آلية تنظيم العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس المدني

أ. د. محمد مصلح سلمان
أستاذ كلية الهندسة/ الجامعة المستنصرية

م. م أشواق فاضل مخيبر
تدريسية في كلية الهندسة الجامعة المستنصرية

الخلاصة:

إن التعقيد في العملية التصميمية يتصاعد بزيادة المحددات والمؤثرات وعلى مختلف الاختصاصات (المعمارية والإنشائية، الخدمية... الخ) وما يرتبط بها من تطورات اجتماعية وسلوكية وثقافية متاثرة بالتطورات والتحولات التكنولوجية المتلاحقة والتي أكدت على وجود علاقة تأثيرية بين العمارة والمنشأ بشكل عام (وما يرتبط بهما من متخذي القرار التصميمي) الامر الذي أفرز أهمية وجود الية معينة لتنظيم العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس المدني وأهمية تأثيرها بالفعالية التصميمية والنتاج المعماري لتمكن كافة الاطراف من معالجة المشاكل والعقبات بشمولية ونجاح.

حيث انطلقت المشكلة البحثية من غياب النظرة المتعمقة لأهمية وجود هذه الالية لتنظيم العلاقة (خاصة على المستوى التطبيقي للفعالية التصميمية) كطبيعة العلاقة الرابطة بين أطراف العمل التصميمي، وهذا يبرز الفجوة الحاصلة بين تلك الاطراف وعلى امتداد عاملي الزمان والمكان بالرغم من درجة التباين في مستوى تلك العلاقة مما تتطلب ابراز الدور الكبير لهذه الالية لتنظيم العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس المدني.

وعليه فقد سعى البحث للوصول إلى اهمية دور هذه الالية في تحقيق معايير الادائية التصميمية وصولا إلى الابداع التصميمي المنشود وأظهر البحث الاهمية الكبيرة للمستوى الثقافي وطريقة كلا الاختصاصين (المعماري والمدني) ودور الجامعات في الدراسات الاولية والعليا لتوضيح العلاقة بين اطراف العمل التصميمي.

Abstract

The complication of design operation becomes rising by increasing of limits and effects in the different building systems (architecture, structure, services.. etc), that correlate with sociality, behaviorism and cultural developments which affected by technological developments architecture and structure (and what correlate with the design decision decision members).

Therefore, all of the reveal an importance of arrangement mechanisum of relationship between architect and structural engineer and importance effects in design operation and architectural product, in order to enabling these members to treat all problems and obstacles with completeness and success. So the research problem revealed by the depth view absence of arrangement mechanisum importance (especially in the practiced level in the design operation) as a nature of the interdependence relationship among the design operation members and that appears the gap between those members through the place and time, which requires revealing the large role of arrangement mechanisum of relationship between architectural and structural engineer. So that, the research aims to high light the importance of role this mechanisum in that relationship in many levels of connections in order to get the best design functional criterion and then achieve the design creation, and the search reper the big importance of cultural level and the method of architect and structural engineering and the role of colleges in basic studies and high studies to explain the relationship among the members of design job.

المقدمة:

يتطلب أي نتاج مبدع مجموعة من الفعاليات والمهارات والتي تتطلب مشاركة عدة أطراف من الاختصاصين بمختلف المجالات وهذا يستوجب حالة من التحاورات والمشاركة وبالتالي تبرز الحاجة هنا إلى الية تجمع كل اطراف العمل التصميمي من معماريين وانشائيين ومهندسي خدمات.

فالهدف الاساسي من العمل الجماعي (لحل أي مشكلة معينة) والذي لا يحل محل العمل الفردي الابداعي هو لتجنب ضياع الجانب الخلاق في خضم الصراع والتنافس بين الرغبة في الكفاءة والادائية وبين الرغبة بالجمال والتعبير حين تحتاج أي عملية تصميمية مجموعة من المختصين يشتركون مع بعضهم وهذا يتطلب عملية تنظيمية بين افراد العمل التصميمي وهو ما يترتب عليه معرفة مستويات المشاركة والتعاون بين متخذي القرار فالمشاركة هنا يمكن أن تكون بعدة مستويات.

وتتجسد المشكلة البحثية بشكل عام في غياب النظرة المتعمقة لأهمية العلاقة الرابطة بين اطراف العمل التصميمي من الاختصاصين (المعماري والمدني) بكل ما يحملوه من افكار وتوجهات متباينة ومتعددة الامر الذي يفضي بالنتيجة إلى استيفاء المتطلبات الادائية للمعنى وهذا يبرر الفجوة الحاصلة بين تلك الاطراف وعلى امتداد عاملي الزمان والمكان.

وعليه يبرز الهدف الاساسي للبحث من خلال ابراز الدور الكبير (لآلية تنظيم العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس المدني).

ولأجل الوصول إلى هدف البحث لابد تناول...

1- تعريف المهندس المعماري وواجباته.
2- تعريف المهندس المدني وواجباته.
3- التداخل في الواجبات والمسؤوليات بين المهندس المدني والمهندس المعماري.
4- تطورات العلاقة بين أطراف العمل التصميمي (المعماري والمدني)
5- اهم التوجهات المستخلصة لطبيعة العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس الانشائي.
6- ابرز الجوانب المؤثرة في تكامل العلاقة بين المعمار والانشائي.
7- عمل استبيان لطبيعة العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس الانشائي.
8- نتائج الاستبيان.
9- الاستنتاجات والتوصيات.

1- تعريف المهندس المعماري وواجباته:

1-1 المهندس المعماري:

هو المهندس الذي يقوم بوضع المخططات الخاصة بأفكاره التصميمية كمشروع معين على الورق ويتم تطوير هذه الأفكار الأولية إلى مخططات معمارية (i).

والهندسة المعمارية كما بين حمدي والمهندسون المعماريون فنانون غير أن الفن المعماري يختلف كل الاختلاف عن اقرانه من الفنون الاخرى.

والعمارة هي علم وفن والموسيقى فن ولكنها سماعي والنحت فن ولكنه فن رئيوي اما العمارة فهي فن الحياة. والفنان هو الشخص الذي يعي طبيعة الحاضر تمام وعليه فهو الرجل المؤهل لكتابة تاريخ المستقبل فاذا صح هذا على الفنانين فالمعماريون هم الاكثر ادراكا للحاضر من أي من معاصريهم من هذه النظرة الواعية يكون المعماريون مسؤولين عن تفسير الماضي وتوجيه الحاضر ووضع خطط المستقبل للحياة على الارض ومن خلال هذه النظرة الثاقبة وعن طريق ابداعهم يقوى المعماريون على تكوين صورة قريبة من واقع المستقبل تتطور بعدئذ بتكنولوجيا الانشاء لتكون واقعا ملموساً.

