

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965

משרד הפנים - מחוז הדרום

וועדה המחוזית החליטה ביום:

20/6/11

לאשר את התכנית

קרית מלאכי

שכונת אחוזת הוסטון

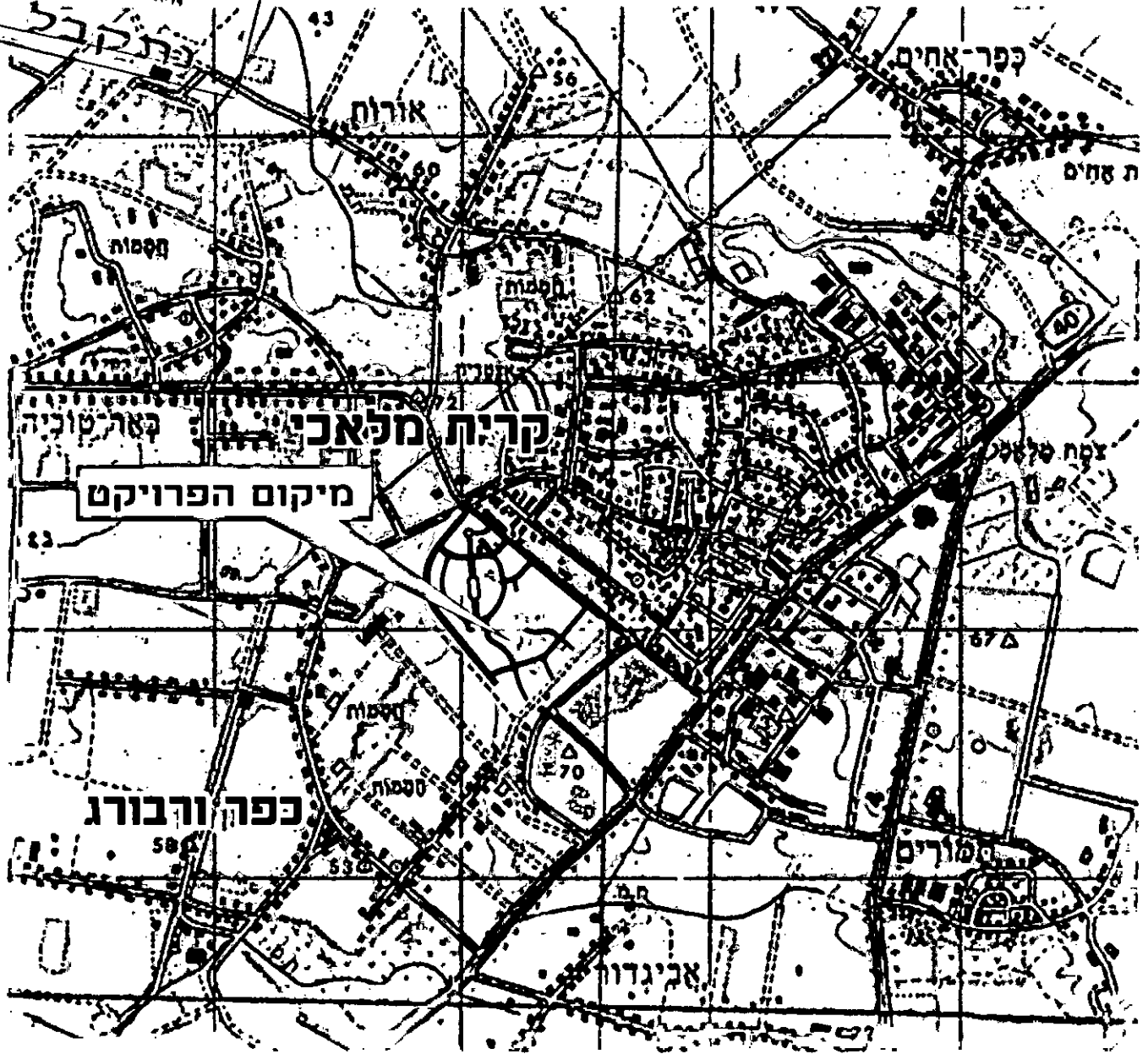
תכנית מפורטת מס' 2/156/03/18

יו"ר הוועדה המחוזית

תאריך

לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז דרום
09.12.2011

נספח ניקוז



חסון-ירושלמי
תכנון (1997) בע"מ
רח' קרליבך 14, תל-אביב
טל: 03-5278887

חסון-ירושלמי מהנדסים יועצים
תכנון בהודסה אורחית
רח' טרזיץ 14, תל-אביב 6170, טל: 03-5278887, פקס: 03-5278887
Office@hj-eng.co.il

קרית מלאכי
שכונת אחוזת רוטנר
תכנית מפורטת 2/156/03/18
נספח ניקוז (עדכון נובמבר 2014)

