



כפר מימון

נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז
לתכנית מס' 651-0519603

דצמבר 2019

פרויקט מס': 19081



הוכן עבור:

מושב כפר מימון
אגודה חקלאית שיתופית בע"מ

תחום פעילות הפרויקט:

רשות ניקוז שקמה בשור



ECOLOG

ENGINEERING LTD



אקולוג

הנדסה בע"מ



תוכן עניינים

<u>עמוד</u>	<u>תוכן</u>
1. כללי	2
2. נתוני רקע לתכנון ומצב קיים	3
3. מערכת הניקוז במצב הקיים	7
4. סקירה הידרולוגית	9
5. תכנית מוצעת	12



רשימת טבלאות

טבלה 1 : מאפיינים פיזיים של אגני הניקוז	5
טבלה 2 : פילוג גשם יומי באזור התוכנית	9
טבלה 3 : תחנות רישומים ועוצמות גשם בסביבת התכנית	9
טבלה 4 : סקירת אירועי גשם משמעותיים בסביבת התוכנית	10
טבלה 5 : עוצמות גשם לפי מסמך מנהל התכנון לאזור 35	10
טבלה 6 : פירוט מקדמי הנגר בהסתברויות השונות	11
טבלה 7 : ספיקות השיא במוצאי הניקוז במצב הקיים	12



רשימת איורים

איור 1 : גבול התכנית על רקע מפה טופוגרפית והוראות תמ"א 3/ב'34	4
איור 2 : סכמת אגני הניקוז וכיווני זרימה	6

נספחים

תשריט נספח הניקוז 19081-EB19-34-Nikuz





1. כללי

1.1 רקע לפרויקט

נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז (נספח ניקוז) לתכנית מס' 651-0519603 – 'כפר מימון', נערך כחלק מתכנית כוללת לשוב, הכוללת שינויים בזכויות הבניה ותוספת יח' שלישית בנחלות, הכל בתחום של עד 2.5 דונם למגורים בנחלות.

התכנית מסדירה את תחום חלקות המגורים בנחלות, הכול במסגרת הוראות תמ"א 1/35 והחלטות רמ"י. התכנית כוללת את כל שטח הישוב בתחום הקו הכחול.

דוח זה הוכן בהתאם לדרישות חוק הניקוז והגנה מפני שיטפונות התשי"ח – 1957, תמ"א 3/34 – תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים לנחלים וניקוז, הנחיות תמ"א 4/34 - איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי התהום. כמו כן, הדוח התבסס על המדריך לתכנון ובניה משמרת של נגר עילי משנת 2004 של משרד הבינוי.



1.2 מטרות נספח הניקוז

מטרות נספח הניקוז, הן:

- ✓ בחינה והערכת אגני ההיקוות המשפיעים על סביבת התכנית וכיווני זרימת נגר עילי.
- ✓ בחינת מערכת הניקוז במצב הקיים ותיאור בעיות קיימות.
- ✓ בחינה ויישום הנחיות כלליות בתחום התכנית וסביבתה בכל הנוגע לעורקי ניקוז, ניהול נגר עילי ושטחי הצפה.
- ✓ הגדרה והצגה של עקרונות מנחים לתכנון מערכת הניקוז וטיפול בנגר העילי בתחומי המושב.



1.3 חומר רקע ומקורות מידע

הנתונים והרקע להכנת הנספח התבססו על המקורות הבאים:

- א. מפה טופוגרפית בקנ"מ של 1:50,000 (הוצאת המרכז למיפוי ישראל, 2014).
- ב. תצלום אוויר עדכני של אזור התכנית.
- ג. מפת חבורות הקרקע של ישראל.
- ד. דוחות שונים של תחנות גשם רושמות של השירות המטאורולוגי.
- ה. דוחות שונים של תחנות הידרומטריות של השירות ההידרולוגי.
- ו. מפת מדידה פוטוגרמטרית של אזור התכנית בהוצאת "אייל רבינוביץ" מתאריך 23.08.2019.
- ז. מפות פשטי הצפה לפי תמ"א 3/34 ומפות אזוריים רגישים להחדרת נגר עילי לפי תמ"א 4/34.
- ח. מדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי של משרד הבינוי והשיכון.





2. נתוני רקע לתכנון ומצב קיים

2.1 מיקום, טופוגרפיה ומבנה אגן ההיקוות הכללי

מושב כפר מימון ממוקם בצפון מערב הנגב כ- 4 קילומטר מערבית לנתיבות. טופוגרפית האזור מאופיינת בשטח גבעי עם שיפועים הנעים בין 1%-5%. הישוב הקיים פרוס על בסיס שלוחות המשתפלות בכיוון דרום מערב, מערב, צפון מערב, ונמצא באזור מורם ביחס לסביבתו הקרובה. פני הקרקע נמצאים ברום של 91-109 מטר מעל פני הים, כאשר שיא הגובה המקומי הינו +117 מטר והוא ממוקם מזרחית לשטח התוכנית. מוצאי הניקוז הטבעיים של הישוב הינם ערוצים הנמצאים מדרום ומצפון ונעים לכיוון מערב, אל נחל שובה.



2.2 נחלים ואפיקים בסביבת התכנית ותחומי השפעתם

מוצא הניקוז האזורי הוא נחל שובה העובר כקילומטר וחצי מערבית לגבול התוכנית. גודל אגן הניקוז של הנחל עד אזור התוכנית הוא כ- 13 קמ"ר. תחילתו של הנחל במושב שובה הנמצא כ- 2 קילומטר צפונית מזרחית למושב כפר מימון. הנחל מנקז אליו את כל היובלים שבאזור התוכנית וזורם לכיוון דרום מערב ומתחבר לנחל בהו מצפון לקיבוץ רעים. רוחב אפיק הנחל בחלק הרלוונטי לתוכנית נע בין 40-50 מטר. שיפוע האפיק באזור זה הינו 0.4% לכיוון דרום.



על פי הוראות תמ"א 3/ב'34, נחל שובה מוגדר כעורק ניקוז משני, כזה שרצועת ההשפעה שלו היא 50 מטר מכל צד של גדות הנחל. מכיוון והמרחק הקרוב ביותר מגדת הנחל לשטח התכנית הוא כקילומטר, התכנית אינה נמצאת בתחום ההשפעה של הנחל ועל כן אין הנחיות מיוחדות ע"פ תמ"א 3/ב'34.