وفن تصميم المباني وتعريف أوسع للعمارة يشمل كل ماله علاقة بالبناء من المستوى الا وسع كالتخطيط العمراني والإقليمي أي المستويات الوظيفية لتنظيم الاثاث (ii).

اما بالنسبة للتصميم المعماري بالذات فان الطالب يقوم بالدراسات الاولية للمشروع اعتمادا على المعلومات النظرية والعملية من الاساتذة المختلفين وتحليلاته الشخصية ويشجع الطالب عادة على فكرته الاولية مها بدأ فيها من القرابة

أو مخالفتها للاساليب السائدة في التصميم وبين للطالب نقاط الضعف والتي تذهب الطالب ويفكر في حلها ويجلب معه البراهين التي تؤيد رايه واقتناعه بفكرته.

وقد اتبع في التدريس المعماري طريقة عمل الموديل المجسم للنظام الانشائي حيث يستطيع الطالب أن يرى تاثير القوى المختلفة على هذا النظام بصريا ومشاهدة اثر الاثقال الغير محتسبة على البناية ومدى تحمل النظام الانشائي لها فيكون مؤهلا عارفا بالنظام الانشائي للبناية التي يصممها.

لقد وضع المعمار الاغريقي فتيروفيوس مواصفات لسيد البناة يجب أن يكون المعمار ملما بالادب ماهرا بالرسم عارفا بالهندسة غير جاهل بالعلوم البصرية متجراءا في الحساب عالما في التاريخ مثابرا على متابعة الفلسفة ذا معرفة بالموسيقى غير غريب عن الفيزياء فاهماً بالقانون مطلعا في الفلك وملكوت السموات عارفا بالطب لتكون عماراته والمدن التي يصممها مستوفية لمتطلبات الصحة العامة وان يحافظ على انسانية الانسان خلال هذا الخصم الهائل من التكنولوجيا والالة عليه أن يسعى لسد الفجوة المتواجدة بين الهندسة المنبعثة من العلم والعمارة المنبثقة من حاجة الانسان وهذا مايوجب أن تلتئم المسالك المعمارية والهندسة والتنبؤ بالمنبهات المقبلة الناتجة عن الفورة التكنولوجية في بودقة واحدة من الفصل الخلاق (2).

2-1 واجبات المهندس المعماري:

1- القيام باعداد المخططات التصميمية للمشاريع وهذا يتطلب المامة بكثير من الخبرات والمعلومات ومن ضمنها معرفته بالتراث المعماري لكي يتمكن من استلهام روح التراث وربطه بالعلوم والمعلومات التكنولوجية التي تلقاها في الجامعة وطورها من خلال تجاربه في الحياة العملية.
2- الاشراف على تنفيذ المشاريع في مواقع العمل.
3- تدقيق المشاريع المقدمة من قبل شركات اخرى سواء عراقية أو اجنبية.
4- إعداد المخططات التنفيذية.
5- تخطيط وتصميم المشاريع كافة [4].

ولكي يكون المهندس المعماري قادرا على قيادة العملية التخطيطية والتصميمية للمشاريع العمرانية الكبيرة والصناعية عليه أن يكون واسع الخبرة والاطلاع الاختصاصيين المشتركين في هذه العملية المعقدة لغرض التنسيق بين كافة الآراء والمتطلبات ثم إدخالها في بودقة واحدة لإنتاج أحسن تصميم ممكن ضمن العوامل المعطاة وبأقل كلفة ووقت ممكن ولغرض استخلاص المؤهلات الواجب توافرها في المهندس المعماري المصمم للمشاريع نستعرض الواجبات التي يجب أن يقوم بها والتي يمكن تقسيمها إلى:

3-1 إعداد الدراسات الأولية:

وهي الدراسات التي يحتاجها المهندس المعماري لتخطيط مشروع معين واختيار الموقع الملائم له وتتم الاستعانة بالخبراء والاختصاصين في المواضيع المختلفة والتي يقوم المهندس المعماري بالتنسيق فيما بينها مما يتطلب أن تكون له المعرفة المبدئية قبل منها ليسهل عليه فهمها والتعامل معها وتتكون هذه الدراسة[iii]:

أ- احتساب المساحة اللازمة من الارض لكافة اجزاء المشروع وخدماته واحتمال التوسعات المستقبلية ووضع مواصفات لنوعية الارض.
ب- دراسة الخدمات الاساسية:
1- كمية الماء اللازمة.
2- كمية الطاقة وكيفية توصلها.
3- دراسة طرق المواصلات لنقل المواد المنتجة الاولية من والى الموقع ونقل العمال.
4- دراسة امكانية الترابط بين اجزاء المشروع.
5- دراسة طبيعة البيئة والمناخ.

ج- من اهم العناصر المهمة في التصميم المعماري هي الدراسة الوظيفية لانها تؤثر على شكل البناية والعلاقة بين الابنية الاخرى[4].

2- تعريف المهندس المدني وواجباته:

المهندس المدني: هو المهندس المسؤول عن تنفيذ المشاريع البنائية حسب الرسومات المعتمدة والموضوعة من قبل المهندس المعماري وحسب المواصفات الفنية والمهندس المدني اما أن يكون:

مهندس إنشاءات

مهندس مياه

مهندس طرق وجسور

مهندس أبنية تحتية

أو مدير بناء أو مدير مشروع (أداة مشاريع) أو مراقب عمل [iv]..

والهندسة المدنية هي فرع من فروع الهندسة يعني بتصميم الأبنية والجسور والإنفاق والمطارات والموانئ وإنشاء شبكات المياه وكذلك مشاريع الري من قنوات وسدود أي انه (العلم الذي يعني بتصميم وإنشاء البنى التحتية لكل شيء)[5]...

وهي كأي علم تتطور باستمرار ودون توقف وفي الآونة الأخيرة ترابطت مع التطور الصناعي بشكل كبير لإنتاج مواد انشائية بالمتطلبات المتزايدة.

وتنقسم الهندسة المدنية في معظم الجامعات إلى:

هندسة طرق ومواصلات (وتختص بالشوارع والطرق والجسور وانواعها) ومن علومها الاساسية هي المساحة.

