1-1 المقدمة

يتألف الإنشاء من عناصر إنشائية (أعمدة وبلاطات وحوائط) يعزز بها المصمم فكرته ويدركها . وهذه العناصر لها ما يميزها عن مثيلاتها من العناصر في المباني الأخرى، وطبعاً هذا التميز ناتج عن القيمة التي تعبر عنها هذه المباني سواء كانت مادية أم معنوية ، يترابط الإنشاء مع مفاهيم التكرار والنموذج والبساطة والمفاهيم القياسيّة والعشوائية والتعقيد ، وهنا تبرز براعة المصمم في التعامل مع العناصر الأصلية واختيار هيكل إنشائي مناسب مع وظيفه المبنى ووفراغه الداخلي ، فالإنشاء غير منفصل عن عملية التصميم المعماري ، والنظام الإنشائي المتبع بعناصره له دور مهم من ناحية الشكل والوظيفة، كما أن له دورا كبيرا في تحديد المعايير الجمالية للمبنى .

1 -2 المشكلة البحثية

على مدلولات العلاقه بين الركائز والتصميم وهى المصمم المعماري والداخلى والمصمم الإنشائي والحدود الفاصله بين كل منهم فالمصمم الداخلى يعانى مشاكل بسبب الأعمال الناتجه عن الهيكل الإنشائي والأعمال المعمارية التى تكون وليده اللحظه وأن دور المصمم الداخلى يبدأ بعد الأنتهاء الفعلى للمبنى رغم أن دورة أن يقيف جنبا الى جنب مع المصمم المعماري والإنشائي تجنبا لوقوع اى أخطاء عقود التنفيذ مما يؤدي الى زياده تكاليف الإنشاء او تكاليف المعالجه الداخلية حسب وظيفة المبنى .

1 -3 أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في التالي

- تظهر أهمية الدراسة من خلال طرحها لترابط الهيكل الإنشائي بالتصميم الداخلى فى ظل كل الجوانب البيئية والوظيفيه جنبا الى جنب .
- أن العمارة بحاجة إلى مثل هذا النوع من الأطروحات الذي يجمع بين التصميم والإنشاء في إطار متطور وجمالي إلى حد كبير، مع الأخذ في الاعتبار التكلفة المادية .

1-4 أهداف البحث

يهدف البحث إلى :

1. تسليط الضوء على الفراغ المعماري الداخلى وعلاقته مع الهيكل الإنشائي وتحليل الـــــعلاقه بينهما .
2. وضع خطوط إرشادية تساعد المصمم المعماري على الإعدادا الجيد والتخطيط مع الإلمام بجميع عناصر الفراغات الداخلية .
3. وضع مقترحات لتنظيم العلاقه بين المهندس المدني والمصمم المعماري والمصصم الداخلى معا عند البدء بالتصميم وان تكون العلاقه متزامنه .

4. معرفه كل العوامل المؤثره على اختيار الهيكل الإنشائي
5. الوصول إلى حلول تصميمية وإنشائية متـــــكاملة مع بعضها البعض .

1 -5 فروض البحث:

تفترض الباحثة أن :

1. التكامل بين الحلول التصميمية والإنشائية يعمل على تفادي الكثير من الأضرار التي قد تواجه المباني على مر الأعوام .
2. ضروره وأهمية الهيكل الإنشائي بالنسبة لتصميم الفراغ المعماري الداخلى حيث التصميم الناتج عن دراسة مستفيضة للفضاءات المعمارية الداخلية والخارجية تكتمل مع الإحتياجات الإنسانية والنفسية والـــــــــــــصحية .
3. تعاون المصممين أثناء مرحلة التصميم للمبنى وإشراك المالك ان لزم الأمر يؤدي الى وحده اتزان وتكامل مما يعمل على خفض وتقليل الزمن والتكاليف عند التنفيذ والحصول للرضى من جميع الأطراف.
4. التصميم الداخلى يعتبر مرحلة أخيره بعد إختيار الهيكل الإنشائي المناسب.

1- 6 منهجية البحث:

انحصرت منهجية البحث على الجانب النظري والميداني.

1-6-1 :الجانب النظري :-

يقوم على تعريف مفاهيم الفراغ الداخلى والهيكل الإنشائي والفراغ المعماري ، وتطور الفكر الإنشائي ودراسة الأفكار والأنظمه الإنشائية الحديثة الجانب النظري، و يقوم أيضا على وصف الوقائع والحالات ووصف الفراغ المعماري الداخلى وصفا كميا بناء على المعلومات التى تم جمعه من المراجع والمصادر ودرجه ارتباط العناصر المعمارية ببعضها الـــــــبعض فيما بينهما . وهو اسلوب يركز على وصف الدراسة بالشرح والتفسير والتحليل .بالإضافة إلى تصنيف العلاقة بين الشكل المعماري والشكل الإنشائي , ويتم التوصل الى ذلك من خلال :-

1- كـــــــتب ودراسات سابقه
2- مكتبات ومراكز المعلومات
3- مقابلات شخصية لجهات ذات الصلة بموضوع البحث.
4- شبكه المعلومات

1-6-2:الجانب الميداني :-

وهي دراسة علمية تطبيقية تعتمد على :-

1. جمع المعلومات والبيانات من ميدان الدراسة
2. زيارات ميدانية و إجراء المقابلات مع المختصين فى مجال الهندسة في وكل من يستطيع مساعده الباحث وإفادتة بكل معلومه لدية لإكمال هذا البحث .
3. دراسة و تقييم بعض المباني المعمارية المعاصره عالمية ومحلية ذات أشكال إنشائية تمتلك إمكانيات تشكيلية وفنية تغني الشكل المعماري وفق المعايير التصميمية التالية التي تتعلق بكلا المجالين المعماري والإنشائي (الغلاف الخارجي – وظيفة المبنى– الفراغات الداخلية – التفصيلات الإنشائية – الإضاءة) , وذلك لوضع تصوّر تحليلي مبدئي لكيفية اشتراك الشكل الإنشائي في إغناء الشكل المعماري ، وتصنيف الأدوار التي يلعبها الإنشاء في العمارة المعاصرة .
4. عمل الاستبيانات على العينة المطروحة بعد تحديدها والتى ستكون فى الخرطوم بإذن الله وتحليلها للخروج بالنتائج الملموسة ، ثم مناقشة تلك النتائج.

1-7 محددات البحث

تشتمل محددات البحث على التالي :

1: الحدود الموضوعية :

1- حلول تتعلق (بتكلفة) المباني حيث نجد أن العمل على اختيار الهيكل الإنشائي المناسب يقلل من التكلفه لمعالجه الفراغ الداخلى وقد يضفي جمالا على المبنى ، بشرط أن يتم ربط ذلك بقوة الإنشاء ومتانته وديمومته .

2- حلول مرتبطه بمواد البناء والمواد المستخدمه لمعالجه الفراغ الداخلي تعطى المبنى طابع جمالى رائع من الداخل والخارج يتماشى مع المتطلبات الحديثة للعصرالحديث .

3- حلول مرتبطة بالجانب الإنشائي ، ومقدرة المباني على تحمل أحمال الرياح أو الزلازل خاصة في المباني العالية بحلول ذكية بسيطة وجميلة ، وتعطي للمبنى قوته ومتانته.

2: الحدود الجغرافية :

دراسة العينة في السودان في مـــــــــدينة الخرطوم ، مع دراسات مشاريع مشابهة من مختلف الدول

3: الحدود الزمنية :

الدراسة تشمل البدء منذ بداية الإنشاء وعمليات البناء وتطورها وحتى عصرنا الحديث . وتمت الدراسة خلال أبريل 2016 حتى أكتوبر 2016 .

1 -8 الصعوبات التي واجهت الباحث:

الصعوبات والمعوقات التي تواجه البحث العلمي قد تكون كثيرة ومتنوعة وتكاد تكون متساوية من حيث صعوباتها ،وتختلف من بحث إلى آخر .

والصعوبات التي واجهت الباحثة في الدراسة تتمثل في الأتي :

عدم توفر معلومات كافية عن ارتباط الهيكل الإنشائي بالفراغ الداخلى فى الكتب والمراجع الإ عند مهندسين تم تنفيذ تصاميم فى ارض الواقع .

9-1 دراسات سابقة ذات صله بالموضوع:- (رساله ماجستير)

الجمهورية العربية السورية - جامعة البعث- كلية الهندسة المعمارية - قسم علوم البناء والتنفيذ

(العلاقات المتبادلة بين الشكل الإنشائي والشكل المعماري في التكوينات الحرة المنحنية)

رسالةأُعدّت لنيل درجة الماجستير في قسم علوم البناء والتنفيذ - في كلية الهندسة المعمارية - اعداد المهندسة هلا عبد الباسط مندو , 1432هـ - 2011 م .

إشراف:

الدكتور المهندس : شعيب إ براهيم كلية الهندسة المعمارية – جامعة البعث

الدكتور المهندس : بديع أبو شامي كلية الهندسة المعمارية – جامعة البعث

ملحق الدراسه :

عبر إعادة النظر إلى المباني المعاصرة بأشكالها الإنشائية وعلاقتها مع الشكل المعما، نجد أنه حين يكون الإنشاءمشتركاً بشكل فعّال في صنع العمارة فإنه يضيف طبقات من الغنى للتصميم ويدعم الأفكار التصميمية المعمارية .لقد برزت هذه النظرة المعمارية الجديدة نحو دور الإنشاء من الناحية المعمارية عبر التركيز على نقاط تلاقي النواحي التقنية مع النواحي الجمالية .

لقدتمّت دراسة العلاقة بين الشكل الإنشائي والشكل المعماري ضمن المبنى نفسه وفق مفاهيم تصميمية معايير"تتعلق بكلا المجالين المعماري والإنشائي (الغلاف الخارجي - وظيفة المبنى – الإنشاء الداخلي السطحي والفراغي - التفصيلات الإنشائية– الإنشاء والإضاءة.) وذلك لوضع تصوّر تحليلي مبدئي لكيفية اشتراك الشكل الإنشائي مع العمارة ولربط الأفكار التصميمية والإنشائية في سياق العمارة المعاصرة والمواد وتقنيات الإنشاء .وتحليل الإنشاء من النواحي المعمارية أكثر منه من النواحي الإنشائية والتقنية وتقديم إطار فكري عام نحو تفعيل الإستفادة من الإمكانيات الوظيفية والجمالية للشكل الإنشائي لإضافة الغنى للمباني ولتعزيز مفاهيم التصميم من خلال تقييم وتحليل مباني معمارية معاصرة.

1-2 : الفراغ المعماري :

ينشأ من العلاقة البصرية المتعددة للعناصر التي توضع في الموقع سواء الداخل أو الخارج إذا يعتبر هو المادة الأساسية في يد المصمم والتي من خلاله نتحرك ونرى ونسمع ونشعر بما حولنا من جمال ؛ لذلك فهو العامل المؤثر على عملية التصميم المعماري للمباني و كذلك الطريق لفهم محتويات المبنى ، حيث يتم توجيهه من خلال الإدراك الحسى ليعبر عن النظريات الإدراكية للفراغ تلك التي تنطق بمخطط الفراغ للعالم الفردي ولعالم الانسان ملبية الإحتياجات الحيوية للإنسان .(حسن، مايو 2007)

الفراغ المعماري هو فراغ مختلق لطبيعة محددة، فهو جزءا" من الفراغ العام تم إقتطاعه بمواصفات ومحددات خاصة تجعله يصلح لان يمارس فيه الانسان أنشطته الحياتية التي تتوقف على طبيعة الجزء المقتطع وحجمه وهيئته التصميمية وعلاقتها بالفراغ المحيط ، فهو تجسيد لفراغ متفاعلا مع الوجود الإنساني يتأثر في تكوينه وتشكيله وصفاته بالبيئة والمجتمع ليؤدي غرض وظيفة معينة.

ذكر سيجفريد جيديون "في كتابه" الفراغ والزمن والعمارة" أن تطور الفراغ المعماري قد مر بثلاث مراحل:

المرحلة الأولى واشتملت على العمارة الفرعونية والإغريقية والرومانية

فالعمارة الفرعونية برزت القدرة الإبداعية لمعماري هذا العصر حيث كانت لفلسفة الحياة والموت اثرها على تشكيل الفراغ المعماري ،إذا اطلق على الفراغ المعماري المصري بأنه ذلك الفراغ المطلق الذى تجسده المباني ،حيث ظهرت فخامة الفراغ المعماري بغياب المقياس الإنساني وذلك لإعطاء الشعور بسيطرة الكهنة والفرعون فكان المشكل الأساسي للفراغ المعماري هو الإهتمام بتشكيل الحجوم الكبيرة والمباني وطريقة تداخلها وعلاقتها الكتلية ؛ لذلك صمموا خلفيات معابدهم ومقابرهم على هيئة كتل تعكس تنظيمهم الرمزي وأنشأوا المدن بصورة سريعة يغلب عليها الطابع الهندسي ،كما أنشأوا الأعمدة الضخمة والبلاطات والأعتاب الحجرية الأفقية ، حيث الفخامة وزيادة سمك الحوائط الخارجية وميلها إلى الداخل من أعلى ؛فيصبح السطح الخارجي مائلا مما يزيد من قوة الحائط ومتانته وتصغير الفتحات لأقصى حد ممكن لخلق حوائط ذات مسطحات كبيرة , أما الأسقف فقد استعمل جذوع النخيل في الحالات التي فوقها احمال للحماية من العوامل الطبيعية،إلا أن الفراغ المعماري بها وجد فيه بعض العوائق البصرية حيث أهتموا بالفراغـــــات

الخارجية وجعلها فراغات ديناميكية تتسم بالحركة والإتجاهية وأهملوا الفراغات الداخلية وجعلها صغيرة متتابعة أو صالات فسيحة ممتلئة بالأعمدة الضخامة خاصة في المعابد.

أما العمارة الإغريقية اهتمت بالفراغات المفتوحة التي تحيطهم بالطبيعة حيث أنها تحمل السمة الأساسية للوعى بالحجوم ،إذا اتقنوا المباني ذات الحجم المنفرد دقيقة التفاصيل التي تتناسب بين النسب والجمال والزخارف والحليات،كما تعد هي العمارة المعبرة عن الشكل المنتظم للفراغ المعماري حيث اهتموا بالتشكيلات الهندسية التي غالبا ما تكون مستطيل متماثل حول محور رئيسي كما كانت السيمترية والتماثل من سماتها داخل المعابد حيث حرصوا على إن يرى المعبد بأكمله أو يستبعد من الصورة لذ اهتموا بأن يبدو المعبد للمقترب بشكل منظوري يعبر عن الفراغ الخطى المؤدى له فيضيف على المقترب الإحساس بالتشويق؛لذلك ظهرت الحوائط الخارجية في صورة أعمدة متلاصقة تحيط بالمعابد بينما ظهرت الأسقف الجمالونية لإظهار الزخارف تلك التي تحيط بالوجهات والحوائط ، كما اتسمت أعمدتهم بإتجاهها نحو الرشاقة والرقة حيث سعى الإغريق للجمال .

وأخيرا العمارة الرومانية اتسم الفراغ المعماري بالنظام والمنطق والتجانس والترتيب ، حيث تعد هذه الفترة هي مرحلة توسيع الفراغ المعماري وذلك لإحتياجهم لفراغات كبيرة تناسب الأفكار والوظائف الجديدة ،حيث تم ابتكار طرق الانشاء التي تعطى بحورا واسعة وفراغات متسعة بدون وجود دعامات وسطى في الفراغات الكبيرة ؛ فبنت الحوائط من خلال مواد صغيرة ممتزجة مع بعضها وكانت مونتها من مواد قوية التماسك , أما الأسقف فتمثلت في الجمالونات والعقود والقباب ؛مما ساعد على وجود صالات متسعة ليست لتأدية المواسم الدينية فقط إنما لتعرض بها التماثيل والأسلحة والآلات وغنائم الحروب، إذ ان الفراغ عندهم عبارة عن شكل منتظم مستوى محاط بالمباني المهمة التي لها دور في الحياه الإجتماعية.

أما المرحلة الثانية وهى التي بدأت فى منتصف الحضارة الرومانية عندما بدأت مشاكل الفراغ الداخلى والتغطية بالقبوات تأخذ أهمية كبيرة وقد أستمرت هذة المرحلة الى نهاية القرن الثامن عشر (حسن، مايو 2007)

أما المرحلة الثالثه فهى التى بدأت مع بداية القرن العشرين وهى إضافة بعد الزمن إلى الفراغ حيث يتم إدراك الفراغ من خلال الحركه بالتالى رؤيتة من أكثر من نقطه وزاوية وفى هذا الوقت ألغيت فكرة إدراك الفراغ من خلال المنظور ذو نقطه واحده (حسن، مايو 2007)

يمكن تعريف الفراغ المعماري أيضاً بأنه الحجم البنائي المعد لنشاط إنساني معين الذي شيد من علاقة بعض العناصر المعمارية المحددة مثل الجدران والسقف والأرضية .ومن خلال نسق معين بين هذه العناصر ينتج تكوين يتوقف شكله الوظيفي والجمالي على متطلبات الإنسان .

فالفضاء المعماري هو الحيز المخصص لإيواء فعالية أو عدة فعاليات مترابطة مع بعضهابعضاً بإستخدام مواد وتقنيات معينة وفي عصر معين .وهو حيز ذو ثلاثة أبعاد هي :

البعد المســـاحي : هي الأبعاد القياسية للفضاء الطول والعرض والإرتفاع .

البعد المعماري : ويعني التصور الجمالي للفضاء وتشكيله.

البعد الإجتماعي : ويعني ملاءمة الفراغ للمستخدم, وقد يكون المستخدمفرداً أو جماعة. (أحمد1995 ,) ويشكل المحتوى البعد الرابع ، ويقصد بالمحتوى خصيص إستعمال الفراغ كفراغ مكتبيمثلاً أو غرفة إجتماعات أو مدرجوانطلاقاً من الفراغ العام إلى الخاص، فإنه يمكننا تحديد المساحة المطلوبة لهذا الفراغ، ومن ثم يؤثر ذلك بشكل مباشر في الأبعاد الرئيسية للفراغ وفي نسبه .

فى البداية تم التعرف على الفراغ المعماري وبالتالى يمكن تسليط الضوء على هذا التأثير، فالفراغ المعماري هو حيز استعمالي يضمنشاطاً إنسانياً ما وهو مقتطع من الفراغ العام أو الفضاء ومحدد بسطوح تعزله التي يحملها، كما أننا يمكن أن نشكل هذا الفراغ بما يتلاءم ومعطيات النشاط الذي يضمه ، ويعكس مجالات فردية و جماعية بإعتماد قياس الإنسان الفيزيائي في تحديد أبعاده مع تأمين شروط إحساس الإنسان بالراحة .

2-2: الشكل المعماري :

الشكل المعماري هو مصطلح شامل يشير بشكل أساسي إلى الحدود الخارجية للمبنى أو التكوين ويشير بدرجة أقل إلى التنظيم الداخلي والمبادئ الضابطة للشكل، ويشمل التكوين خواص نسبية بصرية متنوعة تدعى بالمقياس ، كما يشمل اللون والنسيج و موقع التكوين وتوجيهه بالإضافة إلى الكتلة الأصلية.فالشكل المعاري بشكل عام هو التكوين أو الكتلة الثلاثية الأبعاد، التي تتضمنأيضاً مسائل معمارية إضافية بما فيها الماهية الإنشائية والشكل الإنشائي طالما أن هذا الإنشاء يضبط ويوحد التصميم المعماري .

كما يمكن أن يكون الشكل المعماري بشكل أساسي كغلاف للشكل أو التكوين ومفصولتماماً وغير داخلياً و خارجي Structural Form .متعلق بالشكل الإنشائي بفصل المنشأة عن الشكل المعماري تـــــتاح لنا الفرصة لدراسة علاقة المنشأة مع جوانب معمارية محددة، والمنظومة Order والنظام المتبع Texture وتتضمن هذه المسائل عدة مواضيع مثل نسيج المبنى .

2-2-1: التكوين المعماري:

هو التوزيع المحكم لعناصر المبنى وأشكاله أو مجموعة المباني ونسبة هذه العناصر إلى بعضها البعض، أو بينها وبين الكل بحيث تحقق التناسق والإنسجام والإرتباط العضوي بين الأجزاء والكل وبحيث تؤدي التكوين في النهاية إلى التوصل إلى إنتاج معماري أصيل يلبي كافة الإحتياجات والمسائل الوظيفية والتقنية والإشتراطات الفنية والجمالية ويراعي بنفس الأهمية المؤثرات البيئية والإجتماعية والنفسية .

