IQ JAP
IRAQI Journal of Architecture and Planning
المجلة العراقية لهندسة العمارة والتخطيط
1 issue. المجلد 14 Vol. حزيران

(التشكيل المسامي في العمارة المعاصرة)

م.م.عطاء حسن عبود [1]
attaa.alobaidi@gmail.com

الجامعة التكنولوجية – قسم هندسة العمارة/ العراق – بغداد [1-1]

المستخلص:

تعد المسـامية احد المفاهيم التي يتم اعتمادها في العمارة المعاصـرة لتعزيز انتاج تكوينات وتشكيلات معمارية مبتكرة ومتفردة وغير مالوفة مسبقا، وتمتاز بالاتزان والتكامل لتحقيق افضل المعايير البيئية والجمالية والوظيفية في المبنى المعماري، وبما يتناسـب مع التقدم التقني والتكنولوجي،ارتبطت مشكلة البحث بعدم وجود شمولية معرفية للتشكيل المسامي من حيث طبيعته وخصائص استخدامه وقواعد تشكيله في العمارة المعاصرة، ليهدف البحث الى تقديم هذه المعرفة باعتماد المنهج الوصفي والتحليلي لعدد من الدراسات المعمارية للوصول الى تحديد المفردات الرئيسية المعرفة بالتشكيل المسامي وتطبيقه على عدد من المشاريع المنتخبة التي تميزتها باستثمار التشكيل المسامي، اذ افترض البحث اعتمادتلك المشاريع تشكيلات مختلفة وذات انماط متعددة ومتنوعة وعلى وفق قواعد واليات تشكيلية متنوعة، وتوصل البحث الى عدد من الاستنتاجات النظرية والعملية المتعلقة باساليب وقواعد اعتماد التشكيل المسامي على وفق مستويات مختلفة.

ARTICLE INFO

Received: 13/12/2017

Accepted: 02/02/2018

لكلمات المفتاحية:
المسامية, التشكيل المسامي, الشفافية, النفاذية، الفضاء، الفراغ.

The Porous Formation in Contemperory Architecture

Asst.Lect.Attaa Hasan Abbood [1]
attaa.alobaidi@gmail.com

University of Technology / Department of Architecture Iraq / Baghdad [1]

Abstract:

The porosity is one of the concepts which is adopted in contemporary architecture to enhance the production of innovative and unique architectural configurations and forms. It is characterized by balance and integration to achieve the best environmental, aesthetic and functional standards in the architectural building, in line with the technical and technological progress.

The research problem was articulated as: the lack of comprehensive framework, of porous formation in terms of its nature, characteristics and rules of formation in contemporary architecture.

The aim of research is to introduce this knowledge by adopting the descriptive and analytical approach to a number of architectural studies in order to identify the main vocabulary that define the porous formation and its application to a number of selected projects that distinguish it by investing in the porous formation.

The research assumed the adoption of different formations with multiple and varied patterns according to various rules and mechanisms of formation.

The research reached to a set of theoretical and practical conclusions concerning the methods and rules of the adoption of the porous formation at different levelsshads as environmental treatment.

Key Words:

Porosity, Porous Formation, Permeability, Transparency, Void, Space .

1. **المقدمة:**

تعتبر المســـامية ظاهرة معمارية والمقياس الاكثر تطورا في اطار عمل المنتج المعماري عموما والمعاصـــر على وجه الخصـــوص، وهي من المفاهيم التي تعكس الغموض وتدعو الى التاويل من خلال تطبيقها في نتاجات العمارة، باعتبارها عملية وليس خصائص فيزياوية لاماكن محددة وبالتالي تحفز من خلال ماتحمله من معاني لرموز مسبقة في الذاكرة وتجارب سابقة او حتى رؤى مستقبلية، فيكون في التصميم شكل من اشكال الخبرة التي تنشط العلاقات بدلا من الانفصال وتحقق التواصل. كما وتعد منهجية للابتكار من خلال مساعدة المصممين على تحويل الهياكل القائمة عبر عملية اعادة التهيئة، فمن الضروري ان تكون العمارة لامادية وذات مسامية فضائية، فضلا عن كونها صلبة ومستقرة سواء في المواد المستخدمة والتخطيط والتشكيل .

2. **تعريف المسامية:**

1.2.التعريف اللغوي للمسامية:

تتأتى المسامية في اللغة العربية من (الاسم) مسامي، و مَسامُّ هي مفرد مَسَمّ , و مسامي هي فاعل من سامي ، وتعد المَسَامُّ منافذ العرق في البدن, كما سميت مَسامًّا لان فيها خروق خفية، [الصحاح،1981،ص295] ومَسامُّ الجسد تشير الى ثقبه، والسَّمُّ: هو الثقب [ابن منظور،1970،ص380]

اما المسامية في اللغة الانكليزية: فتشير الى الثقوب الصغيرة التي تسمح للهواء والسوائل والمؤثرات الخارجية المرور خلالها. [Webester Dictionary,2013].

وبذلك تشير المسامية الى الثقوب والخروق الخفية والفتحات النافذة في الجسم .

2.2.التعريف الاصطلاحي للمسامية :

تعرف المسامية في **علم الأحياء و الطب بأنها:** السمة للهيئة العضوية والتي لديها عدد كبير من الفتحات الصغيرة والمسالك التي تسمح بالمرور خلالها, اما في **الطبيعة والفيزياء** فهي تمثل قدرة الاجسام على امتصاص السوائل والغازات, وتشير في **مجال الكيمياء** الى المسام أو الفجوات داخل المادة الصلبة و التي تكون اما متصلة عن طريق أنابيب دقيقة و مسارات شعرية أو قد تكون منفصلة عن بعضها، و يمكن تمييز نوعين من اشكال المسامية في **الجيولوجيا** هي مسامية الشقوق ومسامية الفجوات, فالشقوق هي المجالات الفارغة التي فيها طول بعدين أكبر بشكل بين من بعدها الثالث. وعادة ما ترتبط بالعوامل الميكانيكية أو الحرارية، اما الفجوات فتتناسب بعديا، اذ ان حجم الفراغ مقارنة بالحجم الكلي يشار اليه بنسبة مئوية تتراوح بين (0 – 100%) لتقييس مساحة الفراغ القابل للوصول(accessible void) في سطح ما. فالقيمة العددية للمسامية تعبر عن هذه الفجوات, والتي هي ناتج قسمة حجم الفراغ على حجم المادة الاجمالي , ويرمز لها بـΦ, كما وتصنف المسامية الى عدة انماط وفقا لهندسيتها وهي (الاولية، الثانوية، الكسرية)، فهي اما مغلقة وعادة ماتكون فجواتها غير متصلة فيما بينها او مع الوسط الخارجي وبالتالي لايمكن للعوامل الخارجية الوصول اليها، او حرة (مفتوحة) والتي تكون الفجوات مرتبطة فيما بينها بصورة مباشرة او عن طريق مسالك. [Wikipedia,2017] والفجوات بين الكلمات **في مجال الادب** لاتقل اهمية عن الكلمات نفسها فالفقرة بدون فراغات يكون من الصعب قراءتها وبالتالي يحول دون فك رموز النص المضمن في الرسالة. [Williams,2013,p.5]، اما المسامية في **التخطيط الحضري** وهي السمة للترتيبات المكانية وتمثل العلاقة بين شكل المدينة وثقافة سكانها , فالعمارة هي الحجر ومساميته هي التي تسمح بتداخل الفضاءات والمسالك والتدرجات , وتمثل وصف لحالة المكان / الفضاء الواقعة بين قشرة العمارة والفضاء العام، [Benjamin.W,1985, p178] فهي تعيد تعريف المدينة من خلال توسطها لاختلاف الثقافات الحضرية باعتبارها نموذجا او شكلا للزمان والمكان [Benjamin.W,1985, p169]، اما المسامية في **العمارة** عرفها المعماري والتر بنيامين بانها القانون الذي لايفنى و الذي يمثل الحدود المرنة في السياق،[Benjamin.A,2006,p.106] وعرفها المعماري ستيفن هول على انها التشيكل الذي يسهل اختراقه (بصريا وفيزيائيا) وينتج عن ذلك اثارا ايجابية لتحقيق افضل المعايير البيئية من دوران للهواء و الضوء وسهولة الوصول وتحسين الاتصال بين الداخل والخارج للمبنى او المدينة, وعرفها بالجدول (1) [Kotsopoulos,2011,p.5]، فالمسامية في التصميم المعماري تحقق معايير البناء الاجتماعي وتخلق التكيف من خلال ابتكار اشكال تفصل التفاعل الاجتماعي عن البناء المادي والاعتبارات الجمالية, لتعبر عن الفن ونمط الحياة على وفق اعتبارات تصميمية معينة ومجموعة من العوامل المؤثرة في اعتماد المسامية تبعا لطبيعة المخطط, والتسلسل والفضاء الدائمي والمؤقت من حيث الاستخدام. [Holl,2005,p.12]

المسامية	Porosity		
خلايا عسل	Honeycomb	قابل للاختراق، نفاذ	porous, permeable
اسفنج	Sponge	حاجز ، شبكة	Screen, Net
غير متحج	unrestricted	غربال , منخل	Sieve-like , Sieve
ثقوب ، فجوة	Opening Holes	منفذ، ممر	Passageway , Aperture

جدول رقم (1) تعريف المسامية في العمارة على المستوى العمودي والافقي والقطري للكتلة والمخططات [Kotsopoulos,2011,p.5]

وبذلك تشير المسامية الى بنية هيكلية من الفجوات والفتحات والشقوق والمسافات البينية التي تنتظم على وفق انماط شكلية متنوعة وتكون متصلة او منفصلة من جهة , والى المقياس للمساحات الفارغة القابلة للوصول في تشكيل ما و سمة الترتيبات المكانية من جهة اخرى.

