



כעביה

כעביה – רה תכנון שכונה צפון מזרחית

תב"ע 254-0782060



נספח ניקוז



יוני 2022

ערוך ע"י סוטובסקי מערכות אזרחיות

טל: 077-5447501 פקס: 077-5447502

E-mail: sutovsky@inter.net.il

Web site: www.civil-systems.co.il





כעביה – רה תכנון שכונה צפון מזרחית

תב"ע 254-0782060

נספח ניקוז

1. מבוא

תכנית מפורטת לשכונה הצפון מזרחית בישוב כעביה, שהינו חלק מהרשות המקומית הבדואית כעביה-טבאש-חגי'אג'רה. הישוב נמצא סמוך לכביש 77, ממערב למחלף המוביל. התכנית המפורטת מסתמכת על תכנית המתאר המאושרת לישוב ומטרתה לחלק את השטח למגרשי מגורים, בין היתר לטובת צעירים ובני משפחות חסרות קרקע המתגוררות בכפר. סה"כ בתכנית 294 יח"ד בבנייה בגובה עד 5 קומות. במרבית תאי השטח למגורים מותרות 3 יח"ד כשאחת קטנה עד 80 מ"ר.



73 יחידות דיור קטנות והשאר דירות רגילות במגרשים של 4-6 יח"ד במגרש. צפיפות נטו ממוצעת של המגורים 9 יח"ד לדונם.

התכנית מתחברת לרצף שטחי הציבור הקיימים ומתוכננים בישוב, יוצרת איכות חיים ופיתוח גבוהים, הכוללים הפרשות לשטחי ציבור לטובת מוסדות ציבור וחיבור לטבע הסובב, תוך התחשבות בשיפועים.

התכנית היא תכנית מפורטת ממנה ניתן להוציא היתרי בנייה. היא כוללת שטחים בבעלות



מדינה ושטחים בבעלות פרטית, וחלק בבעלות מעורבת שהתכנית כוללת לגביהם איחוד וחלוקה. התכנית בין היתר עושה שינויים קלים בלבד בחלוקה של חלקה 17 שחולק לפי צו של בית משפט וזאת במטרה להבטיח נגישות ותשתיות ביוב וניקוז לכל המגרשים. התכנון בוצע על ידי ביוזמת רשות מקרקעי ישראל, בשיתוף פעולה עם נציגי המועצה המקומית. התכנית הוכנה על ידי חברה מתכנתת "עמוס ברנדייס- אדריכלות ותכנון עירוני ואזורי בע"מ" בהשתתפות צוות יועצים רב תחומי.

2. הגישה התכנונית

2.1 מצב קיים ומתוכנן

לאור האמור לעיל וע"פ העיקרון כי כמות הנגר לא תעלה על זאת שלפני הבינוי והפיתוח, בוחנת התוכנית את המצב הקיים מול המתוכנן ברמה האגנית הראשית ע"מ לזהות את הבעיות המשמעותיות במוצאים כחלק ממערך הניקוז הראשי (החישובים יפורטו בהמשך). זאת מתוך הנחה כי ברמה המבנית תתוכנן מערכת הניקוז הראשית כחלק מהרמה האגנית הראשית.

2.2 תכנון עתידי

התוכנית בוחנת במפורט את המצב המתוכנן של מערכת הניקוז המשנית כחלק מהמערכת הראשית עד לרמת אגני המשנה.

2.3 תיכנון המערכת המשנית



המערכת המשנית הכוללת את מערכת התיעול, זרימה ברחובות וניקוז שטחים פתוחים תתוכנן בעיקר לתקופת חזרה של 10 שנים (הסתברות של 10%) וזאת לעומת תקופת חזרה

של 5 שנים (הסתברות 20%) שהייתה נהוגה בעבר. האמור כולל צמצום ומניעת ריכוזיות ככל שניתן של כמויות הנגר בתעלות הקיימות.