الهندسة الانشائية (وتختص بالناحية الانشائية لجميع المنشات) ومن علومها الاساسية الاساسات وخواص المواد وتصميم المنشات.

وهندسة مياه وبيئة (وتختص بالمياه والصرف الصحي والسدود)[5].

أما واجبات المهندس المدني:

1- حساب كلفة المشاريع المادية.

2- حساب كميات المواد البنائية الداخلة بالمشروع وذلك باعداد جداول خاصة تسمى جداول الكميات.

3- حساب كمية الاحمال والاوزان المسلطة على المنشأ.

4- حساب مدى تحمل البناية للاوزان والاحمال المسلطة عليه.

5- ادارة المشاريع وتعتبر من اهم العناصر المساهمة في انجاح العمل من فشله وهي فرع اخر متطور وجديد من افرع الهندسة المدنية ياخذ دوره الاسباب عديدة منها العوامل الاقتصادية التي تنعكس على حجم المشاريع بشكل عام[5].

3- التداخل في المسؤوليات والواجبات بين المهندس المدني والمعماري:

أن المهندس المعماري يستطيع أن يعمل كمهندس انشائي ومهندس معالجات مناخية ومهندس لانظمة طاقة المباني ومهندس اضاءة ومهندس للحماية من الحريق ومهندس صوتيات وكذلك يستطيع أن يكون مدير المشروع (ادارة مشاريع).

اضافة إلى انه يكون على دراية بتصميم الطرق[5] في التصميم الحضري.

أما المهندس المدني فهو يستطيع أن يكون مهندس انشائي ويختص بالنواحي الانشائية لجميع المنشات ومهندس مساحة ومهندس طرق ومواصلات ومهندس تحليل المنشات ومهندس للمياه والبيئة والتصريف الصحي والسدود[5].

وعلى هذا الاساس فان نقاط التداخل في الواجبات أو المسؤوليات لكليهما هي:

1- الهندسة الانشائية (يكون المعماري على دراية عالية بها).

2- ادارة المشاريع.

3- هندسة الطرق.

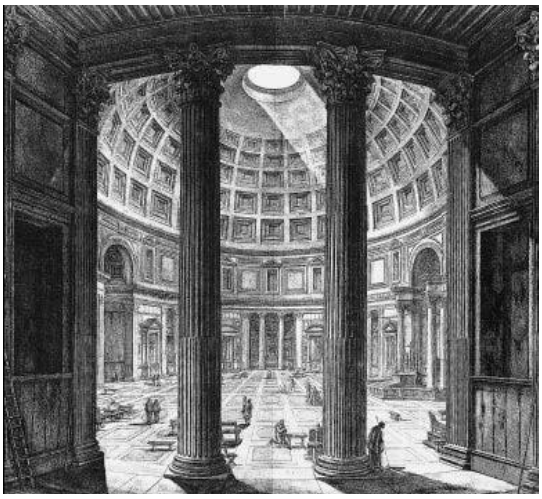
4- هندسة التصميم الحضري[5].

4- تطورات طبيعة العلاقة بين إطراف العمل التصميمي (المعماري – الإنشائي):

يتطلب إنتاج أي مبنى جيد التعاون البّناء بين المعماريين والإنشائيين وممن لديهم الخبرة التقنية اللازمة لإنجاح أي عمل تصميمي . وهذه العلاقة اتخذت أشكال وتوجهات متنوعة ومتعددة متأثرة بعوامل عدة سواء زمانيًا أو مكانيًا.

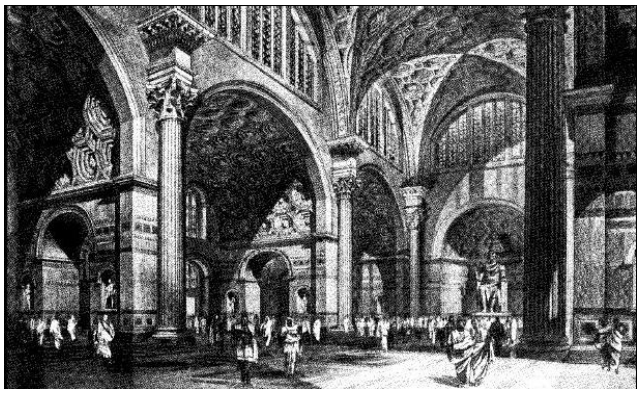
ففي العصر اليوناني و الروماني القديم كان لتكافؤ العلاقة بين المعماريين والإنشائيين الأثر ا لبالغ والبارز في إنتاج مباني توفرت فيها متطلبات الإنشاء والتشكيل والرمزية العالية، وفي اغلب الأحيان كان المعمار والإنشائي هو نفس الشخص والمتمثل بـ (البّناء البارع والمحترف) وهذا النهج من العلاقة افرز اعظم الأبنية التقليدية الكلاسيكية في أوروبا حيث كان لمبدأ (احترام المنشأ) الأثر البالغ في استغلال التعبيرية الإنشائية خاصة في المعابد اليونانية (شكل -1)، وأقواس النصر الرومانية. فعمل المنشأ هنا كأحد عناصر التشكيل المعماري كما في الـ Panthenon (شكل-2) وكنيسة قسطنطين في روما (شكل-3)، حيث لعب هذا التوجه الدور الكبير في تقرير طبيعة نتاج وتوجهات تلك المرحلة معماريًا وتعبيريا[7].

(شكل -1)



(شكل -2)

