بسم الله الرحمن الرحیم

بررسی اجزای غیرسازه ای بر اساس استاندارد ۲۸۰۰ و مقررات ملی

@OSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ
Ã•Z‡ |‹•Y ...ZÀ‹•Z¯
º« ÃZ´Œ¿Y{ .. •|»

S3 ÊËZ‡ZÀ‹ ÁZ¥Ÿ

S80 ÉY Ã•Z‡€Ì£ ÉY,mY Z] Ä˜]Y• •{ {ÂmÂ» cY•€¬» Á –]YÂ“ Ê‡•€]

S10 ÉYÃ•Z‡€Ì£ ÉY,mY ŽÌzŒ

S95 ÉY Ã•Z‡€Ì£ ÉY,mY Z] Ä˜]Y• •{cY•€¬» cZÌW,m Ê‡•€]

S13 ÉYÃ•Z‡€Ì£ ÉZÄ,m·Y• €]Á€Ì¿ €Ìi

S154 –]YÂ“ Z] ZÆ¿M ªÌ^˜e Á ÊËY€mY ÉZÅ Ä¿Â¼¿

S30 ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY €]

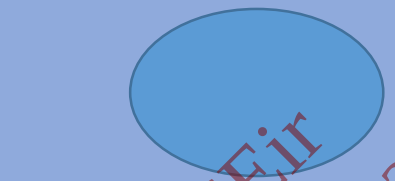
S199 ÉY Ã•Z‡€Ì£ ÉY,mY ÉY€mY ¾ËÂ¿ ÉZÆ‹Á• Êy€] Ê‡•€]

S52 Ê^¿ÉZZmÅ•Z] €]Y€] •{ ZÅ•

S21{ZÆÀŒÌa Á É€Ì³ ÄnÌf¿

S65 ÉYÃ•Z‡ Á ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY

@OSCEir
Ali Mohammadi



c Z ¯
ÊËZ‡ZÀ Á ¥Y|ÅY

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ê¸» cY•€¬» huZ^» •{ ÊuY€— ¥|Å

½Z¼fyZ‡ Ê¸» cY•€¬» huZ^» ª]Z˜» {•Y•|€Z¥Å‡Y

ÊÀ¼ËY

[Â¸˜» {€°Ê¼Ä{Ÿ †ËÁ€‡ dÌ

¹YÁ{

@QSCEir
Ali Mohammadi

.dÎq ½Z¼fyZ‡ÊÀ

Ä] Ä·,·• €iY •{ Ã„ËÁ Ä] \Ì‡M Ä¿

|¿•Y{•Â”u ½M Ã{Á|v» ZË ½Z¼

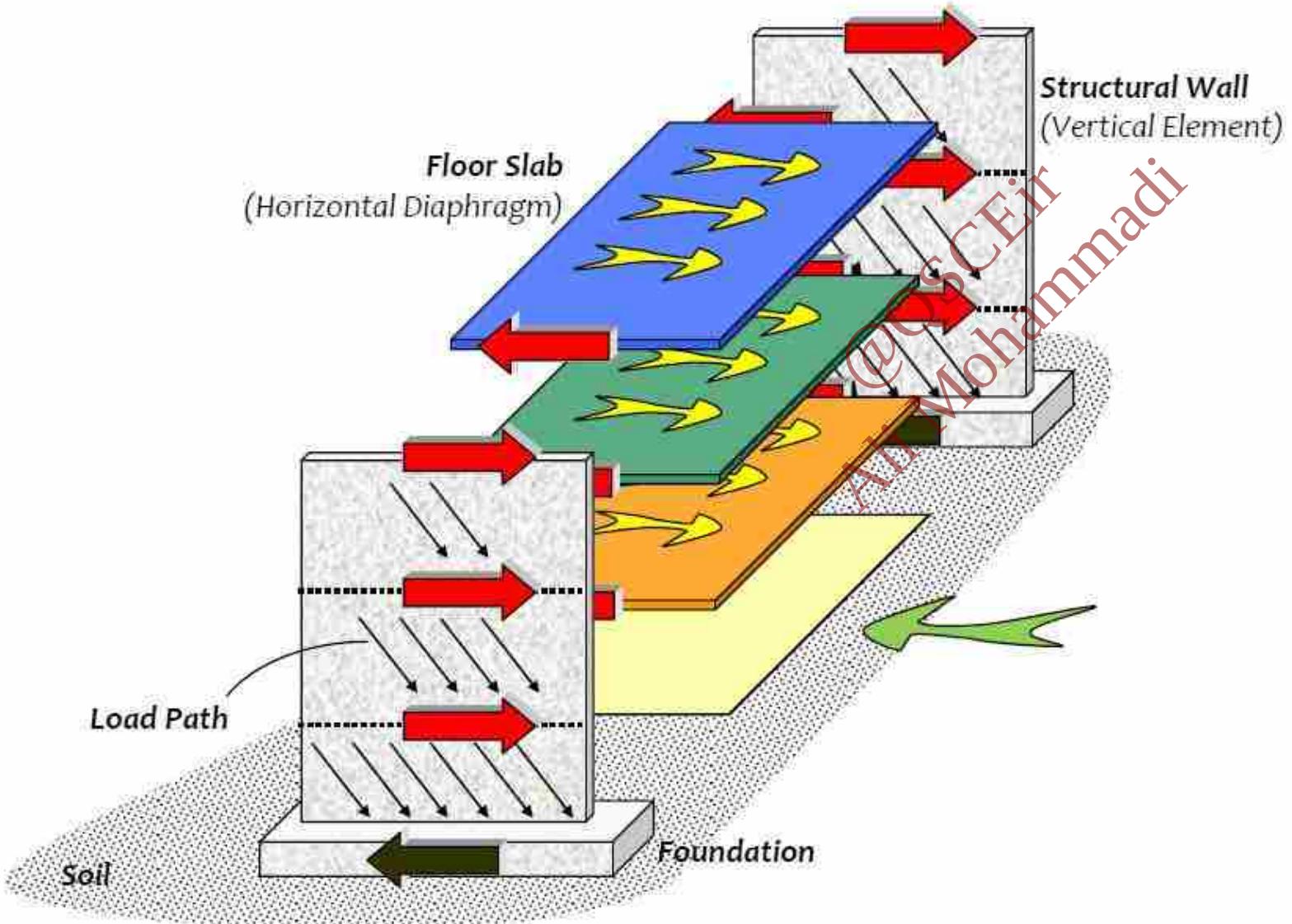
½Z¼fyZ‡ cZËÂfv»

@QSCEir
Ali Mohammadi

,Ä·,·u• É¾€ÌË~a \Ì‡M ¶«ÄY¯|u|‹€Z]] ÃÉÁÂÔŽÝËÄÂ]f¥|Ëž ZÁ] cZ«

|À°¿ ÄŸ|{yÄ·,·|•]•YY• ½Z¼f{y€Z°‡¸ ¼Ê

Ã• Z ‡ •{•Z] µ Z ¬ f ¿ Y € Ì ˆ »



@CEir
Ali Mohammadi

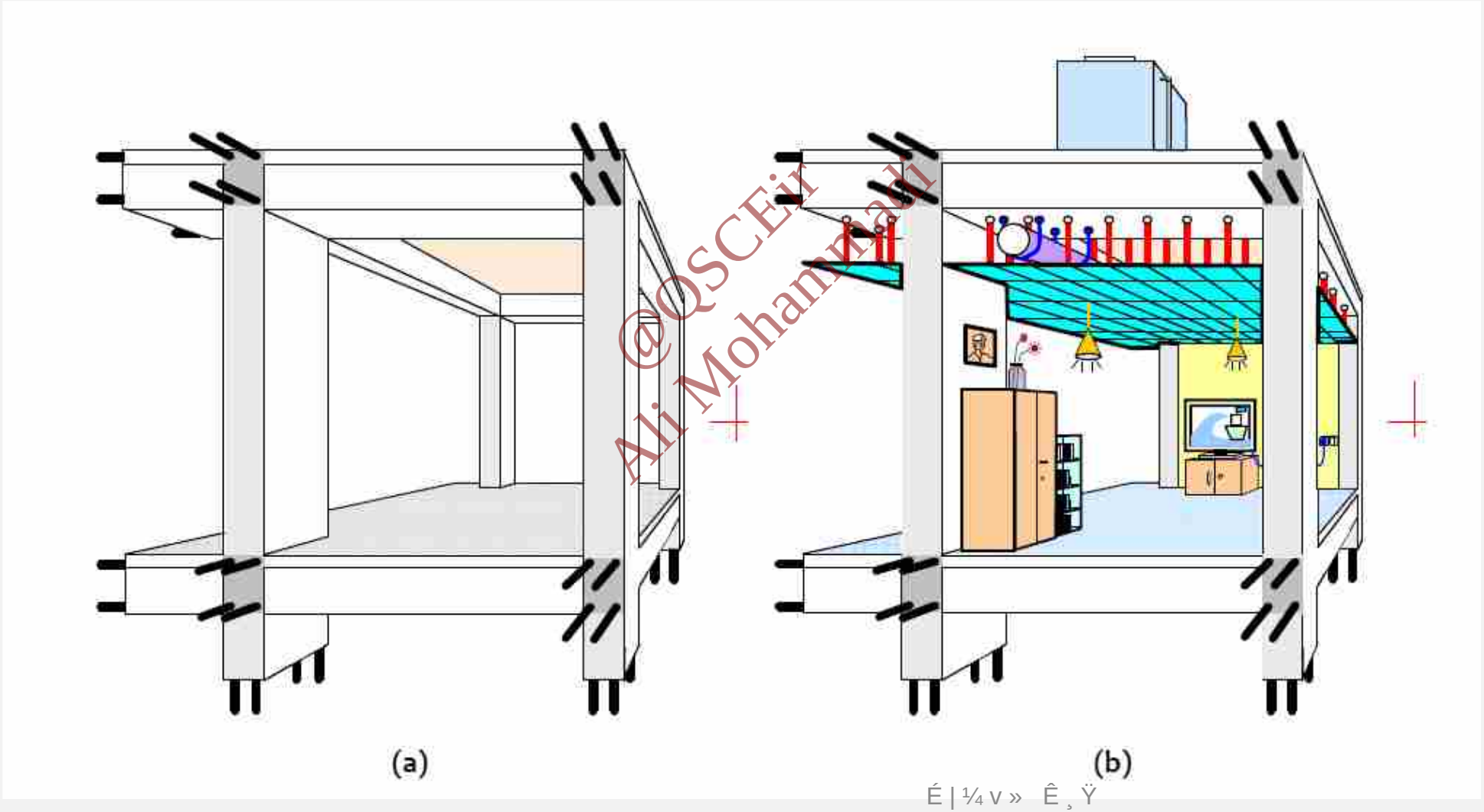
• Z] µ Z ¬ f ¿ Y € Ì ˆ »

Ê ¬ § Y º ³ Ÿ

Á Z Å | À] { Z] , Ê ‹ €] É [Z • Å » Y Ž Ë {Á, Ž Ÿ

Ã { Â · Ž

c Ó Z • e



@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

۱-۱ هدف

هدف این آیین‌نامه تعیین حداقل ضوابط و مقررات برای طرح و اجرای ساختمان‌ها در برابر اثرهای ناشی از زلزله است، به‌طوری که با رعایت آن انتظار می‌رود:

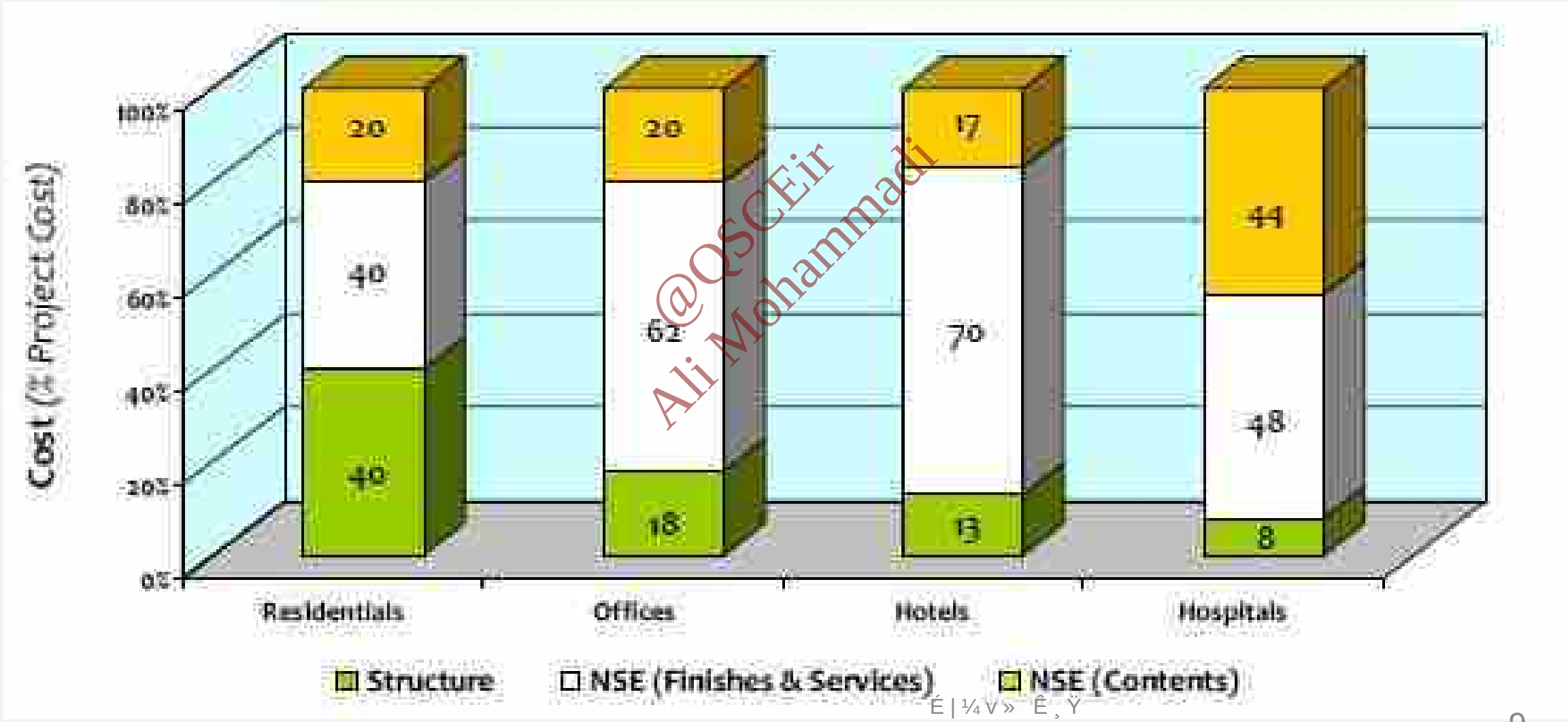
۱- ساختمان‌های با "اهمیت متوسط" در اثر زلزله طرح، آسیب عمدهٔ سازه‌ای و غیر سازه‌ای نبینند و تلفات جانی در آنها حداقل باشد.

۲- ساختمان‌های با "اهمیت زیاد" در اثر زلزله طرح، آسیب عمده نبینند، به‌طوری که در زمان کوتاهی قابل مرمت باشند.

۳- ساختمان‌های با "اهمیت خیلی زیاد"، در اثر زلزله طرح، تغییر مقاومت و سختی در اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای نداشته باشند، به‌طوری که بهره‌برداری از آنها امکان‌پذیر باشد.

۴- کلیه ساختمان‌های بلندتر از ۵۰ متر و یا بیشتراز ۱۵ طبقه و نیز کلیه ساختمان‌های با اهمیت زیاد و خیلی زیاد در اثر زلزله بهره‌برداری آسیبی نبینند و قابلیت بهره‌برداری خود را حفظ نمایند.

@QSCEir
Ali Mohammadi



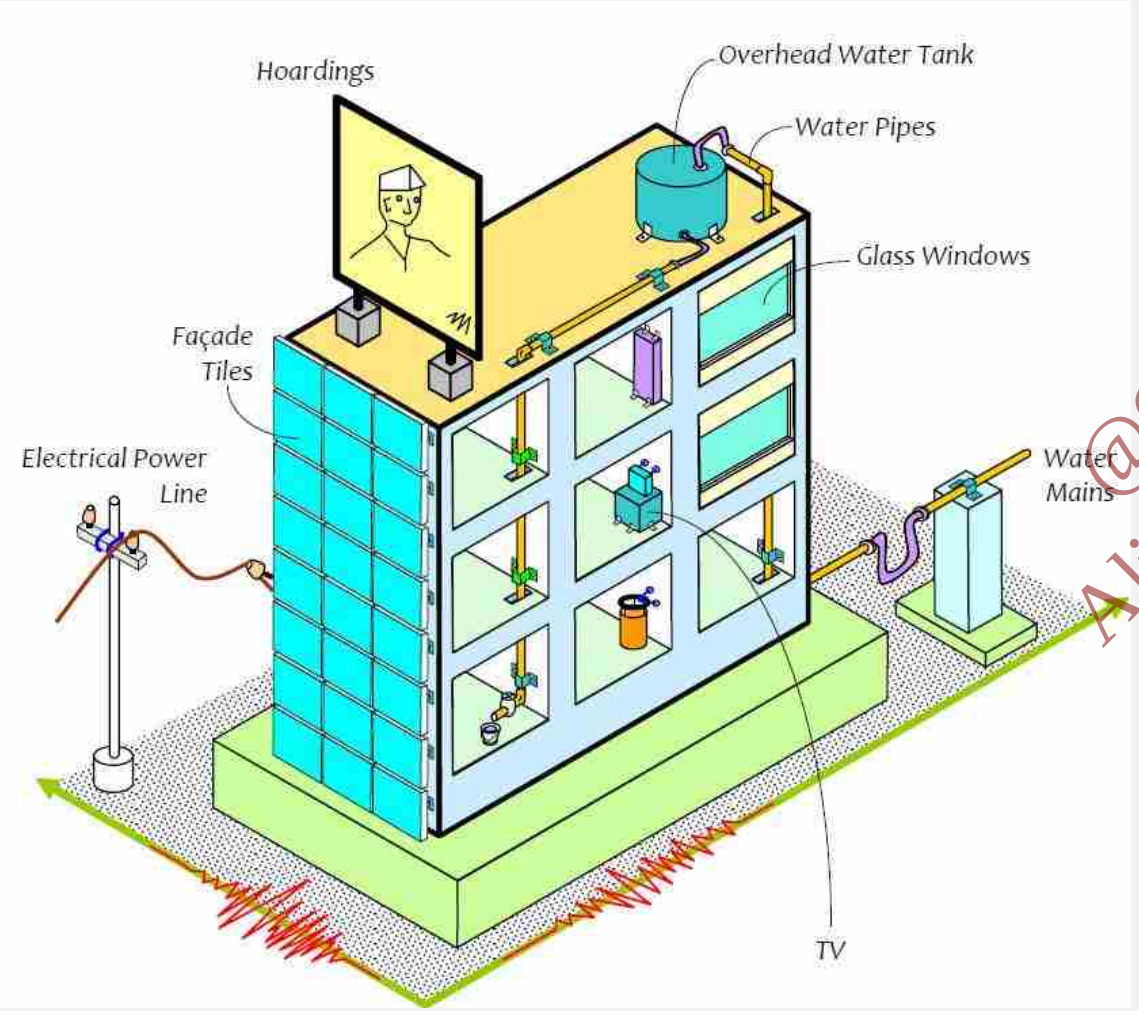
@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z Ž Ì z Œ e Á É | À] º Ì

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y É | À] º Ì ^ ¬ e

تهیه شده توسط گروه عمران غیرسازه ای



@QSCEir
Ali Mohammadi

É • Z ¼ » ¦É Y ‡ , m

É Y Ã € — É Y Ê , m • Z y , Ê É ¸ y Y Ã (• Z ‡ € Ì £ ‡ É Z Å

Š ¯ { Á { , Ã Z À a ½

Á • Y € S [} Ä Z ¸ a ¦ ¬ ‡ Z ¼ ‡ €

Ê e Z ^ Ì ‡ Z e É Z [Å ‡ º f

Ê e Y €] Z z » œ © Y € ¸] Æ Â ¸] Þ Z e Ê Ã « € Â] e Ä Y ¸ € a ¿ Á ‡ • Â ^ ¿

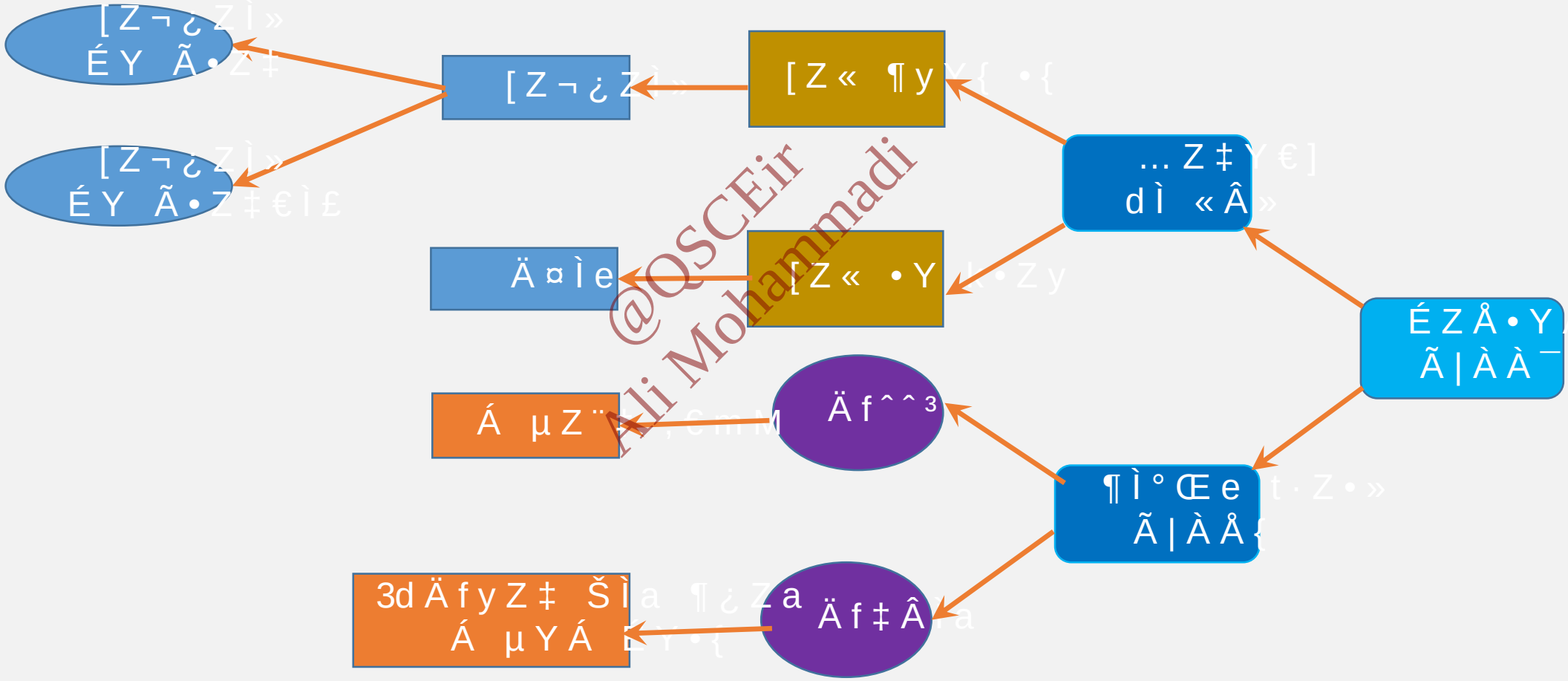
Z Å µ Z ¿ Z ½ ¯ • Z z Ê z ¿ Z ‡ € •] Â M ˜ » Ä Ë ˆ Â ‡ Æ ‡ e

Á Ê Œ ¯ Ä · Â · ‡ º f ^ Ì

Z Å Â ¸] Z e Á ½ k Z ‡ ¼ ¸

Á Z Å Â d ¸] À Z] Þ Z ¯ Á Ä ‡ ^ ¨ «

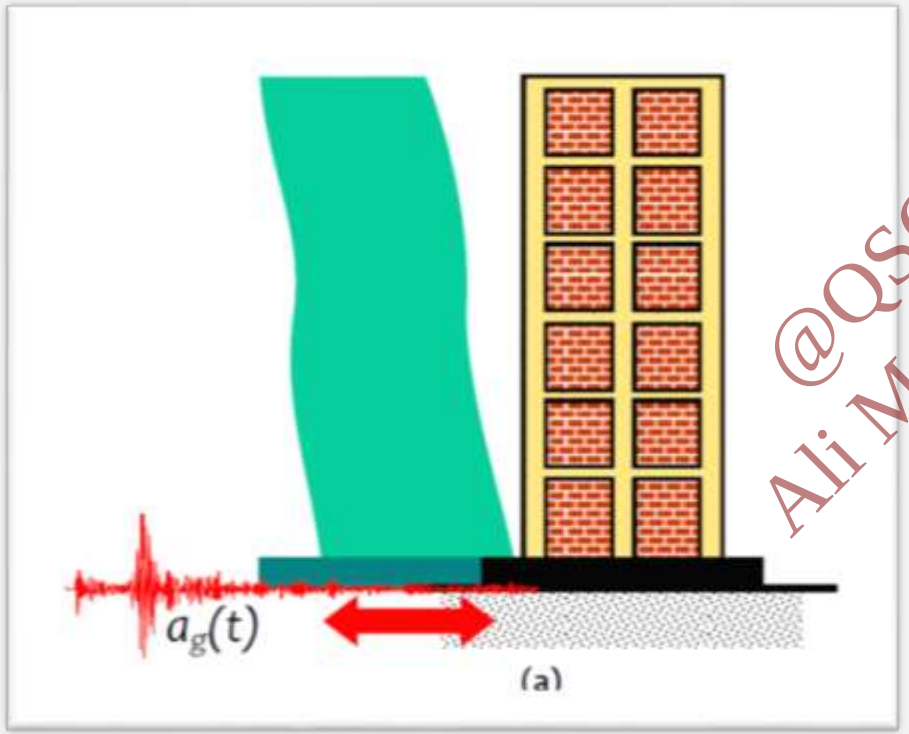
ZÅ• YÉÂ•Ë{¼» ÉY,mÃ•YZ‡€Ì£ ÉY,mY É|À] ºÌ



É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡ € Ì i Z e Ê ‡ • €]

@QSCEir
Ali Mohammadi

½Z¼fyZ‡€]{•Y Á Ä·,·• É Á€Ì¿



@QSCEir
Ali Mohammadi

F=ma Ä·,·• É Á€Ì¿ €] €

Ã•Z‡ [ÁZÀe ¹

t·Z•» •YÂy ÃÁ•Z{‡ ÊYfz‡

½Z¼fyZ‡ •Z¨e•Y

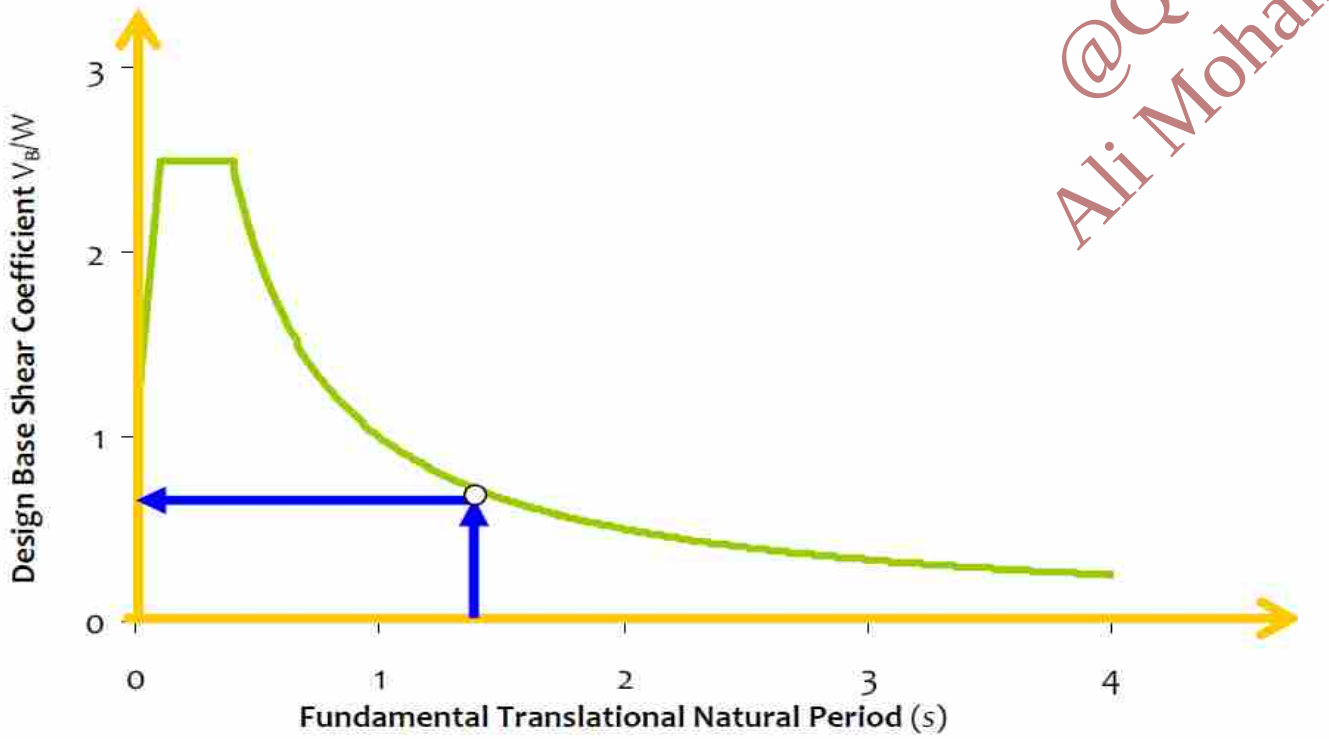
Ã•Z‡ Ä] ¶•f» ÉZÆ»€m Á Z

-Zy •Â¿ Á É,Ìy Ä·,·• Ä¬˜À» €c

Ã•Z‡ ¹€m

$$V_{..}=CW$$

$$C=\frac{ABI}{R_u}$$



@QSCEir
Ali Mohammadi

۳-۳-۳ زمان تناوب اصلی نوسان، T

۳-۳-۳-۱ ساختمان‌های متعارف

ساختمان‌های متعارف به ساختمان‌هایی اطلاق می‌شود که توزیع جرم و سختی در ارتفاع آنها عمدتاً به صورت متناسب تغییر کند. در این ساختمان‌ها زمان تناوب اصلی نوسان را می‌توان از روابط تجربی زیر به‌دست آورد.

الف- برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی

۱- در مواردی که جداگرهای میانقابی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد ننمایند:

- در قاب‌های فولادی

$$T = 0.08H^{0.75} \quad (۳-۳)$$

- در قاب‌های بتن‌آرمه

$$T= 0.05H^{0.9} \quad (۳-۴)$$

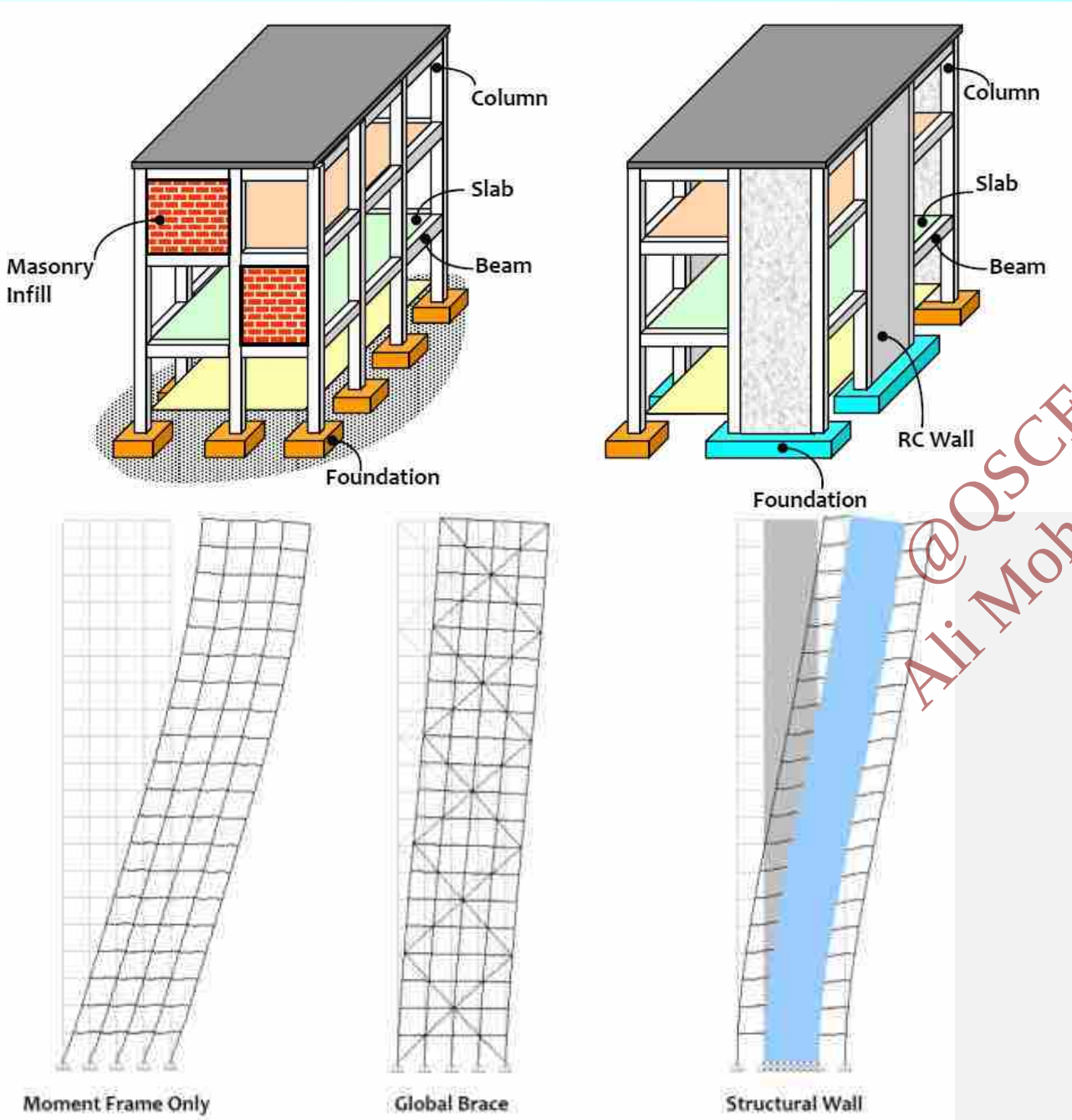
۲- در مواردی که جداگرهای میانقابی مانعی برای حرکت قاب‌ها ایجاد نمایند:

مقدار T باید برابر با ۸۰ درصد مقادیر عنوان شده در بالا در نظر گرفته شود.

ب- برای ساختمان‌های با سیستم مهاربندی واگرا، مشابه قاب‌های فولادی، از رابطه (۳-۳)

پ- برای ساختمان‌های با سایر سیستم‌های مندرج در جدول (۳-۵)، به‌غیر از سیستم کنسولی، با یا بدون وجود جداگرهای میانقابی:

$$T = 0.05H^{0.75} \quad (۳-۵)$$



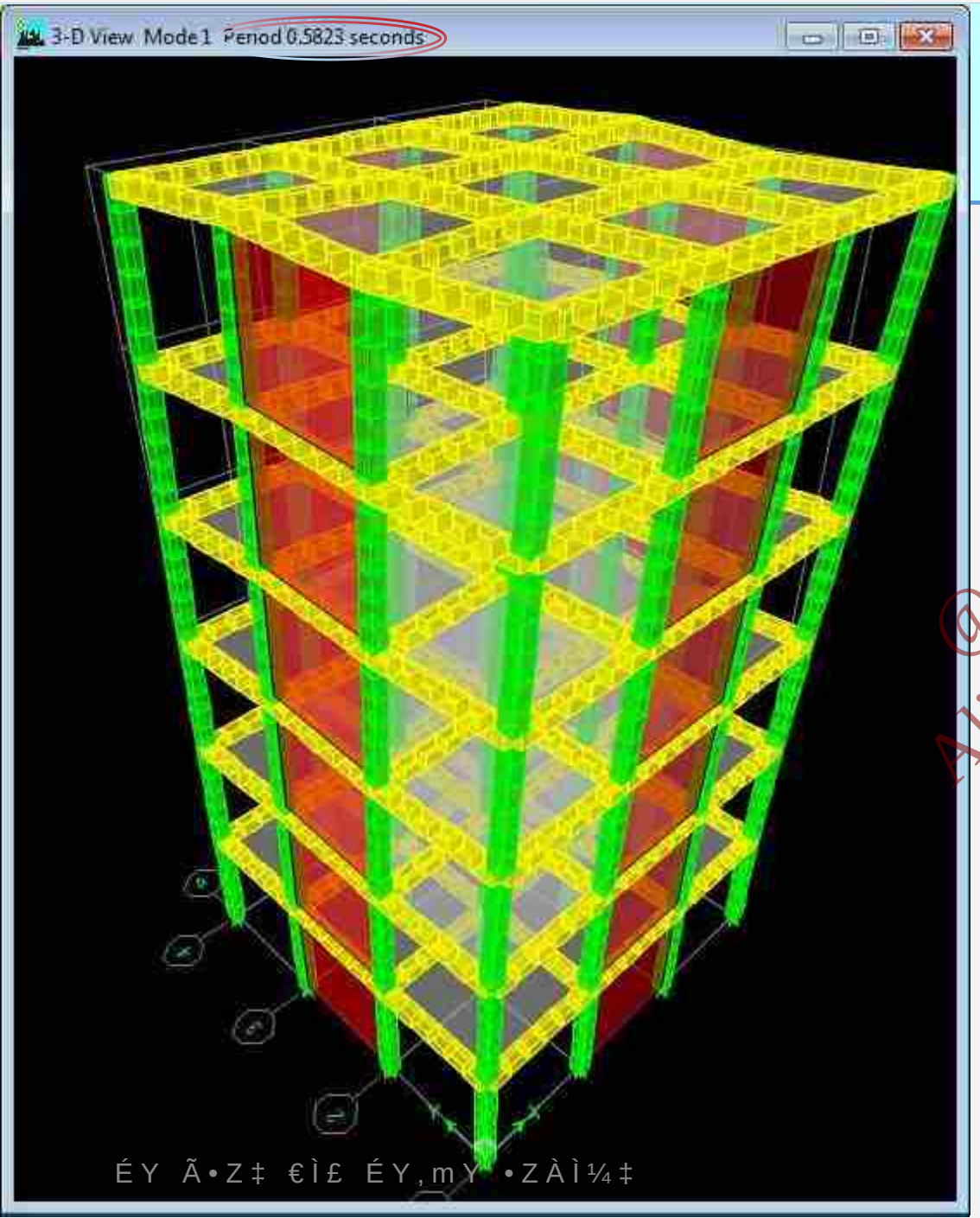
@QSCEir
Ali Mohammadi

€] • Z] É Z Å • Y Â Ë {

Ê Œ ¼ y [Z « . ‰ f ^ Ì ‡

Ê ¿ Z ¼ f y Z ‡ Ã { Z ‡ ı [Z «

Ê ‹ €] É Z Å ú Y Â Ë {
É { Ó Â § | À û] • Z Æ »
Ê ^ Ì ¯ € e Z Ë Ä ¿ ü Z ³ Á { º f