2-2-2: نماذج وأنماط التكوين المعماري :

- ❖ التـــــكوين المتناظر .
- ❖ التكوين الغير متناظر .

❖ التكوين الحر(العفوي).

3-2-2: أنماط التصميمات والتكوينات الحرة :

(أ) تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة متكسرة بعفوية أو تنساب هاربة بشكل شعاعي, ربما تبدو مثل هذه التكوينات متلائمةتماماً في بيئة ذات طبيعة صخرية، أما في المحيط المدني فهي تأتي معبرة عن رغبة المعماري في طرح غير المتوقع والخروج عن المألوف ولفت النظرهذه التكوينات مليئة بالحركة و التشويق والحرية ، وعميقة بأفكارها، تبدو وكأنها منشآت شظوية محطمة.

(ب) تكوينات تقوم على خطوط مستقيمة منكسرة ،تمّ تحريكهاشاقولياً أوأفقياً عن بعضها بالإعتماد على القوانين اللاخطية الرياضية لتوازي خطوطاً منحنية (خطوط الكونتور– شكل هندسي مثل الحلزون)

في التكوينات المعتمدة على مثل هذه الخطوط المكسرة و المفتولة عن بعضهاأفقياً فإن هذه التكوينات غالبا" ما تكون ذات علاقة وثيقة مع الموقع (بخطوطه المنحنية) لتصبحجزءاً منه . أما التكوينات ذات الخطوط المفتولةشاقولياً فإنها تبدو و كأنها اقحمت في تكوين المدينة العام، أما في حال وجدت في الطبيعة فإنها ربما تبدو أكثرتآلفاً . تعتمد هذه التصميمات على قوانين الرياضيات اللاخطية الحديثة .

(ج) تكوينات تقوم على خطوط منحنيةعفوية غالباً ما تحمل هذه التكوينات شحنات تعبيرية قوية ، فأشكالها مستمدة من الطبيعة الحرة .

في حال وجود مثل هذه التكوينات في محيط مدني فإنها تبدو غريبة عما حولها و كأنها تحاول أن تلفت النظر، أما لو وجدت في بيئة طبيعية فإنها ستكون منسجمة مع خطوط الطبيعة العفوية والمنظمةتنظيماً ذاتياً .

(د) تكوينات تقوم على خطوط دائرية تتبععدداً من الدوائر متساوية أو مختلفة الأقطار متناغمة مع خطوط مستقيمة ، و جميع الخطوط تخضع لسيطرة حركة حلزونية مركزية أخرى دائرية تتبععدداً من مراكز الدوائر متساوية أو مختلفة الأقطار .

3-2 :- تصميم الفراغ المعماري الداخلي والعمارة الداخلية :

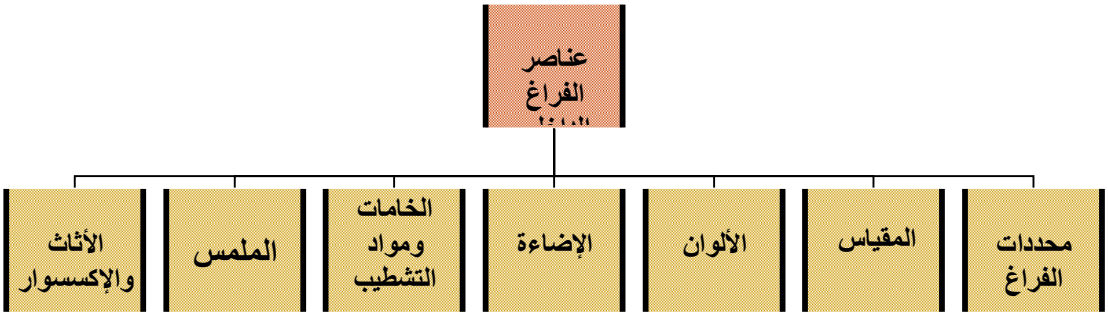
"**مفهوم الفراغ الداخلي**: يعني اقتطاع جزء من الفراغ العام الخارجي بمواصفات ومحددات خاصة، تجعله يصلح لأن يمارس فيه الإنسان أنشطة حياتية خاصة، وتتوقف هذه الأنشطة و طريقة أدائها على طبيعة الجزءء االمقتطع، وحجمه، وهيئته التصميمية وعلاقته بالفراغ العام والخارجي المحيط به.

يمكن تعريف الهيئة المعمارية للفراغ الداخلي من الناحية المادية أنها الحدود الداخلية التى تحدد الحيز الداخلى ، كما يمكن تعريفها من الناحية الحسية بأنها الإطار المعنوي الذي يشعر به الإنسان

عند تواجده في هذا الفراغ بغض النظر عن شكل محدداته. وبشكل عام يمكن تعريف هيئة الفراغ الداخلي بأنها مجموعة السمات والخصائص التى يتسم بها الحيز الداخلي وتجعله يختلف عن الفراغات الأخرى . (موقع جامعه الملك سعود)

تتلخص عناصر الفراغ الداخلي فى ما يلي :

1- محددات الفراغ (الحوائط والأسقف والأرضيات) هي التي تحدد الفراغات المعمارية في المبنى فهي أولى الأشياء التي ترسم المسقط الأفقي بالإضافة إلى توضيح علاقة الأدوار المتتالية ببعض، كما أن الإحساس بالفراغ المعماري يختلف باختلاف العلاقة بين هذه المحددات حيث يكون الإحساس بالفراغ قوياً كلما كانت نسبة الفراغات في هذه المحددات صغيرة أما إذا كانت نسبة الفراغات كبيرة فإننا نجد حصول تواصل قوي مع الفراغات الخارجية .



شكل (2-1) عناصر الفراغ الداخلي للمباني ذات القيمة (1)

2- المقياس وعرف المقياس بأنه العلاقة بين أبعاد الجزء إلى الكل، مما يعطي للفراغ الإحساس بالكبر أو الصغر، وبالتعقيد أو البساطة وبالوحدة أو الانفصال، وفي حالة إضافة معالجات تشكيلية وعناصر جديدة تتمثل في كتل مختلفة الأحجام (أثاث – قواطع – إكسسوار) يجب مراعاة أبعاد الفراغ القديم والعلاقة بينه وبين العناصر الجديدة. (محمد، 2004)

3- الألوان التي لعب الألوان دوراً بارزاً في التأثير البصري عند إعادة تصميم الفراغات الداخلية في المباني ذات القيمة، ففي حالة إعادة توظيف المبنى إلى متحف أو معرض على سبيل المثال، فإنه يفضل استخدام اللون الأبيض أو الرمادي أو الأسود للخلفيات، وذلك لحيادها وعدم تأثيرها على ألوان المعروضات، كما يمكن ربط الفراغات الداخلية باستخدام لون موحد، أو بالتأكيد على مستوي معين دون الآخر باختلاف الألوان أو بالانتقال المفاجئ من لون إلى آخر متباين معه، هذا بالإضافة إلى فلسفة التصميم التي يتبعها المصمم .

4- الإضاءة فهي تعتبر من المكونات الهامة في الفراغ الداخلي وذلك لتأثيرها على هذا الفراغ إيجاباً أو سلباً، ولتأثيرها على مجموعة من عناصر الفراغ الداخلي الأخرى، ولنجاح أي تصميم فإنه لا بد من دراسة الإضاءة الطبيعية والصناعية ومحاولة توظيفهما التوظيف المناسب لخدمة فكرة المصمم الداخلي .

فالإضاءة الطبيعية تكون ناجحة في الفراغات الكبيرة و مسطحات العرض الكبيرة المطلوب تداخلها مع الجو الخارجي المحيط، وفي حالة إعادة توظيف للفراغات الداخلية لمبني قديم، يجب مراعاة أن تستخدم الإضاءة الطبيعية في فترات النهار كإضاءة عامة بحيث تستخدم الإضاءة الصناعية للتركيز علي المعروضات والتفاصيل التي تعتبر ذات قيمة (محمد، 2004).

أما الإضاءة الصناعية إذا تم دراستها بعناية من قبل متخصص إلى إبراز مكونات الفراغ الداخلي بشكل جيد، وينتج عن هذا تداخل الضوء مع الظلال مما يعطي تباينات متعددة تبرز الأشياء وتحددها، كما تبرز الإضاءة الصحيحة التباينات في ملمس المعروضات، فمثلا عند تقديم معروض خشن الملمس أمام خلفية ناعمة، يمكن تأكيد هذا التباين بتسليط إضاءة منتظمة دون ظلال على الخلفية مع تركيز الضوء على المعروض ودراسة الظلال الناتجة عنه (محمد، 2004).

5- اختيار الخامات ومواد والتشطيب من أصعب التحديات التي يواجهها مصمم العمارة الداخلية، وذلك لأنها تعطي المظهر النهائي لجميع الأفكار المرسومة على الورق، بالإضافة إلى التحدي الذي قد يواجهه في محاولته المحافظة على أصالة المواد التاريخية، وإعطائها نوعاً من التميز، وباختيار الخامات ومواد التشطيب يكون المهندس قد أكد اختياره لأي منهج يريد أن يتبع في إظهار الفراغ الداخلي.

6- الملمس كغيره من عناصر الفراغ الداخلي، مرتبط بغيره من العناصر ولا ينفصل عنها، حيث أن الملمس مرتبط بمواد التشطيب والأثاث، وذلك لأنه يعبر عن هذه المواد المختلفة ومكوناتها وشكلها الخارجي ، أو أن هذا العنصر قد يتأثر بعناصر الفراغ الداخلي مثل الإضاءة أو الألوان .

7- الأثاث والإكسسوار تعتبر من المكملات الأساسية للدراسة البصرية للمبني، فهي تشكل وتكمل التكوين الفراغي الداخلي للمبنى، وهي التي يمكن من خلالها التحكم في طبيعة الفراغ الداخلي، بحيث تجعله أكثر تحديداً أو أكثر اتساعاً، وذلك على حسب توظيفها داخله ، كما أن هناك عناصر أخرى مكملة لعناصر الأثاث وهي (العناصر الفنية ، التماثيل ، النباتات ، لوحات الإعلانات ، والسجاد) حيث تكون مركزاً للفراغ كما إنها تربط الفراغات المختلفة، وتساعد في بعض الأحيان في توجيه وتوضيح المنظر العام ، ويؤدي الاهتمام بكل هذه العناصر إلى الترابط والتماسك البصري للمكان (محمد، 2004).

أما الفضاءات الداخلية تصنف كما يلي :

1- عمارة داخلية (Interior Architecture): هي تخصص معاصر يربط ما بين الفن، االعمارة، والتصميم الداخلي ، ويهتم بتطوير االبعد الثالث وزيادة حساسية الخبرة المعمارية لتحقيق المغزى والأهمية المطلوبة ومن خلال الاهتمام باللون، الضوءء، التأثيث وغيرها من العناصر.

2- التصميم الداخلي:(Interior Design) هي عملية إكمال الفضاءات الداخلية للعمارة لتصبح مؤهله للإنشغال وخلال التعامل بالعلاقات الرابطه بين الأجزاء الرابطة بين الأجزاء والكل، ويركز التصميم الداخلي على الإحساس بالإبداع (Ball, 1982) .

3- الديكور (Decoration): هو عملية إضافية تتضمن شئ ما للجسم الأصلي لهدف ظاهري صوري لزياده النوعيه الجمالية كأداة نحو التأثيرية (Ball, 1982)." (Effectiveness) (العكام، 2010)

كما ركز(Milner and Vodvarka,1992) " على خصوصية الفضاء الداخلي من خلال سماتة المتمثلة بـ:-

1 - طبيعة المواد (The nature of materials)

2- النوعيات البعدية (Dimensional qualities)

3- المعلومات النفسية (psychological information)

4- الوظيفة (mnemonic function)

ويشير إلى فهم المعماريين خلال فصل الفضاء الداخلي عن الخارج بعناصر المواد، االإضاءة، المقياس، وقضاء الوقت، إذ عرف المعماريون تغير المواد بتغير الموضع، ويؤثر الملمس كذلك بصورة متباينة في الفضاء الداخلي عنه في الخارج، كما يبدو مقياس الفضاء الداخلي أصغر من المقياس الخارجي، ويختلف أيضًا الاستخدام اللوني في الفضاء الداخلي عن الخارجي ، فبينما نرى الألوان المعمارية مشتقة من الفضاءات المفتوحه، تميل الألوان فى الفضاء الداخلي إلى الثراء لغرض تحقيق الانشراح النفسي، ويتباين فهم المصممين للفضاء الخارجي باعتباره عالم الضوءعن الفضاء الداخلي باعتباره عالم الظلال الذي يخلق التأثير الدرامي والراحه الجسدية وبالتالي إمكانية التحكم والسيطره به. (العكام، 2010)

1-3-2 :- مفهوم العمارة الداخلية :

إن عملية التخطيط والتصميم لفراغات من صنع الإنسان، هي جزء من عملية تصميم البيئه التي يشغلها هذا الإنسان، وعلى هذا فالعمارة الداخلية، وبحسب ما ذكر فى الموسوعه البريطانيه 2007

(Britannica (Encyclopedia، هي جزء من مفهوم العمارة بشكل عـام، ومع أن نزعة الإنسان البيئية الجميلة، هي قديمة قدم الحضارات نفسها، إلا أن مجالات العمارة الداخلية حديثة نسبيًا.

وينظر قديمًا إلى العمارة الداخلية على أنها عملية تزيين الفراغ الداخلي (Decorating) أو (Decoration)، بعيدا عن عملية تصميم شكل الفراغ، والتي كانت غالبا ما تترك للمعماري فإن المفهوم التزييني ظل سائدًا لفترة طويلة تمتد إلى بداية القرن العشرين ، حيث يعنى المصمم الداخلي بالتزينات الداخلية من جدران، وأرضيات، وأسقف، وأثاث، وغيرها، بما يشكل نموذجا متألقا وفي القرن العشرين ، "أصبحت العمارة الداخلية تخصصًا فنيا يستند إلى مجموعه من القواعد والنظم والعلوم ، وتنطوي على عملية لتهيئة الفراغ الداخلى من خلال دراسة وظائف هذا الفراغ، وارتباطها بالفراغات الداخلية الأخرى، ومن ثم دراسة الأسس والمفاهيم الجمالية التي سيعبر عنه المصمم فى صياغته التشكلية لمحتويات هذا الفراغ، بما ينسجم مع طراز معين، أو رؤية فنية محددة للتصميم .

وعمومًا تعرف المجموعه الأمريكية للمصممين الداخليين (ASID American Society of Interior Designers) العمارة الداخلية أو التصميم الداخلى (Interior Design) بأنه: "تخصص متعدد الأوجه يقوم على بنية تجمع ما بين الإبداع والحلول التقنية بهدف تحقيق بيئة لفراغ داخلي، وتكون هذه الحلول وظيفية، وتهدف إلى تحسين نوعية الحياة والثقافه لشاغلى هذا الفراغ ، كما تكون هذه الحلول جماليه وجذابة." كما أورد لنا يوسف خنفر في كتابه أسس التصميم الداخلي تعريفًا للتصميم الداخلي بأنه: "الابتكار والخلق أولاً، والإظهار والتنفيذ ثانيا، إنه إخراج وتجسيد لمايكون في النفس والمخيلة للوصول إلى الهدف االمقصود. (دبس وزيت، 2009)

وهنا أرى بأن التصميم الداخلي هو: فن معالجة الفضاء المعماري بكافة أبعاده بطريقة يتم فيها استغلال جميع معطيات التصميم على نحو وظيفي جمالي، كما تعتبر بأنه الإدراك الواسع للعناصر المعمارية وتفاصيلها كافة، خاصة الداخلية منها، وللخامات وماهيتها وكيفية استخدامها، وهو المعرفة الوافية بالأثاث ومقاييسه وتوزيعه في الفضاءات الداخلية حسب أغراضه، وكيفيـة استعالة واختياره ووضعه في المكان المناسب ، كذلك المعرفة بالعناصر التكميلية اللازمه للتصميم كالإضاءة والألوان وتوزيعها وتنسيقها ، والإكسسوارات المتعدده الأخرى اللازمه للفضاء وصولا إلى معالجه الصعوبات الموجوده فى الفضاء كافة وسهولة استخدام ما يشتمل عليه من أثاث وتجهيزات وجعل هذا الفضاء مريحًا ممتعًا بهيجًا.

2-3-2 : تاريخ التصميم الداخلي وتطور العمارة الداخلية:

منذ أن ُخلق الإنسان، وهو يسعى نحو إيجاد الملاذ والمأمن الذى يقيه من عوامل االطبيعية المختلفة ومنذ تواجده في الكهوف والبيوت القديمه على اختلاف أشكالها وأنواعها، بدأت تظهـر دوافع هذا الإنسان نحو تنظيم الفراغ الذي يعيش فيه وتزيينه بمختلف الرسوم التى نقل مـن خلالها مشاهداته

اليومية ، ونمط الحياة التى كان يعيشها، ومع بدء الإنسان القديم ببناء مسكنه الخاص باستخدام المواد المتاحه من طين وحجر ومواد أخرى. فإننا نشهد بداية صياغة الإنسان لعمارته وسعيه نحو تطوير تلك االعمارة وفراغاتها الداخلية وظيفيًا وجماليا، وعمومًا فقد اتخذت العمارة الداخلية في بدايتها طابعا تزينيًا للفراغ الداخلي بشكل عام أكثر ما يكون تنظيميًا فعلى سبيل المثال استعمل الطابوق المزجج في بلاد الرافدين للزخارف الحياتية، إضافة إلى النقوش البارزه التى لونت بطلاء خزفي ذي ألوان جذابة، كما استعمل لنقش الملون لتزين جدران المعابد والقبور في مصر القديمه ، وكان الرومان يقومون بتزيين الجدران الداخلية بقطع هندسية من الرخام الملون ، وأما البيزنطيون فلجئوا إلى استعمال الصور الجدارية ، والأيقونات المنفذة بتقنيات الفسيفساء والفريسك في تزيين جدران الكنائس الداخلية ، كذلك استعملت الزخارف الجبصية إلى جانب الفسيفساء والرخام فى العمارة الإسلامية، كما تم استعمال الخط العربي وخصوصا الخط الكوفي الهندسي ، إضافة إلى استعمال بلاطات الخزف الملون وغيرها من الأمثلة.

وفي أواخر القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر بدأت تظهر مدارس واتجاهات للعمارة الداخلية ، تحث إلى اعتماد مبادئ وأسس لتزين وتنظيم الفراغ الداخلي ، وذلك كجزء من تكوين الشكل المعماري العام للمبنى ، وبذلك ظهر ما يعرف بالعمارة الإنتقائيه التى يجري فيها اختيار مدارس وطرز مختلفة، ومع بداية القرن العشرين ظهرت العديد من المدارس والاتجاهات والحركات الفنية الحديثة ، ومع تطور وتقدم العلوم، والتى أتت بالعديد من الدراسات المرتبطه بسلوك الفرد ونشاطه الفيسيولوجي ضمن الفراغ، فقد أصبح للعمارة الداخلية مفهومها الحديث والخاص، والذي يتحدد من خلال أسس ومبادئ قياسية . (خلف، 2005)

إن تطور التصميم الداخلي والتأثيث كان ولا يزال مرهونًا بعملية تطور الفكر الإنساني في نواحي الحياة المختلفة، وقد مرت عملية التصميم بشكل عام والتصميم الداخلي بمراحل عديدة ضمن الحقب التاريخية، وقد أدى العديد من العوامل إلى تميز وبلورة كل مرحلة ومن بين هذه العوامل:

1-العوامل الفكرية والثقافية والدينية مثل الحركات الفنية والمعمارية (الطرز والتيارات)

2-العوامل التكنولوجية (العلمية والصناعية) حيث تؤثر التطورات الحديثة فى التصنيع على جميع مكونات الفضاء الداخلي ، من مواد وألوان وأثاث وأنظمة خدمية وغيرها.

3-العوامل الإجتماعية وكافة المتغيرات التى تطرأ على الفكر الإنساني وطريقة فهمه للحياة في كل حقبة زمنية.

4-االعوامل الاقتصادية وتأثيراتها المباشر على التطور التكنولوجي.

5-كان ومازال للمصمم المعماري ولاسيما رواد العمارة العالميين الأثر الواسع والواضح في تطور الفكر الفنى العالمي وتطور صناعة الأثاث وتصميم الفضاءات الداخلية.

