



מינהל | מקצועי | ישראל

לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז דרום
20.03.2013
נתקבל

קריית גת
חוות הזרע - מתחם 02

נספח ניקוד
לתוכנית מפורטת

הודעה על אישור הכונית מס. 4/40619
בגובה בילקוט הפרסומים מס. 6514
מיום 30/4/13

חוק הליכי תכנון ובניה להאצת הבניה למגורים
(הוראת שעה), התשע"א 2011
משרד הפנים - מחוז הדרום
הוועדה לדיון לאומי החליטה ביום: 20/3/13
לאשר את התוכנית
התוכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
התוכנית נקבעה טעונה אישור השר
20/3/13
תאריך
יו"ר הוועדה לדיון לאומי

יוני 2012



קריית גת חוות הזרע, מתחם 2

נספח ניקוז לתוכנית מפורטת

תוכן עניינים

1.	תקציר	3
2.	נתוני רקע	4
3.	תיאור התוכנית המוצעת	13
4.	השפעות צפויות על הסביבה	19
5.	אמצעים למניעת נזקים	20

נספחים

נספח א' - נתוני מודל אנלוגי-סטטיסטי (לשיטת יחסי השטחים)

תוכניות

תכנון עקרוני של מערכת הניקוז על רקע תוכנית התב"ע - (תוכנית תהל מס' 201-202-1330-203330)

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 2 מתוך 23

N:\Grp\A43\M01\T\01\Kiryat Gat Khavat
נספח ניקוז_2012-06-18\zera\Tahal\Report\2012-06-18\24-
06-2012.docx חוות הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן



1. תקציר

חברת תהל לייטרסדורף בע"מ מכינה עבור מנהל מקרקעי ישראל תוכנית מפורטת למתחם 02 במסגרת חוות הזרע בקרית גת. מתחם 2 ממוקם צפון מזרחית מקרית גת, וצומת פלוגות. נחל לכיש נמצא דרומית לשכונה ונחל קומם במצבו הנוכחי חוצה את השכונה במרכזה. השכונה נמצאת בתחום של רשות ניקוז שורק-לכיש. היקף התוכנית כ-236 דונם מתוכם כ-30 דונם מיועדים לשטח ציבורי פתוח והיתר מיועד לפיתוח ובינוי. השטח בתחום הפרויקט מתנקז לכיוון מרכז ו לנחל קומם. נחל קומם זורם לכיוון מזרח. במב המותוכנן מוצע מובל אשר מחליף את נחל קומם בתחום הפרויקט.

נחל קומם

לתכנון עקרוני לפתרון הניקוז עבור נחל קומם וחישוב ספיקות הנגר העילי הצפויות בנחל הנ"ל, ראה "קרית גת צפון חוות הזרע-נחל קומם, נספח ניקוז" הוכן ע"י חלו"א-חברה למדידות והנדסה אזרחית (1985) בע"מ.

תוכנית הניקוז תוכננה על בסיס:

- (1) הנחיות ה"מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי".
- (2) הרצון לנצל את מי הגשם היורדים על השכונה לשימושי נוף מקומיים ולהחדרה (לפי כושר חדירתה של הקרקע ובהתייחסות לאקוויפר).

1.1 מבוא

1.1.1 מטרת נספח הניקוז

המטרות הן:

- תכנון מוקדם/עקרוני לפתרון הניקוז בשכונה
- קווים מנחים לטיפול בנגר העילי בהתאם להנחיות המדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי

הערכה וחישוב הספיקות הנגר העילי הצפויות בנחל קומם במצב קיים ומצב מתוכנן כנזכר לעיל בוצעו בנספח ניקוז ל"נחל קומם".



2. נתוני רקע

2.1 ניתוח אגני של הקרקע

תרשים 1 המציג את אגני ההיקוות במצב הקיים, וכמו כן את תוואי אפיקי הנחלים על רקע מפה טופוגרפית של האזור עם סימון גבולות התוכנית. מתחם 02 משתרע על שטח חקלאי עם גבהים שבין 104 - 120 מ' מעל פני הים, ויוצרת שיפועים הנעים בין כ- 1% ועד כ- 4%.

מתחם 2 מתנקז כולו לנחל קומס במצב הקיים, ולמובל המתוכנן (המחליף את הנחל בתחום הפרויקט) במצב מתוכנן.

