجدات في عمليات اعداد الرسومات إلى محورين؛ أولهما - ما تستوجهه تقنيات الاتصالات نفسها من



شكل (10) استخدام البرامج والتطبيقات الحديثة في عمليات إعداد الرسومات بأنواعها المختلفة

- صور لبرامج وتطبيقات الكترونية متعددة تستخدم في عمليات إعداد الرسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد وكذلك عمليات الإخراج والأظهار المتنوعة وتوزيع وإفراد الخامات وتساعد على سرعة وسهولة تداول الرسومات والعمل المشترك عليها عن بُعد بالإضافة لامكانية دراسة ومحاكاة نظم وأساليب التهوية والإضاءة لتحقيق أفضل معايير ببنية ممكنة.

مصدر الصور : www.pinterest.com

تشاركي وتداولها إلكترونياً عن البعد لتلاشي التداول والتشارك المباشر المساعد على تفشي الجوائح. وتتلخص مستجدات هذه المرحلة في جدول رقم (4) كالتالي:

كما أصبحت الرسومات والتصميمات التنفيذية الخاصة بالمعالجات البيئية وأنظمة تحقيق الاستدامة جزءاً أساسياً من رسومات الكثير من المشروعات نظراً للوضع البيئي الحرج الذي يسود العالم وكذا الاعتماد على التكنولوجيا في عمل إعداد الرسومات بأسلوب

جدول رقم (4) المستجدات الناتجة عن تأثير الجوائح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة الرسومات - المصدر: الباحث

المرحلة	مستجدات الجوائح	مستجدات التغيرات المناخية
الرسومات	- توقيع أجهزة وأدوات التعقيم وما يلزمها من مساحات على الرسومات المعمارية - تطوير طرق عمل وتداول الرسومات والاعتماد على نقل وتداول النسخ الرقمية بطريقة إلكترونية عن بُعد	- إضافة رسومات لأنظمة التهوية والتدفئة الطبيعية أو الصديقة للبيئة كمكون رئيسي في ملفات المشروعات - توقيع النظم الذكية اللازمة للتكيف التلقائي وإعداد رسوماتها

ما شابه، بالإضافة إلى سهولة الوصول لتقييمات المتخصصين في أنواع الأعمال المختلفة والاتصال بالشركات العالمية ذوات سابقات الأعمال المشابهة وبيوت الخبرة²، وكذلك نشر الإعلانات الدعائية والتسويقية للمشروعات، وعمليات الطرح وخلافه، وسرعة وسهولة مراسلة الشركات العالمية، وتحديد الأسعار ودراسة وتداول ورقمنة مواصفات العطاءات والمناقصات وخلافه² وقد عززت الإجراءات الاحترازية والسعي لتحقيق معايير الاستدامة الإعتدال على هذه الأساليب المستحدثة¹⁴.

5-2 مستجدات مرحلة الإعداد للتنفيذ :

لم تقل هذه المرحلة إستفادة من المستحدثات عن سابقتها (جدول - 5)، حيث سهلت برامج الكمبيوتر عمليات حساب الكميات وتوثيقها وعرضها ونسخها كما سهلت شبكة المعلومات الدولية عملية نقل وتداول هذه البيانات والحصول على أحدث وأجود المواصفات لاستخدامها في توصيف بنود طرح تنفيذ المشروعات، بما يوفر الكثير من الوقت والجهد والأخطاء ويسهل العمليات الحسابية، وكذا فيما يخص إعداد الجداول الزمنية وترتيب خطوات الطرح والتنفيذ