2.4. מקדמי הנגר

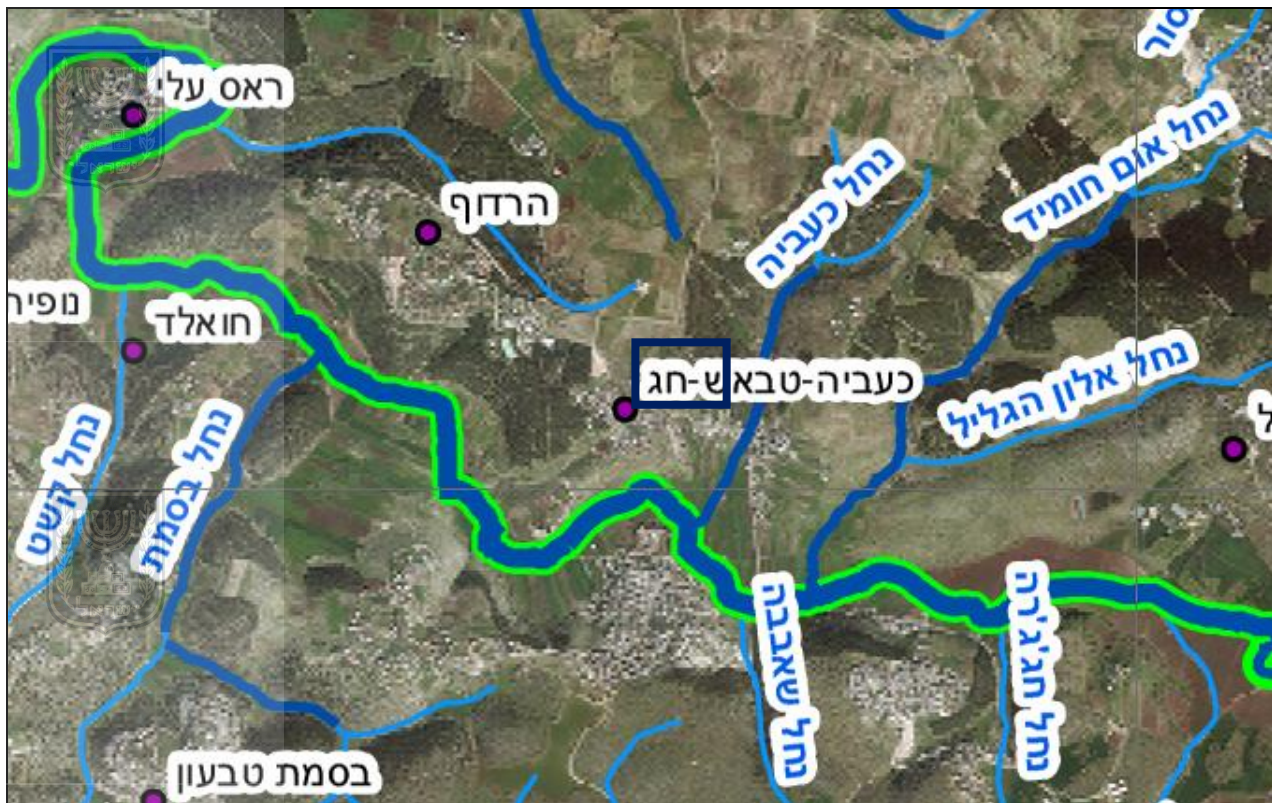
לצורך חישוב כמויות הנגר מבחינה התוכנית בין יחידות שטח אטומות היוצרות נגר עירוני לבין יחידות שטח מחלחלות. לשטחים לא מפותחים וחקלאיים נקבע מקדם של 0.35 היות והקרקע בכל האזור הינה מסוג בעיקר רנדזינה חומה B1. לבניה קיימת ומתוכננת נקבע מקדם משוכלל של 0.50.

3. טופוגרפיה וחלוקה לאגני היקוות

תוכנית הבינוי אליה מתייחס נספח זה משתרעת על שטח של כ-57 דונם בגבולות התוכנית, התוכנית מצויה באגן ההיקוות של נחל ציפורי מצפון לערוץ נחל ציפורי אשר זורם מערבה. בשטחה הצפון מערבי של התוכנית עובר ערוץ ניקוז אשר הינו יובל של נחל ציפורי ואשר אגן ההיקוות שלו חורג מגבולות התוכנית צפונה בשטח משפיע של כ-137 דונם, מוצא אגן זה דרומה לנחל ציפורי.

