

2014720-45-1

מ. רונטל מהנדסים בלג
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, גיליון והידרולוגיה



כפר נופש – פארק הירדן

נספח ניקוז

תכנית מתאר מקומית מס' ג'/18427

עפ"י תמ"א 34 ב/3

מינהל התכנון - מחוז צפון הועדה המחוזית - תשכ"ה - 1965 אישור תכנית מס' <u>18427</u>
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה ביום <u>18.3.18</u> לאשר את התכנית <input checked="" type="checkbox"/> התכנית לא נקבעה טענה אישור שר <input checked="" type="checkbox"/> התכנית נקבעה טענה אישור שר
מנהל מינהל התכנון יו"ר הועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס' <u>18427</u> פורסמה בילקוט הפרסומים מס' <u>7341</u> מיום <u>18-06-2018</u>

פ.מ. 30015
אוקטובר 2015
עדכון: מאי 2016
עדכון: מאי 2018



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

תוכן עניינים

1.	כללי	2.....
2.	חומר רקע	5.....
3.	ניקוז מוצע	16.....
4.	אמצעים למניעת נזקים	18.....
5.	סיכום	19.....

רשימת איורים

5	איור 1 -תרשים סביבה	.....
6	איור 2- מפת קרקעות	.....
7	איור 3- התכנית על רקע תשריט תמ"א 34 ב 3	.....
14	איור 5 – תכנון מוצע	.....

רשימת טבלאות:

9	טבלה 1 - תחנת יונתן	.....
9	טבלה 2 - טבלת עובי גשם-משך- הסתברות, תחנת יונתן	.....
10	טבלה 3 - נתונים מורפולוגיים של אגני היקוות	.....
10	טבלה 4 -תקופת חזרה לתכנון ע"פ תמ"א 34 ב' 3	.....
11	טבלה 5 -שטחים מבונים ע"פ תמ"א 34 ב' 3	.....
12	טבלה 6 - מקדם נגר עילי - C - לפי אזורי בניה	.....
12	טבלה 7 - מקדם נגר עילי - C - לפי טיב הכיסוי	.....
13	טבלה 8 - תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה	.....
13	טבלה 9- חישוב ספיקות במוצאי ניקוז- השיטה הרציונלית	.....
14	טבלה 11 – סיכום ספיקות בתעלות לפי הסתברות של 1: 10 שנים	.....

רשימת תוכניות:

תכנית תנוחת ניקוז

פרשה טכנית

1. כללי

1.1 עורך התכנית

עורך התכנית הינה אדריכל אבישי טאוב, תכנון אדריכלי ובינוי ערים בע"מ.

1.2 עורכי הנספח

עריכת הנספח נעשתה ע"י משרד מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ.

1.3 התאמה לתכנית אב אגנית

התכנית הוכנה בהתאם לכללי התכנן ודרישות תמ"א 34 ב' 3.

1.4 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז

מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז הינם הנגר העילי הנוצר בתחום התכנית ובסביבתה.

1.5 רשימת מקורות נתונים. חומר רקע לנספח הניקוז

1. דוח עוצמות גשם-החברה הלאומית לדרכים בישראל.
2. מפת תבורות קרקע בקני"מ 50,000:1.
3. מפות טופוגרפיות בקני"מ 50,000:1.
4. המדריך לבנייה משמרת נגר-משרד השיכון.
5. תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-נחלים וניקוז, תמ"א 34 ב' 3, אוגוסט 2006.
6. תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום, תמ"א 34 ב' 4, אפריל 2006.
7. תכניות האדריכל.
- 8.

1.6 תקציר

כפר הנופש במתוכנן יהיה בגבול הצפוני של פארק הירדן וגובל בקצהו במטע קיים של מושב קשת. המתחם ממוקם בנקודה טופוגרפית גבוהה, ברום של כ- 140 - מטרים מעל פני הים. מטרת התוכנית הינה בניית מתחם כפר נופש עם מרכז תיירותי בסמיכות לפארק הירדן. שטח התכנית מהווה כ- 100 דונם. ישנם אגנים חיצוניים הנשענים על התוכנית.



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

1.7 מטרת הנספח

- לאמוד את כמויות הנגר הנוצרות בשטח התכנית.
- לחשב את תרומת הנגר של התכנית והשפעת הנגר על מערכת הניקוז האזורית.
- להתוות קווים כלליים למערכת הניקוז של התוכנית.
- התייחסות לתמ"א 34 ב' 3.

