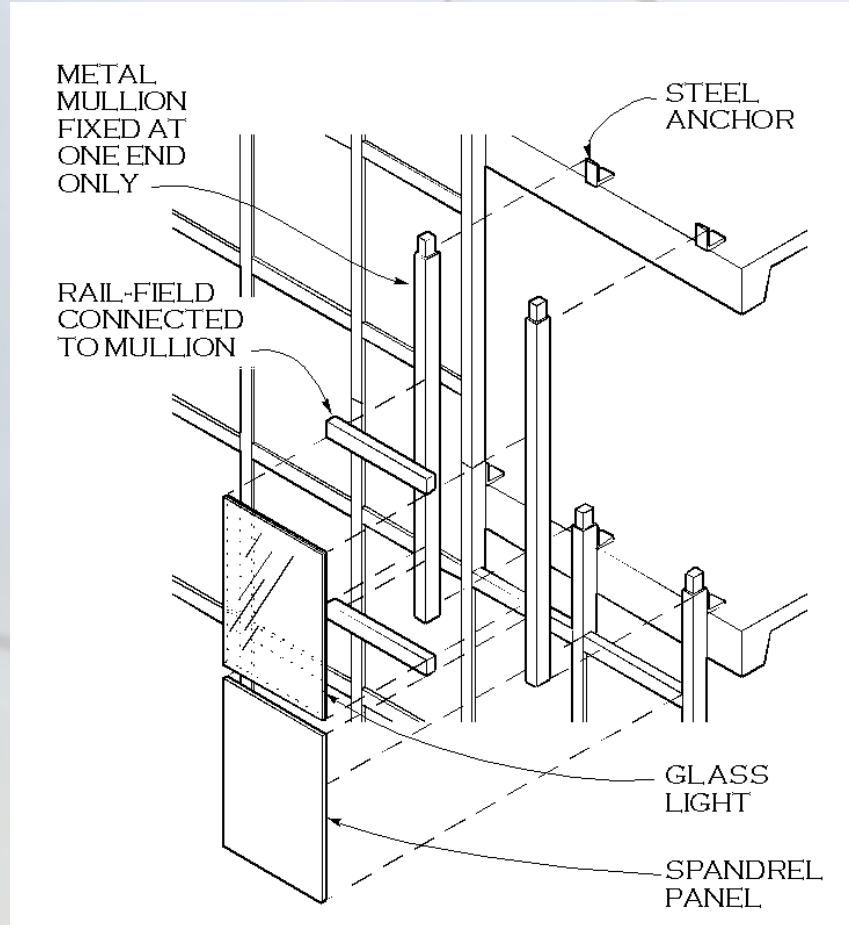


نظام اللصق stick system



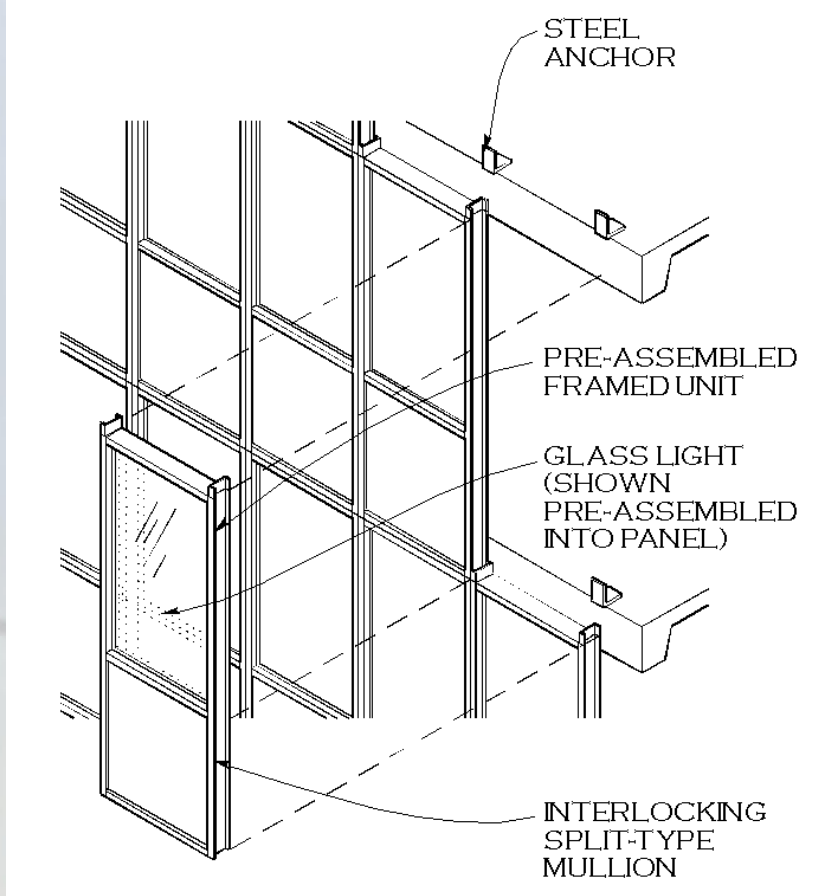
هو النوع الأكثر إنتشاراً من الحوائط الستائرية ، ونظام الانشاء باللصق يتألف من أعمدة Mullions أنبوبية أو على شكل حرف I و أعضاء أفقية مفتوحة الظهر Open-back تستخدم بلوكات القص كوسيلة تجميع . و يتم تركيب هذا النظام قطعة بقطعة ، على بحور متساوية لأدوار متعددة .

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 .





نظام الوحدات

Unitized system

مثال لمنشأ مغطى
بالكامل بالحوائط
الستائرية من نوع
النظام المجمع ،
ويظهر التقسيم
المديولى المنتظم فى
رص القطاعات
سابقة التركيب فى
المصنع

نظام الوحدة و الفواصل

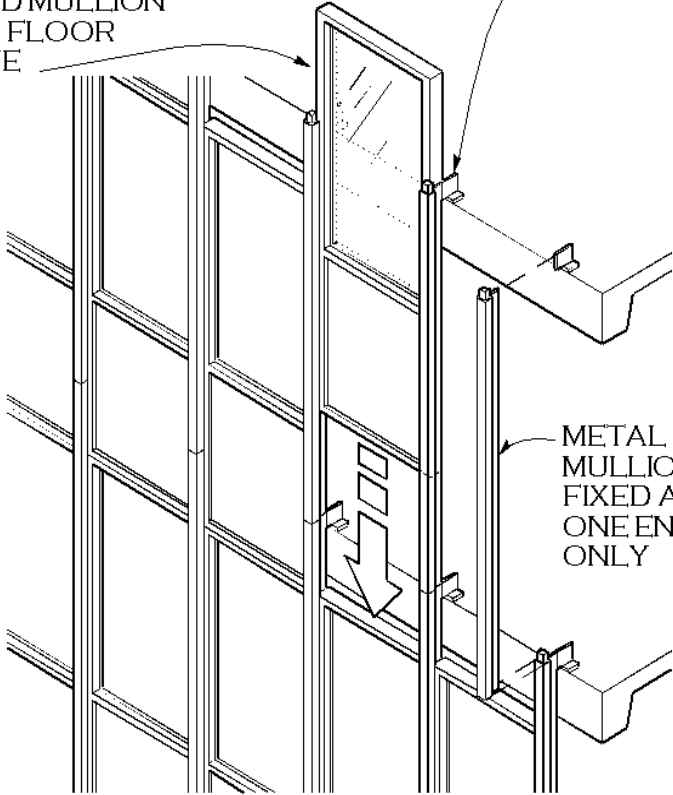
Unit and Mullion System

يطلق عليه أحياناً النظام نصف المجمع
Semiunitized وهو خليط من
نظامي اللصق و المجمع .
وهو مكون من إطارات فرعية و
زجاج مثبت ويتم وصله باللصق في
الموقع

يتم تثبيت الفواصل mullion أولاً ثم
بعده الإطارات المثبت بها الزجاج .

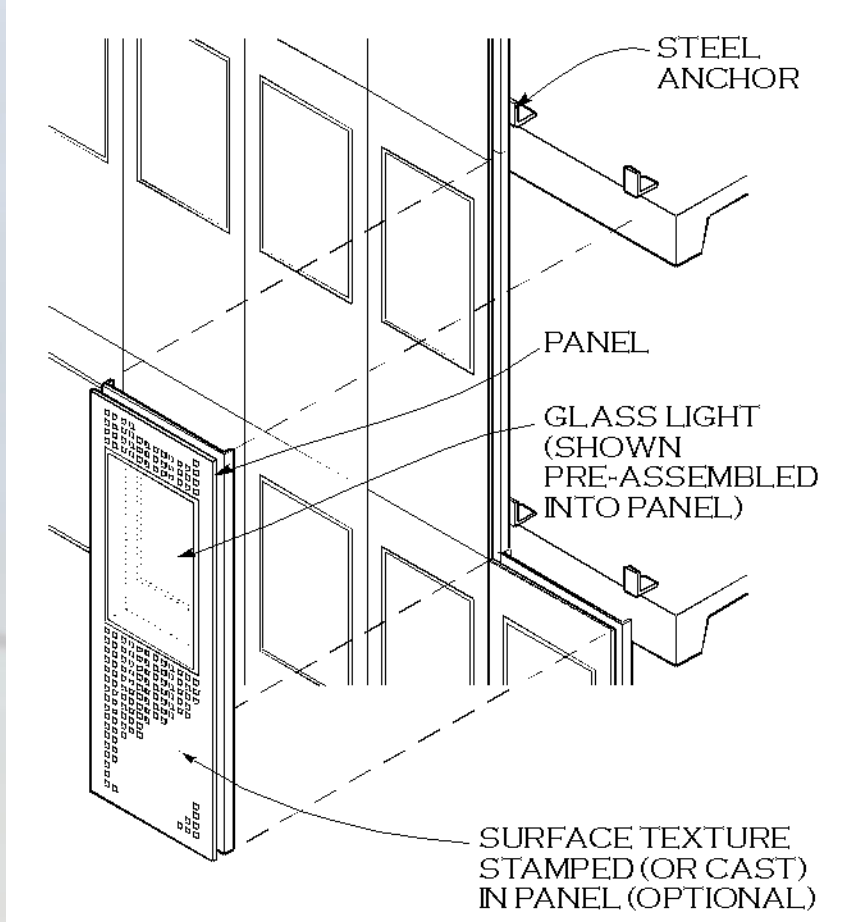
PRE-ASSEMBLED
UNIT LOWERED
INTO PLACE
BEHIND MULLION
FROM FLOOR
ABOVE

