

13

מספר הבקשה להיתר

20160024

מספר תיק הבניין

הוגש לעירייה בתאריך

6491 / 2202

אשכול
ויזבוש
בניין

שם הרחוב	מספר הבית	הכניסה	מספר הגוש	מספר החלקה	כתובת
----------	-----------	--------	-----------	------------	-------

תוכן הבקשה

בעל העניין	שם	כתובת: רחוב ומספר בית	ישוב
המבקש			
עורך הבקשה			
המהנדס המתכנן את השלד	ד"ר ילרוא	גבעת לאנו גא 6310	7
בעל הנכס			

88 51255 2 8.98

C-COPY
שיא קופי - פתרונות דפוס ושיווק

סניף ראשי: המסגר 62 טל. 03-6911155 פקס. 03-6911156
סניף כיכר רבין: אבן גבירול 65 טל. 03-6093933 פקס. 03-6961733

תאריך	
מספר תיק	

הגשת חישובים סטטיים

פרטים של מתכנן שלד הבניין או של מתכנן התוספת לבניין קיים

שם משפחה ושם פרטי	מספר זהות	תואר מקצועי
ד"ר ילנה	068858794	אדריכל
מספר רישיון	כתובת	
31306	גוש 73117 חב"ל - אלמל	

תאריך הבקשה להיתר בנייה	גוש	חלקה	רחוב	מספר בית
מהות הבנייה				
שם משפחה ושם פרטי של עורך הבקשה		שם משפחה ושם פרטי של המבקש		

מצורפים החישובים הסטטיים בדבר הבנייה, נושא ההיתר המבוקש, חתומים ביד. ערכתי את החישובים הסטטיים האלה ברמה המקצועית ולפי הכללים הנהוגים היום בנדון, ונתקיימו בהם הוראות כל דין הנוגע לעניין.

(למלא אם נושא הבקשה הוא הוספה לבניין קיים)

בדקתי בתאריך _____ את הבניין הקיים באתר שבנדון, ועל סמך בדיקה זו, אני מצהיר(ה) שהבנייה, נושא ההיתר המבוקש, לא תפגע ביציבותו של הבניין הקיים, לא בשעת בניית התוספת ולא לאחר גמר הבנייה.

ידוע לי, כי הצהרה זו והחישובים הסטטיים המצורפים הם תנאי לקבלת ההיתר, נושא הבקשה שבנדון, ואם יתגלה שפרט חשוב מן הפרטים שבחישובים הסטטיים או שבהצהרתי זו הוא כוזב או מטעה, צפויים לי העונשים הקבועים בסעיף 214 לחוק התכנון והבנייה התשכ"ה - 1965, וכי אהיה אחראי לנזק שנגרם עקב מסירת פרט מטעה או כוזב כאמור, או עקב אי התאמתם של החישובים לרמה המקצועית האמורה או אי קיום הוראות הדין הנוגעים לעריכתם.

דוד מהנדסים בע"מ
DAVID ENGINEERS LTD.

חתימת מתכנן שלד הבניין
או
חתימת מתכנן התוספת לבניין קיים

14

דוד דוד וישי דוד - ביסוס מבנים בע"מ

DAVID DAVID & ISHAY DAVID – FOUNDATION CONSULTING Ltd.

-1-

בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס
קריית אונו-מצלאוי – רח' הכלנית

17 ביוני 2013

דוח/ביסוס דוד/רפסודה/982-2-02

ת.ד. 12097 הרצליה: רח' המלך יהושפט 55, הרצליה 46702 טל: 09-9588-808 פקס: 09-9555-972
55, King Yehoshafat St. Herzliya 46702, P.O.B. 12097 Herzliya Tel: 09-9588-808, Fax: 09-9555-972
דואר האלקטרוני: E-mail: engdavid@bezeqint.net

1. נתונים

א. איתור (ראה תרשים סביבה)

האתר נמצא בקריית אונו ברח' לוי אשכול בגושים מס' 6491, 6496 בחלקות מס' 24, 25, 32, 86, 87, 84, 91, 90.

ב. טופוגרפיה ומבנים שכנים

(1) פני הקרקע באתר נמצאים בטווח רום מוחלט של $+70 \div +63$.

(2) מפלס ה-0.0 של המבנים לפי סדר מיקומם מצפון לדרום:

גוש מזרחי:

גוש מערבי:

$$+71 = \text{א}$$

$$+67.25 = \text{א}$$

$$+70 = \text{ב}$$

$$+66.75 = \text{ב}$$

$$+69.1 = \text{ג}$$

מתוכנן הפרש גובה של כ-3 מטר בין החזית הקדמית לאחורית של המבנים.

(3) במבנים מתוכננות מספר קומות חניון מדורגות דהיינו 3 קומות בחזית ו 4 קומות אחוריות.

חפירה לרצפת קומת חניון תחתונה תתבצע ל-10-13 מ' מפני הקרקע.

(4) בצד צפון ומזרח גובל האתר במבנים בני 1-2 קומות. מפלס ה 0.0 של המבנים הוא ברום מוחלט של +70.0.

(5) בצד דרום גובל האתר במבנה בן קומה אחת של בנק מזרחי טפחות. מפלס ה 0.0 נמצא ברום מוחלט של + 66.0.

ג. תכנית בדיקות הקרקע (ראה תרשים מיקום קידוחי ניסיון)

בחודש מאי 2013 בוצעו באתר 12 קידוחי ניסיון ע"י הקודח משה בר קידוחים לעומק 42-5 מ'. בקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית כל 2 מ' לקביעת הצפיפות היחסית של השכבות. מדגמים מופרים הועברו למיון הסתכלותי במשרדנו לצורך קביעת התכונות של שכבות הקרקע.

ד. תיאור הפרויקט

מתוכננים חמש מבנים. שני מבנים בני 13 קומות מעל קומת קרקע וכ- 3-4 קומות חניון תת קרקעיות. שלוש מבנים מתוכננים ל 13 או 16 קומות (קיימות 2 חלופות) לפי אותו תכנון תת קרקעי. כל מבנה מתוכנן במידות כלליות של 26x34 מ'. שיטת הבניה תהיה קונבנציונאלית בשילוב אלמנטים טרומיים. העומסים הצפויים בעמודי המבנה יהיו בתחום 200-600 טון. התכנון האדריכלי נעשה ע"י ד.ס בניין ערים והקונסטרוקציה טרם נמסר.

כל שינוי בנתונים דלעיל יש להביא לידיעת הח"מ שאם לא כן אין להשתמש בדוח.
הדוח מתייחס לתכנון הביסוס, הדיפון והחפירה של האתר, ואילו עבור אלמנטים בפיתוח יימסרו תוכניות וחתכים ולאחר מכן דוח בנפרד.

2. חתך הקרקע

א. מילוי פסולת – השכבה נמצאה החל מפני הקרקע ועד לעומק 0.4-1.5 מ'. השכבה מכילה חול חרסיתי מעורב עם פסולת לכל סוגיה כולל פסולת בניה. יש להביא בחשבון המצאות בורות פסולת לעומקים גדולים מהנמצא בקידוחי הניסיון.

ב. חילופי שכבות חול דק עם דקים וחול דק נקי - השכבה נמצאה החל מעומק 0.4-1.5 מ' ועד לעומק של 37 מ'. השכבה מכילה כ-18-1 אחוז חומר דק עובר נפה 200. צבע השכבה חום בהיר אדמדם עד צהוב. בשכבה נמצאו עדשות חול חרסיתי המכילות עד 45% חומר דק עובר נפה 200, כמו כן בקידוח מס' 9 נמצאה שכבת חרסית רזה בעובי של כ- 2 מ' בעלת דרגת פלסטיות ותפיחה בינונית. בבדיקות החדרה תקנית שבוצעו בשכבה התקבלו תוצאות בתחום 10 חבטות ועד גבוה מ-50 חבטות, תוצאות המצביעות על צפיפות משתנה עם העומק של בינונית עד גבוהה מאוד ומעידה על הימצאות עדשות חול צפוף, וכן לעיתים אבן חולית. השכבה מאופיינת בתצורה **שפיכה**.

ג. חול כורכרי - השכבה נמצאה בקידוח מס' 8 החל מעומק 37 מ' ועד לעומק של 42 מ'. השכבה מכילה כ-2-1 אחוז חומר דק עובר נפה 200. צבע השכבה צהוב – לבן. בבדיקות החדרה תקנית שבוצעו בשכבה התקבלו תוצאות גבוהות מ-50 חבטות, תוצאות המצביעות על צפיפות גבוהה מאוד.

ד. מים – מים נמצאו במהלך ביצוע קידוחי הניסיון בעומק של 37 מ'. תיתכן הימצאות מים כלואים בין שכבות החרסית והמילוי החרסיתי.

התיאור הנ"ל הינו בנקודות הקידוח בלבד והאינטרפולציה לכלל השטח היא בגדר השערה בלבד. יש להביא בחשבון שינויים של מספר מטרים בעובי השכבות וסדר הופעתן. השכבות מאפיינות **בחול שפיך** וכמו כן תתכן אפשרות של שכבות **אבן כורכר קשות**. תיתכן הימצאות **בורות פסולת בעומק הגדול מהנמצא בקידוחי הניסיון**. התיאור הנ"ל הינו לצרכי תכנון בלבד ואינו משמש לצרכים אחרים ואין להסיק ממנו על השימוש בחומר או על יכולת הקדיחה.

3. שיטת הביסוס

א. ביסוס המבנים יעשה ברפסודה שתוכנן במפלס אחד מתחת לכל שטח המבנה.

ב. הרפסודה תעשה על גבי החלפת קרקע בעובי 40 ס"מ. השכבה תשמש לצורך ייצוב השתית החולית וכשולחן עבודה יציב לעבודות הביסוס.

4. הנחיות לתכנון ביסוס המבנה ברפסודה

א. התסבולת המכסימלית המותרת לרפסודה תהיה עד 4 ק"ג/סמ"ר אבל המאמץ המותר נקבע עפ"י השקיעה המותרת. מעבר לכך, המאמץ הממוצע בפועל הוא כ-3 ק"ג/סמ"ר והמאמץ נטו, דהיינו: בחיסור משקל הקרקע שנחפרה, הוא קטן יותר.

ב. עבור כוחות רעידות אדמה ניתן להגדיל את המאמץ המותר עפ"י התקן, ב-50%.

ג. השקיעה ה"אלסטית" המיידית תחושב כדלקמן:

$$\Delta = \frac{\sigma B}{E}$$

כאשר:

(ק"ג/סמ"ר) $\sigma = 3.0$ - מאמץ ברפסודה לאחר הפחתת שני שליש ממשקל הקרקע הנחפרת.

(ס"מ) $B = 2300$ - רוחב רפסודה (דוגמא בלבד).

(ק"ג/סמ"ר) $E = 3000$ - מודול אלסטיות ממוצע של הקרקע.

נציב ונקבל:

$$\Delta = \frac{3.0 \times 2300}{3000} = 2.3 \text{ ס"מ}$$

כמחצית שקיעה זו תקרה ברובה עם הפעלת העומס, דהיינו: במהלך הבנייה ועד סיומה. השקיעה הדיפרנציאלית הצפויה תהיה 50% מהשקיעה הטוטלית.

ד. במקרה של רעידת אדמה תהיה הצטופפות נוספת של השכבות החוליות בסדר גודל דומה לשקיעה האלסטית.

במקרה כזה עשויה השקיעה הכוללת להגיע ל-3-4 ס"מ.

- ה. מקדם ספרת מצע מתוקן עבור הרפסודה יהיה $K = 1 \text{ kg/cm}^3$.
- ו. הרפסודה תבוסס על גבי **שכבת החול הטבעית**. מתחת לרפסודה יבוצע מצע סוג א בעובי 40 ס"מ. המצע יהודק לצפיפות 98% ממודיפייד AASHTO ויחרוג לפחות 60 ס"מ מצידי הרפסודה. השכבה העליונה של השתית הטבעית תהודק לצפיפות כנ"ל.
- ז. במידה ותמצא בתחתית החפירה לרפסודה שכבה חרסיתית ייתכן ויידרש סילוק של השכבה והגדלה של עובי המצעים.
- ח. יש לזמן את יועץ הקרקע בסיום החפירה לבחינת השתית הטבעית בתחתית פני החפירה. לאישור המשך ביצוע המצעים והרפסודה.

5. דיפון

- א. **עקב קרבת החפירה למבנים, כבישים, אלמנטים קיימים או במקרה של התנגדות השכנים או הרשויות לחפירה לתחומם, מתחייב תכנון דיפון היקפי בקו מגרש.**
- ב. בסמוך לביצוע תועבר למשרדנו ולקונסטרוקטור תוכנית מדידה ויש להביא בחשבון במקרה של מבנים שכנים שיבנו עד אז שינויים בתוכניות הדיפון והחפירה.
- ג. קירות הדיפון לצד המבנים יבוצעו החל ממפלס הקרקע הקיימת.
- ד. דיפון החפירה יעשה באמצעות כלונסאות בנטוניט או CFA בקוטר 60 ס"מ כל 70 ס"מ שיחזקו אופקית בעזרת 2-3 שורת עוגנים. ניתן לנסות קדיחה יבשה ולצקת עם צינור טרמי עד לתחתית. ביצוע עוגנים מחוץ לתחום גבולות המגרש מחייב תיאום עם בעלי המגרשים השכנים והרשויות. ניתן גם לתכנן קיר דיפון סלארי עם אותה כמות עוגנים.
- ה. קורת ראש תבוצע מעל הכלונסאות **לפני ביצוע החפירה** ותדאג לפעולה משותפת של הכלונסאות.
- ו. **יש לבצע התזת בטון במהלך ביצוע החפירה על הכלונסאות הקיימים עם רשת ברזל בכדי למנוע בריחת חול בין הכלונסאות.**
- ז. במקרה וקירות הדיפון משמשים גם לביסוס, יש להביא בחשבון בחישוב הקירות את העומס האנכי מתקרות החניון.
- ח. **יש לבדוק המצאות אלמנטים תת קרקעיים שכנים כולל חניונים מובלים וכד' בכדי למנוע גרימת נזק במהלך ביצוע הדיפון.**

ט. הקבלן יבדוק הימצאות מערכות צנרת תת-קרקעית: חשמל, מים, ביוב, תקשורת וכד' לפני תחילת ביצוע עבודה, ובמידת הצורך יעתיקם ממקומם.

י. חישוב הלחצים האופקיים עבור קיר זיזי או עבור שורת עוגנים אחת, ייעשה לפי דיאגרמת משולש עם אורדינטה של:

$$\sigma = K \gamma H$$

להלן הערכים המומלצים לחישוב:

$K_A = 0.3$ מקדם לחץ עבור במצב אקטיבי בסמוך לכבישים ושטחים פתוחים
 $K_O = 0.5$ מקדם לחץ עבור במצב מנוחה בסמוך למבנים קיימים

$\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$ משקל מרחבי קרקע
 H = גובה הקיר המתוכנן בדיאגרמת משולש
 $K_p = 2$ מקדם לחץ עבור פסיבי מותר (בדיאגרמת משולש).

בחישוב עומק הדיפון יש להביא בחשבון במקרה של רפסודה את תוספת עומק החפירה המתוכננת לצורך ביצוע הרפסודה.

יא. בסמוך למבנים יש להוסיף את העומס הנוסף מיסודות המבנים.

יב. בסמוך לכבישים יש להוסיף עומס נייד בשיעור של 1.5 טון מ"ר.

יג. הכלונסאות בקיר הדיפון יחדרו בכל מקרה לפחות 5 מ' מתחתית החפירה ובקיר זיזי לא יפחת העומק מהגובה הנתמך בתוספת 20%. העומק הסופי יקבע ע"י הקונסטרוקטור עפ"י המאמצים והכוחות הפועלים על הקיר.

יד. ביצוע הכלונסאות יעשה בשיטת ה-C.F.A או בנטוניט.
ביצוע ב"יבש" יחייב ביצוע ניסוי קדיחה בנוכחות נציג יועץ הביסוס שיבדוק את יציבות דופן הקידוח ויאשר את שיטת הביצוע. אין להזמין ברזל לפני ביצוע ניסוי הקדיחה.

טו. כלוב הזיון בשיטת ה-C.F.A יהיה קטן ב- 20 ס"מ מקוטר הכלונס בכדי למנוע קשיים בהכנסת הכלוב לקידוח.

טז. רצ"ב מפרטים לביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט ה-C.F.A ו"יבש".

יז. כלוב הזיון ב"יבש" יהיה קטן ב- 16 ס"מ מקוטר הכלונס.

6. רצפות, קורות וקירות מרתף

- א. רצפת החניון תתוכנן כרצפה מונחת על מצע סוג א' בעובי 40 ס"מ המצע יהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ לצפיפות 98% השתית תהודק לצפיפות כנ"ל.
- ב. באזור רצפת החניה לפני ביצוע המצע, יבוצע סילוק כל שכבת החול החרסיתי והחרסית עד לשכבת החול.
- ג. מומלץ לתכנן רצפות פונקציונאליות במפלס המרתף כגון לובי מחסנים וכ"ד כרצפות תלויות ללא הפרדה בתנאי של סילוק כל שכבת החול החרסיתי.
- ד. קירות המרתף למצב סופי יתוכננו לפי מקדם לחץ עפר במצב מנוחה, $K_0=0.5$.

7. ביוב וגינון

- א. תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ ניקוז שיבטיח סילוק מהיר של מים מסביבת המבנים.
- ב. יש להרחיק ברזי גינון, מוצאי מרזבים וכל מקור דליפת מים אחר, כדי 3 מ' לפחות מגבולות המבנים
- ג. תכנון פני הקרקע בסביבת המבנים יעשה ע"י יועץ ניקוז תוך כדי יצירת שיפועים מתאימים שיבטיחו סילוק מהיר של מי גשמים. בשטח מצופה יידרש שיפוע מינימלי של 1% ובקרקע גלויה של 3%. הקבלן ימנע הצפות וידאג לניקוז האתר בכל מהלך הבנייה.
- ד. במבנים תקוים אחזקה שוטפת שתמנע דליפות והצפות בלתי מבוקרות. כנדרש בתקן הישראלי לאחזקת מבנים 1525.