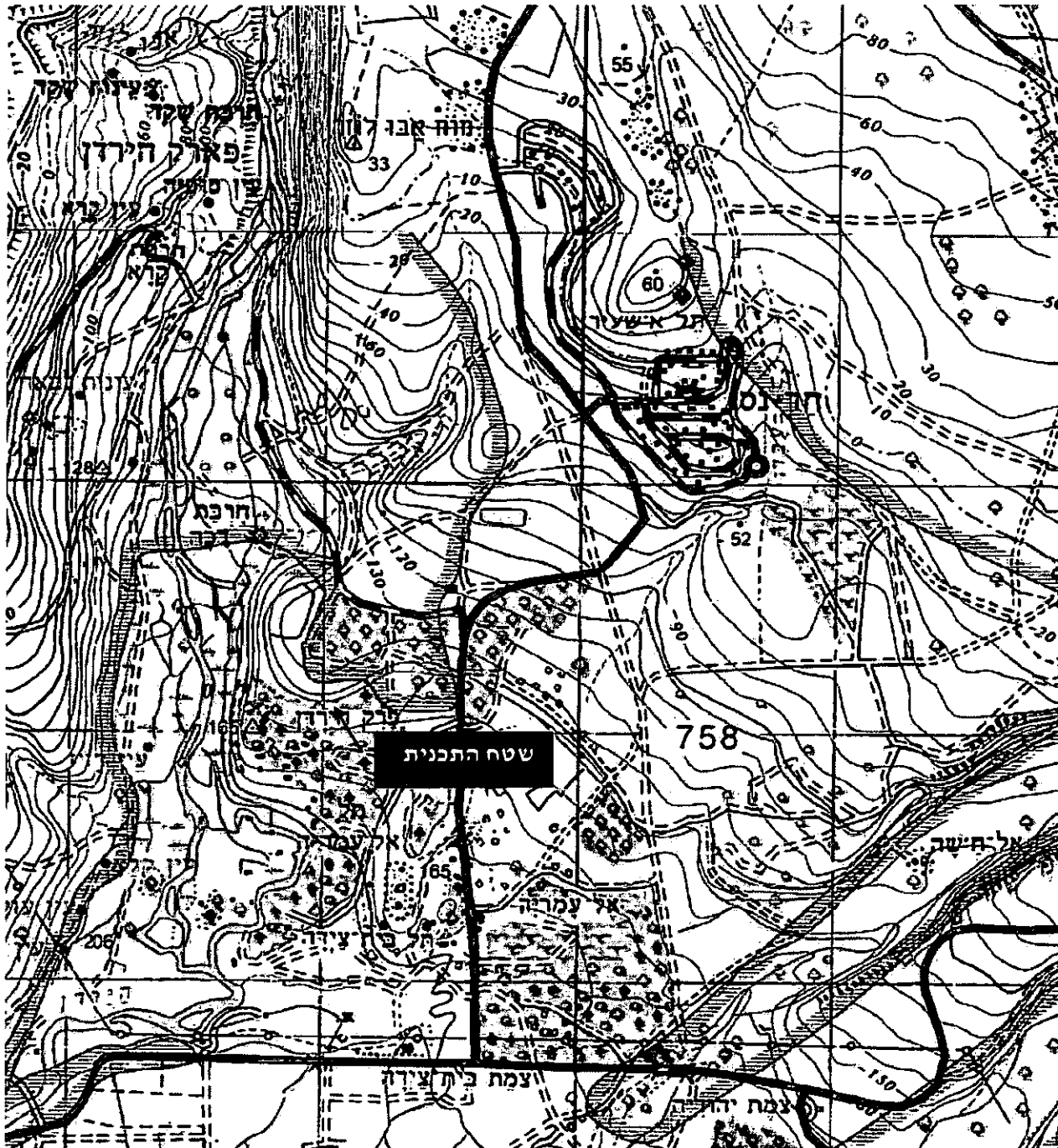
תכנית זו מציעה ליישם באזור התכנית פתרונות להשהיה ואיגום נגר עילי אשר יקטינו את הנגר המתקבל במוצא בשיעור גבוה.

הערה- אין נספח זה מהווה תכנית עבודה, ולא תכנון כללי/ מפורט.

2. חומר רקע

2.1 טופוגרפיה

הרום הטופוגרפי של התוכנית נע בין 140 - מ' ל 159 - מ'. השיפוע הטופוגרפי בשטח נע בין 3-4%.