STEEL
ANCHOR



نظام الألواح

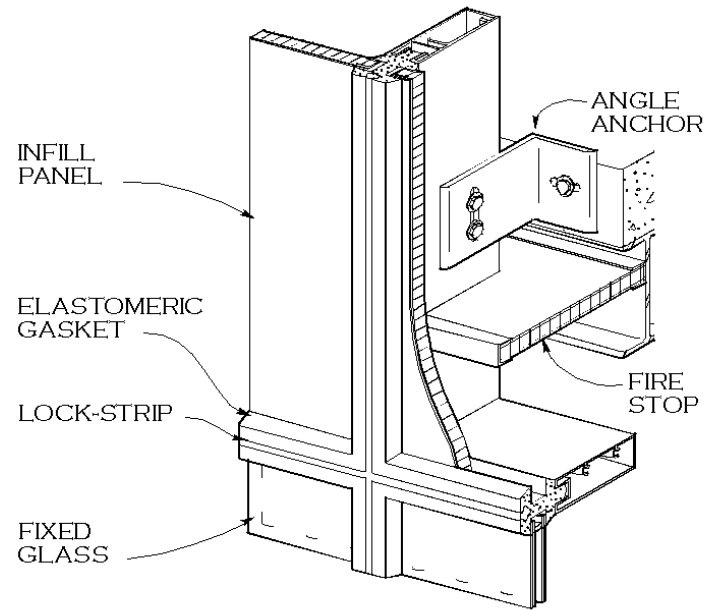
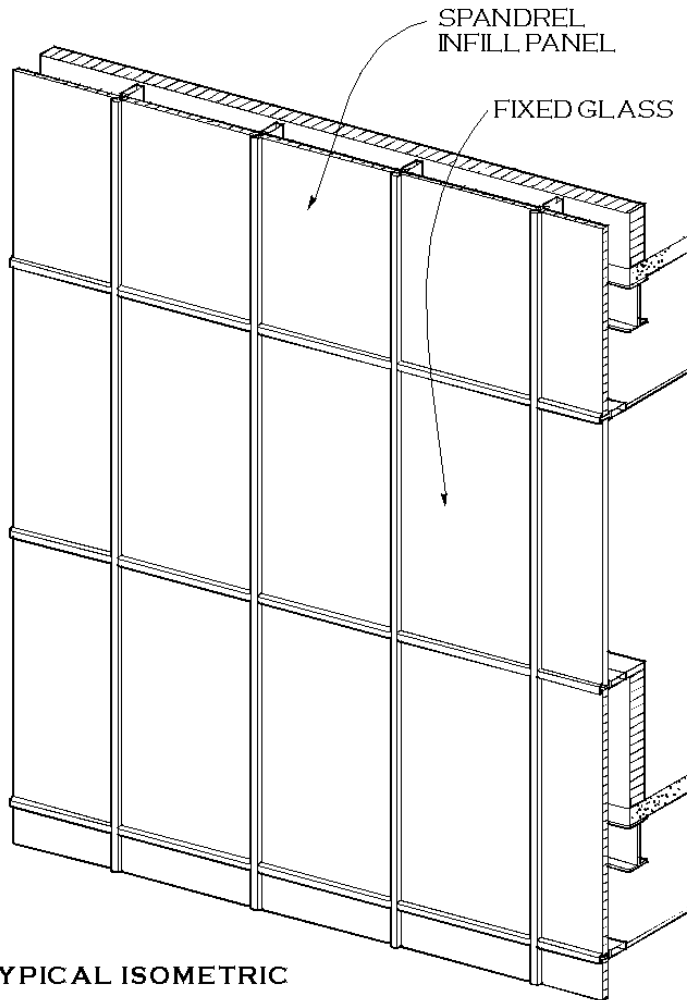
Panel system



يتكون هذا النظام من أعمدة مقسمة الى جزئين Two piece mullions و أعضاء عرضية إنبوبية ، و تستخدم اللسين اللولبي 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 .

