



محتويات البحث :

حشوات الحوائط الستائرية

أولا : حشوات ستائرية معدنية

ثانيا : حشوات حائطية من الخرسانة سابقة الصب

ثالثا : حشوات ستائرية خشبية

رابعا : حشوات ستائرية من مواد أخرى

أنظمة الحوائط السنائرية

نظام اللصق

نظام الوحدات

نظام الوحدة والفواصل

نظام الألواح

نظام ال spider curtain wall system

أسس تصميم الحوائط الستائرية

أهم محددات تصميم الوحدات الستائرية

الأحمال

تسرب

التمدد والغنكماش الحراري

الإنثناء

مدى تحمل الإجهادات

طرق الربط المختلفة

التثبيت في البلاطة الخرسانية

التثبيت في I BEAM

التثبيت في L ANGEL

تفاصيل إنشائية

حالات دراسية

حائط جرين بيكس مقرة بيكين

معهد دراسات العالم العربي مقره باريس

حالات دراسية على الحوائط الستائرية الخشبية



حشوات الحوائط الستائرية

أولاً: حشوات ستائرية معدنية :

Metal curtain wall

و يتم تجهيز هذا النوع من الحوائط الستائرية من ألواح و أعصاب معدنية ، و قد يضاف الزجاج لتكسية مسطحات واجهات المباني و عادة تجهز هذه الحشوات داخل إطار معدني يثبت على واجهات المباني أو إما على أعصاب رأسية أو أفقية أو شبكية بواسطة المسامير المختلفة، أو الكلبسات أو الكانات أو اللحام و ما الى ذلك علماً بأن المعادن الشائعة الإستعمال فى حشوات هذه الستائر المعدنية هي :

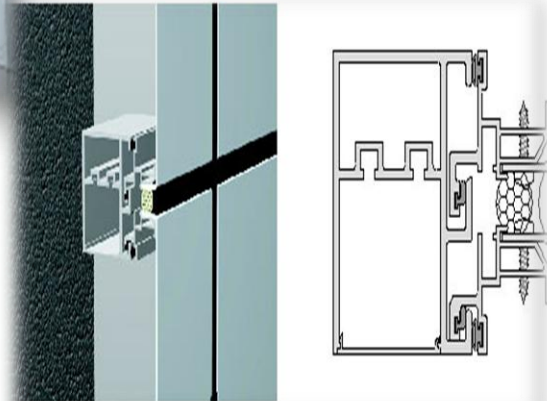
- الحديد المجلفن
- الحديد الغير قابل للصدأ
- الألومنيوم
- البرونز



حائط ستائرى من الالومنيوم

ثانياً: حشوات حائطية من الخرسانة سابقة الصب :

Precast concrete wall panels



ويتم تجهيز هذه الحوائط في المصنع المعد لذلك ثم يتم تركيبها و
تثبيتها بالأوناش و الأربطة الخاصة .



ثالثا: حشوات
ستائرية خشبية :

Wood curtain panels

و قد يستعمل الخشب
بعمل حشوات إطارات
الحوائط الستائرية في
المباني قليلة الارتفاع ،
و هي تشبه الى حد
كبير الطرق المستعملة
في حشوات الستائر
المعدنية .





رابعاً : حشوات ستائرية من مواد أخرى :
و يستعمل أسبستوس أو الأردواز أو البلاستيك أو الزجاج أو ما شابه ، لعمل مثل
هذه الحشوات الستائرية .

أنظمة الحوائط الستائرية

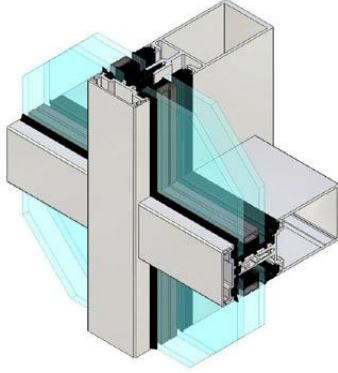




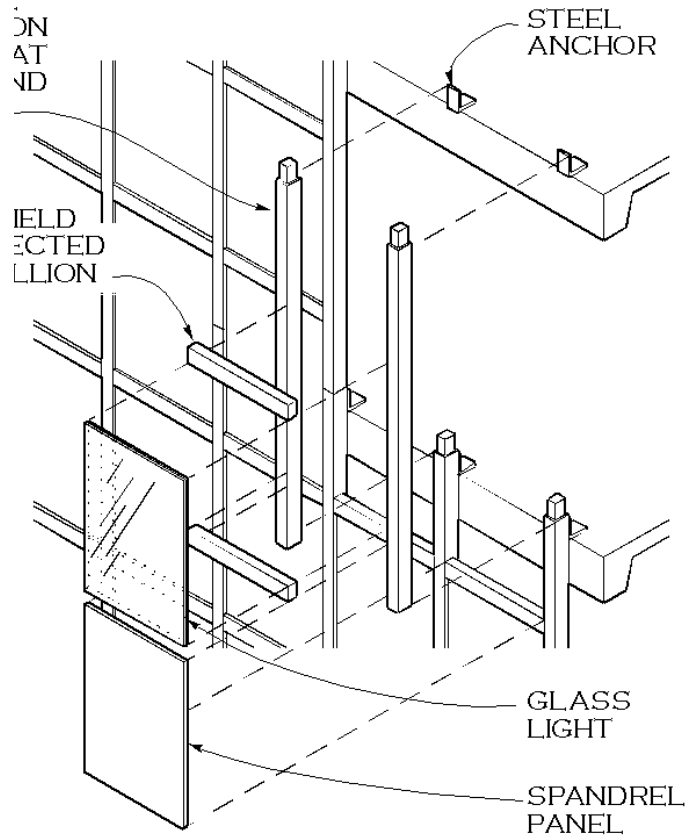
نظام اللصق :

stick system

هو النوع الأكثر إنتشاراً من الحوائط الستائرية ، ونظام الإنشاء باللصق يتألف من أعمدة Mullions أنبوبية أو على شكل حرف I و أعضاء أفقية مفتوحة الظهر Open-back تستخدم بلوكات القص كوسيلة تجميع .



و يتم تركيب هذا النظام قطعة قطعة ، على بحور متساوية لأدوار متعددة .