8. ייעוץ בשלב ביצוע היסודות

- א. תוכנית היסודות הכוללת עומסים תובא לעיון מהנדס הביסוס, מבחינת נתוני הקרקע.
- ב. אין לבצע את היסודות ללא השגחה ופיקוח צמוד של המהנדס האחראי על ביצוע השלד, בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
- ג. יש להודיע למשרדנו שלושה ימים לפני תחילת ביצוע כלונסאות הדיפון כדי לבקר באתר. על מהנדס הביסוס לוודא את חתך הקרקע ולבדוק את אופן הביצוע ולקבוע את עומק הכלונסאות הסופי.
- ד. תיתכן התאמת תוכנית היסודות עפ"י הממצאים בשטח (בעת ביצוע היסודות) המשלימים את המידע על הקרקע. בקידוח. הניסיון נבדקו נקודות בודדות אשר לעתים אין יכולות להוות חיזוי מלא של הצפוי בביצוע.
- ה. **ביצוע כלונסאות הדיפון והעוגנים** יעשה בפיקוח צמוד של מעבדה מוסמכת בעלת ניסיון שנציגה יאושר ע"י משרדנו שיכין טופס מעקב ביצוע לכל כלונס או עוגן וידאג לקיום כל הוראות המפרטים והתוכניות.
- ו. ביצוע מצעים ויציקת הרפסודה יאושר רק לאחר ביקור של נציג ממשרדנו אשר יבחן את השתית הטבעית בתחתית החפירה.

9. איטום

איטום המרתף וחלקי המבנה השונים יעשה ע"י יועץ איטום.

בכבוד רב,

אינג' ד. דוד

מפרט לביצוע הכלונסאות בשיטת הבנטוניט קריית אונו- רחוב הכלנית – מצלאוו

1. כללי

המפרט להלן עוסק בביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט.

2. ביצוע הקדיחה

- א. משטח העבודה יהיה גבוה ב-2 מ' לפחות ממפלס המים. המשטח יהיה יציב לצורך פעולת המכונה ודרכי גישה נוחות לבטון.
- ב. המפקח הצמוד באתר יוודא את עומק קידוחי הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלס) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר העליון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן. סטייה גדולה מזו תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס. הקבלן יהיה אחראי למרכזיות הכלונס, לאנכיותו (סטייה מותרת עד 1.5%).
- ג. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י מפקח לפני תחילת העבודה.
- ד. יש להשתמש בצינורות מגן מפני הקרקע עד לעומק 2 מ'.
- ה. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה. במקרה שאין יוצקים את היסוד ביום החפירה, יבצע הקבלן על חשבונו העמקה נוספת כולל יציקה בשיעור 3-6 מ' לפי הוראת המהנדס.
- ו. מפלס הבנטוניט ישמר קבוע בזמן הקדיחה ולא יהיה נמוך מ-0.3 מ' מראש צינור המגן. מפלס הקדיחה יהיה גבוה ב-2 מ' מעל מפלס מי תהום או כל מים עליונים אחרים.

3. תמיסת הבנטוניט

- א. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה בין 6-8% עפ"י איכות הבנטוניט.
- ב. ערבוב התמיסה ייעשה ע"י ציוד מתאים (משאבה חזקה, הופר, אגיטטור), כך שהדקנטציה לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.
- ג. הצמיגות המינימלית בבדיקת קונוס תקנית (984 סמ"ק) תתבטא בזמן ירידה של 36 שניות לפחות.
- ד. pH של התמיסה ימצא בתחום 8.0-11.5.

ה. אחוז החול בתמיסת הבנטוניט הטריה ובבור הקידוח לפני היציקה לא יעלה על 1%.

ו. אובדן מים מהתערובת ייבדק בהתאם לתקן ויהיה לא יותר מ-12 סמ"ק ב-7.5 דקות, או 25 סמ"ק בחצי שעה בהתאם להחלטת מהנדס הקרקע.

4. יציקת הבטון

א. אין להתחיל ביציקה אם צפיפות הבנטוניט עולה על 1.15 טון/מ"ק. במקרה כזה יש לנקות את התמיסה ע"י ציוד מתאים (דיסנדר, נפות מרטטות, ברכות).

ב. יציקת הכלונסאות תחל לא יותר משעה לאחר ניקוי תחתית הכלונס. היציקה תהיה ללא הפסקות בקצב מינימלי של 30 מ"ק לשעה.

ג. יציקת הבטון תעשה ע"י משפך וצינור טרמי (קוטר 20 ס"מ) השקוע בכל עת היציקה 5 מ' לפחות בתוך הבטון הנצוק. הצינור יגיע עד לתחתית.

ד. הבטון ליציקת הכלונסאות יהיה ב 30 עם שקיעת קונוס "7-8", ובעל התקשות מאוחרת (3 שעות). **כמות הצמנט לא תפחת מ-400 ק"ג/מ"ק.**

ה. גמר היציקה יהיה כאשר בטון נקי מקרקע ומבנטוניט יהיה 40 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן. ראש הכלונס יסותת עד לחשיפת בטון רצוף בעל חוזק ב-40 ואם יורדים עקב זאת מתחת למפלס המתוכנן, ישלים הקבלן את יציקת הראש המסותת החסר.

ו. יש להתקין שומרי מרחק בקוטר מינימלי של 10 ס"מ ובפסיעות של כ-3 מ' על גבי הכלוב. שומרי המרחק יבטיחו כיסוי בטון ומרכזיות לכלוב הזיון.

5. פיקוח ובקרה

- א. יש לבצע קידוח גלעין לעומק של 10 מ'.
- ב. מהנדס הקרקע יוזמן ליציקת הכלונס הראשון ויקבע באתר את עומק הכלונסאות הסופי.
- ג. מעבדת בנטוניט מטעם המזמין תפקח באתר על ביצוע הכלונסאות בהתאם למפרט דלעיל. לכל כלונס ימולא טופס אשר יועבר לבדיקת מהנדס הביסוס.
- ד. תוכנית היסודות הכוללת עומסים תועבר לעיון מהנדס הביסוס.

אינג' ד. דוד

17 ביוני, 2013

תצהיר של מתכנן השלד

אני החתום(ה) מטה דוד ישראלי שם משפחה ופרטי 068858794 מס' זהות 31306 מס' רישיון מהנדס

הגר(ה) ב- זאב לאנון יישוב רחוב או שכונה 7 מס'

מתכנן השלד של המבנה הנבנה ב- רח' הכלנית, קריית אונו גוש 6491 חלקה 86 גוש וחלקה

ועל פי היתר בניה מס' _____

מצהיר בזאת לאמור:

1. אני אחראי לתכנון שלד הבניין הנזכר לעיל והתכנון נעשה על פי כל דין החל על תכנון שלד, בהתאם להיתר הבניה לרבות בהתאם להוראות העוסקות בשלד הבניין בחלק ה' בתוספת השנייה (להלן- חלק ה') וכמפורט להלן:

(א) העומסים האופייניים במבנה חושבו על פי תקן ישראלי, ת"י 412 והעומסים האופייניים

השימושיים בבנין הם $150 \left[\frac{kg}{m^2} \right]$.

(ב) עומסי הרוח חושבו על פי תקן ישראלי, ת"י 414;

(ג) תכן עמידות המבנה ברעידות אדמה נעשה על פי תקן ישראלי, ת"י 413;

(ד) הקרקע שבה הוקם הבניין נבדקה והביסוס תוכנן על פי תקן ישראלי, ת"י 940;

(ה) שלד מבטון מזוין תוכנן על פי תקן ישראלי, ת"י 466 על חלקיו;

(ו) שלד מפלדה תוכנן על פי התקן הישראלי, ת"י 1225 חלק 1;

(ז) גשרים לכלי רכב, להולכי רגל ולרכבות תוכננו על פי תקן ישראלי, ת"י 1227;

(ח) כל החומרים והמוצרים המרכיבים את שלד הבניין מתאימים לדרישות התקנים המתאימים והם בהתאם להוראות חלק ה';

(ט) אני מתחייב לבדוק את תוצאות בדיקות שלד הבניין ומרכיביו כפי שיבוצעו על פי התקנים המתאימים ובהתאם להוראות התוספת השנייה וליתן הנחיות מתאימות לאחראי לביצוע השלד, ככל שיידרש;

(י) בלי לפגוע בכלליות האמור לעיל, לא תכננתי כל תקרת צלעות שלא על פי כל דרישות תקן ישראלי, ת"י 466 חלק 2.

2. תכננתי את השלד בהתאם לשיטת הבניה התואמת את הוראות כל דין, לרבות פרט 5.03 בתוספת השנייה.

3. במקרה של תוספת לבנין קיים- תכננתי את השלד באופן שיובטח כי הבניין הקיים יוכל לשאת את העומסים שעשויים להיות מופעלים עליו בשל התוספת לבנין.

דוד מהנדסים בע"מ
DAVID ENGINEERS LTD.

חתימת המצהיר

טופס להגשת חישובים סטטיים

שם האחראי לתכנון השלד : דוד מהנדסים בע"מ

מענו : רח' גוש עציון 7 גבעת שמואל

תאריך : _____
מס' תיק : _____

לכבוד
הועדה המקומית לתכנון ובניה

אדון/גב' נכבד(ה)

הנדון : בקשה להיתר בניה מתאריך

מקום הבניה : גוש6491 ... חלקה86.....
רח' הכלנית, קריית אונו

מהות הבניה :מגורים.....
שם עורך (י) הבקשה
שם המבקש

במצורף מוגשים החישובים הסטטיים בדבר הבניה, נושא ההיתר המבוקש, חתומים בידי, ערכתי את החישובים הסטטיים האלה לפי הכללים והרמה המקצועית הנהוגים היום בנדון, ונתקיימו בהם הוראות כל דין הנוגע לעניין. (למלא במקרה שנושא הבקשה הוא הוספה לבניין קיים).
בדקתי בתאריך את הבניין הקיים באתר שבנדון ועל סמך בדיקה זו, אני מצהיר(ה) שהבניה נושא ההיתר המבוקש, לא תפגע ביציבותו של הבניין הקיים, לא בשעת ביצועה של בניית התוספת ולא לאחר גמר ביצוע.
ידוע לי כי הצהרה זו והחישובים הסטטיים המצורפים מוגשים כתנאי לקבלת ההיתר, נושא הבקשה שבנדון. כי אם יתגלה שפרט חשוב מן הפרטים שבחישובים הסטטיים או שבהצהרתי זו הוא כוזב או מטעה אהיה צפוי לעונשים הקבועים בסעיף 214 לחוק התכנון והבניה התשכ"ה 1965, וכי אהיה אחראי לנזק שנגרם עקב מסירה פרט מטעה או כוזב כאמור, או עקב אי התאמתם של החישובים לרמה המקצועית האמורה או אי קיום הוראות הדין הנוגעים לעריכתם.

דוד מהנדסים בע"מ
DAVID ENGINEERS LTD.
האחראי לתכנון השלד
דוד מהנדסים בע"מ

מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 201

חישובים סטטיים

הנחיות לעריכת חשבון יציבות הבניין

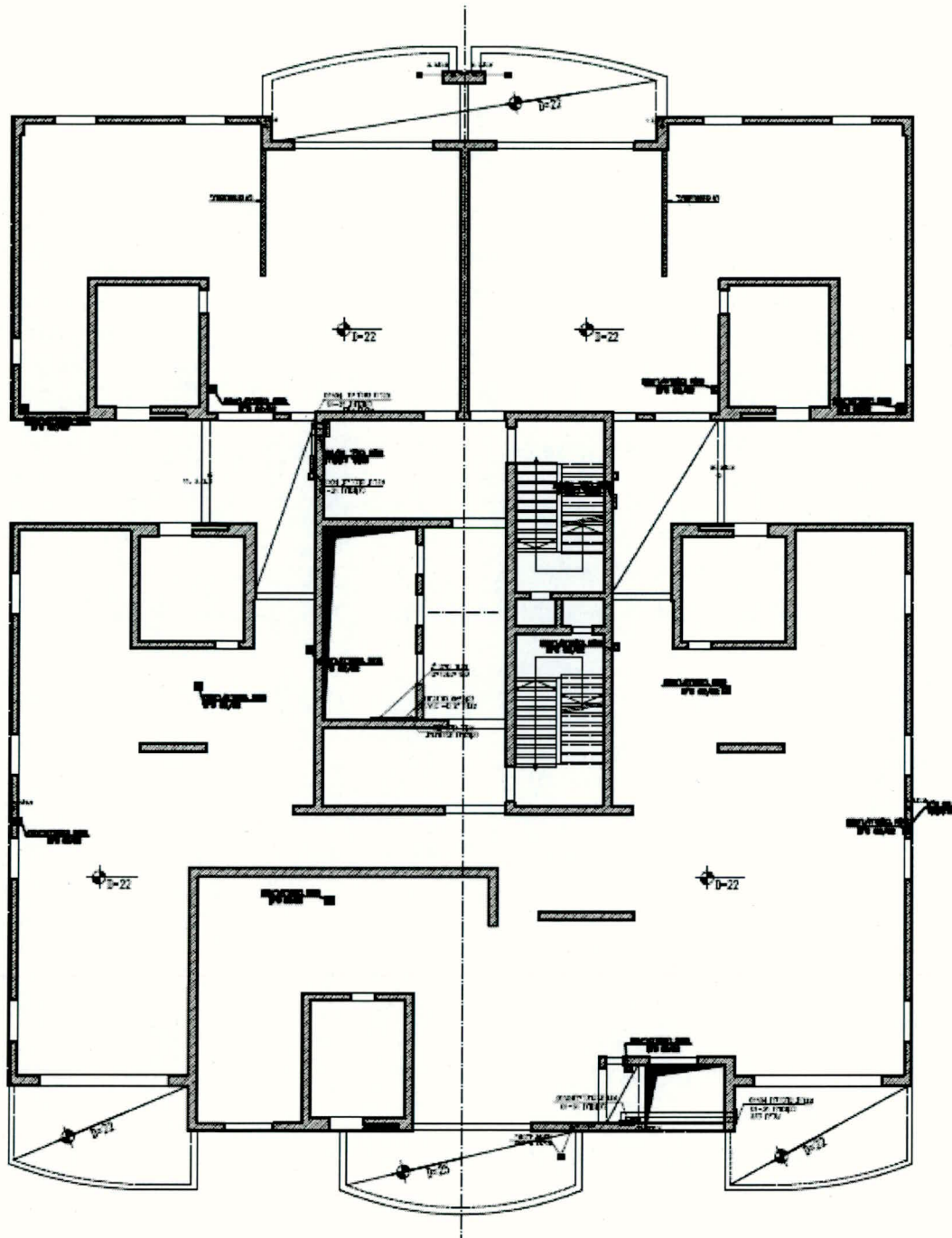
דף: 1	<p>משרד: דוד מהנדסים בע"מ</p> <p>תוכן מבנה: מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 201</p> <p>עבודה מס': 1172-02 תאריך: 26.10.17</p>
<p>תוכן מבנה</p> <p>תוכן עניינים</p>	
עמוד	<p>1. נתונים</p> <p>1.1 נתונים כלליים 2</p> <p>1.2 נתונים טכניים..... 3</p> <p>1.3 תיאור גרפי – סכמה סטטית..... 4</p>
עמוד	<p>2. פרטי החישוב הסטטי</p> <p>2.1 עומסים וחומרים..... 24</p> <p>2.2 חישוב יציבות לרוח ורעידת אדמה..... 28</p> <p>2.3 חישוב תקרות..... 39</p> <p>2.4 חישוב קורות..... 45</p> <p>2.5 חישוב עמודים..... 64</p> <p>2.6 דו"ח ביסוס..... 72</p>
<p>דוד מהנדסים בע"מ</p> <p>DAVID ENGINEERS LTD.</p>	
<p>חתימת עורך החישוב הסטטי:</p>	

דף: 2	<p>משרד: דוד מהנדסים בע"מ</p> <p>תוכן מבנה: מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 201</p> <p>עבודה מס': 1172-02 תאריך: 26.10.17</p>
<p>1. נתונים</p> <p>1.1 נתונים כלליים</p> <p>1.1.1 עורך החישוב הסטטי – שם: משרד דוד מהנדסים</p> <p>1.1.2 הבניין – מטרה: מגורים. מס' קומות: 3 קומות מרתף + 16 קומות מגורים מען: גוש 7121 חלקה 33</p> <p>1.1.3 בעל היתר הבנייה – שם: פרי נדל"ן מען: רח' יוחנן הסנדלר, בת-ים</p> <p>1.1.4 מס' תיק בוועדה המקומית: -----</p> <p>1.1.5 תאריך הגשת החישוב הסטטי: -----</p> <p>1.1.6 סימוכין – ספרות</p> <p>1.1.6.1 תקנים ישראלים</p> <p>(1) – ת"י 109: משקל של חומרי בניין ושל חלקי מבנה</p> <p>(2) – ת"י 412: עומסים אופייניים בבניינים: עומסים קבועים ועומסים שימושיים</p> <p>(3) – ת"י 413: עומסים אופייניים בבניינים: רעידת אדמה</p> <p>(4) – ת"י 414: עומסים אופייניים בבניינים: עומס רוח</p> <p>(5) – ת"י 466: חלק 1: חוקת הבטון: עקרונות</p> <p>(6) – ת"י 466: חלק 2: חוקת הבטון: אלמנטים ומערכות</p> <p>(7) – ת"י 940: ביסוס בניינים</p> <p>1.1.6.2 תקנים אחרים – אין</p>	
<p>דוד מהנדסים בע"מ</p> <p>חתימת עורך החישוב הסטטי: DAVID ENGINEERS LTD.</p>	

דף: 3	<p>משרד: דוד מהנדסים בע"מ</p> <p>תוכן מבנה: מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 201</p> <p>עבודה מס': 1172-02 תאריך: 26.10.17</p>
<p>1.1.6.3 ספרות מקצועית – החישוב הסטטי מתבסס על תקנים בלבד</p> <p>1.1.6.4 תוכנות:</p> <p>(8) BEAMD תוכנה לחישוב קורות</p> <p>(9) STRAP תוכנת אנליזה למבנים</p> <p>(10) COLW תכנה לבדיקת עמודים</p> <p>1.2 נתונים טכניים</p> <p>1.2.1 עומסים אופייניים:</p> <p>עומסים אנכיים שימושיים: (ראה בפרק 2.1 עומסים וחומרים)</p> <p>עומס רעידת אדמה: (ראה בפרק 2.2 חישוב יציבות לרעידת אדמה)</p> <p>עומס רוח: (ראה בהמשך החישוב)</p> <p>1.2.2 סוגי החומר:</p> <p>בטון: (ראה פרק 2.1 עומסים וחומרים)</p> <p>זיון: מוטות מצולעים, מוטות רגילים.</p> <p>1.2.3 נתוני ביסוס: (ראה בפרק דו"ח ביסוס)</p>	
<p align="center"> דוד מהנדסים בע"מ DAVID ENGINEERS LTD. חתימת עורך החישוב הסטטי:..... </p>	