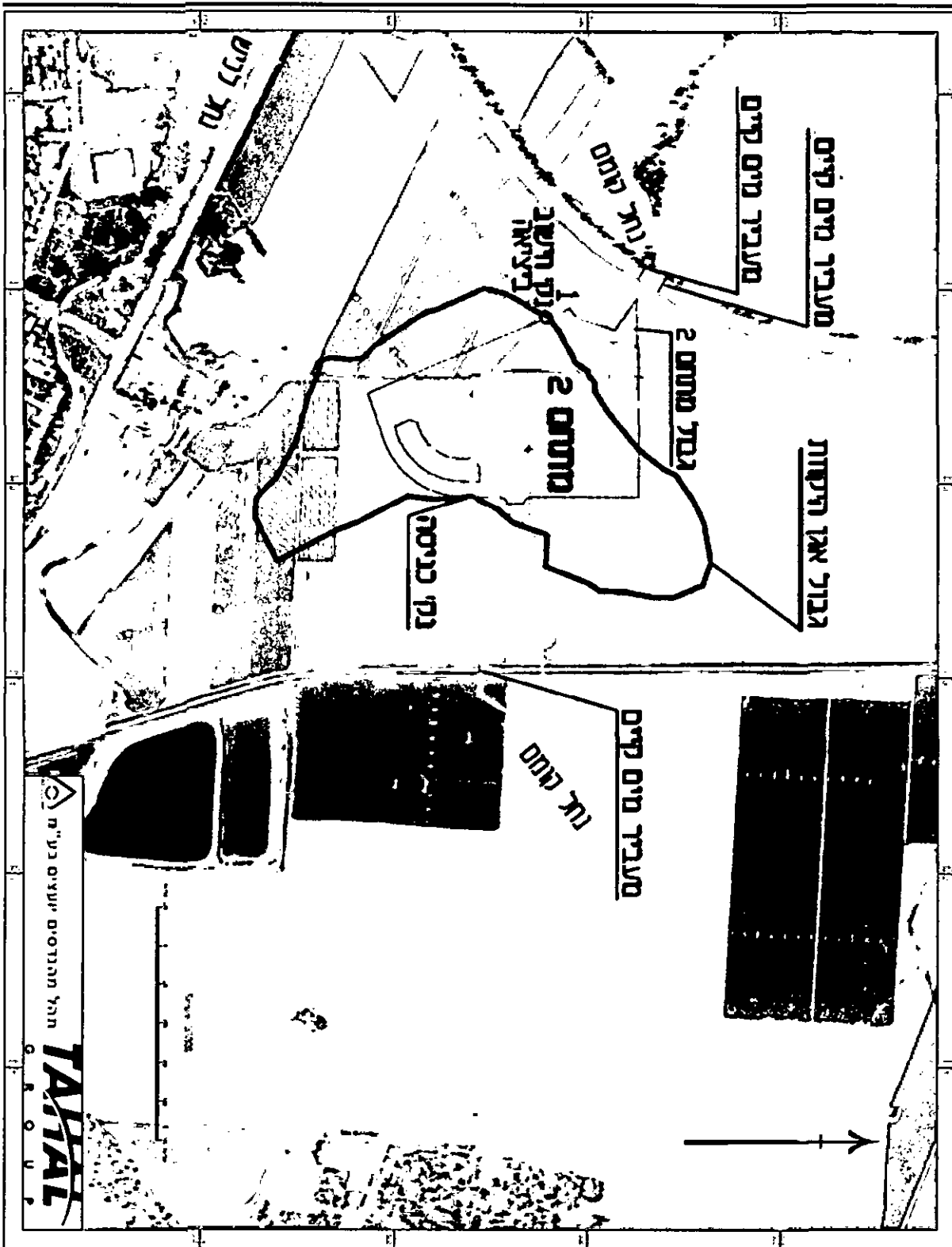
2.2 שימושי קרקע בתחום התוכנית

תחום התוכנית משתרע על כ-236 דונם. השטח בתחום מתחם 02 הינו שטח חקלאי. ראה תרשים 2.

2.3 סיווג הקרקעות

קרקע בשטח התוכנית סווגה בהתאם למיפוי סקר הקרקעות הארצי, כפי שמופיע בתרשים 3. סוג הקרקע בשטח התוכנית הינו ברובו K1 המוגדר כסירוזיום גירי חרסיתי והיתר מורכב מ- K2 המוגדר כסירוזיום גירי סיני וחלק קטן מאוד של W1, המוגדר כליתוסול מדברי סיליקטי. ראה תרשים 3.