2.3 פשטי הצפה

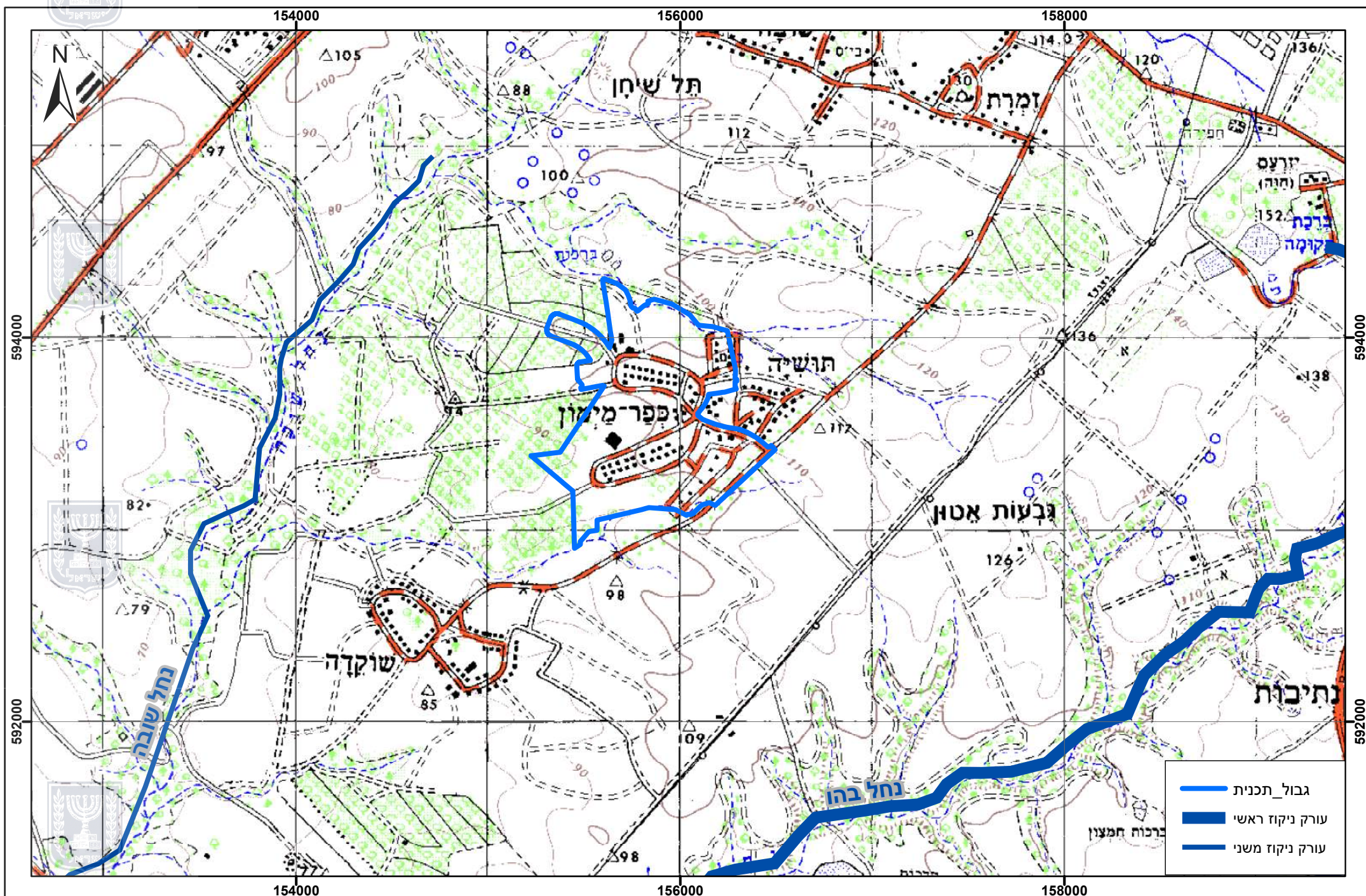
ע"פ מפות פשטי ההצפה המצורפות לתמ"א 3/ב'34, לא הוגדרו פשטי הצפה בתחום התוכנית. גבול התוכנית על רקע סיווג נחלים ארצי ופשטי הצפה ע"פ תמ"א 3/ב'34 מתוארים באיור מס' 1. כאמור, ניתן לראות כי אין פשטי הצפה בתחום התוכנית ואף לא בנחל שובה ובהו הסמוכים. כמו כן, לא קיימים פשטי הצפה בפועל למעט שלוליות חורף בתוואי תעלות הניקוז בשטחים הפתוחים, ראה הרחבה בהמשך.



2.4 הוראות תמ"א 4/ב'34 – איגום מים עיליים, החדרה ורגישות מי תהום

תמ"א 4/ב'34 מפרטת ומסמנת אזורים בעלי רגישות למי תהום ואזורים מועדפים לשימור מי נגר עילי והעשרת מי התהום והנחיות לגבי כל אחד מאותם האזורים. ע"פ הוראות התמ"א, אזור התכנית כולו מצוי בתחום אזור ב' – פגיעות מי תהום בינונית. כלומר, הקרקע באזור זה נמצאת מעל אקוויפר מי שתיה וזמן המעבר מאזור החלחול לאקוויפר מספיק על מנת למנוע ממזהמים לחלחל לאקוויפר. לעניין שימור נגר יש עדיפות בינונית כי המים יכולים להגיע לאקוויפר בטווח זמן סביר (10-100 שנה) אך גם לא מהיר. כמו כן ניתן לראות כי ע"פ התמ"א אין אזורים המוגדרים בעלי רגישות להחדרת נגר עילי בהם יש חשש לזיהום קרקע, מי תהום וכיוצ"ב.





2.5 אגני ניקוז

הישוב הקיים פרוס על בסיס שלוחות המשתפלות בכיוון כללי מערב באופן הבא: שכונות ה'תאנה' וה'זית' ממוקמות על שלוחות לכיוון דרום מערב, שכונות ה'תמר' וה'רימון' יושבות על הרכס המרכזי לכיוון מערב ושכונת ה'גפן' נמצאת בשיפולי המדרון לכיוון צפון מערב.