איור 1 - תרשים סביבה

2.2 קרקעות

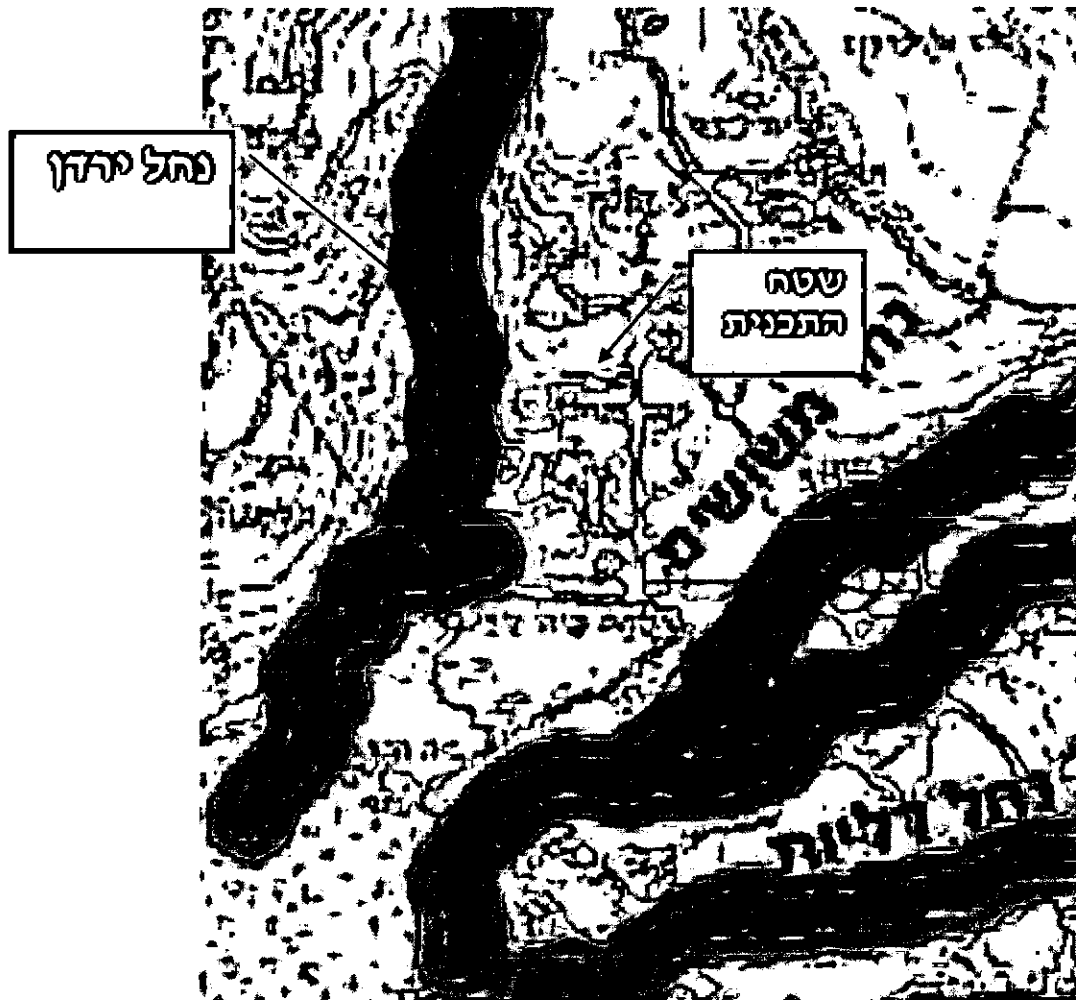
סיווג הקרקע ע"פ מיפוי סקר הקרקעות הארצי בקני"מ 50,000: 1. להלן פירוט חבורות הקרקע בשטח התכנית :
 סוג D4 – גרומוסול חום אדום בזלתי. התבליט האופייני הינו רמות בזלתיות סחופות ומבוטרות בחלקן.
 מורדות הרמות הבזלתיות מצויות ברובן בקרבת שברים גיאולוגיים צעירים. שיפוע המדרונות אינו עולה על 8%.



איור 2 - מפת קרקעות

2.3 עורקים ופשטי הצפה קיימים

על פי תמ"א 34 ב/3, אין נחלים/פשטי הצפה העוברים בסמוך או חוצים את התכנית.



איור 3 - התכנית על רקע תשריט תמ"א 34 ב/3

הירדן נמצא נמוך בכ- 40 מטר מתחת למתחם המוצע.