תרשים 2 - מאפייני שימושי קרקע

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



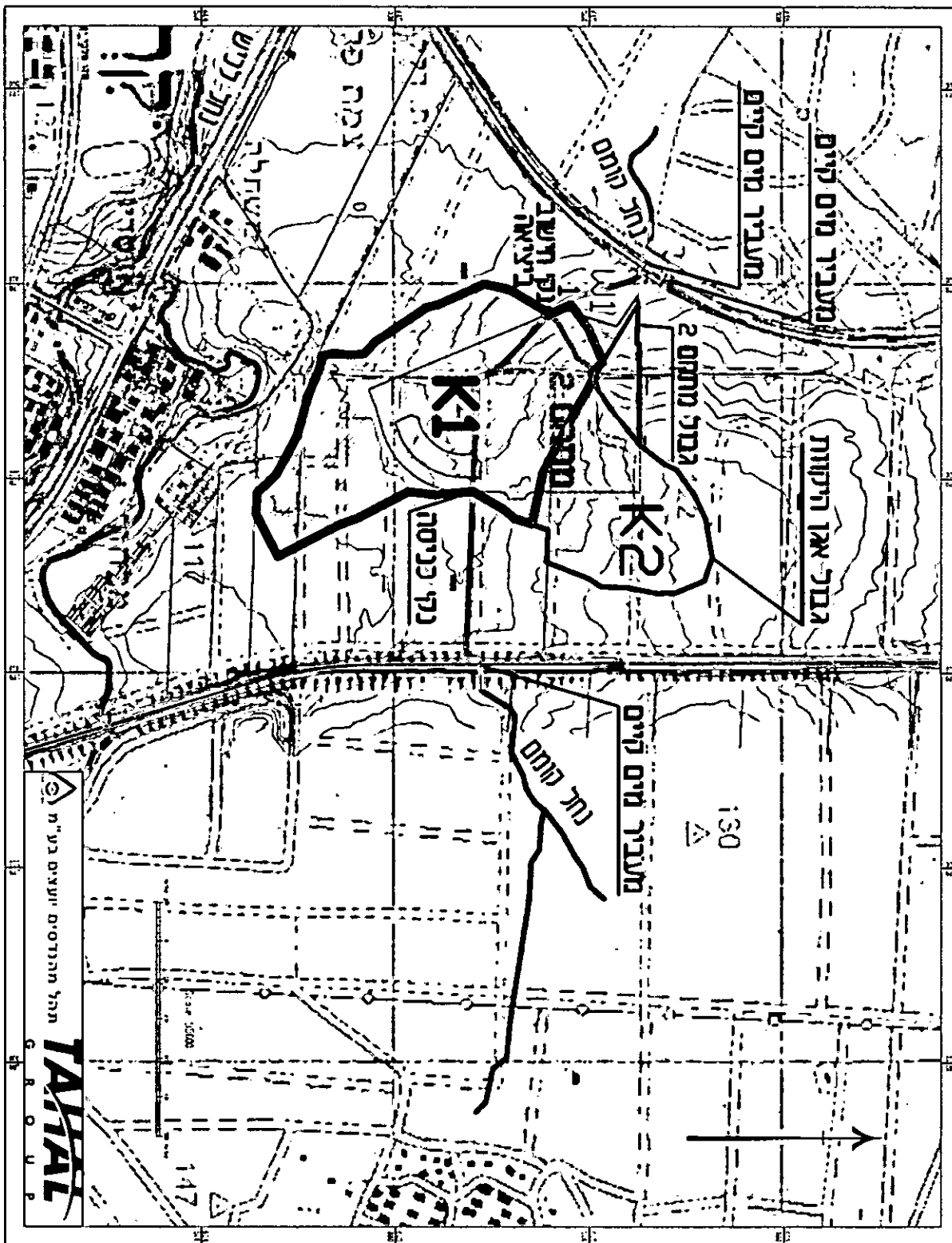
עמוד 6 מתוך 23

N:\Grip\A43\MO1\TVO1\Kryat Gat Khavat
נספח ניקוז_2012-06-18\zera\Tahal\Report\06-18\24-2
06-2012.docx תוחת הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן





תרשים 3 - מפת תבורות הקרקע

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 7 מתוך 23

N:\Grip\A43\MO1\T01\Kiryat Gat Khavat
נספח ניקון_2012-06-18\zera\Tahal\Report\2012-06-18\24-
06-2012.docx תוחות הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן



2.4 סקירה הידרולוגית

2.4.1 משטר הגשמים

תחנות מדידות הגשם הרלוונטיות לפרויקט הינן תחנת "נגבה" הנמצאת בצפון מערב לפרויקט עם 49 שנות תצפית בין השנים 1951-2000, ותחנת שדה משה עם שנות פעילות בין 1957-1975 בדרום מזרח של הפרויקט. עוצמות גשם חושבו כממוצע של שתי תחנות הנ"ל ומופיעות בטבלה מס' 1.

טבלה 1: נתוני עוצמות גשם

עוצמת גשם מ"מ/שעה						פרק זמן
20.0%	10.0%	5.0%	3.0%	2.0%	1.0%	
93.3	116.1	139.2	157.5	172.1	197.9	5
67.7	83.0	98.3	110.3	119.8	136.5	10
52.9	64.2	75.4	84.1	90.9	102.9	15
44.7	54.2	63.4	70.5	76.1	85.8	20
36.3	44.3	52.1	58.2	63.0	71.2	30
27.7	34.0	40.0	44.8	48.4	55.0	45
22.3	27.4	32.8	37.0	40.4	46.6	60
16.7	21.1	25.7	29.3	32.3	37.7	90
13.1	16.4	19.8	22.4	24.5	28.3	120
10.0	12.0	14.0	15.5	16.6	18.6	180
7.9	9.8	11.6	13.0	14.1	16.1	240

2.4.2 כושר החידור של הקרקע

כושר החידור הסופתי המכונה גם "מקדם גשם-נגר" מבטא את יחס המעבר בין עוצמות הגשם המקסימליות לספיקה המקסימלית. אופי הקרקע הקיים מסוג K1, K2, ו-W1 ותכסית חקלאי גוררת מקדם גשם נגר של הסביבה הטבעית.



2.5 חישוב ספיקת התכן

2.5.1 ספיקות התכן חושבו בשני מצבים:

- מצב נוכחי.
- מצב בנוי (לאחר פיתוח).

במצב הבנוי עקב השטח הבנוי (כבישים, בנינים וכו') כמות המים החדרת לאדמה קטנה וכתוצאה מכך הספיקות גדולות. לעומת זה, הפארק ושטחים הירוקים המוצעים עוזרים להחדרת מי נגר בכמות יותר גדולה מאשר בשימוש החקלאי היום. כתוצאה מכך, הפרשי הספיקות במצב המתוכנן והקיים קטנים.

2.5.2 תיאור השיטה לחישוב הספיקות ונפחי נגר

השיטות לחישוב הספיקות ונפח נגר עילי, על פי סוג, מהות ופירוט המידע, הן השיטה הרציונאלית, שיטת SCS ושיטת יחסי שטחים. השיטה האחרונה מתבססת על מדידות הספיקות בתחנה ההידרו-מטרית של נחל קומס.

השיטה הרציונאלית שימשה בסיס לחישוב הספיקות. הספיקות חושבו גם כן בשיטת יחס השטחים לשם השוואה בלבד.

שיטת ה-SCS שימשה לחישוב הנפח הנגר העילי.

שלבי העבודה

- מיקום נקודת החישוב העיקרית במתחם 02 על גבי מפה 1:50,000 והמדידות הקיימות, והתווית תחומי הניקוז עבור נקודת החישוב (תרשים 1) באמצעות ניתוח טופוגרפי. הספיקה חושבה בין הנקודות המפגש (כניסה ויציאה) של נחל קומס ומתחם 02. נקודת חישוב הינה בנקודת יציאה של נחל קומס ממתחם 02.
- הערכת עובי גשם מדודים בתחנות המטאורולוגיות הסמוכות נגבה ושדה משה במשכי זמן שונים לצורך בניית טבלת עובי גשם: משך- תקופת חזרה.
- קביעת CN לשימוש בשיטת SCS ע"י אפיון הקרקע וקביעת השימושים על פי מפות. אפיון הקרקע נעשה על בסיס מפת קרקעות של הלמ"ס ושימושי קרקע על בסיס מפה טופוגרפית 1:50,000 ותצ"א. חישוב זה נעשתה עבור הערכת נפח הנגר העילי.
- קביעת מקדם C בשיטה הרציונאלית.
- בחירת התחנה ההידרומטרית וניתוח הספיקות לפי שיטות פילוג שונות. בחירת השיטה המתאימה, וחישוב הספיקות ביחס של שורש של אגני ניקוז (שטח ניקוז


תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabai-c@tahal.com



עמוד 9 מתוך 23

N:\Grip\A43\W01\T01\Kiryat Gat Khavat
נספח ניקוז_ zeralTahal\Report\2012-06-18\24-
06-2012.docx חוות הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן 

התחנה ביחס לשטח ניקוז בפרויקט).

