



נתיבי
איילון

תחבורה
מתקדמת
לישראל



תת"ל 120 - חניון משולש חקלאי



סקר הידרולוגי שלב תכנון מוקדם מהדורה 2



תאריך מהדורה 0 - יוני 2021
תאריך מהדורה אחרונה - דצמבר 2021



יכון תכנון יעוץ ומחקר בע"מ

הנדסה אזרחית, דרכים, מסילות ברזל,
תנועה, אדריכלות נוף ומבנים, הדמיות,
גשרים, מדידות וניהול פרויקטים.
רח' היוזמה 4, ת.ד. 444, טירת כרמל 30200, טל. 04-8569000
מרכז עזראלי 3, ת.ד. 67 תל-אביב 67023, טל. 03-7166630
www.yenon.co.il e-mail: yenon@yenon.co.il





חניון משולש חקלאי סקר הידרולוגי

תוכן

1. מבוא.....2
2. תיאור מצב קיים.....2
3. מתקני ניקוז קיימים.....2
4. תיאור אגני היקוות.....3
5. הידרולוגיה.....3
 - 5.1 נתוני עוצמות גשם3
 6. חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן4
 - 6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית.....4
 - 6.2 קביעת ספיקות תכן.....5
 - 6.3 השוואה בין ספיקות שיא במצב קיים למצב מתוכנן.....6
 7. תיאור המערכת המוצעת.....6
 - 7.1 כללי.....6
 - 7.2 שטח השהיה.....6
 - 7.3 ניקוז שטח החניון.....7
 8. סיכום.....8

טבלאות:

- טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות.....4
- טבלה 2 קביעת זמני ריכוז.....5
- טבלה 3 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית.....5

חניון משולש חקלאי סקר הידרולוגי

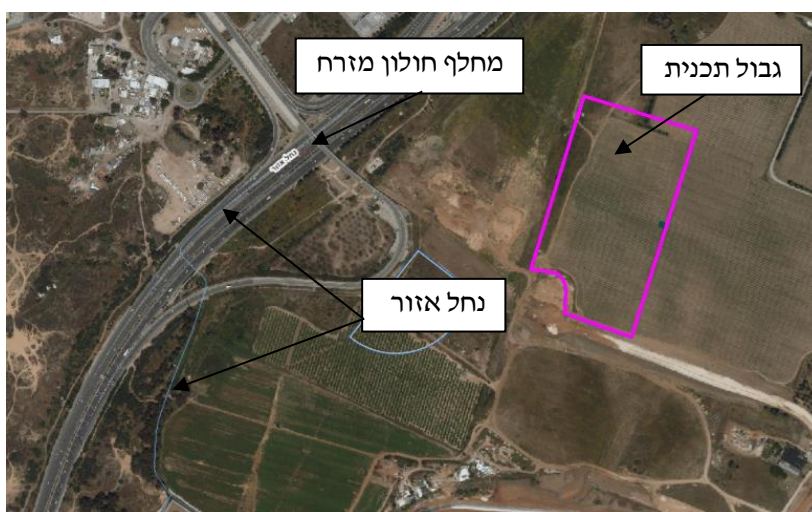
1. מבוא

משרד התחבורה, באמצעות חברת נתיבי איילון מקדם תת"ל 120 שמטרתה הקמת מתקני תשתית לתחבורה ציבורית שיאפשרו תוספת שירות באוטובוסים, ייעול השירות ושיפור ברמת השירות לטובת משתמשי התחבורה הציבורית.

דו"ח זה בא להציע תכנון מערכת ניקוז עבור חלק מ-תת"ל 120 – חניון משולש חקלאי. בדו"ח זה יוצגו חישובים של ספיקות התכן ומידות הצנרת הנדרשים.

2. תיאור מצב קיים

חניון משולש חקלאי נמצא בתחום המוניציפלי של העיר חולון, מזרחית למחלף חולון מזרח. מערבית לתוכנית עוברת תעלת נחל אזור שמוגדר כעורק ניקוז משני על פי תמ"א 1. שטח התוכנית נמצא בתחום רשות ניקוז ירקון. ייעוד הקרקע של המתחם במצב הקיים הוא חקלאי. סוג הקרקע E1 – חמרה אלובית וגלי.



איור 1 תרשים סביבה

3. מתקני ניקוז קיימים

בתוך גבולות התוכנית אין מתקני ניקוז קיימים. סמוך לגבול החניון המערבי קיים צינור ניקוז קוטר 1.5 מ' המונח בשיפוע 1.9%, בעל כושר הולכה של 8.25 מ"ק/שניה. צינור זה בוצע לאחרונה במסגרת פרויקט הקו הירוק-דיפו.