3.مراحل تطور المسامية.

ظهرت المسامية في عمارة الحضارات القديمة من خلال الباحات والفناءات الوسطية ضمن المبنى أو المدينة، فضلا عن ترتيب الوحدات البنائية للجدران والفتحات في المبنى بطريقة تسمح بمرور المؤثرات الخارجية، فكان استخدامها في المباني والهياكل لتحقيق التوازن بين الهواء والكتلة [Guidanceku Note,2002,p.22]، كما وظهرت المسامية كمفهوم في الحركات المناهضة للفن والعمارة في القرن العشرين، اذ شملت الحداثة عملية تشويش وطمس مقصودة للمسامية من خلال التعرض للعناصر المعمارية اذ اقتصرت على تخليص الفضاءات المعمارية من كل ماهو زائد عن الاحتياجات الوظيفية فضلا عن تبسيط مكونات وتشكيل الفراغات المسامية والذي ادى الى فقدان العلاقة بين تلك الفراغات والزمن الامر الذي جعل اشكالها تبدو نقية وشبه ثابتة وتدرك بسهولة شديدة ومباشرة ومألوفة من قبل المتلقي [Kuloğlu,2012,p.133]، اذ برزت المسامية الحداثوية من خلال الفضاء المفتوح واعتماد الشبكات في التصميم[Guidanceku Note,2002,p.22]. وعلى عكسها جاءت مابعد الحداثة والتي انتجت مايسمي ببناء الضبابية فكانت ذات حواف محددة واسطح غير شفافة, لدمج المادي واللامادي واذابة الحدود الفاصلة بين الداخل والخارج وخلق تقنية تكاملية بين الكتلة والفراغات، من خلال انشاء تجاويف واطارات مثقبة بحيث اصبح السطح المعماري يتجاوز عمقه الحقيقي والذي يعمل على الادراك البصري للعمارة, اما في التفكيكية فكانت المسامية اكثر تعقيدا وتعددا في الابعاد وبما يتناسب مع تعقيدها الشكلي, [Simmons,2012,p.3] ،اذ ان في العمارة المعاصرة تعتبر الثقوب ضد الايقاع المنتظم للشبكة وبالتالي تكسب الغرابة للسمة المسامية واعتمدها معماريو العمارة المعاصرة كمفهوم الاسفنج المسامي او الكهف في التصميم، ويعتبر الطي pleat , الاكساء tile , التنسيج weave, التقطيع cut, اربعة مباديء اساسية للمسامية لانتاج تشكيلات معمارية قابلة للتوسع والانتشار والسحب, فضلا عن ان استخدام التدرج في حجم المسام للسيطرة على التنظيم المكاني للخلايا وزيادة كفاءة الهيكل المسامي، [Holl,2005,p. 5] الذي بدوره جعل من النتاج المعماري قادر على استيعاب الثنائيات, الداخل / الخارج, الفارغ / الممتليء, المرئي/ غير المرئي, الضوء/ الظل، الفضاء / الوقت، الطبيعي / المصنع، المستخدم/ غير المستخدم [Zecchin,2011,p.136]، اذ يتم تحويل التشكيل المسامي للمبنى عبر سلسة من الاوامر البرامجية التقنية ليتم انتاج نماذج شكلية متعددة ومتفردة. فضلا عن اهميتها في التوليف بين العناصر التقليدية والعناصر الحديثة . [Depatae,2012,p. 5] اذ تعتبر المسامية كمولد للاستمرارية بين التكوين المعماري والسياق , وظهرت عدة انواع للمسامية في العمارة المعاصرة وتمثلت بالاتي:

المسامية البصرية: وتمثل الروابط البصرية بين الداخل والخارج والسماح لبعض الاطلالات مع الحفاظ على خصوصية البعض الاخر وتشمل المسامية الشمسية : وهي اختراق الضوء ومؤثرات المناخ الى داخل الفضاء.

- **المسامية الحركية:** وتمثل مشاركة الاستخدام.
- **المسامية التجريبية :** تعزيز القدرة الاستكشافية للمكان والفضاءات.
- **المسامية الايكولوجية :** وتشمل المساحات الخضراء والتكامل بين الطبيعة والبيئة المبنية.
- **المسامية الادارية :** وهي تبادل الفضاءات بين العام والخاص وتشمل, المسامية البرنامجية : التي هي مزيج متفاوت من برامج البناء المختلفة ، والتي يمتد بعضها لبعض، والمسامية الزمنية: والتي تمثل تحولات الفضاء خلال اليوم من خلال تحويل واعادة ترتيب ايقاعات مسارات الاستخدام,

- **المسامية الفيزيائية :** تعمل على اطار واسع وتحقق النفاذية ضمن مفهوم المسامية لجعل المكان مستجاب بيئيا من خلال التلاعب باحجام الكتل ومسارات الحر كة, كما يمكن التلاعب بها من خلال تطبيق اكثر من نوع من المسامية وذلك لخلق فضاءات بمستويات متعددة تكشف بعضا من الاجزاء الداخلية وتخفي البعض الاخر. [Ellenl,2006,p.67]
- **المسامية المكانية** وهي التي تسمح بالفعاليات ان تتسرب بعضها البعض في حين يحافظ كل منها على خصوصيتها من خلال وسائل المسامية البصرية والمسامية الوظيفية. [Simmons 2012 ,p.1]

يتضح مما تقدم اعتماد المسامية كمفهوم في التوجهات المعمارية عبر الحقب الزمنية المختلفة واتخاذها انواعا واشكالا متعددة لتحقيق التفرد والابداع الشكلي في العمارة ، وبرز التنوع في التشكيل المسامي في العمارة المعاصرة من خلال التعامل معها واستحضارها بأساليب وتوجهات متعددة على وفق التطور التكنولوجي والتقني المعاصر، فضلا عن تعدد الرؤى الفكرية والمادية للمعماريين المعاصرين وتعدد الاهداف والاغراض من اعتمادها، ولهذا في البحث تم التركيز على التشكيل المسامي لانتاج تصاميم مبتكرة ومختلفة في العمارة المعاصرة.

4.التشكيل المسامي ومفاهيم اخرى:

ارتبط مفهوم التشكيل المسامي بصورة مباشرة بعدد من المفاهيم من ابرزها النفاذية والشفافية، والفراغ والفضاء وكما سيرد في ادناه.

1.4. التشكيل المسامي ومفهومي النفاذية Permeability و الشفافيةTransparency :

تعتبر النفاذية من خواص التشكيل المسامي, فهي خاصية جوهرية تسمح بالحركة و الانتقال عبر الفضاء المسامي وتكون بدرجات متفاوتة اعتمادا على نوع المسام وكثافتها. اذ تمثل النفاذية قدرة المادة المسامية على النقل, فالمسام الكبيرة والمترابطة تكون ذات نفاذية عالية بينما المسام صغيرة الحجم تكون ذات نفاذية منخفضة. فالفتحات داخل وخارج الفضاء تسمح بالحركة والرؤيا من خلالها ليتم السماح للمستخدمين داخل وخارج الفضاء على ادراك العالم المادي المحيط بهم بصورة مباشرة. [Verónica ,2003,p.5] ويمثل التشكيل المسامي نوعا جديدا من الوجود الذي يفتح امكانيات ادراكية جديدة من خلال تضمين الافق داخل وخارج التكوين المعماري، باعتبارها الحالة المادية للموقع فهي تهدف الى ايجاد عمق تجريبي للمكان من خلال لايجاد فضاءات يسهل اختراقها و ذات استمرارية ونفاذية فضلا عن التفاعل البصري بين الداخل والخارج لخلق مستوى من الشفافية في الكتلة والمخططات والواجهات. [Yorgancioglu,2004,p.92] وبذلك فان مسامية التشكيل تسمح للبعض ويحافظ على خصوصية البعض الاخر , وتتمثل باندماج كل من البيئة environment والبرامج programs والاطلالات views وفق مستويات قابلة للاختراق في نفس الفضاء،اذ تعد طريقة يتم خلالها التلاعب بالفضاءات لخلق حدود وعتبات حيوية لايمكن التنوء بها [Ellenl,2006,p.63] ، ان الاكثر تميزا بالنسبة للمبنى في تحقيق المسامية هي الواجهة التي يمكن ان تعطي اشارات الى الوظائف الداخلية للمبنى ومستخدميه, وبالتالي يتم ربط الداخل بالخارج عن طريق التنقل وهي على عكس المفاهيم القديمة للكيانات المغلقة والحواجر والاحاطة, اذ يتم تحويلها الى عناصر مكانية اكثر حداثة ونفاذية. فالاظهار والاخفاء للعناصر بدرجات متفاوته من النفاذية وسهولة الوصول والحركة تعتبر تجربة حيوية مميزة, فضلا عن كون ستراتيجات المسامية تعزز تجربة العمارة وكل مايحدث داخل الفضاءات النافذة, فالمستخدمين يشعرون اكثر ارتباطا ببعضهم من خلال النوافذ الداخلية والممرات في المبنى والتي من الممكن جعلها ديناميكية, [Simmons,2012,p.1] ولتعزيز علاقة الداخل بالخارج عن طريق المسامية السطحية للواجهات كما في مشروع (Wuxi Vanke) للمعماريkengo kum clads 2016, والذي بني اعتمادا على شكل حجر التايهو[1] الذي ارتبط بثقافة المنطقة والذي يمتاز بمساميته العالية , فكان المبنى عبارة عن الواح مسامية من الالمنيوم المسبوك مولدا فضاءا بشكل امبيبي تم دمجه مع الهيكل لخلق واجهة مبتكرة من الالواح المسامية التي تتناوب بين الكتلة والفراغ لاعطاء طابع الحجر المجوف والتي تعكس ضوء الشمس والذي يتناوب مع الظلال داخل جدران وارضيات الفضاء مولدا نقوش وزخارف شكل (2,1) [Mairs,2016] وفي مبنى (O-14) المتعدد الطوابق في الامارات العربية المتحدة 2006 ، طور المصمم هيئة غشائية مثقبة تغلف واجهة المبنى مستجيبة لمتطلبات البيئة الداخلية والخارجية كما في شكل (4،3)[Architecture art,2007]، كما ويعتبر التشكيل المسامي وسيلة للتجريد، فثنائية الاتجاه/ النفاذية والتكرار والنمطية والتجاويف وانظمة البناء التقليدية يتم دمجها في التصميم لتاسيس نظام بنائي متقدم،[Ellenl,2006,p.65] وهذا يجعل من التشكيل المسامي يسمح بالمرونة والتنظيم المعقد للتسلسل المكاني, مشاركة

[1]التايهو هو من نوع الحجر الجيري المجوف المسامي ويكون متموجا بسبب تاثيرات المياة عليه.