6 - كما إن للمعارض العالمية والمحلية الفنية والمعمارية والصناعية الدور الكبير في إبراز وانتشار الحركات الفنية والطرز المعمارية و الأساليب الصناعية الحديثة المعبره عن كل فترة زمنية. (خلف، 2005)

من ذلك نستنتج أن للتطور الكبير الذي شهده العالم في المجالات التكنولوجية كافة وتوافر الخدمات والتقنيات ، فضلا عن الدراسات والبحوث المتخصصه وتعدد المدارس الفنية آثار بالغة في التفاعل و زياده الأهتمام بدراسة مجال التصميم الداخلي وتطورة.

2-3-3: متطلبات تصميم العماره الداخليه:

إن مهنة مهندس الديكور أو المصمم الداخلى أو المهندس المعماري أيضا لها من القيم اللاإجتماعية والإنسانية الكثير، فعمل هؤلاء يخدم الإنسان ويهيئ له الجو والمنشأ، لذلك عليهم التمتع بروح الخلق والإبداع وبالإحساس المرهف والدقيق لمجمل الأشياء من حيث أشكالها وحجومها ووظائفها. وعليهم أيضا التمتع بالمقدرة على تحليل المواضيع وتفهمها ثم جمعها وصبها بالشكل المناسب (خنفر، 2010) يتأثر تحقيق هذه المتطلبات بعدة عوامل، فالجانب الجمالى والإنساني يتأثران بالمصمم نفسه الذي يبتكر ويقدم ثم ينفذ أحيانا التصميم ، بينما يتأثر التصميم في جانبه الوظيفي والإنشائي بعوامل خارجية عن التصميم ترتبط بالخدمه المستخدمه والأدوات المتاحه :-

1-متطلبات وظيفية:

- تحقيق الوظيفه الأساسية بالملائمه بين الجزء والكل، والكل والعام
- كفاءة الخامات للأداء الوظيفي.
- الأمن والأمان للأداء الحركي.
- إخضاع أبعاد الفراغات الداخلية لأبعاد الاحتياج البشري.
- الملائمه بين أسلوب الاستخدام ونوع المستخدم.

2- متطلبات إنشائية:

- ملائمة المواد الخام لتعامل المستخدم المباشر لها.
- مراعاة عوامل المناخ البيئي لإختيار الخامه.
- كفاءة أداء الخامات المستخدمه في الفراغ الداخلى لأطول مدة زمنية.

3- متطلبات إنسانية:

- مراعاة قدرات المستخدم العقلية والعضلية والحركية.
- مراعاة سيكلوجية المستخدم أثناء استعمالة للفراغ الداخلي للسكن.
- مراعاة مقاييس جسم الإنسان في كل حركة مع مقاييس الفراغ الداخلي للمسكن.

4-متطلبات جمالية:

- مراعاة اختيار أبعاد الفراغات الداخلية وتأثيثها بما يحقق النسب الجمالية الذهنية.
- تناسب المظهر الجمالي بما يتناسب مع ثقافة وتقاليد وبيئه المجتمع (المالكي، 2008)

5-متطلبات عضوية:

أرى أن متطلبات الاحتياج الإنساني للفراغ المعماري يختلف من زمن لآخر فحاجة الإنسان تطورت عبر العصور المختلة ، وهي بذلك تبقى متغيرة ومتطورة نظرًا للنهضات الحضارية والتطور التكنولوجي، ومقدار حاجة الإنسان لزيادة أو تقليل قطع الأثاث والأجهزة وغيرها.

4-3-2 :الأسس الوظيفية للتصميم في العمارة الداخلية :

إن التصميم المعماري الداخلي علم يهدف إلى خدمة الإنسان ، والى تلبية احتياجاته المختلفة لذلك وجب أن يكون قائمًا على مقياس هذا الإنسان وأبعاده المختلفة.

حيث أن المقياس الإنساني معني مباشرة بقياس جسم الإنسان وحجمه ووزنه ومجالات حركته، وهذه الأبعاد قد تكون مستقرة في حالة الجلوس والوقوف والاستلقاء وتشمل ديناميكيا أوضاع الحركه وعلاقاتها مع قطع الأثاث.

ويعد المعماري لوكوربوزيه Corbusier, (Le 1877-1965 (أحد أكثر المعمارين تأثيرا على الفكر والتصميم المعماري في القرن العشرين ، من خلال نظريته الوظيفية ، هذه تأثيرًا النظرية التى يصبح المكون المعماري (البيت) بموجبها هو الآلة التي يعيش فيها الإنسان، حيث تتحدد الفراغات في المكونات المعمارية بحسب الوظائف المعدة لأجلها، وبقدر ما تعبر عن ذلك فإنها تكون جميلة بحسب رأي لوكوربوزية.

إن قيام الإنسان بعمل أو نشاط ما هو عبارة عن فعاليات إنسانية يقوم بها الفرد ضمن مكان يدعى الفراغ ، والذي يعد منطلق وهدف أي تصميم معماري، وعلى هذا لكل فراغ وظيفته، ولذلك فإن مبادئ وأسس التصميم في العمارة الداخلية ترتكز بداية على الوظيفة، والتي يحددها الإنسان (مستخدم الفراغ) بالضرورة . هذه الوظيفة تتأتى من خلال مجموعة من العوامل الفسيولوجية (Physiological Factors) و العوامل السيكلوجية (Psychological Factors) والعوامل الاقتصادية (Factors Economic) والعوامل الاجتماعية (Social Factors) وهذه العوامل ليست بمعزل عن بعضها البعض ، وإنما تتداخل في كثير من الأحيان لتكون ما يمكن أن نطلق عليه اسم الاعتبارات الوظيفية للتصميم. (دبس وزيت، 2009).

2-3-5: الأسس الجمالية للتصميم فى العمارة الداخلية :

كي نتفهم استجابتنا للجمال داخل الفراغ السكنى الداخلي ، فإنه يلزم تفهم كيفية تفاعل الإنسان مع هذه الفراغات ، ففي مجال العمارة يمكننا تعريف الجمال بأنه الغطبة أو المتعه التى تحصل من التعرف على وظائف المبنى ومدى ملائمته لها ، إضافة إلى التشكيل المعماري والتنظيمات النشائه من التكوينات المعمارية فى الفراغات وعموما يمكن تقسيم الجمال في العمارة إلى ثلاث أقسام رئيسية هي:

1-الجمال الحسي

2-الجمال العاطفي

3-الجمال الفكري: وتستطيع تحديد وجهين لهذا االجمال:

أ. جمال فكري تجريدي.

ب. جمال فكري وظيفي. (دبس وزيت، 2009)

وتظهر مشكلة الجمال في الفراغ الداخلي من منظور آخر، فكثير من عناصر وتكوينات هذا الفراغ التي تحوز على إعجاب المصمم قد لا يكون لها نفس الأثر على المستخدم.

2-3-6 : القوى المؤثره في بنية التصميم الداخلي :

إن العملية التصميمية المكون الفيزيائي للفضاء الداخلي تخضع لكثير من المتغيرات ، سواء أكانت هذه المتغيرات فكرية أم تقنية، داخلية أم خارجية، مباشرة أم غير مباشرة، وقد تتداخل هذه المتغيرات للحصول على نظام شامل للتكوين الكلي، إذ أن أي تصميم يصل مضمونه إلى أقصى مستويات الإتقان حينما يرتبط بمدى مراعاته واقترابه من هذه المتغيرات. (حميد، 2011)

ويمكن تقسيم أنواع القوى المؤثره أو (الاشتراطات االتصميمية) إلى ما يلي:

1-مؤثر البيئة الطبيعية الخارجية، كالحراره ، والرطوبة ، وأشعة الشمس.

2-المؤثرات البيئية (الترابطية): و تتمثل بالعلاقة بين الداخل والخارج و حاجة الإنسان لكل فراغ منهما.

3-المؤثرات الداخلية: وتتمثل بمحددات ومكملات الفضاء الداخلي.

4-المؤثرات الفكرية: وتتمثل بالبيئة الاجتماعية والثقافة والعقائدية. (حميد، 2011)

وهناك عدد من الخصائص والسمات التى تؤثر على الفرد في عملية إدراكه للفضاء الداخلي . فكل شخص يشارك في نظام سلوكي مستمر، لابد أن يتأثر بجملة خصائص نذكر أهمها:

الطبيعة الإنسانية للكائن الحي -الشخصية -التكوين الإجتماعي– الثقافية -االبيئية

2-3-7 : المؤثرات البيئية الترابطية بين الداخل والخارج :

إن الداخل والخارج منظومتان متكاملتان متلازمتان مشترطتان وفق أسس علمية وتكنولوجية وتقنية وفنية في أي نظام تصميمي مهما كان، لأن بعض ما في الداخل قد يفرض شرطًا على الخارج، وبعض ما في الخارج قد فرض شرطيته على الداخل في النظام التصميمي، فهو جوهر متناوب مستمرًا للحضور في أي فضاء من حيث الترابط التوافقي والشكلي .

لذلك نجد أن الترابط الجوهري بين الفضاء الداخلي والخارجي هو حالة قائمة لا محالة، فليس بإمكان أي مصمم إلا أن يفكر بها في جميع الأحوال لان العلاقة هي التكامل من حيث الوجود والتأثير. وعليه يجب تحديد النظام بشكل دقيق لكي تتعرف على طرفي العلاقة، والفضاء الداخلي بكونه نظامًا، فإن العلاقة بين الداخل والخارج يمكن تحديدها من خلال حدود ذلك الفضاء فيزيائيًا وحسيًا قد يرتبط بمجال أوسع، وعلى سبيل المثال فالمسكن يضم مجموعة من الفضاءات التى ترتبط بالخارج من خلال الفتحات لا سيما في غرفة الجلوس، فهي قوى مؤثرة بقصدية المشاركه البصرية ما بين الخارج والداخل التى تعنى المشاركة العامة بالفعالية الخاصة بحيث تصبح لهذة العلاقه الخاصية بعض الجوانب العمومية فالامتداد االبصريعنصر مهم في تصميم الفضاء الداخلي ، وتمثل للإنسان منبهات مساعدة للنشاط والرحمه والأمان وتعطي تأثيرًا نفسيًا مباشرًا للشكل واللون كشخصية جمالية.

2-4: الإنشاء :

من الممكن تعريف الإنشاء على أنه النظام الذى يسلكه المبنى والاتزان فيه محقق عن طريق صورة معينة , ويمكن تعريف الإنشاء على انه الترتيب والنظام الذى تتجمع فيه الاجزاء المكونة للمبنى لغرض بقاء الشكل متزن وكذلك غرضه الأساسى هو مقاومة أى أحمال يتعرض لها المنشأ ونقلها إلى الأرض أى أن الإنشاء هو نظام لمقاومة الأحمال و ضمان بقاء الشكل متزن .

الإنشاء هو الجانب المادي من العملية التصميمية- كما أن أهمية الانشاء_فى العمل المعمارى هو: تحقيق الصورة وضمان بقائها وتحقيق الثبـــــــات والاتزان

التخطيط الإنشائى Structural planning**:** هو طريقة تحديد نوع الإنشاء المتبع فى المبنى ويعنى ذلك ان المعمارى محتاج إلى المعرفة التى تتعلق بالكم من العلوم الإنشائية حتى يتمكن من تنمية قدراته الإنشائية .

التصميم الانشائى Structural design **:** هو من إختصاص المهندس الإنشائى ويختص بتحديد القطاعات والــمواد الإنشائية

وهذا يعنى ان المهندس المعمارى يضع الخطة أو السلوك الانشائى ,ثم تأتى وظيفة الانشائى الذى يحدد الابعاد والكفائة للنظام الانشائى الذى صممه المعمارى وهى اعطاء الابعاد والصفات والتأكيد على الكفائة و تسمى هذه المرحلة بمرحلة التصميم . يمكن القول ان الفكرة الإنشائية فى جميع المنشآت هى محاولة تجميع الأوزان وتركيزها فى نقاط الأساسات فنجد مثلا :

أن البلاطة : هى عنصر إنشائى وظيفته تجميع الأحمال ونقلها إلى الكمرة .

أن الكمرة : هى عنصر إنشائى وظيفته تجميع الأحمال ونقلها إلى الأعمدة .

أما العامود: هو عنصر إنشائى ينقل الحمل فقط إلى نقاط الإرتكاز وهى الأساسات .

تجميع الأوزان ونقلها وتركيزها يعنى أن هناك مسار يسير فيه حمل المادة حتى يصـــل إلى الأساسات بالأرض وذلك بفعل الجاذبية الأرضية ,وهو المسار الطبيعى للوزن .

المسار يعنى الطريق الذى يسير فيه حمل المادة حتى يصل الى الارض بفعل الجاذبية الأرضية إذن من البديهى أن يكون المسار الطبيعى للمادة هو الخط العمودى الواصل من مركز ثقل المادة إلى الأرض,أما المسار المادى فهو المسار الذى يصنعه الانسان وفيها يغير المسار لطبيعى طريقه أو يسير فى نفس إتجاهه حسب تصميم الإنسان له ونلاحظ هنا أنه إذا انطبق المسار الطبيعى مع المسار المادى تكون المشكلة الإنشائية أبسط ما يمكن .

هناك عده حالات التى تزداد فيها المشكلة الانشائية وهي :

(أ) كلما زاد البعد بين المسار المادى والمسار الطبيعى كلما كانت المشكلة الانشائية اكبر - العامود والمسلة والهرم كلها امثلة لتطابق المسار الطبي عى والمسار المادى وهنا تكون المشكلة الانشائية بسيطة.

(ب) فى المعابد المصرية القديمة نلاحظ ان ما تبقى منها هو الاعمدة والجدران فقط اما الاسقف فمعظمها قد سقط لان فى العامود والجدران ينطبق المسار المادى مع المسار الطبيعى , اما الكمرة والسقف فان المسار الطبيعى يبتعد عن المسار المادى . من ذلك نستنتج ان المنشأ يزداد عمره الافتراضى كلما تطابق المسار المادى مع المسار الطبيعى .

(ج) المسافة بين الجسد وسطح الأرض وتأثيره على الانشاء :

- أحد العناصر التى تزيد المشكلة الانشائية هى بعد الوزن عن سطح الارض .

- من أحد الأسباب التى تؤدى الى هذه النظرية هو الانبعاج فكما نعرف ان الانبعاج يحدث من عناصر الضغط , ولناخذ مثال غابة البوص اذا كان طولها 25سم فانها تكون قوية اما اذا زاد طولها إلى 10متر فانها لا تقوى على حمل نفسها .

وهناك بعض الصفات الإنشائية التى يجب توفيرها فى مبنى أو أى تكوين :

- الثبات- الرسوخ – ا لاستقرار Stability

- القوة والصـــلابة Rigidity-Strength
- ملائمةالانشاء لوظيفة المبنى Functionality
- الاقتصاد Economic
- الـــــجمال Eathetic

1- الثبات : Stability

الثبات يعتبر مرحلة متقدمة من الاتزان ويكون الاتزان إما اتزان رأسى مثل الحبل المعلق أو اتزان أفقى مثل الحبل المشدود أفقيا من طرفيه, ويجب ان نسال هنا هل الثبات او الرسوخ او الاستقرار يعنى عدم الحركة ام ان هناك حرية وحركة مقبولة؟ للاجابة على هذا السؤال يجب ان نفكر فى خواص المواد المستعملة فى المنشآت ,مثل خاصية التمدد والانكماش فى المواد التى نبنى بها, وتظهر خاصية التمدد والانكماش فى فواصل الكبارى وقضبان السكك الحديدية.

2- القـــــــــوة والصلابة : (Rigidity-Strength)

يجب معرفه انه لايوجد تعارض بين الصلابة والمرونه وذلك لان الصلابة غير مطلوبة فى المنشآت كذلك مراعاة ان المرونه ايضا ايضا لها حدود تتبع الوظيفة .

3- ملائمة الانشاء لوظيفة المبنى : (Functionality)

- ❖ الانشاء هو النظام والترتيب الذى نضمن به وظيفة المبنى لان الانشاء وسيلة.
- ❖ يجب ان يلائم الانشاء المبنى والا فلا معنى له.
- ❖ يجب ان يلائم الانشاء مطالب المرونة.
- ❖ يمكن للانشاء او الاسلوب الانشائى ان يعطى القدرة للمعمارى بعمل اعمال معمارية توحى معنى محدد مثل برج ايفل فى فرنسا.
- ❖ بعض الاساليب الانشائية تؤثر على الشكل المعمارى مثل البناء بالطين الذى لا يسمح بحرية اكبر من3الى4 متر وهنا نجد ان الاسلوب الانشائى قيد الشكل المعمارى .

4- الاقتصاد : (Economy)

يجب ان يؤدى الانشاء الغرض من المنشأ بأقل تكلفة ممكنة ويتم اختيار الاساليب الانشائية نتيجة دراســـــات اقتصادية.

5- الجمال :

الجمال هوتجميع الانشاء والمعمار فى نظام واحد وينقسم الى:

(أ) الشكل الخـارجى .

(ب) داخل المنـــشأ .

(ج) ســـلوك المنشأ .

2-4-1: العناصر الإنشائية المكونة للمبنى:

تنقسم العناصر المكونة للأبنية إلى قسمين أساسيين : الهيكل والإكساءات .

ويعرّ ف **هيكل البناء** building structure بأنه الجزء من البناء الذي يمنح البناء متانته ويحفظ سلامته وينقل وزنه والأحمال التي يمكن أن يتعرض لها، كأحمال الإستثمار وغيرها إلى الأرض.

أما **الإكساءات** فهي نوعان : الإكساءات المعمارية وتمديدات الخدمة،وهي توفر للبناء الخدمات والوظائف التي أقيم من أجلها وتمنحه مظهره العام . ويلاحظ في الأبنية القديمة أن الهيكل الحامل للبناء ، كان يشتمل على معظم الإكساءات المعمارية ، في حين لم يكن لمعظم تلك الأبنية تمديدات خدمة.

2-4-2: أنواع المبانى :

أنواع المنشآت من ناحية الاستخدام الى :

1/المبانى السكنية :

العمارات السكنية – الفيلات – المستعمرات السكنية (لإسكان الموظفين والعمال بجانب المصانع) مبانى ترفيهية مثل القرى السياحية – مبانى تستعمل للإقامة مثل الفنادق .

2/ المبانى العامة :

هى مبانى مخصصة لخدمة الجمهور بها مجموعة من الموظفين وأصحاب المصالح ولها مواعيد عمل رسمية مثل مبانى الوزارات والهيئات والشركات والمدارس والجامعات وقاعات الاحتفالات والمؤتمرات ودور العرض والمستشفيات (عيادات خارجية أو إقامة قصيرة).

3/المبانى الصناعية (المصانع) :

صناعات ثقيلة : مثل الحديد والصلب والمعادن والسيارات والطائرات والمصانع الحربية وعربات السكك الحديدية وهى تحتوى على عدد كبير من العمال .

صناعات خفيفة : مثل ورش الاصلاح – الاجهزة الالكترونية – وورش الصيانة .

4/ المبانى التجارية :

مساحات كبيرة تعرض فيها المنتجات مثل الـــــــــمعارض والبيوت التجارية .

تقسم المبانى من الناحية الإنشائية :

1- مبانى الحوائط الحاملة :

تتكون أساساً من حوائط تحدد فراغات المبنى وتقوم بتحمل جميع الاحمال المؤثرة عليه من المساحات المستعملة وتنتقل الاحمال من بلاطات السقف إلى الحوائط ومنها إلى الأساس الذى

يقوم بتوزيع هذه الاحمال على التربة بإجهادات آمنة تضمن عدم انهيارها وبالتالى تحقق سلامة المنـشأة .

أ- الفتحات فى مبانى الحوائط الحاملة تمثل نقطة ضعف فيها حيث تزداد الاجتهادات حول الفتحات نظراً لانتقال الاحمال عليها ولذلك يجب العمل على نقل الاحمال إلى جانبى الفتحة وذلك عن طريق العتب .

ب- والعتب عبارة عن كمرة فى الخرسانة المسلحة أو الخشب أو الحديد أو الحـــجر أو العقود

ج- النوافذ فى مبانى الحوائط الحاملة تكون عرضها قليل وارتفاعها كبير (طولها كبير) أى أنها فتـــــحات (كنزة) .

د- ارتفاع المبانى الحوائط الحاملة يكون عادة كبير .

2- المبانى الهيكلية :

وهى إما :

1- هـــــــــــياكل خشبية :

هياكل معدنية مثل تركيبات الصلب Steel Structures (ألواح من المعدن معزولة حرارياً) .