קו פרשת המים הנע ממזרח למערב מפצל את שטח הישוב לארבעה אגני היקוות ראשים: שניים דרומיים (A,B) אחד צפוני (C) ואחד מערבי (D). האגנים נבדלים במוצאים המקומיים שלהם ומתפצלים לתתי אגנים נוספים.

מוצא האגן הדרום מזרחי הינו אפיק נחל הזורם ממזרח לדרום מערב ותוחם את שטח התוכנית מדרום. אפיק זה מנקז אליו את כל תתי האגנים הדרומיים A1-A4.

מוצא האגן הדרום מערבי הינו אפיק נחל הזורם ממזרח מערב ותוחם את שטח התוכנית מדרום. אפיק זה מנקז אליו את כל תתי האגנים הדרומיים B1-B4.

מוצא האגן הצפוני הינו ערוץ טבעי הזורם ממזרח לצפון מערב ותוחם את שטח התוכנית מצפון.

ערוץ זה מנקז אליו את כל תתי האגנים הצפוניים בשטח התוכנית C1-C4.

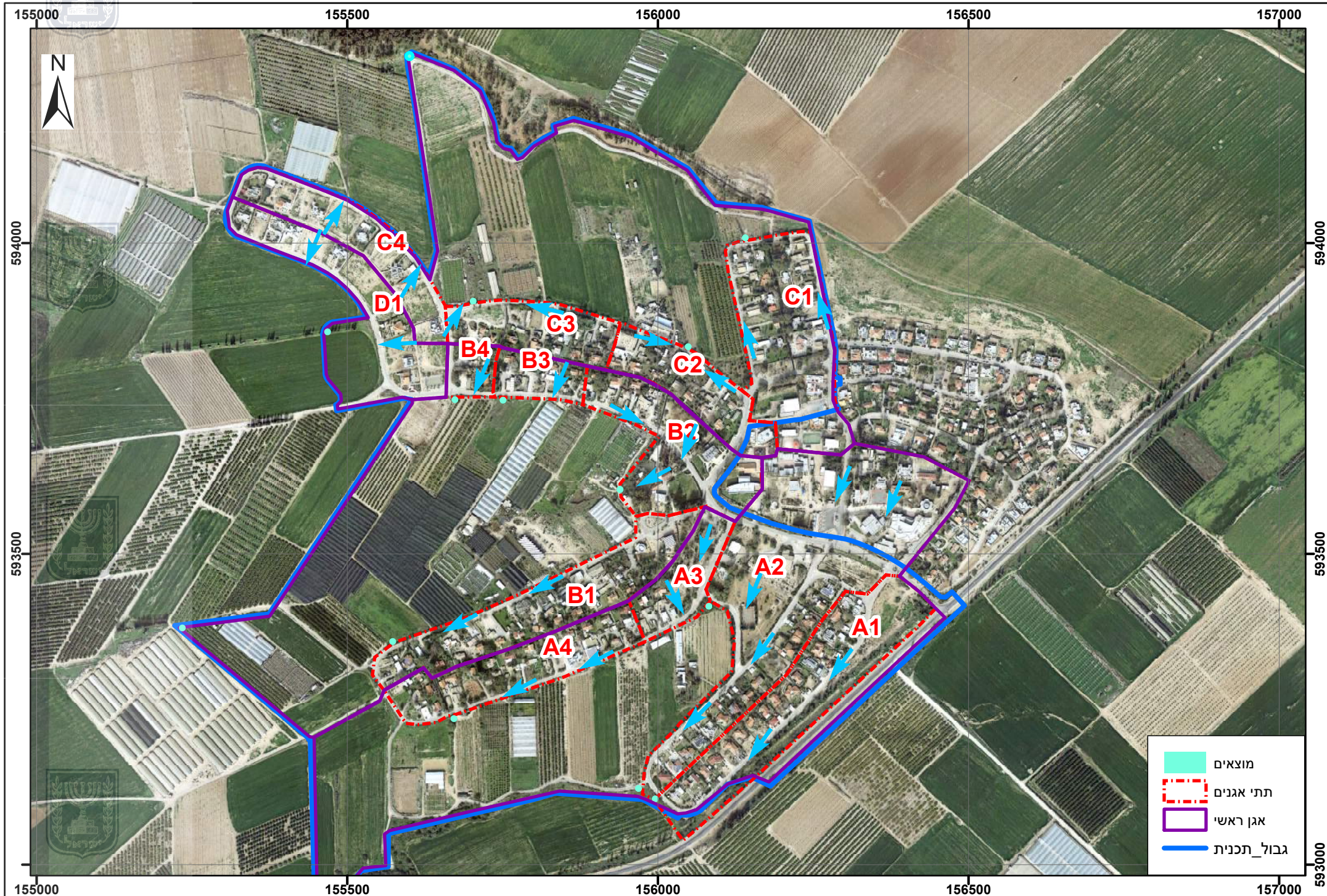
האגן המערבי מורכב מתת אגן אחד, D1.

את החלוקה לתתי האגנים וסימון המוצאים ניתן לראות באיור 2 וכן בתשריט נספח הניקוז.

להלן המאפיינים פיזיים של אגני הניקוז.

טבלה 1: מאפיינים פיזיים של אגני הניקוז

מס' תת אגן	שטח אגן (דונם)	אורך אפיק ראשי (קמ')	רום (מ')		שיפוע אפיק ראשי	חבורת קרקע	אחוז השטח הבנוי
			מעלה	מורד			
A1	50	0.53	112	93	0.04	לס (N2)	40%
A2	104	0.73	112	93	0.03		30%
A3	16	0.14	105	103	0.01		10%
A4	30	0.35	104	94	0.03		50%
B1	41.7	0.52	105	93	0.02		50%
B2	36	0.3	106	101	0.02		30%
B3	10	0.125	104	101.5	0.02		40%
B4	6.5	0.05	104	101.5	0.05		40%
C1	48	0.35	112	97.5	0.04		40%
C2	22.6	0.2	106	102	0.02		40%
C3	21.2	0.2	104	100	0.02		40%
C4	26.9	0.05	101	99	0.04		40%
D1	29.1	0.05	101	99	0.04		40%





3. מערכת הניקוז במצב הקיים

3.1 כללי

מסיור שנערך בשטח בתאריך 17.12.19 ניתן היה להתרשם כי בשנים האחרונות בוצעו עבודות רבות לשיפור מערכת הניקוז בשטח המושב. עבודות אלו כללו הסדרת שיפועים, חפירת תעלות ניקוז מדופנות, מעבירים אירים בתוואי הזרימה, מעבירי מים מתחת לכבישים כולל דיפון בכניסה וביציאה, הפניית נגר לשטחים הפתוחים בצורה מבוקרת ע"י מתקני פיזור נגר ועוד. עבודות אלו פתרו את מרבית בעיות הניקוז שהיו במושב בשנים שקדמו לכך. אולם, נראה כי כעת חסרות עבודות תחזוקה על מנת לשמר את כושר ההולכה של המעבירים ולטפל בנוזקי אירוזה שקיימים בחלק מהמקומות. בנספח התמונות ניתן לראות פירוט של כלל העבודות שנעשו בשטח.