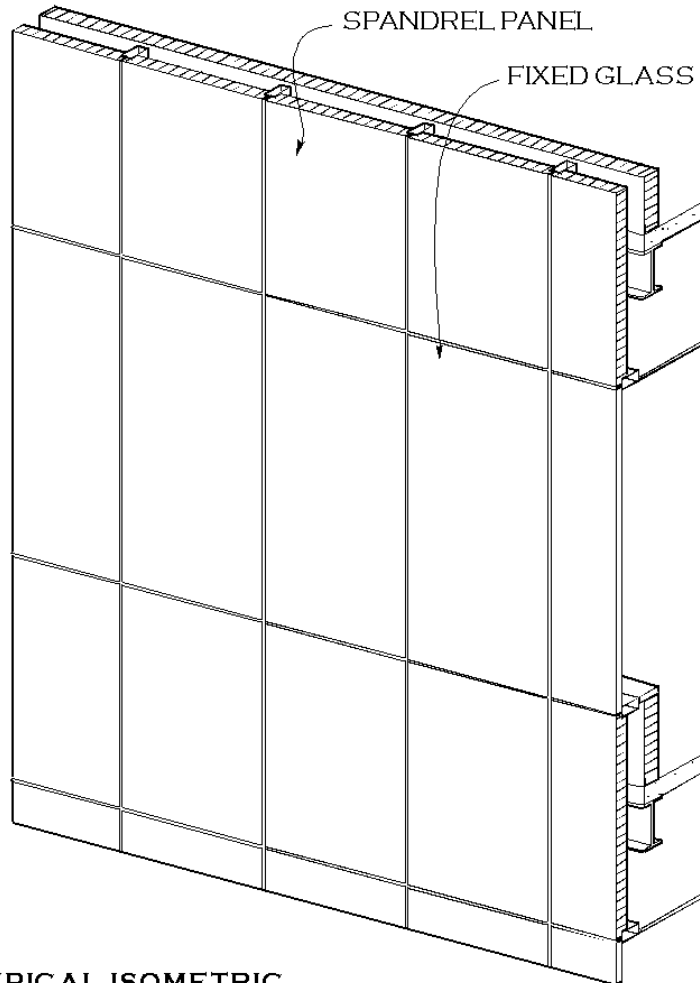
نظام ال

**Lock-Strip Gasket Mullion
Metal**

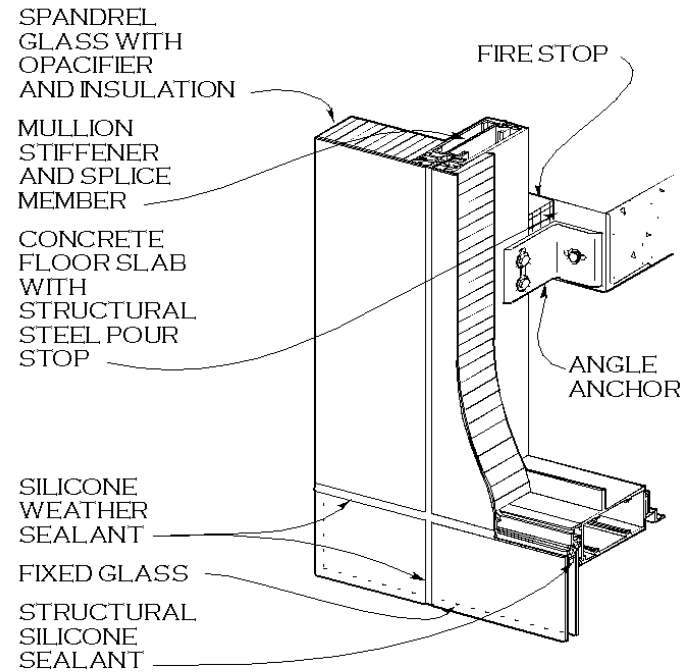


نظام الـ

**Structural Sealant Glazing
On 4 Sides**



TYPICAL ISOMETRIC



DETAIL - ANCHORAGE AND MOVEMENT

نظام الـ

Structural Sealant Glazing On 4 Sides

**TYPICAL ISOMETRIC
MULLION
ASSEMBLY**

1" INSULATING
GLASS

INSULATION

1/4" SPANDREL
GLASS

SILICONE
WEATHER
SEAL

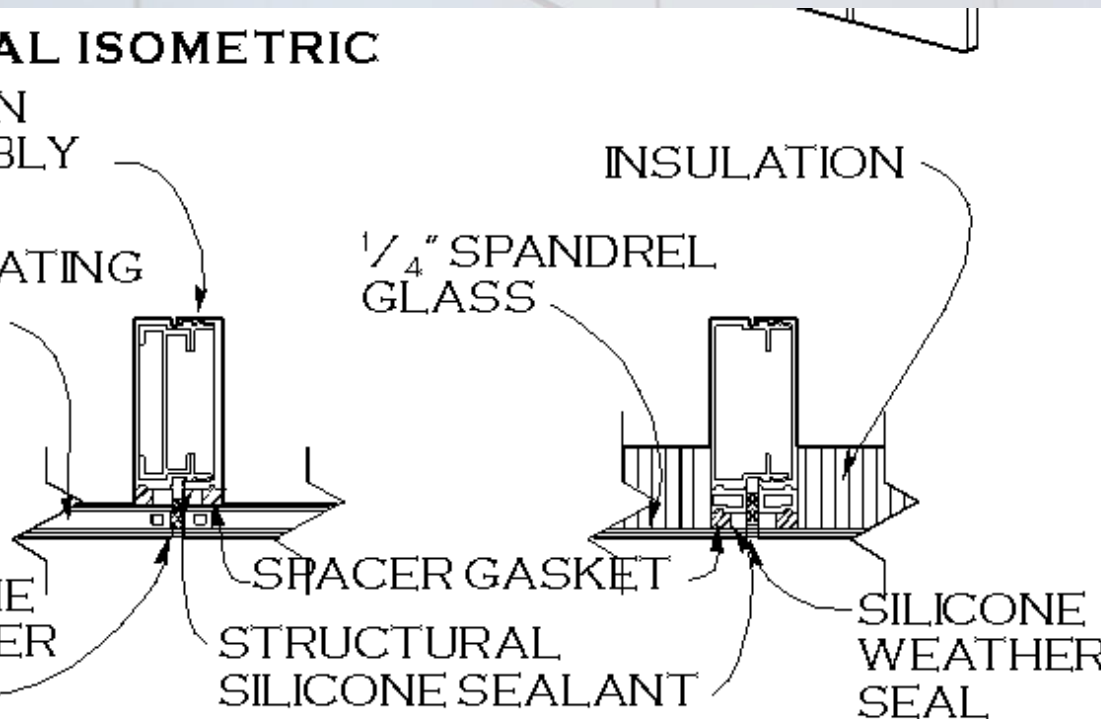
SPACER GASKET

STRUCTURAL
SILICONE SEALANT

SILICONE
WEATHER
SEAL

JAMB AT GLAZING

JAMB AT PANELS



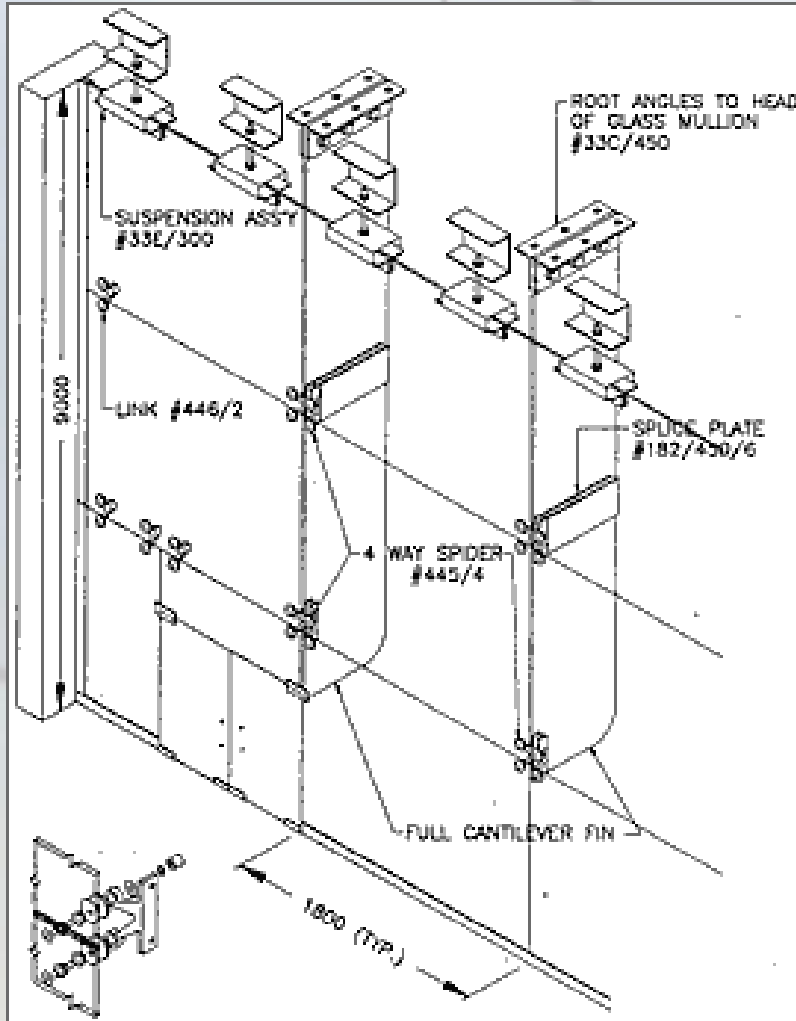
نظام الـ

Spider Curtain Wall System

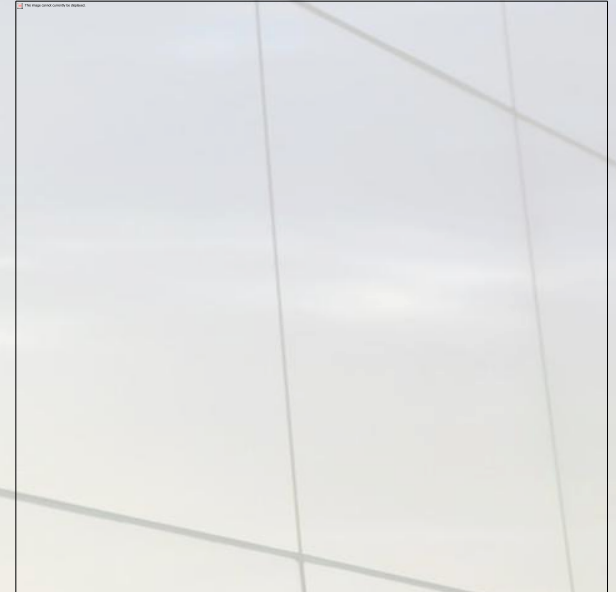
يستخدم هذا النظام عند الحاجة إلى واجهة خالية من الدعامات الرأسية والأفقية، شفاف ومسطح.

يدعم جميع أنواع الزجاج سواء الفردية أو المعزولة.

ويتم تركيب الألواح معاً بواسطة ملحقات تسمى (شنابر الربط)



تظهر الصور أنواع مختلفة
من شنابر الربط ، بمختلف
أعداد الأذراع والزوايا .



أنظمة الحوائط الستائرية

Curtain Wall
Designing the exterior wall



واجهة منتهية مغطاة بحائط
ستائري من نوع العنكبوت
ويظهر بها طريقة الربط
التقليدية و تكسية العواميد
بالوح من الألومنيوم

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 اطار معدنى يثبت على واجهات المباني اما على أعصاب رأسية أو أفقية أو شبكية بواسطة المسامير المختلفة، أو الكلبسات أو الكانات أو اللحام و ما الى ذلك :
علماً بأن المعادن الشائعة الاستعمال فى حشوات هذه الستائر المعدنية هي :

- 1.الحديد المجلفن
- 2.الحديد الغير قابل للصدأ
- 3.الألومنيوم
- 4.البرونز

حشوات حائطية من الخرسانة سابقة الصب **Precast concrete wall panels**

و يتم تجهيز هذه الحوائط فى المصنع المعد لذلك ، ثم يتم تركيبها و تثبيتها بالأوناش و الأربطة الخاصة .

حشوات ستائرية خشبية **Wood curtain panels**

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

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

حشوات الحوائط الستائرية

Curtain Wall
Designing the exterior wall



مثال لواجهة من
الحوائط الستائرية التي
أستعمل فيها مادة أخرى
غير ألواح الزجاج ،
مثل الحجر أو الرخام أو
الجرانيت .

أهم محددات تصميم الحائط الستائري

- تسرب الهواء	تسرب	- الحمل الميت	الأحمال
- تسرب الحرارة		- الحمل الحي	
- تسرب المياه		- حمل الرياح	
- تسرب الطاقة الشمسية		- الأحمال الزلزالية	
		- الأحمال الحرارية	
		- حمل النسف	

مدى تحمل الإجهادات

الإنشاء

التمدد و الإنكماش الحرارى

الأحمال

الحمل الميت :

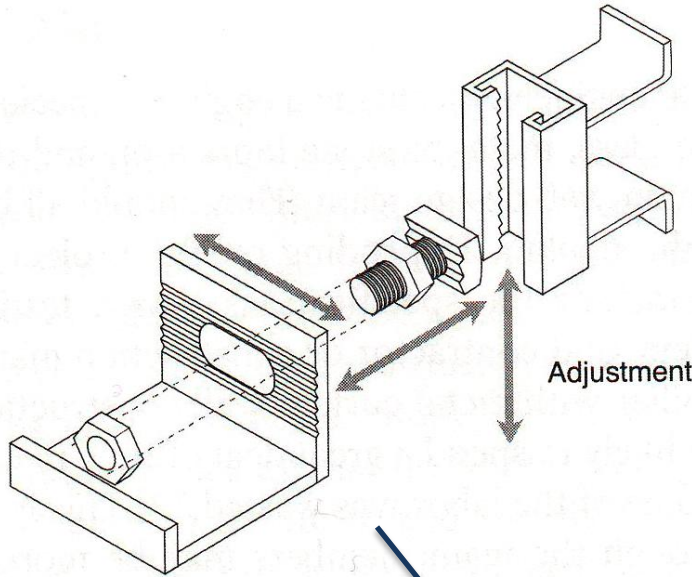
هو الحمل الثابت للعناصر الإنشائية في المبنى ، ولا يتحمل الحائط الستائري الأحمال الميتة مباشرة ، لكن هبوط المنشأ والأحمال الزلزالية قد تؤدي إلى انتقال الأحمال بشكل غير متساوي على وصلات التثبيت في الحائط الستائري وحدوث الـ (Differential Movement) ، مما يشكل خطراً على سلامة الوصلات .

