# اثر الشكل الهندسي للسقف على كفاءة الأداء الحراري

(مدينة بغداد حالة دراسية)

جمال عبد الواحد جاسم السوداني

مدرس

معهد الفنون التطبيقية-هيئة التعليم التقني

**المستخلص:**

ركزت العديد من الدراسات على موضوعة تحقيق الكفاءة المناخية للمباني من خلال التحكم بشكل المبنى، إلا أنها لم تتطرق إلى الشكل الهندسي للسقف بشكل خاص مما أدى إلى بروز مشكلة البحث في عدم وضوح دور الشكل الهندسي للسقف في التأثير على كفاءة الأداء الحراري للمباني ذات السقف المعرض للإشعاع الشمسي.

يهدف البحث إلى تقييم الأداء الحراري للشكل الهندسي للسقف في المناطق الحارة الجافة منها العراق، لتوفير بيانات ومعلومات للمصممين، فضلا عن حسم بعض جوانب الجدل حول كفاءة الأداء الحراري للسقف. وقد استند البحث إلى فرضية مفادها: يؤثر الشكل الهندسي للسقف في التبادل الحراري باختلاف زوايا سقوط الأشعة الشمسية في المباني العراقية.

ولتحقيق هدف البحث، يعتمد البحث المنهج التحليلي المقارن لعدد من الحالات الدراسية فقد تم بناء أنموذج افتراضي بإبعاد 10م x 10م x 3م، وإجراء حسابات تفصيلية للاكتساب الحراري لأحد المتغيرات الكمية الرئيسة المتمثلة بالإشعاع الشمسي المؤثرة في السقف (مائل، جملون، مقبب) ومقارنتها مع السقف المستوي الأكثر شيوعا في العراق، ومقارنة تلك النتائج مع احد برامج محاكاة الطاقة الحاسوبي (Ecotect).

بينت نتائج البحث أن هنالك نقص في الطاقة المنتقلة للسقف المقبب مقارنتا بالسقف المستوي بحدود 11.036%، أما السقف المائل فان هنالك زيادة في الطاقة المنتقلة بحدود 10.490%، بينما يمثل السقف الجملون أعلى زيادة بحدود 13.756%، وتوصل البحث إلى منحنيات بسيطة تساعد المصممين في تحديد الاكتساب الحراري للسقف بإشكاله المختلفة.

# Effect of the Geometry of the Roof on the efficiency of Thermal Performance (The city of Baghdad Case Study)

Jamal Abed Al Wahid Jassim Al- Sudany
Lecturer
Institute of Applied Arts - Foundation of Technical Education

**Abstract:**

Many studies have focused on efficiency placed climate of buildings by controlling a forms, but it did not address the geometry of the roof in particular led to the emergence of the research problem in the lack of clarity in the role of the geometry of the roof influence the efficiency of the thermal performance of buildings with the roof exposed to solar radiation.

This research aims to evaluate the thermal performance of a geometric form of the roof in the hot, dry, Iraq, as well as to resolve some aspects of the debate about the efficiency of the thermal performance of the roof. The research was based on the premise that: affect the geometry of the roof in the heat exchange in different angles of incidence of solar radiation in the buildings in Iraq.

To achieve the aim of research, support search comparative analytical approach for a number of case studies has been building model default to deport 10m x 10m x 3m, and make detailed calculations of the heat gain of a variable quantity of major solar radiation affecting the ceiling (pitch, gable, dome) and compare it with the ceiling level most common in Iraq, and compare those results with a computer energy simulation programs (Ecotect).

The results of the research that there is a shortage of energy transmitted to the vaulted roof ceiling level comparing with up to 11.036%, while the pitched roof there is an increase in energy transition up to 10.490%, while the gable roof is the highest increase up to 13.756%, the research found a simple curves to help designers to determine the acquisition warming of the roof in its various forms.

**1- المقدمة:**

تعاني الفضاءات الداخلية للمباني في المناطق الحارة الجافة نقصا ملحوظا في حدود الراحة الحرارية الداخلية، ويعتقد كثير من المصممين أن تحقيق مساكن كفوءة حراريا وملائمة للمناخ يؤثر تأثيرا كبيرا على الناحية الجمالية للمسكن [1]، أن التلاعب بالشكل الهندسي لكتلة المبنى يهدف إلى تقليل تأثير التباين في عوامل المناخ الخارجي في البيئة الداخلية، ويعتبر السقف المركبة الأفقية الأكثر تعرضا لشدة الإشعاع الشمسي صيفا من الجدران العمودية والعكس شتاءا [2]، أن عزوف كثير من المصممين عن استخدام إشكال مختلفة للسقف في تصاميمهم يعزى إلى عدم الإلمام الوافي بالجانب الحراري لهذه التشكيلات فضلا عن تضارب الآراء حول دور السقف بتشكيلاته المختلفة في البيئة الداخلية.

**ومن هنا برزت المشكلة البحثية في عدم وضوح دور الشكل الهندسي للسقف** (المائل، الجملون، المقبب) **في التأثير على كفاءة الأداء الحراري للمباني ذات السقف المعرض للإشعاع الشمسي.**

**إذ إننا نهدف من هذا البحث تقييم الأداء الحراري للشكل الهندسي للسقف في المناطق الحارة الجافة منها العراق يغطي متغيرات قابلة للقياس لتمكن المصممي ن اتخاذ قرارات تصميمية سليمة تطبق بثقة وإعطاء مرونة كافية للمصمم في تصميم الأداء الحراري للمبنى باحتمالات التشكيلات المختلفة**، فضلا عن حسم بعض جوانب الجدل حول كفاءة الأداء الحراري للسقف.

**انطلق البحث من تصور افتراضي هو: يؤثر الشكل الهندسي للسقف في التبادل الحراري باختلاف زوايا سقوط الأشعة الشمسية في المباني العراقية.**

ويتم ذلك بتحليل الأداء الحراري للسقف بتشكيلات مختلفة(المائل، الجملون، المقبب) ومقارنتها مع سقف مستوي، باختيار احد المتغيرات الرئيسة المتمثلة بالإشعاع الشمسي وإجراء حسابات تفصيلية ومقارنة الأحمال الحرارية المؤثرة على السقف كمثال لأسلوب التقييم الكمي.

**2- الإطار المنهجي للبحث:**

يتكون البحث من جزئيين رئيسيين:

**2-1 الإطار النظري:**

تحديد العناصر التصميمية المؤثرة في الكفاءة الحرارية للمبنى ومنها السقف موضوعة البحث ، من خلال استعراض المتغيرات الكمية المؤثرة على الأداء الحراري، وتحديد المتغيرات المؤثرة وعلاقاتها، بهدف فتح الطريق للدراسة الكمية لأداء السقف الحراري. ثم تحديد النطاق الذي ستتم عليه الدراسة وتثبيت (تحييد) باقي المتغيرات، ليمكن لهذه الدراسة أن تخرج بنتائج واضحة مبنية على أساس كمي. ومنهج هذا الجزء تحليلي ينتهي بتحديد متغيرات الأداء الحراري لدراستها.

**2-2 الإطار التطبيقي:**

حساب كمية الإشعاع الشمسي التي تكتسبها الإشكال المختلفة للسقف، ومقارنته بكمية الإشعاع التي يكتسبها السقف المرتوي ضمن المناطق الحارة الجافة منها مدينة بغداد، والمنهج في هذا الجزء استقرائي، يعتمد على بناء أنموذج افتراضي وإجراء التحليل الرياضي والمقارنة، ومن ثم مقارنة تلك النتائج مع مخرجات احد برامج الطاقة الحاسوبي، واستقراء نتائج التشكيلات وتحليلها وصولا للنتيجة النهائية للبحث.

**3- الإطار النظري:**

**3-1 المناخ في البيئة الحارة الجافة**

يتميز المناخ الحار والجاف ( Hot and dry climate) بصفتين رئيستين، الأولى شدة الإشعاع الشمسي والأخرى الجفاف الناتج عن المعدل العالي للتبخير، ويمتاز المناخ بكونه مناخا صحراويا أو شبه

صحراوي، تتراوح فيه درجة الحرارة صيفا بين (27-49 م)والتي قد تنخفض في الليل لتصل إلى ( 22 م). ويكون الهواء جافا قليل الرطوبة وكمية الأمطار الساقطة قليلة، أما حالة السماء في هذه المناطق فهي صافية في معظم الأوقات من السنة، مما يؤدي إلى وصول كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي المباشر إلى الأرض نهارا، ومعظم الرياح في هذه البيئات هي محلية قد تحمل معها الغبار والرمال. وأساس أسلوب التعامل المناخي هو محاولة الحماية شبه الكاملة من الأشعة الشمسية المباشرة والسيطرة على التيارات الهوائية في حالة اختراقها المبنى[3].

**2-3 عناصر المبنى المؤثرة في الكفاءة الحرارية:**

إن الكفاءة الحرارية للمبنى تتأثر بمقدار ما يكتسبه من طاقة حرارية صيفا ومقدار ما يفقده من طاقة حرارية شتاءا، وبالتالي انعكاس تأثيرها على درجة حرارة البيئة الداخلية، مما يؤدي إلى زيادة الحاجة لاستخدام أجهزة التكييف للسيطرة على درجة الحرارة الداخلية وجعلها ضمن حدود الراحة الحرارية[4]. إن معظم القرارات التصميمية التي يتخذها المعماري سواء كانت في الجوانب الوظيفية والشكلية والرمزية هي بذاتها قرارات مؤثره في الجوانب البيئية بصورة مباشرة أو غير مباشرة وخاصة ما يتعلق منها بمظهر المبنى الخارجي. ومن أهم العناصر التصميمية المؤثرة في كفاءة المبنى الحرارية بالاتي:

**1-2-3 شكل كتلة المبنى**

يمثل غلاف المبنى المحور الرئيس لعمليات السيطرة الحرارية للبيئة الداخلية، فمن خلاله تحدث جميع عمليات الانتقال الحراري بين الداخل بالخارج، ومن خلال كمية الطاقة المنتقلة يتم تقييم الكفاءة المناخية للمبنى. إن التحكم بشكل الغلاف يحدد نسبة تعرض المبنى إلى تأثير البيئة الخارجية وأهمها درجات الحرارة والإشعاع الشمسي، إن شكل المبنى يمكن إن يصمم لاستلام أكثر أو اقل إشعاع شمسي، فيقل تأثير درجة الحرارة الداخلية بانخفاض نسبة المساحة السطحية إلى الحجم، فزيادة المساحة المعرضة للإشعاع الشمسي يقابلها زيادة في درجة الحرار ة الداخلية وهذا التغير يعد دالة الجريان الحراري عبر الشكل[5] .

**2-2-3 توجيه المبنى**

إن مقدار تعرض سطوح المبنى للإشعاع الشمسي يعتمد على توجيه الكتلة البنائية، فيمكن باختيار التوجيه الصحيح تحسين الأداء الحراري للمبنى بتقليل تأثير الإشعاع الشمسي صيفا وزيادته شتاءاً ، وهذا يعني إن اختلاف توجيه المبنى سيغير مقدار التعرض للإشعاع الشمسي للأسطح العمودية للمبنى قياسا للسطح الأفقي[6] .

**3-2-3 خصائص غلاف المبنى**

أن تحديد نسبة المساحة الشفافة إلى مساحة الجدران الكلية وتحديد معامل الانتقال الحراري لمواد الجدران والسقوف ومدى امتصاصها وانبعاثها للأشعة الشمسية الساقطة عليها تساهم في تحقيق تصاميم مفيدة بشكل كامل تحقق الموازنة والعقلانية عند التصميم، إن التجاوز على الحدود المقبولة بتغير خواص بعض العناصر مما يتطلب تزويد المصمم بمحددات أو ضوابط تساعده على التحرك المرن في قراراته التصميمية[7] .

**3-3 المتغيرات الكمية المؤثرة على الأداء الحراري للسقف:**

إن تقييم الأداء الحراري للشكل الهندسي للسقف وتحقيق أقل اكتساب ممكن للسقف خلال الموسم الحار ، فالشكل الأفضل هو الذي يحقق اكتسابا أقل صيفا ، من ناحية أخرى يحقق أعلى اكتساب شتاءا ، إن كمية الطاقة الحرارية التي يكتسبها سقف المبنى من الإشعاع الشمسي يعد معيار المقارنة بين النماذج كمرحلة أولى ومن ثم مقارنة الطاقة المنتقلة إلى داخل الفضاء كمرحلة ثانية ، فالهدف الرئيس هو: الوصول لتقييم دقيق للأداء الحراري.

المجلة العراقية للهندسة المعمارية
THE IRAQI JOURNAL OF ARCHITECTURE
ISSN: 1999-1738

فمن خلال الاطلاع على المصادر والدراسات [8-11] التي توفرت لدى الباحث حول الموضوع تم تحديد متغيرات الأداء الحراري للمبنى بشكل عام والسقف بشكل خاص، والتي يمكن إدراج مؤشرات مستخلصة منها للسقف لتحديد نطاق تعامل البحث مع تلك المتغيرات، والمبين في الجدول(١).