4. תיאור אגני היקוות

במצב הקיים השטח מאופיין כשטח חקלאי אשר נגר הנוצר בו זורם על פני השטח ובהתאם לטופוגרפיה ממזרח למערב, המצב המתוכנן מציע להקצות חלק משטח האגן לשטח חניון לילה לאוטובוסים, בתרשים 2 ניתן לראות את חלוקת האגנים המשפיעים על אזור המסוף כאשר אגן 1.1 בשטח של 0.17 קמ"ר שומר על ייעודו כשטח חקלאי פתוח ואילו אגן 1 בשטח של 0.075 קמ"ר מיועד לשטחי חניון. פירוט של מאפייני האגן ניתן לראות בטבלה 2.



איור 2 תרשים אגני היקוות

5. הידרולוגיה

5.1 נתוני עוצמות גשם

בשנת 2016 התבצע עדכון של בסיס נתוני עוצמות הגשם מטעם נתיבי ישראל, עדכון זה הוצג במסמך "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה". במסגרת העדכון, נקבעו עוצמות הגשם לתכנון הידרולוגי לפרקי זמן שונים, בהסתמך על אזורי האקלים הנבדלים גיאוגרפית זה מזה. קביעת עוצמות הגשם התבצעה עבור הסתברות של 1%. לצורך מעבר לתכנון בהסתברויות שונות השכיחות מ-1%, נקבעו מקדמי מעבר על סמך נתונים סטטיסטיים של עוצמות הגשם בתחנות המטראולוגיות. עוצמות הגשם המחושבות עבור סקר זה מתבססות על הנתונים שנקבעו עבור אזור 6 - מישור החוף והכרמל. השימוש במקדמי המעבר לתכנון בהסתברויות שונות התבצע על ידי הכפלת עוצמת הגשם בהסתברות 1%, במקדם מעבר לעוצמות הגשם בהסתברויות הרצויות. למשל, עבור הסתברות של 2%:

$$I_{2\%} = K_{2\%} \cdot I_{1\%}$$

$I_{2\%}$ - עוצמת גשם הנדרשת בהסתברות 2%

$K_{2\%}$ - מקדם מעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות 2%.

מובאים עוצמות הגשם לאזור 6.

טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות

פרק זמן דקות	עוצמות גשם להסתברויות שונות מ"מ/שעה				
	20%	10%	5%	2%	1%
10	122	149	166	194	216
15	93	113	129	153	173
20	76	93	107	130	147
45	44	54	65	81	94
60	36	44	54	69	81
90	27	33	42	54	64
120	23	27	35	46	55

6. חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן

אגן הפרויקט הינו אגן קטן בתחום של עד 1.5 קמ"ר, חישוב ספיקות השיא לאגן זה יתבצע בשיטה הרציונאלית.

6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית

שיטה זו מתאימה לחישוב ספיקות השיא מאגנים קטנים, כאשר ניתנת התייחסות לעוצמת הגשם בהתאם לזמן הריכוז המחושב, וכן לתכסית פני השטח. החישוב מתבצע על פי המשוואה הבאה:

$$Q = [CIA]/3.6$$

כאשר:

I - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן ריכוז האגן, עבור תקופת חזרה מסוימת.

A - שטח אגן ההיקוות.

C - מקדם ספיקה.

- זמן הריכוז לאגני הניקוז חושב על פי נוסחת קירפיד להלן:

$$T_c = 5.4 \cdot L^{0.75} \cdot S^{-0.375}$$

T_c = זמן ריכוז בדקות

L = אורך המסלול הארוך ביותר בק"מ

S = שיפוע ממוצע של האגן (מ"מ/מ')

זמן הריכוז המינימאלי לתכנון יעמוד על 10 דק'.
בטבלה ניתן לראות את זמני הריכוז לתכנון עבור האגן, תחושב הספיקה בשיטה הרציונאלית.

טבלה 2 קביעת זמני ריכוז

מספר אגן	שטח האגן קמ"ר	אורך הערוץ ק"מ	מאפייני תכסית		רום מעלה מ'	רום מורד מ'	שיפוע ממוצא מ' / מ'	זמן ריכוז מחושב דקות	זמן ריכוז לתכנון דקות
			שטח פתוח	שטח מבונה (חניון)					
1	0.17	0.5	100%	0%	50	36.50	0.036	11	10
מצב קיים (כלל השטח)	0.245	0.7	100%	0%	50.0	32.42	0.034	16.45	15

במצב במתוכנן שטח החניון ינוקז באמצעות מערכת ניקוז תת קרקעית הכוללת צינורות ושורות מהירות הזרימה בצורת ניקוז גבוהה ממהירות הזרימה בקרקע טבעית וניתן להאריך אותה בדקות בודדות, זמן ריכוז לשטח הפתוח (אגן 1.1) ולשטח החניון יקבע על 15 דק.