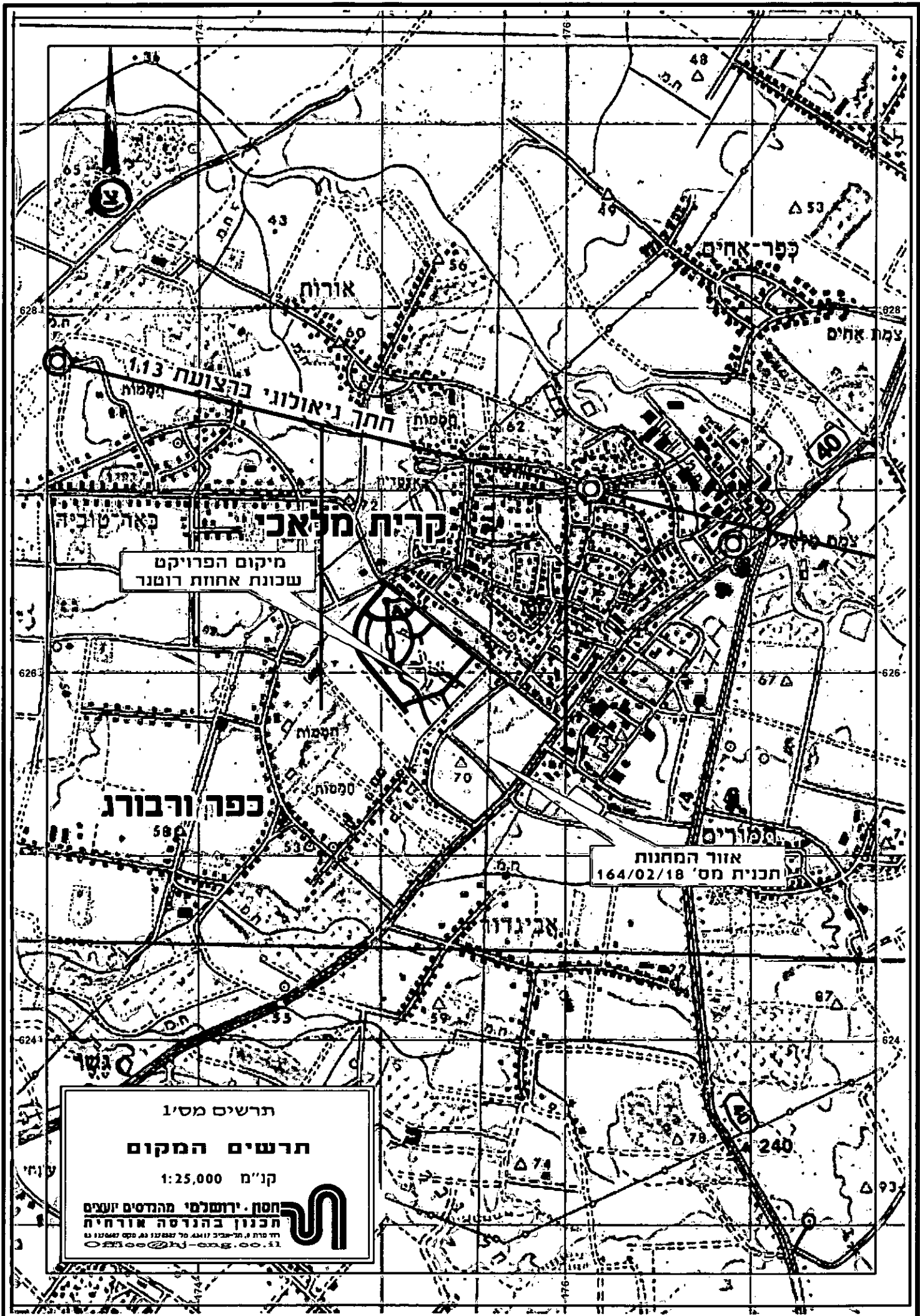
1. כללי

בצידה הדרום מערבי של העיר קרית מלאכי, סמוך לרח' הורוביץ, מתוכננת שכונת אחוזת רוטנר. שטח התוכנית כ- 528 דונם.
בצד המזרחי, באזור המחנות הצבאיים, מתוכננת שכונה (משהב"ש) תוכנית מס' 164/02/18.
מיקום הפרויקטים ראה תרשים מס' 1- תרשים המקום בקנ"מ 25,000:1.

2. חומר רקע

לצורך הכנת הדו"ח נעזרנו והתבססנו על המקורות והנתונים הבאים:

- מפות טופוגרפיות בקנ"מ 50,000:1.
- מפות קרקעיות של האזור.
- נתוני גשם.
- מפת מדידה.
- תכנית מס' 164/02/18 – פרויקט המחנות של משרד גבי רוזן.



מיקום הפרויקט
שכונת אחוזת רוטנר

אזור המחנות
תכנית מס' 164/02/18

תרשים מס' 1
תרשים המקום
קנ"מ 1:25,000

חס.ת. ירושלים מהדסים יעלים
תכנון בהנדסה אורחיה
רחוב סוף, תל-יבית 48117070
דואר סוף 5111111
Office@hj-eng.co.il

3. תאור קרקעות

הקרקעות בתחום אגני ההיקוות היא מסוג:

$$K 2 - \text{קרקעות חומות גרומוסוליות עם מקדם נגר עילי } C = 0.5$$

הקרקעות המאופיינות בתדירות נמוכה יחסית.

הקרקע אינה יציבה ומייצרת סחף.

4. נתונים מורפומטריים

