



תוכנית מספר 507-0740019

גת רימון – תל אביב

נספח ניקוז וניהול מי נגר עילי

- גרסה 1 -

משה צור אדריכלים.

רועי שקדי, B.S.c

ארז גלבוה, M.S.c

01/10/20

אדריכל התכנית:

עורך הנספח:

בקרה:

תאריך:

תוכן העניינים:

1. מבוא
2. מטרת המסמך
3. מקורות המידע
4. תשתיות הניקוז העירוניות
5. חתך הקרקע
6. מי התהום
7. המצב הקיים
8. עובי הגשם לתכנון
9. מקדמי הנגר למצב המתוכנן
10. חישוב נפח לניהול מי הנגר
11. סיכום והמלצות לניהול מי הנגר
- 11.1 סיכום
- 11.2 המלצות לניהול מי הנגר
12. נספח א': טבלת כושר חדור – המדריך לבניה משמרת נגר עילי, משרד הבינוי והשיכון

רשימת הטבלאות

- טבלה מס' 1: סיכום נתוני חתך הקרקע
- טבלה מס' 2: עוצמות הגשם - תחנה מטאורולוגית שדה דב
- טבלה מס' 3: מקדמי הנגר לשימושי הקרקע השונים
- טבלה מס' 4: נפחי הנגר באתר
- טבלה מס' 5: המלצות ופתרונות לניהול מי הנגר ונפחי מי הנגר שיטופלו

רשימת האיורים

- איור מס' 1: מפת מיקום האתר (GOVMAP)
- איור מס' 2: מיקום האתר על גבי מפת אגן ניקוז "נווה שלום"
- איור מס' 3: חתך הקרקע
- איור מס' 4: מפת מפלסי מי התהום האזורית - רשות המים 2018 (השירות ההידרולוגי 2016)
- איור מס' 5: תצ"א המצב הקיים



1. מבוא

- **מטרת התוכנית:** קביעת זכויות והוראות בעירוב שימושים עבור אזור תעסוקה מטרופוליני, הקצאת מגרש לשימושים ציבוריים וכן שימור מבנים בעלי ערך ארכיטקטוני והיסטורי בעיר.

- **מיקום:** אתר התוכנית ידוע כגושים מס' 6925 ו-7421, ומשתרע על פני חלקות מס' 26-22, 39-34, 49-42, 110, 124-123, 127, 130, 137-135, 140-139, 154-148 ו-172 בעיר תל אביב, בשכונת "פלורנטיין" לאורך הרחובות "3817" (מצפון), "הרצל" (מדרום), "דרך יפו" (מדרום) ו"נחלת בנימין" (ממזרח). ר' **מיקום אתר התוכנית על גבי מפת האזור באזור מס' 1 להלן.**

- **המצב המוצע:** במסגרת הפרויקט מתוכננת הריסת הבניינים המצויים בשטח התוכנית, לרבות הריסת רחוב "גת רימון" והקמת מתחם שיחולק לשלושה (3) תאי שטח כדלקמן:

- **תא שטח 100:** בתא שטח זה מתוכננת הקמת מגדל בן שלושים ושש (36) קומות, המיועד לשימושי מגורים, מלונאות, מסחר, תעסוקה, מבנים ומוסדות ציבור.

- **תא שטח 101:** בתא שטח זה מתוכננת הקמת מגדל בן שלושים ושלוש (33) קומות, המיועד לשימושי מגורים, מלונאות, מסחר, תעסוקה מבנים ומוסדות ציבור. בתא שטח זה גם 3 בניינים לשימור.

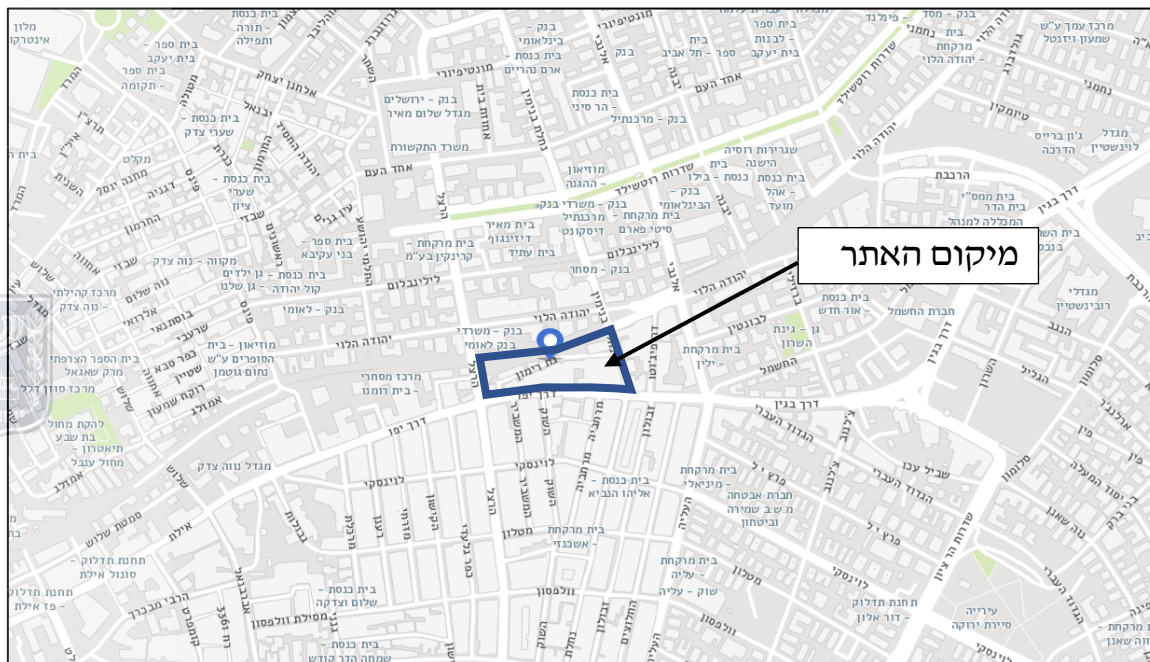
- שני תאי השטח לעיל, 100 ו-101, יוקמו מעל שש (6) קומות מרתף נפרדות. קיימת אפשרות להקמת מרתף המשותף לבניין העירייה (תא שטח 600) בעתיד.