2- هياكل من الخرسانة المسلحة :

تنتقل الأحمال فى المبانى الهيكلية من الأسطح المختلفة وبلاطات السقف إلى الكمرات ومنها إلى الأعمدة التى ترتكز عليها الأحمال فى النهاية وفى هذه الحالة يكون سمك الحوائط أقل ما يمكن فهى لا تحمل إلا وزنها وكلما كان وزن الحائط خفيفاً كلما كان أفضل من الناحية الاقتصادية وتصنع هذه الحوائط الخفيفة من الجبس أو خشب الكونتر بسمك8 سم وتعمل الحوائط أيضا على الفصل بين الفراغات .

أ- نلاحظ وجود الكمرات أسفل الحـوائط .

ب- الأعمدة الخارجية بروزها للداخل لكى :

- لا تظهر فى الشكل الخارجى للمبنى .
- للحصول على جساءة أكبر وتحمل للقوى الأفقية مثل الزلازل والرياح وكذلك القوى الرأسية .

ت- ارتفاع المبانى الهيكلية أكبر من ارتفاع مبانى الحوائط الحاملة (حيث أن الحائط هو العامل الرئيسى لنقل الأحمال) .

ث- يمكن هدم الحوائط بسهولة وفتح الغرف على بعضها ويمكن تركيب أجهزة التكييف فى المبانى الهيكلية حيث أن الحائط خفيف لا يحمل إلا وزنه فقط .

ج- الفتحات عريضة وواسعة قد تصل من العمود إلى العمود .

ح- توجد ميد أو سملات أسفل الدور الأرضى وهى عبارة عن كمرات الخرسانة بين الأعمدة الطولية وتعمل على :

- ربط أعمدة المبنى أو الهياكل من أسفل وبالتالى تـــمنع انهياره .
- تنقل أوزان الحوائط والأحمال إلى الأرض فى الدور الأرضى .
- إذا حملت حوائط الدور الأرضى على الأرض مباشرة قد يهبط المبنى وينهار ولذلك استخدم الميد .

3- الجمالونات :

تستخدم فى (الكـبارى – الصالات – المخازن – المصانع - أبراج الضغط العالى - أبراج الاتصـــالات - براج الاتصالات والضغط العالي).

4- المنشآت الفراغية :

هى عبارة عن منشآت من طابق واحد وتغطى مساحة كبيرة ومن أمثلة ذلك : الملاعب المغطاة ، الخيام الكبيرة (خيام السيرك) ومبانى المؤتمرات – والقباب .

أ- تنتقل الاحمال من القماش إلى الحبال إلى الأرض .

ب- السقف والأعمدة وحدة واحدة مـــــــــتماسكة .

ت- نلاحظ تحول القوى الرأسية إلى قوة محورية تنتقل عن طريق الحبال والسارى إلى الأرض .

ث- تكون القباب من الطوب أو الخرسانة المسلحة أو العادية وهى مقوسة فى الاتجاهين العرضى والطولى .

ج- نلاحظ تحول القوى إلى قوى محورية (أو قـــشرية) .

ميزة القباب : تغطى مساحة كبيرة بدون استخدام الأعمدة .

وهناك نظم إنشائية متقدمة (الأسقف الفراغية الرقيقة) لتغطية الفضـــائيات الكبيرة والواسعة للصالات والقاعات . ومنها: القشريات , القباب .

أولا: النظم الإنشائية المتقدمة لتغطية الأسقف الفراغية الرقيقة :

تعتبر الأسقف الفراغية الرقيقة من المشأت الخرسانية المسلحة الفعالةجـــــــــدالقلة وزنها و اقتصادها في المواد المستهلكة ولصفاتها الإنشائية المعمارية الممتازة .

الإنشاءات القشرية عبارة عن تكوينات فراغية يحدد سطحها الخارجي هـــندسيا وتستطيع أن تتحمل القوى المؤثرة عليها وتحللها إلى قوى مماسية في اتـــجاه الدوران والاتــجاه العمودي عليها للتحكم

فيها بسهولة .

ويصرح بإستخدامها في :

(أ) تسقيف وتغطية الميادين الواســـــــعة

(ب) الصالات المغطاة للألعاب الرياضية

(ج) القرى الأولمبية

(د) المباني الصناعية والمـــدنية المختلفة

ثانيا : النظم الإنشائية المتقدمة لتغطية الفضائيات الكبيرة والواسعة للصالات والقاعات ذات البحور الكبيرة :

كانت تغطية الفراغات ذات بحور كبيرة عقبة من العقبات الشديدة التـــــي تواجه المهندس المعماري ومع التقدم المعماري أصبحت من اسهل أسرع التغطيات التي يمكن استخدامها وتنفيذها .

كما لا يوجد بها أعمدة داخلية حيث توجد أعمدة خارجية فقط على المحيط الخارجي للفراغ سواء كان على شكل مستطيل أو مربع .كما يمكن عمل إطارات تتصل فيها الأعمدة و الكمرات كجزء واحد,كما أن طبيعة هذه المنشاءات أنها تتحمل الأحمال الكبيرة من أحمال حية و أحـــــمال ميتة

كما تسمح بالحصول على ارتفاعات كبيرة تصل الى 10-6 متر دون حدوث أي انبعاج للاعمدة.

ومن الأمثلة التطبيقية لهذه الفراغات وتصلح لإستخدامها :

(أ) صالات الألعاب الرياضية ومدرجات الملاعب.

(ب) أماكن العبادة.

(ج) المسارح و سينما.

(د) صالات التدريس والمدرجات.

(ه) صـــــالات المصانع والورش.

2-4-3: مواد البناء :

الحجر :-

الحجر هو ما كان أصل المادة المكونة له طبيعياً من صخور الأرض التي تتكون من مواد معدنية,وهو من أقدم مواد التشييد الطبيعية ،ففي القدم كانت تستخدم بلوكات الحجر بأحجام كبيرة وذلك لعدم وجود مادة لاحمة وكان البناء بالحجر قديما مكلف ويحتاج إلى جهد كبير عند القطع والتحضير والنقل ، أما الآن أصبح القطع والتهذيب والنقل أسهل مع الحضارة والتكنولوجيا .

الطرق التقليدية في البناء يقصد بها طرق البناء المتعارف عليها منذ القدم وطرأ عليها حاليا بعض التطوير والتحسين .

(أ) البنــاء بالطين .

(ب)البــناء بالحجر .

(ت)البناء بالطوب .

كان الإنسان في بداية الخلق يعيش في الكهوف المنحوتة طبيعيا في الجبال , و من أمثلتها وادي دجلة في مصر . و كان الإنسان يستعملها كمأوى له من الحيوانات و التقلبات الجوية. بعد ذلك بدأ الإنسان يبنى بيوتاً من القش على شكل مخروط قمته بالأعلى محاولا تقليد شـــــكل الكهف .ثم بعد ذلك بدؤوا باستعمال الحجاره في أدواتهم وأسلحتهم ومن ثم استعملوا الأحـــــــجار في بناء المنازل

العوامل التي يجب ان تؤخذ في الاعتبار عند اختيار الحجرهي:

أ- الـــتكلفة (التكلفة الأولية - الترحيل - العمالة) .

ب- القوة (جميع الحالات الجوية - حالات الطقس) .

ج- الديمومة

د- الصلابة

ه- اللـــون

و- الــملمس

ز- المسامية (مقاومة الحجر من اختراق الرطوبة)

تصنف استعمالات الحجر في عملية البناء والتتشييد إلى:

أ- مادة انشائية (اساسات- حــوائط) .

ب- تجليد للحوائط (داخلي- خارجي) .

ج- الرصف.

د- مادة خام في صناعات اخرى.

من مزايا البناء بالحجرهي :

أ- العزل الحراري والصلابة والمتانة.

ب- قلة الحاجة للصيانة اذا تم تنفيذه بطريقة جيدة.

ج- يعطي فخامة للمساحة المستخدمة (رخام – جرانيت – تجليد).

هناك نماذج متعددة لإستخدامات الحجرهي:

أ- تنسيق الممرات والتشكيل الخارجي (landscaping) .

ب- استخدامات متعددة (احواض السباحة – الـــشلالات) .

ج- تجليد الحوائط الخارجية.

د- تجليد الحوائط الداخلية (اعمال الديكور الداخلي) .

ه- رصف الأرضيات الخارجية الخـــــــــارجية .

3-4-2: الخرسانة :

الخرسانة هى مادة تتكون من الاسمنت والرمل والماء مع إضافة نوع من الركام، تعد الخرسانة من أهم مواد البناء في العصر الحديث خصوصا مع تدعيمها بالحديد لتصـــــــبح خرسانة مسلحة .
يعتبر الرومان هم أول من استعمل الخرسانة العادية Plain Concrete في التاريخ من حوالي الفى عام و قد استعملت في معظم مبانيهم لسهولة تشكيلها و إمكان تنفيذها بعمالة مدربة تدريبا بسيطا .
و للخرسانة خصائص كثيرة تمتاز بها عن المواد الأخرى ، فهي تأخذ شكل صلد و متين مع الزمن تدريجيا و تبدأ بالشك الإبتدائى Initial setting وتنتهى بالشك النهـــائى Final setting .

تعددت أنواع الخرسانة كثيرا في الوقت الحاضر نتيجة مكوناتها نذكر منها على سبيل المثال :

أ- مونة خرسانية مكونة من خلط الزلط الحمصانى مع مونة الرمل و الإسمنت .

ب- خـــــــرسانة و تسمى باطون وهي خليط من البحص (الطبيعي او كسر الحجر الصلب) مع الرمل النظيف والخالي من الشوائب والبودره الناعمه جدا مع الأسمنت بنسب متعارف عليها فنيا.

ج- خرسانة عادية و تسمى خرسانة نظافة ولا تستعمل في صب اي منشآت عليها أحمال وتصب عادة لملء الفراغات ولتثبيت التربة تحت أو حول منشآت مسلحه بالحديد.

د- خرسانة مسلحة و تسمى مسلحة لأنها تصب مع قضبان حديدية لها أشكال خاصة يحددها مهندسون متخصصون بالتصميم لجعل الجسم المصبوب من هذه الخرسانة مع الحديد أكثر قوة وقادر على تحمل اوزان كثيره مثل (الجسور ، الأسقف ، المباني العاليه).

ه- خرسانة بيضـــــاء وهي مكونة من خلط اسمنت أبيض مع مونة الرمل و االجبص .

و- خرسانة كسر طوب وهي مكونة من خلط كسر الطوب مع مونة الرمل والإســمنت .

كما يوجد انواع اخرى من الخرسانات المسلحه التي لها صفات وإستخدامات خاصة مثل :

أ- الخرسانة المسلحة المصبوبة تحت الماء.

ب- الخرسانة المسلحة المقاومة للـــــحريق.

ج- الخرسانة المسلحة المقاومة للإشعاعات الذرية.

د- الخرسانة المسلحة للـــــسدود.

ه- الخرسانة المسلحة ضد القنابل.

و- الخرسانة المسلحة المقاومة للزلازل.

ز- الخرسانة المـــــــــسلحة الملونة.

ومن الطرق المختلفة لتجهيز منتجات الخرسانة المسلحة يكسبها أسماء أخرى تتخلص فيما يلي :

أ-الخرسانة المصبوبة في الموقع (لا يتم تحريك الجسم المصبوب بـــعد الصب). In-Situ concrete

ب-الخرسانة مسبقة الصب (تصب الأجسام في موقع ويتم تركيبها في موقع آخر) Pre-Cast concrete products .

ج-الخرسانة سابقة الإجهاد(تصب ويتم شدها بأسلاك قوية جدا لتكون قادرة على حمل أحمال كبيرة جدا مثل الجسور الطويلة جدا. Pre-Stressed concrete

تتلخص خواص الخرسانة ومميزاتها فى الأتي:

أ- تتميز الخرسانة بمقاومتها العالية للإنضـــــــغاط , لكنها لا تستطيع تحمل قوى الشد العـالية

ب- تظهر تماسكا قويا مع أسطح الأسياخ الحديدية وعلى ذلك فإن الخرسانة تنقل إجهادات الشد الزائدة والتي لا تستطيع مقاومتها بنفسها إلى الأسياخ الحديدية الذي يتميز بمقاومته العالية للشد.

ج- معامل التمدد الطولى للخرسانة Coefficient of Linear Expansion ومعامل التمدد الطولى للحديد يعتبروا قريبين من بعض ولذلك فإن الإجهادات الداخلية في الخرسانة المسلحة لا تظهر نتيجة تغيرات درجات الحرارة .

د- الأسمنت يحمى الحديد من الصدأ وفي نفس الوقــت لا يتفاعل معه .

ه- تعيش الخرسانة المسلحة مدة طويلة.

و- مقاومةالحشرات والديدان والسوس .

ز- سهولة تشكيلها وقلة تكاليف صيانتها واقتصاديتها على المدى البعيد.

تتلخص عيوب الخرسانة فى الأتي:

أ- مقاومتها للشد ضعيفة لذا يضاف حـــــــــديد التسليح .

ب- نفاذيتها للأبخرة والسوائل والتى تسبب صدأ الحديد لذا نستخدم مواد عازلة.

ج- الثقل النسبى لوزنها بالنسبة لمقاومتها (مقارنة بالحديد).

د- الحركة الناتجة عن التمدد والانكماش بالرطوبة والجفاف لذا يتم التسليح وعمل وصلات.

2-4-4: الحديد :

يعتبر الحديد القاطرة الناقلة للتطور الصناعي في القرنين 19 و20 في هذه الفترة اكتـــسب الحديد أهمية كبيرة بالنسبة إلى التصميم المعماري أيضا.و بفضل مجال الاستخدام الواسع و امكانية التشكيل

الـــــــحر (أنابيب، بروفيات، حديد مدور، حديد مسطح) و المواصفات الفنية الذي يتمتع بها الـحديد أصبح من مواد البناء الأكثر أهمية في القرن 21 . بالإضافة إلى كل ذلك ، فإن الحديد هو الـــمادة الأكثر شيوعا في العالم التي يتم إعادة تدويرها. و هذا الأمر بدوره يعتبر توفير للموارد و الطاقة. في قـــطاع الإنشاءات يستخدم الحديد عادة في بناء المباني الكبيرة (الجسور و مباني المكاتب ومراكز التسوق وقاعات الـــــمعارض ، والملاعب وغيرها) .

إما كثافة استخدام الحديد في بلدان مثل أمريكا، كندا، أستراليا، ألمانيا، فنلندا، اليابان مرتفعة جدا مقارنة مع بلدنا. فقد أصبح شائعا بشكل متزايد استخدام الحديد كمادة رئيسيـــة للبناء وخاصة في العقد الأخير.

وفي أمريكا أيضا لا سيما منذ عام 1993اصبح استخدام الحديد رائج في قطاع الإسكان .مصنعي أنظمة الهياكل الحديدية و الموردين والمقاولين تعاونوا في تحديد المعايير بتحويل الجهود الفردية المتعلقة بهذه المادة الجديدة إلى تحركات جماعية. ولا سيما في مناطق الزلزال مثل اليابان و للشعور بالأمان تفضل الناس المنازل ذات الهـــياكل الحديدية.

اتسم القرن العشرين بالتقدم التكنولوجي الذي يفوق عشرات المرات ما حدث في آلاف السنين السابقة ففي الماضي كان المبني الواحد يحتاج لبنائه عشرات السنين ولم يكن في استطاعة المعماري أن ينفذ أكثر من مبني أو ثلاثة خلال فترة حياته أما في هذه الفترة وبفضل وسائل التشييد الآلية الحديثة وتعدد وسائل النشر وثورة المعلومات إلي تشيد العديد من المباني لرواده وانتشارها في البلدان المختلفة ، فنجد ظهور نوعيات مختلفة من المباني يحتاج الي نوعين من المختصين المساعدين للمعماري لأنها ذات نوعيات معقدة ومتعددة الوظائف مثل المطارات والمستشفيات وناطحات السحاب وقاعات المؤتمرات الدولية والملاعب الرياضية والمتاحف ولذلك نجد أن الطراز والأشكال المعمارية تأتي كنتيجة طبيعية ومنطقية تعبر عن وظيفة المبني واحتياجاته وطريقة إنشاؤه والمواد المستخدمة في ذلك مع التوافق مع البيئة المقام عليها .

وكما يحدث دائما نجد عند ظهور أي اتجاه جديد في العمارة ، من هو يعارضه ومن هو يؤيده ولذلك نجد قلة من المعماريين اتجهوا إلي عمارة جديد تتفق وتعبر بصدق عن احتياجات العصر الذي أمدهم بالكثير من المواد والإمكانيات الإنشائية والتي لم تكن متاحة من قبل وانتهز المهندسون الإنشائيون الفرصة وقاموا بتشييد العديد من المباني الصناعية والمرافق العامة مستغلين ما وفرته الثورة الصناعية من إمكانيات وظهر ذلك بوضوح في الأعمال التي نفذت بالخرسانة المسلحة والهياكل الحديدية والزجاج علي نطاق واسع .

وقد كان من اشهر المهندسين الإنشائيين المهندس(فوللر) حيث أعطي الفرص للمعماريين من الإبداع في استخدام الهياكل المعدنية بطرق مختلفة عن النمطية ومنذ أوائل القرن العشرين بدأ ميس فان دروه وهو أحـــد رواد عمارة القرن العشرين والذي مبدأه _ Less is more _ وكان يسعى إلى الوضوح وقد

أثر ذلك على تصميماته ، وقد تدرب في مكتب المعماري _ peter Behrens _ وكان أول من استخدم الهيكل المعدني في التصميم الـــــمعماري .

إن التطور التكنولوجي الذي ساد العالم أثر في المجالات المختلفة ومن أهم هذه المجالات أنظمة الإنشاء حيث تأثرت العناصر الإنشائية وبالتالي أثرت على عنصر الحديد فظهرت أنواع مختلفة من الهياكل الفراغية التي تختلف من حيث الأشكال الهندسية والحجم وتفاصيل الوصلات والتركيبات ، واذا ما نظرنا إلى بداية استخدام الهياكل الفراغية نجد القطاعات المستخدمة في إنشائها آنذاك كانت ضخمة جدا وترتبط معا بواسطة ألواح تقوية (Gusset plate) وتختلف من منشأ إلى آخر تبعا إلى لشكل العناصر المستخدمة سواء كانت مربعة أو مستديرة وعناصر الاتصال سواء كانت مسطحة أو مجعدة أو كمرات من الألمونيوم أو الصلب أو غيرها إذ يتمتع كل نوع بإمكانيات ضخمة مما يعطي تشكيلات هندسية متعددة للهياكل الفراغية . بالإضافة إلى إمكانية رفع أحمال متحركة مثل الأوناش عند نقط الالتقاء مما يعطي المصمم حرية كبيرة في التصميم .

أ- نجد أنه من أوائل الأمثلة التي تمثل استخدام الحديد في الفن المعماري قد ظهرت في نهاية القرن التاسع عشر ومنها القصر البللوري الذي أقيم في حديقة هايدمارك بوسط مدينة لندن سنة 1851 تصميم المعماري .

ب- ثم تلاه برج _ Eiffel tower _ في باريس سنة 1889 من تصـــــــــميم المهندس Gustave

ج- والمبنى الثالث هو صالة الآلات في بـــاريس سنة 1889 تصميم المهندسين Dutert ، Ttaneinوتكونت من صالة واحدة كبيرة واعتبرت عملا إنشائيا فذا حيث بلغ بحـرها حوالي 11 م وطولها 410 م ونفذت بدون أي أعمدة في داخلها واستقر ثقل الأحمال بالسقف عـــلي نقط ارتكاز هيكلها الحديدي من الجانبين وبذلك سمح كامل مسطحها بترتيب الـمعروضات بأي شكل يراه المسئولين كما سمحت باستغلالها بعد ذلك في اغراض أخري مع السمـــــاح بتواجد حوالي 100 ألف زائر داخلها في آن واحد دون أي عائق من الأعمدة الإنشائية .

فالهيكل الحديدي الخفيف يستخدم فيه المقاطع الحاملة مثل (U, C, Z) المدرفلة و المشكلة على البارد. يمكن إكساء المنازل بأي نوع من أنواع المواد وفقا لطلب الزبون.

عناصر تزيين الجدران و الأسقف غالبا ما تكون مواد مصنعة و يتم تجميعها أو تركيبها على أرض العمل. إنه نظام متكامل و اقتصادي سريع التركيب مكون من المقاطع الحاملة و مواد الاكساء ويتم اكساء المقاطع الحديدية الحاملة بألواح الجبس أو الخشب رقائقي أو الخشب المـــــضغوط .أما العزل الحراري يتم باستخدام المواد مثل الصوف الزجاجي أو الـــــصوف الحجري و التي توضع داخل الجدار الخارجي.