3.2 פירוט מערכת הניקוז הקיימת

להלן פירוט מערכת הניקוז ע"פ חלוקה לשכונות ותתי האגנים.

(1) שכונת התאנה

- תת אגן A1: תת אגן בגודל 50 דונם במקביל לכביש 2422, האגן מאופיין בזרימה משטחית כלפי חוף המושב אל שטח פתוח בו מוסדרת גם תעלת ניקוז לכביש. תוואי הזרימה בשטח הפתוח הינו דרומה במקביל לגדר הישוב כאשר בחלקו הדרומי ניתן להבחין בתוואי זרימה מוסדר בתוך ערוץ טבעי בכיוון דרום מערב.



- תת אגן A2: תת אגן בגודל 104 דונם אשר ראשיתו בישוב תושיה הצמוד לכפר מימון. בתת אגן זה נעשו עבודות רבות להסדרת הזרימה בתעלות מדופנות באבן משוקעת בטון במשלבים בשטחים הפתוחים הפרוסים באגן וכן תעלת בטון בצד הכביש. (ראה תמונות 1-4 וכן תשריט ניקוז). מוצא תת האגן הינו הערוץ הטבעי בדומה לתת אגן A1.

(2) שכונת הזית

- תת אגן A3: תת אגן בגודל 16 דונם אשר מנקז בעיקר שטח פתוח בתחום המושב. הזרימה בתת האגן הינה זרימה משטחית לכיוון המוצא בחלק הדרומי שלו. מנק' המוצא המים זורמים בשטח הפתוח לכיוון הערוץ הטבעי המנקז גם את תתי אגני A1-A2.



- תת אגן A4: תת אגן בגודל 30 דונם המנקז חצי משכונת הזית. תוואי הזרימה הינו דרומה לאורך הכביש כאשר מוצא האגן הינו מעביר אירי המתעל את המים לשטח הפתוח מדרום.
- תת אגן B1: תת אגן בגודל 41.7 דונם המנקז את החצי הצפוני של שכונת הזית. הזרימה בתת אגן זה הינה לאורך הכבישים עד מעביר מים צינורי מתחת לכביש הנשפך לשטח הפתוח. מוצא המעביר מדופן כנדרש אולם סחף רב של עלים הצטבר במוצאו ונדרשת עבודת תחזוקה לפינויו. (ראה תמונות 5,6 וכן תשריט ניקוז).

(3) שכונת התמר

- תת אגן B2: תת אגן בגודל 36 דונם. בחלק המזרחי שלו נמצא שצ"פ קהילתי אשר הוסדרו אליו שלושה פתחי ניקוז לנגר העילי שמצטבר במעלה האגן (ראה תמונות 7,8 וכן תשריט ניקוז). הנגר נשפך לדשא ובקצה השצ"פ חוזר לשטח הפתוח וזורם במורד הערוץ המנקז את כל אגן B. בחלק מערבי של תת האגן, ישנו מעביר מים צינורי שמתעל את הנגר לכיוון הערוץ הטבעי. גם כאן נדרשת עבודת תחזוקה בכניסה וביציאה של המעביר שכמעט נסתם מסחף.





• תת אגן B3: תת אגן בגודל 10 דונם אשר מנקז לאורך הכביש את הנגר עד למעביר מים צינורי הנשפך לשטח הפתוח, נדרשת עבודות תחזוקה לפינוי הסחף במוצא המעביר. (ראה תמונות 9,10 וכן תשריט ניקוז)

• תת אגן B4: תת אגן קטן שהוסדר ככל הנראה עקב בעיות שיפועים והוטמנו לו 2 צינורות מתחת לכביש אשר מפנים את הנגר לשטח הפתוח מדרום.

• תת אגן C2: תת אגן בגודל 22.6 דונם, בתת אגן זה הנגר זורם לאורך הכביש עד מעביר אירי המפנה את הנגר צפונה אל השטח הפתוח.

• תת אגן C3: תת אגן בגודל 21.2 דונם אשר כמו בתת אגן C2 הנגר בו זורם לאורך הכביש עד מעביר מים המפנה את הנגר צפונה לשטח הפתוח.

(4) שכונת הרימון

• תת אגן C4: תת אגן גודל 26.8 דונם. בתת אגן זה לא הוסדרו תעלות או מעבירי מים אלא שיפועי הכביש נבנו כלפי חוץ כך שבכל תת האגן הזרימה הינה זרימה משטחית אל השטח הפתוח.

• תת אגן D1: תת אגן בגודל 29.1 דונם אשר כמו אגן C4 מתעל את הנגר בזרימה משטחית כלפי השטח הפתוח ממערב. בשטח הפתוח שמש כמוצאו של תת אגן זה ישנו ערוץ טבעי קטן המתעל את המים מערבה אל נחל שובה.

(5) שכונת הגפן

• תת אגן C1: תת אגן בגודל 48 דונם המכיל את כל השכונה ומעט משטחי מושב תושיה.

• בתת אגן זה הזרימה הינה לאורך הכבישים ההיקפיים עד מעביר מים מתחת לכביש שהוסדר ע"י דיפון וחפירת תעלה במוצא. המעביר נמצא במצב טוב ונראה שהושקעה עבודה בהסדרת הניקוז של השכונה. (ראה תמונות 11,12 וכן תשריט ניקוז)

3.3 בעיות ניקוז קיימות

3.3.1 תחזוקה

בשנים האחרונות בוצעו עבודות ניקוז רבות בכל שטח המושב. אולם, כעת נראה כי נדרשת עבודת תחזוקה כמעט בכל המוצאים של השכונות. במסגרת עבודות התחזוקה יש לפנות את הסחף שהצטבר בכניסה, בתוך ובמוצא המעבירים. כמו כן, יש לפנות גזם שהונח בתעלות הניקוז שהוסדרו ולהבטיח זרימה תקינה לאורך התעלות ומהמוצאים לכיוון השטח הפתוח.