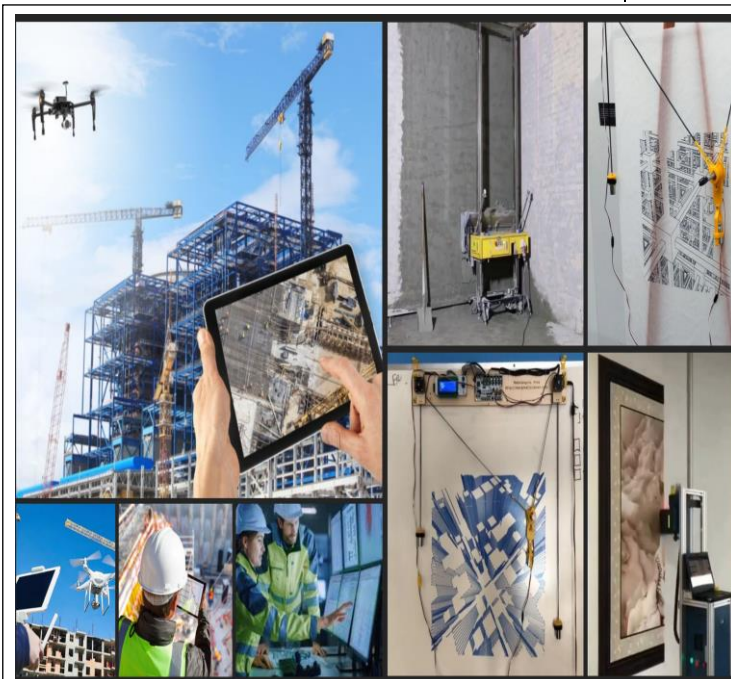
جدول (5) المستجدات الناتجة عن تأثير الجوائح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة الإعداد للتنفيذ - المصدر: الباحث

المرحلة	مستجدات الجوائح	مستجدات التغيرات المناخية
الإعداد للتنفيذ	- العمل عن بُعد في الأعمال المشتركة بين أفراد أو تخصصات متعددة والاعتماد على المقابلات والاجتماعات الإلكترونية - اختيار خامات ومواد بمواصفات لا تساعد على نقل العدوى ولا تساعد على إطالة عمر الفيروسات	- الإعداد لتنفيذ النظم الذكية والمستحدثة وما يلزمها من أجهزة وأدوات والتأكد من توافر التناسق والتطابق اللازم لتنفيذها وعملها بكفاءة

الحدیثة التي تستخدم طوعاً لتنفيذ التشكيل المعماري، في ظل تعددية هائلة للنظم الانشائية، حيث تقيد الخامة بالافكار التصميمية وليس العكس. ساعدت الاجهزة والادوات التكنولوجية على تضاول نسبة الخطأ وقلة احتمالاته بسبب الحد من دور العنصر البشري في العمليات المعقدة، وأيضاً بسبب المتابعة المستمرة لعمليات التنفيذ بالطريقة الآلية أو الإلكترونية. ولنفس الأسباب أصبحت هذه التقنيات من أهم سمات عمليات التنفيذ في ظل الإجراءات الاحترازية للجوائح.

6-2 مستجدات مرحلة التنفيذ :

أتاحت التكنولوجيا الحديثة الكثير من المستجدات في مجال المقاولات وأعمال التنفيذ. أصبحت هذه المستجدات تمثل سمات المشروعات الحديثة، حيث امتلاء مواقع التنفيذ بمعدات حديثة متنوعة لم تكن متاحة من قبل (شكل - 11)، بالإضافة إلى القدرة على التغلب على أي ظروف طبيعية بسهولة، وذلك بالتعامل معها بالمعالجات الحديثة سواء من خلال المواد المستخدمة نفسها، أو الطريقة التي تستخدم بها، أو أسلوب التنفيذ المتبع مع القدرة على توقع المشكلات وتجسيدها وحلها، والتعامل معها عن بُعد أو محاكاتها وحلها قبل حدوثها. كما انتشرت مواد وخامات التنفيذ



شكل (11) بعض الامكانيات والادوات التي وفرتها الثورة التكنولوجية للتمكن من تحقيق الدقة والاستمرارية في عمليات التنفيذ في ظل الظروف الوبائية وتسهيل مراقبة وتطوير الأداء. عن بُعد وكذا القيام ببعض مهام التنفيذ كالرسم على الحوائط وعمليات البياض والنهر ألياً. ومراجعة الاحداثيات والمحاذاة باستخدام الطائرات المسيرة ومحركات عمليات مد وتنفيذ الشبكات وهو ما يقلل من الحاجة إلى العنصر البشري وبالتالي يزداد الاعتماد عليها لتقليل التراحم والحد من المخاوف الوبائية.

مصدر الصور: www.pinterest.com

ثورة تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، وتعاضمت أهمية بعض هذه الآليات وارتفعت معدلات استخدامها في عمليات التنفيذ في فترة الجائحة وبعضها الآخر للتعامل والحد من التغيرات المناخية.