و يمكن استخدام نظـــام الهيكل الحديد الخفيف أيضا عند الحاجة إلى ترقية أو إضافة ملحقات.

تتلخص ايجابيات البناء بالحديد فى الأتي :

أ- يتمتع بعملية إنشاء سريعة وإقتــصادي.

ب- لاتتأثر عملية البناء بالظروف المناخية.

ج- يقوم بتوفير نسبة عالية من الطاقة من خلال الحلول الإقتصادية والمختلفة التي تلائم مختلف الظروف المناخية.

د- إنه نظام البناء الأكثر مقاومة للزلازل على مستوى العالم .

ه- يمكن إنشائه على الأرضيات الأكثر رداءةً بفضــل خفته .

و- إنه نظام مطبق في جميع الدول التي تعترف بالمقاييس الدولية.

ز- يتمتع بإيجابيات لامثيل لها من حيث الجوانب المتعلقة بفاعلية الطاقة والإستدامة.

ح- يحقق سهولة كبيرة ومرونة في الحلول المعمارية والكهربائية والميكانيكية.

ط- يقدم إمكانات فيزيولوجية بناء عالية للمستخدمين. (الحرارة، الصوت، الرطوبة، ضوء النهار وغيره من العوامل)

ي- يتمتع بعمر طويل للــغاية.

ك- يوفر تصميمه الخالي من الأعمدة والعوارض سهولة في الديكور والمعماري الداخلي وأمكنة داخلية رحبة وأكثر وسعاً.

ل- هو الحل الأمثل لإنشاء الأمكنة ذات جودة هواء داخلي صحي .

م- لاتؤثر ساحة الإنشاء على البيئة وجودة المعيشة الإجــتماعية .

ن- يعـمل على تحقيق إستهلاك قليل للماء وإستهلاك صديق للبيئة أثناء الإنشاء

س- مخاطر تلوث مصادر المياه والمياه الجوفية.

ع- يتكون من مواد قابلة لإعادة الـــــتدوير بنسبة 90% أو أكثر.

2-4-5: الخشب :

وهو من أقدم المواد المستعملة لأغراض البنائية حيث تم أستعمال الخشب كعنصر أنشائي سواء كعمود أو كجسور لحمل السقف ثم توضع فوقه الحصران ومساحة التهوير الترابية لتليها طبقة الطابوق الفرشي وترتبط هذه الجشور الخشبية بالأعمدة من جهة وبالجدران من جهة أخرى بينما يتم أرتباط العمود بالأرض بواسطة عمل قاعدة عريضة للعمود يخترقها قطعة حديدية للتثبيت وهذه الأخيرة تخترق مسافة (30) سم في الأرض , وقد طورت أستخداماته في أثناء الحرب العالمية الثانية وبسبب الدراسات والبحوث التي كشفت خواصه الأنشائية بشكل كامل وهي تختلف كثيرا من حيث الصفات والمظهر حسب المكان الجغرافي وطبيعة التربة والظروف المناخية .

و يصنف الخشب الى الأنواع التالية :

(أ) أخـــــــشاب صلدة :

وتنتمي الى الأشجار ذات الأوراق العريضة التي تنفض أوراقها في الخريف .

(ب) الخشب الترف اللين :

وتنتمي الى الأشجار ذات الأوراق الأبرية وهي في الأغلب دائمة الخضرة وتنتج بذورها في أكياس مركبة.

(ج) هنالك أخشاب تعد من وجهة النظر النباتية صلدة ولكنها شديدة الليونة مثل خشب البولسا الذي تعمل منه النماذج المعمارية وكذلك العكس صحيح بالنسبة لخشب الأرز.

ومن أهم الخواص الهندسية المميزه للخشب ما يأتي

1- خفة الوزن المصحوبة بمقاومه مناسبة للأحمال

2- سهولة تشغيل وتشكيل وتقطيع وربط وتجميع الأخشاب

3- العزل الحراري والصوتي

4- العمر الطويل والمتانه خصوصا إذا أعطيت لمنشأتها الخشبية طرق المحافظه المناسبة

5- احتراق خشب المباني فى درجه حرارة 350 درجة مئوية

6- رخيص فى بلاد الغابات

وتتلخص عيوب الـــــــخشب فى الأتي :

(أ) العيوب الطبيعية :-

1- العقد :- وبعضها يضعف الخشب أنشائيا ولا سيما التي على الحافات وبعضها في العمل والأنهاء فيجعله صـــــــــــــعب التشكيل .

2- التشققات وجيوب الصمغ .

3- شطف .

4- النقط البيضاء وعش النحل .

5- الإلتواء .

6- الإعوجاج.

7- التقوس .(حيدر، 1998)

(ب) العيوب الإنشائية:-

1- التسوس.

2- التحلل .

3- قابليته للإحتراق.

4- التمدد والإنكماش .(حيدر، 1998)

يستخدم الخششب فى بناء الأتي :

- **الأعمدة الخشبية :**

تستعمل الأعمدة الخشبية في الأبنية والمنشآت التي تقام من الخشب , ويكون مقطع العمود الخشبي مربعا أو مستطيلا أو دائريا ويعمل له قاعدة وتاج لتقوية ربطه مع أجزاء البناء .

- **في الأعتاب الخشبية وهي كالآتي :**

1. في الأعتاب الخشبية بمقاطع وتشكيلات معينة .
2. أعتاب خشبية من رقائق الـــــخشب المغرى .
3. أعتاب خشبية مسنمة .
4. أعتاب هياكل جاسئة وأقواس وقبب خشبية .

- **الجدران الحاملة الأطــارية :**

ويتكون جدار الخشب من قوائم متقاربة المسافة بين الواحد والآخر لاتزيد عن (600) ملم ومثبتة الى عناصر أفقية مستمرة رأسية وسفلى أبعاد مقطعها هو أبعاد مقطع القوائم نفسها مع أستعمال مساند قطرية مائلة أو ألواح خشب مائلة والأكساء بطبقات المعاكس للتقوية (يتراوح سمك القوائم والمساند من أنج الى ثلاث أنجات), وترفع هذه الجدران بحيث تبنى على مانع الرطوبة وبشكل محكم الى قاعدة خشبية مثبتة بشكل جيد الى جدار الطابوق أو الخرسانة .

- **الأركان ، الفتحات ، التقاطعات :**

هذا يتم من خلال شكل العلاقة بين الأجزاء لتثبيت مواد الأنهاء الخارجية والداخلية . أما الفتحات فتدعم الأكتاف بواسطة مضاعفة القوائم وزيادة سمكها لتوفير الدعم للأعتاب العلوية ولتوفير أسطح كافية لتثبيت مواد الأنهاء , أما الأعتاب العلوية فتعمل بمضاعفة الألواح وبعمق يتناسب وعرض الفتحة أو على شكل صندوق مغلق من أجزاء قصيرة صغيرة مغلقة بخشب المعاكس من الجهتين .

- **الأرضيات الخشبية :**

وتعمل من الأخشاب الرخوة أو الصلدة وتكون على ثلاثة أنواع :-

1. الأرضيات الأحادية .
2. الأرضيات المزدوجة .
3. الأرضيات الثلاثية .
4. إكساء الأرضيات بالخشب .
5. إكساء الجدران والسقوف .

5-2: العلاقة بين مواد البناء و العمارة :

بقيت العلاقة بين مواد البناء و العمارة علاقة سليمة و بسيطة حتى الثورة الصناعية. حيث كان يتم إختيار المواد إما بسبب توفرها أو بسبب شكلها الخارجي. و كانت الأحجار المتوافرة محليا تشكل غالبا مادة البناء الأساسية للجدران و الأساسات (و ذلك بسبب توفرها و متانتها) في حين كانت أحجار الرخام عالية الجودة تستخدم كغطاء أو كمادة إكساء خارجية لتغطية الجدران الحجرية العارية. و لذلك يمكننا القول أن إختيار المعماريين لمواد البناء قبل القرن التاسع عشر كان يعتمد على الشكل و الوظيفة معا ، و فوق هذا لم يكن قد تم تصنيف مواد البناء وقتها و تحديد قياسات عالمية لها، لذلك كان على كل من المعماري و البنّاء الإعتماد على خبرتهم الخاصة في عملية التصميم و التشييد. لذلك كان معلمو حرفة البناء وقتها قد كسبو مكانتهم و خبرتهم من خلال الممارسة و الملاحظة و أيضا من خلال ارتكاب الأخطاء التي ربما كانت كارثية في بعض الأحيان .تغير دور مادة البناء بشكل دراماتيكي مع تقدم الثورة الصناعية. فبدلا من الاعتماد على الخبرة و الممارسة ، قام المعماريون بالبدء باستخدام المواد المدروسة هندسيا و المنظمة.

و نستطيع القول بأن تاريخ العمارة المعاصرة يمكن أن يتم تصنيفه بحسب مواد البناء التي كانت مستخدمة. فمن بداية القرن التاسع عشر حيث كان الإنتشار الواسع للمنشآت الفولاذية الحديدية و التي أدت إلى إنشاء الأبنية الطويلة العمر و المرتفعة، من هذه البداية تحولت المواد من كونها وسيلة للبناء فقط إلى طريقة عمل و تفكير تتيح للمعماري قدرات أوسع و إمكانات إنشائية أكبر .أتاح مزج صناعة الزجاج مع التطور في الأنظمة البيئية، أتاح ما يسمى بـ "الطراز العالمي" أو العمارة الشفافة التي من الممكن بناؤها في أي مكان و تحت أي مناخ . و كذلك فإن إنشاء الجدران الستائرية العازلة و الخفيفة الوزن أتاح بشكل كبير فصل تصميم المبنى الداخلي و توزيع الغرف و الفراغات ضمنه عن إنشائية المبنى و طريقة تحميل الأثقال فيه ، و بدأت هذه المواد ترتبط بالعمارة بشكل وثيق حتى أن البعض قد اعتبرها تطورا طبيعيا للمواد عبر العصور من القرن التاسع عشر حتى الآن . حـــيث كان على المعماري فيما سبق أن يستخدم مواد البناء التقليدية كالحجر و الخشب

بمحاسنها و مساوئها معا ثم تطورعلم مواد البناء و أصبحت هذه المواد قابلة للتعديل في خصائصها حتى تناسب التصميم الذي يقترحه المعماري، للكن تبقى مسؤوليتنا كمعماريين أن نبحث دائماً عن الأفضل للزبون، و أن نتحول بفهمنا عن المواد من البحث عن الأجمل إلى البحث عن الأفضل.

1-3:مقدمه :

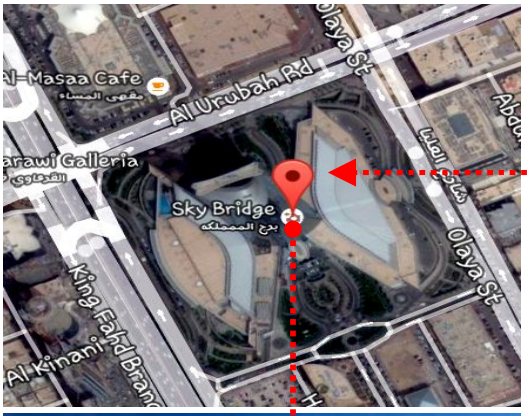
مع التطور الذي يحدث فى عالمنا وفى مجال العماره والتصميم المعماري تم انشاء عدد من المبانى بتقنيات عالية واستخدم فى انشاءها مواد انشاء حديثة ومتطوره واستخدم فى الفراغات الداخلية للمبانى مواد تشطيب بجوده عالية وتختلف كفاءة الفراغات الداخلية حسب الفراغ ووظيفته واحتياجه ويختلف كل مبنى عن الأخر من بلد إلى بلد أخر ومن مدينة الى أخرى ومنها يتم تقييم المبنى بشكل دائم ومستمر ودراسة المشاكل التى تكمن أو تظهر فى التصاميم المعمارية للتغلب على قسم منها وعلاجها وتفادي وقوع هذة الأخطاء فى المشاريع المستقبلية وتحديد ممبزات وخصائص إيجابية فى المشريع الحالية بحيث يمكن أن تعزز وتستثمر فى إثراء وتطوير مشاريع وتصاميم مستقبلية وهنا لدينا مثالين لكي تكون أمثلة نحتذي بها مستقبليا.

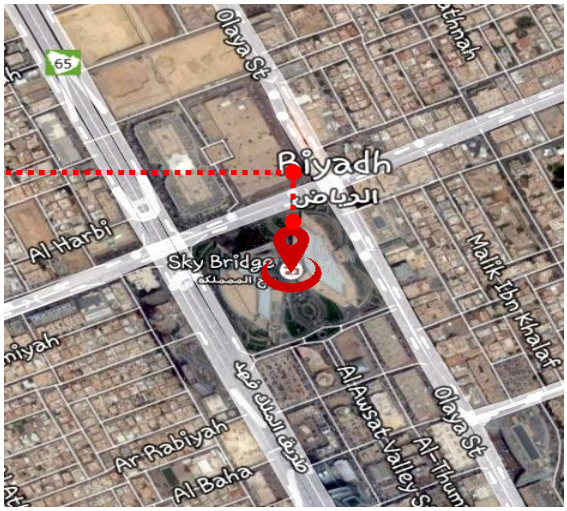
2-3 :نماذج عالميه :-

برج المملكة – الرياض – المملكة العربية السعودية

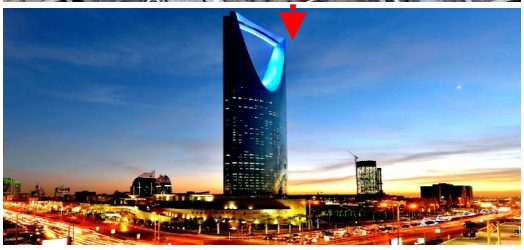
يقع برج المملكة في وسط حي العليا بمدينة الرياض ويتوسط بموقعه ثلاثة طرق رئيسه ليسهل بذلك الوصول إليه من أي اتجاه .واكتمل إنشائه في عام 2002م وأقيم على أرض تقدر مساحتها بـ 94,230 متر مربع. صممه Ellerbe Becket

صورة (3- 1) برج المملكة مساء وسيطرته على سماء حي العليا





شكل (3- 1) خرئط توضح موقع برج المملكة من حي العليا بمدينة الرياض فى المملكة العربية السعودية



صورة (3-2) توضح خط الماء فى حي العليا حيث تظهر سيطرة

محتويات البرج / يعد برج المملكة أحد أبرز المعالم الحضارية في الرياض مع برج الفيصلية ، ويبلغ طول برج المملكة 300 مترا وذلك ما يجعله يتمتع بإطلالة مميزة يمكن مشاهدتها من أبعد نقطة من مدينة الرياض ، ويحتوي برج المملكة على 99 طابقا ، ومسجد مقام في الطابق الـ 77 من برج المملكة يعرف باسم مسجد الملك عبدالله . ويضم برج المملكة في الرياض محلات تجارية راقية مقامة على مساحة تبلغ 38.543 متر مربع، حيث يضم سوق *برج المملكة* 161 محل تجاري موزعة على ثلاثة أدوار بالبرج : الدور الأرضي ويضم عدد واسع من المحلات التي تلبي كافة الاحتياجات لكافة الأعمار، وبه عدد من المطاعم والمقاهي ومحلات لبيع الالكترونيات وعدد أخر من المحال التجارية الأخرى والدور الأول ويحظى بخدمة المصاعد الكهربائية وبه عدد كبير من محلات الماركات العالمية الفخمة بالإضافة لمحلات الساعات والمجوهرات

صورة (3- 3) برج المملكة نهارا

والدور الثاني فهو خاص بالسيدات وبه 40 محل تجاري يضم كل ما تحتاجه المرأة من ملابس وكماليات وأزياء حمل ملابس تقليدية ومنتجات أخرى عديدة تلبي احتياجات المرأة.

ويعد القسم التجاري من برج المملكة قسم منافس لمجمعات تجارية عديدة في الرياض كمجمع الرياض غاليري ، والعثيم مول ، مركز غرناطة ، مركز الاندلس التجاري ، العليا مول ، حياة مول ، صحاري مول ، طيبة مول ، وغيرها من المراكز التجارية الشهيرة في مدينة الرياض .

صورة (3- 4) برح المملكة وعلاقته مع المجاورات وبقية مباني موقع المشروع .

كما يضم برج المملكة صالة احتفالات وأدوار مكتبية وشقق سكنية فاخرة بالإضافة لفندق الفورسيزن الشهير، وعدد كبير من المطاعم العالمية كمطعم سبازيو المعروف بالأطباق الايطالية والآسيوية ومطعم بوم

ديتيري، ومطعم علاء الدين ، وبيت المأكولات الإيرانية، ومطعم هاجن داز، بالإضافة لكنتاكي ، ماكدونالدز، كودو، ومطاعم عديدة أخرى .

معلومات عن البرج :-

- بني المركز على أرض مساحتها 230,94 مترا مربعا.
- إجمـــــــــالي المساحة المبنية 300.000 مترا مربعا.
- تكلفة المشروع 1,717 مليون ريال سعودي .
- مدير المشروع شركة بكتل العربية السعودية .
- المصمم Ellerbe Becket ومركز الدراسات الـــــعمرانية .
- المــقاول السيف مهندسون مقاولون .
- الـــحفريات 670,000 متر مكعب .
- الـــخرسانة 230,000 متر مكعب .
- الـــــمساحات الزجاجية 85,000 متر مربع .
- صالة الاحتفالات 4,400 متر مربع وتتســع 3,000 شخص .
- يحتوي المشروع على 35 مصعدا ، 22 درجا متحركا و 3000 موقف سيارة .
- مساحة الدور الواحد للبرج 2225 مترا مربعا

تعود ملكية مركز المملكة بالكامل لشركة المركز التجاري التي تملك الشركة حصة فيها بنسبة 49 في المائة، والتي مثلت استثماراً أولياً قدره 431 مليون ريال. وقد حققت شركة المركز التجاري في عام 2006م إجمالي أرباح، قبل خصم الفوائد والضرائب والاستهلاك والإطفاء، وصافي دخل بواقع 86.6 مليون ريال و 22.7 مليون ريال على التوالي، فيما بلغ إجمالي القيمة الصافية لأصولها في 31 ديسمبر 2006م 966.7 مليون ريال .

صورة (3- 5) الجسر الرابط بين جزئي المبنى العلويين في برج المملكة

أهم الحلول في البرج /

1- تم الإستفاده من الهيكل الإنشائي بعمل جسر يربط بين جزءين المبنى العلويين ويرتفع جسر المشاهدة 311 مترا على قمة البرج مشرفا على جميع أنحاء مدينة الرياض .

2- ظهر فن المعالجه للتصميم الداخلي للبرج فى

التركز على استخدام الإضاءه الطبيعيه فى البرج للتقليل من استهلاك الطاقة .

3- استخدام العناصر الإنشائية كعناصر جمالية داخلية للمبنى فى الفراغ الداخلى

صورة (3- 6) الفضائات الداخلية ونشطيباتها داخل برج المملكة

3-3: دراسة حاله علي المستوي المحلي فندق كورنثيا (برج الفاتح سابقاً):-

صورة (3-7) فندق كورنيثيا

تم إختيار فندق كورنثيا (برج الفاتح سابقا) لانه يحتوى على نوعين من الهيكل الإنشائي الحديدي والخرسانى مع وجود عده تحديات لمعالجه الفراغ الداخلى لانه يحتوى على عده فراغات لكل فراغ وظيفة مختلفة تماما عن الأخر من جميع النواحي .يعتبر برج الفاتح من المباني الاستثمارية الهامة في السودان ويصنف ضمن نمط العمارة التعبيرية حيث يعبر عن شكل الشراع و ياتي هذا التعبير نسبة لموقعه القريب من النيل ويقع برج الفاتح في وسط الخرطوم عند التقاء فرعي النيل الابيض والنيل الازرق قرب جسر توتي ويعتبر البرج ابرز معالم الخرطوم هذا البرج .

تم بناءه نتيجة للشراكة السودانية الليبية وتم تنفيذه من قبل شركة ايطالية وتم افتتاحه في 17 اغسطس 2008 وتم بنائه وتجهيزه بتمويل من قبل الحكومة الليبية بقيمة اجمالية بلغت 130 مليون يورو بمساحه 36.000 متر مربع .