לצורך תכנון מערכת ניקוז וחישוב ספיקות נקבעו באזור המתוכנן 10 אגני היקוות:

- אגן 4 שטח אזור המחנות המנוקז מערבה אל מערכת הניקוז של שכונת רוטנר.

- אגנים 6, 10 – שטח שצ"פ ירוק המנוקז אל מערכת הניקוז של שכונת רוטנר.

- אגנים 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 – שטחי שכונה מתוכננת.

מפת אגני היקוות בקני"מ 1: 5,000, בגליון מס' 1 המצורף.

נתונים מורפומטריים עבור אגני היקוות מרוכזים בטבלה מס' 1

נתונים מורפומטריים – טבלה מס' 1

מס' אגן היקוות	שטח אגן דונם	אורך אגן ק"מ	שיפוע	K2	שטח בנוי
1	102	0.75	0.014	100	100
1+2	197	1.1	0.011	100	100
1+2+3	273	1.4	0.009	100	100
4+5	228	1.3	0.009	100	100
6	24	0.35	0.02	100	
7	52	0.45	0.008	100	100
6+7+8	110	0.75	0.008	100	80
9	33	0.25	0.009	100	100
1 ÷ 10	658	1.25	0.01	100	94

5. חישובים הידרולוגיים

קיימות מספר שיטות לחישוב והערכת ספיקות השיא הצפויות. לצורך חישוב והערכת ספיקות השיא השתמשנו במספר שיטות חישוב כדלהלן:

- 5.1 מודל התחנה לחקר הסחף – תחל"ס 2.
- 5.2 מודל התחנה לחקר הסחף לאגנים קטנים – תחלסו"ן 2.
- 5.3 הנוסחה הרציונלית $Q = CIA$.
- 5.4 סיכום ספיקות.

