

2000297519 - 12 2012/21-45-1



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



מספר הפנים
מספר המסמך
01-71-7-5
נתקבל
בצורת עילית

עין הנציב

נספח ניקוז ונגר עילי לתב"ע

משרד הפנים
מס' תכנון ומס' ניקוז
אישור תב"ע
מועדון תכנון
כיסוי תחום
מ.ג.מ.מ.
מנהל מיהל התכנון

הודעה על אישור תכנית מס' 197/1
פורסמה בילקום הפרסומים מס'
מיום

פ.מ. 19510
נובמבר 2010
עדכון 1 - נובמבר 2012
עדכון 2 - דצמבר 2014



תוכן

1. כללי 4

1.1 עורך התוכנית 4

1.2 עורכי הנספח 4

1.3 התאמה לתוכנית אב אגנית 4

1.4 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז 4

1.5 רשימת מקורות נתונים 4

1.6 תקציר 4

2. חימר רקע 5

2.1 טופוגרפיה 5

2.2 מערכת ניקוז קיימת 7

2.3 קווי תשתית, סל"ב ודרכים קיימים 11

2.4 שינושי קרקע ושיפועים 11

2.5 תיאור הסביבה וציון נוסאים אופייניים: ערכי טבע ונוף, הצפות, ניקוז לקוי 13

2.6 קרקעות 14

2.7 הידרולוגיה 15

2.8 חישוב כפיקת התכן 17

2.8.1 חישוב ספיקת הכן עבור אגנים בקוברים לפי השיטה הרציונאלית 18

3. מערכת ניקוז מוצעת 21

4. השפעה צפונית על הסביבה 22

4.1 פירוט נפה האיגום או ההצפה הצפויה, תדירות ההצפה ומשכה החזוי 22

4.2 פירוט תוספת ההפחתה נגד הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית 22

4.3 פירוט השפעת פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במורד אגן ההיקוות כתוצאה מביצוע התכנית 23

4.4 ההשפעות על תחום התכנית כשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן 23

5. אמצעים למניעת נזקים 23

5.1 תיאור אמצעים להגברת הלתול בשטח בני 24

5.2 פירוט האמצעים לצמצום הפגיעה בסביבה כתוצאה מפתרונות הניקוז המוצעים 26

5.3 צמצום נזקי הצפות, שיטפונות וסהף בתחום התוכנית 26

6. סיכום והמלצות 27

רשימת תשריטים:

איור 1 גבול תוכנית על רקע מפת סביבה 5

איור 2 גבול תוכנית על רקע תשריט תמ"א 34 ב3 6

איור 3 - מ"מ מס' 1 ככביש הכניסה ליישוב 2X0.50 8

איור 4 - בריכת עין יהודה בתחום היישוב 8

איור 5 - מוצא מ"מ נסי' 4 קוטר 0.60 מטר באזור התעשייה 8

איור 6 - המשך מוצא מ"מ מס' 4 אל תעלת עפר, מבט מזרחה 8

איור 7 - תעלת עפר בכביש המקיף את הישוב מדרום, מבט מערבה 8

איור 8 - מבט מזרחה לשמורת עין יהודה 8

איור 9 - מבט מהכביש המערבי לכיוון צפון. משמאל - שטח ההרחבה המתוכננת 9

איור 10 - מוצא ניקוז מבני משק אל מ"מ קוטר 0.80 מטר 9

איור 11 - כניסה אל מ"מ מס' 2 קוטר 0.80 מטר אליו מתנקז מוצא ניקוז מבני משק 9

איור 12 - מ"מ סתום מתחת לדרך עפר לאורך הכביש העוקף המזרחי. מסומן בעיגול אדום 9

איור 13 - מ"מ מתחת לדרך עפר לאורך הכביש העוקף המזרחי 9

איור 14 - "התעלה האורכית" מבט מזרחה מימין אזור ההרחבה 9

איור 15 - "התעלה האורכית" - מעביר מים מס' 7 מתחת לכביש 6678 10



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

- 10..... איור 16 - "תעלה אורכית" - תחתית התעלה
- 10..... איור 17 - "התעלה האורכית" מעביר מים מס' 6 מתחת לכביש 90
- 10..... איור 18 - מ"מ תחת כביש 90 מדרום לחוות עדן.
- 11..... איור 19 גבול תוכנית על רקע תמ"מ 2 / 9 - יעודי קרקע
- 12..... איור 20 שימושי קרקע בשטח התוכנית - מצב מאושר
- 13..... איור 21 שימושי קרקע בשטח התוכנית - מצב מוצע
- 14..... איור 22 מפת קרקעות
- 18..... איור 23 אגני ניקוז מקומיים על רקע התוכנית והטופוגרפיה
- 23..... איור 24 אזורי רגישות הידרולוגיות - על פי תמ"א 34 ב4

רשימת טבלאות:

- 10..... טבלה 1 מעבירי מים קיימים
- 15..... טבלה 2 עוצמות הגשם לזמן ריכוז עבור הסתברויות שונות- תחנת טירת צבי
- 16..... טבלה 3 ספיקת מעיינות בתחום התוכנית (שנתון הידרולוגי לישראל, 2006-07)
- 17..... טבלה 4 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 34 בי 3
- 17..... טבלה 5 טבלת שטחים מבונים על פי תמ"א 34 בי 3
- 19..... טבלה 6 שטח אגני ניקוז
- 19..... טבלה 7 שטח יחסי עבור תכנית קרקע באגנים מצב קיים
- 20..... טבלה 8 שטח יחסי עבור תכנית קרקע באגנים מצב מתוכנן
- 20..... טבלה 9 מקדמי נגר עבור כל תכנית ומקדם נגר משוקלל עבור מצב קיים ומצב מתוכנן
- 20..... טבלה 10 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה
- 21..... טבלה 11 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב קיים
- 21..... טבלה 12 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב מתוכנן
- 22..... טבלה 13 חישוב תוספת הנגר כתוצאה מביצוע התוכנית

רשימת תוכניות:

תוכנית תנוחה - גיליון 01.01



1. כללי

1.1 עורך התוכנית

מגיש התוכנית הינו אדריכל בצלאל רינות.

1.2 עורכי הנספח

עריכת המסמך נעשתה ע"י משרד מ. רוזנטל מהנדסים.

1.3 התאמה לתוכנית אב אגנית

התוכנית הוכנה בהתאם לכללי התכנון ודרישות תמ"א 34 ב' 3.

1.4 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז

מרכיבי התוכנית המשפיעים על הניקוז הינם נגר עילי הנוצר בתחום התוכנית. נגר עילי הנוצר מצפון לשטח התוכנית נאסף ע"י "התעלה האורכית" ולא מגיע לשטח התוכנית. הנגר העילי המגיע ממערב נעצר בתעלת צד כביש 90 וזורם דרומה אל מ"מ בקוטר 0.50 מטר בנ.צ. 246607/707999, מתחת לכביש 90 (דרומית לכניסה לחוות עדן - איור מס' 18). מעביר מים זה מזרים את הנגר דרומית לישוב, כך שאין השפעה על שטח התוכנית. שינוי יעוד של שטחים פתוחים לשטחי בניה יגדיל את כמות הנגר המתקבלת במוצא האגן, כתוצאה מהפיכת שטח פתוח לשטח בנוי.

1.5 רשימת מקורות נתונים

חומר רקע לנספח הניקוז:

1. מפת חבורות הקרקע בקני"מ 1:50,000.
2. דו"ח עוצמות גשם - החברה הלאומית לדרכים בישראל
3. מפות טופוגרפיות בקני"מ 1:50,000.
4. המדריך לבניה משמרת נגר-משרד השיכון.
5. תוכניות האדריכל.

1.6 תקציר

קיבוץ עין הנצי"ב ממוקם בבקעת בית שאן מדרום לצומת שלוחות שעל כביש 90, בין כביש 90 לכביש 6678 נספח זה נערך עבור תכנית ג' 17203, שינוי לתוכנית מפורטת מס' ג/6074 ומש"צ 54, המרכות את כל כוונות הפיתוח של היישוב, בשטחיו הבנויים עד שנת 2025. שטח התוכנית ככלל הינו מישורי או בעל שיפוע מתון של 3-5% ממערב למזרח. ליישוב מספר מוצאי ניקוז. בחלק הצפוני של התוכנית עוברת "התעלה האורכית" אשר מוגדרת בתמ"א 34 ב' כעורק ניקוז משני. מטרת נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א בתמ"א 34 ב', הינה לאמוד את כמויות הנגר הנוצרות בשטח התוכנית. תוכנית זו מציעה ליישם באזור התוכנית פתרונות להשהיה ואיגום נגר עילי אשר יקטינו את הנגר המתקבל במוצא בלפחות 20%.