يتكون البرج من :

1- فندق برج الفـــــاتح

2- مركز ليبيا التجاري

3- مركز طرابلس للمؤتمرات

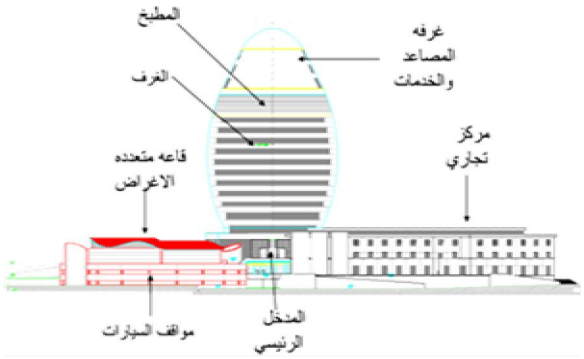
4- مركز صبراتة الصحي و الرياضي

5- موقف سيارات متعدد الـــــــطوابق

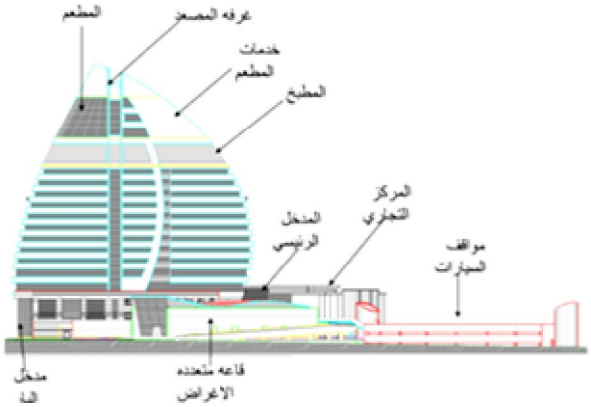
يتكون البرج من 18 طابقا و يحتوي علي فندق خمسة نجوم يحتوي علي 230 غرفة 57 جناح فاخر و 173 غرفة مفردة ومزدوجة ويتضمن الفندق جميع الخدمات الفندقية ويحتوي البرج ايضا علي أجنحة مكتبية ومطاعم و مقاهي ومركز مؤتمرات يحتوي على غرف إجتماعات ومركز رجال أعمال ومركز تجاري يحتوي على قاعات عرض وأسواق ومركز للرياضة والعلاج الطبيعي ومغسلة ومرافق خدمية أخرى ومواقف سيارات وحدائق .

ويتكون البرج من جناح رئاسي واحد و 12 جناح وزاري و 44 جناح فاخر و 57 غرفة مزدوجة فاخرة و 116 غرف فردية فاخرة.

ويحتوي البرج علي مبني لمواقف السيارات يتكون من 3 طوابق كل طابق يتسع لـ 100 سيارة وموقف سيارات VIP يتسع لـ 30 سيارة وموقف سيارات خارجي يتسع لـ 35 سيارة.



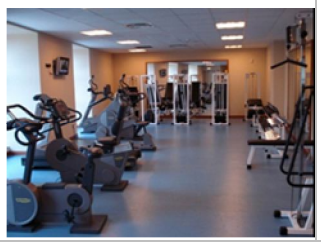
شكل (3-2) يوضح في القطاع الراسي مكونات البرج الرئيسية واهم الكتل المكونة للمشروع -1

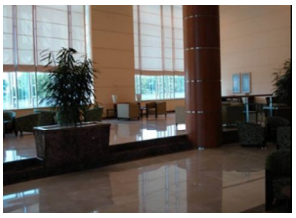


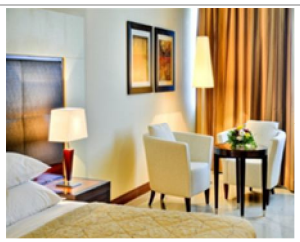
شكل (3-3) يوضح في قطاع راسي مكونات البرج الرئيسية واهم الكتل المكونة للمشروع -2

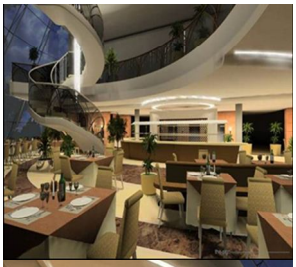
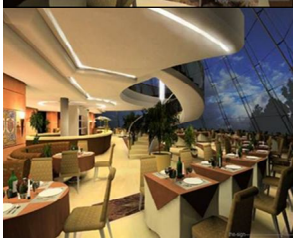
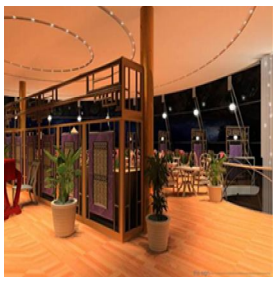
محتويات الطوابق :-

جدول (3-1) يوضح مكونات فندق كورنثيا (برج الفاتح سابقاً)

رقم	اسم الطابق	مكونات الطابق	الصورة
1	البدروم	▪ موقف سيارات VIP مساحته 800 م^2 ويستوعب 30 سيارة . ▪ مطبخ فرعي بمساحة 340 م^2. ▪ مخزن بمساحة 630 م^2. ▪ مكاتب خدمية بمساحة 390 م^2. ▪ غرف تغيير ملابس للعمال 455 م^2 ▪ غرف ماكينات ضغط المياه 160 م^2 ▪ مغسلة بمساحة 400 م^2 ▪ غرف خدمات للمركز التجاري 1600 م^2 ▪ غرف خدمية اعمال المركز التجاري 2100 م^2	
2	الأرضي	▪ مطعم (لو قريل) بمساحة 600 م^2 مركز طرابلس للمؤتمرات والذي يحتوي على صالة رئيسية بمساحة 800 م^2 تتسع لـ ألف شخص ويمكن تحويلها لقاعتين منفصلتين كما يحتوي على غرف إجتماعات مـختلفة الأحجام ومكاتب مصاحبة بمساحة اجمالية 1800 م^2 ▪ مركز رياضي يحتوي على حمام سباحة وصالة رياضية وملاعب ▪ مركز صحي يحتوي على حمام تركي ينقسم الي جناحين للرجال والنساء بكل منهما حـمام بخار وساونا وغرف تدليك وغرف علاج طبيعي وغرف تجميل ▪ مركز ليبيا التجاري يحتوي على محلات تجارية ومعارض ومطعم ومـكاتب ادارة المركز التجاري بمساحة 1800 م^2 يحتوي	 

		بهو استقبال بمساحة 750 م^{2}ومحلات تجارية مساحتها تتراوح بين 270- 30 م^2	
3	الأول	▪ مدخل الفندق الرئيسي . ▪ وحدات خدمية تتضمن ومحل لتصفيف الشعر ومحل للهدايا ودورات مياه بمساحة 130 م^2. ▪ مكاتب إدارية بمساحة 280 م^2. ▪ بهو الفندق بمساحة 526 م^2. ▪ جلسات ومقهى بمساحة 760 م^2 ▪ مدخل لقاعة المؤتمرات . ▪ مصـــــاعد زجاجية . ▪ مـــــحلات تجارية بمساحة 1054.5 م^2	 
4	الثاني	▪ مكاتب ادارة البرج بمساحة 540 م^2 ▪ مجسم للبرج . ▪ استراحة بمساحة 140 م^2. ▪ مكاتب ادارة المركز التجاري 985م^2	
5	الثالث	اجنحة مكاتب استثمارية بمساحة 844 م^2.	
6	الرابع	اجنحة مكاتب استثمارية بمساحة 978 م^2.	
7	الخامس	▪ الجناح الرئاسي بمساحة 256 م^2. ▪ 3 اجـــنحة وزارية . ▪ 21 اجنحة أكزاكتيف.	
8	السادس	▪ صالون كبار الزوار بمساحة 295 م^2. ▪ 3 اجـــنحة وزارية . ▪ 21 اجنحة أكزاكتيف .	

9	السابع	▪ 13 اجنـــحة وزارية . ▪ 15 اجنحة أكزاكتيف .	
10	الثامن	▪ 6 اجـنحة وزارية . ▪ 6 اجنحة مزدوجة . ▪ 17 غـرف فردية	
11	التاسع	▪ 4 اجنحة وزارية . ▪ 6 اجنحة مزدوجة . ▪ 19 غـرف مفردة .	
12	العاشر	▪ أجـــنحة وزارية . ▪ 25 غرف مفردة .	
13	الحادي عشر	▪ 4 اجنحة وزارية . ▪ 6 اجنحة مزدوجة . ▪ 19 غـرف مفردة .	
14	الثاني عشر	▪ 5 اجنحة مزدوجة . ▪ 21 غـرف مفردة .	
15	الثالث عشر	▪ 4 اجنحة مزدوجة . ▪ 1 غرف مـفردة .	
16	الرابع عشر	طابق خدمات الفندق (ماكينات التكييف وغيرها) بمساحة 1200 م^2 .	
17	الخامس عشر	المطبخ الرئيسي للفندق ومخازن بمساحة 900م^2	

18	السادس عشر	المطعم الرئيسي	 
19	السابع عشر	مقهي واماكن مشاهدة للمناظر الخارجية بمساحة 240 متر مربع .	
20	الثامن عشر	مطعم خاص بالماكولات العالمية	 

21	**مساحات خارجية**	المساحات الخضراء	

3-2-1 : التقنية الإنشائية المستخدمة :-

1. الهيكل الانشائي للمبني يعتمد علي قواعد خرسانية مسلحة بعمق يصل الي 25 م تحت سطح الأرض .
2. الهيكل الجديد للمبني فوق سطح الارض يشمل الفندق والمركز .
3. التجاري يتكون من كمرات واعمدة مع كابولي «طائر »يصل في بعض الاحيان الي طول »m5 ربط الهيكل الحديدي بالقلب الخرساني لمقاومة الاحمال الناتجة بسبب الرياح .
4. استخدمت تقنية عالية في انظمة التكييف ، معدات الاطفاء ، سخانات المياه وامداد الطاقة الكهربائية .
5. تم تجليد الاوجه او الاسطح الخارجية بالالمونيوم والزجاج وجلدت الطوابق السفلية للمبني بالـرخام .

تتلخص مميزات البرج فى الأتي :-

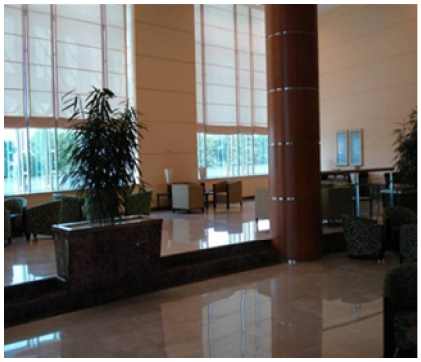
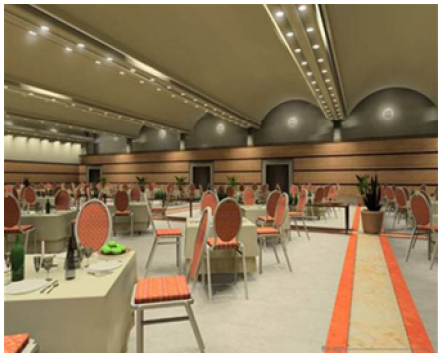
1. قوة الكتلة ووضوحها.
2. تعدد الواجهات حيث نجد من كل زاوية واجهة .
3. مبني متعدد الاســتخدامات وبه جميع المناشط .
4. الاطلالة جميلة واضائته جذابة .
5. فخامة الـــــــجزء الفندقي فيه

أما سلبيات البرج تتلخص فى الأتي :

1. مدخل البرج مدخل واحد والمدخل غير واضح .
2. استخدام الزجاج في الواجهات غير مناسب لي مناخ السودا.
3. ضعف الربط بين البرج والعناصـــــر الافقية .
4. صعوبة تنظيف واجهات البرج نسبة لشكل البرج الغير منتظم .

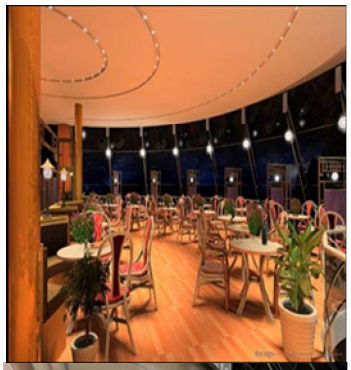
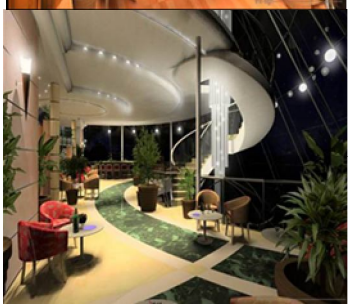
تتلخص فنون المعالجه للفراغات الداخلية الموجودة في البرج فى الأتي

1. فى صالات المناسبات تم الإستفاده من شكل الهيكل الإنشائي بعد تغطية الصاله بنوع من القشريات بوضع الإضأه فى نقطه الإلتقاء بصورة مناسبة ورائعه .

صورة (3-8) توضح التشطيبات والمعالجات المتنوعة لفراغات البرج الداخلية -1

2. استخدام عناصر الهيكل الإنشائي كالأعمده كعنصر جمالى بتكسيته وتشطيبة بما يتماشى مع الفراغ الداخلي .
3. قام بتوجيهه الغرف بجعل كل غرفة لها اطلاله خاصة بها مع تغطية السقوفات بالجبص لإخفاء مواسير الخدمات .
4. ظهر معالجات الهيكل الإنشائي فى السقوفات باستخدام الجبص وعمل أسقف مستعاره .
5. الإستفاده من الواجهه بجعلها واجهه زجاجيه لدخول إضاءة طبيعيه وتقليل من الإستهلاك ورؤية النيل من خلالها بجعلها واجهه نيلية .
6. جعل الهيكل الإنشائي الحديدي كجزء جمالى والإستفاده بتركيب الإضاءة فيه كمعالجه للفراغ مما يعطى الفراغ جمالاً إضافيا .
7. استخدام مواد تشطيب ممتازة وذات منظر جميل .
8. عمل اضاءة ممتازة للبرج لـــــــــجذب الزوار جمال المنظر .
9. توزيع الفراغات بشكل يسمح للزائر التحرك بحرية .
10. عمل برج منتظم الشكل لســهولة نظافة واجهاته.

صورة (3-9) توضح التشطيبات والمعالجات المتنوعة لفراغات البرج الداخلية -2

مقارنه بين برج المملكه وفندق كورنثيا

جدول (3-2) يوضح المقارنه بين برج المملكه فى الرياض وفندق كورنثيا

الرقم	المقــارنة	برج المملكه - الرياض	فندق كورنثيا (برج الفاتح سابقاً)
1	**الناحية الإنشائية**	تعتبر أساسات من أكبر القواعد التي صبت لها الخرسانة بطريقة مستمرة بالمملكة لحفريات 670,000 متر مكعب.واستخدمت خرسانه 230,000 متر مكعب شيد المبنى من الخرسانة الجاهزة ويعلو الجزء الخرساني هيكل معدني اضيفت الية المساحات الزجاجية 85,000 متر مربع. ويبلغ طول برج المملكة 300 مترا وذلك ما يجعله يتمتع بإطلالة مميزة يمكن مشاهدتها من أبعد نقطة من مدينة الرياض	الأساسات التي يستند عليها الفندق وطوابقه الـ «21» هي عباره عن «خوازيق» تمتد لعمق «20» متراً تحت سطح الأرض وتصل حتى طبقة الصخور الثابتة و أن المبنى كله معزول بعازل مائى لحمايته من الرطوبة حتى لا يحدث له تآكل، وذلك إمعاناً في سلامة المبنى، ذلك أن مستوى الماء في المنطقة «6-8» أمتار من سطح الأرض و الفندق يستند على أعمدة خرسانية عملاقة أكبرها وأكثرها ضخامة العمود الذي يحمل بهو الفندق قطره20 سم.وكل الأعمدة مغطاة بمادة عازلة للحريق
2	**التصميم المعماري**	ويحتوي برج المملكة على 99 طابقا ، ومسجد مقام في الطابق الـ 77 من برج المملكة يعرف باسم مسجد الملك عبدالله ويضم برج المملكة في الرياض محلات تجارية راقية مقامة على مساحة تبلغ 38.543 مترمربع الدور الأرضي ويضم عدد واسع من المحلات التجارية وعدد من المطاعم والمقاهي . والدور الأول ويحظى بخدمة المصاعد الكهربائية وبه محلات الماركات العالمية الفخمة.	المدخل الرئيسي للفندق فيقع على شارع النيل، ومنه يوجد طريق منحني طائر يقود مباشرة الى الاستقبال.. وهناك مدخل خاص بالمعاقين من راكبي العجلات الخاصة بهم، يقودهم للفندق وللمركز التجاري. ويتكون البرج من 18 طابقا و يحتوي علي فندق خمسة نجوم يحتوي علي 230 غرفة 57 جناح فاخر و 173 غرفة مفردة ومزدوجة ويحتوي البرج ايضا علي أجنحة مكتبية ومطاعم و مقاهي ومركز مؤتمرات يحتوي على

		والدور الثاني فهو خاص بالسيدات و كما يضم برج المملكة صالة احتفالات وأدوار مكتبية وشقق سكنية ومطام وفندق. يحتوي المشروع على 35 مصعدا، 22 درجا متحركا و 3000 موقف سيارة.	غرف إجتماعات ومركز رجال أعمال ومركز تجاري يحتوي على قاعات عرض وأسواق ومركز للرياضة والعلاج الطبيعي ومغسلة ومرافق خدمية أخرى ويتكون البرج من جناح رئاسي واحد و 12 جناح وزاري و 44 جناح فاخر و 57 غرفة مزدوجة فاخرة و 116 غرف فردية فاخرة.ويحتوي مواقف للسيارات وموقف سيارات VIP يتسع لـ 30 سيارة وموقف سيارات خارجي يتسع لـ 35 سيارة . المساحات الخضراء
3	**الفراغات الداخلية**	**الأرضيات** استخدمو فيها السيراميك والرخام والبرورسلين لك منهم حسب الفراغ المناسب لة	**الأرضيات** استخدمو السيراميك والبورسلين والرخام كل حسب الفراغ المناسب له والخشب فى غرف الإجتماعات الخاصة
		الأسقف تم تغطيتها بالألواح الجبصية واضافه الإضاء كل فراغ حسب احتياجاته فى المحلات التجارية والمطاعم	**الأسقف** تم استخدام القشريات فى صالات المناسبات وتغطية بعض الأسقف الأخرى بالألواح الجبصية واضافه الإضاء كل فراغ حسب احتياجاته فى المحلات التجارية والمطاعم
		الجدران تم تغطيتها بالطلاء وايضا ادخل فى بعض منها الألواح الجبصية والزجاج على واجهات المحلات التجارية وعلى الجدران التى تتجه على اطلاله على الخارج	**الجدران** استخمو الطلاء والألواح الجبصية والزجاج فى المطاعم والفراعات التى تتطل على النيل كان لها نصيبها من ذلك

4	**المعالجات الخارجية**	تم معالجه الواجهات بالألمونيوم، والحديد والزجاج،	تم معالجه الواجهات بالألمونيوم، والحديد والزجاج، وسيكون اللون النهائى للفندق من الخارج اللون الرمادي
5	**التكلفه**	تكلفة المشروع 1,717مليون ريال سعودي.	130 مليون يورو.

1-4 الاستبيان : Questionnaire

يختلف الاستبيان عن غيره من وسائل التقويم في أنه يتيح الفرصة لجمع أكبر قدر من الآراء حول موضوع معين أو شخص معين أو هدف معين، كما أنه لا يستغرق إلا فترة وجيزة إذا ما قيس بالوسائل الأخرى ؛ تم توزيع الاستبيان عشوائيا على عينة من المهندسين من تخصصات مختلفة في ولاية الخرطوم وذلك للحصول على أراء مختلفة ومتنوعة ، وتم توزيع 100 استبيانا ولكن تم تحليل 80 استبيانا (انظر الملحقات).

يحتوي الإستبيان على عده محاورمحاور

فالمحور الأول :

يحتوي على المعلومات الشخصية كالمؤهل العلمي ، التخصص ، سنوات الخبرة ، طبيعة العمل وغيره .

أما المحور الثاني :

ويحتوي على أسئلة الاستبيان كافه مع الإجابات التى توضع أمام كل فقره ليقوم المفحوص بإختيار الإجابة المناسبه لها ..... و التي قسّمت إلى 3 أقسام :

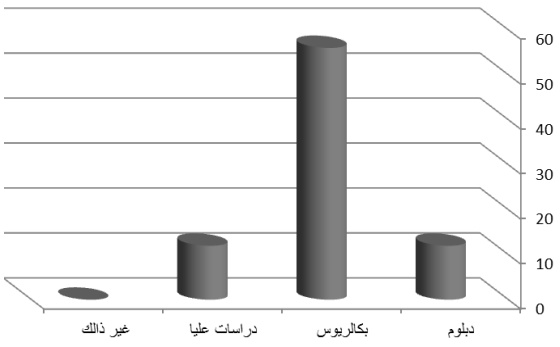
- القسم الأول يحتوى على مفهوم العلاقه بين المهندسين ومدى فهمهم لدور كل مهندس على حده.
- القسم الثاني يحتوي على العلاقه بين التصميم الإنشائي والتصميم الداخلى والمعالجات الداخلية للمبنى والتـــــــكلفة المادية .
- القـــسم الثالث يحتوي على الحلول الإنشائية والعوامل المؤثره عليها ثم بعد ذلك تحليل هذه النتائج ومناقشتها للوصول إلى أفضل الحلول .