1. קביעת ספיקות התכן באגנים ע"י יישום המודלים הנ"ל לתקופות חזרה של 5, 10, 20, 50 ו-100 שנה.

עובי הגשם

התחנות נגבה ושדה משה שימשו בסיס לחישובים בעבודה זו. עוצמות הגשם מופיעים בטבלה מס' 1. בטבלה מס' 2 מופיעים עובי גשם לפרקי זמן שונים והסתברויות שונות.

טבלה 2: נתוני עובי גשם

עובי גשם ב-מ"מ להסתברויות שונות						
פרק זמן	1%	2%	5%	10%	20%	99%
5	16.5	14.3	11.6	9.7	7.8	2.1
10	22.7	20.0	16.4	13.8	11.3	3.3
15	25.7	22.7	18.9	16.1	13.2	3.7
20	28.6	25.4	21.1	18.1	14.9	4.1
30	35.6	31.5	26.1	22.1	18.2	4.5
45	41.2	36.3	30.0	25.5	20.8	5.3
60	46.6	40.4	32.8	27.4	22.3	6.4
90	56.6	48.4	38.5	31.7	25.1	
120	57.6	48.9	39.5	32.8	26.2	
180	62.1	49.8	42.0	36.0	29.9	
240	64.2	56.4	46.4	39.0	31.6	

חישוב זמן הריכוז

זמן הריכוז חושב (באמצעות נוסחת קירפיץ), כאשר נתוני האגנים התקבלו באמצעות הניתוח הטופוגרפי.

נוסחת קירפיץ:

להלן נוסחת Kirpich:

$$tc = 0.0195 \left[\frac{L^{0.77}}{S^{0.385}} \right]$$

כאשר:

tc : זמן ריכוז בדקות (בשטח פתוח)

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 10 מתוך 23

N:\Grip\A43\IM01\T01\Kiryat Gal Khavat
zera\Tahal\Report\2012-06-18\24- נספח ניקוז_2012-06-18.docx
2 מתחם - מתחם

24/06/2012

מקצועת קרדן

L : אורך השטח במטרים
S : שיפוע השטח (מטר/מטר)

בשטחי אספלט/בטון יש להכפיל את התוצאה ב- 0.4, אם הנגר העילי מגיע לנקודת החישוב באמצעות תעלת בטון, יש להכפיל את התוצאה ב- 0.2. זמן הריכוז המינימאלי בפרויקט זה הנו 15 דקות, אפילו אם החישוב על פי שיטת החישוב שהוסברה לעיל, נותן זמן קצר מזה. טבלה 3 מביאה את תכונות האגנים השונים ואת זמן הריכוז שחושב בעזרתם.

טבלה 3: תכונות האגנים השונים במצב הקיים

אגן 1-מתחם 2	תכונה
0.50	שטח, קמ"ר
1,045	אורך ערוץ ראשי, מ' (L)
117	גובה במעלה הערוץ הראשי, מ'
105	גובה במורד הערוץ הראשי, מ'
0.011	שיפוע, מ'/מ' (S)
23	זמן ריכוז, דקות (מחושב בנוסחת קירפיץ) (tc)

חישוב מקם נגר עילי ו CN

ערכי מקדם הנגר C וערכי ה- CN עבור שיטת ה- SCS הוערכו על פי חבורת הקרקע והשימוש בקרקע והפירוט מופיעות בטבלה מס' 4.

טבלה 4: ערכי C ו- CN

CN	C	סיווג קרקע הידרולוגי	שימוש	תאור	חבורת הקרקע
83	0.45	C	חקלאי	סירחזים גירי חרסיתי	k1
76	0.40	B	חקלאי	סירחזים גירי סיני	k2
83	0.45	C	חקלאי	ליתוסול מדברי סיליקטי	W1
90	0.60	C	בנוי	סירחזים גירי חרסיתי	k1
85	0.55	B	בנוי	סירחזים גירי סיני	k2
90	0.60	C	בנוי	ליתוסול מדברי סיליקטי	W1

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 11 מתוך 23

N:\Grip\A43\M01\T01\Kiyat Gal Khavat
נספח נקוה_24-18\2012-06-18\TahalReport
06-2012.docx תווית הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן

הערכת ספיקות התכן

ספיקות התכן חושבו באמצעות השיטה הרציונאלית.

$$Q = \frac{C * Cf * I * A}{3.6}$$

כאשר:

- Q - ספיקת המקסימום מ"ק/שניה.
 - C - מקדם הנקבע מתנאי השטח.
 - Cf - מקדם מעבר לתקופות חזרה הגבוהות מ 10: 1 שנים.
 - I - עוצמת הגשם מ"מ/שעה. משך עוצמת הגשם שווה לזמן הריכוז אך לא פחות מ- 15 דקות.
 - A - שטח אגן הניקוז, קמ"ר.
- טבלה 5 מציגה את מקמי המעבר Cf.

טבלה 5: מקדמי המעבר Cf לתקופות חזרה שונות
עבור השיטה הרציונאלית

Cf	תקופת חזרה, שנים
1.10	20
1.20	50
1.25	100

הערכת ספיקות התכן לפני הפיתוח

תוצאות החישובים לספיקות תכן לפני הפיתוח בשיטה הרציונאלית מובאות בטבלה 6. נקודות חישוב ותוואי אגני היקוות על רקע מפה טופוגרפית מופיעים בתרשים מס' 1.

מודל אנלוגי - סטטיסטי

התחנה ההידרומטרית 19004, על נחל קומם (נ.צ. 174.3/619.8) שימש בסיס לחישוב בשיטה זאת. תחנה זאת מופעלת על ידי התחנה לחקר הסחף ופעילה משנת 1978. נתוני התחנה ופילוג הספיקות מופיעים בנספח א'. יש לציין שכמעט 90% משטח ניקוז של נחל קומם, במצבו הנוכחי הינו שטח חקלאי מעובד. תוצאות החישוב מופיעים בטבלאות 7 ו-8. הספיקות בנקודת חישוב 1 חושבו לפי יחס של שורש שטחי אגני ניקוז (שורש שטח ניקוז התחנה ביחס לשורש שטח של ניקוז בפרויקט).



