Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (39), (March, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) العدد 39 مارس 2026
ردمد: 3014-6266

الواجهات الستائرية في المباني العامه للمدن الساحلية
(دراسه حاله مدينة درنة)

Curtain wall facades in public buildings in coastal cities:
(a case study of Derna city)

سهيل عطية العوامي رندا عطية الحصادي علاء ميلاد بدر هيام عبد المنعم غنيم
قسم الهندسه المعماريه – كلية العلوم التقنية درنه –ليبيا
(suheelawami@gmail.com)

تاريخ الاستلام:2026/01/21 –تاريخ المراجعة:2026/02/19– تاريخ القبول: 2026/02/28– تاريخ للنشر : 2026 /03/29

المستخلص

تتناولت هذه الدراسة واجهات الحوائط الساترة في المباني العامة والخاصة بمدينة درنة، بهدف تحليل أنواعها ومدى توافقها مع المعايير والمتطلبات المعمارية. ومن منظور المهندسين المعماريين، تركز الدراسة على مدى مراعاة هذه الواجهات للقيم والمتطلبات المحلية، فضلاً عن انسجامها مع البيئة الطبيعية والمناخية المحيطة. وأُجريت دراسة استقصائية بين المهندسين المعماريين والمتخصصين باستخدام استبيان مصمم لقياس مدى رضاهم عن هذا النوع من الواجهات، مع التركيز على تحقيق الصفات الحسية التي تعزز العلاقة بين الواجهة والمبنى، وإبراز العناصر المعمارية التي تجسد هوية الجدران الستائرية وتساهم في تعزيز القيم الأخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية. كما تناولت الدراسة الخصائص المادية التي تساهم في الأداء العملي والتفاعلي للواجهات مع محيطها، وامتدت إلى الصفات الفلسفية التي تعكس التراث المعماري الغني للمدينة وتعبر عن هويتها الثقافية. وبناءً على النتائج، أُجريت مناقشات علمية، مدعومة برسومات توضيحية وتخطيطية لتوضيح توافقها مع آراء وتقييمات المشاركين، مع تقديم توصيات للمساعدة في تحسين استخدام هذا النوع من الواجهات في المستقبل.

الكلمات المفتاحية :– الواجهات الستائريه – المباني العامه – المعايير والمتطلبات المعماريه –القيم والاشتراطات المحليه

A B S T R A C T

This research examines curtain wall facades in public and private buildings in the city of Derna, with the aim of analyzing their types and their compatibility with architectural standards and requirements. It focuses on the extent to which these facades comply with local values and requirements from an architect's perspective, as well as their harmony with the natural environment and the surrounding climate. A survey of architects and specialists was conducted, using a questionnaire, to measure their level of satisfaction with this type of facade. The focus was on achieving sensory qualities that strengthen the relationship between the facade and the building, highlighting architectural elements that embody the identity of curtain wall facades, and contributing to the promotion of ethical values in engaging with the local environment. The research also delved into achieving the physical qualities that contribute to the facades' practical and interactive performance, leading to the philosophical qualities that reflect the city's rich architectural heritage and express its cultural identity. Based on the findings, scholarly discussions were conducted, supported by illustrative drawings and diagrams, to

demonstrate the extent to which they align with the participants' opinions and assessments, while offering recommendations to help improve the future use of this type of façade.

1. **المقدمة:** –

تُعد الواجهات المعمارية عنصراً أساسياً في حماية المباني والتعبير عن هويتها، لا سيما في المدن الساحلية المعرضة لظروف بيئية قاسية مثل الرطوبة والرياح المحملة بالملح. ومن بين الحلول الحديثة، برزت الجدران الستائرية كنظام غلاف خارجي غير هيكلي يوفر الحماية والعزل. وتُستخدم على نطاق واسع باعتبارها واحدة من أكثر الحلول المعمارية والتقنية تقدماً في المباني العامة الحديثة. بالإضافة إلى دورها الجمالي في تحقيق مظهر معماري حديث ومتناغم، تساهم هذه الواجهات أيضًا في تحسين الأداء البيئي للمبنى من خلال تعزيز كفاءته الحرارية وإضاءته الطبيعية. في هذا السياق، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم استخدام الجدران الستائرية في المباني العامة بمدينة درنة ومدى ملاءمتها للبيئة الساحلية للوصول إلى حلول تصميمية فعالة تعمل على تحسين الأداء البيئي والمعماري لهذه المباني..

2. **الدراسات السابقه**

أظهرت الدراسات العربية اهتماماً متزايداً بموضوع الواجهات المعمارية، ولا سيما الواجهات الزجاجية وواجهات الحائط الساتر، من حيث جوانبها البيئية والوظيفية والجمالية. وقد قيّم عبد الله (2022) الأداء البيئي للواجهات الزجاجية في المباني الإدارية، وسلط الضوء على تأثيرها المباشر على استهلاك الطاقة والراحة الحرارية. وبالمثل، ركزت دراسة حسن (2021) على تأثير المناخ الساحلي على تصميم الواجهات، مسلطة الضوء على دور الرطوبة وأملاح البحر في تدهور مواد البناء. وبالمثل، ناقش الشافعي (2020) العلاقة بين الجوانب الجمالية والأداء الوظيفي للواجهات الزجاجية، مؤكدًا على أهمية تحقيق التوازن بين الشكل والكفاءة البيئية. قدم عبد الرحمن (2019) تحليلاً لأنظمة الحوائط الساترة في المباني الحديثة، مشيراً إلى الحاجة إلى وضع معايير عملية في الدول العربية. كما تناول السيد (2023) مفهوم الاستدامة في تصميم الواجهات المعمارية، مسلطاً الضوء على دور التقنيات الحديثة في تحسين الأداء البيئي. على المستوى الليبي، ركزت الدراسات على العلاقة بين العمارة والبيئة المحلية. بحثت دراسة بن عمران (2024) دور الشكل الحضري في التحكم في تدفق الهواء والحرارة، وربطته بتحقيق الراحة الحرارية. ودرس الدل (2026) تحديات إعادة تأهيل المباني في البيئة الحضرية المحلية، بينما حلل الجوهيني (1999) بتحليل السمات المعمارية لمدينة درنة، مسلطاً الضوء على ارتباطها الوثيق بالمحيط الساحلي. وعلى الرغم من أهمية هذه الدراسات، فإنها لم تتناول بشكل مباشر تقييم أداء الجدران الستائرية في المدن الساحلية الليبية، ولا سيما في مدينة درنة، مما يسلط الضوء على فجوة بحثية تستدعي إجراء المزيد من الدراسات التطبيقية في هذا المجال.

3. **مشكله الدراسه :**–

– 1– لا يوجد دراسات محلية تعنى بالتوصيف العلمي للواجهات او للحوائط الستائرية المستخدم في البناء

2– التعرف على مدى مواكبة مواصفات الحوائط الستائرية للاشتراطات المعمارية.

3– عدم وجود آلية للتعامل مع البيئة المحلية من خلال استخدام الواجهات الستائرية .

3– منطقة الدراسة :اختيرت مدينة درنه لدراسة أنواع الحوائط الستائرية المستخدمة في المباني داخل المدينة.

4-أهداف البحث :

1- تحليل المفهوم المعمارى والوظيفى للواجهات الستائريه ودورها في تشكيل واجهات المباني المعاصره .

2- فاعلية الواجهات الستائرية بالمدلولات الثقافية والمعطيات الاجتماعية والاقتصادية والزمان والمكان .

3- تقديم توصيات تصميميه ومعماريه لتحسين استخدام الواجهات الستائريه في البيئه العربيه والمناخ المحلى .