É Y Ã • Z ‡ É Z Å

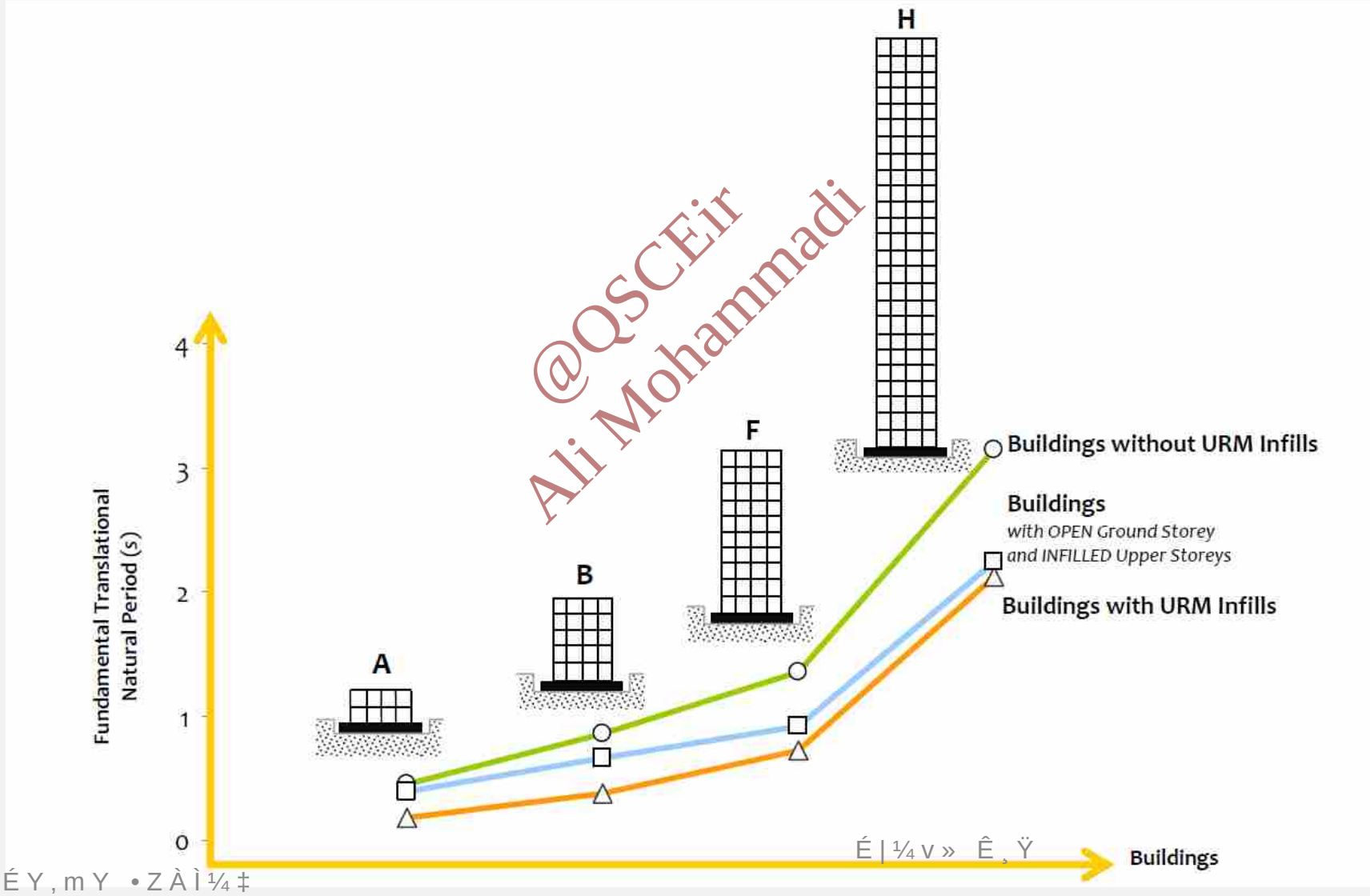
€] • Z] É Z Å • Y Â Ë {

Ê Œ ¼ y [Z « . ¶ f ˆ Ì ‡

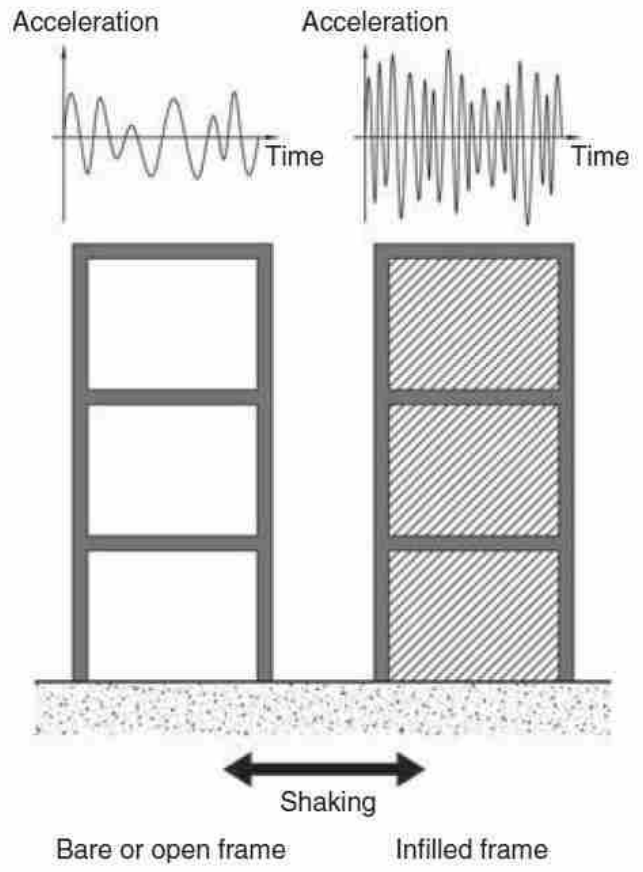
Ê ¿ Z ¼ f y Z ‡ Ã { Z ‡ ¤ [Z «

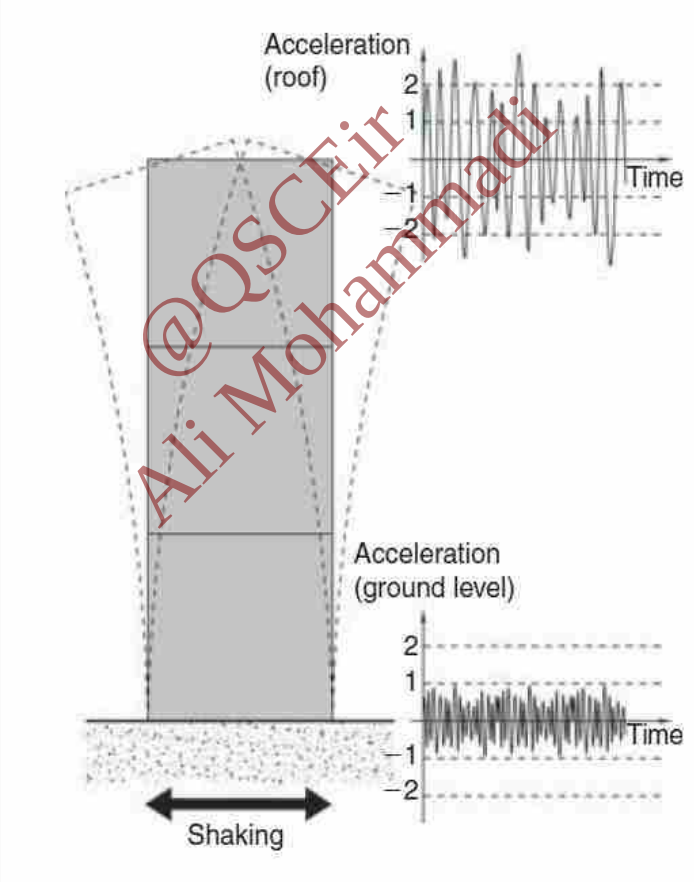
Ê ‹ €] É Z Å ú Y Â Ë {
É { Ó Â § | À û] • Z Æ »
Ê ^ Ì ¯ € e Z Ë Ä ¿ ü Z ³ Á { º f

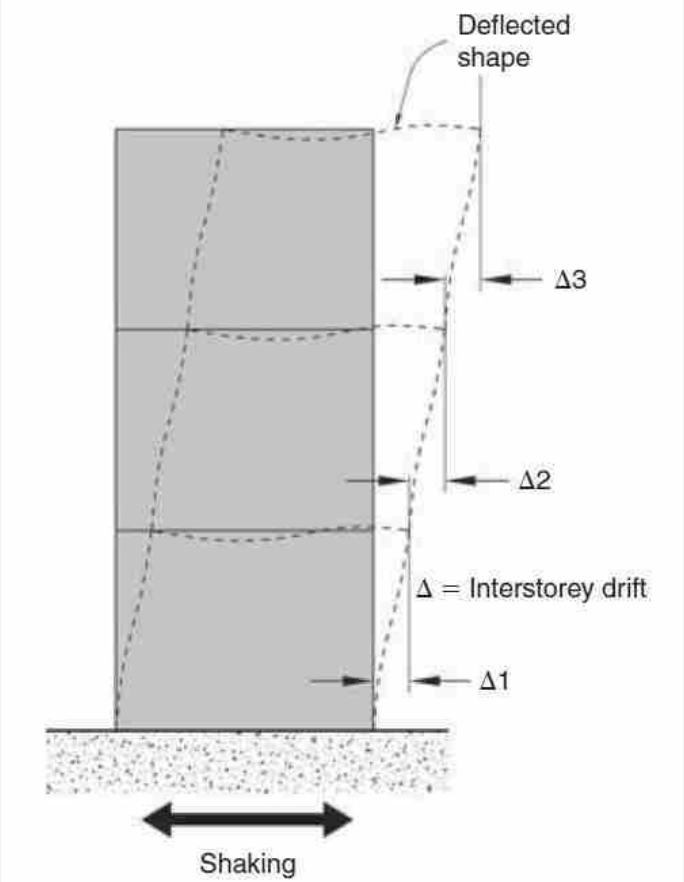
@QSCEir
Ali Mohammadi


H
F
B
A
Buildings without URM Infills
Buildings
with OPEN Ground Storey
and INFILLED Upper Storeys
Buildings with URM Infills
Fundamental Translational
Natural Period (s)
0
1
2
3
4
Buildings
@QSCEir
Ali Mohammadi

Ã•Z‡€]Ä·,·• cY€iY



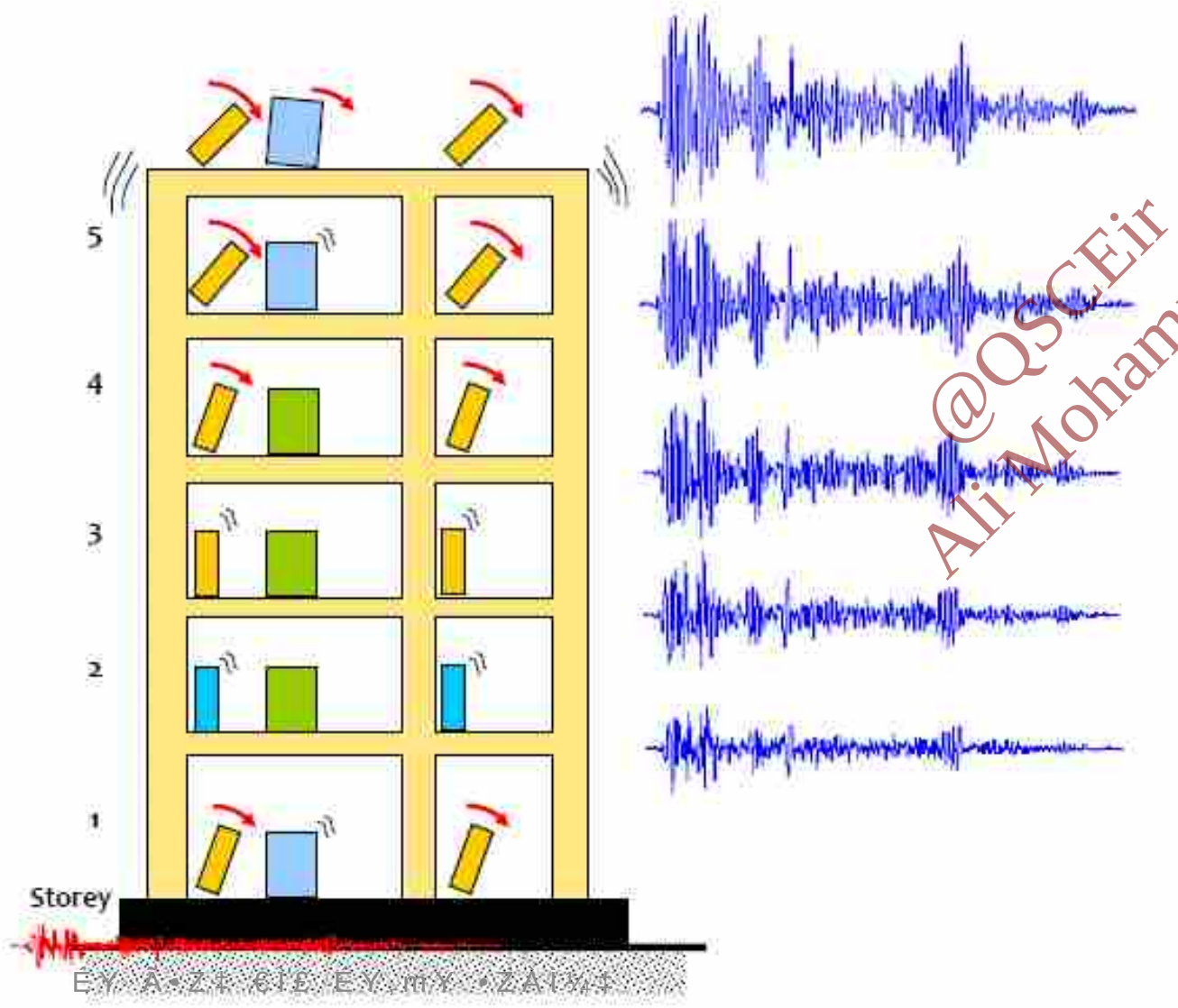




@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

É Y Ã•Z‡€Ì£ Á ÉY Ã•Z‡ ÉY , m Y É•Z f §•



@QSCEir
Ali Mohammadi

x ‡aZ Á Ê ° Ì » Z À Ë { c Z Ì • Â • y Ä] É Y
d ‡ Y Ä f ^] Y Á { Â Œ Ì » ¶ • f »

¶ y Y { • { ½ M É € Ì ³ • Y € « ½ Z ° » Ä]
{ • Y { ½ Z

Ã‡ ZÉ Y , m Y Z] Ê ¸] Z ¬ f » Š À ¯ • | ¿ Y
| À ‹ Z ^

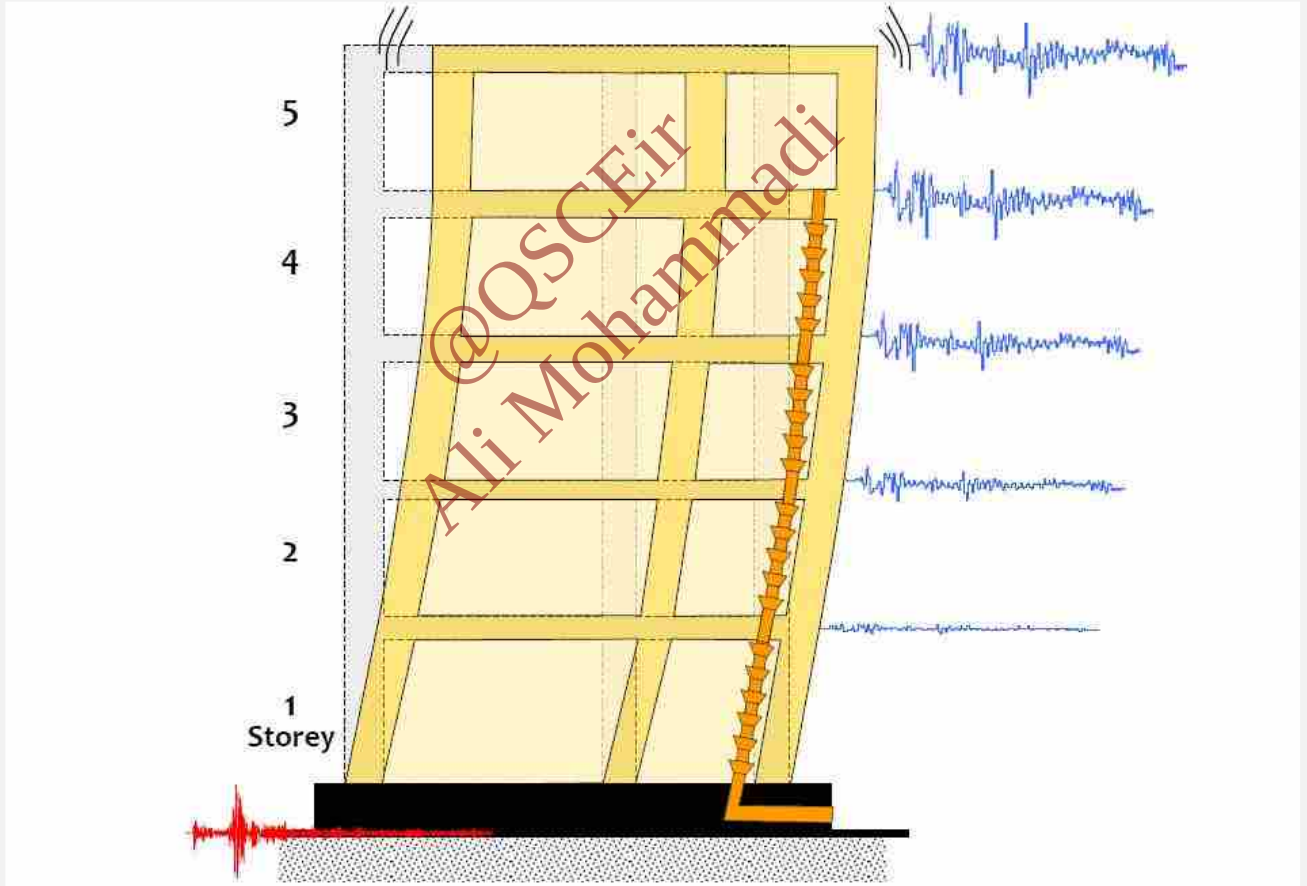
¶ • f » Ã • Z ‡ Ä] Ä ˜ ¬ ¿ | À q • { Ä
| ¿ Â Œ Ì » Á €] Á • Ê e Á Z ¨ f

d ‡ Y € f ¼ ¯ Z Æ Ë Y Ã • Z ‡

| Å { w • Z Å É Y Ã • Z ‡ € Ì £ • { | Ë

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

¶°‹€ìì¤e €



@QSCEir
Ali Mohammadi

Figure 3.7: *Displacement histories at different floors*: Floor displacement time histories at different floors in a five storey RC building subjected to an earthquake ground motion at its base

Ê ^ ¿ Z m d » Á Ź ¬ »

Ê ^ ¿ Z m Ê f z ‡ Š

½ Z ° » € Ì Ì ¤ ë Š

Ê Œ Œ ¯ É Z Å | À] { Z] É • Z Œ § d

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ê Ì ^ — [Á Z À e ú ½ Z

µ Z • e Y Ä Ì u Z ¿ , € Ì e , ½ û Â f ‡

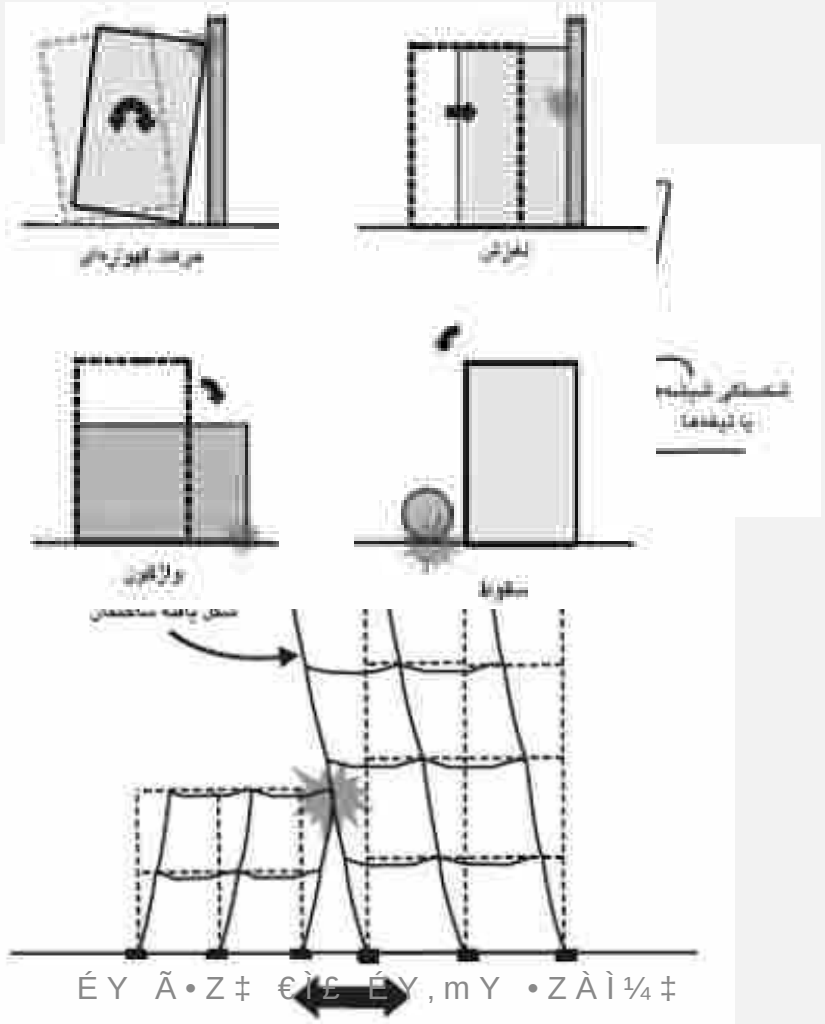
Ã Z e Â ¯ ½ . Â ü f ‡

¹ € ¿ Ä ¬ ^ : — { Z

± • ,] Ê Œ r Ì a • Z i M { Z n Ë Y Á Ê f z ‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

{ • Y { É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y É Á • º Æ » €



É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

½ • Á • Y ÉÊ Y ‹ Z Ã ¿ • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y { Â

½ M Ä] ¶ • f » É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y Ä] ½ Z

• Á Z n » É Z Å ½ Z ¼ f y Z ‡ - € f Œ » ¶ • § • { c Á

@QSCFir
Ali Mohammadi

ÉYÃ•Z‡€Ì£ ÉY,m

Ê¿Zm ÉZÅ \

Ê·Z» cY•Z

½Z¼fyZ‡ ÊËM•Z¯

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y ÊÂ Æ ‡ ZÁm ÊÉ ³ Ø Ë Å {

@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É M , m Y É Z Å \ Ì ‡

آسیب‌های لرزه‌ای غیرسازه‌ای

Y Ê ‹ Z ¿ \ Ì ‡ M Ã { Â ¼ m Ÿ Ã • Á Ä ‡ Ë • M { Ê ¼ ¯ | Z f { Ê ¿ Z c » • Z c ˆ Y • Z

{ Â ‹ Ê » { • Y Á É Y Ã • Z ‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

خسارات وارد به اموال موجود در یك فروشگاه در زلزله ۱۹۸۹ لوما پریتا

تخریب کامل سقف کاذب و چراغ‌های سقفی در اثر زلزله

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y M , m Y É Z Å \ Ì ‡

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z Ã Ì ¼ ‡

Ê³ | Ë\{Ì ‡ M Ø i • Y { ½ Z ¼ f Ê y Ë Æ ‡ M ³ ¼ Æ Z S ¾ Ì •] Y

Ä ¨ « • Á Z Ø ½ { Z ¼ Ê y Ë Z Y Ø • ‡ Z ³ ¼ ° ¼ É » Ã Y • Æ Z ‡ Ê Y

½ Z ¼ f • y Ã Z { ‡ Z ¨ ½ ‡ Z Y { » Y Ê Ã ” »] • { Ê f u Á { { €

Ä Ë Â Ä ¿ Ì Z Ø Á Y € | k Y Z Ä] f ‹ Y { Â

با توجه به سقوط آوار در داخل چاههای آسانسور بر اثر آسیب نسبتا زیاد راه پله ها (باکس آسانسور در راه پله ها قرار دارد) لطمات نسبتا زیادی به ریل‌ها وارد شده است وهمچنین با آسیب شدید دیواره های خارجی آسانسور و تحت بار قرار گرفتن درب‌های طبقات و دفرمه شدن درب ها و کابین و ریل و ... بیشترین آسیب به آسانسور ها وار شده است.

@QSCEir
Ali Mohammadi

• Z œ f ¿ Y { • Â » { € ° ¸ ¼ Ÿ Á Ä

Ê ¿ Â ¿ Z « { Â ¦ Ì m Ž Â » e –] Y Â “ Á

º] Ä · , · • 4 • Z i M

½ Z « • • Á Á † Ë - € Å Ä · ,

d ‡ Y É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Y Ê ‹ Z ¿ • Ã Æ ¢ Ë Z » € Ã • Ä ‡ , • •

d ‡ Y Ã { Â] É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y Ä Ì · ¬ · f ˆ » • { c Z Å Z Ã y f Œ Å ¯ Y Ê ‡ • ¼ { ¿ Ä Ì ¶ Æ € | ¢ • • {

{ Â] Z Æ ¿ M ¾ Ë € e Ã | ¼ Ÿ • Y [} Z ¯ É Z Å ¦ ¬ ‡ p Ê ‡ Y e € » Ä ¿ Ä , · • | ¿ ¶ Ë { \

| ¿ Â ‹ k • Z y { Â y d » Z « Y ¶ v » • Y | À ¿ Y Â Ä ¿ · , ¶ f Å • { • { Ê ¸ ½ f Å À É ¯ Z Æ] Ã { ‹

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã• Z ‡ € Ì £ É Y , m Y €] Ã { • Y Á

Ê ˜ Ì v » É Z Å • Y Â Ë {

Z Å Ä ¤ Ì e

Z ¼ ¿

[} Z ¯ É Z Å ¦ ¬ ‡

Ã € n À a Á [• {

c Z ˆ Ì ‡ Z e Á c Y , Ì Æ n e

Ã Z À a ½ Z m

Ä ¸ a † Ë Á € ‡

Ä — Â v » • Y Â Ë {

@QSCEM AliMohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

½ Z «Z • ÆÁ] Z ¬ ¿ Z Ì »

@QSCEir
Ali Mohammadi

[ZÅ} ¶ aÊ€˜‡Ì v» ÉZ Å • Y Â Ë {

@QSTEir
Ali Mohammadi

© €] © Z e Y • { Ê ˜ Ì v » • Y Â Ë { \ Ë € z e

É € m M ¾ Ì ´ À ‡ É Z ¼ ¿ Á d ˆ a µ Y Á É Y € m Y

[ZÅ} ¶ aÊ€˜‡Ì v» ÉZÅ•YÂË{

@QSCFir
Ali Mohammadi

dˆa µYÁ ÉY€mY Á •ZÆ» ÊÀÌ] ŠÌa ¹|Ÿ ¶Ì·{ Ä] Ê¿Z¼Ì‡ ÉZÆ

É|¼v» Ê¸Ÿ

[Z Å } ¶ a Ê € ˜ ‡ Ì v » É Z Å • Y Â Ë {

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ã Z Œ ¿ Z » € ¯ Ä · , · •

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ê¸yY{ÉZÅ•YÂË{

•YÂË{ Ê¸y‰Y{ËÉZ¼¿

Á•YÂË{ Ê¸yY{ ÉZÅ•YÂË{ ‰¸Ë•

É¡¼»Ê˜Ê¸v»

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

۷-۸-۱ نمای آجری

۱- اگر آجر نما به‌طور همزمان با آجر پشت کار چیده می‌شود، باید ضخامت این دو نوع آجر یکسان و یا تقریباً یکسان باشد تا بتوان آنها را در هر رگ روی یک لایه ملات چید.

۲- اگر آجر نما پس از احداث دیوار پشت کار چیده شود، باید با مهار کردن مفتول‌های فلزی در داخل ملات پشت کار و قرار دادن سر آزاد این مفتول‌ها در ملات آجر نما، این دو قسمت آجرکاری به‌هم متصل شوند. فاصله این مفتول‌ها در هر یک از جهات افقی و قائم نباید از ۵۰ سانتی‌متر بیشتر شود.

Zنا¼ ¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÃZŒ¿Z»Ɛ¼¿Ä·,·•

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÃZŒ¿Z»₤¼¿Ä·,·•

بیمارستان شهدای سرپل ذهاب

آسیب غیرسازه‌ای در نما

فروریزش سنگ‌نمای مایل

@QSCEir
Ali Mohammadi

۷-۸-۲ نمای سنگی

۱- نماسازی با سنگ غیرپلاک که قطعات سنگ به‌صورت افقی روی‌هم چیده می‌شود باید مطابق نماسازی با آجر، در بند (۷-۸-۱) باشد.

۲- درصورتی‌که سنگ‌ها به‌صورت پلاک به‌طور قائم نصب شوند، باید با تعبیه اسکوپ و یا مهار مناسب دیگری از جدا شدن و فروریختن آنها در هنگام زلزله جلوگیری شود.

Ê»Á• Z ¼ ¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

الف- اتصالات قطعات نما به سازه و همچنین درز بین قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییرمکان نسبی لرزه‌ای، D_m، طبق بند (۴-۳) یا ۱۵ میلی‌متر، هر کدام که بزرگتر است، را پذیرا باشند.

É | ¼ v» Ê Ÿ

• Z À Ì ¼ ‡

Ê»Á• Z ¼ ¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

Z ¼ ¿

@OSCEIR
Ali Mohammadi

Z¼ ¿

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Zنا¼ ¿

É | ¼ v » Ë ¸ Ÿ

Ã Z ¼ a Z m

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ä¸a†ËÁ€‡

Ä¸a †ËÁ€‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

Ä¸ ‡ Ë Á € ‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ä¸ ‡ËÁ€‡

Ä—ÂvY»Â Ë {

@QSCFir
Ali Mohammadi

Ê^¿Z m É Z Å•Z]€]Y€] •{ Z Å•Y

@CSCEir
Ali Mohammadi

t·Z•» •Â¿ ª^— ZÅ•YÂË{ •YÂ¿Y

t·Z•» •Â¿ €œ¿ •Y ÉY Ã•Z

®^‡ ÊÀf] -Â¸] -Ê·Z¨‡ ÄÂf^¸]³,É•Z

¶¿3Ø aDry Wall ,¶¿Z a pÄËfÁÂ¿ìz‡

Äf^^³ t·Z•» Z] ¶Z¬¿

|À‹Z] Äf‹Y{ Ê]Â¸˜» {€°¸¼Ÿ ºÅ Z] Ä¯ {{€³ ¶Ì°Œe ºÅ

{€]•Z/{€ŽZËZÁÆ{» Äv¨• •Y k•Zy Á ¶yY{ •{ ZÆ¿M ÉZÅ ¶°‹ €ÌÌ¤e |ËZ]
{{€³ {Á|v» ½Z¼fy

Äf‡Âtì·aZ•»[ZŽ]¿ØÌ»

@QSCEir
Ali Mohammadi

Z Å • Y Â Ë { À •] Y Ê Î ¿ ª Y e

Ã | À À Ê Y Z | Å m • Y Â Ë {

{ € Ì ³ • Y € « [Z « ½ Á • [Z • ¬ Y ¿ Â Z Ë {

| ‹ Z ^ Ì » €] • Z] € • Ì ¥ Z € Ä « ¯ [¿ Z € « Ì ³ k • Z y • Ä Y ¤ Â Ì ë {

[Z ¬ ¿ Z Ì » • Y

| ‹ Z] Ä f ‹ Y { Ê ^ ¿ Z m €] • Z ¼] Â Š ‡ ¿ Á [Á Æ € ‹ ë Ä] É ¶ ³ • M » • Z

| Ë Z ¼ À ¿ d ¯ • Z Œ » Ê ^ ¿ Z m É €] • Z] É • Y { Ã • ¿ Z ‹ ‡ Z] €

@QSCEir
Ali Mohammadi

Z Å • Y Â Ë { • Z f § •

µ Y Â ‡

. { { € / / ´ Ì » Ä / / · , · • • { Z / / Å • Y Â Ë { ½ | / / Ë { \ Ì / / ‡ M Ä / V / q / m Â »

. | / ¿ { € ³ Ä / · , · • € / Ê ‡ Z ¢ Å] Ã Z { / Z ¼ Ë Á Z Z Æ ¬ ¿ » Z ¼ f ê y Z × / Z ‡ a Á Ë § { Â y] € É n Y À » Ã • , Ê / Z Æ / € M ¢ Ã / ê Â { q

[Â ¸ ˜ » Z ¿ Á [Â ¸ d » / / • Ì Z q M ½ Z ¼ Ê f y Z Æ Ê • ‡ € Y / | · / Ë Z a • { É Z Å • Š Z / ¬ ‡ ¿ € Ì £ É Z

@QSCFir
Ali Mohammadi

Ê Ë Z À] ½ Z ¼ · Y c Z Ê • Ë Z Œ À »] Á Z • ¼ Â Y y
Ä f ˆ Š ³ t · Z • » Z] • Y Â Ë {

c Ô » Ê Ë Z À] | • u Y Ã | ‹ ¶ Ì °

c Ô » d » Z z “ Á c Ô » Á Ê Ë Z Ž À] Ê e Ë Z À] É ½ Z Œ § · Á Y Z · Ê Y z Z

c Ô » É • Z Œ § d » Á Z ¬ » • Y € f Œ Ì] Á Z Ê e Ë Ê Z Ë À Z] À ½ Z ¼ Z · ¼ · É

{ Â Œ Ì » ‘ €

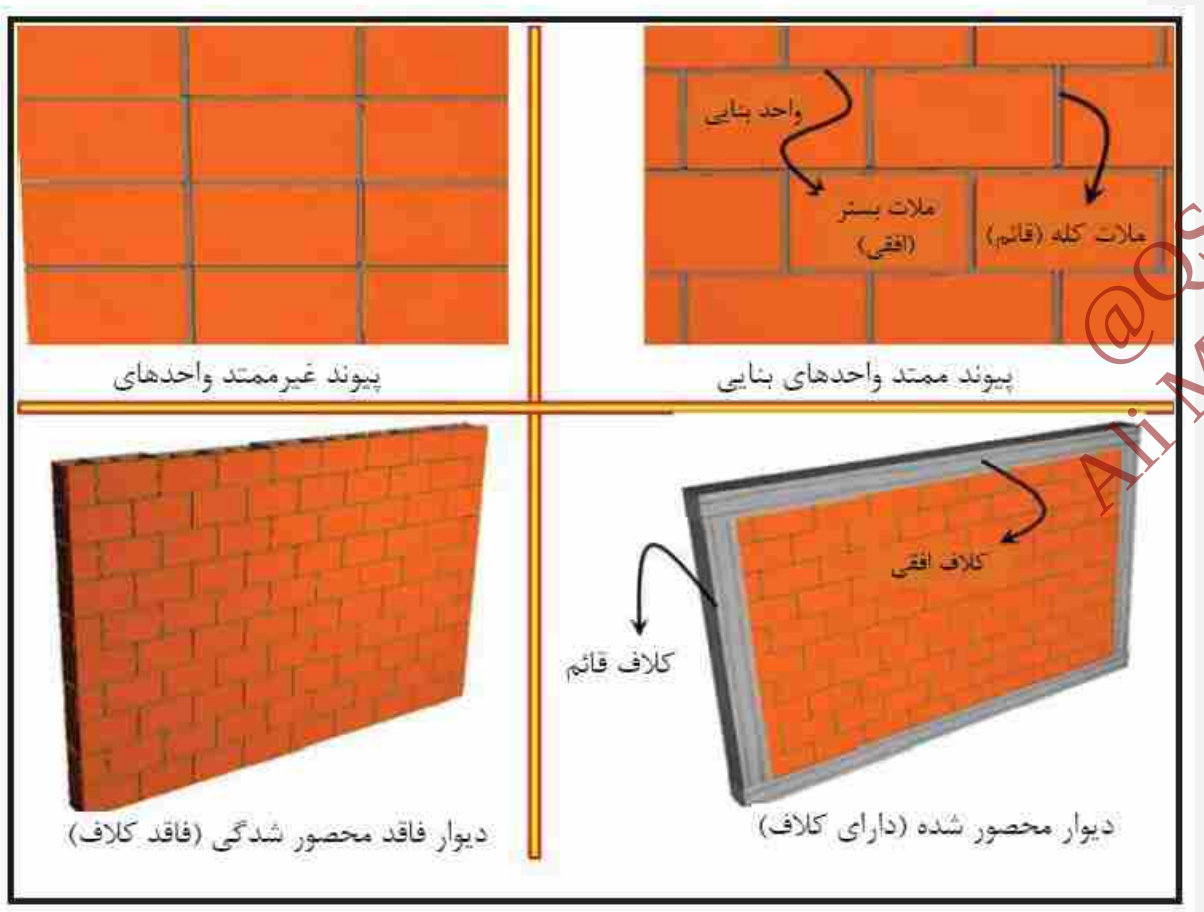
Ê Œ ¼ y d › Á Z

{ • Y { Ê Ë Z À] | u Y Á Ä] c Ô » Ê ³ | À ^

d ‡ Y € f ¼ ¯ Ê Ë Z À] | u Y Á Á c Ô » Ê Œ Œ ¯

Ê Ë Z À] | u Y Á € f ¼ ¯ [M { • [Y – { m • Y Â c Ê { » d [y W Z ‰ ¨ É ã Ã Â v ¿ Ä] É {

{ • Y { Ê ´ f ˆ] c Ô » Á Ê Ë Z À] | u Y Á - Z ° ˜ • Ä Y Ê Á € Ê] Ë d À Á Z u

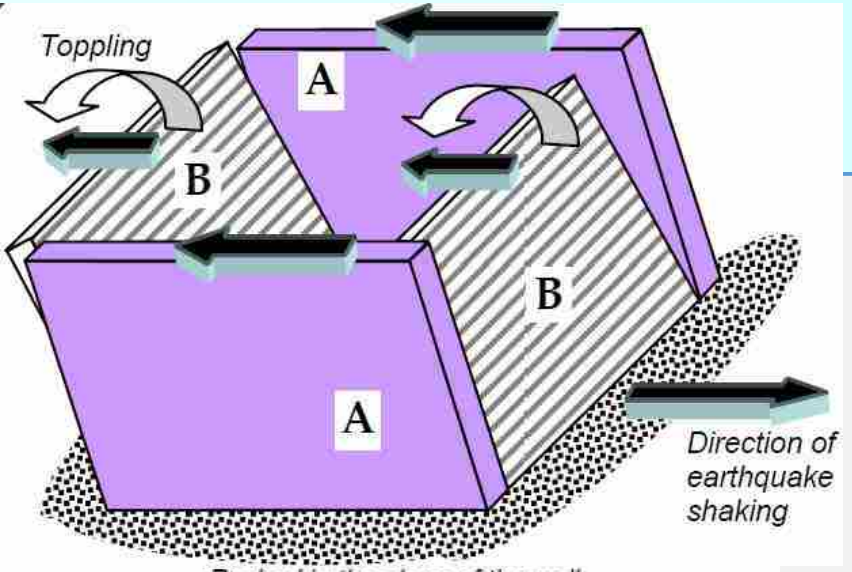


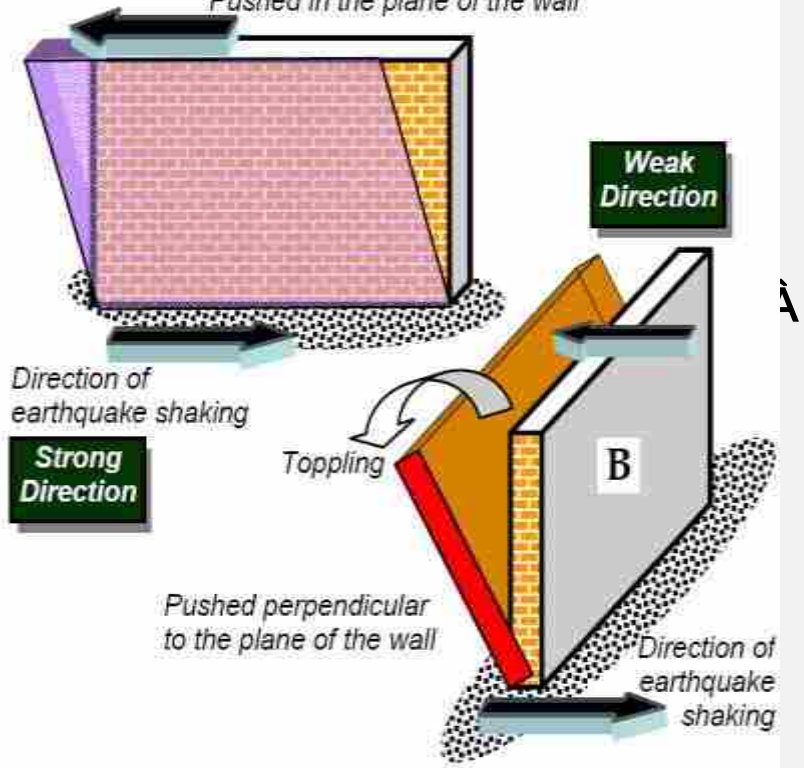
@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

ZÅ•YÂË{ •Zf§•





Äf‹~³ ÉZÅ Ä·,·• •{ ZÅ•YÂË{

ÉY Äv¨• ½Á•{ú d^°‹

ÉY Äv¨• ½Á€ju d^°‹

Ã•Z‡ Ä].ÙÌ‡M

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÀÀ°Ì» •ÂœÀ» Y• ZÆ¿M ¹€m Z§€• Á •ÂœÀ» ÉY Ã•Z‡€Ì£

|ÀÀ°Ì» ¾ÌÌ e ZÆ¿M ÉY Ã•€· {€°¸¼Ÿ Ä] ÄmÂe ½Á|] Y

.d^Ìq €ÌyY ÉZÅ Ä·,·•

Äv¨• ½Á•{ dˆ°‹

Y,n» •YÂË{
Ê‹€] dˆ°‹
Ê‹,¤· Ê‹€] dˆ°‹
ÊŒ¼y dˆ°‹

[Z« ¶yY{
ZÅ Ä‹Â³ Ê³|ÌÆ·
Ê‹,¤· Ê‹€] dˆ°‹
É•ZŒ§ É€˜« Š¿Z¼¯
É€˜« -€e
lÀ¯ dˆ°‹

ج) مود شکست بر اثر کشش قطری

الف) مود شکست بر اثر لغزش درز ملات

Kutahya Earthquake, Turkey
May 29,2011

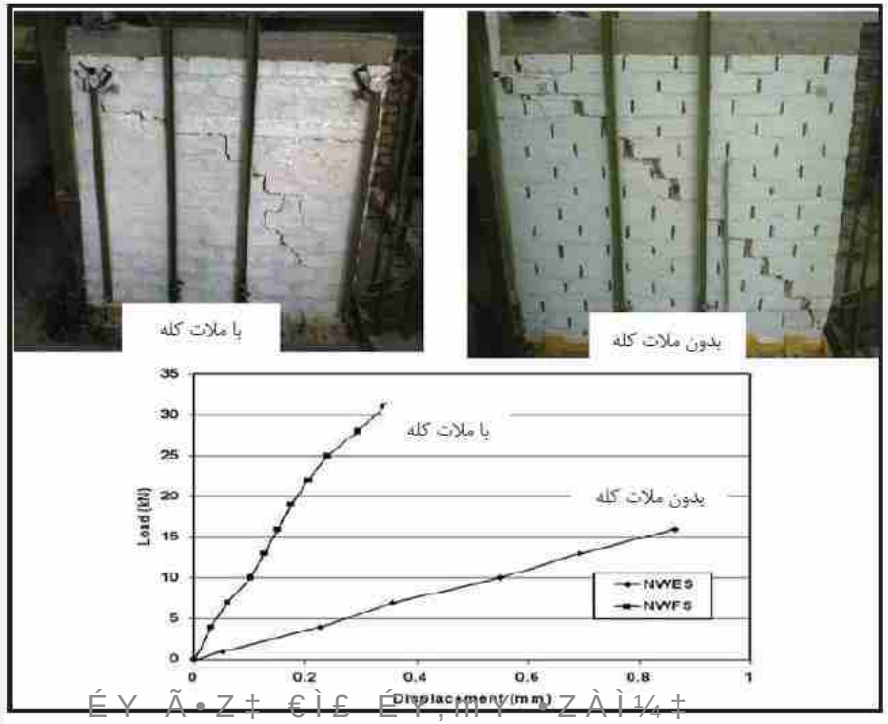
Wenchuan earthquake, China,
May 12, 2008

شکل ۱-۱۰- خرابی داخل صفحه میانقاب‌های بتنی (سفالی) غیرمسلح در زلزله‌های کوتاهیا و وِنچوان

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

شکل ۱-۹- بروز ترک‌های قطری در دیوارهای بنایی غیرمسلح در زلزله‌های منجیل و امیلیا



شکل ۱-۷- اثر ملات کله (قائم) در رفتار داخل صفحه دیوار [۲]