5.1 מודל התחנה לחקר הסחף – תחל"ס 2

חישוב ספיקות מכסימליות לאגני היקוות נעשה על בסיס תוכנת תחל"ס של המכון לחקר הסחף במשרד החקלאות. השיטה מבוססת על נוסחה רציונלית המותאמת לתנאי הארץ ומספר פרמטרים עיקריים כגון: שטח אגן, אורך ערוץ של אגן, שיפוע תחתיתו, נתוני עוצמת גשם באגן ונתוני קרקעות.

צורת החישוב:

עבור כל אגני הניקוז חושבו פרמטרים מורפומטריים כגון: שטח, אורך, שיפוע זמן וריכוז מים לפי הנוסחה:

$$T = 5.4L \quad X \quad S^{-0.375} \quad 0.75$$

T - זמן ריכוז בדקה

L - אורך בק"מ

S - שיפוע

הנוסחה לחישוב ספיקות היא:

$$Q = 0.278 \times C_m \times (T/100)^{aT} \times A \times I$$

כאשר :

CM – מקדם נגר מרבי

T – תדירות האירוע

X – מקדם תחנת גשם

A – שטח אגן ניקוז

I – עוצמת גשם מ"מ/שעה לזמן ריכוז תדירות נתונים

חישוב ספיקות מכסימליות לפי שיטה תחל"ס 2 ראה בטבלה מס' 2.

נתוני זרימה לפי שיטה תחל"ס 2- טבלה מס' 2

ספיקה מ"ק/שניה בהסתברות %						מקדם נגר Cmax	זמן ריכוז דקה	שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן ניקוז
1	2	3	5	10	20				
0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	21	0.10	1
1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	31	0.20	1+2
1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	40	0.27	1+2+3
1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	38	0.22	4+5
0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	10	0.02	6
0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	7	0.05	7
0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	26	0.11	6+7+8
0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.5	11	0.03	9
3.4	2.9	2.5	2.3	1.9	1.4	0.5	35	0.66	1 ÷ 10

5.2 מודל התחנה לחקר הסחף – תחלסו"ן 2

השיטה מבוססת על קשר של ספיקות מכסימליות לגודל אגני היקוות.

צורת החישוב

הנוסחה לחישוב ספיקות היא:

$$Q = \alpha X A^\beta$$

כאשר:

A – שטח אגן ניקוז

α, β – מקדמים

תואי הכביש המתוכנן ואגני הניקוז נמצאים באיזור הידרולוגי פולג (F1).
 חבורות הקרקע הקיימות בתחום האגנים הן חמרה וקרקעות אלוביות מסוג E.
 חישוב ספיקות מכסימליות לפי שיטה תחלסו"ן 2 ראה בטבלה מס' 3.

נתוני זרימה לפי שיטה תחלסו"ן - טבלה מס' 3

ספיקה מ"ק/שניה בהסתברות %						שטח אגן, קמ"ר	מס' אגן ניקוז
1	2	3	5	10	20		
0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	1
0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	1+2
1.1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.27	1+2+3
0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.22	4+5
0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.02	6
0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.05	7
0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.11	6+7+8
0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.03	9
2.3	1.9	1.6	1.2	0.9	0.7	0.66	1 ÷ 10

5.3 הנוסחה הרציונלית

השיטה הרציונלית מתבססת על הנחות עבודה כגון: עוצמת הגשם, אחידה על פני השטח במשך זמן הריכוז, והספיקה המכסימלית צפויה עבור משך גשם השווה לזמן הריכוז.
צורת חישוב:

הנוסחה לחישוב ספיקות היא:

$$Q=C*I*A /3600$$

כאשר:

Q – ספיקת השיא (מ"ק/שניה) בהסתברויות שונות.