الوظائف بين الحجوم, وتنظيم الخصوصية , وتقييد التفاعل الاجتماعي, و تمثل المسامية المسافات البينية بين الفضاءات والتي يحدث فيها تبادل للهواء والضوء والحركة. [Jones,2011,p.15] اما من حيث التشكيل المسامي والشفافية فتعرف الشفافية على انها صفة للناتج المعماري على المستوى الشكلي والدلالي والذي قد يسمح بالاختراق وبما يحقق الوضوحية والتواصل وعلى درجات ومستويات مختلفة ومتعددة [صبحي،2006،ص124] ، اذ ترتبط المسامية بصلة وثيقة بالشفافية

من حيث انه يتم الكشف عن ماهو موجود ابعد من السطح الخارجي للمبنى اذ يكون هناك بقية مخفية الى جانب الاجزاء التي تدرك بصريا والتي يكشف عنها التصميم, و للمصمم القدرة في السيطرة على المخفي والمدرك بصريا من خلال ضبط مستوى المسامية للفضاءالفاصل separator space . و ان هذا الاظهار والاخفاء يكون وفق معايير معينة اهمها ماهو متعلق بوظيفة المبنى , لذا يتوجب تحقيق التوازن الصحيح بين ماهو مخفي او ظاهري من خلال المبادئ الاساسية للتوازن التي تكون في حالة تغير مستمر، وهي الوحدة والانسجام والتركيز، والفهم الصحيح للمسامية يحقق كل هذه العناصر. فالمسامية البصرية ضمن الفضاءات تسمح بالرؤية من خلالها بصورة جزئية او كلية , ولا تعني ذلك بالضرورة النفاذ والتحرك داخل الفضاء, ويمكن تحقيقها من خلال تنظيم الكتل الخرسانية (الجدران الكتلية) على وفق نمط معين لتوليد جدران تسمح بالرؤية خلالها وتحقق الشفافية وهذا المبدأ الذي اعتمده المعماري (Rem Kolhaas) في تصميمه لمتحف (kunsthal) في مدينة روتردام (Rotterdam) 1950 من خلال انشاء جدران بهئية اغشية مسامية يسهل اختراقها بصريا ويفصل بها بين الفضاءات العامة والخاصة , كما وطبق هيكل من اسلاك متشابكة للارضية والسقف مما سمح للزاور برؤية المعارض الاخرى وتوليد اطلالات بزوايا نظر متميزة شكل (5،6) [Ellenl,2006,p.65], كذلك تم اعتماده في تصميم مشروع البوابة (The Gate) في مصر والذي فيه تم ربط الكتل البنائية بواسطة غشاء مسامي مستمر يلف التكوين ويدمجه ليظهر المشروع بهيئة كتلة واحدة فضلا عن انشاء باحات داخلية وحدائق عمودية ناتجة من استمرارية الغشاء المسامي ضمن الفراغات بين العناصر البنائية مولدا بذلك مسام كبيرة كما في الشكل (7،8)،[Singhal, 2015,p.2] ويمكن تحقيق المسامية باستخدام مواد شفافة تسمح او تحظر مرور الضوء والحرارة الى الفضاء كما في تصميم المعماري Santiago Calatrava لمبنى،Atlantis Opera house حيث استخدم واقيات شمس في السقف قابلة للتحرك تتحكم بكمية الضوء الداخل للفضاء شكل (7). [Ellenl,2006,p.68] و يمكن تحقيق جميع المبادئ الاساسية للتصميم المعماري من خلال فهم وتطبيق المسامية, لكون كل نتاج معماري يجب ان يقع في مكان بين المغلق (المحجوب) والنافذ (المسموح), للتاكيد على اهمية الوحدة بين الداخل والخارج في التصميم. [Simmons 2012,p.8] وتعد المسامية التدفق الطبيعي بين الفضاءات والواجهات من خلال الثقوب في البنية والتي تسمح بالحركة البصرية والفيزيائية فضلا عن التنقل خلال مستويات التشكيل المسامي الذي يتراوح بين التحولات البصرية والمكانية لتوليد شعور بالاحداث والاطلالات وزاويا النظر [Saha,2005.p.7] فضلا عن اعتبار التشكيل المسامي وظيفة للموقع (position) اذ يقسم التشكيل المسامي الى عنصرين (components) وهما المسامية التكوينية والتي تمثل القيمة للمسامية عندما يكون ترتيب العناصر بشكل عشوائي , بينما المسامية الهيكلية ترتبط بالتاثيرات البنيوية غير العشوائية. [J.R,2004,p.235] ويمثل التشكيل المسامي مفهوم لاعادة تشكيل الفضاءات [Zecchin,2011,p.138]، كما في تصميم المعماري toyo ito لواجهة فندق سبق انشاؤه في برشلونة [Mini Massimo,2009] شكل (10،11)، **يتضح مما تقدم بان التشكيل المسامي يتحقق بمستويات مختلفة في التصميم المعماري والتصميم الداخلي، على وفق المباديء الاساسية للتوازن ومجموعة من العوامل المؤثرة في توليد الشكل المعماري. كما وتصنف المسام وفقا لحجمها وكثافتها، ويرتبط التشكيل المسامي الكتلي والوظيفي والمكاني بالنفاذية والتي تمثل قابلية الحركة والاتصال المكاني، من حيث ترتبط المسامية البصرية والبيئية بالشفافية التي تمثل الادراك البصري والحسي للمكان.**

شكل (2,1) مشروع Wuxi Vanke المعماري kengo kum clads, مسامية الواجهة[Mairs,2016]	مبنى،الامارات O−14)4,3شكل(+ Reiserالعربية, المعماري Umemot [Architecture art,2007]	شكل (6,5) متحف kunsthal في مدينة روتردام , المعماري Rem Kolhaas[Ellenl,2006,p.68]
شكل (8,7)The Gate,مصر , المعماري vincent callebaut architectures. [Singhal, 2015,p.2]	شكل(9) مركز سيمفونية اتلانتا، المعماري Santiago calatrava [arcspace,2012]	شكل (11,10) مبنى hotel suits avenu، اسبانيا,المعماري toyo ito [Mini Massimo,2009]

2.4.التشكيل المسامي ومفهومي الفراغ Void والفضاء Space:

تعتبر ثلاثية الفراغ[2] و الفضاء[3] والشكل، العناصر الاساسية المستخدمة في عملية التصميم المعماري عموما والتي تحقق الثنائيات المتناقضة مثل الوجود/ اللاوجود, الداخل/ الخارج, المكان / اللامكان، اذ يخضع انشاء الفراغ في الشكل المعماري الى عدد من العوامل الوظيفية والدلالية والجمالية، كما ويصنف الفراغ في الشكل المعماري الى فراغات ادراكية واخرى وظيفية, فالفراغات الادراكية هي التي تستخدم في التاثيرات البصرية المختلفة، ويكون ادراكها حسيا وبصريا بينما الفراغات الوظيفية هي التي يتم انشاؤها لتلبية الاحتياجات، اذ يتم تشكيل الفراغ في نطاق عملية الحذف Dediction والتناقض Dimination والتي بدورها تشير الى عملتي التفكيك Deconstruction واعادة التشكيل .Reconstruction [Kuloğlu,2012,p.131,134] ويكون تاثير الفراغ في العمارة على ثلاث مستويات وهي الشكل والوظيفة والادراك، ويمكن ادراك التشكيل المسامي كفراغ خارجي بصورة مباشرة في الشكل المعماري للسماح بمرور الرياح والمؤثرات المناخية خلاله من اجل تحقيق افضل المعايير البيئية والاطلالات المتعددة و التوجيه الامثل لكتل المبنى المعماري، كما في مشروع (Atlantis Royal) في دبي ، الامارات العربية، اذ تم ترتيب الوحدات الكتلية للتكوين المعماري وفق نمط شكلي منتظم لخلق مناطق مضللة مع سلسلة الفتحات متباينة الحجم في البنية المعمارية وبالتالي تشكيل واجهة يسهل اختراقها بصريا , فضلا عن الايقاع المنتظم لمسامية الواجهة المتمثلة بثقوب شبكة الشبابيك شكل(13،12) ،[KFD,2015] وفي تصميم زها حديد لمبنى مكاتبthe Opus 2007، في دبي امتاز المبنى بكونه بناء سائل يدحض الفكرة التقليدية لابنية المكاتب ويتكون من مكعب واحد متآكل من الداخل بفعل الفراغ السائل[Adrian Welch,2017] شكل (15،14) [Welch,2017]اما الفضاء الذي يتم انشاؤه استنادا على شكل ما هو اساس فن التصميم ووصف الفراغ، فالفضاء هو الفراغ الحي (living void) والذي يتم انشاوءه من ترتيب وتعريف الفراغات وتحويلها الى فئات من الفضاءات المختلفة، ويتم الحصول على تلك الفضاءات عن عن طريق عمليات كالاضافة او الحذف في التكوين الشكلي، وهناك عدة تصنيفات للفضاء منها الفضاء العملي، الفضاء الوجودي، الفضاء الهيكلي، الفضاء الرمزي، الفضاء الهندسي المجرد، [Nilgün Kuloğlu,2012,p.1] كما ويعرف الفضاء المسامي على انه الفضاء الاجتماعي الذي يسهل اختراقه والنفاذ