الحمل الحي :

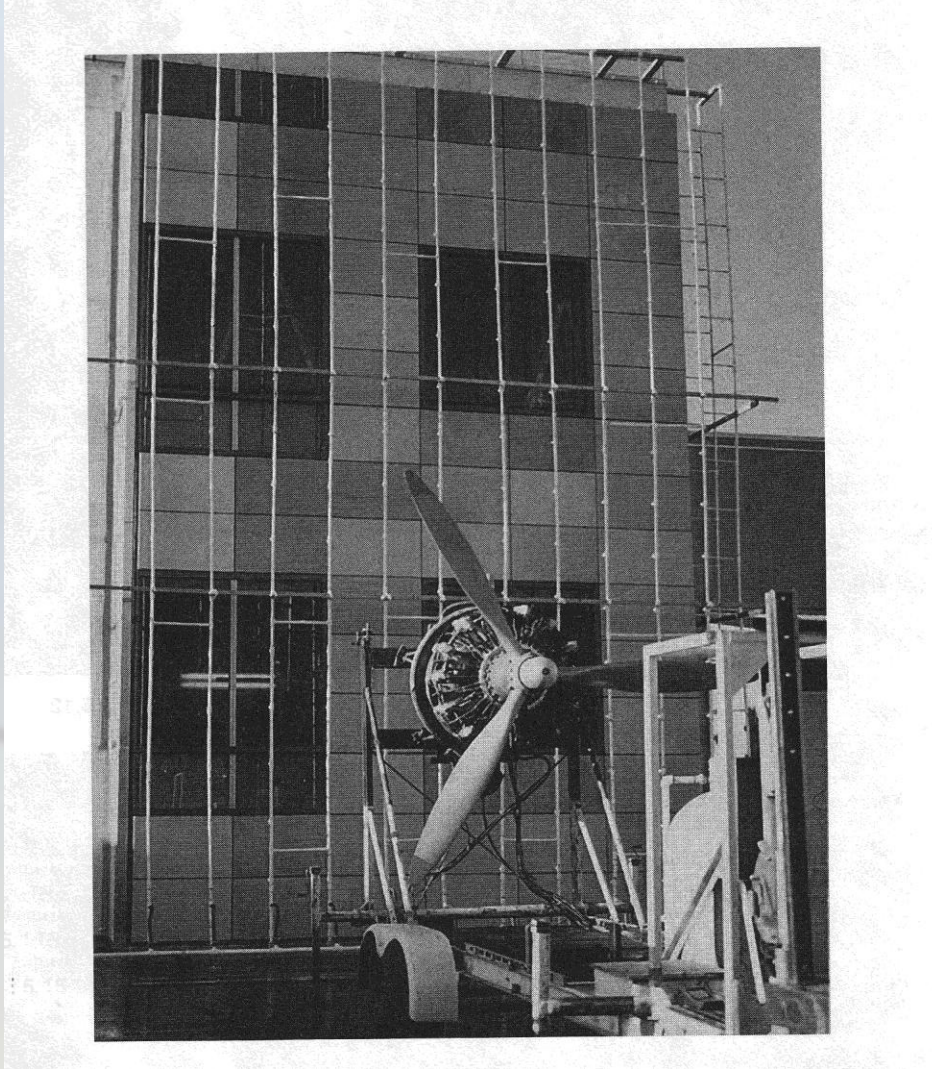
هي الأحمال المتغيرة مثل أحمال الإستخدام و أحمال الرياح ، وأحمال الرياح هي التي تؤثر بشكل رئيسي على الحائط الستائري ولهذا يجب تعريض الحائط لإختبار تحمل أحمال الرياح سواء في المصنع أو بالتشغيل في الموقع كما سيلى .

سماحية الحركة

تظهر التفصييلة في إحدى وصلات حائط ستائري حشوة ألواح من الحجر ، مسافات السماحية Clearance التي تسمح بالحركة في الإتجاهات الثلاثة ، سواء بسبب الأحمال التي تسبب الإنحناء أو أحمال الرياح ، أو الأحمال التي تسبب حركة أفقية عند التركيب فقط .



لابد أن تسمح بحركة طفيفة (٤ الى ٥ مم)



إختبارات التشغيل

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

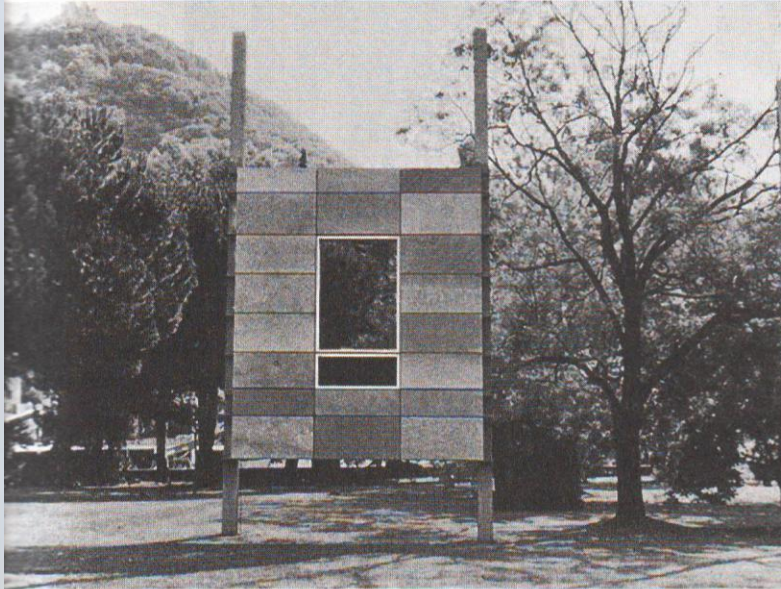


FIGURE 5.13

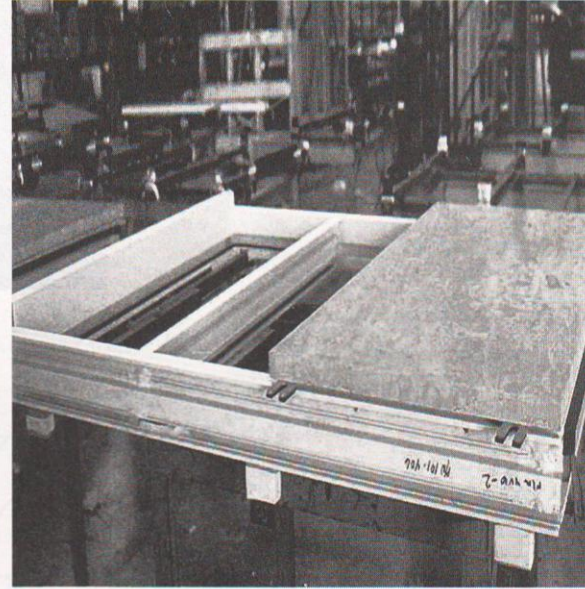
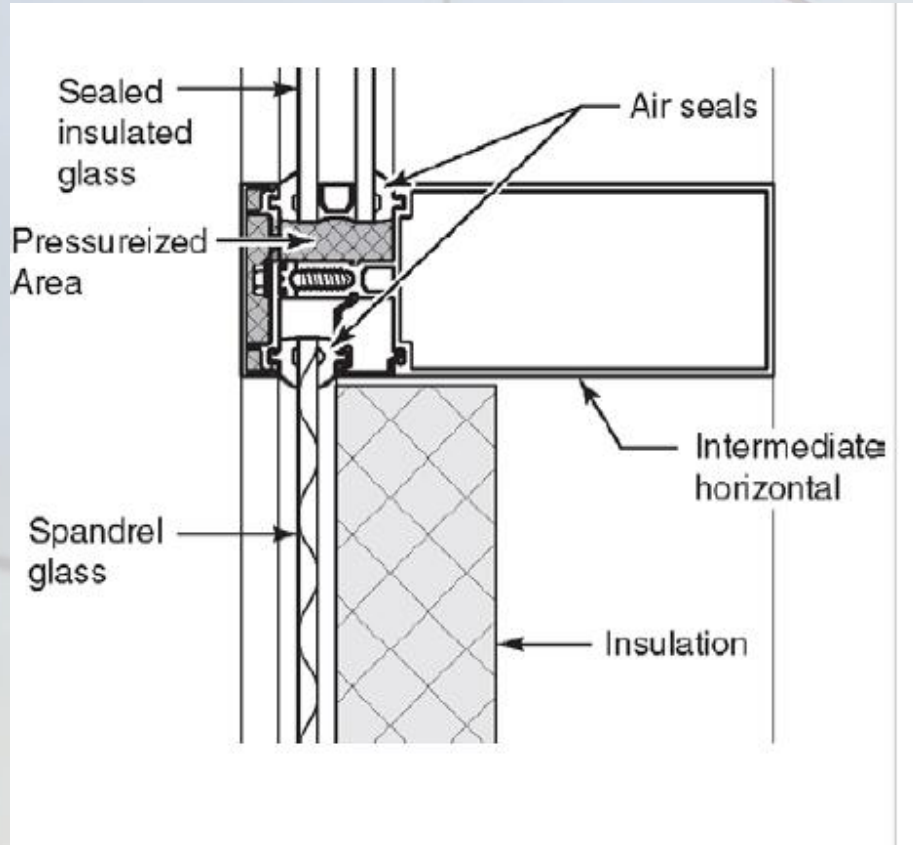