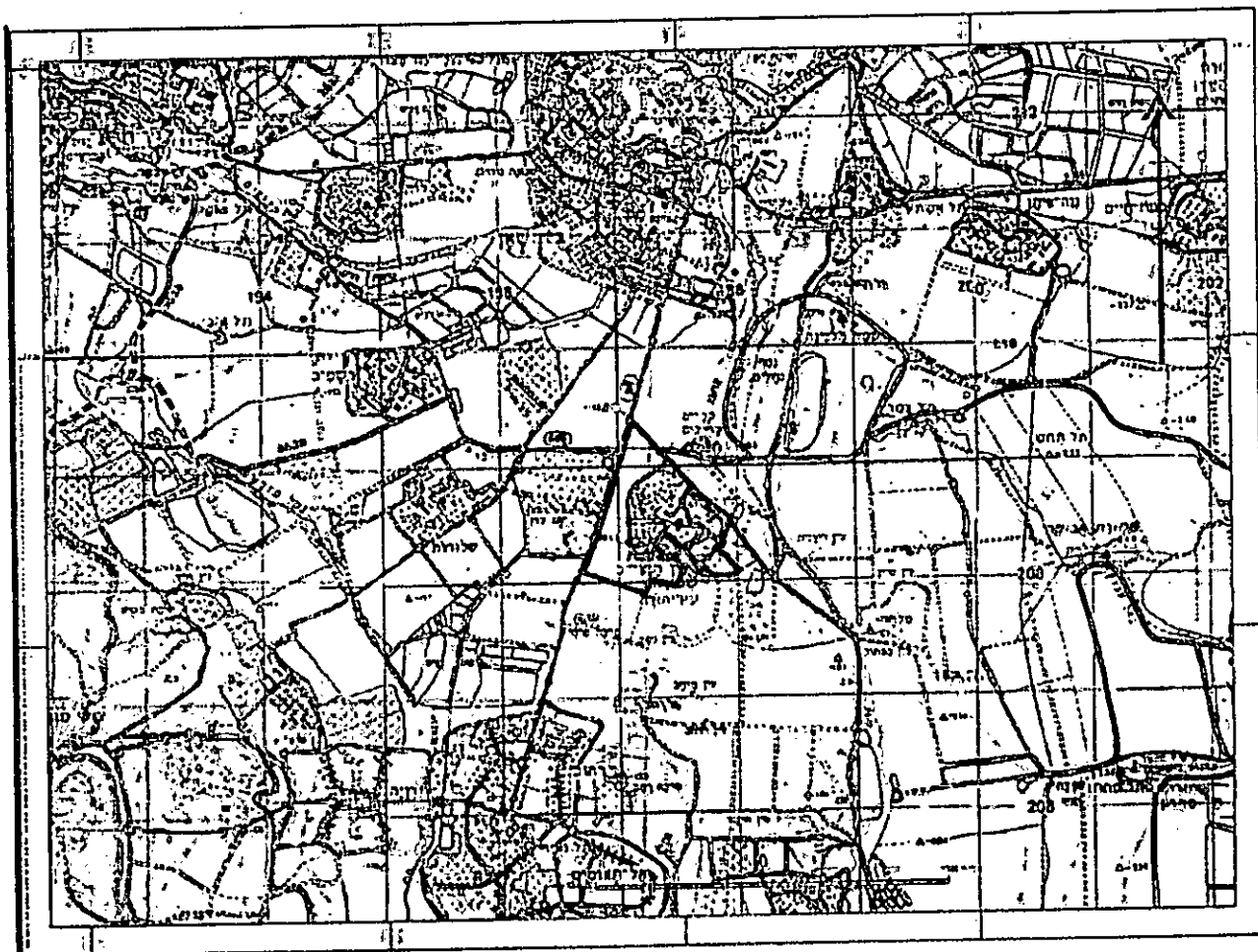


2. חומר רקע

2.1 טופוגרפיה

טופוגרפיה כללית – הישוב ממוקם בעמק בית שאן כ-2 ק"מ דרומית לבית שאן. שטח התוכנית ככלל הינו מישורי או בעל שיפוע מתון של 3-5% ממערב למזרח, מלבד לקטע המדרגה הטבעית בין אזור המגורים לאזור המשק. הישוב מתנקז באופן כללי ממערב למזרח למספר מוצאים הממוקמים מסביבו (ראה פרק 2.2).

איור 1 גבול תוכנית על רקע מפת סביבה



1. אגני היקוות

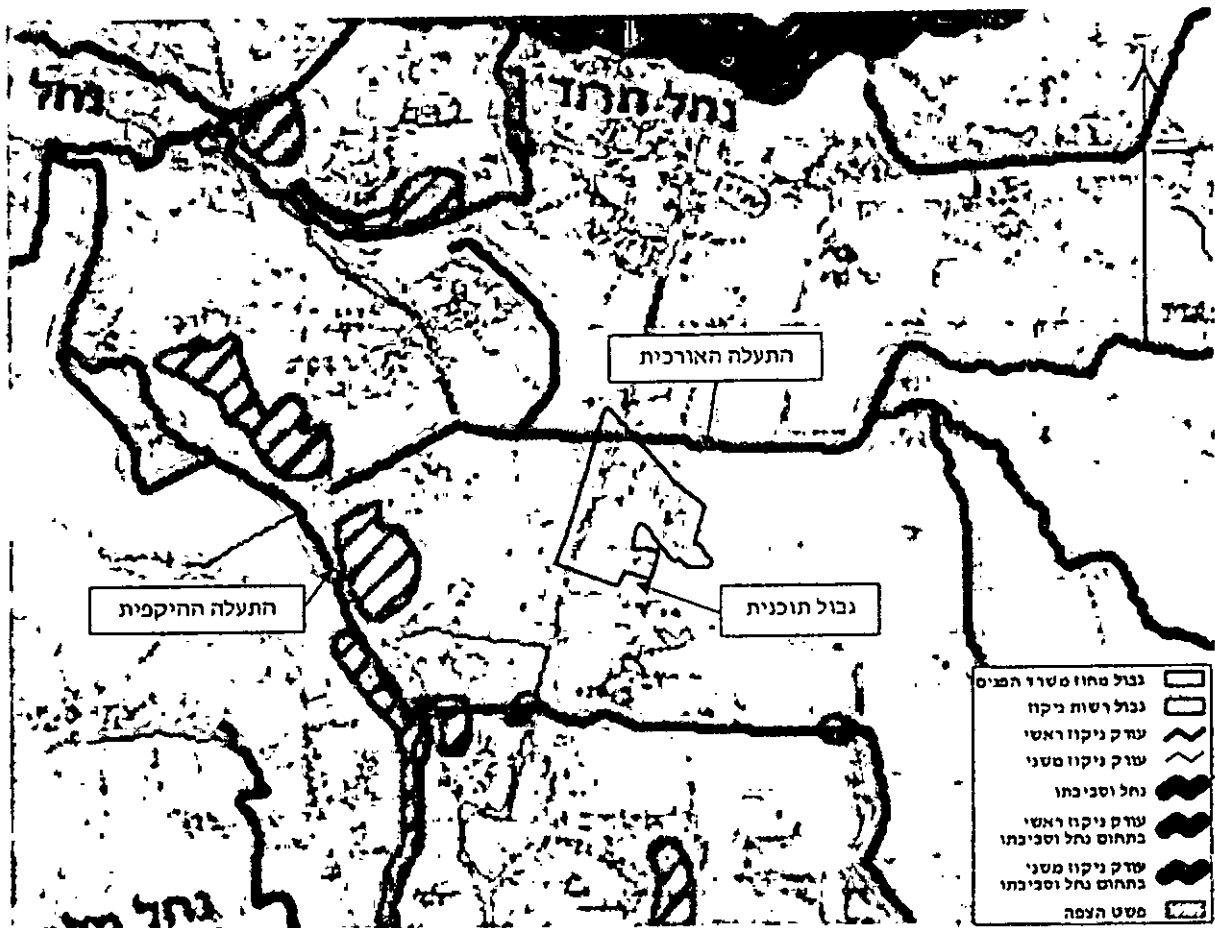
שטח התוכנית חולק ל-5 אגני משנה (ראה פירוט בתת פרק 2.8.1).

2. עורקים ופשטי הצפה קיימים

בחלקה הצפוני של התוכנית עוברת "התעלה האורכית" המוגדרת על פי הנחיות תמ"א 334 כעורק ניקוז משני. על פי אותן הנחיות, רוחב רצועת ההשפעה של עורק משני הינו 50 מ' מכל צד של ציר העורק (ראה איור 2).

ייעוד השטח משני צידי התעלה הינו שטח חקלאי ואין כל בניה מתוכננת בתוך רצועת המגן.

איור 2 גבול תוכנית על רקע תשריט תמ"א 34 כ3





2.2 מערכת ניקוז קיימת

ניקוז מי הגשם מהיישוב הקיים מבוסס על ניקוז טבעי, כאשר מקדם הנגר "C" נמוך והקרע הינה בעלת חדירות גבוהה. קיימים משטחי דשא גדולים והמרווח בין הכניינים גדול אף הוא. מי הגשם נאספים בתעלות הממוקמות בשטחים פתוחים או לאורך כבישים קיימים. התעלות מזרימות את מי הנגר העילי למספר מוצאים, חלקם לתעלת כביש 6678 וחלקם לערוצים טבעיים. מתחת לכביש הנישה ליישוב מכביש 6678 קיים מעביר מים סתום למחצה בקוטר 2X0.50 (איור מס' 3 – מ"מ מס' 1).

שטח מרכז המוון, באזור הרפת, נאסף לתעלות ניקוז קיימות המקיפות אותו. בצידו הצפון מזרחי של הישוב, באזור מבני המשק (מגרש מס' 307 על פי התב"ע), ממוקם מעביר מים מס' 2 בקוטר 0.80 מטר, המרכז אליו שני צינורות קוטר 0.40 מטר. הצינורות מנקזים את אזור מבני המשק וכן את הנגר המגיע לאורך הכביש (ראה איורים מס' 10 ו-11). הנגר מועבר מעבר לכביש 6678 אל השטחים החקלאיים.

קיימת תעלה רדודה ולא מוסדרת לאורך הכביש המזרחי, המעבירה את הנגר דרומה עד למעביר מים מול המוטע (מ"מ מס' 3א). תחת דרכי העפר המובילות לכביש זה ישנם מעבירי מים בקוטר 0.40 מטר הסתומים בחלקם בעמר (איורים מס' 12 ו-13 – מ"מ מס' 3).

