

נושא ההרצאה: נושאים והתלבטויות לדיון על הייצוב ההנדסי כנגד רעידות אדמה של מבנים היסטוריים ועתיקים בישראל כולל מספר דוגמאות

SOME SAMPLES ON THE SEISMIC RISK FOR HISTORIC BUILDINGS IN ISRAEL AND THE DISCUSSION ABOUT THIS TOPIC

אינג' יעקב שפר , אינג' מאיר רונן

הקדמה

סדנא זו היא סנונית ראשונה ביישום מאמצים רבים ב 6 שנים האחרונות להביא לידי הכרה בישראל שקיימת בעיה, אך גם פתרון הנדסי לעמידות מבנים היסטוריים ותיקים כנגד רעידות האדמה, - ללא הריסת ערכם השמורי של מבנים אלה. הבחירה בירושלים לסדנא זו היתה טבעית לאור ריכוז מערכות הניטור לרעידות אדמה והרצון להציג את האפשרויות ייצוב נכון של המבנים ההיסטוריים והעתיקים לאור הסכנה לקיום רעידת אדמה בעצמה רבה בשנים הבאות.

אני שמח שהסדנא הנוכחית היא תוצאה ופרי שתוף פעולה בין המשרד הממונה להכנה לרעידות האדמה והעומד בראשו ד"ר אבי שפירא, של רשות העתיקות והעומד בראשו מר שוקה דורפמן והממונה על הפרויקט מר מיכה כהן, ליוזמים ומציגים את התוכן המיקיצועי אוניברסיטת פדובה פקולטה להנדסה והעומד בראש היוזמה פרופ' קלאודיו מודנה וצוותו, על כל שאר הגופים שעזרו, שתפו פעולה והיו פעילים להצלחת סדנא זו. תודה למוזיאון מגדל דוד המארח סדנא זו.

מצב קיים בישראל

EXISTING CONDITION IN ISRAEL

כיום מתחילים לחוש בישראל שבשנים האחרונות מתעוררת רגישות לרעידות האדמה והסכנות העוללות לגרום למבנים ולשוכנים בתוכם או בסמוך להם. הנושא נוגע גם להרבה מהאתרים ההיסטוריים שבוודאי לא נבנו לעמוד ברעידות עפ"י התקנים החדשים. קיים כיום התקן ישראל למבנים לעמידות כנגד רעידות אדמה כולל את המבנים החדשים שנבנו אחרי 1980. מבנים קודמים לתאריך זה הכוללים כמובן את כל המבנים ההיסטוריים אך הללו אינם מקבלים כיום תשובה אמתית איך לייצבם ולחזקם.

במקביל לתקן לרעידות האדמה, הוכנה תכנית הקרויה "תמ"א 38". הוחל ביישום תמ"א 38 [הסבר לכך ניתן לקבל בנפרד] שהוא מתן "פיצוי" של שטח בנייה חדשה על הגג [ובפועל גם תחת המבנה] כתמורה לחיזוק מבנה קיים לרעידות אדמה. תמ"א 38 מיושמת על מבנים שלא לשמור, אך קיים לחץ ליישמו גם על מבנים אלה. יישום תמ"א 38 על מבנים לשמור יחסל כליל את המבנים לשמור, גם אדריכלית וגם הנדסית. יישומו יגרום לשינוי המהות הטכנולוגית ושיטת הבנייה והכנסת אלמנטים קשיחים זרים למהות המבנה.

קיימת כיום דרישה שכל מבנה שמבצעים בו שינויים הנדסיים כשיכולים להיות תוספות על המבנה ו/או תחתיו, יוכיח שיעמוד ברעידות אדמה. הבדיקה נעשית על מודל של "שלד בטון מזוין" או ש"ע, ללא התחשבות שמבני האבן ההיסטוריים אינם מתפקדים סטטית בדומה לשלד בטון מזוין או פלדה. אי לכך, קיימת נטייה להכניס אלמנטים קשוחים למבנה, לחברם בצורה הנדסית ולחשב את המודל הדינמי בהתאם כהוכחה ליציבות המבנה. מיותר לציין שמהות המבנה ההיסטורי משתנה לחלוטין.!

קיימת כיום גם בעיה עקרונית של התאמת המבנים שמיושמת בהם עבודות שמור ובמיוחד הממוחזרים למבני ציבור והתאמתם לתקנים המודרניים – תוספת חמישית בחוק התכנון והבנייה אינה נותנת תשובה לכך. הנושא אינו כוללני ועדיין לא נלקח בחשבון קיום רצפות, מרפסות או חדרי מדרגות שתוכננו ובוצעו לפני 80 שנה, אך לא יורחק יום וגם בעיה זו תצוץ.

הטפול במבנים היסטוריים כיום הוא או של יצירת אלמנטים קשיחים כמגדלים וממ"דים מחוץ לקירות החיצוניים וחיבורם למבנה באמצעות אלמנטים קשיחים או הפוך, ו"אהוב" על חלק מהמתכננים - השארת קירות החוץ נקיים לכאורה כבמקור וכל השינויים כולל גרעיני מדרגות/מעליות/ממ"דים "קשיחים" כולל חיבור ביניהם מבוצעים בפנים המבנה. כמובן שבכך כל פנים המבנה משתנה ואנו מקבלים "קליפה" /"פסדה" של המבנה בלבד. לא רק – הגרעין הקשיח חייב להיות מחובר לקירות והחיבור גורם ל"דיקוק" [מכירים מושג זה?] ולנזקים שמוריים גם ל"שארית השמור" שהוא הקיר חוץ.

תוספות על מבנים חד ודו-קומתיים של 2 קומות בנוסף לתוספת חנייות תת קרקעיות, גורמות ששארית המבנה ההיסטורי נשאר באוויר ומתגמד יחסית לתוספת – גם אדריכלית וכמובן הנדסית.

שלוש הנושאים הנ"ל גורמות כיום ללחץ עצום על המבנים ההיסטוריים לשמור ודורש תשובות, יחסית דחופות, כיצד להתמודד בו. אין לזלזל בסכנת רעידות האדמה- אין ספק שהבעיה בישראל רצינית ומעשית לאור ההיסטוריה ויש לקחת זאת בחשבון כחלק מהטפול במבנים ההיסטוריים לשמור.

אבל כיום קיים מצב של :

1. חוסר ידע על שיטות וחומרי הבנייה הקיימים במבנים היסטוריים. 2. חוסר ידע מוחלט של ההתמודדות חישובית במודלים אנליטיים מותאמים לבדיקה למבנים היסטוריים. 3. חוסר הרצון [מימון, זמן, חוסר רצון "להתאמץ" לבצע בדיקה מתאימה. 4. קיום רצון להתמודד במבנים ההיסטוריים רק בשיטת המבנים החדשים, דהיינו מבטון/ או פלדה.

מצד שני, לאור ההיסטוריה במיוחד של 150 השנים האחרונות, שוכחים שחלק ניכר מהמבנים שרד את כל רעידות האדמה. מה מהות המצב האמתי במלאי המבנים ההיסטוריים לשמור בנושא זה? חלק מהמבנים חזקים ואינם דורשים חיזוקים לרעידות האדמה ובהתאם לאזורים במדינת ישראל. רק מה – יש להכין מודל אנליטי שיוכיח זו. חלק מהמבנים מצריכים חיזוקים חלקיים בלבד.