FIGURE 5.14

إختبارات
التشغيل

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

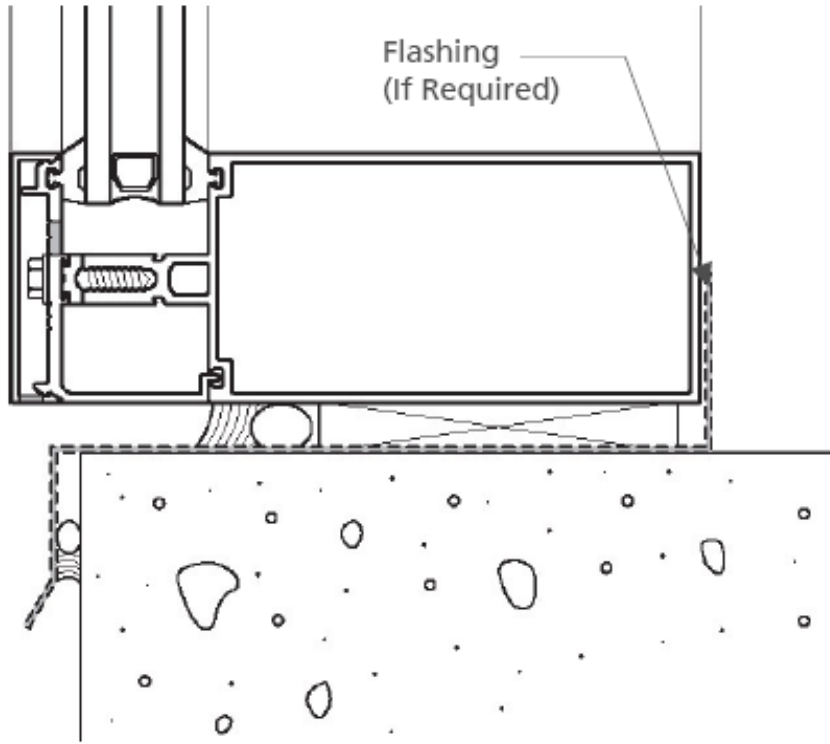
التمدد و الإنكماش الحرارى (معالجة التسرب الحرارى)



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 انها الإستقرار الحرارى

تسرب الهواء (أسلوب معالجة تسرب الهواء)



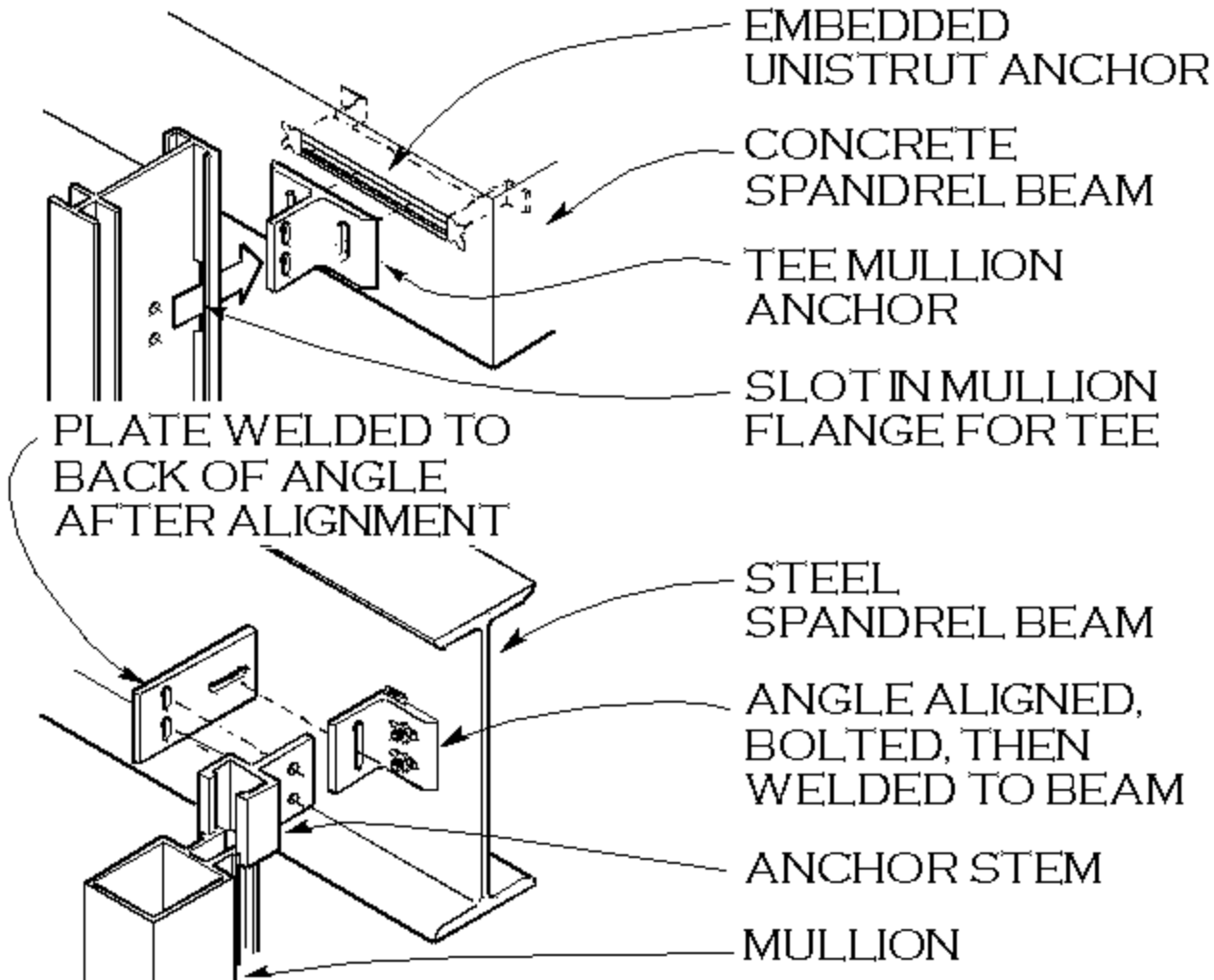
موانع تسرب الهواء و التي توضع بين فلانجة العضو المعدني و لوح الزجاج تساعد على توفير الاستمرارية لعزل الهواء من عضو الى الذي يليه , هذه الاستمرارية ضرورية لكي يتحكم الحائط الستائري في تسرب الهواء

وأقصى حد للتسريب (٠.٣ لتر / ثانية على المتر المربع) من مساحة الحائط عند فرق ضغط يعادل ما تسببه رياح بسرعة ٤٠ كم / ساعة

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 .

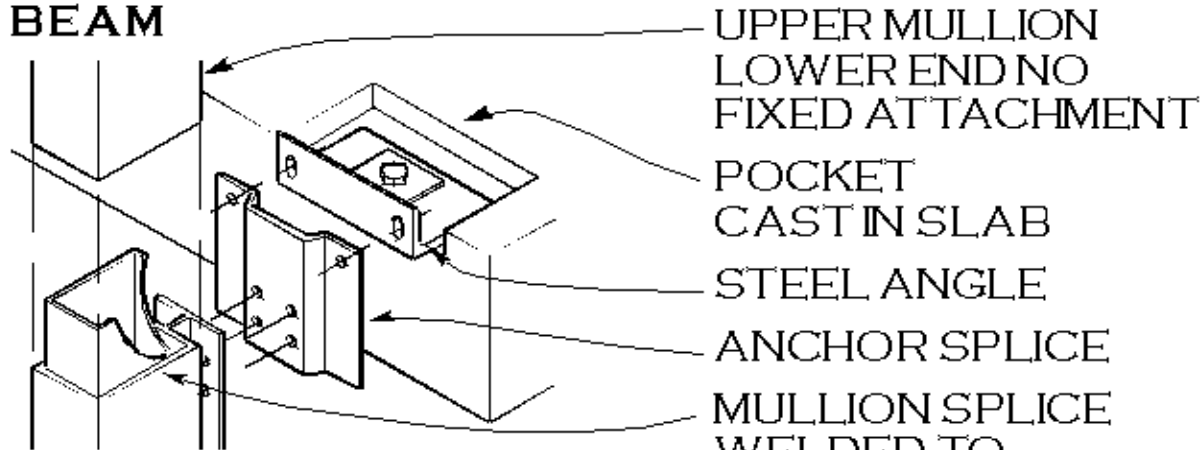
ويتم هذا عن طريق وضع عنصر محكم فى المكان الذى يزيد فيه إحتمال تسرب المياه ، بحيث يعادل الضغط داخل تجويف العنصر المحكم ، الضغط الخارجى ، وبهذا تتلاشى القوة التى تحمل المياه على أن تتسرب داخل المبنى .



التثبيت في
بلاطة
خرسانية

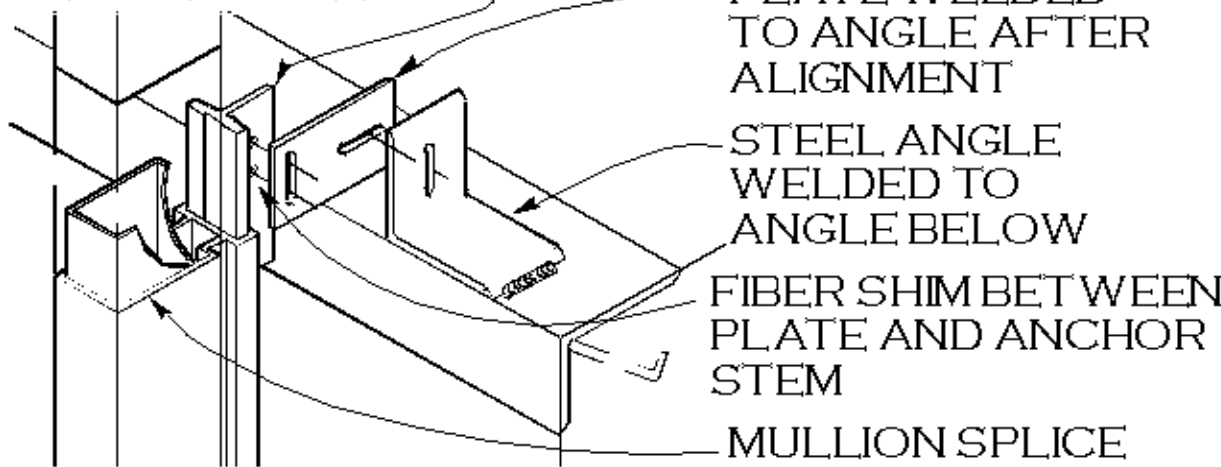
التثبيت في
I Beam

DETAILS - MOVABLE ANCHOR ATTACHED TO BEAM



UPPER MULLION
LOWER END NO
FIXED ATTACHMENT
POCKET
CAST IN SLAB
STEEL ANGLE
ANCHOR SPLICE
MULLION SPLICE
WELDED TO
LOWER SECTION