- **תא שטח 600:** בתא שטח זה מתוכננת הקמת בניין ציבורי חדש בבעלות העירייה בן ארבע (4) קומות ושטח ציבורי פתוח (שצ"פ).

- **המצב הקיים:** באתר עומדים כיום מבני מגורים ישנים בעלי שטח מסחר בקומת הקרקע וכן מגרשי חניה בחלקו הצפוני של האתר (רחוב 3817).

- **שטח התוכנית:** שטח הפרויקט מתפרש על פני 6,150 מ"ר.

איור מס' 1: מפת מיקום האתר (GOVMAP)



מטרת המסמך

2.

מטרת נספח ניהול מי נגר זה (להלן: "הנספח"), המוגש לעיריית תל אביב, תאגיד המים והביוב "מי-אביבים" ורשויות התכנון, היא הצגת הנתונים כדלקמן: רמת התכסית במצב הקיים ובמצב המוצע, נפחי מי הנגר החזויים באירועי גשם ומאזן תרומות מי הנגר במצב המתוכנן. כמו כן מתווה הנספח את המנגנונים לאופן ניהול מי הנגר, תוך התייחסות למפלסי מי התהום ואיכותם, וחתך (סוג) הקרקע באזור אתר הפרויקט.

מקורות המידע

3.

להלן מקורות המידע עליהם התבססה הכנת הנספח וכתביטו:

- תסריטי הבינוי והפיתוח המוצע.
- הוראות התוכנית.
- מידע אודות מפלסי מי התהום וחתך הידרו-גיאולוגי - רשות המים.
- תמ"א 1.
- מידע אודות תשתיות הניקוז האזוריות – תאגיד המים והביוב "מי-אביבים בע"מ".
- תוכנית אב לניקוז של עיריית תל אביב.
- נספח תשתיות לתוכנית מתאר מקומית לתל אביב יפו - תא/5000.

4. תשתיות הניקוז העירוניות

- האתר משתייך לאגן הניקוז "נווה שלום", זאת על פי תוכנית האב לניקוז של עיריית תל-אביב.
- ברחוב "הרצל" עובר קו ניקוז בקוטר 60 ס"מ, המתחבר לקו ניקוז ברחוב "יהודה הלוי".
- קוטר קו הניקוז ברחוב "יהודה הלוי" עומד על 100 ס"מ ובהמשכו 125 ס"מ (לאחר שהוא מתחבר עם קו הניקוז אשר ברחוב "הרצל").
- קו הניקוז ברחוב "יהודה הלוי" מתחבר בהמשכו למובל התיעול העירוני, שמידותיו נעות בין 100×130 ל-260×150 (בהמשכו). מי מובל התיעול העירוני נשפכים לים באזור גן "ציארלס קלור" הסמוך למוזיאון "בית האצ"ל" שבתל-אביב.

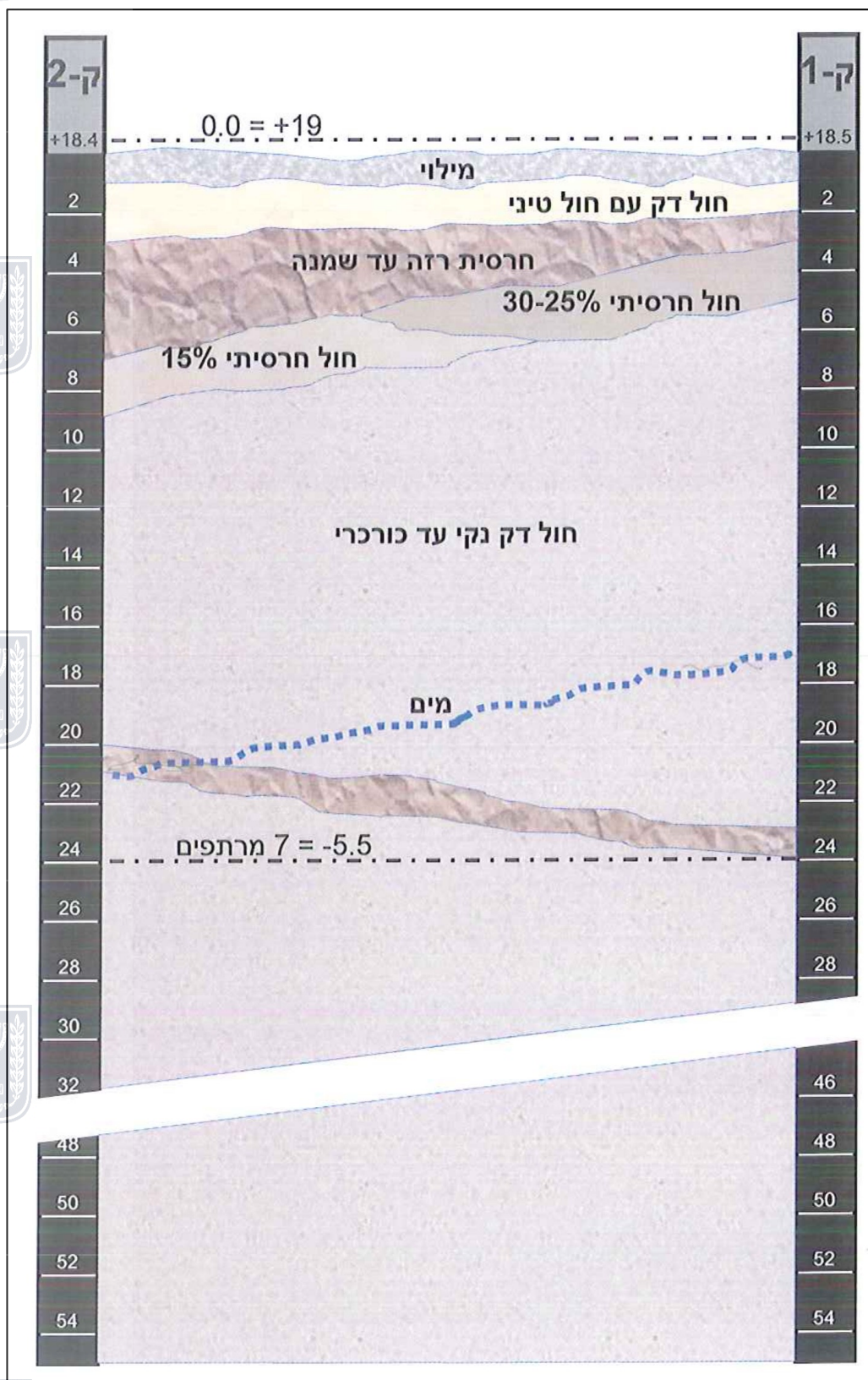
איור מס' 2: מיקום האתר על גבי מפת אגן הניקוז "נווה שלום" – תוכנית האב לניקוז של עיריית תל אביב