نظام الوحدات :

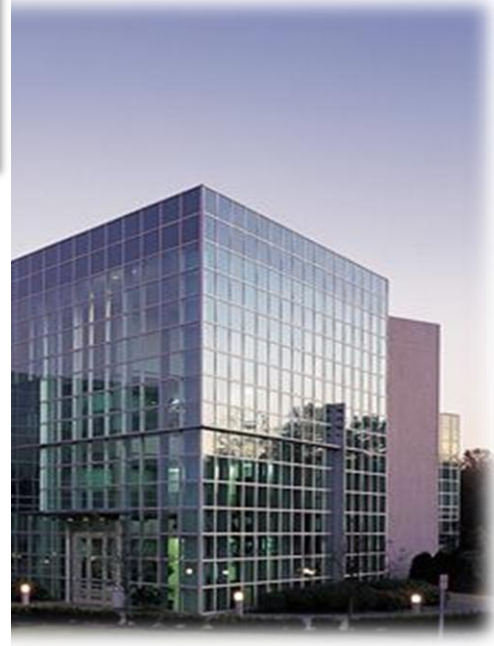
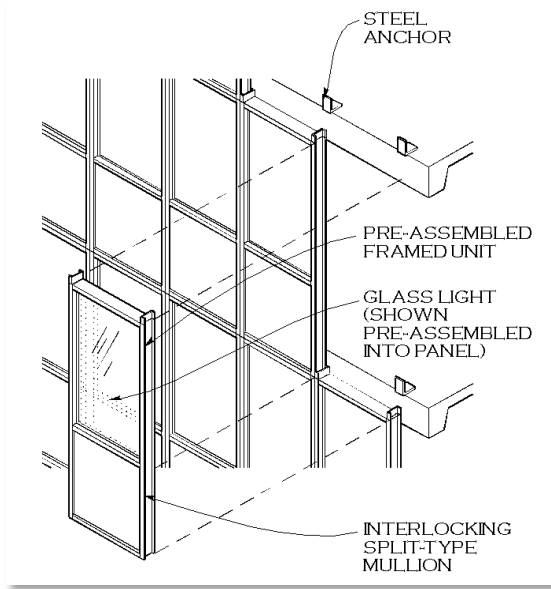
Unitized system

تتكون من أعضاء رأسية أو أفقية تسمح بأن يتم تجهيزها و تركيبها في الورشة ، هذه الأنواع توفر نظام تحكم أكثر كفاءة من النوعين السابقين و لكنها أقل مرونة بالنسبة لإحتمالات التركيب .

نظام الوحدات يتم تشييده في وقت أقل و يوفر كذلك في العمالة .

مثال لمنشأ مغطى
بالكامل بالخوائط
الستائرية من نوع
النظام المجمع :

ويظهر التقسيم المديولى المنتظم
في رص القطاعات سابقة التركيب
في المصنع

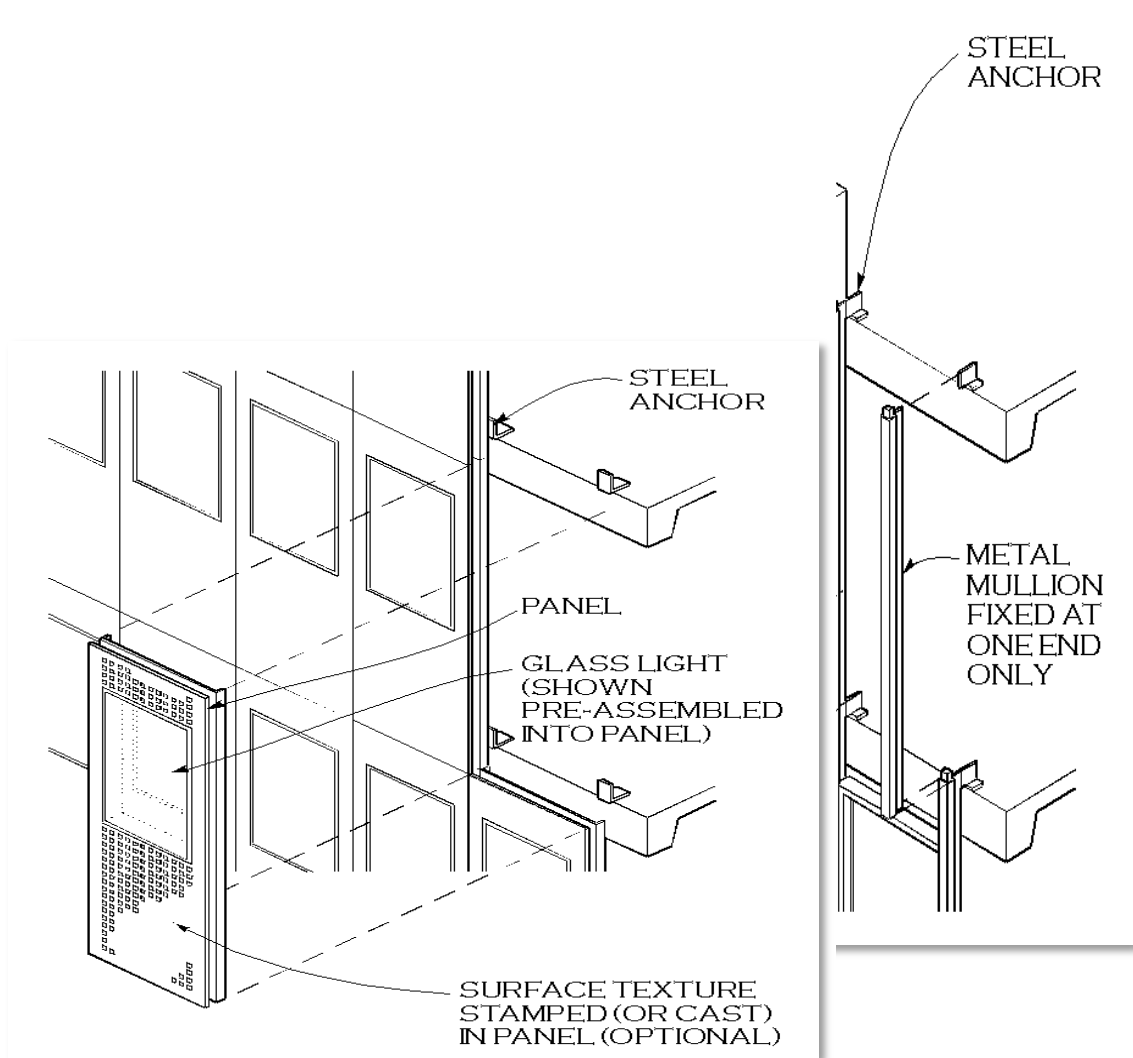


نظام الوحدة و الفواصل :

Unit and Mullion System

يطلق عليه أحياناً النظام نصف المجمع Semiunitized وهو خليط من نظامى اللصق و المجمع .