5-منهج البحث:

4-1 الجانب النظري :يتضمن الاطلاع على الدراسات النظريه و المصادر التي تتعلق بالجدران الستائرية ومعايير التقييم المعماري وكذلك دراسة العوامل الطبيعية والبيئة في الشكل المعماري.

4-2الجانب الميداني: اعتمد البحث على دراسة هذا النوع من الواجهات ودراسة كافة العوامل المحيطة بها , من خلال عمل استطلاع رأي المهتمين من المعماريين والمختصين بعمل استبيان لقياس درجة الرضا لهذا النوع من الواجهات من حيث تحقيق الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى و ابراز المؤثرات المعمارية و القيم الاخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية و تحقيق الصفات الجسمية للواجهة والصفات الفنية لمواكبة المناخ و تحقيق الصفات التعبيرية والرمزية و الصفات الفلسفية للواجهة .

6- الخلفيه التاريخيه للجدران الستائريه

يعود تطور تصميم الجدران الستائرية إلى منتصف القرن التاسع عشر، عندما كانت المباني تعتمد بشكل أساسي على الطوب كعنصر هيكلي رئيسي لجدرانها الخارجية. وقد أتاح التقدم في تكنولوجيا الصلب والخرسانة المسلحة فصل الجدران الخارجية عن الهياكل الحاملة، مما سمح باستخدام أنظمة واجهات خفيفة الوزن، مثل الجدران الستائرية، التي تتحمل وزنها بشكل أساسي وتنقل الأحمال الجانبية، مثل الرياح، إلى الهيكل الرئيسي للمبنى. كان بناء هياكل الجدران الستائرية يعتمد في البداية على الخشب، قبل أن يبدأ التحول التدريجي إلى الهياكل المعدنية مع استخدام الحديد في تصميم واجهة مبنى من قبل المهندس المعماري تشامبرز أوري في عام 1864. ومع مرور الوقت، تطور هذا النوع من التصميم ليشمل هياكل مصنوعة من الفولاذ ثم الألومنيوم المصبوب في السبعينيات. وقد أدى هذا التطور إلى تحسين مرونة التصميم مع تعزيز خصائص العزل الحراري والصوتي. ومن الأمثلة البارزة على المباني التي استفادت من حلول الجدران الستائرية مبنى هوليداي في سان فرانسيسكو عام 1918، ومبنى باوهاوس في ألمانيا عام 1933، ومبنى ليفر هاوس في نيويورك عام 1952. وكانت هذه الابتكارات عوامل رئيسية في تقليل وزن الهياكل وزيادة كمية الضوء الطبيعي الذي يدخل المباني. كما عكست التقدم التكنولوجي السريع في صناعات الزجاج والألومنيوم، مما أدى إلى تصميمات أكثر تنوعًا ومرونة للواجهات المعمارية الحديثة .

الشكل رقم (1) 1864 (Chambers Orie) مبنى الباوهاوس في المانيا 1933

7- الخصائص الحسيه للواجهه المجسده للمبنى

7-1 تحقيق الجمال:- الجمال في العمارة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بفلسفة الفن وفهمه للجمالية، حيث يتصل بالذوق الرفيع ويسعى للارتقاء بالمبادئ الإنسانية والمعايير الاجتماعية. بناءً على ذلك، تأخذ المفاهيم الأخلاقية في العمارة بعداً أكثر عمقاً، إذ يتداخل الفن مع العمارة في الكثير من جوانبه. الرغبة في تصميم مبنى يحمل عناصر جمالية تتماشى مع قيم ومعتقدات المجتمع تختلف تماماً عن مجرد تشييد مبنى خالٍ من الروح. وبالتالي، فإن السعي لإنشاء مبنى يوازن بين الجمال والاعتبارات الأخلاقية يُعد جزءاً من الفعل الجمالي المبرر بمبادئ أخلاقية. العمارة في مفهومها المجرد هي عملية تحويل المواد إلى تكوين مادي ملموس، لكنها في جوهرها الروحي يجب أن تحمل جانباً جمالياً يقربها من الإنسان ويعبر عن بعده النفسي والاجتماعي. ومع ذلك، اختلف النقاد في تعريف الجمال وفي تقدير أهمية العنصر الروحي ضمن العمارة. فقد رأى لويس كن في نهاية القرن التاسع عشر أن الجمالية تمثل الأساس الذي تقوم عليه العمارة وأحد أسباب وجودها، واعتبرها شرطاً أخلاقياً لعمل المعماري. على النقيض، في المقابل غير لى كوربوزييه هذه النظرة، على أن الجمالية يجب أن تكون شرطاً أخلاقياً ملازماً لجوهر العمارة ورسالتها.

7-2 البعد الإيديولوجي للعمارة :- يركز هذا المعيار على الخطاب الفكري والأيديولوجية المعمارية باعتبارهما جانبًا أساسيًا من جوانب أخلاقيات المهنة المعمارية. شهد القرن العشرون ظهور الحركة الحداثية، التي سعت إلى خلق واقع معماري جديد يجسد جوهر العصر من خلال الاستفادة من ابتكاراته التكنولوجية والانفصال عن الأساليب التاريخية والتقليدية الراسخة، وبذلك أضفت مبادئها الفكرية على البيئة العمرانية. أنتجت هذه الحركة مبانٍ تجسد روح العصر، متحررة من القيود والحدود التقليدية، وكذلك من القيم والأسس التي أرستها العمارة عبر العصور، من فيتروفيوس إلى مفكرين مثل كيرشن، الذين حللوا أعمالها بشكل نقدي.

7-3 آلية التعامل مع البيئة المحلية :-تشكل العمارة التقليدية نموذجًا مميزًا في انسجامها العضوي مع البيئة والظروف المحيطة، حيث تعكس هذا التناغم في جوانب متعددة مثل التداخل الجغرافي والطوبوغرافي، وتلاحم أبنيتها بشكل عضوي متكامل.

يظهر ذلك سواء في الفكرة التصميمية أو في اختيار مواد البناء الملائمة بعناية، وكذلك في التفاصيل الدقيقة التي تشكل الهيكل الأساسي للعمارة أو العناصر المكملة لها. على سبيل المثال، الفناء الداخلي لم يكن مجرد فراغ عابر أو مساحة غير وظيفية، بل كان يُعتبر متنفسًا طبيعيًا يحيط به المبنى وتُوزع حوله المرافق، مما يعكس اهتمام المعماري بالتفاعل الإيجابي والواقعي مع الخصائص البيئية والحفاظ على الأنسجام مع محيطه البيئي .

الشكل رقم (2) برج شانغهاى في الصين وتحقيق اليه التعامل مع البيئه المحليه

7- 4 العلاقات الاجتماعية : -من أبرز سمات النمط المحلي التقليدي خاصية "الاحتوائية"، وهي مفهوم يعكس في سياق العمران قرب الأبنية من بعضها البعض، مما يجسد مظهراً حضارياً يركز على الداخل. هذا التوجه الحضاري يعبر عن نمط مميز في تصميم المدن التقليدية يقوم على التجمع المكاني للمجموعات السكنية ضمن وحدات متجانسة، يتأثر بتأثيرات متنوعة مثل العوامل الاجتماعية والحضارية، عنصر الأمان، الهجرة، نمط وطبيعة الأسرة، المستوى الاقتصادي، وأحياناً وجود مواقع دينية كالمراقد أو الأضرحة في المدينة، كما هو الحال في المدن ذات الطابع الديني القديم. هذا المفهوم يعكس ميزتين أساسيتين في البيئة المحلية التقليدية: الميزة الأولى: تعزيز الوحدة الاجتماعية بين أفراد المجتمع من خلال قربهم المكاني، ما يسهم في تهذيب السلوك عبر التفاعل المستمر. الميزة الثانية: ذلك التقارب المكاني يعزز الإدراك والتفاعل بين الناس وعناصر البيئة المادية مثل الأبنية. تظهر هذه الخاصية بوضوح في تصميم البيوت المتراصة والمتضامة داخل المدن العربية التاريخية، حيث يجسد هذا الشكل العمراني ليس فقط التقارب المكاني بين الوحدات السكنية، بل أيضاً التقارب الاجتماعي الذي يعكس ثقافة المدينة وشخصيتها الحضارية.