2.4 אגני ניקוז

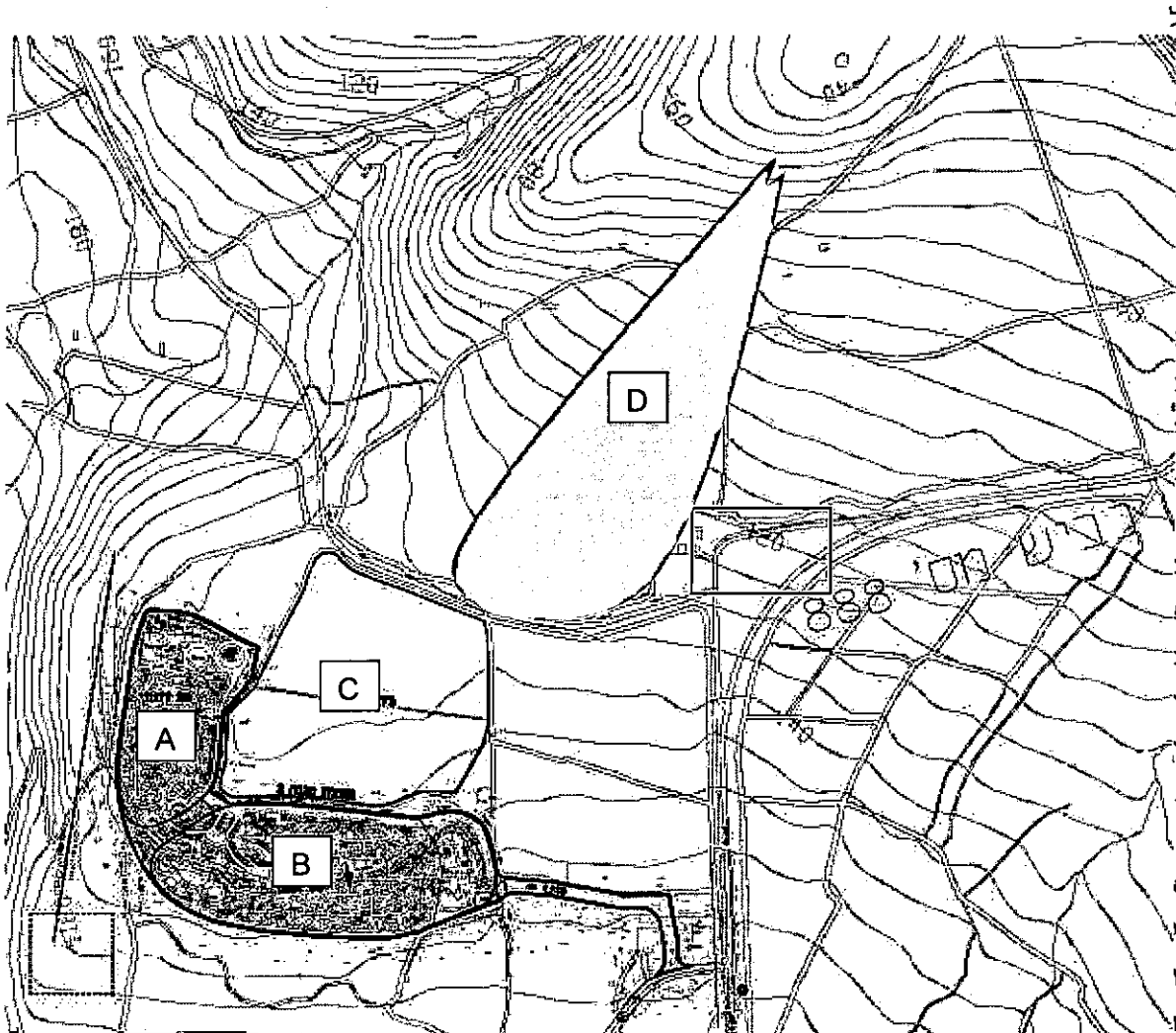
להלן פירוט אגני הניקוז:

אגן A, שטחו כ-30 דונם מאופיין בשטח פתוח עם מבני יחידות נופש ומתקני ספורט, מתנקז מערבה לעבר הירדן.

אגן B ששטחו כ-56 דונם, מאופיין בשטח פתוח עם מבני יחידות נופש עם מבני מרכז התיירות, מתנקז לעבר פארק הירדן לחורשת העצים הקיימת.

אגן C, שטחו כ-73 דונם, הינו אגן המנקז את שטח הקיים מצפון למתחם. למניעת העברת נגר למתחם תתוכנן תעלת ניקוז חוצצת בין המתחמים.

אגן D, שטחו כ-153 דונם, הינו אגן המנקז את שטח הקיים מצפון למתחם ואינו גובל במתחם אך יכול להשפיע במידה ותעלת הכביש היורד לירדן תהיה חסומה. למניעת העברת נגר למתחם תתוכנן תעלת ניקוז



4 – אגני ניקוז



מ. רוזנטל מהנדסים בלעג

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

2.5 מערכת הניקוז

במצב הקיים השטח מנוקז בצורה חופשית לפי קווי הגובה הקיימים לכוון הירדן ואו לפארק הירדן.