A - שטח אגן היקוות בדונם.

C – מקדם הנגר העילי.

I - עוצמת סופת התכן בהתאם לזמן ריכוז T ולפי תחנת הסחף שדה משה.

טבלה מס' 4 – עוצמת הגשם לפרקי זמן שונים בתחנת שדה משה

עוצמת גשם (מ"מ/שעה) לפרקי זמן, דקה									הסתברות %
10	15	20	30	45	60	90	120	180	
152	113	94	80	57	51	42	29	16	1
131	98	82	70	49	42	34	24	15	2
120	90	75	63	45	38	30	22	14	3
105	79	66	55	40	32	26	19	12	5
86	65	55	45	33	26	20	15	11	10

חישוב ספיקות מכסימליות לפי שיטה רציונלית מרוכז בטבלה מס' 5.

נתוני זרימה לפי שיטה רציונלית – טבלה מס' 5

ספיקה (מ"ק / שעה)			מקדם נגר C	זמן ריכוז דקה	שטח אגן דונם	מס' אגן ניקוז
עוצמת גשם (מ"מ/שעה)						
1%	2%	5%				
1.3/93	1.1/81	0.9/65	0.5	21	102	1
2.1/78	1.8/68	1.4/53	0.5	31	197	1+2
2.5/65	2.1/56	1.7/45	0.5	40	273	1+2+3
2.1/68	1.9/59	1.5/47	0.5	38	228	4+5
0.5/152	0.4/131	0.3/105	0.5	10	24	6
1.1/152	0.9/131	0.7/105	0.5	7	52	7
1.3/85	1.1/75	0.9/60	0.5	26	110	6+7+8
0.7/144	0.6/125	0.5/100	0.5	11	33	9
6.6/72	5.7/63	4.5/50	0.5	35	658	1 ÷ 10

5.4 סיכום ספיקות

לאור זאת שהשכונות מתוכננות על שטח חקלאי, קיים פוטנציאל להגדלת ספיקות.
 השיטה הנבחרת היא שיטה רציונלית עם מקדם הנגר העילי הממוצע $C = 0.5$.

טבלה מס' 6 – ריכוז תוצאות חישוב ספיקות השיא לפי שיטות שונות

ספיקה לפי שיטה מועדפת	ספיקות שיא (מ"ק/שניה) בהסתברות 5% לפי שיטות חישוב שונות			שטח אגן דונם	מס' אגן
	שיטה רציונלית	מודל תחלסו"ן	מודל תחל"ס		
		2	2		
0.9	0.9	0.3	0.5	102	1
1.4	1.4	0.4	0.8	197	1+2
1.7	1.7	0.6	0.8	273	1+2+3
1.5	1.5	0.5	0.8	228	4+5
0.3	0.3	0.1	0.2	24	6
0.7	0.7	0.2	0.5	52	7
0.9	0.9	0.3	0.5	110	6+7+8
0.5	0.5	0.1	0.2	33	9
4.5	4.5	0.9	2.3	658	1 ÷ 10

6. תאור משטר הניקוז הקיים

השטח המתוכנן שייך לאגן היקוות נחל לכיש, אשר עובר ממערב במרחק כ- 4.5 ק"מ.

רח' הורוביץ והשטח המתוכנן משופע ומנוקז דרום מערבה אל מערכת הניקוז הקיימת של כפר ורבורג.

מערכת הניקוז של כפר ורבורג מורכבת משני מובלי ניקוז:

- תעלת ניקוז מלבנית מבטון עם מכסה רשת להולכי רגל הממוקמת לאורך רחוב מעברי, ראה נספח תמונות מספר 1.
- מובל ניקוז תת קרקעי לאורך רח' המייסדים של כפר ורבורג.
- מובל הניקוז הקיים בגודל 300X160 ס"מ. בנוסף, בזמן ביצוע המובל, בוצע ניפל בקוטר 150 ס"מ לחיבור עתידי של השכונות המתוכננות בקריית מלאכי.