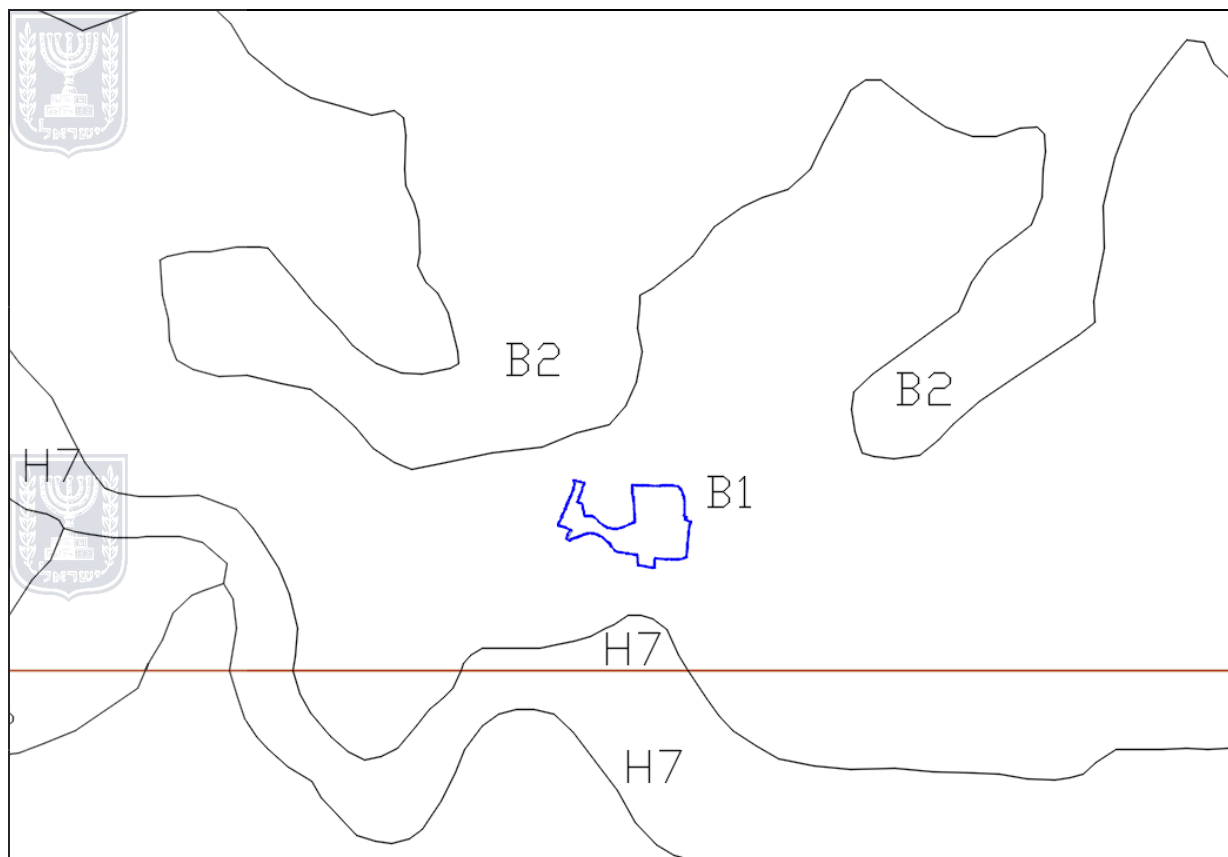


שטחה הדרום מזרחי של התוכנית מצוי ממזרח לקו פרשת מים מקומי אשר מתנקז דרום מזרחה על שלוחה לכיוון ערוץ נחל כעביה אשר הינו יובל של נחל ציפורי, גבולות אגן זה הינם מלאכותיים בתחום המשפיע בתוכנית כ-66.3 דונם.



תרשים מסי 1- אפיקי ניקוז בקרבת התוכנית





תרשים מסי' 2- סוגי קרקעות

4. תאור המצב הקיים

שטח התוכנית אינו מפותח אולם הוא גובל בבניה כפרית ממערב ומדרום לתוכנית אשר כוללת דרכים סלולות ודרכי עפר קיימות, עיבוד קרקעות וחורש. השטח מתנקז בעקרו באופן טבעי לכיוון דרום אל אפיק נחל ציפורי. מערכת הניקוז הקיימת נשענת על זרימה במורד השטחים הגבעיים אל ערוצים מקומיים המתנקזים כאמור לנחל ציפורי.