جدول(١) المتغيرات المؤثرة على الأداء الحراري للسقف ونطاق التعامل معها[ الباحث]

| المتغيرات المؤثرة على الأداء الحراري للسقف | | نطاق تعامل البحث مع المتغيرات |
|---|---|---|
| الموقع | خط العرض والطول | تقع مدينة بغداد على خط عرض 33.30 درجة شمالا وخط طول 44.40 درجة شرقا، يصنف مناخها ضمن الأقاليم الحارة الجافة |
| | زاوية ارتفاع الشمس Sun Altitude | أن شدة الإشعاع الشمسي والطاقة المستلمة لسطح الأرض تتناسب طرديا مع زاوية ارتفاع الشمس، ويمكن تحديدها عن طريق كتاب مانعات الشمس للفتحات والشبابيك للمباني لمدينة بغداد |
| | سرعة الرياح | تحدد سرعة الرياح حسب قراءات الهيئة العامة للأنواء الجوية ضمن موسم الدراسة. |
| | الرطوبة النسبية | المعدلات الشهرية للرطوبة تتراوح بين 24% في شهر تموز و71% في كانون الأول. |
| | العوامل المناخية / المناخ الموضعي | تتمثل بمكونات الموقع وعناصر تصميم الموقع |
| الإشعاع الشمسي | مركبة الإشعاع الشمسي المباشر Direct Radiation | تتغير قيمته بتغير زاوية السطح الأفقي والعمودي، وتتم المقارنة وفق النماذج |
| | مركبة الإشعاع الشمسي المنتشر Diffuse Radiation | إن السطح الأفقي يستقبل جميع الأشعة المنتشرة في قبة السماء ويفترض سقوط نصف الإشعاع الشمسي المنتشر على السطح العمودي وبغض النظر عن التوجيه |
| | مركبة الإشعاع المنعكس | تعتمد شدة تأثير هذه المركبة على طبيعة عاكسيه السطوح المحيطة واتجاهية السطح، وكون تعاملنا مع السقف فيمكن تحييد هذه المركبة |
| | الإشعاع الحراري من الأسطح المحيطة | درجة حرارة السطح وانبعاثيتها ودرجة مواجهتها للسقف، تم تحييدها |
| الاكتساب الحراري | زاوية سقوط الإشعاع | تعتمد على شكل السطح وساعة السقوط، ويتم حسابها رقميا |
| | المساحة المعرضة للإشعاع | تعتمد على شكل السطح ويتم حسابها رقميا |
| | شدة الإشعاع الشمسي الساقط | مجموع الإشعاع الشمسي المباشر والمنتشر ويتم حسابها رقميا |
| | معامل مواجهة السقف ومصدر الإشعاع الشمسي | اختلاف زوايا السقف |
| | الاكتساب الحراري الإجمالي للإشعاع | مجموع المتغيرات هو معيار المقارنة بين البدائل |
| خواص السقف | شكل السقف | اختيار الشكل يهدف إلى تقليل تأثير التباين في عوامل المناخ الخارجي في البيئة الداخلية عبر وحدة المساحة |
| | الخصائص الفيزيائية للسطح (انعكاسية أو امتصاصية السطح) | اختلاف قيمها حسب المواد المستخدمة للسطح |
| | المعامل الإجمالي لانتقال الحرارة ( U-value) | تعتمد كمية الحرارة المنتقلة بالدرجة الأساس على المعامل الإجمالي للانتقال الحراري عبر المادة، ويتم ضمن البحث توحيدها |
| | المقاومة الحرارية للسطح الخارجي (Rso) | تتغير قيمها بتغير سرعة الهواء الملامس للسطح الخارجي والفرق في درجة الحرارة بين السطح الخارجي والهواء الخارجي، ويتم حسابها رقميا |

4- الإطار التطبيقي:

4-1 أسلوب الدراسة والنتائج:

إجراء عملية حساب كمية الإشعاع الشمسي المعرض للسقف بتشكيلاته المختلفة كمرحلة أولى ثم حساب الطاقة الشمسية المكتسبة لنماذج السقوف كمرحلة ثانية وعرض تلك النتائج ومقارنتها مع السقف المستوي، ومقارنة النتائج المستحصلة رياضيا مع النتائج المستخرجة من احد برامج المحاكاة الرقمية Simulation Model منها برنامج محاكاة الطاقة الحاسوبي ( Ecotect) [12]، للتحقق من سلامة النتائج المستحصلة من الطريقة التي اعتمدها البحث فضلا عن التعرف على إمكانية البرنامج والاستفادة منة مستقبلا ولهذا الغرض تم إتباع ما يلي:

- اختيار موقع الدراسة ضمن الأقاليم الحارة الجافة (مدينة بغداد) التي تقع على خط عرض 33.30درجة شمالا وخط طول 44.40 درجة شرقا.
- بناء أنموذج افتراضي ذات مسقط مربع بإبعاد 10مx 10م وبارتفاع 3م، يتم المقارنة بين التشكيلات بتغطيتها.

ا - سقف مستوي وهو من الإشكال الشائعة في مدينة بغداد.

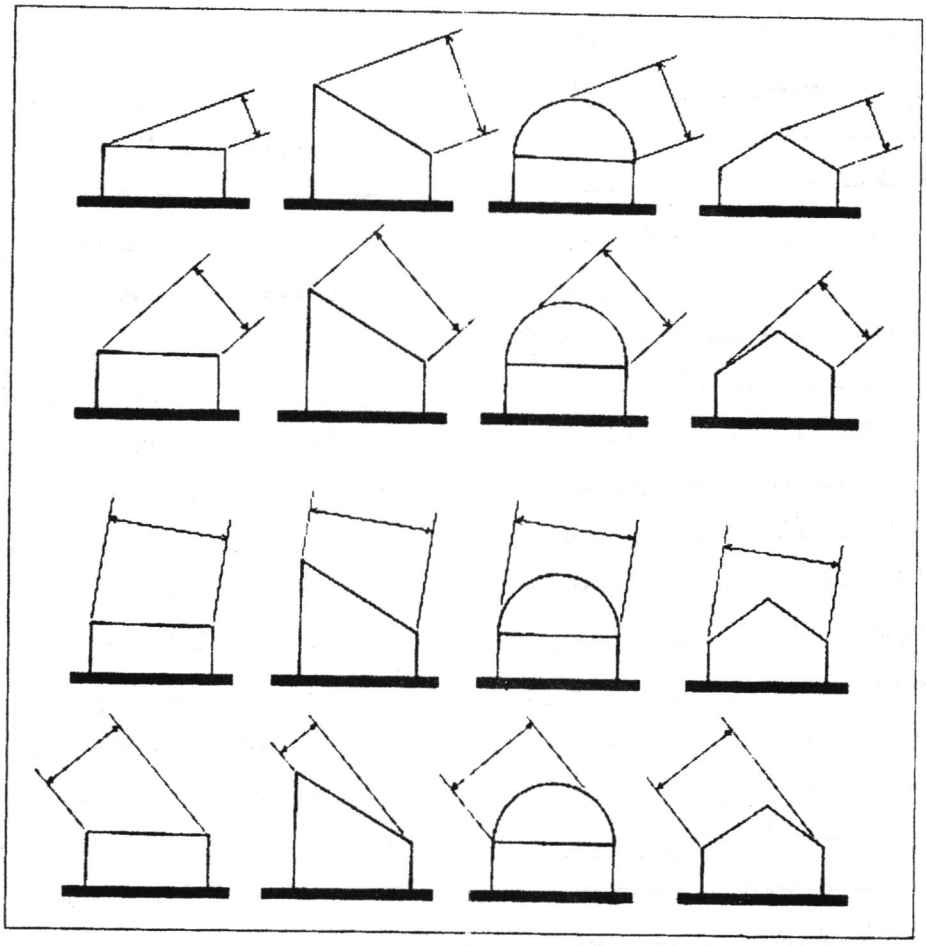
ب- سقف ذو قبة على شكل نصف كرة قطرها يساوي طول ضلع المربع.

ج- سقف مائل باتجاه واحد وبزاوية ميلان30° .

د - سقف على شكل جملون مائل بزاوية40° .

وهي تشكيلات هندسية مجردة لغرض إجراء الحسابات الحرارية لكل واحدا منها على حده.

- تحديد اتجاه السقف الجملون والمائل ضمن المحور شمال- جنوب وهو ما مفضل للمناطق الحارة الجافة. وتكون زاوية ميلان السقف مواجهه لشروق الشمس.
- تحديد زوايا سقوط الإشعاع الشمس ي خلال ساعات النهار وضمن موسمي الدراسة بالاعتماد علىSolar Drum [13]، وتحديد شدة الإشعاع الشمسي بالاعتماد على المعدلات الساعية الشهرية للإشعاع الشمسي المباشر والمنتشر(واط/م $^2$) لمدينة بغداد.
- حساب الطاقة الشمسية المعرضة للسقف خلال ساعات النهار ولصعوبة الحسابات للإشكال المختلفة ومنها السقف المقبب، لان كل نقطة من القبة تتلقى الإشعاع بزوايا سقوط مختلفة، مما يعني أنه من العسير حساب الاكتساب الحراري بالطريقة التي يحتسب بها اكتساب السقف المستوي، إن الطريقة الاعتيادية التي تعتمد على تقسيم القبة إلى أشرطة وحسب زوايا ميل السطح تعطي نتائج غير دقيقة فضلا عن الجهد والوقت. فقد اعتمد البحث طريقة طبقت في احد الدراسات وقد أثبتت صحتها [3]، تعتمد على حساب مساحة ألمسقط المعرض للإشعاع الشمسي الذي يكون عموديا على الإشعاع في كل ساعة من ساعات النهار وبمساعدة برنامج (Auto cad) التي يمكن اعتمادها لجميع إشكال السقوف منها المائل والجملون، وتم إجراء الحسابات ضمن الموسم الحار(تموز) والموسم البارد (كانون الأول)، الشكل(1) الجداول (2-5) الشكل(2).



شكل(١) اختلاف زوايا سقوط الأشعة الشمسية يقابلها اختلاف المسقط المعرض للإشعاع الشمسي (التوجيه شمال- جنوب) [الباحث]

جدول (2) الطاقة الشمسية المعرضة للسقف المائل بزاوية 30° خلال الموسم الحار (شهر تموز)

| الساعة | زاوية ارتفاع الشمس | المعدل الساعي للإشعاع الشمسي $w/m^2$ | مساحة المسقط المعرض للإشعاع الشمسي $(m^2)$ | الإشعاع المباشر العمودي $I_{DN}$ $w/m^2$ | الإشعاع المنتشر $I_d$ $w/m^2$ | مجموع الطاقة المعرضة للسطح المائل $I_{DN} + I_d(w)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 صباحا | °12 | 44 | 76 | 3344 | 3450 | 6794 |
| 7 | °24 | 299 | 91.6 | 27388.4 | 9775 | 37163.4 |
| 8 | °36 | 559 | 105 | 58695 | 14145 | 72840 |
| 9 | °50 | 667 | 114 | 76038 | 17020 | 93058 |
| 10 | °62 | 745 | 116 | 86420 | 18975 | 105395 |
| 11 | °72 | 780 | 113 | 88140 | 19320 | 107460 |
| 12 | °82 | 802 | 106.4 | 85332.8 | 21160 | 106492.8 |
| 1 | °72 | 790 | 74.4 | 58776 | 20815 | 79591 |
| 2 | °62 | 775 | 61 | 47275 | 19895 | 67170 |
| 3 | °50 | 755 | 37.6 | 28388 | 18930 | 47318 |
| 4 | °36 | 642 | 13 | 8346 | 16215 | 24561 |
| 5 | °24 | 512 | ------- | ------- | 14145 | 14145 |
| 6 | °12 | 334 | ------- | ------- | 9315 | 9315 |
| 7 مساءا | °5 | 97 | ------- | ------- | 2760 | 2760 |
| مجموع الطاقة الشمسية المعرضة للسقف المائل بزاوية 30° خلال الموسم الحار (شهر تموز) | | | | | | 774063.2 |

جدول (3) الطاقة الشمسية(واط) المعرضة للسقف المقبب خلال الموسم الحار (شهر تموز)

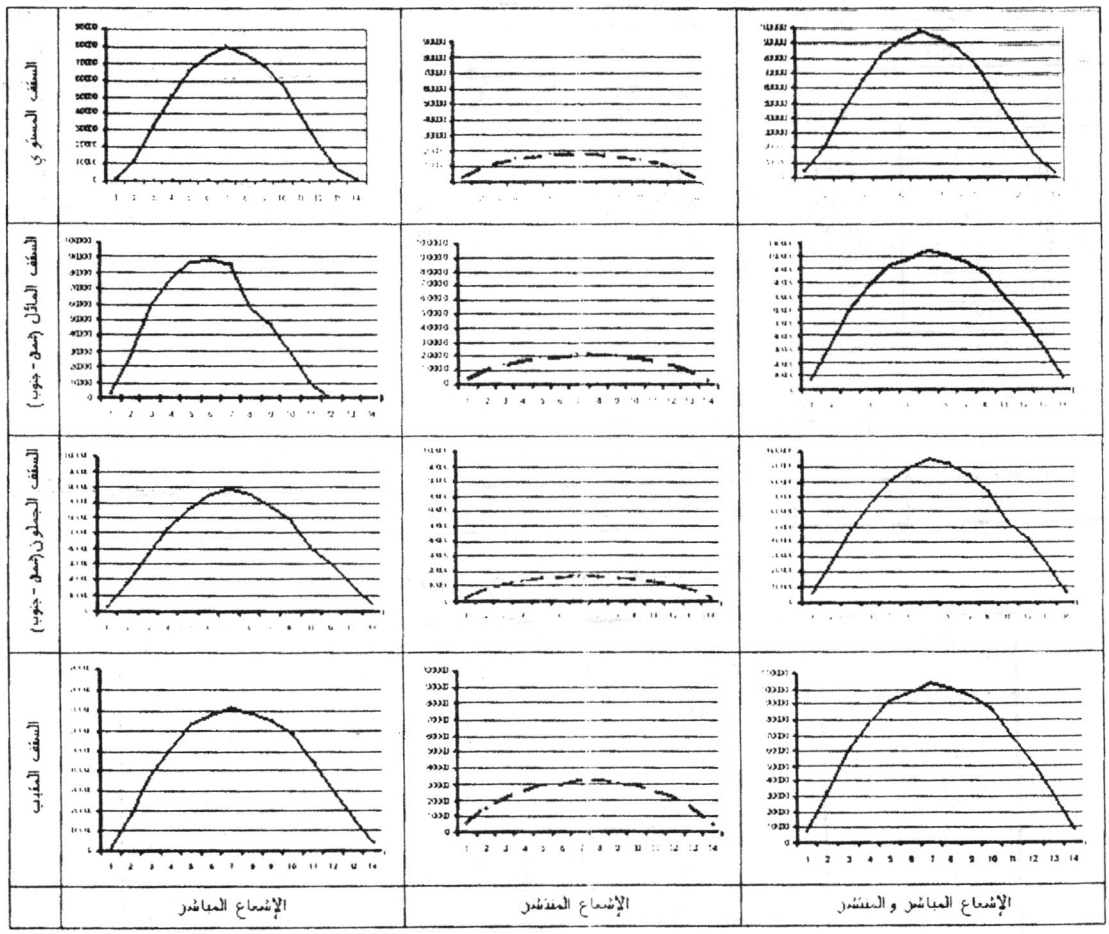
| الساعة | زاوية ارتفاع الشمس | المعدل الساعي للاشعاع الشمسي $w/m^2$ | مساحة الهسقط المعرض للإشعاع الشمسي ($m^2$) | الإشعاع المباشر العمودي IDN $w/m^2$ | الإشعاع المنتشر Id $w/m^2$ | مجموع الطاقة المعرضة للقبة IDN + Id (w) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6صباحا | °12 | 44 | 47.227 | 2175.868 | 5356.26 | 7532.128 |
| 7 | °24 | 299 | 55.023 | 17753.149 | 15176.07 | 32929.22 |
| 8 | °36 | 559 | 62.549 | 38480.61 | 21960.666 | 60441.28 |
| 9 | °50 | 667 | 69.568 | 51869.038 | 26424.216 | 78293.25 |
| 10 | °62 | 745 | 75.587 | 63350 731 | 29459.43 | 92810.16 |
| 11 | °72 | 780 | 76.451 | 67569.297 | 29995.056 | 97564.35 |
| 12 | °82 | 802 | 78.023 | 71072.332 | 32851.728 | 103924.1 |
| 1 | °72 | 790 | 76.451 | 68435.57 | 32316.102 | 100751.7 |
| 2 | °62 | 775 | 74.233 | 64852.417 | 30887.766 | 95740.18 |
| 3 | °50 | 755 | 69.568 | 58712.33 | 28923.804 | 87636.13 |
| 4 | °36 | 642 | 62.548 | 44193.547 | 25174.422 | 69367.97 |
| 5 | °24 | 512 | 45.515 | 30140.15 | 21960.666 | 52100.82 |
| 6 | °12 | 334 | 46.773 | 16371.896 | 14461.902 | 30833.8 |
| 7 مساءا | °5 | 97 | 42.050 | 4169.308 | 4285.0 | 8454.308 |
| مجموع الطاقة الشمسية المعرضة للسقف المقبب خلال الموسم الحار (شهر تموز) | | | | | | 918379.3 |

