

# Structural Glazing

## Stick System

يتم تركيب الهيكل الالومنيوم اولاً  
ثم يتم تركيب قطع الزجاج

سوف نشرح هذا النوع بالتفصيل

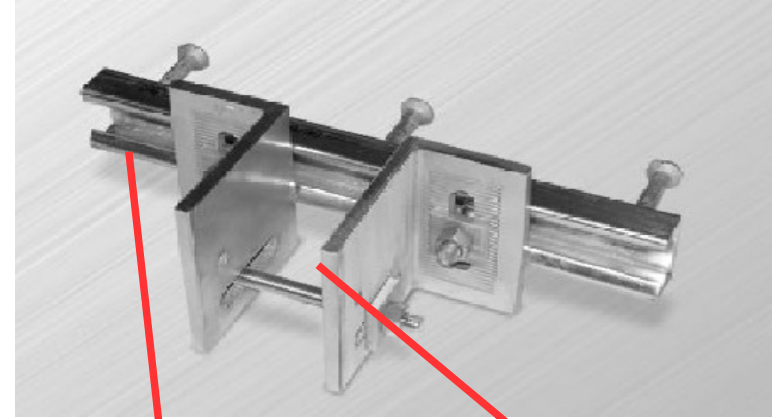
## Unitized System

يتم تجميع الهيكل الالومنيوم والزجاج معا بالمصنع  
وارسالهم الى الموقع ليتم تركيبهم كوحده واحده

سوف نقدم نبذه  
مختصره عن هذا النوع

• النوع الاول unitized :

نبذه مختصره



البراكت الذى يحمل  
(mullion) الالومنيوم  
Cast in channel  
يكون مدفون بالبلاطه  
الخرسانيه



يتم رفع فريم الالومنيوم بالزجاج  
وتركيبه على البراكت المثبت  
بالبلاطه الخرسانيه

البراكت



- صورته النوع الاول unitized :  
نبذه مختصره

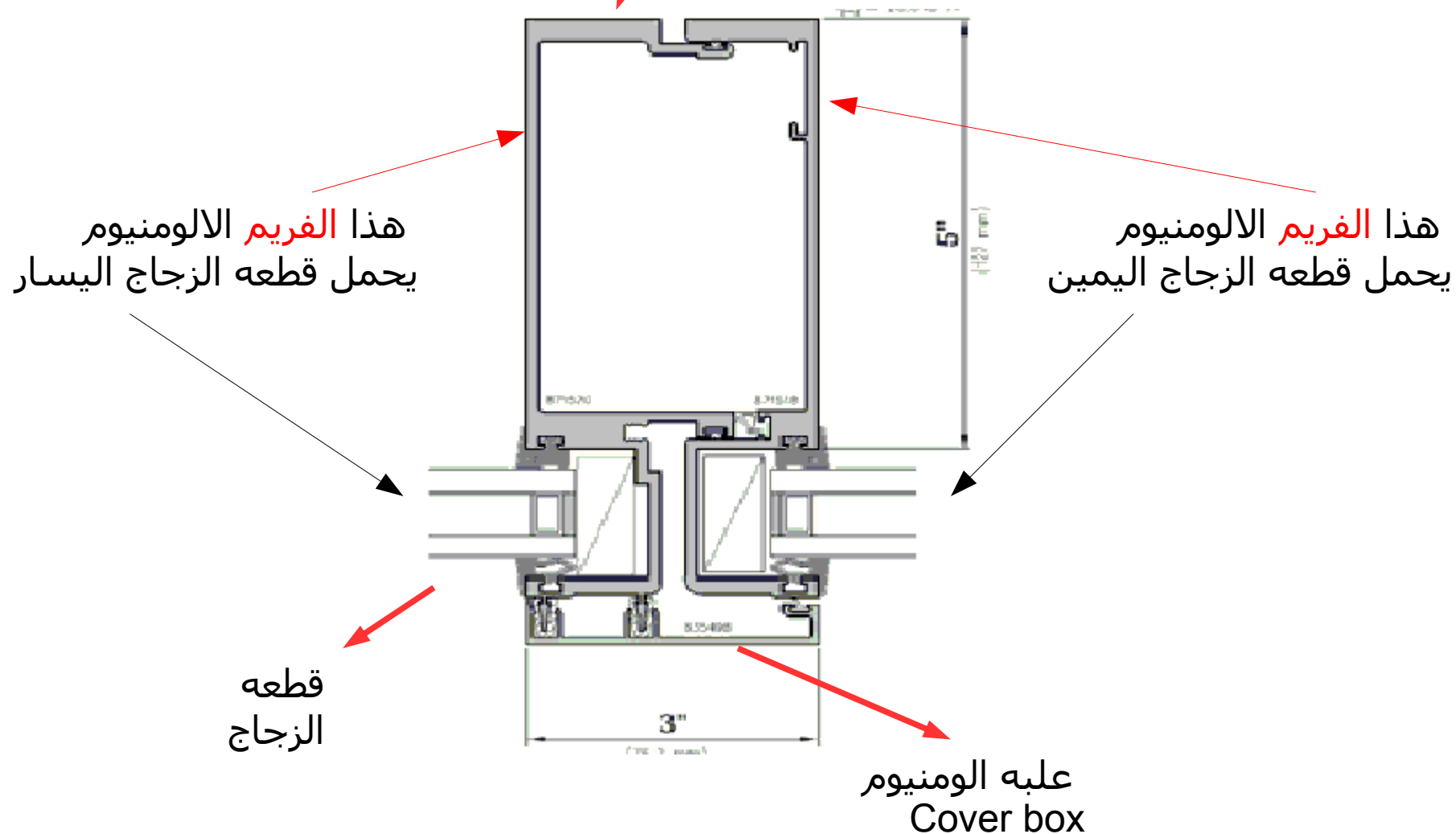
يوجد تفصيله بالصفحه القادمه توضح  
الاتصال بين الفريم الاول والثانى



يتم تجميع الفريم اليمين واليسار معا

• النوع الاول unitized :

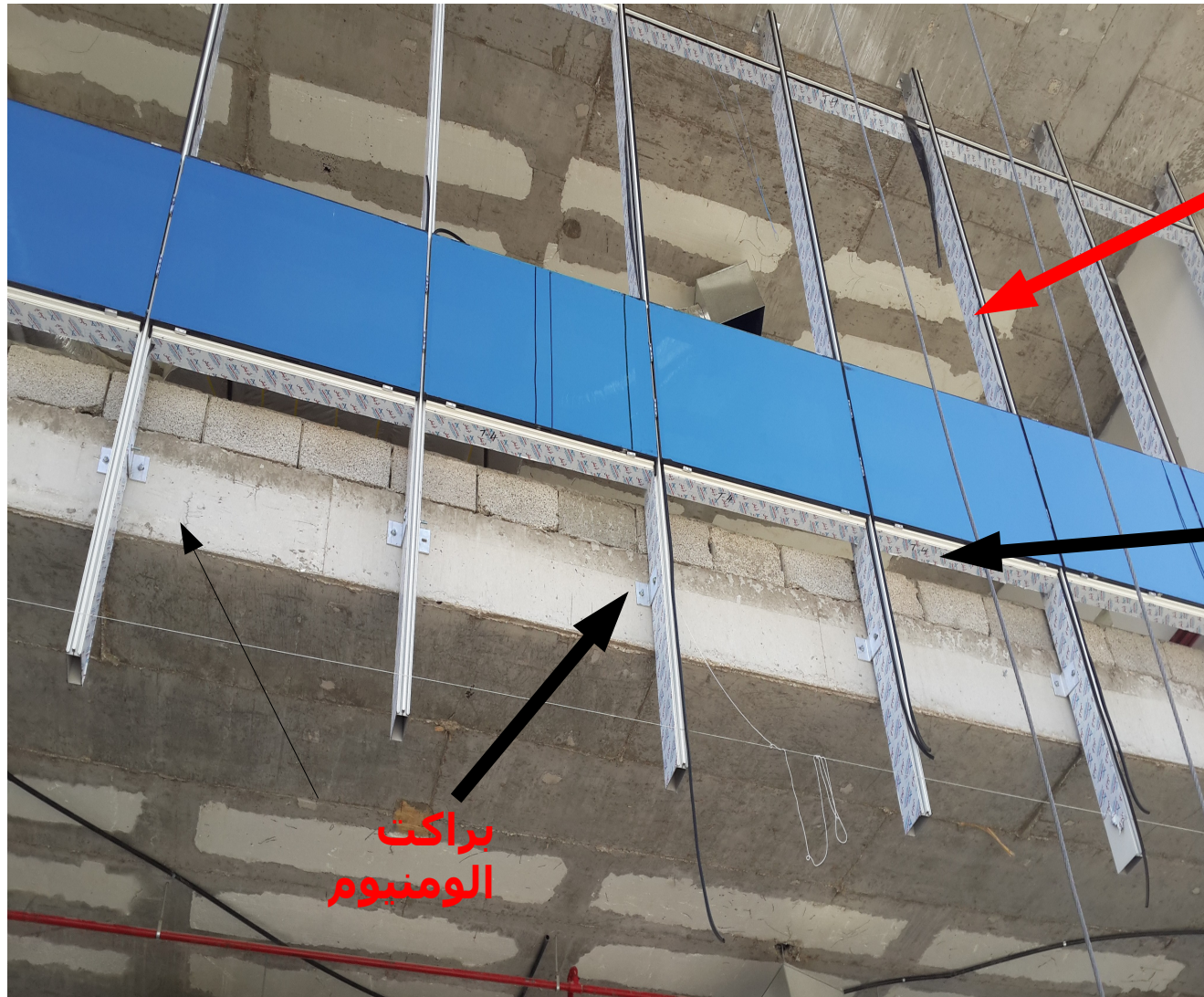
نبذه مختصره





## • تعريف ال stick system :

يتكون هذا النوع من الواجهات الزجاجيه من هيكل من الالومنيوم يتم تركيبه على المبنى ثم يتم تركيب قطع الزجاج فوق هيكل الالومنيوم



