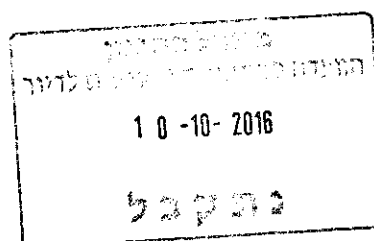
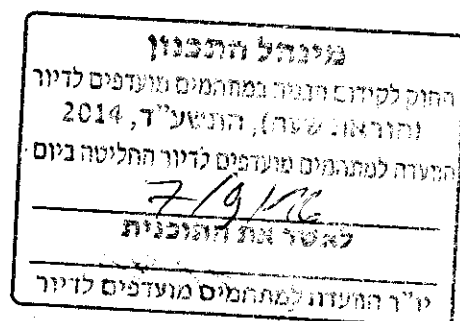




קרית גת
שכונה מערבית
תמ"ל 1011

נספח ניקוז



ספטמבר 2016 - מהדורה 2
פרויקט: 145-14-668



קרית גת שכונה מערבית נספח ניקוז

תוכן העניינים

נושא	עמוד
1. מבוא	3
2. תיאור האזור	4
2.1 טופוגרפיה	4
2.2 ייעודי קרקע	4
2.3 סיווג הקרקע	6
2.4 ניקוז ונחלים לפי תמ"א 34/ב/3	8
2.5 הידרולוגיה	9
2.6 הנחיות לחישוב ספיקות התכן	14
2.7 חישוב ספיקת התכן	15
2.8 מערכת איסוף מי הנגר הקיימת	18
4. תיאור התכנית המוצעת	18
5. השפעות צפויות על הסביבה	20
4.1 תוספת נגר	20
4.2 מערכת השחייה	20
5. אמצעים למניעת נזקים	21
5.1 האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי	21
5.2 שינויים במערכת הניקוז הקיימת	23
5.3 המלצות להוראות התכנית (ניקוז ושימור מי הנגר)	23

טבלאות

טבלה 2 ממוצע משקעים רב שנתי	11
טבלה 3 ספיקות מדודות בתחנה הידרומטרית 19185 בשנים 2011-2012	13
טבלה 4 הסתברויות מרביות לאירועי גשם בשנה מסוימת	14
טבלה 5 - מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות	16
טבלה 6 - ספיקות תכן מצב קיים לכלל אגן הניקוז	17
טבלה 7 - ספיקות תכן מצב מתוכנן לכלל אגן הניקוז	17
טבלה 8 - ספיקות תכן לתת-אגני ניקוז בשכונה - מצב מתוכנן	17

מפות ותרשימים

תרשים 1 תרשים סביבה	4
תרשים 2 מפת ייעודי קרקע	5
תרשים 3 סיווג חבורות קרקע	6
תרשים 4 מיקום התכנית בתמ"א 34/ב/3	8
תרשים 5 אגן ניקוז מקומי המתנקז לעורק הניקוז המשני בתחום הפרוייקט	10
תרשים 6 אגן ניקוז לכיש ותחנה הידרומטרית	12
תרשים 7 - סימון אזור רגיש לחלחול נגר עילי, תמ"א 34/ב/4	20

נספחים

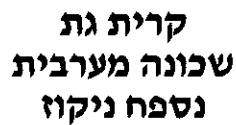
נספח א' - הנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית	24
---	----

תוכניות

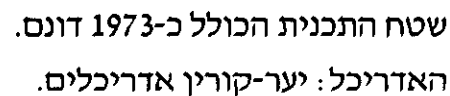
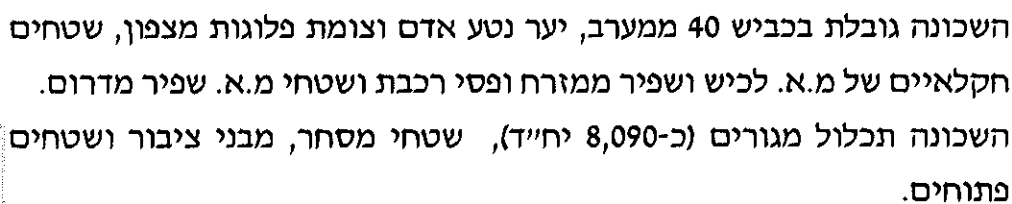
גליון 145-14-668/4 – אגני ניקוז

גליון 145-14-668/5 – מערכת ניקוז מוצעת

תשריט ייעודי קרקע מוצעים



תכנית זו מהווה נספח ניקוז עבור שכונה עתידית המתוכננת ממערב לעיר קרית גת ובא להנחות את תכנון ניהול ושימור מי הנגר בשלב התכנון המפורט. מטרת דו"ח זה היא להתוות תכנית מוקדמת למתן פתרונות להידרולוגיה עילית ומתן הנחיות לתכנון מפורט של מערכת הניקוז, המכוונות את המתכננים להתחשב בשימור מי נגר עילי וניהולו המיטבי, תוך שילוב עקרונות התכנון הנופי בעיר.