المحـور الأول : البيانات الشخـصية

1. المؤهل العلمي

جدول (4-1) يوضح المؤهل العلمي للعينة –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيان	التكـرار	النسبة المئـوية %
دبلوم	12	15.0
بكالوريوس	56	70.0
دراسات عليا	12	15.0
غير ذالك	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

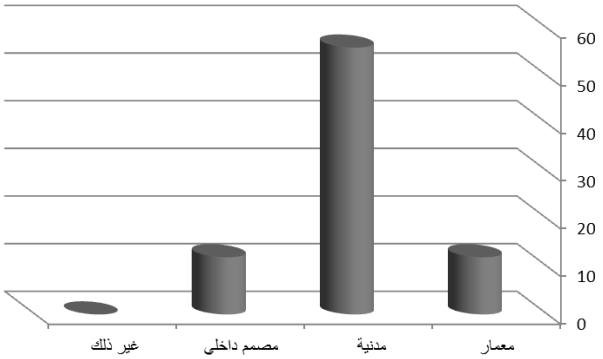


شكل (4-1) يوضح المؤهل العلمي للعينة –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

2. التخصص

جدول (4-2) يوضح تخصص العينة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
معمار	12	15.0
مدنية	56	70.0
مصمم داخلي	15.0	12
غير ذلك	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

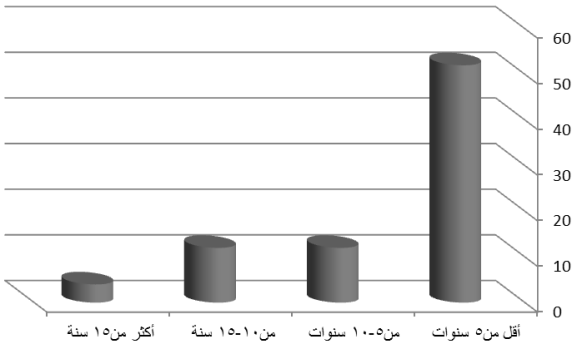


شكل (4-2) يوضح تخصص العينة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

3. سنوات الخبرة

جدول (4-3) يوضح سنوات خبرة العينة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئوية %
أقل من5 سنوات	52	65.0
من5-10 سنوات	12	15.0
من10-15 سنة	12	15.0
أكثر من15 سنة	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

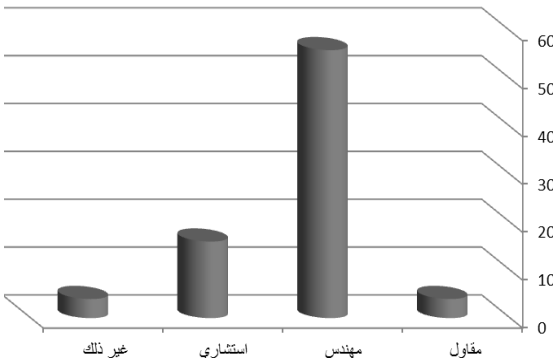


شكل (4-3) يوضح سنوات خبرة العينة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

4. طبيعة العمل

جدول (4-4) يوضح طبيعة عمل العينة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـان	التكـرار	النسبة المئوية %
مقاول	4	5.0
مهندس	56	70.0
استشاري	16	20.0
غير ذلك	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

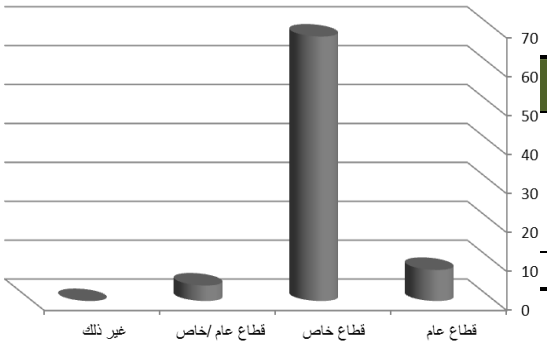


شكل (4-4) يوضح طبيعه عمل العينه – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

5. قطاع العمل

جدول (4-5) يوضح قطاع عمل العينة –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـان	التكـرار	النسـبة المئـوية
قطاع عام	8	10.0
قطاع خاص	68	85.0
قطاع عام-خاص	4	5.0
غير ذلك	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

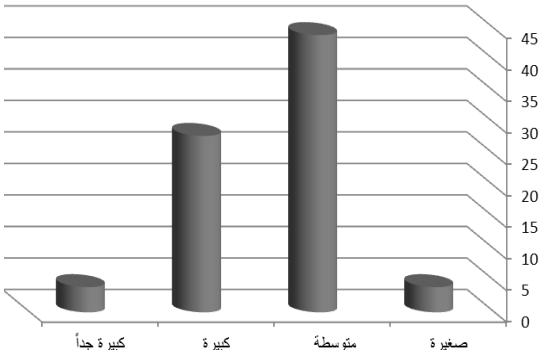


شكل (4-5) يوضح قطاع عمل العينة –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

6. حجم الشركة أو المؤسسة التي تعمل بها

جدول (4-6) يوضح حجم مؤسسة عمل العينة
– المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـان	التكـرار	النسـبة المئـوية %
صغيرة	4	5.0
متوسطة	44	55.0
كبيرة	28	35.0
كبيرة جداً	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**



شكل (4-6) يوضح حجم مؤسسة عمل العينة
– المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

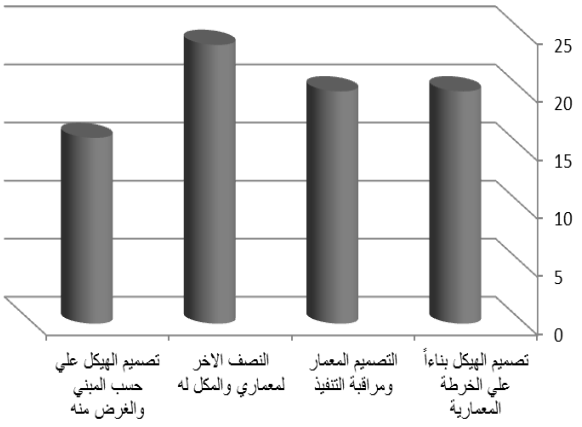
المحـــور الثاني : موضوع الدراسة

لقسم الأول : (مفهـــوم العلاقـــة بين المهنـدســين)

1. دور المهندس المدني

جدول (4-7) دور المهندس المدني – المصدر : اعداد
الباحث على ضوء الاستبيان

البيـان	التكـرار	النسبة المئوية
تصميم الهيكل ناءاً علي الخرطة المعمارية	20	25.0
التصميم المعمار ومراقبة التنفيذ	20	25.0
النصف الاخر لمعماري والمكل له	24	30.0
تصميم الهيكل علي حسب المبني والغرض منه	16	20.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

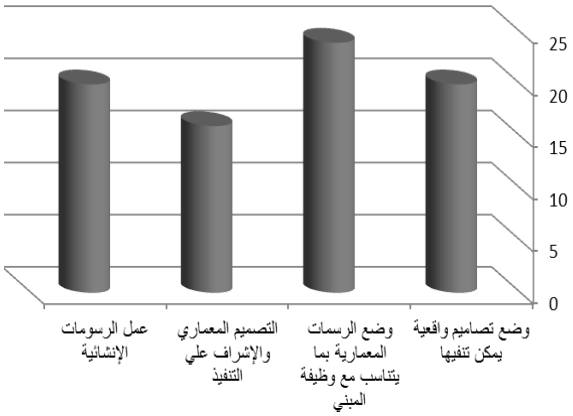


شكل (4-7) دور المهندس المدني – المصدر
: اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

2. دور الصمم المعماري

جدول (4-8) يوضح دور المصمم المعماري – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـان	التكـرار	النسبة المئوية %
وضع تصاميم واقعية يمكن تتنفيذها	20	25.0
وضع الرسمات المعمارية بما يتناسب مع وظيفة المبني	24	30.0
التصميم المعماري والإشراف علي التنفيذ	16	20.0
عمل الرسومات الإنشائية	20	25.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

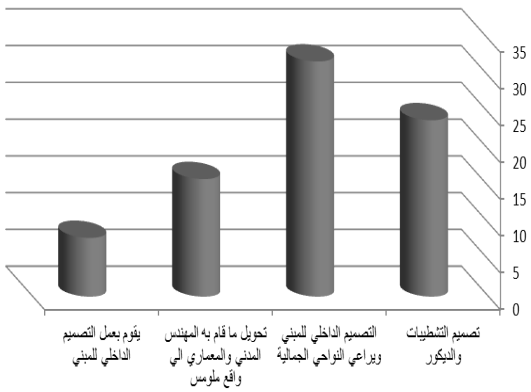


شكل (4-8) دور المصمم المعماري – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

3. دور المصمم الداخلي

جدول (4-9) دور المصمم الداخلي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

ذ	التكرار	النسبة المئوية %
تصميم التشطيبات والديكور	24	30.0
التصميم الداخلي للمبني ويراعي النواحي الجمالية	32	40.0
تحويل ما قام به المهندس المدني والمعماري الي واقع ملموس	16	20.0
يقوم بعمل التصميم الداخلي للمبني	8	10.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

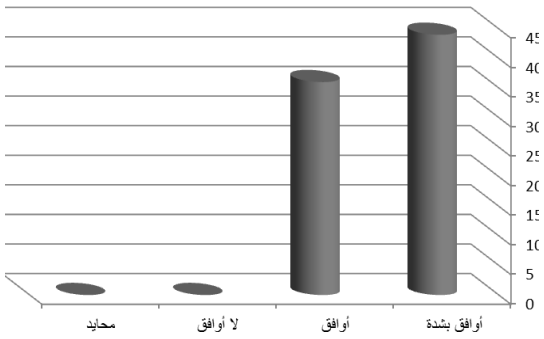


شكل (4-9) دور المصمم الداخلي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

4. عند تصميم مبني يجب أن تكون العلاقة بين المهندس المدني والمصمم المعماري والمصمم الداخلي علاقة متزامنة من بداية المشروع

جدول (4-10) العلاقة بين المدني والمعماري والمصمم الداخلي – المصدر : اعداد الباحث

البيان	التكـرار	النسبة المئـوية %
أوافق بشدة	44	55.0
أوافق	36	45.0
لا أوافق	0	0
محايد	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

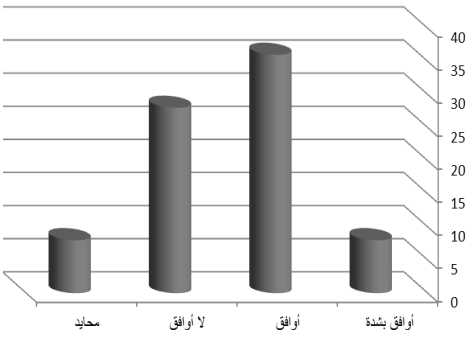


شكل (4-10) العلاقة بين المدني والمعماري والمصمم الداخلي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

5. يمكن الاستغناء عن المصمم الداخلي والاكتفاء بالمصمم المعماري فقط

جدول (4-11) الاكتفاء بالمعماري – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيان	التكرار	النسبة المئوية %
أوافق بشدة	8	10.0
أوافق	36	45.0
لا أوافق	28	35.0
محايد	8	10.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

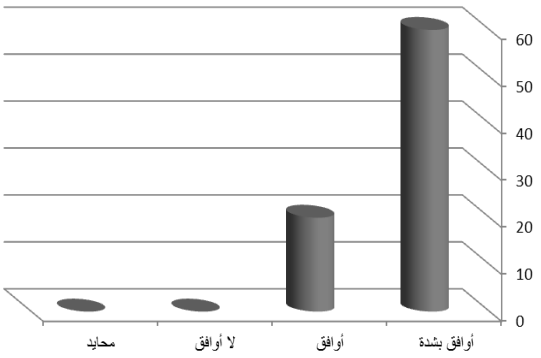


شكل (4-11) الاكتفاء بالمعماري – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

6- يجب مراعاة المتطلبات البيئة عند التصميم :

جدول (4-12) مراعاة متطلبات البيئة في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	60	75.0
أوافق	20	25.0
لا أوافق	0	0
محايد	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

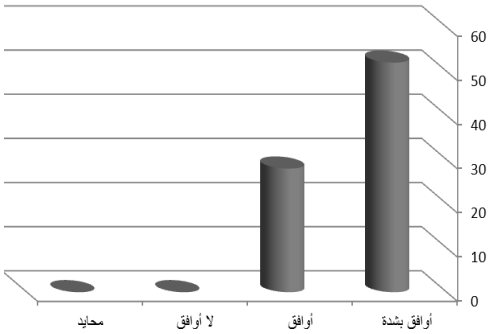


شكل (4-12) مراعاة متطلبات البيئة في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

7. يجب أخذ التكلفة في الاعتبار عند التصميم

جدول (4-13) التكلفة في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	52	65.0
أوافق	28	35.0
لا أوافق	0	0
محايد	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

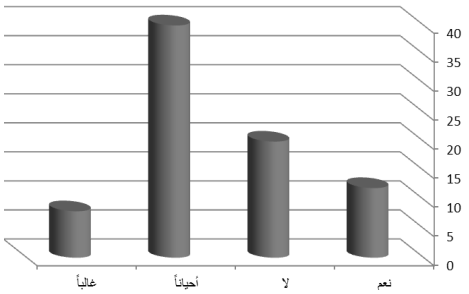


شكل (4-13) التكلفة في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

8. كمهندس تشجع علي استخدام مواد بناء قليلة التكلفة في تصميمك

جدول (4-14) استخدام مواد البناء قليلة التكلفة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	12	15.0
لا	20	25.0
حياناً	40	50.0
غالباً	8	10.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

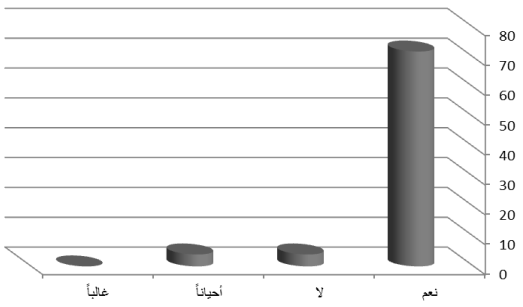


شكل (4-14) استخدام مواد البناء قليلة التكلفة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

9. التعاون بين المهندسين يؤدي للوصول الي حلول ذات تكلفة أقل وجودة أفضل

جدول (4-15) التعاون بين المهندسين ونتائجه – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	72	90.0
لا	4	5.0
حياناً	4	5.0
غالباً	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**



شكل (4-15) التعاون بين المهندسين ونتائجه – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

ومن خلال القسم الأول للإستبيان تم التوصل إلى النتائج التالية :

1. أن أغلب الناس يوافقون وبشده ان العلاقه بين المهندسين يجب أن تكون متزامنه الى نهاية المشروع لتجنب حدوث أي عقبات تظهر خلال تنفيذ التـصميم .

2. يعتقد بعض المهندسين ان المصمم المعماري يمكنه أن يحل مكان المصمم الداخلى لأن الأغلب يعتبرون ان التصميم الداخلى يعتبر ذوقى أكثر من نسبي بعيدا عن اى تحديات .

3. عند التصميم يجب مراعاة البيئه المحيطه بالتصميم أو المبنى ليتوافق مع جميع النواحى المحيطه بة

4. بوافقون وبشده بنسبة كبيره أن التكلفة يجب أن تأخذ بعين الإعتبار عند تصميم المبنى من ناحيه الهيكل الإنشائي و عند تصميم الفراغ الـــــــداخلى .

5. رغم انه اتفق البعض على ان التكلفه يجب النظر اليها عند اختيار التصميم ولكن يعتبر نسبه كبيره من المهندسين أنه أيضا احيانا لايشجع استخدام مواد بناء قليله التكلفه لانه يقلل جوده التصميم الداخلي .

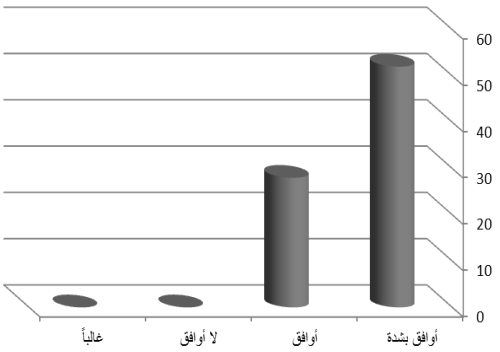
6. ونتج عن الإستبيان أن التعاون بين المهندسين يؤدي للوصول الي حلول ذات تكلفة أقل وجودة أفضل وهذا يؤدي الى الحصول على تصميم يقترب للمثاليه .

القسم الثاني :(العلاقة التصميم الإنشائي والتصميم الداخلي والمعالجات الداخلية لفراغات المبنى)

1. **يجب أن يكون اختيار الهيكل الإنشائي حسب نوع ووظيفة المبني**

جدول (4-16) اختيار الهيكل الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	52	65.0
أوافق	28	35.0
لا أوافق	0	0
غالباً	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

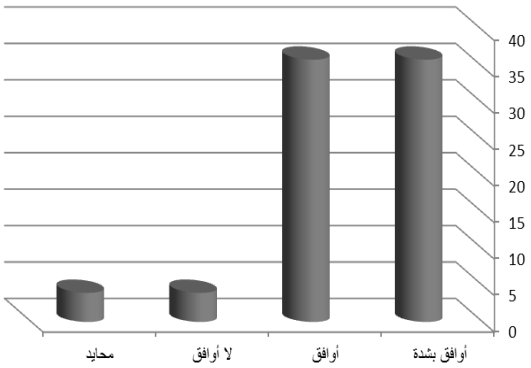


شكل (4-16) اختيار الهيكل الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

2. **التصميم المعماري أولاً ومنها يجب عمل هيكل إنشائي يتناسب مع التصميم**

جدول (4-17) تناسب الانشاء مع التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	36	45.0
أوافق	36	45.0
لا أوافق	4	5.0
محايد	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

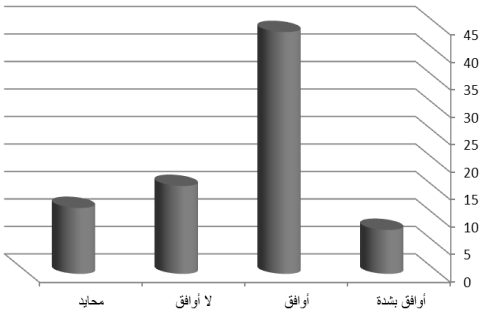


شكل (4-17) تناسب الانشاء مع التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

3. **تواجهك عوائق كثيرة عند تصميم الفراغ بسبب الهيكل الإنشائي**

جدول (4-18) العوائق عند التصميم الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	8	10.0
أوافق	44	55.0
لا أوافق	16	20.0
محايد	12	15.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

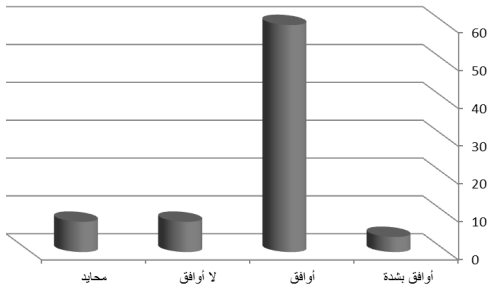


شكل (4-18) العوائق عند التصميم الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

4. يفرض لك الشكل الإنشائي تصميم معين للفراغ الداخلي

جدول (4-19) تحديد الانشاء لتصميم الفراغ –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيان	التكرار	النسبة المئوية %
أوافق بشدة	4	5.0
أوافق	60	75.0
لا أوافق	8	10.0
محايد	8	10.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

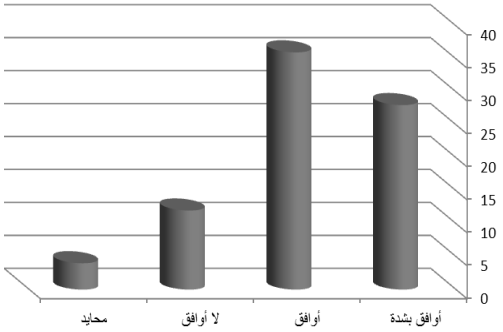


شكل (4-19) تحديد الانشاء لتصميم الفراغ –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

5. عدم استخدام هيكل إنشائي مناسب لوظيفة المبني يؤدي الي خسائر كثيرة لمعالجة الفراغ الداخلي للمبني

جدول (4-20) مناسبة الانشاء لوظيفة الفراغ –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	28	35.0
أوافق	36	45.0
لا أوافق	12	15.0
محايد	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

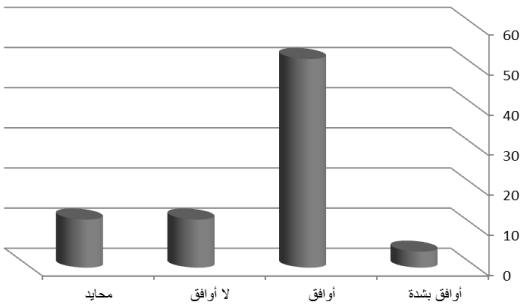


شكل (4-20) مناسبة الانشاء لوظيفة الفراغ –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

6. الهيكل الإنشائي يؤثر علي التكلفة المادية لتشطيب الفراغ الداخلي

جدول (4-21) تأثير الانشاء على تكلفة التشطيب
– المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	4	5.0
أوافق	52	65.0
لا أوافق	12	15.0
محايد	12	15.0
المجمـــوع	80	%100



شكل(4-21) تأثير الانشاء على تكلفة التشطيب
– المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

7. كلما زاد البعد بين المسار المادي والمسار الطبيعي كلما كانت المشكلة الإنشائية

جدول (4-22) البعد بين المسار المادي والطبيعي وعلاقته بالانشاء – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	16	20.0
لا	8	10.0
حياناً	32	40.0
محايد	24	30.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

شكل (4-22) البعد بين المسار المادي والطبيعي وعلاقته بالانشاء – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

ومن خلال تحليل نتائج القسم الثاني توصلنا للتالي

1. أثبت النسبة الأكبر من العينه أن لوظيفة المبنى تأثير كبير على اختيار الهيكل الإنشائي لانه يؤثر على وظيفة الفراغ فى الـــــداخل .