5. חתך הקרקע

- להלן, באיור מס' 3, תרשים חתך (סוג) הקרקע, המבוסס על פי נתוני דו"ח חקירת קרקע מיום 28/10/18 אשר בוצע ע"י חב' "מכטה גאוטכניקה בע"מ" (מס' תיק: 1034-26). במסגרת דו"ח זה בוצעו שני קידוחי ניסיון לעומק 54 מ':

איור מס' 3: חתך הקרקע – "מכטה גאוטכניקה בע"מ"



עמוד 4 מתוך 16

@ office@s-gilboa.co.il

www.s-gilboa.co.il



09 - 9504021

09 - 9585601

סוג הקרקע והמשמעויות ההידרולוגיות:

להלן, בטבלה מס' 1, סיכום נתוני חתך הקרקע, כעולה מאיור מס' 3 לעיל:

טבלה מס' 1: סיכום נתוני חתך הקרקע

מאפייני הקרקע והמשמעויות ההידרולוגיות	גובה/עומק	סוג הקרקע
מוליכות הידראולית גבוהה.	החל מפני הקרקע עד עומק 2-2.5 מ'.	חול דק עם חול טיני.
אטימה בפני חלחול מי נגר.	טווח עומקים הנע בין 2.5-7 מ'.	אדמה חרסיתית רזה עד שמנה.
מוליכות הידראולית בינונית.	טווח עומקים הנע בין 5-9 מ'.	חול חרסיתי
- מוליכות הידראולית גבוהה. - שכבת חול זו תשמש כשכבת היעד לצורך החדרת מי הנגר העילי.	טווח עומקים הנע בין 5 מ' עד לתחתית קידוחי הניסיון	חול דק נקי עד כורכרי.
אדמה זו אטימה בפני חלחול מים לצורך החדרת מי נגר.	טווח עומקים משתנה בגובה 20-23 מ' מפני השטח.	אדמה חרסיתית (עובי 1 מ').

מי התהום

6.

איור מס' 4, מפת מפלסי מי התהום של רשות המים 2018 (השירות ההידרולוגי 2016) להלן, מצביע על רום מפלס מי תהום אבסולוטי באזור האתר בגובה 0.5(-) מ' מתחת לפני הים.

מי תהום נתגלו ברום אבסולוטי משתנה בטווח 1.2(+) - 3(-) מ' מפני הים, זאת כעולה מדו"ח חקירת הקרקע (ר' ס' 5 לעיל). ייתכן כי הפרשי הגובה נובעים מהימצאות שכבת קרקע החרסית, המונעת את עליית המים ויוצרת מים שעונים. אי לכך, לצורך קביעת מפלס מי התהום המדויק באתר יש לבצע פיאוזומטר באתר טרם חפירת המרתפים (במאמר מוסגר, יש לציין כי גם עבודות החפירה, במסגרת פרויקט הקמת הרכבת הקלה, המתנהלות בסמוך לאתר עלולות להשפיע על מפלסי מי התהום).

איור מס' 4: מפת מפלסי מי התהום האזורית – רשות המים 2018 (השירות ההידרולוגי 2016)