5. תאור האגנים

להלן תאור האגנים השונים כולל המערכת הקיימת:

5.1. כללי

תוכנית הבינוי אליה מתייחס נספח זה משתרעת כאמור על שטח של כ-57 דונם בגבולות התוכנית, התוכנית מצויה באגן ההיקוות של נחל ציפורי מצפון לערוץ נחל ציפורי אשר זורם מערבה. בשטחה הצפון מערבי של התוכנית עובר ערוץ ניקוז אשר הינו יובל של נחל ציפורי ואשר אגן ההיקוות שלו חורג מגבולות התוכנית צפונה בשטח משפיע של כ-137 דונם, מוצא אגן זה דרומה לנחל ציפורי.

שטחה דרום מזרחי של התוכנית מצוי ממזרח לקו פרשת מים מקומי אשר מתנקז דרום מזרחה על שלוחה לכיוון ערוץ נחל כעביה אשר הינו יובל של נחל ציפורי, גבולות אגן זה הינם מלאכותיים בתחום המשפיע בתוכנית כ-66.3 דונם. בתחום התוכנית, רום הקרקע המירבי הינו



195+ הקרקע משתפלת דרומה בשיפועים של 12% עד 16% עד לרום +137 בדרום מזרח התוכנית.

5.2. נחל ציפורי

נחל ציפורי הנו היובל העיקרי של נחל קישון ונשפך אליו כ- 5 ק"מ לפני שפך הקישון לים. הנחל מנקז חלק מהרי נצרת, את גבעות הגליל התחתון באזור שפרעם וכן חלק נרחב מבקעת בית נטופה ותורען - המתנקזים אליו דרך נחל יפתחאל שהוא יובלו העיקרי. ממוצע המשקעים באגן הניקוז כ- 700 מ"מ לשנה. שטח אגן ההיקוות כ- 300 קמ"ר. אורך הנחל הוא 32 ק"מ.

הנחל במקורו הוא נחל איתן, שמעביר בחורף כ- 6 מלמ"ק מי נגר (בנוסף לזרימת הבסיס). הזרימה האיתנה בנחל מתחילה ממעינות ציפורי וממשיכה עד לשפך הציפורי לקישון. בשנים גשומות בעונת הקיץ הזרימה בדרך כלל רציפה ובשנים אחרות הזרימה היא בקטעים בהתאם למעינות המזינים את הנחל וניצול המים על ידי החקלאים באזור עין יבקע. בארועים שכיחים, ספיקות השיא בנחל קטנות יחסית שכן אגן נחל ציפורי ללא בקעת נטופה הינו כ-120 קמ"ר, אך באירועים קיצוניים מתנקז אגן בקעת נטופה בשטח של 180 קמ"ר דרך נחל יפתחאל לנחל ציפורי והספיקה עשויה להגיע לכמה עשרות מ"ק/שניה במורד הנחל. ערוץ נחל ציפור עובר מדרום לתוכנית ורום ערוצו נמוך משמעותי ולפיכך התוכנית אינה מושפעת כלל מהזרימות בנחל.



5.3. נחל כעביה

הנחל הינו אפיק משני של נחל ציפורי, ערוץ נחל כעביה עובר ממזרח לתוכנית ורום ערוצו נמוך משמעותי ולפיכך התוכנית אינה מושפעת כלל מהזרימות בנחל.

6. חישוב ספיקות תכן

חישוב ספיקות התכן באגן הניקוז בתחום התוכנית בוצע ע"פ הנוסחה הרציונלית בהסתמך על ניתוח עוצמות גשם על בסיס מחקר שנערך עבור נתיבי ישראל- "עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמות גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" הלוי וארבל 2016.