وهو مكون من إطارات فرعية و زجاج مثبت ويتم وصله بالالصق فى الموقع يتم تثبيت الفواصل mullion أولاً ثم بعده الإطارات المثبت بها الزجاج .



نظام الألواح:

Panel system

يتكون هذا النظام من أعمدة مقسمة الى جزئين Two piece mullions و أعضاء عرضية إنبوبية ، و تستخدم اللسين اللولبى Screw Splice كطريقة تركيب ، و الذى يسمح بتركيب الألواح فى الورشة أو المصنع ثم يتم تثبيتها فى الموقع ، و هذا النظام يوفر العمالة و مثالى للاستخدامات التى تشمل طابقين أو أكثر .



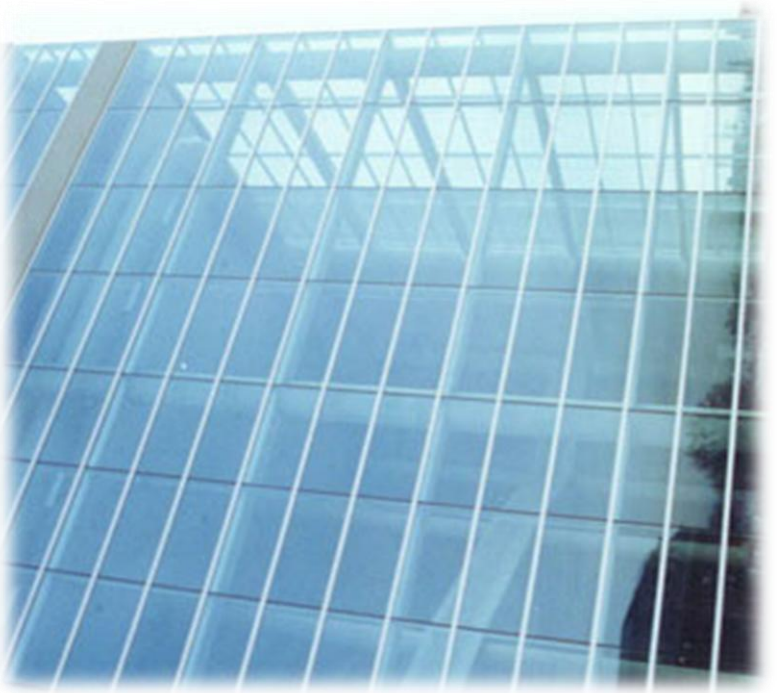
نظام الـ

: Spider Curtain Wall System

يستخدم هذا النظام عند الحاجة إلى واجهة خالية من الدعامات الرأسية والأفقية ، شفاف ومسطح .

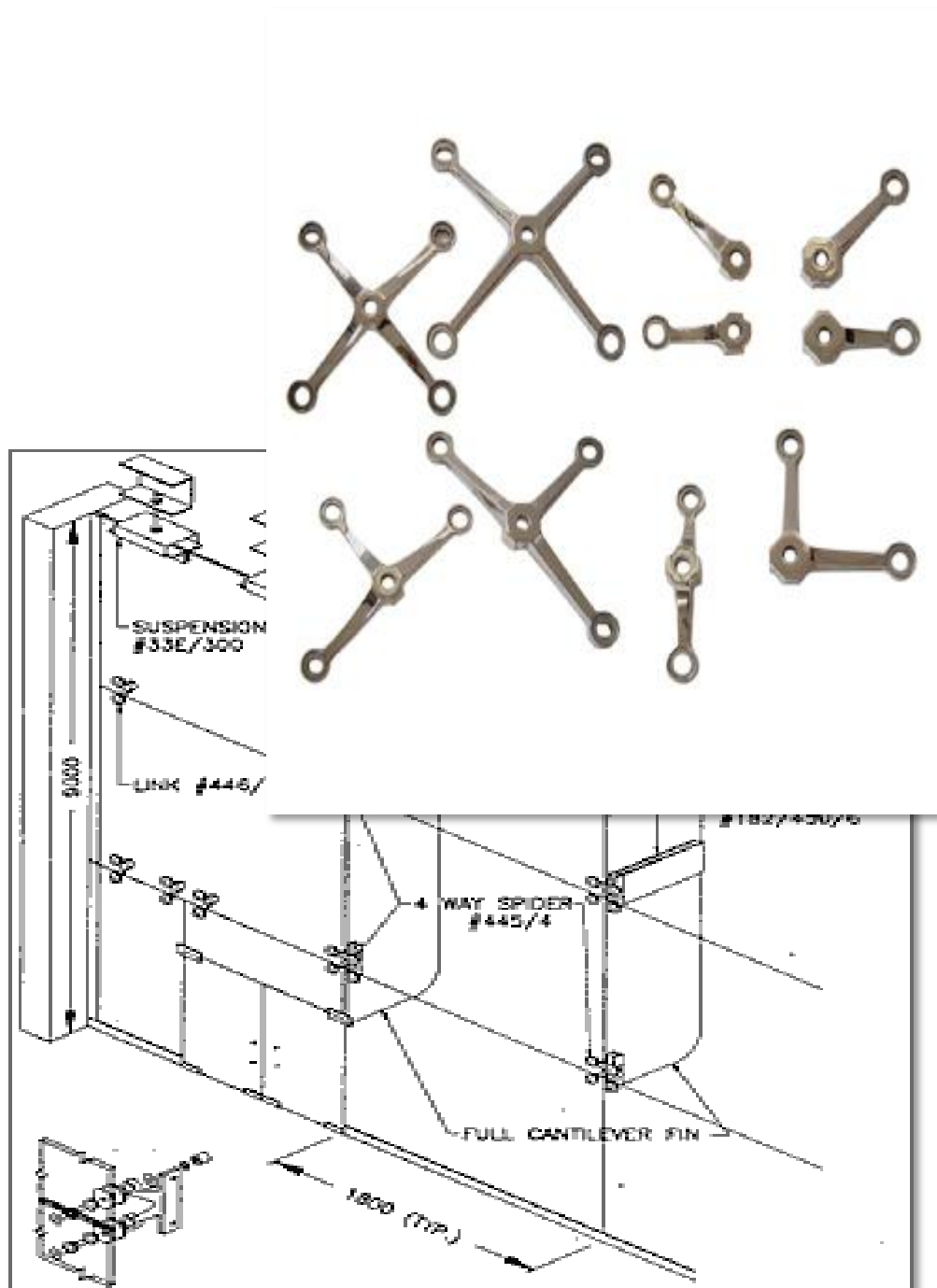
يدعم جميع أنواع الزجاج سواء الفردية أو المعزولة .