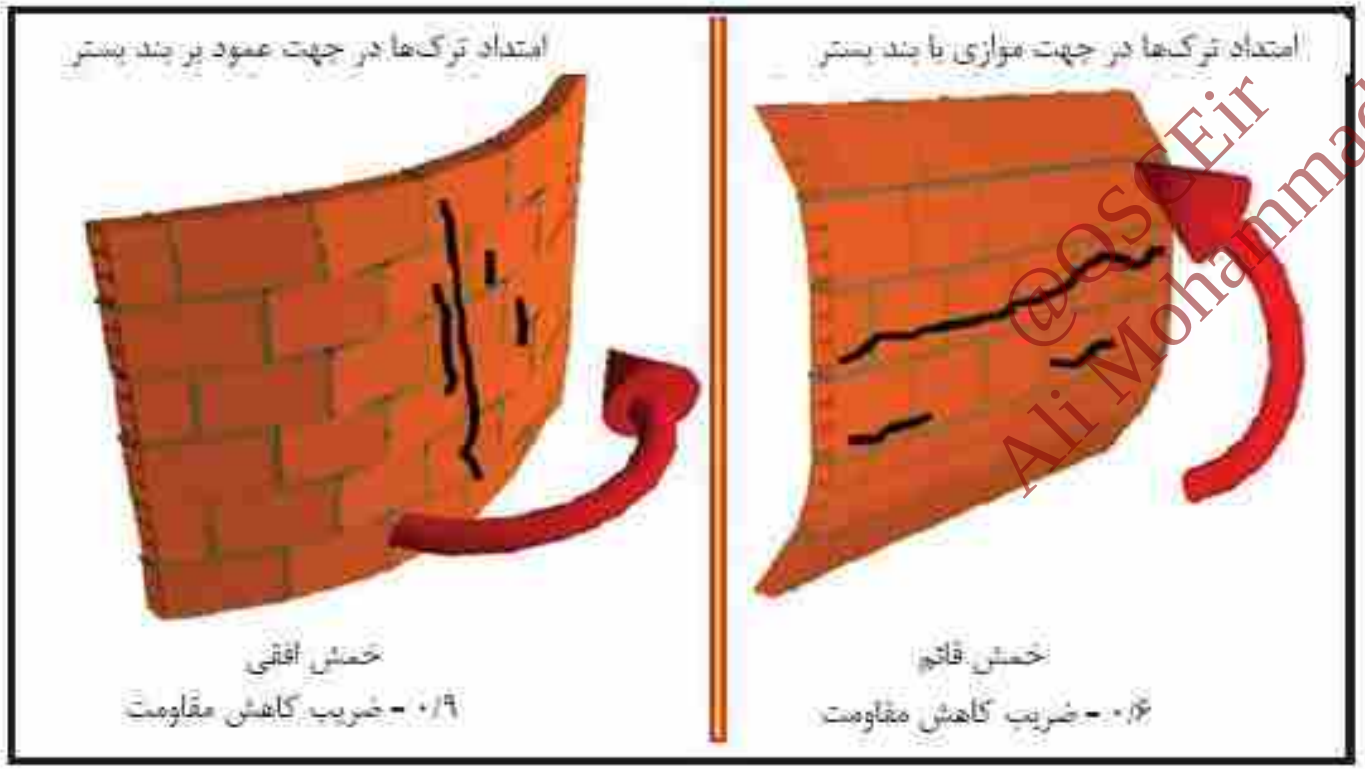
@QSCEir
Ali Mohammadi

Z Å • Y Â Ë { • Z f § •

• Y Â Ë { €] { Â ¼ Ÿ Æ Ë Z ˙ Å Á ¼ € Å €] • ‰ ˆ Ê « Z ¿

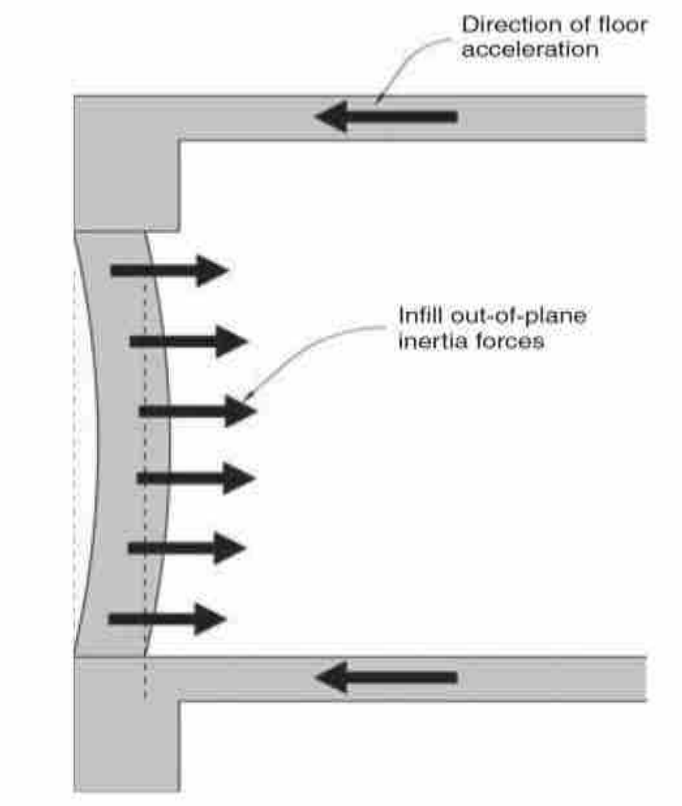
Y , n » • Y Â Ë {
º W Z « É Z f ‡ Y • • { Ê Œ ¼ y d ˆ ° ‹
Ê ¬ § Y É Z f ‡ Y • • { Ê Œ ¼ y d ˆ ° ‹

[Z « ¶ y Y { • Y Â Ë {
Ê ¬ § Y Ê Œ ¼ y d ˆ ° ‹
Ä m • { Ä y Z ‹ Á { Z] Ê ¬ § Y d ˆ ° ‹



@QSE Eir
Ali Mohammadi

É Y Ä v ¨ • ½ Á €] Å d • Y ° Â Ë { • Z f § •



É Y Ä v ¨ • ½ Á €] É Z Æ ^ Ì ‡ M •

• Y Â / / Ë { [Â / / ¸ ˜ » Z ¿ É c Y Z ^ Ä / / ½ v Á È e /] • Y d / Ê ˆ / / ‹ Z

• Y Â / / Ë { É Y , / / m Y | Ê Â Ì ê Z Y Á Ä Y / / ½ v Á m € Y /] ¦ / d / / • Y ‹

É Z Å • Z / / ‡ € / / • Z À Ÿ Ä / /] • Y Æ Ñ Y Ë Ä { / / ½ v Á È / / • / e] Y d / ¦ / / ° ‘ ‹ •

Z Å • Y Â Ë { É Y Ä v ¨ • ½ Á €] d » Á

c Ô » • Â ¿ W Ä Z ¸ « ¯ c Ô »

• Y Â Ë { É • Y | Ê Æ Ë ´ Z ¿ À] É Z Å | u Y Á

Ê Ë Z À] | u Y Á • Y { Æ Z Ë] { Y É • € » –

c Ô » Z] Ê Ë Z À] É Z Å | u

@QSCEir
Ali Mohammadi

Z Å • Y Â Ë { • Z f § •

شکل ۱-۲- ایجاد مفصل پلاستیک ترد و بروز ترک‌های افقی در بالا و پایین دیوار به دلیل اتصال گیردار دیوار به دیافراگم‌های کف [۶]

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ Á Ë Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y

Ã • Z ‡ É Y Ã • € ¼ Ë] € ‡ Å Á • Y Â Ë { Ê

@OSCFir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ Á É Y Ã • Z ‡ € Ì £ L , m ¾ Ì] ® Ì

1. URM: UNREINFORCED MASONRY INFILL WALLS

t ¸ ˆ » € Ì £ Ê Ë Z À] t · Z • » Z] Ã | À À

Ã Z e Â ¯ ½ Â f ‡

Ä] Z Œ » { • Y É Ã » [Z M Ë ½ Z •] Z z »

Ê ˜ Ì v » Z Ë Ê ¿ Z Ì » d ¼ ˆ « R • Q { Ä ¸ a] † Ë ° Á € Ä]

Ê À f Ä ¸ a † Ë Á € ‡ º f ˆ Ì ‡

½ M É Y € m Y Ã Â v ¿ Á

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

½ M • Z ¨ e • Y Á Z Å Ä

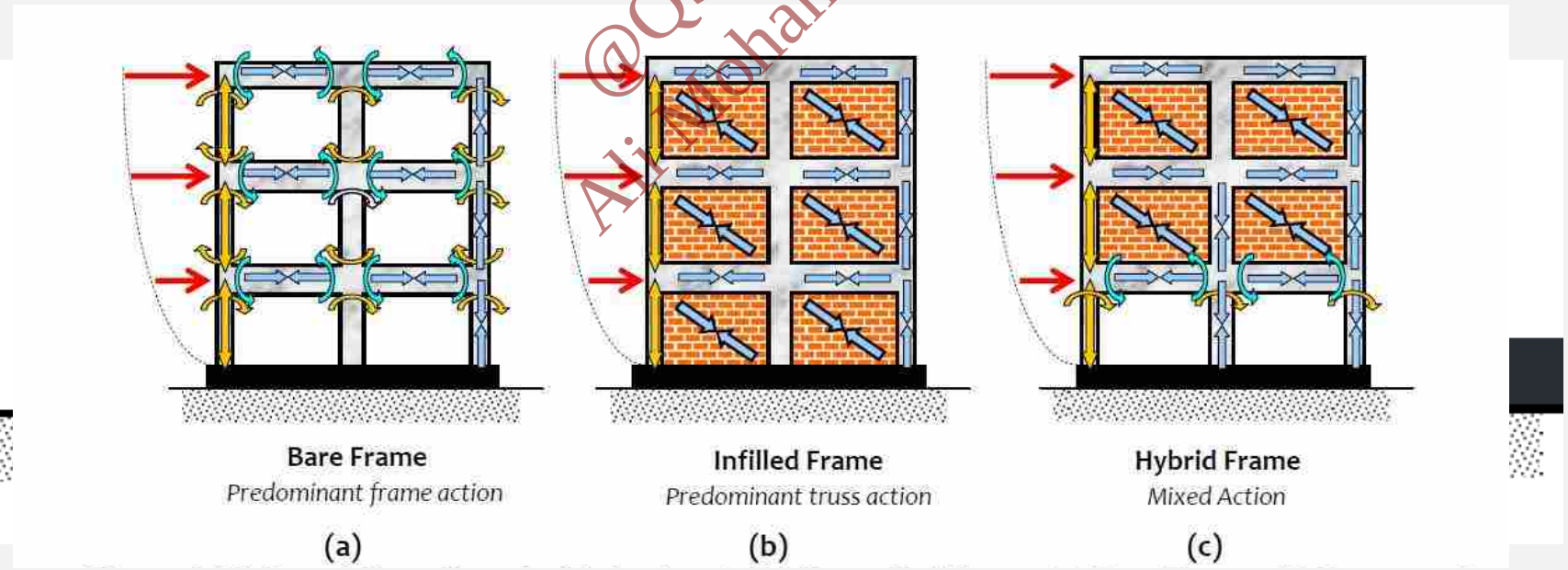
@QSCEir
Ali Mohammadi

1. UNREINFORCED MASONRY INFILL WALLS

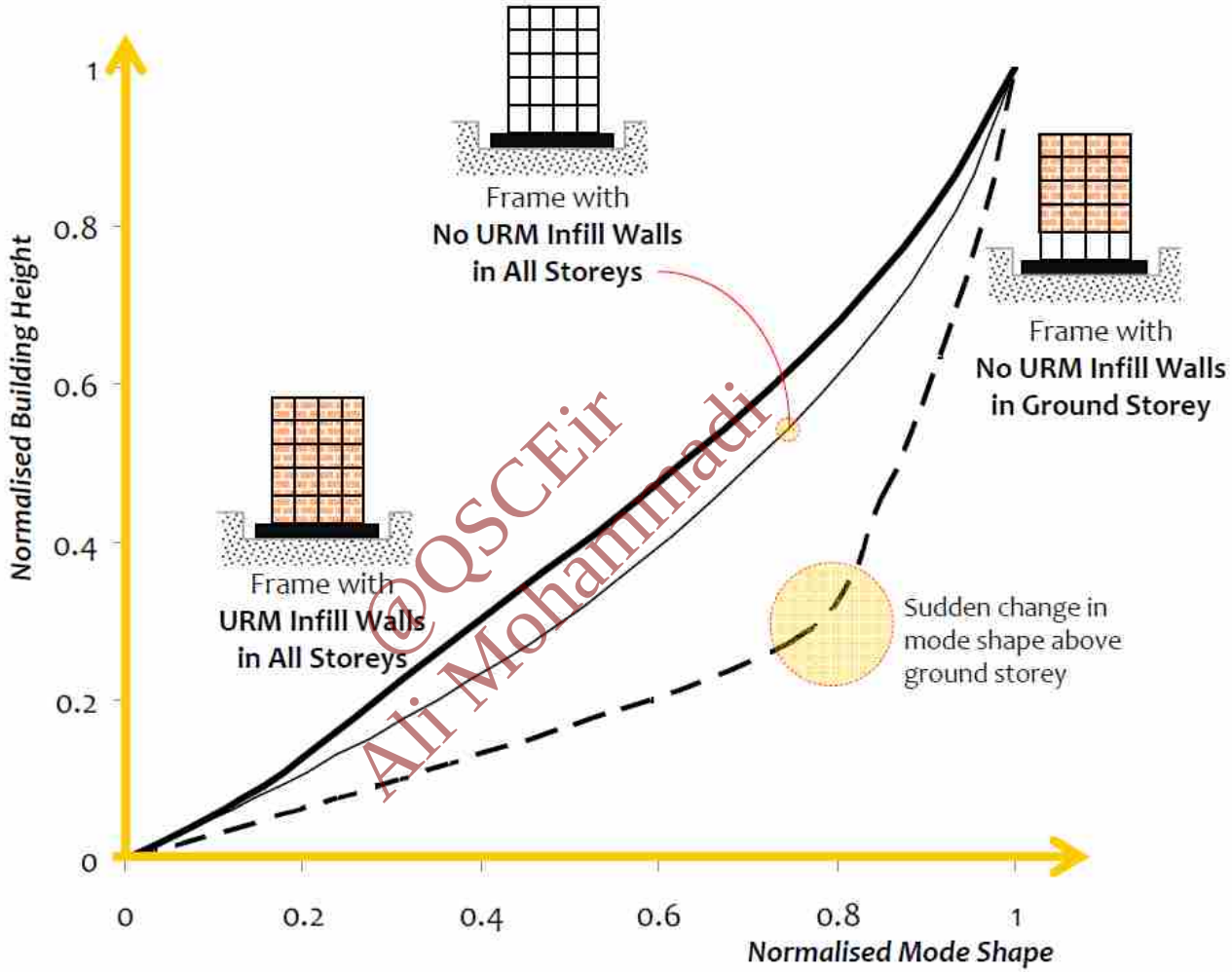
Ä ¯ ˆ|Å À ft ¸ ˆ » € Ì £ Ê Ë Z À] Ã | À À ¯ € a É Z Å • Y Â Ë { ½ ¿ Ë Â € n » Á ‡ Æ ¸ Z Ê Ÿ € Ë Z ‡ Å € Ì f Ë É M Y ¸ ¾
| ¿ € Ì ³ Ê » • Y € « Ä · , · • É Á | € ¿ Ì Â Ê € [Á ˆ d » Ã ¢ À Ê Á f « € a Ê ½ Z Ê Á ¼ f ÿ Z ‡ É |] Ä ‡ É

| À À ¯ Ê » d » Á Z ¬ » [Z « É Z ” Ÿ Y ¦ Ê Ÿ ¿ Z
| ¿ € Ì ³ Ê » • Y € « [• Z] €
| ¿ Â « Ê » € i Â » Ê § Z ¯ • Y | ¬ » Ä] ½ Z ¼ f ÿ Z ‡ Ê

@QSCEir
Ali Mohammadi



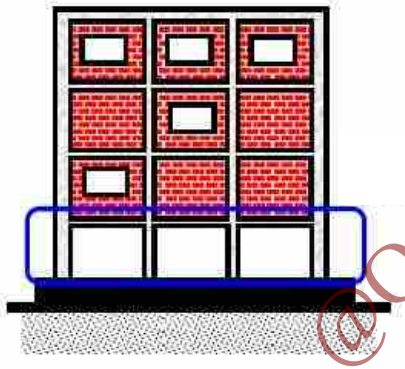
É • Z ˆ · | » Ê u Y € — É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ d Ì « Y Á

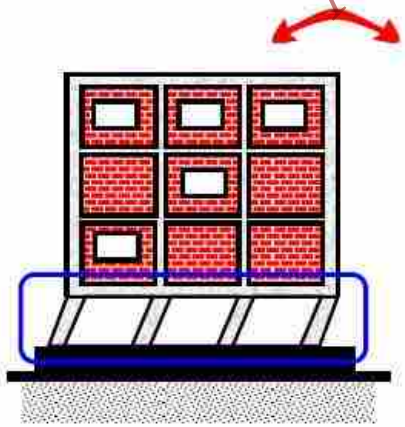


@QSCEir
Ali Mohammadi

Figure 2.27: *Influence of URM Infill Walls in Mode Shape of RC frame Buildings* – Mode shape of a building obtained considering stiffness contribution of URM is significantly different from that obtained without considering the same

¹€ ¿ ÄÃ¡|ÀÀ¯€a É Z Å•Y Â Ë{ Ê^¿Z m c Y





(a)

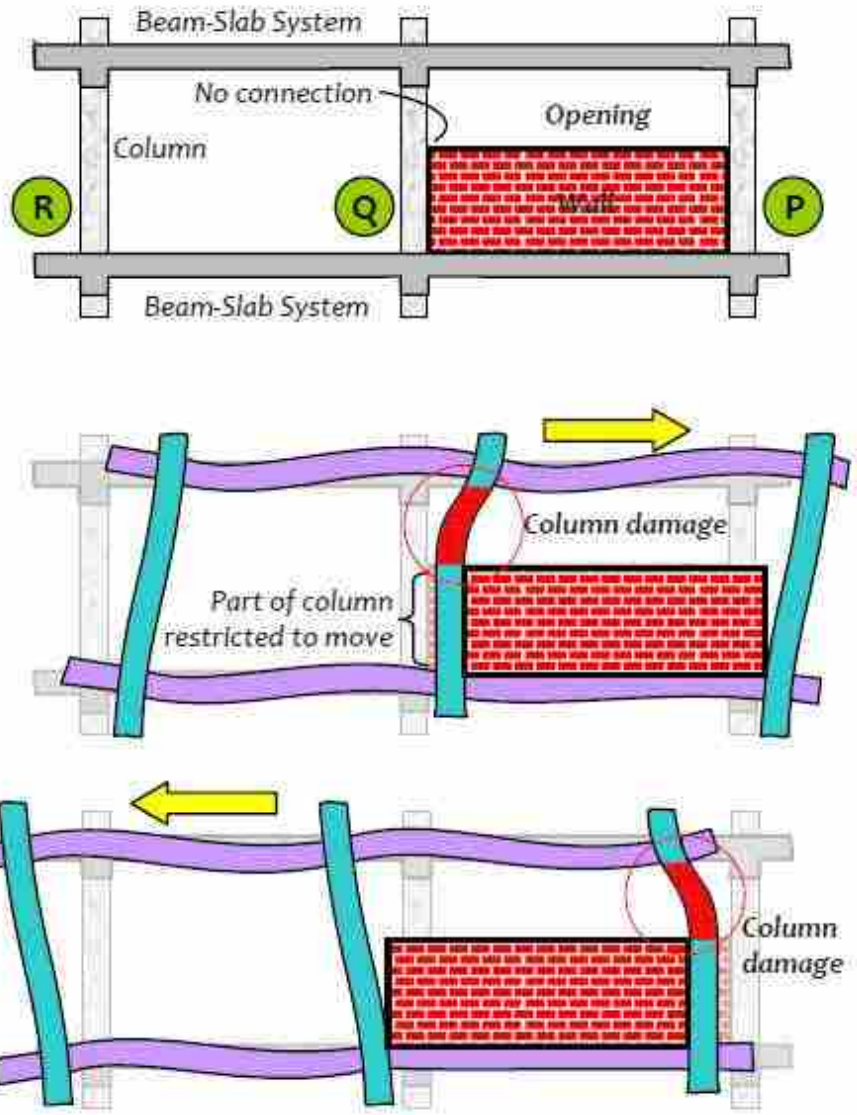
@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

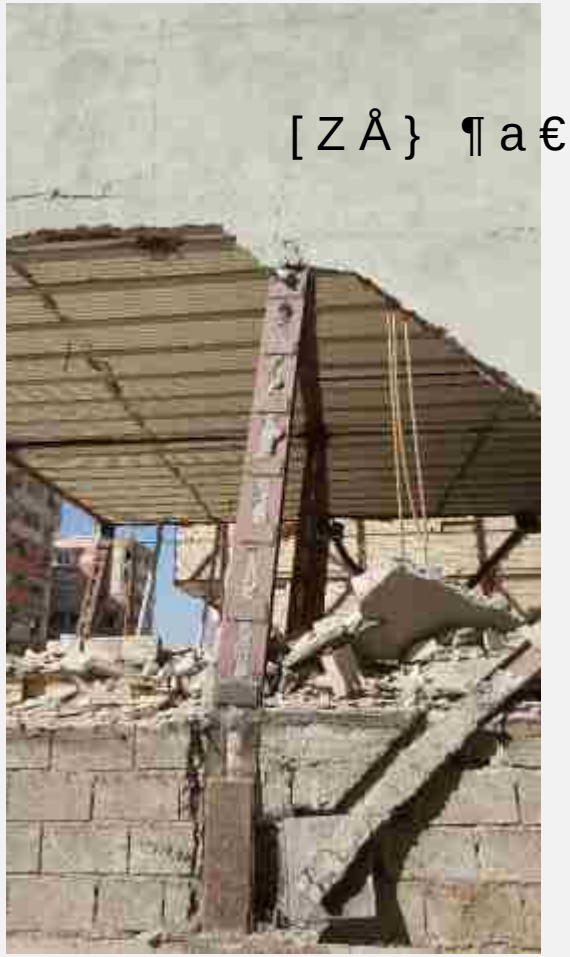
¹€ ¿Ä ¬ Ã ┼ À À ¯ € a É Z Å • Y Â Ë { Ê ^ ¿ Z m c Y

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÃZeÂ¯½Âf‡ Ã|Ë|a



@QSCEir
Ali Mohammadi



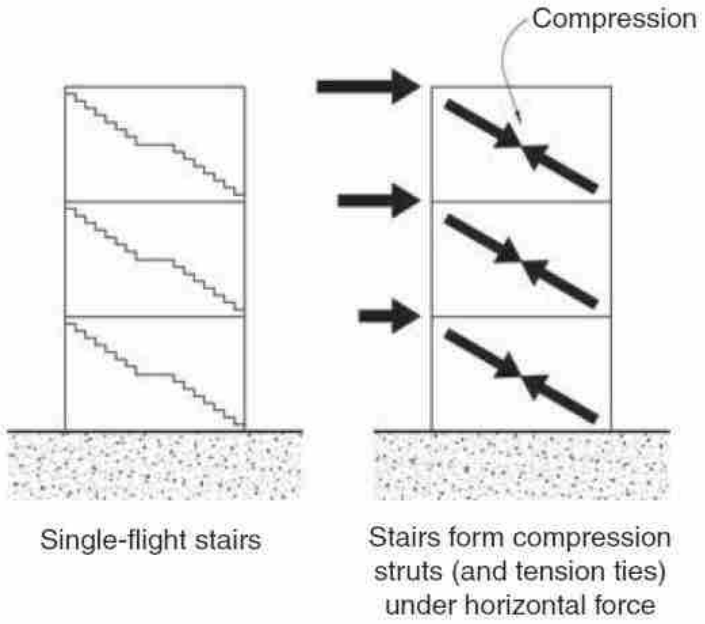
[ZÅ} ¶a€‡

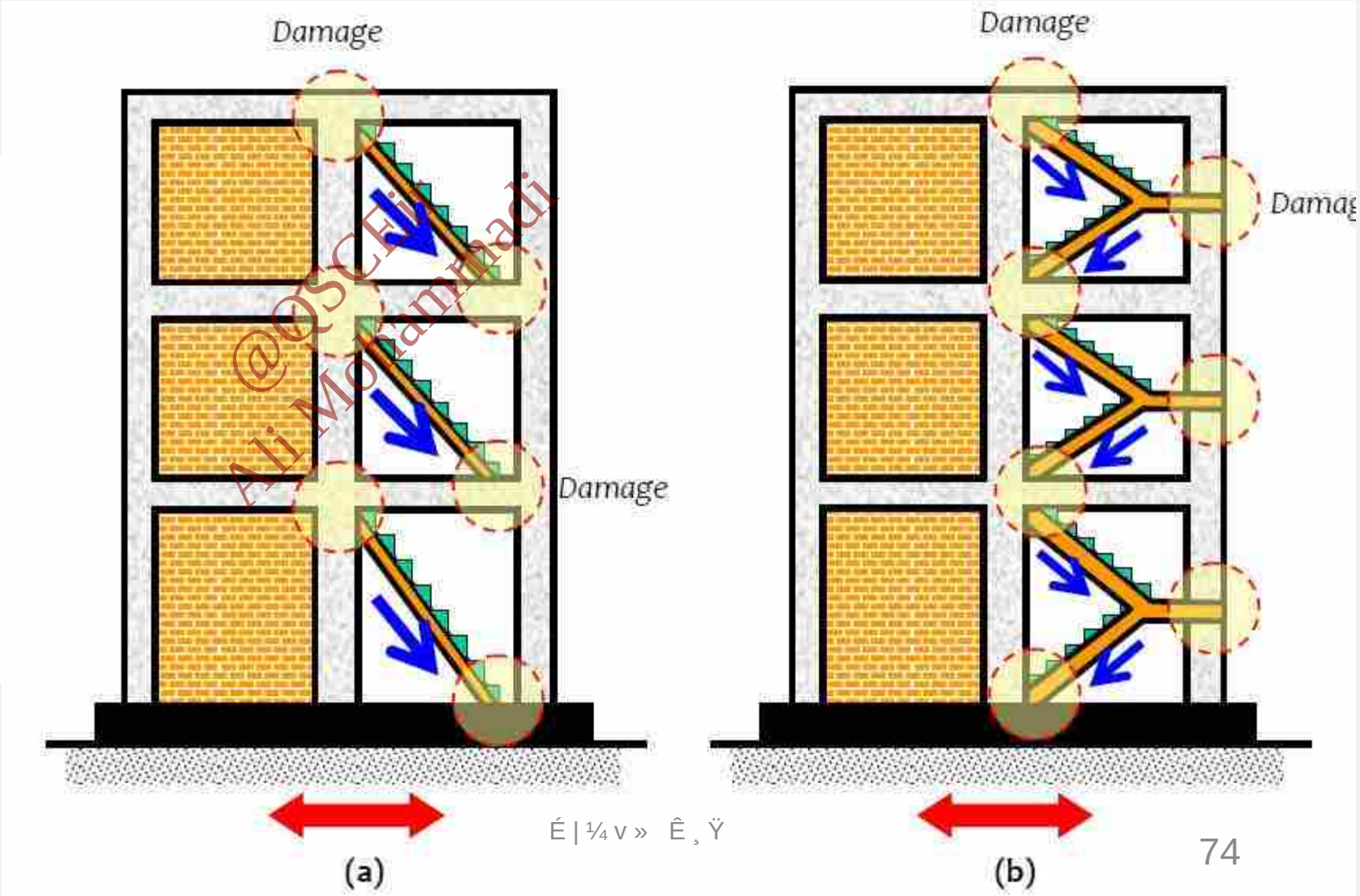
Ä]Z Œ»{•YÂ»ZË ¹Z] É Á• [M ½•Z z×

Ê˜Ìv»ZËÊ¿ZÌ»d¼ˆ«RC{Ät¸¯aZ]ª ¤Á€ ‡Ä]

É¼v» Ê¸Ÿ

Ê À f] Ä¸a ºf Ë Ì Á ‡ € ‡





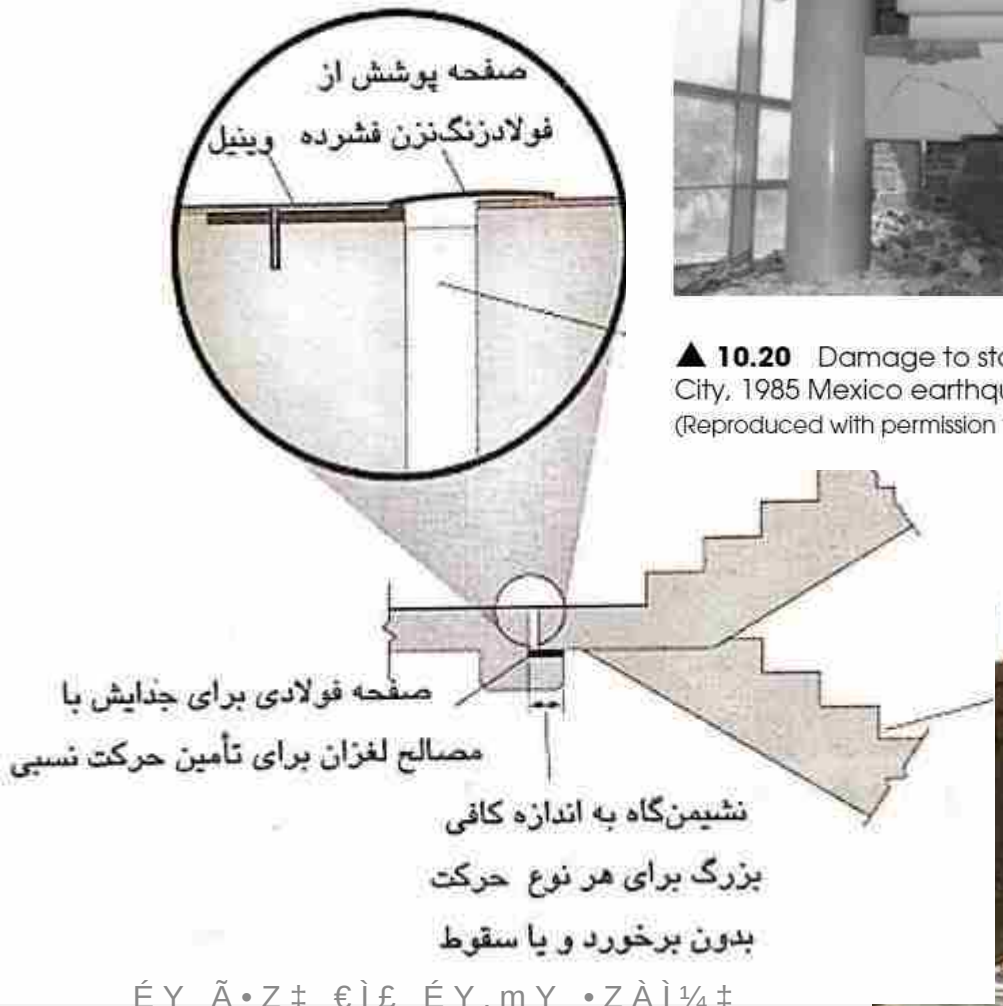
@QSCFiles
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

Ê À f] Ä¸a ºff Ë Ì Á ‡ €

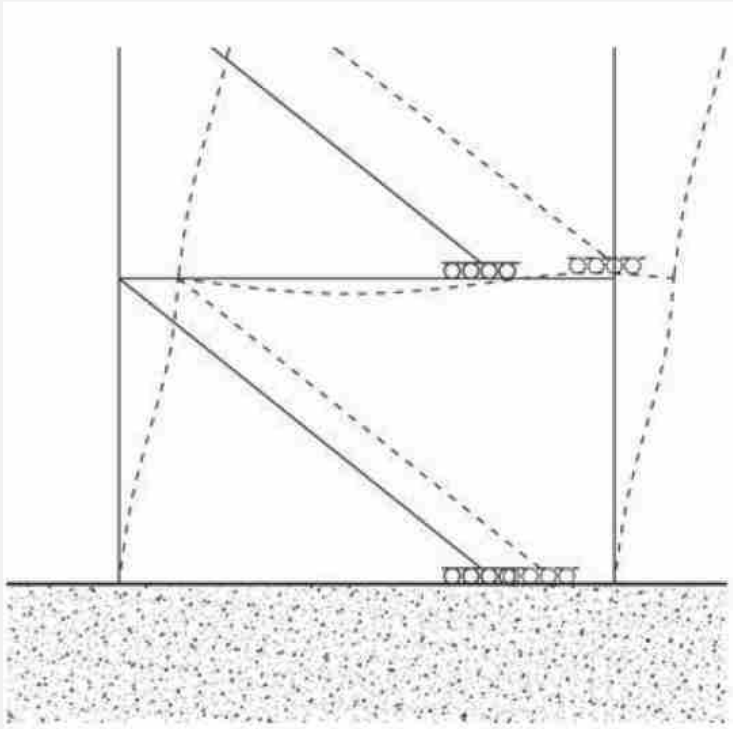
▲ **10.20** Damage to stair support structure, México City, 1985 Mexico earthquake.
(Reproduced with permission from R.B. Shephard).



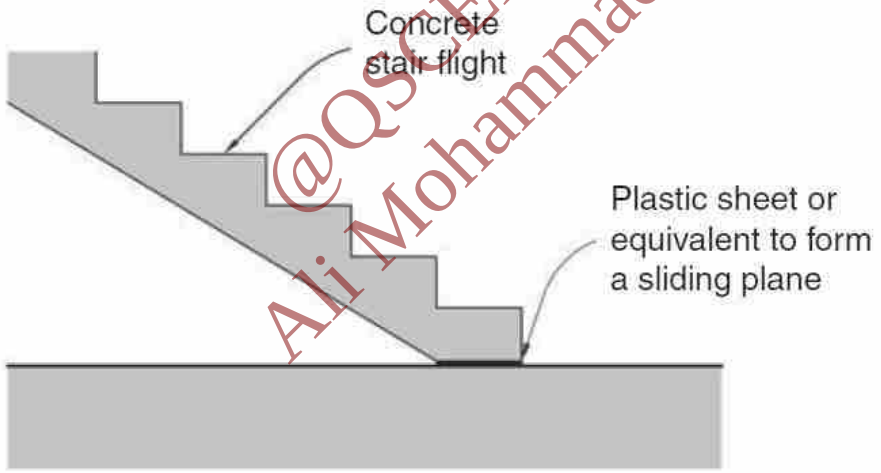
@QSCEir
Ali Mohammadi

Ê À f] Ä ¸ a † Ë Á € ‡ º f ^ Ì ‡

سیستم مدیریت پروژه بتنی

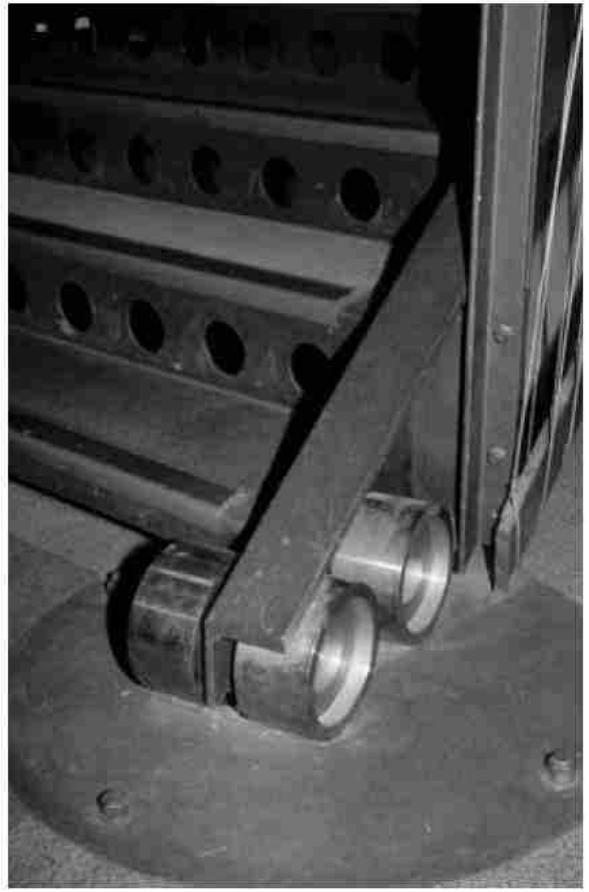


Structural model of stairs with sliding joints (rollers)

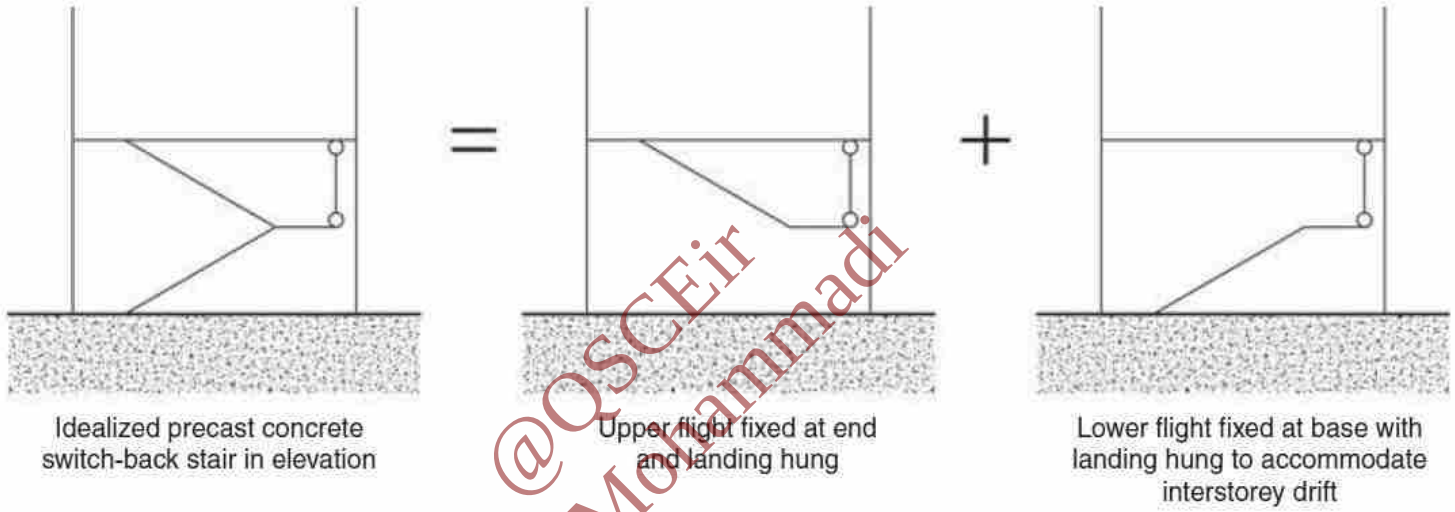


Detail of sliding joint

@QSFir
Ali Mohammadi



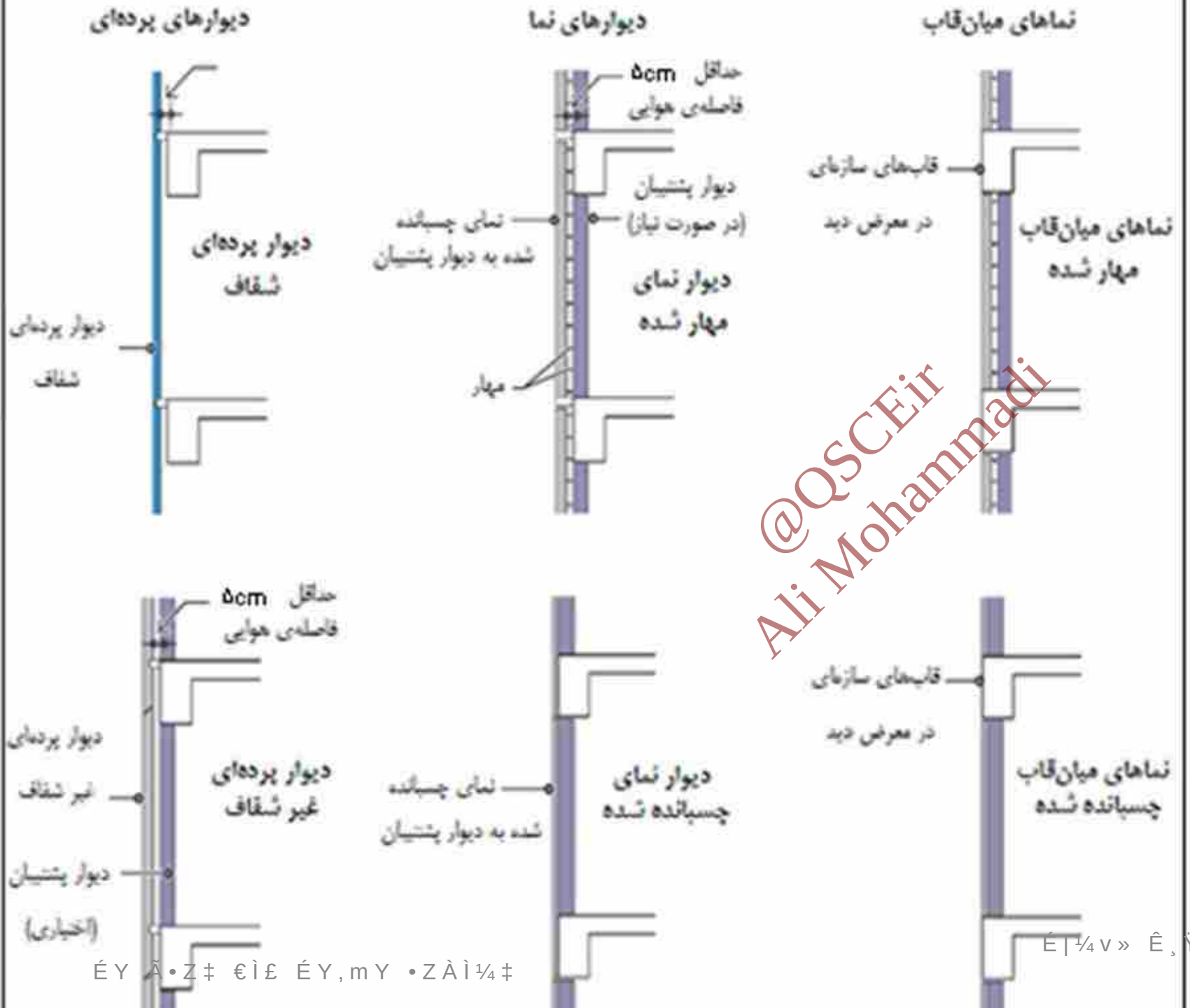
Ê À f] Ä¸a ‡ Ë Á € ‡ º f ˆ Ì ‡



@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

▲ **10.23** Idealized elevations and plan showing a method of separating a switch-back stair from the structure.