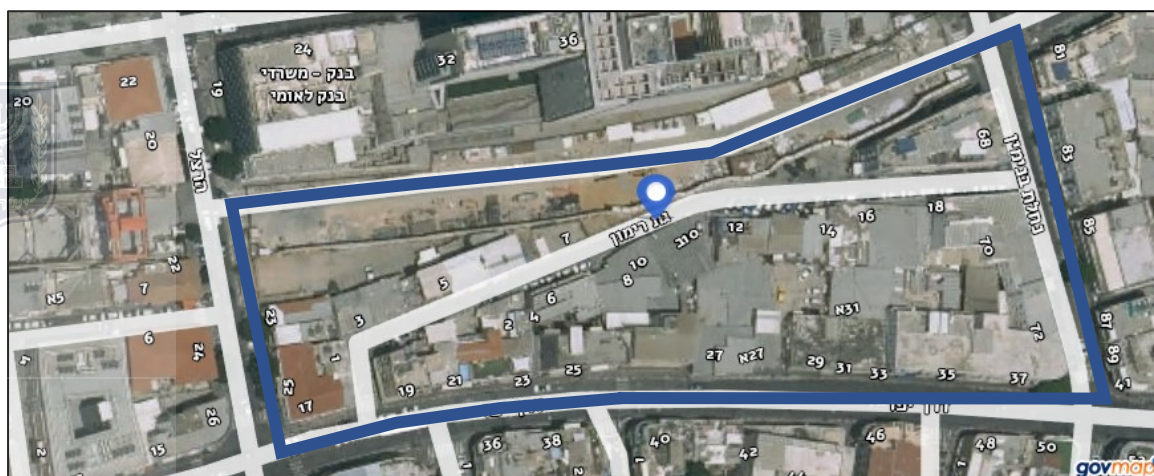
עמוד 5 מתוך 16

7. המצב הקיים

.7

באתר עומדים כיום מספר בנייני מגורים בני שתיים-ארבע (2-4) קומות, בעלי חזית מסחרית בקומת הקרקע וכן קיים מגרש חניה בחלקו הצפוני של האתר. בהיבט ניהול מי הנגר ניתן להניח כי מקדם הנגר היממתי הממוצע, במצב הקיים, עומד על 0.9.

איור מס' 5: תצ"א המצב הקיים



8. עובי הגשם לתכנון

.8

8.1. להלן מוצגים בטבלה מס' 2 נתוני עוצמות הגשם, כפי שנמדדו בתחנת השירות המטאורולוגי אשר בשדה דב, המצויה כ-4.8 ק"מ צפונית לאתר:

טבלה מס' 2: נתוני עוצמות הגשם - תחנת השירות המטאורולוגי שדה דב

50%	20%	10%	5%	3%	2%	1%	פרק הזמן	תחנה
84.7	110.5	127.4	143.5	155.2	164.0	179.8	5	שדה דב
59.9	80.1	93.8	107.1	116.9	124.5	138.1	10	שדה דב
46.3	62.9	75.8	88.9	99.7	108.3	123.8	15	שדה דב
38.8	53.9	65.5	77.7	87.5	95.5	109.8	20	שדה דב
30.7	43.5	52.4	61.1	67.5	72.6	81.8	30	שדה דב
23.2	32.8	39.5	45.8	50.6	54.3	60.8	45	שדה דב
18.7	27.7	33.8	39.7	44.2	47.6	53.6	60	שדה דב
12.1	19.9	25.9	32.3	37.4	41.7	49.3	90	שדה דב
9.3	15.6	21.0	27.1	32.2	36.6	44.9	120	שדה דב
5.5	11.2	15.9	21.3	25.8	29.7	37.2	180	שדה דב
2.1	8.1	11.7	15.5	18.5	21.1	25.8	240	שדה דב

8.2. הסתברויות התכן:

להלן הסתברויות התכן לניקוז וניהול מי הנגר על פי הנחיות רשות המים:

- 1:10 שנים למשך סופת תכן בת 10 ד'.
- 1:50 שנים למשך סופת תכן בת 60 ד'.

8.3. עוצמות התכן:

ניתוח אירועי הגשם, כפי שנמדדו בתחנת שדה דב (ר' טבלה מס' 1 לעיל) מעלה את עוצמות התכן כדלקמן:

- 1: 10 שנים למשך סופת תכן בת 10 ד' - 93.8 מ"מ/שעה.
- 1: 50 שנים למשך סופת תכן בת 60 ד' - 47.6 מ"מ/שעה.

עיריית תל אביב אימצה לאחרונה את הנחיות מנהל התכנון החדשות, על פיהן יש לטפל בנפח מי הנגר היממתי הנוצר באתר תחת הסתברות של 1: 50 שנים, כדלקמן:

- עבור מגרשים שאינם גדולים מחמישה (5) דונם נדרש טיפול בכ-50% מנפח מי הנגר הנוצר.
 - עבור מגרשים הגדולים מחמישה (5) דונם נדרש טיפול בכ-75% מנפח מי הנגר הנוצר.
- עובי הגשם היומי באזור תל אביב, על פי נתוני מנהל התכנון, עומד על כ-145.8 מ"מ/יממה. נתון זה ישמש לצורך חישוב נפח מי הנגר היומי הצפוי להיווצר באתר התוכנית.

9. מקדמי הנגר למצב המתוכנן:

נפחי מי הנגר חושבו על פי אירוע גשם יממתי תוך שימוש במודל הנוסחה הרציונאלית. מקדם הנגר הסגולי "C" לכל סוג תכסית שטח עבור אירוע יממתי מובא בטבלה מס' 3 להלן:

טבלה מס' 3: מקדמי הנגר לשימושי הקרקע השונים

מקדם הנגר היומי	ניתוח מקדמי הנגר של השטח ע"פ שיטת CIA גולמי ועם מיתון
0.95	שטח בנוי היטל מבנים
0.9	שטחים מרוצפים ומדרכות
0.6	שטחי גינון מעל מרתף
0.4	שטחי גינון

10. חישוב נפח המים לניהול מי הנגר

10.1 אופן חישוב נפח המים לצורך ניהול מי הנגר:

חישוב כמויות מי-הנגר בוצע באמצעות הנוסחה הרציונאלית כדלקמן: $Q = C \times I \times A$

- C ← מקדם תכסית השטח (ללא יחידות מידה).
- I ← עוצמת גשם התכן המחושבת על פי זמן הריכוז של האגן.
- A ← גודל השטח המנוקז במ"ר.