ويتم تركيب الألواح معاً بواسطة ملحقات تسمى (شنابر الربط)





تظهر
الصور
أنواع
مختلفة
من
شبابير
الربط ،
بمختلف
أعداد
الأذراع
والزوايا





أسس تصميم
الحوائط
الستائرية

أهم معدات تصميم
الحائط
الستائري :

الأحمال :

- الحمل الميت
- الحمل الحي
- حمل الرياح
- الأحمال
الزلزالية
- الأحمال
الحرارية



■ حمل النسف

تسرب :

- تسرب الهواء
- تسرب الحرارة
- تسرب المياه
- تسرب الطاقة الشمسية

التمدد و الإنكماش الحرارى

الإنثناء

مدى تحمل الإجهادات

أولا : الأحمال

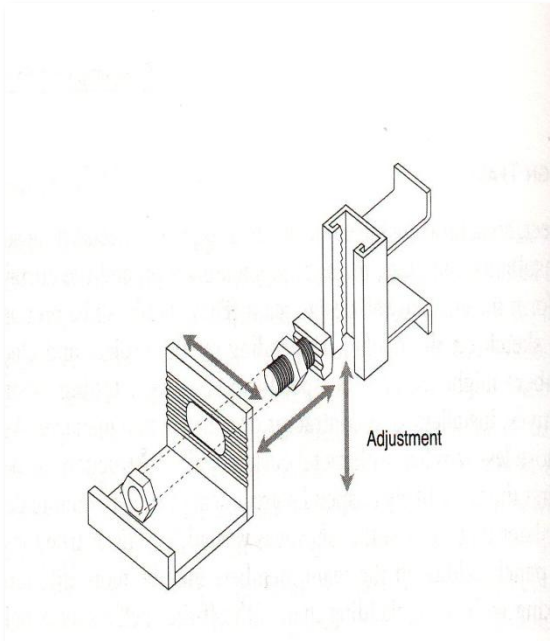
الحمل الميت :

هو الحمل الثابت للعناصر الإنشائية في المبنى ، ولا يتحمل الحائط الستائري الأحمال الميتة مباشرة ، لكن هبوط المنشأ والأحمال الزلزالية قد تؤدي إلى إنتقال الأحمال بشكل غير متساوى على وصلات التثبيت في الحائط الستائري وحدث الـ (Differential Movement) ، مما يشكل خطراً على سلامة الوصلات .

الحمل الحى :

هى الأحمال المتغيرة مثل أحمال الإستخدام و أحمال الرياح ، وأحمال الرياح هى التى تؤثر بشكل رئيسي على الحائط الستائري ولهذا يجب تعريض الحائط لإختبار تحمل أحمال الرياح سواء في المصنع أو بالتشغيل في الموقع كما يلي :

■ سماحية الحركة

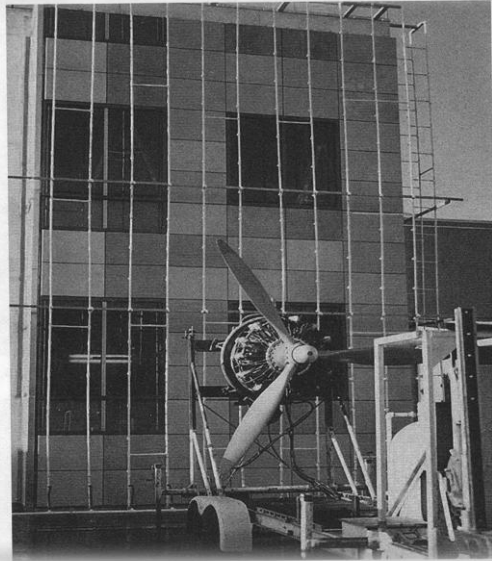


تظهر التفصيلة فى إحدى وصلات حائط ستائرى حشوة ألواح من الحجر ، مسافات السماحية Clearance التى تسمح بالحركة فى الإتجاهات الثلاثة ، سواء بسبب الأحمال التى تسبب الإنحناء أو أحمال الرياح ، أو الأحمال التى تسبب حركة أفقية عند التركيب فقط .

لابد أن تسمح بحركة طفيفة (4 الى 5 مم)

■ إختبارات التشغيل

تظهر الصورة إختبارات التشغيل ، حيث يتم بناء جزء تجريبي فى المصنع مماثل لما سيتم بناؤه (Mock-up) ، وتعرضه لأقصى حمل رياح تم التصميم على أساسه ، كما يتم إختبار تسلل المياه فى نفس الموقع .



تظهر الصورة إختبارات التشغيل ، حيث يتم بناء جزء تجريبي فى المصنع مماثل لما سيتم بناؤه (Mock-up) ، فيتم بناء الهيكل التجريبي بإرتفاع طابقين

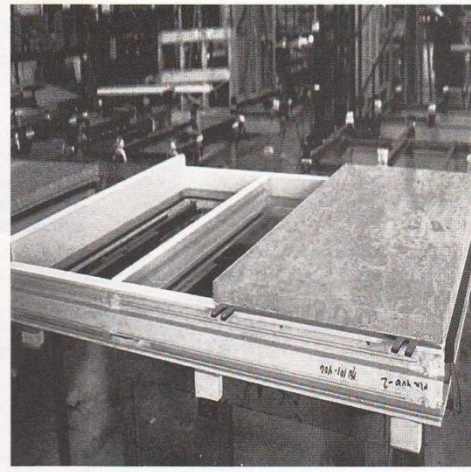
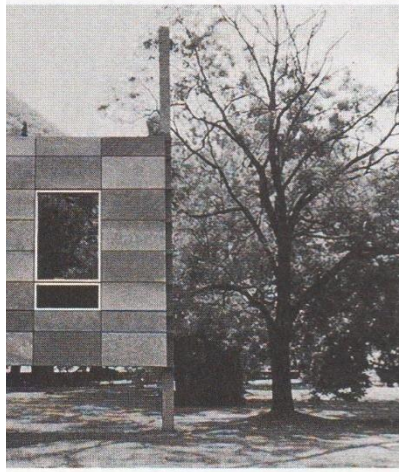