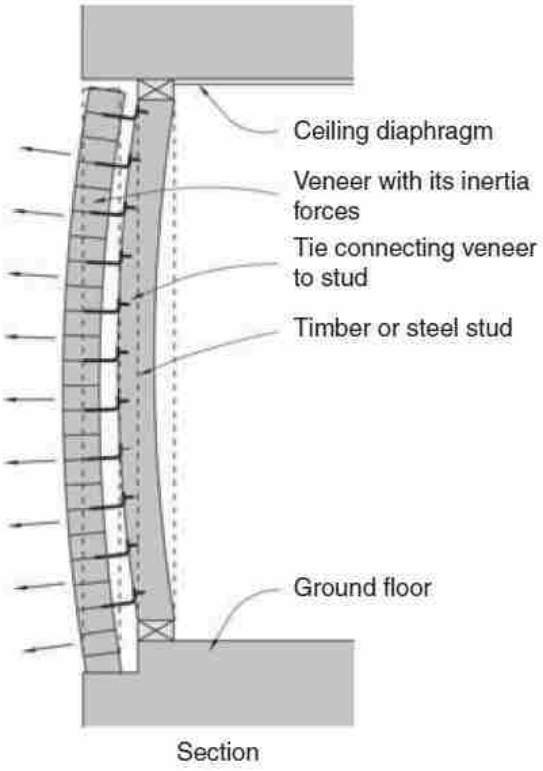


@QSCEir
Ali Mohammadi

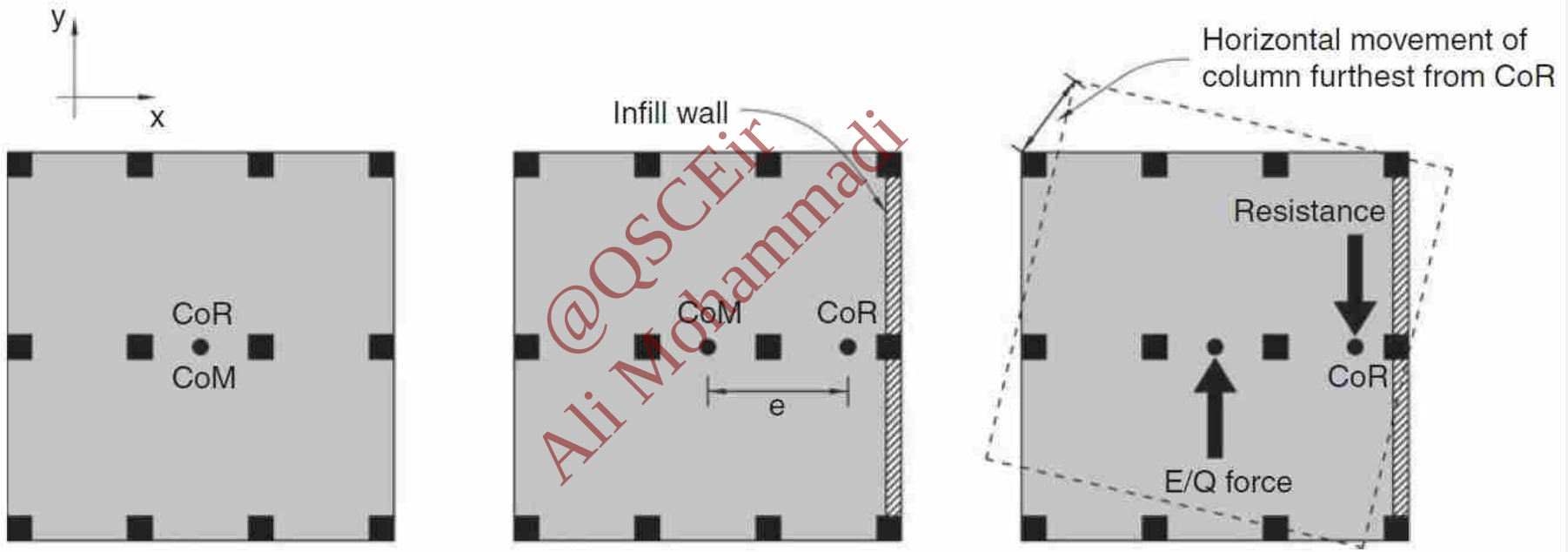
É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Z ¼ ¿ É Z Å °



▲ **11.5** Inertia forces acting on a veneer are transferred through ties to studs and then to diaphragms above and below.



(a) Symmetrical frame building with CoR and CoM co-incident

(b) Infill walls cause CoR to move to right creating an eccentricity between CoM and CoR

(c) A y direction earthquake force causes the building to twist about CoR

▲ **10.8** Asymmetrically placed infill walls cause building torsion that damages columns distant from the CoR.

@QSCEir
Ali Mohammadi

Z] Ä ˜] Y • • { [Â m Â » c Y • € ¬ » Á

É Y Ã ‹ Z ‡ € Ì £ É Y , m Y É Y € m Y

@QSCF.ir
Ali Mohammadi

º Æ » œ Z Y ° • € ¬ » Á –] Y Â “

| ¿ € Ì ´ Ì ¼ ¿ • Y € « h v] { • Â » É Y Ã • Z ‡ É Z

{ Â Œ Ì » Ä f § € ³ € œ ¿ • { ½ Z ˆ ° Ë ‰ , Ë • Á € § • Y É € Ì ³ Â

{ € ¯ • Â œ À » É € f Œ Ì] Ê f › Z ¨ u t ˜ - ‡ Z

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y - , m Y

¦ Ì ¨ y É Z Å Ä · , · • €] Y €] - • { Y

É • Z ‡ ¹ Á Z ¬ » Á | Ë | m Ê

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ã •€ ¾Ì»•¦ƒz»sÂ˜‡•{ ÉY Ã•Z‡€Ì£ Á ÉY Ã

Table 4.1: Earthquake performance expectation of SEs and NSEs during different levels of earthquake shaking as per *CURRENT* and *REVISED* ERD Philosophies

Items	*Earthquake-Resistant Design Philosophy*	*Building Type*	*Level of Earthquake Shaking*		
			Low	*Moderate*	*Severe*
SEs	CURRENT	*Normal*	No damage	Minor damage	No collapse
		Critical and Lifeline	-	-	-
	REVISED	*Normal*	No damage	No damage	No collapse
		Critical and Lifeline	No damage	No damage	Minor damage
NSEs	CURRENT	*Normal*	No damage	Some damage	-
		Critical and Lifeline	-	-	-
	REVISED	*Normal*	No damage	No damage	No permanent damage
		Critical and Lifeline	No damage	No damage	No damage

@QSCEir
Ali Mohammadi

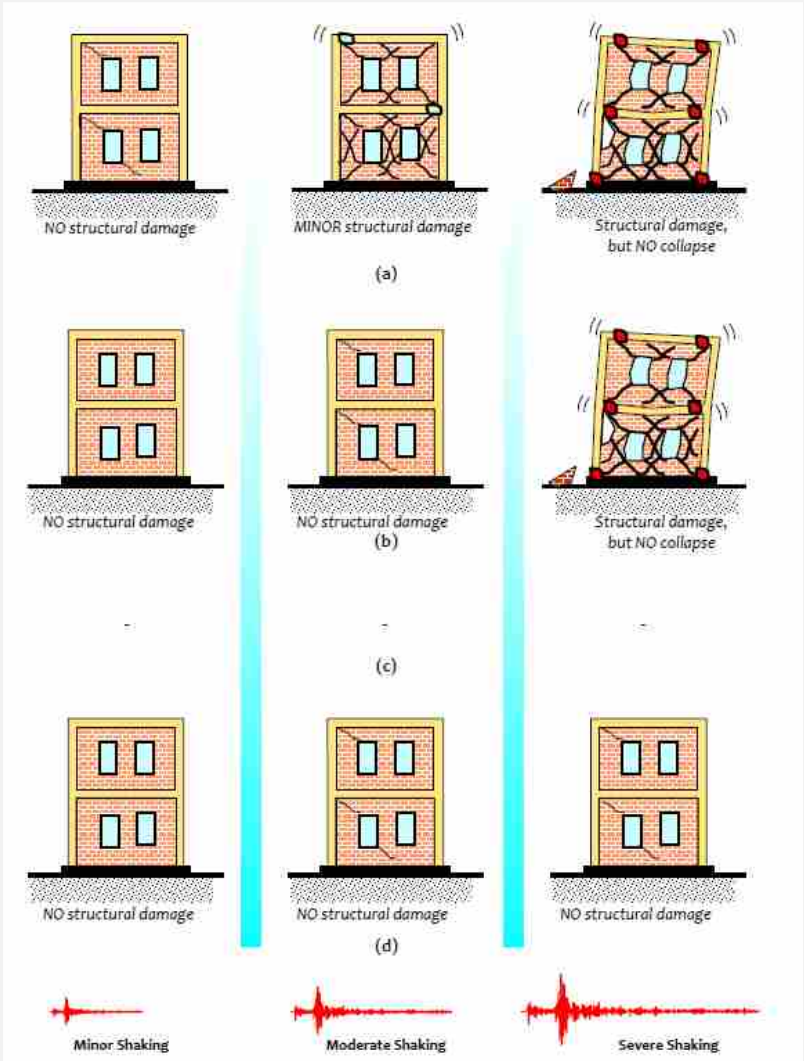


Figure 4.1: *Seismic Design Philosophy for buildings* (and hence SEs): (a) CURRENT Philosophy: *Normal Buildings*, (b) REVISED Philosophy: *Normal Buildings*, (c) CURRENT Philosophy: *Critical & Lifeline Buildings*, and (d) REVISED Philosophy: *Critical & Lifeline Buildings*

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

Á • Y ¶ ^ « x Ë • Z e • { Ê ¿ Æ ›y ¥ ËÉZÆE¿ Z ¼ f
½ M • Y

Performance of all Buildings at 23 Hospital Sites with One or More Yellow or Red Tagged Buildings		
	Number (%) of Buildings	
Type of Damage	Pre-1973	Post-1973
Structural Damage		
Red tagged	12 (24%)	0 (0%)
Yellow tagged	17 (33%)	1 (3%)
Green tagged	22 (43%)	30 (97%)
Nonstructural Damage		
Major	31 (61%)	7 (23%)
Minor	20 (39%)	24 (77%)
Total Buildings	51	31

@QSCEiri Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ê¸ » { Â m Â » c Y • € ¬ » Á –] Y Â “

ضوابط و شرایط موجود می

É Y Ã • Z / ‡ € / Ì £ É Y , / m Y É • Z ‡ ¹ Á Z ⊣ n » v ^ ¶ » ¼ , ·{ ¥ • Y Â ¦ ¿ ‡ Z {

Z Å ½ Z ¼

Á Ä Ë € Œ Ä Ë € Œ Ä Ë Æ Œ { Â] Á Ä » Z ¿ €]

Á ½ Y € Æ e É • Y { € Æ ‹ ½ Y Ä € « v €] ¨ d » Ë € Ë

@QSCEir
Ali Mohammadi

| Ë | m É Y , m Y ¾ Ê u Y € –

{ Â m Ã » É Y , m ¾ Y É • Z ˆ

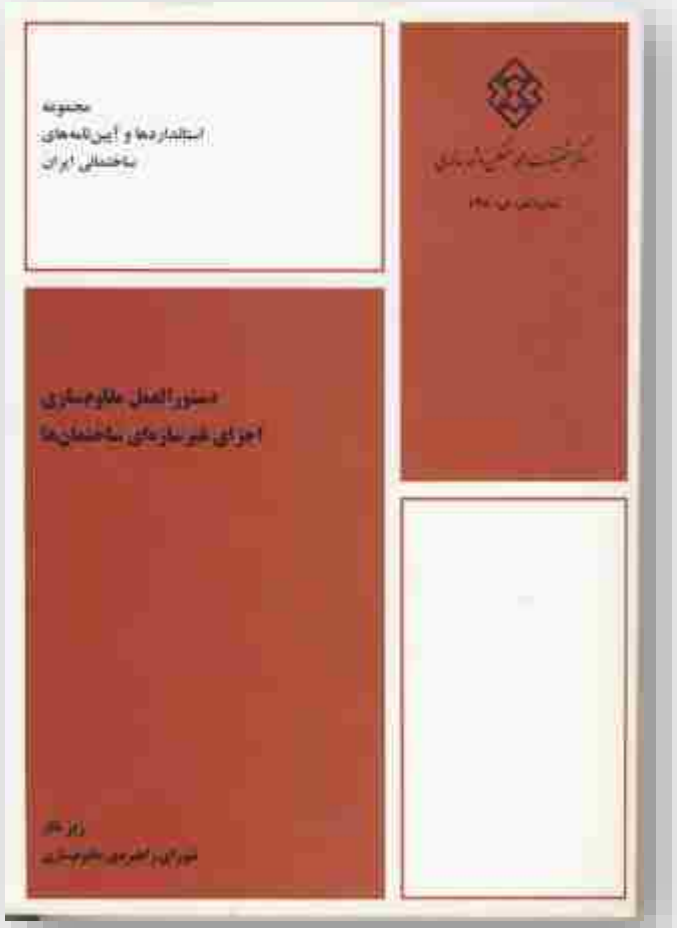
@QSCFir
Ali Mohammadi

|¿ÂŒÌ» \Ì‡M •Zq{ ºÅ É€f¼¯ €˜y t˜‡ Z] ÉZ

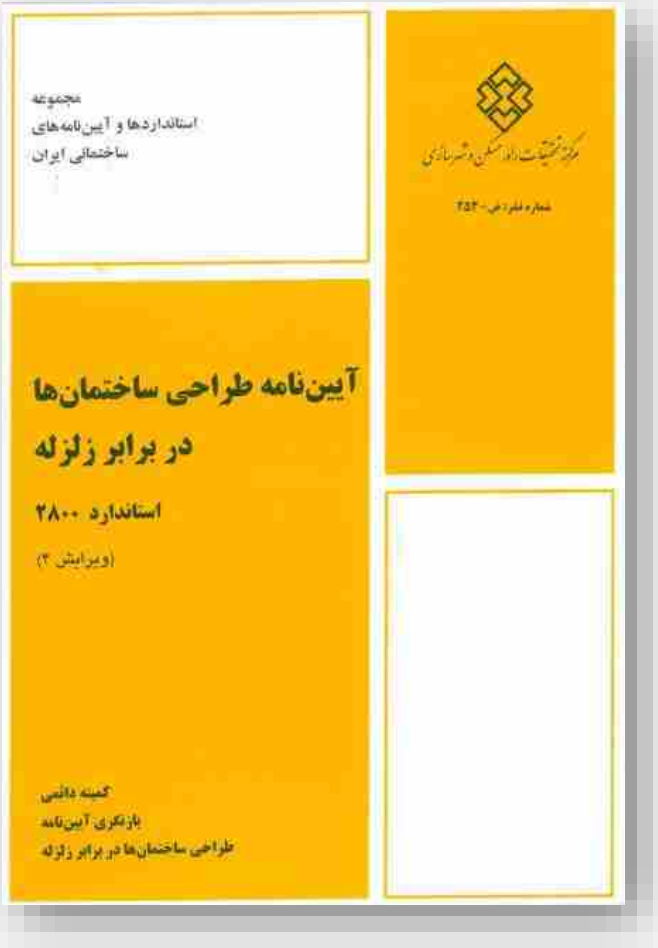
Ã•Z‡ ÉY,mY É•Z‡¹ÁZ¬» Ä] d^ˆ¿ ÉY Ã•Z‡

d‡Y €e€Ë~a ½Z°»Y

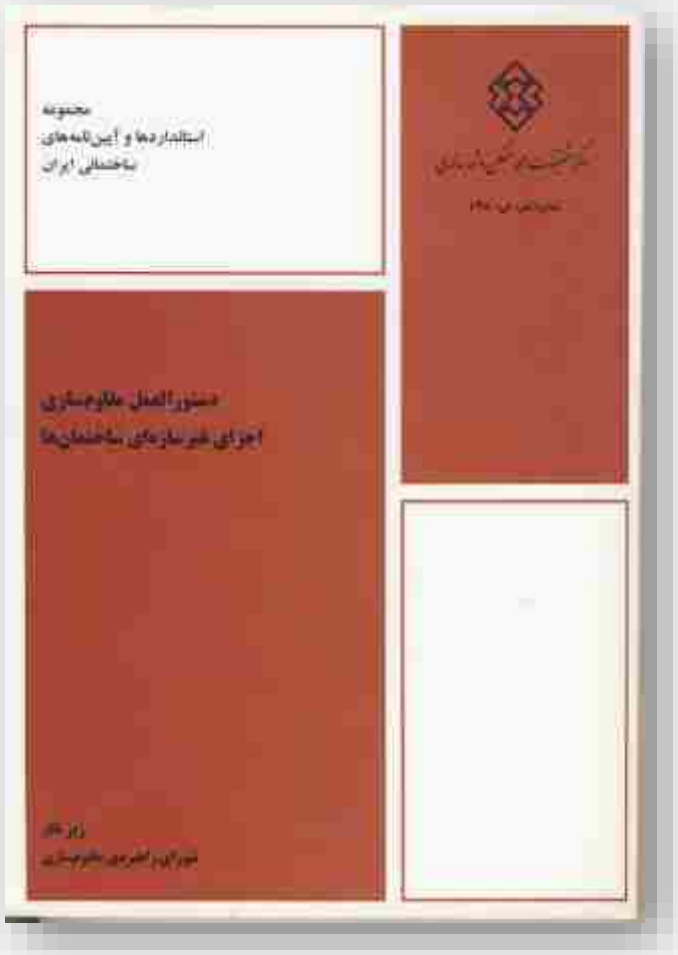
@QSCEir
Ali Mohammadi



@QSCEir
Ali Mohammadi



ارجعت ۲۰۰ به ۶۲۸



۶-۵-۴ دیوارهای شیشه‌ای نماها

دیوارهای شیشه‌ای نماها باید به نحو مناسبی به سازه اصلی متصل شوند. در این دیوارها باید علاوه بر الزامات این فصل به لحاظ نیرو و تغییر مکان، جزئیات اجرایی توصیه‌شده توسط یک استاندارد معتبر و شناخته شده که در آن ملاحظات مربوط به زلزله مورد توجه بوده، رعایت شود. در این مورد می‌توان از نشریه "دستورالعمل مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها" به شماره ض- ۶۲۸ چاپ سال ۱۳۹۱ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی نیز استفاده نمود.

@QSCEir
Ali Mohammadi

۶-۴ ضوابط خاص اجزای مکانیکی و برقی

ضوابط خاص اجزای مکانیکی و برقی به یک دستورالعمل ویژه نیاز دارد که باید تهیه و تنظیم گردد. تا زمانی که این دستورالعمل تدوین نشده، این ضوابط را می‌توان، با استفاده از یک استاندارد معتبر شناخته شده تعیین نمود. در این ارتباط نشریه عنوان‌شده در بند (۴-۵-۶) می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

{€]•Z¯ Ã{Á|v»

³⁄₄ÁËǂe É Y Ã•Z‡ €Ì£ Á É Y Ã•Z‡ É Z”Ÿ Y •Y Äf‡{ ½M É Y€] Á ‰ˆ»ÊËZ

{Â‹ Ê» Ã{Z¨f‡Y ÊËZÀ] t·Z•» •

Ä·,·• €]Y€] •{ ZÅ ½Z¼fyZ‡ •YÂ¿Y É Y Ã•{Z•‡Y €ì£Z ƒÃ‡

ÉZ•ƒ⁄ÅÂË{ Á Ê/«€] Á Ê°ì¿Z/°Z»Å½ZZ¼fyZ‡É•ÉZ‡Y ¹ÃzZ»‡ É€Ì€] É Y,mY

É Y Ã•Z‡ €Ì£ É Y,mY €

@QSCFir
Ali Mohammadi

{ €] • Z ¯ Ä À » Y

• Y Ä f ‡ { ½ M É Y €] Á d ‡ Y Ê Ë Z À] É Z Å ½ Z ¼ f y Z ‡ d y Z

{ Â Œ Ã » { Z ¨ f ‡ Y Ê Ë Z À] t · Z • » • Y Z Æ ¿ É Y d Ã Z Á ‡ € { Ã • Z ‡

| Ë Z] Á | À ‹ Z] Y • Y { Y • h v ^ » ¾ Ë Y • { k • | À » –] Y Â “ | Ë Z

Ã • Z ‡ É € Å Z › ¶ ° ‹ Á Ê Ë Z Ë Z a , É Y Ã • Z ‡ { € ° ¸ ¼ Ÿ , Ê À ¼

{ Â ‹ ¾ Ì » P e Ê ˜ Ì v » – Ë Y € ‹

Ä] Z Å Ä À Ì » • Ä ¼ Å • { | Ë Z] Á d ‡ Y ½ Y € Ë Y Ê 6 ¸ » É Z Å {

Ä Ì Æ e Ê ¸ y Y { É Z Å { • Y | ¿ Z f ‡ Y , h v ^ » ¾ Ë Y • { { Ã ¦ ‹ • Ã m Z • ‹ Z

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

{ € Ì ³ • Y € « ¶ ¼ Ÿ - Ô » | Ë Z] Ê ¸ ¸ ¼ · Y ¾ Ì]

@QSCFir
Ali Mohammadi

۴-۱- ۲ محدوده کاربرد

ضوابط این فصل کلیه ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد، زیاد وساختمان‌های با اهمیت متوسط با تعداد طبقات هشت و بیشتر، بجز موارد عنوان شده در زیر، را شامل می‌شود:

الف- اجزای غیرسازه‌ای با وزن بیشتر از ۲۵ درصد وزن مؤثر لرزه‌ای کل سازه (وزن اجزای غیرسازه‌ای و سازه نگهدارنده). این اجزاء در گروه سازه‌های غیرساختمانی قرار می‌گیرند و مشمول ضوابط فصل پنجم آیین‌نامه می‌گردند.

ب- اجزای مکانیکی و برقی با شرایط زیر:

- جزء در گروه اهمیت جزء $I_p = ۱/۰$ موضوع بند (۴-۱-۳)، قرار داشته باشد
- اتصالات بین جزء و ملحقات آن انعطاف‌پذیر باشد.
- وزن جزء کمتر از ۱۰ کیلوگرم، و یا در مورد خطوط تأسیساتی، وزن آن کمتر از ۱۰ کیلوگرم بر متر باشد. اگر ارتفاع جزء در کف طبقه استقرارکمتر از ۱٫۲ مترباشد وزن آن می‌تواند تا ۲۰۰ کیلوگرم افزایش داشته باشد.

تبصره : دیوارهای داخلی در ساختمان‌های با تعداد طبقات کمتر از هشت، مشمول ضوابط فصل هفتم آیین‌نامه می‌گردند.

@QSCEir
Ali Mohammadi

۱-۲- محدوده کاربرد

این دستورالعمل برای مقاوم‌سازی لرزه‌ای اجزاء غیر سازه‌ای موجود در ساختمان‌ها به شرح ارائه شده در فصول آتی بوده و استفاده از آن برای اجزاء غیر سازه‌ای آسیب‌دیده در زلزله‌ها مجاز نیست. برای اجزاء غیرسازه‌ای نصب شده در ساختمان‌های جدید نیز می‌توان از ضوابط این دستورالعمل استفاده نمود.

محدوده کاربرد این دستورالعمل برای اجزاء غیرسازه‌ای است که وزن آنها کمتر از ۲۵٪ وزن لرزه‌ای سازه (بار مرده، ۲۵٪ بار زنده و کل بار تجهیزات) می‌باشد. ارزیابی آسیب‌پذیری لرزه‌ای و نیز مقاوم‌سازی اجزاء غیرسازه‌ای سنگین‌تر خارج از محدوده کاربرد این دستورالعمل می‌باشد. سازه در برگیرنده عضو غیرسازه‌ای نیز باید براساس ضوابط نشریه ۳۶۰ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی با هدف بهسازی متناسب با ضوابط بند ۱-۴-۵ ارزیابی و در صورت نیاز مقاوم‌سازی شود. رعایت ضوابط این دستورالعمل برای مقاوم‌سازی تمام ساختمان‌ها توصیه می‌شود ولی برای ساختمان‌های با هدف بهسازی ویژه یا مطلوب و ساختمان‌های با سطوح کاربری III و IV طبق بند ۱-۴-۱ و همچنین سایر ساختمان‌های با تعداد طبقات پنج طبقه و بیشتر الزامی است. در مورد ساختمان‌های با هدف بهسازی مبنا یا ساختمان‌های با سطح کاربری II، رعایت ضوابط اجزای معماری بر اساس این آئین‌نامه الزامی می‌باشد.

@QSCEir
Ali Mohammadi

–^e€»c Z Ë € Œ ¿

@QsCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ä«€ ¨f»نشریات کنترل c Z Ë € Œ ¿

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور

دستورالعمل طراحی و اجرای
دیوارهای غیرسازه‌ای

دستورالعمل شماره ۶۲۹۶-۱۰۲۹۲/۲

معاونت فنی و نظارت

دفتر فنی تحقیقات و مقاوم‌سازی مدارس کشور

www.nosazimadares.ir/behsazi/

پاییز ۱۳۹۲

ویرایش اول

@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

@QSCF.ir
Ali Mohammadi

{ • Y | ¿ Z

۴-۱ کلیات

۴-۱-۱ تعریف

اجزای غیرسازه‌ای در ساختمان‌ها به اجزایی اطلاق می‌شود که به سازه اصلی متکی‌اند ولی در تحمل بار جانبی زلزله به آن کمک نمی‌کنند. اجزای معماری مانند دیوارها، نماها و سقف‌های کاذب و نیز تأسیسات مکانیکی و برقی همراه با نگهدارنده‌ها و ادوات اتصال آنها جزو این گروه محسوب می‌شوند.

۴-۱-۲ محدوده کاربرد

ضوابط این فصل کلیه ساختمان‌های با اهمیت خیلی زیاد، زیاد وساختمان‌های با اهمیت متوسط با تعداد طبقات هشت و بیشتر، بجز موارد عنوان شده در زیر، را شامل می‌شود:

الف- اجزای غیرسازه‌ای با وزن بیشتر از ۲۵ درصد وزن مؤثر لرزه‌ای کل سازه (وزن اجزای غیرسازه‌ای و سازه نگهدارنده). این اجزاء در گروه سازه‌های غیرساختمانی قرار می‌گیرند و مشمول ضوابط فصل پنجم آیین‌نامه می‌گردند.

@QSCFir
Ali Mohammadi

جزء معماری
۱- دیوار غیرسازه‌ای داخلی و تیغه - دیوار غیرمسلح مصالح بنایی - انواع دیگر دیوار و تیغه
۲- اجزای طره‌ای نظیر جان‌پناه، دیوار غیرسازه‌ای و دودکش که مهار نشده یا در محلی پایین‌تر از مرکز ثقل جزء مهار شده باشد.
۳- اجزای طره‌ای نظیر جان‌پناه، دودکش و دیوار غیرسازه‌ای که در محلی بالاتر از مرکز ثقل جزء مهار شده باشند.
۴- دیوار خارجی غیرسازه‌ای و اتصالات آن - دیوار و اتصال آن - بست‌های سیستم اتصال
۵- پوشش نما - اجزای با شکل‌پذیری متوسط و اتصالات آنها - اجزای با شکل‌پذیری کم و اتصالات آنها
۶- خرپشته (به استثنای حالتی که این بخش به‌صورت یکپارچه با سازه ساختمان ساخته شده باشد که در آن‌صورت باید همراه با سازه تحلیل و طراحی شود)
۷- پله فراری که جزئی از سازه اصلی ساختمان نباشد
۸- سقف کاذب
۹- قفسه و کابینت

نام تجهیزات
الف- تجهیزات برقی و مکانیکی
هواکش، واحدهای تهویه مطبوع، گرم‌کننده‌ها و جعبه‌های تقسیم هوا، سایر تجهیزات مکانیکی ساخته‌شده از ورق‌های فلزی
واحدهای تهویه مطبوع آبی، دیگ بخار، کوره، تانکر و مخزن فشار آتمسفری، چیلر، سیستم گرم‌کننده آب، مبدل حرارتی و تجهیزاتی که از مواد با قابلیت تغییرشکل زیاد ساخته شده‌اند
موتور، توربین، پمپ و کمپرسور و مخزن تحت فشار که فاقد پایه‌های پیرامونی بوده و مستقیماً بوسیله شاسی به کف متصل شود.
مخزن تحت فشاری که برروی پایه‌های پیرامونی نصب شده باشد.
ترانسفورمور و پنل برقی
ژنراتور، باتری، موتور، مبدل و سایر تجهیزات برقی که از مواد با قابلیت تغییر شکل زیاد ساخته شده باشد.
تابلو برق، مراکز کنترل موتور، و سایر تجهیزات برقی که از ورق‌های فلزی ساخته شده باشد.
تجهیزات مخابراتی، رایانه و سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق
دودکش، برج خنک‌کننده و دکل نصب شده بر روی بام که در ترازی پایین‌تر از مرکز ثقل به‌طور جانبی مهار شده باشد.
تجهیزات ذکر شده در ردیف فوق در حالتی که در ترازی بالاتر از مرکز ثقل خود به‌طور جانبی مهار شده باشد.
سایر تجهیزات مکانیکی و برقی

@QSCFir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ 8 É É Z • Å Z ¼ Y Â » Ë É É Y Y m Ã Y • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y •

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Z Å

Ä ¤ Ì ê ¸ y Y { É Z Å • Y Â

Ê m • Z y É Z Å • Y Â

Z Å Ã Z ½ À z m Á Ä f Œ a €

Z Å Z ¼ ¿

É Y Ã Ä • Z ‡ Â v » É Z Å • Y Â

@QSCEir
Ali Mohammadi

{ • Y | ¿ Z ¶ f • ‡ S Y Á ½ Z ¼ f y Z ‡ h Ê v ¸ ^ 8 » c | Y • Z] € — » Ë Z À] t · Z Ä • » ¿ Z] À ½

É Z / Å • Y Â Ë { d • / Y Æ E ® / ¶ ¼ Z] ½ M c Z ¬ ^ — { Y | e Á – ‡ Â f » d Ì ¼ Å Y Z] ½ Z ¼ f y

{ • Y | ¿ Z ¶ f • ‡ S Y Ê ¸ y Y {

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Z / Å • Y Â Ë { d • / Y Æ E ® / ¶ ¼ Z] ½ M c Z ¬ ^ — { Y | e Á – ‡ Â f » d Ì ¼ Å Y Z] ½ Z ¼ f y

{ • Y | ¿ Z ¶ f • ‡ S Y Ê m • Z y

c Z / ¬ ^ — { Y ‡ | Â f e » Z d / Ì] ¼ Å Y Z] Z Ë Á Ã { Â] { Z Ë • Á { Z Ë • Ê ¸ Ì y d Ì ¼ Å Y Z]

{ • Y | ¿ Z ¶ f • ‡ S Y | ‹ Z] • Y Š Ì]

@OSCEir
Ali Mohammadi

Á É { Z ¶ } « Y | u c Z Ì W , m Ä W Y • Y Ä] d ^ ˆ ¿ º W Z « Á Ê ¬ § Y Ê Œ ¼ y É Z Æ f

{ Â Œ Ì » ¹ Y | « Y Z Å Ä » Z ¿ ¾ Ì W M Á c Y • € ¬ »

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

| À

| ‹ Z €] f Œ • Ì Y] Â ½ Ë Ì Ÿ { Â l Ë z Z { Ž € '] Y € Z] € Ë f » • ¦ Y Ë Z ‚ º \ ¥ Ø Á ¾ Ì É Ì Ÿ Ã • Ž € Ì ‡ £ Y Â Ë Å Z { ¤ µ » Â € ¡ ¯ Y

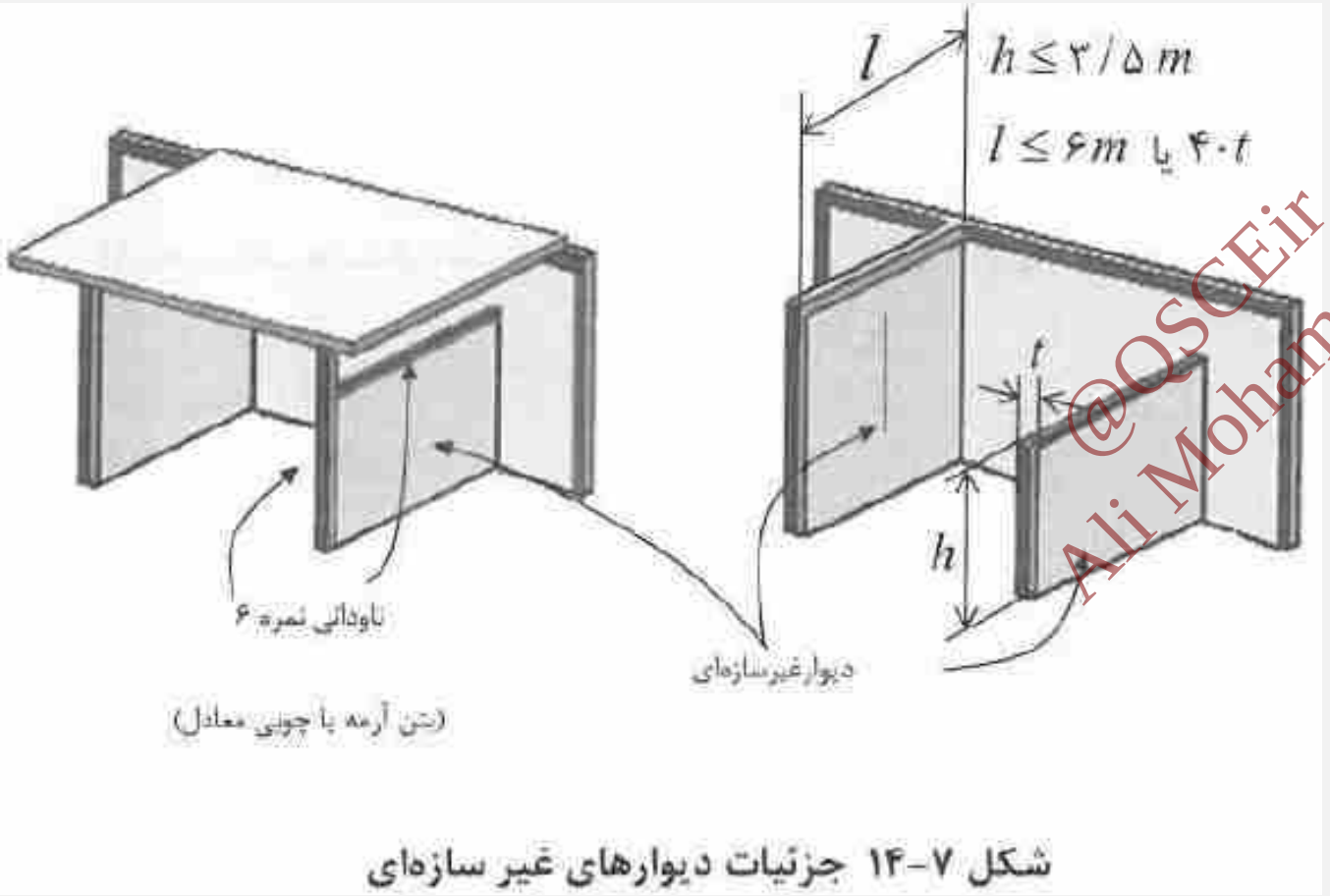
€ Ì • £ Y Â l Ë z Z { Ž ¶ “ « Y , | € u m Ÿ Ã M { Z ¨ c f • ‡ Â Y • { | ‹ Z €] f ¼ ¯ • ¦ Y Ë Z É ^ Ÿ Ã ¿ • Ž € Ì ‡ £ Y Â Z Ë ¨ { Æ d ¶ » Z ¤ “ ^ ¯ ¶ « Y |
| ‹ Z €] m ‹ € M Ÿ Z €]] ¦ Y Ë € É Z Ÿ Ã •

Á • Z Œ Ä S ¤ € ¢ ¥ ± M • Ê À , { Ë Â • ‹ Z / Æ ¬ » ‡ Š ‹ Â € ¢ Ë Ä • Ô » | Z Ë ¯ Z {] • Ä Ÿ » Ä Ÿ { ¬ ¥ ¥ Z — ¹ e Z • ¥ ¼ { Æ ¯ É Ÿ Ã • Ž € Ì ‡ £ Y Â
{ Â ‹ € Æ Ã » { É Ÿ Z ¦ m ¬ ‡ € Ë • { Ê § ¢ Ô

É Z ¥ Å Ô Z Ë Ë Ÿ Ã • Ž Y ‡ Ã Ä Ë ½ M { Z Z Ë Ã € Ê ¼ ¿ ¿ Y Z {] Æ Ž • ¿ Y Ä | ¿ • Y Z { ¨ Ÿ e Z • ¥ ¼ { Æ ¯ É Ÿ Ã • Ž € Ì ‡ £ Y Æ Ë ¿ { Z « ^ Â
{ Â ¦ Ì ¬ , » | ‹ Z ¶] f Ž É Ÿ Ã • Ž € Ì ‡ £ Y Ã Ë ¦ Æ { Ÿ À —

® ¿ Â Z ¶ Ë Ì ¥ Z Ô Z ½ Ë ¥ M [Â ¼ Ÿ Ÿ Â Ž Ë ´ { Ë Ä { ¤ ® e Ä ‖ Ë Ä Ž ¾ Ë ¦ | ¥ Ž {] É M Ã • Ž € Ì ‡ £ Y Â Ì Ë Ä Z ^ Ä · Ê e • Â { •
| ‹ Z Ä] f ‹ Ä Ÿ Ì { Ê e S ¦ Z ¯ • Z e] Ÿ Ã € Ê ¼ ¿ ¿ Y ¦ µ { { Á

@QSCEir
Ali Mohammadi



شکل ۷-۱۴ جزئیات دیوارهای غیر سازه‌ای

Z Æ Ä » ¾ M] { Ó • Â ¥ Â œ ³ À Ì » ¼ Ä Æ ® ¿ Â ® Ë À ¿ Z

| ‹ Z] Ä f ‹ Y Ä { Ì ° Ê § Z µ Z • Z Y d ‡ Y Ã | ‹ Ä f y Z [Â

½ M ^ | ‹ Z § f » • € f ¼ À d Œ a ¤ µ Â Ä r ¿

| ‹ Z { Y | M Y Ê Â

• Y d ‡ Y c • Z ^ Ÿ | À] d Œ a Á { ¾ Ì] €

| / Ë Z] | À] ‹ Z Œ a f ¼ ¯ ¹ Y | ¯ Z Ë Å • Y Â € Ë

® / Ë ¶ « Y | / u µ Â / — Ä] Á • Y Â Ë { d

| / À] / Œ a É Z ‹ Z] Ä] À] d Œ a ¾ Ì § € — Ä

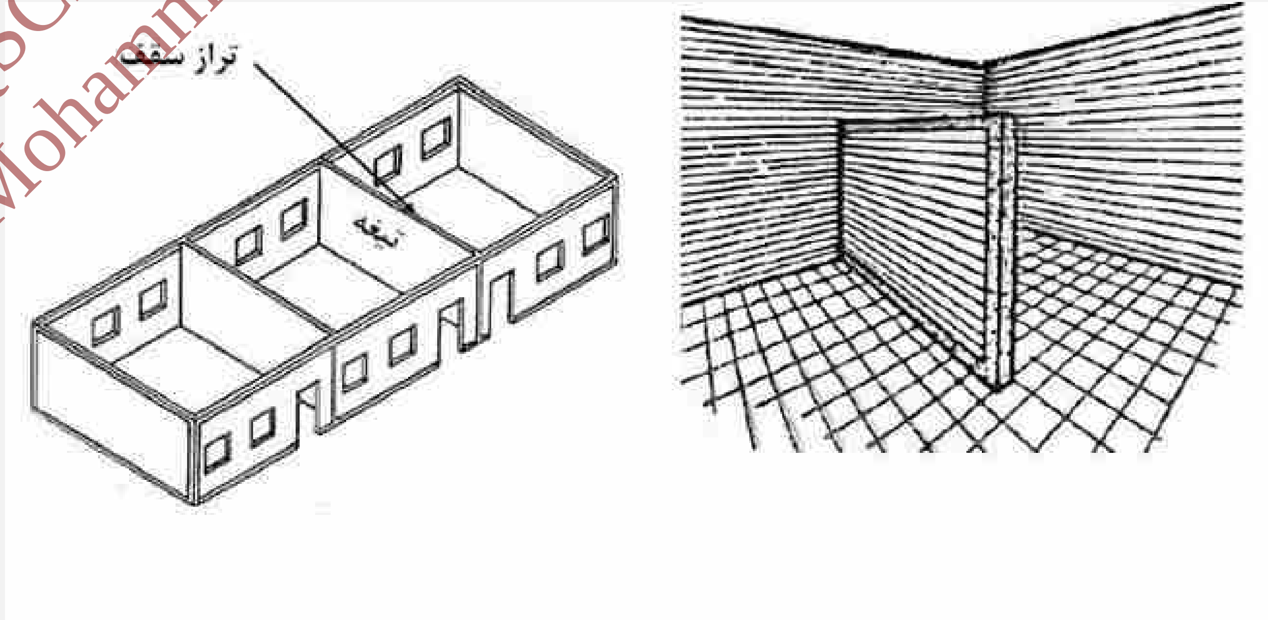
{ Â ¼ ¿ Ã { Z ¨ f ‡ Y ®

@QSCEir
Ali Mohammadi

Ãı ‹ Y€mY É Z Å Ä ¿ Â ¼ ¿

… دیوارهای غیر سازه ای در ساختمانهای با مصالح بنایی کلافدار در استاندارد ۲۸۰۰

@QSCEir
Ali Mohammadi



لبه فوقانی تیغه‌هائی که در تمام ارتفاع طبقه ادامه ندارند باید با کلاف فولادی یا بتن آرمه و یا چوبی که به سازه ساختمان و یا کلافهای احاطه کننده تیغه متصل می‌باشد کلاف‌بندی شود