7. נתוני גשם בתחום התוכנית לחישוב ע"פ הנוסחה הרציונלית

במחקר שנערך ע"י אגף מו"פ של נתיבי ישראל הומלצה גישה של הכללה מרחבית של עוצמות הגשם לאזורים גיאואקלימיים שונים לתכנון ניקוז של תשתיות תחבורה. הגישה של תחנת גשם מייצגת לא אומצה בתוכנית זאת עקב בעייתיות של אי יציבות סטטיסטית בהכללת תחנת גשם בודדת למרחב. לכן נבחרה שיטת עקומי המעטפת בהכללה מרחבית בהמלצת המחקר הנ"ל.

הפרויקט מצוי באזור גיאואקלימי מס' 5 גליל תחתון ועמק יזרעאל. עוצמות הגשם בהסתברות 1% נלקחו בהתאם להמלצת המחקר הנ"ל (טבלה מס' 27 במסמך נת"י).

טבלה זו מובאת להלן:

טבלה 1: עוצמות גשם בהסתברות 1% באזורים שונים (אזור 5 מודגש)



עוצמות גשם (מ"מ/שעה) למשכי זמן שונים בהסתברות 1% באזורים שונים											זמן (דקות)
ערבה דרומית	הר הנגב, ערבה מדבר יהודה	הנגב המערבי	הרי שומרון ויהודה	שפלת שומרון ויהודה	מישור החוף והכרמל	גליל תחתון ועמק יזרעאל	דרום הגולן והכנרת	גליל מערבי	גליל עליון	צפון הגולן	
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
217	285	152	125	170	216	152	94	117	97	117	10
155	202	120	98	135	173	125	75	96	79	94	15
122	158	101	83	115	147	109	64	84	67	80	20
87	112	80	65	91	118	90	51	69	54	64	30
63	79	63	51	73	94	74	41	57	44	51	45
49	62	53	43	62	81	64	35	50	38	44	60
		42	33	49	64	53	28	41	30	35	90
		35	28	42	55	46	24	36	26	30	120
		28	22	33	44	38	19	29	21	24	180
		23	19	28	38	33	16	25	18	20	240

מקדם המעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמות גשם בהסתברויות אחרות באזור הגיאומטרי - אקלימי נתונים (ע"פ טבלה 28 במסמך נתי"י) להלן :

טבלה 2: נוסחאות קשר לחישוב מקדמי מעבר מעוצמות גשם בהסתברות 1% לעוצמות בהסתברויות

אחרות באזורים השונים (אזור 5 מודגש)

אזור גשם	שם אזור הגשם	2%	5%	10%	20%
1	צפון הגולן	$Kp = 0.7179T^{0.0469}$	$Kp = 0.4622T^{0.1051}$	$Kp = 0.3238T^{0.1506}$	$Kp = 0.2655T^{0.1506}$
2	גליל עליון מזרחי ועמק החולה	$Kp = 0.9303T^{-0.017}$	$Kp = 0.8164T^{-0.036}$	$Kp = 0.7282T^{-0.05}$	$Kp = 0.5971T^{-0.05}$
3	גליל מערבי	$Kp = 1.0022T^{-0.026}$	$Kp = 0.9821T^{-0.059}$	$Kp = 0.9635T^{-0.087}$	$Kp = 0.7901T^{-0.087}$
4	דרום הגולן, בקעת הכנרת ובקעת בית שאן	$Kp = 0.9037T^{-0.008}$	$Kp = 0.7852T^{-0.021}$	$Kp = 0.6991T^{-0.033}$	$Kp = 0.5733T^{-0.033}$
5	גליל תחתון ועמק יזרעאל	$Kp = 0.9441T^{-0.044}$	$Kp = 0.8574T^{-0.102}$	$Kp = 0.7701T^{-0.145}$	$Kp = 0.6315T^{-0.145}$
6	מישור החוף והכרמל	$Kp = 0.9667T^{-0.031}$	$Kp = 0.9182T^{-0.077}$	$Kp = 0.9269T^{-0.129}$	$Kp = 0.7601T^{-0.129}$
7	שפלת שומרון ויהודה	$Kp = 0.9378T^{-0.023}$	$Kp = 0.8142T^{-0.053}$	$Kp = 0.7827T^{-0.085}$	$Kp = 0.6418T^{-0.085}$
8	הרי שומרון ויהודה	$Kp = 0.9054T^{-0.014}$	$Kp = 0.7633T^{-0.029}$	$Kp = 0.6531T^{-0.039}$	$Kp = 0.5355T^{-0.039}$
9	נגב צפוני	$Kp = 0.9834T^{-0.057}$	$Kp = 0.9613T^{-0.144}$	$Kp = 0.9383T^{-0.216}$	$Kp = 0.7694T^{-0.216}$
10	הר הנגב, ערבה, מדבר יהודה	$Kp = 0.0004T + 0.6343$	$Kp = 0.0006T + 0.3597$	$Kp = 0.0006T + 0.2363$	$Kp = 0.00042T + 0.16541$
11	ערבה דרומית	$Kp = 0.6119T^{0.0172}$	$Kp = 0.3288T^{0.0435}$	$Kp = 0.2068T^{0.0628}$	$Kp = 0.1365T^{0.0628}$