جدول (4) الطاقة الشمسية (واط) المعرضة لنماذج السقوف خلال الموسم الحار (شهر تموز)

| الساعة | السقف المستوي | السقف المائل | السقف على شكل جملون | السقف المقبب |
|---|---|---|---|---|
| 6 صباحا | 3914.811 | 6794 | 4999.2 | 7532.128 |
| 7 | 20661.425 | 37163.4 | 25267.8 | 32929.22 |
| 8 | 45157.195 | 72840 | 46513.32 | 60441.28 |
| 9 | 65895.164 | 93058 | 65351.52 | 78293.25 |
| 10 | 82279.595 | 105395 | 80713.6 | 92810.16 |
| 11 | 90982.408 | 107460 | 89529.12 | 97564.35 |
| 12 | 97819.499 | 106492.8 | 95815.36 | 103924.1 |
| 1 | 93233.465 | 79591 | 91673.04 | 100751.7 |
| 2 | 85728.438 | 67170 | 84088.32 | 95740.18 |
| 3 | 74036.355 | 47318 | 73466.08 | 87636.13 |
| 4 | 51835.813 | 24561 | 53395.44 | 69367.97 |
| 5 | 33124.915 | 14145 | 41197.12 | 52100.82 |
| 6 | 15044.25 | 9315 | 24473.04 | 30833.8 |
| 7 مساءا | 3245.41 | 2760 | 6627.36 | 8454.308 |
| المجموع | 762958.743 | 774063.2 | 783110.3 | 918379.3 |

جدول (5) الطاقة الشمسية (واط) المعرضة لنماذج السقوف خلال الموسم البارد (شهر كانون الأول)

| الساعة | السقف المستوي | السقف المائل | السقف على شكل جملون | السقف المقبب |
|---|---|---|---|---|
| 8 صباحا | 4405.941 | 10478 | 7504.69 | 9621.183 |
| 9 | 17395.838 | 35114.4 | 23780.84 | 30837.919 |
| 10 | 25027.87 | 43690 | 29302.4 | 39122.042 |
| 11 | 32330.948 | 52701 | 34581.12 | 43393.776 |
| 12 | 37773.991 | 59320.6 | 38687.68 | 53132.975 |
| 1 | 36215.585 | 19423.2 | 38730.72 | 52298.823 |
| 2 | 27116.944 | 14145 | 31576.32 | 43951.859 |
| 3 | 23920.543 | 12995 | 30894.32 | 40886.336 |
| 4 | 10442.422 | 7935 | 16373.76 | 22518.385 |
| 5 مساءا | 2701.374 | 2415 | 5075.04 | 6677.811 |
| المجموع | 217331.456 | 258217.2 | 256506.89 | 342441.109 |




شكل(2) مقارنة الإشعاع الشمسي المباشر والمنتشر المعرض للسقوف باتجاه (شمال- جنوب) خلال شهر (تموز)

❖ إجراء حسابات حرارية للطاقة المنتقلة للسق ف وبتشكيلاته المختلفة(توحيد قيمة U-value=1.883 $w/m^2\ ^oC$)، وإجراء مقارنة للطاقة مع السقف المستوي كون هذا الشكل هو السائد في معظم المباني، كما في المعادلات التالية [14].والمبينة نتائجها في الجداول(6-8)، والإشكال( 3-4) تبين مقارنة الطاقة للتشكيلات المختلفة.

$$teo = tao + Rso\ (a\ I - EI_L) \ldots\ldots\ldots (1)$$

إذ إن: $teo$ = درجة حرارة الهواء الشمسية($^oC$).

$tao$ = درجة حرارة الهواء الخارجية ($^oC$).

$Rso$ = المقاومة الحرارية للسطح الخارجي ($m^2KW^{-1}$).

$a\ I$ = الإشعاع الشمسي الممتص لوحدة المساحة($w/m^2$)

$EI_L$ = الفقدان الحراري بالا شعاع طويل الموجه لوحدة المسافة.

$$Q/A = U\ (teo - tei) \ldots\ldots\ldots (2)$$

إذ إن: Q/A = معدل انتقال الحرارة ($w/m^2$).

U = المعامل الإجمالي لانتقال الحرارة ($w/m^2\ ^oC$).

$teo$ = معدل درجة حرارة الهواء الشمسية.

$tei$ = درجة حرارة البيئة الداخلية (وهي قيمة ثابتة).

❖ عرض النتائج بالاستعانة بالبرنامج (Microsoft Excel). لغرض اختبار فرضية البحث والتحقق من صحتها.

جدول (6) معدل الطاقة المنتقلة($w/m^2$) عبر السقف خلال الموسم الحار (شهر تموز)

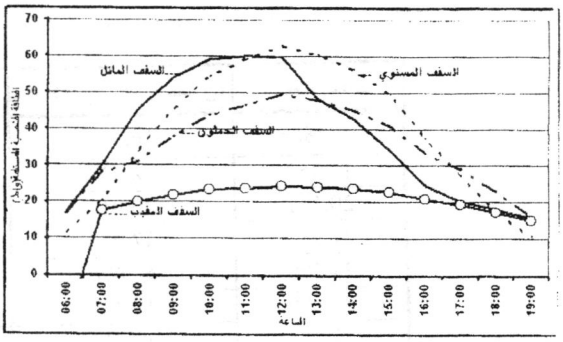
| الساعة | السقف المستوي | السقف المائل | السقف على شكل جملون | السقف المقبب |
|---|---|---|---|---|
| 6 صباحا | 11.100 | 17.203 | 16.427 | 14.788- |
| 7 | 20.324 | 30.132 | 28.063 | 17.353 |
| 8 | 33.811 | 45.320 | 30.914 | 20.131 |
| 9 | 45.237 | 53.927 | 37.944 | 21.933 |
| 10 | 54.261 | 59.179 | 43.676 | 23.399 |
| 11 | 59.055 | 60.059 | 46.466 | 23.879 |
| 12 | 62.821 | 59.646 | 49.311 | 24.521 |
| 1 | 60.295 | 48.194 | 47.766 | 24.201 |
| 2 | 56.161 | 42.906 | 44.935 | 23.695 |
| 3 | 49.721 | 34.455 | 40.972 | 22.876 |
| 4 | 37.494 | 24.767 | 33.482 | 21.032 |
| 5 | 27.188 | 20.332 | 28.930 | 19.288 |
| 6 | 17.230 | 18.276 | 22.690 | 17.141 |
| 7 مساءا | 10.731 | 15.486 | 16.030 | 14.881 |

جدول (7) معدل الطاقة المفقودة($w/m^2$) عبر السقف خلال الموسم البارد (شهر كانون الأول)

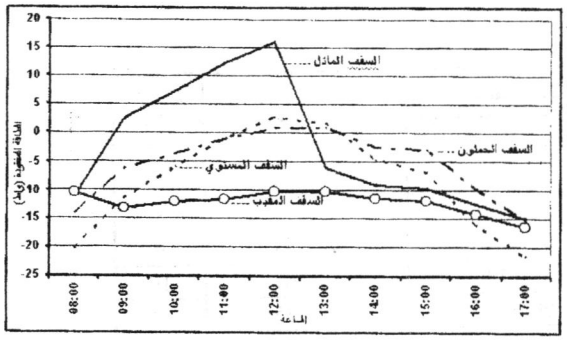
| الساعة | السقف المستوي | السقف المائل | السقف على شكل جملون | السقف المقبب |
|---|---|---|---|---|
| 8 صباحا | 20.487- | 11.054- | 14.209- | 10.544- |
| 9 | 11.457- | 2.562 | 6.314- | 13.171- |
| 10 | 6.133- | 7.308 | 3.635- | 12.056- |
| 11 | 1.038- | 12.295 | 1.075- | 11.616- |
| 12 | 2.759 | 15.958 | 0.917 | 10.170- |
| 1 | 1.671 | 6.112- | 0.937 | 10.282- |
| 2 | 4.675- | 9.043- | 2.532- | 11.406- |
| 3 | 6.905- | 9.679- | 2.863- | 11.819- |
| 4 | 16.308- | 12.479- | 9.907- | 14.294- |
| 5 مساءا | 21.709- | 14.981- | 15.388- | 16.424- |

جدول (8) الطاقة المنتقلة والمفقودة عبر السقف خلال موسمي الدراسة

| | المساحة | الاكتساب الحراري ضمن الموسم الحار (تموز) | | الفقدان الحراري ضمن الموسم البارد (كانون الأول) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | معدل الطاقة المنتقلة (للداخل) $w/m^2$ | الطاقة المنتقلة (w) | معدل الطاقة | الطاقة المفقودة (w) |
| سقف مستوي | 100 | 38.959 | 3895.9 | 8.418- | 841.8- |
| سقف مائل(شمال- جنوب) | 115 | 37.848 | 4352.52 | 2.571- | 295.665- |
| سقف جملون(شمال- جنوب) | 131.2 | 34.430 | 4517.333 | 5.399- | 708.348- |
| سقف مقبب | 167.842 | 20.650 | 3465.93 | 12.693- | 2130.418- |




شكل(3) الطاقة المنتقلة لنماذج الدراسة للموسم الحار (شهر تموز)




شكل(4) الطاقة المفقودة لنماذج الدراسة للموسم البارد (شهر كانون الأول)

إن اتجاه السقف المعتمد في البحث ضمن المحور (شمال- جنوب) ولأهمية التوجيه في تحديد شدة الإشعاع الشمسي المؤثر على السقف المائل والجملون وان السقف المستوي والسقف المقبب لا يتأثر بتغير الاتجاه، ولإعطاء صورة متكاملة عن قيم الطاقة المنتقلة عبر السقف بتغيير التوجيه، تم إجراء حسابات حرارية في حالة تغيير توجيه السقف المائل والجملون إلى (شمال، شرق وغرب، جنوب) مع إجراء تغيير في زاوية ميل السقف ( $30^{o}$، $45^{o}$، $65^{o}$، $80^{o}$) لكل توجيه، وكما مبين في الجدول(9).

جدول(9) قيم الطاقة المنتقلة للسقف المائل والجملون باختلاف التوجيه وزاوية ميل السقف ضمن الموسم الحار(شهر تموز)[ الباحث]

| زاوية الميل | | $30^{o}$ | $45^{o}$ | $65^{o}$ | $80^{o}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| الشمال | سقف مائل | 3758.994 | 3527.043 | 2720.325 | 1698.540 |
| | سقف جملون | 3901.333 | 3660.597 | 2823.333 | 1762.861 |
| الشرق والغرب | سقف مائل | 4352.520 | 3824.941 | 2967.627 | 2703.838 |
| | سقف جملون | 5140.413 | 4517.333 | 3738.482 | 3193.287 |
| الجنوب | سقف مائل | 4952.867 | 4946.045 | 4805.907 | 3821.724 |
| | سقف جملون | 5841.378 | 5133.332 | 4987.888 | 3966.438 |

**2-4 تحليل وتفسير النتائج:**

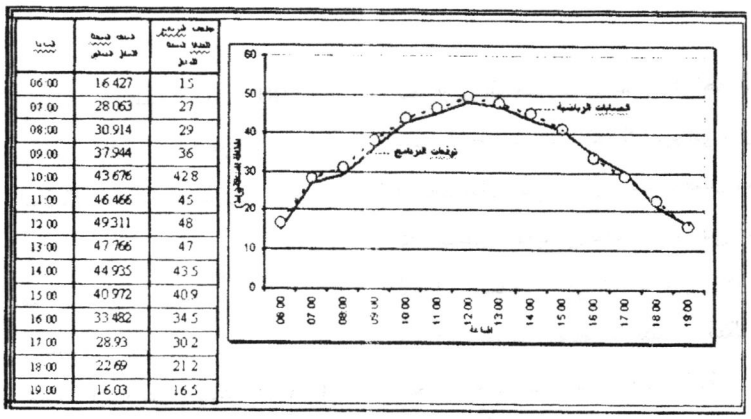
عند رسم منحني يوضح كمية الإشعاع الشمسي التي يتعرض إليها السقف بإشكاله المختلفة ضم ن الموسم الحار (شهر تموز) باتجاه (شمال-جنوب) لكل ساعة من ساعات اليوم، والموضحة في الشكل( 2). يلاحظ وجود فروقات واضحة بين السقف المستوي والسقوف الأخرى، وعند حساب الاكتساب الحراري للسقف وهذا ما يهمنا والموضحة في الشكل(3). يلاحظ أن السقف المقبب يزداد اكتسابه للحرارة بصورة تدريجية مع ارتفاع الشمس وبنسب قليلة جدا ويصل أعلى قيمة اكتساب عند الساعة 12.00 ظهرا ثم ينخفض بعد ذلك كلما انخفضت الشمس. بينما يتميز السقف المستوي بمنحنى أوسع، إذ يزداد اكتسابه للحرارة الشمسية تدريجيا مع ارتفاع الشمس

وبفروقات ملحوظة ليصل إلى أقصى قيمة الساعة 12.00 ظهرا، ثم ينخفض بعد ذلك كلما انخفضت الشمس نتيجة قلة زاوية السقوط ونقص استقبال السقف المستوي للأشعة ذات الزاوية المنخفضة.