القطاع  
الرأسي  
يسمى  
Mullion

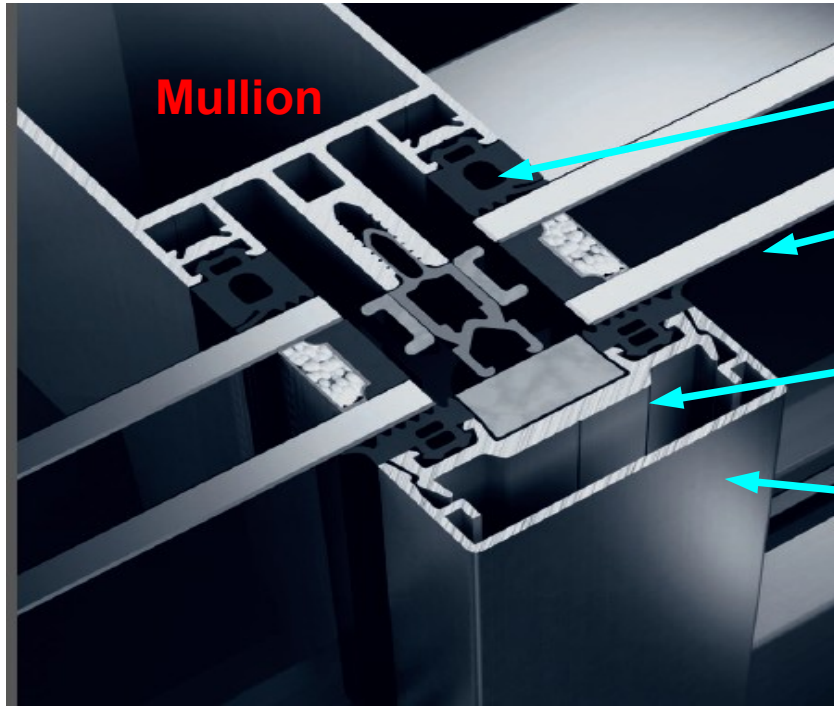
القطاع الافقي  
يسمى  
Transom

براكت  
الومنيوم

- وهذا النوع من الواجهات الزجاجيه اكثر انتشارا فى الدول العربيه لانه اقل تكلفه من نوع **Unitized System**
- ومن هنا نبدا

### 1- ما الفرق بين ال Curtain Wall وال Structural Glazing ؟؟؟

ال Curtain Wall : تتكون من هيكل الومنيوم و قطع من الزجاج مثبتة على الهيكل ..... ويتم تركيب فوق الزجاج Aluminum Cover Box



Rubberl

Glass Panel

pressure plate

Cover Box

صورة واجهه Curtain Wall :





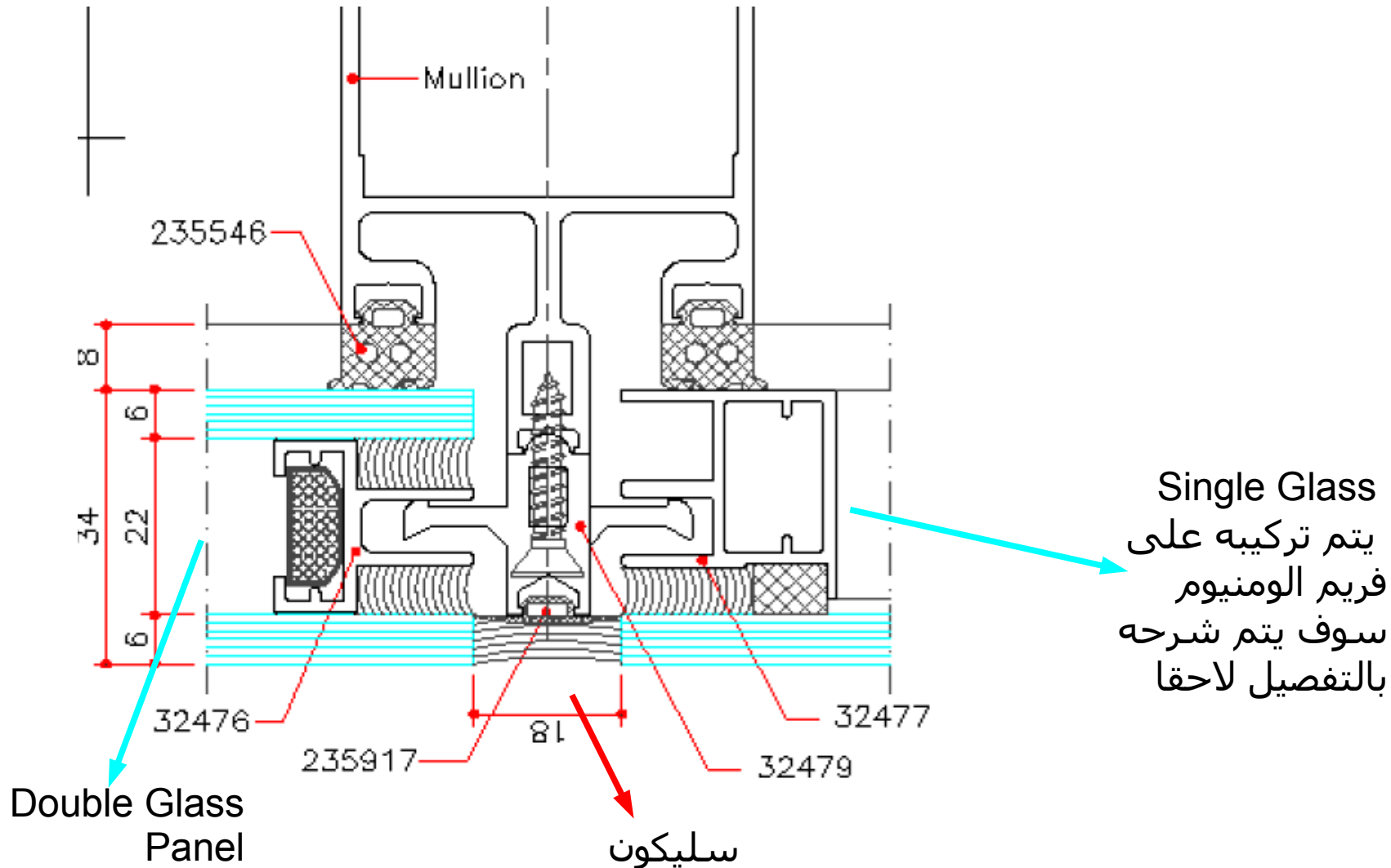
• صورة اخرى عند التركيب :





## • Structural Glazing:

يتكون من هيكل من الالومنيوم ويتم تركيب قطع الزجاج فوقه ويكون ال gap بين الزجاج سليكون (Wet Gap) او رابر (Dry Gap)



- **صورة واجهه Structural Glazing :**



## • واجهه Structural Glazing



سلليكون



يوجد من السليكون انواع  
كثيره جدا مثل  
Dow Corning 813  
وهو منتج امريكي  
مثل Wacker  
وهو منتج الماني

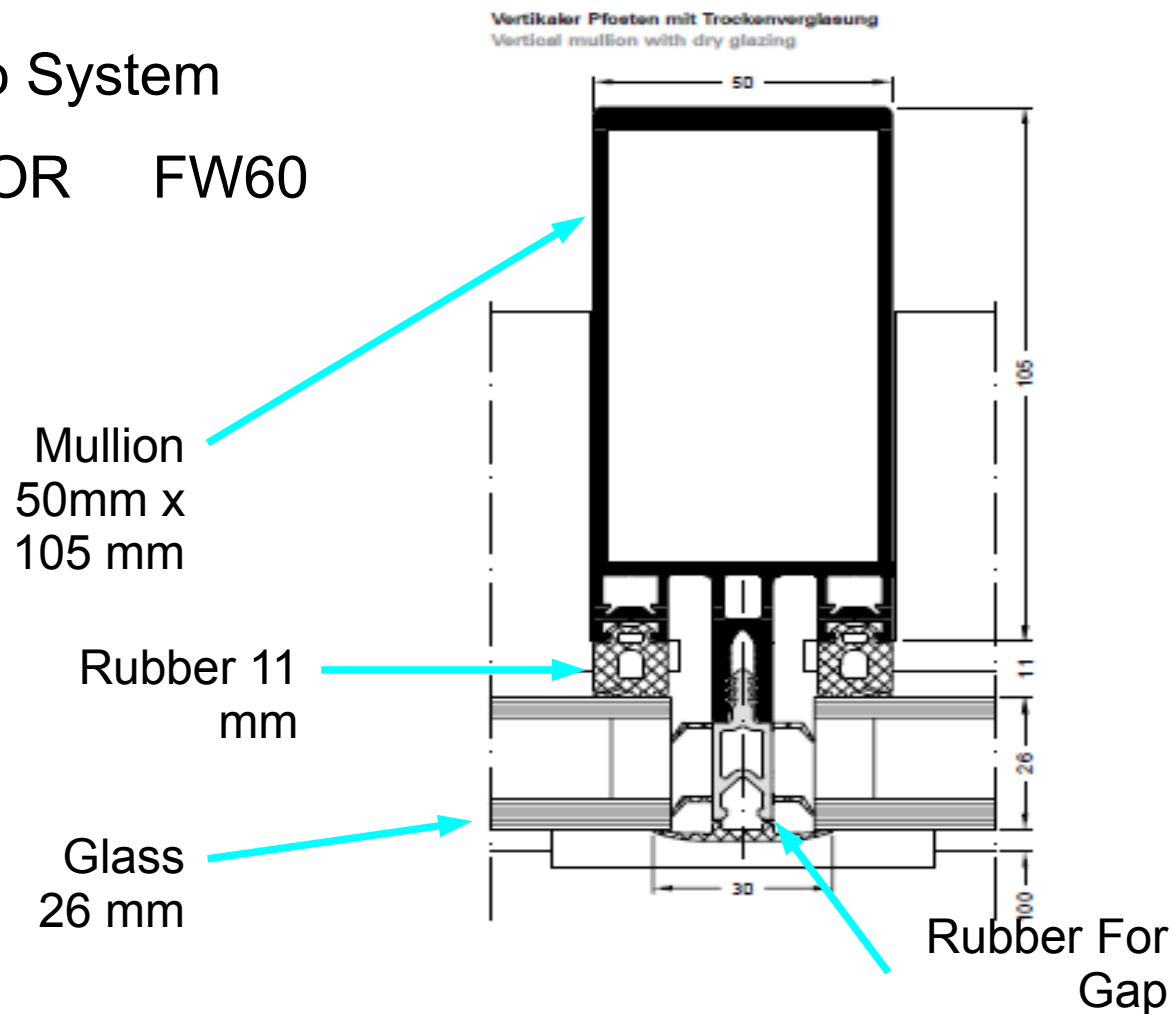
• أنواع القطاعات :