במרכז אזור התעשייה (מגרש מס' 230 על פי התב"ע), הבנוי בעיקרו ממשטחי אספלט וממבנים עם גגות הונח לאחרונה קו ניקוז בקוטר 0.40 מטר, עם קולטנים המנקז את השטח לכיוון מזרח, אל תעלה קיימת ומשם לאזור הנמוך של השמורה.

בחלק הדרום מזרחי של אזור התעשייה קיימים שני מעבירי מים בקוטר 0.60 מטר מתחת לכביש המעבירים את הנגר מאזור התעשייה אל תעלות עפר המובילות מחוץ לישוב (איורים מס' 6 ו-7 – מעבירי מים מס' 4 ו-5). בחלקו הדרומי של היישוב, מדרום לאזור התעשייה קיימת תעלת עפר לאורך הכביש המזרימה נגר מזרחה אל מעביר מים מס' 5 (איור מס' 7).

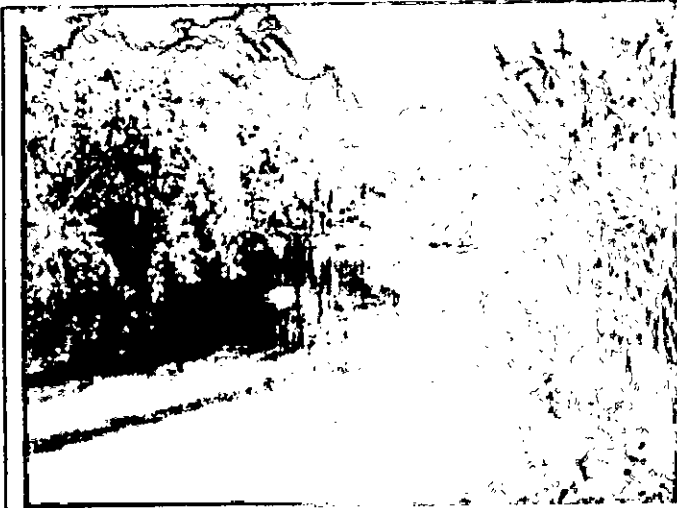
בקצה הצפוני של אזור התעשייה קיימת תעלת ניקוז הסתומה בחלקה והמנקזת את חלקו הצפוני של אזור התעשייה אל האזור הנמוך של השמורה.

בחלקה הצפוני של התוכנית, עוברת תעלה אזורית – "התעלה האורכית" החוצה את המשולש העליון של התכנית (איורים מס' 14-17). "התעלה האורכית" היא תעלת ניקוז המובילה מים מבריכות הדגים של רשפים וממשיכה לאורך כביש 669 עד לעין הנצי"ב ומשם עד לירדן. במקרים נדירים כאשר ישנן גלישות מה"תעלה ההיקפית" הן מופנות אל "התעלה האורכית" (מיקום התעלה ההיקפית באיור מס' 2). קיימים שני מעבירי מים עבור "התעלה האורכית" תחת כביש 90 וכביש 6678 (מעבירי מים מס' 6 ו-7 בהתאמה).

סיכום נתוני מעבירי המים מופיעים בטבלה מס' 1 להלן.



מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



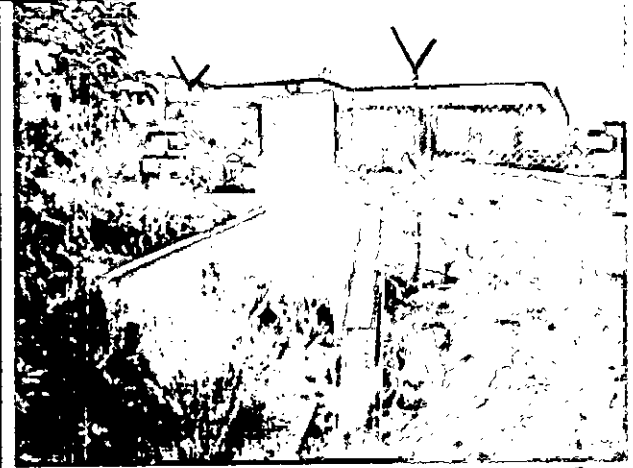
איור 4 - בריכת עין יהודה בתחום היישוב



איור 3 - מ"מ מס' 1 בכביש הכניסה ליישוב 2X0.50



איור 6 - המשך מוצא מ"מ מס' 4 אל תעלת עפר, מבט מזרח



איור 5 - מוצא מ"מ מס' 4 קוטר 0.60 מטר באזור התעשייה



איור 8 - מבט מזרחה לשמורת עין יהודה



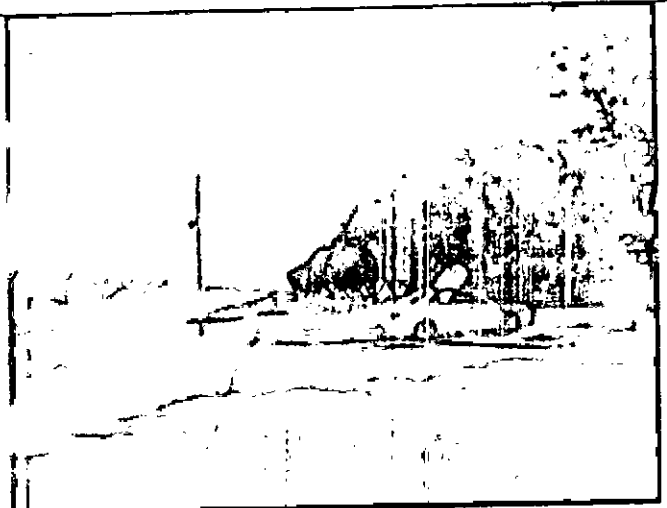
איור 7 - תעלת עפר בכביש המקיף את היישוב מדרום, מבט מערבה.



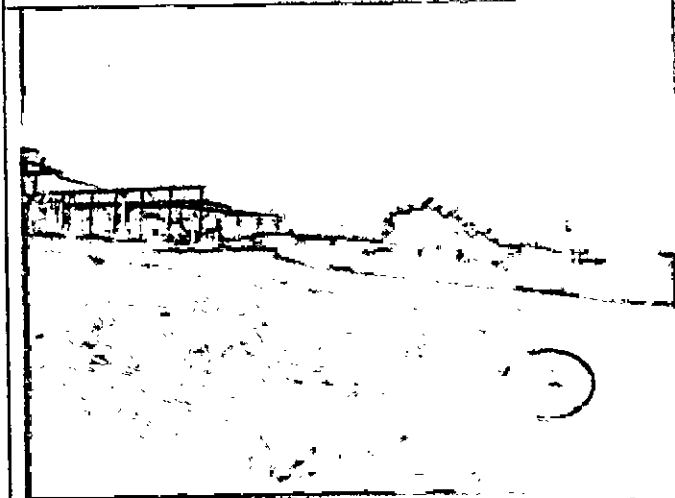
מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



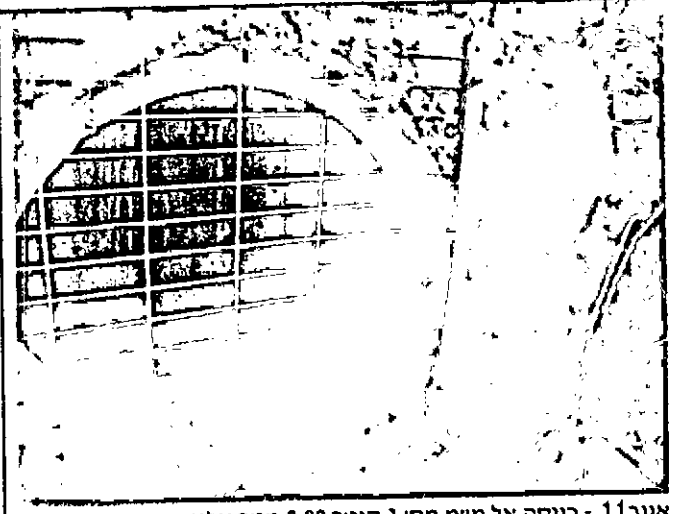
איור 10 - מוצא ניקוז מבני משק אל מ"מ קוטר 0.80 מטר



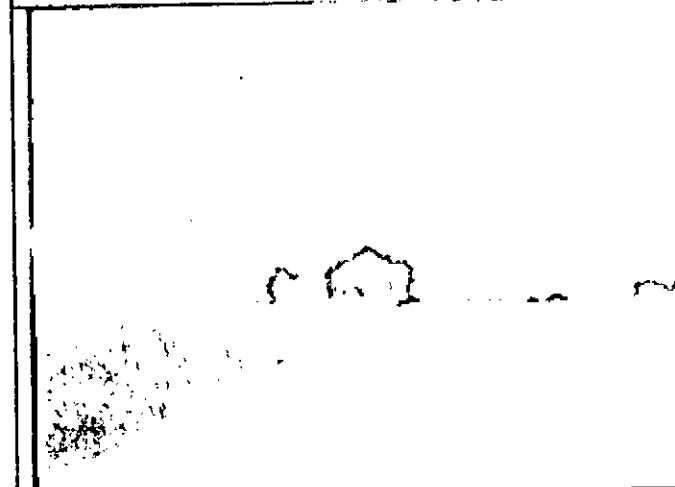
איור 9 - מבט מהכביש המרכזי לכיוון צפון. משמאל - שטח ההרחבה המתוכננת.



איור 12 - מ"מ סתום מתחת לדרך עפר לאורך הכביש העוקף המזרחי. מסומן בעיגול אדום.



איור 11 - כניסה אל מ"מ מסי 2 קוטר 0.80 מטר אליו מתנקז מוצא ניקוז מבני משק



איור 14 - "התעלה האורכית" מבט מזרחה. מימין אזור ההרחבה.