- מקדם הספיקה מתאר את הפוטנציאל היחסי של שטח האגן, לייצר ספיקה עבור עוצמת נגר מסוימת.

מקדמי הספיקה עבור תכסית מסוימת מובאים להלן:

- שטחים המסוף המתוכנן הם משטחים מרוצפים ואטומים לכן נקבע מקדם ספיקה - $C=0.90$
- שטח פתוח - $C=0.3$

6.2 קביעת ספיקות תכן

על פי תמ"א 1 ניתן לראות כי הסתברות תכן לחניון/ מסוף הינה 1 לעשר שנים:

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבונים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.8 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%

בטבלה ניתן לראות את ספיקות השיא בהסתברויות שונות לפי השיטה הרציונאלית

טבלה 3 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונלית

מספר אגן	שטח אגן קמ"ר	מקדם C משוקלל	זמן ריכוז לתכנון דקות	עוצמת גשם מ"מ/שעה					ספיקת תכן מ"ק/שניה				
				1%	2%	5%	10%	20%	1%	2%	5%	10%	20%
1+1.1 לא ריסון	0.245	0.48	15	173	153	129	113	93	5.69	5.04	4.25	3.72	3.06
חניון במצב קיים	0.245	0.30	15	173	153	129	113	93	3.53	3.12	2.63	2.31	1.90

6.3 השוואה בין ספיקות שיא במצב קיים למצב מתוכנן

מכיוון שבמסגרת התוכנית חלק מהשטח פתוח מתוכנן להפוך לשטח סלול כמות הנגר הנוצרת בשטח זה תגדל, בטבלה 3 ניתן לראות כי בהסתברות התכן ספיקה במצב קיים מוערכת 2.31 מ"ק/שני, ז"א הקמת המסוף תביא להגדלה של 1.41 מ"ק/שני ביחס למצב הקיים. הנ"ל ללא ריסון, התייחסות לספיקות לאחר ריסון ראה בסעיף 7.2.

7. תיאור המערכת המוצעת

7.1 כללי

על פי תמ"א 1 נדרש להציג פתרון לטיפול בנגר הנוצר בשטח התוכנית, הפתרון המוצע לתוכנית זו הוא הגדרת שטח איגום והשהייה שיוסות את הזרמת הנגר למורד, מכיוון שלא ניתן להקצות שטח למטרה זו במורד מערכת הניקוז של השטח המתוכנן וזאת עקב הקרבה לדפו הקו הירוק וכן ממשק עם תשתיות שונות כגון קווי תש"ן, הוחלט להקצות שטח איגום בגבולו המזרחי של התוכנית, כך שנגר הנוצר בשטח החקלאי ובחלקו של שטח החניון יכוון לשטח ההשהייה, ושאר החניון ינוקז לעבר מוצא הניקוז בחלקו המערבי של החניון.

7.2 שטח השהייה

על פי מחשבון הנגר של תמ"א 1 נדרש להשהות 7,660 מ"ק, עבור תוכנית בשטח של 75 דונם בה השטח הסלול הוא 75 דונם. לצורך כך הוקצה שטח איגום ברוחב תחתית של כ 13 מ' ובאורך של כ 220 מ' עומק של כ 2.5 מ' בבחינת תרומת השטח הפתוח נמצא כי השטח מסוגל לתרום נפח של כ 6,700 מ"ק, נפח הקטן מיעד הנפח לניהול נגר מהחניון על פי תמ"א 1, לצורך עמידה ביעד נפח הטיפול בנגר מערכת ניקוז של חלק משטח החניון הופנתה גם היא לאזור השהייה הנגר.



רח' היוזמה 4, ת.ד. 444, טירת כרמל 30200, טל. 04-8569000
מרכז עזריאלי 3, ת.ד. 67 תל-אביב 67023, טל. 03-7166630
www.yenon.co.il e-mail: yenon@yenon.co.il

הנדסה אזרחית, דרכים, מסילות ברזל,
תנועה, אדריכלות נוף ומבנים, הדמיות,
גשרים, מדידות וניהול פרויקטים.