תיאור גרפי סכמה סטטית

קומה טיפוסי



עומסים + חומרים

2.1 עומסים וחומרים

טבלת עומסים

מפלס	ייעוד	עומס קבוע נוסף t/m^2	עומס שימושי t/m^2
		מילוי 15	מרפסות/מגורים
1-16	קומה טיפוסית תחתונה	0.47	0.15/0.35
0	קומת קרקע	2	0.5/1.54
מרתף-3 מרתף 1	חניונים	0.05	0.3

סוג החומרים

סוג החומר	פירוט
בטון	ב-30, ב-40, ב-50
פלדה	פלדה מצולעת

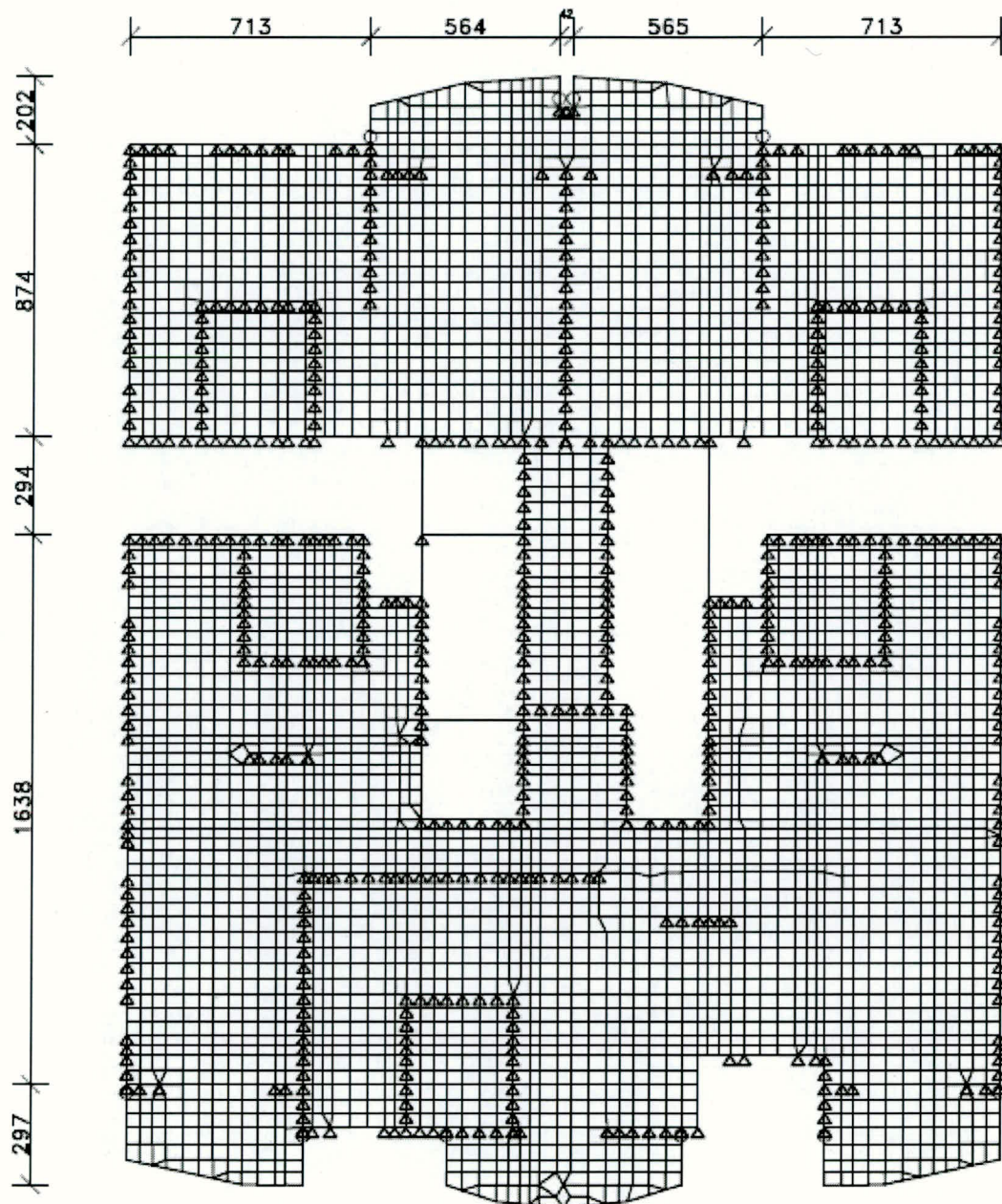
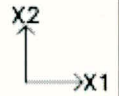
חישוב תקרות

k7-13 v4

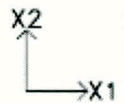
Geo

SCALE = 1:178

DATE: 26/10/17



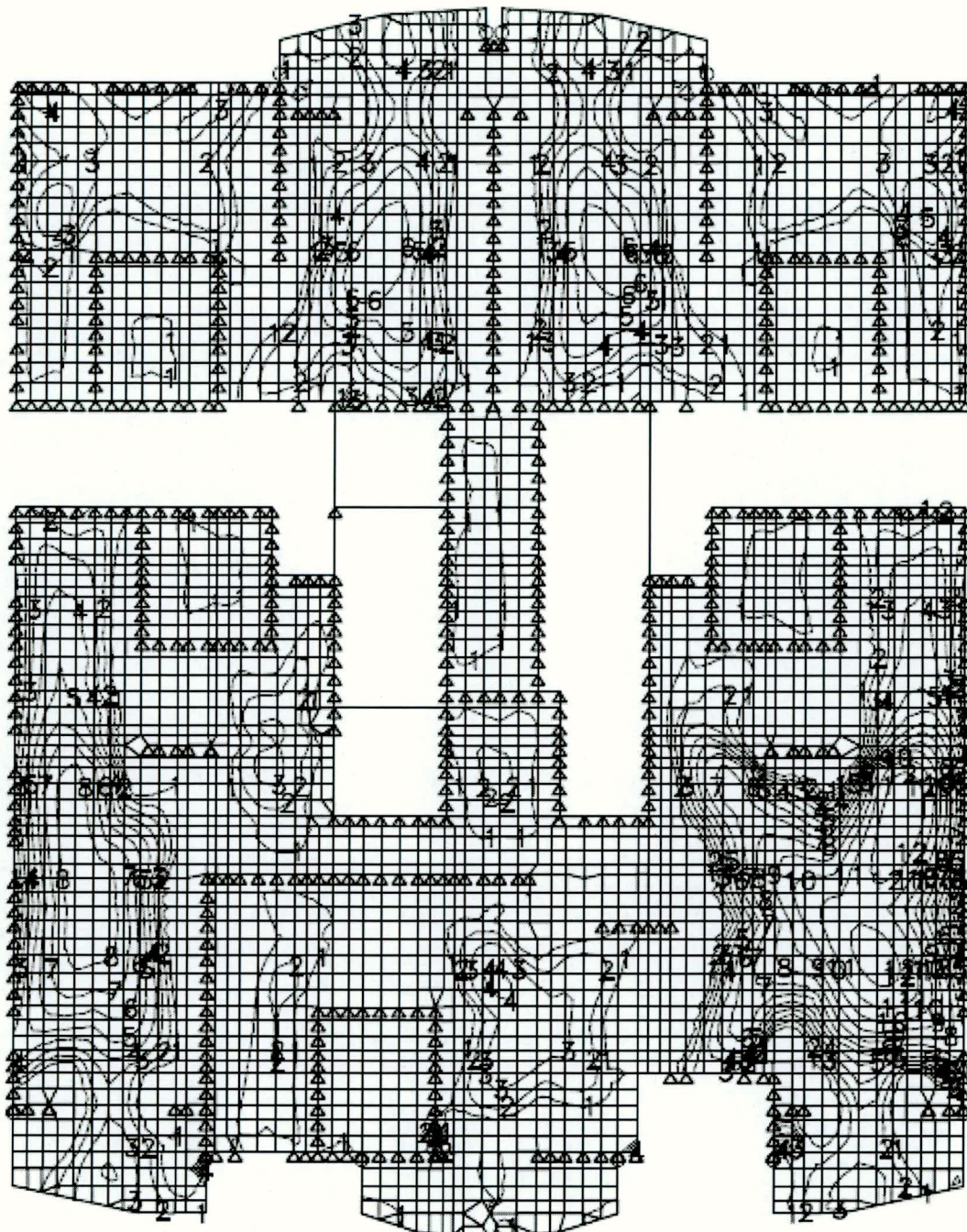
Rx-



SCALE = 1:170

UNITS: cm**2/m

DATE:26/10/17



LINE	VALUE
min	0.00
1	0.52
2	1.05
3	1.57
4	2.09
5	2.61
6	3.14
7	3.66
8	4.18
9	4.70
10	5.23
11	5.75
12	6.27
max	6.79

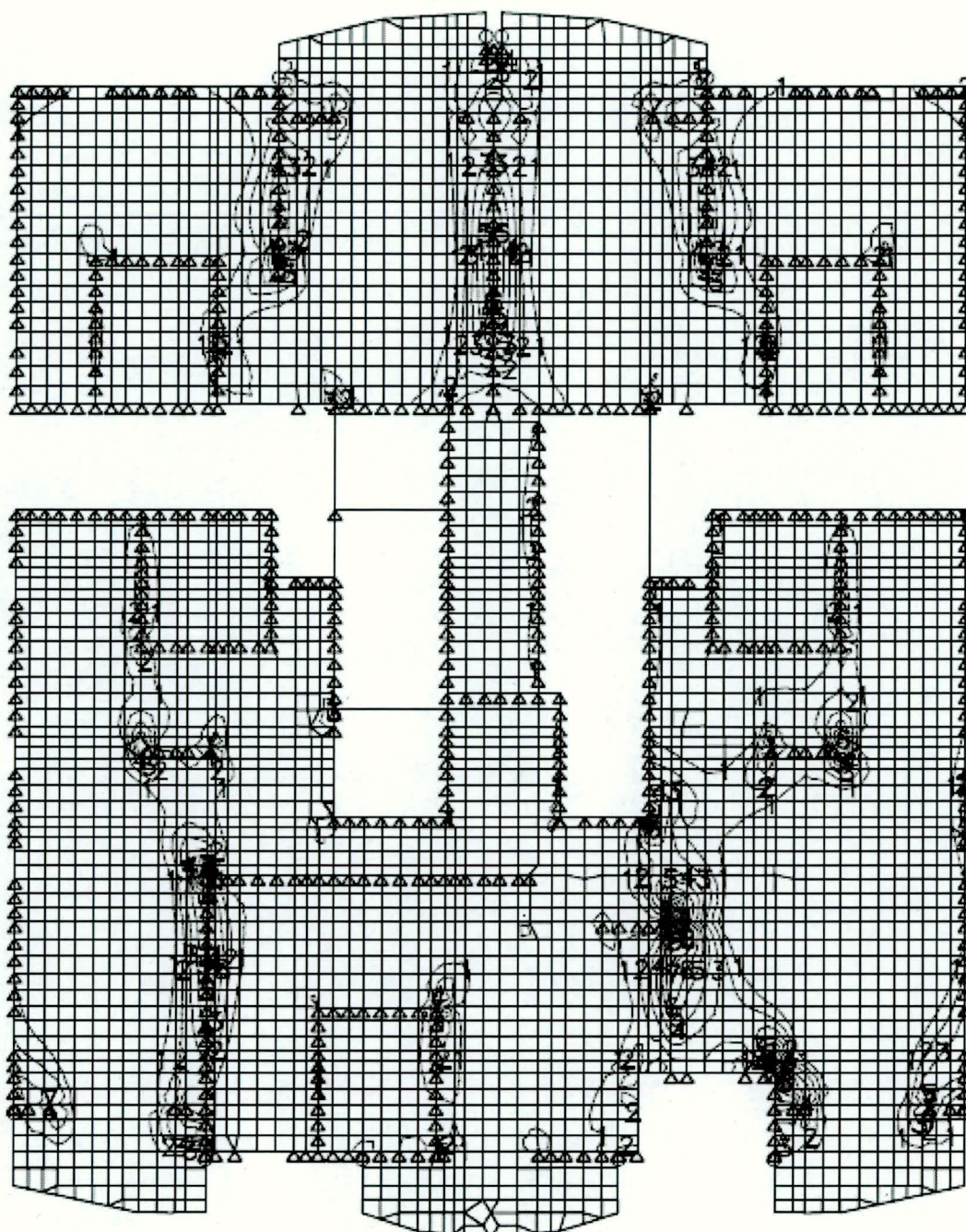
Concrete: 30 Steel: 350 Cover: 4. (Wood&Armer) (As in cm.~2/meter)
-AsX CONTOUR LINES (strip width=1.) COMB. NO. 3 ult

R_{x+}

SCALE = 1:170

UNITS: cm^2/m

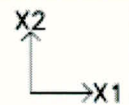
DATE:26/10/17



LINE	VALUE
min	0.0
1	1.1
2	2.1
3	3.2
4	4.3
5	5.3
6	6.4
7	7.5
8	8.5
9	9.6
10	10.7
11	11.7
12	12.8
max	13.9

Concrete: 30 Steel: 350 Cover: 4. (Wood&Armer) (As in cm. ~2/meter)
+AsX CONTOUR LINES (strip width=1.) COMB. NO. 3 ulf

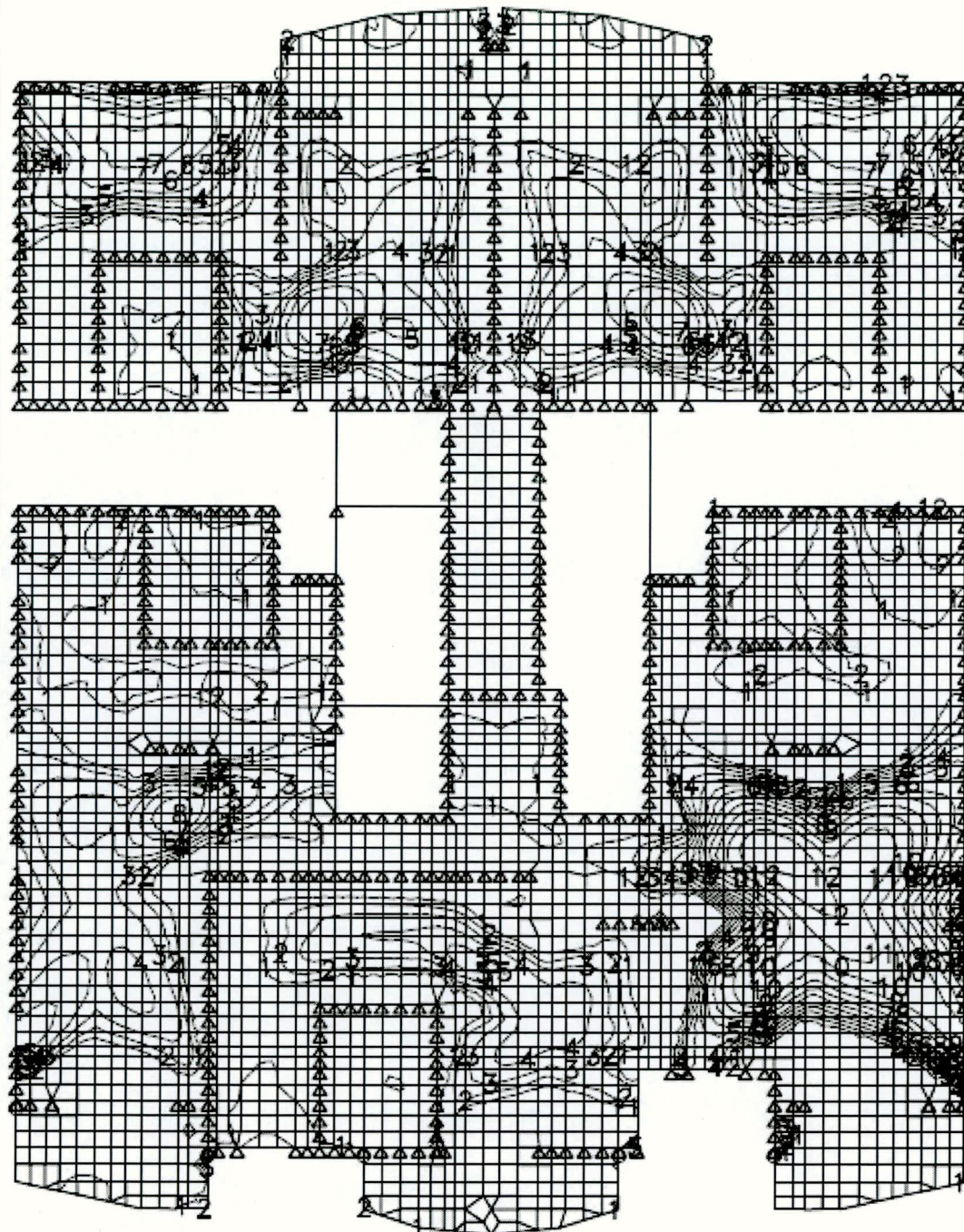
Ry-



SCALE = 1:170

UNITS: cm**2/m

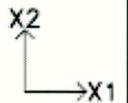
DATE:26/10/17



LINE	VALUE
min	0.00
1	0.42
2	0.84
3	1.25
4	1.67
5	2.09
6	2.51
7	2.92
8	3.34
9	3.76
10	4.18
11	4.59
12	5.01
max	5.43

Concrete: 30 Steel: 350 Cover: 4. (Wood&Armer) (As in cm.~2/meter)
-AsY CONTOUR LINES (strip width=1.) COMB. NO. 3 ult

