

ד"ר אביגור שרותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

ייעוץ לביסוס מבנים AVIGOUR@WALLA.COM

ת.ד 243 מיתר 8502500, טלפקס: 086517816 אלחוטי 0505363981

10/1/14 דו"ח בדיקת קרקע והמלצות לביסוס

מבנה כיבוי אש

גוש 547 חלקה 122 ברח' הרצל-השופטים

גן יבנה

מזמינה: ב. אייזנברג ב. שרמן אדריכלות בע"מ

1. כללי

באתר מתוכנן מבנה לכיבוי אש, הכולל קומת משרדים בגובה עד 4.9 מ', מוסך משאיות כיבוי בגובה עד 6.70 מ', ומגדל מרכזי בגובה עד 9.30 מ'. שטח הבניה הכללי יהיה עד 487 מ"ר. מטרת הדו"ח הנוכחי: מתן המלצות לביסוס שלד המבנה בלבד. (הדו"ח לא כולל הנחיות ל: איטום/בידוד/ניקוז/ביוב/פיתוח).

3. בדיקת קרקע

עד רום 0.00 צפויים עבודות "חפירה" ו"מילוי" בעובי עד כמה עשרות ס"מ. בקידוח בדיקה במגרש נמצא חתך תת הקרקע כדלקמן:
(עומק מטר) תיאור

0 עד 1	חרסית שמנה בגוון כהה.
1 עד 2	חרסית טינית בגוון חום, פלסטיות בינונית.
2 עד 10	כורכר חולי בגוון צהוב, גודל אבן עד 7 ס"מ.
10 עד 12	סלע כורכר חולי בגוון צהוב.

3. המלצות לביסוס שלד המבנה

הביסוס יבוצע ע"י כלונסאות היצוקים באתר לעומק 11 מ' לפחות וכן לעומק 10 מ'

בקרקע הטבעית והחדורים בבסיסם לשכבת סלע הכורכר כדלקמן:

קוטר מקדח (ס"מ)	עומס אנכי (אופקי) - טון	זיון מנמלי ולפי המהנדס
50	עד 40 (3)	14 Ø 8
60	עד 51 (5)	14 Ø 10
70	עד 63 (8)	14 Ø 13

הנחיות נוספות: לפי נספחים א' ו- 1, המצורפים.

מרחק מנמלי בין מרכזי כלונסאות סמוכים: 3 פעמים הקוטר.

מקדם תאוצה אופקית לרעידות אדמה לפי ת"י 413 = 0.094 g

ד"ר אביגור שותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

ייעוץ לביסוס מבנים AVIGOUR@WALLA.COM

תד 243 מיתר 8502500 טלפקס 086517816, אלחוטי: 0505363981

4. רצפות וקורות תחתונות של המבנה אשר במגע עם הקרקע

הרצפות התחתונות במגע עם הקרקע תהיינה רצפות תלויות בלבד מבטון מזוין. ההפרדה מהקרקע תבוצע ע"י ארגזי הפרדה חלולים בעובי 20 ס"מ לפחות המיוצרים לפי ת"י 940 משנת 2011. על גבי מישור הארגזים העליון תיפרש יריעה אטומה. בצדי הארגזים החיצוניים יש לבצע לוחות בטון אנכיים למניעת חדירת קרקע מתחת לקורות ולרצפות עם התכלות הארגזים.

5. ניקוז, ביוב, איטום.

- א. מי גשם, השקיה ומרזבים יורחקו למרחק 3 מ' מגבולות המבנה.
- ב. יבוצעו שיפועי קרקע של 3% כלפי ההיקף של המבנה.
- ג. הביוב והצנרת יבוצעו לפי ת"י בקרקעות תופחות.
- ד. הניקוז האיטום והצנרת יתאכנו לפי ת"י ע"י יועצי האינסטלציה. הניקוז הבידוד והאיטום לפי התקנים והמפרטים המקובלים, כולל יריעות אטימה פרושים בהיקף המבנה, שיפועי קרקע, ממברנות, צינורות שרשרתיים בקוטר 6 אינטש עטופים בבד גיאוטכני, שביל היקפי מרוצף עם ברוחב 1 מ' לפחות עם שיפוע 3% לכוון ההיקף, וכו'.