חלק מהמבנים אומנם צריכים חיזוקים, קלים ככבדים – אבל הפתרונות ההנדסיים חייבים להיות מותאמים למבנה ולערכיו השמוריים ותרבותיים. גם בעולם כולו מתמודדים עם בעיות הללו והחיזוק לרעידות האדמה כולל גם את המבנים העתיקים וההיסטוריים. איננו לבדים באתגר זה וניתן בהחלט ליישם מפרטים, מודלים שכבר נוסו או הוכנו בעבר או מבוצעים כיום בארץ ובחו"ל.

מקרי מבחן CASE STUDIES בוצעו ע"י משרד "שפר & רונן מהנדסים" ו"אוניברסיטת פדובה, מחלקה להנדסה, פרופ' ק. מודנה וצוותו"

1. עכו העתיקה, מבנה טיפוסי עם או בלי תוספת קומה

מבני עכו העתיקה נבנו במאתיים השנים האחרונות ובנויים באזור הנחשב לבעל תדירות גבוהה של רעידות אדמה ב $a=0.17$. בתים דומים קיימים ביפו, נצרת ועיירות היסטוריות נוספות.

מבני עכו העתיקה מוגבלים ל 3 קומות ובמבנים בעלי 1 או 2 קומות ניתן להוסיף עפ"י תוכנית המתאר החדשה עד לגובה 3 קומות.

מה כן נעשה בישראל בנושא

WHAT IS DONE NOW IN
ISRAEL

- בישראל נעשים כבר צעדים להכנה לרעידות האדמה כאשר הם מרוכזים בשלשה משורים וכוונים, כמפורט להלן: סקר סיכונים שמבוצע ע"י רשות העתיקות [מנהל הפרויקט מר מיכה כהן] במימון משרד תיאום להכנה לרעידות האדמה שבמשרד ראש הממשלה ובשיתוף מלא זה שנה רביעית של אוניברסיטת פדובה. בביצוע עכשיו של מודלים של מבנים היסטוריים ועתיקים ועמידותם ו/או צרכי חיזוק לעמידותם ברעידות אדמה.

בוצעו מודלים של מבנים היסטוריים עתיקים בעכו והללו, בייצוב ושמור נכון כולל מספר אלמנטים נוספים, עמידים ברעידות האדמה.

בוצעו מודלים של שני סוגי מבנים היסטוריים בת"א והוכח שהללו המייצגים מבנים רבים אחרים, עם ייצוב הנדסי שמורי רגיל ותוספת לייצוב הנדסי זה יוצרים מבנים עמידים לרעידות אדמה – כמובן עם מגבלות לגבי גודל התוספת וסוגה. הגדלת ההרחבה מעל קומה אחת, במקרה זה, משנה כליל את התמונה ומחייב לא רק ייצוב קיצוני יותר של המבנה, אלא גם של היסודות ושל מהות האלמנטים הניצבים שאינם עומדים בעומסים הרגילים – וללא קשר עם רעידות האדמה.

נבדקו מספר מקרי ניסיון [Case Studies] הכוללים את שלשה סוגי מבנים שונים והם :

1. מבנה מסורתי של המאה ה'18 - '19' הטפוסי של עכו המתאים לחלק מערי ישראל.
[תכנון הנדסי עבור חל"פ עכו ורשות-העתיקות]

2. מבנה בסגנון בינל"א של שנות ה'1930 - '1940' המתאים לכל המבנים הדומים בערי ישראל.
[תכנון הנדסי עבור עירית ת"א]

3. מבנה מונומנטלי צבורי מסוף המאה ה-'19' בירושלים.
[תכנון הנדסי עבור הכנסייה הרוסית]

יש צורך בהיתכנות לא רק כלכלית אלא גם הנדסית ושמורית

בוצע מודל על מבנה מונומנטלי עתיק בעיר העתיקה בירושלים וגם אם המודל היה חלקי, הוכח שבאמצעות יישום מספר חיזוקים, חלק זה של המבנה עמיד כנגד רעידות אדמה.

יש להדגיש שכל הפתרונות ההנדסיים הם שמורים ועפ"י עקרונות שמור שנקבעו מראש לפני התכנון. כמו כן יש להדגיש שהמודלים הללו יכולים לייצג מבנים דומים, כמובן רק ע"י הרחבת ה"פיילוט" ניסיוני" למבנים טיפוסים אחרים למודלים שכבר בוצעו. השתתפות במיזם בינלאומי שהסתיים לפני כשנה הנקרא NIKER שחקר את הצרכים לייצוב וחיזוק מבנים היסטוריים ועתיקים לרעידות אדמה- מחקר מעשי הכולל מסקנות, המלצות והנחיות. אין בעיה ללמוד את תוצאותיו ולהסתתרו למבנים שקיימים בארץ [השתתפות רשות העתיקות באמצעות ניהול מקצועי משרד י. שפר].

השתתפותנו בטפול בשטח באירוע מיד אחרי רעידת האדמה בלאקווילה באיטליה ב 2010, יצר מאגר ניסיון ומידע שיש להפיץ שוב ושוב, מעבר להפצתו בעבר.

ACCO

עכו העתיקה

הבדיקות לעמידות לרעידות אדמה

בבדיקות שנערכו לצורך מתן אפשרות להוספת קומות, עם המגבלות שלא ניתן לבנותם בשלד מבטון מזוין בגין מגבלות שמוריות חמורות, נבדקו חלופות בנייה קלה חדשות. נבדקה חלופת שלד עץ ונבדקה חלופת שלד פלדה כתוספת לבנייה הקיימת. בשתי החלופות נבדקה גם עמידותם של המבנים החדשים לרעידות אדמה.

בשני המקרים הבדיקה מצאה שהמבנים הקיימים עמידים כנגד רעידת אדמה ממוצעת הצפויה לעכו ובתנאי שיבוצעו החיזוקים למצב הסטטי של המבנה.

מבני עכו העתיקה נחקרו במשך שנים וקיים מידע ונתונים טכניים טובים. כבסיס למודל האנליטי הדינאמי יהיה שלב מקדים, שבפועל כבר מבוצע בשטח, הכולל:

כל קומת הקרקע המקומרות הפתוחות ייסגרו באמצעות קירות או מערכת אנכית אחרת בין האומנות – בפועל מצב קיים כמעט בכל המבנים. יבוצעו חיבורים אופקיים בין הרצפות ובין הקירות באמצעות מיני-עוגנים ומערכת עוגנים ומותחנים.

כל האלמנטים האופקיים כרצפות וגגות שטוחים יוקשחו. [כיום ניתן להקשיח באמצעות הנחיות פרויקט NIKER].

יבוצע ייצוב וחיזוק מבנה האבן בכל האמצעים והמפרטים הדרושים כ"גראוטינג", טפול בסדקים, טפול במישקים, טפול במשקופים וקשתות פתחים.

תבוצע מערכת בדיקות מקדימות לקבלת נתונים מדויקים באמצעות הוצא "קורים", בדיקת FLAT JACK ועוד.

תבוצע בדיקה אנליטית של המודל הדינמי האמור להוכיח שהמבנה עומד בפני מאמצי רעידות האדמה.

4. CONCLUSIONS

A synthetic seismic verification was performed, considering an “averaged” structure representing the typical conformation of the historical masonry buildings of Old Acco.

Analyses were carried out on the basis of experimental investigations – single and double flat jack tests carried out in November 2008 – indicating the mechanical characteristics of the composing masonry.

The different structural conditions induced on the structure by the adjacent buildings were simulated by means of shear walls positioned at the base of the FE model, inducing eccentricity (models A2 – A3).