انتشرت هذه المستجندات (جدول 6) على مستوى العمارة و العمران عالميا، وتحولت إلى سمات وأدوات وملامح رئيسية للعمارة في ظل الثقافة والظروف العالمية المسيطرة، وشيوع آليات ومخرجات

جدول (6) المستجندات الناتجة عن تأثير الجوائح والتغيرات المناخية على العمارة في مرحلة الإعداد للتنفيذ - المصدر : الباحث	
المرحلة	مستجندات الجوائح
التنفيذ	- تقليل الاعتماد على العامل البشري واستبداله ببدائل آلية والكترونية كلما أمكن لتقليل التزامم البشري في مواقع التنفيذ
	- الاعتماد في عمليات المراقبة والمتابعة على الأجهزة والمعدات الالكترونية بدلا عن الرقابة المتابعة المباشرة الذاتية

المعمارية لمواجهة الجائحة واتخاذ الاجراءات الاحترافية اللازمة لها بصورة مباشرة وكذلك المستجندات اللازمة للتعامل مع التغيرات المناخية والتي تصب أيضاً بدورها في عمليات مواجهة الفيروسات والأوبئة بصورة غير مباشرة، تنوعت من حيث كون هذه المستجندات قد طرأت على آلية العمل بالتالي فهي تعد تحولا في اسلوب ممارسة المهنة وتطبيقاتها وعمليات التصميم ويتبعها أو من حيث كونها تحولا أو إضافة في المخرجات المعمارية الملموسة والتي تعد بمثابة سمات وملامح لهذه الحقبة ويمكن تصنيفها من هذا المنطلق (جدول - 7) كما يلي :

إذا فقد ظهرت مجموعة من المستجندات التكنولوجية في العمارة وتعاضمت كانعكاس لتأثير وتسارع الجوائح في ظل التغيرات المناخية وذلك في جميع مراحل العمل كما تم رصدتها في كل مرحلة وتصنيفها من حيث السبب إما كنتيجة للجوائح وما يتبعها من اجراءات احترافية أو كنتيجة للتغيرات المناخية والتكيف معها والحد من زيادتها والذي يحد بدوره من المساعدة في تسارع ظهور وانتشار الجوائح.

4. تصنيف المستجندات:

تنوعت المستجندات التكنولوجية التي تم رصدها في العمليات

جدول (7) تصنيف المستجندات التي طرأت على العمارة بسبب الجوائح والتغيرات المناخية من حيث كونها ضمن آليات العمل أم المخرجات - المصدر : الباحث

المرحلة	مستجندات آلية العمل	مستجندات المخرجات	المعايير المستهدفة
إعداد البرنامج	- استيعاب الأساليب الجديدة لممارسة الأنشطة - تحقيق مساحات الاجراءات الاحترافية - تحقيق معايير الإستدامة	- فراغات جديدة لأنشطة مستحدثة - صغر وزيادة عدد الفراغات الخاصة - زيادة مساحة الفراغات العامة - تغيرات في بعض حجوم الفراغات التقليدية	- التبعاد الاجتماعي - العزل الطبي - التهوية الجيدة - تقليل الوسائط الحاضرة للفيروسات - الراحة الحراية - التكيف الذاتي - التكيف مع المتغيرات البيئية
الدراسة	- معاملات جدية لحساب المساحات - معدلات اشغال اقل لاستيعاب المستخدمين - اختيار النظم اللازمة للتكيف مع المتغيرات	- اساليب ومعالجة جديدة لضبط بيئة المبنى - استخام النظم الذكية والطبيعية - معايير جديدة للتكيف مع البيئة وتحقيق الاستدامة	- التبعاد الاجتماعي - العزل الطبي - التهوية الجيدة - تقليل الوسائط الحاضرة للفيروسات - الراحة الحراية - التكيف الذاتي - التكيف مع المتغيرات البيئية
التصميم	- زيادة الاعتماد على اساليب التصميم الالكترونية المستحدثة - مواكبة تغير انماط واساليب التفاعل والحركة والسير في المشروعات - استيعاب أنشطة ومتطلبات سلوكية جديدة	- أشكال جديدة للكثل والفراغات - عناصر ومفردات جديدة على أغلفة المباني وفي الفراغات الداخلية - أثاث وأساليب مستحدثة لفرش الفراغات - شبكات ونظم جديدة لإدارة المبنى والتحكم في بيئته	- التبعاد الاجتماعي - العزل الطبي - التهوية الجيدة - تقليل الوسائط الحاضرة للفيروسات - الراحة الحراية - التكيف الذاتي - التكيف مع المتغيرات البيئية
الرسومات	- تداول بالطرق الالكترونية والرقمية - استخدام اساليب وتقنيات جديدة للتوثيق والرسم والمراجعة والاخراج	- رسومات للأنظمة المستحدثة - مدلولات مستحدثة على الرسومات المعمارية للأجهزة والآلات الجديدة - رسومات متعددة الأبعاد ومخرجات بتقنية المحاكاة	- تقليل استهلاك الموارد - تقليل الانبعاث الحرارية والكترونية - الحد من أثر التغيرات المناخية
الإعداد للتنفيذ	- استخدام الطرق الالكترونية في الطرح والتعاقدات والاجتماعات - البحث عن المواد والخامات التي تحقق معايير الاجراءات الاحترافية والاستدامة	- توثيق رقمي لكل تفاصيل المشروع وآليات تنفيذه - استحداث خامات ومواد وآلات مستحدثة - تعاقدات متعددة ومتعدية للجنسيات	- مخلفات قابلة للتدوير
التنفيذ	- تقليل الاعتماد على العامل البشري - الاعتماد على البادائل الآلية والكترونية - المراقبة والمتابعة عن بُعد	- استخدام الروبوتات والأجهزة والآلات الالكترونية - أساليب جديدة لتنفيذ وتدقيق بعض الأعمال - تضاول احتمال وقوع الخطأ البشري	- مخلفات قابلة للتدوير