يوجد الكثير من انواع قطاعات الالومنيوم تتشابه كثيرا فى شكل القطاع وتختلف نوعا ما فى الاكسسوارات ( سواء كانت Structural Glazing او Curtain Wall )

مثل :

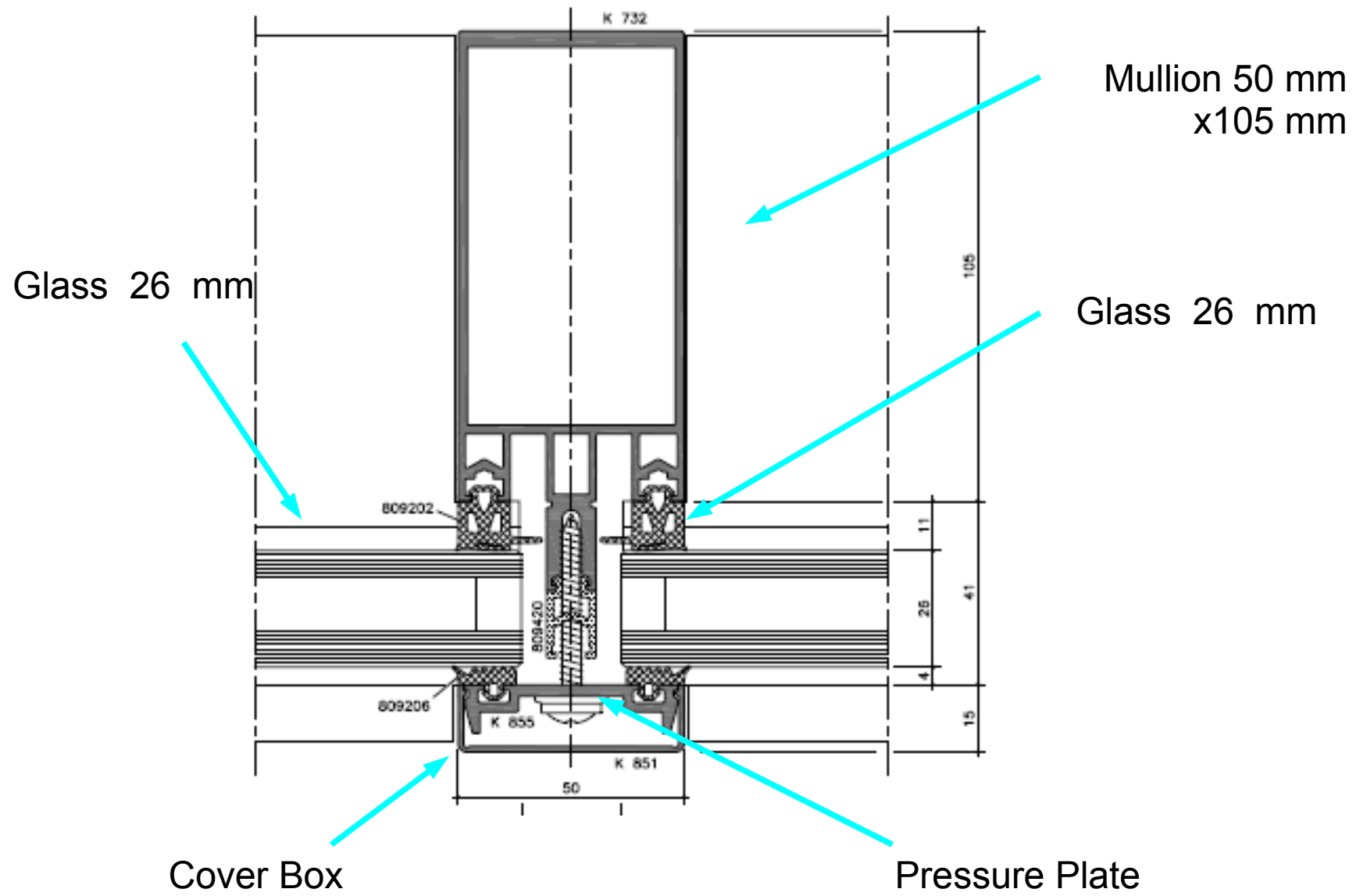
### 1-Schuco System

FW50 OR FW60

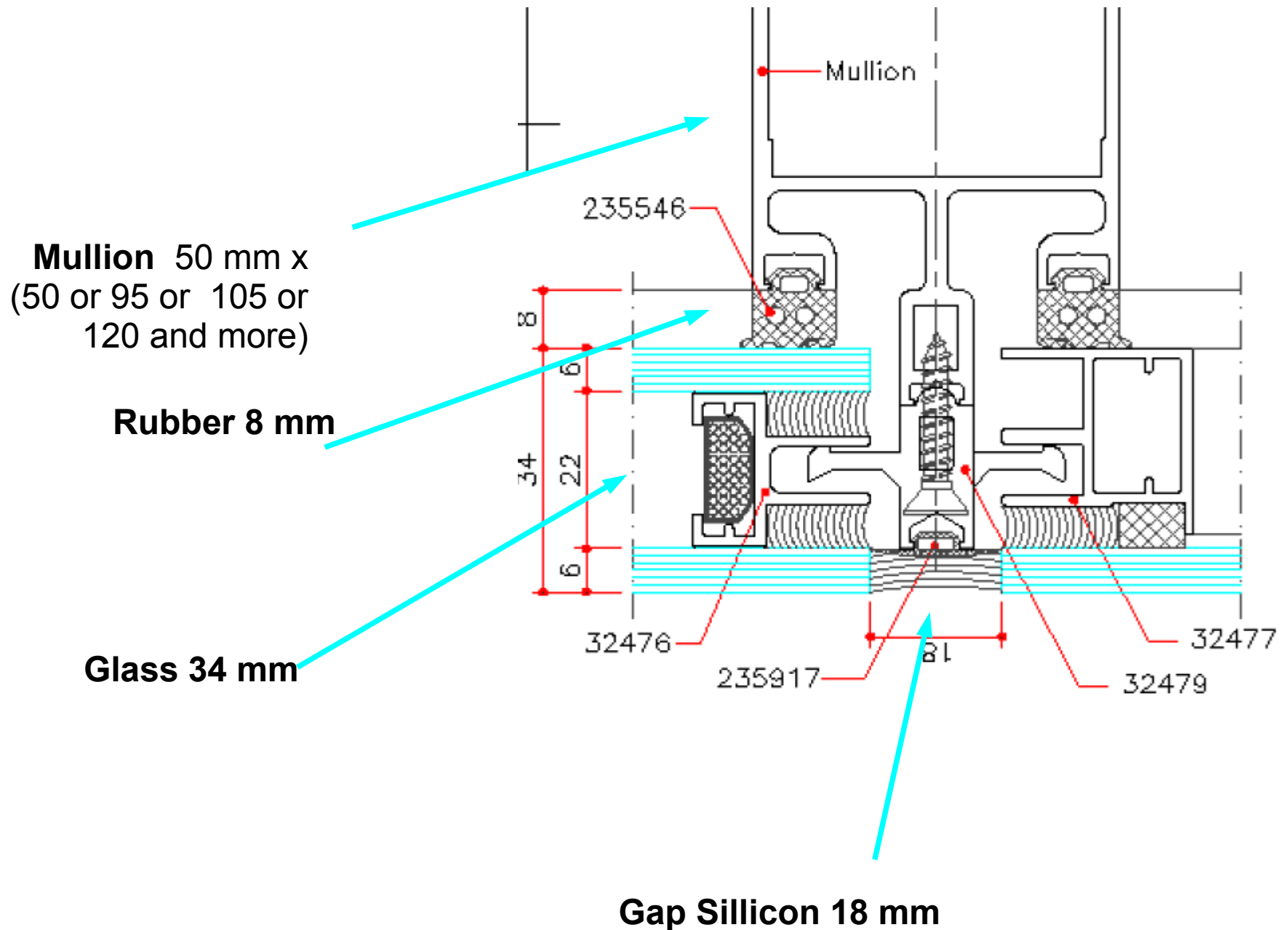




- 2- Alu- K System : SL 50 SYSTEM



- 3- Alupco : SG50 System



- المحاضرة الثالثة :

- طريقه تركيب الهيكل الالومنيوم

تم الاتفاق مسبقا ان هيكل الالومنيوم يتكون من mullion رأسى و transom افقى



Alupco SG50

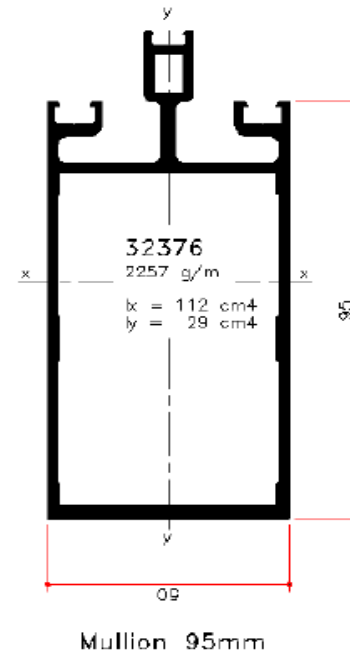
• القطاع الرأسى mullion :



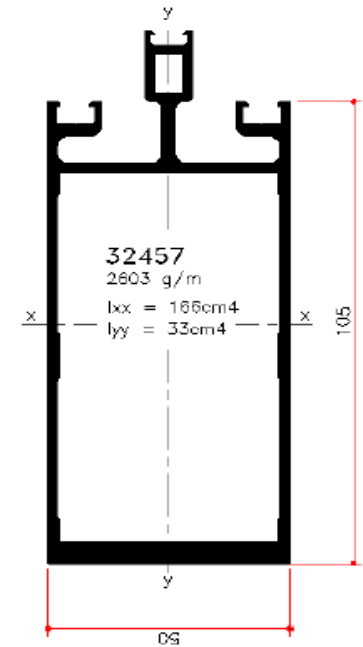
CLOSE NOSE

هكذا يقاس ارتفاع القطاع  
متوفر منه (5 سم - 9.5 سم -  
10.5 سم - 12 سم - 13.5 سم -  
سم - وأكثر .....)