أما السقف المائل يبدأ بمنحنى مدبب ثم يأخذ بالانكسار، إذ يزداد اكتسابه للحرارة الشمسية تدريجيا مع زيادة زاوية ارتفاع الشمس ليصل إلى أقصى قيمة عند الساعة 11.00 ظهرا، ثم ينخفض بعد ذلك وبصورة واضحة ويستمر بالانخفاض نتيجة نقص استقبال السقف للأشعة ذات الزاوية المنخفضة بعد الظهيرة. ويتميز السقف الجملون بمنحنى منتظم، حيث يتزايد اكتسابه للحرارة الشمسية تدريجيا مع زيادة زاوية ارتفاع الشمس ليصل إلى أقصى قيمة ساعة الظهيرة 12.00ظهراً، ثم ينخفض بعد ذلك كلما انخفضت الشمس، نتيجة قلة زاوية السقوط ونقص استقبال السقف للأشعة ذات الزاوية المنخفضة.

وعند مقارنة الطاقة المعرضة للسقف نلاحظ أن الطاقة المعرضة للسقف المقبب أكثر من السقف المستوي بحدود 16.923%. وان السقف المائل أكثر من السقف المستوي بحدود 1.434%. والسقف الجملون أكثر من السقف المستوي بحدود 2.573%، وهذه النسب سوف تختلف عند حساب الطاقة المستلمة للسقف ولجميع الإشكال، فان هنالك خفض في الطاقة المنتقلة للسقف المقبب مقارنتا بالسقف المستوي بحدود 11.036%، أما السقف المائل فان هنالك زيادة في الطاقة المنتقلة بحدود 10.490%، بينما يمثل السقف الجملون أعلى نسبة زيادة بحدود 13.756%. وقد سجلت الساعة 12.00 ظهرا اعلي طاقة مستلمة لجميع الإشكال، يعزى سبب اختلاف قيم الطاقة المعرضة للسقف عن قيم الطاقة المكتسبة بسبب اختلاف المساحة السطحية لتلك الإشكال، ولاختلاف المقاومة الحرارية للسطح الخارجي للسقف(Rso) واختلاف سرعة الرياح على تلك التشكيلات. فعند زيادة سرعة الهواء تقل المقاومة الحرارية للسط ح الخارجي(زيادة في عملية الفقدان الحراري للسقف) وتتم عملية إزاحة التكدس الحراري على السطح نتيجة للتحرك الهوائي. إن تغيير قيم الشكل للسقف يدل على التغير الذي حصل بمساحته السطحية، هذا التغيير يجب أن يتبع بتغيير في الخواص الحرارية للمواد المستخدمة في السقف، وان التناسب يكون عكسيا فزيادة المساحة السطحية يتطلب التقليل من كمية الطاقة الحرارية المنتقلة عبر غلاف السقف لكل وحدة مساحة($م^2$)، وهذا يعني أن معدل الطاقة للمتر المربع الواحد ستختلف ويكون اقل معدل عندما يمتلك اكبر مساحة سطحية وبذلك يكون السقف المقبب هو الأقل مقارنتا بالسقف المستوي وهذه الحالة تنطبق مع السقوف الأخرى. كما وإن قيم الطاقة المنتقلة للسقف المائل والجملون تتغير تبعا لاتجاه السقف وفي الوقت نفسه مع زاوية ميل السقف، فالطاقة المنتقلة تقل مع زيادة زاوية ميل السقف.

وعند محاكاة أنموذج الدراسة مع برنامج محاكاة الطاقة الحاسوبي ( Ecotect) ضمن موسمي الدراسة و مقارنة نتائج وقيم الإخراج للمحاكاة مع قيم ونتائج الحسابات الرياضية، نلاحظ عدم وجود فروقات بين أزواج القيم لكل من الحسابات الرياضية والمحاكاة، إن التقديرات للبرنامج تطابق النتائج بمستوى ثقة 98% وبذلك يحقق البرنامج نسبة عالية من المصداقية[15]، المبين في الشكل (5).

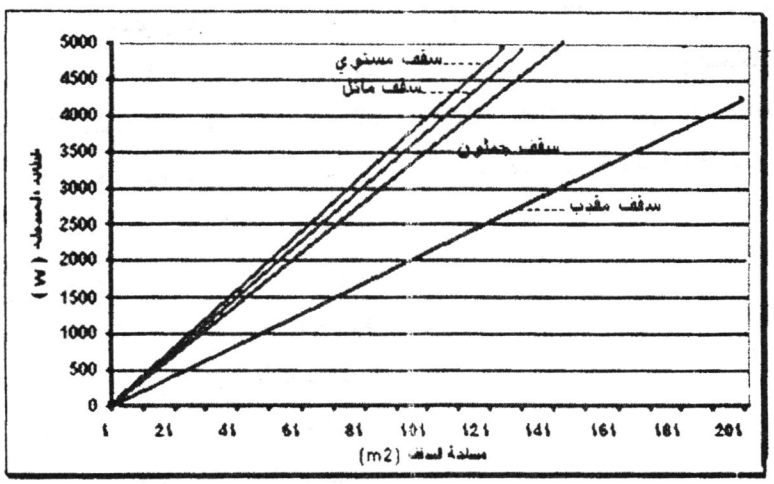


| الوقت | الحساب الرياضي | البرنامج |
|---|---|---|
| 06:00 | 16.427 | 15 |
| 07:00 | 28.063 | 27 |
| 08:00 | 30.914 | 29 |
| 09:00 | 37.944 | 36 |
| 10:00 | 43.676 | 42.8 |
| 11:00 | 46.466 | 45 |
| 12:00 | 49.311 | 48 |
| 13:00 | 47.766 | 47 |
| 14:00 | 44.935 | 43.5 |
| 15:00 | 40.972 | 40.9 |
| 16:00 | 33.482 | 34.5 |
| 17:00 | 28.93 | 30.2 |
| 18:00 | 22.69 | 21.2 |
| 19:00 | 16.03 | 16.5 |



شكل (5) مقارنة نتائج البرنامج مع الحسابات الرياضية للطاقة المنتقلة للسقف الجملون خلال الموسم الحار

اعتماد على نتائج التحليل الرياضي لتشكيلات السقف التي تم دراستها، تم تحديد منحنيات بسيطة تساعد المصممين على التعرف على الاكتساب الحراري للسقف معتمدة على المساحة السطحية للسقف، الموضحة في الشكل( 6) فان المصمم يمكنه بعد حساب المساحة السطحية للسقف الذي صممه أن يستخرج الطاقة المستلمة للسقف ومقارنتها مع الحدود المسموح بها (تحدد كمية الطاقة المسموح بها من منحني الطاقة المقترحة للسقف المقبب كونه اقل اكتسابا للحرارة)، وعند عدم تطابق كفاءة التصميم للسقف مع الكفاءة المسموح بها، فان المصمم بحاجة إلى إجراء بعض المعالجات للارتقاء بالتصميم محققا كفاءة مناخية تقترب من المسموح بها مع المحافظة على الجوانب التصميمية من خلال التلاعب بالخواص الحرارية للسقف( أي تغيير الخواص الحرارية للمواد المستخدمة في السقف) والتي تتلاءم مع المساحة والشكل المناسب ضمن مديات الكفاءة الحرارية المسموح بها.





شكل (6) منحنيات الطاقة المستلمة المعتمدة حسب مساحة السقف [ الباحث]

إن المعالجات التي يقوم بها المصمم للخروج بتصاميم بإشكال مختلفة للسقف تحقق الجوانب التصميمية مع الإبقاء بالمتطلبات المناخية، فهي معالجات تتعلق بالمكونات الفيزيائية لخصائص عناصر السقف من حيث

قيم الموصلي ة الحرارية للمواد البنائية المستخدمة للسقف(U-Value). هي تغيير في الخواص الحرارية للمواد المكونة للسقف( وفقا لمعدل كمية الطاقة التي يجب إن يستلمها كل متر مربع من مساحة السقف للنموذج الذي يستلم اقل طاقة والذي تم اعتماده كمرجع في الدراسة)، فأنه من الممكن الخروج بتصاميم مختلفة للسقف والمتباينة حسب طبيعة المبنى وخصوصيته لتحقق جميعا الكفاءة الحرارية المحددة لها.

لذا فان حدود المرونة التصميمية في هذا البحث هي كتوصيات مناخية تقدم إلى المصمم لتساعده في تحقيق المستوى المطلوب للكفاءة الحرارية للمبنى. والجدول(10) يبين المعامل الإجمالي لانتقال الحرارة (U-value) الذي يمكن اعتماده للسقف لتحقيق كفاءة التصميم الحرارية.

جدول(10) حدود المرونة التصميمية في حالة تغيير معامل الانتقال الحراري(U-Value)( اختلاف مكونات السقف)[الباحث]

| شكل السقف | معدل الطاقة المنتقلة(للداخل) ($w/m^2$) | المعامل الإجمالي لانتقال الحرارة ($w/m^2$ °C) |
|---|---|---|
| سقف مقبب | 20.650 | 1.883 |
| سقف جملون | 34.430 | 3.170 |
| سقف مائل | 37.848 | 3.451 |
| سقف مستوي | 38.959 | 3.552 |

## 5- الاستنتاجات والتوصيات:

### أولا: الاستنتاجات

1- إن السقف المائل والجملون يكون لها المبدأ نفسه في عمل القباب من ناحية زيادة مساحة السطح نسبة إلى مساحة مسقطه الأفقي وتقل بذلك شدة الإشعاع على وحدة المساحة لانتشارها على مساحة أوسع وتقل بذلك الحرارة المنتقلة إلى الداخل، كما إن بعض أوقات النهار يكون السطح مظللاً في بعض أجزائه التي تقوم بتسريب الحرارة المكتسبة من الأجزاء المشمسة له.

2- إن لدرجة ميلان السقف أهمية في الكسب الحراري اعتمادا على زاوية ميلان الشمس، فعندما تكون زاوية الشمس مرتفعة تتعرض جميع أجزاء السقف للإشعاع الشمسي، وعندما تكون منخفضة فالسقف المائل بزاوية اكبر يتعرض إلى اكبر إشعاع شمسي وهذا واضح عند شروق الشمس وعند الغروب مقارنةبالسقف المستوي

3- اعتمد البحث طريقة لحساب المساحة المعرضة للإشعاع الشمسي للسقف المقبب بدلا من الطريقة التي تعتمد على تقسيم القبة إلى أشرطة وحسب زوايا ميل السطح المتبعة في الحسابات التي تعطي نتائج غير دقيقة فضلا عن الجهد والوقت، لان كل نقطة من سطح القبة تتلقى الإشعاع الشمسي بزوايا سقوط مختلفة، متمثلة بحساب مساحة المسقط المعرض للإشعاع الشمسي الذي يكون عموديا على الإشعاع الشمسي في كل ساعة من ساعات النهار بمساعدة برنامج (Auto cad) التي يمكن اعتمادها لجميع إشكال السقوف منها المائل والجملون، ضمن الموسم الحار (تموز) والموسم البارد (كانون الأول).

4- إن اختلاف قيم الطاقة المعرضة للسقف عن قيم الطاقة المكتسبة بسبب تباين المساحة السطحية لإشكال السقف، واختلاف المقاومة الحرارية للسطح الخارجي للسقف(Rso) لاختلاف سرعة الرياح على تلك

التشكيلات، فعند زيادة سرعة الهواء تقل المقاومة الحرارية للسطح الخارجي(زيادة في عملية الفقدان الحراري للسقف) وتتم عملية إزاحة التكدس الحراري على السطح نتيجة للتحرك الهوائي.

5- اثبت البحث وجود تأثير للشكل الهندسي للسقف على مؤشرات كفاءة الأداء الحراري في المباني، وهذا التأثير يتباين بتغيير خصائص الشكل الهندسي للسقف، فهنالك نقص في الطاقة المنتقلة للسقف المقبب مقارنتا بالسقف المستوي بينما السقف المائل والجملون فان هنالك زيادة في الطاقة المنتقلة، وان السقف المقبب يكون ايجابيا ضمن الموسم الحار وسلبيا ضمن الموسم البارد.

6- إن الطاقة الشمسية المعرضة للسقف المقبب أكثر من السقف المستوي بحدود 16.923%، وان السقف المائل أكثر من السقف المستوي بحدود 1.434%، والسقف الجملون أكثر من السقف المستوي بحدود 2.573%، المهم هنا أنه عند حساب الطاقة المستلمة للسقف سوف تختلف هذه النسب ويعزى السبب في ذلك لاختلاف المقاومة الحرارية للسطح الخارجي للسقف( Rso) واختلاف سرعة الرياح على تلك التشكيلات وهذه احد إشكاليات الجدل حول كفاءة الأداء الحراري للسقف.