קלט

שטח תכנית בדונם:	75
שטח בני בדונם בתכנית:	76
סוג קרקע:	חמרה

נתוני ביניים מחושבים

מ"מ גשם ליום:	150.0
מקדם נגר לשטח הפתוח:	0.26
מקדם נגר כולל:	0.91
נפח נגר מחושב במ"ק:	10221
% מהנגר הנדרש לניהול:	75%

יעד נגר לתכנון במ"ק: 7666

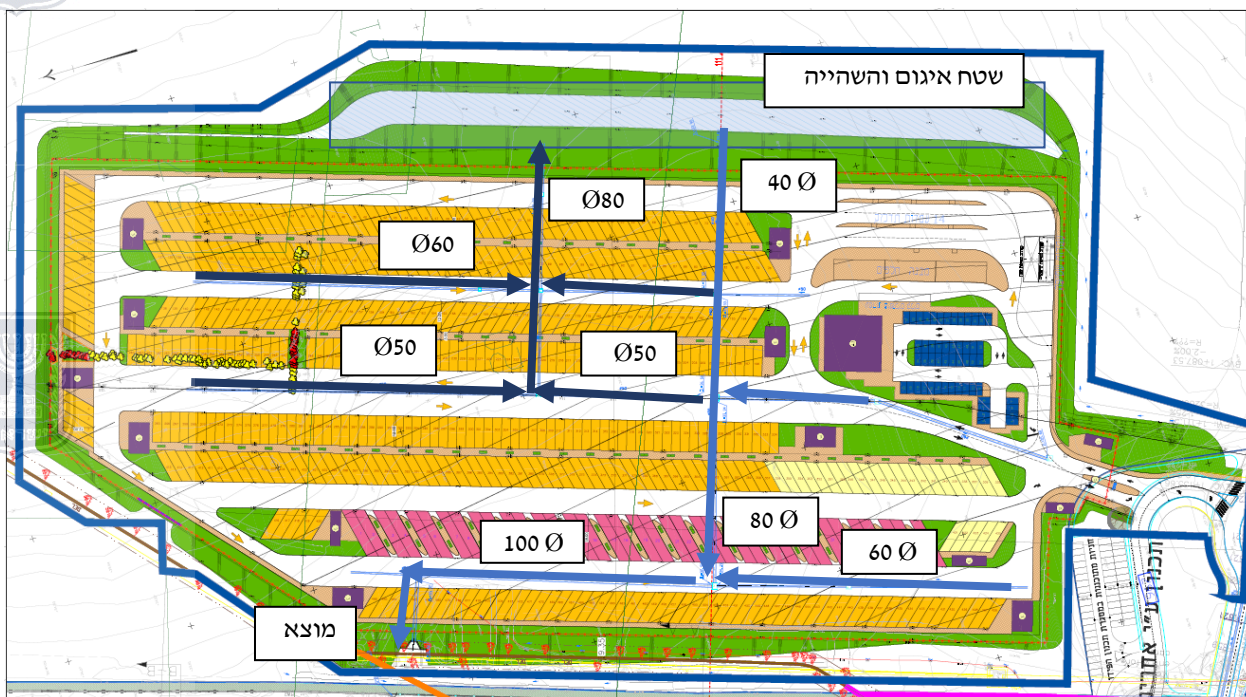
איור 2 פלט מתוך מחשבון הנגר של תמ"א 1

7.3 ניקוז שטח החניון

נגר עילי הנוצר בשטח החניון יוזרם לכיוון המוצא בצפון הגבול המערבי של החניון (ראה בתכלת באיור 2), תחילת מערכת הניקוז בצינור בקוטר 40 ס"מ המשמש כמוצא משטח האיגום, כאשר חלק מהנגר הנוצר בשטח החניון יופנה גם כן לשטח האיגום (ראה בכחול כהה באיור 2) וזאת בכדי לעמוד ביעד נפח ההשהיה כפי שהוצג בסעיף 7.2. **ספיקת התכן שתתקבל במוצא משטח החניון לאחר הפחתת נפח האיגום תעמוד על**

1.25 מ"ק/ שניה

גובה המערכת במוצא הניקוז יהיה כגובה פני הקרקע ללא חפירה וזאת עקב תשתיות קיימות, הנגר יופנה לכיוון צינור קיים בקוטר 1.5 מ' החוצה את שטח הדפו.



איור 3 סכמת ניקוז מתוכננת בשטח החניון

8. סיכום

במסגרת מסמך זה נסקרו אגני הניקוז המשפיעים על שטח החניון המתוכנן. ספיקות שיא חושבו ע"י השיטה הרציונאלית עבור האגנים המקומיים. ספיקות התכן לאגני הניקוז נקבעו כספיקות השיא המתקבלות בהסתברות 10% (אחת לעשר שנים). מידות של מערכת ניקוז מתוכננת נקבעו לפי ספיקת התכן בהסתברות 10%.