איור 13 - מ"מ מתחת לדרך עפר לאורך הכביש העוקף המזרחי



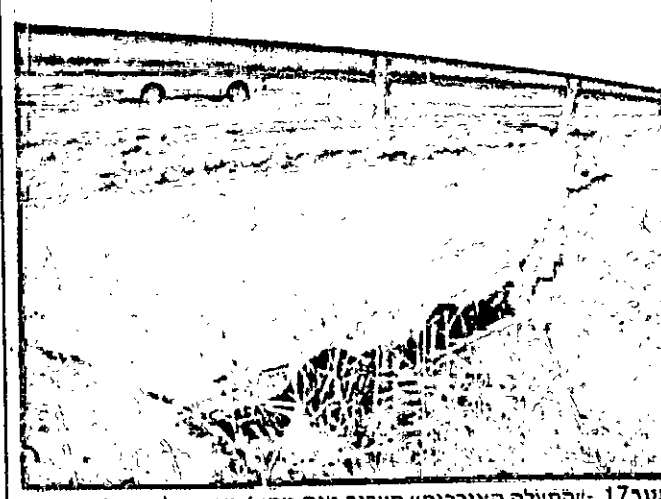
איור 16 - תעלה אורכית - תחתית התעלה



איור 15 - התעלה האורכית - מעביר מים מסי 7 מתחת לכביש 6678



איור 18 - מ"מ תחת כביש 90 מדרום לרחות עון.



איור 17 - התעלה האורכית מעביר מים מסי 6 מתחת לכביש 90

כושר ההולכה במעבירי מים קיימים חושב כאשר שיפוע המעביר שווה ל- 1%, קוטר ואורכו משתנים בהתאם לשטח.

טבלה 1 מעבירי מים קיימים

מצב תפקודי	כושר הולכה משוער (מ"ק/שניה)	מידות (מ')	צורה	נ.צ.		מס' מ"מ
				Y	X	
סתום למחצה בעלים וצמחיה	0.40	2X0.50	צינור	708777	247596	1
נקי	0.63	0.80	צינור	708559	247855	2
סתום למחצה בעפר	0.12	0.40	צינור	708338	247845	3
-	0.63	0.80	צינור	708235	247822	3א
נקי	0.32	0.60	צינור	708151	247299	4
נקי	0.32	0.60	צינור	708106	247284	5
נקי	1.30	2X0.80	צינור	709117	247014	6
סתום בצמחיה - לא ניתן למדידה			צינור	709114	247308	7



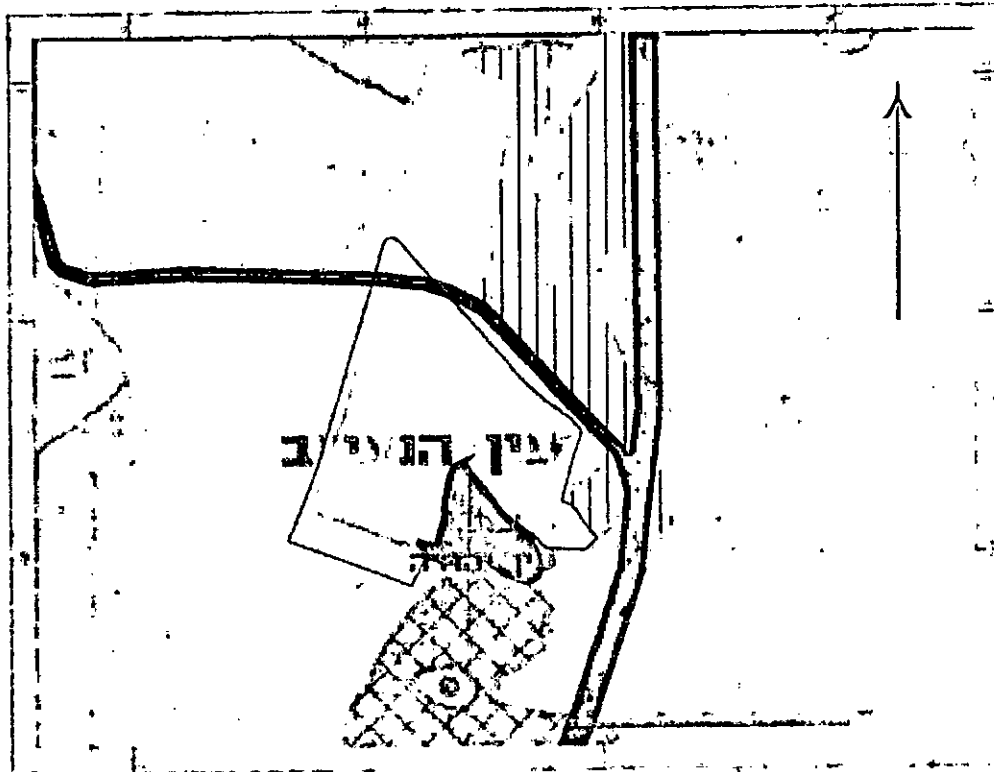
2.3 קווי תשתית, מס"ב ודרכים קיימים

קווי התשתית הארציים לרבות דרכים ומסילות ברזל אינם משפיעים על מערך הניקוז בתחום התוכנית.

2.4 שימושי קרקע ושיפועים

על פי תמ"מ 9/2 שטח התוכנית נמצא ברובו בשטח המוגדר ישוב כפרי קהילתי, כאשר חלקו הדרום מערבי חקלאי – נוף כפרי פתוח. התוכנית גובלת מדרום בשטח שמורת טבע עין יהודה.

איור 19 גבול תוכנית על רקע תמ"מ 9/2 – יעודי קרקע



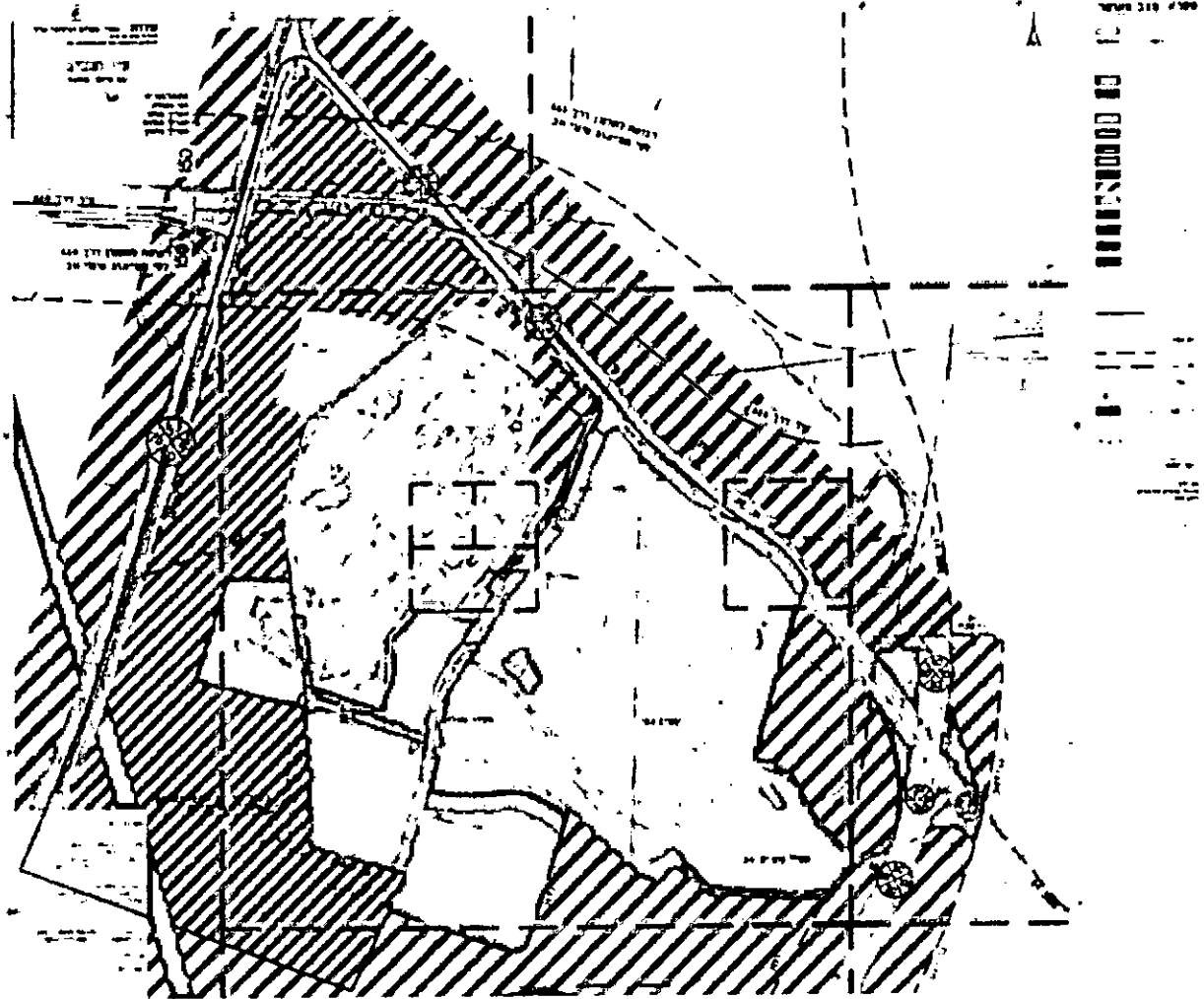
מקרא:

	ישוב שטח
	ישוב כפרי
	ישוב כפרי קהילתי
	אזור תעסוקה מיתני
	אזור תעסוקה חקלאי
	חקלאי נדי כפרי כותש
	תעסוקה
	מערך פגוע היסטורי
	תוף רחבה
	תעסוקה
	סידור ותחבורה
	סידור ותחבורה התמ"מ שטחי תמ"מ 9/2 או תמ"מ 9/2
	שטחי טבע
	עין יהודה
	שטחי נדי
	יער וטח אדם קיים
	יער וטח אדם מתוכנן
	יער מערך קיים
	יער מערך מתוכנן
	יער טבעי לשימור
	יער טבעי לשימור
	נושאות בורות מים
	שטח
	מערך מים מתוקים



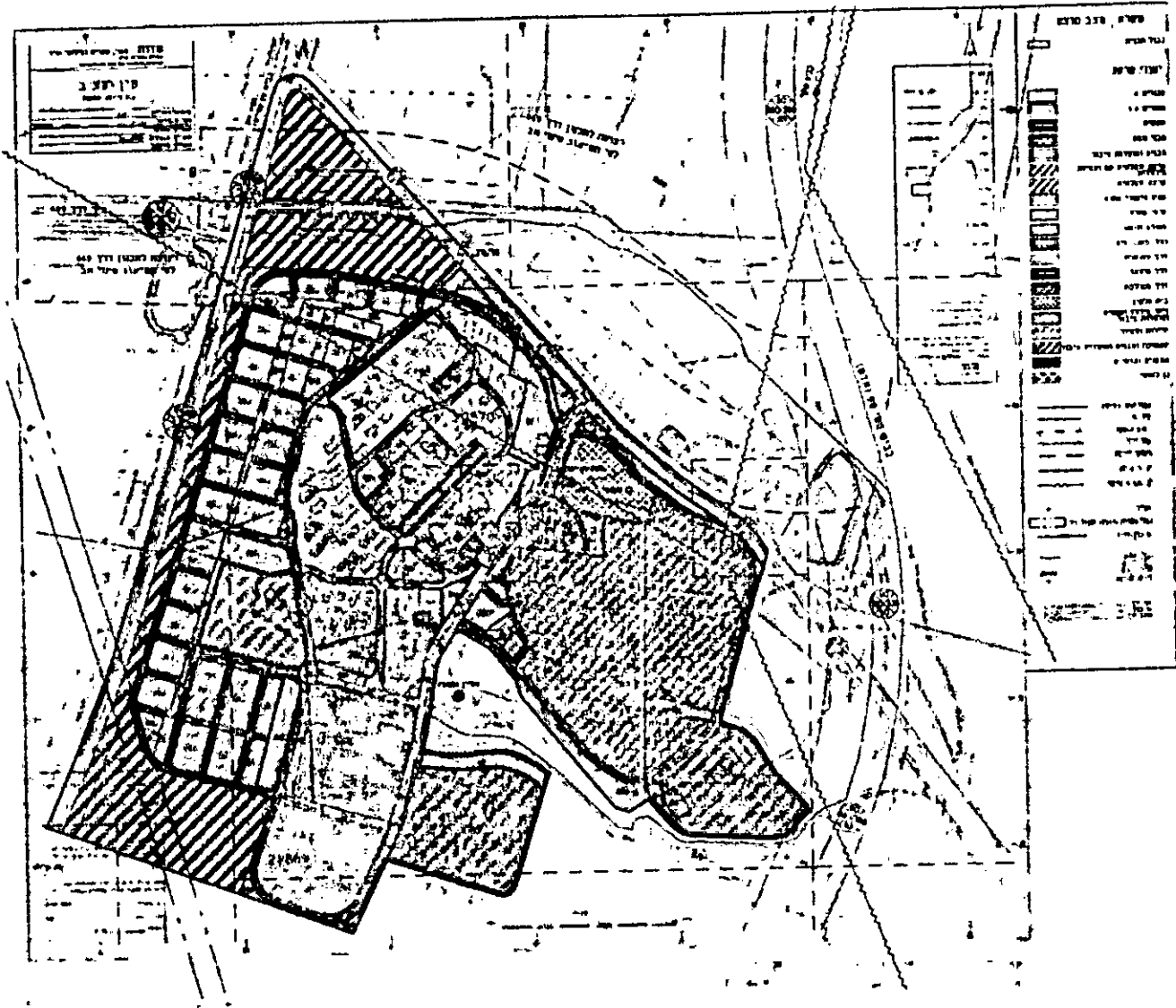
להלן מפת שימושי ויעודי קרקע לפי תכניות האדריכל.

איור 20 שימושי קרקע בשטח התוכנית - מצב מאושר





איור 21 שימושי קרקע בשטח התוכנית - מצב מוצע



שיפועים בתחום התוכנית

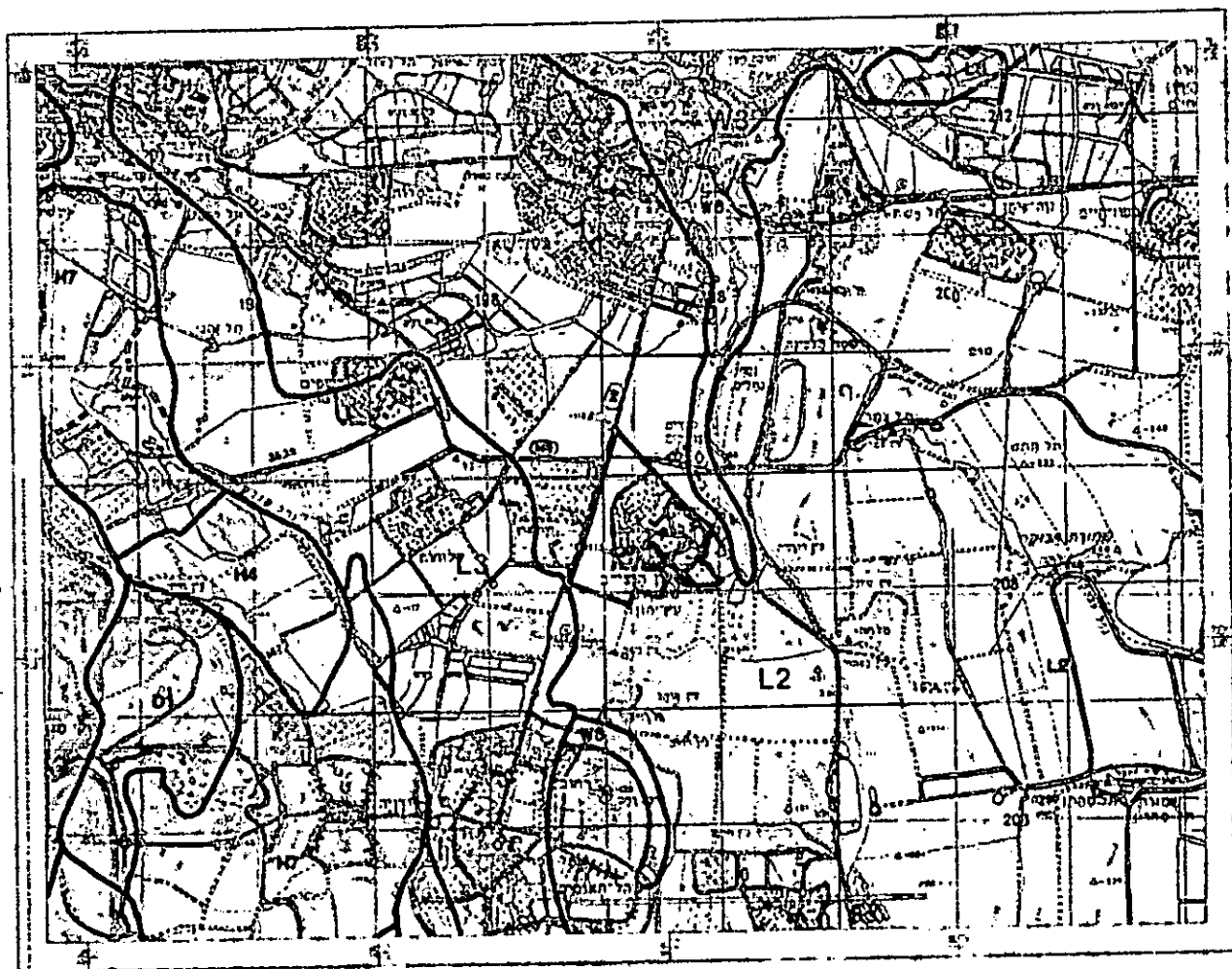
שטח התוכנית ככלל הינו מישורי או בעל שיפוע מתון של 3-5% ממערב למזרח, מלבד לקטע המדרגה הטבעית בין אזור המגורים לאזור המשק.

2.5 תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים: ערכי טבע ונוף, הצפות, ניקוז לקוי.
 לא צפויות הצפות בתחום התוכנית.

2.6 קרקעות

סיווג הקרקע נערך על פי מדריך חבורות הקרקע בקני"מ 1:50,000.
 הקרקע המאפיינת את שטח התוכנית הינה:
 L2-קרקעות חומות אנספטייות גיריות חווריות. אלו הן קרקעות עמוקות גיריות דקות גרגר. סוג קרקע זה נפוץ באזור עמק בית שאן.
 באיור הבא ניתן לראות את הקרקעות המאפיינות את האזור.

איור 22 מפת קרקעות



מקרא:
 אות ומספר מסמנים את סוג הקרקע.
 קו שחור- גבול עבור סוג קרקע.



2.7 הידרולוגיה

1. גשמים

להלן עוצמות הגשם כתלות בזמן חזרה לפי תחנת טירת צבי, תחנה מאפיינת לאזור התוכנית. תחנת טירת צבי ממוקמת בעמק בית שאן כנ.צ. 249/703 ברום טופוגרפי של 220- מטר, בדומה לעין הנצי"ב.