ראה נספח תמונות מספר 2.

בשטח המתוכנן קיימים מספר מבני מגורים באזור רח' יגאל הורוביץ וכן קיימת מערכת ניקוז תת קרקעית המנקזת את רח' הורוביץ והרחובות הקיימים. ראה נספח תמונות מספר 3.

לאורך רח' הורוביץ קיימת מערכת ניקוז אשר מנקזת מסעת הכביש ורצועת בינוי סמוכה מצפון באמצעות מעברי מים קיימים בחציית הרחוב. המערכת מסתיימת בשטח חקלאי ללא מוצא מים מוסדר. מים עומדים בשטח ובצורה איטית זורמים לכיוון כפר ורבורג.

7. תאור מערכת הניקוז המתוכננת

לאור זאת שהשכונה המתוכננת ממוקמת בסמוך ליישוב כפר ורבורג ומי הנגר מהשכונה מנוקזים דרך שטחים חקלאיים פרטיים לאורך כ- 600 מטר עד למתקן כניסה למובל ניקוז קיים ברחוב המייסדים, מערכת הניקוז המתוכננת כוללת:

- מערכת ניקוז תת קרקעית בשכונת אחוזת רוטנר.
- מערכת ניקוז של אזור המחנות.
- פתרונות להשהיית והחדרת מים בשצ"פים.
- סוללת הגנה הממוקמת בין השכונה המתוכננת והיישוב כפר ורבורג.
- צינור ניקוז הממוקם במטרוקה לכיוון המובל ניקוז קיים בכפר ורבורג.

מערכת הניקוז של הפרויקט מתוכננת על בסיס ספיקות תכן בהסתברות :
 5% (פעם ב- 20 שנים) למערכת ניקוז תת קרקעית בשכונה המתוכננת.
 לניקוז שכונת רוטנר וחלק משכונת המחנות מתוכנן מובל ניקוז צינורי
 בקטרים של 150 ס"מ ו-180 ס"מ אשר מתחבר למובל ניקוז קיים בכפר
 ורבורג.