עוצמות הגשם להסתברויות השונות לאזור מס' 5 מפורטות בטבלה מס' 3 להלן :



טבלה 3: עוצמות גשם לאזור גליל תחתון ועמק יזרעאל

הסתברות	1%	2%	5%	10%	20%
זמן ריכוז (דקות)	152	130	103	84	69
עוצמה (מ"מ לשעה)					
10	152	130	103	84	69
15	125	105	81	65	53
20	109	90	69	54	45
30	90	73	55	42	35
45	74	59	43	33	27
60	64	50	36	27	22
90	53	41	29	21	17
120	46	35	24	18	15
180	38	29	19	14	11
240	33	24	16	11	9



8. חישוב ספיקות תכן ע"פ הנוסחה הרציונאלית

חישוב ספיקות התכן המרביות עפ"י הנוסחה הרציונאלית: $Q_n = C \times I \times A_n$

Q_n - ספיקת התכן מ"ק/שניה.

C - מקדם נגר עילי.

I - עצמת הגשם מ"מ/שעה לזמן ריכוז ותדירות נתונים.

A - שטח האגן (דונם).



נוסחה זו מבוססת על ההנחה שעוצמת הגשם הינה אחידה על פני כל אגן ההיקוות וערכה נקבע עפ"י משך גשם השווה לזמן הריכוז. עוצמת הגשם מחושבת עפ"י משך זמן ריכוז לכל אפיק.

זמן הריכוז חושב ע"פ נוסחת קירפיך אשר תלויה בפרמטרים מורפולוגיים של האגן:

$$T_c = 5.4 (L/S^{1/2})^{0.75}$$

T_c - זמן הריכוז (דקות)

L - אורך מסלול הזרימה (ק"מ)

S - שיפוע ממוצע של האפיק (מ"מ/מ')



9. תכנון המערכת והשוואת מצב קיים ומתוכנן

9.1 קריטריונים לתכנון

- ספיקות התכן לתחום התכנית נקבעו עפ"י הסתברות 10% (תקופת חזרה 1:10 שנים)
- באירועים חריגים, נדירים יותר מתקופת התכן, יש להבטיח תכנון הרחובות כך שעודף הנגר יזרום באופן רציף בתחום הרחובות ואבני השפה ללא גרימת נזק לבתי מגורים או למבנים אחרים, שיהיו גבוהים ממפלס הכביש.
- תכנון הפיתוח בתחום התכנית יהיה עפ"י ההנחיות האחרונות של משרד השיכון לתכנון עירוני משמר נגר. תכנון עפ"י ההנחיות המפורטות במדריך לתכנון של משרד השיכון יבטיח ספיקות נגר מקסימליות קטנות באגנים המקומיים יחסית לתכנון עירוני





קונבנציונאלי. הספיקות המקסימלית הצפויות בתקופת התכן יהיו קטנות יותר בתנאי שהתכנון והבינוי יהיו עפ"י ההנחיות.

- משיקולי תחזוקה מידות מינימליות של מעבירי מים יהיו בקוטר 0.80 מ
- מהירות הזרימה המינימלית המתוכננת תהיה 0.8 מ"שניה משיקולים של מניעת סתימה במערכות הניקוז. מהירות זרימה מקסימלית בצינורות ומובלי בטון 8.0 מ"שניה.