7-5 تحقيق القيم الجمالية: تم التركيز على البعد الإنساني في التصميم من خلال إنشاء فراغات تحمل طابعاً إنسانياً، تعمل على توفير الشعور بالراحة والتفاعل المتكامل بين عناصرها لتوليد إحساس شامل بالفضاء. يتجلى دور حدس المصمم ومهارته وحكمته كمؤشر أساسي لإبداع تصميمات تراعي هذا البعد الإنساني. هذا الحس الفطري الذي يتمتع به المعمار

العربي لعب دوراً رئيسياً في إنتاج نماذج مميزة من العمارة العربية، لا سيما في تصميم الأفنية الوسطية للأبنية، الباحات، والحارات داخل المدن. تميزت العمارة التقليدية بقدرتها على تحقيق تداخل وتكامل بصري،

حسي، وعملي بين الكتلة المعمارية والفضاء المحيط بها. يظهر هذا بوضوح في التناغم الإبداعي بين خطوط المباني ونهاياتها الخارجية مع المحيط، مما ينتج شكلاً متوازناً ومتماسكاً. هذا التكامل يشهد على الدقة العالية والتفاني في تحقيق انسجام وتداخل مثالي بين العناصر المعمارية من حيث الشكل والحجم مع الفضاءات المحيطة، وهو تجسيد واضح لإبداع المعمار العربي في تكوين منظومات متناغمة تعكس فهمه العميق وجماليات التصميم.

6-7 تحقيق الحاجة الرمزية : -العمران التقليدي يتصل بشكل وثيق بالمعاني الثقافية والمعطيات الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بزمان ومكان محددين. وقد تميز المعمار العربي بقدرته الفريدة على تصميم عمارة واقعية تجمع بين الشكل والمضمون في علاقة جدلية متكاملة. حيث كان مكان العبادة يمثل قطباً مركزياً للمدينة، وتتفرع منه جميع الطرق الرئيسية لتربط المناطق السكنية بالمركز الذي يحتوي دار العبادة. هذا النمط من التخطيط يعكس استجابة مباشرة لقيم أخلاقية ومبادئ خاصة بالسكان الذين يعيشون في تلك البيئة.

الشكل رقم (3) مبنى جورج بومبيدو باريس وتحقيق القيم الجماليه والاجتماعيه

8-الجُدران الستائرية , تعريفها , أجزائها , أنظمة تكوينها المُختلفة:- يعمل الجدار الساتر كغلاف خارجي يحيط بالمبنى، ويعزله عن العوامل البيئية الخارجية. ولا يشكل هذا النوع من الجدران جزءًا من النظام الهيكلي للمبنى، فهو جدار غير هيكلي لا يتحمل أي أحمال سوى وزنه الذاتي، ومع ذلك يوفر مقاومة فعالة للرياح وتسرب المياه والظروف الجوية الأخرى. ويأخذ تصميمه وهيكله في الاعتبار مجموعة من المعايير التي تضمن أداءه الوظيفي والجمالي، مع توفير اتصال متواصل بين طوابق المبنى. يلعب الجدار الساتر دورًا مزدوجًا: حماية المبنى وإضافة لمسة جمالية بفضل أشكاله وأنظمته المتنوعة. ويمكن اعتباره مرشحًا بيئيًا بين الداخل والخارج، ويتميز بخفة وزنه، حيث إنه لا يتحمل أحمالًا هيكلية، مما يساعد على تقليل الوزن الإجمالي للمبنى.

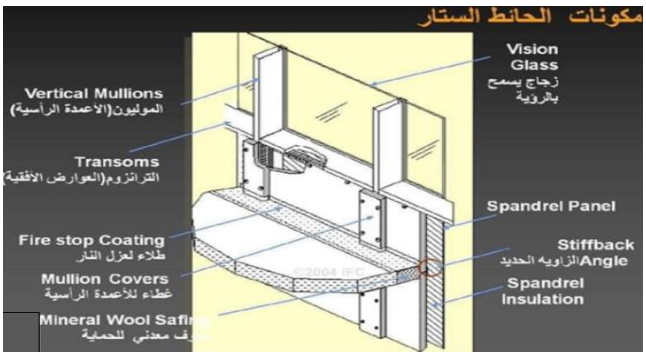
الشكل (4) يوضح المباني ذات الواجهات الستائريه

الجدران الستائرية هي نوع من أنظمة البناء التي تُستخدم لإنشاء واجهات المباني، حيث يمكن أن تأتي بتنوع كبير من المواد. عادةً ما تُصنّع هذه الجدران من المعدن بأنواعه المختلفة، كما يمكن استخدام الحجر أو الخشب في تكوينها، إلا أن الجدار الستائري المصنوع من المعدن يُعد الأكثر شيوعاً. يتألف هذا النوع من ثلاث أجزاء رئيسية :-

1. الإطار: هو الهيكل الأساسي الذي يتكون من عوارض رأسية (Mullions) وأفقية (Transoms)، وغالباً ما يُصنع من الألمنيوم نظراً لقوته وخفة وزنه وسهولة تشكيله، بالإضافة إلى مقاومته العالية للعوامل الجوية، وخاصة الرياح. يتم تصنيع الألمنيوم من مادة البوكسيت الخام .

2. الغطاء الخارجي: يمثل الطبقة الخارجية للجدار وعادةً ما يكون مصنوعاً من الزجاج. يمكن أيضاً استخدام الخشب أو الخرسانة الخفيفة كبديل، إلا أن الزجاج المعالج حرارياً يُستخدم بشكل أكبر بفضل مقاومته المُعززة ضد الحرارة والكسر مقارنةً بالزجاج العادي.

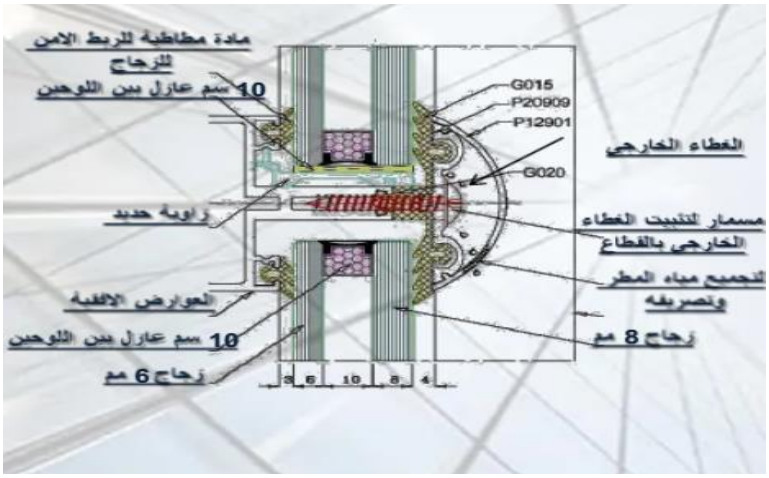
3. وصلات التثبيت: تلعب دوراً أساسياً في تثبيت الجدران الستائرية، ويتم ذلك إما عن طريق اللحام أو باستخدام مسامير الربط.