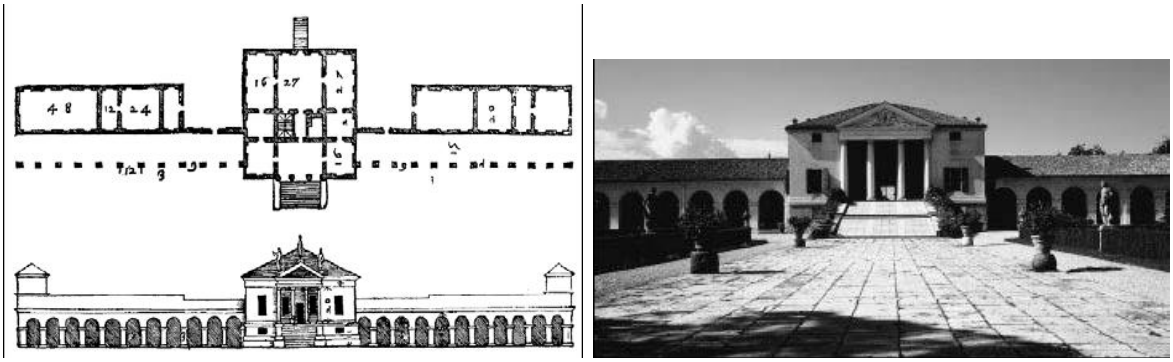
وقد بقي هذا النوع من العلاقة بين طرفي المعادلة التصميمية خلال فترة العصور الوسطى من خلال ما انتج والتي كانت (Gothic Buildings) من الأبنية الغوطية تمثل حالة من التزيين والزخرف الإنشائي.. أما في عمارة عصر النهضة الإيطالية فقد كان للمواد الإنشائية السائدة آنذاك الأثر البارز في صياغة طبيعة ونمط تلك العلاقة والتعاون من خلال دفع المعماريين إلى تبني الأشكال المتوائمة مع وجهة النظر الإنشائية لما تفرضه الطبيعة الإنشائية والفيزياوية لتلك المواد من تقييدات تصميمية.



(شكل-3) كنيسة قسطنطين في روما

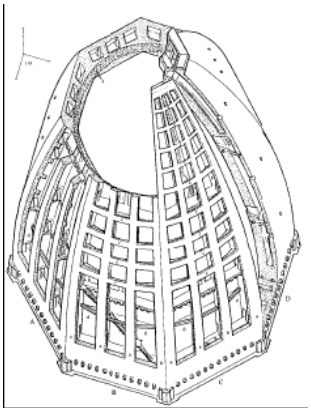
1-4 أبرز العوامل المؤثرة في نتاج عمارة القرون الوسطى (على مستوى طبيعة العلاقة بين المنظومات):

ساهمت عدة عوامل في التأثير على نتاج عمارة القرون الوسطى عموماً :**العامل الأول** تمثل بالتغيير التدريجي في طبيعة العلاقة بين المنشأ والعمارة عمومًا حيث كان للإنشائي الدور الكبير في التحجيم من التزيين والتعبيرية العالية خاصة ما لم يرتبط منها بالوظائف الإنشائية مباشرة كما في (فيللا Fanzolo) 1564 للمعمار (Palladio) في ايطاليا (شكل- 4)، وكذلك مبنى Valmaranaفي Vicenza للمعمار (Palladio) (شكل-5) حيث كان للجدار الدور الإنشائي للمبنى بشكل أساسي أما أعمدة الـ(Corinthian) والتي شكلت الواجهة فكان لها دورًا رمزيًا وتعبيريًا اكثر من كونها تؤدي دورًا إنشائيًا أما **العامل الآخر** فقد تركز في كون اكثر البنايات آنذاك لم تكن طموحة إنشائيا ولم تقدم التحدي الإنشائي الكبير للمهندسين من خلال تبني الأشكال ذات التعقيد والتحدي الإنشائي حيث كان للأسلوب المتكرر من ناحية الأشكال والمواد والمعالجات هو السائد (شيوع استخدام الوحدات البنائية التقليدية والخشب) بالرغم من وجود بعض الاستثناءات البارزة كما في قبة Brunelleschi فيFlorence (شكل-6) في ايطاليا[7]



(شكل-4) فيللا (Fanzolo) في إيطاليا 1564 للمعمار Paladio[7]

(شكل-5) Valmarana في Vicenza للمعمار Paladio [7]

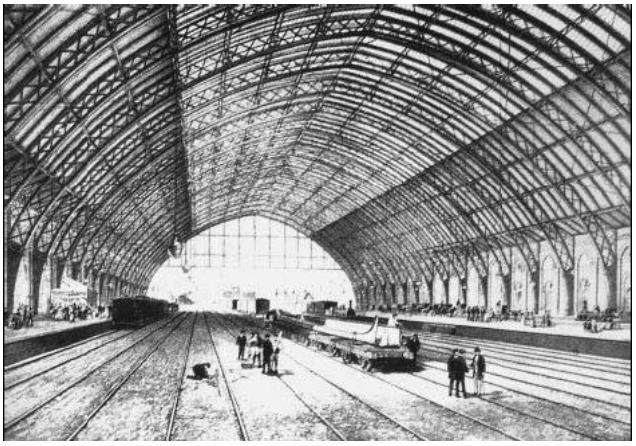


(شكل-6) قبة Brunelleschi في Florence ايطاليا [7]

ولاحقا برز هنالك نوع من التباعد وخلق المسافات بين البرامج والاهتمامات المعمارية والانشائية، التي كانت معظمها نحو نهاية القرن التاسع عشر متمثلة بمجموعة من الأبنية مثل محطة St. Pancras في لندن (1865). التي تعد من اكبر منشآت الأقبية من مادتي الزجاج والفولاذ والتي صممت من قبل (W. H. Barlow and R. M. Ordish) (شكل-7).

ومن هنا يمكن القول بان الفصل البصري الواضح بين العمارة والمنشأ (الذي ظهر منذ عصر النهضة الإيطالي وما تلاه) قد اظهر النهج الواضح لدى المعماريين في درجة التعامل مع المنشأ والإنشائيين من خلال اعتماد المنشأ هنا كوسيلة لإدراك وتنفيذ الأشكال المعمارية التي تولد بدورها من مفاهيم وأفكار بعيدة عن الاعتبارات التقنية والإنشائية. وذلك

التوجه للعمارة اصبح واضحًا اكثر بعد دخول ا لمواد الإنشائية الجديدة (الفولاذ والأسمنت المسلح) بشكل واسع فضلاً عن التقنيات الإنشائية الحديثة . والتي ساهمت مجتمعة وبدرجة كبيرة في تحرر المعماريين من التقيد العقيم للمتطلبات الإنشائية الصارمة خاصة مع بدايات عمارة القرن العشرين وما شهدته من ابتعاد الناحية التعبيرية عن البرنامج الإنشائي والتنفيذي. حيث عمل المعماريون بصورة مستقلة في ما يتعلق بالجانب التعبيري والإظهاري للمبنى بحيث أنتجت الأبنية بعيدة عن الشراكة والتكامل الحقيقيين التي تجمع أطراف العمل التصميمي ، بالرغم من المساهمة الكبيرة للجانب الإنشائي ولكن ليس بالشكل الخلاق في النتاج.