טבלה 2 עוצמות הגשם לזמן ריכוז עבור הסתברויות שונות - תחנת טירת צבי

הסתברות					זמן-ריכוז (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	
53.8	63.2	71.7	82.4	90.0	10
44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15
27.2	32.4	37.3	43.4	47.9	30
19.5	24.8	30.1	38.0	44.3	45
14.6	19.3	24.8	33.4	41.1	60
10.2	13.3	16.6	21.6	25.9	90
8.3	11.2	14.7	20.2	25.3	120

2. כושר החדור של הקרקע

הקרקעות באזור עמק בית שאן הינן קרקעות בגוון אפור שמוצאן מתוואר הלשון וממשקעים גיריים. לקרקעות אלו כושר חלחול בינוני גבוה וקיבול השדה שלהן נע בין 38-44 אחוז (תמ"א 34 ב-4 הוראות התוכנית, 2005). קיבול השדה הינו כושר נשיאת המים ואגירתם בנפח מוגדר של קרקע.

3. נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות וסביבתו
 אין תחנות הידרומטריות ואין נתונים מדודים של ספיקות מים בתעלה האורכית.



4. מעיינות

בתחומי היישוב וסביבתו הקרובה ממוקמים שלושה מעיינות – עין נפתלי, עין יהודה ועין צבי. שפיעת המעיינות מנטררת ע"י השירות ההידרולוגי. מי המעיינות הינם מים מליחים.

טבלה 3 ספיקת מעיינות בתחום התוכנית (שנתון הידרולוגי לישראל, 07-2006)

מליחות (מ"ג כלור לליטר)	נפח שנתי (10^3 מ"ק)		רום נביעה	נ.צ מקום נביעה		מס' תחנה עפ"י השרות ההידרולוגי	שם המעין
	מס' שנים לחישוב סטטיסטי	נפח שנתי ממוצע		Y	X		
1056	22	990	-152	708640	247560	39220	יהודה
1053	16	1488	-148	708300	247400	39222	נפתלי
878	11	-	-166	708280	247690	39223	צבי

עין יהודה ממוקם סמוך לכניסה ליישוב (מגרש מס' 487 בתב"ע). האזור מוגדר בתב"ע כמאגר מים כאשר מסביבו מתוכנן אזור תיירות ומסחר. עין צבי (מגרש מס' 348 בתב"ע) ממוקם באזור חקלאי ואילו עין נפתלי הוא חלק משמורת עין יהודה וממוקם באזור הוואדי דרומית מזרחית ליישוב (ראה מיקום בגיליון תנוחה 01.01).

5. סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים

אין נתונים על הצפות קודמות.



2.8 חישוב ספיקת התכן

להלן יוצגו חישובי ספיקות השיא על פי הנחיות תמ"א 34 ב' 3, לאגנים מקומיים על פי השיטה הרציונאלית.

טבלה 4 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 34 ב' 3

הסתברות מרבית לאירוע בשנה מסוימת	תקופת חזרה בשנים	השימוש בשטח
10%	10	חקלאות
4%	25	בתי צמיחה ומבנים בשטחים פתוחים
2%	לפחות 50	כבישים ומסילות ברזל
1%	100	סוללות, מאגרים, סכרים
1%	100	שטחים מבונים מעורקי ניקוז ראשיים
2%-20%	50-5	שטחים מבונים - רחובות, מגרשי חניה וכו'
1%	100	הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז

טבלה 5 טבלת שטחים מבונים על פי תמ"א 34 ב' 3

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות, דונם	גודל שקע מוחלט, דונם	תקופת חזרה בשנים
1	ניקוז ביקומי בשכונות ביגורים וכבישים בשנים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז ביקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות ביגורים וכבישים בשנים	ביעל 500 עד 2,000	בי- 5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	ביעל 500	ביעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות ביגורים וכבישים בשנים	ביעל 2,000	ביעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי וביעברי כבישים בין עירוניים וארציים	ביעל 5,000		50

הניתוח ההידרולוגי יתבסס על מספר נתונים:

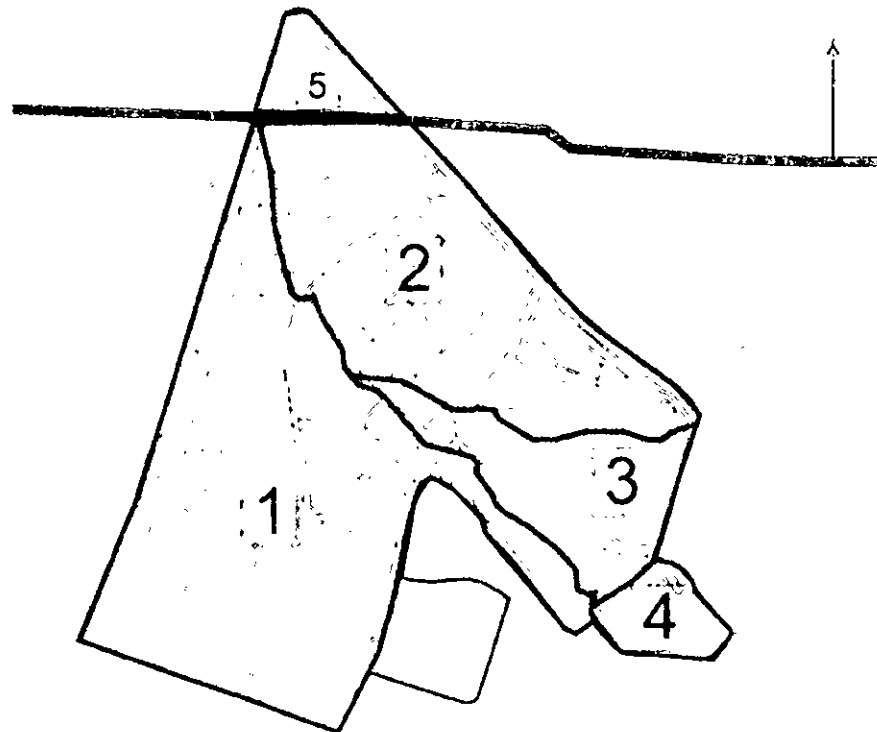
- א. עוצמות הגשם בתחנת גשם מייצגת (תחנת מדידה טירת צבי).
- ב. מודל השיטה הרציונאלית לחישוב ספיקות תכן בהסתברויות שונות וזמני ריכוז-עבור אגנים מקומיים ששטחם קטן מ-1.3 קמ"ר

2.8.1 חישוב ספיקות תכן עבור אגנים מקומיים ע"פ השיטה הרציונאלית

גבולות אגני ניקוז, תת-אגנים ומתקני הניקוז בתחום התכנית- מצב קיים
 שטח הישוב בגבול התוכנית חולק לחמישה אגני ניקוז (ראה איור מס' 23):

- אגן 1: האגן מכיל את חלקו המזרחי של היישוב וכתוכו רוב שטח ההרחבה המתוכננת. האגן מתנקז אל הוואדי ואל שמורת עין יהודה מדרום מזרח ליישוב. שטח האגן עומד על 0.44 קמ"ר.
- אגן 2: האגן כולל בתוכו את החלק הצפון מזרחי של הישוב כולל צפון שכונת ההרחבה. שטח האגן עומד על 0.27 קמ"ר, ומתנקז לכיוון דרום מזרח אל עבר בריכת עין יהודה.
- אגן 3: אגן בשטח 0.11 קמ"ר המאופיין ברובו בשטחי מגורים ומבני משק. האגן מתנקז לכיוון דרום מזרח.
- אגן 4: אגן בשטח 0.04 קמ"ר המאופיין במבני משק. מתנקז לכיוון מזרח.
- אגן 5: שטח האגן עומד על 0.02 קמ"ר. זהו השטח החקלאי הכלוא בין כביש מס' 6678, כביש מס' 669 והתעלה האורכית. השטח מתנקז לכיוון מזרח.

איור 23 אגני ניקוז מקומיים על רקע התוכנית והטופוגרפיה





שטחי אגני הניקוז המקומיים מפורטים בטבלה שלהלן:

טבלה 6 שטח אגני ניקוז

זמן ריכוז לתכנון (דקות)	שטח אגני הניקוז (קמ"ר)	מס' אגן
15	0.44	1
15	0.27	2
15	0.11	3
15	0.04	4
15	0.02	5

אגני הניקוז המוצגים בתוכנית זו הינם אגנים קטנים, זמן הריכוז הנקבע עבור כל אגן הינו 15 דקות.

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

$$Q=CkIA/3.6$$

כאשר:

Q - הספיקה (מ"ק/שנייה).

C - מקדם הנגר.

k - פקטור תיקון לתקופת חזרה (ראה טבלה מס' 10).

I - עוצמת הגשם (מ"מ/שעה).

A - שטח האגן (קמ"ר).

מקדם הנגר C חושב עבור כל אגן על ידי שקלול המקדמים עבור סוג הבניה ותכסית הקרקע בחלק היחסי של שטח האגן הרלוונטי.

חישוב מקדמי הנגר המשוקללים עבור מצב קיים ומצב מתוכנן באגנים נתונים בטבלאות הבאות.