3.3.2 הצפות מכיוון מעביר מים בכביש 2422

בקצה הדרום מזרחי של שכונת התאנה היו בעבר אירועים של הצפות מכיוון מעביר המים שמתחת לכביש. מעביר המים נמצא במרחק של כ-20 מטר מזרחית לגדר המושב ונגר שזורם בו באירועי זרימה מופנה ישירות לכיוון המושב. מהסיוור בשטח נראה כי נעשו עבודות להסדרת תוואי זרימה שיקיף את הגדר מדרום, אולם בשטח נראים נזקי אירוזה לאורך הגדר ותוואי הניקוז לא מוסדר בצורה מספיק טובה. (ראה תמונות 13,14 וכן תשריט ניקוז).

יש לבצע הסדרה של תעלת הניקוז בחלק החיצוני של הגדר ולהפנות את הנגר מדרום למושב עד חיבור לתוואי ערוץ טבעי שכבר לא מסכן את המושב.

גודל שטח אגן הניקוז עד למעביר מים הוא 0.5 קמ"ר, ספיקת התכן המתקבלת בהתאם לשיטה הרציונלית ומקדמי הנגר המאפיינים את האזור (ראה פירוט נרחב בהמשך) ספיקת התכן בהסתברות 5% הינה 2.5 מ"ק/שנייה.





בהתאם, חתך התעלה צריך להיות בעומק של לפחות 75 ס"מ מתחת לרום הכביש ההיקפי של המושב. רוחב תחתית התעלה צריך להיות 1.5 מ' לפחות. יש להרחיק את התעלה כמטר מקצה הגדר ולדפן באבן את המקטע שמקיף את הפינה הדרומית ביותר. חתך תעלה עקרוני מתואר בתשריט הניקוז.

3.3.3 הסדרת ערוץ מצפון למושב

בעבר הייתה חסימה של ערוץ הניקוז מצפון למושב. הערוץ היה חסום ע"י ערימות עפר שהונחו שם כנראה בשלבי פיתוח לאורך השנים.

מהסיוור בשטח ניתן לראות כי הבעיה טופלה ע"י פינוי ערימות העפר, הנחת צינורות מתחת לדרך שירות החוצה את הערוץ והוסדרה תעלה במוצא הערוץ במקביל לגדר המושב הצפונית. (ראה תמונות 15,16 וכן תשריט ניקוז).

לא נראה כי נדרשת עבודה נוספת בנושא, למעט עבודת תחזוקה לפינוי סחף בכניסה לצינורות.

4. סקירה הידרולוגית

4.1 משטר גשמים

שטח התכנית נמצא בצפון מערב הנגב בו כמות המשקעים השנתית הינה כ- 250 מ"מ בממוצע. ממוצע ימי הגשם בשנה בהם יורדים 1 מ"מ ויותר של גשם ליום, הינו 27.1 ונפרש ע"פ הפילוג הבא :

טבלה 2 : פילוג גשם יומי באזור התוכנית

ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר
6.2	5.7	4.3	1.4	0.4	0	0.8	2.9	5.4

* נלקח מאתר השירות המטאורולוגי הישראלי – מס' ממוצע של ימי גשם, באר שבע.

4.2 תחנות למדידת גשם בסביבת התכנית

במסגרת חישובי ספיקות השיא, נלקחו נתונים משני תחנות גשם מייצגות המהוות בסיס נתונים להערכת עוצמות הגשם היורד על מתחם התוכנית.

בטבלה מס' 3 מוצגים הנתונים.

התחנות הם :

בארי : נ.צ : 151700/592600, תקופות חזרה : שנים 1958-1985.

סעד : נ.צ : 155700/597800, תקופות חזרה : שנים 1964-1980.

טבלה 3 : תחנות רישומות ועוצמות גשם בסביבת התכנית

שם תחנה	מרחק אוויר מאזור התכנית	רום תחנה	מס' שנות תצפית	פרק זמן	עוצמות גשם מרביות לפרקי זמן שונים בהסתברויות שונות				
[-]	ק"מ	[מ']	[-]	[']דק	[מ"מ/שעה]				
					[1%]	[2%]	[5%]	[10%]	[20%]
סעד	3.8	100	16	5	200.8	176.2	144.8	122.9	101.2
				10	133.3	119.6	102.3	88.8	75.0
				15	103.7	93.5	80.5	70.4	59.8
				20	84.7	76.3	65.7	57.3	48.7
				30	56.9	52.1	45.6	40.6	35.2
				45	47.3	41.8	35.0	30.2	25.5
בארי	4.1	65	23	5	203.6	177.1	143.4	119.9	97.0

אקולוג הנדסה בע"מ

54.7	62.7	69.9	78.8	85.2	10				
44.8	53.9	62.7	75.1	84.7	15				
39.7	48.4	56.9	67.8	76.4	20				
30.2	39.1	48.2	61.1	71.3	30				
20.0	25.9	32.4	42.0	50.3	45				

4.3 סקירת אירועים משמעותיים קודמים בסביבת התכנית

לשם מתן תמונה מקיפה על המתרחש באזור מבחינה הידרולוגית ואירועים קיצוניים, מובאים בטבלה הבאה אירועי גשם משמעותיים שנרשמו בתחנות סעד ובארי במהלך שנות פעילותם:

טבלה 4 : סקירת אירועי גשם משמעותיים בסביבת התוכנית

שם תחנה	פרק זמן [דק']	אירועי גשם משמעותיים [מ"מ/שעה] לפרקי זמן שונים			
		Max 1	תאריך Max 1	Max 2	תאריך Max 2
סעד	5	139.2	18/11/1971	116.1	20/01/1977
	10	99.7	18/11/1971	82.2	23/11/1974
	15	72.2	23/03/1965	69.9	18/11/1971
	20	55.8	23/03/1965	54.6	01/12/1970
	30	44.7	01/12/1970	40.4	23/03/1965
	45	33.1	01/12/1970	28.6	21/10/1969
בארי	5	155.4	07/11/1969	113.9	23/10/1979
	10	71.5	19/11/1974	61.4	23/10/1965
	15	63.7	19/11/1974	57.8	23/10/1965
	20	59.8	19/11/1974	49.6	23/10/1965
	30	54.1	19/11/1974	37.6	20/10/1977
	45	31.7	23/11/1974	25.6	20/10/1977

4.4 עוצמות גשם

במסמך "מדיניות ניהול הנגר העילי בישראל" של מנהל התכנון משנת 2018, פורטו הנחיות תכנון לחישוב ספיקות השיא לתכנון מערכות הניקוז וניהול הנגר בישראל.