فقط 5 سم



Mullion 95mm

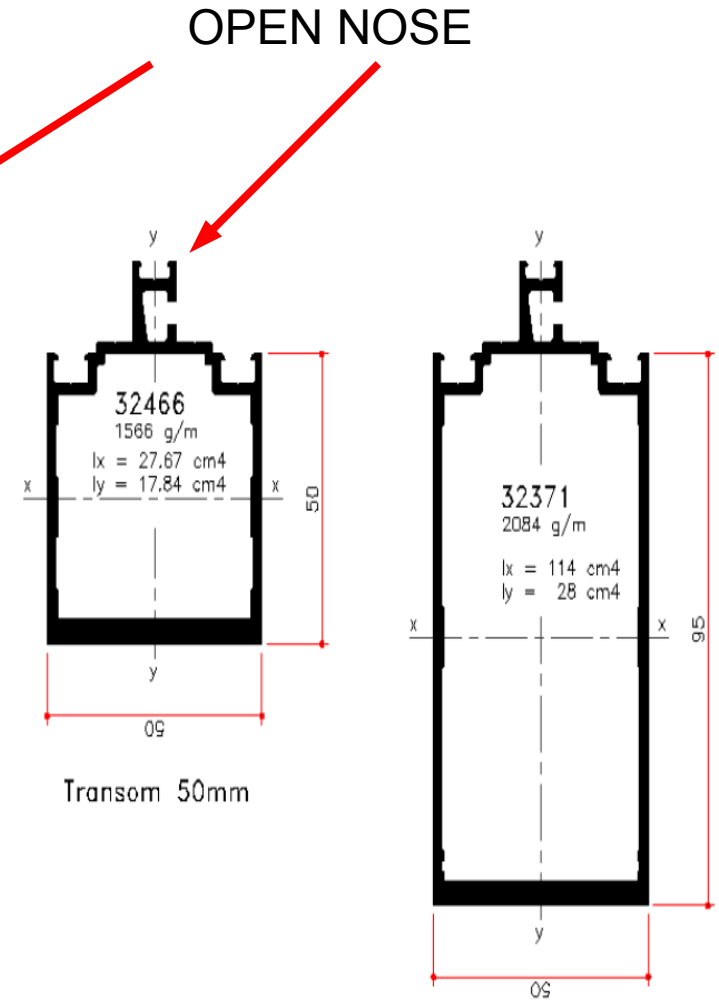


Mullion 105mm



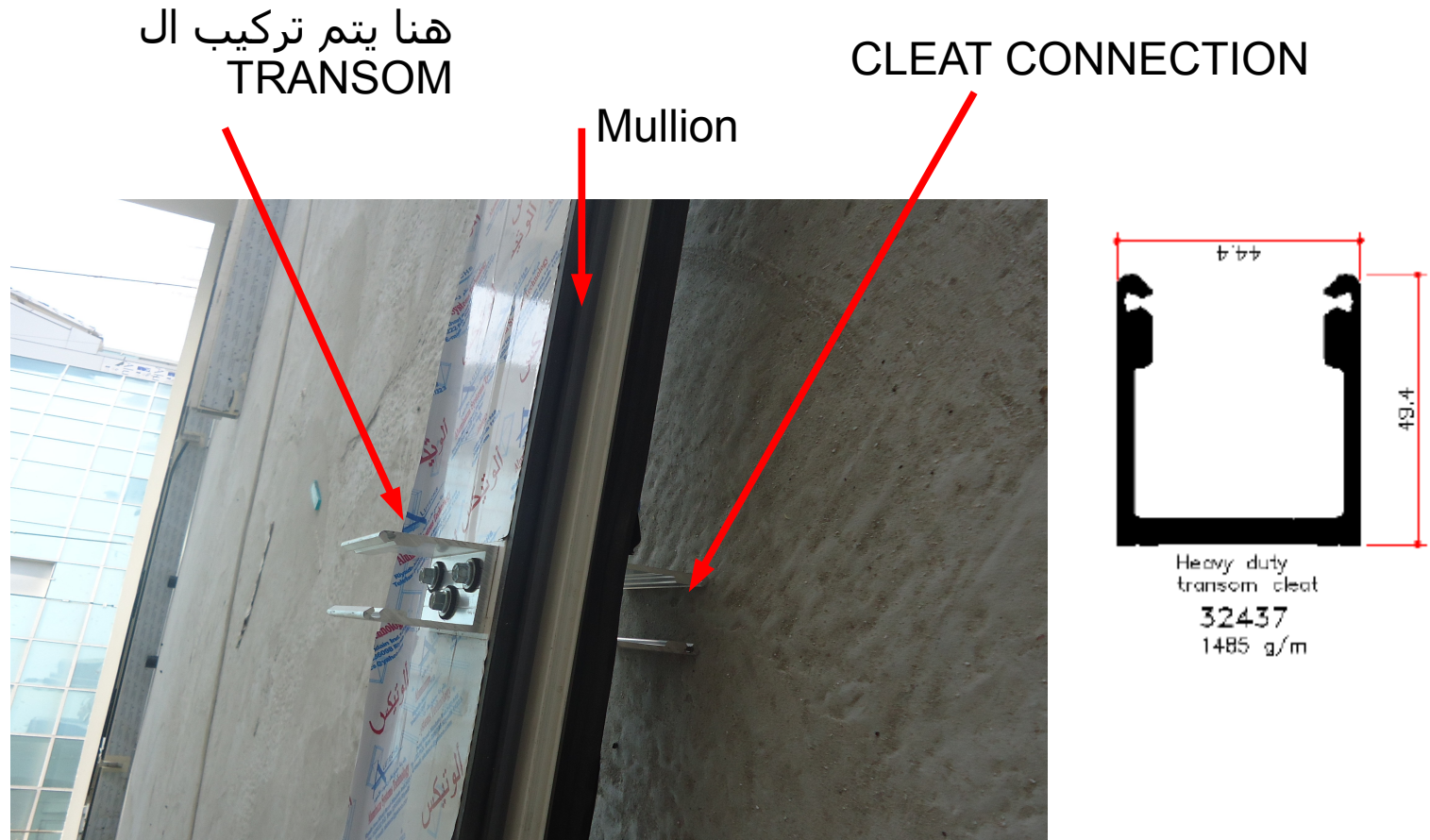
• القطاع الافقى Transom :

Alupco SG 50



هكذا يقاس طول القطاع ومتوفر منه  
5 سم - 9.5 سم - 10.5 سم - 12 سم  
سم - 13.5 سم واكثر . . . . .

- طريقة تجميع ال MULLION مع ال TRANSOM :



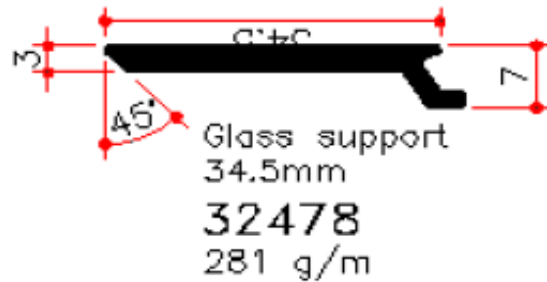


- بعد تجميع ال Mullion مع ال Transom يتم تركيب الغريم الالومنيوم على الواجهه : باستخدام براكت الومنيوم يتم تثبيته على البلاطة الخرسانيه



• طريقة تركيب الزجاج :

يتم تركيب الزجاج باستخدام Glass support



يتم تثبيت ال transom في



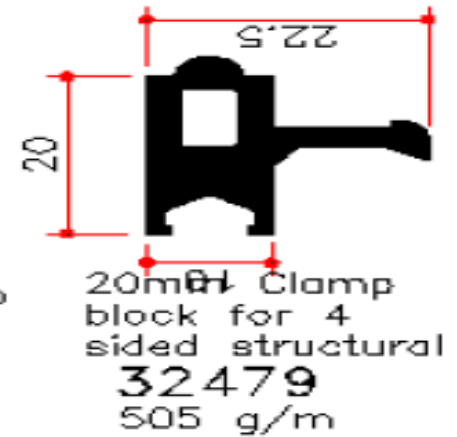
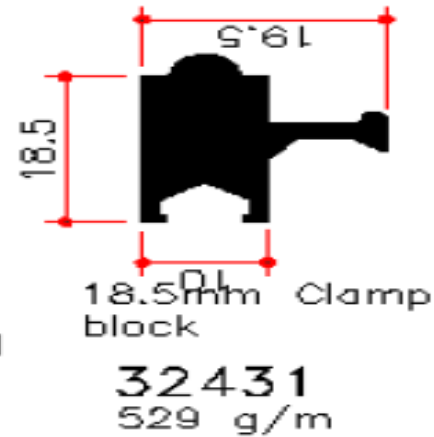
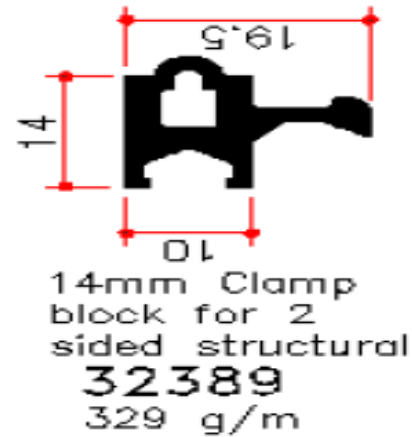
- طريقة تركيب الزجاج :