טבלה 6: אומדן ספיקות צמויות – שיטה רציונאלית-מצב קיים

מס' נקודת חישוב	שטח אגן מצטבר קמ"ר	אורך אפיק ק"מ	רום (מ')		שיפוע אפיק ראשי מ'/'	זמן ריכוז דקות	עוצמת הגשם מ"מ/שעה					מקדם נגר C					ספיקה בהסתברות אירוע מ"ק/שניה					
			עליון	תחתון			20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%	
1	0.50	1.045	117	105	0.011	23.0	42.2	51.2	60.0	72.1	81.4	0.54	0.52	0.48	0.43	0.43	0.43	6.2	5.3	4.0	3.1	2.6

טבלה 7 - נתוני חישוב לספיקות לפי מודל אנלוגי סטטיסטי

מס' ושם התחנה	שטח קמ"ר	פילוג תיאורטי	ספיקות שיא מ"ק/שניה				
190004 נחל קומם	14.3	צ'וא	1%	2%	5%	10%	20%
			33	27	19	13	8

טבלה 8 - חישוב ספיקות עפ"י מודל אנלוגי סטטיסטי ושיטת יחסי שטחים

מס' נקודת חישוב	אגן ניקוז	שטח אגן מצטבר קמ"ר	ספיקה בהסתברות אירוע-ביחס לספיקות באגן נחל קומם מ"ק/שניה				
1	מתחם 2	0.50	1%	2%	5%	10%	20%
			6.2	5.1	3.6	2.4	1.5

כפי שניתן לראות בהסתברויות נמוכות (1%, 2%) הערכים של שתי השיטות כמעט זהים, ובהסתברויות אחרות הספיקות בשיטה הרציונאלית גבוהות יותר, ולכן השיטה הרציונלית שימשה בסיס לחישוב.

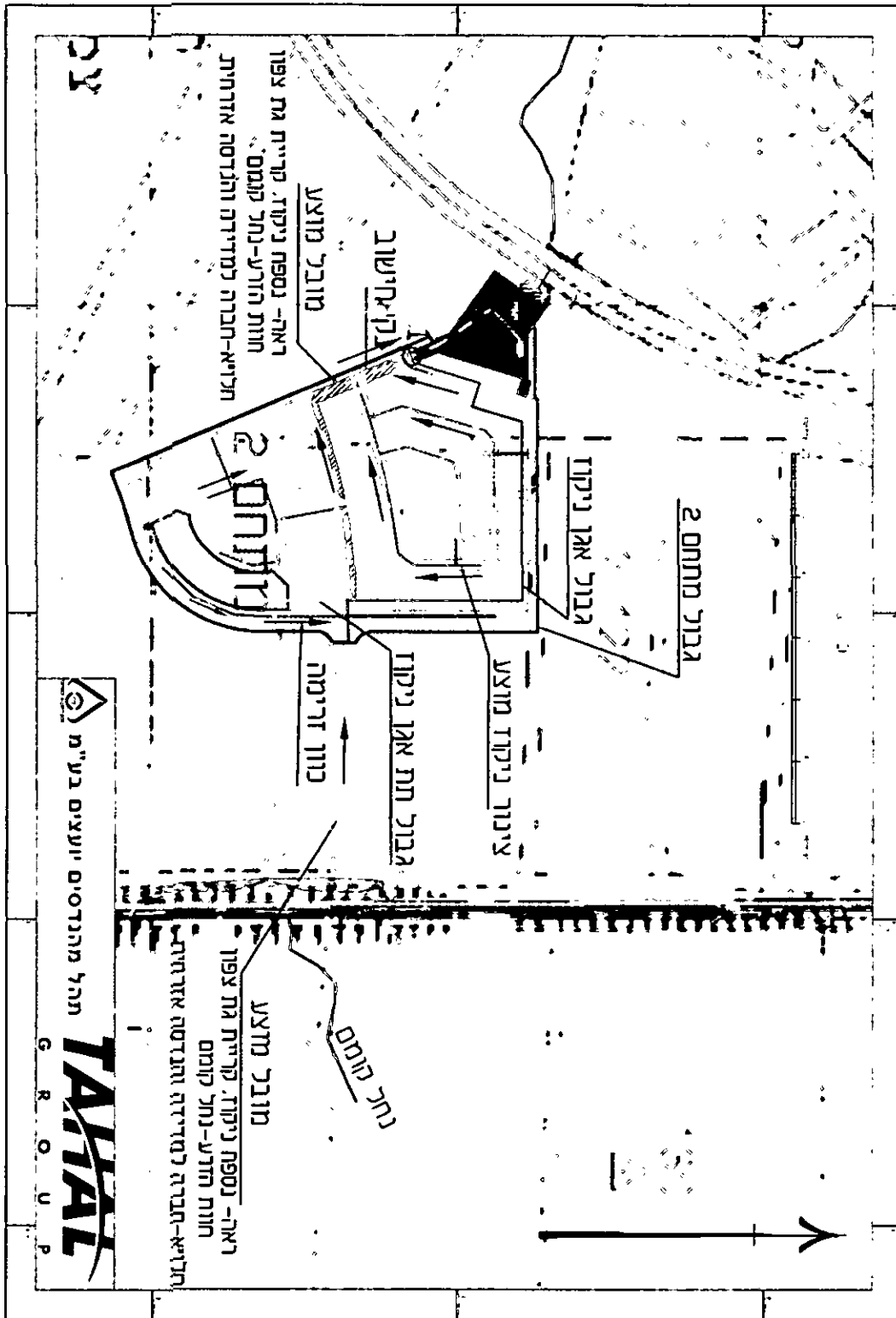
2.6 תיאור מערכת הניקוז הקיימת

השטח המיועד לפיתוח הוא שטח חקלאי, ומערכת הניקוז הקיימת היא מבוססת על השיפוע הטבעי. כל השטח מתנקז לנחל קומם הרץ במרכז התחום המיועד לפיתוח במתחם 02. יש לציין שבמצב הנוכחי השטח המתנקז בין נקודות המפגש של גבולות המתחם 02 ונחל קומם, כולל שטחים מחוץ הגבולות של מתחם (ראה תרשים 1).