טבלה 7 שטח יחסי עבור תכסית קרקע באגנים מצב קיים

מס' אגן	שטח יחסי							
	מבני ציבור	בניה כפרית / מלונאות ונופש	כבישים	שדות	שצ"פ/ בית עלמין	ספורט ונופש	תעשייה	מבני משק
1	0.06	0.13	0.02	0.58	0.01	0.04	0.11	0.04
2	0.00	0.44	0.07	0.28	0.05	0.00	0.00	0.16
3	0.00	0.10	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.83
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
5	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00



טבלה 8 שטח יחסי עבור תכסית קרקע באגנים מצב מתוכנן

שטח יחסי								מס' אגן
מבני משק	תעשייה	ספורט ונופש	שצ"פ/ בית עלמין	שדות	כבישים	בניה כפרית / מלונאות ונופש	מבני ציבור	
0.03	0.16	0.04	0.02	0.18	0.12	0.38	0.06	1
0.11	0.00	0.00	0.05	0.13	0.17	0.42	0.12	2
0.79	0.00	0.00	0.03	0.00	0.10	0.00	0.08	3
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4
0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	5

טבלה 9 מקדמי נגר עבור כל תכסית ומקדם נגר משוקלל עבור מצב קיים ומצב מתוכנן

מקדם נגר משוקלל		מקדם נגר								
מצב מוצע	מצב קיים	מבני משק	תעשייה	ספורט ונופש	שצ"פ/ בית עלמין	שדות	כבישים	בניה כפרית / מלונאות ונופש	מבני ציבור	מס' אגן
0.47	0.34	0.5	0.7	0.35	0.2	0.2	0.9	0.35	0.7	1
0.47	0.36	0.5	0.7	0.35	0.2	0.2	0.9	0.35	0.7	2
0.55	0.48	0.5	0.7	0.35	0.2	0.2	0.9	0.35	0.7	3
0.50	0.50	0.5	0.7	0.35	0.2	0.2	0.9	0.35	0.7	4
0.20	0.20	0.5	0.7	0.35	0.2	0.2	0.9	0.35	0.7	5

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

טבלה 10 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה

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

בטבלאות הבאות נתונות ספיקות על פי השיטה הרציונאלית בהתאם לזמני החזרה במצב קיים ומצב מתוכנן.



טבלה 11 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב קיים

ספיקה על פי השיטה הרציונאלית (מ"ק/שניה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
1.84	2.19	2.78	3.54	4.09	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.34	0.44	1
1.21	1.44	1.83	2.33	2.69	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.36	0.27	2
0.67	0.79	1.01	1.28	1.48	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.48	0.11	3
0.22	0.26	0.33	0.42	0.48	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.50	0.04	4
0.06	0.07	0.09	0.12	0.13	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.20	0.02	5

טבלה 12 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב מתוכנן

ספיקה על פי השיטה הרציונאלית (מ"ק/שניה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
2.56	3.05	3.86	4.92	5.68	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.47	0.44	1
1.57	1.87	2.37	3.02	3.49	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.47	0.27	2
0.76	0.91	1.15	1.47	1.69	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.55	0.11	3
0.22	0.26	0.33	0.42	0.48	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.50	0.04	4
0.06	0.07	0.09	0.12	0.13	44.2	52.6	60.6	70.8	78.5	15	0.20	0.02	5

על פי הנחיות תמ"א 34 ב3, מימדי מתקני הניקוז יקבעו על פי ספיקות המתקבלות 1 ל-5 שנים (הסתברות 20%).

3. מערכת ניקוז מוצעת

מערכת הניקוז בשכונות החדשות תהיה הובלת הנגר דרך תעלות ניקוז פתוחות שיתוכננו לאורך דרכים ראשיות. מוצע כי מערכת הניקוז תכלול תעלות עפר משולשות לאורך הכבישים אשר ימנע מהנגר העילי שיוצר בהרחבה המערבית להגיע אל היישוב הקיים. כמו כן מוצע להוסיף מספר מעבירי מים בחציות כבישים. הנגר יתועל אל השטחים הפתוחים והוואדיות שמסביב ליישוב. (ראה מיקום בגיליון 01.01 – תנוחה).



4 השפעות צפויות על הסביבה

4.1 פרוט נפח האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי

"התעלה האורכית" ממוקמת בחלקה הצפוני של התוכנית. האגן המתנקז אל התעלה הינו קטן יחסית בגלל אופיו המישורי של האזור. עיקר הספיקות העוברות בתעלה בקטע זה, הינן מריקון בריכות הדגים של רשפים. במקרים נדירים כאשר ישנן גלישות מה"תעלה ההיקפית" הן מופנות אל "התעלה האורכית". "התעלה ההיקפית" זו התעלה העוברת מערבית לישוב שלוחות וממשיכה דרומה לכיוון הישוב רויה.

התעלה הינה תעלת עפר טרפזית, כאשר המדרונות מכוסים צמחייה גבוהה וסבוכה. גובה התעלה עומד על כ-2 מטר ורוחב בסיסה עומד על כ-3 מטר. שיפוע התעלה בתוך תחום התוכנית מוערך בכ-0.5 אחוז. כושר ההולכה של מעביר המים תחת כביש 90 עומד על כ-1.3 מ"ק/שנייה (קוטר המעביר עומד על 2X0.80 מטר, אורכו כ-20 מטר ושיפועו מוערך ב-1%). בספיקות כאלו, גובה המים הצפוי בתעלה עומד על כ-0.36 מטר. אין חשש להצפות בגובה מים שכזה.

4.2 פרוט תוספת הפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

שינוי ייעודם של שטחים פתוחים, התורמים כמות קטנה יחסית של נגר, לשטחים מבונים אשר תורמים כמות נגר גדולה יותר, תגרום לעליה בכמות הנגר הנוצרת בשטחים אלו.

טבלה 13 חישוב תוספת הנגר כתוצאה מביצוע התוכנית

תוספת %	תוספת נגר (מ"ק/שניה)	ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שניה) להסתברות 10%		שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
		מצב מתוכנן	מצב קיים		
38.8%	0.85	3.05	2.19	0.44	1
29.8%	0.43	1.87	1.44	0.27	2
14.3%	0.11	0.91	0.79	0.11	3
0.0%	0.00	0.26	0.26	0.04	4
0.0%	0.00	0.07	0.07	0.02	5

תוספת הנגר המתקבלת מהבינוי המתוכנן בשטח התוכנית יהיה כ-1.4 מ"ק/שנייה בהסתברות 10%.



4.3 פירוט השפעת פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במורד אגן ההיקוות כתוצאה מביצוע התכנית

ביצוע התוכנית יגרום לתוספת נגר אשר יגיע למוצאים כמתואר בסעיף 4.2 לעיל.

4.4 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן

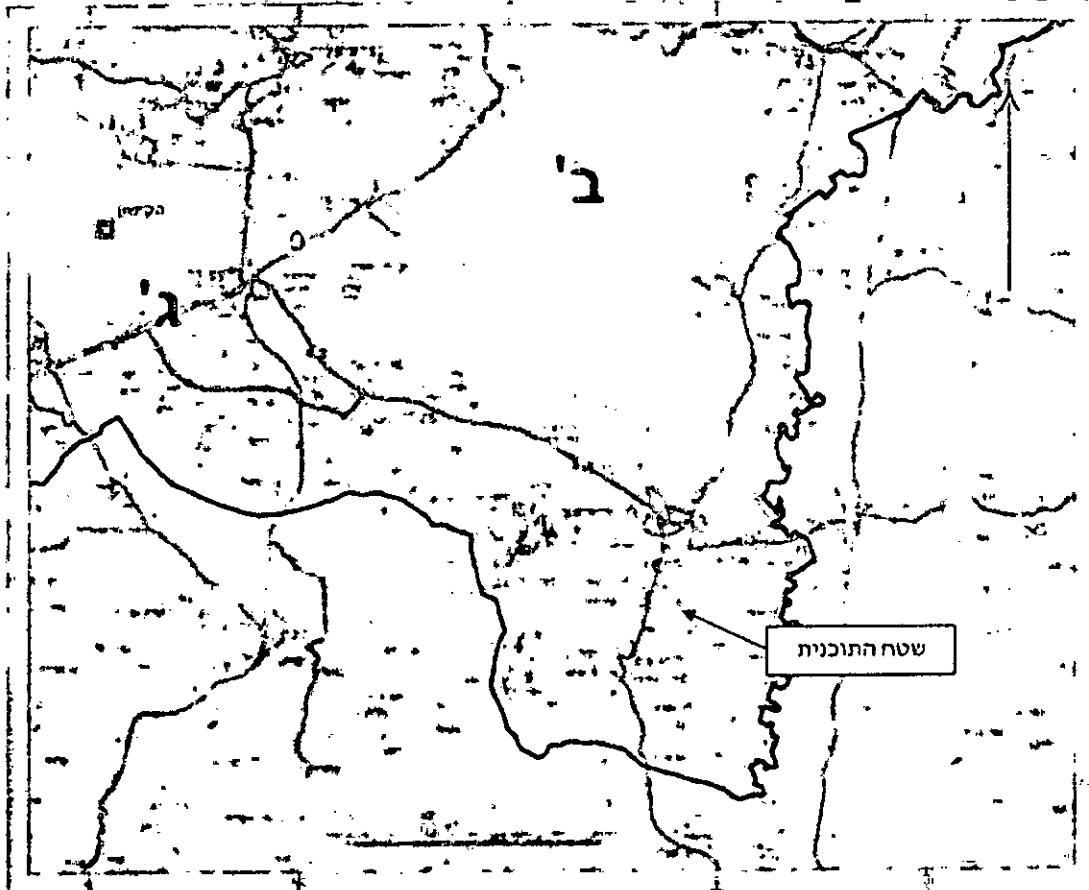
בתחום התוכנית עוברת הי"תעלה האורכית, שהינה חלק ממערכת הניקוז האזורית. הכתים המתוכננים מרוחקים מעל 100 מטר מהתעלה ולא צפויות הצפות.