(شكل-7) محطة St Pancras في لندن 1865 [7]

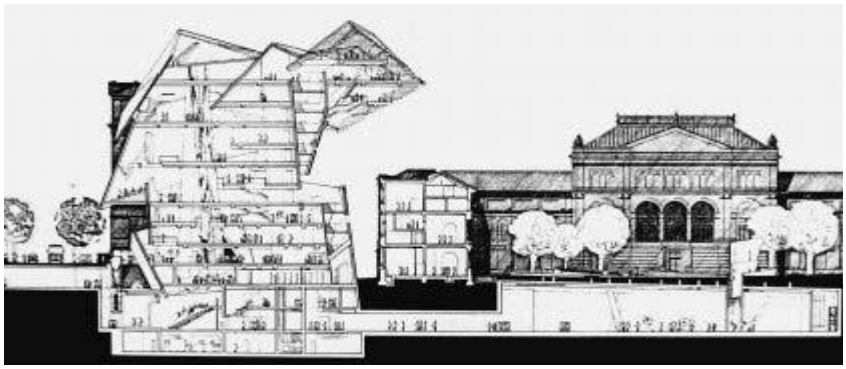
2-4 - اثر تطورات عمارة الحداثة وما تلاها في صياغة نوع العلاقة:

أبدى الكثير من معماريي الحركة الحديثة (Modernism) في بداية القرن العشرين اهتماماً كبيرًا بالتكتونية (Tectonic)والتعبيرية المعمارية للعناصر الإنشائية مما ساهم وبدرجة كبيرة في بناء علاقة اكثر تكاملية وتعاون بين المعمار والإنشائي . بالرغم من بقاء المعماري كقائد للعملية التصميمية ككل . وهذا دفع إلى الاعتماد والاهتمام الكبير على التقنيات الإنشائية الحديثة وبالتالي بروز أهمية مهارة.

(شكل-8) مشروع متحف Vitra للمعمار (Frank Gehry) في سويسرا 1989 [8]

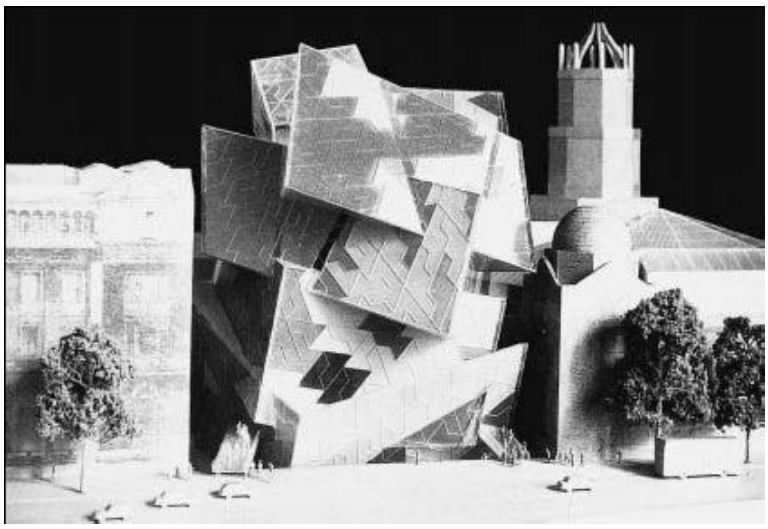
وخبرة الإنشائي كطرف أساسي في العمل التصميم ي .وهذا ساهم في بروز أهمية الجانب الإنشائي على المستوى التطبيقي بالرغم من بقاء ابتعاده عن الجانب الإبداعي للعمارة .. بحيث نجد إن أسماء المعماريين المصممين للأبنية كانت المشهورة والبارزة مثل Le - Mies Van der Rohe -Walter Gropius Corbusier) بينما احتل الإ نشائيون

الموقع الثاني في الأهمية بالرغم من بروز الجانب الإنشائي لبعض المشاريع خاصة التفردية منها والرفيعة المستوى لما ساهم به من دور كبير في الجانب الإبداعي والتعبيري فيها .والتي امتازت بكونها ذات أشكال معقدة ومبتكرة كمشاريع (Frank Gehry)(شكل-8)، ومشاريع كل من (زهاء حديد) و(Daniel Libeskind) (شكل-9، 10) مما وفر جانب التحدي الكبير للإنشائي بالرغم من إبعاد دورهم المؤثر في المراحل الأولية للتصميم. (Angus,2001, p:120).



(شكل-9) مشروع ,Albert Museum في لندن 1995 للمعمار Daniel Libeskind [7]

وهذا اشر إلى بروز نوع جديد من طبيعة العلاقة اكثر تعاونية وتكامل بين المعمار والإنشائي وخاصة مع أولئك المؤثرين في التصميم الأولي للأبنية والذي ساهم في إعادة إلى اللغة المعمارية كحالة تقديم الـ(Tectonic) من إبراز للزخرف الإنشائي الجديد، والذي لفت الانتباه إلى الإمكانيات البصرية والتعبيرية للعناصر والأفكار الإنشائية .فالإظهار الإنشائي والتعبيرية الإنشائية والتي ظهرت في بعض الأبنية المتفردة أدت إلى نشوء مفهوم (المعمار/الإنشائي) مثل بعض الامثلة المتميزة(- Santiago Calatrava - Ricardo Morandi - Torroja Eduardo, Félix Candela



(شكل-10) التصميم الخارجي لمشروع ,Albert Museum في لندن 1995 للمعمار Daniel Libeskind[7]

وهؤلاء المعماريون/الإنشائيون (عمدوا إلى ا لوصول للتكامل المطلوب في العلاقة بين أطراف العمل التصميمي للوصول إلى أقصى إدائية ممكنة للمبنى بالرغم من بقاء الفجوة التي حكمت العلاقة بين الأطراف .وهذا نابع بالتأكيد من رغبة الإنشائيين في ترك النواحي المعمارية بالكامل للمعماريين وفق نظرة ضيقة وتجزيئية لواقع العملية التصميمية.

أما في أواخر القرن العشرين فقد اصبح هنالك توجه جديد لعمل شراكة اكثر تعاونية بين أطراف العملية التصميمية، حيث أنشأت العديد من مجموعات المعماريين والإنشائيين والذين عملوا على خلق علاقات اكثر إيجابية وأداء بحيث كان العمل هنا كفريق تصميمي واحد متكامل من المعماريين والإنشائيين.