الشكل (5) مكونات الحائط الستار

هُناك أُمور مُهمة جداً يَجب أخذها بِعين الاعتبار عند تصميم الجدران السَتائِرية أولُها طبيعة الأحمال التي سَيتعَرَض لها الجِدار الستائري سواء كانت أحمال ناتجة عَن الحرارة والزَلازِل أم أحمال حية مثل أحمال الرياح أم أحمال مَيتة كتِلك التي سيتعرض لها الجدار نَتيجة هُبوط

المَنشأ فالجِدار الستائري لا يتحَمل أي أحمال مَيتة بِشَكل مُباشر , وتُجرى العديد مِن الاختبارت للجُدران الستائرية في المَصانع أو في أمَاكِن العمل للتأكُد من فعاليتها في التعامل مع أي أحمال تُؤثر عليها , كَما يَجب معرفة أنهُ يجب ترك مسافة طَفيفة بمقدار 4-5 ملم في وصلات الجُدران الستائرية لكي تَسمح للجدار بالحركة في الاتجاهات الثلاث عند تَعرضُه لأي أحمال تؤَثِر عليه , وَمن الأُمور التي يجب أخذُها بالحُسبان عند تصميم الجُدران الستائرية عمليات التَسرُب سواء كانت للهواء أم للحرارة أم للمِياه أم للطاقَة الشَمسية وعَمليات التَمدُد والانكماش الحراري وتَحمُل الاجهادات والانثِناء.

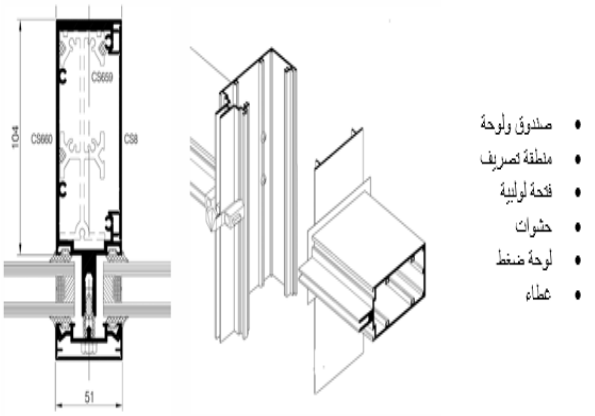


الشكل (6) مكونات الهيكل الاساسى الاطاريصنع من الألومنيوم

9- أنظِمة الحو ائط الستائِرية :-

أولاً: (Panellised Curtain Wall) :-

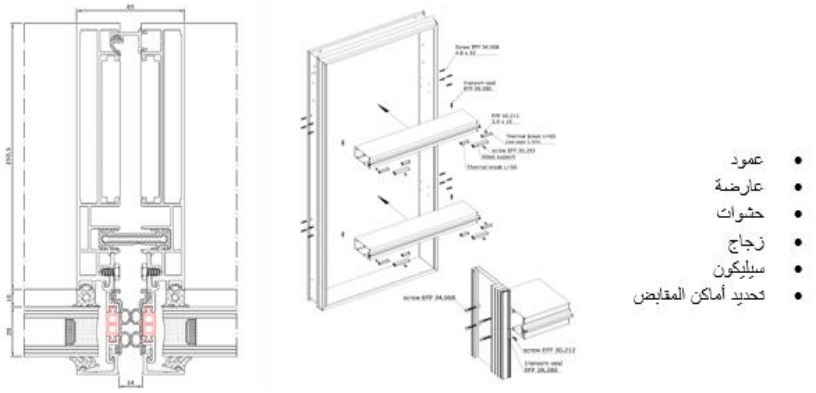
يُطلق عليه بالعربية نظام الألواح، وهو نظام يتكون من ألواح كبيرة الحجم ومُسبقة الصنع، تُنتج داخل مصانع متخصصة طبقاً لأبعاد محددة تتوافق مع قياسات العوارض الرأسية (Mullions) والعوارض الأفقية (Transoms) التي تُثبت بها الحوائط. قد يصل وزن اللوح الواحد إلى 15 طنًا، مما يستلزم استخدام الرافعات والمعدات الثقيلة لرفع وتركيب هذه الألواح في الموقع. يمتاز هذا النظام بسهولة التركيب والإصلاح في حالة الحاجة إلى استبدال أي لوح. عادةً تُملأ الفراغات بين الألواح بمادة السيليكون لتضمن عزلًا فعالاً ومتانة عالية.



الشكل(7) (Panellised Curtain Wall)

ثانياً : نظام الوحدات (Unitized Curtain Wall) :-

يطلق عليه بالعربية بالنظام المُجمّع أو نظام الوحدات يتمثل في ألواح مسبقة الصنع متنوعة الأحجام، تشمل الكبيرة والصغيرة. تُجهز هذه الألواح داخل مصانع متخصصة، ثم تُركب على الهيكل في موقع المشروع. يتم ربط هذا الهيكل الذي يحتوي تلك الألواح بالهيكل الإنشائي الرئيسي للبناء. تختلف أبعاد الألواح من حيث الطول والعرض وفقاً لمتطلبات كل شركة مصنِّعة، وكذلك بحسب التصميم المعماري للجدار الستائري. يُعتبر النظام المُجمّع أو نظام الوحدات واحداً من أكثر أنظمة الجدران الستائرية كفاءة، إلا أنه يفتقر إلى درجة عالية من المرونة مقارنةً بالأنظمة الأخرى فيما يتعلق بعملية تركيبه.



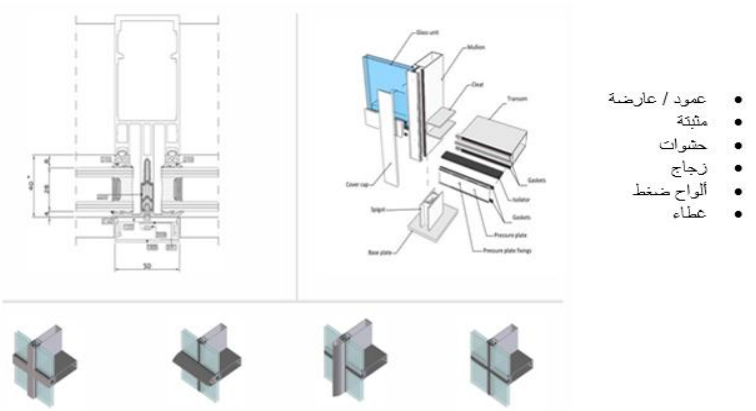
الشكل(8)(Unitized Curtain Wall)

ثالثاً : نظام اللصق (Stick System Curtain Wall) :-

أو ما يُسمى بالعربية بنِظام اللَصِق , وهو مِن أكثر النُظم انتِشاراً وأكثر نِظام يمنَح حُرية تصميمية للجُدران السَتائِرية وتَستطيع اضافة أي اكسسوارت أو زخارف أمام الواجهات الزجاجية التابعة لهذا النِظام , هذا النِظام يتكون من عناصر رأسية (Mullions) وعناصر أفقية (Transom) يتم تركيبها في الموقع وِفق موديول ثُم يُملأ الموديول بالمادة المطلوبة زجاج أو ألمنيوم او أياً كان ثُم يُشبك بالهيكل الرئيسي للمنشأ عَن طريق الضغط أو من خلال تثبيته بالمَسامير , ثُم يتم استخدام السيليكون للانهاء , ويَحتاج هذا النِظام الى عمالة ماهرة ولهُ أكثر من نوع نابعة من اختلاف التصميمات المعمارية ومن هذه الأنواع :-