هنا ترتكز قطعه الزجاج  
فوق ال glass support



• طريقة تركيب الزجاج :

بعد تركيب ال glass support يتم تركيب ال Clamp



ملحوظه هامه :

يتم تركيب عدد 2 من glass support اسفل كل قطعه زجاج

يتم تركيب عدد 2 على الاقل من clamp فى كل اتجاه من قطعه الزجاج

(المسافه بين ال clamp والاخر لا تزيد عن 50 سم وعلى الاقل عدد 2 لكل اتجاه من قطعه الزجاجه)



- طريقه تركيب الزجاج :



Glass support  
اسفل قطعه  
الزجاج يمين  
ويسار

## • طريقة تركيب الزجاج :



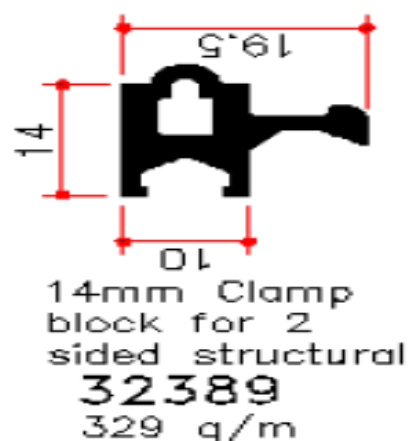
يتم تثبيت ال  
clamp في  
ال transom  
وال Mullion  
باستخدام  
Screw  
3cm او  
3.5cm  
حسب  
مقاس ال  
clamp

ال clamp كل 50 سم  
على الاكثر

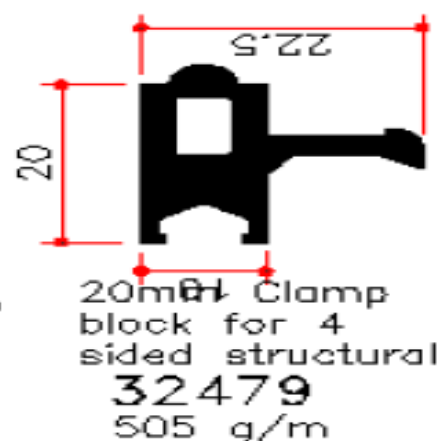
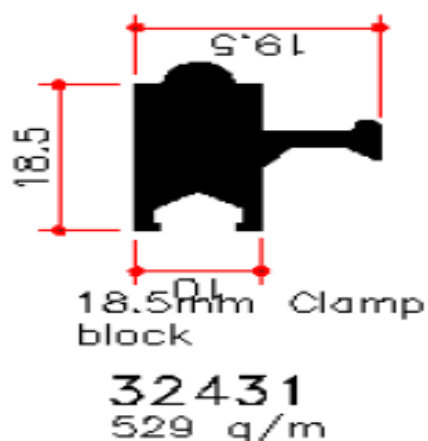
ال clamp اسفل  
قطعه الزجاج



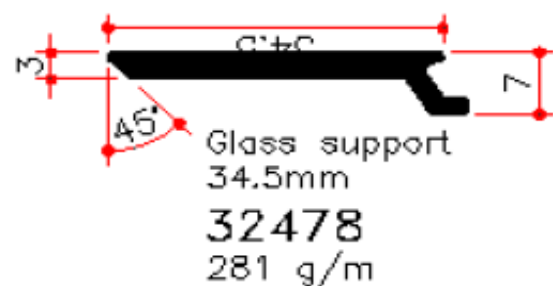
• ملحوظه هامه :



يستخدم لزجاج  
مقاس 28 مم



يستخدم لزجاج  
مقاس 34 مم



يستخدم لزجاج  
مقاس 34 مم



يستخدم لزجاج  
مقاس 28 مم



## المحاضرة الرابعة :

-طريقه وصل ال mullion وال transom :

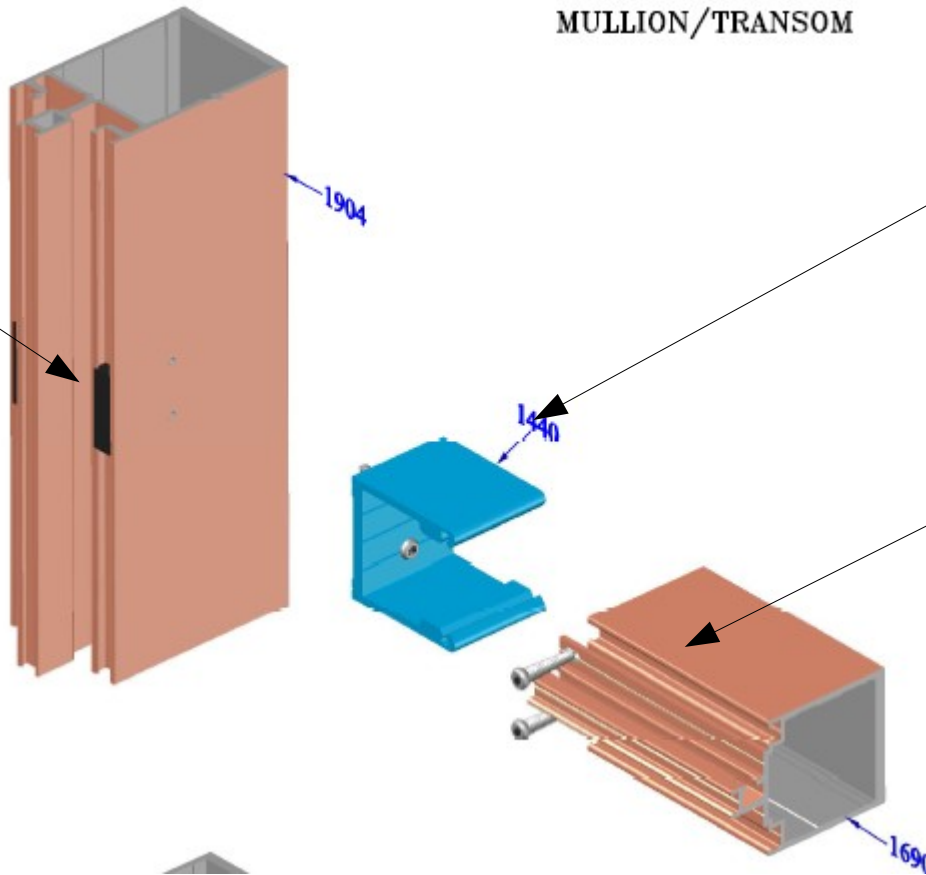
تعتبر هذه الطريقه هى الافضل وذلك لانها تمنع تسرب المياه من اماكن التقاء ال mullion وال transom

CLEATS FITTING DETAILS  
MULLION/TRANSOM

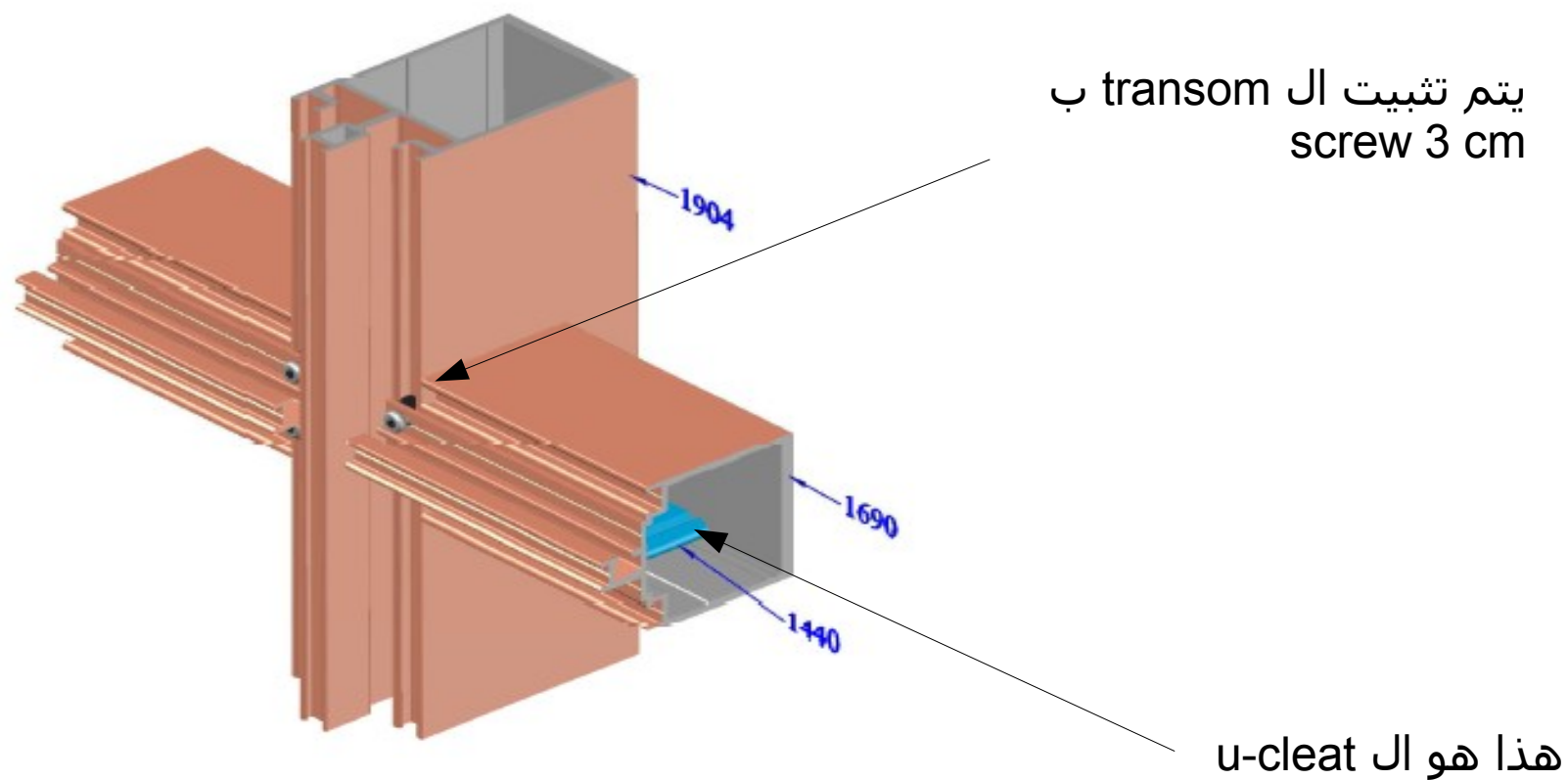
رابر يثبت  
عليه ال  
transom

وصله ال u-cleat

ال transom  
بعد القص من البدايه  
والنهايه بمسافه ال  
overlap



- طريقة وصل ال mullion وال transom :