يبدو أن مرحلة التصميم هي الأكثر تأثراً بهذه المتغيرات في آلية العمل وكذلك الأكثر تأثيراً وانتاجاً للمستجندات في المخرجات.

ويظهر من الجدول أن جميع المراحل قد تأثرت بالتغيرات الصحية والبيئية الحالية إلا أنه من الرصد والتصنيف وكما يظهر في الجدول

الاجراءات والمعايير المعمارية لمجابهة ومنع الجوائح وبعض الاجراءات والمعايير اللازمة للتعامل مع التغيرات المناخية (شكل - 12)، حيث أن تطبيق بعض الاجراءات والمعايير الاحترازية يدعم عمليات التعامل والحد من التغيرات المناخية ومن ثم يحد من سرعة ظهور وانتشار الأوبئة والجوائح.



5. معايير التصدي المشتركة:
 مما سبق يتضح أن هناك معايير تصميمية جديدة باتت ذات أولوية واضحة نابعة من حيث كونها مشتركة في مجابهة الجوائح والأوبئة بصورة مباشرة وكذا في التعامل مع التغيرات المناخية والذي يساعد بدوره في منع تسارع ظهور الفيروسات والأوبئة مستقبلا في ذات الوقت بصورة غير مباشرة، أي هناك علاقة دورانية بين

شكل (12) العلاقة الدورانية بين الاجراءات والمعايير المعمارية لمنع ومجابهة الجوائح واجراءات الحد والتكيف مع التغيرات المناخية
 المصدر : الباحث

يعود الحد من تأثير التغيرات المناخية ليساعد في منع ومجابهة ظهور وانتشار الجوائح.