[2]يعرف الفراغ على انه تجويف او حفرة ، غير مغلق وهو المعنى المعاكس للامتلاء, ويشير الى الحيز الخالي من المادة او الطاقة.
[3]الفضاء هو الحيز بوجود المادة والطاقة. المحدد بحدود مادية http://www.altaakhipress.com/viewart.php?art=34964

اليه بصريا وفيزياويا ويمتاز بقدرته على التحولات المكانية كما ويعتبر فضاءا فعالا متعدد الجوانب يدمج عدد من المفاهيم الاجتماعية (كالتشـــارك، التفاعل، الديمقراطية، وغيرها), [Bini Saha,2015,p54,57] فضـــلا عن كونه متعدد الابعاد نتيجة لتكرار شظايا او كسور تؤدي الى اختلافات لامحدودة من دمج الوحدة والتعددية، والشكل هو غطاء للفضاء بحيث يكون الفضـاء نسـخة من ذلك الشـكل مع امكانية الاسـتخدام (utility) وهما على علاقة تبادلية لاتنفصـل تؤدي الى تقدم احدهما على الاخر، فالفراغ يولد الشـكل وهذا الشـكل بدوره هو الذي ينشـيء الفضـاء. [Nilgün Kuloğlu,2012,p.6] فالمسـامية كتقنية يمكن تفسـيرها على انها تعبير تركيبي للسـطح الذي يطوي نفسـه بعدة اتجاهات و بطرق متعددة لايجاد فضـاءات مسـامية غير محدودة، وهي تمثل العلاقة بين الفضـاء الايجابي والسـلبي اي بين الفضـاءات الفارغة والمواد،[Benjamin W.,1985,p.152] وتعتبر احد الاســاليب التصــميمية المســتخدمة في انتاج الكتل المعمارية ، وهناك عدة اهداف لاسـتخدام المسـامية في العمارة منها، بجعل الجدران كحاوي للموقع، وامكانية اكتسـاب الخبرة المعمارية من خلال الحواس، والمســامية لاحدود لها وتمثل جدلية العلاقة بين اجزاء التكوين المعماري المتشــظية, فهي تهدف الى فتح حدود الفضـاء من خلال الجدران السـميكة والتي تمثل امكانية الحصـول على فضـاءات كبيرة عن طريق اعتبار سـمك الجدران كنوع من الحاوية (container) لايجاد فضـاءات مبتكرة وبالتالي تكون المسـامية حاوية للفضـاء, فضـلا عن الحصـول على فضـاءات ثانوية ضمن الجدران السميكة والتي تكون اما مفتوحة او مغلقة الى الداخل او الخارج, وبالتالي فالمسامية تحدد العلاقات المكانية في التصـــميم والتاثير في حدود الموقع وتمتاز بقدرتها على احتواء الاماكن والتعبير الامثل عن الفراغ في التكوين المعماري. [Zecchin,2011,p.137]

شكل(12،13) منتجع رويال اتلانتس, دبي،المعماريKFD،[KFD,2015]

شـــكل (14،15) The Opus، دبي، للمعمارية زها حديد [Welch,2017]

يتضح مماتقدم ان اعتماد التشكيل المسامي في التصميم يحقق عدة اهداف عامة واخرى خاصة في النتاج المعماري, وتحديد مجال تحقق المسـامية في العمارة من خلال الفراغ الذي يمثل اسـاس التشـكيل المسـامي و الفضـاءالذي هو ناتج من تعريف الفراغات وتحويلها الى فئات من الفضـاءات المختلفة ويتخذ هيئة الشـكل الخارجي فضـلا عن توليد الشكل المعماري على وفق مجموعة من اليات التشكيل المسامي.

مشكلة البحث:

يتضـح مماتقدم اعتماد التشكيل المسـامي في العديد من التوجهات المعمارية المختلفة، وارتباط التشكيل المسـامي بعدد من المفاهيم ذات بالصـلة وبالتالي تعددت وتنوعت الرؤى والطروحات الفكرية والمادية للمعماريين المعاصـرين، مما اسـتدعى مجالا للبحث، **وبذلك سـتكون مشكلة البحث وجود نقص معرفي واضـح عن المسـامية وتشـكيلها في العمارة المعاصـرة من حيث طبيعتها وخصائص استخدامها .**

هدف البحث:

طرح المعرفة الشمولية والواضـحة للتشكيل المسـامي في العمارة المعاصـرة بحيث يمكن تحديد طبيعته وخصـائصـه وقواعد اعتماده تصـميميا لانتاج تشـكيلات وتكوينات مبدعة ومتفردة، ولتحقيق ذلك اعتمد البحث المنهج الوصـفي والتحليلي لعدد من الدراسات المعمارية السابقة وكالاتي:

- بناء اطار نظري لمفهوم المسامية في العمارة واستخداماتها من خلال العرض الوصفي التحليلي للدراسات المعمارية التي تختص بالبحث.
- تطبيق مفردات الاطار النظري على عينات منتخبة من المشاريع المعمارية المعاصرة.
- التوصل الى مجموعة من الاستنتاجات والتوصيات.

5. المسامية في الدراسات و الطروحات المعمارية

تطرقت الدراسات المعمارية المتخصصة الى مفهوم المسامية بصورة عامة والتشكيل المسامي بصورة خاصة وبمستويات عدة وكالاتي.

1.5. دراسة DERYA YORGANCIOĞLU, 2004

A Translation of Phenomenological Philosophy into The Realm of Architecture

اشارت الدراسة الى ان المسامية هي نوعا جديدا من الوجود الشكلي من خلال امكانياتها الادراكية في تضمين الداخل بالخارج [Yorgancioglu, , 2004p.92]. فالتصميم الذي يتبع مفهوم المسامية يعكس انطباعا بالحركة والدينامية المكانية والتعبيرات الداخلية البارزة في المبنى من حيث النفاذية والاستمرارية التي تتدرج في مفهوم المسامية تقود المعماري الى تحقيق التعبير المكاني من خلال الاشكال والمواد وتاثيرات الضوء في نتاجه [Yorgancioglu, 2004p.112] كما وحددت الدراسة نوعين من المسامية والتي تضهر على مستوى المخططات والواجهات, والكتلة, وهي المسامية الافقية والعمودية والتي تتحقق من خلال تعريفها لقابلية الاختراق والاستمرارية ، وتكون نافذة في الكتلة كليا او جزئيا. [Yorgancioglu, 2004p.94]، كما توصلت الدراسة من خلال عدة تجارب لاعتماد المسامية كمفهوم في العمارة في توليد اشكال مبتكرة اعتمادا على التقنيات الرقمية وعلى وفق طرق التشكيل المعماري كالطي وشق الحواف لتوليد بنية بهيئة أغشية توفر الصلابة من خلال الربط بين جميع العناصر. ولايجاد مسامية عشوائية او ذات التكرار اللاخطي للعناصر المنفردة ضمن مستويات مختلفة , في حين توظف المسامية ذات الاستراتيجيات الرياضية المتكررة في توليد انماط شكلية معقدة ولانهائية, كما وتم اعتماد نظرية باسكال[4] كمولد للسحابة المسامية , ذات فتحات مستمدة من سداسي الأضلاع. مثيرا بذلك مجموعة لا حدود لها من الظواهر المكانية الغنية وغير المتوقعة. ومماثلا بعمل الإسفنج وخصائصه المسامية. [Yorgancioglu, 2004p.102] **وبذلك ابرزت الدراسة القابلية التشكيلية للمسامية لايجاد التفاعل البصري بين الداخل والخارج والتاكيد على دور التقنيات الرقمية في انتاج تكوينات ذات هيئة غشائية وعلى وفق اليات التشكيل المسامي, فضلا عن تحديد عدة انماط واشكال للمسامية والتي تكون بدرجات متفاوتة ومستويات تحقق المسامية في العمارة علة وفق موقعها.**

2.5. دراسة Sotirios D. Kotsopoulos/ 2010

Design concepts in architecture: the porosity paradigm

تقدم الدراسة نموذجا لكيفية تحويل مفهوم التصميم الى نظام من القواعد لانتاج وتوليد النتاجات المعمارية, واستندت الدراسة على طروحات المعماري ستيفن هول والذي يعزى له انتاج اطر مفاهيميه (مفتوحة وعضوية) بدلا من التركيز على الاشكال التضاريسية لاي مبنى او نمط موجود. من خلال تقديم نموذجا لمفهوم التصميم في مراحله المبكرة من العملية التصميمية لتوليد نظام من القواعد لانتاج التصاميم المعمارية ويتم التعبير عنها من خلال مجموعة من القواعد التشكيلية [Sotirios.D , 2007p.1], والتي نفذت من قبل المعماري (Steven Holl) من خلال تصميمه مبنى سكن الطلاب في قاعة سيمونز في معهد ماستشوستش للتكنولوجيا شكل (16،17،18)، على وفق اعتماد القواعد الرياضية للمكان ومخطط القاعدة وقواعد التشكيل للتوصل الى المسامية (التكتونية) ,حيث ان التميز في كيفية معالجة المفاهيم التصميمية عن طريق رسمانية توليدية (formal generative), كوسيلة للتعبير عن مفاهيم التصميم ، من خلال وصفها بصورة صريحة و مباشرة، والتي تؤدي الى انشاء انظمة توليدية تتناسب مع القدرة الانتاجية , وبالتالي جعلها كمراجع مستقبلية يمكن الرجوع اليها. [Sotirios.D , 2007p.2]، وتوصلت الدراسة الى عدد من القواعد التي باعتمادها يمكن الحصول على عدة انماط من المسامية وفقا لموقعها في التكوين المعماري (المسامية الافقية, المسامية الراسية – العمودية, المسامية القطرية, المسامية الكلية) والتي بدورها تعتبر بدائل المسامية وتتميز بانواع ودرجات مختلفة من النفاذية, لتحقيق اعلى المعايير البيئية (من تدوير للرياح و الاضاءة وتوفير اطلالات متعددة) في المنشأ المعماري .