Ry+

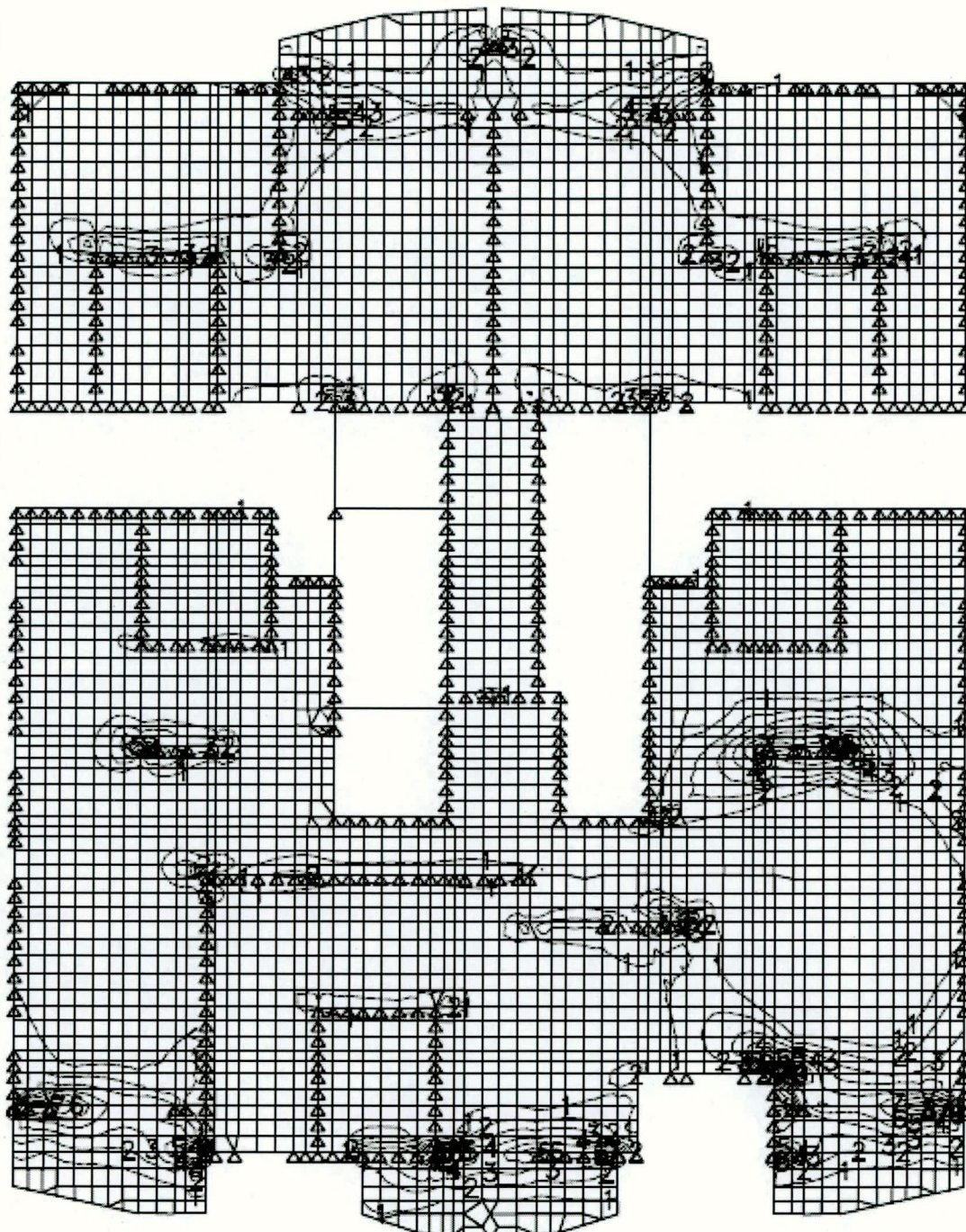


SCALE = 1:170

UNITS: cm**2/m

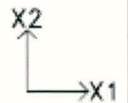
DATE:26/10/17

LINE	VALUE
min	0.0
1	1.2
2	2.4
3	3.5
4	4.7
5	5.9
6	7.1
7	8.3
8	9.4
9	10.6
10	11.8
11	13.0
12	14.2
max	15.3



Concrete: 30 Steel: 350 Cover: 4. (Wood&Armer) (As in cm.~2/meter)
+AsY CONTOUR LINES (strip width=1.) COMB. NO. 3 ult

Def

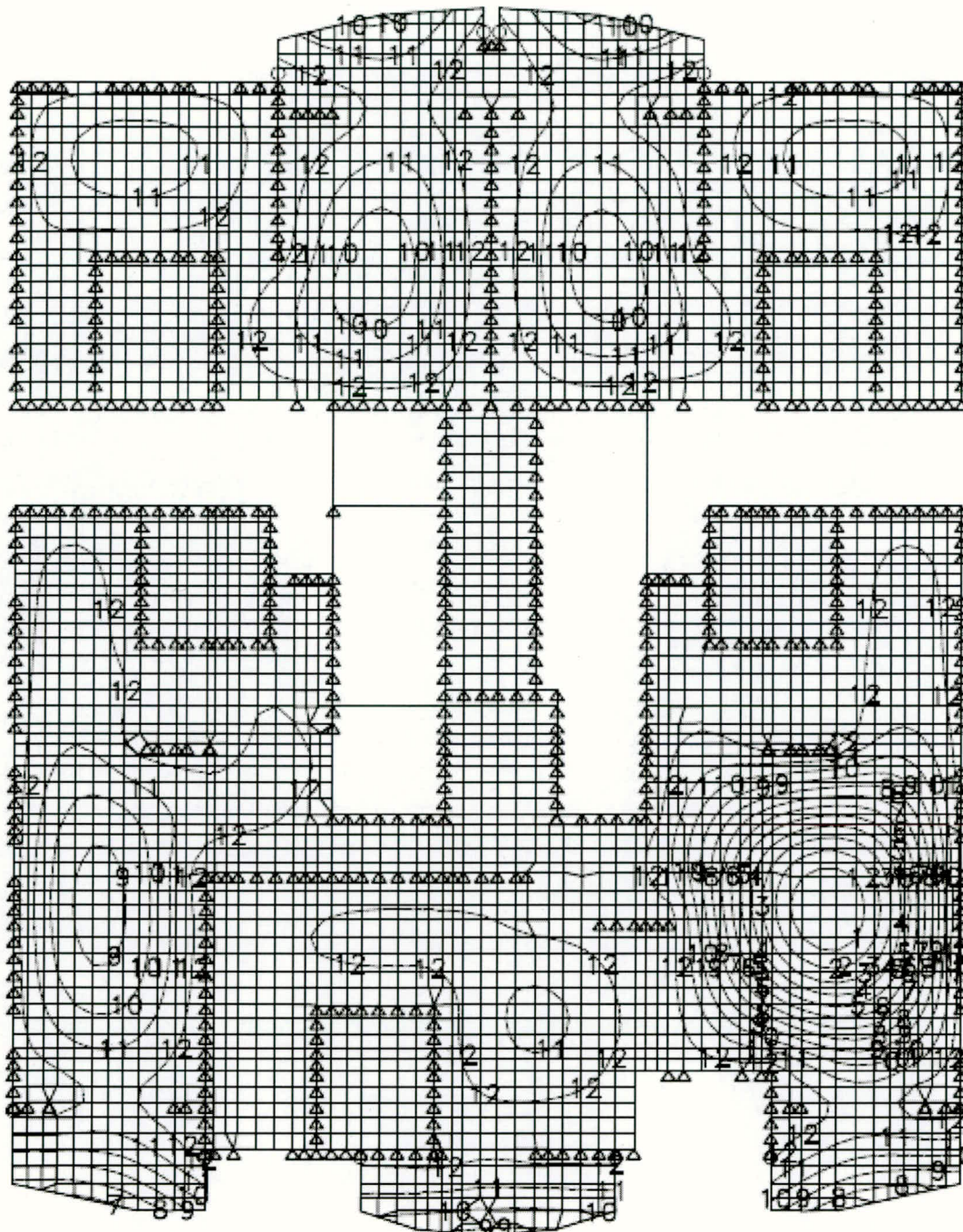


SCALE = 1:170

UNITS: cm

DATE: 26/10/17

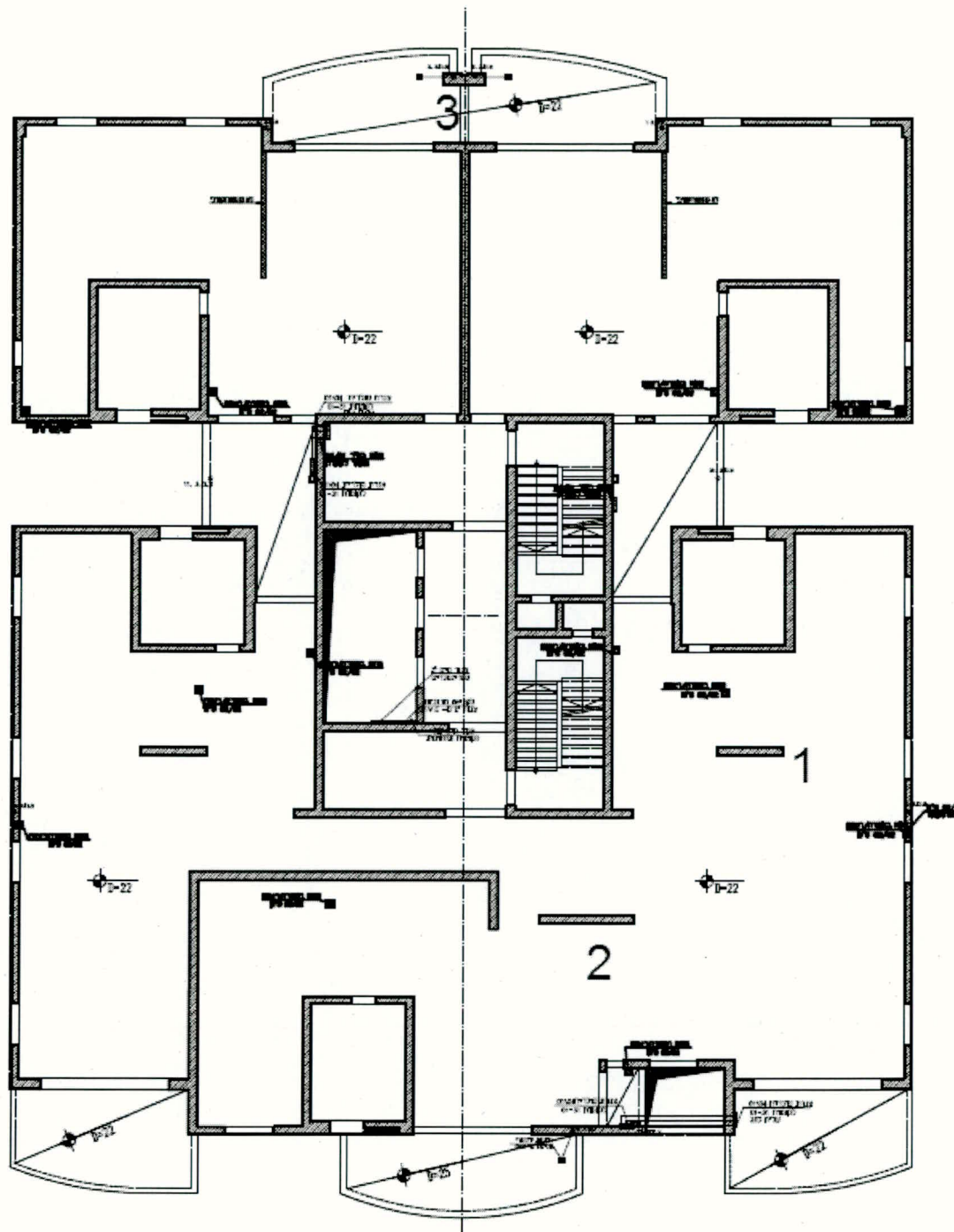
LINE	VALUE
m/n	-1.69
1	-1.55
2	-1.42
3	-1.28
4	-1.15
5	-1.01
6	-0.87
7	-0.74
8	-0.60
9	-0.47
10	-0.33
11	-0.20
12	-0.06
max	0.08

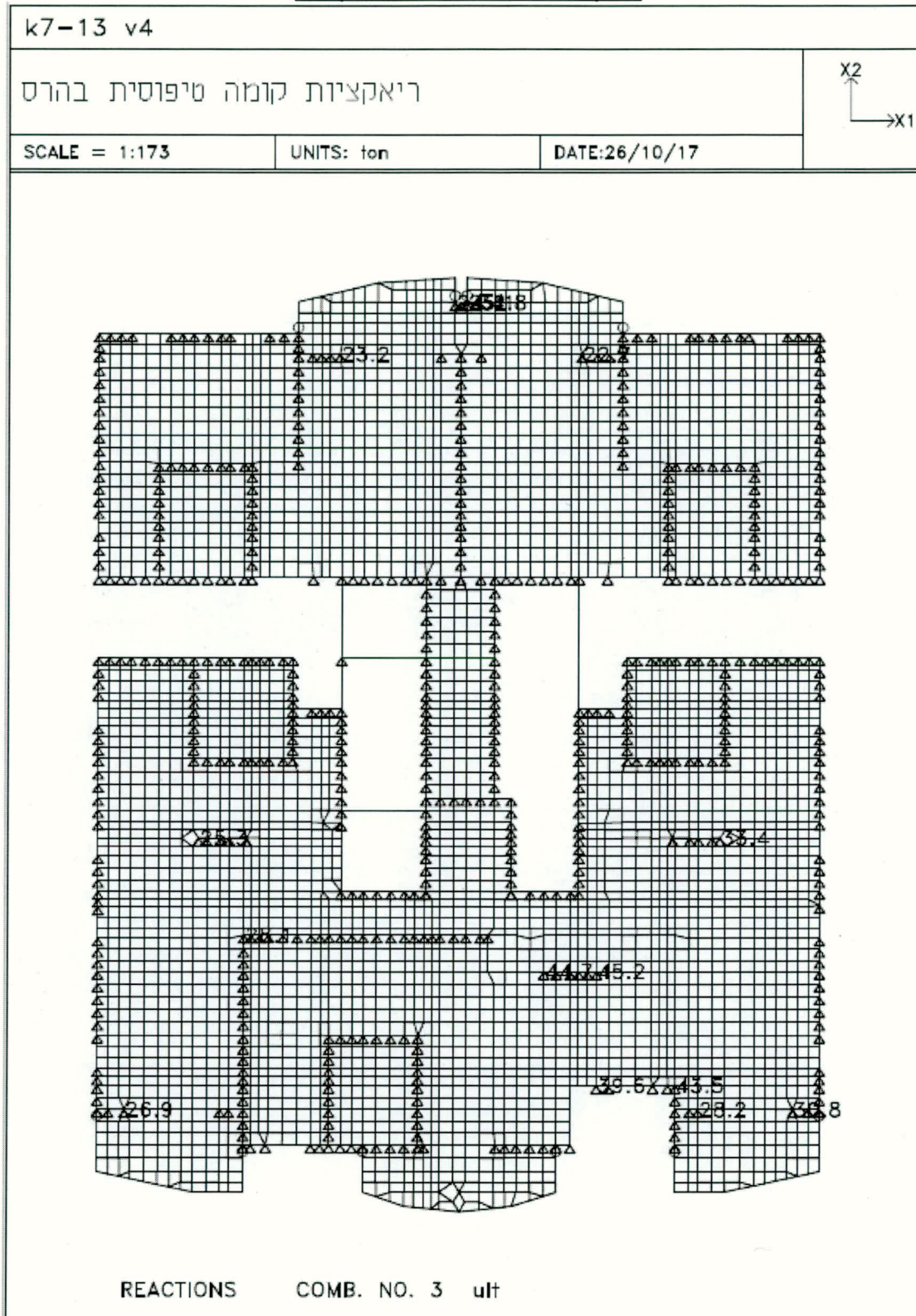


SLAB DEFLECTIONS COMB. NO. 1 ser

חישוב עמודים

קומה טיפוסית





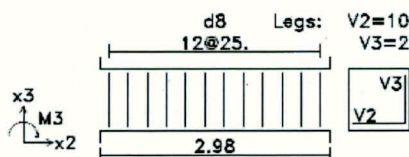
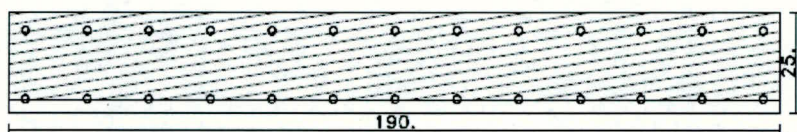
עמוד מס' 1

סה"כ עומס : 900 [ton]

1' ע

Concrete = H50 fcd(max) = 350 fcd(link) = 350
Cover(gross) = 4 cm
Reinforcement diameters - min=18max=25 no =1
Spacing - min =10, max =30, cm
Links Min diameter =8 Spacing - min=10 incr =5

	Le=	k* Lu	Braced	klut	
M2	2.98	1	2.98	Yes	41.3
M3	3	1	3	Yes	5.5



Reinforcement	Cap	Diam	No	Spac
12@18	1	18	4	Corner
As=66 cm2	2	18	22	15.1
ρ=1.39				

Load No	Axial	M2 Top	M2 Mid	M2 Bot	M3 Top	M3 Mid	M3 Bot	Shear V2	Shear V3	Load Type	(ton.meter)
1	900	0	0	0	0	0	0	0	0		

Case	Vd	Vrd1	Vrd2	Aws reqd	Aws prov	Code
V2	1	-	158.8	257.38	-	0.2 @min,max space
V3	1	-	138.08	220.85	-	0.04 s 25

Load case 1							
Loads	Input			Design			cap
	P	M2	M3	P	M2	M3	
Top	900	0	0	1080	-21.6	0	1
Middle	900	0	0	1080	11.19	0	1.09
				1080	-11.19	0	1.09
				1080	0	1.49	1.19
				1080	0	-1.49	1.19
Bottom	900	0	0	1080	0	68.4	1.1
				1080	0	-68.4	1.1
				1080	21.6	0	1
Min		18	57				
Addl		9.32	1.24				

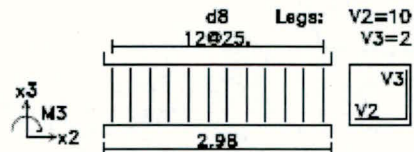
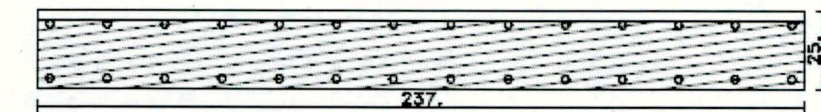
עמוד מס' 2

סה"כ עומס : 1100 [ton]

2/2

Concrete = B30 End(main) = 350 End(link) = 350
Cover(main) = 4 cm
Reinforcement: diameter - min=18 max=25 no.=1
Spacing - min=10 max=30 cm
Link: Min diameter = 8 Spacing - min=10 max=5

	Le=	k*Lu	Placed	Idn/r	
M2	1.98	1	1.98	Yes	41.3
M3	3	1	3	Yes	4.4



Reinforcement	Grp	Diam	No	Spac
28#18	1	18	4	Corner
Ar=711cm ²	2	18	24	17.6
Sc=1.2				

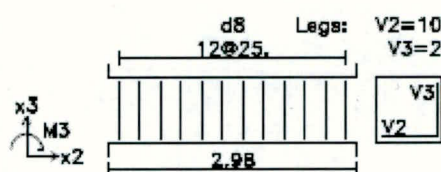
Load No	Load	Top	Mid	Bot	Top	Mid	Bot	Shear	Load Type
1	1100	0	0	0	0	0	0	0	0

Case	Vd	Vrd1	Vrd2	Awreqd	Awprov	Code
V2	1	-	194.45	322.41	-	0.2
V3	1	-	166.14	275.48	-	0.04