10.2 ספיקות מי-הנגר באתר:

- להלן יוצגו היטלי השטחים, בחלוקה לרמת אטימותם בפני מים ותגובתם ההידרולוגית.
- נפחי מי הנגר, המוצגים בטבלה מס' 4 להלן, חושבו באמצעות מודל הנוסחה הרציונלית, כמפורט לעיל, והתבססו על אירוע גשם יממתי.
- השימוש בשיטה הרציונאלית מקובל ונהוג באגנים עד סד"ג של כ-4 קמ"ר (4000 דונם).

טבלה מס' 4: נפחי מי הנגר באתר

סוג התכסית	היטל השטח	מקדם נגר הגשם	נפח הנגר השעתי בהסתברות 1:50 שנים - 46.7 (מ"מ/שעה)	נפח הנגר השעתי בהסתברות 1:10 שנים לזמן ריכוז בן 10 ד' - 93.8 (מ"מ/שעה)	נפח הנגר היממתי בהסתברות 1:50 שנים - 145.8 (מ"מ/יממה)	אחוז מכלל הנגר
יחידות	מ"ר	%	מ"מ/ק/שעה	מ"מ/ק/10 ד'	מ"מ/ק/יממה	%
תא שטח 100						
היטל מבנה	1,716	0.95	74	24.1	238	72%
ריצוף	471	0.9	18	5.9	62	19%
מדרכה בחזית רחוב יפו	174	0.9	7	2.2	23	7%
גינון	166	0.4	2	0.5	10	3%
סה"כ	2,527		100	33	332	100%
מקדם גשם נגר ממוצע	0.9					
תא שטח 600						
היטל מבנה	616	0.95	26	8.7	85	45%
ריצוף	665	0.9	25	8.3	87	46%
מדרכה בחזית רחוב יפו	123	0.9	5	1.7	16	8%
גינון	48	0.4	0	0.2	3	1%
סה"כ	1,452		57	19	192	100%
מקדם גשם נגר ממוצע	0.9					
תא שטח 101						
היטל מבנה	993	0.95	43	14.0	138	47%
היטל מבנים לשימור	452	0.95	19	6.4	63	21%
ריצוף	630	0.9	24	7.9	83	28%
מדרכה בחזית רחוב יפו	93	0.9	4	1.2	12	4%
סה"כ	2,168		89	29	295	100%
מקדם גשם נגר ממוצע	0.93					

10.3 נפחי היעד לניהול מי הנגר:

על פי הנחיות מנהל התכנון (ר' ס' 8.3 לעיל), יש לטפל בכ-50% מנפח מי הנגר היממתי הצפוי להיווצר בכל מגרש, זאת מכיוון ששטח כל מגרש קטן מחמישה (5) דונם. להלן נפחי היעד לניהול מי הנגר עבור כל מגרש בהתאם לנתוני טבלה מס' 2 המוצגים לעיל:

- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 100: 166 מ"מ/ק/יממה (0.5×332).
- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 600: 96 מ"מ/ק/יממה (0.5×96).
- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 101: 148 מ"מ/ק/יממה (0.5×295).

10.4 מקדם מי הנגר הממוצע:

מקדם מי הנגר הממוצע בתוכנית, נע בין 0.9-0.93. דהיינו ביחס למקדם במצב הקיים, אשר עומד על 0.9 (ר' ס' 7 לעיל), ניתן לומר כי המצב המוצע אינו מביא עימו שיפור או החמרה בהיבט ניהול מי הנגר ללא יישום האמצעים לניהול מי הנגר באתר, כפי שיפורטו בסעיף 11.2 להלן.

11. סיכום והמלצות לניהול מי הנגר

11.1 סיכום:

1. חתך הקרקע מגובה פני הקרקע ועד לעומק 5-9 מ', מורכב משכבות אדמה וחול חרסיתיים. קרקע חולית בעלת מוליכות הידראולית גבוהה מצויה החל מעומק זה ועד לתחתית עומק הקידוחים, למעט שכבה חרסיתית בעובי 1 מ' אשר נמצאה בעומקים משתנים הנעים בין 23-30 מ' מגובה פני הקרקע (ר' סעיף 5).

2. מקדם הנגר הממוצע במצב המוצע נע בין 0.9-0.93. כלומר ביחס למקדם במצב הקיים, אשר עומד על 0.9 (ר' ס' 7 לעיל), ניתן לומר כי המצב המוצע אינו מביא עימו שיפור או החמרה בהיבט ניהול מי הנגר ללא יישום האמצעים לניהול מי נגר באתר, כפי שיפורטו בסעיף 11.2 להלן.

3. לא קיימות תשתיות ניקוז אליהן ניתן לחבר את אתר פרויקט זה. עודפי מי הנגר החזויים להתקבל במסגרת התוכנית יופנו כולם, באמצעות גלישה עילית, לשטחים מגוננים עירוניים סמוכים ולרחובות "דרך יפו" ו-"הרצל" (ר' תשריט לנספח הניקוז).

4. דו"ח זה לא נדרש לסוגיית השפלת מי התהום לצורך חפירת המרתפים. ככל ופעולה זו תידרש, היתר הבניה לביצועה מותנה בקבלת אישור מטעם רשות המים, בהתאם לחוק הפיקוח על קידוחי מים - התשט"ו, 1955.

5. להלן נפחי היעד לניהול מי הנגר עבור כל מגרש, בהתאם לנתוני טבלה מס' 2 לעיל:

- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 100 : 166 מ"ק/יממה (0.5×332).
- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 600 : 96 מ"ק/יממה (0.5×96).
- נפח היעד לניהול מי הנגר בתא שטח 101 : 148 מ"ק/יממה (0.5×295).