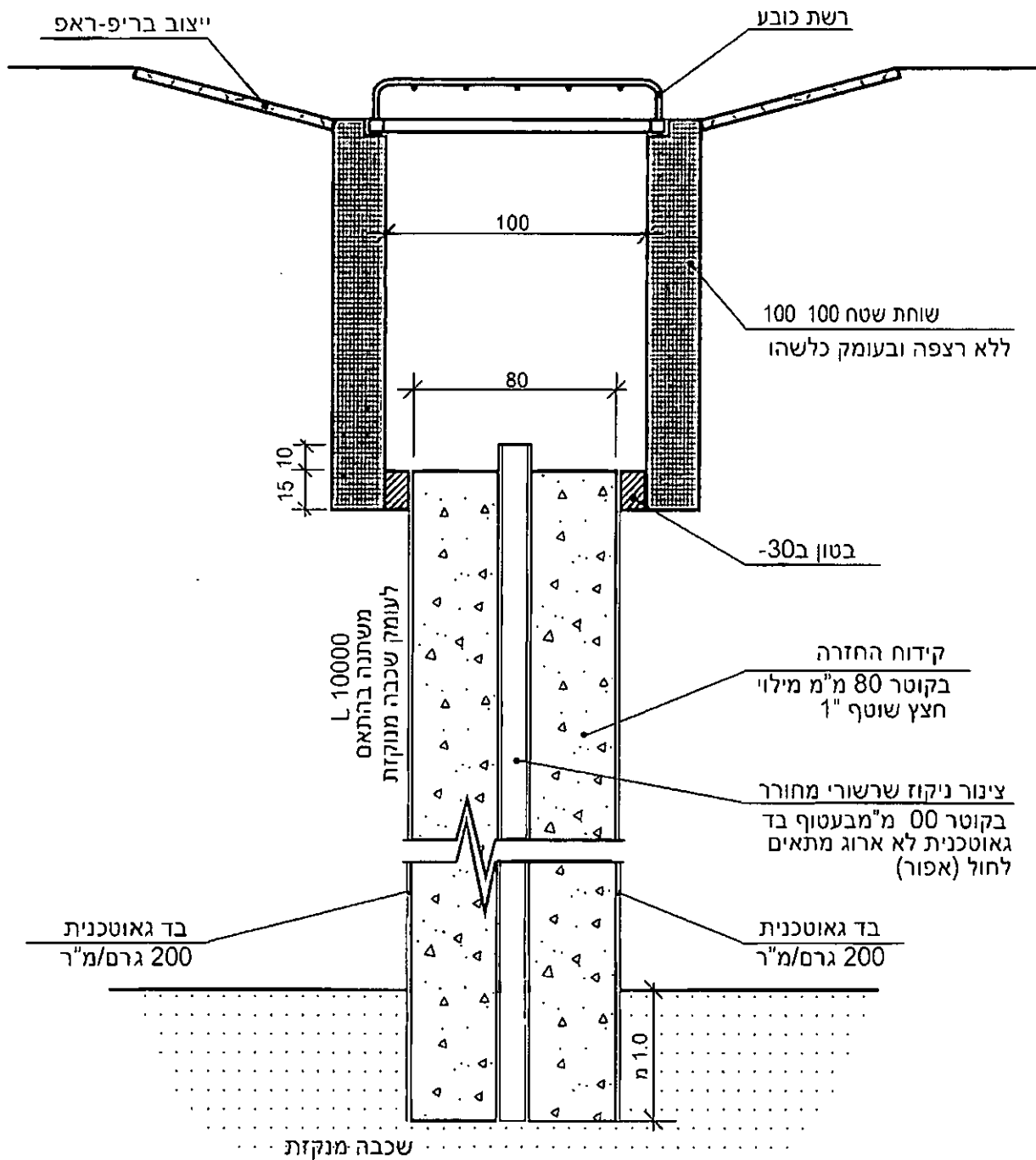
8. המלצות לשמירת מי נגר עילי בתוך המגרשים

תכנון ניקוז השכונה יהיה ע"פ עקרונות תמ"א 3/ב/34 למדריך לתכנון ובניה
 משברת נגר עילי של משרד החקלאות, משרד הבינוי והשיכון והמשרד לאיכות
 הסביבה.

- א. דרכים ושבילים בתחום המגרשים יבוצעו ללא מערכות ניקוז תת-
 קרקעיות על מנת שהמים יתפזרו לשטחים הירוקים וכתוצאה מכך
 יגדל זמן הריכוז והספיקה תקטן.
- ב. מסביב למגרשים יתוכנן קיר ניקיון בגובה 0.5 מ'.
- ג. תכנון מערכת ניקוז גגות נפרדת שתזרים את המים ישירות אל
 השטחים הירוקים שמסביב לכל בניין. שטחים אלו מסוגלים לקלוט
 כמות מים כזאת שמאפשרת השהיית המים והחדרתם לקרקע וע"י
 כך הקטנת הנגר העילי.
- ד. במקום הנמוך בתוך המגרשים ומתחת לשוחות הניקוז בשצ"פים, יש
 לתכנן קידוחי ספיגה במילוי חצץ (ראה תרשים מס' 2). כל זאת על
 מנת להקטין את כמות המים המוזרמת למערכת הניקוז החיצונית.