@QSCEir
Ali Mohammadi

€ Ì £ Ë • { Y Â r ¿ Æ Z ‹ À ¢ Ã | Ì q € Ì ´ f Œ Å c • Â • Ä] Z Ë ¸ Ë • Ó c • Â • Ä] Z Ë ½ Z » • º Å • Â —

Á / ¶ f » É Y Ã • Z / ‡ • Y Â / Ë { Ä] Ê ^ ‡ Z À » Â v ¿ Ä] ž — Z ¬ e ¶ v » • { | Ë Z] , { Â ‹ Ä

É Y Ã • Z / ‡ € Ì £ • Y Â / Ë { É Y € /] Ã | ¿ • Y | Æ ´ ¿ ½ Y Â À Ÿ Ä] | ¿ Y Â e Ê » @ { Â § º – Ë ¤

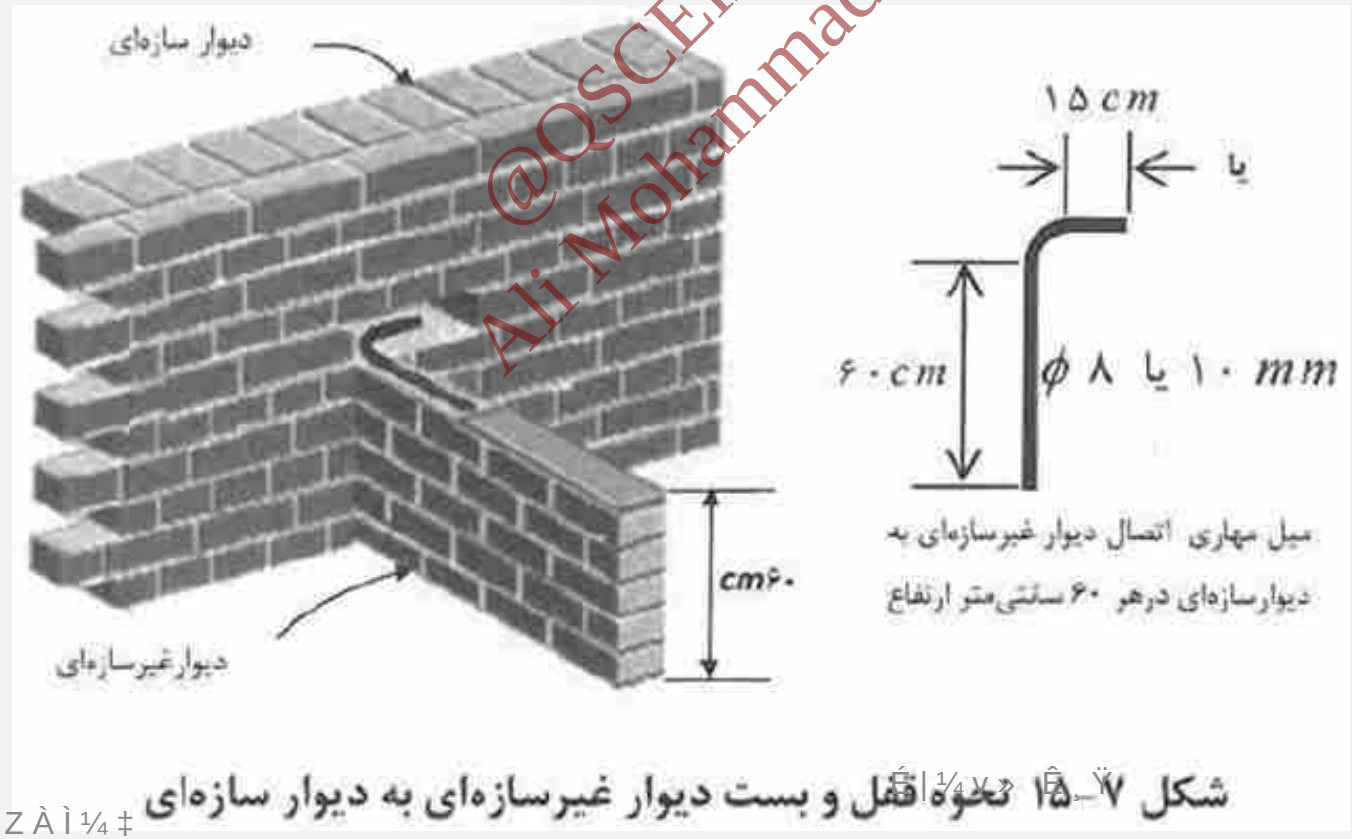
{ Y • ¥ M Ã É • Z / ‡ € / Ì £ • Y Â Ë { É • Z À ¯ Ä ^ · , | ‹ Z] Ä f ‹ Y | ¿ { Â m Á É Y Ã • { Z Ä ‹ • [Ÿ Â Ë ¤

Ä /] | / Ë Z] , / Ì ¿ º / Å € /] { Â ½ { Ÿ Â ‹ É Ä Ÿ Ì ⁄ Ã • e Z ½ M Ø Ì Æ Ä ^ • · Y | Æ Ã { ‡ { Ë Ë Z { « • € • k À • Ÿ À » – Ë Y € ‹ ª

| ¿ Â ‹ d ˆ] Á ¶ ¨ «

¶v» •{]ÉÊ À ì q € m M ¾ ì Ë Z a Á Ó Z] É Z Å • • { Ä ° ¿ M €] • Á € Œ » , d § € ³ • Z ¯ Ä] É

{ € ¯ ¨ Ã ‡ Z Y € Ë • ¶ ° ‹ Ä] É • Z Æ » É Z Å ¶ ì » • Y ½ Y Â e Ê » É Y {Ã Â • Z ‡ a • Y c Ô Ë » { Z Ä] Ô É



@QSCEir
Ali Mohammadi

شکل ۷-۱۵ نحوه قفل و بست دیوار غیرسازه‌ای به دیوار سازه‌ای

@QSCEir
Ali Mohammadi

{•Y|¿Zf‡Y t·Z•ú» •

\‡ZÀ» cÔ» •ûÝ Ã

ÊËZÀ] ÉZÅ|uYÁ. ü½Z›

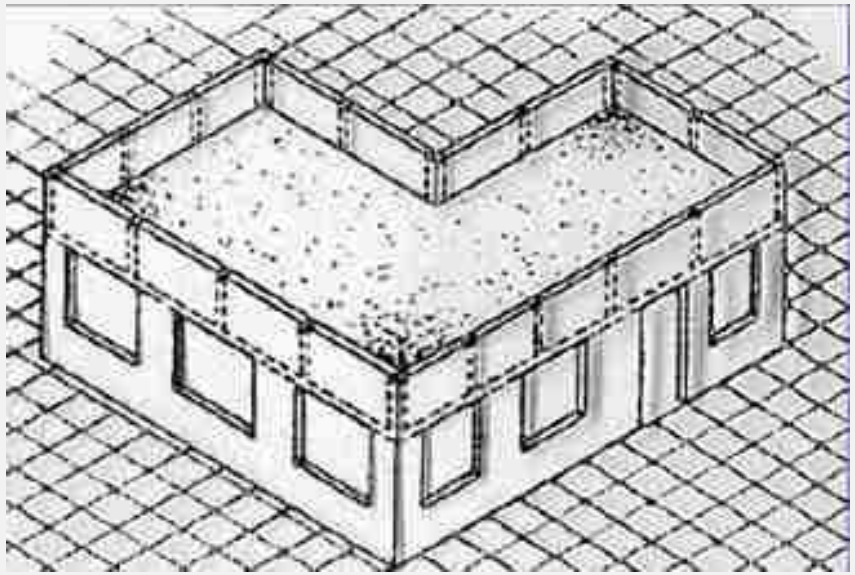
Ä¸¯ cÔ» {Âr

²ÀË•ÂÌ¯ Á. É•Y

Ã|ÀÀ¯•Â•v» ÉZÆ¿.Z¼·

[Z£Á{ Z] ZÆ¯Â¸

d¨Ë•{ ½{€.¯ {Á|



|À]hv^

€¯jY|/u |ËZ] Ã|‹ ¹Z¼e ¦¯ •Y ZÅ ¾

¾Ì/À ı|¼«ÅŽ] €f» Ê¶¿«ŽŸ‡u ½M d»Zz“

|¿Â«•ZÆ» ºWZ« Á Ê¬§¶•ŸÉÂŽÅ •¥{Ô

|À] {•Y|

,|‹Z] €f» ÊŽfË¿ŽÁ‡M •YÂË{ d»Zz“ Ä¯ Êe•Â• •{ ,Ã|‹ ¹Z¼e ¦¯

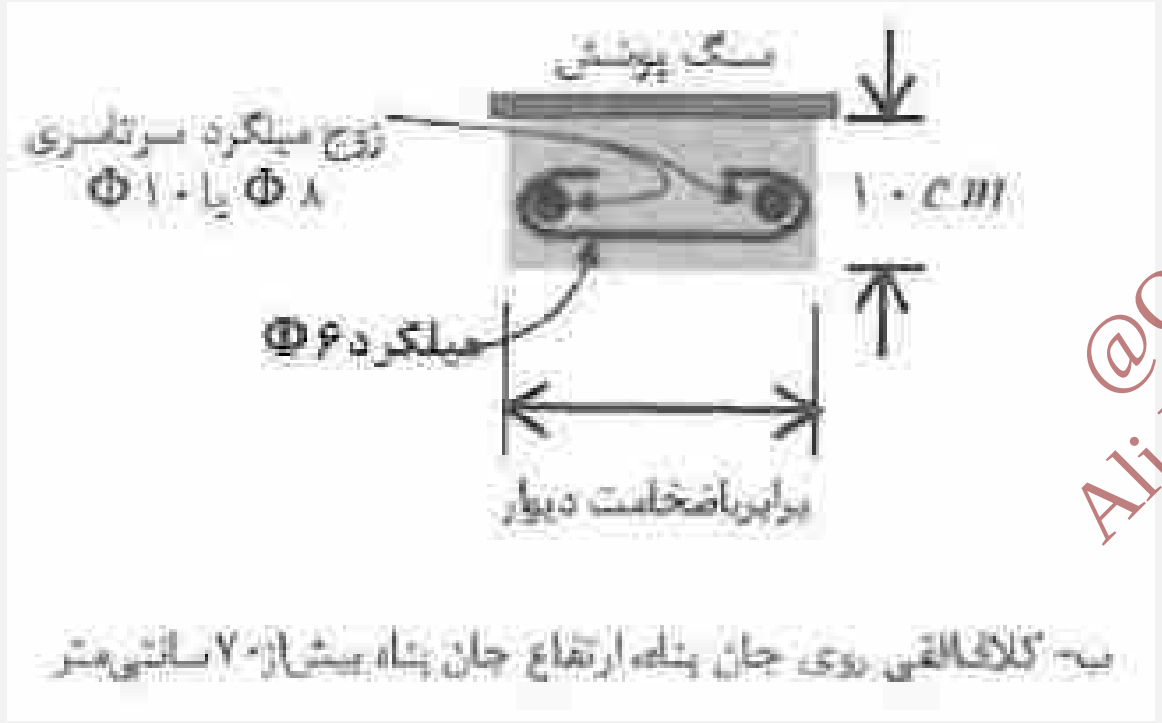
{Â/‹ •ZÆ» €´Ë¶°•ËŸÂ§ €{f¶Á°‹ ª]Z˜» |ËZ] Á |À¯ •ÁÁZ•ŸYe\ËeŽ

€/] §ÁZÆf Ä»Y{Y ÃZÀa ½Zm ÉÓZ] Ze ºWZ«YÉÃŽÅÀ¥aÔ½Z|ıÈZ•

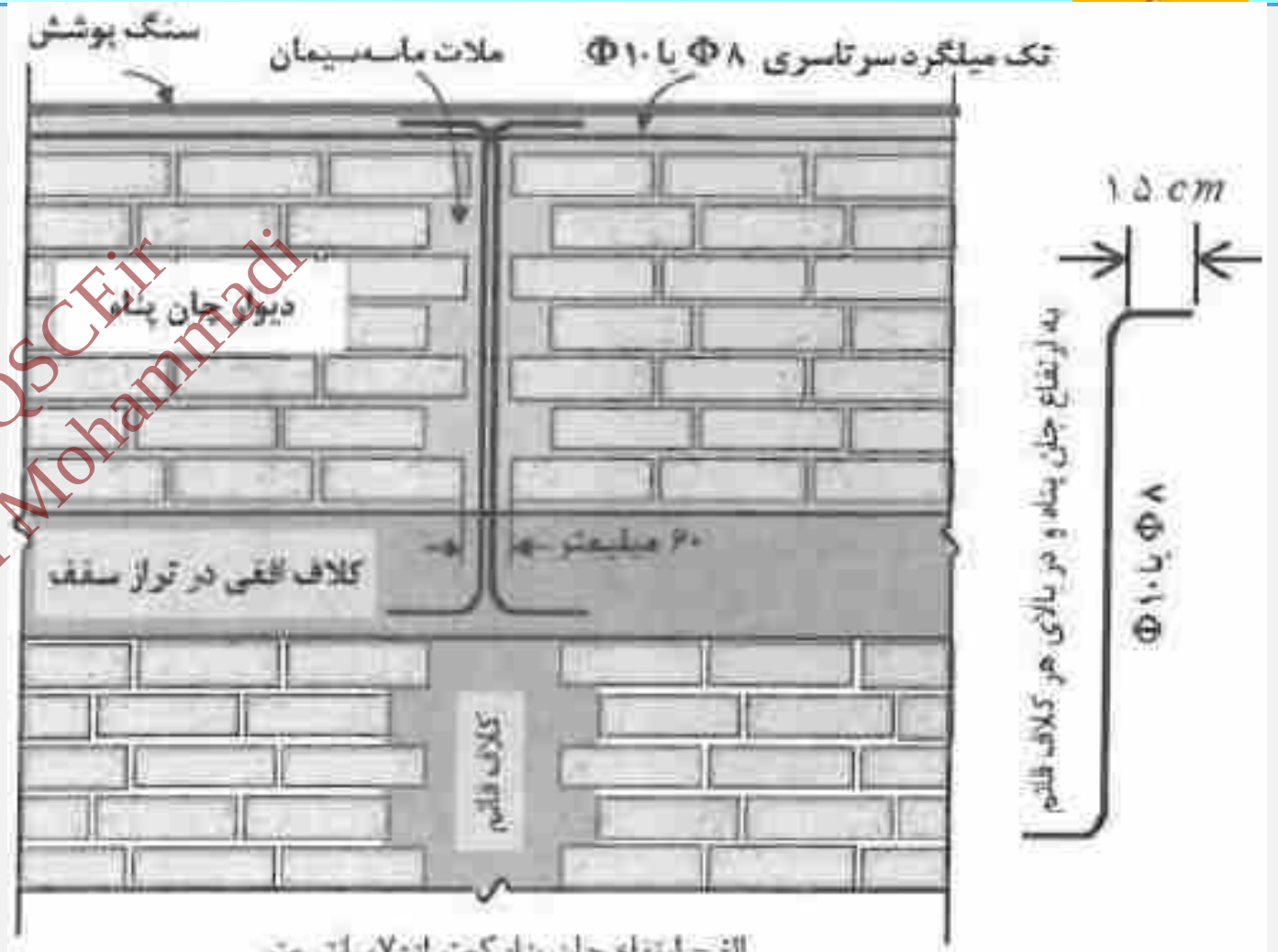
{Â‹ ÄÌ^ e Ê¬§Ÿ{€´¸Ì»•ÁŽ{¨eŽ•]YÁÄ¶fÊ¬ÊSfŸ¿

@QSCFir
Ali Mohammadi

{•Y| ¿ Zf‡Y •{•Y| §Ô ¯ ÊËË Z À]t ·Z •»oZ]É ½
¶ˆ)‹(شکل ۷-۱۶)



ب- کلاف افقی روی جان پناه ارتفاع جان پناه بیش از ۷۰ سانتی‌متر

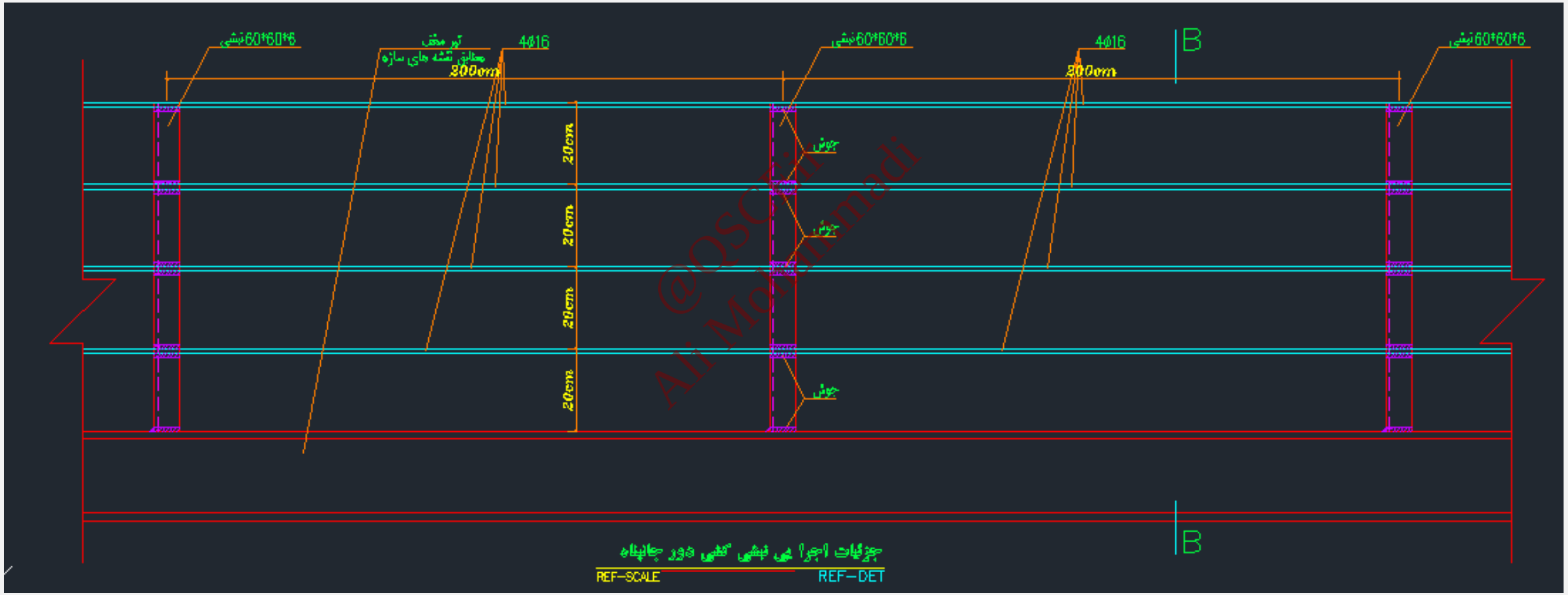


الف- ارتفاع جان پناه کمتر از ۷۰ سانتی‌متر

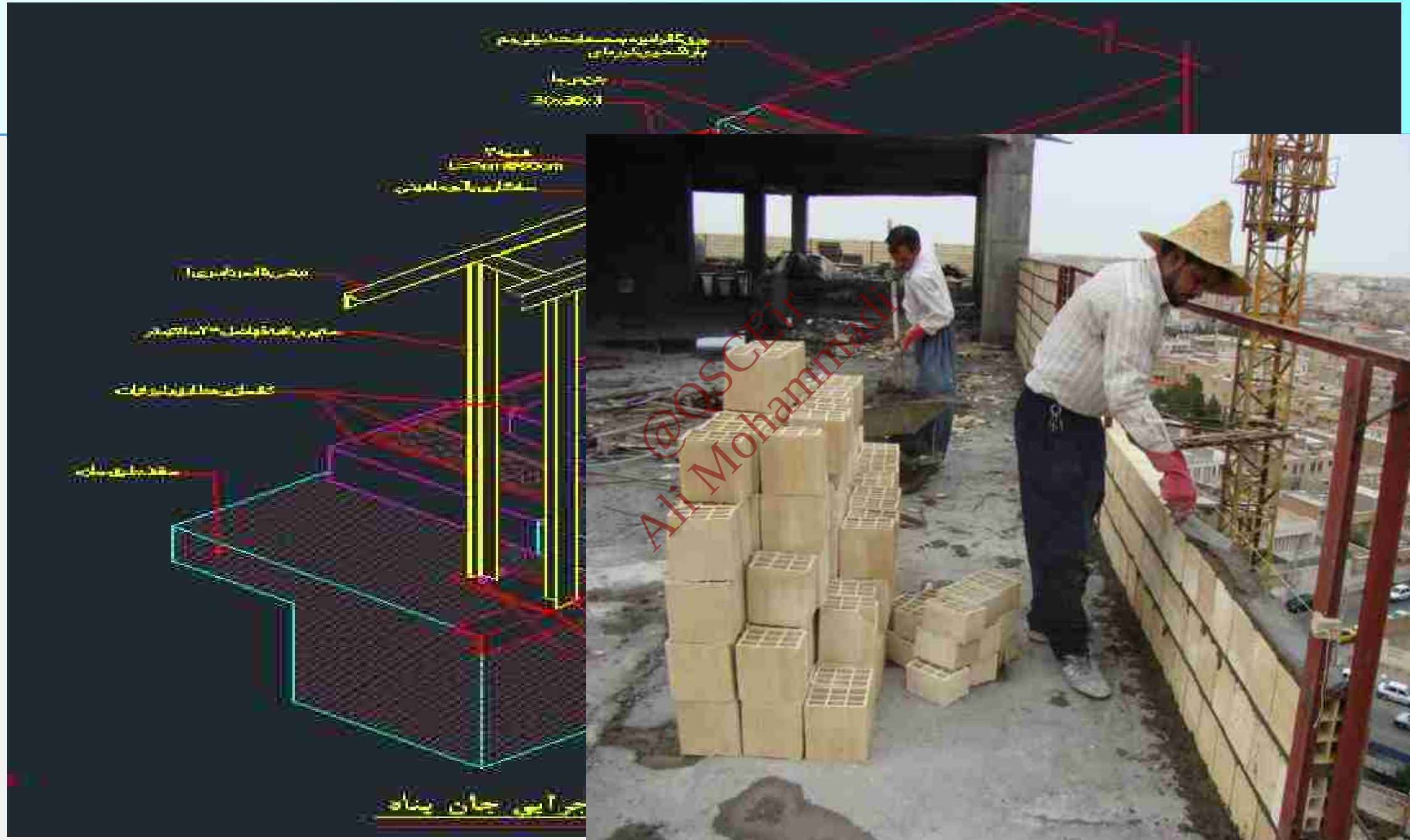
@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

ÃZÀa ½Zm É{ZÆÀŒÌa cZÌW,m Ä¿

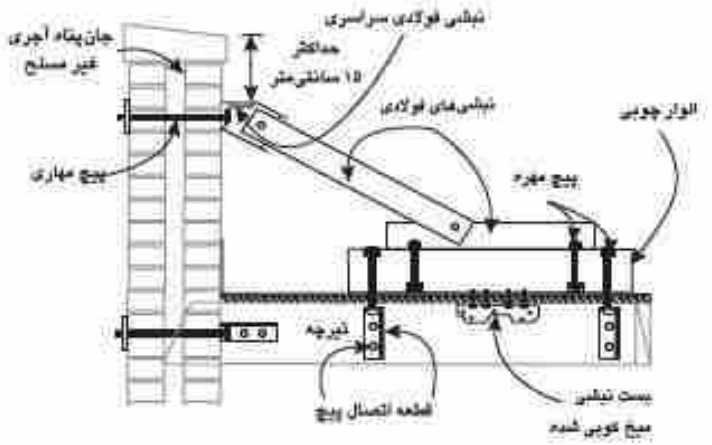


@QSCivil
Ali Mohammadi



@QSCEir
Ali Mohammadi

تخریب جان‌پناه در زلزله و ریزش آوار حاصله در خیابان



توجه:

- جزئیات نشان داده شده تیپ است و بسته به شرایط و نوع جان‌پناه و بام تغییر می‌کند.
- در اجرای جزئیات، تأمین آب‌بندی سقف بسیار مهم است.

شکل ۱۹-۴-الف

جزئیات مقاوم‌سازی مربوط به جان‌پناه

@QSCEir
Ali Mohammadi

شکل ۱۹-۴-ب

نمونه‌ای از اجرای مقاوم‌سازی جان‌پناه

@QSCEir
Ali Mohammadi

½ Z ¼ f y Z ‡ ز ید Á خیلی { Z Ë • Ê Z Ë • Ê ر ا ی ¼ Å Y Z

€ f C Ê] Á Z ¬ ^ { Y | e Z] É Z Å

@QSCFir
Ali Mohammadi

€] Ã { • Y Ì Á É ¼ Z Ì Å Á € Ä W Y • Y Ä] d ^ ^ ¿ º W Z « Á Ê ¬ § Y Ê Œ ¼ y É Z Æ f » Á Z ¬

{ Â Œ Ì » ¹ Y | « Y É Y Ã • Z ‡ É Y , m Y Ä] É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y µ Z • e Y

c Z Ì W , m Ä W Y • Y Á Ê u Y € — • { Y ~ · | À À ° Ì » ‘ € § Y | m Ê ¸ • Y Ã • Z - ‡ •

{ Â ‹ d « { • Â “ Â » ¾ Ë Y Ä]

@QSCFir
Ali Mohammadi

Ê f » Á Z ¬ » É Z Å • Z Ì » …. Zu ‡ Y

É • Y { €] Ã € Æ] É Z Å • Zû Ì »

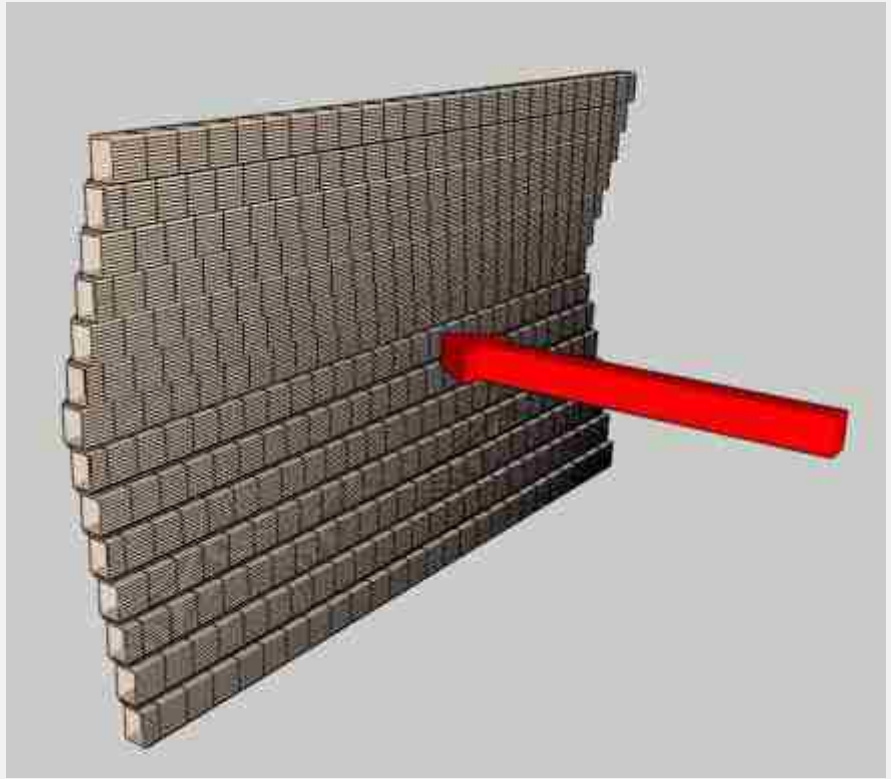
c Ó Z • e Y. üÊ u Y

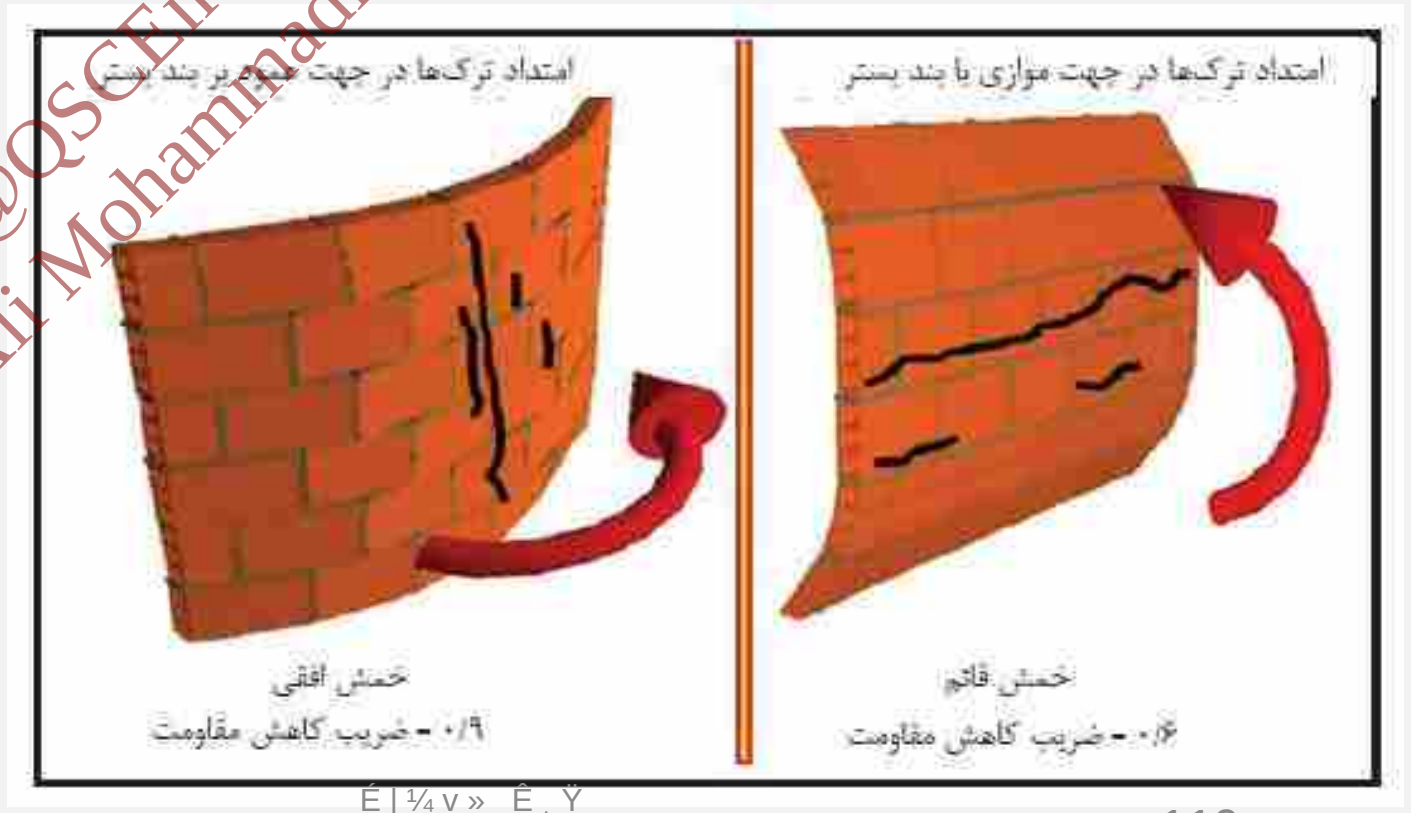
• • { Ä ¸ • Z § ¾ Ì Ì e Á .É • Z ‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

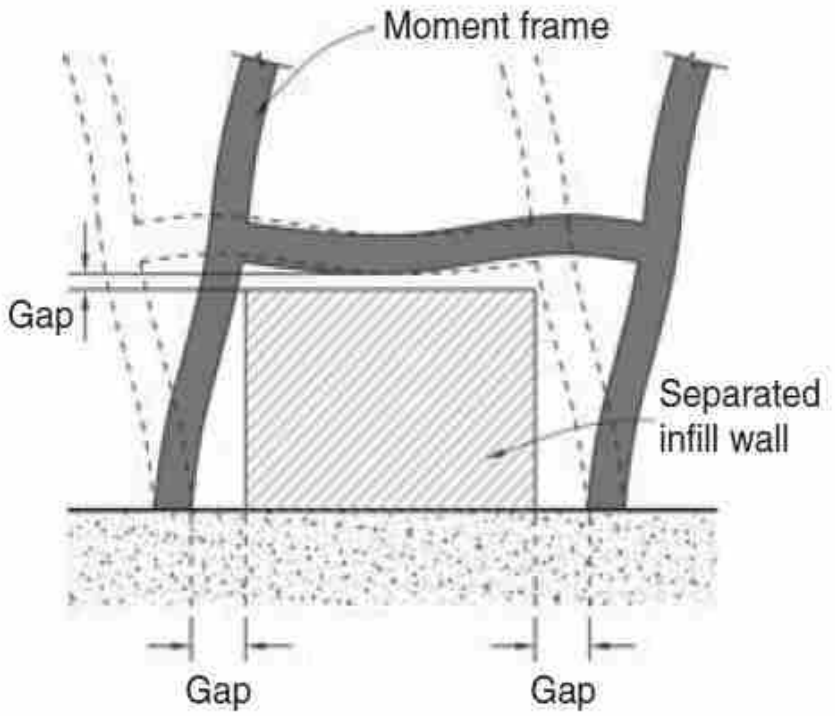
Ê u Y € — Ê ¿ Z ^ »
¹ € m • Y • Ê Y ‹ Â Z Ë { €] { • Y Á É Á € Ì ¿

| ‹ Z] ½ Z ⊄ { € Â À y Ë Ê Y É Á € Ì ¿ Z Æ ¿ M €] { • Y Á É Á € Ì ¿ Z Æ À e Z e | ¿ Á

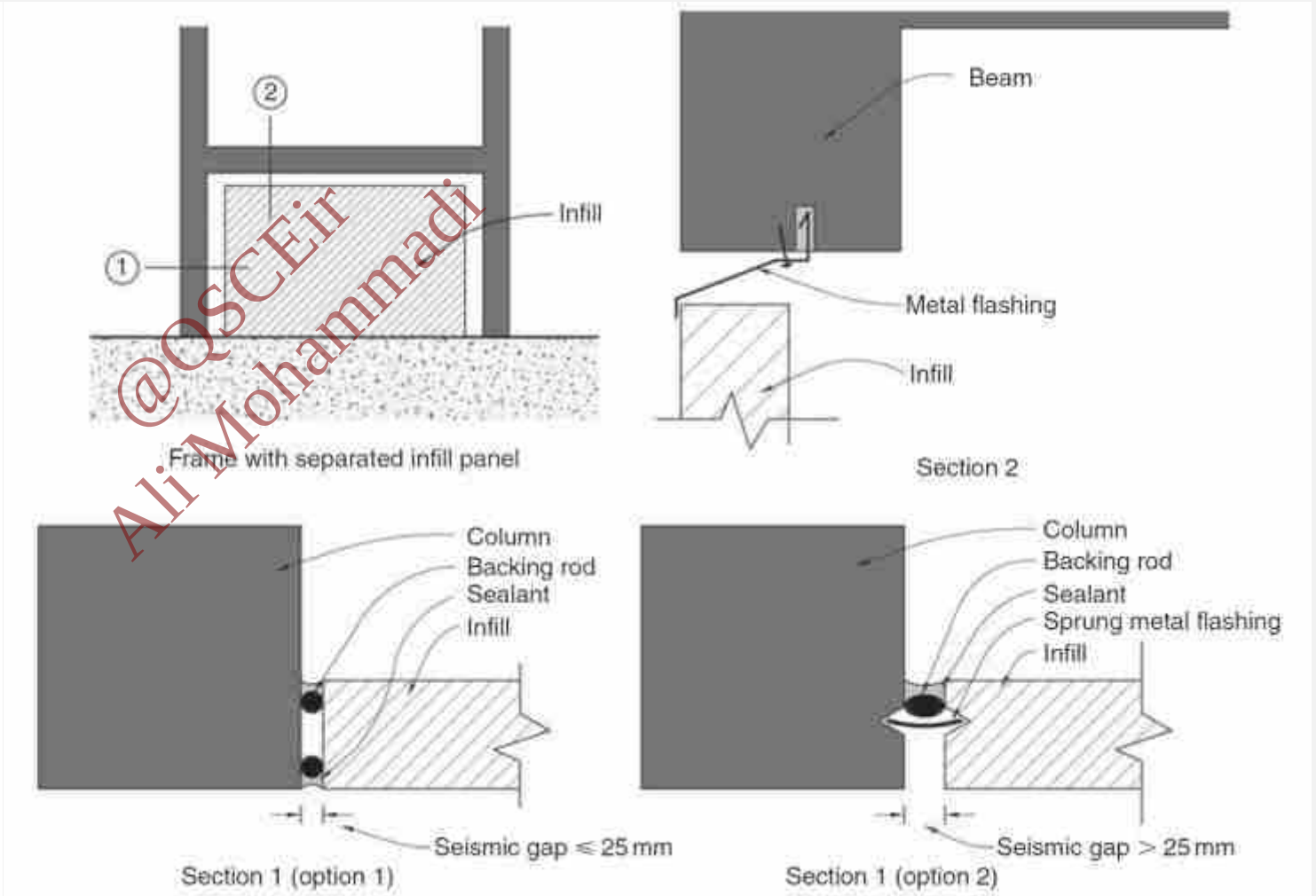




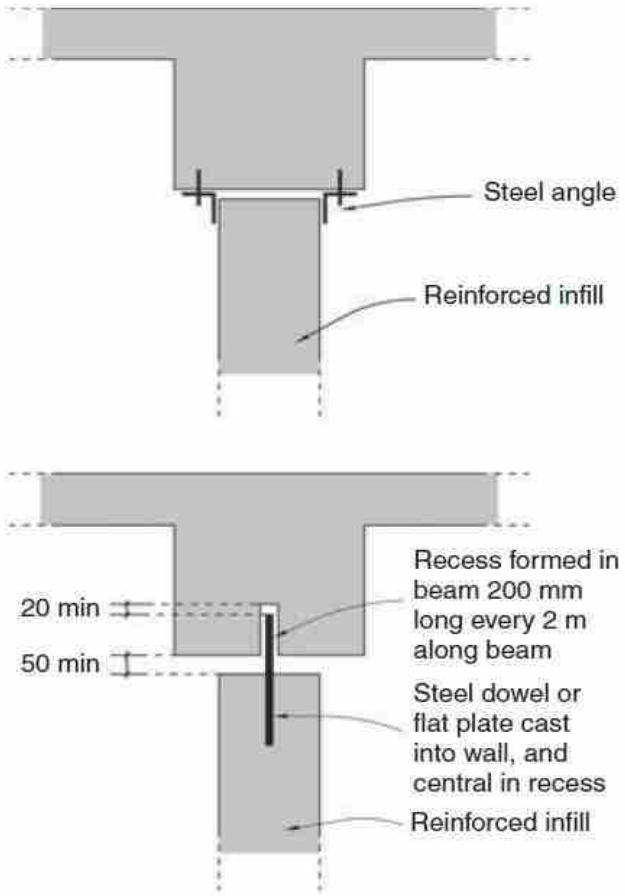
@QSCEir
Ali Mohammadi



▲ **10.9** Infill wall with separation gaps between infill and columns and beam.



@QSCEir
Ali Mohammadi

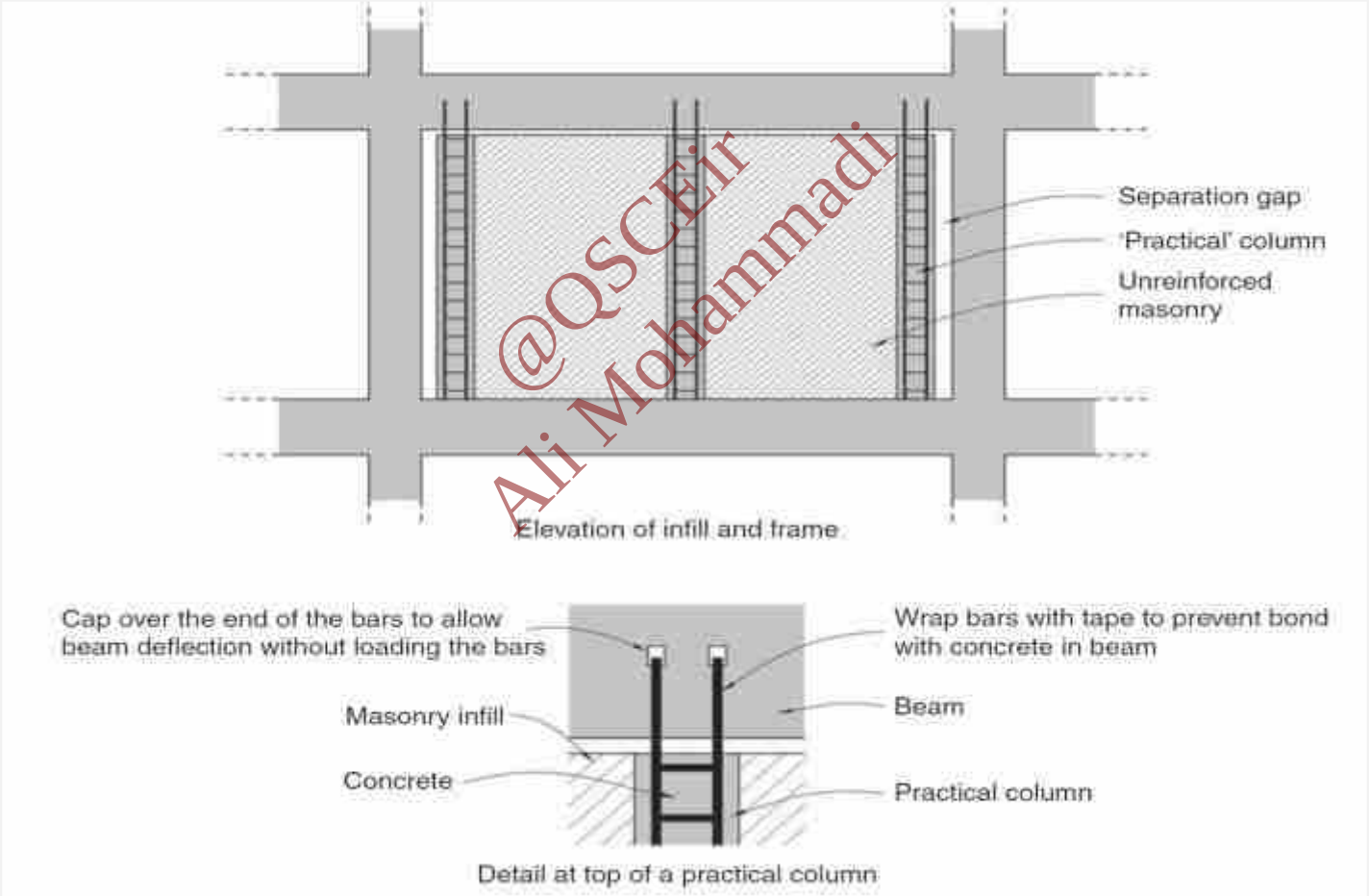


▲ **10.11** Two possible structural details that resist out-of-plane forces yet allow relative movement between an infill wall and structure above.