- للعمارة بما تحويه من ممارسات وأنشطة وفراغات ومكونات دور هام لمجابهة الجوائح والحد من تسارع ظهور الفيروسات والأوبئة وانتشارها.
- هناك معايير مشتركة مباشرة لمجابهة الجوائح والتغيرات المناخية والتعامل مع كليهما يجب تحقيقها في العمارة حاليا ومستقبلاً، كتوفير الهواء النقي الطبيعي في فراغاتها وزيادة بعض مساحات وارتفاعات الفراغات وتوفير بيئة عمرانية صحية.
- إن تحقيق بعض معايير الاستدامة كالاتحاد على نظم التهوية الطبيعية وخفض معدلات الانبعاث الكربوني والحراري يوفر في حد ذاته بيئة صحية مما يعزز مناعة المستخدمين وهو ما يساعد على التصدي للأوبئة ومنع انتشارها.
- بعض الإجراءات الاحترازية التي تقلل معدلات التزامم والكثافة داخل الفراغات والتي تحقق حجوم ومعدلات فراغية أكبر وتزيد من مساحات الفتحات وكذلك تفعيل آلية التواصل عن بُعد في الأنشطة المختلفة والتي تقلل من الحاجة لتجمع الحشود والفراغات المستوعبة لهم ومستلزمات نقلهم تحد بالتالي من استخدام الطاقة اللازمة للتهوية والإضاءة ونقل من حجم المواد والموارد المستهلكة في البناء وينخفض معها معدلات الانبعاث الحراري والكربوني وهو ما يعزز مواجهة التغيرات المناخية.
- أدت الإجراءات الاحترازية من الجوائح إلى الكثير من المستجدات في جميع مراحل عمل وانتاج العمارة على مستوى اللآليات ونتج عنه الكثير من المتغيرات والمستحدثات، تركز معظمها في الفراغات الداخلية ومكوناتها ومحتوياتها وفي مسارات الحركة وكذلك في بعض الفراغات الخارجية. مثل تفعيل آلية التواصل عن بُعد وتصميم الفراغات بما يناسب ممارسة الأنشطة بأسلوب المحاكاة وكذا توحيد اتجاهات بعض مسارات حركة المستخدمين وتغيير احجام الفراغات الخاصة والعامة والتنوع والمرونة في فصل واتصال الفراغات والتي ظهرت وأمكن رصدها في مراحل وآليات العمل المختلفة.
- أدت محاولات التكيف مع المتغيرات المناخية والحد من زيادتها إلى الكثير من المتغيرات والمستجدات شملت الفراغات والبيئة الداخلية للعمارة وكذلك بعض الفراغات الخارجية والغلاف الخارجي للعمارة. كالاتحاد على النظم الذكية ذاتية التكيف وتغيير حجوم بعض الفراغات لاستيعاب وتحقيق معاييرها وازافة فراغات ادارة وتشغيل هذه النظم ومعالجات الأسطح الخارجية وتغيير أشكالها ومكوناتها.

هذه المعايير من الممكن أن تتحول إلى معايير تصميم حتمية أو دائمة في حال زيادة حدة ومعدلات التغيرات المناخية أو استمرار موجات الأوبئة والجوائح. يمكن تلخيص هذه المعايير إجمالاً كالتالي:

- رفع معدلات تصميم وحساب الفراغات العامة المغلقة بنسبة يمكن أن تصل إلى 100% تقريباً في بعض الأحيان وتصميمها بصورة مرنة قابلة للفصل والضم.
- خفض الطاقة الاستيعابية للفراغات القائمة بنسبة من الممكن أن تصل إلى 50% تقريباً في بعض الحالات وذلك لمنع انتشار العدوى بصورة مباشرة وكذلك لتوفير بيئة داخلية يسهل فيها تحقيق الراحة الحرارية والتهوية الصحية دون استهلاك الكثير من الطاقة والتسبب في مزيد من الانبعاثات.
- الاستغناء عن بعض الفراغات العامة واستبدالها بغرف تواصل عن بُعد مع جمهور المستخدمين لتحقيق التباعد الاجتماعي لتسهيل مجابهة الجوائح وكذلك تقليل مساحات وحجوم البيئة المبنية كأحد معايير الاستدامة.
- زيادة مساحات الفراغات الخاصة بصورة نسبية متعلقة بطبيعة النشاط أو الأنشطة التي تمارس فيها وتبعاً لتطور أساليب ممارستها مع تحقيق مرونة فصل وتقسيم الفراغات وضئها طبعاً لتغيير الظروف المناخية والصحية لتحقيق الراحة الحرارية المستهدفة والتهوية أو العزل المطلوب .
- زيادة ارتفاعات الفراغات ومرونة فتحها على البيئة الخارجية والاعتماد على أساليب ومعالجات التهوية والتبريد الطبيعية.
- تحول الكثير من معايير تحقيق الاستدامة من اختيارية إلى حتمية مثل المعايير الحاكمة لاختيار المواد المستخدمة في صياغة وتشكيل الفراغات لتحقيق أفضل بيئة مبنية صحية داخل الفراغات.
- استخدام النظم الذكية في التكيف بحيث تتيح تحول المبنى إلى وحدة متكاملة معزولة في بعض الظروف أو إلى وحدة متفاعلة ومنسجمة مع البيئة الخارجية المحيطة في ظروف أخرى.
- الإعتناء على عمليات التصميم عن بعد.
- تفعيل العمارة الافتراضية وفراغات التفاعل والعمل الافتراضي لتحل محل ما يمكن من الفراغات والأنشطة للحد من عمليات التنقل والاختلاط.