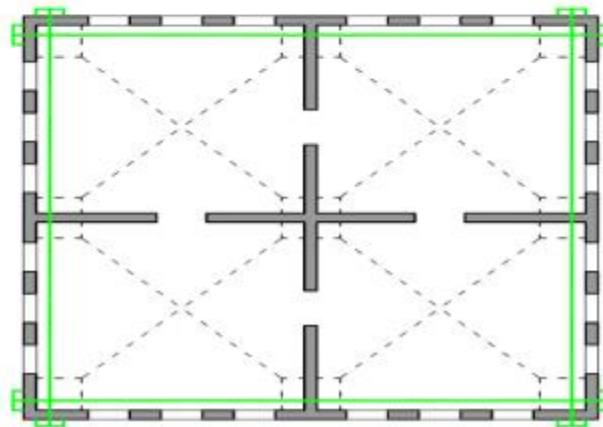
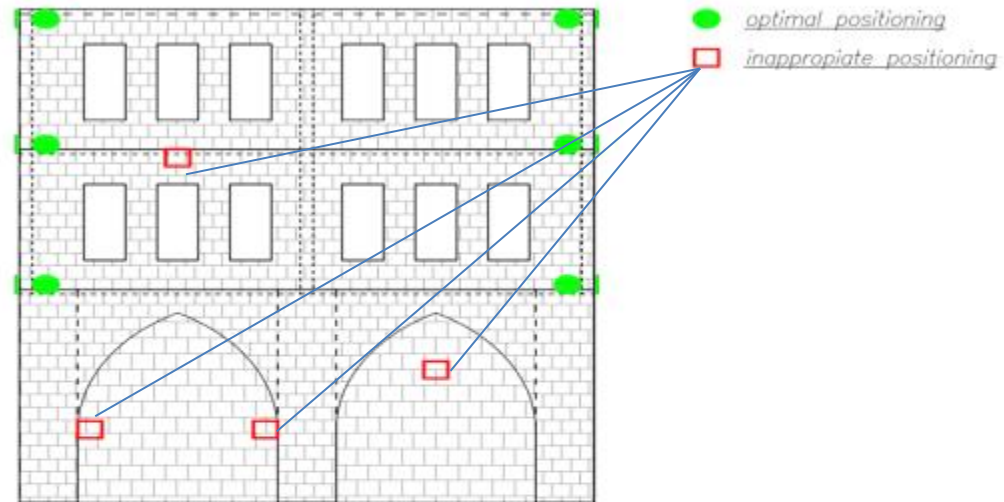
Analyses were carried out at a global (Finite Element model, modal analysis) and local level (limit analysis). Results indicate that i) local instability in case of seismic action (mechanisms 1 and 2 are initially not verified) can be properly counteracted by the insertion of tie beams at the second and third floor levels (16 mm diameter), and that ii) in a global sense the buildings may manifest an insufficient seismic behaviour (verifications to shear and bending moment indicate a safety factor of approximately 0.6, in the worst case).

This insufficient behaviour can be improved, in order to satisfy the verifications, by considering extra resisting shear walls at the ground floor level.

DETAILS OF THE TIE BEAMS

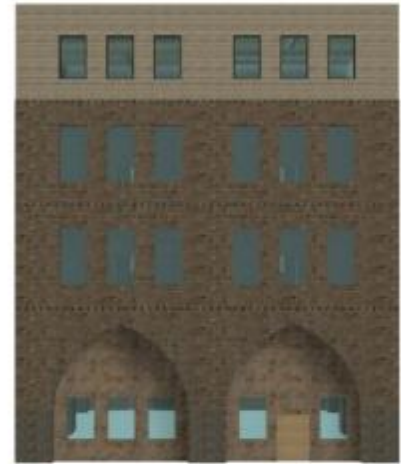
D9

ARRANGEMENT OF THE TIE BEAMS



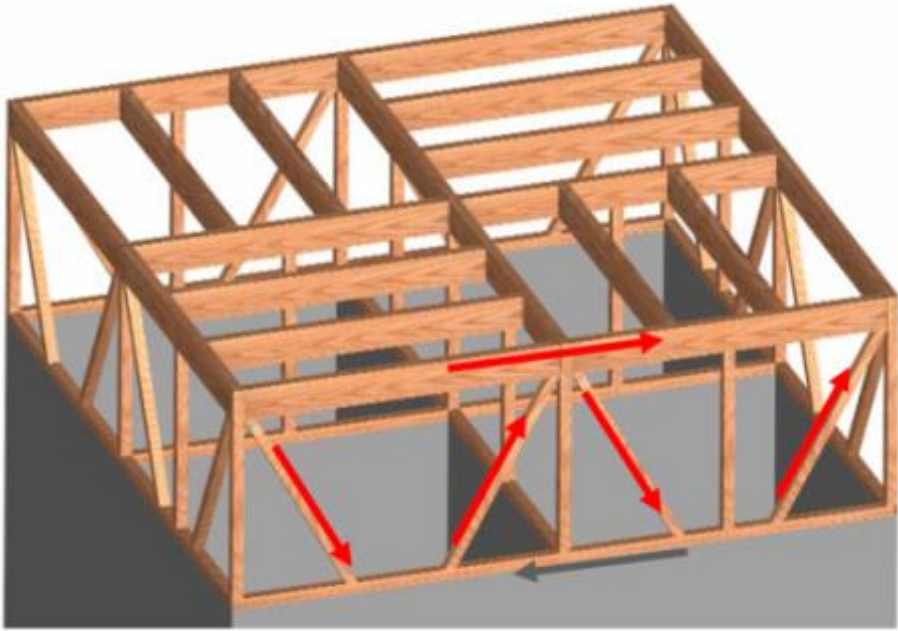
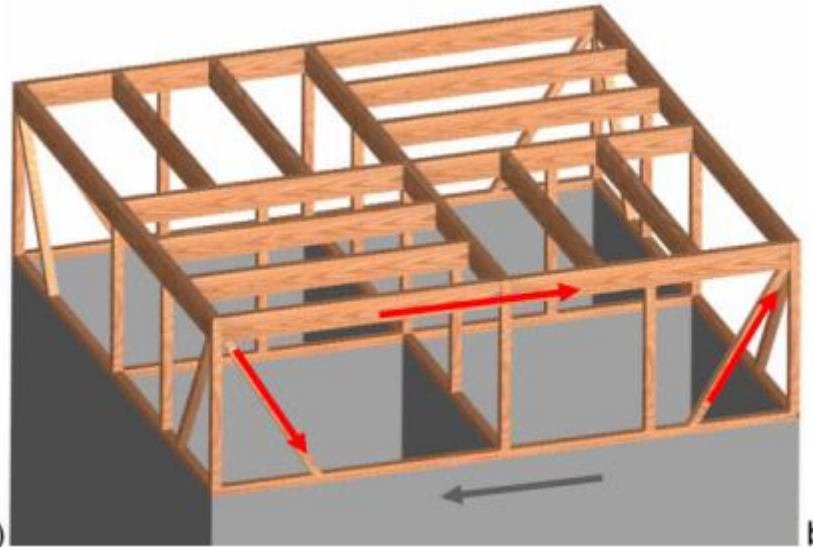
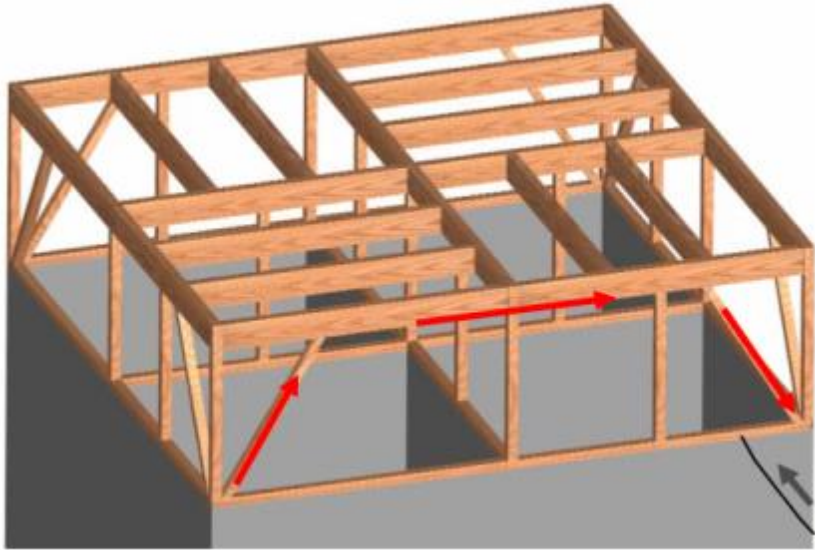
EXTRA STOREY