אין הדו"ח הנוכחי עוסק בתכנון וייעוץ לניקוז/איטום/בידוד/פיתוח/ביוב ויש לקבל מהיועצים המיוחדים מפרטי עבודה כתובים!

ה. כמו כן יש לאתר ולסלק כל שאריות פסולת, צנרת ביוב, מים, בורות מים וכל שאריות מבנים קודמים, ופסולת מתת הקרקע וכו', יש לבדוק זאת ע"י הקבלן לפני תחילת הבנייה.

6. עבודות מילוי קרקע כלליות כולל בהיקף המבנה לאחר גמר בנייתו ואיטומו וכן ליד ובהיקף כל חפירה אחרת המבוצעת: יבוצעו בהידוק מבוקר בלבד עם חול/מצע בשכבות אופקיות בעובי עד 20 ס"מ כל שכבה לאחר הידוקה. בקרת הידוק ל-100% מודיפייד: ע"י מעבדה מאושרת. לכל שכבת הידוק תבוצע 1 בדיקה של צפיפות/רטיבות למנת שטח של 100 מ"ר. ההידוק והמילוי יבוצע החל מפני הקרקע הטבעיים.

כל תעודות הידוק ישמרו.

יש להדק עם מכבש קטן כדי לא לגרום זעזועים למבנה.

7. עדכונים ושינויים

אפשריים בהמשך תכנון וכיצוע לפי מצב הקרקע המים.

בכבוד רב,

ד"ר אביגור מהנדס ר. פריד

החנת כיבוי אש – גן יבנה

ד"ר אביגור שרותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

ייעוץ לביסוס מבנים AVIGOUR@WALLA.COM
תד 243 מיתר 8502500 טלפקס: 086517816, אלהוטי: 0505363981

נספח 1: מפרט כללי לביצוע הכלונסאות - 22 סעיפים

- משטחי העבודה יהיו מפולסים ואופקיים.
- קצה הכלונס העליון יחזור או יגיע עד לתחתית הקורה.
1. קבלן השלד יהיה קבלן רשום.
 2. סוג בטון: ב 30 משאבה. היציקה תבוצע בצורה אנכית לבור ע"י צינור של משאבת בטון.
 3. היציקה תבוצע מיד עם סיום הקידוחים.. בקרת איכות בטון: תבוצע ע"י מעבדה מאושרת.
 4. אין לבצע הפסקות ביציקת הכלונס עד לסיום יציקת הכלונס. היציקה-מיד עם סיום הקידוח.
 5. יש למנוע "פטרייה" בראש הכלונס ע"י ניקוי הבטון הטרי מסביב לכלונס וע"י הלבשת שריון קרטון בקוטר הכלונס בקצה העליון של הכלונס.
 6. קוטר המקדה לא יהיה קטן מהמצוין בתכנית. לחול יש לבצע במקדחים סגורים. במקרה חול שפיץ/קרקע מתמוטט יש לבצע בשיטת ה"בנטונייט" לפי המפרטים המקובלים.
 7. יש לשמור על אנכיות המקדה ועל המיקום המדויק של מרכזו. סטיית הציר מהאנך לא תעלה על מאית הקוטר וסטיית הציר מהמקום המתוכנן לא תעלה על 3 ס"מ.
 8. הזיון יוכנס בצורה אנכית מבלי לפגוע בדפנות הבור ע"י שומרי מרחק עגולים מפלסטיק לכיסוי זיון של 7 ס"מ. קוטר כלוב הזיון: 14 ס"מ פחות מקוטר הכלונס. אורך הכלוב: 0.5 מ' פחות מעומק הכלונס. הכלוב יתלה במרכז הבור.
 9. כל תעודות המשלוח של הבטון הטרי ישמרו. כל תעודות המשלוח של הזיון- ישמרו.
 10. יש למנות מפקח/מהנדס צמוד אשר יאשר את העבודה ויהתום על נספח 2 המצורף. יש לבדוק ולרשום את עובי המילוי הקיים בכל כלונס וכלונס.
 11. חתך הקרקע אשר תואר הינו מדגמי ונכון לנקודת הבדיקה בלבד וכמובן ייתכנו שינויים בחתך תת הקרקע הן בציר האופקי והן ציר האנכי כולל המצאות מים/פסולת. ייתכנו שינויים ועדכונים בעת ביקור נוסף באתר אשר נזומן אליו בתיאום מראש עם תחילת ביצוע הכלונסאות (בהזמנה נפרדת ע"י המזמין) לאישור עומק סופי נדרש בכתב.
 12. ההישוק הלולייני יהיה 10 @ 8 @ 20 וכן 8 @ 20 בכל אורך הכלונס.
 13. יש להוסיף טבעות זיון בהיקף הכלוב וזיון אלכסוני להקשחת כלוב הזיון בעת הרמתו ובעת הכנסתו לפי תכנית המהנדס.
 14. יש להזמין מעבדה מאושרת לנטילת מדגמי בטון טרי לפי ת"י.
 15. אין לאשר כל המרות זיון גם אם הינו מרותך.
 16. יש לוודא כי אין מפולות עפר מדופן הבור. יש לוודא כי כמויות הבטון הנוצק מתאימים לחישובים התיאורטיים.
 17. יש להרחיק אנשים וציוד מדופן הבורות.
 18. בעת ביצוע עשויים להינתן עדכונים בהנחיות.
 19. ערימות עפר יסולקו משפת הבורות לאחר קדיחתם.
 20. יש לבצע סיתות בטון ושטיפה במים בקצה העליון של הכלונס עד להשגת פני בטון נקיים.
 21. היציקה תבוצע לאחר אישור מהנדס הבניין בלבד.
 22. יש לבצע בדיקות סוניות בכל הכלונסאות I שבוע לאחר היציקה להבטחת אורכם ורציפותם. יש לבצע בדיקת "as made" בכל הכלונסאות/או באישור מהנדס.
 23. הבדיקות הסוניות יועברו בשלמותם גם לאישור מהנדס השלד בכתב.
 24. אין להמשיך בביצוע בניית השלד ללא אישורינו ובכתב. יש להטמיע זאת בתכנית הכלונסאות !!!