7- إن قيم الطاقة المنتقلة للسقف المائل والجملون تتغير تبعا لاتجاه السقف وفي الوقت نفسه مع زاوية مي ل السقف، فالطاقة المنتقلة تقل مع زيادة زاوية ميل السقف.

8- إن التغطية بالسقف المقبب تقلل من الاكتساب الحراري نتيجة للإشعاع الشمسي بحدود 11.036% عند مقارنتها بالسقف المستوي.

9- إن التغطية بالسقف المائل تزيد الاكتساب الحراري نتيجة للإشعاع الشمسي بحدود 10.490% عند مقارنتها مع السقف المستوي.

10- إن التغطية بالسقف الجملون تزيد الاكتساب الحراري نتيجة للإشعاع الشمسي بحدود 13.756% عند مقارنتها مع السقف المستوي.

11- إن الخروج بتصاميم مختلفة ومتباينة للسقف حسب حاجة المبنى وخصوصيته، تحقق جميعها كفاءة الأداء الحراري يكون بتوجيه المصمم إلى معالجات تتعلق بالمكونات الفيزيائية لخصائص عناصر السقف من حيث قيم المعامل الإجمالي لانتقال الحرارة (U-Value) وفقا لمعدل الطاقة التي يجب إن يستلمها كل متر مربع من مساحة السقف.

12- تم تحديد منحنيات بسيطة للإشكال المختلفة للسقف، تمكن المصمم بعد تحديد مساحة السقف أن يتعرف على الطاقة المكتسبة للسقف لتمكنه من اتخاذ قرارات مناسبة لتحقيق الكفاءة الحرارية منها استخدام مواد بناء ذات الكفاءة الجيدة في العزل الحراري للسقف. أن استخدام المواد العازلة يفسح المجال للمصمم للتحكم بتغيير شكل السقف وتوجيهه بما يحقق اكبر قدر من المتطلبات التصميمية.

13- تم تحديد منحنيات بسيطة للإشكال المختلفة للسقف، تمكن المصمم بعد تحديد مساحة السقف أن يتعرف على الطاقة المكتسبة للسقف لتمكنه من اتخاذ قرارات مناسبة لتحقيق الكفاءة الحرارية منها استخدام مواد بناء ذات الكفاءة الجيدة في العزل الحراري للسقف. أن استخدام المواد العازلة يفسح المجال للمصمم للتحكم بتغيير شكل السقف وتوجيهه بما يحقق اكبر قدر من المتطلبات التصميمية.

**ثانيا: التوصيات**

1- أعطاء أهمية واضحة للتصميم الحراري لمركبة السقف على المستوى النظري والتطبيقي لإعطاء صورة متكاملة بيئيا لمنع تسرب مؤثرات البيئة(المناخية) إلى داخل المبنى.

2- تطوير وسائل التحليل والحسابات على وفق برامجيات الحاسوب التي تساعد على التنبؤ بالأداء الحراري للفضاء وفي مراحل التصميم المبكر لاتخاذ القرارات التصميمية الملائمة.

3- إعطاء الجانب البيئي أهمية كبيرة في الدراسة المعمارية البحثية والتصميمية للارتقاء بالعملية التصميمية وخلق موازنة بين التعبيرية والأدائية بجانبها الوظيفي والبيئي وبما يلاءم متطلبات المكان ومن ينتمي إليه.

4- استثمار نتائج البحث في الممارسة التطبيقية لاغناء العملية التصميمية بجانبها المناخي.

5- لقد انصب تركيز هذا البحث على التقييم الكمي لتأثير عدد محدد من المتغيرات على الأداء الحراري للسقف، وهنالك العديد من الجوانب الأخرى لا تزل بحاجة إلى دراسة كمية مثل تأثير الحمل الداخلي على حركة الهواء، وتأثير التدرج الحراري للهواء مع اختلاف ارتفاع الفضاء الداخلي على الراحة الحرارية.

6- إعطاء خصوصية للبيئة العراقية فيما يتعلق بالشكل الذي يحقق المتطلبات التصميمية والمناخية.

المصادر:


1-الجوادي، د.مقداد، ويونس محمود، "**طريقة مبسطة لتحقيق الموازنة بين المتطلبات التصميمية والمتطلبات المناخية للمساكن**"، *المجلة العراقية للهندسة المعمارية*، السنة الأولى، العدد الرابع، تموز 2002م . p 222

2-Gerhard Hausladen, Michael de Saldanha, Petra Liedl, & Christina Sager, "**Climate Design: Solutions for Buildings that Can Do More with Less Technology**", Birkhäuser Basel; 1 edition, 2005.

3-السوداني، جمال عبد الواحد ، "**القباب وأثرها في البيئة الحرارية داخل الأبنية**"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، العراق، 2007م.

4-محمد سليم، يونس محمود، "**اثر قرارات التصميم المناخي الخاصة بالسيطرة على أشعة الشمس في ضوابط بناء المساكن لمدينة بغداد**"، رسالة ماجستير، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، العراق، 1997م.

5-C. Gallo, Marco Sala &A. A. M. Sayigh, "**Architecture- comfort and Energy**", Pergamon Press Inc, 1998.

6-G. Z. Brown &Mark De Kay, "**Sun, Wind & Light: Architectural Design Strategies**", Wiley; 2 edition. 2000 .

7-Holger Koch-Nielsen, "Stay Cool: **A Design Guide for the Built Environment in Hot Climates**", Earth scan Publications Ltd ,2002.

8-Watson Donald. & Labs Kenneth, "**Climatic Design, energy-efficient Building Principles and Practices**", McGraw Hill Book Company, 1983.

9-Martin Evans, "**Housing, Climate and Comfort**", The Architecture Press, London, 1980.

10-Markus, T. A. &. Morris, E. N, "**Building Climate and Energy**", Pitman Press Ltd, 1980.

11-Peter Droege, "**Climate: Design: Design and Planning for the Age of Climate Change**", ORO editions, 2009 .

12- www.squl.com

13-Cheung, K.P., "**The sun and Building Design Process**", University of Hong Kong, 1997. Available at: http://arch.hku.hk/teaching/lectures/65156-8.htm.

14-IHVE, "**IHVE Guide Book A 1970**", Curwen Press Ltd., 1971.

15-R. Lyman Ott, "**An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis: Partial Student Solutions Manual**", Cengage Learning; 5 editions, 2001.

# قراءة الفعل التصميمي في المشاريع المعمارية

أ.م.د.إبراهيم جواد كاظم إل يوسف
قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية

**ملخص:**
ارتبط العمل النقدي باستخدام الجوانب غير المألوفة واستثمارها تقنيات ومستجدات العصر التي لا تدرك انيا وانما تحتاج إلى فترة أطول إلا أنها تساهم في توليد نتاجات معمارية متميزة غدت أمثلة تم تقليدها في خرقها إلى القاعدة المكونة لها .
ان العلاقة بين فعلي التصميم والنقد قد افرز مؤشرات ارتبطت بجوانب استرشادية تحقق كمال التصميم وجعله عمل إبداعي مقابل ذلك اثر النقد في طرح ممارسات متداخلة بين المصمم والناقد وتأثيرهما على المتلقي، بتكامل الأوجه المؤثرة على التصميم من خلال سمة نقدية مؤثرة على العملية التصميمية في نتاجات متفردة في تعبيرها ومحكومة بأسس تحث فكر المعماريين على نتاجات مرتبطة بقراءة نقدية لمشاريع تحاكي قيم المجتمع، كما تعكس طموحات وأفكار المصمم في فترة محددة، واكتساب النتاج المعماري أهمية وشهرة تبرز معاني العمل لتحقق حالة تعبر عن مستجدات العصر باستخدام معالجات مبتكرة وغير مألوفة بفعل تعبيرها عن أفعال غير تقليدية.
لذا فقد اهتم البحث بطرح مشكلة ارتبطت بتباين القدرة في قراءة المشاريع المعمارية التعليمية للمرحلة المنتهية في قسم الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية التي ما برحت تبحث عن الجديد انعكست في صور متعددة وأصبحت جزء من الصراع الدائر بين مقلدي وناقدي الحركات المعمارية من جهة وصعوبة التمييز بين نتاج متميز في الذاكرة الجمعية وبين القدرة على فردية القرار في الحكم على تلبية متطلبات مجتمع معين عبر أشكال معمارية متزامنة مع تقدم المجتمع وتطور الفرد بنفسه.
للوصول إلى استنتاجات ارتبطت بكون النقد محاولة لا تقوم على إظهار المخفي من التكوين الداخلي تصميماً فقد يصبح حاضراً ظاهراً، ويتحول الحاضر من فعل قراءة الشكل الخارجي لمشروع معين إلى غطاء هش تلغيه قراءة المشاريع وبالتالي لا يوجد سطح ظاهر وعمق مخفي وإنما نتاج مكشوف تتحقق فيه رؤية متكاملة إلى كافة جوانبه.

# The Effect of Design on Reading Architectural Education Projects

Dr. Ibrahim J.K. Al-Yousif
Assist. Professor / Architectural Department-University of Technology.

**Abstract**
The architectural critics based on unfamiliar concepts and their use in design; the rapid change in technology and the requisites in design have caused progress may be slow. These require longer periods in order to affect architectural themes. They also are so unique that they almost defy their basic element.
Contrast between actual design work and it is criticism produced directives in complete design work in a form of inventions. On the other side; the effect of critics on complete design equations through about individual results within it is expression.
The research seek; the relationship between the ability in reading architectural projects, for 5th year students. University of technology, where always looked for new themes. Those projects reflected a conflict between the criticism in architecture and architectural movements in our time. The research reached a conclusion that the critics in architectural projects were an attempt as to expose the external (superficial) feature of the project while the internal remained unexploited.

# قراءة الفعل التصميمي في المشاريع المعمارية

**مقدمة:**

إن ما تفعله القراءة النقدية إلى المشاريع المعمارية هو اكتشاف وتصحيح الأخطاء وإزالة العيوب ليكون الغرض الرئيسي في نقد قدرات المصمم المعرفية. وقد تداخل فعل النقد مع فعل التصميم بحث أصبح من الصعب عملهما معاً أو بشكل منفصل، وهذا ما أثار مشكلة"**عدم وضوح ما تفعله قراءة المشاريع نقداً عن فعل إنجاز التصميم**" حيث يتوجه البحث في إمكانات استكشاف المصمم المبدع ومواجهته ليدخل مجال حركة النتاج وينفعل معه وفيه وصولا إلى موازنة مع فعل القراءة. وقد ظهرت هذه المشكلة في تتبع تقييم مشاريع المرحلة المنتهية في قسم الهندسة المعمارية في الجامعة التكنولوجية والمرتبطة بمفاهيم وأفكار تطرحها مشاريع معمارية متأثرة بتوجهات مختلفة للعمارة تعلمها الطالب في سنين دراسته والممزوجة بالتأثيرات الانية للتغيرات المتعددة والظاهرة في المجتمع. وما يهتم به الطالب المعماري الذي يعمل على مستويين متناقضين من التفكير يرتبط احدهما بالمثل بالعمارة الغربية التي ما برحت تعصف بأجواء المعماريين الشباب الذين يبحثون عن مكان آمن في الاقتباس والتقليد من المجلات والكتب التي تشرح توجهات يصعب العمل بها لما يظهر من فرق كبير في استخدام التقنية وتبريرها. وبين تفكير يرتبط بعمارة عربية لها شخصيتها وطابعها المميز والمرتبط بالتراث المعماري العربي.

ركز البحث على منطلق تصميمي نقدي تتبع مساره في أركان العملية التصميمية والنقدية عبر مشاريع معمارية تعليمية كانت مثار نقاش ومسائلة. إن تحديد المشكلة يساعد في تحليل الخلاف الحاصل في مناقشة المشاريع المعمارية التعليمية وأسباب طرحها.مع بيان الخلاف بين التيارات التي يهتم بها المصمم والناقد المرتبط بشرائط تكوين النتاج وآلية الإقناع وما يختفي ورائها من جوانب اجتماعية وسياسية واقتصادية وتكنولوجية حديثة.

ان الطلبة هم أفراد ناقلين لصورة المعاناة الموجودة وبالتالي التعبير بعفوية الإنسان المتأثر والموثر في حلبة الصراع الدائر بين الأطراف المتعددة باتجاه رفع درجة التأثير على حساب درجة الاهتمام الذي تذهب اليه خطأ الكثير من التوجهات التي ما برحت تتصارع مع ارث وتاريخ مجتمع يتميز بالأصالة والقدرة على انتاج المتميز على مستوى الذاكرة الجمعية للمجتمع والردية في اتخاذ القرار للحكم على إمكانات تنفيذ وتحقيق رغبات وحاجات الناس مجتمعة من خلال مشاريع مجتمعية أثارت اهتمام المعنيين في حقل العمارة من خلال طروحاتها المتأثرة بالحركات ابتداءا والتأثرات العفوية ثانيا، ومتأثرة بقدرة المشاريع لمواكبة التطورات العالمية مع ما توفره القدرات الإبداعية في مجال الرسم.

وللتعرض إلى حل مشكلة البحث فان هناك منهجية تعتمد على: قراءة نقدية إلى المشاريع المعمارية؛ التعرض إلى فعل التصميم وفعل النقد وحالة دراسية تطبيقية؛ والعلاقة بين قراءة المشاريع وفعل التصميم؛ وصولا إلى استنتاج يتعلق بحالة التعامل مع فعلي القراءة نقدا والتصميم.

وهذا يعني إن القاعدة المعلوماتية التي اهتم بها البحث قد ارتبطت بفعل القراءة من خلال مصمم، وفعل التصميم من خلال متلقي مع مراعاة إن التوجهات المعمارية الحالية قد اعتمدت على فرض المتلقي بدلا من النقد، إضافة إلى كون زيادة الوقت المستغرق في عملية التصميم والبناء يجعل المبنى أكثر تعقيدا وعمقا في المعنى.