One extra storey



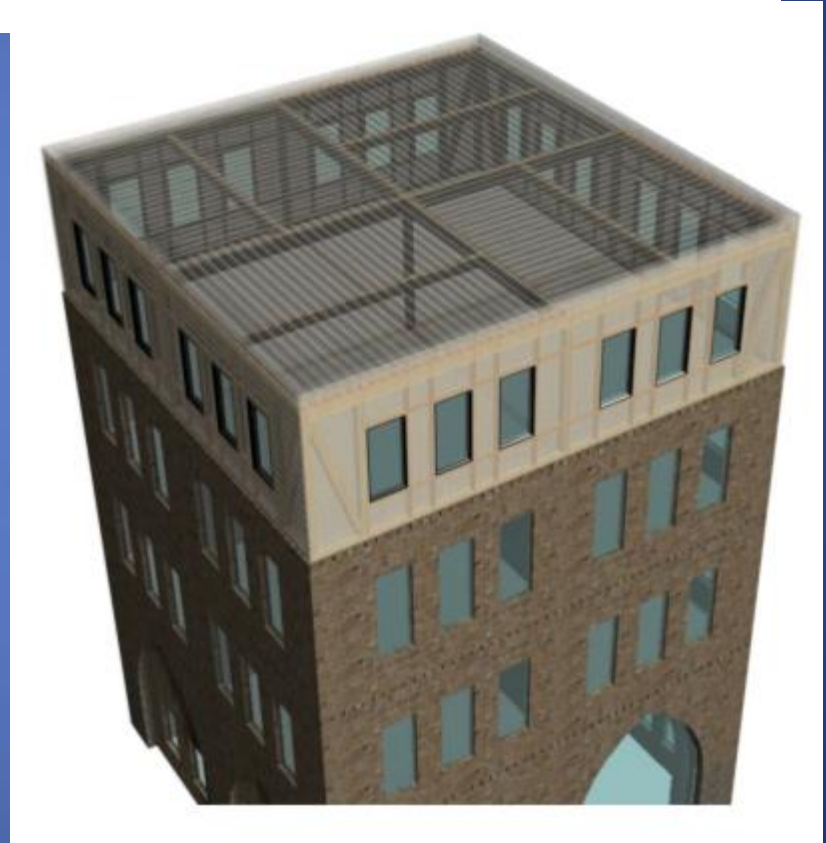
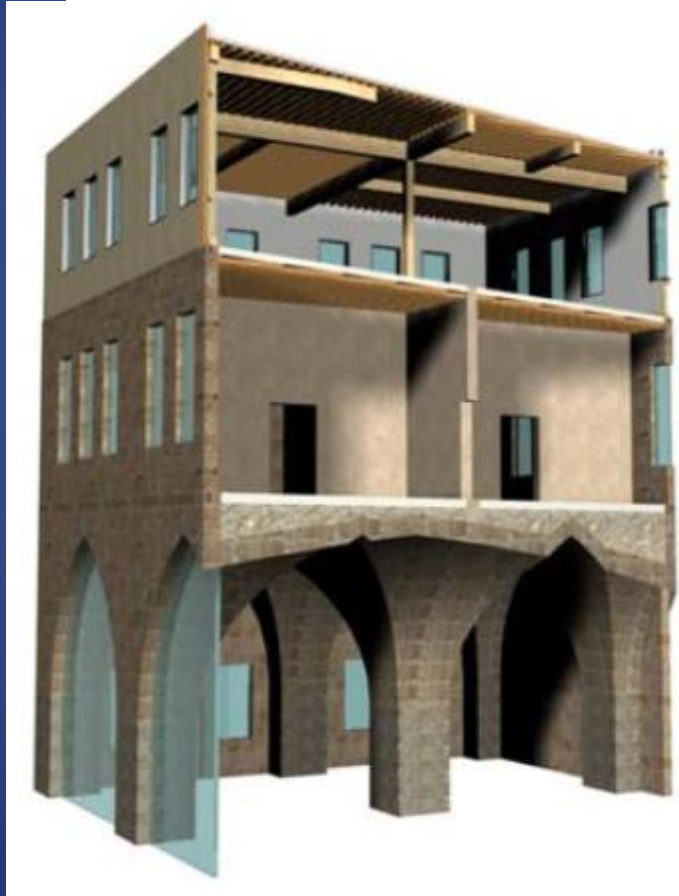
Two extra storey