ד"ר אביגור שרותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

AVIGOUR@WALLA.COM

תד 243 מיתר 8502500 טלפקס: 086517816, אלחוטי: 0505363981

נספח א :

הנחיות לפי ת"י 940 משנת 2008 בקרקעות תופחות ומתכווצות:

- א. יש למנוע הרחבת הבור של הקידוח ע"י החדרת שרוול קרטון/פלסטיק לעומק 2 מ' לפחות.
- ב. יציקת הכלונסאות תיעשה בעזרת צינור קשיח היורד עד 1 מ' מהתחתית.
- ג. לצורך הקשחת המבנה יש להתקין בקירות חגורות רצופות של בטון מזוין מעל לפתחים שבקיר ומתחתיהם ועמודי בטון מזוין בפינות הקירות לאורכם במרווחים שאינם גדולים מ 4 מ' ו/או כל פתרון דומה אחר.
- ד. יש ליצור חיבורים גמישים במערכות השירותים התת-קרקעיים כמו מים, ביוב, גז, השמל וטלפון.
- ה. יש לבצע תחזוקה שוטפת של המבנה ולפי ת"י 1525.
- ו. יש להקטין למינימום האפשרי את שטח המגע בין הקרקע ובין היסודות ע"י הקטנת מספרם למינימום האפשרי.
- ז. יש להפחית למינימום את השינויים בתכולת הרטיבות עקב השקיה וגיגון.
- ח. מספר המישקים במבנה יוקטן ככל האפשר. רוחב המישק שיש להביא בחשבון עקב תנועות הקרקע הוא 20 עד 50 מ"מ. יש להבטיח כי תכן המישקים לא יפגע במבנה ובאיטומו.
- ט. עמוד יסוד במבנה הממשיך כלונס יצוק מבטון יהיה בעל מידות זהות לאלה שבכלונס, וכמות הזיון לרבות החישוקים לא תפחת מכמות הזיון אשר בכלונס.
- י. בשיקולי גובה עמוד יסוד יובאו בחשבון שיקולי תפיחה אופקית.
- יא. כמות מוטות הזיון: יותר מ 0.5% משטח החתך של הכלונס.
- יב. המרחק המרבי בין מוטות זיון אורכיים יהיה בתחום של 100-200 מ"מ.
- יג. תכן רכיבים החורגים מהמבנה כמו מדרגות ייעשה בסכימה סטטית המאפשרת קבלת תנועות הקרקע. רכיב נושא מקשי לא גמיש לא יהיה במגע עם הקרקע.
- יד. אזור המבנה וסביבתו ינוקז באפן שיבטיח הרחקה מהירה של מים. מוצאי מים כביוב וברזים יהיו במרחק 3 מ' לפחות מגבולות המבנה. במקרה של דליפת מים קרובה יש לאטום את הקרקע ולסלק מיד את המים הדולפים. מערך הצנרת יתוכנן לתזוזות אנכיות ואופקיות של 50 מ"מ ולמניעת תופעות נזילה.