9. רשימת שרטוטים – טבלה מס' 7

<u>קנ"מ</u>	<u>תכנית</u>	<u>מס' תכנית</u>
1: 5,000	מפת אגני היקוות	גליון 1 – 8925/100
1: 1,250	נספח ניקוז	גליון 2



תרשים מס' 2
פרט קידוח החדרה

קרית מלאכי



נספח 1

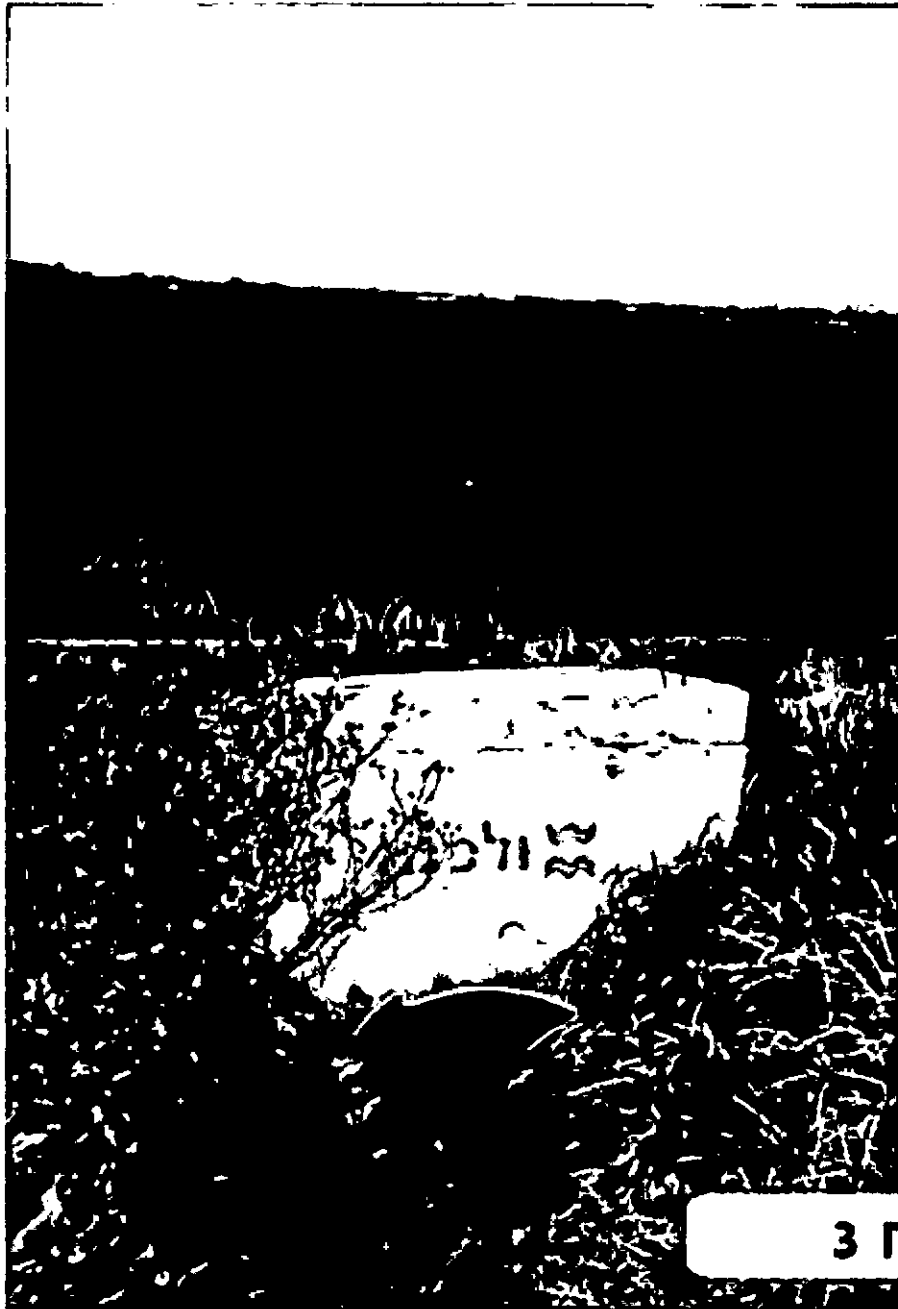
כפר ורבורג. תעלת ניקוז קיימת

קרית מלאכי



כפר ורבורג. מובל ניקוז לאורך רח' המייסדים. נספח 2

קרית מלאכי



נספח 3



מצב קיים