(شكل-11) مشروع (Reliance Controls) للمصمم (Tony Hunt) في انكلترا 1966 [7]

(شكل -12) مشروع (Waterloo Terminal) للمعمار (Grimshaw) في انكلترا 1992 [9]

(شكل-13) حديقة National Botanical للمعمار Foster 1999 [10]

(شكل-14) مشروع The eden project في انكلترا للمعمار Nicholas Grimshaw [10]

فضلا عن مهندسي الخدمات . بحيث أنتجت العديد من الأبنية التي انتهجت هذا السياق وفق التوجه المنطقي والاستطرادي في التعامل مع المشاكل التصميمية . وفي خضم هذا النوع من العلاقة ساهمت جميع أطراف العمل التصميمي من مختلف الاختصاصيين في تطوير التصميم والذي ظهر كنتيجة العمل التراكمي المشترك والذي عكس حالة التكامل في العلاقة. كما في

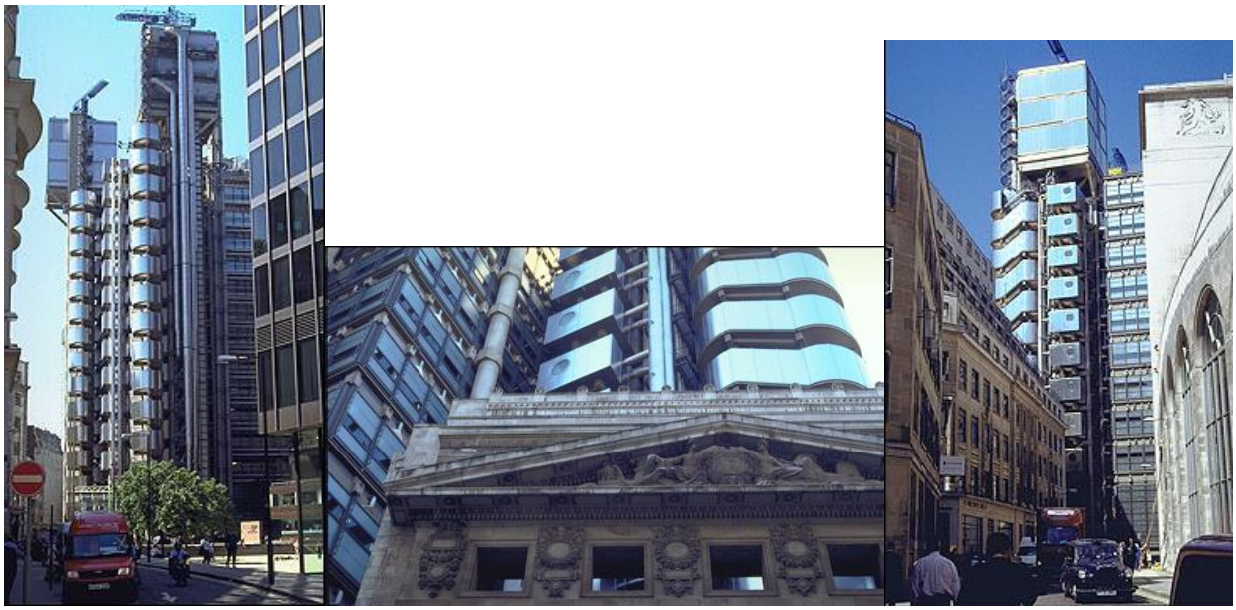
توجهات حركة الـ(High-Tech) والتي ساهمت فيها منظومات المنشأ والخدمات في الصفات المعمارية والتعبيرية لمبانيها . فالمعمار يهتم بالقضايا البصرية والتعبيرية ويوجه الإنشائي هنا بشكل رئيسي إلى التركيز على التفاصيل الدقيقة للمنشأ.

وضمن هذا النهج برز الكثير من المعماريين أمثال Nicholas Grimshaw -Norman Foster- Richard - Rogers- Michael Hopkins) بحيث اصبح من الصعب بمكان إرجاع العديد من سمات ومظاهر التصميم إلى جهة محددة دون أخرى . ومن هذه الروح من التكامل بالعلاقة أنتجت العديد من الأمثلة البارزة في التعبيرية الإنشائية مثل مبنى (Reliance Controls) للمصمم (Tony Hunt) عام 1966 في انكلترا (شكل-11) و(Waterloo Terminal)للمعمار (Nicholas Grimshaw) 1992 في انكلترا (شكل-12) والكثير من الأمثلة الأخرى لنتاجات القرن العشرين كحديقة National Botanical في لندن للمعمار (Foster) 1999 (شكل-13)، ومشروع The huge greenhouses of the Eden project (شكل-14)، وقد أشرت بعض تلك المشاريع دخول عوامل جديدة ساهمت في خلق أطر جديدة للتكامل في نوع العلاقة بين أطراف العمل التصميمي وبمختلف الاختصاصات واهم تلك العوامل يتمثل باستخدام تقنيات الحاسوب في الفعالية التصميمية خاصة مع الأبنية ذات التعقيد التصميمي.

ومن أهم مشاريع تلك المرحلة مبنى اللويدز للمعمار (Richard Rogers) 1986 في لندن (شكل-15)، حيث يمثل المشروع تجسيد واقعي للتعددية الفعالة في أطراف العمل التصميمي واتخاذ القرارات بدءا من الجهة المستفيدة وصولا إلى الفريق التصميمي.

قاد الفريق التصميمي (Rogers) ومشاركوه وهذا الفريق التصميمي امتاز بالانفتاحية والعمل ضمن الفريق المتكامل حيث كان العمل التصميمي مكون من فريقين أساسيين هما مجموعة (R.R.P) (ريتشارد روجرز وشركائه) وكذلك مجموعة (OAP) (Ove Arup & Partners) المسؤولة عن التصاميم الإنشائية والخدمات، بالتالي تطلب العمل التصميمي السعي نحو المشاركة العالية بين الأطراف للخروج بالنتيجة الأفضل على مستويات الشكل والمنشأ والخدمات والادائية (شكل-15).

وهذا لم يكن ليحصل لولا الاعتماد على مبدأ الالتفاف حول المشكلة من كل الجوانب بحيث يكون العمل على مشكلة معينة وبعدها مباشرة يتم الانتقال إلى المشكلة الأخرى بكل انسيابية وبصورة العمل الجامعي من خلال إقرار مجموعة المقترحات والعمل على تقسيمها ومن ثم اختيار الأنسب منها . وصولا بالنتيجة إلى حالة من الترابط البّناء والواقعي بين أجزاء المبنى ومكوناتها[11].