- طريقه وصل الفريمات افقيا :

بعد تجميع الفريم ( ال mullion و ال transom ) يكون كالاتى

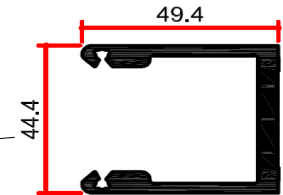
Mullion



Transom

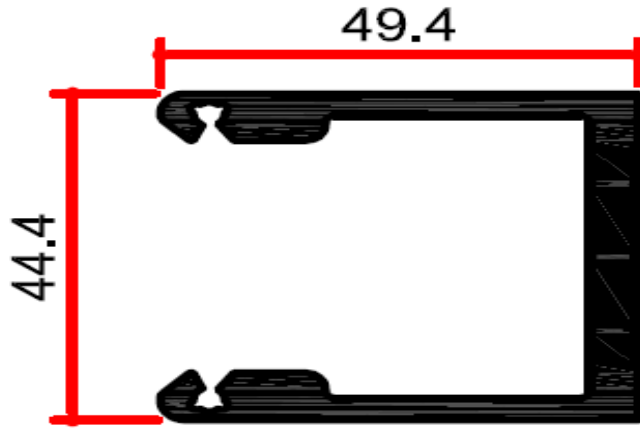
U-cleat

وصله لتجميع  
ال mullion مع ال  
mullion الذى يتم  
تركيبه فوقه





- ملحوظه هامه جدا :



يوجد نوعان من وصله ال mullion بال mullion :

1- النوع الاول : u cleat

ويعتبر هذا النوع semi-rigid ولا بد من اعتباره pin connection عند التصميم الانشائي للقطاع (اي لا ينقل moment) وطبعا ال inertia الخاصه به اقل بكثير جدا من ال inertia الخاصه بال mullion

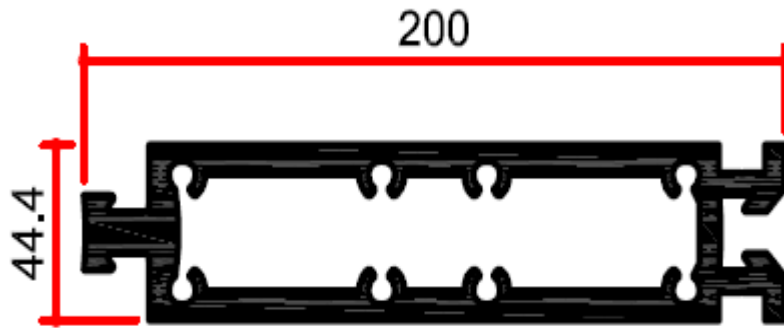
(سوف نقوم بشرح هذا الجزء بالتفصيل فى مرحله التصميم واختيار القطاع المناسب)



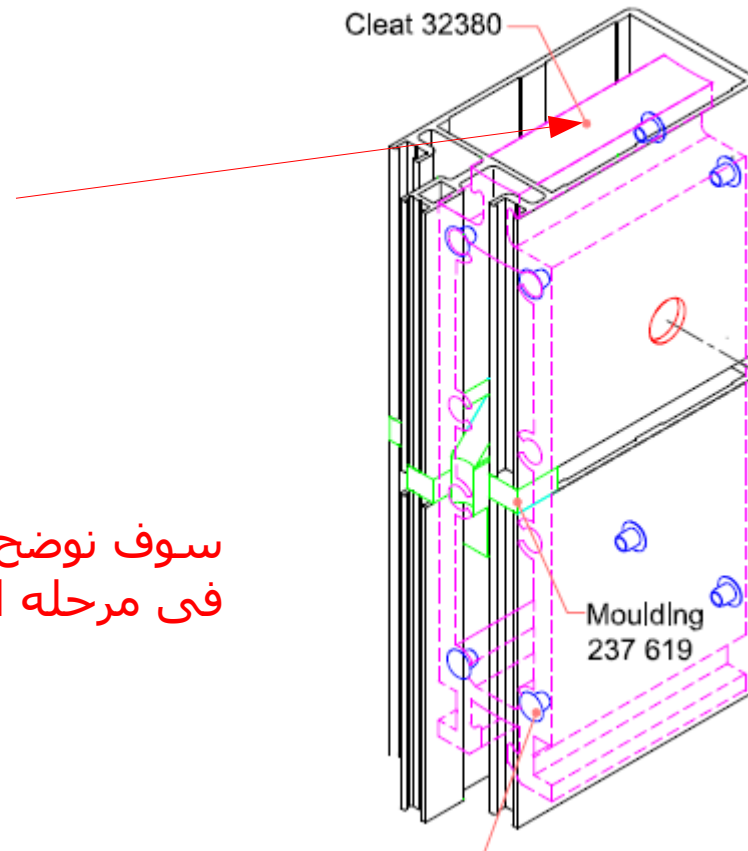
يتم وصل ال mullion الاخر هنا (لابد من وجود مسافه 8 مم بين ال mullions للسماح بالتمدد الراسى)

• النوع الثانى لوصلة ال mullion بال mullion :

تعتبر هذه الوصلة rigid connection أى تنقل moment وهذا لان ال inertia للوصلة تكون اكبر من inertia ال mullion



سوف نوضح الفرق بين الوصلة الاولى والثانية  
فى مرحله التصميم



لابد من وجود  
مسافه بين  
كلا من ال  
mullions  
عند الوصلة  
وذلك للسماح  
بالتمدد  
(8 مم)

- مكان الوصلة الراسيه بين ال mullion وال Mullion :

لابد من ان تكون الوصلة فى منطقه البلاطه الخرسانيه

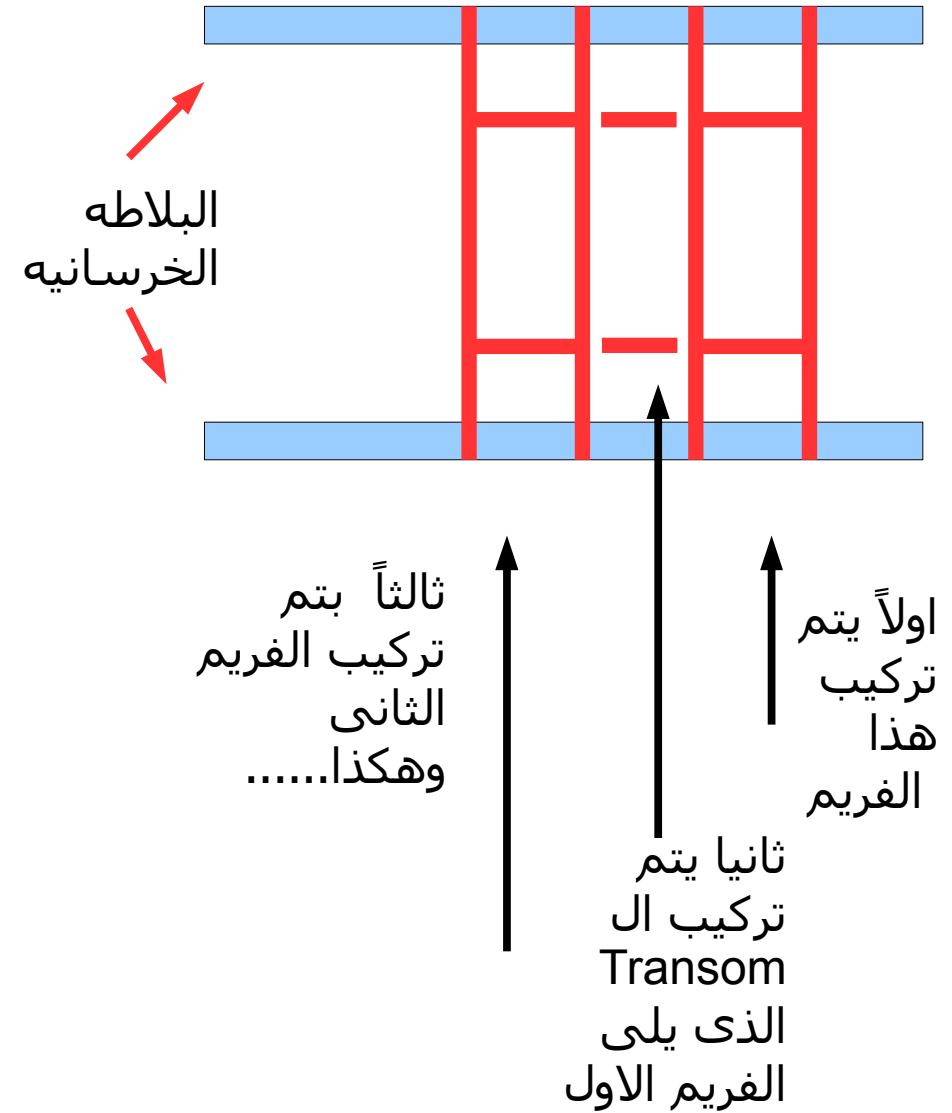


البراكت الالومنيوم

الوصله الراسيه  
لابد من وجود مسافه  
8مم للسماح بالتمدد

البلاطه الخرسانيه

- تجميع الفريجات على الواجهه الخرسانيه (طريقه وصل الفريجات الافقيه) :