@QSCFir
Ali Mohammadi

▲ **10.12** A reinforced masonry infill wall separated from surrounding structure. Note the horizontal and vertical gap (to beam) and a galvanized steel bracket resisting out-of-plane forces yet allowing in-plane movement. Office building, Wellington.

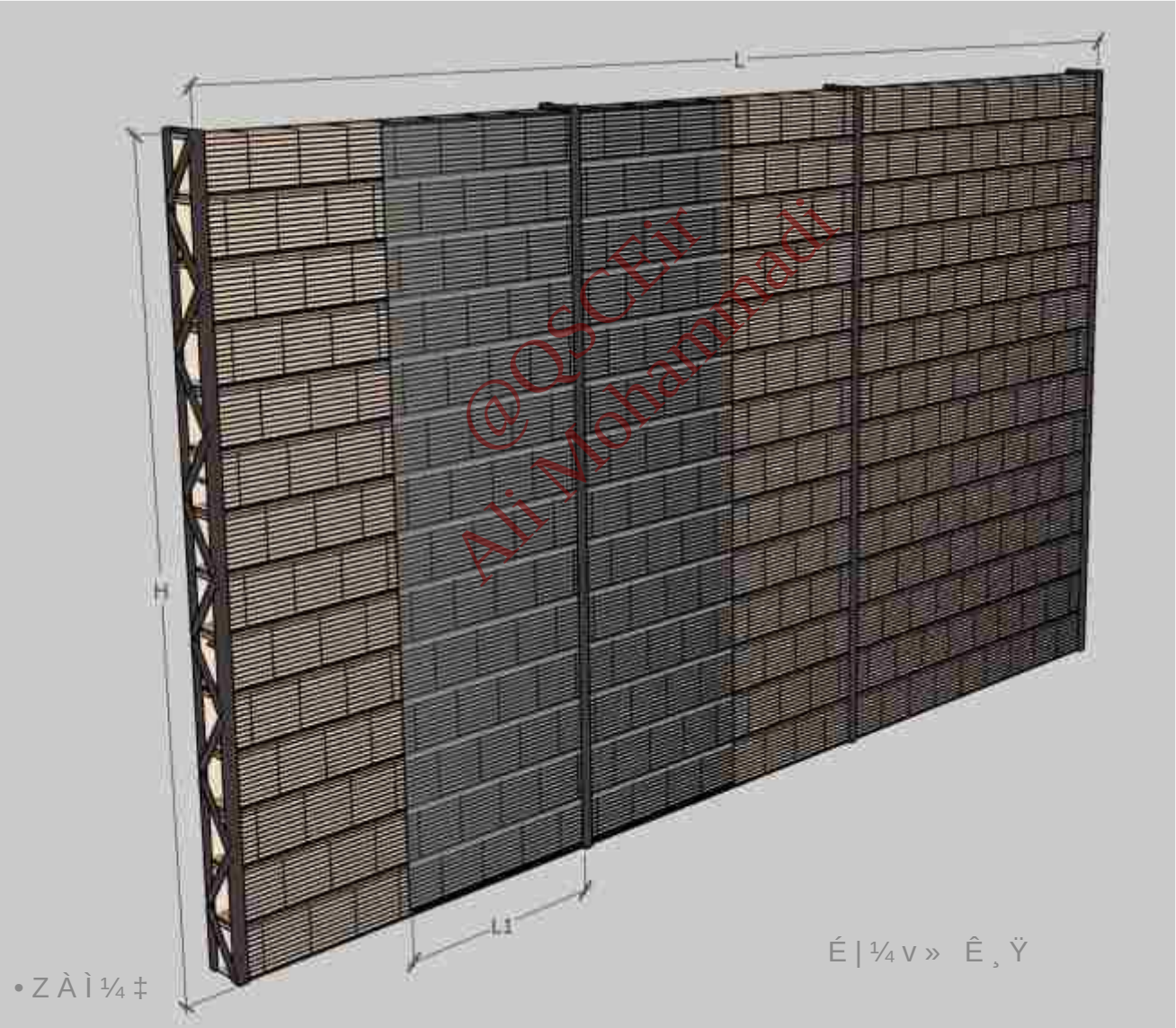
▲ **10.13** Partial out-of-plane collapse of an unreinforced masonry infill wall. Commercial building, Tarutung, Indonesia, 1987 Sumatra earthquake.



@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ê u Y Ê ¿ – Z ^ »
Z Å • Æ Æ ‰ • Y Á É Á € Ì ¿



@QSCFir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

µ { Z » Ê ° Ì e Z f ‡ Y ¶ Ì ¸ v |

€] Á Ã | ‹ Ä ^ Ä Z] W » • ª ^ — ‰ Á • ¾ Ë Y

¦ ¸ f z » É Z Å Š z] ¾ Ì] Á Ì ¿ Ê ¾ Ë Ã Y { Y ž { Ë € Á Y

d ‡ Z Æ ¿ M ¹ € m

$$V_{pu} = \frac{0.4 a_p A (1+S) W_p I_p}{R_{pu}} \left(1 + 2\frac{Z}{H}\right) \qquad (۱-۴)$$

در این رابطه:

V_{pu}= نیروی جانبی زلزله در حد مقاومت. برای تعیین این نیرو در حد تنش‌های مجاز باید این مقدار به ۱/۴ تقسیم شود.

A= شتاب پایه، طبق بند ۲-۲

S+۱= ضریب شتاب طیفی طبق بند (۲-۳-۱)

a_p= ضریب بزرگنمایی جزء طبق جدول (۴-۱) یا (۴-۲)

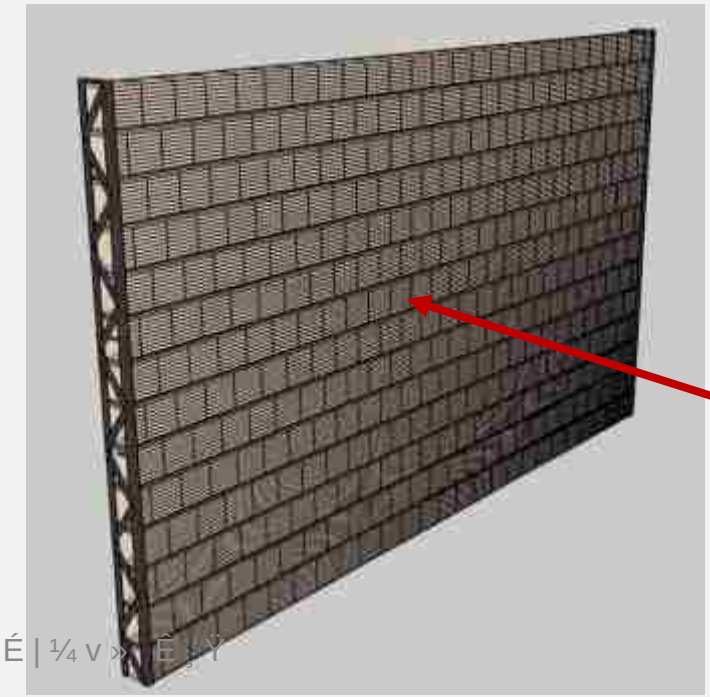
I_p= ضریب اهمیت جزء طبق بند (۴-۱-۳)

W_p = وزن جزء سازه‌ای همراه با محتویات آن در زمان بهره‌برداری

R_{pu}= ضریب رفتار جزء طبق جدول (۴-۱) یا (۴-۲).

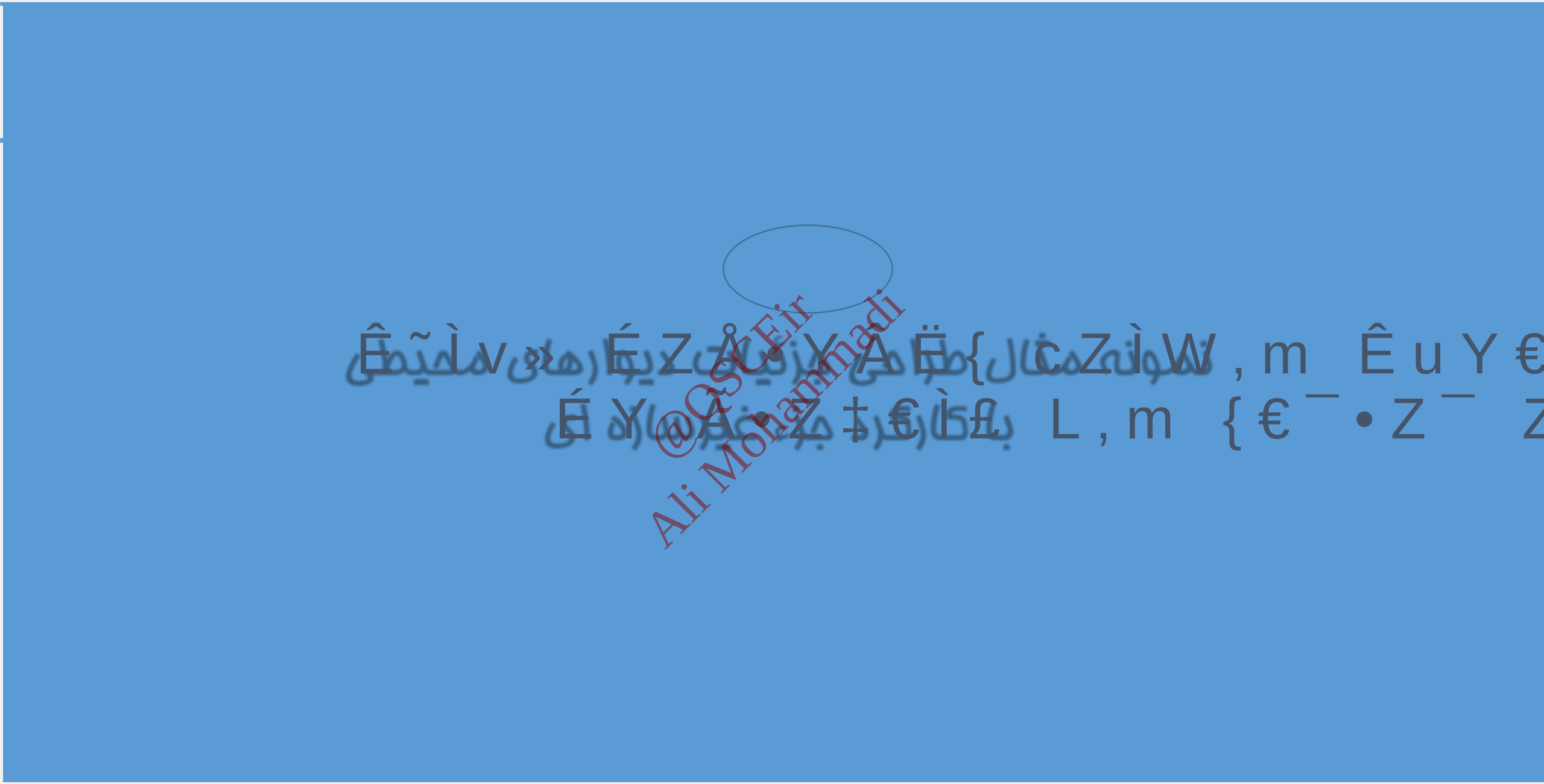
Z= ارتفاع مرکز جرم جزء از تراز پایه. مقدار Z لازم نیست بیشتر از H در نظر گرفته شود.

H= ارتفاع متوسط بام ساختمان از تراز پایه



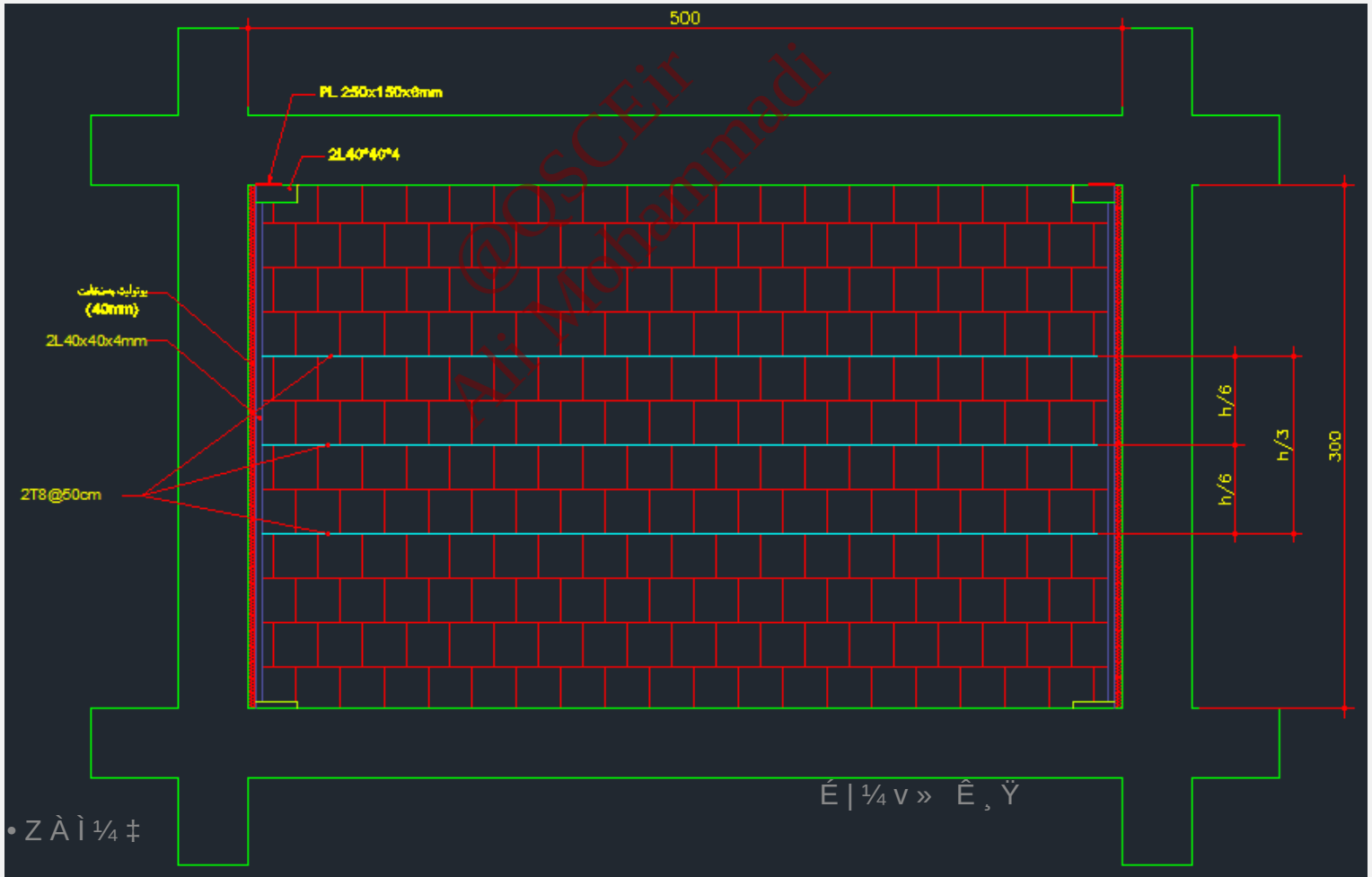
É | ¼ v » Ê ¸ Y

@QSEir
Ali Mohammadi



@CSCF.ir
Ali Mohammadi

• Y Â Ë{€ Æ‹ •{ ž«ÊY¿ÁÂÄ^¬»^ ½ Z ¼ f y Z ‡ ÊËÌvÄ»¬ ^ÉY Â Ë{ÉÊ^y¿MZ m É Á € Ì¿ €] ŸÄ€]‡ Z{Z»j z Ì
|‹ Z] lÊ» `Ì e - Z•yÂ¿Ã{ÁÂ] Éf»Ì e € e Ä] • Z ¨ eÁ• Y€ÊÁ»¿µZÂ{l»Z Ä z]‘ Ä] Ê



É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Z Æ f ˆ a Z µ Å Y • Á Y { Y Á Ê u Y € —

Z Å • Y Â Ë { Ê Œ ¼ y Ê u Y € —

¦ ¬ ‡ Á • Y Â « Ë Ð { Z • Ä e] Y Ê u Y € —

Ê Ë Y € m Y c Z Ì W , m

@QSTEir
Ali Mohammadi

| Ì ‡ • É € « { ª | Ë Z f ¿ Ä] Z Æ ¿ M µ Z ¼ Ÿ Y Á ½ Z » • ¥ € • Z] ½ Y Â f Ì » Ä ¯ Ä ã | Â e Á

• Y € e ¾ Ë € y ‰ M] { { Y • Á Ê Ã Ä Ë È { ¿ •

$$V_{pu} = \frac{0.4 a_p A (1+S) W_p I_p}{R_{pu}} \left(1 + 2\frac{Z}{H}\right)$$

R_{pu}= 2.5

a_p= 1

A= 0.3

S=1.75

L= 5m

H= 3m

D= 0.25

W_p= 3.75 ton

I_p= 1

Z/H= 1

V_{pu}= 0.4*1*0.3*(1+1.75)*3.75*1*(1+2*1)/ 2.5= 1.49 ton

$V_{pu\ (min)}$=0.3*0.3*(1+1.75)*1*3.75= 0.93 ton

$V_{pu\ (max)}$= 1.6*0.3*(1+1.75)*1*3.75= 4.95 ton

• Y Â Ë { €] { • Y Á

p= Iw q CeCgCp

q= 0.772*0.496=0.383 kN/m ^{2}

I_w=1

C_g= 2.5

C_p= 0.8

C_e= 1.25 Á d ‡ Y Ã | ‹ [Z z f ¿ Y • Y Â ¼ Å Á • Z d ‡ Y Ã | ‹ • Â œ À » ½ Z ¼ f y Z ‡ • Z ¨ e • Y ¶ ¯

P= 0.383*1*2.5*0.8*1.25=0.96 kN/m ^{2} :

P*A=0.1*0.96*3*5= 1.44 ton

Ä · , · • É Á € ‰ ‹ Z] ¼ Ê Ë Ä Y o d] Æ À Y €] { Z] É

{ Â ‹ Ê » \ · Z £ • Y Â

@QSCEir
Ali Mohammadi

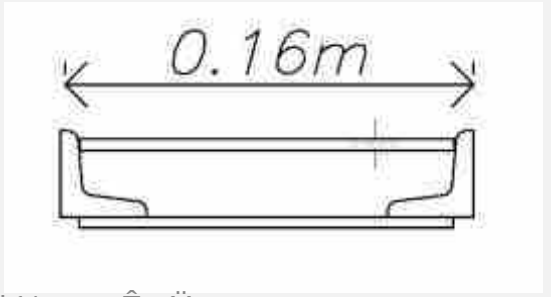
$M_u = (V_u/2)*H/4 = 0.56$ t.m

º Ë • Y { , { Â ‹ Ã { Z ¨ f ‡ Y d € Œ f » Æ] ¿ d Z Œ ‡ a Ä ¸ • Ê Š E Z ¿ ¶] Á { • Y

$q\ 0_n = 0.9zf_y = 0.9 * 41*2400 = 0.88$ t.m • M_u

{ Â ‹ Ã { Z ¨ f ‡ Y Ê ^ ¿ Z m $_p$ • Ä Z ¸ Æ Z » § •• Y { ¿ Ë ‡] » , • ž { ˜ ¬ » • { Ê ^ ¿ Z m Ê Œ r Ì a

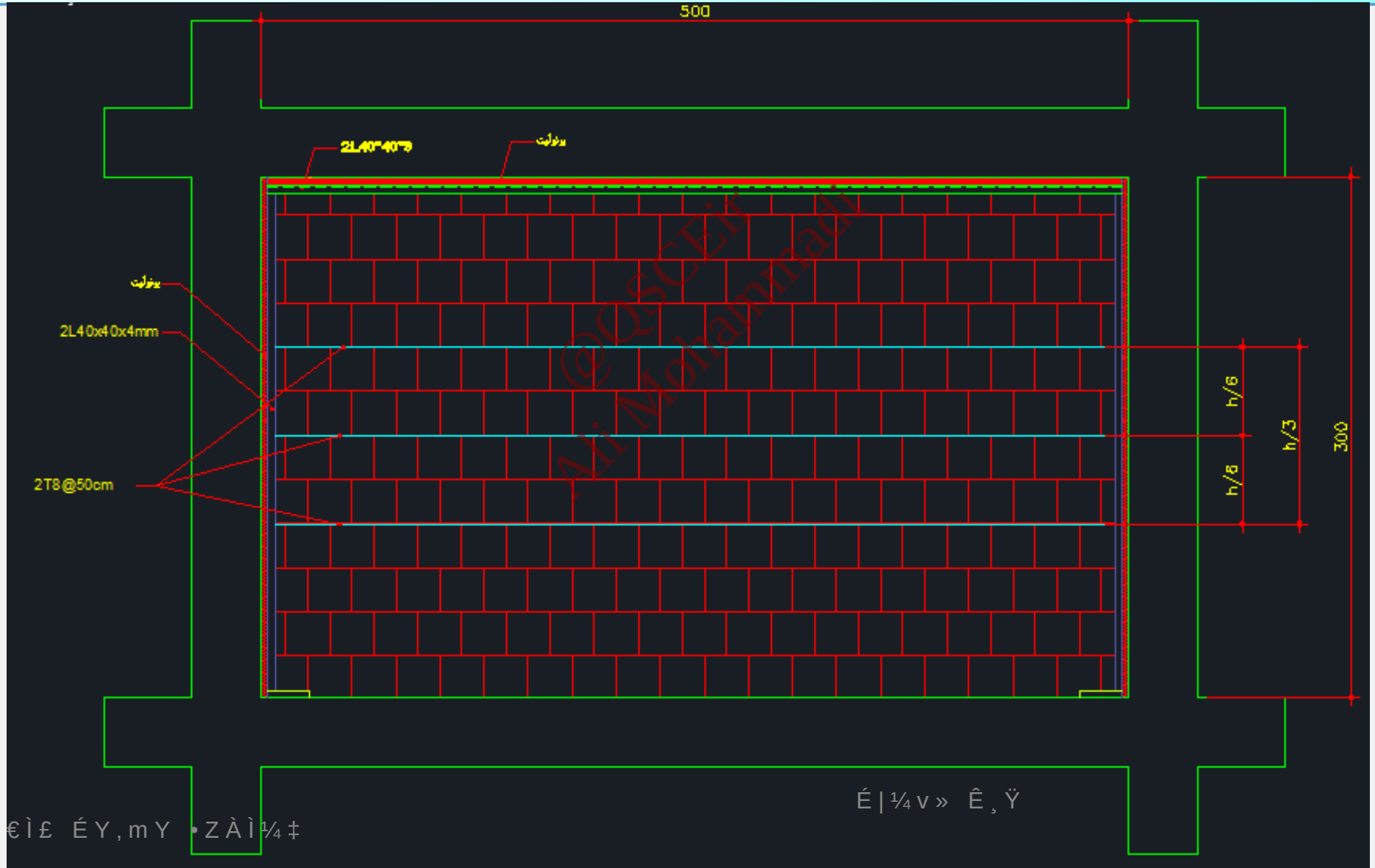
$L_p = 1.76 r_y \sqrt{\frac{¾}{Ù}} = 1.76*1.23* \sqrt{\frac{6\,4\,4\,4\,4\,4\,4}{6\,8\,4\,4}} = 62.5$ cm



É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

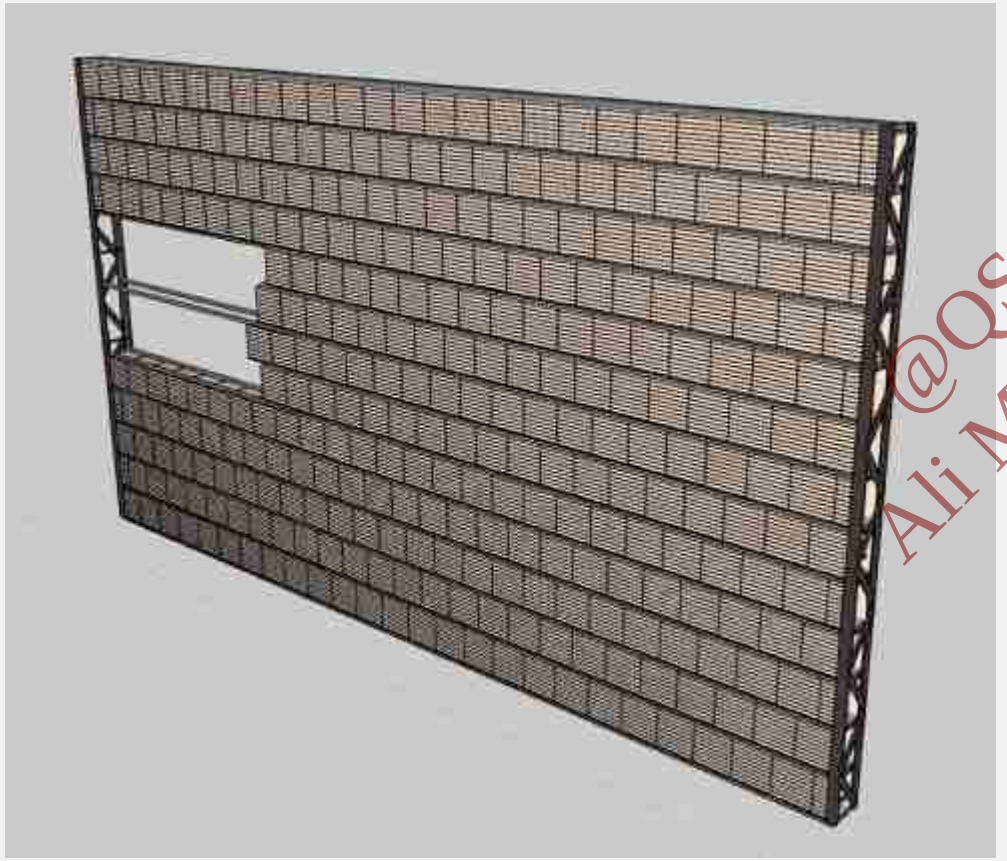
@QSCEir
Ali Mohammadi

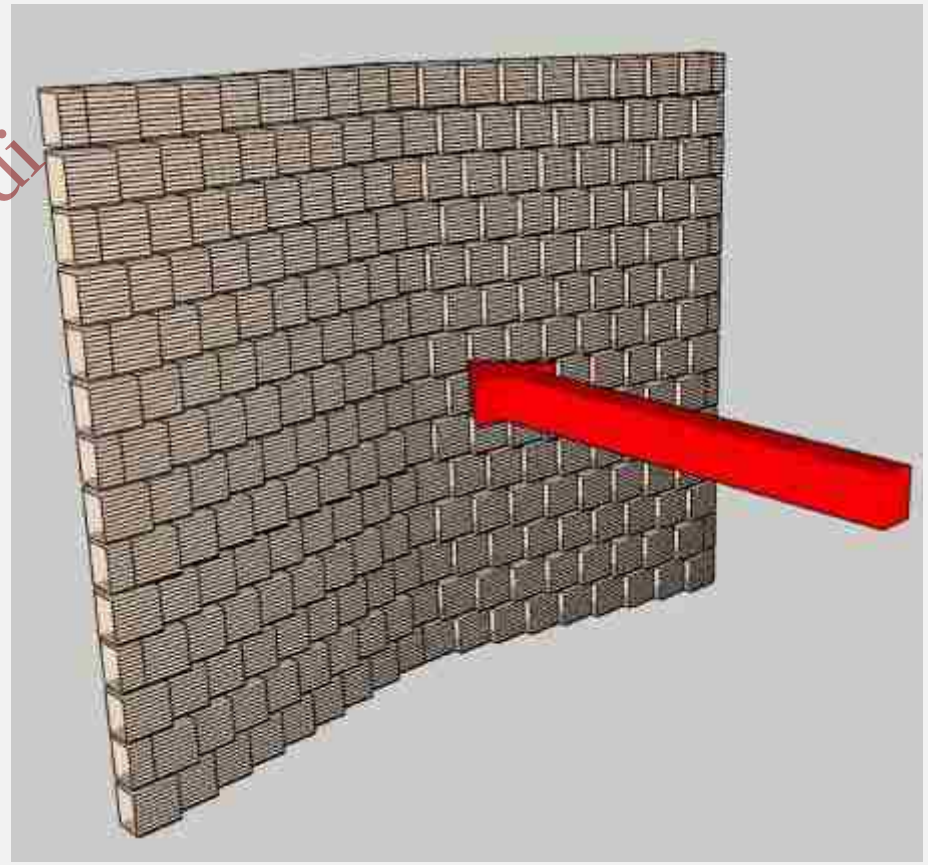
Ã| ‹ Ê u Y € — d ûj a µ Y Á c Z Ì W , m



É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ã| ‹ Ê u Y € — d ûîa µ Y Á c Z Ì W , m

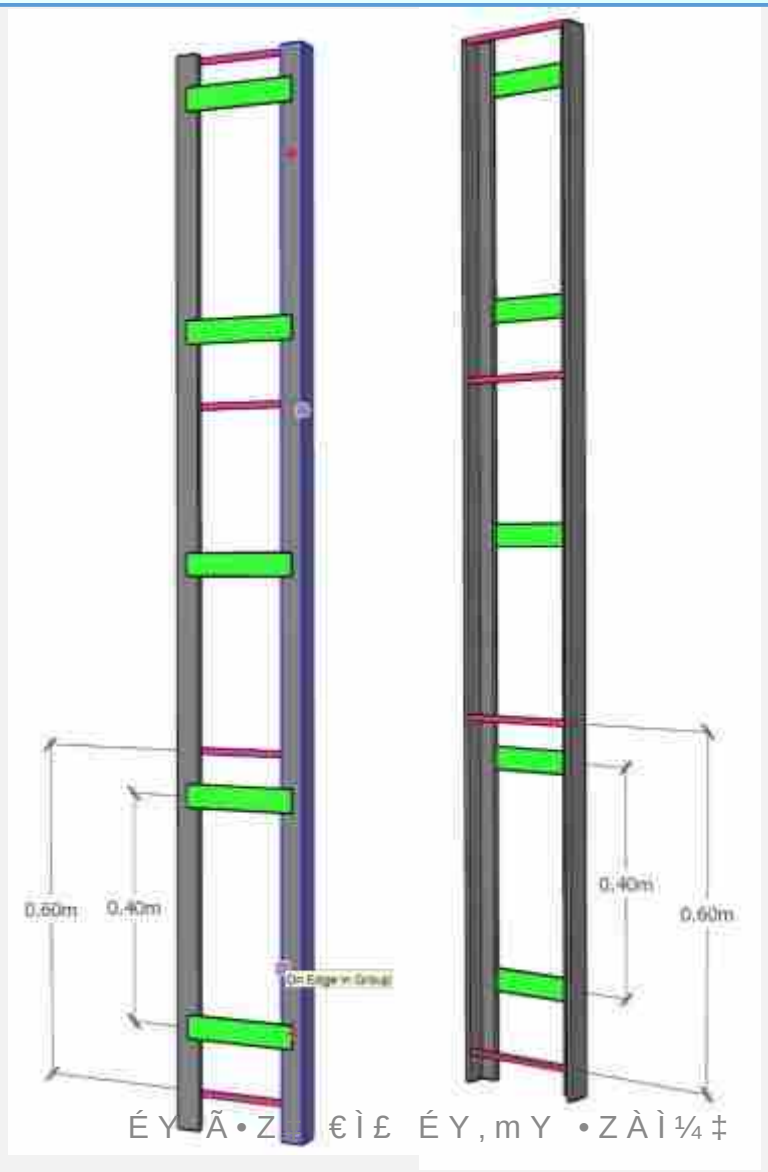




@QSCEir
Ali Mohammadi

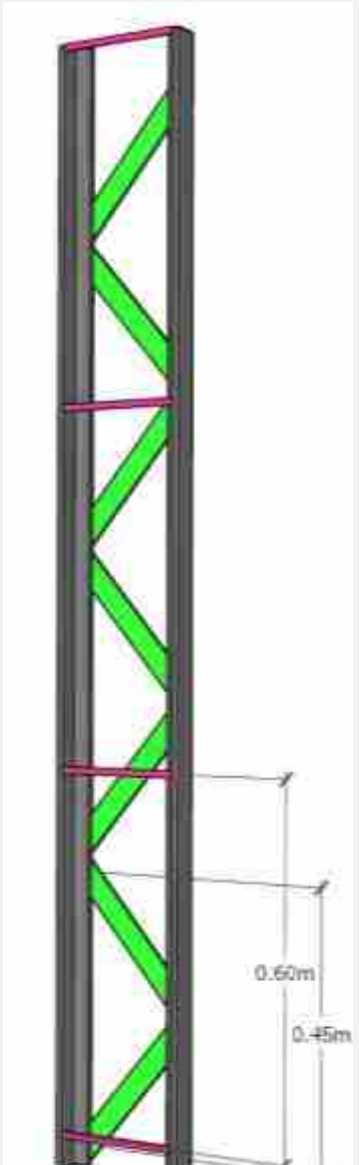
É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

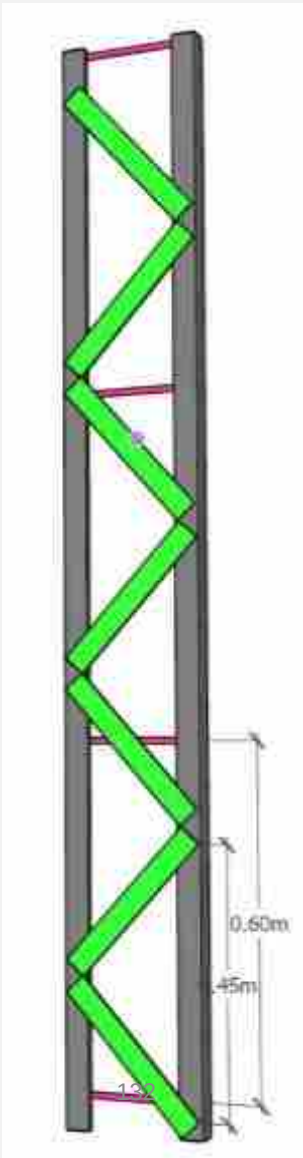
dûªa µYÁ ÊËY€mY ÄÂ¼¿



É Y Ã • Z € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

E | ¼ v » Ê ¸ Ÿ





Ã| ‹ Y€m Y Ä ¿ Â ¼ ¿

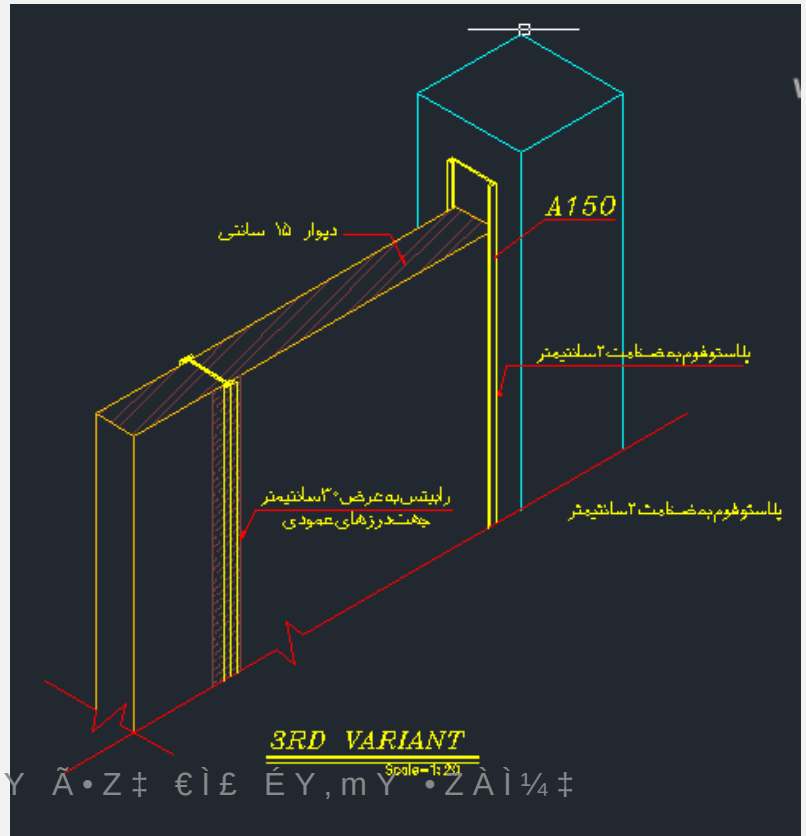
É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

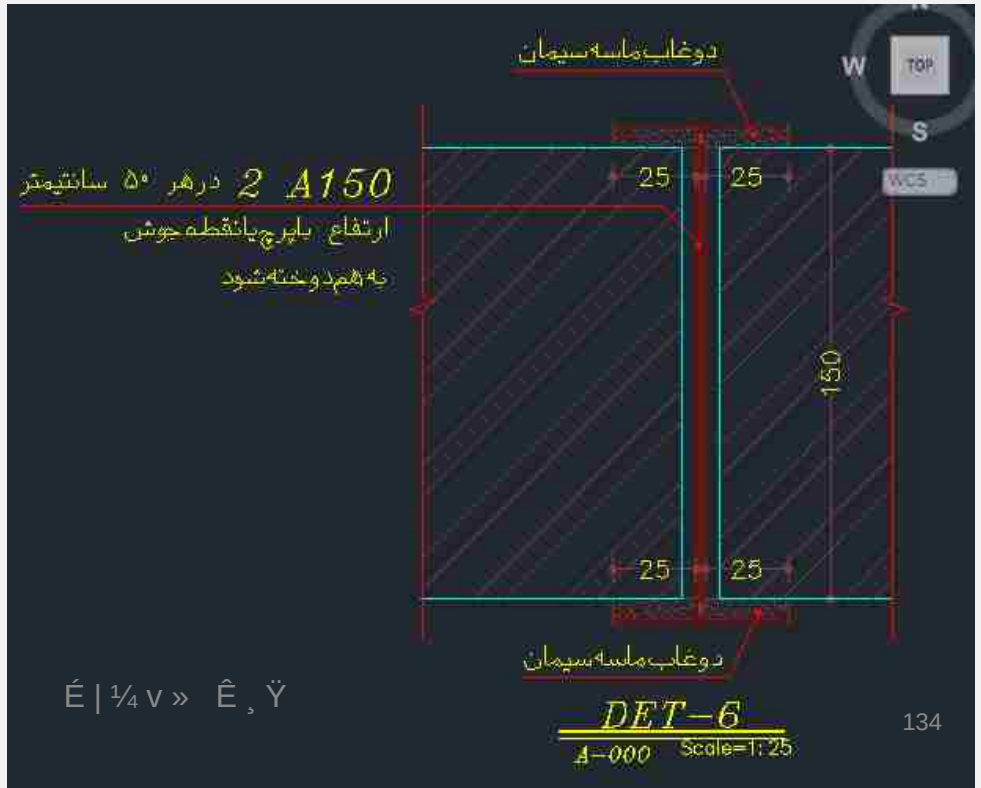
Ã| ‹ур{ •Â²¿d{€ª‡ Y Á Ê µuZYj€»—

º Ë • Y { , { Â150Ã {ŽZ ¨¬f»‡ YZ] Ã | ‹ {••YÂ ¿Ä{r€¿‡Z

q 0_n= 0.9$s_e f_y$= 0.9*20*2300= 0.41 t.m • M_u

| ‹ Z] Ê » € f½¼Ì ¸ ìd»» Z ‡½“MÁ É Z Å µ Z]½ M€ Ÿ¶ ¯Á • Z ¨ e €Yc ÄÂ¯ÁÃËÖ[ÂŽ] ˜¶ ℅»‹





@QSCEir
Ali Mohammadi

طرح خمشی دیوار

qM$_{n1}$= M$_{d1}$ t ¸ ˆ » € ì º £ W d Z Æ m • { • Y Â Ë À { · ¹ Ä ‰ Z ‡ ¬ Z » v »

qM$_{n2}$= M$_{d2}$ t ¸ ˆ » Ê ¬ § Y d Æ m • { • Y Â Ë . { û ¹ Á Z ¬ » € ´ À

M$_{u2}$= ^$_2$w$_u$L^2 º W Z « d Æ m • { • Y Â Ë { ü € v » € ´ À ·

M$_{u1}$= M$_{u2}$ Ê ¬ § d Y Æ m • { • Y Â Ë { - €.v » € ´ À · Ä ^ ‡

@QSCEir
Ali Mohammadi

t¸ˆ»€Ì°ŒWdZÆm•{•YÂË{¹Á

برای دیواری ساخته شده از بلوک‌های توخالی و فاقد دوغاب، می‌توان مقاومت خمشی اسمی در واحد طـول (۱ متـر) دیوار را به صورت زیر تقریب زد.

$$M_n = \frac{1000 f_r t_s (h - t_s)^2}{h} \left(n.\frac{mm}{m}\right) \quad (۳-۵)$$

h= ضخامت دیوار (mm)

t_s= ضخامت پوسته واحدهای بنایی

M_n= مقاومت خمشی اسمی دیوار (N.mm)

f_r= مدول گسیختگی دیوار بر اساس بند ۵-۱-۹ (MPa یا N/mm^2)

$$M_d = \phi M_n \quad (۴-۵)$$

مقاومت خمشی طراحی با M_d و ضریب کاهش مقاومت با φ نشان داده شده است که مقدار آن برای دیوارهای بنـایی غیرمسلح برابر ۰/۶ می‌باشد.