שטח לאיגום והשהייה יתוכנן בגבולו המזרחי של החניון, נגר הנוצר בשטח החקלאי וגם בחלקו של המסוף יושהה בשטח המדובר כאשר המוצא מהשטח יהיה בצינור בקוטר 40 ס"מ שיאפשר ויסות נגר בהתאם למוגדר בתמ"א 1.

נגר עילי שיווצר בשטחים שיועדם יוגדר כמתקני שטיפה לאוטובוסים, עמדות טיפול, צריך להזרים את המים הנוצרים בשטחים אלו יוזרם למתקן הפרדת שומנים לפני הזרמתם למערכת הניקוז של החניון. בתחום החניון תוקם מערכת לתפיסת מי קיץ ע"י תאי אגירה ושימוש בביובית אחת לזמן מה או לחילופין הספיקות יופנו למערכת הביוב במידת האפשר.



תת"ל 120 - מסוף משולש חקלאי



סקר הידרולוגי שלב תכנון מוקדם מהדורה 2



תאריך מהדורה 0 - יוני 2021
תאריך מהדורה אחרונה - דצמבר 2021



מרכז תכנון

יכון תכנון יעוץ ומחקר בע"מ

הנדסה אזרחית, דרכים, מסילות ברזל,
תנועה, אדריכלות נוף ומבנים, הדמיות,
גשרים, מדידות וניהול פרויקטים.
רח' היוזמה 4, ת.ד. 444, טירת כרמל 30200, טל. 04-8569000
מרכז עזראלי 3, ת.ד. 67 תל-אביב 67023, טל. 03-7166630
www.yenon.co.il e-mail: yenon@yenon.co.il



מסוף אוטובוסים משולש חקלאי סקר הידרולוגי

תוכן

1. מבוא..... 2.
2. תיאור מצב קיים..... 2.
3. מתקני ניקוז קיימים..... 3.
4. תיאור אגני היקוות..... 4.
5. הידרולוגיה..... 3.
- 5.1 נתוני עוצמות גשם 3.
6. חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן 4.
- 6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית..... 4.
- 6.2 קביעת ספיקות תכן..... 5.
- 6.3 קביעת ספיקות תכן..... 6.
7. תיאור המערכת המוצעת..... 6.
- 7.1 כללי..... 6.
- 7.2 איגום והשהיית נגר..... 7.
8. סיכום..... 7.

טבלאות:

- טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות..... 4
- טבלה 2 קביעת זמני ריכוז..... 5
- טבלה 3 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית..... 5

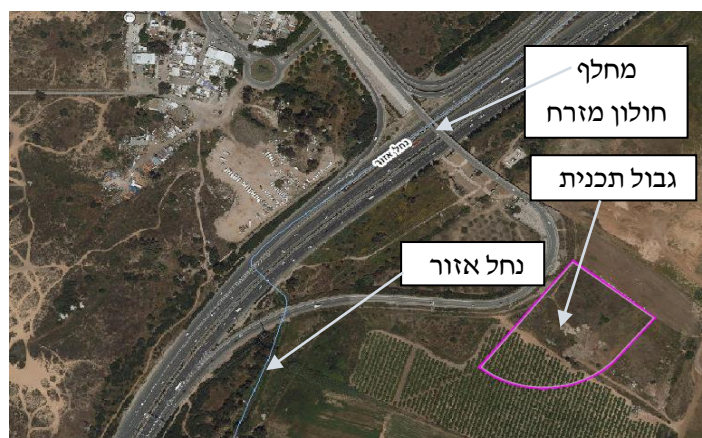
מסוף משולש חקלאי סקר הידרולוגי

1. מבוא

משרד התחבורה, באמצעות חברת נתיבי איילון מקדמם תת"ל 120 שמטרתה הקמת מתקני תשתית לתחבורה ציבורית שיאפשרו יעול ושיפור ברמת השירות לטובת משתמשי התחבורה הציבורית. דו"ח זה בא להציע תכנון מערכת ניקוז עבור חלק מ-תת"ל 120 – מסוף משולש חקלאי. בדו"ח זה יוצגו חישובים של ספיקות התכן, מידות הצנרת הנדרשים והצעות לשהיית וויסות הנגר במטרה לתת פתרון ניקוז למתחם מבלי להעמיס על המערכת הקיימת.