[4] نظرية باسكال Pascal's theorem (هندسة الاسقاطات) والمعروفة ايضا بنظرية السداسي وتنص على امكانية اختيار ست نقاط افتراضية علة شكل مخروطي (قطع ناقص، قطع مكافيء...) وتوصيلها بخطوط بهيئة قطاعات لتشكيل سداسي ، ومن ثم تجميع ثلاثة من ازواج المتقابلة من جانبي السداسي بثلاث نقاط تقع على خط مستقيم.https://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s_theorem

[Sotirios.D , 2007p.6]، كما وضحت الدراسة ارتباط المسامية بمخطط القواعد التي يؤدي الى ايجاد انواع معينة من النتاجات, (المخططات , النماذج – الاشكال، القواعد، ونصوص الحاسوب) التي تشكل كلا متماسكا و توفر قاعدة لتحديد اهدافا ضمن نطاق واسع, لكونها وسائل للاتصال والتي تجعل من الممكن حفظ ونقل المعرفة من مشروع الى اخر. [Sotirios.D , 2007p.11]

من الدراسة تم التوصل الى عدد من القواعد التشكيلية التي من خلالها يتم تحقيق المسامية في المبنى وكالاتي:

- القاعدة الاولى:إنشاء تجاويف كبيرة منشورية الشكل لزيادة المساحة السطحية للمبنى وخلق التدرج.
- القاعدة الثانية :إنشاء نتوءات في الكتلة، وتقليل طول المحاور ليتم بعدها كشف الداخل الى الخارج وهذه القاعدة تؤثر على شكل المبنى.
- القاعدة الثالثة: معالجة الارتفاعات وتوزيع فتحات الواجهة لخلق فراغات متعددة .
- القاعدة الرابعة: يتم معالجة الكتلة باجراء فجوات تخترق المبنى من اعلى الى اسفل للتداول الراسي ضمن المبنى وتكون الفجوات باشكال حرة، أشبه بخصائص الاسفنج. [Sotirios.D , 200,7p.13]

وبذلك ابرزت الدراسة اهمية اعتماد اساليب ونظم تصميمية جديدة في توليد نتاجات معمارية مبتكرة ومتفردة بما يحقق افضل تمثيل للمعايير البيئية في المنشأ المعماري, فضلا عن تحديد عدة انواع للمسامية بحسب موقعها في الكتلة والمخطط المعماري وعلى وفق عدد من قواعد التشكيل المسامي والتي من خلالها يتم تحقيق المسامية في العمارة.

شكل (16،17،18) مبنى سكن الطلاب في قاعة سيمونز في معهد ماستشوستش للتكنولوجيا ، المعماري ستيفن هول2002

3.5. دراسة Francis Falardea , 2010 ,Porocité École d'architecture:

اشارت الدراسة الى اربعة اساليب رئيسية للتعامل مع المسامية (الفضاءات المرنة والصلبة , الفضاءات الاستثنائية والوحدة المغلقة وهياكل الفضاءات سهلة الاختراق) وتعتبر هذه الاساليب ككل متكامل يؤدي الى التطبيق المباشر للمسامية في المقياس المعماري .[Falardea,2010, p.8]

وابرزت الدراسة ان المسامية تضم كلا من الفضاءات المتصلة (الفعالة)، والفضاءات المغلقة فضلا عن علاقة الفارغ والممتلئ اذ كلما زادت مساحة الفراغ ازدادت المسامية، فمتانة البنية المسامية تتحدد من خلال العلاقة بين الفضاءات المرنة (وتتمثل بالفضاءات القابلة للتغيير والتعديل كالفضاءات المفتوحة) والفضاءات الصلبة (المتمثلة بالفضاءات غير قابلة للتغيير كخدمات الحركة العمودية –المصاعد والسلالم , وفضاءات الخدمات والتقنيات) وان درجة القوة يتم التحكم بها من خلال نسبة استخدام الفضاء/ قابلية الاستخدام، وبينت الدراسة الى ان هناك ان هناك عدة انواع من الفضاءات المسامية تبعا للتغيير المكاني منها المسامية الشعرية , المسامية الخلوية . كما صنفت الدراسة المسامية على عدة تصنيفات منها المسامية الخارجية والتي تكون على مستوى الفضاء المسامي الخارجي والذي لايحتاج الى اتصالات بين اجزءه لكونها مرئية الى الخارج , وتكون المسامية السطحية مستجيبة بصورة مباشرة للبيئة من خلال فتحات تتكيف مع المؤثرات الخارجية من خلال التلاعب بحجمها وتوجيهها , بينما المسامية على مستوى المخطط والتي تمثل الاتصالات التي تنشا من تجاور المسام (مثل المناور skylight, المداخن , السلالم) [Falardea,2010, p.9]، وتعتبر المسامية المرشح الذي يفصل بين الفضاءات سواء اكانت متماثلة او مختلفة وبالتالي فهي تعدل وتنظم الحركة خلالها, وان الفجوات هي التي تخلق النظام الهيكلي وذات صفات فيزيائية وتكتونية متميزة وبالتالي تسمح باختراقها فضلا عن كونها ذات تكوينات شكلية شبكية متعددة (كالمتعامدة والمنتظمة والعضوية والمضلعة وغيرها) . وابرزت الدراسة الى ان التكوين المعماري المصمم وفق مفهوم المسامية يوفر مزايا من اهمها (الوضوح , الترابط , الكثافة) والتي من شانها

ان تثري التصميم، واوضحت الدراسة ان المسامية في التصميم المعماري هي التنظيم المكاني والبرنامجي للفضاءات من خلال انشاء (الكسور والشقوق بين الوحدات الوظيفية) فمن خلال هذه الفضاءات يتم التحكم بمرور المؤثرات الخارجية والحركة داخل المبنى كما ان توليد الشكل المسامي الكسرى يكون بتاثير اما بتاثير قوى خارجية او التوتر الداخلي، وتصنف المسام وفقا لهندسيتها geometry , نمطها typology , وحجمها size , [Falardea,2010, p.18] فالنمط في المسامية يصنف الى: المسام المغلقة : وهي المسام المعزولة تماما عن السطح الخارجي , والتي لاتسمح بالحركة او المؤثرات الخارجية خلالها , وهي بذلك تؤثر على النقل . المسام المفتوحة : وهي المسام المتصلة مع السطح الخارجي للشكل [Falardea,2010,p.15], وبالتالي تسمح بالوصول والحركة الفيزيائية والمؤثرات الخارجية خلالها وهي بدورها تنقسم الى مسام مغلقة ومسام مترابطة, بينما تصنف هندسية المسام وفقا لشكلها فمنها الكروية , الاسطوانية, المضلعة , والمسام الممدودة. كما واشارت الدراسة الى طبيعة الفجوات في (المنسوجة , غير الشفافة , البلورية) لتوفر بعدا مختلفا من النفاذية. [Falardea,2010, p.21] **وبذلك ابرزت الدراسة عدة انماط للتشكيل المسامي من حيث اشكال المسام وطبيعتها وهيئتها، فضلا عن الامكانية التشكيلية للمسامية من خلال عدد من القواعد والاليات، على وفق التشكيل الشبكي، ومستويات تحققها في العمارة وخصائص استخدامه التنظيمية في المنتج المعماري،**

6. الاطار النظري مفهوم المسامية:

بالاستناد على ما قدمته الطروحات والدراسات المعاصرة المتخصصة باستخدامات المسامية والتي تم استعراضها، فضلا عن التعاريف اللغوية والاصطلاحية، وفرت قاعدة نظرية ومجالا معرفيا مناسبا يمكن استثماره لتعريف التشكيل المسامي **بانه ذلك التشكيل لكل من الكتلة والفراغ والفضاء، على وفق قواعد تشكيلية متعددة من حيث صيغة الاجراءات والاليات المعتمدة والذي يحقق خصائص المسامية من تنظيم ونفاذية واتصال شفافية فضلا عن الاستمرارية والتكيف والازدواجية والمرونة وبانماط ترتبط باشكال وانواع ودرجات المسام، لتحقيق اهدافا كالتعددية والتكثيف والترابط والتواصل واخرى تهدف الى تضمين الثنايات وتحقيق المعايير البيئية والمجتمعية والاعتبارات الجمالية وغير ذلك.**

إذ يتالف الاطار النظري بذلك من خمسة مفردات , تم استخلاصها من خلال تنظيم وتحليل المعرفة السابقة وهي كالاتي:

- المفردة الاولى: اهداف التشكيل المسامي : والتي تحدد وفق اما اهداف عامة او تضمين الثنائيات وتحقيق المعايير في العمارة. (الجدول رقم 2)
- المفردة الثانية : انماط التشكيل المسامي : من حيث أشكال وأنواع المسام(كما موضح في الجدول رقم 3)
- المفردة الثالثة: مستويات التشكيل المسامي : والتي تتمثل بمستويات تحققه في الكتلة والفراغ والفضاء(الجدول رقم 4)
- المفردة الثالثة : قواعد التشكيل المسامي: من حيث مستويات تحققه وخصائصه وقواعد واليات تشكيله . (الجدول رقم 5)
- المفردة الرابعة : خصائص التشكيل المسامي: كخصائص التنظيم والنفاذية والشفافية وغيرها. (رقم 5)
- المفردة الخامسة : قواعد التشكيل المسامي: من حيث اجراءات وانواع التشكيل والعوامل المؤثرة في توليد الشكل المسامي وآليات التشكيل المسامي . (كما موضح في الجدول رقم 6)

جدول (2) الإطار النظري المستخلص لمفردة اهداف التشكيل المسامي، [المصدر: الباحثة]

المفردة الرئيسية	المفردة الفرعية	المؤشرات	
اهداف التشكيل المسامي	اهداف عامة	التكثيف	
		التواصل	مواكبة التطور التكنولوجي و التقني
			انشاء لغة حوارية تواصلية بين القديم والحديث
		التعددية	
		الترابط	
	تضمين الثنائيات	الداخل / الخارج	
		الظاهر / المخفي	
		الفضاء/ الوقت	
		المكان/ اللامكان	
		الفارغ / الممتلىء	
		الظل / الضوء	
		المرئي / غير المرئي	
		النافذ / غير النافذ	
		الشفاف / غير الشفاف	
		معايير بيئية واستدامة	التهوية
			الاضاءة
			الطاقة
			الخصوصية

	تحقيق المعايير والقيم في العمارة	معايير مجتمعية	الوضوح
			التشارك
		اعتبارات جمالية	الابداع
			التفرد
			الابتكار
			الاختلاف
		اعتبارات وظيفية	وظيفة تكوينية
			وظيفة هيكلية
	اخرى		

جدول (3) الإطار النظري المستخلص لمفردة انماط للتشكيل المسامي، [المصدر : الباحثة]

المفردة الرئيسية	المفردة الفرعية	المؤشرات	القيم الممكنة		
انماط التشكيل المسامي	اشكال المسامية	هيئتها	مغلقة		غير متصلة
					معزولة عن السطح الخارجي
			مفتوحة		مترابطة فيما بينها
					متصلة مع السطح الخارجي
		هندسية المسام	فجوات, ثقوب, فتحات	اشكال الاساسية منتظمة	مربع
					مستطيل
					اسطوانية
					كروية
					متعددة الاضلاع
				مسافات بينية	
				عشوائية	عضوية
					حرة
			كسور، شظايا	ممدودة	متعرجة
					مستقيمة
				شروخ	
		طبيعة المسام	اغشية		متشابكة
				منسوجة	خلايا
					شعرية
			بلورية، متعددة الابعاد		
		كثافة المسام	عالية		
			متوسطة		
			منخفضة		
		درجة المسامية	اولية		
			ثانوية		
			كسرية		
	انواع المسامية	الفيزيائية	حركية		
			تجريبية ، مكانية		
		البصرية	الخارجية، السطحية		
			البيئية، الايكولوجية		
		الادارية	البرنامجية		
			الزمنية		

جدول (4) الإطار النظري المستخلص لمفردة مستويات التشكيل المسامي، [المصدر : الباحثة]

المفردة الرئيسية	المفردة الفرعية	المؤشرات		
مستويات التشكيل المسامي	الكتلة	السطوح	السقف	
			الواجهة	
		المخطط		
	الفضاء الداخلي	الفضاءات المرنة	الفضاء الفعال , الفضاء القابل للتغيير	
		الفضاءات الصلبة	الفضاء غير القابل للتغيير	فضاء الحركة العمودية
				فضاء الخدمات
		الفضاء المتنامي		
		الفضاء الفاصل		
		الفضاء الايجابي		
		الفضاء السلبي		
		الفضاء الاستثنائي		
		الفضاء المفتوح- الفضاء الفسيولوجي		
		الوحدة المغلقة ،هياكل الفضاءات سهلة الاختراق		
	الفراغ الخارجي	فراغات ادراكية		
		فراغات وظيفية		

جدول (5) الإطار النظري المستخلص خصائص التشكيل المسامي، [المصدر : الباحثة]

المفردة الرئيسية	المفردة الفرعية	المؤشرات	
خصائص التشكيل المسامي	التنظيم	تنظيم الخصوصية	
		التنظيم المعقد للتسلسل المكاني	
		التنظيم البرنامجي	
		مشاركة الوظائف للحجوم	
		السيطرة على التوزيع المادي للفضاء	
	النفاذية	الدينامية المكانية	
		قابلية الحركة الداخلية للمبنى	
	الاتصال	الاتصال المكاني	تحديد العلاقات المكانية
			احتواء المكان
		تفاعل وتكامل الداخل مع الخارج	
		تضمين الافق في التكوين المعماري	
	الشفافية	فراغية	التسلسل الهرمي
			التناسب

		بصرية	الادراك
			الديناميكية البصرية
		التوازن	الوحدة
			الانسجام
			التركيز
	الاستمرارية		
	التدفق والانسيابية		
	الانتقال		
	التكيف والمرونة		
	الازدواجية		

جدول (6) الإطار النظري المستخلص قواعد التشكيل المسامي، [المصدر: الباحثة]

المفردة الرئيسية	المفردة الفرعية	المؤشرات	
قواعد التشكيل المسامي	الاجراءات التشكيلية	موقع المسام	افقي
			عمودي
			قطري
		انشاء تجاويف منشورية	زيادة المساحة السطحية
			ايجاد التدرج
		تقليل طول المحاور	كشف الداخل الى الخارج
			تغيير شكل المبنى
		معالجة الارتفاعات وتوزيع الفتحات	
		اجراء فجوات تخترق المبنى للتداول الراسي	
	التشكيل الشبكي	متعامد	
		غير منتظم	
		عضوي	
		مضلع	
	التشكيل التكتوني	خصائص الاسفنج, هيئة الكهف	
		تكرار لاخطي للعناصر المنفردة	
	العوامل المؤثرة في توليد الشكل المسامي	التوتر الداخلي	
		القوى الخارجية	
		محددات اعتماد المسامية في التصميم	طبيعة المخطط
			التسلسل
			الفضاء الدائمي والمؤقت من حيث الاستخدام
	اليات التشكيل المسامي	الطي	
		الاكساء	
		التنسيج	
		التقطيع، التجزءة، التفكيك	
		الحذف	
		التركيب	
		اعادة التشكيل	
		شق الحواف	
		التلاعب	الحجم
			الاتجاه
			طول الحاور
		الانتشار	
		التكرار	
		الاضافة	
		السحب	
		التشظي	
		اخرى	

7. الدراسة العملية: تتمثل الدارسة العملية باعتماد ما تم التوصل اليه من مفردات للكشف عن استخدام التشكيل المسامي في نتاجات العمارة المعاصرة .ويفترض البحث اعتمادهم تشكيلات مورفولوجية مختلفة وذات انماط متعددة ومتنوعة وعلى وفق قواعد واليات تشكيلية متنوعة، ولغرض اختبار هذه الفرضية , سيتم اختيار ثلاثة مفردات من الاطار النظري (انماط التشكيل المسامي، خصائص التشكيل المسامي، قواعد التشكيل المسامي) لتلائمها مع هدف البحث وغايته ويتم تطبيقهاعلى خمسة مشاريع معمارية لمجموعة من المعماريين الذين تبنوا اعتماد التشكيل المسامي في نتاجاتهم فضلا عن تنوع المشاريع وظيفياً لاختبار إمكانيات التشكيل المسامي فيها وإمكانية اعتماده في تصميم أكثر من نوع وظيفي محدد . لتتمثل تلك المشاريع بكل من: (ملحق رقم 1-5)

1- المشروع الاول:متحف سيئول للفن,2009،كوريا الجنوبية، المعماري:ACME

2-المشروع الثاني:متحف افلام الكارتون والرسوم المتحركة، الصين ،2011, المعماري: MVRDV

3-مركز البيئة ومتحف التخطيط، المدينة البيئية، الصين،2013، للمعماري Steven Holl

4-المشروع الرابع: مطار نيومكسيكو، المكسيك، 2014، للمعماري: Norman Foster
5-المشروع الخامس:المركز الاخضر للتسوق ،الصين، 2014، للمعماري:Vincent Callebaut

8. الاستنتاجات:

1.8. استنتاجات الدراسات النظرية:

- تطور التشكيل المسامي عبر الحقب المعمارية المختلفة من اعتمادها للاشكال البسيطة وذات الهندسية الصارمة الى اشكالا معاصرة متعددة الابعاد ومنسابة ذات هئيات عضوية غشائية او منسوجة تربط الداخل بالخارج وتضمن الافق في النتاج المعماري.
- يحقق التشكيل المسامي في العمارة المعاصرة مجموعة من الاهداف العامة كالتواصل والتكثيف والتعددية والترابط فضلا عن تضمينه لعدد من الثنائيات المتناقضة بما يخدم تحقيق المعايير البيئية والمجتمعية والاعتبارات الجمالية والوظيفية.
- استثمر التشكيل المسامي في العمارة المعاصرة انماطا شكلية متعددة اعتمادا على هندسية المسام من حيث طبيعتها وبدرجات وكثافات متباينة بما يحقق انواعا متعددة من المسامية كالفيزيائية والبصرية والادراية.
- يتحقق التشكيل المسامي في نتاجات العمارة المعاصرة على مستوى الكتلة لتشمل السطوح والمخططات، وعلى مستوى الفضاء الداخلي والفراغ الخارجي.
- تبرز اهمية التشكيل المسامي من خلال القدرة على التنظيم المكاني والبرنامجي من حيث الخصوصية الوظيفية والسيطرة على التنظيم المادي للفضاء فضلا عن خاصية النفاذية في السيطرة على قابلية الحركة والانتقال والدينامية المكانية، بينما تحقق الشفافية الادراك البصري للمنتج المعماري وبما يحقق مباديء التوازن الشكلي للمنتج المعماري.
- استثمر التشكيل المسامي مجموعة من القواعد التشكيلية في انتاج تكوينات متميزة وغير مألوفة لتشمل عددا من الاجراءات والعمليات التي تحدث على الشكل المعماري من خلال مجموعة من الاليات التشكيلية كالحذف والطي والسحب والتنسيج وغيرها.