Load case 1							
Load	Input			Design			exp
	P	M2	M3	P	M2	M3	
Top	1100	0	0	1320	26.4	0	0.99
Middle	1100	0	0	1320	13.95	0	1.07
				1320	-13.95	0	1.07
				1320	0	1.49	1.18
				1320	0	-1.49	1.18
Bottom	1100	0	0	1320	0	104.28	1.09
				1320	0	-104.28	1.09
				1320	-26.4	0	0.99
Min		22	66.9				
Add'l		11.63	1.24				

סה"כ עומס : 300 [ton]

Concrete = 850	$f_{cd}(main) = 350$	$f_{cd}(link) = 350$
Cover(gross) = 4 cm		
Reinforcement: diameter = min=18 max=25	no = 1	
Spacing = min=10, max=30, cm		
f_{lim} : Min diameter = 8	Spacing = min=10,	max=5

[illegible]

	Case	Vd	Vrd1	Vrd2	Awz reqd	Awz prov	Code
V2	1	-	64.76	224.72	-	0.2	minimum space
V3	1	-	59.34	205.9	-	0.04	4 75

Load case 1							
Load	Input			Design			cap.
	P	M2	M3	P	M2	M3	
Top	300.	0.	0.	300.	6.	0.	3.11
Middle	300.	0.	0.	300.	6.	0.	3.11
Bottom	300.	0.	0.	300.	0.	12.	3.27
				300.	0.	-12.	3.27
				300.	6.	0.	3.11
				300.	-6.	0.	3.11

חישוב יציבות לרוח ורעידת אדמה

פרמטרים

עפ"י ת"י 413 תכן עמידות מבנים ברעידת אדמה

D	<u>סוג הקרקע באתר</u> (נקבע ע"י יועץ הקרקע, סעיף 202.2.1)										
$\zeta=0.03$	<u>מנת ריסון</u> (סעיף 202.4)										
I=1	<u>מקדם חשיבות המבנה</u> (סעיף 204.3)										
K=3	<u>מקדם הקטנת הכוח</u> (סעיף 204.4)										
19,055 ton	<u>עומס סיסמי</u> (סעיף 301.2)										
<table border="1"> <tr> <td>e_x</td><td>0.2m</td></tr> <tr> <td>e_y</td><td>0.85m</td></tr> </table>	e_x	0.2m	e_y	0.85m	<u>השפעת פיתול</u> (סעיף 302.6)						
e_x	0.2m										
e_y	0.85m										
<table border="1"> <tr> <td></td><td>10%@50y</td></tr> <tr> <td>Z</td><td>0.06</td></tr> <tr> <td>S_s</td><td>0.15</td></tr> <tr> <td>S_1</td><td>0.04</td></tr> <tr> <td>T_L</td><td>7.5</td></tr> </table>		10%@50y	Z	0.06	S_s	0.15	S_1	0.04	T_L	7.5	<u>תאוצת קרקע אופקית חזויה</u> (נספח ג' – רשימת יישובי הארץ ותאוצות הקרקע שלהם)
	10%@50y										
Z	0.06										
S_s	0.15										
S_1	0.04										
T_L	7.5										
20,610 ton	<u>משקל עצמי</u> משקל עצמי של המבנה חושב באמצעות תכנת STRAP כאשר משקל מרחבי של הבטון 2.5 טון למ"ק.										

סוג האנליזה

בוצעה אנליזה לרעידות אדמה בשיטת אנליזה סטטית שקילה.

מצ"ב קובץ Excel המסכם את תוצאות האנליזה.

אנליזה מקורבת לרעידת אדמה

פרוייקט: מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 202

תאור: בניין מגורים

תאריך: 26/10/2017

חישב: מיכאל גורן

1. חישוב מקדם תכן ססמי (אחוז מכוח אנכי)

סטטית	בחר אנליזה לחישוב מקדם תכן סיסמי:
-------	-----------------------------------

ערך	פרמטר	תאור	תקן 413 *
0.090	Z	מקדם תאוצת קרקע	מפה
D	S	סוג הקרקע באתר	1.ט
52.70	H	גובה כולל של המבנה	מחושב
0.075		מקדם לחישוב T	1.נ
1.467	T	תקופה בסיסית למבנה	1.נ
בינונית		רמת משיכות	3.ט
3.5	K	מקדם הקטנת כוח לפי רמת משיכות	5.ט
0.150	Ss		2.נ.א
0.040	S1		2.נ.ב
1.600	Fa	מקדם האתר בזמני מחזור קצרים	2.ט
2.400	Fv	מקדם האתר בזמני מחזור ארוכים	3.ט
0.240	Sds		3.נ.א
0.096	Sd1		3.נ.ב
0.065	Sa	מקדם תאוצת התכן הספקטרית	4.נ
1.0	I	מקדם חשיבות המבנה	4.ט
0.019	Cd	מקדם תכן סיסמי לתכן	7.נ

* ט.ט.=טבלה, נ.נ.=נוסחה

מצלאוי מתחם "הכלנית"
מגרש 202

2. חישוב העומס האופקי לתכן

לא לשכוח משקל קירות מעטפת, עמודים וקורות

Vi	Wi	Qi	Gi	qi	g1i	Ai	Kq	hi	N		
עומס שירות (טון)	משקל סיסמי (טון)	עומס שימושי (טון)	עומס קבוע אופייני (טון)	עומס שימושי למ"ר (טון/מ"ר)	עומס קבוע למ"ר (טון/מ"ר)	שטח קומה (מ"ר)	מקדם שכיחות לעומס שימושי (8.ט)	גובה קומה (מ')	מס' קומות מטיפוס	תאור	טיפוס
											1
1,386	1,228	198	1,188	0.25	1.50	792	0.20	3.10	1	כניסה	2
1,307	1,212	119	1,188	0.15	1.50	792	0.20	3.10	1	1	3
1,337	1,239	122	1,215	0.15	1.50	810	0.20	3.10	1	2	4
1,287	1,193	117	1,170	0.15	1.50	780	0.20	3.10	10	3--13	5
1,378	1,278	125	1,253	0.15	1.50	835	0.20	3.10	1	14	6
1,167	1,082	106	1,061	0.15	1.50	707	0.20	3.10	2	15-16	7
0	0	0	0								8
0	0	0	0								9
0	0	0	0								10
20,610	19,054	משקל כולל (טון)			12,443		-	49.6	16	סה"כ	
1.66	1.53	משקל המבנה למ"ר			שים לב, גובה המבנה לא זהה בחישוב למקדם תכן						

1.9%	מקדם תכן סיסמי לתכן, Cd
356	כח תכן אופקי, FH

עומס מרוכז בראש המבנה

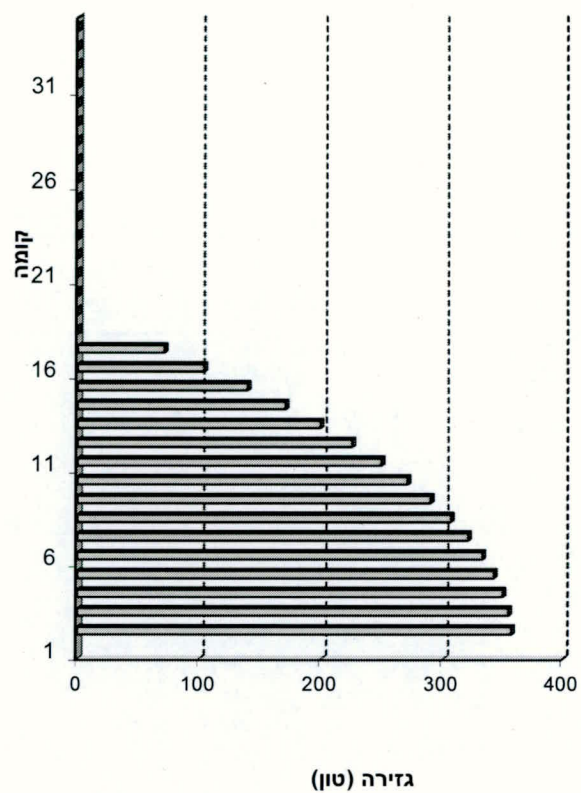
36.6	עומס מרוכז בראש המבנה (נ.13)
89.1	עומס מרוכז בראש המבנה, מקסימלי (נ.13)
36.6	עומס מרוכז בראש מבנה לתכן

מצלאוי מתחם "הכלנית"
מגרש 202

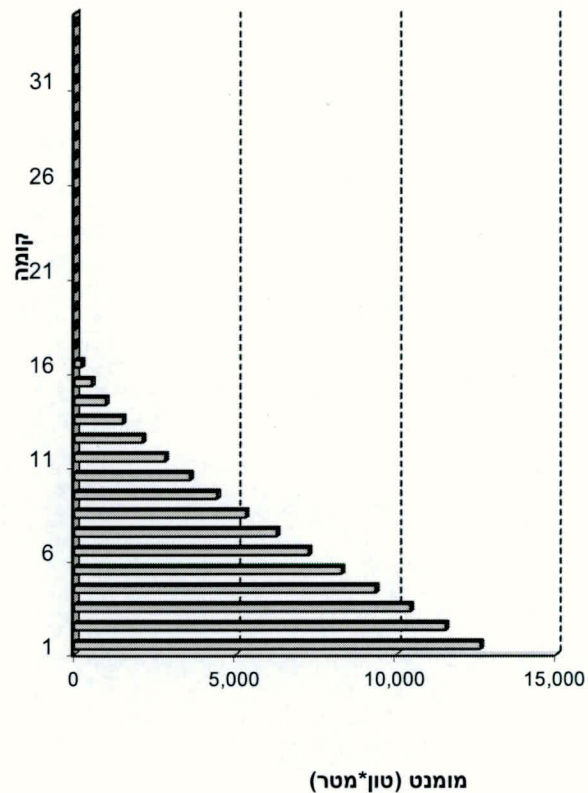
3. סיכום כוחות במבנה

קומה	טיפוס	תאור	גובה קומה	רום, Hi	משקל סימני קומתי, Wi	Wi*Hi	כוח אופקי בקומה (14.נ)	עומס שרות קומתי, Vi (טון)	עומס שרות בקומה (טון)	כח גזירה (בקומה טון)	מומנט בקומה (טון*מ')
											12,630
1	2	כניסה	3.10	3.1	1,228	3,806	2.4	1,386	19,224	356	11,525
2	3	1.00	3.10	6.2	1,212	7,513	4.8	1,307	17,917	354	10,428
3	4	2.00	3.10	9.3	1,239	11,525	7.4	1,337	16,581	349	9,347
4	5	3-13	3.10	12.4	1,193	14,798	9.5	1,287	15,294	342	8,288
5	5	3-13	3.10	15.5	1,193	18,498	11.9	1,287	14,007	332	7,258
6	5	3-13	3.10	18.6	1,193	22,197	14.3	1,287	12,720	320	6,266
7	5	3-13	3.10	21.7	1,193	25,897	16.7	1,287	11,433	306	5,318
8	5	3-13	3.10	24.8	1,193	29,596	19.0	1,287	10,146	289	4,421
9	5	3-13	3.10	27.9	1,193	33,296	21.4	1,287	8,859	270	3,584
10	5	3-13	3.10	31.0	1,193	36,995	23.8	1,287	7,572	249	2,813
11	5	3-13	3.10	34.1	1,193	40,695	26.2	1,287	6,285	225	2,116
12	5	3-13	3.10	37.2	1,193	44,394	28.6	1,287	4,998	199	1,500
13	5	3-13	3.10	40.3	1,193	48,094	31.0	1,287	3,711	170	973
14	6	14.00	3.10	43.4	1,278	55,446	35.7	1,378	2,333	139	541
15	7	15-16	3.10	46.5	1,082	50,300	32.4	1,167	1,167	103	220
16	7	15-16	3.10	49.6	1,082	53,653	71.1	1,167	0	71	0
17	8	0.00	0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
18			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
19			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
20			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
21			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
22			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
23			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
24			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
25			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
26			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
27			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
28			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
29			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
30			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
31			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
32			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
33			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
30			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
31			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
32			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
33			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
33			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
39			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
40			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
41			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
42			0.00	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0

מהלך גזירה כללי במבנה



מהלך מומנטים כללי במבנה



מצלאוי מתחם "הכלנית"
מגרש 202

4. חישוב הכוחות הפועלים בגרעין

מתאים לחישוב כוחות גם ברכיבי הקשחה אחרים (גמלון, מעטפת וכו')

יש לערוך חישוב נפרד לקביעת
התחלקות הכוחות בין רכיבי
הקשחה

לא	האם רכיבי ההקשחה האחרים רתומים בבסיס?
----	---------------------------------------

שים לב, במידה וענית "לא", יועבר כל הכח האופקי לרכיב ההקשחה הנבדק!

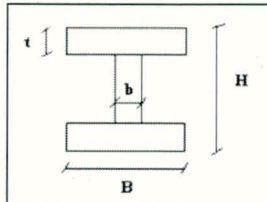
כיוון Y				כיוון X				כוח אופקי בקומה (14.נ)	רום, Hi	תאור	קומה
מומנט בגרעין Mxi	גזירה בגרעין Vy	כח אופקי בגרעין	אחוז מכח אופקי המועבר לגרעין	מומנט בגרעין Myi	גזירה בגרעין Vx	כח אופקי בגרעין	אחוז מכח אופקי המועבר לגרעין				
12,630	356.3	0.0	100%	12,630	356.3	0.0	100%	0.0	0.0	0	0
11,525	356.3	2.4	100%	11,525	356.3	2.4	100%	2.4	3.1	כניסה	1
10,428	353.8	4.8	100%	10,428	353.8	4.8	100%	4.8	6.2	1	2
9,347	349.0	7.4	100%	9,347	349.0	7.4	100%	7.4	9.3	2	3
8,288	341.6	9.5	100%	8,288	341.6	9.5	100%	9.5	12.4	3-13	4
7,258	332.0	11.9	100%	7,258	332.0	11.9	100%	11.9	15.5	3-13	5
6,266	320.1	14.3	100%	6,266	320.1	14.3	100%	14.3	18.6	3-13	6
5,318	305.8	16.7	100%	5,318	305.8	16.7	100%	16.7	21.7	3-13	7
4,421	289.2	19.0	100%	4,421	289.2	19.0	100%	19.0	24.8	3-13	8
3,584	270.1	21.4	100%	3,584	270.1	21.4	100%	21.4	27.9	3-13	9
2,813	248.7	23.8	100%	2,813	248.7	23.8	100%	23.8	31.0	3-13	10
2,116	224.9	26.2	100%	2,116	224.9	26.2	100%	26.2	34.1	3-13	11
1,500	198.7	28.6	100%	1,500	198.7	28.6	100%	28.6	37.2	3-13	12
973	170.1	31.0	100%	973	170.1	31.0	100%	31.0	40.3	3-13	13
541	139.2	35.7	100%	541	139.2	35.7	100%	35.7	43.4	14	14
220	103.5	32.4	100%	220	103.5	32.4	100%	32.4	46.5	15-16	15
0	71.1	71.1	100%	0	71.1	71.1	100%	71.1	49.6	15-16	16
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0	0	17
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		18
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		19
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		20
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		21
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		22
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		23
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		24
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		25
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		26
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		27
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		28
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		29
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		30
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		31
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		32
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		33
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		34
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		35
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		36
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		37
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		38
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		39
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		40
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		41
0	0.0	0.0	100%	0	0.0	0.0	100%	0.0	0.0		42

5. חישוב מקורב למאמצים בגרעין

תאור	חישוב גרעין למצב עמיסה של רעידת אדמה
------	--------------------------------------

הגדרת טיפוס גרעין לגובה המבנה

בטבלה זו יש לפרט את מידותיו של גרעין אחד לגובה המבנה (לדוג' עד קומה 5 מידות הגרעין נתונות בטיפוס 1, קומות 6-15 טיפוס 2 וכו')



קירוב לגרעין I בכיוון X (אגפים בכיוון Y)					קירוב לגרעין I בכיוון Y (אגפים בכיוון X)					טיפוס
I_y^*	t	H	b	B	I_x^*	t	H	b	B	
מומנט אינרציה	עובי האגף	גובה החתך	רוחב דופן	רוחב אגף	מומנט אינרציה	עובי האגף	גובה החתך	רוחב דופן	רוחב אגף	
146	0.25	8.6	1	11.7	229	0.25	11.7	0.75	8.6	1
0					0					2
0					0					3
0					0					4
0					0					5
0					0					6
0					0					7
0					0					8
0					0					9
0					0					10

חישוב המאמצים נעשה בקירוב ע"י בדיקת גרעין שקיל בחתך I. רצוי לחשב את מומנטי האינרציה של הגרעין בדיוק רב יותר ולהזין אותם במקומות המאומים (במקרה כזה אין צורך בהזנת הפרמטרים של הגרעין השקיל)

החישוב הינו מקורב ואינו כולל
התייחסות לפיתול והשפעות
נוספות!