2. תיאור מצב קיים

מסוף משולש חקלאי נמצא בתחום המוניציפלי של העיר חולון, מזרחית למחלף חולון מזרח. ממערב לתוכנית לאורך כביש 4 עוברת תעלת נחל אזור שמוגדר כעורק ניקוז משני על פי תמ"א 1. שטח התוכנית נמצא בתחום רשות ניקוז ירקון. ייעוד הקרקע של המתחם במצב הקיים הוא חקלאי. סוג הקרקע E1 - חמרה אלובית וגלי.



איור 1 תרשים סביבה

3. מתקני ניקוז קיימים

בתוך גבולות התוכנית אין מתקני ניקוז קיימים. מערבית למסוף מתוכנן מערכת ניקוז לציר 300. ציר 300 מתוכנן במסגרת פרויקט מחלף חולון מזרח ומקודם ע"י חברת נת"י. מערכת הניקוז המתוכננת בציר 300 כוללת קו ניקוז בקוטר 60 ס"מ המתוכנן בשיפוע ממוצע של 1.6%. אשר מיועד לנקז את שטח הכביש בלבד ללא תרומת נגר משטחים סמוכים או כבישים אחרים. שטח האגן הנשען על מערכת הניקוז (שטח כביש 300) עד נקודת המוצא תורם ספיקה של 0.33 מ"ק/שניה. כושר ההולכה המקסימלי של מערכת הניקוז המתוכננת כ- 0.66 מ"ק/שניה.

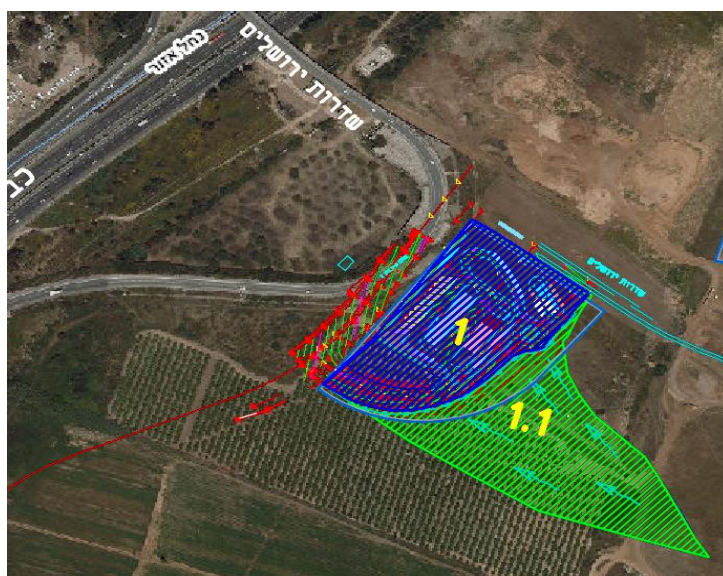
4. תיאור אגני היקוות

להלן פירוט אגני ההיקוות המשפיעים על שטח המסוף המתוכנן :

אגן 1.1 מאופיין בשטח חקלאי שנמצא מזרחית לשטח המסוף בגודל של 23 דונם, נגר שייצור בשטח זה יזרום על פני הקרקע לכיוון כללי מערב מתחבר למערכת הניקוז של המסוף. נבדקו תוכניות עתידיות באזור כולל שדרות היובל ותוכנית ר.צ 2030 ונמצא כי לא מתוכננת הזרמת נגר נוספת לכיוון המסוף.

אגן 1 שטח המסוף העתידי, מתנקז לכיוון מערב.

פירוט של מאפייני האגן ניתן לראות בטבלה 2.



איור 2 תרשים אגני היקוות

5. הידרולוגיה

5.1 נתוני עוצמות גשם

בשנת 2016 התבצע עדכון של בסיס נתוני עוצמות הגשם מטעם נתיבי ישראל, עדכון זה הוצג במסמך "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה". במסגרת העדכון, נקבעו עוצמות הגשם לתכנון הידרולוגי לפרקי זמן שונים, בהסתמך על אזורי האקלים הנבדלים גיאוגרפית זה מזה. קביעת עוצמות הגשם התבצעה עבור הסתברות של 1%. לצורך מעבר לתכנון בהסתברויות שונות השכיחות מ-1%, נקבעו מקדמי מעבר על סמך נתונים סטטיסטיים של עוצמות הגשם בתחנות המטוראולוגיות. עוצמות הגשם המחושבות עבור סקר זה מתבססות על הנתונים שנקבעו עבור אזור 6 - מישור החוף והכרמל.