11.2 המלצות לניהול מי הנגר :

ההמלצות לניהול מי נגר יוצגו להלן בעבור כל תא שטח בנפרד בעקבות חלוקת התוכנית לשלושה (3) תאי שטח שונים.

א. המלצות לניהול מי הנגר עבור תא שטח 100 :

• מאגר השהיה וקידוחי החדרה :

א. כל מי הנגר מגגות המבנה יופנו אל שוחה לניקוז והפרדת מי קיץ, וממנה אל מאגר השהיה ושלושה (3) קידוחי החדרה.

ב. מי הקיץ יופרדו באמצעות צינור בקוטר 2", אשר ירד משוחת מי הקיץ אל בור שאיבה לניקוז הביוב שנמצא במרתף.

ג. נפח מאגר ההשהיה יעמוד על 24 מ"ק, לכל הפחות, ויותקן מחוץ לגבולות המרתף.

ד. קידוחי ההחדרה יבוצעו לפי המידות כדלקמן : עומק 28 מ' ואורך חתך מחלחל 8 מ'. קוטר הקידוח יעמוד על 60 ס"מ וקוטר הצינור הפנימי יעמוד על 30 ס"מ. קידוחי ההחדרה ירדו מתחתית השוחות, אשר על פני השטח, באמצעות צינור "עיוור".

ה. כושר ההחדרה של כל קידוח יעמוד על כ-30 מק"ש תחת ההנחה כי המוליכות ההידראולית של שכבת החול עומדת על 100 מ"מ/שעה.

ו. תכנון קידוחי ההחדרה הסופי כולל עומק, אורך החתך המחלחל, קוטר הקידוח וקוטר הצינור ייעשה בהתאם לתוכנית האדריכלית, מפלסי המרתפים הסופיים ודו"ח חקירת הקרקע, ויתוכנן ע"י הידרולוג בשלב היתר הבניה.

ז. עודפי מי הנגר יגלשו דרך מכסה הרשת שבשוחת הפרדת מי הקיץ אל תעלת ניקוז, ממנה הם יגלשו אל רחוב "דרך יפו".

ח. כושר ההחדרה היממתי עבור כל קידוח יעמוד על כ-105 מ"ק/יממה תחת ההנחות כדלקמן :

- מוליכותו ההידראולית של חול נקי תעמוד על כ-100 מ"מ/שעה.
- משך סופה יממתית יארך כ-7 שעות (לא בהכרח ברצף).
- המוליכות הקרקע ההידראולית תפחת בכ-50% עם התקדמות הסופה.

עמוד 10 מתוך 16



office@s-gilboa.co.il



www.s-gilboa.co.il



09 - 9504021

09 - 9585601

סה"כ נפח ההשהיה וההחדרה במאגר ובקידוחים יעמוד על 339 מ"ק/יממה.

ט. סה"כ כושר ההשהיה וההחדרה השעתיים, עבור המאגר וכל שלושת הקידוחים יחדיו, יעמוד על כ-114 מ"ק/שעה ו-39 מ"ק/10 ד'.

• השהיה בשטחי הגינון:

א. שכבת אגרגט בעובי 30 ס"מ תונח תחת שטחי הגינון לצורך השהיה מקומית של מי הנגר הנוצרים בשטח הגינון.

ב. שכבת האגרגט תתפרש על פני כ-166 מ"ר, תחת כל שטח הגינון (ר' טבלה מס' 3).

ג. פרוזיביות שכבת האגרגט 30%, שטח שכבת הטוף 2,700 מ"ר.

ד. נפח הנגר אשר יושהה בשכבה זו יעמוד על כ-15 מ"ק.

ב. המלצות לניהול מי הנגר עבור תא שטח 101:

• מאגר השהיה וקידוחי החדרה:

א. כל מי הנגר מגגות המבנה יופנו אל שוחה לניקוז והפרדת מי קיץ, וממנה אל מאגר השהיה ושני (2) קידוחי החדרה.

ב. מי הקיץ יופרדו באמצעות צינור בקוטר 2", אשר ירד משוחת מי הקיץ אל בור שאיבה לניקוז הביוב שנמצא במרתף.

ג. נפח מאגר ההשהיה יעמוד על 20 מ"ק, לכל הפחות, ויותקן מחוץ לגבולות המרתף.

ד. קידוחי ההחדרה ייקדחו לעומק 28 מ' ולאורך 8 מ' חתך מחלחל. קידוחי ההחדרה ירדו מתחתית השוחות אשר על פני השטח, באמצעות צינור עיוור. כושר ההחדרה של כל קידוח יעמוד על כ-30 מק"ש תחת ההנחה כי המוליכות ההידראולית של שכבת החול עומדת על 100 מ"מ/שעה. קוטר הקידוח יעמוד על 60 ס"מ וקוטר הצינור הפנימי יעמוד על 30 ס"מ.

ה. תכנון קידוחי ההחדרה הסופי כולל עומק, אורך החתך המחלחל, קוטר הקידוח וקוטר הצינור ייעשה בהתאם לתוכנית האדריכלית, מפלסי המרתפים הסופיים ודו"ח חקירת הקרקע, ויתוכן ע"י הידרולוג בשלב היתר הבניה.

עמוד 11 מתוך 16



office@s-gilboa.co.il



www.s-gilboa.co.il



09 - 9504021

09 - 9585601



ו. עודפי מי הנגר יגלשו דרך מכסה רשת שבשוחת הפרדת מי הקיץ אל תעלת ניקוז שתובילם לנקודת היציאה בכביש ברחוב "הרצלי".