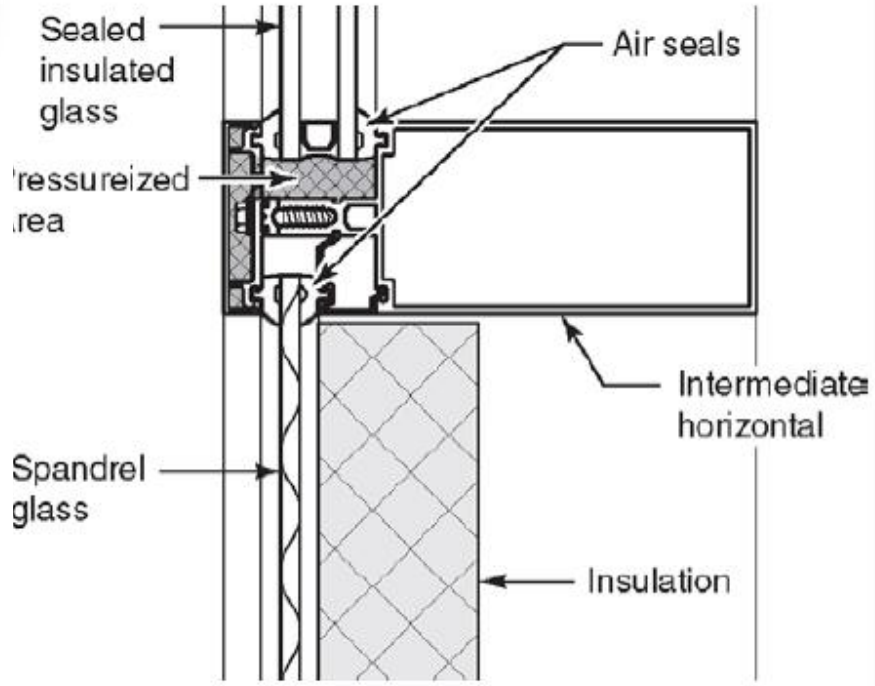
FIGURE 5.14

ثانيا: التمدد و الإنكماش الحرارى (معالجة التسرب
الحرارى)

لأن مكونات الحوائط الستائرية تتكون عادة من مواد عالية التوصيلية الحرارية
فمن الواجب الإهتمام بوسائل العزل المختلفة

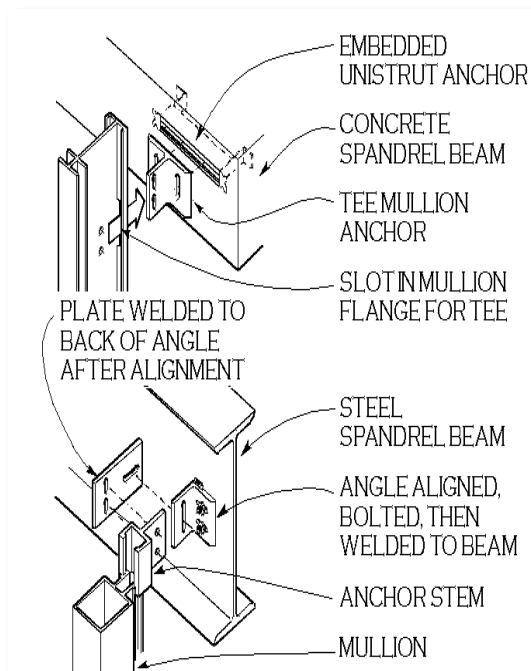
(كما يظهر فى التفصيلة) ، و يجب منع عملية تكثف بخار الماء على السطح
الداخلى من الحائط الستائرى .

هدف العزل حماية الأعضاء من أضرار التمدد و الإنكماش و المساعدة فى التأكد
من إنهاء الإستقرار الحرارى

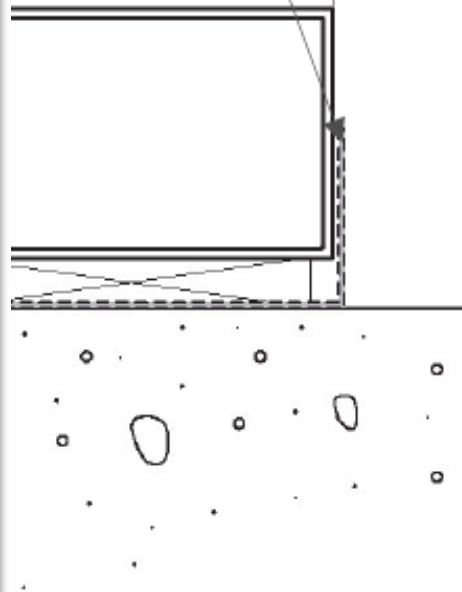


ثالثاً: تسرب الهواء (أسلوب معالجة تسرب الهواء)

موانع تسرب الهواء و التي توضع بين فلانجة العضو المعدنى و لوح الزجاج تساعد على توفير الاستمرارية لعزل الهواء من عضو الى الذي يليه , هذه الاستمرارية ضرورية لكي يتحكم الحائط الستائري في تسرب الهواء وأقصى حد للتسريب (0.3 لتر/ ثانية على المتر المربع) من مساحة الحائط عند فرق ضغط يعادل ما تسببه رياح بسرعة 40 كم / ساعة



Flashing
(If Required)



رابعاً : تسرب المياه (مبدأ حاجز المياه)

ينص مبدأ حاجز المياه Rain-screen Principle على أن معادلة الضغط بين الوسط الخارجة والداخلى للحائط الستائرى ، يمنع من تسرب المياه من الخارج إلى الداخل .

ويتم هذا عن طريق وضع عنصر محكم فى المكان الذى يزيد فيه احتمال تسرب المياه ، بحيث يعادل الضغط داخل تجويف العنصر المحكم ، الضغط الخارجى ، وبهذا تتلاشى القوة التى تحمل المياه على أن تتسرب داخل المبنى .