9.2. השוואת מצב קיים ומתוכנן

לאור האמור וע"פ העיקרון כי כמות הנגר לא תעלה על זאת שלפני הבינוי והפיתוח, בוחנת התוכנית את המצב הקיים מול המתוכנן ברמה האגנית ע"מ לזהות את הבעיות המשמעותיות במוצא כחלק ממערך הניקוז הראשי. המערכת האגנית תיבחן לתקופות חזרה של 50 שנה (הסתברות 2%) החישובים מפורטים להלן.



9.3. נתונים מורפולוגיים לאגנים ראשיים - טבלה מס' 4

סוג הקרקע	זמן דקות (Kirpich)	ריכוז	שיפוע כללי	אורך ק"מ	שטח האגן דונם	מוצא אגן
B1	10 (8)*		0.123	0.59	154.4	א מוצא
B1	10 (6)*		0.09	0.38	66.3	ג מוצא

* לצורך חישוב עוצמות הגשם נקבע זמן ריכוז מינימאלי של 10 דקות.



9.4. נתוני זרימה לאגנים ראשיים מצב קיים ומתוכנן - טבלה מס' 5

ספיקות בהסתברויות שונות (מ"ק לשניה)								
1:5	1:10	1:20	1:50	1:100				
20%	10%	5%	2%	1%	מקדם נגר		שטח האגן דונם	מוצא אגן
0.96	1.17	1.45	1.83	2.16	0.35	קיים	154.4	א מוצא
1.18	1.44	1.78	2.25	2.65	0.43	מתוכנן		
0.44	0.54	0.66	0.83	0.97	0.35	קיים	66.3	ג מוצא
0.63	0.77	0.94	1.19	1.39	0.5	מתוכנן		

מקדם הנגר של אגן א' הינו משוכלל מאחר ובמצב מתוכנן כולל שטח פתוח בעל מקדם נגר 0.35 ושטח מבונה בעל מקדם נגר 0.5.

9.5. נתוח החישוב

ע"ס החישובים ניתן לראות כי תוספת הנגר היחסית במצב המתוכנן הינה בשיעור של כ-23% במוצא אגן א' ו-43% במוצא אגן ג', כמותית מדובר בתוספת ספיקות של עד כ-0.42 מ"ק/שני לאגן א' ועד כ-0.36 מ"ק/שני לאגן ג', כל זאת נכון להסתברות של 2% (1:50 שנה). משמעות

הדברים הינה כי הדגש העיקרי בתוכנית הינו על התקנת שטח להשהיית הנגר באגן א' הלכה



למעשה ועקרון זה הוא אשר צריך להיות לנגד עיני מתכנני הניקוז והנוף במהלך התכנון הכללי והמפורט. עקרונות בניה משמרת מים יפורטו בהמשך.

מאחר והאגנים אינם מבונים ניתן יהיה ליישם בקלות יחסית את האמור לעיל.



9.6. חישוב והערכת השטח הדרוש להשהיה באגן א'

על מנת לחשב ולהעריך את נפח ההשהיה הזמין בשטחים הזמינים לאיגום ניתן להניח הנחה סבירה ושמרנית כי בשטחים אלה ניתן להכשיר שטח שיונמד כד שיוצר עומק תפעולי של כ- 30 ס"מ בממוצע.

תהליך חישוב זה יתבסס על דגם סופה המבוטאת ע"י הידרוגאף משולשי כאשר משך זמן הסופה (בסיס המשולש בציר הזמן) מוערך בכשלוש פעמים זמן הריכוז. בספיקת שיא בזמן הריכוז (גובה המשולש) לזמן הריכוז המחושב לאגן, במקרה דנן להסתברות 2% ראה נתוני חישוב בטבלה מס' 5.

חישוב שטח נדרש להשהיה לאגן א' :

– זמן ריכוז (ע"פ חישובים) = 10 דקות

– משך דגם הסופה = 30 דקות

– ספיקת שיא במצב מתוכנן במוצא האגן להסתברות 2% = 2.25 מ"ק/שני

– נפח הנגר הכולל: 30 (דק') x 2.25 (מ"ק/שני) x 60 (שני) = 2,025 מ"ק

– ע"פ טבלה מס' 5 הספיקה השארית לאגן הינה 0.42 מ"ק/שני (הפרש

הספיקות בין מצב קיים למתוכנן), ע"פ יחסי משולשים נפח שארי של כ-

70.56 מ"ק. לפיכך נדרש שטח להשהיה של כ- **235 מ"ר (0.235 דונם) לעומק**

0.3 מ.