## أولا: قراءة المشاريع نقداً:

يعرف بوليه القراءة بأنها"طريقة للاستلام لا لحشد من الكلمات والصور والأفكار فحسب، وإنما هي أيضا استسلام للعنصر الغريب نفسه الذي يتلفظها ويحميها، أي لذات الكاتب. لكن عنصر الاستسلام يظل طاغيا على أية حال وهو الذي يجعل من الطبيعي إن ينظر الناقد إلى ما تناوله فيرى فيه نوعا من التداخل بين دور الكاتب ودور الناقد لتغدو القراءة عملية إبداعية أو عملية "محاكاة" تتداعى بها لغة النقد مع لغة الكتابة (الرويلي والبازعي،٢٠٠٠،ص ٢١٦).

ارتبطت عملية القراءة بالكاتب مصمماً والناقد لتحقيق المحاكاة في القراءة باتجاه تحقيق نتاج غير مألوف مرتبط بحالة الاختلاف عن بقية المشاريع الحالية والقديمة عبر آلية تعتمد على الإرث السابق في استكشاف عناصر يعاد استخدامها في إنتاج عمل ابداعي يعكس سمات عصره من جهة وسمات جديدة غير مؤشرة من جهة اخرى.

أن البحث في حالة كون النقد خاص قد اعتاد عليه ذوي الاختصاص كونه لا يتحمل خطا وصح في إن معاً، وقد يكون النقد حالة عامة تعارفوا عليه المعماريين (أو النقاد) وساروا عليه في القول والفعل وهذا يتحمل أوجه عدة:

الوجه الأول: ما بين العام والخاص: عام في ما اشترك فيه غالبية المعماريين في الحكم كالظواهر الاجتماعية. وخاص في ما شاع بين مجموعة من المعماريين كون ما يجمعهم وحدة الفن أو المهنة.

الوجه الثاني: ما بين الجيد والرديء؛ كون الجيد ما تعارف عليه المعماريين دون إن يكون له مخالفة مع

التكوين بموجب إلية إقناع كما أشار أليها جنكز في كون (الناتج التصميمي في استخدام الدوال الشكلية من كتل ومواد لأجل ترابط المدلولات من وظائف وقيم وأساليب حياة باستخدام وسائل معينة.( Jencks, 1980, P.72) ورديء ما كان مخالف لشرائط التكوين المعماري.

ان طرح الأوجه المتعددة يثير حالات من إمكانية الشك والقين من خلال البحث في حقيقة المخالفة عند فعل التصميم المتزامن مع فعل القراءة كحالة نقد.

من ذلك يكون لعملية النقد توجهات تعرفها في قدرته على توليد نتاج أفضل بواسطة تفكيك الشفرات والرموز لكشف المعاني المرتبطة بالعمل وتحقيق الفهم لدى العامة، من خلال:استثمار النتاجات السابقة وتقديمها بشكل ملائم وجديد لتوجهات المصمم وخصوصية المشروع وظروف الموقع؛ ومجموعة عمليات تصاحب النقد تتخذ لبناء قرارات تخص النتاج (الماضي) ليتم استثمارها في تطوير النتاج الحالي، والمعالجات التي يتخذها المصمم في عكس توجهات العمارة الجديدة إلى المشروع. وتساعد في إبراز نتاج جديد مختلف ومرتبط بإحكام تقييمية بجانب كونها عمليات ومعالجات تتسم بالسمة النقدية. إن ذلك يفرز مواقف محددة وقرارات قد تتعارض مع معطيات النتاج، إلا أنها تستخدم لغرض نقد قدرات المصمم المعرفية نحو استكشاف عناصر في المصدر الأصل تساعد في انتخاب عناصر محددة ترتبط بالموضوع المطلوب من خلال إعادة صياغة تلك العناصر (روزنتال،١٩٨٠، ص٥٤٩).

## ثانيا: فعل التصميم وفعل النقد:

ان ارتباط فعل التصميم بفعل النقد يتطلب توضيح نقاط ترتبط بفهم النتاج ومحيطه ودور النقد والناقد فيهما:

- لغرض فهم النتاج تطلب الامر الاستعانة بما يحيط النتاج من ظروف والاستعانة بما ورد من إنتاج لمعماريين أخرين في المعنى نفسه وبطريقتهم في تناول المعنى وهي وسيلة أفادت النقاد كثيرا في توجيه المعنى.
- لغرض الوصول إلى فهم ما يحيط النتاج يكون في التعرف على طرق التعبير في الابتكار والتمثيل والتوليد. والتي هي نفسها سببا للغموض في النتاج. فقد أدى ذلك إلى تباين وجهات نظر النقاد والمعماريين واثر ذلك على معاني العمل المعماري ومصادره ومراجعه وعلاقاته ومعالجاته الشكلية.
- تتكون بفعل حالة تغيير تحصل بسبب عدم اقتناع البعض بنظريات موجودة ومحاولاتهم الكشف عن الأخرى، ان الطريقة الوحيدة لاحداث تقدم في مجال العمارة كونها ترمز إلى الواقع وتتعامل مع مفاهيم وحقائق فيزياوية مادية. فقد برزت القدرة على تفسير نتاج العمارة من خلال عمليات إدراك ووعي أي العلاقة بين الذات والموضوع وبضرورة الشك والتفكير في المفاهيم التي كانت مقبولة سابقا. حيث يكون بناء الصورة الذهنية من خلال إطار واحد مقابل صور ذهنية مختلفة لعدة متلقين ليكون ذلك مؤشرا إلى اختلاف تحليل الصور أو المشاريع لديهم.
- تمثل حالة تشتت العقول التي يواجهها المصمم تحديات تُظهر الارتباك في تشكيل العمارة نتيجة كثرة الآراء وتعدد المدارس والمناهج في التصميم والتي قد تسبب تجميد الخيال والجهد وإرباك الفكر خاصة بين جيل طلبة العمارة (والخريجين الجدد)ومعاناتهم في عدم وضوح رؤية الحقيقة والارتباك في تقييم الأولويات.
- يعزى سبب تباين تفسير الأعمال المعمارية الى كونها عائدة لفترات زمنية سابقة، وإن معنى الشكل قد ينقلب إلى ضده تماما خلال مدة لا تتجاوز عقدا من السنين (بونتا،١٩٩٦، ص٢٤٠،٣٣). ويُعلل هذا التغيير بكوننا لا ننبذ التفسيرات لأننا قد مللناها بل لأنها لم تعد قادرة على أداء دورها الحضاري الذي وضعت لأجله ، وبالتالي لابد من ظهور تفسيرات جديدة أكثر ملائمة للاهتمامات المعاصرة لتحل محل تلك القديمة. ومن ثم تغيير المنظومة التعبيرية التي تثير اهتمام المصمم.
- يشير(Paul) إلى رؤية (سكروتين) إلى النقد بأنواع ثلاثة: نقد المهارات الذي يهتم به كتاب الصحف وجوائز النقد المعماري ، ونقد اللغة الذي ارتبط بكتاب الصحف الأكاديمية ، والنقد ذات الثقافة العامة الظاهر في الصحافة العامة من خلال ملاحظات تخاطب قراء ليس محترفين، ويتجاوب مع كل نقد قاريء مثالي(Johnson,1994,P.٣٧).

عليه يتطلب إن:

- يكون للناقد قدرات عامة للاستجابة إلى الأعمال المعمارية ويكون قادرا على اقتحام العلاقة مع مستعمل غير مدرب.ليتمكن من بيان الخصائص المسقطة على النتاج التصميمي وتميزه عن غيره من الاعمال.
- تكتسب خصوصية النتاجات المعمارية من فرديتها واحتكامها إلى أسس معينة في نقد قيم المجتمع وانعكاس إلى خيال المصمم وأحلامه في عمارة متفردة تثير الاراء حولها وترفع من رصيد تحقيق عناصرها بالتوافق مع مفردات تعود إلى السمة النقدية عبر مجالها الحواري في اعتماد إلية التعديل والاستفهام في تنشيط فكر المعماري للتقريب بين ناقد النتاج والمصمم (Johnson,1994,P38).

**١. فعل التصميم**: يتم التعامل مع فعل التصميم من خلال العوامل المرتبطة بعملية التصميم وذلك عبر مستويين في الناتج التصميمي وتفسيره، والممارسة التصميمية.ونعتمد في تحليل فعل التصميم على فعل الزمن حيث يعمل الزمن على تغيير المعنى في كونه

يولد قراءات متعددة، وزيادة الوقت في التصميم والبناء يجعل المبنى أكثر تعقيداً وعمقاً في المعنى المتولد، إذ ان العمارة السريعة عمارة تزينت بصور جميلة إلا إن وراءها فراغ فكانت رخيصة ومنسية وعديمة المعنى(Jencks,1997,P74). إن العوامل المؤثرة على تغير المعنى قد ظهرت في الدراسات المعمارية من خلال عملية التصميم، وعملية التفسير وطبيعة الناتج التصميمي، شكل(١).

أ ففيما يخص عملية التصميم، فقد تمثلت في المستعمل، والمصمم المعماري فرد(أم جماعة) المشترك في عملية التصميم. فقد أشار جنكز إلى ارتباط دور المستعمل بالتعاون في إظهار معان جديدة بشكل خلاق(Jencks,1995,P74) إما دور المصمم المعماري فقد ارتبط بتأثيره في استشفاف آراء الناس حول عمله، وهو بهذا يؤثر في تفسيرهم له. وعند بونتا يهتم النقد في متابعة دقة تصريحات المصمم المقاسة من منظور العلاقة بين إنتاجه الكلامي وعمله الفعلي من جهة، وتأثيره مقاساً من اثر تصريحاته في تفسيرات الناس لعمله من جهة أخرى (بونتا ،١٩٩٦، ص١٨٠) وفي ذلك تحقيق شرائط تكوين النتاج إما فيما يخص إلية الإقناع فقد أشار بونتا إلى أهمية قصد المصمم المعماري ضمن السياقات الاجتماعية والتاريخية التي انتج فيها العمل. وهنا قد لا يرتقي العمل الفني المتحقق فعلاً إلى معناه المقصود، أو إن معنى العمل الفني كما يخبرنا به الفنان قد لا يرتقي إلى المعنى الذي يحمله العمل فعلا (بونتا،١٩٩٦، ص ٩٤-٩٥ ) إن الإقناع بدور المصمم مسالة ارتبطت بانتمائه الجغرافي (Jencks,1991,P42) والثقافي والاجتماعي والذي يساهم في تكوين إطار العمل العام للأفكار مما قد يغير تفسير عمل معماري ما

*ويتحقق من عملية التصميم صورة كامنة ترتبط بأسلوب المصمم مع غياب المتلقي للعمل وادعاءاته.*

ب. وفيما يخص عملية التفسير فقد ارتبطت بالمفسر، حيث يلعب المفسر فردا أو مجتمعا أو **ناقدا** الدور الفاعل في تغير المعنى أو توليد معان جديدة، حيث تُعد الثقافة والتعليم عنده ذات تأثير على المعنى، إذ إن تغير منطق الاهتمام والمنظور الذي يرى الشيء من خلاله يولد نماذج دلالية جديدة، فالشفرة التقليدية للمفسر قد تقرئ معنى معين وتجعله واضحاً إلا انه ليس مقيداً بشفرة المصمم (Jencks,1991,P31). إن نقد التفسيرات ومناقشتها لا تتم بمعزل عن السياق الفكري للمجتمع أو مواقع المفسرين الذين تقدموا بهذه التفسيرات، إضافة إلى إن مجتمع المفسرين قد يكون غريباً عن المعماريين وبالتالي فان له توافقا داخليا معيناً ارتبط بطريقته في قراءة الأشكال مما ينجم عنه تفاوتاً في القراءة.

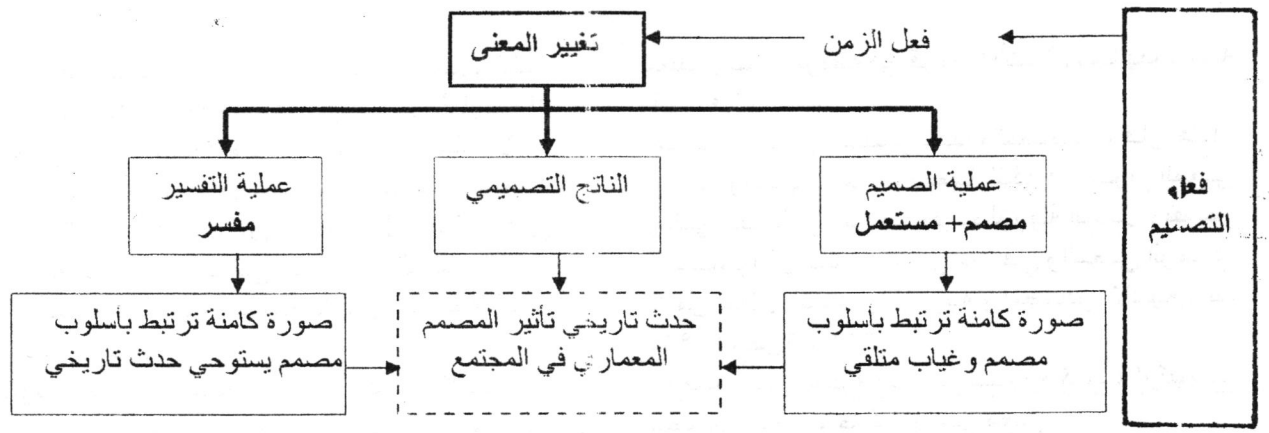
إما عندما يكون المفسر ناقداً متخصصاً ، فان هناك أساليب وتوجهات جديدة يتبعها الناقد في تقويم المعنى والتي أدت إلى أساليب جديدة لرؤية الشكل وتفسير الحدث، والذي يشمل المعنى الحرفي والمعنى الرمزي له من خلال القصص الرمزية والمصادر الأدبية(بونتا ،١٩٩٦، ص٢٥٢،٨٦).