طرق الربط المختلفة

التثبيت فى بلاطة خرسانية



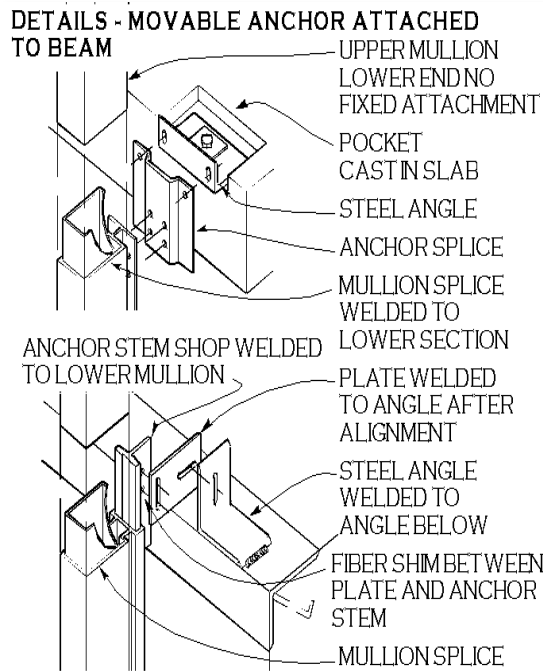
لتثبيت في I Beam

التثبيت في بلاطة خرسانية

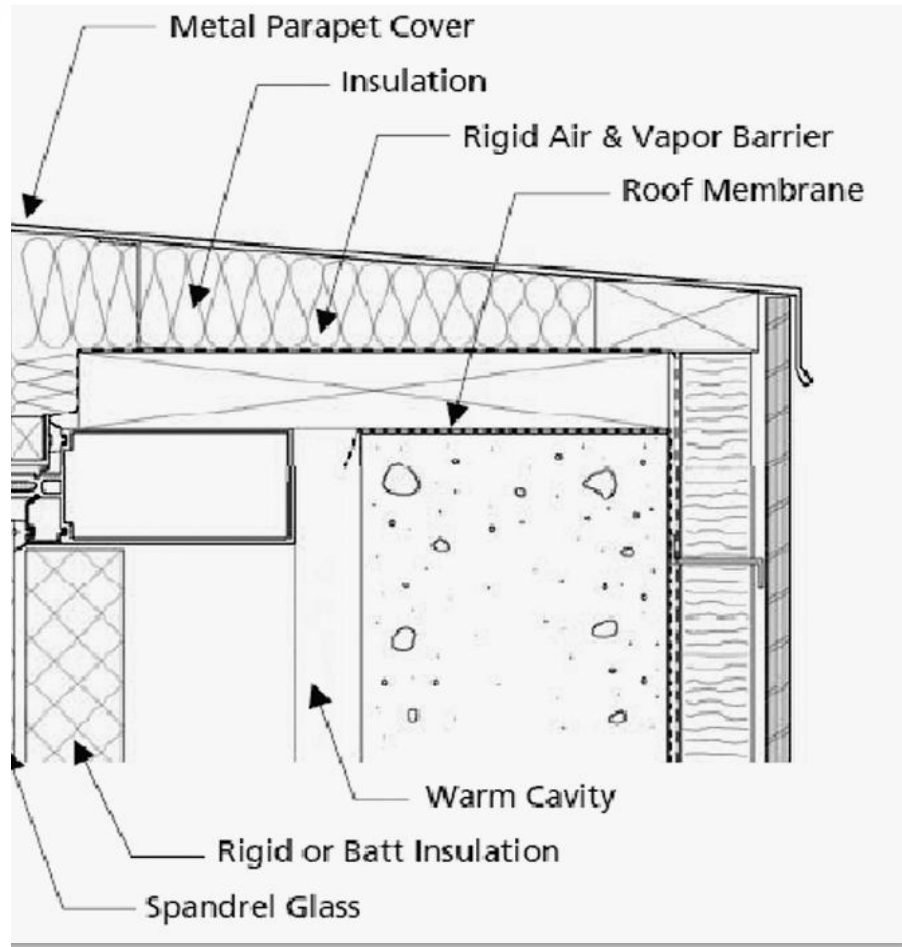
التثبيت في L Angel

تفاصيل إنشائية

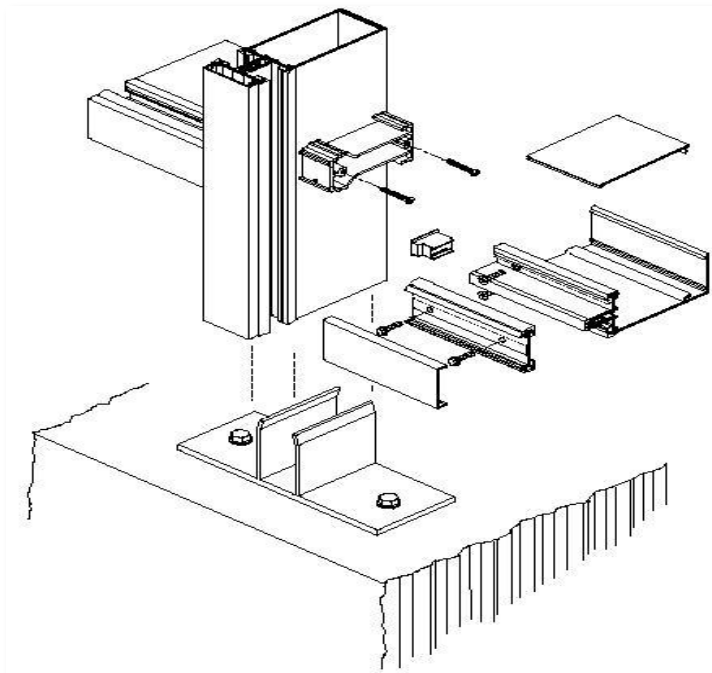
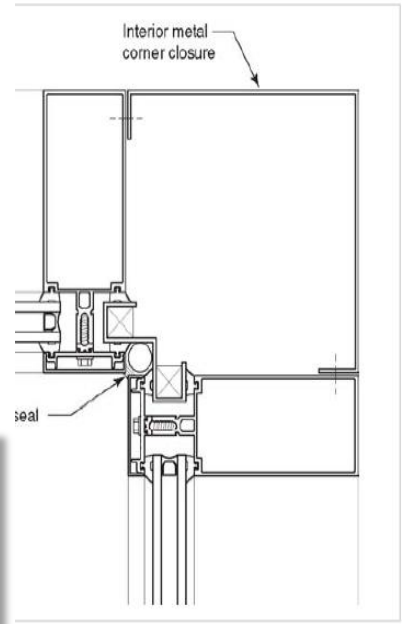
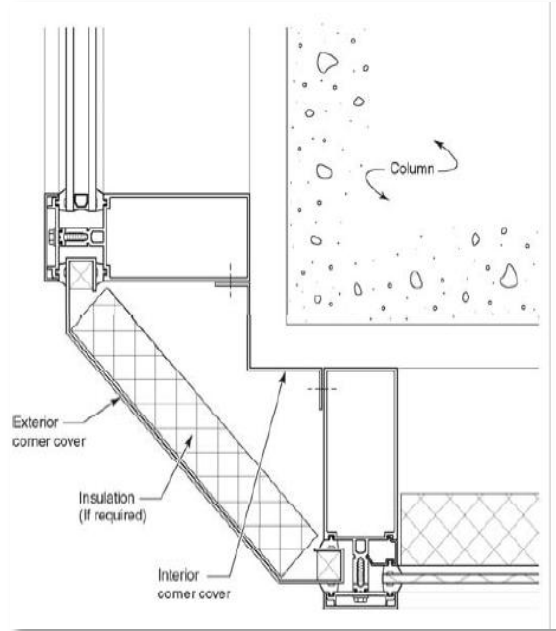
تغطية سطح الدروة