2. تتفاوت نسب الأشخاص فى الموافقه على تصميم المبنى أولا ثم إختيار هيكل إنشائي مناسب للتصميم لأن اختيار الهيكل يعيق الإبداع فى التصميم بصوره كبيره .

3. نسبة كبيرة تؤيد ان تصميم الهيكل الإنشائي أولا يفرض فراغ داخلى معين يجبر المصمم الى ان يقوم بمعالجته حـــــــــــــسب احتياج المبنى .

4. يؤيد الناس أيضا ان تصميم الهيكل الإنشائي غير مناسب للوظيفه المبنى يؤدي الى خسائر كبيره لمعالجه الفراغ الداخلى وزياده التكلفة المادية للتشطيب .

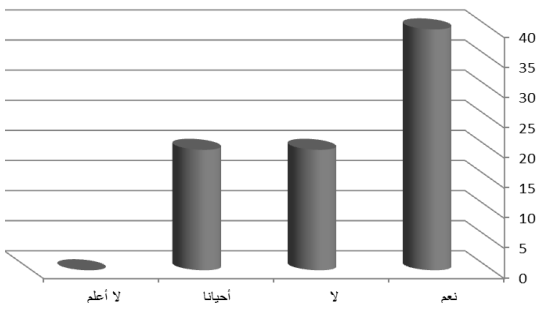
5. أتفق الكثيرون أنه أحيانا كلما زاد البعد بين المسار المادي والمسار الطبيعي كلما كانت المشكلة الإنشـــــائية .

القسم الثالث : (الحلول الإنشائية)

1. أخطاء في التصميم

جدول (4-23) الاخطاء في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	40	50.0
لا	20	25.0
أحيانا	20	25.0
لا أعلم	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

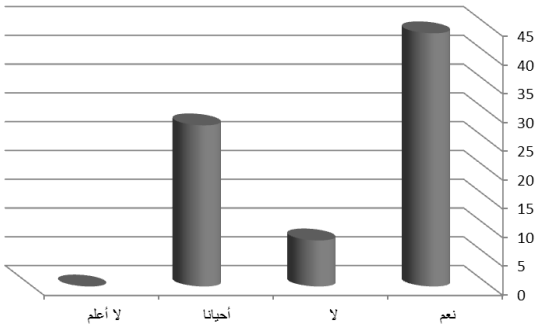


شكل (4-23) الأخطاء في التصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

2. سوء تقدير مساحات الفراغات

جدول (4-24) سوء تقدير مساحات الفراغات – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	44	55.0
لا	8	10.0
أحيانا	28	35.0
لا أعلم	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

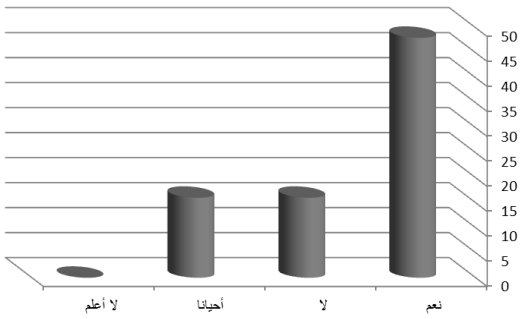


شكل (4-24) سوء تقدير مساحات الفراغات – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

3. أخطاء في التنفيذ

جدول (4-25) اخطاء التنفيذ – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
نعم	48	60.0
لا	16	20.0
أحيانا	16	20.0
لا أعلم	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**

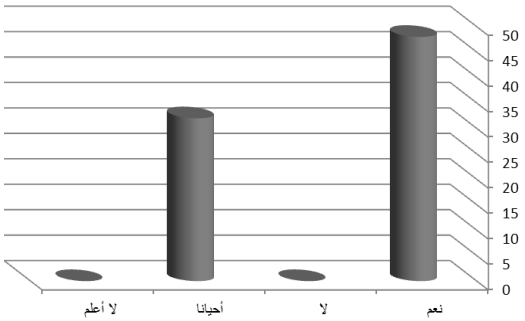


شكل (4-25) أخطاء التنفيذ– المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

4. استخدام نفس النظام دون مراعاة البيئة المحيطة

جدول (4-26) مراعاة البيئة المحيطة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	لنسبة المئـــوية %
نعم	48	60.0
لا	0	0
أحيانا	32	40.0
لا أعلم	0	0
المجمـــوع	**80**	**%100**



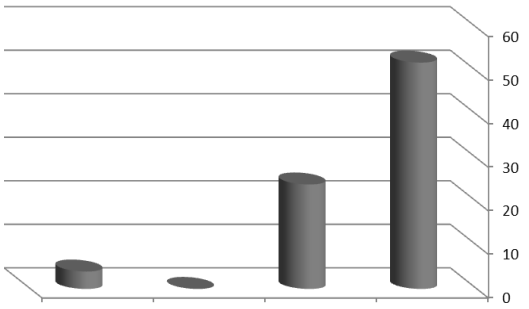
شكل (4-26) مراعاة البيئة المحيطة – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

5. حسب درجه موافقتك

a. يجب وضع وظيفة المبني في الاعتبار عند التصميم

جدول (4-27) وظيفة المبنى والتصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	52	65.0
أوافق	24	30.0
محايد	0	0
لا أوافق	4	5.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

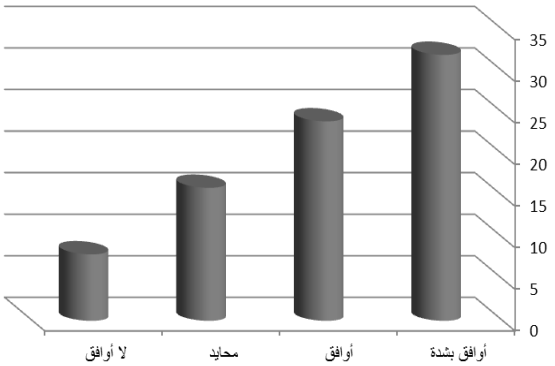


شكل (4-27) وظيفة المبنى والتصميم – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

b. يجب وضع نوع الهيكل الإنشائي في الاعتبار عند التصميم

جدول (4-28) نوع الهيكل الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	32	40.0
أوافق	24	30.0
محايد	16	20.0
لا أوافق	8	10.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

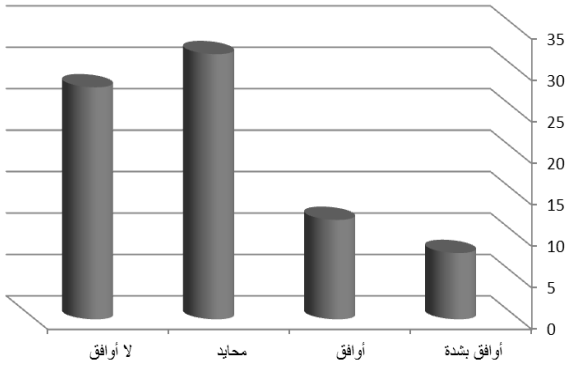


شكل (4-28) نوع الهيكل الانشائي – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

c. يمكن للحلول الإنشائية أن تزيد من فعالية المبني ومقدرته علي الاســـــــــتمرار ومواجهة الظروف البيئية

جدول (4-29) الحلول الانشائية وفعالية المبنى – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	8	10.0
أوافق	12	15.0
محايد	32	40.0
لا أوافق	28	35.0
المجمـــوع	**80**	**%100**

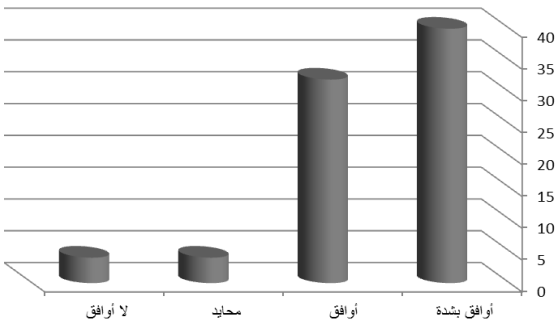


شكل (4-29) الحلول الانشائية وفعالية المبنى – المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

d. يجب وضع الفواصل (التمدد – الهبوط –وغيرها) في الاعتبار عند تصميم الفراغ الداخلي

جدول (4-30) وضعية فواصل التمددر–
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

البيـــان	التكـــرار	النسبة المئـــوية %
أوافق بشدة	40	50.0
أوافق	32	40.0
محايد	4	5.0
لا أوافق	4	5.0
المجمـــوع	80	%100



شكل (4-30) وضعية فواصل التمدد –
المصدر : اعداد الباحث على ضوء الاستبيان

من تحليل نتائج القسم الثالث تم التوصل الى التالي

1. أن عدم الدراسة الجيده للتصميم من ناحية الفراغات والمساحات الداخلية ووظيفة المبنى والبيئه المحيطه به كلها تؤثر تأثيرا كبيره ومباشر على التلكفة لمعالجه الـــــــــــــفراغ الداخلى .

2. أن تلكفة معالجه الفراغ الداخلى تزيد عند تجاهل البيئه المحيطه للمبنى عند التصميم .

3. وضع الحلول الإنشائية فى الإعتبار أيضا كان عدد كبير محايد الى ان وضع الحلول الإنشائية فى عين الإعتبار يزيد من كفائة المبنى ومقدرته على مواجة ظروف البيئه .

4. أن عدد كبير من أفراد عينه الدراسة اتفق أنه يجب مراعاة جميع الجوانب وأن للهيكل الإنشائي جوانب يجب مراعاتها عند التصميم .

2-4 : نتائج الاستبيان ودراسة الوضع الراهن :-

تم توزيع الإستبيان على عينه من المهندسين والمصممين فى جميع المجالات المختلفة للهندسة ومختلف الدرجات العلمية وذلك لمعرفة الأراء المختلفة حول تأثير الهيكل الإنشائي على الفراغ المعماري الداخلي ومايواجهونه من تحديات وعقبات لمعالجه الفراغ الداخـلي .

ومن خلال دراسة نتائج تحليل الاستـــــبيان لوحظ الأتي :

1. لا يوجد بحوث علمية كافية تتناول موضوع الفراغ الداخلى ومايواجهه من عقبات ، فهي إما تركزعلى الجانب الإنشائي فقط أو تركز على التصمييم المعماري ، لذلك فإن هناك حوجة إلى بحوث علمية تتناول جميع جوانب الفراغ الداخلى ومايؤثر عليه .
2. كذلك توجد رغبة لدى المهندسين في استخدام أفضل الحلول في تصاميمهم إذا أتيحت لهم الفرصة المناسبة.

3. قبل التنفيذ يجب معرفة جميع الحلول الإنشائية التي تساعد على ديمومة المبنى وعدم تعرضه للأخطار.
4. التركيزعلى جميع المؤثرات على الهيكل الإنشائي وعلى الفراغ المعماري الداخلي معا دون اعتبار ان كل منهم تصميم قائم بذاته .
5. أن التكلفة لها دور كبير فى اختيار الهيكل الإنشائي وفى التصميم الداخلي .
6. أن هناك بعض المبانى صممت لأجل وظيفة معينه وعند تغير وظيفة المبنى لاحقا ذلك يؤدى الى معالجه للفراغ الداخلى لملائمه وظيفة المبنى الجديدة وهذا ما يغيب عن كثير من مالكى العقارات .

3-4 :النتائج العامة للدراسة :-

إن الهدف من الدراسة هو التعرف على عناصر الفراغ الداخلي التى يؤثر عليها اختيار الهيكل الإنشائي المناسب ولقد تم التوصل إلى عدة نقاط أهمها :

1. التعرف على أهم العناصر المكونة للفراغ الداخلي وهي (المقياس، الألوان، الإضاءة، الملمس، الخامات ومواد التشطيب، الأثاث والإكسسوار) .
2. عناصر الفراغ الداخلي عبارة عن منظومة تعمل جميعها بترابط ولا يمكن فصل إحداها عن الأخرى، وذلك من أجل الوصول إلى التكوين البصري للملائم للفراغ .
3. أن عمل التقييم شامل لجميع عناصر الفراغ الداخلي للمبني من قبل متخصصين بهذا المجال، يعتبر خطوة أولى قبل دراسة اختيار الهيكل الإنشائي الأنسب للمبنى وقبل تجهيز الرسومات الهندسية الجديدة .
4. يجب اختيار أنسب الطرق من أجل حماية العناصر الإنشائيه أثناء القيام بأعمال معالجه الفراغ الداخلي
5. ربط الجانب التصميمي بالجانب الإنشائي يقلل التكلفة ويوفر الجماليات .

1-5 : الخلاصه:

ونستخلص مما نتج من البحث والإستبيان ودراسات الحاله إلى انه يجب الاهتمام أكثر بجميع انواع الحلول والعوامل المؤثره على التصميم وذلك لمـــــحاولة ربط الجانب التصميمي بالـــجانب الإنشائي والمحافظة على جميع العناصر والتفاصيل المعمارية ومواد التشطيب التي تعطي الشخصية المميزة للمبنى ، وهذا قد يتضمن الأعمدة الرخامية ، الأبواب ، الكرانيش ، المدافئ ، عناصر الإضاءة ، الأرضيات ، الكسوة الخشبية للجدران ، الدهانات ، ورق الجدران ، الأثاث سواء كان ثابت أو متحرك وغيرها من عناصر الفراغات الداخلية المميزة و تحديد الطريقه السليمه والمبدعه في إختيارالحلول التصميميه والإنشائيه المختلفه مع مراعاة توفر البيئة الملائمة والمحافظ على المقدرات الاقتصادية للمــجتمع وعدم اهدار الاموال فى اخطاء يمكن تجنبها فى بداية اى تصميم بالأساليب العلمية ، كـــل ذلك مع تحقيق اكبر منفعة من المباني بتكاملـــها الوظيفي ولا يحبذ تغير وظيفه الفراغ الداخلى ، عندما تكون العناصر المعمارية التي يتم إزالتها تؤثر على متانه المبنى أو تهدد سلامته وأنه إذا كانت هناك أنظمة ميكانيكية أو كهربائيه او نظام تكيف مرئية، فإنه ينصح بالحفاظ عليها مع معالجتها فى إخفائها إن لزم الأمر فى إعطاء الشخصية المميزة للفراغ الداخلي والتركيز انه عند وضع هذه الإضافات فى الفراغ الداخلى أو المعالجات أن لا تؤدي إلي تدمير أو تغيير في طبيعة النظام الإنشائي ، أو أن يؤدي إلي إخفاء أو تدمير أي من العناصر المميزة للفراغ أو مواد الـــتشطيب مع مراعاة الحفاظ علي المساقط الأفقية وتوزيع الغرف كما هي وبالذات تلك التي تعطي إحساساً عميقاً بروح وشخصية المبني ، وذلك من خلال الحفاظ علي الحجم ، الشكل ، النسب ، العلاقات التبادلية بين الغرف والممرات ، والعلاقات التبادلية بين العناصر المميزة للفراغ (أثاث وعناصر إضاءة... الخ) وبين فراغ الغرفة نفسه ، والاهتمام بالحفاظ علي الفراغات الأساسية ويجب توعية المالك العقارات عند التنفيذ لجميع النواحى المالية والإنشائية وعواقب تغير وظيفة المبنى لاحقا .

ومن الإنصاف القول أنه وبعد إجراء جميع الدراسات السابقة والبحث فيها فإننا وجدنا أن تأثير الهيكل الإنشائي على عناصر التصميم المعماري الداخلى له دور كبير حيث أن استخدام مواد بنائية تزيد من ثبات المبنى ضد العوامل التى يتعرض لها . أما داخليا ومعماريا تزيد من اللمسة الجمالية الداخلية والخارجية .

2-5 : التوصيـــــات :

1. إنه يجب توجيه البحوث العلمية نحو دراسات شاملة لتجارب واقعية للمباني كان الهيكل الإنشائي فيها له أثر كبير على فراغها الداخلى أو أدى الى تغير وظيفة الفراغ .
2. يجب إضافه منهج التصميم الداخلي ومبادئه الى دراسة الهندسة المعمارية ليصبح المصمم المعماري ملم بالتصميم الداخلي بصورة أوسع.
3. قيام المراكز البحثية المختصة والمهتمه بمجال الإنشاء والإعمار بتقديم كافة البيانات البيئية لمواد الإنشاء والتشطيب المحلية والتكوينات المتوقعه وتقديم دلائل تكلفة دورية لهذة المكونات لسهولة تقييم وتقليل تكلفة المنشئات وكذلك استحداث مواد انشائية بيئية محلية ذات خصائص ملائمه بيئيا من مواد محلية متاحه لان غلاء مواد البناء خصوصا المستورده من أكبر أسباب مشكلة الإسكان فى الحضر
4. مراعاة دراسة تكاليف الصيانه والمعالجات للفراغات الداخلية فى مرحلة تصميم المبنى .
5. ضرورة الإختيار الجيد للمواد والمكونات الداخلة فى الإنشاء والتشطيب وذلك فى مرحلة التصميم بحيث يتم اختيار مواد ذات جوده عالية ومعدلات أداء عالية ، كل ذلك يساعد على تقليل أعمال الصيانه وتقليل تكلفة الصيانه .
6. ضرورة تحديد مدى ملائمه الهيكل الإنشاء مع وظيفة المبنى وملائمه التشطيبات الداخلية للمبنى مع الفراغ الداخلي .
7. توعية العامه قبل الخاصة بالقيمه الإقتصادية التى يمكن توفرها عند اختيار مواد تشطيب جيده وذات جوه عالية .
8. ضرورة تحديد الطريقة السليمه والمبدعه فى إختيار الحلول التصميمية والإنشائية المختلفة .
9. ايجاد حلول إيجابية توفر البيئه الملائمه وتحافظ على المقدرات الإقتصادية للمجتمع بعدم إهدار الأموال العامه وتنظيم الإنفاق على المشاريع التطويرية بالأساليب العلمية كل ذلك مع تحقيق أكبر منفعه من المبانى بتكاملها الوظيفي .
10. مراعاة المصممون لأعمال وتكاليف الصيانة في أثناء مرحلة التصميم مراعاة دراسة تكاليف الصيانة في مرحلة تصميم المبنى وذلك باستخدام أسلوب التحكم في الموازنة وفقا لمتطلبات الاستخدام لعناصر المبنى.
11. مراعاة اختيار العمالة الماهرة والمدربة جيداً على تنفيذ الأعمال بجودة عالية.