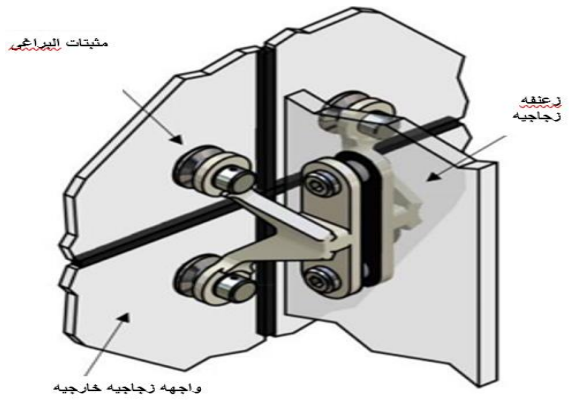
Bimodular Curtain Walling System;- -هُنا تكون فواصل تجميع الوحدات المكونة للجدار الستائري ظاهرة للعيان مما يُؤدي الى خلق خطوط أفقية ورأسية واضحة في الواجهة , وتكون الخطوط الأفقية والرأسية بمستوى أقل من مستوى الزجاج , ويتم هُنا استخدام السيليكون لملأ الفراغات.

Capped Curtain Walling System :- - هُنا أيضاً تكون فواصل تجميع الوحدات المكونة للجدار ظاهرة للعيان مما يُؤدي الى خلق خطوط أفقية ورأسية واضحة في الواجهة لكنها تكون بمُستوى أعلى من مستوى الزجاج حيثُ يتم هُنا استخدام ألواح الالمنيوم لتغطية فواصل التجميع , وهذه الطريقة ذات كُلفة أعلى من الاولى نتيجة استخدام ألواح الألمنيوم في تغطية فواصل التجميع.



الشكل (9) (Stick System Curtain Wall)

رابعاً :نظام العنكبوتى (Spider System) :-أو ما يُسمى بالعربية بنظام التثبيت العنكبوتي وهو قائم على وجود شنابر بعدد أذرع مُعين وزَوايا مُعينة تَقوم بحَمل الألواح الزُجاجية وتُثبت بالبراغي ويُملأ الفراغ بين الالواح الزُجاجية بِمواد عازلة , يجب أن يكون الزُجاج المُستخدم مع هذا النِظام مُقسى ومُقاوم للقُوى الخارجية , يتميز النظام باعطاء قدر كافي من شفافية الرؤية ويُقدم حلول مُتنوعة لتركيب الزُجاج لا يُقدمها أي نِظام اخر , يُستخدم في واجهات الأبنية والمَحال التجارية والمظلات الزُجاجية والديكورات الداخلية.



الشكل(10) (Spider System)

خامساً : نظام الوحده والفواصل Unit and Mullion System

أوما يُسمى بالعربية بنظام الوِحدة والفواصل وهُو خليط من نظامي اللصق (Stick System) والنظام المُجَمع (Unitized System) بدايةً يتم تثبيت الفواصل Mullions في الموقع ثُم توضع اطارات مُتبث عليها الزُجاج بطريقة اللصق.

الشكل (11) يوضح نظام الوحده والفواصل

سادساً :نظام تثبيت الالواح الزجاجيه (Structural Glazing System) :–وهوَ يقوم على تثبيت الالواح الزُجاجية بمواد التَثبيت الانشائية المَرنة والمُحكمة, فاما أن تُثبت الألواح الزُجاجية بالكمرات المعدنية والخرسانية للمنشأ عن طريق اطار من مادة تثبيت مُحكمة ومرنة مثل مادة "النيوبرين Neoprene أو ان تُثبت الالواح الزُجاجية بالسليكون الانشائي.

الشكل(12) يوضح واجهه مركبه بنظام السيلكون الانشائى

نتائج تحليل استبيان استطلاع رأى المعماريين والمختصين ودرجة الرضا عند استخدام الجدران والواجهات في المباني الإدارية في مدينة درنة الجدول (1) يبين النتائج المتحصل عليها من تحليل أجابات المعماريين والمختصين على أسئلة الاستبيان الخاص حول أراءهم ودرجة الرضا لديهم فيما يخص استخدام الجدران والواجهات الستائرية في المباني الإدارية في مدينة درنه. مع التركيز على تحقيق الصفات الحسية التي تقوي العلاقة بين الواجهة والمبنى،

المعايير التي تعكس درجة الرضا والقبول عند استخدام الواجهات الستائرية في العمارة والعمران							
رقم السؤال	المعايير	نسبة الإجابات			قيم المتوسطات	ترتيب القيم	الرتب
	أسئلة المعيار الأول وأجاباتها الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى	أوافق	أوافق بشد ة	لا اوافق			
1	التركيز على المظهر الجمالى للواجهة الستائرية	39.1	60.9	**0**	1.61	1.61	1.5
2	هناك أنسجام فى كافة التفاصيل مع شكل الواجهة العامة	41.3	54.3	4.3	1.50	1.61	1.5
3	بيان الطابع المعمارى يعكس الهوية بشكل واضح	47.8	45.7	6.5	1.41	1.50	3.0
4	التوازن والتناظر والابتعاد عن الشكل الغير منتظم	56.5	23.9	19.6	1.04	1.46	4.5
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار الأول	**46.2**	46.2	7.6			

جدول (1-1) يوضح الصفات الحسيه للواجهه المجسده

	أسئلة المعيار الثانى وأجاباتها المؤثرات المعمارية العاكسة للواجهة الستائرية						
5	الالوان الخارجية المطلى بها لها تأثير بصرى على الواجهه الستائرية	39.1	60.9	**0**	1.61	1.41	7.0
6	نوع الاكساء الخارجى للواجهة الستائرية له تاثير خارجى على كامل المبنى	52.2	34.8	13.0	1.22	1.41	7.0
7	تفاصيل الانهاء والاغلاقات فى الواجهة الستائرية لها تأثير خارجى كبير	39.1	39.1	21.7	1.17	1.33	9.0
8	نوع الخامات المستخدمة فى الواجهة لها تأثير على صفات المبنى	45.7	50.0	4.3	1.46	1.30	10.0
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار الثانى	44.0	46.2	9.8		1.22	12.0

جدول (1-2) يوضح المؤثرات المعماريه العاكسه للواجهه الستائريه

	أسئلة المعيار الثالث وأجاباتها هل تعتقد أن تحقيق الأخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية يجب توفرها في العمل المعمارى						
9	احترام عناصر الموقع	37.0	54.3	8.7	1.46	1.22	12.0
10	العقلانية فى التعامل مع البيئة المحلية	41.3	50.0	8.7	1.41	1.20	14.5
11	الاعتدال بين المتطلبات التقنية والحاجة المناخية المحلية	45.7	43.5	10.9	1.33	1.20	14.5
12	الصدق فى تحقيق الاستدامة البيئية	47.8	37.0	15.2	1.22	1.17	16.0
13	جديدة بطرق قديمة معطيات بتطوير الاصالة	41.3	39.1	19.6	1.20	1.15	17.0
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيارالثالث	42.6	44. 8	12.6			