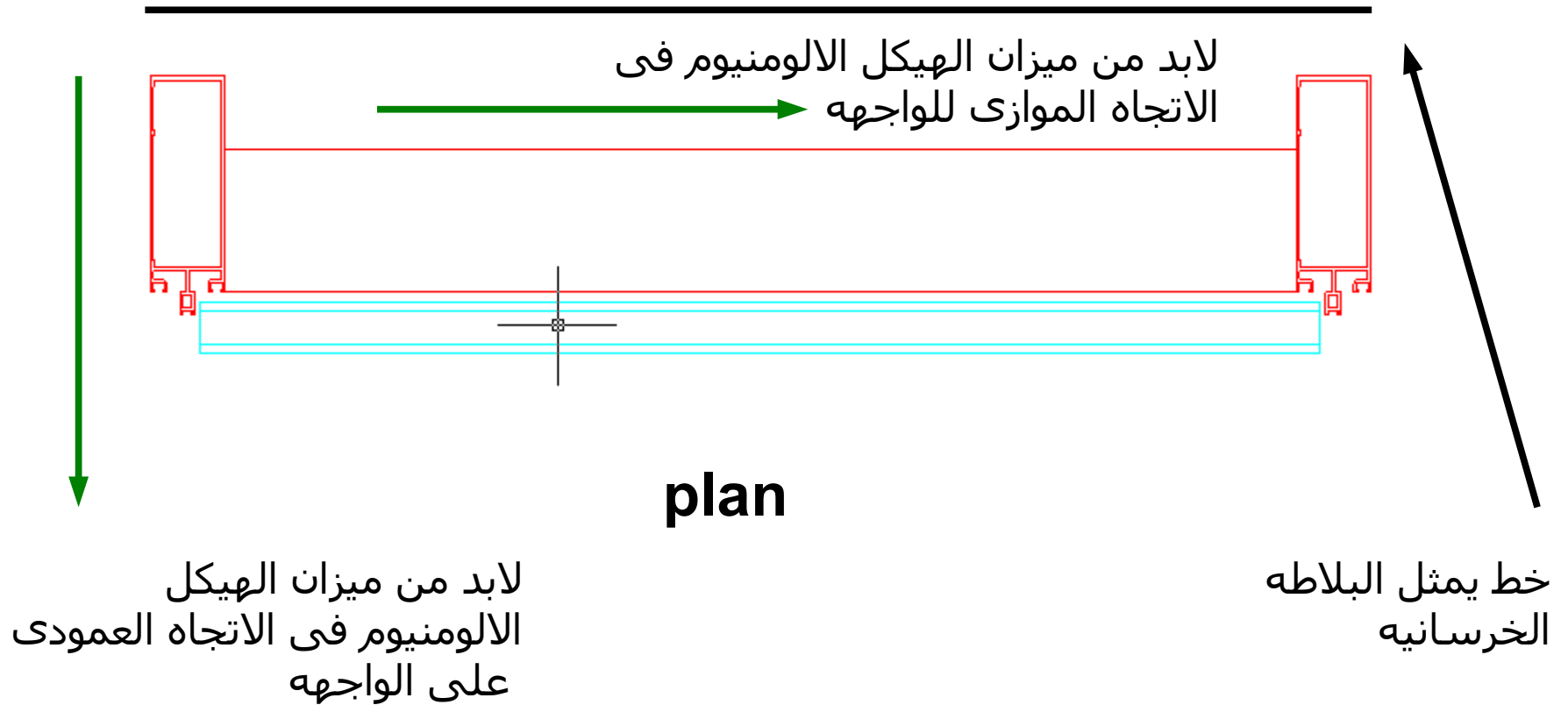
- **طريقه ميزان الغريمات راسيا وافقيا :**

1- الميزان الافقى (alignment) ويكون عن طريق ميزان ال level

او عن طريق ميزان الليزر lazer alignment



## 2- میزان الراسيه plumb level فى الاتجاه الموازى والعمودى للواجهه الزجاجيه :



نستخدم میزان خيط و level bar و احيانا يفضل  
استخدام lazer level

## \* المحاضرة الخامسة

طريقه تركيب البراكت الالومنيوم بالبلاطه  
الخرسانيه



Anchor  
bolt

nut Bolt &  
Aluminum  
Washer

# Aluminum Bracket

Aluminum  
Washer  
يستخدم  
ليمنع انزلاق  
ال knut Bolt

هنا يتم  
تركيب ال  
Knut Bolt

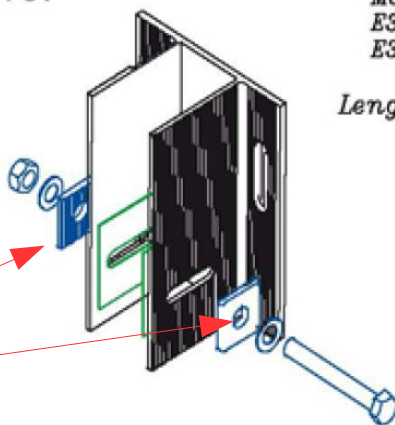


هنا يتم  
تركيب ال  
anchor bolt

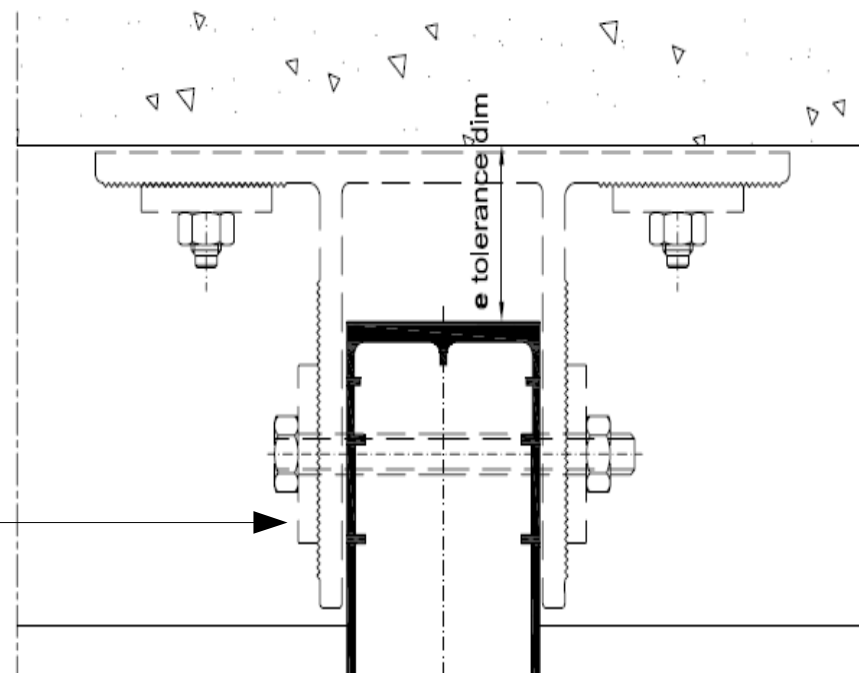


A3701

BRA  
MUL  
E310  
E311  
Length



Aluminum  
Washer





## Screws and Bolts Types



- Counter Sunk Screw 3.5 cm
- Counter Sunk Screw 7 cm
- Fisher+ Screw 7 cm
- nut Bolt 10cm Ø 10 mm
- Anchor bolt 10cm Ø 10 mm
- Anchor bolt 16 cm Ø16 mm
- Fisher+Screw 12 cm
- Expansion bolt 10cm Ø 10 mm
- nut Bolt 8cm Ø 10 mm
- Expansion bolt 5cm Ø 10 mm
- Logma screw
- Over head screw 1.5 cm

## التأكد من تثبيت ال Anchor Bolt :

يجب التأكد من تثبيت ال Anchor Bolt عن طريق تحقيق قيمه ال Tightening Torque والتي تختلف حسب نوع وقطر ال Anchor Bolt

### Safety stud anchor HST

Technical data	
Material composition	Steel, zinc-plated (min. 5 µm)
Head configuration	Externally threaded
PROFIS	Yes



Ordering designation	Drill bit diameter	Anchor size	Anchor length	Base plate clearance hole	Required tightening torque	Socket size	Wrench size	Sales pack quantity	Item number
HST M8X75/10	8 mm	M8	75 mm	9 mm	20 Nm	13 mm	13 mm	100	371581
HST M10X90/10	10 mm	M10	90 mm	12 mm	45 Nm	17 mm	17 mm	50	371584
HST M12X115/20	12 mm	M12	115 mm	14 mm	60 Nm	19 mm	19 mm	25	371587
HST M12X145/50	12 mm	M12	145 mm	14 mm	60 Nm	19 mm	19 mm	25	371588
HST M16X140/25	16 mm	M16	140 mm	18 mm	110 Nm	24 mm	24 mm	12	371593
HST M16X165/50	16 mm	M16	165 mm	18 mm	110 Nm	24 mm	24 mm	12	371594
HST M20X170/30	20 mm	M20	170 mm	22 mm	240 Nm	30 mm	30 mm	5	371598
HST M20X200/60	20 mm	M20	200 mm	22 mm	240 Nm	30 mm	30 mm	5	371599
HST M24X200/30	24 mm	M24	200 mm	26 mm	300 Nm	36 mm	36 mm	5	371601

Anchor  
Systems

45 Nm  
القيمة  
المطلوبه  
لضمان ثبات  
ال anchor  
bolt M10

مقاس ال  
spaner  
المطلوب ل  
ال anchor bolt  
M10

## تصنيف ال Bolts و ال Screws

Hot Dip Galvanized Bolts

Consider 40-50  
years

Stainless Steel Bolts

Consider 100  
years

## انواع ال Screws

Oval Head Screw

Counter Sunk  
Screw

Taping Head  
Screw



All Slef Screws

الى الان قد تم شرح : من المحاضره الاولى الى المحاضره الخامسه

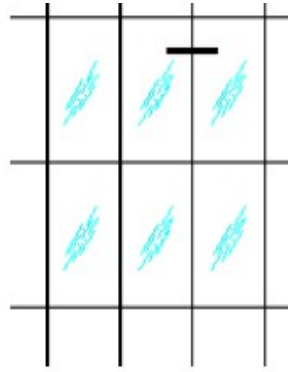
- 1- انواع الواجهات الزجاجيه
- 2- انواع القطاعات الالومنيوم الخاصه بالواجهات الزجاجيه
- 3- طريقه تجميع ال mullion وال transom وتكوين الغريم
- 4- طريقه تركيب ال Aluiminum Bracket على البلاطه الخرسانيه
- 5- طريقه وصل الغريمت عند البلاطه الخرسانيه Expansion Joint
- 6- طريقه ميزان الغريمت الالومنيوم رأسيا (عمودى وموازى للواجهه) وافقيا