*ويتحقق من عملية التفسير صورة كامنة ارتبطت بمصمم يستجوب حدث تاريخي معين.*

ت. أما الناتج التصميمي، فانه يؤثر في تغيير المعنى، فالمعنى عند بونتا هو مجموعة القيم سريعة التأثر بالتغير الحاصل في الشكل أو سياقه (Bonta،١٩٨٠، ص٢٨٧)، وإعادة استخدام الأشكال إلى درجة استهلاكها قد تؤدي إلى فقدان معناها واكتسابها دلالات جديدة، وهذا يجعل المنظومة التعبيرية للعمارة في حالة تغير مستمر.

في حين اكد جنكز على دور الناتج التصميمي في تغيير المعنى من خلال تعريفه للعمارة، وهي استخدام الدوال الشكلية (كتل ومواد) لأجل ترابط المدلولات (وظائف وقيم وأساليب الحياة) باستخدام وسائل معينة(Jencks,1980,P72) وترابط المدلولات يثري الهيكل الداخلي للمعنى مما يؤدي إلى قراءات مختلفة حيث يعاد تفسير الناتج مرة بعد أخرى من قبل مشاهدين جدد (Jencks,1995,P35). وهذا يعني إن ما يتحقق في الناتج التصميمي ارتباطه بحدث تاريخي يعبر عن دور المعماري في تأثيره على مجتمع.من ذلك:

- إن قدرات التشكيل في العمارة على إخراج صور جميلة خادعة تخفي وراءها عمارة يتيمة قلبت الأولويات وأثرت على علاقة الإنسان بمجتمعه لكون التدهور في الجوهر.
- تتمثل القاعدة المعلوماتية في عملية التصميم في صورة كامنة بموجب غرض الخاصية الأسلوبية للمصمم المتمثلة بالشفرة تتحرك من هدف مقصود إلى هدف متحقق ومعتمدة على حدث تاريخي.
- وبالتالي إن قياس الشفرة قد ارتبط بقاعدة في نوع مصدر عناصر الناتج المعنى بالتصميم كما في الكتلة أو الحركة أو الفضاء، وخواصها في اختيار العناصر إضافة إلى اختيار المعاني المقصودة(اليوسف،١٩٩٨،ص١٤١).




**شكل(١) تغيير المعنى في فعل التصميم**

٢. **فعل النقد:** لقد ظهرت عدة تعاريف إلى النقد ارتبطت بوجهة نظر القائم بالعملية واختصاصه إضافة إلى الهدف الذي يسعى لتحقيقه من خلال طرح أفكار لنتج معين: فقد أشار رولان بارت إلى إن النقد هو قراءة عميقة تكشف في الأثر عن مدرك محدد، فهي تسعى لفك الرموز والمساهمة في التأويل وان ما تكتشفه هي رموز وعلاقات وبالتالي فالنقد هو ليس بالترجمة وإنما تغيير محيط(بارت،١٩٨٨،ص٧٧-٧٩)، في حين يشير جنكز إلى اعتبار عامل الزمن وتأثيره في المعنى المعماري كونه يعمل على توليد قراءات مختلفة (Jencks,1991,P.80). إن النقد ومناقشة المشاريع المعمارية يهدف إلى الارتقاء بمستوى الممارسة واغناءها وربطها بالإطار الأعم للإبداع (النجيدي،١٩٩٥).

أما النقد المعماري فهو نشاط معرفي يركز على دراسة العمارة كفن إبداعي مؤثر يهدف الكشف عن قيمتها الجمالية في جانبي الشكل والمضمون ويميز العمارة الجيدة عن الرديئة مع بيان درجة التفاوت بين النتاجات المعمارية وبالتالي دراسة التوجهات المعمارية المختلفة وفق مناهج نقدية وما تحدثه من تأثيرات على المتلقي. ويشير (النجيدي) إلى إن النقد المعماري يتركز على: عدم كشف المنهج في قراءة المشاريع؛ وانعكاسه بعمومية النقد دون التوغل بالتوجه التفصيلي؛ والذاتية المفرطة في الأحكام حول جودة العمل(النجيدي،١٩٩٥).

بينما الناقد يتحلى بالموهبة والثقافة النقدية من ذوق مرهف، وثقافة مكتسبة من خلال القراءة والاطلاع على النتاجات المعمارية المتميزة القديمة والجديدة، والموضوعية البعيدة عن الذاتية والتحيز، فالناقد هو الوسيط بين النتاج والجمهور والناقد المعماري هو الجسر بين العمارة والمتلقي ليكشف عن أسرار الإبداع وطرقه في العمارة ويميز ما بين الرديء منها والجيد، وهذا يعني إن التعامل مع فعل النقد باعتباره نشاط معرفي يعبر عن ردود فعل الناقد تجاه العمارة من خلال جانب تأويلي في النتاج النقدي وأخر نظري في الممارسة النقدية.

عليه يمكن تأشير ثلاثة مستويات من الممارسة النقدية باعتبارها ترجمات إلى وضع العمل في برامج أخرى هي:

- ممارسة متداخلة بين المصمم والناقد من خلال عمل معرف يمثل ركيزة مهمة إلى البحث النقدي الحواري. مع مراعاة المؤثرات الخارجية وميوله. في تطوير المعرفة المعمارية المرتبطة بتياراتها المتعددة ، فهناك من استثمر الطبيعة كما في اعمال فرانك لويد رايت،والماكينة في اعمال لوكوربوزيه ، وفتح النصوص واعادة التفكير في التفكيكية لإعمال تعبر عن إحداث غير تقليدية .
- ممارسة تبتعد عن العمل تأخذ البحث النقدي الحواري المرافقة إلى التحول المجتمعي لاستيعاب المتغيرات وطرح البدائل العملية التي تساعد على الاستغناء عن الأساليب القديمة غير الملائمة إلى حاجات وتطلعات المجتمع.
- ممارسة تعالج عملا معزولا زمنيا عن الناقد.حيث يكسبها الزمن قيمة تقرأ معاني العمل وأهميته، ويتحكم فيه المصمم بما يخدم مشروعه ، وهذا يبرر عدم استثمار النتاجات النقدية في فترتها وتأجيلها إلى فترة لاحقة.

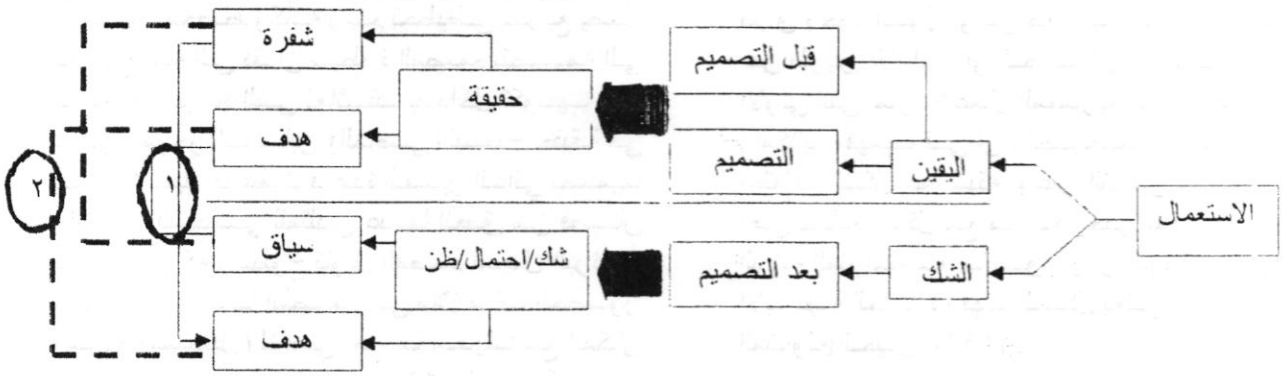
وقد تحدث حالة التداخل بين التأويل والتفسير للنتاجات المعمارية حيث تؤثر نوع وسيلة العرض المستخدمة لتسجيل شكل المبنى في عملية إطلاق التفسير أو التأويل لان هذه الوسائل انتقائية وتستجيب لبعض ملامح المبنى فقط. ويمكن بيان ذلك في جناح برشلونه للمعمار ميس فان دروه، فقد ظهرت اختلافات ما بين التفسيرات التي اطلقها النقاد الذين زاروا الجناح فعلا، وتلك التفسيرات التي اطلقها نقاد أخرون اطلعوا على الصور الفوتوغرافية والرسوم الخاصة بالجناح فقط (بونتا،١٩٩٦،ص١٦٩). حيث تؤثر زوايا النظر نحو

المبنى على عملية تفسيره حيث قد تهيمن إحدى الصور على البقية مولدة إيهاما بصريا (Jencks,1991,P.40).

٣. **النقد والتصميم:** النقد سمة تلازم العملية التصميمية في التفكير التصميمي والممارسة التصميمية النتاجات، وعندما نتعامل مع التيارات المعمارية المتعددة لحقبات مختلفة، فان كل حقبة تعبر عن نقد موجه للحقبة التي سبقتها على مستوى الأسس الفكرية والتطبيقية وتحقق عمارة نقدية تعاود الظهور بأشكال وصيغ مختلفة(مازن،٢٠٠٠،ص٥). من خلال درجة خصوصية التيار في التأليف، وقياسها قد ارتبط بقاعدة في نوع مرجع العنصر المعنى بالنقد من حقل العمارة أو خارجها، وخواصها في تنظيم عناصر المشروع وفي التعامل مع حالتي التثبيت والتغيير (اليوسف،١٩٩٨،ص١٣٧).

يتضح مما تقدم إن التعامل مع فعل التصميم يفتح المجال في إمكان وجود حالة ما قبل التصميم وما بعده، ثم إن يكون هناك حالة يقين بالاستعمال في مرحلتي ما قبل التصميم والتصميم ، مقابل حالة الشك في الاستعمال ما بعد التصميم. إن انكشاف واقع التصميم بشكل حقيقي يرتبط بهدف وشفرة يمثل حالة اليقين. بينما الشك في كون الحالة ظن أم شك أم احتمال يرتبط بهدف وسياق. وهذا يعطي نتيجتين مهمتين في إفراز شفرة ارتبطت بهدف الشك من جهة وسياق ارتبط بهدف اليقين من جهة أخرى، ومنهما نصل إلى فعل توحيد الشفرة والسياق مقابل هدف فعل التصميم، شكل(٢). وبذلك:

- إن السمة النقدية تؤثر على الممارسة المعمارية في التصميم والنتاج المعماري. حيث تتوضح العلاقة المتبادلة بين النقد والتصميم عند الممارسة، حيث تُعد العملية التصميمية عملية نقدية إبداعية تعزز قدرتها النقدية من خلال إبرازها إلى أهم العمليات الحاصلة في التصميم.
- ارتبطت عملية النقد بالشكل الظاهر بموجب سياق باعتماد وسيلة عرض ملائمة.
- ارتبطت عملية القراءة بشكل لصورة ظاهرة في تركيب الخاصية الأسلوبية للمفسر أو ما يسمى بالسياق يتحرك من هدف مقصود إلى هدف متحقق ومعتمدة على وسيلة عرض.




**شكل(٢) آلية اليقين والشك**

**ثالثا: حالة دراسية تطبيقية**

يحاول البحث التعامل مع مشروع أكاديمي أثار الجدل في طبيعة طرحه لموضوع التكوين وتبريره من خلال التزام جهة راعية للمشروع .

اسم المشروع: متحف كوكنهام . مدينة بغداد- المصممة الطالبة دينا غالب .٢٠٠٦-٢٠٠٧

الموقع: مدينة بغداد/ الرصافة- منطقة زيونة . شارع ملعب الشعب الدولي ويتم الوصول إلى المشروع عن طريقه. وتشرف واجهاته على وزارة النفط وقاعة صدام للألعاب المغلقة والمسبح الصيفي المفتوح، مسقفات اللجنة الاولمبي، البحيرة الصناعية واستمراريتها إلى نصب الشهيد، الدور السكنية لحي الضباط. ويقع الموقع على الخط الصرحي للمدينة الذي يجمع بين نصب الشهيد والمشروع وقاعة صدام وملعب الشعب الدولي. مساحة الموقع ٩٥٠٠٠مترمربع. وقد حصل المشروع على موافقة مؤسسة كوكنهام على إنشاءه في مدينة بغداد بأسم متحف كوكنهام بغداد.

**وصف المشروع:** إن المشروع المعد من قبل المصممة قد تحرر من قيود الوظيفة التقليدية والتمثيل التقليدي والتحرر من الأنظمة المقيدة وتوظيف مفهوم الفضاء من خلال:

- اعتماد مفهوم الفضاء في توليد شكل المتحف لتعطي تباين في تمثيله.
- يحمل المشروع أجزاء متسلسلة وبزوايا مختلفة من خلال رسوم يرى فيها المتلقي صعوبة الفهم والإدراك وقد أظهرت أجزاء متسلسلة متفجرة وبزوايا مختلفة.
- محاولة ربط الفضاء والمصمم وغطاءه كآلية إدراك أولي هي لحظة من عدة لحظات متسلسلة تصل إلى تدجين المعاني المطروحة من النص التي تتمثل في الشكل كقيمة تصميمية متميزة تفضي إلى تشكيل تكوينات معمارية غير عادية في حركة لتندمج بكتل

تضمنت وظائف مفردات الإنشاء فيما بينها فاقدة خصوصيتها.

- لقد افرز المشروع ديناميكية في السطوح الطائرة على مستوى ما فوق سطح الأرض كأشرطة على شكل طبقات تكمن مفاصلها في الفضاءات التي تجبر السطوح على الالتفاف والتكسر وفقا للمتطلبات الوظيفية المحددة وتوليد إحساس بفقدان الجاذبية وارتباطها عبر الطبقة الزجاجية المستقرة المتمثلة بسطح الأرض لتسند ثقل الكونكريت على الزجاج وتعطي صفة الحياة ما بعد الموت في اعتمادها مدخلا إلى العمق المتولد ما تحت الزجاج ليمثل الموت ما بعد الحياة وتستند الكتل عليه وتقرا قصة غامضة تحكي عن بابل ومدينتها من خلال تكوينات كتلية ملتقية عوضت في كل من مفاصلها عن اللوحات المعروضة لتستقر اللوحات في فضاءات عرض دون الممرات الملتوية والمائلة وبمستويات متعددة متأثرة بفعل التصميم وفاقدة إلى القراءة المتوقعة من متلقي هذه العمارة.