הגדרת מצב עמיסה לתכנ

מקדם	עומס
1	עומס אנכי
1	רעידת אדמה

מאמצי סיגמא מקורבים בקירות גרעין

(ק"גסמ"ר, חיובי=לחיצה, שלילי=מתיחה)

חישוב גרעין למצב עמיסה של רעידת אדמה

מאמצים מקורבים לתכן				כח אופקי				כח אנכי				גרעין מטיפוס...	תאור	קומה
מאמץ מתיחה על קירות בכיוון Y	מאמץ לחיצה על קירות בכיוון Y	מאמץ מתיחה על קירות בכיוון X	מאמץ לחיצה על קירות בכיוון X	מאמץ לחיצה/ ממונט על קירות בכיוון Y	מאמץ לחיצה/ ממונט על קירות בכיוון X	מאמץ מתיחה/ ממונט על קירות בכיוון X	מאמץ מתיחה/ ממונט על קירות בכיוון X	מאמץ לחיצה מכח אנכי על קירות בכיוון Y	כח אנכי הפועל על קירות בכיוון Y-טון/מ"א	מאמץ לחיצה מכח אנכי על קירות בכיוון X	כח אנכי הפועל על קירות בכיוון X-טון/מ"א			
0	213	0	160	37	12,630	32	12,630	176	440	128	320	1	0	0
0	199	0	149	34	11,525	29	11,525	165	413	120	300	1	כניסה	1
0	185	0	139	31	10,428	27	10,428	154	385	112	280	1	1	2
0	170	0	128	27	9,347	24	9,347	143	358	104	260	1	2	3
0	156	0	117	24	8,288	21	8,288	132	330	96	240	1	3-13	4
0	142	0	107	21	7,258	19	7,258	121	303	88	220	1	3-13	5
0	128	0	96	18	6,266	16	6,266	110	275	80	200	1	3-13	6
0	115	0	86	16	5,318	14	5,318	99	248	72	180	1	3-13	7
0	101	0	75	13	4,421	11	4,421	88	220	64	160	1	3-13	8
0	88	0	65	11	3,584	9	3,584	77	193	56	140	1	3-13	9
0	74	0	55	8	2,813	7	2,813	66	165	48	120	1	3-13	10
0	61	0	45	6	2,116	5	2,116	55	138	40	100	1	3-13	11
0	48	0	36	4	1,500	4	1,500	44	110	32	80	1	3-13	12
0	36	0	26	3	973	2	973	33	83	24	60	1	3-13	13
0	24	0	17	2	541	1	541	22	55	16	40	1	14	14
0	12	0	9	1	220	1	220	11	28	8	20	1	15-16	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15-16	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		18
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		19
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		21
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		22
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		23
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		24
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		25
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		26
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		27
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		28
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		29
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		33
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		31
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		32
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		33
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		33
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		39
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				40
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				41
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				42

מצלאוי מתחם "הכלנית" מגרש 202

6. אחוז זיון מקורב דרוש בקירות הגרעין

חישוב גרעין למצב עמיסה של רעידת אדמה

60-ב	50-ב	40-ב	30-ב	Fcd
2610	2200	1750	1300	

קירות בכיוון Y						קירות בכיוון X						קומה
60-ב	50-ב	40-ב	30-ב	מאמץ מתיחה על קירות Y בכיוון Y	מאמץ לחיצה על קירות Y בכיוון Y	60-ב	50-ב	40-ב	30-ב	מאמץ מתיחה על קירות X בכיוון X	מאמץ לחיצה על קירות X בכיוון X	
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	213	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	160	0
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	199	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	149	1
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	185	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	139	2
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	170	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	128	3
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	156	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	117	4
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	142	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	107	5
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	128	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	96	6
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	115	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	86	7
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	101	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	75	8
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	88	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	65	9
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	74	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	55	10
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	61	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	45	11
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	48	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	36	12
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	36	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	26	13
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	24	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	17	14
0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	12	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0	9	15
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	16
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	17
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	18
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	19
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	20
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	21
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	22
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	23
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	24
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	25
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	26
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	27
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	28
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	29
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	30
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	31
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	32
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	33
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	30
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	31
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	32
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	33
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	33
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	39
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	40
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	41
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0	0	42

דוח ביסוס

בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס
קריית אונו-מצלאוי – רח' הכלנית

17 ביוני 2013

דוח/ביסוס דוד/רפסודה/982-2-or

1. נתונים

א. איתור (ראה תרשים סביבה)

האתר נמצא בקריית אונו ברח' לוי אשכול בגושים מס' 6491, 6496 בחלקות מס' 24, 25, 32, 86, 87, 84, 91, 90.

ב. טופוגרפיה ומבנים שכנים

(1) פני הקרקע באתר נמצאים בטווח רום מוחלט של $+70 \div +63$.

(2) מפלס ה-0.0 של המבנים לפי סדר מיקומם מצפון לדרום:

גוש מערבי:

$$+71 = \text{א}$$

$$+70 = \text{ב}$$

$$+69.1 = \text{ג}$$

גוש מזרחי:

$$+67.25 = \text{א}$$

$$+66.75 = \text{ב}$$

מתוכנן הפרש גובה של כ-3 מטר בין החזית הקדמית לאחורית של המבנים.

(3) במבנים מתוכננות מספר קומות חניון מדורגות דהיינו 3 קומות בחזית ו 4 קומות אחוריות.

חפירה לרצפת קומת חניון תחתונה תתבצע ל-13-10 מ' מפני הקרקע.

(4) בצד צפון ומזרח גובל האתר במבנים בני 1-2 קומות. מפלס ה 0.0 של המבנים הוא ברום מוחלט של $+70.0$.

(5) בצד דרום גובל האתר במבנה בן קומה אחת של בנק מזרחי טפחות. מפלס ה 0.0 נמצא ברום מוחלט של $+66.0$.

ג. תכנית בדיקות הקרקע (ראה תרשים מיקום קידוחי ניסיון)

בחודש מאי 2013 בוצעו באתר 12 קידוחי ניסיון ע"י הקודח משה בר קידוחים לעומק 42-5 מ'. בקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית כל 2 מ' לקביעת הצפיפות היחסית של השכבות. מדגמים מופרים הועברו למיון הסתכלותי במשרדנו לצורך קביעת התכונות של שכבות הקרקע.

ד. תיאור הפרויקט

מתוכננים חמש מבנים. שני מבנים בני 13 קומות מעל קומת קרקע וכ- 3-4 קומות חניון תת קרקעיות. שלוש מבנים מתוכננים ל 13 או 16 קומות (קיימות 2 חלופות) לפי אותו תכנון תת קרקעי. כל מבנה מתוכנן במידות כלליות של 26x34 מ'. שיטת הבניה תהיה קונבנציונאלית בשילוב אלמנטים טרומיים. העומסים הצפויים בעמודי המבנה יהיו בתחום 200-600 טון. התכנון האדריכלי נעשה ע"י ד.ס בניין ערים והקונסטרוקציה טרם נמסר.

כל שינוי בנתונים דלעיל יש להביא לידיעת הח"מ שאם לא כן אין להשתמש בדוח. הדוח מתייחס לתכנון הביסוס, הדיפון והחפירה של האתר, ואילו עבור אלמנטים בפיתוח יימסרו תוכניות וחתכים ולאחר מכן דוח בנפרד.

2. חתך הקרקע

א. מילוי פסולת – השכבה נמצאה החל מפני הקרקע ועד לעומק 0.4-1.5 מ'. השכבה מכילה חול חרסיתי מעורב עם פסולת לכל סוגיה כולל פסולת בניה. יש להביא בחשבון המצאות בורות פסולת לעומקים גדולים מהנמצא בקידוחי הניסיון.

ב. חילופי שכבות חול דק עם דקים וחול דק נקי - השכבה נמצאה החל מעומק 0.4-1.5 מ' ועד לעומק של 37 מ'. השכבה מכילה כ-18-1 אחוז חומר דק עובר נפה 200. צבע השכבה חום בהיר אדמדם עד צהוב. בשכבה נמצאו עדשות חול חרסיתי המכילות עד 45% חומר דק עובר נפה 200, כמו כן בקידוח מס' 9 נמצאה שכבת חרסית רזה בעובי של כ- 2 מ' בעלת דרגת פלסטיות ותפיחה בינונית. בבדיקות החדרה תקנית שבוצעו בשכבה התקבלו תוצאות בתחום 10 חבטות ועד גבוה מ-50 חבטות, תוצאות המצביעות על צפיפות משתנה עם העומק של בינונית עד גבוהה מאוד ומעידה על הימצאות עדשות חול צפוף, וכן לעיתים אבן חולית. השכבה מאופיינת בתצורה **שפיכה.**

ג. חול כורכרי - השכבה נמצאה בקידוח מס' 8 החל מעומק 37 מ' ועד לעומק של 42 מ'. השכבה מכילה כ-2-1 אחוז חומר דק עובר נפה 200. צבע השכבה צהוב – לבן. בבדיקות החדרה תקנית שבוצעו בשכבה התקבלו תוצאות גבוהות מ-50 חבטות, תוצאות המצביעות על צפיפות גבוהה מאוד.

ד. מים – מים נמצאו במהלך ביצוע קידוחי הניסיון בעומק של 37 מ'. תיתכן הימצאות מים כלואים בין שכבות החרסית והמילוי החרסיתי.

התיאור הנ"ל הינו בנקודות הקידוח בלבד והאינטרפולציה לכלל השטח היא בגדר השערה בלבד. יש להביא בחשבון שינויים של מספר מטרים בעובי השכבות וסדר הופעתן. השכבות מאפיינות **בחול שפיך** וכמו כן תתכן אפשרות של שכבות **אבן כורכר קשות**. תיתכן הימצאות **בורות פסולת בעומק הגדול מהנמצא בקידוחי הניסיון**. התיאור הנ"ל הינו לצרכי תכנון בלבד ואינו משמש לצרכים אחרים ואין להסיק ממנו על השימוש בחומר או על יכולת הקדירה.

3. שיטת הביסוס

א. ביסוס המבנים יעשה ברפסודה שתוכנן במפלס אחד מתחת לכל שטח המבנה.

ב. הרפסודה תעשה על גבי החלפת קרקע בעובי 40 ס"מ. השכבה תשמש לצורך ייצוב השתית החולית וכשולחן עבודה יציב לעבודות הביסוס.

4. הנחיות לתכנון ביסוס המבנה ברפסודה

א. התסבולת המכסימלית המותרת לרפסודה תהיה עד 4 ק"ג/סמ"ר אבל המאמץ המותר נקבע עפ"י השקיעה המותרת. מעבר לכך, המאמץ הממוצע בפועל הוא כ-3 ק"ג/סמ"ר והמאמץ נטו, דהיינו: בחיסור משקל הקרקע שנחפרה, הוא קטן יותר.

ב. עבור כוחות רעידות אדמה ניתן להגדיל את המאמץ המותר עפ"י התקן, ב-50%.

ג. השקיעה ה"אלסטית" המיידית תחושב כדלקמן:

$$\Delta = \frac{\sigma B}{E}$$

כאשר:

$\sigma = 3.0$ (ק"ג/סמ"ר) - מאמץ ברפסודה לאחר הפחתת שני שליש ממשקל הקרקע הנחפרת.

$B = 2300$ (ס"מ) - רוחב רפסודה (דוגמא בלבד).

$E = 3000$ (ק"ג/סמ"ר) - מודול אלסטיות ממוצע של הקרקע.

נציב ונקבל:

$$\Delta = \frac{3.0 \times 2300}{3000} = 2.3 \text{ ס"מ}$$

כמחצית שקיעה זו תקרה ברובה עם הפעלת העומס, דהיינו: במהלך הבנייה ועד סיומה. השקיעה הדיפרנציאלית הצפויה תהיה 50% מהשקיעה הטוטלית.

ד. במקרה של רעידת אדמה תהיה הצטופפות נוספת של השכבות החוליות בסדר גודל דומה לשקיעה האלסטית.

במקרה כזה עשויה השקיעה הכוללת להגיע ל כ-3-4 ס"מ.

- ה. מקדם ספרת מצע מתוקן עבור הרפסודה יהיה $K = 1 \text{ kg/cm}^3$.
- ו. הרפסודה תבוסס על גבי **שכבת החול הטבעית**. מתחת לרפסודה יבוצע מצע סוג א בעובי 40 ס"מ. המצע יהודק לצפיפות 98% ממודיפייד AASHTO ויחרוג לפחות 60 ס"מ מצידי הרפסודה. השכבה העליונה של השתית הטבעית תהודק לצפיפות כנ"ל.
- ז. במידה ותמצא בתחתית החפירה לרפסודה שכבה חרסיתית ייתכן ויידרש סילוק של השכבה והגדלה של עובי המצעים.
- ח. יש לזמן את יועץ הקרקע בסיום החפירה לבחינת השתית הטבעית בתחתית פני החפירה. לאישור המשך ביצוע המצעים והרפסודה.

5. דיפון

- א. **עקב קרבת החפירה למבנים, כבישים, אלמנטים קיימים או במקרה של התנגדות השכנים או הרשויות לחפירה לתחומם, מתחייב תכנון דיפון היקפי בקו מגרש.**
- ב. בסמוך לביצוע תועבר למשרדנו ולקונסטרוקטור תוכנית מדידה ויש להביא בחשבון במקרה של מבנים שכנים שיבנו עד אז שינויים בתוכניות הדיפון והחפירה.
- ג. קירות הדיפון לצד המבנים יבוצעו החל ממפלס הקרקע הקיימת.
- ד. דיפון החפירה יעשה באמצעות כלונסאות בנטוניט או CFA בקוטר 60 ס"מ כל 70 ס"מ שיחזקו אופקית בעזרת 2-3 שורת עוגנים. ניתן לנסות קדיחה יבשה ולצקת עם צינור טרמי עד לתחתית. ביצוע עוגנים מחוץ לתחום גבולות המגרש מחייב תיאום עם בעלי המגרשים השכנים והרשויות. ניתן גם לתכנן קיר דיפון סלארי עם אותה כמות עוגנים.
- ה. קורת ראש תבוצע מעל הכלונסאות לפני ביצוע החפירה ותדאג לפעולה משותפת של הכלונסאות.
- ו. **יש לבצע התזת בטון במהלך ביצוע החפירה על הכלונסאות הקיימים עם רשת ברזל בכדי למנוע בריחת חול בין הכלונסאות.**
- ז. במקרה וקירות הדיפון משמשים גם לביסוס, יש להביא בחשבון בחישוב הקירות את העומס האנכי מתקורות החניון.
- ח. **יש לבדוק המצאות אלמנטים תת קרקעיים שכנים כולל חניונים מובלים וכד' בכדי למנוע גרימת נזק במהלך ביצוע הדיפון.**

ט. הקבלן יבדוק הימצאות מערכות צנרת תת-קרקעית: חשמל, מים, ביוב, תקשורת וכד' לפני תחילת ביצוע עבודה, ובמידת הצורך יעתיקם ממקומם.

י. חישוב הלחצים האופקיים עבור קיר זיזי או עבור שורת עוגנים אחת, ייעשה לפי דיאגרמת משולש עם אורדינטה של:

$$\sigma = K \gamma H$$

להלן הערכים המומלצים לחישוב:

$K_A = 0.3$ מקדם לחישוב לחץ עפר במצב אקטיבי בסמוך לכבישים ושטחים פתוחים

$K_O = 0.5$ מקדם לחץ עפר במצב מנוחה בסמוך למבנים קיימים

$\gamma = 1.9 \text{ t/m}^3$ משקל מרחבי קרקע

H = גובה הקיר המתוכנן בדיאגרמת משולש

$K_p = 2$ מקדם לחץ עפר פסיבי מותר (בדיאגרמת משולש).

בחישוב עומק הדיפון יש להביא בחשבון במקרה של רפסודה את תוספת עומק החפירה המתוכננת לצורך ביצוע הרפסודה.

יא. בסמוך למבנים יש להוסיף את העומס הנוסף מיסודות המבנים.

יב. בסמוך לכבישים יש להוסיף עומס נייד בשיעור של 1.5 טון מ"ר.

יג. הכלונסאות בקיר הדיפון יחדרו בכל מקרה לפחות 5 מ' מתחתית החפירה ובקיר זיזי לא יפחת העומק מהגובה הנתמך בתוספת 20%. העומק הסופי יקבע ע"י הקונסטרוקטור עפ"י המאמצים והכוחות הפועלים על הקיר.

יד. ביצוע הכלונסאות יעשה בשיטת ה-C.F.A או בנטונייט.
ביצוע ב"יבש" יחייב ביצוע ניסוי קדיחה בנוכחות נציג יועץ הביסוס שיבדוק את יציבות דופן הקידוח ויאשר את שיטת הביצוע. אין להזמין ברזל לפני ביצוע ניסוי הקדיחה.

טו. כלוב הזיון בשיטת ה-C.F.A יהיה קטן ב- 20 ס"מ מקוטר הכלונס בכדי למנוע קשיים בהכנסת הכלוב לקידוח.

טז. רצ"ב מפרטים לביצוע כלונסאות בשיטת הבנטונייט ה-C.F.A ו"יבש".

יז. כלוב הזיון ב"יבש" יהיה קטן ב- 16 ס"מ מקוטר הכלונס.

6. רצפות, קורות וקירות מרתף

- א. רצפת החניון תתוכנן כרצפה מונחת על מצע סוג א' בעובי 40 ס"מ המצע יהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ לצפיפות 98% השתית תהודק לצפיפות כנ"ל.
- ב. באזור רצפת החניה לפני ביצוע המצע, יבוצע סילוק כל שכבת החול החרסיתי והחרסית עד לשכבת החול.
- ג. מומלץ לתכנן רצפות פונקציונאליות במפלס המרתף כגון לובי מחסנים וכ"ד כרצפות תלויות ללא הפרדה בתנאי של סילוק כל שכבת החול החרסיתי.
- ד. קירות המרתף למצב סופי יתוכננו לפי מקדם לחץ עפר במצב מנוחה, $K_0=0.5$.

7. ביוב וגינון

- א. תכנון הניקוז יעשה ע"י יועץ ניקוז שיבטיח סילוק מהיר של מים מסביבת המבנים.
- ב. יש להרחיק ברזי גינון, מוצאי מרזבים וכל מקור דליפת מים אחר, כדי 3 מ' לפחות מגבולות המבנים
- ג. תכנון פני הקרקע בסביבת המבנים יעשה ע"י יועץ ניקוז תוך כדי יצירת שיפועים מתאימים שיבטיחו סילוק מהיר של מי גשמים. בשטח מצופה יידרש שיפוע מינימלי של 1% ובקרקע גלויה של 3%. הקבלן ימנע הצפות וידאג לניקוז האתר בכל מהלך הבנייה.
- ד. במבנים תקוים אחזקה שוטפת שתמנע דליפות והצפות בלתי מבוקרות. כנדרש בתקן הישראלי לאחזקת מבנים 1525.

8. ייעוץ בשלב ביצוע היסודות

- א. תוכנית היסודות הכוללת עומסים תובא לעיון מהנדס הביסוס, מבחינת נתוני הקרקע.
- ב. אין לבצע את היסודות ללא השגחה ופיקוח צמוד של המהנדס האחראי על ביצוע השלד, בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציאת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
- ג. יש להודיע למשרדנו שלושה ימים לפני תחילת ביצוע כלונסאות הדיפון כדי לבקר באתר. על מהנדס הביסוס לוודא את חתך הקרקע ולבדוק את אופן הביצוע ולקבוע את עומק הכלונסאות הסופי.
- ד. תיתכן התאמת תוכנית היסודות עפ"י הממצאים בשטח (בעת ביצוע היסודות) המשלימים את המידע על הקרקע. בקידוח. הניסיון נבדקו נקודות בודדות אשר לעתים אינן יכולות להוות חיזוי מלא של הצפוי בביצוע.
- ה. **ביצוע כלונסאות הדיפון והעוגנים** יעשה בפיקוח צמוד של מעבדה מוסמכת בעלת ניסיון שנציגה יאושר ע"י משרדנו שיכין טופס מעקב ביצוע לכל כלונס או עוגן וידאג לקיום כל הוראות המפרטים והתוכניות.
- ו. ביצוע מצעים ויציאת הרפסודה יאושר רק לאחר ביקור של נציג משרדנו אשר יבחן את השתית הטבעית בתחתית החפירה.

9. איטום

איטום המרתף וחלקי המבנה השונים יעשה ע"י יועץ איטום.