ז. כושר ההחדרה היממתי עבור כל קידוח יעמוד על כ-105 מ"ק/יממה תחת ההנחות כדלקמן:

- מוליכותו ההידראולית של חול נקי תעמוד על כ-100 מ"מ/שעה.
- משך סופה יממית יארך כ-7 שעות (לא בהכרח ברצף).
- מוליכות הקרקע ההידראולית תפחת בכ-50% עם התקדמות הסופה.

סה"כ נפח ההשהיה וההחדרה במאגר ובקידוחים יעמוד על 230 מ"ק/יממה.

ח. סה"כ כושר ההשהיה וההחדרה השעתיים, עבור המאגר וכל שלושת הקידוחים יחדיו, יעמוד על כ-80 מ"ק/שעה ו-30 מ"ק/ד'.

ג. המלצות לניהול מי הנגר עבור תא שטח 600:

• השהייה על גבי הגג

א. שכבת טוף בעובי 10 ס"מ, להשהיית מי הנגר, תונח על גבי שטח הגג של בניין העירייה. מי הנגר משטחם הטכני של הגגות ינוקזו אף הם לשכבה זו.

ב. פרוזיביות שכבת הטוף 30%, שטח שכבת הטוף 616 מ"ר.

ג. נפח מי הנגר אשר יושהה בשכבת הטוף יעמוד על 18 מ"ק.

ד. הנחת שטחי גינון ו/או דק (Deck) תתאפשר מעל שכבת הטוף.

ה. שימוש בקולטנים מווסתי נגר יתאפשר בנוסף לשכבת ההשהיה, במקומות בהם לא ניתן יהיה להניח שכבת טוף בעובי ה-10 ס"מ (ר' פרט בתוכנית ההידרולוגית).

ו. יש לתכנן איטום מחמיר לצורך מניעת נזילות ורטיבות בגג המבנה ולהוסיף ציפוי בטון מתחת ליריעת הניקוז, על פי תכנון יועץ איטום.

ז. יש להתחשב בתוספת העומס של שכבת הטוף על גג המבנה - באחריות הקונסטרוקטור.





קידוח החדרה:

א. כל מי הנגר מגגות המבנה, לאחר ההשהיה, יופנו אל שוחת ניקוז והפרדת מי קיץ וממנה אל קידוח החדרה.

ב. מי הקיץ יופרדו באמצעות צינור בקוטר 2", אשר ירד משוחת מי הקיץ אל בור שאיבה לניקוז הביוב שנמצא במרתף.

ג. קידוח ההחדרה ייקדח לעומק של 8 מ' ויהיה בעל אורך חתך מחלחל של 4 מ'. קידוח ההחדרה ירד מתחתית השוחה בפני השטח בצינור עיוור, בהנחת מוליכות הידראולית של שכבת החול 100 מ"מ/שעה כושר ההחדרה של הקידוח הינו כ- 30 מ"ק/ש. קוטר הקידוח הוא 60 ס"מ וקוטר הצינור הפנימי הוא 30 ס"מ.

ד. קידוח ההחדרה הסופי כולל עומק, אורך החתך המחלחל, קוטר הקידוח, קוטר הצינור ופרט הקידוח יתוכננו בהתאם לתוכנית האדריכלית, מפלסי המרתפים הסופיים ודו"ח חקירת הקרקע, ע"י הידרולוג בשלב היתר הבניה.

ט. עודפי מי הנגר יגלשו דרך מכסה רשת שבשוחת הפרדת מי הקיץ אל תעלת ניקוז שתובילם לנקודת היציאה בכביש ברחוב "דרך יפו".

י. כושר ההחדרה היממתי עבור כל קידוח יעמוד על כ-123 מ"ק/יממה תחת ההנחות כדלקמן:

- מוליכותו ההידראולית של חול נקי יעמוד על כ-100 מ"מ/שעה.
- משך סופה יממית יארך כ-7 שעות (לא בהכרח ברצף).
- מוליכות הקרקע ההידראולית תפחת בכ-50% עם התקדמות הסופה.

סה"כ נפח ההשהיה וההחדרה במאגר ובקידוחים יעמוד על 230 מ"ק/יממה.

יא. סה"כ כושר ההשהיה וההחדרה השעתיים, עבור מתקן ההשהיה על הגג והקידוח יחדיו, יעמוד על כ-48 מ"ק/שעה ו-23 מ"ק/10 ד'.

השהיה בשטחי הגינון + קידוח החדרה רדוד:

א. שכבת אגרגט בעובי 30 ס"מ, להשהיה מקומית של מי הנגר הנוצרים בשטחי הגינון, תונח תחת שטחי הגינון. מי הנגר מהשטחים המרוצפים יופנו אף הם, בגלישה, אל שטחים אלה.

עמוד 13 מתוך 16



office@s-gilboa.co.il

www.s-gilboa.co.il



09 - 9504021

09 - 9585601



ב. תעלות ניקוז לוויסות מי הנגר לכיוון הגיגון יונחו בשטחי הריצוף.

ג. שכבת האגרגט תתפרש על פני 48 מ"ר, תחת כל שטח הגיגון (ר')
טבלה מס' 3).

ד. פרוזיביות שכבת האגרגט 30%, שטח שכבת הטוף 48 מ"ר.

ה. נפח מי הנגר אשר יושהו בשכבה זו יעמוד על כ-4 מ"ק.



ו. מומלץ לשפר את הנפח המוחדר והמושהה בשטח הגיגון באמצעות קידוח החדרה רדוד.

ז. קידוח ההחדרה ייקדח לעומק 8 מ' ולאורך 4 מ' חתך מחלחל. קידוחי ההחדרה ירדו מתחתית השוחות אשר על פני השטח, באמצעות צינור עיוור. כושר ההחדרה של כל קידוח יעמוד על כ-4 מק"ש תחת ההנחה כי המוליכות ההידראולית של שכבת החול. קוטר הקידוח יעמוד על 60 ס"מ וקוטר הצינור הפנימי יעמוד על 30 ס"מ.