جدول (1-3) يوضح تحقيق الاخلاقيه في التعامل مع البيئه

	أسئلة المعيار الرابع وأجاباتها						
14	أن وجود الفتحات والنوافذ وكذلك الاقواس فى الواجهة الستائرية تعمل على تجسيم المبنى	52.2	34.8	13.0	1.22	1.11	20.0
15	الزخارف والنقوش فى الواجهة الستائرية تساعد على تجسيم المبنى	45.7	26.1	28.3	.98	1.09	21.0
16	اعمدة الديكور مع الواجهة الستائرية هى اضافة جديدة ومتطورة للستائر	39.1	34.8	26.1	1.09	1.07	22.5
17	وجود الكتل الكبيرة والصغيرة الافقية اساسية لتجسيم المبنى	45.7	30.4	23.9	1.07	1.07	22.5
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار الرابع	45.7	31.5	22.8			

جدول (1-4)يوضح قدره الواجهات الستائريه على مقاومه الظروف البئيه

	أسئلة المعيار الخامس وأجاباتها						
18	قدرة الواجهة الستائرية على التحكم فى دخول اشعة الشمس داخل المبنى	28.3	56.5	15.2	1.41	1.02	25.5
19	قدرة الواجهة الستائرية على العزل المائى ومقاومة الرطوبة	37.0	34.8	28.3	1.07	1.00	27.0
20	قدرة الواجهة الستائرية على مقاومة هجوم الاملاح والكبريتات	37.0	32.6	30.4	1.02	.98	28.0
21	قدرة الواجهة الستائرية على فى العزل الحرارى	37.0	32.6	30.4	1.02	.80	29.0
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار الخامس	34.8	39.1	26.1			

جدول (1-5) يوضح تحقيق الصفات الجسيميه لمواكبه المناخ

	أسئلة المعيار السادس وأجاباتها						
22	التعبير عن الطابع الادارى فى واجهات المبانى الادارية مثل المجمعات الادارية والوزارية	39.1	37.0	23.9	1.13	1.50	3.0
23	التعبير عن الطابع الثقافى فى واجهات المبانى ذات الهوية الثقافية والمتاحف والمكتبات	43.5	34.8	21.7	1.13	1.46	4.5
24	التعبير عن الطابع السياحى فى واجهات المبانى ذات الهوية السياحية	43.5	43.5	13.0	1.30	1.46	4.5
25	التعبير عن الطابع الرياضى فى واجهات المبانى ذات الهوية الرياضية	58.7	30.4	10.9	1.20	1.41	7.0
	متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار السادس	46.2	36.4	17.4			

جدول (1-6) : يوضح تحقيق الصفات التعبيرية والرمزيه في الواجهه الستائريه

	أسئلة المعيار السابع وأجاباتها						
26	استخدام المفردات المعمارية بما يلائم طبيعة المبنى من الداخل	54.3	30.4	15.2	1.15	1.33	9.0
27	استخدام العناصر التى بواسطتها تعطى مدلول على البيئة المناخية التى يقع فيه المبنى	26.1	37.0	37.0	1.00	1.30	10.0
28	استخدام القفلات المناسبة فى النهايات الشاقولية لواجهات المبنى تعزز الفكرة.	37.0	21.7	41.3	.80	1.22	12.0
29	استخدام العناصر ذات المدلول التراثى للمدينة والمجتمع المحيط	45.7	32.6	21.7	1.11	1.22	12.0
	متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار السابع	40.8	30.4	28.8			

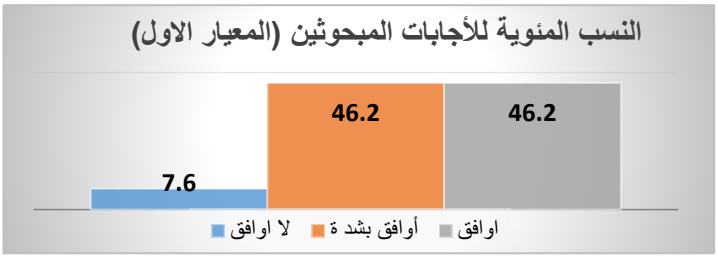
جدول (1-7))يوضح تحقيق الصفات الفلسفية للواجهة الستائرية في المنتج العمرانى

من خلال النتائج الى تحصلنا عليها في الدراسة:-بالنظر الى استجابة أسئلة الاستبيان الذى أعد من قبل الباحث بعدد (46) أستبيان ،ويحوى الاستبيان على عدد (7) معايير وكل معيار يحوى أربع أسئلة فيما عدا المعيار الثالث يحوى (5) أسئلة أي أن أجمالى عدد أسئلة الاستبيان هي (29) سؤلا كما مبينة بالجدول السابق تم توزيع الاستبيان على عدد من المهندسين المتخصصين في المجال المعمارى لأخذ أرائهم ومعرفة درجة رضاهم عند أستخدام الجدران والواجهات الستائرية في المباني في مدينة درنة حيث استخدم برنامج SPSS الإصدار رقم (23) لذلك وللاجابة على محاور المعايير تم استخدام (مقياس ليكرت الثلاثى) (أوافق بشدة=2 ، أوافق =1،لا اوافق =0) فكانت الإجابات حسب ما ورد بالجداول (1) المبين أدناه

من الجدول نستنتج الاتى :-

1- فيما يخص بالاجابة على أسئلة (المعيار الأول) ومحاوره والذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى من المعايير التي يجب توفرها في العمل المعمارى؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع محاور أسئلة المعيار(92.4 %) بينما نسبة (7.6%) بالرفض.

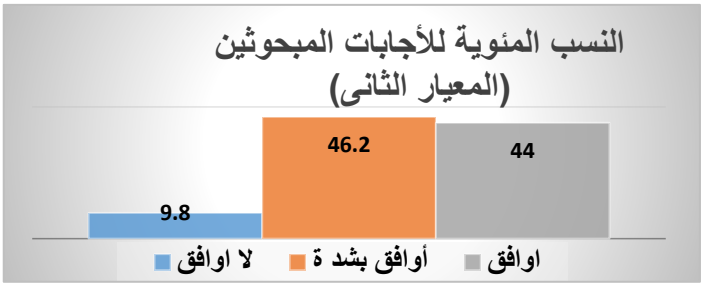
متوسط نسب الإجابات لاسئلة المعيار الأول	46.2	46.2	7.6



الشكل(13) يوضح التمثيل البيانى للمعيار الأول

2-فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار الثانى) ومحاوره والذى نصه (هل تعتقد أن التركيز على أبراز المؤثرات المعمارية تعكس صفات الواجهة الستائرية؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار(90.2 %) بينما نسبة (9.8%) بالرفض.

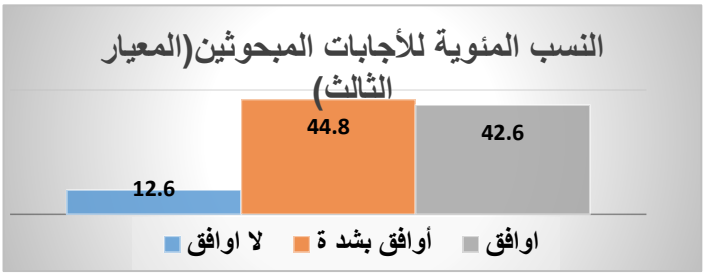
متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار الثانى	44	46.2	9.8



الشكل(14) يوضح التمثيل البيانى للمعيار الثانى

3-فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار الثالث) ومحاوره الذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الأخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية يجب توفرها في العمل المعمارى؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار(87.4 %) بينما نسبة (12.6 %) بالرفض.