נגר עילי הנוצר מצפון לשטח התוכנית נאסף עי"י "התעלה האורכית" ולא מגיע לשטח התוכנית. הנגר העילי המגיע ממערב נעצר בתעלת צד כביש 90 וזורם דרומה אל מ"מ ב.נ.צ. 246607/707999, מתחת לכביש 90 (איור מס' 18). מעביר מים זה מזרים את הנגר דרומית לישוב, כך שאין השפעה על שטח התוכנית.

5. אמצעים למניעת נזקים

על פי הנחיות תמ"א 34 ב3, שטח התוכנית נמצא באזור בעל רגישות בינונית-נמוכה (ראה איור 24) שבו שימור נגר אפשרי.

איור 24 אזורי רגישות הידרולוגיות - על מי תמ"א 34 ב3

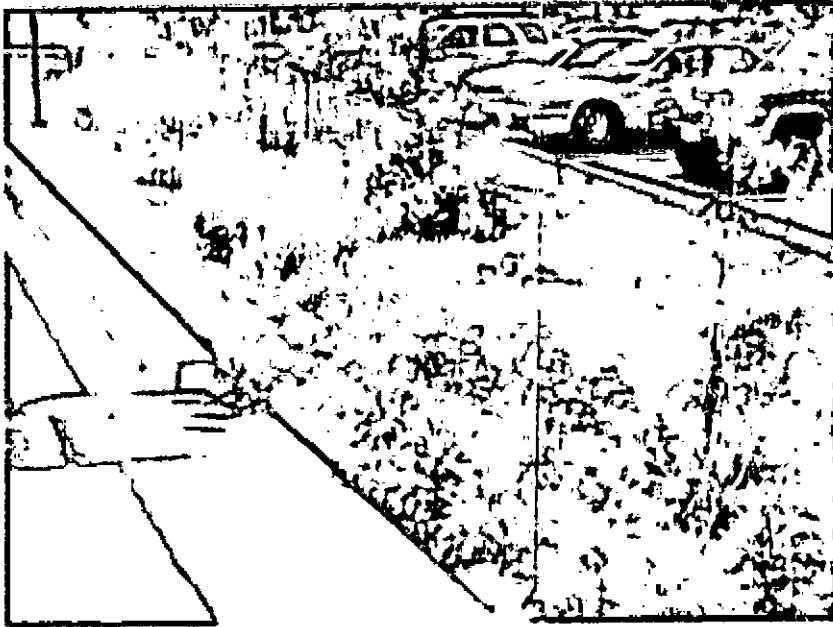


5.1 תיאור אמצעים להגברת חלחול בשטח בנוי

כדי להקטין את כמויות המים המגיעות למערכות הניקוז ולהקטין עלויות ניתן לעשות שימוש במתקנים מהסוגים הנאים:

1. הקצאת שטחים פתוחים בהם ישתלו עצים ושיחים ובינם חיפוי קרקע מתאים. שטחים אלו יהיו באזורים נמוכים יחסית והנגר יגיע אליהם בצורה גרביטציונית.
2. השארת מרווח עבה של אזורים מגוננים לאורך דרכי גישה, כדרכי מים הגורמים לויסות, סינון האטת הזרם ועצירת מזהמים. מפלסי האזורים הנ"ל יהיו נמוכים ממפלס הכביש.
3. באזורי בינוי וחניית ימוקמו מתקני שיהווי מים וויסות הנגר, כמצוין במדריך לבניה משמרת נגר של משרד השיכון. מתקנים אלו יאפשרו אצירה והשהייה של הנגר העילי.
4. מרובי הדירות יופנו לעבר נקודה נמוכה במדשאות ובשטחים הפתוחים בין הדירות.
5. בכדי למנוע איטום קרקע כתוצאה מנשם, אין להותיר קרקע באזור המגורים המפותח ללא כיסוי צמחי או חיפוי.

מרווחי גינון להחדרת מים בחנייה:

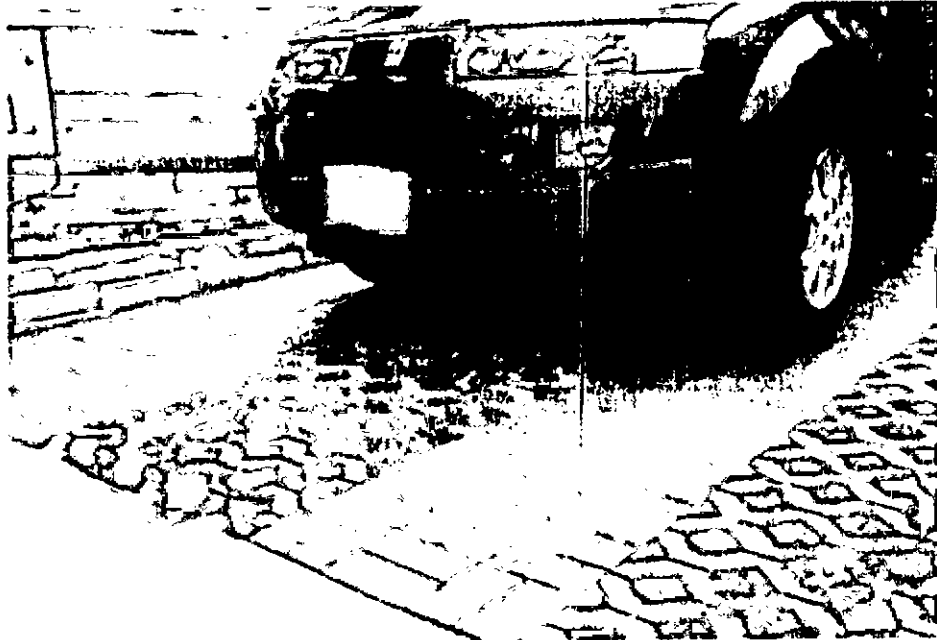


<http://www.co.monroe.in.us/stormwaterquality/bioretenction.html>



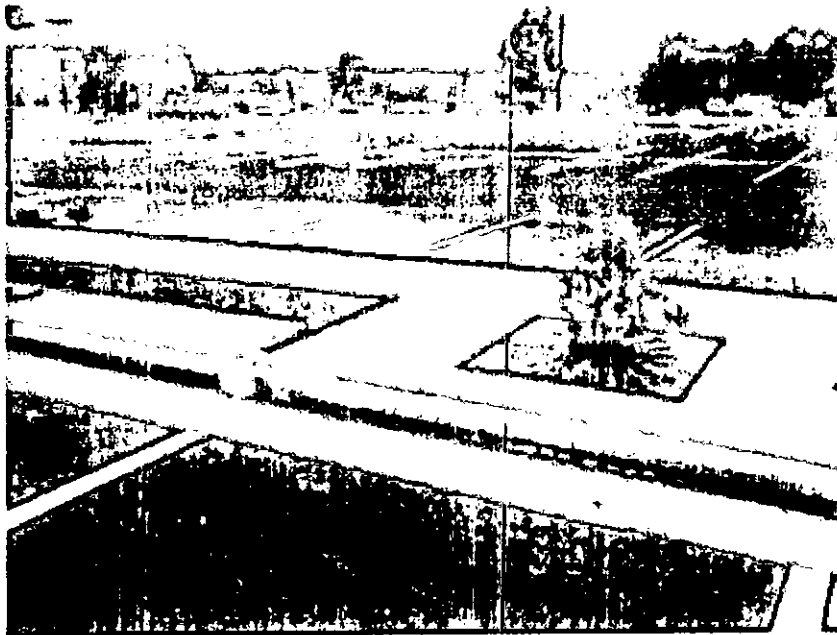
מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
 תכנון וייעוץ הנדסי
 תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

ריצוף משטחי חנייה:



<http://www.groundtradesexchange.com>

קולטני ניקוז מגוננים :





מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

5.2 פירוט האמצעים לצמצום הפגיעה בסביבה כתוצאה מפתרונות הניקוז המוצעים

ישום אמצעים להעשרת מי נגר וויסות הזרימה כמפורט בסעיף 5.1 יפחיתו את כמות הנגר העילי הנוצר בשטח התוכנית בלפחות 20%.

5.3 צמצום נזקי הצפות, שיטפונות וסחף בתחום התוכנית לא צפויים נזקים מהצפות.



6. סיכום והמלצות

קיבוץ עין הנצי"ב ממוקם בבקעת בית שאן מדרום לצומת שלוחות שעל כביש 90, בין כביש 90 לכביש 6678 נספח זה נערך עבור תכנית ג'/17203, שינוי לתוכנית מפורטת מס' ג/6074 ומשי"צ 54, המרכזת את כל כוונות הפיתוח של היישוב, בשטחיו הבנויים עד שנת 2025.

כיוון הניקוז הכללי של היישוב הוא למזרח, כאשר שטח היישוב מתנקז למספר מוצאים. בשטח התוכנית עוברת "התעלה האורכית" אשר מוגדרת כעורק ניקוז משני על פי הנחיות תמ"א 34 ב3. בתחום היישוב וסמוך לו ישנם שלושה מעיינות – עין יהודה, עין נפתלי ועין צבי.

נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א בתמ"א 34 ב3, מספק אומדן לכמויות הנגר הנכנסות והנוצרות בתחום התוכנית ומציע דרכים לטיפול והסדרת זרימות הנגר העילי בשכונה.

- בשטחי התוכנית ייושמו אמצעים לאיגום וויסות נגר עילי, אמצעים אלו עשויים להקטין בלפחות 20% את הנגר המתקבל במוצא האגן.
- מערך הניקוז בשכונה החדשה באזור המערבי יהיה דרך הובלת הנגר בתעלות ניקוז פתוחות שיתוכננו לאורך דרכים ראשיות עם מעבירי מים בקטרים שיקבעו בשלב תכנון מפורט.