١. <u>إن ممارسة نقدية ارتبطت بالتبادل بين المصمم والناقد قد حققت مخارج تمثلت في:</u>

- يبدو المخطط وكأنه رسم تخطيطي سريع يصل بالخارج منه الى فقدان سيطرة المصمم بتصميمه إلى سيطرة القراءة التي تعاشقت بتداخل تكويناها مع حضور موجودات سابق (الماضي) لتصبح حقيقة في نصب الشهيد فأعطت قاعدة التفسير الذاتي تصميما والتاويل الشخصي للمتلقي عندما أنعتق من قضبان تفسير متحركة وسطوح تأويل المصمم لمجمل البرنامج التصميمي للمنشأ المصمم في ملازمات الحضور المتوقع (المستقبل) لتعطي اهتماما متعايشا مع المكان في تفاعله مع سطحه البيني وعلاقته البصرية بنصب الشهيد وشكلت بمجموعها نموذج تصميمي متميز.

- تستند المصممة على إستراتيجية تُدرك الفضاء المصمم وغطاءه معا كقيمة تصميمية متميزة تفضي الى تشكيل هيئات معمارية غير عادية متمثلة بكتل تندمج فيها وظائف مفردات الانشاء فيما بينها وتتلاشى خصوصيتها ويتأسس هذا الإدراك على قاعدة التفسير الذاتي والتاويل الشخصي لمجمل البرنامج التصميمي(ذات) مع مراعاة المكان وخصوصيته(موضوع).

- اعتمدت استراتيجة من قبل المصمم على قراءة نص العمارة بأسلوبين: أسلوب الابتعاد عن تصورات المناهج التقليدية في العمل والاتجاه نحو مناهج النقد الحديث المفسر لتلك العمارة؛ الاستعانة بطروحات التفكيك أو الطي أو المداخلة بينهما لتعطي عمارة بمفاهيم غير مسبوقة، لخلق تصميم مشوب بالتشويش والإرباك لدى المتلقي مقارنة بتصوراته عن تصاميم المشاريع التقليدية، فلا يعرف حدود وأبعاد الفضاء الذي يتحرك خلاله مما يولد إحساسا مربكا بعدم تيقن الزائر فيما إذا كان يسير داخل حيز فضائي أم خارجه.

٢. <u>إن ممارسة تصميمية ارتبطت بالتبادل بين المصمم والمستعمل قد حققت مخارج تمثلت في:</u>

- يسعى التصميم إلى خلق تنافر بين مضمون المبنى كمتحف وبين شكله كهيئة عاكسة لذلك المضمون.إي الفصل بين الدال والمدلول، أو الإزاحة من خلال منظومة تزيح الناتج المعماري من خلال فصل الأشياء المكونة للتصميم وعدم التعامل معها كثنائية المعنى والوظيفة، والمعنى والشكل، والمعنى والإنشاء.

- ارتبط المشروع بالية تتقبل وجود الانحرافات والتشوهات في قراءة الشكل العام للموقع.

- يعكس التصميم عمارة ذات أشكال خاصة غير مألوفة وغير مفهومة، ابتعدت عن المنظومات الفكرية التقليدية التي تفسر الناتج المعماري في حين يتطلب من المتلقي المستعمل إن يكون ذا خلفية ثقافية كبيرة من المفاهيم الجديدة التي تساعد في قراءة النتاج بوضوح. كونه إزاء تكوين بنائي يصعب فهمه بدون تاويل وإعادة ترتيب وتفاعل وتفكيك.

ان الأعمال الكبيرة والمبدعة لابد من أن تؤثر عن طرق وجود أصول أو مراجع سابقة تسند إليها أشكالها عن طريق الإزاحة أو التجريد لان السمات الأساسية الأولى التي تميز الأعمال المعمارية البارزة هي جدتها وإمكانية فهمها في ان واحد حيث إن الجدة تعني اختلاف الشكل عما سبقه. وعلى النقيض من ذلك الفهم يعني تشابه الشكل مع ما سبقه حتى يمكن استحضار الدلالة المترامنة مع ما سبق أي إن الجدة هي الرسالة الإبداعية الجديدة وفهم الشكل يعني اعتماد اللغة المتداولة(النجيدي،١٩٩٥).

## رابعا: مناقشة واستنتاجات:

تتحدد المناقشة في العلاقة بين فعل القراءة والتصميم، إذ إن موضوع العمارة والنقد من المواضيع الحيوية تبعا للحالة التي تتزامن بين فعل التصميم وفعل النقد، وما يظهر من صعوبة ابداء وجهة نظر إلى موقف لموقع معين. إن مفهوم العمارة لا تشكله علاقة العمارة بمستعملها الأساس، وإنما بعلاقة العمارة في تصميمها بالنقد. إذ إن مفهوم النقد اخذ تصورات جديدة عما كان عليه في السابق وأصبحت الإشارة إلى القيمة المعمارية في النقد الملائم إلى مبدأ المطابقة الأساسية اللفظية بين الفعالية والمعاني إذ إن عمل المعماري هو فوق كل الأمور المنتقدة من قبل الباحثين إذا كان الشكل يناسب الفعالية، ويعتبر الحل شكليا إذا افتقر إلى مطابقة لفظية مقبولة. إما إذا كانت المطابقة موجودة فان على المرء إن يستمر بالتحقيق ما إذا كانت الفعالية قد تم تعريفها بشكل ملائم. عليه إن النقد يجب إن يسال ما إذا كان

الحل هو حل حقيقي في الفعالية ذات العلاقة أو إذا كان هناك اقل أو أكثر إمتاعا ولكن ليس ذو علاقة.

- فمن **فعل القراءة** تظهر حالة الجيد لتعطي احتمالات استكشاف تحقق المراد من القراءة والتصميم في: استكشاف مراد التصميم ورغباته وميوله؛ استكشاف تشخيص مفاهيم أوكلت للقراءة(لناقد القراءة) وتحديدها إلى عرف العمارة؛ واستكشاف تشخيص مفاهيم لا يوجد دليل على إن ناقد القراءة أوكل تشخيصه إلى عرف العمارة.

- بينما يظهر من **فعل التصميم**. كون هناك حالة الشك واليقين تعطي مجالا لموضوع النقد في: طبيعة موضوع النقد؛ طبيعة الاستعمال في السياق والشفرة.

- ومن **فعلي القراءة والتصميم** تكون القراءة هي فعل الدخول على النتاج من اجل كشف الباطن فكرا وتعتيم الظاهر (صور عاكسة) من خلال علاقة الفكر يعلم صورة، والصورة تعلم فكرا، حيث إن في حالة الفكر نرى أن النقد يداهم النتاج، ثم يبحث عن خفايا حاول المصمم طمسها وتغييبها؛ وفي حالة شكل الصورة نرى: إن النقد يسعى إلى إلغاء المكشوف اصلا في النتاج، ثم الحكم من ملامح الصورة الظاهرة على مرجعها وطبيعة صورتها.

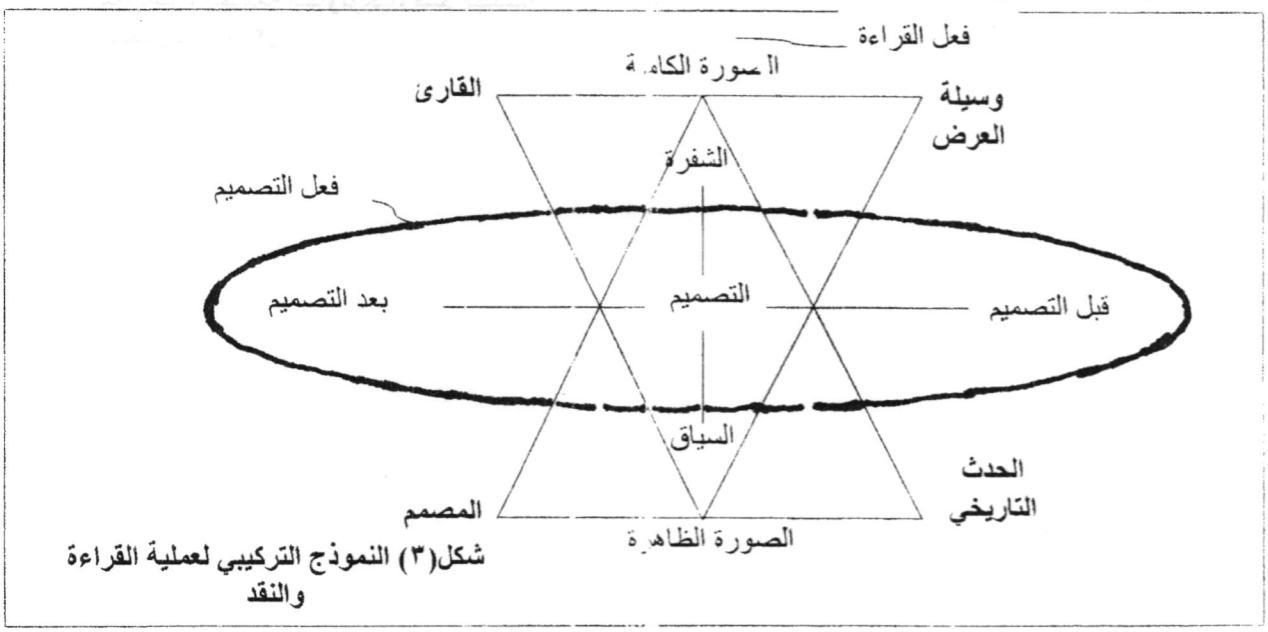
عليه يستنتج البحث ما يلي:

أ. يكون بناء النموذج التركيبي، شكل(٣) من خلال: العوامل المؤثرة في عملية القراءة وهي القارئ، والشكل الظاهر والسياق ووسيلة العرض. بينما العوامل المؤثرة في عملية التصميم: المصمم، الصورة الكامنة، الشفرة، الحدث التاريخي، وهذا يعني اقتراح فرضيتين مترابطتين بكلا الفعلين هما:

- إن ما تفعله القراءة لمشاريع الطلبة يلغيه فعل التصميم محاولة لإلغاء ظهور المصمم وادعاءاته. عندما يكون المتلقي تحت تأثير المصمم وداخل التكوين.

- إن ما تلغيه قراءة المشاريع يكشفه فعل التصميم محاولة لإلغاء ظهور المتلقي وادعاءاته. عندما يكون المتلقي تحت تأثير الناقد خارج التكوين.

ب. يكون النقد محاولة لا تقوم على إظهار المخفي ( التكوين الداخلي تصميما - فعل التصميم) فقد يتبادل الغائب والحاضر (المخفي والظاهر )الأدوار ويصبح المخفي الغائب صريحا حاضراً، وتحول الحاضر الظاهر (شكل المنشأ الخارجي- فعل قراءة )إلى غطاء هش تلغيه قراءة المشاريع لكي يكون العمق هو السطح . وكون لا يوجد هناك سطح ظاهر وعمق مخفي ولكن النتاج مكشوف.




**شكل(٣) النموذج التركيبي لعملية القراءة والنقد**

**خامساً: المصادر**


1. Jencks,Chareles;'The Language of Post modern Architecture',1991
2. Jencks, Chareles;'Architecture Today', academy Edition, London 1988.
3. Jencks, Charles; the Architecture of the Jumping Universe; AD Academy Editions, 1997.
4. Tafuri, Manfreado;'Theories and History of Architecture'1976.
5. Johnson, Paul-Alan; 'The Theory of Architecture: concepts, themes, and practices; John Wiely&Sons, inc.U.N.A; 1994.
6. Jencks, Chareles;'The Architecture of the Jumping Universe', Academy Editions, London 1995.

7. Bonta, Juan Pablo, "Notes for the Theory of Meaning in Design in Sign Symbol, and Architecture N.Y. John Wiley & Sons, 1980.

٨. اليوسف، إبراهيم جواد :"التعقيد في عمارة ما بعد الحداثة"، رسالة دكتوراه،الجامعة التكنولوجيا، قسم الهندسة المعمارية،١٩٩٨ .

٩. بونتا:"العمارة وتفسيرها/ المنطومات التعبيرية في العمارة"ترجمة سعاد عبد الله ، دار الشؤون الثقافية للترجمة والنشر، بغداد ١٩٩٦.

١٠. بارت ،رولاند :"لذة النص، ترجمة فؤاد حسن ، دار توقال ، الطبعة الأولى ، المغرب،١٩٨٨.

١١. ديتش، ديفيد:" مناهج النقد الأدبي"،دار المعارف بمصر ،١٩٧٥.

١٢. (الرويلي،د.ميجان. البازعي،سعد،" دليل الناقد الأدبي"،المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، الطبعة الثانية،٢٠٠٠.

١٣. روزنتال، يودين:"الموسوعة الفلسفية"،دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، ١٩٨٠.

١٤. النجيدي، حازم راشد:" الافكار المعمارية وصيغ التعبير في التوجهات المعاصرة":رؤية في الستراتيجيا، عمان،١٩٩٥.

١٥. مازن، رنا:" السمة النقدية في العمارة"،رسالة ماجستير، الجامعة التكنولوجيا، قسم الهندسة المعمارية،٢٠٠٠.

BAGHDAD GUGGENHEIM MUSEUM 2007
FOR CONTEMPORARY ART
Thesis represented to The Department Of Architecture Engineering in University
of Technology to gain BSc. Degree in Architecture Engineering
Student Architect:Dina O. Omar
Supervisor Prof.Ibrahim Al-Usif

BAGHDAD GUGGENHEIM MUSEUM 2007
PLAN AT -10.00
PLAN AT -05.00
PLAN AT ± 00.00
PLAN AT +04.00
SITE PLAN
RIGHT ELEVATION
LEFT ELEVATION
FRONT ELEVATION
BACK ELEVATION
Y SECTIONS
X SECTIONS
EXPLODED AXONOMETRIC
Guggenheim MUSEUM