2.8. استنتاجات الدراسة العملية :

- اعتمدت العمارة المعاصرة (ممثلة بالمشاريع المنتخبة) التشكيل الشبكي والتكتوني في انتاج تكوينات وتشكيلات معمارية متفردة ومبتكرة، وتكون فيها المسام ذات اشكال متنوعة من حيث هندسيتها وهيئتها كثافات ودرجات مختلفة، وتكون متكررة وباحجام متباينة او منفردة كبيرة اعتمادا على موقع تلك الثقوب (عمودية ، افقية، قطرية) في الكتلة والمخططات.
- تمتاز الفراغات والفضاءات في العمارة المعاصرة(ممثلة بالمشاريع المنتخبة) والتي يتم انشاؤها على وفق التشكيل المسامي بكونها متعددة الابعاد وذات أسطح مطوية عشائية لتحقق الاستمرارية والنفاذية مع السياق الخارجي.
- استثمرت العمارة المعاصرة النفاذية في ربط الداخل بالخارج فيزيائيا ووظيفيا، بينما اعتمدت الشفافية في الادراك البصري للفضاء والفراغ.

9.التوصيات.

- استثمار المعرفة المطروحة لتطوير الممارسة المعمارية من حيث اعتماد اساليب تشكيلية معاصرة ذات حلول بيئية مستدامة من خلال الاستعانة بالتطور التكنولوجي وبما يعزز نتاجات معمارية متفردة.
- الدعوة الى اعتماد التشكيل المسامي في تصميم المشاريع المحلية والاستفادة من المباديء الاساسية المعاصرة لانتاج عمارة تتسم بالابداع .
- اجراء دراسات تستكشف التباين لمجموعة من التيارات المعمارية في تعاملها مع التشكيل المسامي.
- اجراء دراسات تتعمق بانماط التشكيل المسامي وتطبيقها على توجهات معمارية معينة للكشف عن قدرات التشكيل التصميمية.

Refrences:

1. Al-Razi, Ibn Abi Bakr, (1981), Mukhtar al-Sahah, Dar al-Kitab al-Arabi,
2. Benjamin W. & Lacis A., 1985 "Naples" in One Way Street and Other Writings, London: Verso.
3. Benjamin.Andrew , (2006),Walter Benjamin and Art, London,

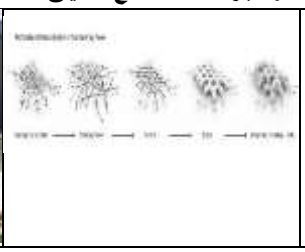
4. Bini.Saha (2005),Porosity and Participation the Architecture of the Canadian Institute of [4] Design, School of Architecture Carleton University Ottawa, Ontario.
5. Debats,(2012), CREATING URBAN FLUIDITY Through a porous Urban Fabric, Debates of The Forum of results Europan 12 Vienna.
6. Ellen, N. (2006). Integral Urbanism, London: Routledge.
7. Falardea Francis, (2010), Porocité Ecole d'architecture, Université Laval.
8. Guidance Note(2002): Building Regulations and Historic Buildings, Part L.
9. Ibn Manzoor, (1970), lesan al-Arab, Dar al-Ma'arif
10. J.R,Nimmo, (2004): Porosity and Pore size distribution, in Hillel, D.,London, Elsevier, , , v. 3.
11. Jones Abigail, (2011), Urban Porosity: Designing for the Modern Metropolis, Cristina Moreno .
12. Kotsopoulos Sotirios , (2007), Design concepts in architecture: the porosity paradigm, Cambridge.
13. Nilgün Kuloğlu and Tülay Şamlıoğlu, (2012), Perceptual and Visual Void on theArchitectural Form, Transparency and Permeability Architectoni.ca.
14. Ramadan, Anwar Subhi, (2006), Transparency in Arab Architecture between Traditional and Contemporary, Iraqi Journal of Architecture, vol. (11,10,9),.
15. Simmons, Charles (2012), Permeability of Space-Defining Mediums.
16. Singhal, Sumit, (2015), " THE GATE RESIDENCE in Cairo, Egypt by Vincent Callebaut Architectures", Article source: Vincent Callebaut Architectures.
17. Steven Holl& others(2005), Experiments in porosity, N.Y. , School of Architecture and planning, University at Buffalo.
18. Verónica Estremadoyro, (2003), Transparency and Movement in Architecture, Virginia Polytechnic Institute and State University.
19. Website:
20. Welch Adrian,(2017), e- architect magazine, https://www.e-architect.co.uk/dubai/the-opus-dubai
21. Wikipedia :https://en.wikipedia.org/wiki/Permeability_(spatial_and_transport_planning).
22. Wikipedia, Porosity https://en.wikipedia.org/wiki/Porosity
23. Williams Dean ,(2013): http://www.thingsaccording to dean. blog.spot.com
24. Yorgancioglu .Derya, ,(2004),Steven Holl: A Translation of Phenomenological Philosophy into the Realm of Architecture ,Middle east Technical University .
25. Zecchin ,Luca,(2011), Architecture in the marginal spaces, university of Trento.
26. Frearson Amy , (2013), Dezeen magazine: https://www.dezeen.com/2013/01/19/tianjin-ecocity-ecology-and-planning-museums-by-steven-holl-architects/
27. McManus,(2017),e-architect magazine: https://www.e-architect.co.uk/korea/seoul-museum-art
28. Architecture art designs Journal:http://www.architectureartdesigns.com/o-14-tower-by-reiser-umemoto-in-dubai-united-arab-emirates.
29. Mini Massimo,(2009),Designdoom magazinehttps://www.designboom.com/architecture/toyo-ito-designed-a-sea-wave-facade-in-barcelona/
30. KFD,(2015), http://theroyalatlantisresidences.com/the-royal-atlantis-resort/vision.
31. Merriam-webster dictionary/porosity :https://www.merriam-webster.com/dictionary/porosity
32. Mairs Jessica, Dezeen Magazine (2016) https://www.dezeen.com/2016/04/05/wuxi-vanke-art-centre-kengo-kuma-taihu-lake-china/
33. Arcspace Magazine , (2012), http://www.arcspace.com/features/santiago-calatrava/atlanta-symphony-center.
34. Milenio,2014,https://www.designboom.com/architecture/foster-and-partners-fr-ee-new-airport-for-mexico-city-09-03-2014/.
35. Cruz Daniela,(2014): https://www.archdaily.com/544659/new-details-released-of-norman-foster-and-fernando-romero-s-designs-for-mexico-city-s-new-airport
36. Holly Giermann, (2014,)Archdaily magazine: https://www.archdaily.com/635899/vincent-callebaut-proposes-wooden-orchids-green-shopping-center-for-china

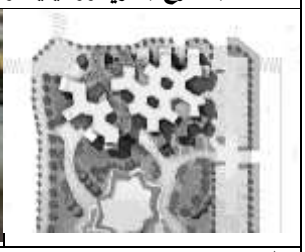
ملحق رقم (1)

المشروع: متحف سيئول للفن South Korea,2009 –

المعماري: ACME

تم تشكيل الكتلة المقترحة للمتحف لتحترم تدفقات المشاة الموجودة في الموقع من خلال الحفاظ على اكبر قدر ممكن من المساحات المفتوحة اذ يحاول المبنى ان يكول جزءا لايتجزا من الحديقة المقرر اقامته فيها بدلا من التغلب عليها, التصميم العام للمبنى المقترح يتضاد مع الفكرة التقليدية للمتاحف التي تمتاز بالاطلالات الداخلية inward looking فبدلا من انشاء كتلة واحدة ذات مدخل واحد, تم تقسيم المبنى الى عدد من الساحات المفتوحة ونصف المغلقة تنتهي باشرطة شفافة تتخللها ساحات مفتوحة ، ويتم توزيع المداخل غير الساحات المفتوحة التي تقع في الحديقة بحيث يكون هناك فصل في **تنظيم الخصوصية** الوظيفية والاستخدام ،ساحات المبنى ذات نمط شبكي مضلع وتمتد وتنسحب محاوره مفتوحة النهاية الى الحديقة .المبنى يكسر الحدود الواضحة بين الداخل والخارج ، بحيث يصبح المبنى مساميا و**قابلا للاختراق** وهو مضاد لفكرة متاحف الصندوق الاسود في الماضي، فالمسامية تسمح للزاو والفنانين ايجاد علاقات جديدة للاعمال الفنية من خلال الفضاءات التشاركية . بحيث يضهر الفن كجزء من الحديقة [McManus.2017] **وبذلك فالمنبى امتاز بتشكيل شبكي مسامي مفتوح النهاية ومستمر مع السياق، على وفق نمط تكراري لوحدة شكلية مضلعة ومنتظمة تخترق المبنى عموديا وذات طبيعة بلورية وفراغية شفافة تربط الداخل بالخارج بصريا ووظيفيا، وعلى وفق اليات التكرار وشق الحواف والتجزءة لتتكامل مع السياق**