3. תיאור התוכנית המוצעת

3.1 התוכנית המוצעת

תחום התוכנית המוצעת משתרע על שטח של כ- 230 דונם מתוכם כ- 200 דונם מיועדים לפיתוח ובינוי והיתר יהיו שטחים פתוחים בהגדרות שונות. תרשים 4 מציג את אגן הניקוז ואת תת-אגני ניקוז במצב המוצע.



תרשים 4 - מפת איתור אגני ניקוז-מצב מתוכנן על גבי מפה טופוגרפית

תל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
 אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 14 מתוך 23

N:\Grip\A43\MD11\T01\Gryat Gat Khavat
 נספח ניקון_2012-06-18\zeralTahalReport
 06-2012.docx תוחת הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן



3.1.1 הערכת ספיקות התכן לאחר הפיתוח

זמני ריכוז חושבו באמצעות נוסחת קירפיץ בדומה למצב הקיים. טבלה מס' 9 מביאה את תכונות האגנים השונים ואת זמן הריכוז שחושב בעזרתם. ספיקות התכן באגנים למצב המתוכנן חושבו באמצעות השיטה הרציונאלית, כאשר ערך המקדם C נקבע בהתאם לייעודי ושימושי הקרקע.

תוצאות החישובים לספיקות תכן אחרי הפיתוח בשיטה הרציונאלית מובאות בטבלה 9.

טבלה 9: אומדן ספיקות צפויות בשיטה הרציונאלית - מצב מתוכנן

מס' נקודת חישוב	שטח אגן קמ"ר	אורך אפיק ק"מ	רום (מ')		שימט אפיק ראשי מ"מ/מ'	זמן ריכוז דקות	עוצמת הגשם מ"מ/שעה					מקדם נגר C					ספיקה בהסתברות אירוע מ"ק/שניה				
			תחתון	עליון			20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%
1	0.22	1.027	105.0	113.0	0.008	15.0	103	91	75	64	53	0.74	0.71	0.65	0.59	0.59	4.6	3.9	3.0	2.3	1.9

3.1.2 השוואת הספיקות התכן אחרי הבינוי למצב הקיים (שיטה הרציונאלית)

טבלה 10 מציגה את תוצאות חישוב הספיקות להסתברויות שונות במצב קיים ומוצע בשיטה הרציונאלית.

במצב הקיים השטח המתנקז לנחל קומס (בין נקודות המפגש של גבולות המתחם ונחל קומס), כולל שטחים מחוץ לגבולות של מתחם 2, והוערכה כ-0.5 קמ"ר. במצב המוצע, רק השטח הנמצא בתחום הגבולות של מתחם 2 (הוערכה כ-0.22 קמ"ר) מתנקז למובל המחליף את נחל קומס, ולכן הספיקות במצב המתוכנן יותר נמוכות. לשטחים שווים הספיקה במצב המתוכנן תהיה גבוהה מאשר במצב קיים. שטח המתחם 02 הינו כ-0.23 קמ"ר, ולכן עקב השטח היחסית קטן הבדלי הספיקות לא יהיו גדולים.

טבלה 10: השוואת ספיקות במצב קיים ומצב מוצע

אגן	שטח (קמ"ר)	ספיקה צפויה [מ"ק/שניה] בתקופת חזרה [שנים]				
		5	10	20	50	100
מצב קיים	0.50	2.6	3.1	4.0	5.3	6.2
מצב מוצע	0.22	1.9	2.3	3.0	3.9	4.6



3.1.3

חישוב נפחי סופה וכמויות נגר

חישוב נפחי סופה וכמויות נגר בוצעו באגן מס' 1.

קביעת עובי הגשם היומי/סופתי שלגביו יחושבו נפחי נגר

טבלה 2 בנספח זה מציג את עובי גשם שנתי לפרקי זמן והסתברויות שונות. נפחי סופה חושבו על בסיס עובי הגשם של 31.6 ו-64.2 מ"מ, שהינו ממוצע של תקופות חזרה של 5 שנים (הסתברות אירוע 20%) ו-100 שנים (הסתברות אירוע 1%) למשך זמן של 4 שעות. ראה טבלאות מס' 11 ו-12. כפי שניתן לראות בטבלאות הנ"ל עקב השטח היותר קטן במצב המתוכנן, במצב הנ"ל הנפחים כמעט זהים או יותר קטנים מאשר במצב הקיים. בדומה להשוואת ספיקות, לשטחים שווים הנפחים במצב המתוכנן יהיו גבוהים מאשר במצב קיים. שטח המתחם אך עקב השטח היחסית קטן של מתחם 2 הבדלי הנפחים לא יהיו גדולים.

חישוב העובי והנפח הסופתי בוצעה על פי הנוסחאות:

$$S=(25400/CN)-254$$

$$q=(P-0.2S)2/P+0.8S$$

כאשר:

q- עובי נגר סופתי (מ"מ)

P-עובי גשם סופתי (מ"מ)

S-השהיית מים פוטנציאלית מכסימלית

טבלה 11 : נפח נגר עילי באגן מס' 1 (לסופה בתקופת חזרה של 5 שנים)

Q נפח נגר מ"ק	שטח אגן ק"מ	q עובי נגר מ"מ	S	CN	P עובי גשם מ"מ	אגן היקוות 1
2,448	0.50	4.89	60	81	31.6	מצב קיים
2,487	0.22	11.31	31	89	31.6	מצב מוצע

טבלה 12: נפח נגר עילי באגן מס' 1 (לסופה בתקופת חזרה של 100 שנים)