בכבוד רב,

אינג' ד. דוד

מפרט לביצוע הכלונסאות בשיטת הבנטוניט
קריית אונו- רחוב הכלנית – מצלאווי

1. כללי

המפרט להלן עוסק בביצוע כלונסאות בשיטת הבנטוניט.

2. ביצוע הקדיחה

- א. משטח העבודה יהיה גבוה ב-2 מ' לפחות ממפלס המים. המשטח יהיה יציב לצורך פעולת המכונה ודרכי גישה נוחות לבטון.
- ב. המפקח הצמוד באתר יוודא את עומק קידוחי הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלס) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר העליון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ-5% מקוטר הכלונס מהמרכז המתוכנן. סטייה גדולה מזו תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס. הקבלן יהיה אחראי למרכזיות הכלונס, לאנכיותו (סטייה מותרת עד 1.5%).
- ג. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י מפקח לפני תחילת העבודה.
- ד. יש להשתמש בצינורות מגן מפני הקרקע עד לעומק 2 מ'.
- ה. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה. במקרה שאין יוצקים את היסוד ביום החפירה, יבצע הקבלן על חשבונו העמקה נוספת כולל יציקה בשיעור 3-6 מ' לפי הוראת המהנדס.
- ו. מפלס הבנטוניט ישמר קבוע בזמן הקדיחה ולא יהיה נמוך מ-0.3 מ' מראש צינור המגן. מפלס הקדיחה יהיה גבוה ב-2 מ' מעל מפלס מי תהום או כל מים עליונים אחרים.

3. תמיסת הבנטוניט

- א. ריכוז תמיסת הבנטוניט יהיה בין 6-8% עפ"י איכות הבנטוניט.
- ב. ערבוב התמיסה ייעשה ע"י ציוד מתאים (משאבה חזקה, הופר, אגיטטור), כך שהדקנטציה לאחר 24 שעות לא תעלה על 1%.
- ג. הצמיגות המינימלית בבדיקת קונוס תקנית (984 סמ"ק) תתבטא בזמן ירידה של 36 שניות לפחות.
- ד. pH של התמיסה ימצא בתחום 8.0-11.5.

- ה. אחוז החול בתמיסת הבנטוניט הטריה ובבור הקידוח לפני היציקה לא יעלה על 1%.
- ו. אובדן מים מהתערובת ייבדק בהתאם לתקן ויהיה לא יותר מ-12 סמ"ק ב-7.5 דקות, או 25 סמ"ק בחצי שעה בהתאם להחלטת מהנדס הקרקע.
4. יציקת הבטון
- א. אין להתחיל ביציקה אם צפיפות הבנטוניט עולה על 1.15 טון/מ"ק. במקרה כזה יש לנקות את התמיסה ע"י ציוד מתאים (דיסנדר, נפות מרטטות, ברכות).
- ב. יציקת הכלונסאות תחל לא יותר משעה לאחר ניקוי תחתית הכלונס. היציקה תהיה ללא הפסקות בקצב מינימלי של 30 מ"ק לשעה.
- ג. יציקת הבטון תעשה ע"י משפך וצינור טרמי (קוטר 20 ס"מ) השקוע בכל עת היציקה 5 מ' לפחות בתוך הבטון הנצוק. הצינור יגיע עד לתחתית.
- ד. הבטון ליציקת הכלונסאות יהיה ב 30 עם שקיעת קונוס "7-8", ובעל התקשות מאוחרת (3 שעות). **כמות הצמנט לא תפחת מ-400 ק"ג/מ"ק.**
- ה. גמר היציקה יהיה כאשר בטון נקי מקרקע ומבנטוניט יהיה 40 ס"מ לפחות מעל למפלס המתוכנן. ראש הכלונס יסותת עד לחשיפת בטון רצוף בעל חוזק ב-40 ואם יורדים עקב זאת מתחת למפלס המתוכנן, ישלים הקבלן את יציקת הראש המסותת החסר.
- ו. יש להתקין שומרי מרחק בקוטר מינימלי של 10 ס"מ ובפסיעות של כ-3 מ' על גבי הכלוב. שומרי המרחק יבטיחו כיסוי בטון ומרכזיות לכלוב הזיון.

5. פיקוח ובקרה

- א. יש לבצע קידוח גלעין לעומק של 10 מ'.
- ב. מהנדס הקרקע יוזמן ליציקת הכלונס הראשון ויקבע באתר את עומק הכלונסאות הסופי.
- ג. מעבדת בנטוניט מטעם המזמין תפקח באתר על ביצוע הכלונסאות בהתאם למפרט דלעיל. לכל כלונס ימולא טופס אשר יועבר לבדיקת מהנדס הביסוס.
- ד. תוכנית היסודות הכוללת עומסים תועבר לעיון מהנדס הביסוס.

אינג' ד. דוד

17 ביוני, 2013

מפרט לתכנון ולביצוע כלונסאות- בשיטת C.F.A.
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאווי

1. מכונת הכלונסאות תהיה בעלת מומנט סיבוב מינימלי של 24 טון X מטר, מצוידת במערכת שעונים ממוחשבת הניתנים לגישה קלה ואשר מודדים את:
 - א. לחץ הבטון הנצוק בנקודה הגבוהה ביותר של צינור הזרמת הבטון.
 - ב. קצב הרמת המקדח והנפח התיאורטי והמעשי של היציקה.
 - ג. מומנט הסיבוב.
 - ד. קצב התקדמות לעומק וקצב הסיבוב.
2. הבודק המקצועי הצמוד באתר, יוודא וירשום ברציפות את הרישום בשעונים הכולל: מהירות החדרה, סיבוב לדקה, לחץ יציקה וידווח בזמן אמת לח"מ על כל חריגה מדרישות המפרט והתכניות.
ביצוע הכלונסאות ייעשה בפיקוח צמוד של מעבדה מוסמכת בעלת ניסיון בסוג זה של עבודה.
3. הבודק המקצועי יחשב את קצב החדרת המקדח. קצב החדרת המקדח לא יעלה על 3 סיבובים לפסיעה.
4. הקבלן יאפשר לבודק לוודא אנכיות ומרכזיות הכלונסאות וסטיות מעל המותר וידווחו מיידית למהנדס. הסטייה המותרת מהציר היא 1.5% ומהמרכז 5% מהקוטר.
סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון או אמצעים נוספים ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.
5. מידות המקדחים יהיו שוות למידות הכלונס, כפי שמופיעות בתכנית ויבדקו ע"י המפקח לפני תחילת העבודה.
6. יש לנקות את סביבת הקידוח וליצור ערמת הגנה באופן שבשום שלב לא יפגע ראש הקידוח ולא יחדרו מים או גושי אדמה אל הבטון היצוק.
7. יש להתקין שומרי מרחק בקוטר מינימלי של 10 ס"מ ובפסיעות של כ- 3 מ' על גבי הכלוב. שומרי המרחק יבטיחו כיסוי בטון ומרכזיות לכלוב הזיון.
8. הקרקע באתר כוללת חול דק נקי, חול כורכרי, אבן כורכר קשה, חרסית ולעיתים אף פסולת בניה.
9. קוטר צינור יציקת הבטון יהיה זהה לקוטר הצינור הקיים בספירלה.

10. יבוצע בתחילת העבודה ניסוי לכיול המשאבה בו ייבדק קצב יציקת הבטון בחבית רגילה באופן זה ניתן יהיה לזהות כמות הבטון ביחס למספר הפעימות היוצא מהמשאבה.
11. קצב הרמת המקדח בזמן היציקה לא יעלה על 1.8 מטר לדקה.
12. הרמת המקדח לפני היציקה לפתיחת הפקק לא תעלה על 20 ס"מ. הדבר ייבדק בכל כלונס ע"י המפקח המקצועי באתר. עם פתיחת הפקק ע"י הבטון הנצוק, יש לבצע מספר סיבובים במקדח (הבטון יעלה על כנפי הספירלה) ואז להפסיק לסובב.
13. בכל מהלך היציקה יישמר לחץ הזרקה של 0.7 ק"ג/סמ"ר לפחות בשעון לחץ הבטון.
14. תכולת הצמנט בבטון לא תפחת מ-400 ק"ג לכל מ"ק בטון.
15. יש להשוות באופן רצוף את נפח הבטון המעשי המוכנס באמצעות המשאבה לכלונס, לנפח התיאורטי הנוצר עם הרמת המקדח בכל שלבי היציקה. הנפח הנוצר עם הרמת המקדח יעלה בכל הזמנים על נפח היציקה ב-10% לפחות. במידה והשכבה מכילה, יש להביא בחשבון פחת בשיעור של כ-30-50%.
16. תעודת הרכב הבטון תועבר למומחה לבטונים. המומחה יוזמן לאתר ע"י הקבלן.
17. יחס מים צמנט בבטון יהיה קטן מ-0.40.
18. גודל מכסימלי של האגרגט בבטון 20 מ"מ.
19. חוזק הבטון לא יפחת מדרישות ל- ב-30. מטעמי עבדות, תובטח שקיעה של 18-20 ס"מ ע"י הוספת מוסף פלסטי.
20. כלוב הזיון יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימלי של 12 מ"מ. שיעור הזיון המינימלי יהיה 3 פרומיל משטח החתך ביחס הפוך לקוטר. כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב-20 ס"מ מקוטר הקידוח. כמות הזיון תוגדל לפי הצורך בהתאם לחישובי הקונסטרוקטור. אורך הזיון המינימלי יהיה 18 מ'. הכנסת הכלוב תבוצע באמצעות ויברטור בעוצמה שאינה גורמת סגרגציה. דבר זה יאושר ע"י המהנדס.
21. המרחק המינימלי בין כלונסאות המבוצעים זה אחר זה יהיה פי שלוש מסכום הקוטר. במקרה שיקרו תקלות בביצוע הכלונס, המרחק המינימלי בין הכלונסאות המבוצעים זה אחר זה יהיה פי שש מסכום הקוטר.

22. הפסקת היציקה מסכנת את הכלונס, מאחר ועמוד הבטון עלול "לרדת" בהמתנה ואז עלול להיפתח חלל בינו לבין המקדח המאפשר חדירת מים ו/או קרקע.

23. יש לתכנן את היציקה כך שהפסקות היציקה לא תעלנה על 5 דקות (ז"א הזמן הדרוש להחלפת מיקסר).

24. אם דלת צינור היציקה אינה משתחררת, יש להוציא המקדח בסיבוב הפוך תוך התייעצות עם יועץ הקרקע, ואם הספירלה יוצאת מלאה יש להעמיק הכלונס עפ"י החלטת יועץ הקרקע. אם הספירלה יוצאת ריקה, ניתן להסתפק בהעמקה של 5 קוטרים

25. יש לבצע בדיקות סוניות בכל הכלונסאות.

26. בדיקות החדרה תקנית כל 1.5 מ' כל 1.5 מ' יבוצעו בשני כלונסאות לפני הביצוע ולאחר הביצוע (במרחק 1 מ' ממרכז הכלונס) אם תמצע ירידה של יותר מ- 20% בצפיפות הקרקע תידרש תוספת כלונסאות חיזוק.

מפרט לביצוע כלונסאות דיפון "ביבש"
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאווי

1. הבטון בכלונסאות יהיה ב- 30 בעל שקיעת קונוס של 6". (דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של הזיון בכלונס) בדיקת סומך תעשה 2-3 פעמים באתר ובדיקות חוזק על פי התקן.
2. אין להשאיר כלונס בלתי יצוק למשך הלילה, אלא באישור מהנדס הביסוס. יציקת הכלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. יש להוסיף שומרי מרחק לכלוב הזיון. היציקה תעשה באמצעות משפך וצינור קשיח היורד עד 2 מ' מתחתית הכלונס. ניתן להשתמש בצינור משאבה קשיח.
3. המהנדס האחראי על ביצוע השלד יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ- 5% מקוטר הכלונס המתוכנן וכן שהסטייה מהאנך לא תעלה על 1.5%. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.
4. המהנדס האחראי על ביצוע השלד ידווח למהנדס הביסוס על כל חומר אורגני או מלאכותי שיימצא בזמן הקידוח או על כל שינוי בחתך הקרקע המפורט בדוח הביסוס.
5. יש להודיע למשרדנו שלושה ימים לפני תחילת ביצוע הכלונסאות כדי לבקר באתר. על מהנדס הביסוס לוודא את חתך הקרקע ולקבוע את העומק הסופי של הכלונסאות.
6. ביצוע היסודות יעשה בהשגחת מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
7. הקבלן יצטייד במכונת קידוח מתאימה ובמקדחים סגורים המתאימים לעבודה בסוג קרקע זה ויהיה מיומן לקדיחה בקרקע חולית.
8. יתכן מצב בו יימצאו עדשות חוליות ותידרש יציקת סרק של תערובת מייצבת (עקב מפולת) בהרכב של 1:12 (צמנט-חול) ו-200 ליטר מים. יש להביא בחשבון בכמות של 50 מ"ק לתערובת זו בתקציב היסודות.
9. מידות המקדחים תהיינה זהות למידות ולקוטרים שבתכנית.

אינג' ד. דוד

17 ביוני, 2013

מפרט למצע מהודק
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאווי

1. חומר מילוי

חומר המילוי יתאים לדרישות מפרט 51 למצע סוג –א' או להנחיות בדוח הביסוס. בדיקות דירוג מכני של החומר יועברו למשרדנו לאישור.

2. עובי השכבות להידוק

עובי השכבות יהיה 20 ס"מ לפני ההידוק.

3. הצפיפות הדרושה

א. הצפיפות הדרושה תהיה 98% ממודיפייד.

ב. יש להקפיד לייחד את החומר שצפיפותו נבדקת בגומה לחומר שלפיו נקבעה הצפיפות המכסימלית. זהות החומר תיעשה לפי בדיקת דרוג מכני.

4. הידוק פני הקרקע הקיימים (או תחתית חפירה לפני מילוי מהודק)

א. יש לסלק חומרים אורגנים ופסולת אחרת מפני הקרקע לחשוף את הקרקע הטבעית לפני תחילת המילוי המבוקר. הקרקע תיושר באופן המאפשר מעבר יעיל של המכש ובאופן שעובי השכבות להידוק לא יעלה על המפורט לעיל. כיסויי המילוי הנוצרים בעת היישור לא יעלו בעוביים על 25 ס"מ. הקרקע הטבעית המיושרת תהודק ב-6 מעברים של מכש, לצפיפות 98% ממודיפייד. פעולת ההידוק תיצור משטח ישר ללא גלים.

ב. יועץ הקרקע יאשר את השתית טרם ביצוע המילוי.

5. סוג המכש ואנרגיית ההידוק

ההידוק ייעשה במכש ויברציוני כבד בעל משקל סטטי של 12 טון לפחות ובעל ויברציה של 2000 סב"ד לפחות. סוג המכש יאושר ע"י המהנדס. אין להרשות סיבוב המכש בשטח מהודק, ולכן יש להעדיף מכש בעל הנעה עצמית.

6. פיקוח ובדיקות צפיפות

- א. יש להזמין את מהנדס הביסוס לפני תחילת ביצוע המצע. בעת עבודת המילוי וההידוק יהיה נוכח המהנדס האחראי על ביצוע השלד אשר יוודא מילוי דרישות מפרט זה.
- ב. בתחילת העבודה יש לוודא בכמה מעברים של מכבש מושגת הצפיפות, באיזו רטיבות ובאיזה סוג חומר. בכל שכבה ייעשו לפחות שתי בדיקות צפיפות שדה.
- ג. יש לבצע בדיקת צפיפות אחת באמצעות חרוט לכל שש בדיקות גרעיניות לצורך כיוול המכשיר הגרעיני.
בדיקות החרוט (אחת לכל שש בדיקות גרעיניות) תבוצענה עד ל- 30 בדיקות גרעיניות באותו אתר. לאחר מכן תיעשה בדיקת חרוט אחת לכל 12 בדיקות גרעיניות.
- ד. אין תוצאות הצפיפות מהוות הוכחה לטיב המילוי, אלא אם כן בוצעו כל הוראות המפרט. בדיקת הצפיפות נועדה לבדיקת איכות ההידוק במקום מסוים וכן לבדיקת שיטת ההידוק, טיב המכבש, מספר מעברים, עובי השכבות וכו'.

מפרט לעוגן זמני
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאווי

1. כללי
העוגנים יבוצעו עפ"י דרישות התקן הישראלי.
2. חתך הקרקע באזור העיגון
חתך הקרקע באזור העיגון ראה דוח הביסוס.
3. עומס מתוכנן
עומס השרות המומלצים יהיו 45-60 טון . עומס זה הוא עומס צירי.
4. הרכב העוגן
הקבלן רשאי להציע עוגן כבלים או עוגן מוט לפי בחירתו. כמות הפלדה תהיה מספקת לקבלת כוח המתיחה המתוכנן במקדם בטחון של 1.6 לפחות עבור העומס המתאים ל- 1% התארכות ("אלסטי מקסימלי").
5. נתונים גיאומטריים
העוגן יבוצע בשיפוע של 1 אנכי ל- 2.5 אופקי.
א. אורך העוגן יקיים את התנאים הבאים:
אורך הכללי המינימלי לא יפחת מ- 16 מ', אך הקבלן יאריך את העוגנים ככול שיידרש להשגת הכוח.
ב. אורך התפיסה, דהיינו: האורך המוזרק יהיה עד 50% מהאורך הכללי של העוגן. יתר העוגן יופרד בשרוול פי.וי.סי. סטיית העוגן מהציר לא תעלה על 5%.
מרחק בין מרכזי התפיסה יהיה עפי התוכנית ויקבע על פי חישוב שיעשה ע"י המהנדס המתכנן.

6. הגנה נגד קורוזיה

בהנחה שהקרקה עשויה להכיל חומרים קורוזיביים יש צורך להבטיח שלמות בביצוע הזרקת תערובת הצמנט להגנת הפלדה (הנמצאת במתיחה) ממגע עם הקרקה.

7. שיטת הקדיחה

שיטת הקדיחה תהיה באחריותו המלאה של הקבלן. הקבלן יקדח באופן שימנע דרדור "בריחת" חול או סחיפתו ואם עבד בויברציה וגרם לדרדור חול, הוא ישא בהוצאות תיקון הנזקים שנגרמו כתוצאה מדרדור החול. הקבלן יהיה אחראי לכל שקיעה שתגרם בשטח השכנים או הבנין הקיים כתוצאה מסחיפת חול. במקרה של מים תתחייב קדיחה עם צינור מגן. אם שיטת הקדיחה מסכנת את הסביבה לדעת מהנדס הקרקה, יהיה המזמין רשאי להפסיק הקדיחה, ולהורות על החלפת השיטה ו/או החלפת הקבלן.