2.6 קווי תשתיות, מס"ב דרכים קיימות

קווי התשתית הארציים לרבות דרכים ומסילות ברזל אינם משפיעים על מערך הניקוז בתחום התכנית ואינם מושפעים מהתכנית.

2.7 סקירת הצפות קודמות

לא ידוע על הצפות קודמות בשטח התוכנית.

2.8 השימוש בקרקע ושיפועים

שטח התכנית הינו על שטח תלול בעל שיפועים הנעים בין 1-2%. תכסית השטח הקיים הינה בחלקה שטחים פתוחים, תעשיית חקלאות.

2.9 הידרולוגיה

גשמים

להלן עוצמות הגשם כתלות בזמן חזרה לפי תחנת יונתן הקרובה ביותר לשטח התכנית:

טבלה 1 - תחנת יונתן

מספר סידורי	שם תחנה	רשת ישראל חדשה		תקופת תצפיות	מס' שנות תצפית	רום תחנה (מ')	עוצמת גשם מרבית ידועה לפרק זמן של 10 דק'
		Y	X				
56	יונתן	760	274	1986-2002	12	585	75

הטבלה להלן מתוך מסמך קביעת עוצמות גשם לפרקי זמן שונים בהסתברויות שונות לצרכי תכנון ניקוז של החברה הלאומית לדרכים.

טבלה 2 - טבלת עובי גשם-משר- הסתברות, תחנת יונתן

שם התחנה	פרק זמן [דקות]	עוצמה מרבית מדודה [מ"/שעה]	הסת' לאירוע גשם	עוצמת גשם מירבית [מ"/שעה] לפרקי זמן שונים ובהסתברויות שונות				
				1%	2%	5%	10%	20%
יונתן	15	78	1	68.8	63.1	55.4	49.3	42.9
יונתן	20	68.4	1	55.8	51.3	45.1	40.3	35.2
יונתן	30	47.1	1	42.2	38.8	34.1	30.5	26.6
יונתן	45	38.5	1	29.5	27.4	24.5	22.2	19.7
יונתן	60	27.4	1	24.2	22.4	20.1	18.2	16.1
יונתן	90	20.8	1	17.6	16.5	15.0	13.9	12.5
יונתן	120	17.7	1	17.1	15.8	14.0	12.6	10.9



מ. רוזנטל מהנדסים בלע

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

2.10 חישוב ספיקת תבן

על מנת לחשב ספיקות במוצאי הניקוז נעזר בנתונים המורפולוגיים של האגנים.

טבלה 3 - נתונים מורפולוגיים של אגני היקוות

מספר אגן	שטח אגן הניקוז (קמ"ר)	אורך האפיק הראשי (ק"מ)	רום עליון (מ')	רום תחתון (מ')	שיפוע אורכי ממוצע	זמן ריכוז מחושב (דקות)	זמן ריכוז לתכנון (דקות)
A	0.03	0.15	-140	-150	0.066	4.8	15
B	0.056	0.17	-145	-158	0.076	4.2	15
C	0.073	0.30	-135	-145	0.03	4.3	15
D	0.153	0.85	-40	-135	0.11	10.3	15

2.11

2.11.1 קביעת תקופת חזרה

ספיקת התבן הנדרשת בת"א 34 ב' 3 הינה בהסתברות 1%- הגנה מהצפות נחלים, ו-20% לניקוז

הפנימי.

טבלה 4 - תקופת חזרה לתכנון ע"פ תמ"א 34 ב' 3

תקופת חזרה	הסתברות	ייעוד השטח
100	1%	שכונות ושטחים אורבניים
100	1%	אזורי תעשייה
10	10%	חקלאות
100	1%	מרכזים עירוניים
25	4%	מבנים בשטחים פתוחים
לפחות 50	2%	כבישים ומסילות ברזל
100	1%	סוללות, מאגרים, סכרים
100	1%	שטחים מבוזנים מעורקי ניקוז ראשיים
50-5	2%-20%	שטחים מבוזנים-רחובות, מגרשי חניה וכו'
100	1%	הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז

טבלה 5 - שטחים מבונוים ע"פ תמ"א 34 ב' 3

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות [דונם]	גודל שקע מוחלט [דונם]	תקופת חזרה [שנים]
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים מישניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר מרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 ועד 2,000	מ-5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2,000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5,000		50

הניתוח ההידרולוגי יתבסס על מספר נתונים :

א. עוצמות הגשם בתחנת גשם מייצגת (תחנת מדידה גולן) וחישוב ספיקות בשיטה הרציונלית עבור שטחם מעל 2 קמ"ר.