النتائج: Results

- هناك علاقة دورانية بين اجراءات ومعايير منع ومجابهة الجوائح واجراءات الحد والتعامل مع التغيرات المناخية حيث أن المعايير والاجراءات المعمارية المتخذة لمنع ومجابهة انتشار الجوائح تدعم التعامل مع التغيرات المناخية ومن ثم

- عمليات التصميم والتشيد للمساعدة على الحد من التغييرات المناخية ومنع انتشار الأوبئة والجوائح.
- رفع الوعي العام بأهمية تطبيق معايير الاستدامة والإجراءات الاحترازية والترابط بينها وأهمية تفعيلها في المباني الخاصة والمراقبة على تطبيقها والإلتزام بها.

المراجع: References

- 1- أبو غنيمه، على. 2020 "المدينة مابعد الكورونا - المسكن والمساحات العامة" وكالة عمون للنشر، الأردن.
- 2- إدريس، محمد عبده. 2006 " العمارة والعمران في إطار العولمة بين القيم التراثية والمؤثرات العالمية" (رسالة ماجستير)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- 3- إدريس، محمد عبده. 2018 " عولمة العمارة " (ورقة بحثية)، العدد 47 - المجلة العلمية كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- 4- البس، عبد الحميد أحمد. 1993 "اتجاهات العمارة بعد الحديثة وأثرها في الحركة المعمارية في مصر" المؤتمر المعماري الدولي الثالث، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- 5- الدالي، حازم محمد طلعت. 2005 "العمارة في عصر تكنولوجيا المعلومات" (رسالة ماجستير)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة عين شمس.
- 6- السمالوطي، يوسف. 2015 " نحو منهج تحول إلى مدينة صديقة للبيئة كأحد المتطلبات البيئية المستدامة في ضوء المتغيرات البيئية" قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- 7- الشعار، مروة. 2017 " التنمية المستدامة للمجتمعات العمرانية باستخدام تقنيات الزراعة الحديثة" (رسالة ماجستير) قسم العمارة، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.
- 8- الصياد، نهى محمد حسن. 2002 "التغيرات الثقافية على الأنساق التصميمية للنتاج البنائي" (رسالة ماجستير) قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- 9- اللحام، نسرين. 2011 "نحو خلق مناطق تميز ومدن جديدة مستدامة في مصر" (ورقة بحثية).
- 10- خليل، منال محمد أسامة خليل. 1997 "انعكاسات الثقافات الوافدة على العمارة والعمران في مصر" (رسالة ماجستير)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- 11- زكي، محمود أحمد. 2001 "مطارات حول مستقبل عمارة الألفية الثالثة - إشكالية العولمة في مقابل المحلية" المؤتمر الثالث لتنمية الريف المصري، كلية الهندسة، شبين الكوم.
- 12- سليم، جيهان محمد. 2000 "تأثير تيار العولمة على الثقافة والهوية المعمارية المصرية" (رسالة ماجستير)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- 13- طه، ريهام إسماعيل. 2021 "تأثير ما بعد الكورونا على مفهوم التصميم الداخلي للحيز السكنية" (مقالة بحثية) جمعية المصممين، مصر.
- 14- عبد الرؤوف، على. 2022 "عمارة وعمران ومدينة مابعد جائحة كورونا - تحولات حتمية" دار نشر جامعة قطر.
- 15- محمود، محمد أبو المجد محمود. 1999 "تجربة عمارة ما بعد الحدائة في مصر" , قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
- 16- مركز الخليج العربي للدراسات والبحوث. 2020 "تغير المناخ والتلوث السبب الخفي لظهور وباء كورونا" تقرير علمي.
- 17- الهمشري، محمد مصطفى. 2000 "العمارة المصرية في مرحلة التحول إلى العولمة" (رسالة دكتوراة)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- 18- يوسف، خالد على. 2000 "العمارة المعاصرة والمردود