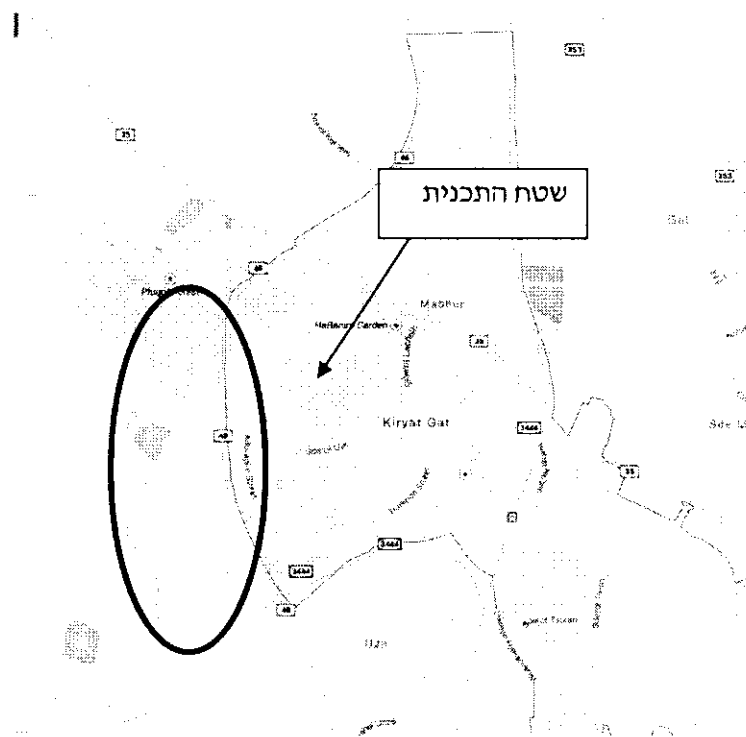


2. תיאור האזור

2.1 טופוגרפיה

שטח התכנית הינו גבעי ובעל שיפוע כללי לכיוון צפון- מערב. האזור הגבוה נמצא מדרום, שם רום הקרקע קיימת המקסימלי הוא כ-146+ מ' מעל פני הים והאזור הנמוך ביותר נמצא בצפון המתחם, שם רום הקרקע הקיימת המינימלי הוא כ-100 מ' מעל פני הים.

כיום שטח התכנית הנו חקלאי. התכנית הקיימת הנה דרכי עפר ושדות חקלאיים.