8. הזרקת תערובת הצמנט

חוזק תערובת הצמנט המזורקת, לתקופה של 10 ימים, ייבדק בכל עוגן עשירי אקראי ולא יפחת מ-200 ק"ג/סמ"ר (לחיצה צירית). הבדיקה תעשה ע"י מעבדה מוסמכת ועל חשבון הקבלן. לחץ ההזרקה לא יפחת מ-15 אטמוספרות ואטם מיוחד ("פקר") יבטיח חסימת התערובת בראש אזור ה"תפיסה" לצורך קבלת הלחץ. אם האטם מבוצע מעבר לאזור התפיסה הקבלן חייב להשתמש בהזרקה כפולה.

9. דריכת עוגנים אקראיים ניסיוניים

א. 3 מהעוגנים הראשונים המבוצעים בתחילת עבודה בכל שורה ידרכו ל-1.5 פעמים של עומס השרות המתוכנן: זוג במזרח, זוג במערב, ובודד בדרום ובצפון.

ב. העומס בשיעור של 150% יוחזק למשך 72 שעות. הירידה המותרת בכוח לא תהיה יותר מ-3%. ציוד המדידה שיספק הקבלן יהיה בעל דיוק מספיק למדידת שיעור זה הוא יכול ע"י מעבדה מוסמכת, בסמוך לביצוע העבודה.

ג. מחיר העוגנים הניסיוניים ודריכתם לפי סעיף זה יהיה כלול במחירי היחידה.

ד. דריכת העוגנים הניסיוניים תעשה בשלבים של 25% מהכוח המתוכנן ובכל שלב תהיה ירידה לאפס. הקבלן ידווח על פרטי הפלדה וירשום בטבלה ובאופן גרפי את כל מהלך העומס - דפורמציה בכל שלבי הדריכה, (דריכת העוגנים הרגילים תעשה בשלבים ללא חזרה). הדפורמציה המשתיירת לא תעלה על 1 ס"מ.

ה. קדיחת ודריכת העוגנים הניסיוניים תעשה לפני קדיחת העוגנים הרגילה, והתוצאות ישמשו לאישור שיטת הביצוע של הקבלן.

10. דריכת העוגנים הכללית

א. כל העוגנים (למעט העוגנים הניסיוניים) ידרכו לבדיקה בשלבים עד ל- 120% של הכוח המתוכנן ויוחזקו 10 דקות ויוכיחו אי שינוי כלשהו בעומס ואז ינעלו.

ב. שום עוגן לא יידרך אלא בתום 10 ימים או יותר מהציקה.

ג. בדיקה באמצעות דריכה חוזרת תעשה בתום שבועיים ממועד הנעילה. הפסד עומס הזחילה במשך שבועיים לא יעלה על 8% מעומס הנעילה.

ד. פחת הנעילה ייבדק בו במקום בגמר נעילתם של 3 עוגנים אקראיים. הפחת לא יעלה על 10% של העומס לפני הנעילה.

ה. העוגן יידרך באופן שכח הנעילה יהיה 95% מהכוח המתוכנן.

11. עקומת הדריכה

הקבלן יספק תיאור גרפי של יחסי עומס-דפורמציה. אי התאמה בין ההתארכות האלסטית המחושבת למדודה תחשב כהוכחה לליקוי בהזרקה ופריצת החומר המוזרק אל מעבר לקטע שתוכנן ל"תפיסה" בקרקע. במקרה כזה יבצע הקבלן עוגן נוסף או תיקון אחר, עפ"י שקול דעתו של המהנדס.

12. המרחק המתוכנן בין העוגנים

זווית הביצוע ואורך העיגון יתחשבו בדרישה שהמרחק בין מרכז אזורי התפיסה של העוגנים לא יפחת מ-2.5 מ'.

13. קורת העוגנים

קבלן העוגנים יתקין קורת עוגנים בזווית ישרה לציר הדריכה. הקורה תתוכנן ע"י קבלן העוגנים ותובא לאישור הקונסטרוקטור.

14. עודפי הזרקה

יש להכניס בכתב הכמויות סעיף להזרקת יתר של תערובת הצמנט (300 מ"ק). לא תשולם תוספת אם נפח ההזרקה הוא פחות מ- 4 פעמים הקוטר התיאורטי. לפי הצורך ואישור המהנדס יסמך הקבלן את סומך התערובת ע"י הוספת צמנט. כמוכן יש להכניס סעיף של הזרמת בטון ב-30" - 6" לתוך חור הקידוח למילוי חללים בהיקף של 200 מ"ק וקדיחה חוזרת דרך הבטון לאחר התקשותו.

15. איטום עוגנים מתחת למים

אם העוגן מבוצע מתחת למפלס המים בקרקע, ידאג הקבלן לאטום את מערכת העוגן והקיר מכל נזילת מים אל תוך המבנה.

16. בקרה

א. על שלושה עוגנים אקראיים יש להתקין שעון למדידה רצופה ונגישה של הכח לכל תקופת השימוש בעוגן. דיוק השעון יהיה 1 טון.

ב. מעבדה חיצונית תפקח על ביצוע העוגנים ותכין טופס מעקב לכל עוגן.

ג. אם תהיה ירידה בכוח ידרוך הקבלן את העוגן מחדש או יוסיף עוגנים או ינקוט בכל אמצעי שיורה המהנדס להבטחת פעולת העוגן כנדרש בתכנון.

17. אחריות הקבלן

רואים את הקבלן כמומחה לעוגנים ועליו לנקוט בכל האמצעים הדרושים להקבלת כוח ההתנגדות הנדרש בעוגן ואי ירידת הכוח בכל תקופת השימוש בעוגן. כל הוראות המפרט ביחס לאורך העוגן ושיטת הביצוע הן דרישות מינימום. הקבלן חייב לבחון הנתונים על פי ניסיונו ומיומנותו ויוסיף על אורך העוגן, קוטרו או לחץ ההזרקה ומספר ההזרקות לפי סוג הקרקע המתגלה בפועל בכל קידוח ובלבד שיקבל את הכוח הנדרש בעוגן. הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק שיגרם עקב ביצוע העוגנים וידאג לתקנו מידית.

18. אופני מדידה לתשלום

התשלום יעשה לפי "יחידה" כאשר התנאי לתשלום הוא קבלת הכוח הנדרש בעוגן. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים במסגרת המינימום כדי לקבל את כוח ההתנגדות הנדרש בעוגן שאם לא כן, לא יקבל תשלום.

דוד דוד וישי דוד - ביסוס מבנים בע"מ

DAVID DAVID & ISHAY DAVID – FOUNDATION CONSULTING Ltd.

-23-

תיאור קידוחי ניסיון קרית אונו - רח' הכלנית - מצלאווי

ק'	עומק	תאור	% דקים	פלסטיות	תפיחה	צבע
1	0-0.8	מילוי	30-40	נמוכה	בינונית	חום כהה
	0.8-2.8	חול חרסיתי עם צרורות קטנים של גיר				
	2.8-11.2	חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום אדמדם
	11.2-19	חול דק עם דקים בצפיפות גבוהה	8-10	-	-	צהוב כהה
	19-23.6	חול דק נקי עם מעט דקים	5-8	-	-	צהוב
	23.6-37	חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום אדמדם
2	37-40.1	חול דק נקי	1-3	-	-	צהוב
	0-15	חול דק עם דקים	12-18	-	-	צהוב עד חום
	15-22	חול דק עם דקים	5-10	-	-	אדמדם
	22-36	חול דק נקי	1-2	-	-	צהוב כהה
3	0-1.2	מילוי – חול חרסיתי	35-45	נמוכה	בינונית	חום כהה
	1.2-4.8	חול חרסיתי עד חרסית חולית				
	4.8-10.9	חול דק עם דקים	12-18	-	-	חום אדמדם
	10.9-17	חול דק עם דקים	8-12	-	-	צהוב כהה עד
	17-24.6	חול דק נקי עד חול דק עם דקים	3-10	-	-	חום אדמדם
	24.6-27.3	חול חרסיתי	20-25	-	נמוכה	חום
	27.3-31	חול דק נקי	1-3	-	-	צהוב
	31-36	חול דק עם דקים	8-12	-	-	צהוב כהה
4	0-6	חול חרסיתי	25-35	-	נמוכה	חום
	6-9.4	חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום
	9.4-21.3	חול חרסיתי עד חול דק עם דקים	15-22	-	נמוכה	חום
	21.3-35.5	חול דק עם דקים עד חול דק נקי	8-15	-	-	חום עד צהוב
5	0-0.4	מילוי	5-8	-	-	חום
	0.4-1.2	חול דק עם דקים				
	1.2-3	חול דק נקי מעט כורכרי	1-2	-	-	צהוב לבן
	3-9	חול דק עם דקים	8-12	-	-	צהוב כהה
	9-23	חול דק עם דקים	11-18	-	-	חום אדמדם
	23-35.3	חול דק נקי עם מעט דקים	5-8	-	-	צהוב עד צהוב כהה

דוד דוד וישי דוד - ביסוס מבנים בע"מ

DAVID DAVID & ISHAY DAVID – FOUNDATION CONSULTING Ltd.

-24-

המשך תיאור קידוחי ניסיון קרית אונו - רח' הכלנית - מצלאווי

ק'	עומק	תאור	% דקים	פלסטיות	תפיחה	צבע
6	0-11-7.7 1-7.7	מילוי חול דק עם דקים	10-15	-	-	חום בהיר עד חום
	7.7-11.3	חול דק עם דקים בצפיפות גבוהה	5-8	-	-	-
	11.3-19	חול חרסיתי	20-25	-	נמוכה	חום אדמדם
	19-35.3	חול דק עם דקים	8-14	-	-	חום בהיר עד צהוב
7	0-0.8 0.8-8	מילוי חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום בהיר צהבהב
	8-11.3	חול דק עם דקים בצפיפות גבוהה	8-12	-	-	-
	11.3-14.5	חול דק עם דקים בצפיפות גבוהה	15-18	-	-	חום בהיר
	14.5-21	חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום עד חום אדמדם
	21-35.2	חול דק עם דקים	12-15	-	-	חום בהיר עד צהוב כהה
8	0-1.5 1.5-3.5	מילוי חול דק עם דקים	8-12	-	-	חום בהיר עד לבן
	3.5-8.8	חול חרסיתי עד חול דק עם דקים	20-30	-	נמוכה	חום כהה
	8.8-14	חול כורכרי	1-3	-	-	צהוב בהיר
	14-18.8	חול חרסיתי	18-22	-	נמוכה	חום אדמדם
	18.8-29	חול דק עם דקים	15-18	-	-	חום בהיר
	29-37	חול דק נקי עם מעט דקים	2-5	-	-	צהוב
	37-42.3	חול כורכרי	1-2	-	-	צהוב-לבן
* מים הופיע בעומק 37 מ'						
9	0-3.1	חול חרסיתי	30-35	-	נמוכה	חום עד חום אדמדם
	3.1-5.2	חרסית רזה	-	בינונית	בינונית	חום כהה
	5.2-22	חול דק עם דקים	8-15	-	-	צהוב עד צהוב כהה
	22-29.2	חול דק נקי	2-3	-	-	צהוב כהה
	29.2-33.2	חול דק עם דקים	10-15	-	-	חום
	33.2-34.5	חול דק נקי	2-3	-	-	צהוב

דוד דוד וישי דוד - ביסוס מבנים בע"מ

DAVID DAVID & ISHAY DAVID – FOUNDATION CONSULTING Ltd.

-25-

ק'	עומק	תאור	% דקים	פלסטיות	תפיחה	צבע
10	0-14	חול דק נקי מעט דקים	1-3	-	-	חום בהיר
	14-17	חול דק נקי מעט כורכרי	1-2	-	-	צהוב לבן
	17-21.5	חול דק עם דקים	5-10	-	-	חום אדמדם
	21.5-29.4	חול דק נקי	1-2	-	-	צהוב
	29.4-33.4	חול דק עם דקים	5-15	-	-	חום
	33.4-35.5	חול דק נקי	1-2	-	-	צהוב
11	0-0.6	מילוי				
	0.6-5.5	חול דק עם דקים	12-18	-	-	חום אדמדם
12	0-0.8	מילוי				
	0.8-2.2	חול חרסיתי	18-22	-	נמוכה	חום כהה
	2.2-5.5	חול דק עם דקים	10-15	-	-	חום בהיר

בדיקות החדרה תקנית (S.P.T.)
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאוי

מס' חבטות	עומק 'מ'	מס' קידוח
(9,12,15)27	2	1
(10,13,14)27	4	
(9,13,15)28	6	
14,16,19)35	8	
(13,15,18)33	10	
(14,18,24)42	12	
(15,21,27)48	14	
(18,26,33)50/25	16	
(21,30,37)50/22	18	
(17,23,28)50/29	20	
(21,29,34)50/24	22	
(19,26,31)50/26	24	
(26,37,42)50/19	26	
(31,26,50.9)50/14	28	
(38,50/11)50/11	30	
(42,50/8)50/8	32	
(30,50/9)50/9	34	
50/14	36	
50/11	38	
50/10	40	
(9,11,14)25	2	2
(10,13,15)28	4	
(12,14,16)30	6	
(13,15,18)33	8	
(10,14,17)31	10	
(13,16,19)35	12	
(14,17,20)37	14	
(16,19,23)42	16	
(13,22,27)49	18	
20,26,30)50/27	20	
(22,24,29)50/28	22	
(21,29,36)50/23	24	
(24,28,38)50/23	26	
(29,33,40)50/21	28	
(30,42,50/10)50/17	30	
(33,46,50/7)50/15	32	
(40,50/11)50/11	36	

המשך בדיקות החדרה תקנית (S.P.T.)
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאווי

מס' חבטות	עומק מ'	מס' קידוח
(5,7,9)16	2	3
(6,8,10)18	4	
(9,12,15)27	6	
(8,11,15)26	8	
(11,16,20)36	10	
(10,15,19)34	12	
(13,18,21)39	14	
(13,17,20)37	16	
(11,17,23)40	18	
(13,19,25)44	20	
(11,16,21)37	22	
(15,18,23)41	24	
(12,15,20)35	26	
(15,12,28)49	28	
(13,19,25)44	30	
(14,20,27)47	32	
(15,21,29)50	35	
(4,5,5)10	2	4
(5,7,8)15	4	
(5,7,9)16	6	
(5,8,8)16	8	
(7,8,11)19	10	
(7,8,13)21	12	
(7,12,12)24	14	
(9,11,15)26	16	
(15,14,19)33	18	
(9,13,17)30	20	
(12,17,23)40	22	
(15,19,24)43	24	
(13,21,28)49	26	
(15,19,28)47	28	
(15,20,27)47	30	
(17,22,30)50/29	32	
(17,24,31)50/27	35	

המשך בדיקות החדרה תקנית (S.P.T.)
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאוי

מס' חבטות	עומק מ'	מס' קידוח
(8,9,11)20	2	5
(9,11,13)24	4	
(10,12,14)26	6	
(11,13,15)28	8	
(10,13,16)29	10	
(11,14,17)31	12	
(13,15,18)33	14	
(14,17,21)38	16	
(16,19,24)43	18	
(14,18,23)41	20	
(16,21,29)50	22	
(18,26,31)50/26	24	
(19,28,37)50/23	26	
(16,19,23)42	28	
(20,31,40)50/21	30	
(36,50/10)50/10	32	
(30,42,50/19)50/17	35	
(6,7,11)18	2	6
(8,10,13)23	4	
(10,11,14)25	6	
(9,13,15)28	8	
(10,12,14)26	10	
(11,15,19)34	12	
(13,18,28)46	14	
(14,18,29)47	16	
(22,27,36)50/24	18	
(24,31,40)50/21	20	
(17,23,23)46	22	
(21,26,33)50/25	24	
(26,34,46)50/19	26	
(28,50,10)50/10	28	
50/8	30	
50/10	32	
50/9	35	

המשך בדיקות החדרה תקנית (S.P.T.)
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאוי

מס' חבטות	עומק 'מ'	מס' קידוח
(9,11,13)24	2	7
(10,13,16)29	4	
(12,16,11)27	6	
(13,16,19)35	8	
(14,18,20)38	10	
(13,17,19)36	12	
(14,20,26)46	14	
(17,22,29)50/29	16	
(18,24,26)50	18	
(20,31,38)50/22	20	
(17,26,34)50/25	22	
(30,40,50/16)50/16	24	
(30,50/11)50/11	26	
(36,50/10)50/10	28	
(29,50/12)50/12	30	
(31,50/9)50/9	32	
(29,50/7)50/7	35	
(4,4,1)5	2	8
(5,9,13)22	4	
(7,19,27)46	6	
(9,13,17)30	8	
(10,28,45)50/20	10	
(13,22,41)50/24	12	
(14,24,46)50/21	14	
(17,22,39)50/25	16	
(14,20,36)50/27	18	
(19,37,50)50/17	20	
(24,50) 50	22	
(14,16,41)50/26	24	
(19,41,50)50/16	26	
(27,50)50/15	28	
(50)50/15	30	
(34,50)50/15	32	
(28,50)50/15	34	
(20,50)50/15	36	
(24,50)50/15	38	
(17,29,50)50/19	40	
(25,50)50/15	42	

המשך בדיקות החדרה תקנית (S.P.T.)
קריית אונו-רחוב הכלנית-מצלאוי

מס' חבטות	עומק 'מ'	מס' קידוח
(5,7,8)15	2	9
(6,8,10)18	4	
(7,11,14)25	6	
(8,12,15)27	8	
(7,13,16)29	10	
(11,17,23)40	12	
(9,15,21)36	14	
(8,11,13)24	16	
(9,12,19)31	18	
(12,20,24)44	20	
(10,21,26)47	22	
(14,24,30)50/28	24	
(16,22,33)50/27	26	
(18,28,39)50/22	28	
(12,15,31)46	30	
(10,25,35)50/25	32	
(12,24,32)50/27	35	
(4,9,11)20	2	10
(7,9,14)23	4	
(8,10,16)26	6	
(8,11,17)28	8	
(7,14,19)33	10	
(10,15,26)41	12	
(8,17,24)41	14	
(9,13,16)29	16	
(9,9,14)23	18	
(11,18,29)47	20	
(11,20,28)48	22	
(16,19,28)47	24	
(14,23,32)50/27	26	
(16,22,35)50/26	28	
(11,17,28)45	30	
(12,23,29)50/29	32	
(17,29,41)50/21	35	
(9,11,13)24	2	11
(10,12,14)26	3	
(8,10,12)22	5	
(9,11,14)25	2	12
(8,10,12)22	3	
(9,11,13)24	5	