ملحق رقم (2)

المشروع : متحف الرسوم المتحركة، 2011, Hangzhou, China

المعماري: MVRDV

تمثل التجسيد الشكلي للفكرة من خلال ثمانية **احجام متعددة الابعاد** (بالونات, فقاعات), فهي اشبه بمسام كبيرة **بيضوية** الشكل **مغلقة** من الخارج ومترابطة ومتداخلة فيما بينها والتي تسمح بالحركة الدائرية والتنقل داخل اجزاء المبنى, اذ ان كل واحدة من هذه الحجوم تختص بوظيفة معينة من وظائف المبنى ويكون الانتقال والحركة بينها عن طريق عدد من **الترابطات** وضمن مستويات مختلفة مما يحقق **الاستمرارية والاتصال المكاني** وتوفير اطلالات داخلية متعددة فضلا عن تجربة التشويق و**الاستكشاف** التي يعيشها زوار المتحف.

الكتلة **غير شفافة** من الخارج ويقتصر ظهور المسامية في واجهة المبنى بعدد قليل من الفتحات **البيضوية** وباحجام متفاوتة, كما ان الهيكل العام للمبنى والتصميم **الديناميكي** للقاعة الهوائية يستثمر ضغط الرياح وبالتالي يخفض من استهلاك الطاقة داخل الفضاءات،

وبذلك تميز المبنى بتشكيل تكتوني من تكرار لاخطي لعنصر منفرد، مولدا فجوات داخلية مغلقة عن الخارج وذات نمط شكلي هندسي بيضوي محققا بذلك خصائص التشكيل المسامي كالاستكشاف والتدفق والاتصال المكاني فضلا التنظيم الفضائي والحركي داخل المبنى،

ملحق رقم (3)

المشروع: مركز البيئة ومتحف التخطيط، 2013، Tainjing

المعماري: Steven Holl

المشروع عبارة عن متحف مكون من مبنيين الاول متحف المدينة البيئية والاخر متحف التخطيط، تم تصميم المبنيين على وفق مبدأ Yin Yang الذي يرمز الى التوازن الطبيعي للكون وبالتالي فان المبنين على علاقة عكسية، اذ ان شكل متحف التخطيط عبارة عن مكعب كبير يحوي سلسلة من الفراغات السائلة بهيئة ثقوب وبشكل مسام **حرة** ، في حين ان المتحف المجاور له يكون بشكل خطي يستنسخ كل تلك الفتحات بهئية اشكال فيكون متحف التخطيط هو فضاء مطروح بينما متحف البيئة هو المكمل، و كانعكاس للمساحة المنحوتة من متحف التخطيط، وعلى وفق التشيكل المسامي الذي ربط الداخل بالخارج ووفر العديد من الاطلالات ووجهات النظر والتي ادت الى تنوع وتعدد المشاهد الداخلية والخارجية وتدفق الفعاليات بعدة مستويات فضلا عن المحافظة على **خصوصية** عدد من الفضاءات، بما تتطلبه الوظيفة، اما الفراغات الخارجية فقد تم تحويلها الى سطوح خضراء موسمية.[Frearson ,2013] **وبذلك حقق المبنى توليد تشكيل تكتوني على وفق خصائص الاسفنج من خلال انشاء تجاويف تخترف المبنى على وفق اليات كالحذف والاضافة والتقطيع ، اذ تكون المسام وفقا لنمط شكلي بهيئة فجوات مرتبطة**

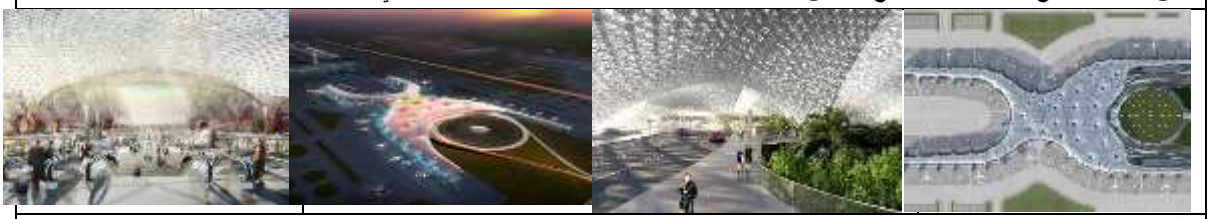
بالسطح الخارجي وباشكال بيضوية متعددة الابعاد وذات كثافة ونفاذية عالية تمتاز بالتنظيم الفضائي وخصائص كالاستمرارية والتدفق والتكامل والتوازن

ملحق رقم (4)

المشروع: مطار مدينة المكسيك الدولي ,2014 , Mexico

المعماري:Norman Foster

فكرة المشروع مستوحاة من شعار دولة المكسيك (نسر يقف على نبتة صبار وهو ياكل افعى) ليعبر المبنى عن خصوصية وهوية الدولة وتكون مقروءة من الاعلى ، و**دمجها** في كتلة واحدة تجمع عناصر التصميم ، كتلة المبنى عبارة عن **هيكل منسوج مستمر، ومتموج** مخصص للاشارة الى العمارة التقليدية في المكسيك ، والذي يشكل السقف والجدران ويحتوي على مجموعة من **الثقوب الدائرية السائلة** ، ، بينما **الفجوات** في السقف **تخترف الكتلة عموديا** وتتحول داخل المبنى الى **انابيب** او اعمدة ضخمة ، اذ من خلالها يتم الربط بين الداخل والخارج تعزيز اسناد الهيكل الانشائي والتحكم بقوة الشمس وتجميع مياة الامطار وتوفر التضليل وتوجيه ضوء النهار فضلا عن توفير اطلالات متعددة , فضلا عن كون السقف يحقق تهوية طبيعية بحيث لايحتاج المبنى سوى الى طاقة محدودة جدا وقليلة لاغراض التكييف وبذلك حقق معايير The LEED Platinum، ويعتبر نقله في مجال تصميم المطارات من حيث شكله الخارجي الذي يمتاز **بالتفرد والاتصال** وقدرته على **التكيف** وحلوله الوظيفية والمستدامة **المبتكرة**.[milenio,2014] المبنى اشبه بسقف كبير مستمر مع عناصر **القطع المكافيء**، وبهيئة **عنقودية**، فالفراغين الكبيرين شبه المغلقين والمحاطان بالكتلة تعزز الحلول الوظيفية تحقيق **الاتصال والاستمرارية** بين الداخل والخارج ،كما ان الفتحات في السقف والواجهات ذات نمط **شبكي مثلث** فضلا عن ان التصميم يوفر منظومة حركة ذات طرق قصيرة ومستويات قليلة تضمن للمسافرين **سهولة التنقل والوصول** بحيث انتفت الحاجة الى قطارات داخلية اواتفاق تحت الارض. [Cruz ,2014] **وبذلك حقق المبنى تشكيل مورفولوجي شبكي من خلال انشاء فجوات اسطوانية تخترق المبنى للتداول العمودي على وفق اليات التقطيع والسحب والتنسيج لتحقيق خصائص التشكيل كالاستمرارية والاتصال المكاني والنفاذية.**



ملحق رقم (5)

المشروع: المركز الاخضر للتسوق ،China، 2014

المعماري: Vincent Callebaut

الهدف من تصميم المركز هو للتخفيف من التلوث الناجم عن الاكتظاظ السكاني والعمراني في المدينة، فامتاز المبنى **بالتكيف** كمنطقة مرنة تتناسب مع تدفق السياح، اذ تم التركيز على الاهمية البيئية من خلال اعتماد التصميم العضوي والرقمي.

الفكرة مستوحاة من التسلسل الرقمي الموجود في الطبيعة وعلى وفق المقطع الذهبي،اذ تم اعتماد وحدة تصميمية متكررة (مربع يشير الى البستان) وتم تكراره بحيث ولد 12 **خلية** متكررة متصلة بواسطة جسور، وتم التعامل مع **الخلايا** عن طريق عمليات الاضافة والخذف وبما يتناسب مع البرنامج الوظيفي،فكان المبنى من الداخل اشبه **بالكهف** بمغاراته ودهاليزه ولكن **بدرجات متفاوتة** من **الشفافية** اذ تم الكشف عن جزء من الداخل الى الخارج مع الحفاظ على خصوصية البعض الاخر وبما يتناسب مع البرنامج الوظيفي، فالوظائف التي تحتاج خصوصية تم اعتماد واجهات **مغلقة وصلدة** لها بينما الاماكن الاخرى كالمحلات تكون متداخلة مع الحدائق وتمتاز بضوء نهار من خلال **شفافية ونفاذية** الكتلة، فضلا عن شبكة مسارات الحركة كالدراجات والمشاة التي تعزز الربط الداخلي.[Holly,2014]

وبذلك ولد المبنى تشكيل مسامي مورفولوجي على وفق هئية الكهف من خلال تكرار وحدة شكلية بهيئة فجوات ذات نمط هندسي حر متعددة الابعاد وتربط الداخل بالخارج ، ويمتاز بالشفافية و التنظيم الفضائي والحركي اضافة الى تنظيم الخصوصية الوظيفية للمبنى.