תרשים 1 תרשים סביבה

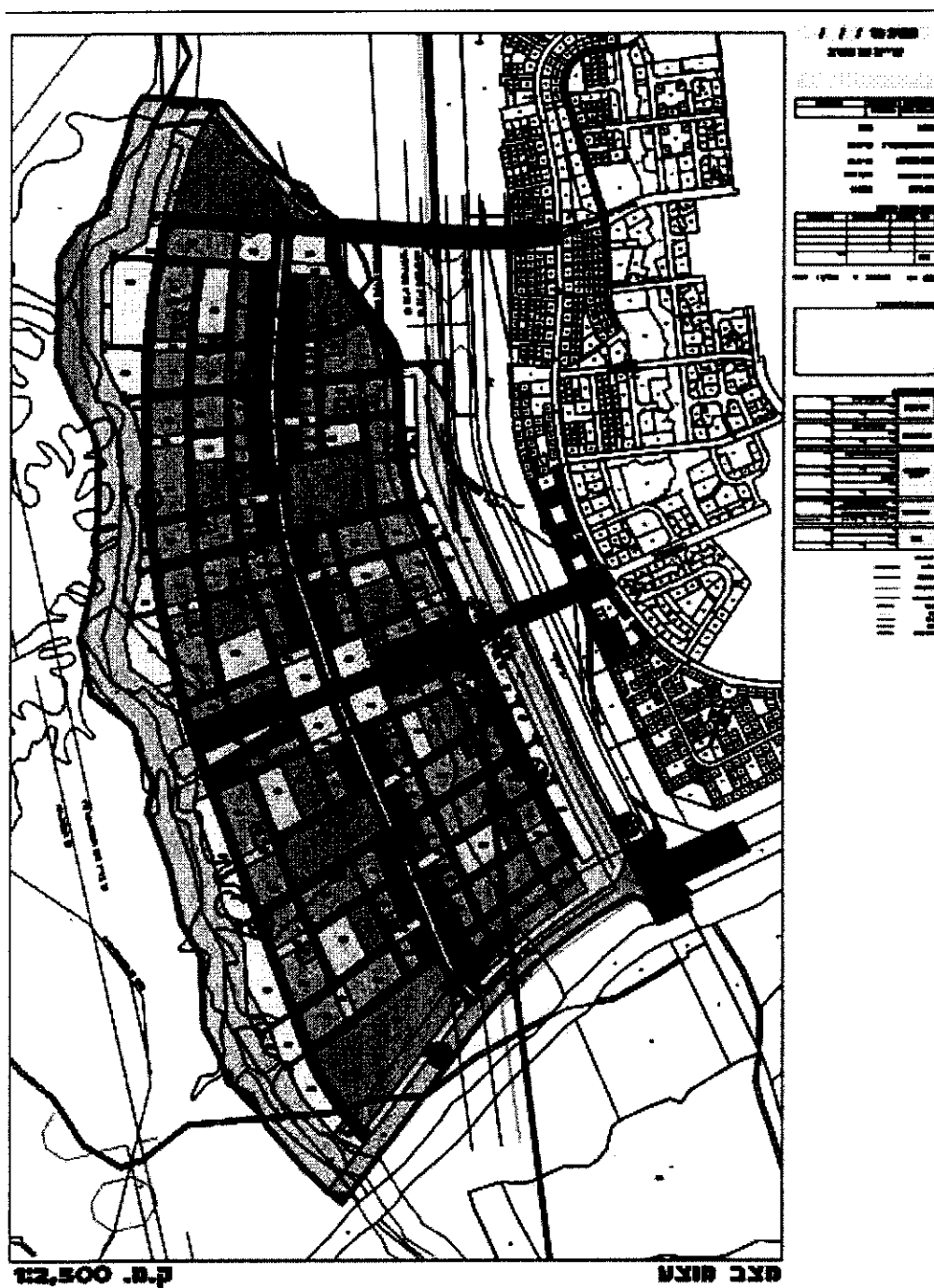


2.2 ייעודי קרקע





בתרשים 2 מוצגים ייעודי הקרקע המוצעים במסגרת התכנית.
תשריט ייעודי קרקע מוצעים מצורף לנספח.