سوف نبدأ الان فى شرح الزجاج وانواعه ومواصفاته



## شرح الزجاج وانواعه ومواصفاته

الواجهه الزجاجيه من الخارج

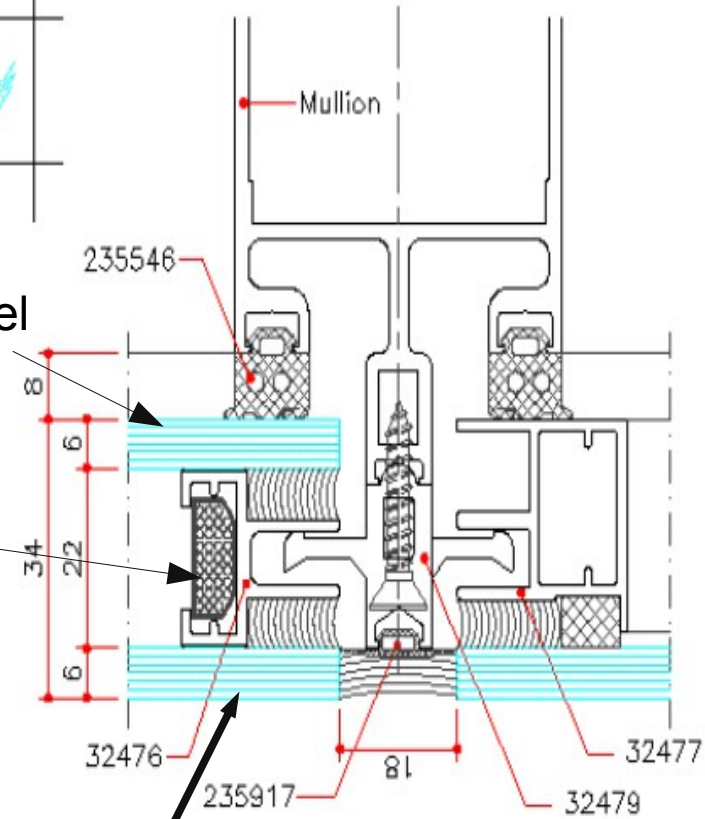


Double Glass Panel

Interior Panel

Alu.  
Spacer

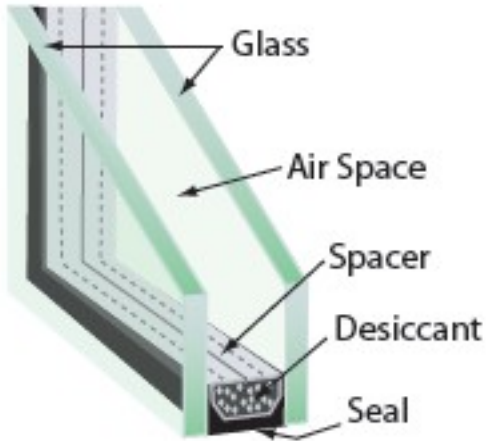
Exterior Panel



## انواع الزجاج :

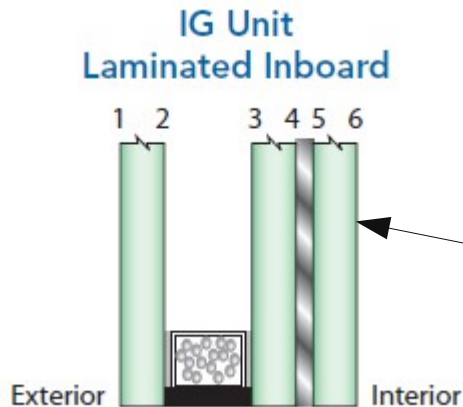
### \* Tempered Glass :

يتم استخدام اللوح من الزجاج المعالج حراريا بالتسخين في افران خاصه حتى درجه حراره 680 درجه مئوية ثم يتم تبريده بسرعه وهذه العمليه تكسبه قوه عاليه تفوق الزجاج العادى بعده اضعاف حسب المواصفات التى تمت بها المعالجه الحراريه ويسمى هذا الزجاج ب Tempered Glass

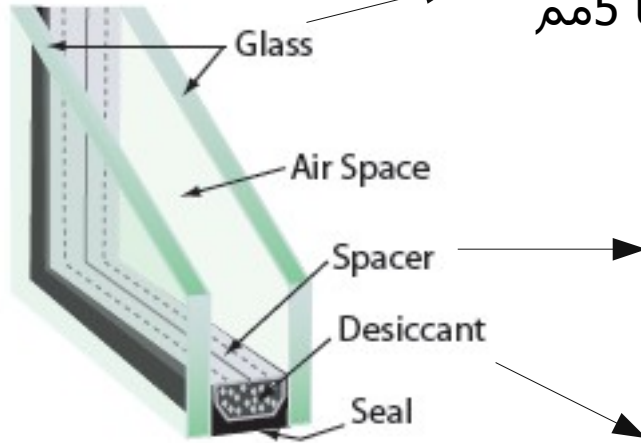


### \* Laminated Glass :

هذا النوع يعتبر Application من ال Tempered Glass بمعنى انه يكون عبارة عن طبقتين من الزجاج ال Tempered بينهما طبقه PVB ويحقق هذا النوع مواصفات ممتازة للزجاج



Laminated Interior Panel



سماكه الزجاج ( single Panel ) تكون 6مم  
8-مم 10-مم 12-مم ومتوفر ايضا 5مم  
ولكنه قليلا ما يتم استخدامه

فاصل بين الواح الزجاج من ماده الالومنيوم  
ولا بد أن يكون Anodized Finish ومتوفر منه  
مقاسات مختلفه 12مم – 16مم- 20 مم -  
22 مم

هذه الماده تسمى Silica Gel وهى عبارة  
عن حبيبات خرزیه مكونه من ماده ثانى  
اكسيد السليكون وتمتص هذه الماده الرطوبه  
وبخار المياه لتمنع تكون البخار داخل الزجاج  
وذلك يحدث بسبب انها تكون مساحه  
سطحيه للحبيبات كبيره جدا 800م2 لكل  
جرام من السليكا  
ويقل الضغط عندها الى درجه كبيره

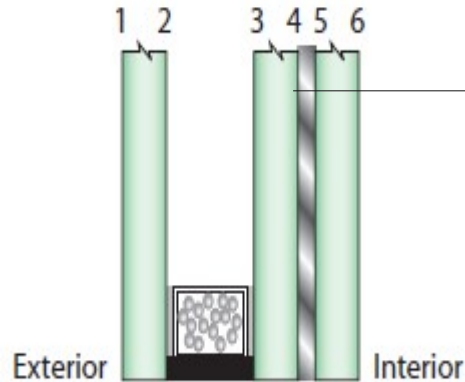
↓ Pressure      ↑ Area

---



---

### IG Unit Laminated Inboard



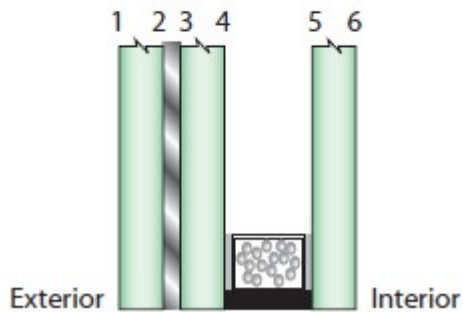
طبقة ال PVB وهى Poly Vinyl Butyral

Thickness 1.52 mm – 0.76 mm – 0.38 mm

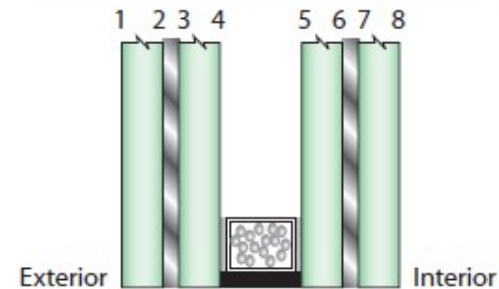
هذه هى السماكة المتوفرة لهذه المادة  
ولكن يتم استخدام سماكة 1.52 مم فقط

زجاج Laminated للطبقة الداخلية فقط

### IG Unit Laminated Outboard



### IG Unit Laminated Inboard/Outboard




زجاج Laminated للطبقة الخارجية فقط

زجاج Laminated للطبقة الداخلية والخارجية



**\*\*مواصفه الزجاج التى يتم طلب الزجاج بها  
تتكون من 5 عناصر اساسيه :**

6mm Guardian RAK Bronze Tinted				 GUARDIAN
12mm Air / 6mm ClimaGuard Neutral 70 #3				
Light Transmission %	Light Reflection- out %	Light Reflection- In %	U-Value (W/sqm.K) EN673	Shading Coefficient, DIN
40	7	10	1.9	0.49

لون الزجاج

نسبه الاضاءه الطبيعيه  
التى يسمح الزجاج بدخولها  
للمبنى وكلما زادت النسبه  
زادت جوده الزجاج

نسبه الاضاءه التى تنعكس  
من الطبقة الداخليه للزجاج

نسبه الاضاءه التى تنعكس  
من الطبقة الخارجيه للزجاج

معامل التظليل للزجاج

قيمه ال U-Value وهى اهم  
عامل يحدد عليه الزجاج بعد اللون  
وتعبر عن قيمه الحراره التى تمر  
من الزجاج الى داخل المبنى  
وبالطبع كلما قلت كانت مواصفه  
الزجاج جيده ويفضل أن تقل عن  
2w/m2 .k