ANCHOR STEM SHOP WELDED TO LOWER MULLION



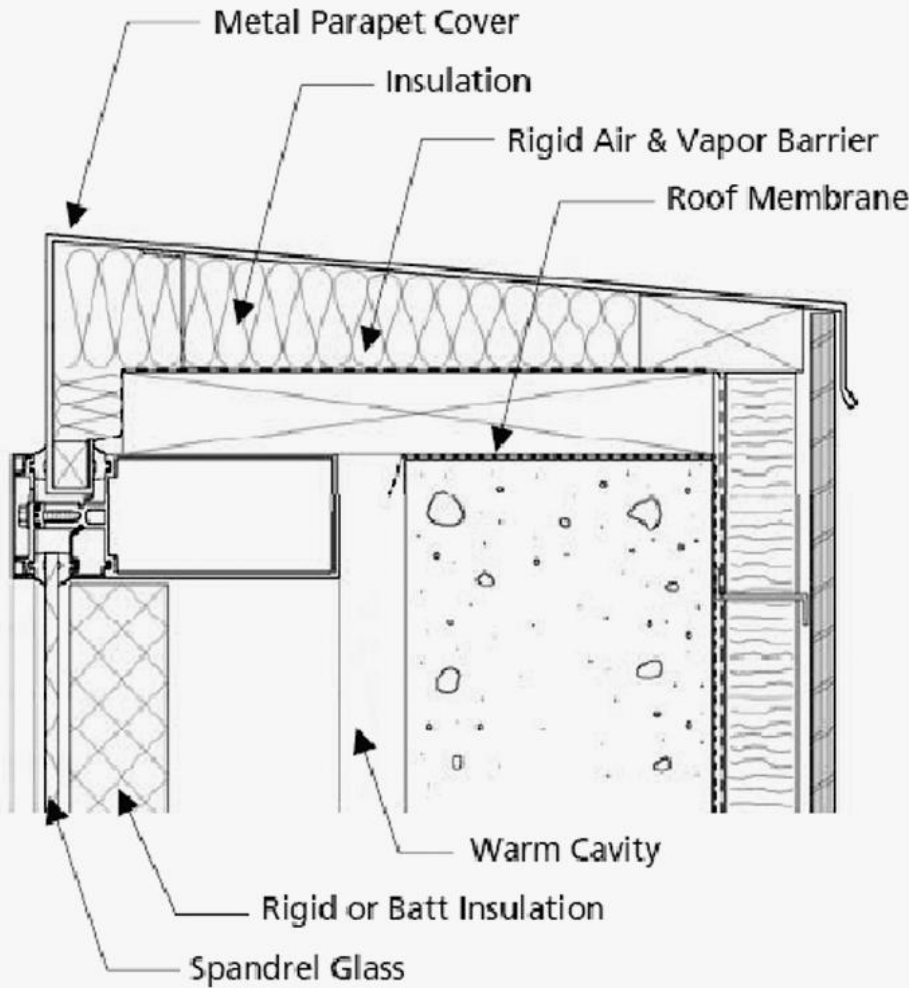
ANCHOR STEM SHOP WELDED TO LOWER MULLION
PLATE WELDED TO ANGLE AFTER ALIGNMENT
STEEL ANGLE WELDED TO ANGLE BELOW
FIBER SHIM BETWEEN PLATE AND ANCHOR STEM
MULLION SPLICE

التثبيت في
بلاطة
خرسانية

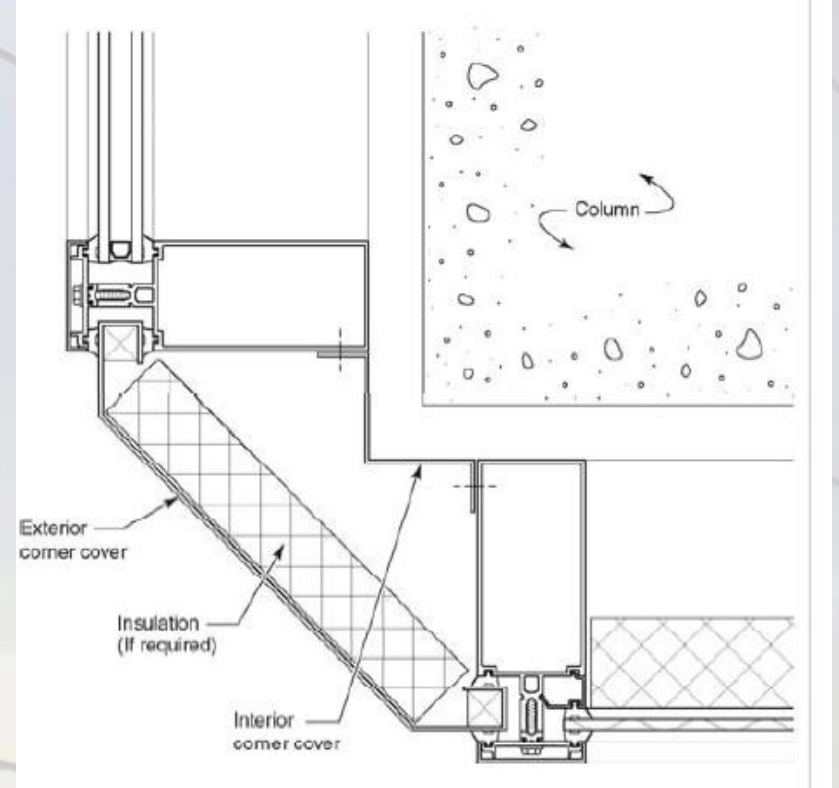
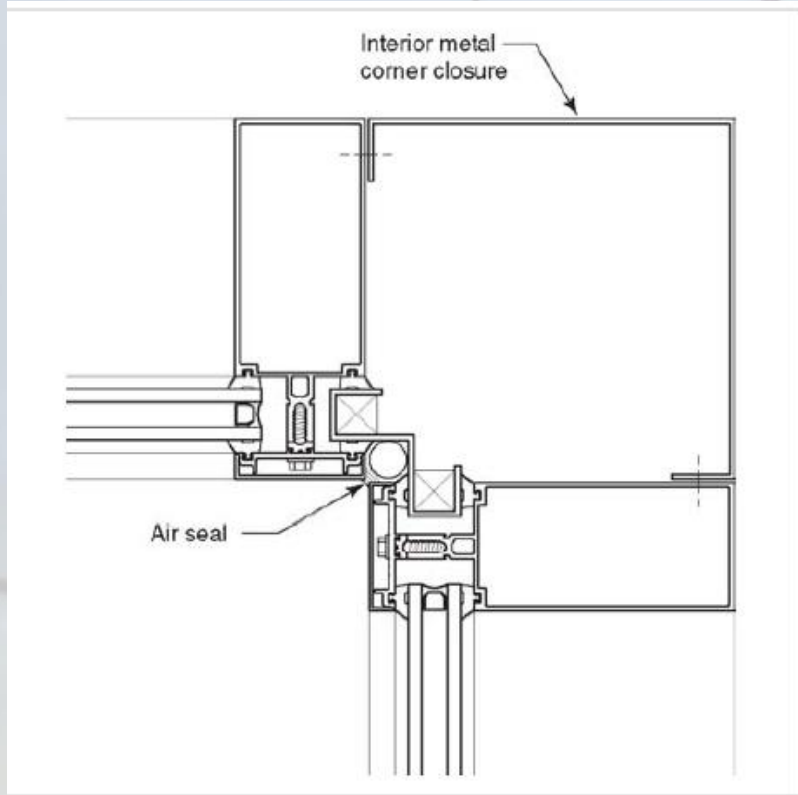
التثبيت في
L Angel

تغطية سطح الدروة

في الحالات التي يحتاج فيها الحائط الستائري ان يمتد فوق خط السقف لابد من أخذ فرق درجات الحرارة الزائد في الإعتبار 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 .