BUILDINGS OF THE OLD ACCO – ISRAEL. Addition of extra storeys

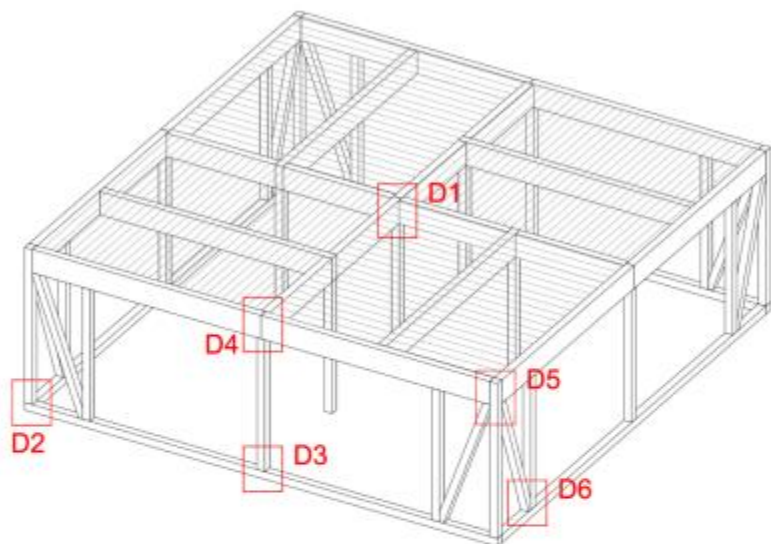
SECTIONS



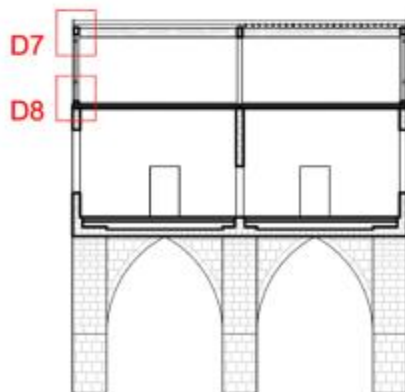
DETAILS OF THE TIMBER FRAME NODES

D0

CONNECTIONS OF THE TIMBER BEAMS, PILLARS AND BRACES



ROOF EDGE BEAM AND CONNECTION WITH THE EXISTING STRUCTURES

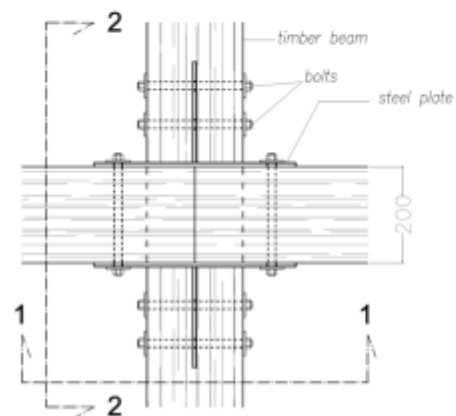


DETAILS OF THE TIMBER FRAME NODES

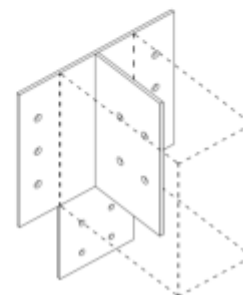
D1

TOP OF THE CENTRAL PILLAR – CONNECTION WITH THE FOUR TIMBER BEAMS

HORIZONTAL SECTION

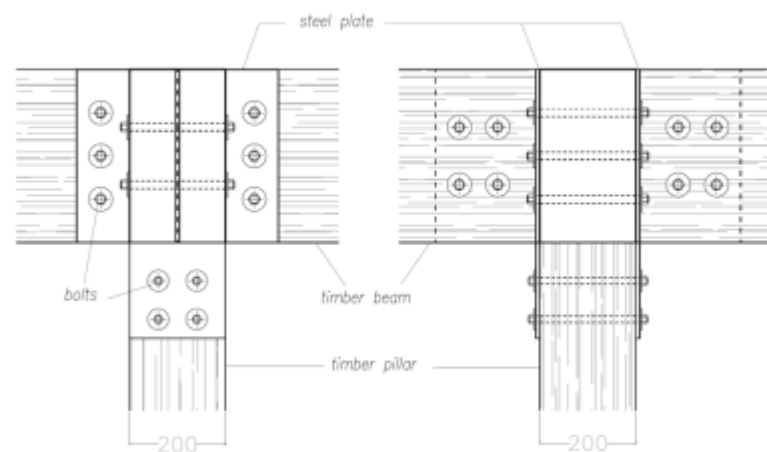


3D VIEW OF THE STEEL PLATE



VERTICAL SECTION 1-1

VERTICAL SECTION 2-2

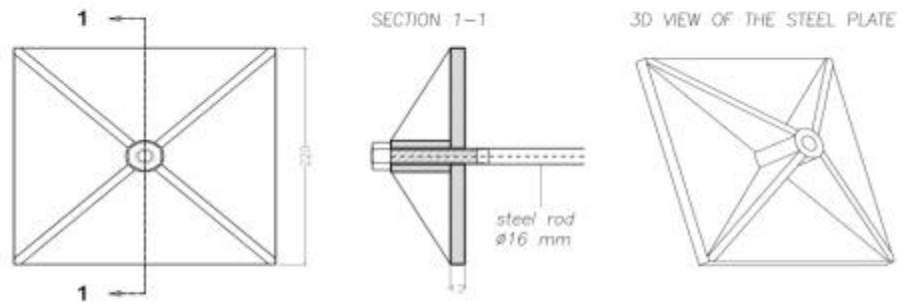


DETAILS OF THE TIE BEAMS - ANCHORAGE STEEL PLATES

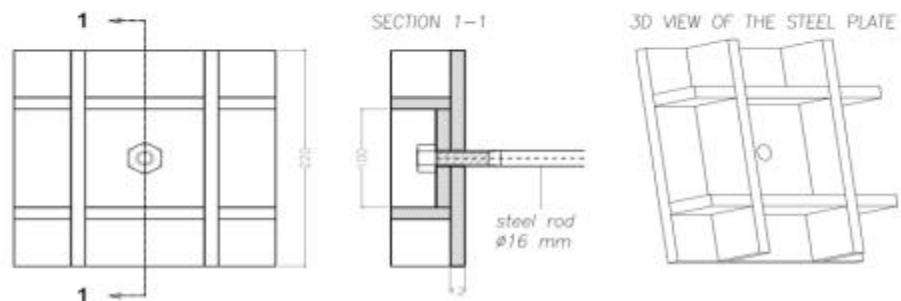
D10

steel rods $\varnothing 16$ mm

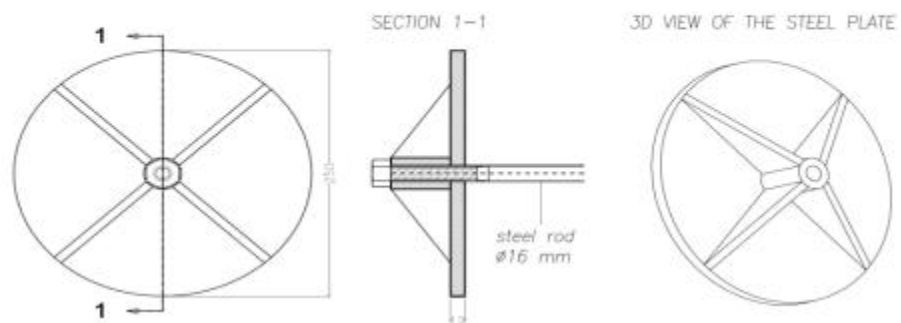
ANCHORAGE STEEL PLATE – TYPE 1 SQUARE – SCALE 1:5



ANCHORAGE STEEL PLATE – TYPE 2 SQUARE – SCALE 1:5



ANCHORAGE STEEL PLATE – TYPE 3 CIRCULAR – SCALE 1:5



TEL AVIV

• תל אביב

2. תל-אביב , מבנה טיפוסי בסגנון הבינל"א עם קומה מפולשת

לצורך בדיקת טיפוסי מבנים בת"א ההיסטורית, נבחרו ע"י יחידת השמור של עיריית ת"א שבשלב ראשון תבוצע בדיקת עמידות לרעידת אדמה בשני מבנים טיפוסיים: הראשון בסגנון בנל"א משנות ה 1930' עם קומה מפולשת ואפשרות תוספת על הגג, והשני מבנה בסגנון האקלקטי מתחילת שנות ה 1920'. הדוגמא תהיה על מבנה שברחוב רופין 11 בסגנון בנל"א שבוצעו בו :

1. סקר הנדסי שמורי.

2. במגבלות הקיימות, בדיקות חומרי הבנייה של העמודים ע"י מכון התקנים וחשיפת היסודות .

3. בדיקה אנליטית של מודל לרעידות אדמה של המבנה עם ובלי התוספת על הגג.



I. נתונים על הבדיקה

לצורך הבדיקה של מבנה רופין 11 בת"א בוצעו המחקרים המקדימים:

- סקר הנדסי שמורי מלא.
- מדידות מלאות של המבנה.
- בדיקות מעבדת בטון לעמודים.
- חשיפת יסודות.

הבדיקה הדינמית לעמידות לרעידות האדמה בוצעה [באוניברסיטת פדובה, איטליה] בתוכנת "אלמנטים סופיים" MURI 3 וב 80% מהתקן.

הבדיקה נעשתה עפ"י התקן האירופי IC8 ועפ"י 413 הישראלי.

בוצעה בדיקה דינאמית עפ"י תאוצת קרקע של אזור ת"א [0.09]

בוצע מודל גלובלי דינמי לכל המודל.