השימוש במקדמי המעבר לתכנון בהסתברויות שונות התבצע על ידי הכפלת עוצמת הגשם בהסתברות 1%, במקדם מעבר לעוצמות הגשם בהסתברויות הרצויות. למשל, עבור הסתברות של 2% :

$$I_{2\%} = K_{2\%} \cdot I_{1\%}$$

$I_{2\%}$ - עוצמת גשם הנדרשת בהסתברות 2%

$K_{2\%}$ - מקדם מעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות 2%.

מובאים עוצמות הגשם לאזור 6.

טבלה 1 עוצמות גשם להסתברויות שונות

פרק זמן דקות	1%	2%	5%	10%	20%
10	216	194	166	149	122
15	173	153	129	113	93
20	147	130	107	93	76
45	94	81	65	54	44
60	81	69	54	44	36
90	64	54	42	33	27
120	55	46	35	27	23

6. חישובי ספיקות שיא וקביעת ספיקות תכן

אגן הפרויקט הינו אגן קטן בתחום של עד 1.5 קמ"ר, חישוב ספיקות השיא לאגן זה יתבצע בשיטה הרציונאלית.

6.1 חישוב ספיקות שיא בשיטה הרציונאלית

שיטה זו מתאימה לחישוב ספיקות השיא מאגנים קטנים, כאשר ניתנת התייחסות לעוצמת הגשם בהתאם לזמן הריכוז המחושב, וכן לתכסית פני השטח. החישוב מתבצע על פי המשוואה הבאה:

$$Q = [CIA] / 3.6$$

כאשר:

I [mm/hr] - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן ריכוז האגן, עבור תקופת חזרה מסוימת.

A [km²] - שטח אגן ההיקוות.

C [-] - מקדם ספיקה.

- זמן הריכוז לאגני הניקוז חושב על פי נוסחת קירפיד להלן:

$$T_c = 5.4 \cdot L^{0.75} \cdot S^{-0.375}$$

T_c = זמן ריכוז בדקות

L = אורך המסלול הארוך ביותר בק"מ

S = שיפוע ממוצע של האגן (מ/מ')