Q נפח נגר מ"ק	שטח אגן ק"מ	q עובי נגר מ"מ	S	CN	P עובי גשם מ"מ	אגן היקוות 1
12,218	0.50	24.4	60	81	64.2	מצב קיים
8,264	0.22	37.6	31	89	64.2	מצב מוצע

תהל מהנדסים יעוצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 16 מתוך 23

N:\Grip\A43\MO1\T01\Kryat Gat Khavat
נספח תקו_2012-06-18\24_zeralTahal\Report
2012.docx - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן



3.2 עקרונות התוכנית

על פי מפת העדיפות להחדרת נגר עילי בתמ"א 34ב-4 החדרת המים לאקוויפר באזור של מתחם 02 נמצאת בעדיפות בינונית (אזור ב' מבחינת פגיעות מי תהום). להחדרת מי הנגר ככל הניתן בגבולות המגרש גובשה התפיסה הכללית של תכנית הניקוז המוצעת והיא נשענת על:

- (1) הוראות תמ"א 34ב3 והנחיות ה"מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי".
- (2) הרצון לנצל את מי הגשם היורדים על השכונה לשימושי מקומי

על בסיס עוגנים אלה נקבעו העקרונות הבאים מן הקל אל הכבד:

- א. נגר המרזבים יישפך אל החצרות על גבי שטח חדיר.
- ב. נגר מן החצרות יופנה מן השטחים האטומים אל שטחים חדירים, מים משטחים אלו ינוקזו אל מערכת האיסוף המרכזית (כבישים, מערכת תת-קרקעית) דרך קולטנים.
- ג. משטחים רציפים ואטומים כגון חניות מרכזיות יבוצעו ככל שניתן מחומרים חדירים (אספלט פורוזיבי, מרצפות חדירות) ויבוצעו מספר רצועות מחוספסות על מנת להאט את הזרימה העילית.
- ד. עודפי הנגר ממשטחים אטומים ינוקזו אל השוליים שיהיו חדירים במידת האפשר.
- ה. הנגר מהכבישים יופנה (בשיפועי צד) אל צידי הכביש לאורך אבני השפה, רצועה זו יש לחספס ככל הניתן בעזרת מרצפות עם מישקי חול וכדומה.

3.3 פרטים אופייניים

המתקנים המוצעים לשילוב במערכת הניקוז של השכונה הם בעיקרם פרטים סטנדרטיים של תכנון ניקוז עירוני המורכבים מקולטנים, שוחות, וצנרת ניקוז.

3.4 נתוני תכנון עורקי הניקוז

עורקי הניקוז יתוכננו לתקופות חזרה משתנות על פי תמ"א 34ב3 (טבלת שטחים מבונים). עיקרי ההנחיות הרלוונטיות מופיעות בטבלה להלן:



טבלה 13: תקופות חזרה לתכנון ניקוז בשטחים מבוניים (תמ"א 34/31)

תקופת חזרה [בשנים]	גודל שטח מוחלט [דונם]	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	מאפייני העירוני השטח
5	עד 5	עד 1000	ניקוז מקומי בשכונת מגורים וכבישים משניים
10	עד 5	מעל 500 ועד 2000	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים
10	מ 5 עד 10	מעל 500 ועד 2000	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים
20	מעל 5	מעל 500 ועד 2000	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים
20	מעל 10	מעל 2000	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים
50		מעל 5000	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים

בהתחשב בכך ששטח הכולל של מתחם 02 הינו פחות מ 500 דונם (כ-230 דונם), ותכנית הניקוז מבוססת על ריבוי מוצאים, אין אגני ניקוז גדולים ולפיכך הרחובות בשכונה יתוכננו לתקופת חזרה של 5 עד 10 שנים.

3.4.1 נתוני תכנון מתקנים

3.4.1

תכנון המתקנים באופן כללי:

הערכת גדלי מובלי ניקוז תת קרקעים בוצע ע"י שימוש בתוכנת Flowmaster, המבוסס על נוסחת מאנינג והיא כדלקמן:

$$Q = \frac{AR^{2/3} \sqrt{i}}{n}$$

כאשר:

$Q =$ ספיקת תכן (מ"ק/שניה)

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 18 מתוך 23

N:\Grip\A43\IM01\T01\Kiryat Gat Khavat
זרע ניקון_2012-06-18\24-
06-2012.docx - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרדן

- A - שטח חתך (מ"ר)
 R - רדיוס הידראולי (מ')
 i - שיפוע אורכי (מ/מ')
 n - מקדם מאנינג

נתונים בסיסיים:

בחישוב צנרת ניקוז מבטון נלקח מקדם מאנינג של 0.013.
 קוטר צינור מינימאלי 0.4 מ' לצינורות מוצא מתאי קליטה ו- 0.5 מ' למובל מאסף.
 הצנרת יתוכנן על בסיס שיחס גובה פני מים/קוטר לא יעבור 0.8 (80% מלא).
 השיפוע האורכי לצורך חישוב הוערך כ-1% בצנרת.

3.4.2 נתוני תכנון מערכת האיסוף

טבלה 14 מציגה את נתוני התת-אגנים במתחם 02, וכמו כן גדלי הצנרת בנקודות קצה לכל תת-אגן. בשלבים יותר מתקדמים, קטרים לכל אורך הכבישים יקבעו במסגרת תכנון מפורט בהתאמה לשיפועים אורכיים של הכבישים ובהתאם לספיקות התכן.