בוצע מודל לא ליניארי סטטי – PUSHOVER.

II. תוצאות הבדיקה

בהנחה שכל הנתונים ידועים [אין נתוני קרקע] ובהנחה של ביצוע הטפול היסודי בהמלצת הסקר ההנדסי, להלן התוצאות:

- **המבנה עומד** בתקן רעידות האדמה ללא חיזוקים נוספים.
- **המבנה עומד** בתקן רעידות אדמה **גם אם מוסיפים למבנה קומה נוספת "קלה"** מפלדה וקירות קלים.
- **המבנה אינו עומד** בתקן רעידות האדמה **לתוספת קומה אחת** כבדה לדוגמא מבטון !!!.
- **המבנה אינו עומד גם מבחינה סטטית אם מוסיפים** קומה בגין עומסים מקסימליים שהינו יכול שאת בעמודים ויסודות!!!!

III. המלצות מחקר רופין 11 ת"א

1. ביצוע סקר הנדסי שמורי כבסיס לבדיקת עמידות לרעידות אדמה ולתוספת קומה/ות נוספות.
2. התוספות חייבות להיות בבנייה "קלה".
3. תוספות כבדות מעמיסות מעבר ליכולת העמודים ולכן תוספת קומות כבדות מחייבות שינויים גדולים ביסודות.
4. הטפול של התוספות יהיה רק אחרי ייצוב המבנה ההיסטורי.