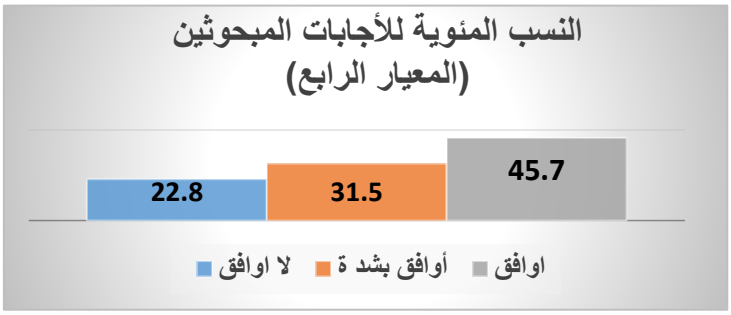
متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار الثالث	42.6	44. 8	12.6



الشكل(15) يوضح التمثيل البيانى للمعيار الثالث

4- فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار الرابع) ومحاوره والذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الصفات الجسمية للواجهة الستائرية يجب أن تتوفر في العمل المعمارى؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار(77.2%) بينما نسبة (22.8%) بالرفض.

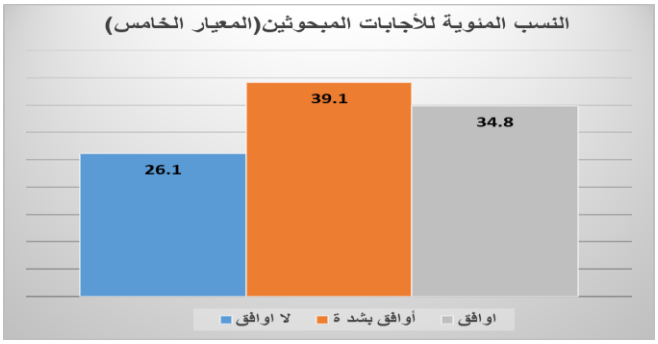
متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار الرابع	45.7	31.5	22.8



الشكل(16) يوضح التمثيل البيانى للمعيار الرابع

5- فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار الخامس) ومحاوره الذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الصفات الفنية لمواكبة المناخ شروط يجب توفرها في العمل المعمارى؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار (73.9%) بينما نسبة (% 26.1) بالرفض.

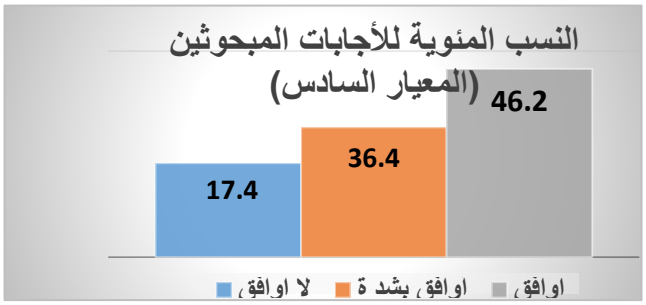
متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار الخامس	34.8	39.1	26.1



الشكل(17) يوضح التمثيل البيانى للمعيار الخامس

6-فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار السادس) ومحاوره الذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الصفات التعبيرية والرمزية في الواجهة الستائرية يجب توفرها في العمل المعمارى ؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار(82.6%) بينما نسبة (17.4%) بالرفض.

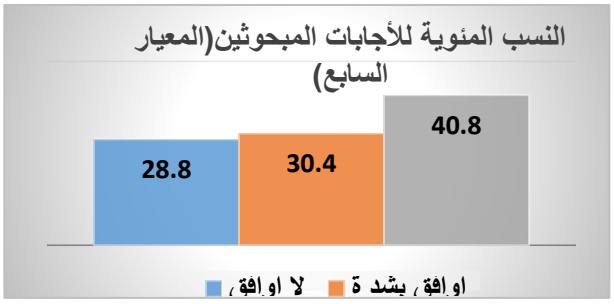
متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار السادس	46.2	36.4	17.4



الشكل(18) يوضح التمثيل البيانى للمعيار السادس

7–فيما يخص الإجابة على أسئلة (المعيار السابع) ومحاوره الذى نصه (هل تعتقد أن تحقيق الصفات الفلسفية للواجهة الستائرية في المنتج العمرانى من المعايير التي يجب توفرها في المنتج العمرانى ؟) حيث بلغت النسبة المتوسطة للإجابات بالموافقة على جميع أسئلة المعيار (71.2%) بينما نسبة (28.8 %) بالرفض.

متوسط نسب الإجابات لأسئلة المعيار السابع	40.8	30.4	28.8



الشكل(19) يوضح التمثيل البيانى للمعيار السابع

النسبة المئويه للقبول عند استخدام الواجهات الستائرية في العمارة والعمران

النسبة المئوية للقبول= (المتوسط الحسابي المرجح) ÷ (أعلى درجة في المقياس)

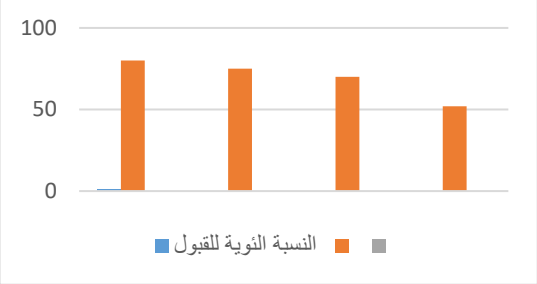
حساب حجم الفجوة من خلال طرح النسب المئوية من الرقم (1) كما يأتي:

حجم الفجوة لكل قائمة فحص = 1– (النسبة المئوية للقبول)

1–فيما يخص الإجابة على أسئلة (تحقيق الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى) حيث بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.69

المعيار الاول : تحقيق الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.61	0.80	0.20
1.50	0.75	0.25
1.41	0.70	0.30
1.04	0.52	0.48
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.69		

جدول (3) : نتائج تحقيق الصفات الحسية للواجهة المجسدة للمبنى



الشكل (20) يوضح التمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار الأول

2- فيما يخص الإجابة على أسئلة (ابراز المؤثرات المعمارية تعكس صفات الواجهة الستائرية) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.68

المعيار الثاني : ابراز المؤثرات المعمارية تعكس صفات الواجهة الستائرية		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.61	0.80	0.20
1.22	0.61	0.39
1.17	0.58	0.42
1.46	0.73	0.27
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.68		

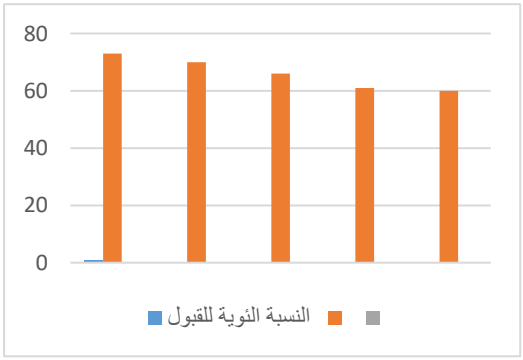
جدول (4) : : نتائج ابراز المؤثرات المعمارية تعكس صفات الواجهة الستائ

الشكل (21) يوضح التمثيل البيانى النسبه المئويه

3- فيما يخص الإجابة على أسئلة (القيم الاخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.66

المعيار الثالث : القيم الاخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.46	0.73	0.27
1.41	0.70	0.30
1.33	0.66	0.34
1.22	0.61	0.39
1.20	0.60	0.40
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.66		

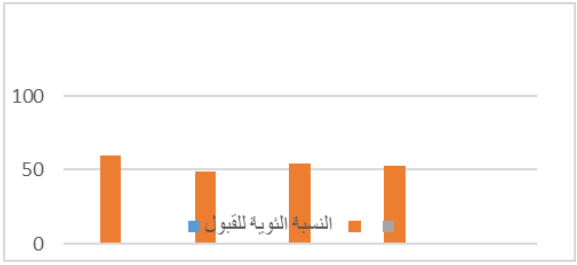
جدولل (5) : : نتائج القيم الاخلاقية في التعامل مع البيئة المحلية