ח. תכנון קידוחי ההחדרה הסופי כולל עומק, אורך החתך המחלחל, קוטר הקידוח וקוטר הצינור ייעשה בהתאם לתוכנית האדריכלית, מפלסי המרתפים הסופיים ודו"ח חקירת הקרקע, ויתוכנן ע"י הידרולוג בשלב היתר הבניה.

ט. עודפי מי הנגר יגלשו דרך מכסה רשת אל השטח המגונן.

יב. כושר ההחדרה וההשהיה היממתי עבור מתקן ההשהיה שעל הגג והקידוח יעמוד על כ-14 מ"ק/יממה תחת ההנחות כדלקמן:

- מוליכותו ההידראולית של חול נקי תעמוד על כ-100 מ"מ/שעה.

- משך סופה יממתית יארך כ-7 שעות (לא בהכרח ברצף).

- מוליכות הקרקע ההידראולית תפחת בכ-50% עם התקדמות הסופה.

י. סה"כ כושר ההשהיה וההחדרה השעתיים, עבור מתקן ההשהיה שבשטחי הגיגון והקידוח יחדיו, יעמוד על כ-8 מ"ק/שעה ו-4.6 מ"ק/ד'.



עמוד 14 מתוך 16



office@s-gilboa.co.il



www.s-gilboa.co.il



09 - 9504021

09 - 9585601

להלן בטבלה מס' 5 סיכום כלל הפתרונות ונפחי מי הנגר היממתיים שיטופלו במסגרת התוכנית:

טבלה מס' 5: המלצות ופתרונות לניהול מי הנגר ונפחי מי הנגר שיטופלו

סוג התכסית	נפח מי הנגר היממתי בהסתברות 1:50 שנים - 145.8 (מ"מ/יממה)	אמצעי הטיפול	כושר ההשהיה וההחדרה	נפח מי הנגר היממתי שיטופל	אחוז המימתי המטופל מנפח מי הנגר היממתי
יחידות	מ"מ/ק/יממה	מ"מ/ק/יממה	מ"מ/ק/יממה	מ"מ/ק/יממה	%
תא שטח 100					
היטל מבנה	238	מאגר השהיה + 3 קידוחי החדרה	339	238	72%
ריצוף	62	-	-	-	-
מדרכה בחזית רחוב יפו	23	-	-	-	-
גינון	10	שכבת אגרגט מתחת לגינון	15	10	3%
סה"כ	332		354	247	75%
תא שטח 600					
היטל מבנה	85	השהיה על הגג + קידוח החדרה	123	85	45%
ריצוף	87	השהיה בגינון + קידוח החדרה רדוד	14	11	6%
מדרכה בחזית רחוב יפו	16	-	-	-	-
גינון	3	השהיה בגינון + קידוח החדרה רדוד	14	3	2%
סה"כ	192		159	103	52%
תא שטח 101					
היטל מבנה	138	מאגר השהיה + 2 קידוחי החדרה	230	138	47%
היטל מבנים לשימור	63	מאגר השהיה + 2 קידוחי החדרה	230	63	21%
ריצוף	83	-	-	-	-
מדרכה בחזית רחוב יפו	12	-	-	-	-
סה"כ	295		230	200	68%

סיכום:

להלן אחוז נפח הנגר היממתי המטופל בכל מגרש בהתאם לטבלה מס' 5 לעיל:

מגרש 100 – 75%

מגרש 600 – 52%

מגרש 101 – 68%

דהיינו בכל מגרש תטופל למעלה ממחצית (50%) נפח מי הנגר הנוצרים במגרש. המלצות נספח זה עומדות בהנחיות מנהל התכנון ועיריית תל אביב, בהתאם לגודל המגרשים, הקטנים מחמישה דונם.

עמוד 15 מתוך 16



12. נספח א': טבלת כושר חדור – המדריך לבנייה משמרת נגר עילי, משרד הבינוי והשיכון:

סוג הקרקע או המסלע	כושר החידור		הערות
	I	II	
חרסית כבדה	0.5	<0.1	
חרסית	-	<2	
חמרה חרסיתית		4 - 6	
חמרה	13	10 - 20	רגיש לגודל הפרקציה הדקה (החרסיתית)
חמרה חולית	36	20 - 50	רגיש לגודל הפרקציה הדקה (החרסיתית)
חול חמרה	50	50 - 100	רגיש לגודל הפרקציה הדקה (החרסיתית)
צורות עם טין	126	-	משתנה מאוד בהתאם לריכוז הטין – ראה בהמשך הטבלה
חול דיונות	-	>200	
ליס חרסיתי	-	5 - 10	במצב יבש ערכים גדולים פי 5, בקירוב
ליס טיני	-	20 - 40	במצב יבש ערכים גדולים פי 2.5, בקירוב
ליס חולי	-	40 - 80	במצב יבש ערכים גדולים פי 1.5, בקירוב
חלוקי נחל עם 5% עד 10% חומר מקשר טיני וחרסיתי	-	>100	בד"כ גדול מ- 200 מ"מ לשעה
חלוקי נחל עם 15% עד 20% חומר מקשר טיני וחרסיתי		20 - 80	סדר גודל
חרסית רזה עם 20% עד 25% חלוקי נחל		3 - 15	מקבל ערכים קיצוניים כלפי מעלה ומטה
קרקעות אלוביאליות חוליות	-	8 - 12	סדר גודל
קרקעות אלוביאליות חרסיתיות	-	3 - 5	סדר גודל
אבן גיר ודולומיט	-	25	
קרטון וחומר	-	6	