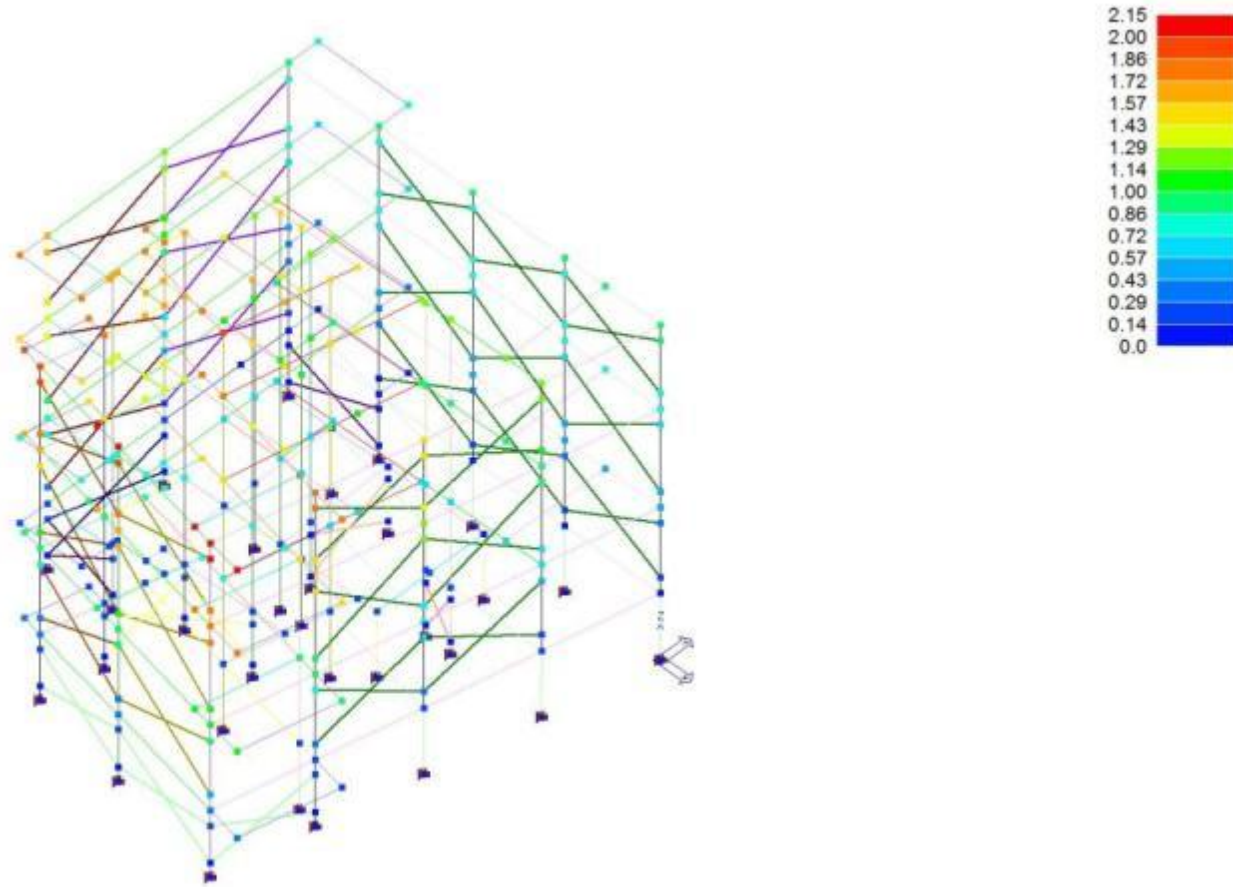


Figure 8 Maximum displacements in direction X – $2,15 \cdot 2 = 4,30$ cm

MODELLING AND ANALYSIS

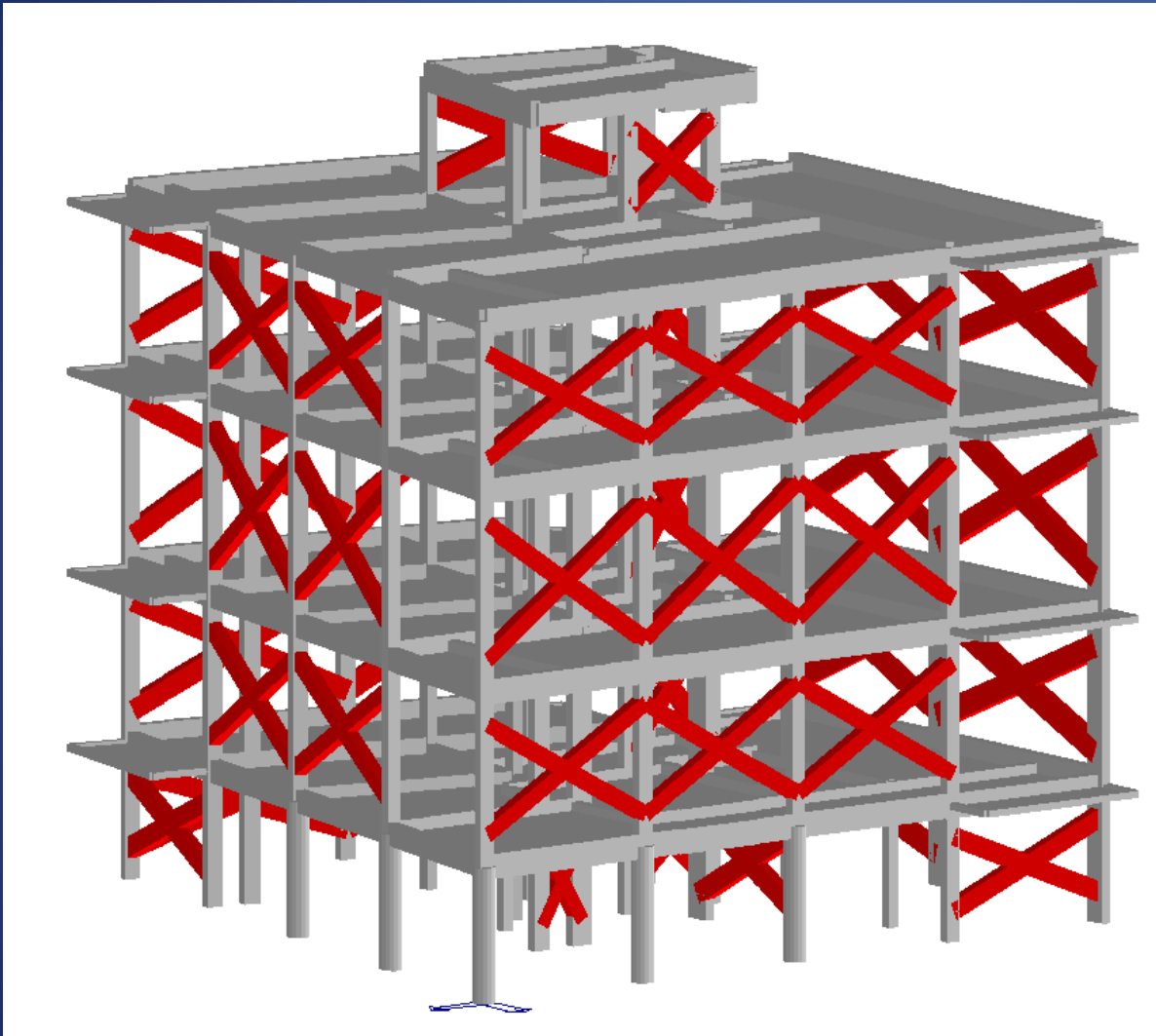


Figure 5 Finite Element Model of the structure

IV. התייחסות לתכנון הספציפי המוצע למבנה הקיים

מומלץ

בהנחה שכל המבנה עובר ייצוב וחיזוק ולא מוסיפים אלא קומה אחת קלה, המבנה יכול להיות מחוזק עפ"י החלופות הבאות:

- טפול הנדסי בכל יסודות המבנה בדומה לנעשה ביפן או ש"ע.
- הורדת מקדם האי ודאות מ 2 למספר מוקטן, אבל מחייב הרבה בדיקות מקדימות ופעולות מקדימות לייצוב שלד המבנה. בהתחשב במקדם הנמוך של התאוצה לאזור ת"א, $a=0.09$, ניתן להקטין את הסיכון לרעידת אדמה והמבנה, אחרי ייצוב מלא, יעמוד ברעידת אדמה.

לא מומלץ:

- חיזוק חיצוני באמצעות מיתרים אלכסוניים – לא מקובל אדריכלית שמורית אבל בתיאוריה פותר את בעיית העמידות לרעידות האדמה.
- חיזוק של חדר מדרגות מבטון מזוין - דבר שיהרוס חלק גדול מהערך השמורי של המבנה ההיסטורי, אבל יימנע את הפיכתו של כל המבנה ל קופסת בטון מזוין.
- ביצוע מגדל מדרגות ומעלית מחוץ למבנה ובחיבור אליה אינה תורמת לחיזוקו, **אלא ההיפך-** מרעה מצבו.

JERUSALEM

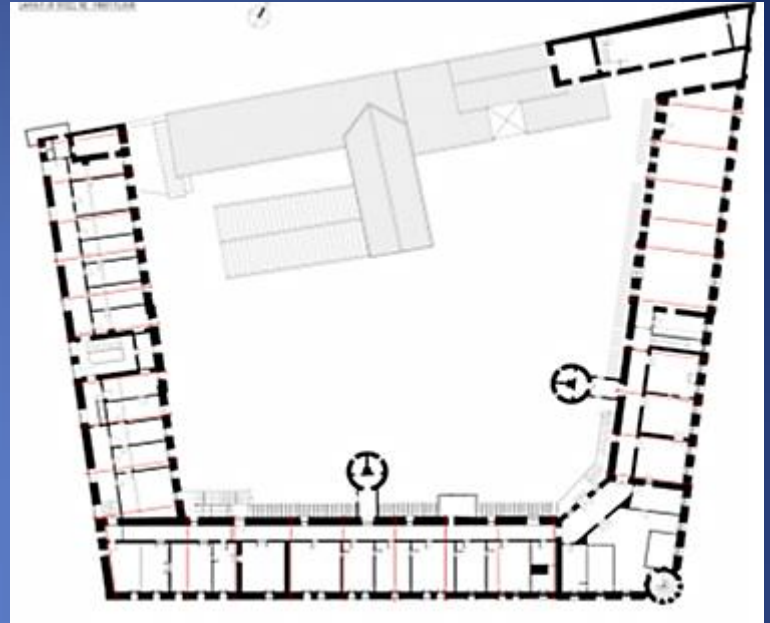
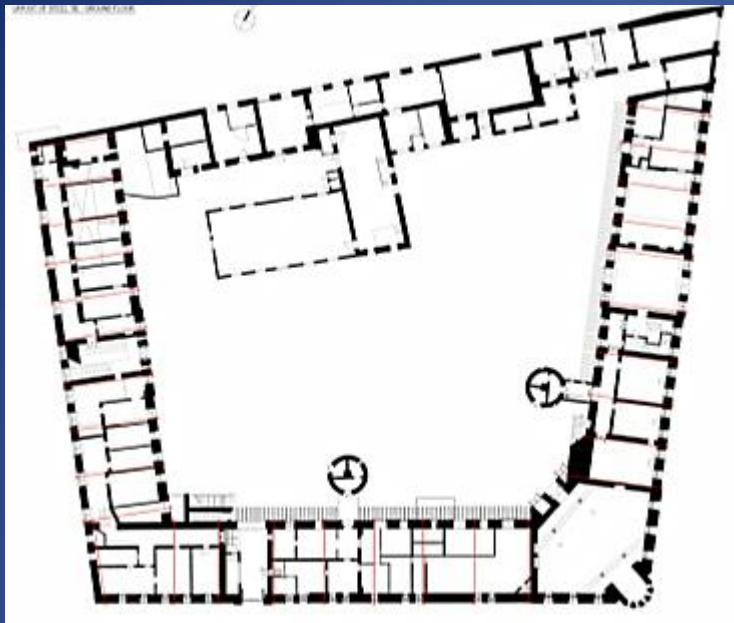
ירושלים

3. ירושלים, בית סרגי , מבנה ציבורי מהמאה ה-19'

בית סרגי, מלון של עולי הרגל הרוסיים במתחם מגרש הרוסים היה במשך שנים רבות מערכת משרדי ממשלה וגופים שונים. בשנים האחרונות הוא הועבר לממשלת קוסיה שהחליטה להפכו שוב למרכז תרבות רוסי.

לאור זו, החל במיחזור המבנה כולל שינויים קונסטרוקטיביים שונים. במסגרת זו, הוחל בייצוב המבנה ושיקומו הכללי. נושא רעידות האדמה שהטריד את היוזמים, קיבל בדיקה לנושא זה כולל מודל דינאמי וכלים למתן חיזוקו לכך.

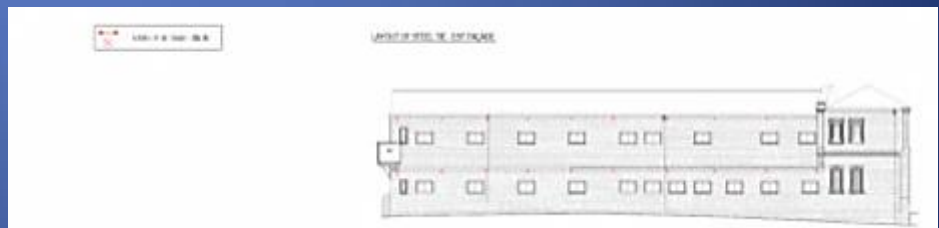
לאחר הבדיקה, הסתבר שהמבנה יציב סטטית ולצורך חיזוקו הדינאמי מספיק מערכת מחודשת של שלד הגג ומערכת מתיחה של עוגנים ומותחנים.