- أفرزت ثورة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الكثير من أدوات التمكين في عمليات الابداع المعماري وأتاحت الكثير من المعلومات التي تمكن الوصول للتشكيلات والتكوينات والصياغات الأفضل في عمليات تصميم العمارة في ظل الجوائح والتغيرات المناخية والتي ظهرت وأمكن رصدها في مراحل وآليات العمل المختلفة.
- ساعدت هذه الادوات على وفرة المعلومات على ظهور أساليب جديدة لممارسة الأنشطة الحياتية كما أدت إلى خلق ممارسات وأنشطة إنسانية مستحدثة ساعدت على تطبيق الإجراءات الاحترازية والتكيف مع التغيرات المناخية وذلك بتقليل الكثافات داخل الفراغات والحد من التجمعات وانتقالها اعتمادا على تقنيات وأدوات التواصل عن بُعد والمحাকা وغيرها.
- انتشرت هذه المستجدات في آليات العمل والمخرجات لتصبح بمثابة سمات مميزة للعمارة في عصر الشبوع التكنولوجي الحالي في ظل الجوائح والتغيرات المناخية. حيث أنها انتشرت في على مستوى عالمي كما أمكن رصدها على على المستويات العامة والخاصة.
- حُكمت وقودت بعض مستجدات الآلية والمخرجات للعمارة وتم تأطيرها بسبب التغيرات المناخية والتهديدات الوبائية للحد من التزاحم وتقليل الانبعاثات.
- يجب أن تصمم الفراغات المعمارية عموما بصورة أكثر مرونة وبإلابة أكبر للتغيير من حيث الحجم والعناصر.

التوصيات: Recommendation

للمراكز البحثية والجامعات:

- تفعيل ونشر معايير التصدي لكلا من الجوائح والتغيرات المناخية في أنشطة وفعاليات وممارسات العمارة.
- البحث في مدى الترابط بين عمليات التصدي للجوائح والتغيرات المناخية في خامات البناء ومعالجات المواد المختلفة وتفاصيل واساليب استخدامها وتناولها.
- البحث في الأدوات والآليات التكنولوجية والأساليب التقنية الحديثة في التصميم والعمل عن البعد كالتى تستخدم في عمارة الميتافيرس مثلا وذلك للوصول إلى كل مايمكن تطبيقه وتفعيله ونشره للاستخدام في ممارسات عمليات التصميم وكذلك في إدارة وتشغيل الفراغات وما تحوسه من أنشطة.
- رصد وتدقيق مايمكن رصده بالتفصيل من هذه المستجدات وما يطرأ عليها لتحديد وتوثيق مدى تحولها إلى مواصفات وملامح أساسية يجب نشرها وتدريبها في صورة معايير مدققة وتدريبها للدارسين والمختصين.
- رصد ما يستجد من متغيرات مع ما يطرأ من تغير للظروف الحالية ومقارنتها بالمتغيرات الحالية لاستنتاج العوامل المشتركة بينها والتي يمكن أن تصبح بمثابة معايير تصميمية جديدة ثابتة في مثل هذه المتغيرات.
- عمل دراسات وأبحاث تساعد على الوصول لفراغات وصياغات أكثر مرونة وأمانا وتكيفاً مع المتغيرات البيئية والصحية.
- اجراء المزيد من الدراسات والابحاث على العمارة والعمران في الفترة الحالية بما فيها من تغيرات بيئية وصحية لتحليل ما تم رصده من مستجدات كتجربة واقعية لاستخدام العمران القائم في الظروف المتنوعة للأفاده منها مع ما يطرأ من متغيرات مستقبلا.

للجهات الرسمية:

- اعتماد بعض المواصفات والمعايير البيئية المتعلقة بعمليات العمارة المستدامة والإجراءات كاشتراطات ملزمة في

- 34- www.domusweb.it
 35- www.eganfooduk.co.uk
 36- www.eurogamer.net
 37- www.express.co.uk
 38- www.eyefactive.com
 39- www.ft.com
 40- www.gesab.com
 41- www.inracks.com
 42- www.latinamericareports.com
 43- www.Iol.co.za
 44- www.victoriana.com
 45- www.lucept.com
 46- www.marc-city.org
 47- www.news.cision.com
 48- www.pinterest.com
 49- www.raillife.com
 50- www.sebastianmariscal.com
 51- www.silexpro.com
 52- www.sonidoscollective.com
 53- www.thesmartlocal.com
- الفكرى والتطبيق على العمارة المصرية" (رسالة ماجستير)، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة أسيوط.
 19- Al Sayyad, Noha Muhammad Hassan. 2002 "Cultural changes in the design coordination of structural products" (master's thesis) Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Cairo.
 20- www.aedes-arc.de
 21- www.archdaily.com
 22- www.backstage.com
 23- www.bbc.co.uk
 24- www.behance.net
 25- www.blooloop.com
 26- www.contemporist.com
 27- www.danis.com
 28- www.datacenterresources.com
 29- www.dalziel.com
 30- www.deloitte.com
 31- www.designboom.com
 32- www.designengine.co.uk
 33- www.dezeen.com