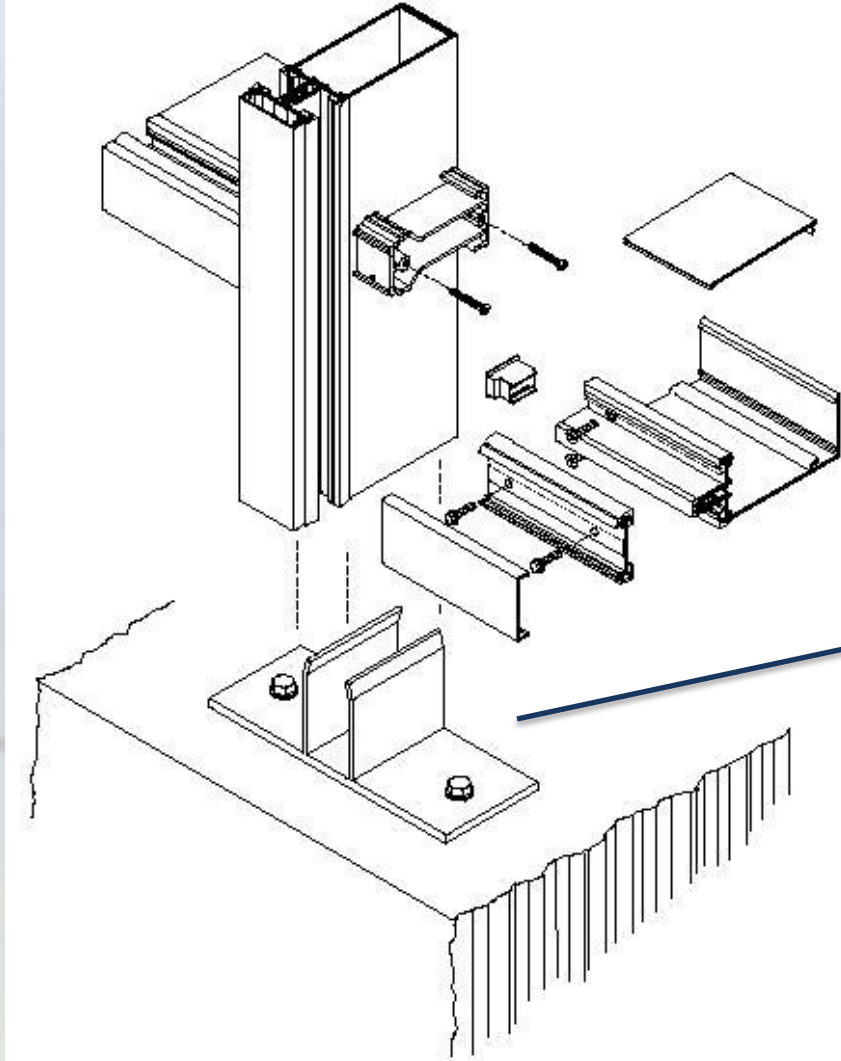


عند الأركان الداخلية والخارجية



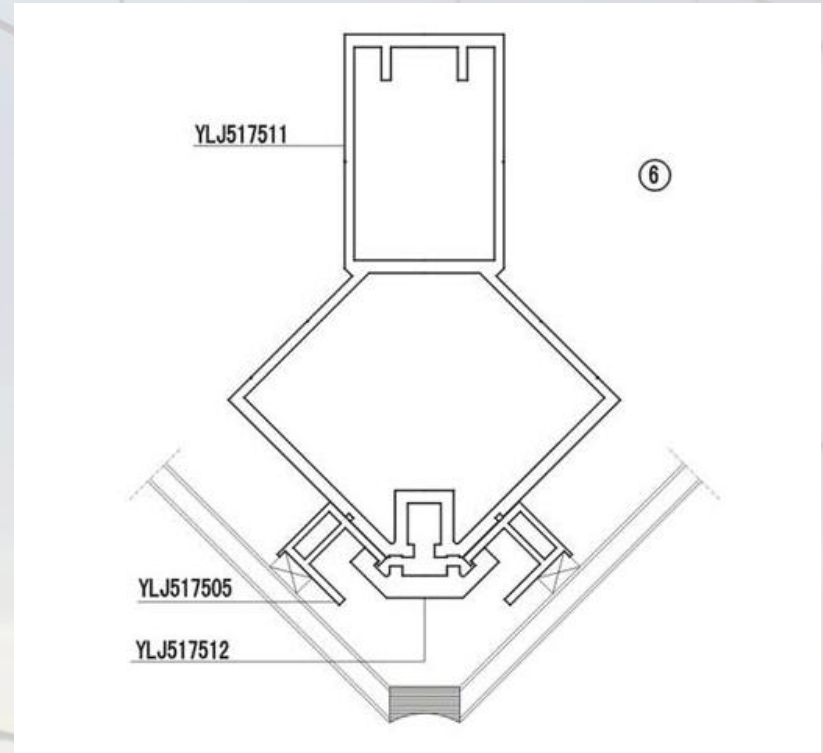
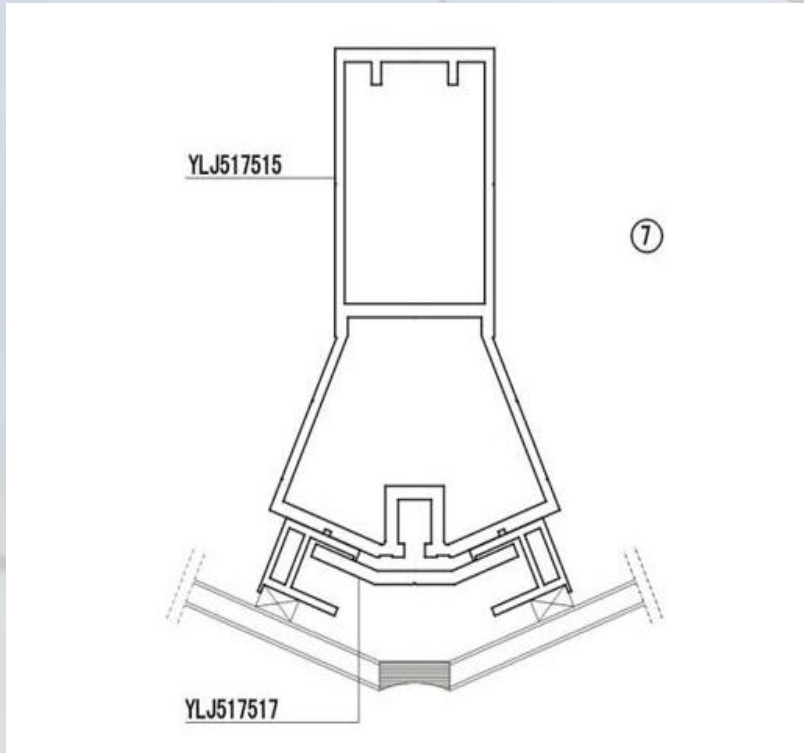
يظهر في التفصيلتين : العزل و ألواح الكسوات و موانع تسرب الهواء .

شرح تفصيلي لطريقة تركيب
الدعامات الرأسية والأفقية



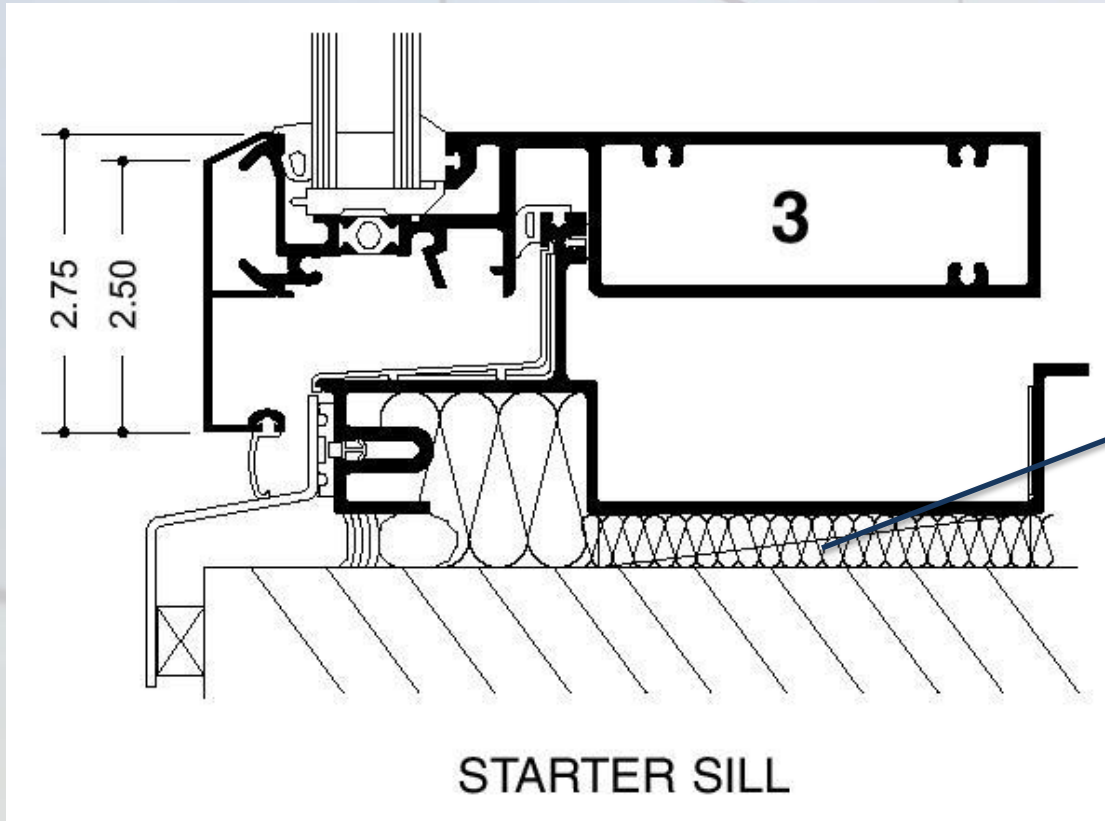
يظهر بها طريقة تثبيت الدعامات
الأفقية في الرأسية ، و إرتكاز
الدعامات الرأسية على البلاطة
الخرسانية عند منسوب الجلسة .