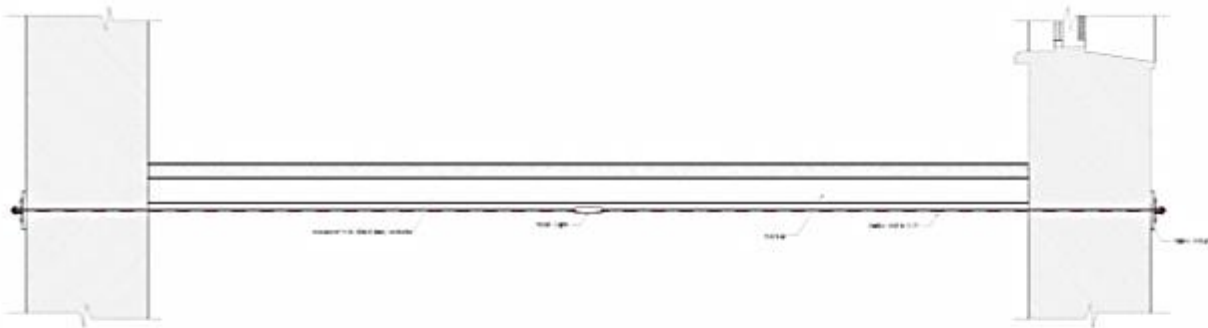
NOTES:
 Structural Steel Class 125140 (A460C)
 Yield Strength 144 - 275 MPa
 Tensile Strength 161 - 420 MPa
 Impact Energy, 40° normal business - 100 min. JTG at PC
 Standard 2000 100 A40 2.04

CHECK ALL ACTUAL DIMENSIONS ON SITE

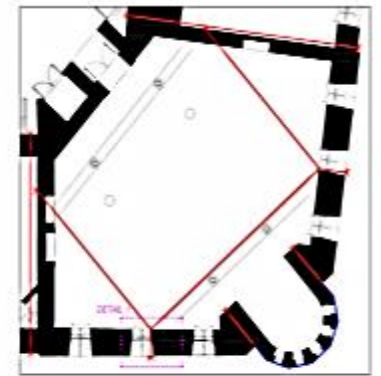
LAYOUT OF STEEL DE. WEST FACADE



DETAIL OF STEEL BRACING WALLS

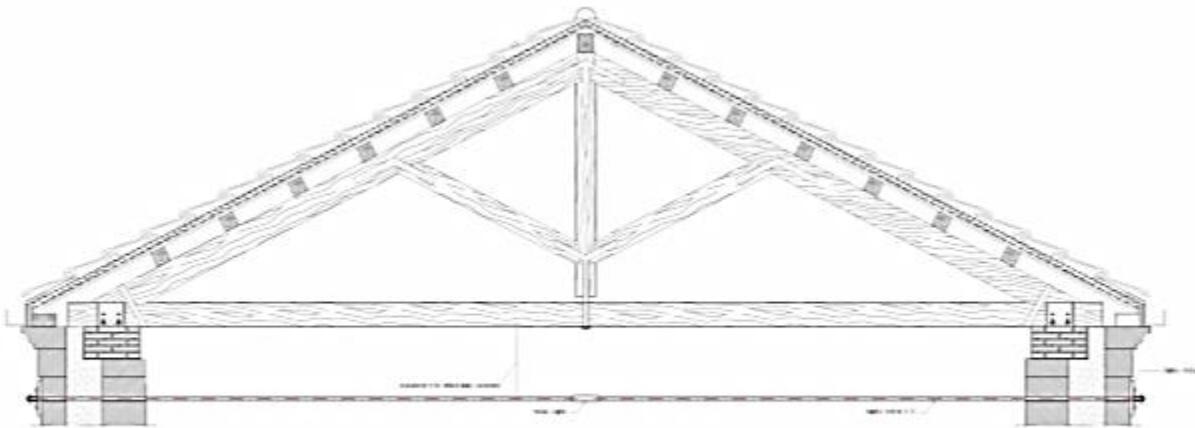


DETAIL OF STEEL BRACING WALLS



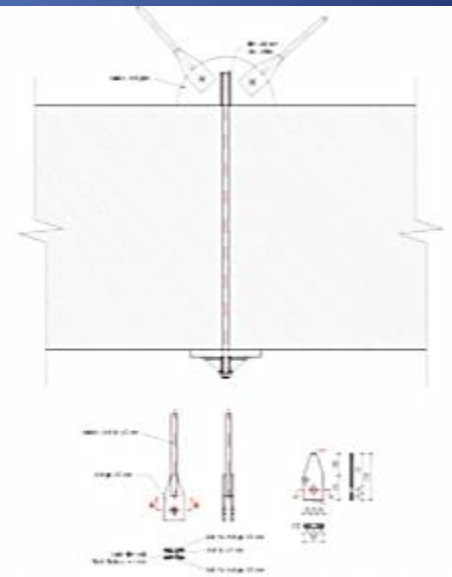
DETAIL OF STEEL WALLS

DETAIL OF STEEL BRACING WALLS

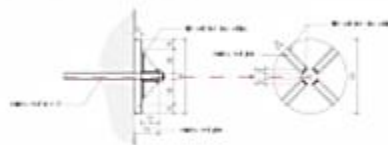


DETAIL OF PLATE FOR STEEL WALLS

DETAIL OF TINNED COPPER WALLS



DETAIL OF PLATE FOR STEEL WALLS



DETAIL OF TINNED COPPER WALLS



MATERIALS
 Structural Steel: Class S275 (S275JR)
 Steel Strength $f_y = 275$ MPa
 Tensile Strength $f_u = 476$ MPa
 Yield Strength: No nominal reduction ± 100 mm, 27.5 MPa
 Structural steel type A325, A307

CHECK ALL ACTUAL DIMENSIONS ON SITE

מסקנות והמלצות

CONSEQUENCES AND RECOMMENDATIONS •

ייתן לבצע הרבה, יחסית מהר ולהציל את המבנים לשמור מתכנון קיצוני לחיזוקם באמצעות:

1. הרחבת מסגרת ה"פילוטים" של מודלים אנליטיים על מבנים היסטוריים שכבר בוצעו.
2. יישום מידי של סקר הסיכונים שכבר מבוצע כיום על מבנים עתיקים, גם למבנים היסטוריים.
3. תרגום לעברית של מסקנות והנחיות מיזם בנל"א ניקר NIKER .
4. יישום מסקנות, הנחיות NIKER כולל הסבה למבנים היסטוריים בישראל.
5. סכום המידע של המבנים ההיסטוריים שבהם נעשה מודל אנליטי ויישומו על מבנים דומים, עם שינויים הדרושים לכל מבנה.
6. יצירת סדרת פגישות של נציגי כל הרשויות ורשות התכנון להכנת מדיניות יישומים של המועצה לשמור אתרי מורשת ישראל בנושא רעידות האדמה והשפעתם על המבנים ההיסטוריים לשמור.
7. עזרה בהפצת הידע על הטפול במבנים גם במערכות החינוך הגבוהה בישראל.
8. יישום ושילוב מידי של קורסים והשתלמויות על מבנים היסטוריים ועתיקים במסלולי ההנדסה של הגופים האקדמיים בישראל.