ב. מודל השיטה הרציונלית לחישוב ספיקות תכן בהסתברויות שונות וזמני ריכוז עבור אגנים מקומיים ששטחם קטן מ- 1.3 קמ"ר.

2.11.2 חישוב ספיקות עבור אגנים מקומיים ע"פ השיטה הרציונלית

השיטה הרציונלית מתאימה לחישוב ספיקות שיא באגנים קטנים מ-1.3 קמ"ר, לפי הקשר הבא :

$$Q=CkIA/3.6$$

כאשר :

Q- הספיקה [מ"ק/שניה].

C- מקדם הנגר.

k- פקטור תיקון לתקופת חזרה (ראה טבלה מס' 8).

I- עוצמת הגשם [מ"מ/שעה].

A- שטח האגן [קמ"ר].

מקדם הנגר C חושב על ידי שקלול המקדמים עבור סוג הבניה ותכסית הקרקע בחלק היחסי של שטח האגן הרלוונטי. מקדמי הנגר המשוקללים עבור מצב מתוכנן בשטח התוכנית וסביבתה נתונים בטבלה 9.



מ. רוזנטל מהנדסים בלע

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

טבלה 6 - מקדם נגר עילי - C - לפי אזורי בניה

מקדם C	פירוט	אזור בניה
0.70-0.95	במרכז העיר	אזור מסחרי
0.50-0.70	בפרברים	
0.30-0.50	בתים חד משפחתיים	אזור מגורים
0.40-0.60	פרברים	
0.40-0.90	אזורים צפופים	תעשיה
0.50-0.80	אזורים מרווחים	
0.10-0.25		גנים
0.20-0.35		מגרש משחקים
0.10-0.30		אזורים בלתי מפותחים

טבלה 7 - מקדם נגר עילי - C - לפי טיב הכיסוי

מקדם C	פירוט	סוג כיסוי
0.70-0.95	אספלט	רחובות
0.80-0.95	בטון	
0.75-0.85		שבילים ודרכים לא מצופות
0.75-0.95		גגות
0.05-0.10	שטוח 2%	דשא-אדמה חולית
0.10-0.15	ממוצע 7%-2%	
0.15-0.20	תלול 7%	
0.13-0.17	שטוח 2%	אדמה כבדה
0.18-0.22	ממוצע 7%-2%	
0.25-0.35	תלול 7%	



מ. רוזנטל מהנדסים בלעמ

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

מקדם הנגר המחושב מתאים לזמני חזרה 2-10 שנים, לתקופות חזרה ארוכות יותר יש להכפיל את המקדם נגר המשוקלל בפקטור תיקון כמובא בטבלה לעיל:

טבלה 8 - תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה

פקטור תיקון	זמן חזרה (שנים)
1	2-10
1.1	20
1.2	50
1.25	100

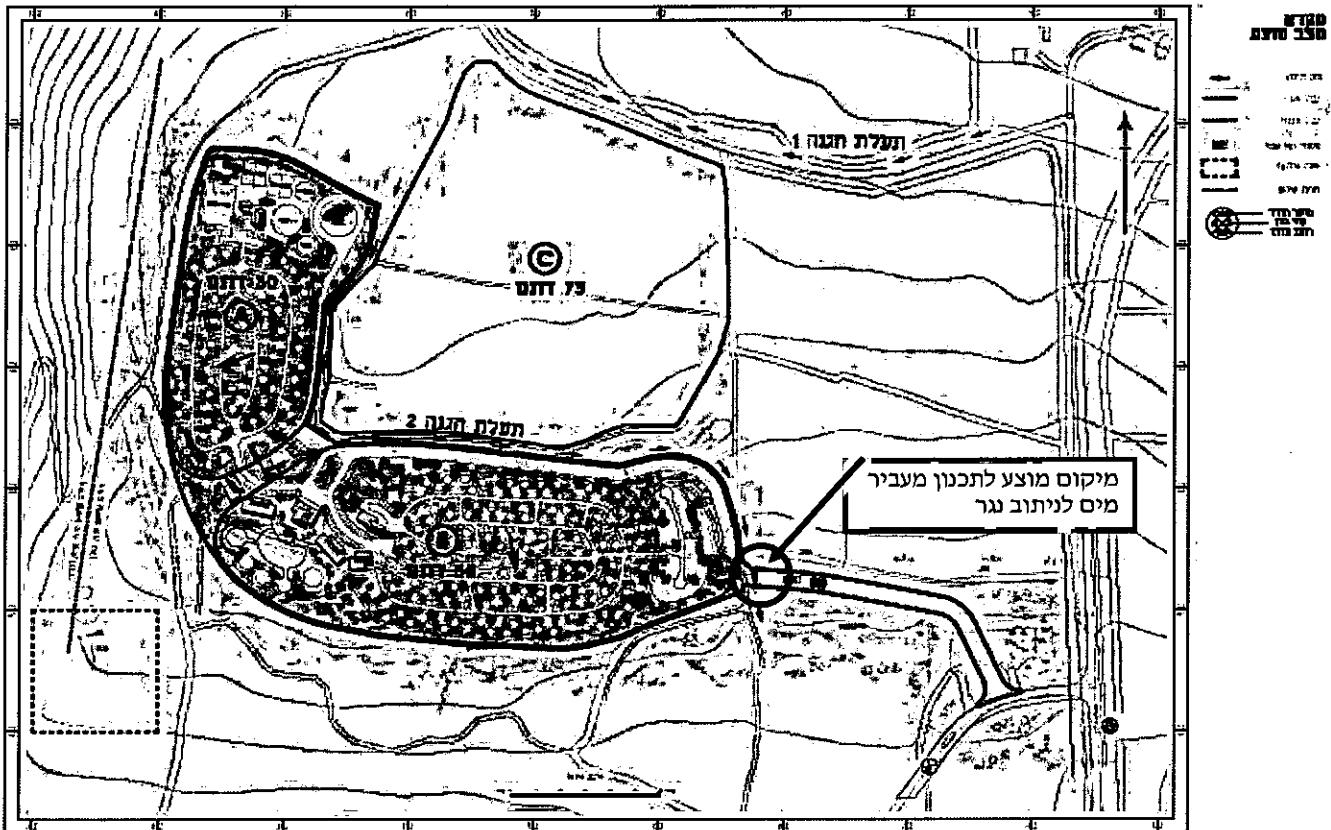
בטבלה להלן נתונות ספיקות קיימות מחושבות במוצאי הניקוז אשר בשטח התוכנית, במצב הקיים.

טבלה 9 - חישוב ספיקות במוצאי ניקוז - השיטה הרציונלית

ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שניה)				עוצמת גשם לזמן התכנון				זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מספר אגן
Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	2%	1%				
0.12	0.14	0.18	0.20	42.9	49.3	63.1	68.8	15	0.35	0.03	A
0.23	0.26	0.34	0.37	42.9	49.3	63.1	68.8	15	0.35	0.056	B
0.22	0.25	0.32	0.35	42.9	49.3	63.1	68.8	15	0.25	0.073	C
0.45	0.52	0.67	0.73	42.9	49.3	63.1	68.8	15	0.25	0.153	D

3. ניקוז מוצע

3.1 תכנון מוצע



3.2 איור 4 – תכנון מוצע

3.3 ספיקות בתעלות

בטבלה הבאה נתון סיכום לספיקות בתעלות:

טבלה 10 – סיכום ספיקות בתעלות לפי הסתברות של 1:10 שנים

מיקום תעלה	מספר תעלה	מספר אגן	שטח (קמ"ר)	ספיקה במעביר (בהסתברות של 10% מייק/שנייה)
מעלה כביש גישה לירדן	1	D	0.153	0.45
חציצה עם מטע קיים	2	C	0.073	0.22