בשיטה זו המדינה חולקה ל-44 אזורי גשם שונים בהם נותחו עוצמות הגשם ע"פ זמני הריכוז השונים בהסתברויות השונות, וכן נקבע עובי הגשם היומי עבור כל הסתברות שישמש לקביעת מקדם הנגר. מיקום התכנית נכלל באזור 'עוטף עזה צפון' (אזור 35), בטבלה הבאה מוצגות עוצמות הגשם לפרקי זמן שונים.

טבלה 5 : עוצמות גשם לפי מסמך מנהל התכנון לאזור 35

פרק זמן [דקות]	עוצמות גשם מרביות לפרקי הזמן השונים בהסתברויות השונות [מ"מ/שעה]				
	1%	2%	5%	10%	20%
10	103	92.7	78.7	68.3	57.5
15	80.3	72.9	63	55.2	47.1
20	69.8	62.9	53.7	46.8	39.5
30	58.3	51.8	43.6	37.4	31.1
45	44.6	39.9	33.9	29.2	24.5
60	35.7	32	27.1	23.5	19.8



מהשוואת טבלאות 3 ו-5 ניתן לראות כי עוצמות הגשם ע"פ שיטת מנהל בתכנון (טבלה 5) בהסתברות 10% וזמני הריכוז המאפיינים את שטח התכנית (10, 15 דקות) הן בטווח שבין העוצמות שנמדדו בתחנות הגשם השונות (טבלה 3).

כמו כן ניתן לראות כי עוצמות השיא (טבלה 4) גבוהות יותר מהעוצמות ע"פ שיטת מנהל התכנון בהסתברות 1%, אך סך הכל יש התאמה יפה בין הנתונים. ע"פ ההשוואה הנ"ל נראה כי ניתן להתבסס על הנתונים של שיטת מנהל התכנון לחישוב ספיקת התכן.

4.5 מאפייני הקרקע ומקדמי נגר

ע"פ מפת חברות הקרקע של ישראל, הקרקע בשטח אגן הניקוז הינן קרקעות חומות בהירות לסיות ולס (N2).



במסמך המדיניות לניהול נגר עירוני מטעם מנהל התכנון, מקדם הנגר נקבע עבור חמישה סוגי קרקע עיקריים (טרה רוסה, רנדזינה, גרומוסול, חמרה וחול), מקדם הנגר של קרקע הלס גבוה מהמקדם של קרקעות אלו ולכן מקדם הנגר חושב לפי הפרמטרים של הגרומוסול שהינו בעל המקדם הגבוה ביותר בתוספת מקדם בטחון של כ- 0.15.

בגרומוסול, מקדם הנגר משתנה בין 0.06 ל- 0.48 בהתאם לעובי הגשם היומי המשפיע על אטימות הקרקע. כלומר מקדם הנגר שנלקח בחשבון עבור השטח הפתוח בפרויקט הינו בין 0.2 ל- 0.65 כתלות בעובי הגשם היומי.

עובי הגשם היומי משתנה בהתאם להסתברות התכנון, להלן פירוט מקדמי הנגר בהסתברויות השונות.

טבלה 6 : פירוט מקדמי הנגר בהסתברויות השונות

אגן	אחוז השטח האטום	מקדם נגר בשטח הפתוח					מקדם נגר משוקלל באגן				
		[1%]	[2%]	[5%]	[10%]	[20%]	[1%]	[2%]	[5%]	[10%]	[20%]
A1	40%	0.63	0.58	0.53	0.48	0.45	0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
A2	30%						0.71	0.68	0.64	0.61	0.59
A3	10%						0.66	0.61	0.57	0.52	0.50
A4	50%						0.77	0.74	0.72	0.69	0.68
B1	50%						0.77	0.74	0.72	0.69	0.68
B2	30%						0.71	0.68	0.64	0.61	0.59
B3	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
B4	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
C1	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
C2	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
C3	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
C4	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63
D1	40%						0.74	0.71	0.68	0.65	0.63

4.6 ספיקות תכן

4.6.1 השיטה הרציונלית

ספיקות השיא של הנגר העילי באגנים קטנים חושבו באמצעות הנוסחה הרציונלית. שיטה זו היא השיטה הנפוצה ביותר לחישוב נגר עילי סופתי באגני היקוות קטנים בעלי אופי מעורב (אורבני חקלאי





וּפְתוּחַ). שִׁטָּה זוֹ מֵאִפְשֶׁרֶת רִמּוֹת פִּירוּט וְדִיּוּק שׁוֹנוֹת. הַחִישוב מִתְבַּסֵּס עַל גּוֹדֵל הַשֹּׁטח שֶׁל אֲגִנִּי הַהִיקוּוֹת, נִתּוּנֵי הַגֶּשֶׁם בַּהֶסְתֶּבְרוּיּוֹת וּבִפְרָקֵי זֶמֶן שׁוֹנִים וְנִתּוּנֵי הַקֶּרְקָעוֹת אוֹ כִּיסוּי הַשֹּׁטח.