(شكل-15) مبنى اللويدز للمعمار (Richard Rogers) 1986 في لندن[12]

5- اهم التوجهات المستخلصة لطبيعة العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس الانشائي:

تمثلت العلاقة بين المعماري والإنشائي هنا بالشراكة الحقة والسعي نحو التكامل في طبيعة تلك العلاقة من خلال التعاون البّناء في العمل التصميمي كما في بعض توجهات الـ(High-Tech) ما تلاها بحيث أنتجت عمارة امتازت بالتعقيد التصميمي والهندسي الكبير مع الادائية الواضحة في النتاج. (شكل-12) (شكل-13)، (شكل-14).

6- ابرز الجوانب المؤثرة في تكامل العلاقة بين المعمار والانشائي:

ربطت العديد من الدراسات بين ضعف الا دائية في التصميم و درجة أو مستوى التكامل في العلاقة التأثيرية بين مجموعة متخذي القرار التصميمي . حيث يرجع هذا الضعف في الترابط إلى وجود فجوة (Gap) بين أطراف العمل التصميمي وعلى مختلف المراحل وتداعيات هذا الجانب تتمثل في ضعف النتاج التصميمي والادائي للمبنى.

وقد ينتج هذا الفصل من خلال التجزيئية في العمل التصميمي بحيث يكون عمل المعماري منفصل ومستقل بالتالي تنتج مجموعة من القرارات التي قد تسبب جملة من التقاطعات بين التخصصات المختلفة. وتلك التجزيئية في التعامل تؤدي بالنتيجة إلى عدم الإيفاء بالمتطلبات والمعايير الادائية المطلوبة. حيث أن ابرز الأهداف من تكامل العلاقة بين أطراف العلاقة بين أطراف العمل التصميمي هو الوصول إلى افضل النتائج وبأقصر الطرق الممكنة وبأقل مجهود . فضلا عن تحقيق أعلى قيمة ممكنة من الادائية والاقتصادية .وعليه هنالك عدة محددات مؤثرة في إمكانية ت كامل العلاقة أثناء عملية المشاركة، ومن ابرز تلك المحددات أو المؤثرات:

1. المحددات التصميمية والمفاهيمية : وهذا الجانب مرتبط بطبيعة المشروع ونوعية العمل وغالبًا ما يسبب تفرد العمل واستقلالية المختصين.
2. المحددات النفسية للفريق التصميمي : وهذا يكون مرتبطًا بالجانب الشخصي والذاتي لكل مختص داخل مجموعة العمل التصميمي من نواحي الانغلاقية أو الانفتاحية مع باقي الاختصاصات وما يرتبط به من تأثيرات اجتماعية وبيئية والتي تسبب أجواء نفسية معقدة خاصة ما يتعلق بالنزعات لإبراز الذات وإظهارها بالعمل وعلاقته بشخصية كل فرد.
3. المؤثرات الاجتماعية والثقافية : وهذا الجانب غالبًا ما يرتبط بالخبرات والثقافة والتقاليد والعادات، وما توفره من وعي مطلوب لانتخاب مستوى التكامل المطلوب بنجاح، فضلا عن القابلية الذاتية في قيادة العمل والفريق التصميمي.
4. المؤثرات الاقتصادية : وترتبط بإمكانيات أفراد العمل التصميمي ضمن محددات الكلف والتأثيرات الاقتصادية على النتاج بحيث تعمل تلك المحددات كمؤثر مباشر في عملية التحاور واتخاذ القرار وبما يصب في المحاولة للموازنة بين تلك المحددات والمعايير الأخرى كالجمالية والتعبيرية التصميمية.
5. المحددات والمؤثرات التكنولوجية :يمتلك هذا المحور تأثيرات مباشرة على العمل التصميمي ككل بما يوفره من إمكانيات البرامج المتطورة وتأثيرات الحاسوب والذي يصب بالنتيجة في عملية التحاور والتكامل بين مختلف التخصصات المؤثرة في النتاج التصميمي.
6. تأثيرات المنافسة : ويؤثر هذا الجانب في المحاولة على خلق نوع من الإبداع الكامن والذي يرتبط بنوعية ودرجة المنافسة الحاصلة ، بالتالي التأثير على درجة الترابط أو التباعد بين أطراف العمل[6].

7- عمل استبيان لطبيعة العلاقة بين المهندس المعماري والمهندس الانشائي(ملحق (1) و (2)).

8- نتائج الاستبيان:

1- اوجه التداخل في المسؤوليات والواجبات بين المهندس المعماري والمهندس المدني:

- تكمن في أن كلا الطرفين مسؤول عن هيكلية البناء وقوام المنشأ.
- المهندس المدني يوظف مسؤولياته في الابعاد والمناسيب مع متطلبات المواصفات والتسليح والمواد المستخدمة في التنفيذ وما هو مطلوب من قبل المهندس المعماري.

2- المشاكل التي تعتقدها بسبب المهندس المعماري:

- احيانا يختار المهندس المعماري فضاءات كبيرة تتطلب معالجات انشائية خاصة.
- اختيار مواد انهاءات وتغليف غير موجودة في الاسواق المحلية مما يتطلب استيرادها من الخارج.
- صعوبة تنفيذ بعض من التفاصيل المعمارية.
- عدم توضيح جميع التفاصيل المعمارية وعدم وجود مقاطع كافية لاتمام العمل الانشائي.

3- المشاكل الناتجة من طرح الخرائط المعمارية على المهندسين المدنيين:

- بعض المهندسين المدنيين يحاولون ايجاد اسهل الطرق لتنفيذ العمل وبأقل كلفة.
- عدم وجود حوار مشترك بين المعماري والمدني للوصول إلى أحسن النتائج العامة.
- عدم اكتمال كافة التفاصيل والمناسيب الخاصة بالبناء من قبل المعماري.

4- مدى استجابة المهندس المدني والمعماري للمناقشة:

- الاستجابة متفاوتة أحيانا قلة الخبرة أو التمسك والاصرار على رأي معين أو التخوف من اعداد تصميم مغاير يتناسب مع طبيعة التصميم المعماري.
- يستجيب المهندس المعماري لكل رأي لا يتعارض مع تصميمه وشكل واجهته.
- لباقة كلا الطرفين ومدى تقلبهم وتفهم لحل المشكلات (تقانة الاثنين معا).