الشكل (22)يوضح االتمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار الثالث

4- فيما يخص الإجابة على أسئلة (تحقيق الصفات الجسمية للواجهة الستائرية) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار

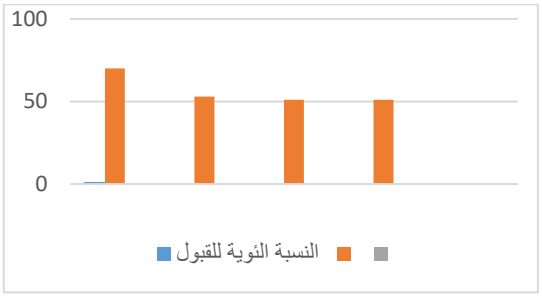
المعيار الرابع : تحقيق الصفات الجسمية للواجهة الستائرية		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.22	0.60	0.40
0.98	0.49	0.51
1.09	0.54.	0.46
1.07	0.53	0.47



جدول (6) يوضح نتائج تحقيق الصفات الجسمية للواجهة الستائرية الشكل (23) التمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار الرابع

5- فيما يخص الإجابة على أسئلة (تحقيق الصفات الفنية لمواكبة المناخ) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.56

المعيار الخامس : تحقيق الصفات الفنية لمواكبة المناخ		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.41	0.70	0.30
1.07	0.53	0.47
1.02	0.51	0.49.
1.02	0.51	0.49
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.56		

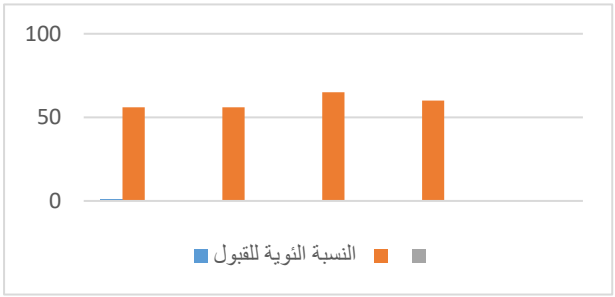


الشكل (24) التمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار الخامس

جدول (7) يوضح نتائج تحقيق الصفات الفنية لمواكبة المناخ

6 -فيما يخص الإجابة على أسئلة (تحقيق الصفات التعبيرية والرمزية في الواجهة الستائرية) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.59

المعيار السادس : تحقيق الصفات التعبيرية والرمزية في الواجهة الستائرية		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.13	**0.56**	**0.44**
1.13	**0.56**	**0.44**
1.30	**0.65**	**0.35**
1.20	**0.60**	**0.40**
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.59		

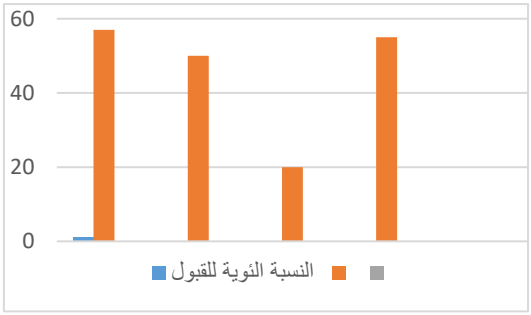


الشكل (25) التمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار السادس

جدول (8) يوضح نتائج تحقيق الصفات التعبيرية والرمزية في الواجهة الستائرية

7-فيما يخص الإجابة على أسئلة (تحقيق الصفات الفلسفية للواجهة الستائرية) بلغت النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.56.

المعيار السابع : تحقيق الصفات الفلسفية للواجهة الستائرية		
المتوسط	النسبة المئوية للقبول	حجم الفجوة
1.15	0.57	0.43
1.00	0.50	0.50
.800	0.20	0.80
1.11	0.55	0.45
النسبة المئوية لقبول المعيار= 0.56		



جدول (9) يوضح نتائج تحقيق الصفات الفلسفية للواجهة الستائرية

الشكل (26) التمثيل البيانى النسبه المئويه لقبول للمعيار

التوصيات:-

1- عمل معارض وندوات دورية للمعماريين والمثقفين والمهتمين لعرض الاشكال ونسب المواد المصنعة لهذا النوع من الواجهات وأساليب تنفيذها لتبادل الآراء والثقافات المعمارية المختلفة وكذلك نوعية الأجيال الحديثة في فن المعمار.

2- العمل على تحديد المجاورات السكنية من خلال توحيد الطراز ومنعا للتلوث البصري بتكوين أنماط متجانسة بحيث تتميز بتكرار صفات معينة تجعلها ذات حدود بصرية واضحة متفق عليها من خلال أعضاء لجنة يتم تشكيلها مكونة من المعمارين والمهتمين بالتراث والمورث الحضاري في مدينة درنه.

3- عمل قائمة لتحقق (Check List) للمباني الإدارية المراد اظهارها بالشكل المعماري المطلوب لمعرفة نسب التغيير عن ما حولها من مباني تم انشائها وتشطيبها من الخارج.

4- العمل على إقامة دراسات ومؤتمرات في مجال طراز الواجهات الستائرية وعلاقتها بالهوية المحلية وكذلك العالمية.

5-ينبغي استخدام مواد وتقنيات حديثه ومتطوره في الواجهات الستائريه بما يحقق تحكما جيدا في الضوء ,الصوت ,والحراره وبالتالي تحسين الراحه الحسيه داخل المبنى .

6-يوصى بتصميم الواجهه بحيث تكون مستدامه وقابله للتكيف مع الظروف المناخيه المختلفه ,مع تحقيق توزان بين التفرد والعموميه في الشكل لتتلائم مع البيئه المحيطه .

المراجع العربيه :-

1- عبدالله، محمد أحمد .(2022). تقييم الأداء البيئي للواجهات الزجاجية في المباني الإدارية. مجلة العمارة والبيئة، .

2- حسن، أحمد علي .(2021). تأثير المناخ الساحلي على تصميم الواجهات المعمارية. مجلة دراسات عمرانية .

3- الشافعي، محمود إبراهيم .(2020) .الواجهات الزجاجية بين الجماليات والأداء الوظيفي. مجلة التصميم المعماري.
4- .عبدالرحمن، خالد يوسف .(2019) .الواجهات الستائرية في المباني الحديثة: دراسة تحليلية. مجلة الهندسة المعمارية.
5- السيد، محمد حسين .(2023) .الاستدامة في تصميم الواجهات المعمارية الحديثة. مجلة العمارة المستدامة.
6- بن عمران، سميرة أحمد .(2024) .دور التكوين العمراني في التحكم في تدفقات الهواء والحرارة. مجلة العلوم التطبيقية.
7- .الدلح، فاطمة إبراهيم .(2026) .إعادة تأهيل المباني في السياق الحضري المحلي. رسالة ماجستير، جامعة بنغازي، ليبيا.
8- الجوهيني، محمد .(1999) .العمارة الإسلامية في مدينة درنة. مجلة البحوث التاريخية والمعمارية.

المراجع الاجنبيه :-

9- Harries, Karsten , " The Ethical Function of Architecture", the MIT Press, Cambridge, Massachusetts, U.K., 1997.

10- mannlee- Types of curtain wall systems explained simply - 2025

11 - Kamińska, Patrycja ; Michalak, Hanna -December- Innovative, Modular Building Facades as a Tool to Counteract The Effects of and to Prevent Climate Change -2022