تفصيلتين لطريقة التثبيت على حوائط خارجية ذات زوايا

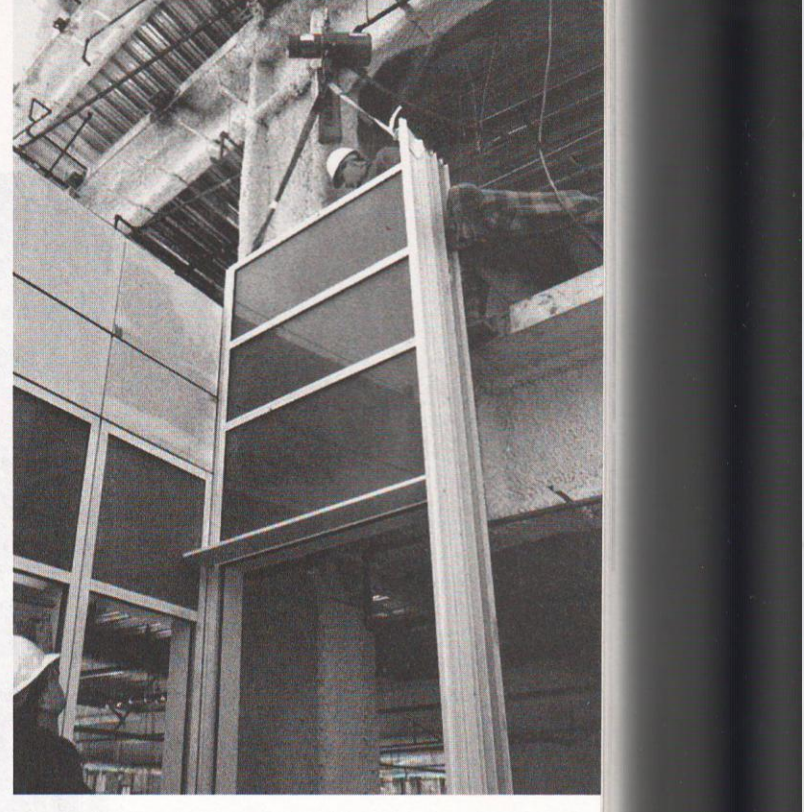


يظهر كيفية إختلاف صندوق الدعائم لموائمة الزاوي المنفرجة أو القائمة الخارجية

تفصيلة إلتقاء الحائط الستائرى بالجلسة السفلية



يظهر فى التفصيلة طرق
عزل التسرب الحرارى ،
و موانع تسرب الهواء
لداخل مكونات الحائط
الستائرى لداخل المنشأ



طريقة تركيب ألواح سابقة التصنيع عن طريق إسقاطها في مجارى مثبتة من البداية ،
وينتمى هذا النوع إلى نظام الوحدة والفواصل **Unit and Mullion System**



تظهر الصورة عملية
تركيب الألواح في الموقع
باستخدام رافعات التثبيت
بسحب الهواء ، وهذا
النوع من نظام الألواح و
العلاقات



تظهر الصورة عمليات التركيب التقليدية لنظام اللصق ، ويظهر فيها تركيب ألواح الزجاج بعد أن تم الغنتهاء من تثبيت القوائم والعوارض المعدنية في الموقع .

حائط (جرين بيكس) ، مقره بيكين



دراسات الحالة – المشروع الأول

Curtain Wall
Designing the exterior wall



دراسات الحالة – المشروع الأول

Curtain Wall
Designing the exterior wall



دراسات الحالة – المشروع الأول

Curtain Wall
Designing the exterior wall



دراسات الحالة – المشروع الأول

Curtain Wall
Designing the exterior wall



دراسات الحالة – المشروع الأول

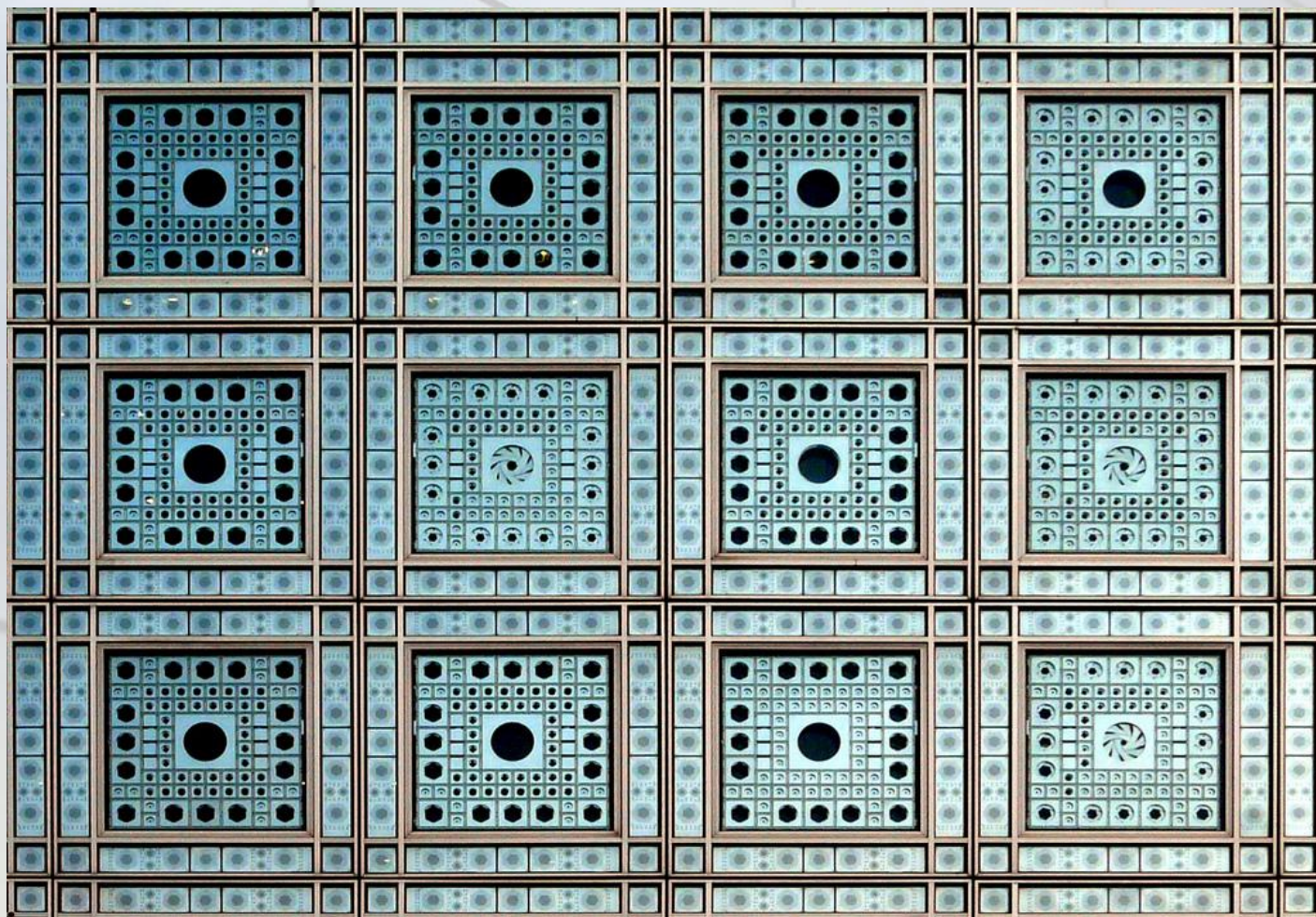
Curtain Wall
Designing the exterior wall

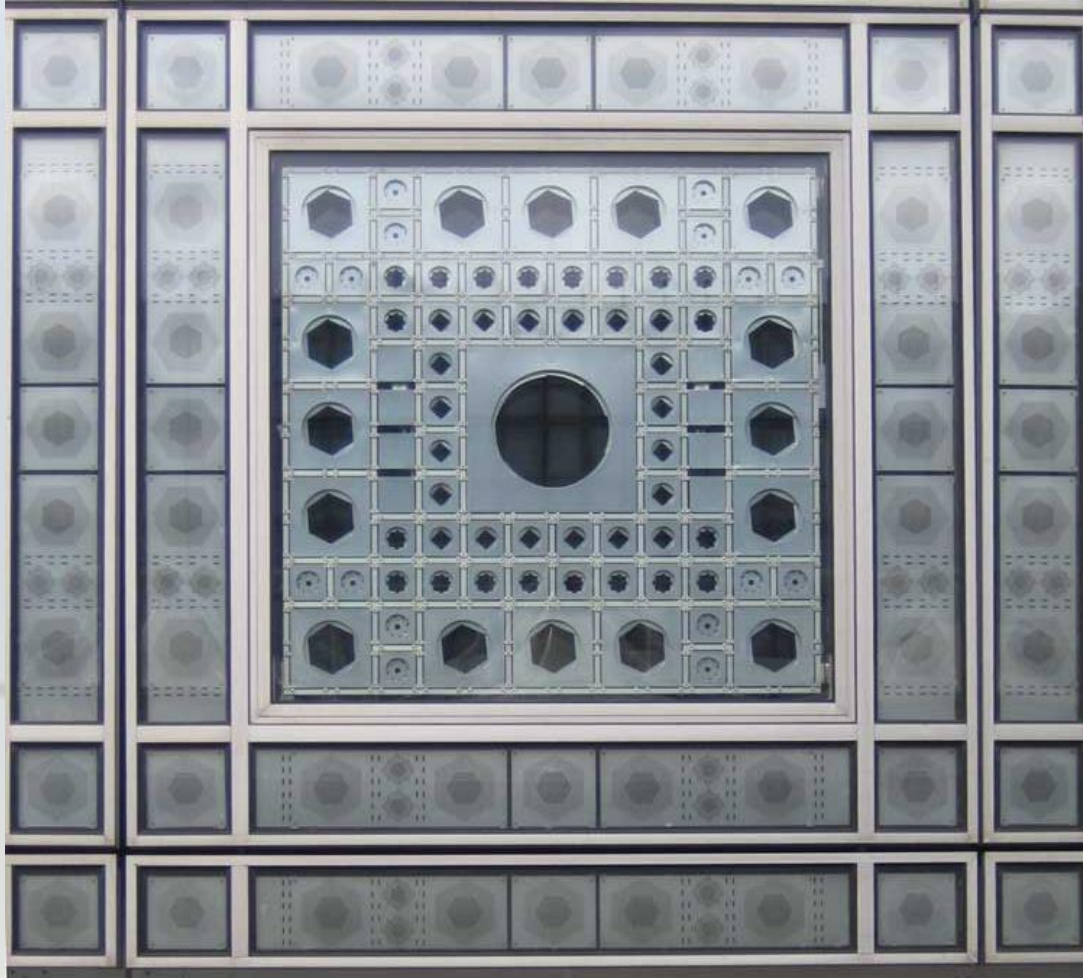


دراسات الحالة – المشروع الثاني

Curtain Wall
Designing the exterior wall

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 –

تعتبر هذه الوحدات
المكونة للحائط
الستائري بمثابة
مشربيات