@QSCEir
Ali Mohammadi

جدول ۲-۵- مدول گسیختگی دیوارهای بنایی (بر حسب MPa یا N/mm^2)

		ملات ساخته شده با ترکیب سیمان پرتلند و آهک		ملات ساخته شده با سیمان بنایی	
		ملات نوع N	ملات نوع S	ملات نوع N	ملات نوع S
در امتداد عمود بر بند بستر	واحد توپر	۰/۵۲	۰/۶۹	۰/۲۶	۰/۴۱
	واحد توخالی فاقد دوغاب	۰/۳۳	۰/۴۳	۰/۱۶	۰/۲۶
	واحد توخالی پرشده با دوغاب	۱/۰۹	۱/۱۲	۱	۱/۰۵
در امتداد موازی بند بستر در دیوارهای با پیوند ممتد	واحد توپر	۱/۰۳	۱/۳۸	۰/۵۲	۰/۸۳
	واحد توخالی فاقد دوغاب	۰/۶۶	۰/۸۶	۰/۳۳	۰/۵۲
	واحد توخالی پرشده با دوغاب*	۱/۰۳	۱/۳۸	۰/۵۲	۰/۸۳
در امتداد موازی بند بستر در دیوارهای با پیوند غیرممتد	مقطع پرشده با دوغاب در امتداد بند بستر**	۱/۷	۱/۷	۱/۷	۱/۷
	سایر موارد	صفر	صفر	صفر	صفر

*در صورتی که تنها بخشی از حفره‌ها با دوغاب پر شده باشد، می‌توان بر اساس درصد حفره‌های پر شده با دوغاب مدول گسیختگی را از درون‌یابی بین حالت فاقد دوغاب و پرشده با دوغاب به دست آورد.

**تنها بخشی از دیوار که با دوغاب در امتداد موازی بند بستر به طور پیوسته پر شده است در تحمل خمش موثر است.

@QSCEir
Ali Mohammadi

t¸ˆ»€ ì°‰W Z« d Æ m • { •Y Â Ë { ¹ Á Z ¬ »

| ‹ Z] NÊ »Â ¿ • Y Ê Ë Z À] ½ Z ¼ Ì ‡ Z] Ã | ‹ Ä f ý€Z‡ c Ô

f_r= 0.16 Mpa

t_s= 15 mm h= 150 mm

M_{n1}= 292 N.m/m : q 0_{n1}= M_{d1}= 0.6*292*0.0001= 0.017 t.m /m

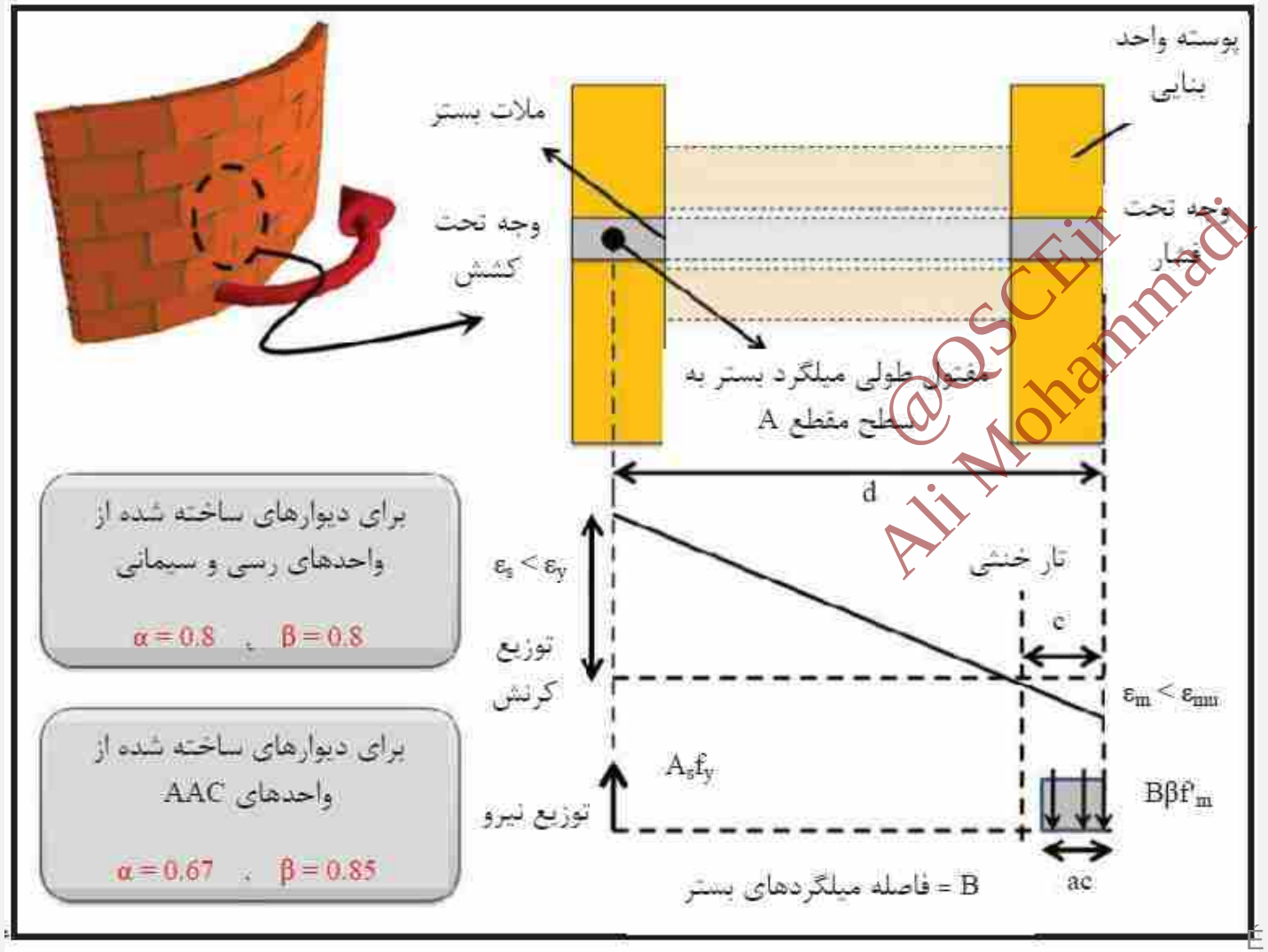
@QSCEir
Ali Mohammadi

جدول ۲-۱- طرح اختلاط حجمی ملات‌های نوع N و S

	نوع ملات	سیمان پورتلند	آهک	سیمان بنایی- ۵ مگاپاسگال	سیمان بنایی-۱۲/۵ مگاپاسگال	ماسه	حداقل مقاومت فشاری ۲۸ روزه
ملات با ترکیب سیمان پرتلند و آهک	N	۱	۱	-		۶	۶ مگاپاسگال
	S	۱	۰/۵	-		۴/۵	۱۴مگاپاسگال
ملات با سیمان بنایی	N	-	-	۱	-	۳	۶ مگاپاسگال
	S	-	-	-	۱	۳	۱۴مگاپاسگال

*مقدار دقیق آب بنا به تجربه بنا، میزان کارایی لازم و شرایط محیطی می‌تواند قدری با مقدار پیشنهادی فوق متفاوت باشد.

t¸ˆ» Ê ¬ § Y d Æ m • { • Y Â Ë { ¹ Á Z



@QSCEir
Ali Mohammadi

Ê ¬ § Y d Æ m • { • Y Â Ë

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y ¸ m Y • Z À Ì ¼ ‡

شکل ۵-۲- توزیع کرنش و نیرو در مقطع دیوار بنایی با میلگرد بستر ساخته شده از واحدهای بنایی توخالی

t¸ˆ» Ê ¬ § Y d Æ m • { • Y Â Ë { ¹ Á Z ¬ »

É • Z Œ § d » Á Z ¬ »

جدول ۲-۲- مقاومت فشاری دیوارهای ساخته شده با استفاده از واحدهای رسی (خشتی یا سفالی)

مقاومت فشاری دیوار بر اساس سطح مقطع موثر – f'm (MPa)	مقاومت فشاری بلوک رسی بر اساس سطح مقطع خالص (MPa)	
	ملات نوع N	ملات نوع S
۷	۱۴	۱۲
۱۰	۲۹	۲۳
۱۴	۴۳	۳۴
۱۷	۵۷	۴۵
۲۱	۷۱	۵۷
۲۴	-	۶۸
۲۸	-	۷۹

@QSCFir
Ali Mohammadi

d » Á Z ¬ » d¾ ÌÀ ÍÃ½ Å Ã { Z ¨ f ‡ Y ¦ Ë { • Æf‡¿ Ž Á• Ž§ ËÄ] Ë• Y•Â Ë€f ¥ € — Á€´ ¸ { »• Y Â Ë§ Á {Ê

d ‡ Y Ã | ‹ Ä f18 MPa€ œž¿ Ž ¸ y ž ˜ ¬ » t ˜ ‡ … Z ‡ Y €]

$$M_n = \frac{1000A_s f_y}{B}(d - \frac{ac}{2}) = \frac{1000A_s f_y}{B}(d - \frac{A_s f_y}{2\beta f'_m B})(N.\frac{mm}{m})$$

$$M_d = \phi M_n \qquad (۷-۵)$$

مقاومت خمشی طراحی با M_d و ضریب کاهش مقاومت با φ نشان داده شده است که مقدار آن برای دیوارهای بنـایی غیرسازه‌ای مسلح برابر ۰/۹ می‌باشد.

@QSCEir
Ali Mohammadi

A_s= 50 mm2 F_y= 340 MPa

B= 500 mm d= 150-30-8/ 2= 116 mm

_ 0.8 f`$_m$= 7 Mpa

M_{n2}= 3859 N.m/m : q 0_{n2}= M_{d2}= 0.9*3859*0.0001= 0.35 t.m /m

Ê ¬ § Y d Æ m • { • Y Â Ë

Mu2 ^2wuL2= 0.068 *0.1 *25=0.17 ” Md2 =0.35 t.m/m

ton/ m2 • Y Â Ë { • Y ž] € » € f » w® Ë €

º W Z « Æ m • { • Y Â Ë { -

^2 §0.068

Mu1 — 2 =0.1 *0.17 =0.017 ” Md1=0.017 t.m/m

— 1/Mn2= 0.017 /0.35 =0.08 §0.1

@QSCEir
Ali Mohammadi

۴-۵-۳ دیوارهای خارجی

دیوارهای خارجی باید علاوه بر نیروها قادر به پذیرش تغییر مکان‌های نسبی مطابق بند (۴-۳) همراه با تغییرشکل‌های ناشی از دمای محیط باشند. این دیوارها یا باید مستقیماً توسط اعضای سازه‌ای نگهداری شوند و یا به وسیله اتصالاتی با شرایط زیر به سازه متصل گردند:

الف- اتصالات قطعات نما به سازه و همچنین لبه بین قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییرمکان نسبی لرزه‌ای، D_p، طبق بند (۴-۳) یا ۱۵ میلی‌متر، هر کدام که بزرگ‌تر است، را پذیرا باشند.

ب- برای تأمین امکان حرکت جانبی نسبی بین دیوار و سازه باید از ادوات لغزشی مانند صفحات فولادی با سوراخ‌های لوبیایی و یا سوراخ‌های دایره‌ای با قطر بزرگ و یا صفحات فلزی خم‌شده که دارای مقاومت و شکل‌پذیری کافی هستند، استفاده نمود.

@QSCEir
Ali Mohammadi

پ- کلیه وسایل نگهدارنده و اتصالات آنها باید برای نیروهای بند (۴-۲) طراحی شوند. توجه شود که این نیروها در مرکز جرم جزء غیرسازه‌ای وارد می‌شود.

ت- در مواردی که اتصال دیوار به سازه توسط تسمه‌هایی در داخل بتن یا مصالح بنایی تأمین می‌شود، باید اطمینان حاصل کرد که این تسمه‌ها داخل بتن یا مصالح بنایی به طور کامل مهار می‌گردند. در این موارد مخصوصاً باید به قلوه‌کن‌شدن بتن یا مصالح بنایی توجه داشت.

ث- نماهایی که با دیوارها به‌طور چسبان اجرا می‌شوند، باید به نحو مناسبی در داخل دیوارها مهار شوند. در این موارد استفاده از ملات به تنهایی کافی نیست.

۴-۵-۴ دیوارهای داخلی-تیغه‌ها

دیوارهای داخلی یا تیغه‌های با ارتفاع بیشتر از ۱/۸ متر باید به نحو مناسبی، مانند استفاده از وادارها و...، از نظر جانبی به سازه مهار شوند.

@QSCEIr
Ali Mohammadi

¦ ¬ ‡ Ä] • Y Â Ë { µ

$P_{con}=V_u/2= 1.49/2= 0.75$ ton

$M_u= P_{con} *L/8=0.75*5/8=0.47$ t. m

{ Â Œ ¿ € Æ » ¦ ¬ ‡ Ä] • Y { Â Ë { Ã Á Z À f Ë ‡ Y ‘ € Y S Â Ë] É Ó Z] • { Ä f ‡ Â Ì a c Á Â] • d Ä] a Ê Ä Œ ¿ ‘ Z S Ê ¶ Z Á Z { ‡ • Y
º Ë • Y {

$qM_n= 0.9zf_y= 0.9 * 41*2400= 0.88$ t. m • M_u

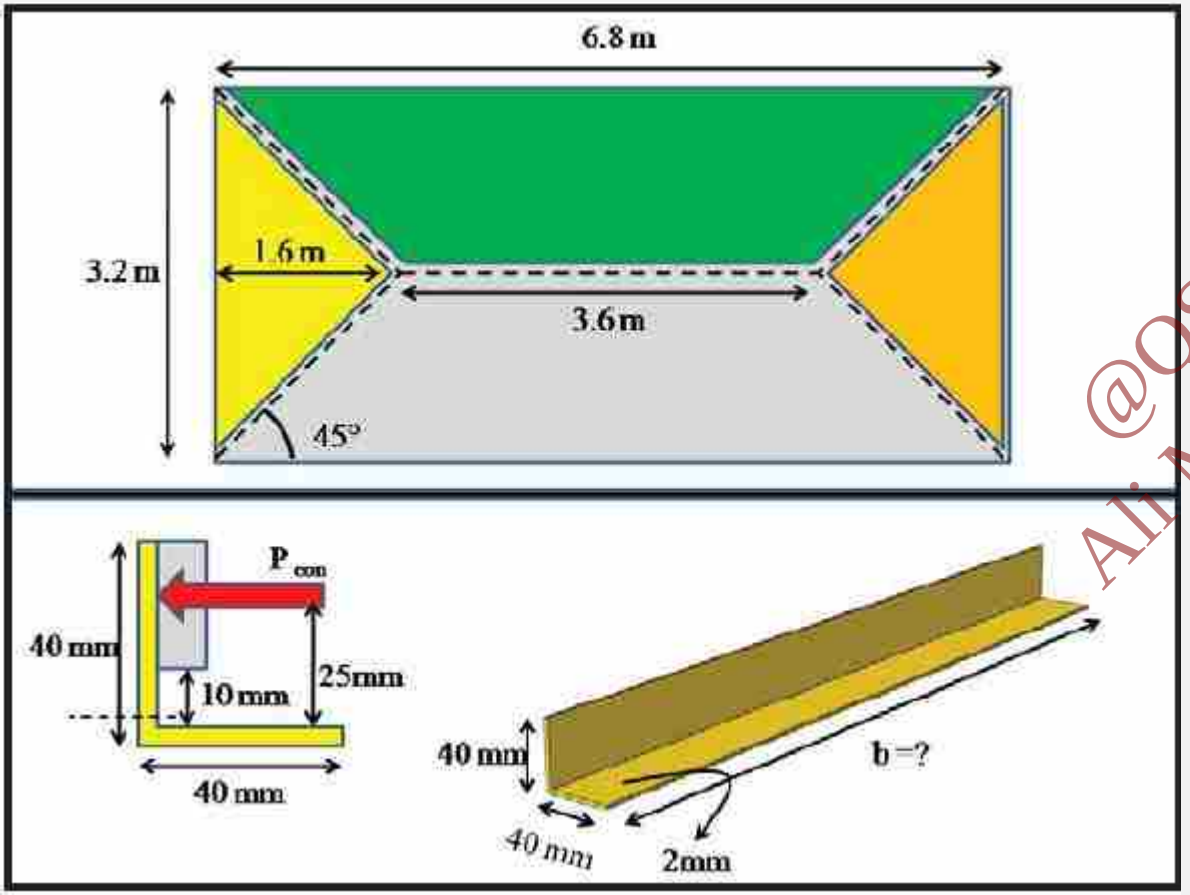
{ Â ‹ Ã { Z ¨ f ‡ Y Ê ^ ¿ Z m p • Ä Z Æ Z » § • • Y { ž Ë Z } ‚ ž ˜ ¬ » • { Ê ^ ¿ Z m Ê Œ r Ì a Š

$L_p=1.76 r_y\sqrt{\frac{q}{Œ}}=1.76*1.23*\sqrt{\frac{Û Ù Ù Ù Ù Ù Ù Ù}{Û Ý Ù Ù}}= 62.5$ cm

Z] Á • Y Â Ë { Ê Œ ^ ¿ Á ¶ Ì § { Á € a Z] ž ˜ ¬ À » É Z Å ½ Z ¼ · Y • Y , • Y Â Ë { Ä v ¨ • • Y k • Z y Ê ´ f z Ì ^ ³ • Y
º Ì À ¯ Ã { Z ¨ f ‡ Y € Ë • Ä ˜] Y • • Y Ã |

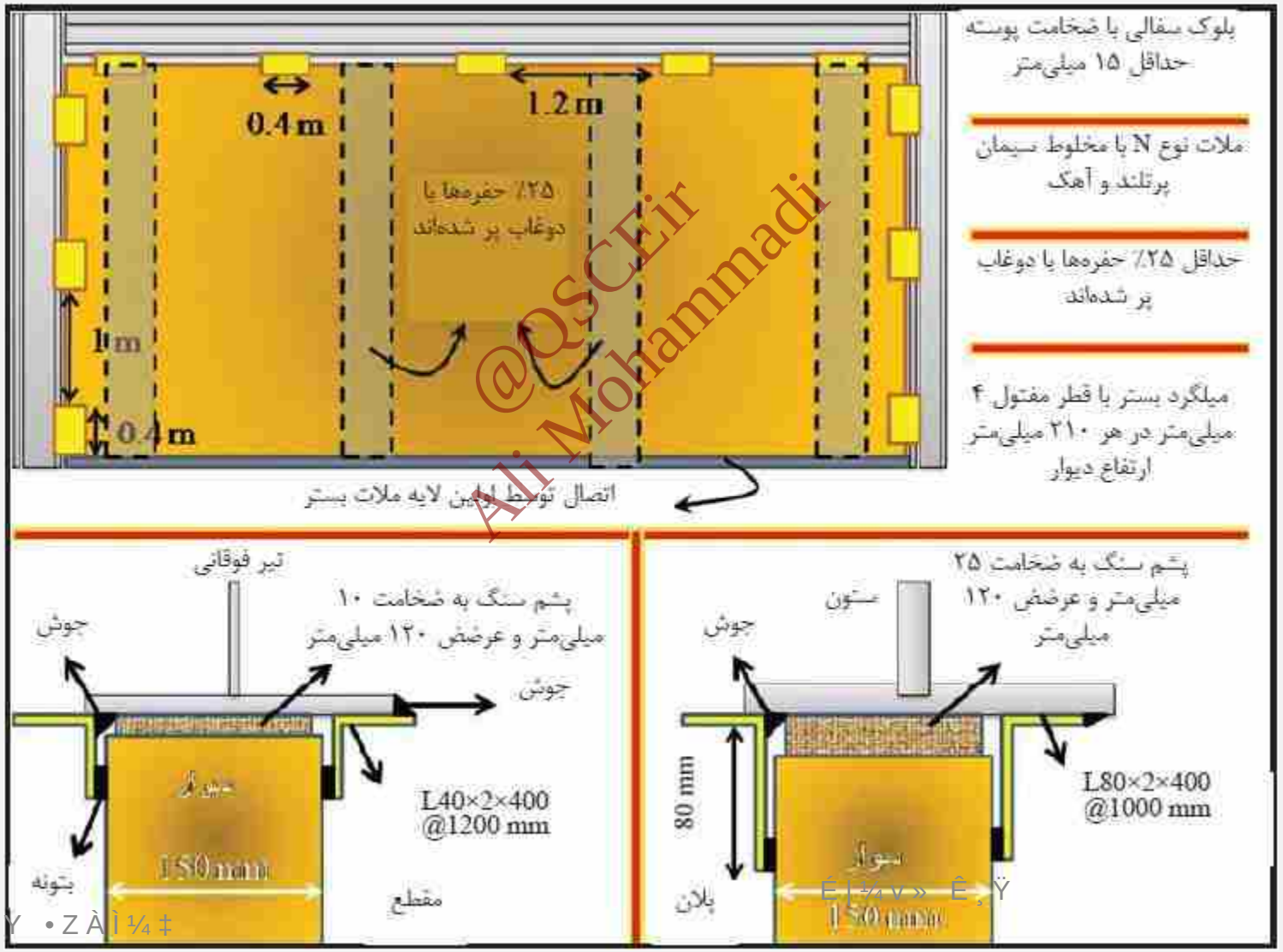
$b=4eP_{con}$ $Ft^2)= 4*2.1*750/(0.9*2400*0.3^2)= 32$ cm

@QSCEir
Ali Mohammadi



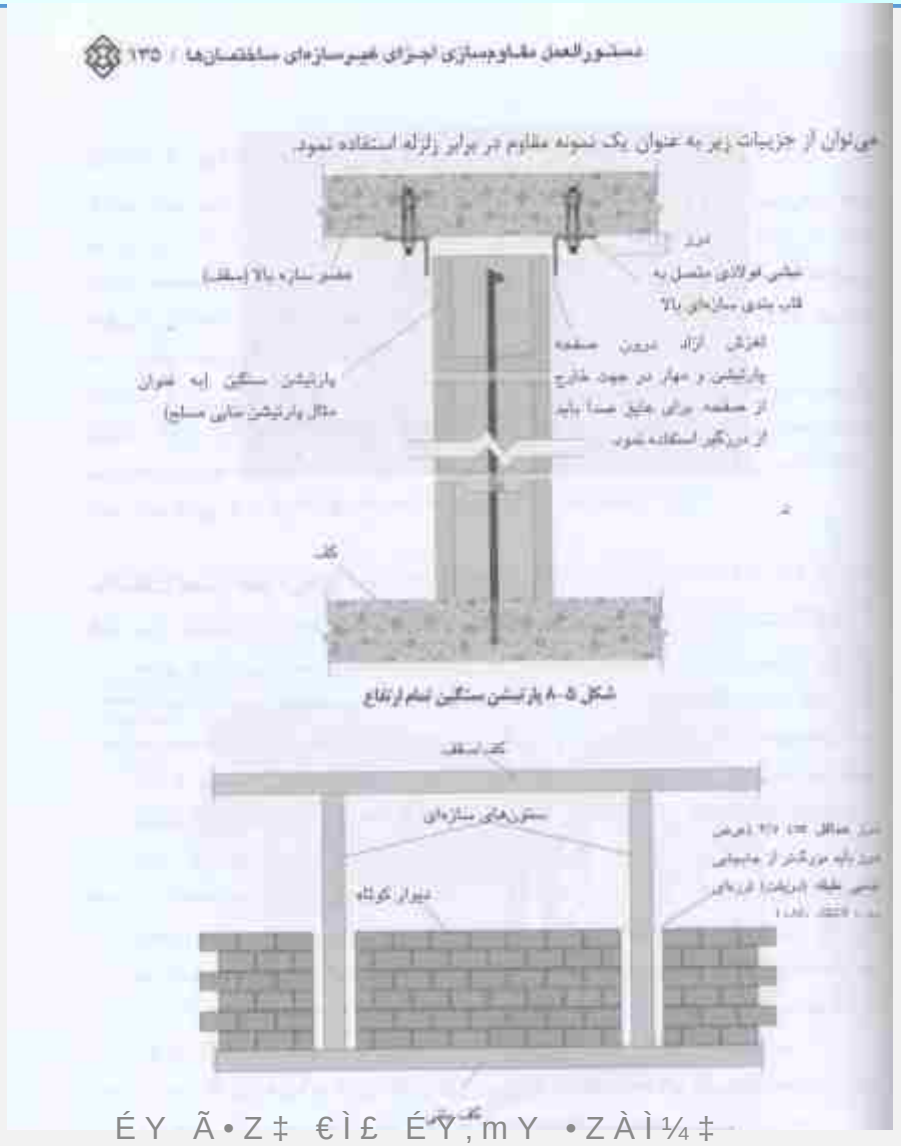
@QSCEir
Ali Mohammadi

سطح بارگیر لبه فوقانی دیوار و طراحی نبشی در اتصال جداکننده دیوار به سقف



@QsCEir
Ali Mohammadi

µ Z • e Y



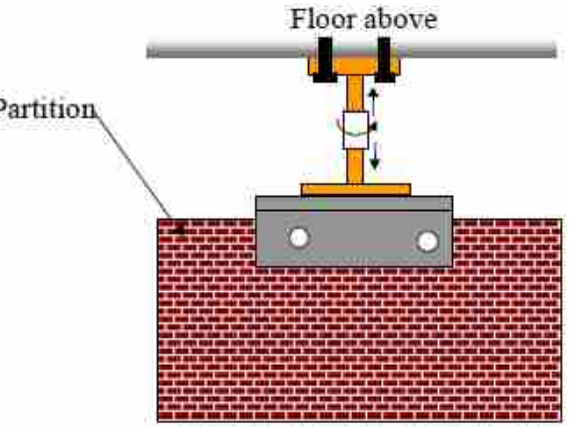
@QSCEir
Ali Mohammadi

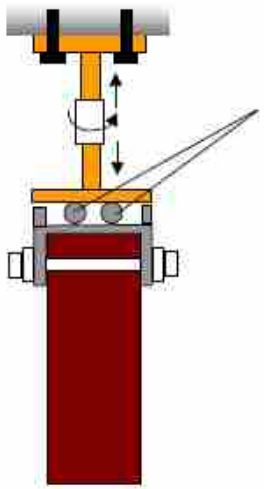
c Zà ¬ v e , ¯ € » É • Z ‡ ¹ Á Z ¬ » ¶ ¼ · Y • Â f ‡ { • { Ã
É • Z ‡ €ÁÆ¾ ° ˆ » , Ã Y •

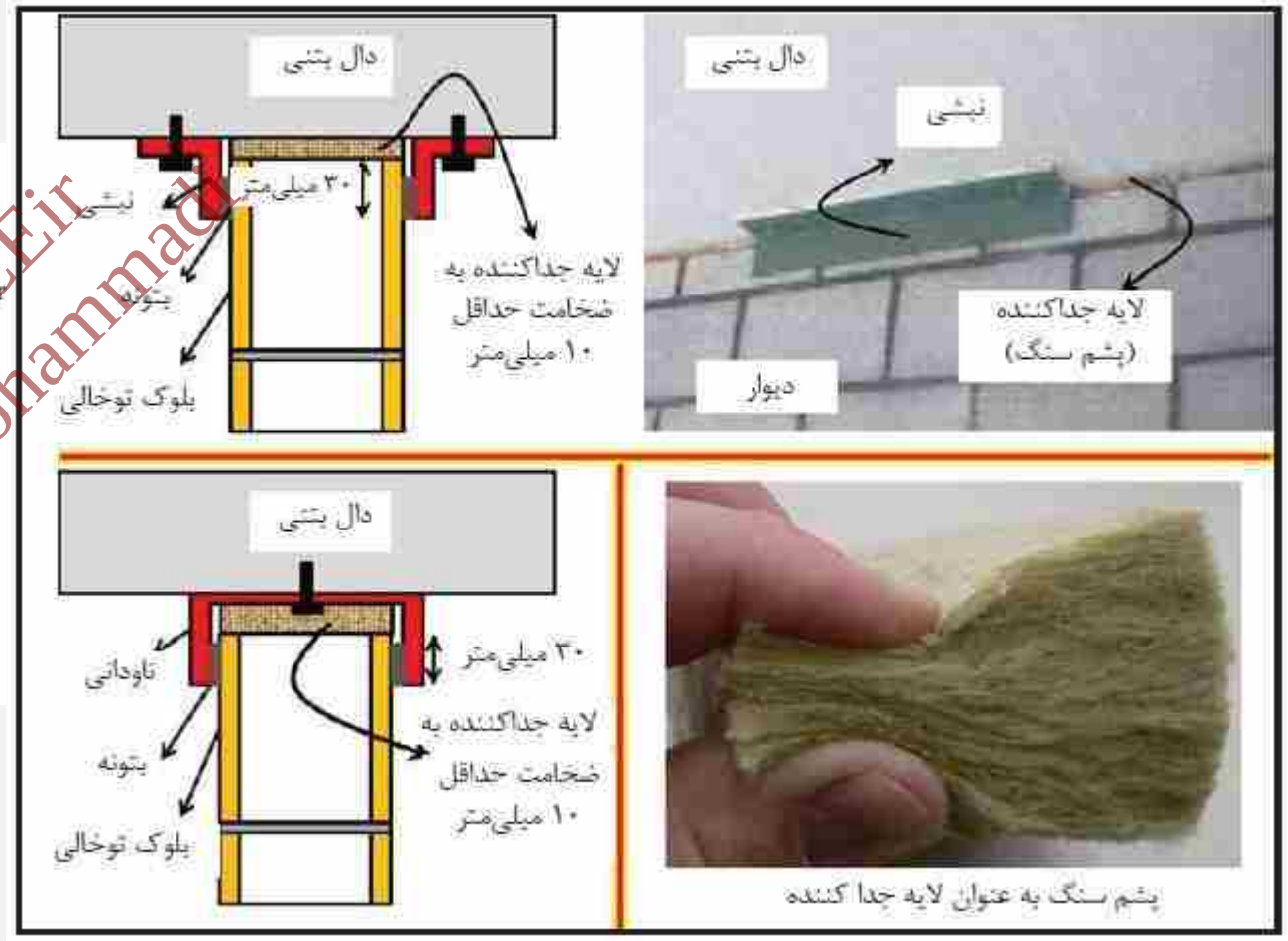
É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € ì £ É Ÿ ¸ m Y • Z À ì ¼ ‡

µ Z • e Y تماس به سقف

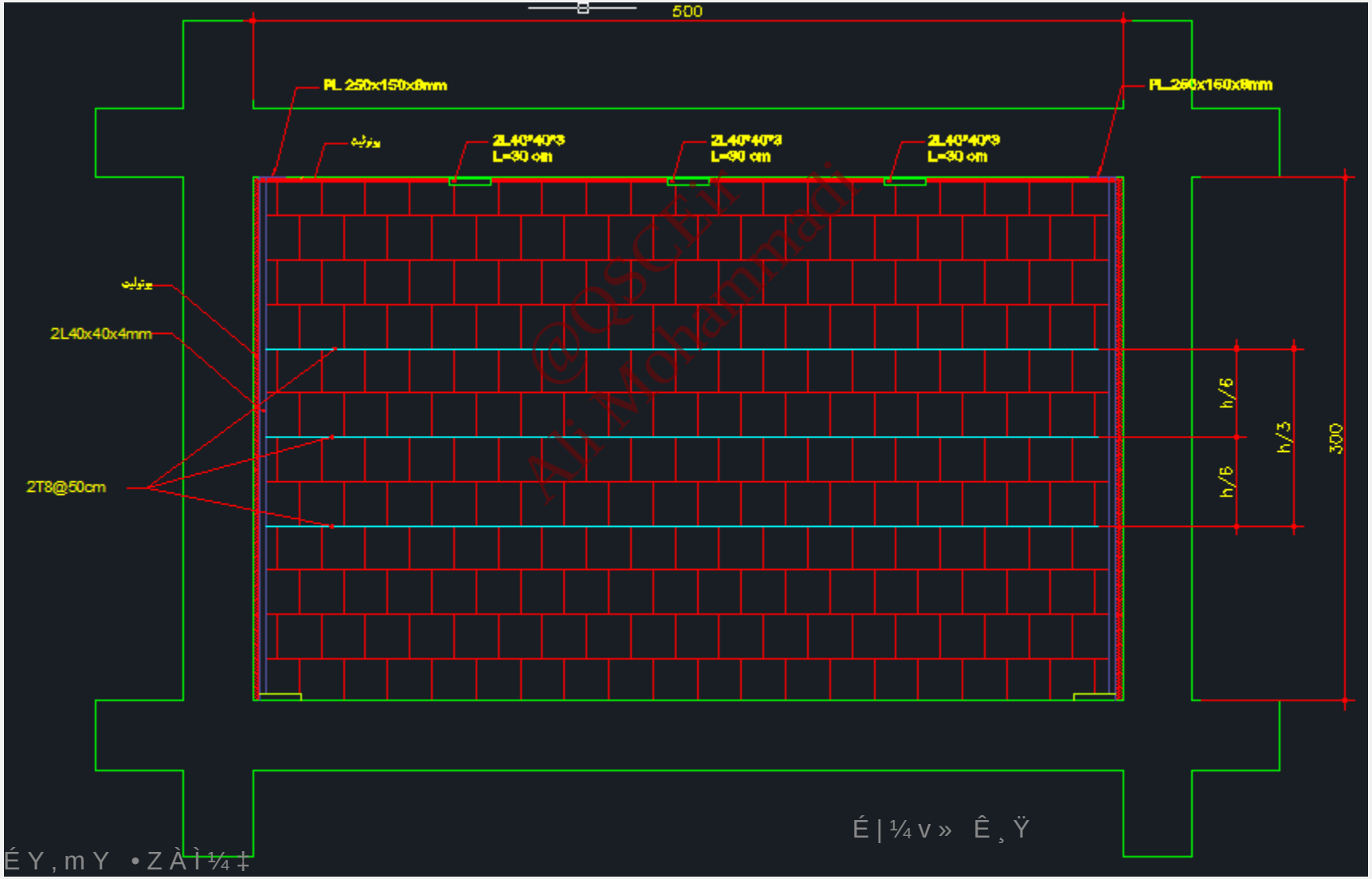






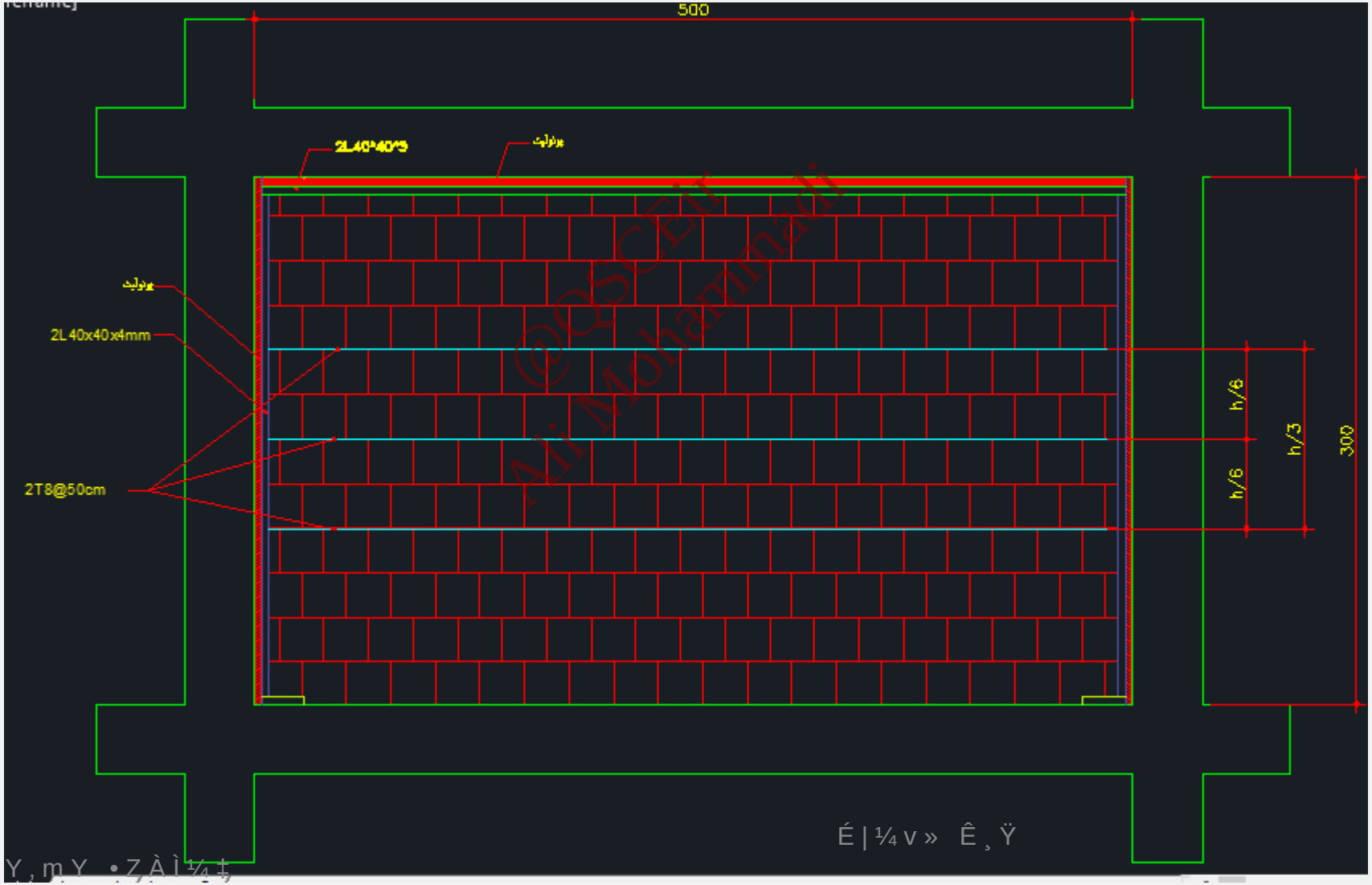
@QSCEir
Ali Mohammadi

ÄŒ نورت Ä ¿ Â ¼ ¿



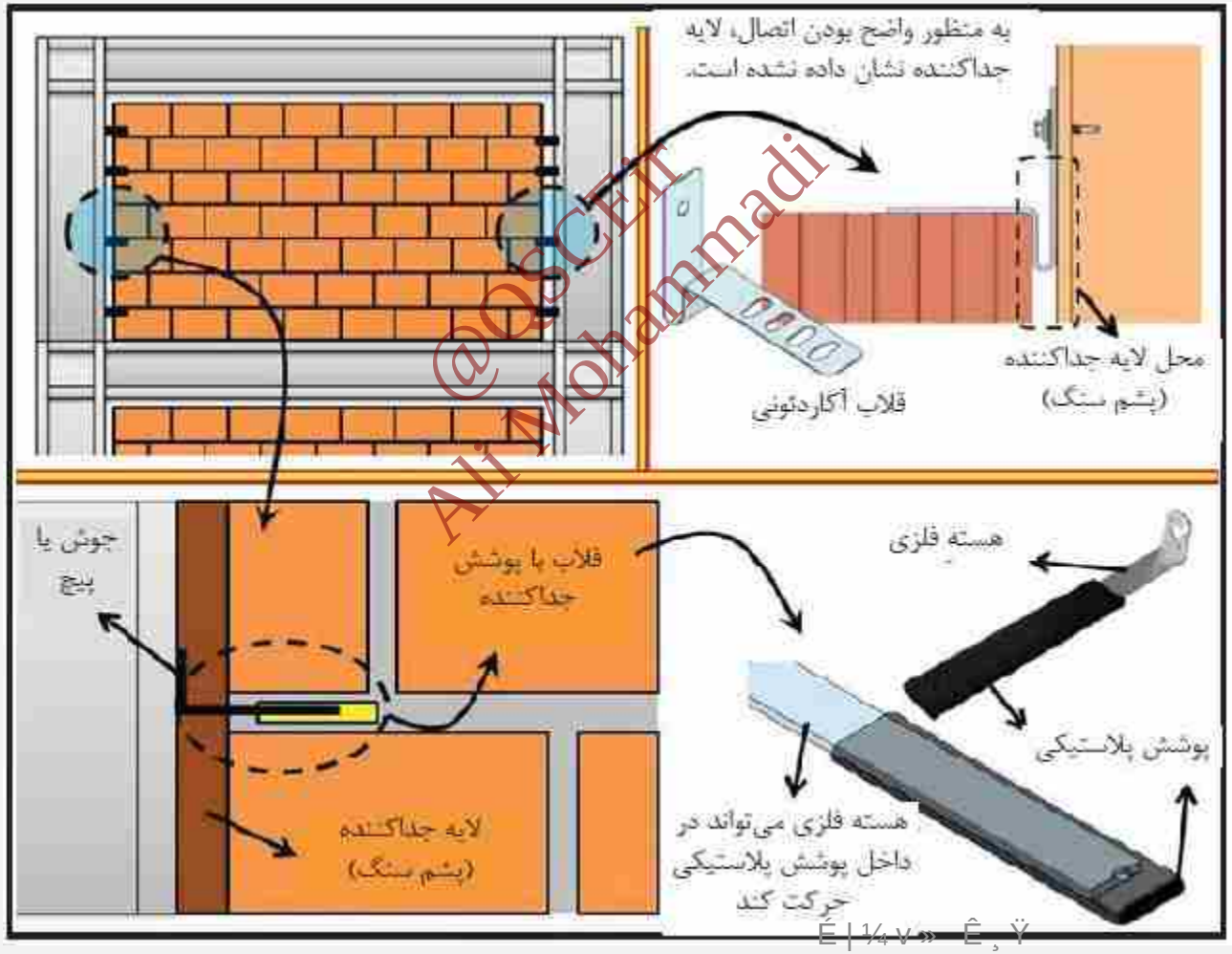
É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ä Œ ¿ Ä ¿ Â ¼ ¿



É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

•Y ÂÆË]{µ Z • e Y



@OSCEiT
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

Á É € b ‡ Á Ê ¿ Y { { Æ Z ¿ Ã { Z ¨ Ã ‡ { Z ¨ Ê ‡ Ÿ Â À f » c Z Ì W , m • Y ½ Y Â f Ì »

{ { € ´ Ì » Ä Ì • Â e Ä f ‡ Â Ì a t · Z • » . Ê Z Å

{ Z ¼ f Ÿ Y ¶] Z « Ã | ¿ • Z ‡ • Y Á t · Z • » Ê ¨ Ì ¯ µ € f À ¯ . Ê ü Y • Y

{ Â ‹ Ã { Y { • Y € « c Z ^ ‡ Z v » Ä n Ì f ¿ . Á c Z

€ / Ë ‡ Z É Y € /] ½ M l Ë Z / f ¿ • Y Ã { Z ¨ f ‡ Y Á c Z ¬ ^ — É Y €] Ê u Y € — µ Â ¼ » É
| ‡ € Ì » € œ ¿ Ä] Ê ¬ ˜ À »