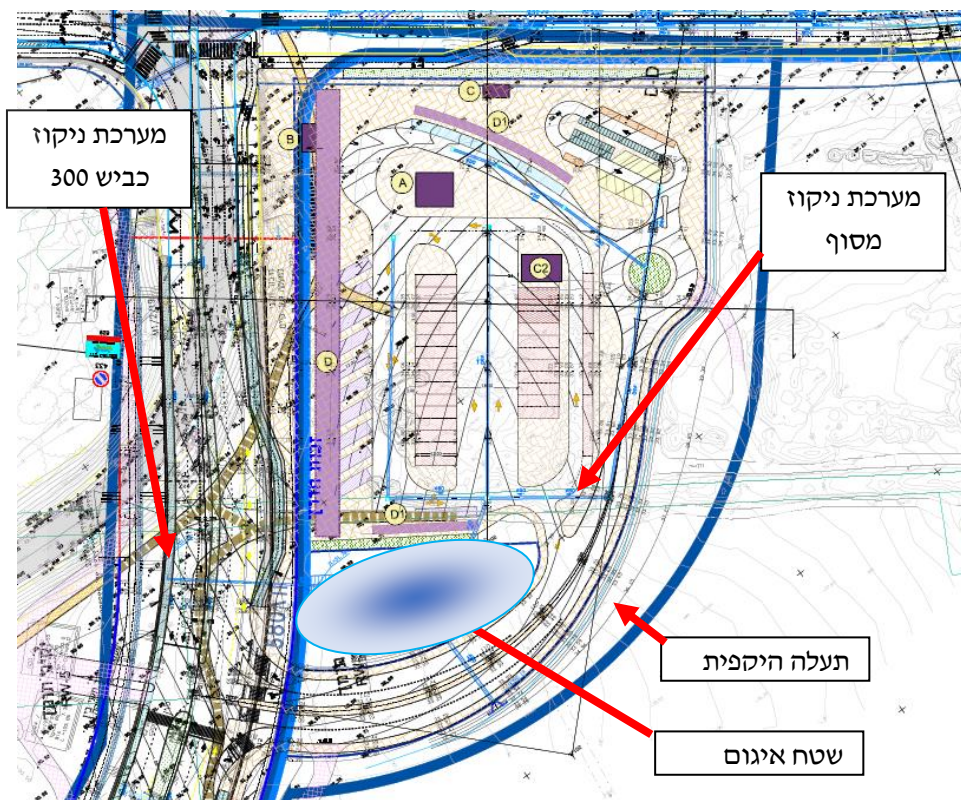
6.3 קביעת ספיקות תכן

מכיוון שבמסגרת התוכנית שטח פתוח מתוכנן להפוך לשטח סלול כמות הנגר הנוצרת בשטח זה תגדל, כמות הנגר שיווצר מהשטח הפתוח הנשען על איזור החניון לא תשתנה.
בטבלה 3 ניתן לראות כי בהסתברות התכן ספיקה במצב קיים מוערכת ב-0.55 מ"ק/שנ', ז"א הקמת המסוף תביא להגדלה של 0.52 מ"ק/שנ' ביחס למצב הקיים.
עם זאת, ישנם שטח איגום כמוצג בסעיף 7 וצינור בקוטר 40 ס"מ במוצא שטח האיגום יביא לתוספת ספיקה של כ-0.1 במערכת הניקוז המתוכננת במסגרת כביש 300, צינור בקוטר 40 ס"מ יביא לשחרור מדוד של ספיקה משטח האיגום.
ראה פירוט על שטח האיגום להשהיית נגר ראה סעיף 7.

7. תיאור המערכת המוצעת

7.1 כללי

כל הנגר הנוצר מהשטח הפתוח במעלה האגן מתנקז לכיוון תעלה היקפית מתוכננת בגבול המסוף המזרחי, התעלה מתחברת לשטח מוצע לאיגום ושהיית מי נגר בתוך גבולות התכנית. שטח המסוף מנוקז ע"י קולטנים למערכת ניקוז תת קרקעית, מוצא הניקוז של המסוף מתחבר לשטח האיגום המוצע. היציאה משטח האיגום תתחבר למערכת הניקוז של ציר 300 באמצעות קו בקוטר 40 ס"מ בספיקה של 0.1 מ"ק/שניה. מערכת הניקוז המתוכננת בציר 300 מסוגלת לקלוט את תוספת הספיקה היוצאת משטח האיגום מבלי ליצור עומס על המערכת. (ראה סעיף 3).



איור 3 מערכת ניקוז מתוכננת בשטח המסוף

7.2 איגום והשהיית נגר

השטח הכלוא בין כביש הגישה למסוף, שטח המסוף וציר 300 ישמש כשטח איגום להשהיית נגר. על פי מחשבון הנגר של תמ"א 1 עבור מסוף בשטח סלול של 16.5 דונמים נדרש נפח איגום של כ-1800 מ"ק עומק האיגום המוצע עומד על 1.2 מ' שטח איגום ממוצע עומד על 1425 מ"ר, מכאן שניתן לאגום בשטח הכלוא כ-1700 מ"ק, 70 מ"ק נוספים יושהו בתחום תעלת העפר בגבולו המזרחי של המסוף. בכל מקרה צינור בקוטר 40 ס"מ ימוקם ביציאה משטח האיגום ויהיה החיבור בין מוצא שטח האיגום ומערכת הניקוז לאורך כביש 300.

קלט

שטח תכנית בדונם:	20
שטח בנ"י בדונם בתכנית:	16.5
סוג קרקע:	חמרה

נתוני ביניים מחושבים

מ"מ גשם ליום:	150.0
מקדם נגר לשטח הפתוח:	0.26
מקדם נגר כולל:	0.79
נפח נגר מחושב במ"ק:	2364
% מהנגר הנדרש לניהול:	75%

יעד נגר לתכנון במ"ק: 1773

איור 2 פלט יעד נפח נגר לטיפול על פי תמ"א 1

8. סיכום

במסגרת מסמך זה נסקרו אגני הניקוז המשפיעים על שטח המסוף המתוכנן. ספיקות שיא חושבו ע"י השיטה הרציונאלית עבור האגנים המקומיים. ספיקות התכן לאגני הניקוז נקבעו כספיקות השיא המתקבלות בהסתברות 10% (אחת לעשר שנים). מידות של מערכת ניקוז מתוכננת נקבעו לפי ספיקת התכן בהסתברות 10%. פתרון הניקוז למסוף משתלב עם מערכת הניקוז המוצעת בציר 300 מבלי ליצור עומס על המערכת ובזאת ע"י וויסות והשהיית הנגר הנוצר לפני הזרמתו למערכת. במידה ויתוכננו בתוך שטח המסוף מתקני שטיפה לאוטובוסים או עמדות טיפול יש להזרים את הנגר הנוצר בשטחים אלו למתקן הפרדת שמנים לפני הזרמתו למערכת הניקוז של המסוף. בתחום החניון תוקם מערכת לתפיסת מי קיץ ע"י תאי אגירה ושימוש בביובית אחת לזמן מה או לחילופין הספיקות יופנו למערכת הביוב במידת האפשר.