في الحالات التي يحتاج فيها الحائط الستائري أن يمتد فوق خط السقف لابد من أخذ فرق درجات الحرارة الزائد في الاعتبار حيث يتعرض سطح المبنى لكمية أكبر من حرارة ضوء الشمس (وبصورة عمودية) ولهذا يجب أن تغلق الفتحة بين الحائط الستائري و الدروة و تتصل بمانع الهواء على السطح ، وأن يوضع العزل بين الغطاء و مانع الهواء لمنع التكثف على السطح الداخلي .



عند الأركان الداخلية والخارجية



ظهر فى التفصيلتين : العزل
و ألواح الكسوات و موانع
تسرب الهواء .

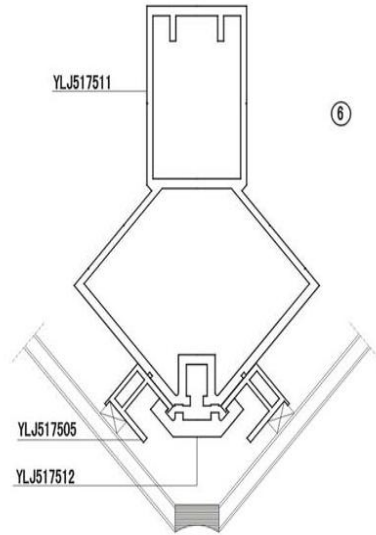
شرح تفصيلى لطريقة
تركيب الدعامات الرأسية
والأفقية

يظهر بها طريقة تثبيت
الدعامة الأفقية فى الرأسية ،

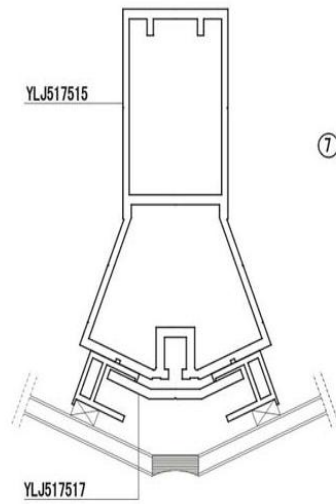
و إرتكاز الدعامة الرأسية على البلاطة الخرسانية عند منسوب الجلسة .