טבלה 14 – נתוני מערכת איסוף

קו חישוב	תאור	צירוף אגנים	שטח אגן מצטבר	זמן ריכוז דקות	עוצמת הגשם מ"מ/שעה	מקדם נגר C	ספיקה בהסתברות אירוע מ"ק/שניה	גודל צינור/מובל מוצע ל-Q10%
			קמ"ר		10%		10%	מטר
א-א	צנרת תיעול	א	0.03	15.0	64.2	0.60	0.29	Ø0.6
ב-ב		ב	0.06	15.0	64.2	0.60	0.65	Ø0.8
ג-ב		ג	0.01	15.0	64.2	0.60	0.16	Ø0.6
ד-ד		ד	0.03	15.0	64.2	0.60	0.36	Ø0.6
ד-ה		ד+ה	0.07	15.0	64.2	0.60	0.77	Ø0.8

4. השפעות צפויות על הסביבה

4.1 שינוי הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

ההבדל בספיקות הרגעיות כתוצאה מביצוע התכנית מתואר לעיל באופן השוואתי בטבלה 10. כפי שצויין לעיל עקב הבדל בשטחים במצב מוצע וקיים, התוצאות מראות הקטנה בספיקה. לשטחים שווים, הספיקה במצב המתוכנן תהיה גבוהה מאשר במצב קיים. אך הבדלי הספיקות יהיו קטנים ביחס לספיקות הצפויות ביובלים אליהם

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
 אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 19 מתוך 23

N:\Grip\431\01\11\Kiryat Gat Khavat
 zeralTahal\Report\2012-06-18\24_נספח ניקוז_03-6924579.docx
 2 מתחם - הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרן

ערוצים אלה מתנקזים, ועם זאת התכנית מציעה פארקים ושטחים ירוקים שישולבו בתכנית הנופית, אשר עוזרים להפחית את הספיקה היוצאת מגבולות התוכנית.

4.2 השפעה סביבתית של פתרונות הניקוז המוצעים

הניקוז של השכונה בחלקו המרכזי מתבצע על ידי מערכת תיעול תת-קרקעית, הכולל מובל סגור להעברת מי נגר של נחל קומס. השטחים ירוקים והפארקים המוצעים המוצעים הינם השפעה חיובית לסביבה.

5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול המקומי

על פי המידע הקיים ממפת העדיפות להחדרת נגר עילי (תמ"א 4-ב34) החדרת המים לאקוויפר באזור זה נמצא בעדיפות בינונית מבחינת מאזן המים. להגברת החלחול מוצעת החדרה חלקית באמצעות הגברת חלחול בשטחים הירוקים המוצעים.

5.2 המלצות להוראות התכנית שיבטיחו מניעת נזקי הצפות, שטפונות וסחף, טיפול בנגר שמקורו בתחום התכנית

- ניקוז החצרות יתוכנן על פי תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר תנאים ואגרות), (תיקון), התשס"ג, 2003.
- חצרות הבתים ישמשו לחידור מקסימלי של מי נגר אל קרקע המיליואדמה גננית תוך צמצום פגיעה אפשרית ביסודות המבנה או חללים תת-קרקעיים.
- עודפי המים יגלשו מהחצר אל המדרכה וינוקזו דרך מערכת האיסוף העירונית.
- בחצרות הפונות אל עורקי הניקוז הטבעיים, חיבור אל עורקים הנ"ל יתבצע באופן ישיר.
- את השטחים האטומים כגון חניות מרכזיות, יש לרשת ככל שניתן ברצועות של שטחים חדירים על מנת לקטוע את רצף הזרימה.
- צידי כבישים (לאורך אבן השפה) ישמשו לאיסוף הנגר והחדרתו אל מערכת האיסוף.
- יש למנוע בתכנון הכביש מצב בו מים יכולים להישפך מהכביש אל החצרות, תופעה שעלולה להתקבל לדוגמה על ידי הנמכה מקומית של המדרכה.



נספחים


תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
 אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 21 מתוך 23

N:\Grip\A43\MO1\T01\Kiryat Gal Khavat
 נספח נקוה_18124-2012-06-18\zera\Tahal\Report
 06-2012.docx הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרון 

נספח א'

נתוני מודל אנלוגי-סטטיסטי


תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרדן - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
 אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 22 מתוך 23

N:\Grip\A43\01\T01\Kiryat Gat Khavai
 zera\Tahal\Report\2012-06-18\24-
 נספח ניקון_1824-2012-06-18.docx
 2 מתחם - הזרע - מתחם

24/06/2012

מקבוצת קרדן 

נתוני התחנה ההידרומטרית על נחל קומס

קאורדינטות: 174.3/619.8

מספר תחנה	משנה	לשנה	ספיקה
19004	1979	80	14.6
19004	1980	81	4.2
19004	1981	82	5.1
19004	1982	83	10.9
19004	1983	84	1.9
19004	1984	85	5
19004	1985	86	0.7
19004	1986	87	8.6
19004	1987	88	7.1
19004	1988	89	2.3
19004	1989	90	5.6
19004	1990	91	5.5
19004	1991	92	23
19004	1992	93	11.8
19004	1993	94	2.6
19004	1994	95	7.5
19004	1995	96	3.8
19004	1996	97	4.5
19004	1997	98	3.3
19004	1998	99	0.2
19004	1999	2000	
19004	2000	2001	3
19004	2001	2002	6
19004	2002	2003	5
19004	2003	2004	3.5
19004	2004	2005	0.5
19004	2005	2006	1.5
19004	2006	2007	8
19004	2007	2008	1

תוצאות פילוג בשיטות השונות

Distribution				Return Period (Year)
Chow	Gumbel	LP3	LN2	
4	5	4	4	2
8	10	9	9	5
13	13	12	14	10
19	16	14	20	20
27	21	17	30	50
33	24	19	40	100
0.4639	1.3119	1.0764	0.6871	Standard Error
0.9956	0.9634	0.9640	0.9921	Corr. Coef., r

תהל מהנדסים יועצים בע"מ • תכנון המים לישראל בע"מ • בית קרון - דרך מנחם בגין 154 תל-אביב 64921 • www.tahal.com
 אגף מאגרים ומבנים הידראוליים טל': 03-6924579 • פקס: 03-6924519 • דוא"ל: Gabbai-c@tahal.com



עמוד 23 מתוך 23

N:\Grp\A43\M01\T01\Kiryat Gal Khavat
 zera\Tahal\Report\2012-06-18\24_נספח ניקוז_2012-06-18.docx
 2 מתחם - הזרע - מתחם 2

24/06/2012

מקבוצת קרון