ט"ו. יש לנקז מי גשם למרחק של 3 מ' לפחות מהמבנה. עד 3 מ' צנרת הביוב תהיה רק

בניצב לקירות המבנה. צינורות הביוב ליד המבנה יהיו מסוג המפחית למינימום את

סכנת הדליפה. יש להרחיק שיחים ושורשים העלולים לפגוע ביסודות המבנה או

בתשתיותיו. ניקוז האתר ימנע הצטברות מים מתחת לרצפה.

במקרה דליפה יש לפרוס מיד יריעות אוטמות לפי תכנית יועץ ניקוז.

נספח 2: דף לרישום כלונסאות באתר שם המזמין: שם הישוב: מס' מגרש:

שם כתובת וטל' של קבלן השלד:
 שם כתובת וטל' של המפקח:
 שם כתובת וטל' של המהנדס:
 שם כתובת וטל' של האחראי לביצוע השלד:
 שם כתובת וטל' של האדריכל:
 שם כתובת וטל' של הקודח וחב' הקידוחים :

מס' כלונס	קוטר	קוטר	אורך	אורך	זיון	זיון	תאריך	מס' תעודת	עומס אנכי	הערות
	מקדח	מקדח	כלונס	כלונס	מתוכנן	בפועל	קידוח	משלוח	מרכי-טון	(עומק
	ס"מ	ס"מ	מטר)	מטר)	מ"מ	מ"מ	בטון	בטון	מ'	מ' (בטבעי)

1
2
3
4
5
6
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19 וכדומה....

חתימת ותאריך של המפקח : חתימה ותאריך של קבלן השלד:
 חתימה ותאריך האחראי לביצוע השלד:

ד"ר אביגור שרותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

ייעוץ לביסוס מבנים AVIGOUR@WALLA.COM
תד 243 מיתר 8502500 טלפקס: 086517816, אלחוטי: 0505363981

16/2/14

המלצות לביסוס קירות תומכים בתחנת כיבוי אש – גן יבנה
בהמשך לדו"ח ביסוס קרקע מיום 10/1/14

1. הנחיות לתכנון ולביצוע קירות תומכים אנכיים מבטון מזוין

יבוצעו קיר תומכים אנכיים מבטון מזוין (עם רגל אופקית) בצורת " L " מעל גבי שכבת הקרקע הטבעית וכן לאחר ביצוע החלפת קרקע מעל הקרקע טבעית (לפי סעיף 2) כדלקמן:

- א. מאמץ מגע אנכי על בסיס הקיר יהיה עד 15 טון/מ"ר.
- ב. זווית היכוך פנימית: 26 מעלות, מקדם היכוך בין מצע מהודק לבטון: 0.5.
- ג. משקל מרחבי עפר: 1900 ק"ג/מ"ק. משקל מרחבי מצע: עד 2300 ק"ג/מ"ק.
- ד. מקדם ביטחון מנמלי להחלקה: 2, ולהיפוך: 2.
- ה. עומק הטמנה של בסיס רגל הקיר יהיה 60 ס"מ לפחות בקרקע הטבעית.
- ו. זיון הקיר ועוביו: לפי תכנית המהנדס. סוג בטון: ב 30. בקרת איכות בטון: ע"י מעבדה מאושרת.
- ז. במגע קיר עם הקרקע יש לצפות את הבטון היצוק בשכבות זפת ובלוחות קלקר בעובי 2 ס"מ.
- ח. יש לבצע מישור תפר אנכי להתפשטות תרמית כל 4-5 מטר עם לוחות קלקר ולפי המהנדס.
- ט. בציר האורך במקביל לבסיס הקיר ובתחתיתו יבוצע צינור שרשורי מנקז בקוטר 6 אינץש עטוף בבד גיאוטכני לפי תכנית המהנדס. יבוצעו פתחי ניקוז מים בקוטר 4 אינץש (עטופים בחצץ ובבד גיאוטכני) בכל 3 מ' בציר האופקי וכל 1.5 מ' בציר האנכי.
- י. לאחר ביצוע הקיר יש למלא מאחור בבקרה מלאה כנגד הקיר ע"י חול / מצע א' בשכבות אופקיות בעובי 20 ס"מ כל שכבה לאחר הידוקם לשיעור הידוק 100% מודיפייד. בקרת הידוק תבוצע ע"י מעבדה מאושרת. כל תעודות ההידוק ישמרו. המילוי וההידוק המבוקר בגב הקיר יבוצעו החל מפני הקרקע הטבעית. כל חומרי פסולת יסולקו.

ד"ר אביגור שרותי הנדסה וגיאולוגיה בע"מ

ייעוץ לביסוס מבנים AVIGOUR@WALLA.COM
תד 243 מיתר 8502500 טלפקס: 086517816, אלוטני: 0505363981

כל תעודות הידוק של הקרקע ושל המצעים ישמרו לעד.

2. החלפת קרקע ע"י שכבות מצעים מהודקים מתחת לרגל הקיר.

מתחת לרגל הקיר יש לבצע לפחות 3 שכבות מצע א' מהודקות ל 100% מודיפייד בכל שכבה בעובי עד 20 ס"מ כל שכבה לאחר הידוקה. כמו כן יש להדק את השתיית הטבעית במספר מעברי מכבש ל%94 מודיפייד, תוך סילוק כל חומרי פסולת וכל שאריות צמחיה, עשבים ושורשים. הרגל של הקיר תונח על גבי מישור אופקי בלבד על גבי מישור שכבת המצעים המהודקים העליונה. סה"כ עובי המצעים לאחר הידוקם יהיה 0.6 מ'. שכבות המצעים יחרגו 60 ס"מ לפחות בכל היקף הקירות כולל בחזית ומאחור. בקרת הידוק תבוצע ע"י מעבדה מאושרת.

בכל תעודת הידוק יש לרשות בסקיצה גם את מיקום הבדיקה, מספר השכבה, ומספר החתך.

3. כמות בדיקות השדה של צפיפות/רטיבות הנדרשות:

לכל שכבת הידוק תבוצע לפחות 1 בדיקה של צפיפות/רטיבות למנת שטח של 100 מ"ר. בדיקות אלה יבוצע גם לשכבת השתיית החרסיתית הטבעית לאחר סילוק כל שכבות הפסולת והמילוי.

4. המלצות לביסוס קירות בטון אנכיים מבטון מזוין כאשר לא נדרשת תמיכת קרקע אופקית.

יש לבצע הביסוס ע"י כלונסאות רגילים היצוקים באתר כדלקמן:

קוטר 40 ס"מ עומק 10 מטר בקרקע הטבעית, זיון $\phi 14$ 6 לפחות לעומס אנכי עד 15 טון לכלונס

בודד. מתחת לקורת הבטון התחתונה יש להתקין ארגזי הפרדה חלולים בעובי 22 ס"מ לפחות

המיוצרים לפי ת"י 940 משנת 2011. על גבי מישור הארגזים העליון תיפרש יריעה אטומה.

יש למלא יומן כלונסאות לפי נספח 2 בדו"ח קודם, וכן יש לבצע בדיקות סוניות בכל הכלונסאות.

5. עדכונים ושינויים

אפשריים בהמשך תכנון וביצוע לפי מצב הקרקע.
בכבוד רב,

כיבוי אש/גן יבנה 2/2

ד"ר א. אביגור מהנדס ר. פריד
א. אביגור