5- الآلية المقترحة لتنظيم العلاقة بين المهندس المدني والمهندس المعماري:

- أن يتم ذلك من دراسة فصل في الجامعة لتنظيم العلاقة وإيجاد آلية تفاهم.
- تفاني وتفهم كلا الطرفين لحل أي مشكلة من مشاكل العمل.
- عقد اجتماعات دورية لمناقشة المشكلات.
- متابعة التنفيذ من قبل الطرفين وبالتنسيق بينهما (الزيارات الميدانية).
- العمل كفريق واحد لمتابعة التصاميم والأعمال المدنية لتلافي الأخطاء والنواقص.

6- ما هو دور المهندس المعماري والمهندس المدني في موقع العمل:

- دور المهندس المعماري في الموقع المساهمة في عملية التنفيذ وتوفر الحس الانشائي والمعلومات الانشائية الكافية.
- إيجاد حلول للتفاصيل الدقيقة التي تظهر في المخططات وتحديد المناسيب.
- الإشراف المشترك لكلا الاختصاصيين الاعماري والانشائي لأعمال الإنهاء والواجهات والتنسيق بصدد الألوان والجدران واختبار نوع الأرضيات.
- إعداد مخططات تنفيذية أن تطلب الأمر as built drawing.
- إدارة المشروع بصورة كاملة اذ كان مديرا للمشروع.

7- اما دور المهندس المدني في موقع لعمل:

- العمل كفريق عمل مع المعماري لتطبيق المخططات المعمارية والتنفيذ المشترك.
- الالمام الكافي بشروط المقاولة وشروط العقد.
- تحديد المواصفات الغنية للمواد وتحديد مدة المشروع (برنامج تقدم العمل).

- اجراء الذرعات وتنظيم السلف.
- إدارة الموقع.

9- الاستنتاجات والتوصيات

1- نظام العمل يكون كفريق عمل متكامل من وضع التصاميم وتنفيذها.

2- توفر الحس الانشائي لدى المعماري ليساهم في عملية التنفيذ.

3- يتمثل تاثير العلاقات المتبادلة في اختيار مستوى العلاقة وبالتالي التاثير على الادائية المطلوبة وهذا يدخل ضمن فكرة العلاقة الجدية الديناميكية وعليه تعد العملية التصميمية وما تحويه من جوانب التصميم والافكار هي كل متكامل غير متجزء.

4- الطاقة الكامنة للاختبار الواعي لمستوى العلاقة بين المعماري والانشائي للخروج بالادانية التصميمة المطلوبة تجعل المعمار يتمكن من البدء بالنظر باهمية كل اختصاص ويحمله من معايير ادائية من خلال الارتباط والمناقشات التي تحكم العلاقة بين تلك الاختصاصات.

5- العلاقة بين الاختصاصات والافراد يمكنها أن تؤدي الى فهم المبنى والعمليات التصميمية بكافة تعقيداتها والنظر بشمولية للمشاكل التي تواجهها بحيث يكون المبنى بعمل كنظام متكامل وموحد ترتبط مكوناته مع بعضها بصورة حيوية وتفاعلية.

6- تمثل العملية التصميمية سلسلة مترابطة متصلة لا يمكن بمكان فصلها وتجزئتها عن بعضها وتلك السلسلة مترابطة بمختلف المستويات والعلاقات.

7- يكمن دور الانشائي في الفعالية التصميمية كعامل مؤثر وفاعل في الخلق والابداع وذلك لكون اكثر الافكار المعمارية هي انشائية المنشأ لكون عملية متكاملة تعمل بصورة متوازية ومتفاعلة مع القوى والاختصاصات الاخرى للوصول إلى الادائية المطلوبة للمبنى بشكل عام.

8- يجب تجاوز كل الفجوات التي تظهر داخل العمل التصميمي من خلال عدة معايير ابرزها الوعي باهمية العلاقة بين الاختصاصين المعماري والانشائي حيث أن كل منظومة ترتبط باحد متخذي القرار التصميمي والذي يعمل على تنفيذها وتدعيمها داخل المبنى.

9- ابرز الاهداف من الية العلاقة بين اطراف العمل التصميمي هو الوصول إلى افضل النتائج وباقصر الطرق الممكنة وباقل مجهود فضلا عن تحقيق اعلى قيمة ممكنة من الادائية والاقتصادية.

التوصيات:

1- دراسة فصل في الجامعة لتنظيم العلاقة وايجاد الية تفاهم وتركز على ايجاد نظام تكاملي فعال يجمع اطراف العمل التصميمي الرئيسي المعماري والانشائي بما يساهم في بناء علاقات تفاعلية تصب في مصلحة النتاج التصميمي.

2- تفعيل فكرة الشمولية والكلية في الفعل التصميمي كمبدأ لتحقيق الادائية القصوى من خلال التفاعل بين اطراف العمل التصميمي.

المصادر

1. المهنـدس المعمـاري والمهنـدس الإنشـائي القـط والفـار (الأرشـيف) file:/^/cpu32\sheared32 فـي 2008/10/11 (شبكة الانترنت).
2. حمندي – 1975 - تاثير التكنولوجيا على الابداع المعماري (مجلة المهندس – عدد 57) العراق.
3. تصنيف عمارة (ويكبيديا الموسوعة الحرة file://cup6\sheared في 2009/7/2 (شبكة الانترنت).
4. فؤاد حداد – 1988 – تاهيل المهندس المعمـاري لمواكبـة النهضـة الصـناعية والعمرانيـة فـي القطـر (مجلـة المهنـدس – عدد 96) جامعة بغداد العراق.
5. عاطف السهيري – 2005 – تكنولوجيا العمارة جامعة بغداد العراق.

5. http://www.thurayusot.com/vb/showthread.php?p=5748.(شبكة الانترنت) ، في 2003/1/1

6. Angus J, Macdonald, 2001, Structure and Architecture, University of Edinburgh, British Library Cataloguing in Publication Data,..
7. Sev, Aysin, 2006, Integrating Architecture and Structural Form: in Tall Steel Building Design, Mimar Sinan University press, Turkey,.[http://www.up.ac.za/academic/civil/divisions/structures/studyguides/as.pdf] http://academics.triton.edu/faculty/fheitzman/movement.html
8. http://www.ic.ac.uk/geotechnics/Research/icf.
9. Andrew, Charleson, 2005, Structure as Architecture, Oxford OX2 8DP press,
10. Hannay, Patrick; 1986,Tow Politics of Patronage; Architect's Journal, 22 October,.
11. http://www.greatbuildings.com