ע"פ המפורט נראה ברור כי את השטחים הנדרשים להשהיית הספיקות העודפות ניתנים ליישום בקלות רבה ואף למעלה מכך, אף ניתן להעמיק את העומק התפעולי. תכנון מושכל ומפורט של השצ"פים ומערכת הניקוז יאפשר השהיית הנגר אף להסתברויות וסופות גדולות יותר.

ניתן להגדיל את נפח האיגום בתחום השטח שיועד לכך ע"י העמקתו או שימוש במאגר תת קרקעי מסוג דריינבוקס DRAINBOX אשר ניתן ליישום בקלות.

9.7. נתוני זרימה לאורך אפיקי הזרימה המתוכננים – טבלה מס' 6

ספיקות בהסתברויות שונות (מ"ק לשניה)					שטח האגן דונם	מוצא אגן A
1:5	1:10	1:20	1:50	1:100		
20%	10%	5%	2%	1%	154.4	א מוצא
1.18	1.44	1.78	2.25	2.65	50.6	ב מוצא
0.48	0.59	0.72	0.91	1.07	66.3	ג מוצא





10. בניה ופיתוח משמרי מים

בכדי להקטין את הפסדי החלחול לאקוויפר אפשר להפעיל אמצעים ברמת הבניין וחצר, המבנו, השכונה וכלל העיר, מכיוון שהחדרת מים סמוך ככל האפשר למקום נפילת הגשם מבטיחה שאיכותם תהיה נאותה. את הפסדי החלחול, הנגרמים על ידי איטום השטח, ניתן להקטין באופן משמעותי עד כדי הקטנה של 60% ואפילו 70% אם משאירים כ-20% מן המגרש כשטח חדיר ומתברים אליו את השטח האטום, מרזבי גגות, וניקוז משטחים מרוצפים. לפיכך תהיה גישת התכנון כדלקמן:



- בכל בקשה להיתר בנייה שתוגש תשמר תכסית ירוקה מחלחלת של כ-20% לפחות משטח מגרשי הבניה ולצורך חילחול ושימור נגר. הנ"ל בנוסף לשצ"פים בהם יעשה איגום וויסות לפי הצורך.
- הפיכת מגרשים בנויים לאגני היקוות מחלחלי מים - חיבור מרזבים וניקוזים לשטחים חדירים, שיפועים - תוך התייחסות למניעת אי נוחות ההידרולוגית, הצפות וזנק למבנים ותשתיות, והוצאת עודפי נגר בסופות גדולות.
- בכל מגרש יהיה שטח חדיר המאפשר חלחול טבעי של הנגר המקומי המתקבל מהמגרש לפני הפנייתו למערכת העירונית.
- שמירה על תכונות החלחול של הקרקע וזאת על ידי הימנעות מערבוב של פסולת בניין, שימוש באדמת גינה מתאימה וערבוב עם חומרים מתחחים.
- תוספת של מתקני החדרה כגון: תעלת החדרה או באר יבשה כאשר אין מספיק שטח חדיר או כתוספת לקליטת עודפים.
- תכנון דומה של שטחים ציבוריים. התנהגותם ההידרולוגית דומה לזו של מגרשים פרטיים, אך הם נתונים יותר לשליטת הגורמים הציבוריים ולכן קל יותר להקים ולתחזק את מתקני החדרה בשטחיהם.



10.1. אמצעים הנדסיים וגננים להגברת קליטת המים בחצר:

- הטיית המרזבים לתוך הגינה.
- חסימת יציאת המים אל מחוץ לגבולות החצר.
- גינה עם פני קרקע מחופים בצמחיה.
- מגרשי חניה מחדירי מים.
- שבילים מוגבהים עם מעברי מים מצד לצד.
- גינון בשולי המדרכות עם אפשרות כניסת מים מהמדרכה.



מצורפים הנספחים כדלקמן:

- תשריט נספח ניקוז בקני"מ 1:1,250.