تفصيلتين لطريقة التثبيت
خارجية ذات زوايا

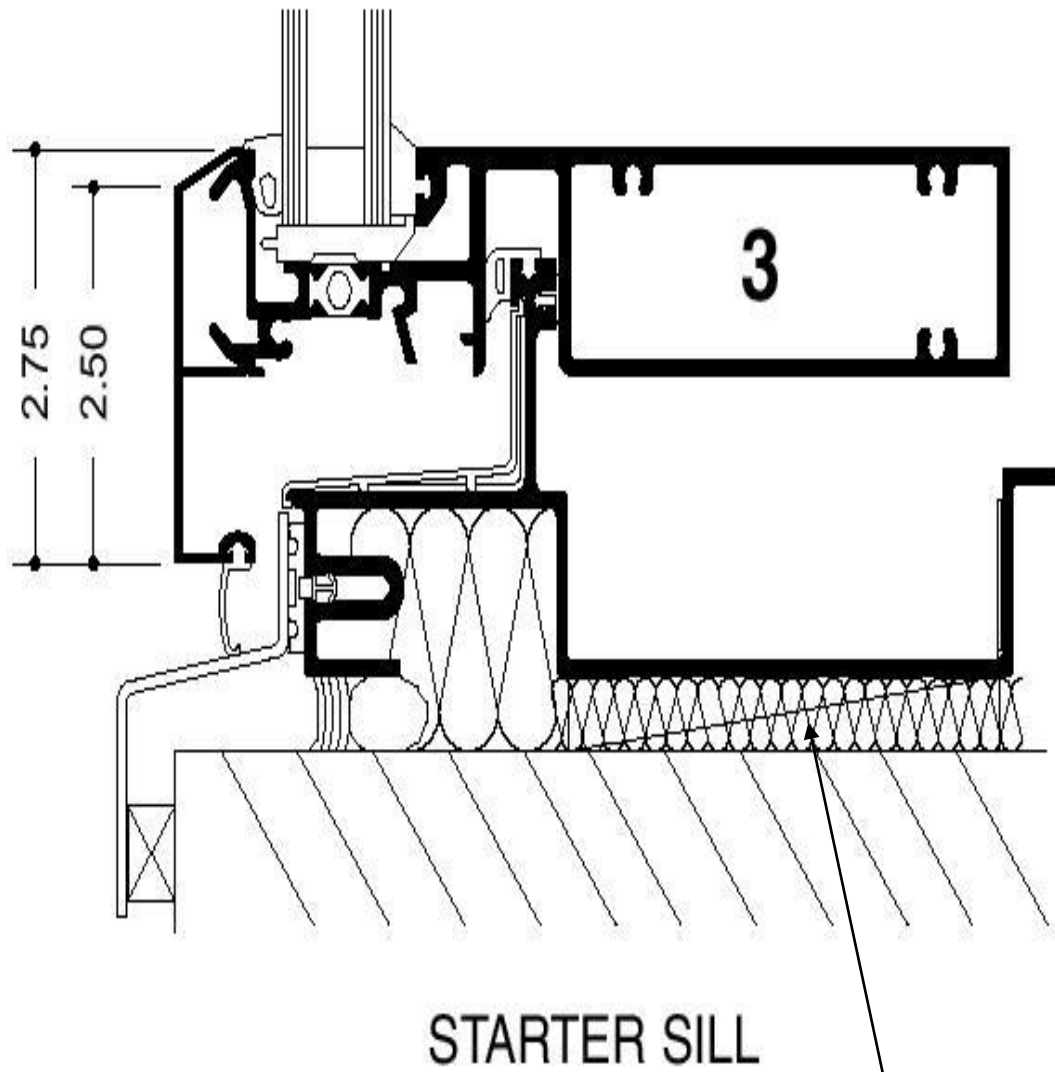


على حوائط



ظهر كيفية إختلاف صندوق الدعام لموائمة الزاويا المنفرجة أو القائمة الخارجية

تفصيلة إلتقاء الحائط الستائرى بالجلسة السفلية



يظهر في التفصيـلة طرق عزل التسرب الحراري ، و موانع تسرب الهواء لداخل
مكونات الحائط الستائري لداخل المنشأ

حالات دراسية

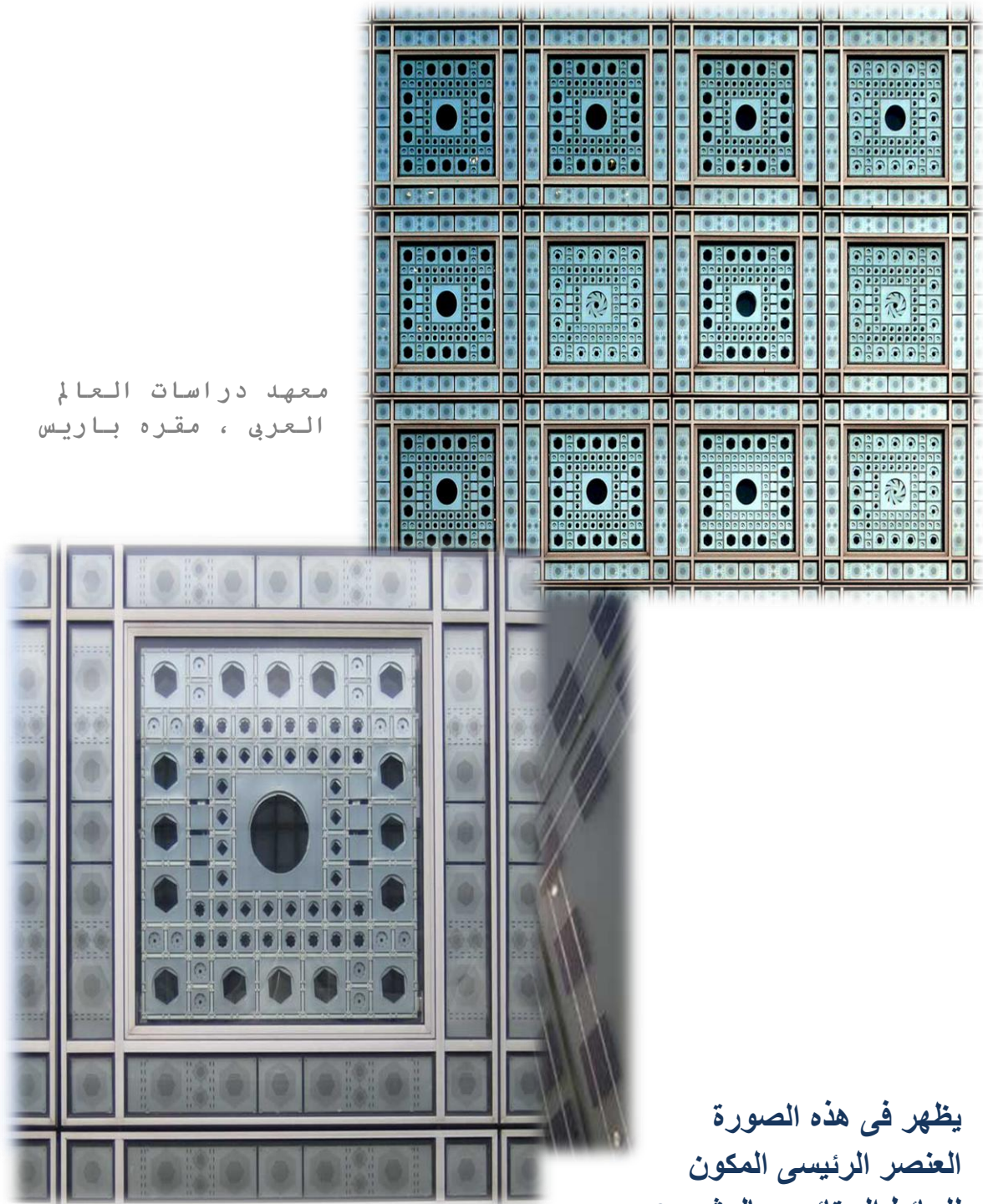


حائط (جرین
بیکس) مقره بیکین





معهد دراسات العالم
العربي ، مقره باريس



يظهر في هذه الصورة
العنصر الرئيسي المكون
للحائط الستائري بالمشروع .

و تعتمد بصفة رئيسية على الفتحات التي تحتوى على خلايا
فوتوفولتية تحدد نسبة
الإشعاع الواجب دخوله الى
الفراغ الداخلي عن طريق فتح
و إغلاق هذه الفتحات
أوتوماتيكياً .



و هذه الصورة توضح تركيب
الوحدات الرئيسية و الفتحات
و ميكانيكية فتحها و إغلاقها
من الداخل .

وتعتبر هذه الوحدات المكونة للحائط الستائري بمثابة مشربيات

حالة دراسية على الحوائط الستائرية الخشبية



Building permit is...