טבלה 7 : ספיקות השיא במוצאי הניקוז במצב הקיים

מס' אגן	שטח אגן (A)	זמן ריכוז לחישוב	עוצמות גשם מרבית בהסתברויות שונות (I)					ספיקת שיא בהסתברויות שונות לפי הנוסחה הרציונלית (Q)				
			[מ"מ/שעה]					[מ"מ/ק/שניה]				
			[1%]	[2%]	[5%]	[10%]	[20%]	[1%]	[2%]	[5%]	[10%]	[20%]
A1	50	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	1.06	0.91	0.74	0.61	0.50
A2	104	15.00	80.3	72.9	63.0	55.2	47.1	1.65	1.42	1.17	0.97	0.80
A3	16	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.30	0.25	0.20	0.16	0.13
A4	30	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.66	0.57	0.47	0.39	0.32
B1	41.7	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.91	0.79	0.65	0.55	0.45
B2	36	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.73	0.63	0.50	0.41	0.34
B3	10	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.21	0.18	0.15	0.12	0.10
B4	6.5	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.14	0.12	0.10	0.08	0.07
C1	48	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	1.01	0.88	0.71	0.59	0.48
C2	22.6	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.48	0.41	0.33	0.28	0.23
C3	21.2	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.45	0.39	0.31	0.26	0.21
C4	26.9	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.57	0.49	0.40	0.33	0.27
D1	29.1	10.00	103.0	92.7	78.7	68.3	57.5	0.61	0.53	0.43	0.36	0.29

5. תכנית מוצעת

5.1 שימושי קרקע מתוכננים והשפעה על הסביבה

מטרת התכנית היא להסדיר את תחום חלקות המגורים בנחלות וכן לאפשר בנייה יחידה שלישית בשטח הנחלה.

אין בתכנית הרחבת בנייה נוספת מהמצב המאושר למעט יח' שלישית בנחלות.

הוספת יחידה שלישית יעלה במעט את מקדם הנגר בשטח המגרש.

על מנת למנוע גידול של הנגר בשטח המגרש, יש להקצות שטחים פתוחים לקליטת נגר – ראה פירוט בסעיף מסקנות.

בשל האופי הכפרי ואחוז השטח הבנוי הקטן יחסית מכלל השטח לא צפוי גידול משמעותי בכמויות הנגר מתוך המושב.

בנוסף לכך, בעקבות העבודות שנעשו בשנים אחרונות בתחום הניקוז, הרבה מהנגר מופנה לשטחים פתוחים בתוך הישוב או לשטחים הפתוחים שמחוץ אליו אך עדיין בתוך הקו הכחול. כל השטחים הפתוחים הללו מהווים שטחי ריסון לספיקות לפני שהם מגיעות לנחל שובה. לכן, מסקנתנו היא שהתכנית לא משפיעה על הסביבה בהיבט גידול בספיקות.

5.2 בחירת תקופות חזרה לתכנון

בתמ"א 34/ב'3, מפורטות תקופות חזרה לתכנון לפי סוגי המתקנים.

בכל בינוי עתידי בשטח המושב יש לקחת בחשבון את ספיקת התכן המתאימה להסתברות עבור הבינוי המיועד.



5.3 סיכום ומסקנות

5.3.1 סיכום

מערכת הניקוז של המושב הינה מערכת ניקוז פתוחה ללא צינורות תת קרקעיים למעט מעבירי המים מתחת לכבישים.

שטח המושב מתחלק לארבע אגנים ראשיים אשר נבדלים במוצא המקומי שלהם ומתחלקים אף הם לתתי אגנים כפי שמופרט לעיל.

מוצא האגן האזורי הינו נחל שובה שזורם ממערב לתכנית ואוסף אליו את כל ערוצי הניקוז מכיוון המושב.

5.3.2 מסקנות

• בשנים האחרונות בוצעו עבודות רבות לשיפור מערכת הניקוז בשטח המושב. עבודות אלו כללו הסדרת שיפועים, חפירת תעלות ניקוז מדופנות, מעבירים אירים בתוואי הזרימה, מעבירי מים מתחת לכבישים כולל דיפון בכניסה וביציאה, הפניית נגר לשצ"פים בצורה מבוקרת ע"י מתקני פיזור נגר ועוד.

• עבודות אלו פתרו את מרבית בעיות הניקוז שהיו במושב בשנים האחרונות. אולם, נראה כי כעת חסרות עבודות תחזוקה על מנת לשמר את כושר ההולכה של המעבירים ולטפל בנוזקי אירוזיה שקיימים בחלק מהמקומות.

• בנוסף לכך, יש לבצע הסדרה של תעלת ניקוז בפינה הדרומית מזרחית של התכנית בסמוך לכביש 2422. התעלה צריכה להבטיח כי נגר שיגיע מכיוון מעביר המים של הכביש ותעלת הניקוז שלו לא ייכנסו לשטח הישוב, לצורך כך יש להעמיק את הקרקע ולדפן את הפינה בסמוך לגדר על מנת למנוע אירוזיה.

• בשטחי המגרשים יש להבטיח כי כמות הנגר שתצא משטח המגרש לא תעלה על כמות הנגר שיוצאת במצב הקיים. לפיכך יש להקצות שטחים לקליטת נגר להשהיה ואף לחלחול.

• במגרש המיועד לבינוי מקדם הנגר יעלה בכ- 20%, בזמן ריכוז של 10 דקות ובהסתברות של 10%, ניתן לקבוע כי בסופת תכן תוספת הנגר תהיה 4 מ"ק לכל דונם.

לכן, השטחים המוקצים לקליטת נגר יהיו בגודל שיאפשר קליטת 4 מ"ק לכל דונם.

לדוגמא, אם שטח המגרש המתוכנן הוא חצי דונם יש להקצות שטח שיקלוט 2 קוב מים באירוע

גשם. ניתן לעשות זאת ע"י הנמכת שטח בגודל 10 מ"ר כך שיערמו בו מים בגובה 20 ס"מ.

• ניתן לבצע פתרונות בראייה אגנית כחלופה לפתרון בכל מגרש.

• יש להבטיח מוצא עודפי נגר משטחים אלו ויש להבטיח כי הם ממוקמים בתוואי זרימת הנגר.

• ניתן לאפשר ניקוז השטח למערכת הניקוז אך המוצא יהיה כך שיאפשר השהייה שתקטין את ספיקת השיא במוצא.

5.3.3 סעיפים לתקנון התכנית

ניקוז :

• יש לשמר מערכת ניקוז פתוחה בשטח המושב ולהימנע ככל הניתן מהנחת צינורות ניקוז לאורך תוואי הזרימה למעט חציית כבישים.

• יש לשמר תוואי ערוצים טבעיים מחוץ לשטח הבנוי כפי שהם במצב הקיים. כל פיתוח עתידי בשצ"פים, או חקלאי בשטחים החקלאים מחויב לשמור על תוואי זרימה תקין של ערוצי הניקוז שמהווים מוצאי ניקוז טבעיים של המושב.