ג. רוזנטל מהנדסים בע"מ

תכנון וייעוץ הנדסי

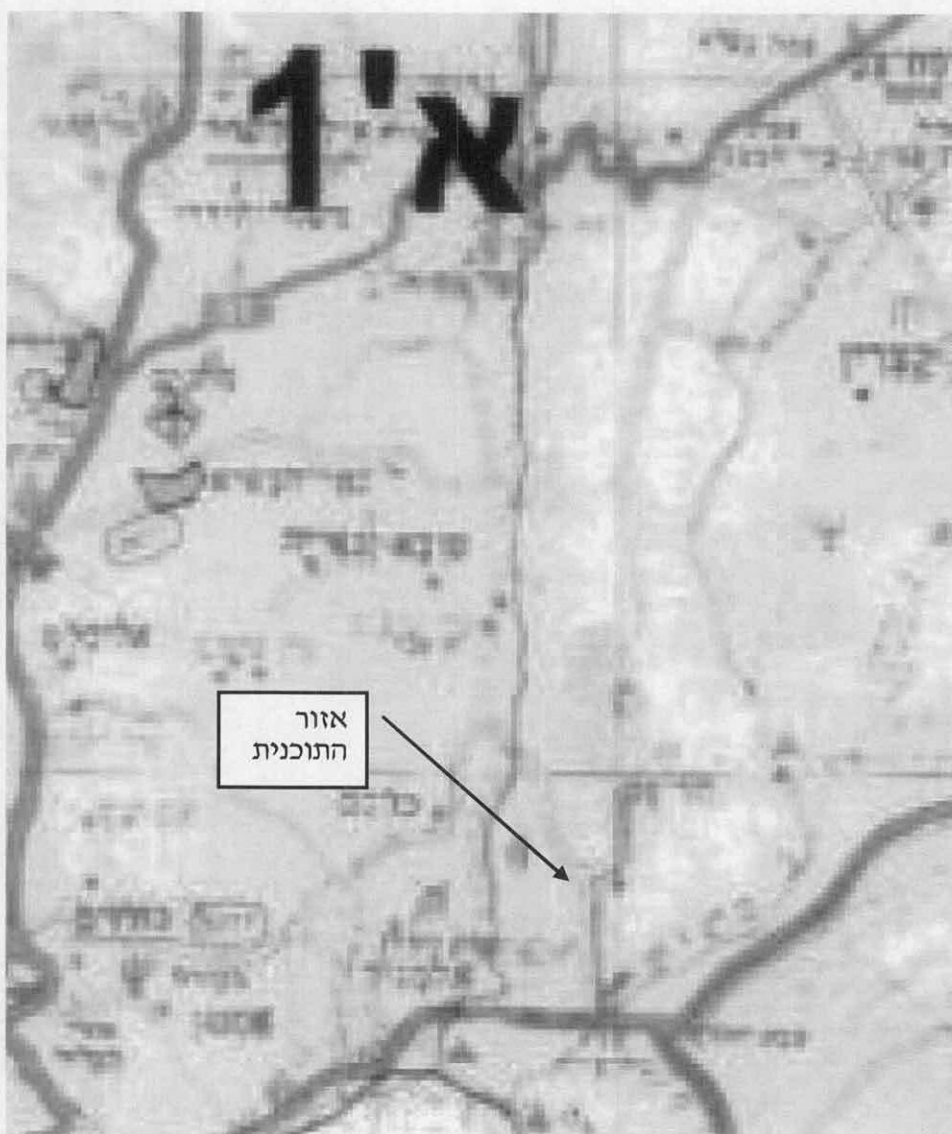
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

3.4 מעבירי מים

בתחום התכנית יהיה מעביר מים שינתב את הנגר מתעלת הגנה 2 אל השטח הפתוח. מוצע לתכנן מעביר מים בקוטר 0.8 מ', מטעמי תחזוקה.

4. אמצעים למניעת נזקים

ע"פ הנחיות תמ"א 34 ב4 ואיור 6 להלן, שטח התכנית נמצא באזור רגישות 1א בו פגיעות מי התהום גבוהה. בנוסף, לא קיימים אזורי ומפעלי החדרה בתחום התוכנית וסביבתה.



איור 6 - אזורי רגישות הידרולוגיות – על פי תמ"א 34 ב4



מ. רוזנטל מהנדסים בלעג

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

4.1 פירוט נפת האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי.

לא קיים חשש להצפות בשטח התוכנית. הירדן נמוך בכ - 40 מ'.

4.2 פירוט תוספת/הפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

כיום אין מבנים באזור ויהיה שינוי קטן (בגלל שינוי מקדם החדירות) בספיקות/תוספת נגר בשטח התכנית כתוצאה מביצוע התכנית.

4.3 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן.

מוצע להזרים נגר מאגנים חיצוניים לכיוון תעלות אזוריות המובילות אל הירדן.
נגר מאגן D ינוקז דרך תעלת הגנה 1 בתעלת עפר הנמצאת בכביש היורד לירדן.
נגר מאגן C ינוקז דרך תעלת הגנה 2 בתעלת עפר שתהיה בין שטחי המטע והמתחם.
נגר פנימי במתחם יזרום בהתאם לתוכניות הפיתוח אל מורד המתחם לפארק הירדן.

4.4 גורמי זיהום פוטנציאליים

על כן אין סכנת זיהום למעט גלישת שפכים סניטריים.

5. סיכום

1. תעלות הגנה יהוו חייץ מאגנים חיצוניים במעלה המתחם.
2. ניקוז אגנים פנימיים יהיה בהתאם לתוכניות הפיתוח אל עבר פארק הירדן.
3. בתחום התכנית אין מבנים קיימים ולכן עקב מקדמי נגר נמוכים כמויות הנגר המתקבלות משטח התכנית יהיו קטנות. יחד עם זאת מוצע כי פיתוח השטח העתידי (חניות/מבנים קטנים/דרכים פנימיות וכו') ישמור על כמויות נגר נמוכות ויהיה בעל אופי משמר נגר.