{ Y { ¹ Z n ¿ Y Y • c Z ^ ‡ Z v » ½ Y Â f Ì » , Ì ¿ Â ‹ •

Z / Ë Á ¼ ê / [Œ « Á Ê Ê €] ¿ Z ¥ m Â €] { • Z] Ã • Z ‡ • Â ¿ Á Ã • Z ‡ • Y É • Z ‡ Y | m Z] ½ M
É | À] { Z]

@QSCEir
Ali Mohammadi

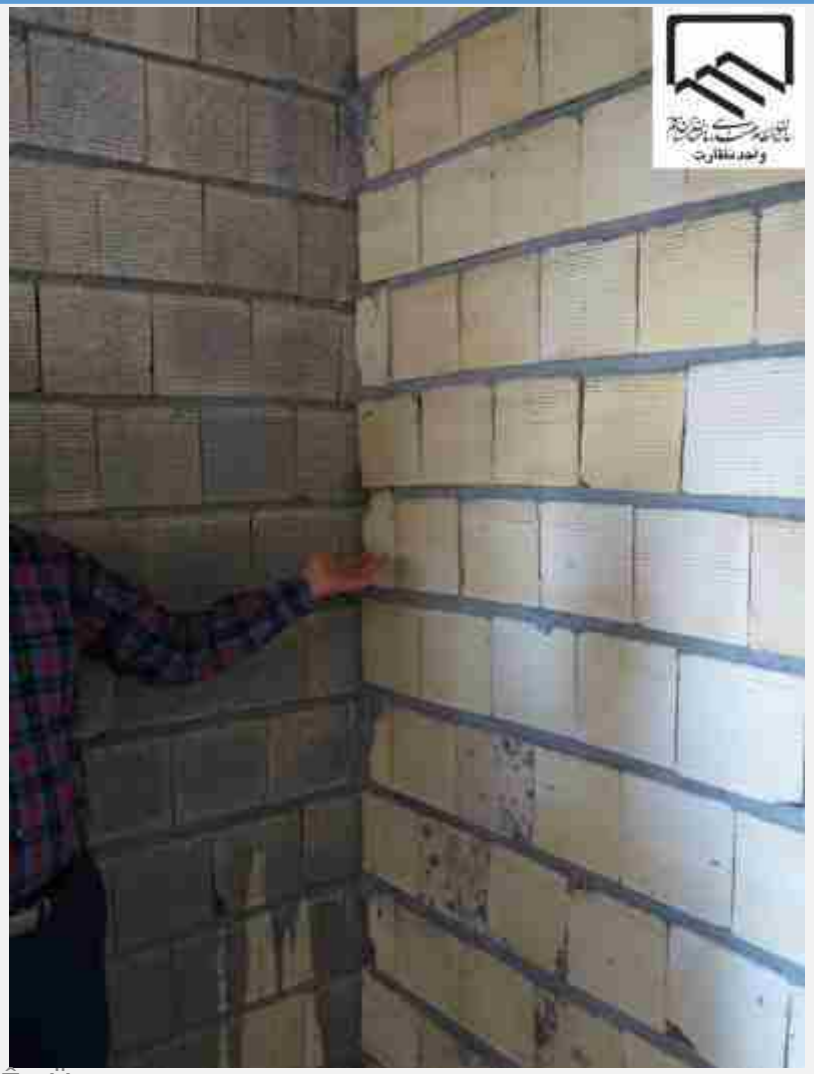
É Y Ã • Z ‡ € Ì £ Ë Y m Y • Z Æ « Ê Ë Y € m

{ • Y | ‰ f ‡ Y Á تطبیق] Y Â “ Z] Z Æ ¿

@QSCFir
Ali Mohammadi

É | À] • Z Æ » ½ Á |] Ê ¸ y Y { É Z Å • Y Â Ë {

@QSCEir
Ali Mohammadi



É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ž«Z¿ É|À]•ZÆ» Z] Ê˜Ìv» ÉZÅ•YÂË{

Ž«Z¿ É|À]•ZÆ» Z] Ê˜Ìv» ÉZÅ•YÂË{

\‡ZÀ» É|À]•ZÆ» Z] Ê˜Ìv» ÉZÅ•YÂË{

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY •ZÀ¼‡

-Â¸] Äq€Ìe ¦¬‡ Ä] dˆa µYÁ •ZÆ»

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY •ZÀÌ¼‡

-Â¸] Äq€Ìe ¦¬‡ Ä] dˆa µYÁ •ZÆ»

Äv¨• •Y k•Zy •ZÆ» dÆm É€b‡ Á ÊŒ^¿ •Y Ã{Z¨f‡Y Z]

Ä v ¨ • ½ Á • { { Y • M ‰ , ¤ · Á Ä v ¨ • • Y k • Z y d Æ m •

É ¡ ¼ v » Ê ¸ Ÿ

d ˆ a µ Y Á Ê Œ ^ ¿ Ä] ½ M ½ { Y { € ‰ • Â Ã m € ¼ ¿ • Y { Ê Ë ¸ { » • Z { | ¨ Ÿ • Á { €

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

d ‡ Y •Y{•Â y €] É Y Ä v ¨• ½ Á •{ Ä ¿ Y{ Y •M ‰ , ¤ · •Y Ä ¯ Ê Ë

É Y Ã•Z ‡ €Ì£ É Y , m Y •Z À Ì¼ ‡

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

@QSCEir
Ali Mohammadi

ZÆ]•{ ZË Á ZÅ Ã€nÀa ÃZ³•{ ¶ ¿ –‡Á •{ É€b

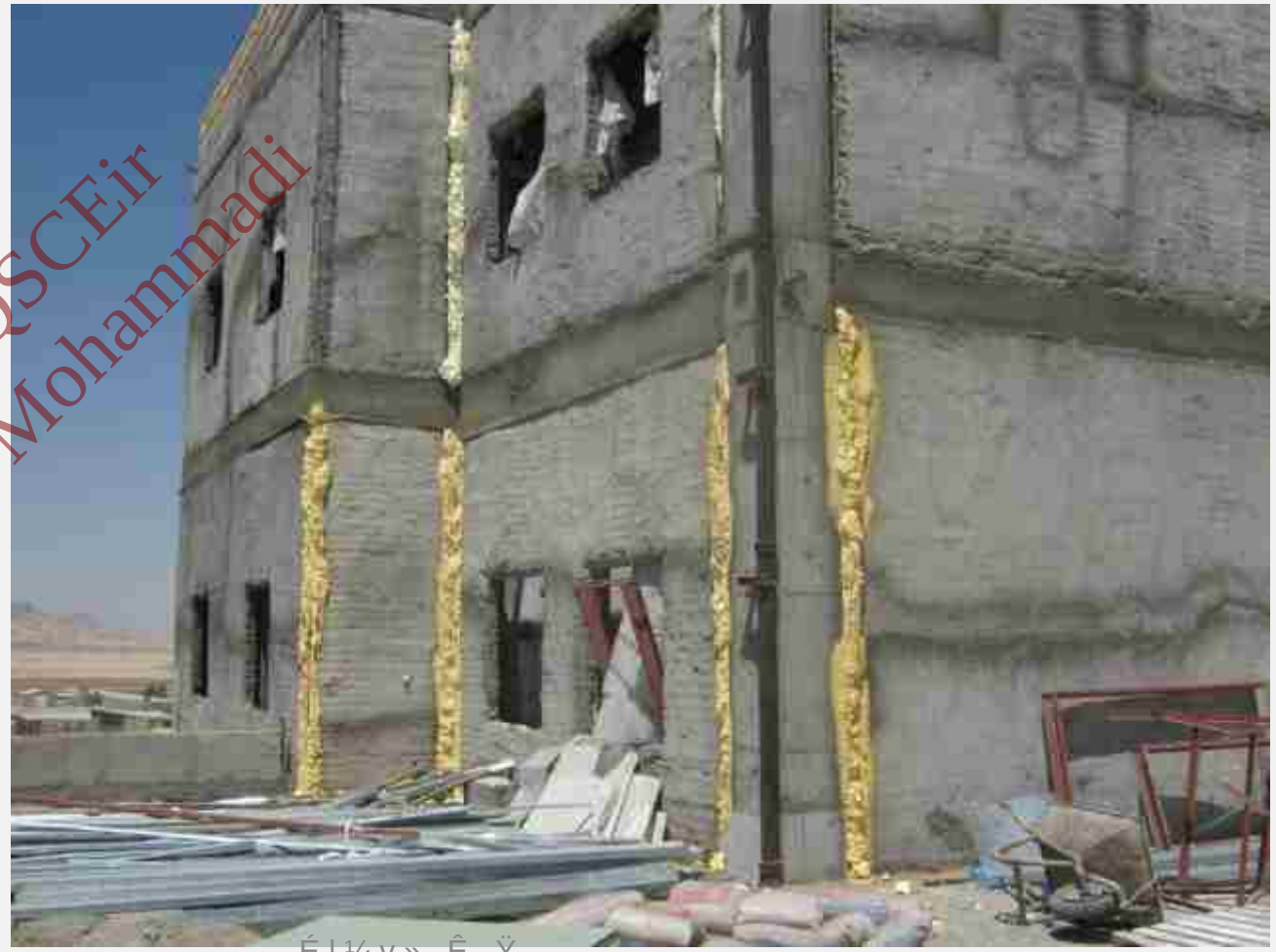
Äv¨• •Y k•Zy dÆm •{ Ã€nÀa ¥Y€—Y •YÂ

ÃÀa ¾ÌËZa •{ Äv¨• k•Zy dÆm •{

¾ÌËZa •{ Äv¨• k•Zy dÆm •{ •YÂË
Ã€nÀa

@QSCEir
Ali Mohammadi

€Ë~a ¥Z˜ ¿Y t·Z•» Z] ZÅ••{ ½{€¯ €a



@QSCEir
Ali Mohammadi

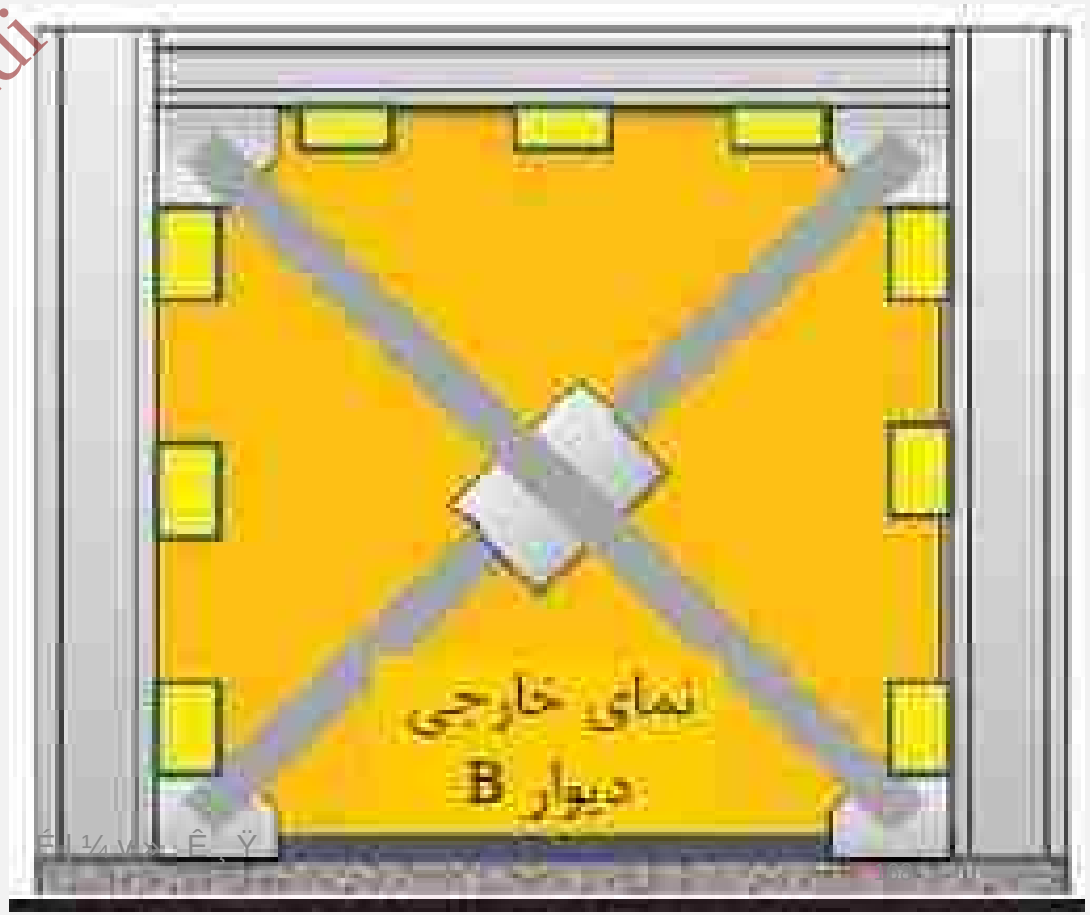
É|¼v» Ê¸Ÿ

ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY ZÁ¼‡

É|À]•ZÆ» Ä¿ZÅ{ •{ Äfˆˆ³ t·Z•» Z] •YÂË{ •Y

{ÂŒÌ» É|À]{Z] Ä¿ZÅ{ ¶yY{ •YÂË{ Êfu ZË Á Z¼¿ ¾zfË•Á€§

@QSCEir
Ali Mohammadi



d^a µYÁ ÉY€mY •Y Ê‹Z¿ cÓZ°‹Y

@QSCEir
Ali Mohammadi

ZÅ•YÂË{ •ZÆ» ÉZÆ¿Z¼·Y ÉZf

dˆa µYÁ ÉY€mY •Y Ê‹Z¿ cÓZ°‹Y

Z Æ ¯ € e • Y É € ì ³ Â ¸ m É Y €] É • Z ° f] Y Á Ê u Ô •

@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

ZÆ¯€e •Y É€ì³Â¸m ÉY€] É•Z°f]Y Á ÊuÔ•

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

¦¬‡ Ä] dˆa µYÁ cÓZ•eY Ä¿Â¼¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

¦¬‡ Ä] dˆa µYÁ cÓZ•eY Ä¿Â¼¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

¦¯ Ä] dˆa µYÁ cÓZ•eY Ä¿Â¼¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

É|¼v» Ê¸Ÿ

ÉY Ã•Z‡ €Ì£ ÉY,mY •ZÀÌ¼‡

¦¬‡ Á ¦¯ Ä] dˆa µY Á \‡Z À»Z¿ µZ•eY

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÃZŒ¿Z»€Ē|¼Ä»· ¸Ê·¸ ÿ

¦¬‡ Á ¦¯ Ä] dˆa µY Á \‡Z À»Z¿ µZ•eY

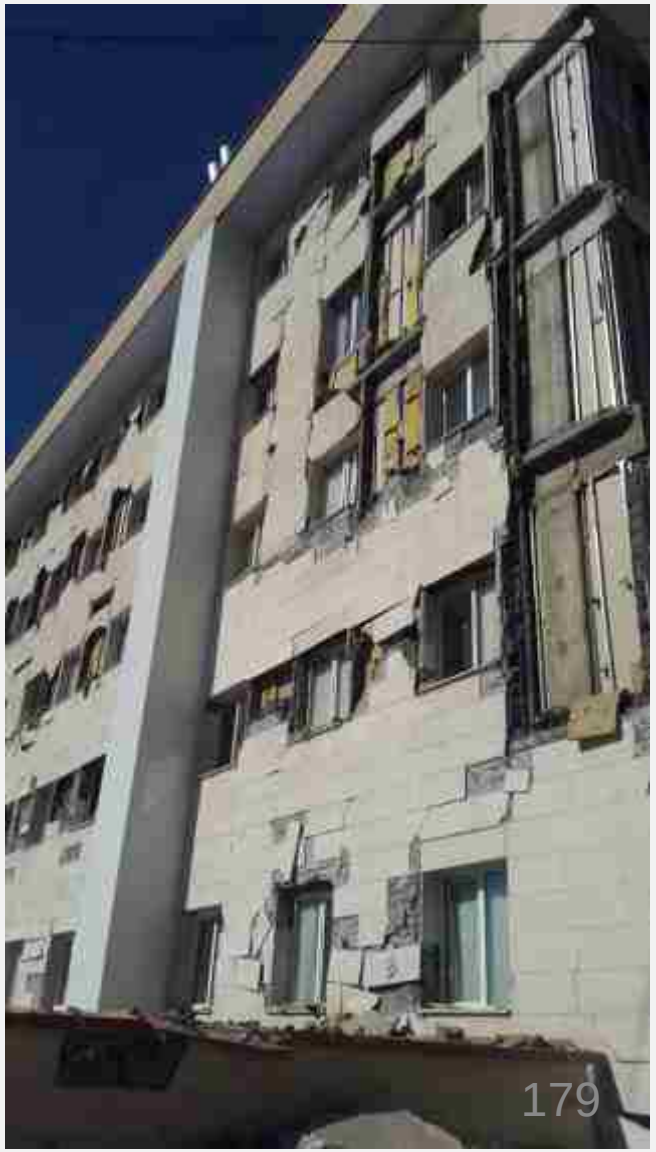
¦¬‡ Á ¦¯ Ä] dˆa µY Á \‡Z À»Z¿ µZ•eY

@QSCEir
Ali Mohammadi

ÃZŒ¿Z»€¯É|¼Ä»·¸Ê·¸ÿ

Ä ¬ ^ — Ê ^ ˆ ¿ ½ Z ° » € Ì Ì ¤ e ¶ Ì · { Ä] Ê ˜ Ì v » É Z Å • Y

@QSCEir
Ali Mohammadi



É Y Ã • Z ‡ €] £ Ê Y ‚ m Y ‰ • Z À Ì ¼ ‡

Ã Z Œ ¿ Z » € Ë | ¼ Ä » · ¸ Ê · ¸ ÿ

Ã | ‹ Y € m Y É Z Å • Z Æ » • Y d › Z ¨ u

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Z Å Ä · Â · • Â ^ Ÿ d Æ m • Z Æ » ž ˜ ¬ » ‰ €] c¹Ä Ÿ Ì ‡ Z e

É Z Å Ä · Â · • Â ^ Ÿ d Æ m Ê e Z ˆ Ì ‡ Z e

\ ‡ Z À » Ê Œ ¯ Ê Œ ^ ¿ Ä ¿ Â ¼ ¿

@QSCEir
Ali Mohammadi

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

É | ¼ v » Ê Ý

\ ‡ Z À » Ê Œ ¯ Ê Œ ^ ¿ Ä ¿ Â ¼ ¿

É | À] • Z Æ » \ ‡ Z À » Ä ¿ Â ¼ ¿

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

É | À] • Z Æ » \ ‡ Z À » Ä ¿ Â ¼ ¿

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

Ê ³ | » M Š

Ê ³ | » M Š

@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê Ÿ

É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y • Z À Ì ¼ ‡

Ê ³ | » M

É | ¼ v » Ê Ÿ

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi
06/17/2014 09:07
گروه نظارت سازمان نظام مهندسی ساختمان استان قم

@QSCEir
Ali Mohammadi
06/17/2014 09:09
گروه نظارت سازمان نظام مهندسی ساختمان استان قم

@QSCHir
Ali Mohammadi

Ã • Y | m

Ã Z ³•{ ¶ ¿

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

@QSCEir
Ali Mohammadi

جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه کشور

دستورالعمل طراحی سازه‌ای و الزامات و ضوابط عملکردی و اجرایی نمای خارجی ساختمان‌ها

ضابطه شماره ۷۱۴

معاونت فنی و توسعه امور زیربنایی
امور نظام فنی و اجرایی
Nezamfanni.ir

مرکز تحقیقات راه ، مسکن و شهرسازی
معاونت تحقیقات
www.bhrc.ac.ir

سازمان مجری ساختمان‌های دولتی و عمومی
معاونت برنامه‌ریزی و مهندسی
www.cobi.gov.ir

É | ¼ v

ÉY Ã•Z‡ €ì£ ÉY,mY •ZÀì¼‡

É Ÿ Ã• Z ‡ € Ì ‰ Ê Ÿ m Ÿ É Ÿ Ê € ‡ m • ¥ €] ¾ Ë Â

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

آیین‌نامه طراحی و اجرای سازه‌های فولادی سرد نورد(بخش سازه)

نشریه شماره ۶۱۲

معاونت نظارت راهبردی
امور نظام فنی

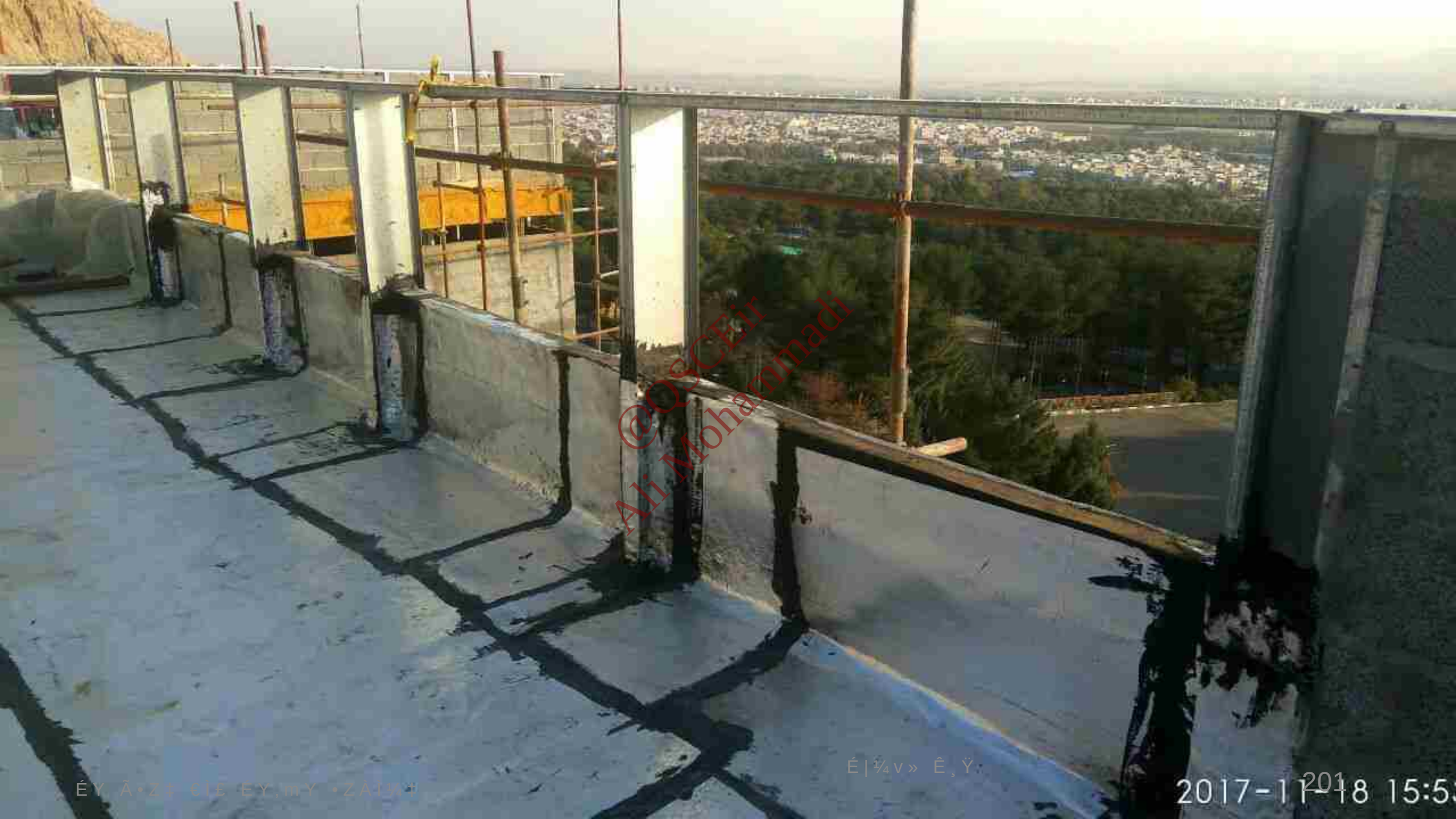
Nezamfanni.ir

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
معاونت تحقیقات

www.bhrc.ac.ir

۱۳۹۱

LSF
@QSCEir
Ali Mohammadi


@QSCEir
Ali Mohammadi
2017-11-18 15:53

جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری

دستورالعمل طراحی، ساخت و اجرای
سیستم‌های پانل پیش‌ساخته سبک سه بعدی

معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
http://tec.mporg.ir

نشریه شماره ۳۸۵

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi

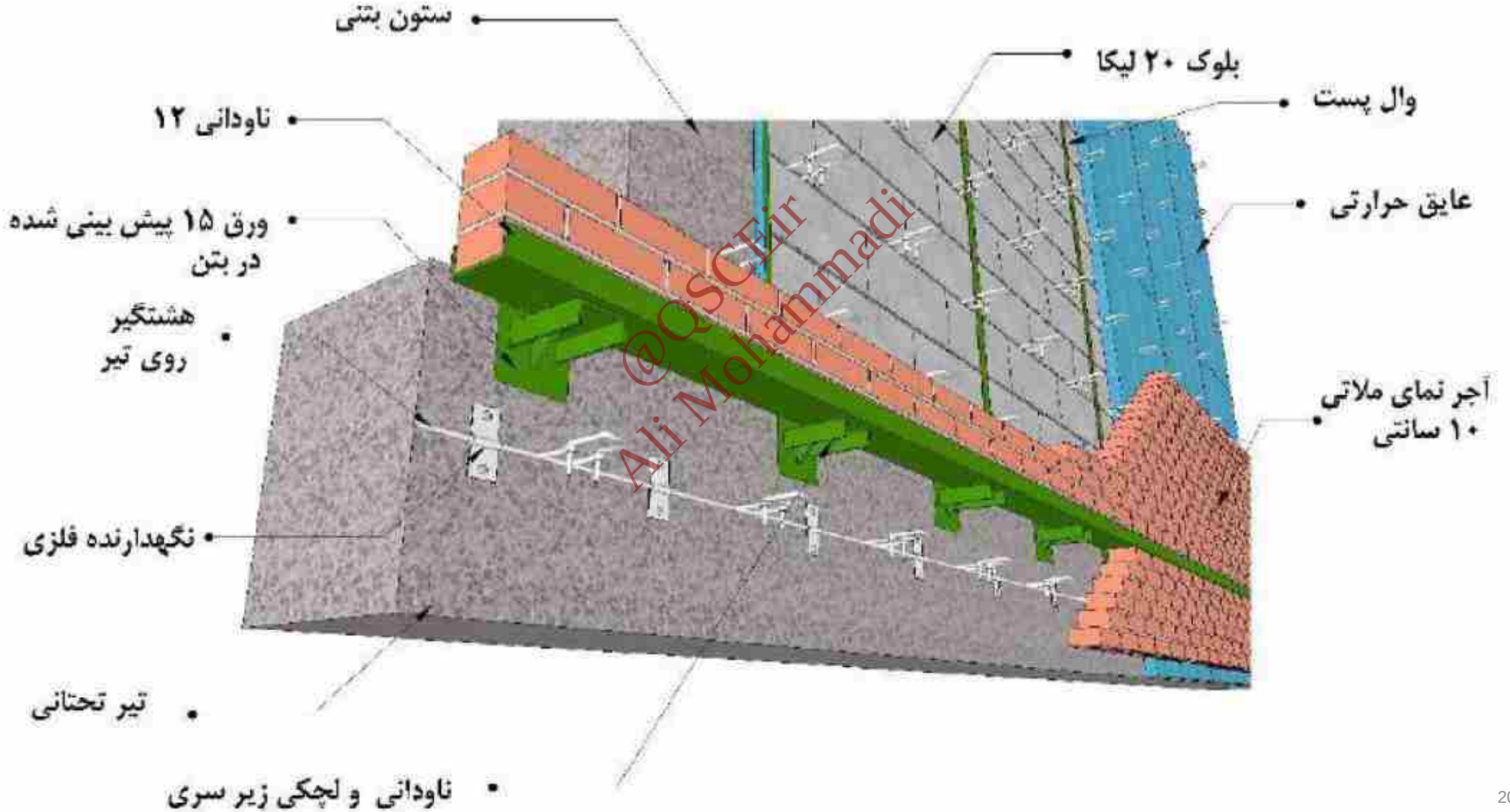
@QSCEir
Ali Mohammadi

®ŒyÉZ ¼ ¿

@OSCEir
Ali Mohammadi

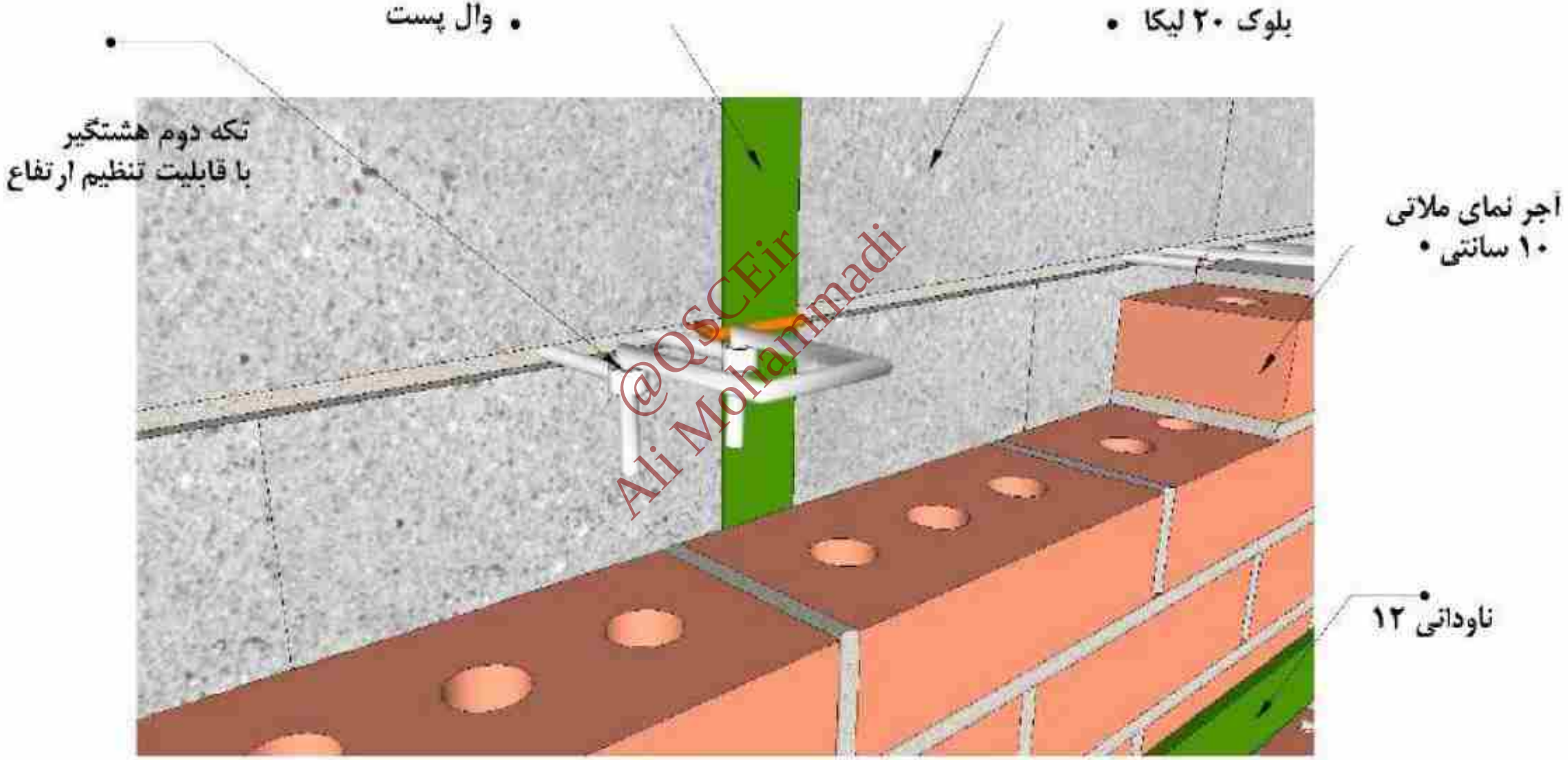
@QSCEir
Ali Mohammadi

جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری ملاتی نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



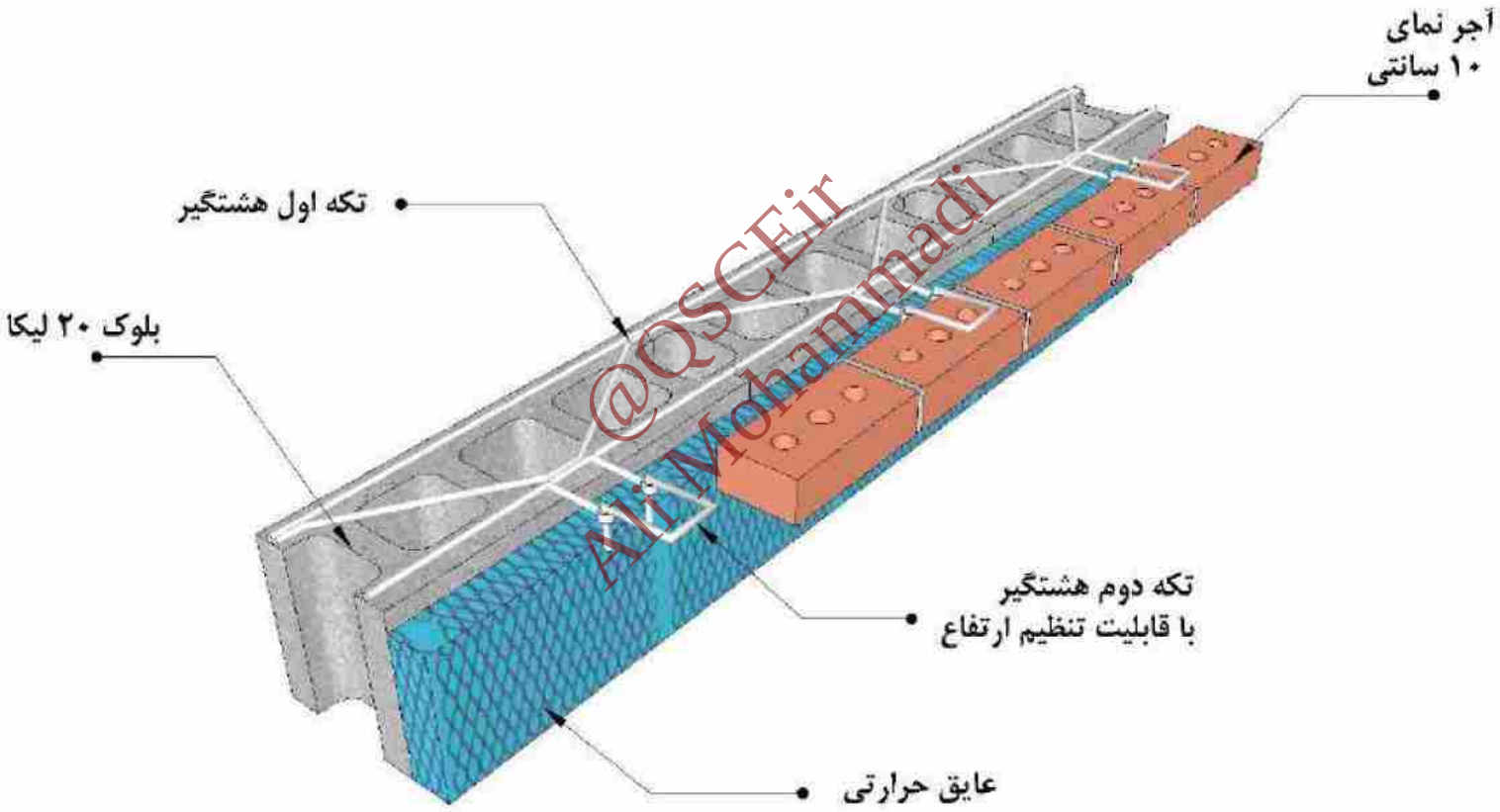
@QSEir
Ali Mohammadi

جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری ملاتی نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی



@QSCEir
Ali Mohammadi

جزئیات اجرای دیوار آجری ۱۰ سانتیمتری نما روی دیوار میان قاب غیر سازه ایی بیرونی با عایق حرارتی

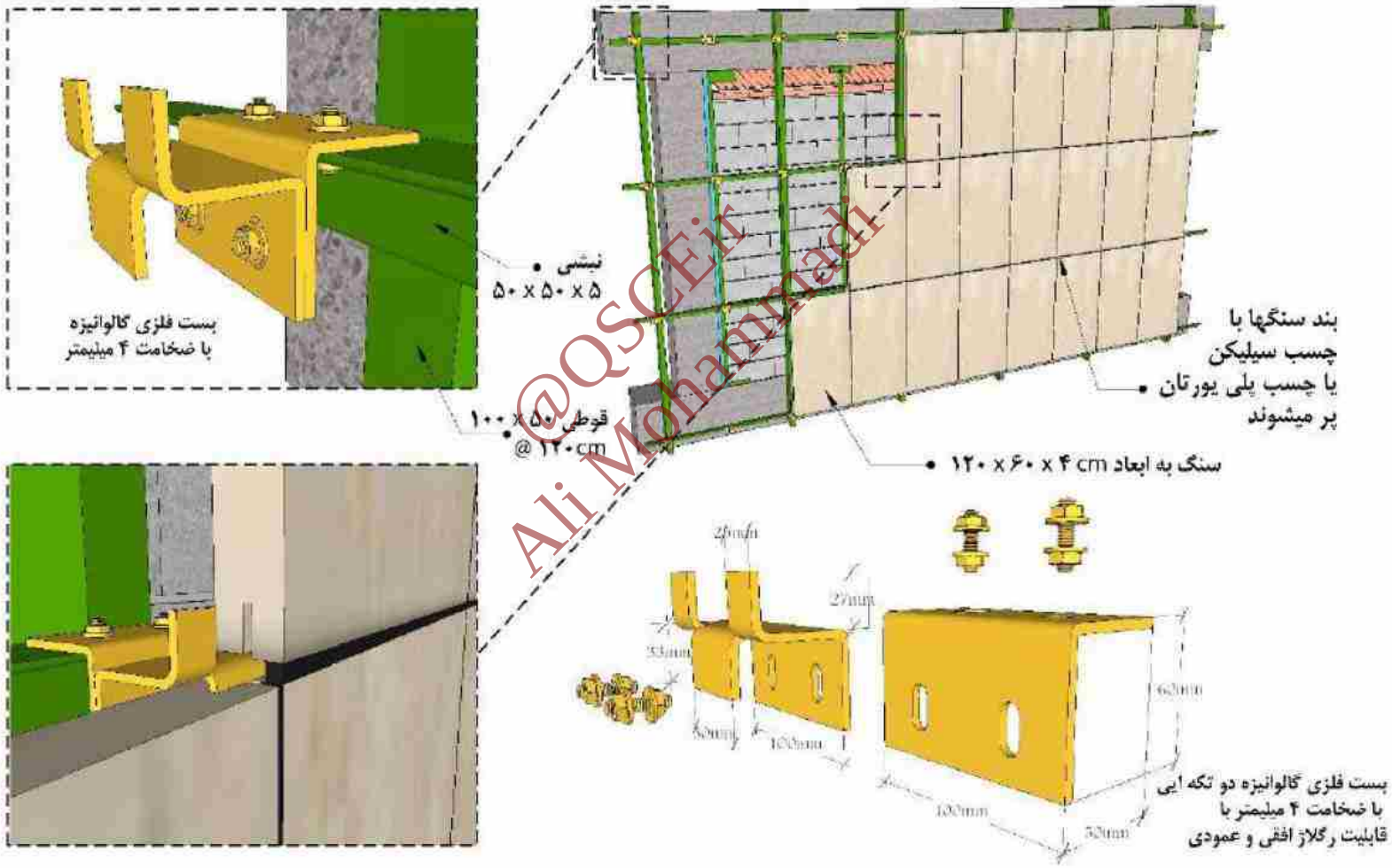


توجه: بلوک لیکا باید برعکس چیده شود، این ترسیم تعمداً برای نمایش بهتر بلوک، سوراخ ها رو به بالا نمایش داده شده است

@QSCEir
Ali Mohammadi

جزئیات اجرای نمای خشک (Drywall) با مصالح سنگ، روی دیوارِ میان قاب غیرسازه ایی گسسته

تیپ دو (دو قطعه ایی، بدون پنجره ، وسط نما)



@QSCEir
Ali Mohammadi

É | ¼ v » Ê ¸ Ÿ

@OSCEir
Ali Mohammadi

cÝ{ƷÆÁŒÈàa Á É€Ì³ ÄnÌf¿

É • Z ¼ » Á Ã • Z ‡ c Z Ì W , m Á s € — Ä W Y • Y • { • Z

É € n € › Z s ¿ Y € ½ Z ‡ | À Æ » ¾ Ì] Ê ´ À Å Z ¼ Å ¹ Á , · Á

¾ Á Ë | é É Y Ã • Z ‡ € Ì £ c Z Ì W , m ¶ Ì ¼ ° è d Æ m Ã • Z ‡ Á É • Z ¼ » É
{ • Y { ½ Z ° » Y Ä ¯ É { • Y Â

Á ® Œ y É Z ¼ ¿ € ƒ Ä ‡ Z ‹ À ¾ ƒ Ê Ë Y € m Y ‰ Á • Z Ë Á € f ^ ‡ Z À »

¾ Ë € › Z ¿ Ä Ì m Â e Á Ê ¸ » c Y • € -

Á SF 3D Wall , ® Œ y • Ÿ Ä Ë Ê { Ì a t · Z • » Á ¾ Ë Â ¿

{ € Ì ³ • Y € « € œ ¿ | » É Y Ã • Z ‡ € Ì £ É Y , m Y É Y €] c Y • € ¬ » ...

Ê » ¼ Â Ÿ | Ë | m É Z Æ ¿ Z ¼ f y Z ‡ • { ½ M É Y € m Y Z Ë É • Z ‡ ¹ Á Z ¬ »

@QSCEir
Ali Mohammadi

@QSCEir
Ali Mohammadi