• תנאי לקבלת היתר בניה יהיה הצגת פתרון הניקוז של המגרש ושילובו במערכת הניקוז הקיימת
תוך הבטחת ניקוז תקין, הפניית הנגר למוצאי ניקוז מוסדרים וצמצום כמות הנגר היוצא משטח
המגרש.

• יש להבטיח כי מערכת הניקוז הקיימת שמקבלת את הנגר מהמגרש- תקינה, ולהבטיח כי הפניית
נגר לא תגרום לנזקים בשטחי המושב.

• יש לבצע עבודות תחזוקה שוטפות לפחות אחת לשנה לפני החורף לפתיחת כל מעבירי המים,
תעלות הניקוז והסדרת המוצאים בשטח המושב.
ניהול נגר בשטח המגרש :



• בכל מגרש יש להבטיח צמצום הנגר היוצא משטח המגרש ע"י הקצאת שטחים פתוחים לקליטת
נגר, ולהפנות רק את עודפי הנגר למערכת הניקוז.

• נפח הנגר הנדרש לקליטה והשהיה בשטח המגרש הינו לפי כלל אצבע של 4 מ"ק לכל דונם.

• יש לשמר חתך קרקע מחלחל בשטחים פתוחים שבשטח המגרש המיועדים לקליטת הנגר.

• יש להבטיח כי שטחים פתוחים אלו נמוכים מסביבתם ונמצאים בתוואי זרימת המים לכיוון מוצא
המגרש.

ניהול נגר בשצ"פים ובשטחים הפתוחים :

• יש לשמר את השצ"פים במרכז המושב כאזורי קליטת נגר כפי שהן במצב הקיים.

• יש לדפן אזורים החשופים לתופעות אירוזיה כמו כניסה ויציאה ממעבירים, תעלות סמוכות
לכבישים וכדו' אך להימנע מדיפון התעלות בשטחים הפתוחים בשטח התכנית.





נספח א'



תמונות





תמונה מס' 1



תמונה מס' 2



תמונה מס' 3



תמונה מס' 4



תמונה מס' 5



תמונה מס' 6



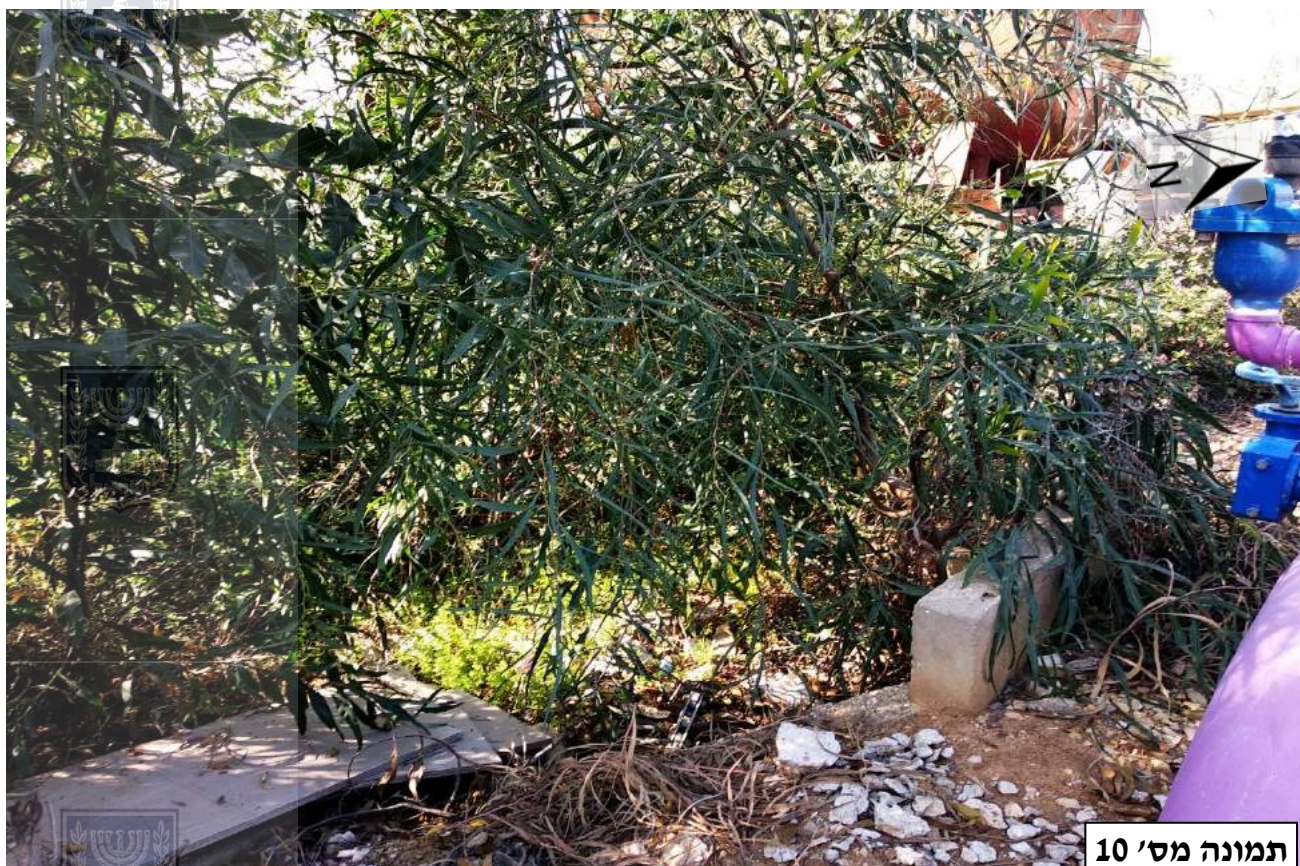
תמונה מס' 7



תמונה מס' 8



תמונה מס' 9



תמונה מס' 10



תמונה מס' 11



תמונה מס' 12



תמונה מס' 13



תמונה מס' 14

נספח ניקוז
כפר מימון

תמונה 13: מבט מהמעביר מים מתחת לכביש
2242 לכיוון המושב – שכונת התאנה
תמונה 14: תוואי הזרימה בפינה הדרומית סמוך
לגדר – נדרשת הסדרת טובה יותר



תמונה מס' 15



תמונה מס' 16

נספח ניקוז
כפר מימון

תמונה 15: הסדרת מעביר מתחת לדרך שירות
בחציית הערוץ הצפוני, מוצא אגנים C1-C4
תמונה 16: הסדרת הערוץ במורד המעבירים