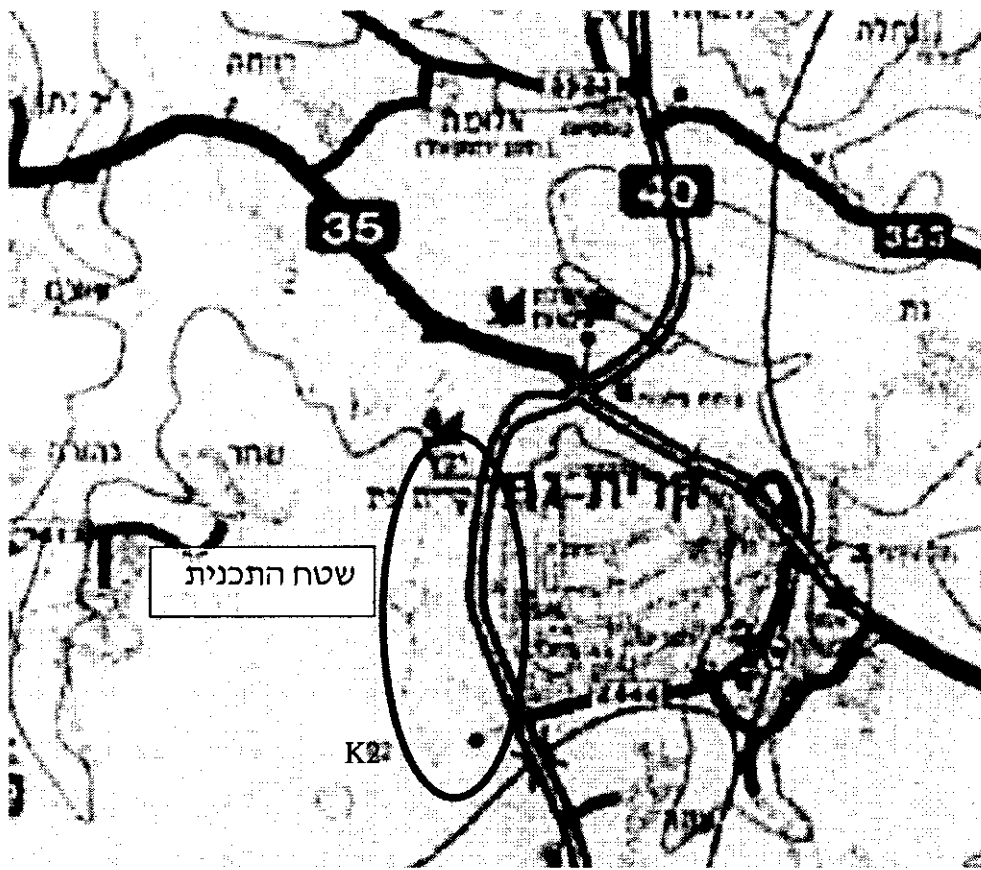


תרשים 2 מפת ייעודי קרקע



2.3 סיווג הקרקע

במפה 2-3 מופיע סיווג חבורות הקרקע מתוך "סקר השטחים הפתוחים" של משרד הפנים. שטח התכנית מאופיין בקרקע גרומוסולית חומה מסוג K2 – בעלת מקדם נגר עילי של 0.5.



תרשים 3 סיווג חבורות קרקע



1	רה"ר חס"ה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
2	רה"ר חס"ה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
3	רה"ר חס"ה ודמיה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
4	רה"ר חס"ה ודמיה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
5	רה"ר חס"ה אדמה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
6	רה"ר חס"ה אדמה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
7	דמיה חס"ה, קרקעות קולוניות, אגודות אגודות ויחיד חס"ה
8	קרקעות אדמה על תלולים חס"ה ויחיד חס"ה
9	קרקעות תלולים חס"ה ויחיד חס"ה, אגודות אגודות ויחיד חס"ה
10	דמיה חס"ה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
11	דמיה חס"ה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
12	דמיה חס"ה ודמיה בודדה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
13	דמיה חס"ה ודמיה בודדה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
14	קרקעות קולוניות, אגודות אגודות ויחיד חס"ה
15	דמיה חס"ה ויחיד חס"ה חס"ה
16	קרקעות חס"ה חס"ה ויחיד חס"ה חס"ה
17	קרקעות קולוניות, אגודות אגודות ויחיד חס"ה
18	קרקעות חס"ה חס"ה אגודות אגודות ויחיד חס"ה
19	דמיה חס"ה על מדרגות תלולים, 20% שיטות ויחיד
20	דמיה חס"ה על מדרגות ממונים על תלולים חס"ה, עד 20% שיטות
21	דמיה חס"ה חס"ה
22	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה
23	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
24	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
25	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
26	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
27	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
28	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
29	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה
30	דמיה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה חס"ה

- פרויקט: 145-14-668 סימובין: 203412-668-2
תאריך: 22.09.16

2.4 ניקוז ונחלים לפי תמ"א 3/ב/34

שטח התכנית נמצא בתחום רשות ניקוז שורק-לכיש, באגן הניקוז של נחל לכיש.

כק"מ מצפון לתחום התכנית עובר נחל לכיש, שמוגדר בתמ"א 3/ב/34 כעורק ניקוז ראשי.

במערב השכונה המתוכננת עובר ערוץ אשר מוגדר בתמ"א כעורק ניקוז משני, ואשר מתנקז צפונה אל נחל לכיש.



תרשים 4 מיקום התכנית בתמ"א 3/ב/34



2.5 הידרולוגיה

שטח התכנית מאופיין בשיפועים לכיוון צפון- מערב. האזור הגבוה נמצא מדרום, באזור החיבור עם העיר הקיימת והשטח משתפל מערבה לכיוון עורק הניקוז וצפונה לכיוון כביש 35. הרומים הטופוגרפים בשטח התכנית נעים בין 143+ מ' לבין 100+ מטר מעל פני הים.

כיום שטח התכנית הנו חקלאי. התכנית הקיימת הנה דרכי עפר ושדות חקלאיים.



שטח התכנית העתידית נמצא באגן ניקוז לכיש. מדרום לשטח התכנית משתפל עורק ניקוז עילי שמנקז את מי הנגר של כביש 40. עורק הניקוז כיום עובר במרכז תחום התכנית ונשפך אל עורק הניקוז המשני המצויין בתמ"א. יהיה צורך לקלוט את המים מדרום לפני זרימתם צפונה לכיוון השכונה.

חלוקת אגני ניקוז באזור על פי תכנית המתאר (נמצאת בעריכה בימים אלה) מופיעים בגיליון 145-14-668/4. אגני ניקוז בפנים השכונה מוצגים בגיליון 145-14-668/5.





תרשים 5 אגן ניקוז מקומי המתנקז לעורק הניקוז המשני בתחום הפרויקט



2.5.1 משטר הגשמים

בטבלה 2 מוצג את משטר הגשמים באזור כפי שנמדד בתחנת השירות המטאורולוגי בבארי. הטבלה מציגה ממוצע משקעים רב שנתי עבור השנים 2009-2014.

טבלה 2 ממוצע משקעים רב שנתי

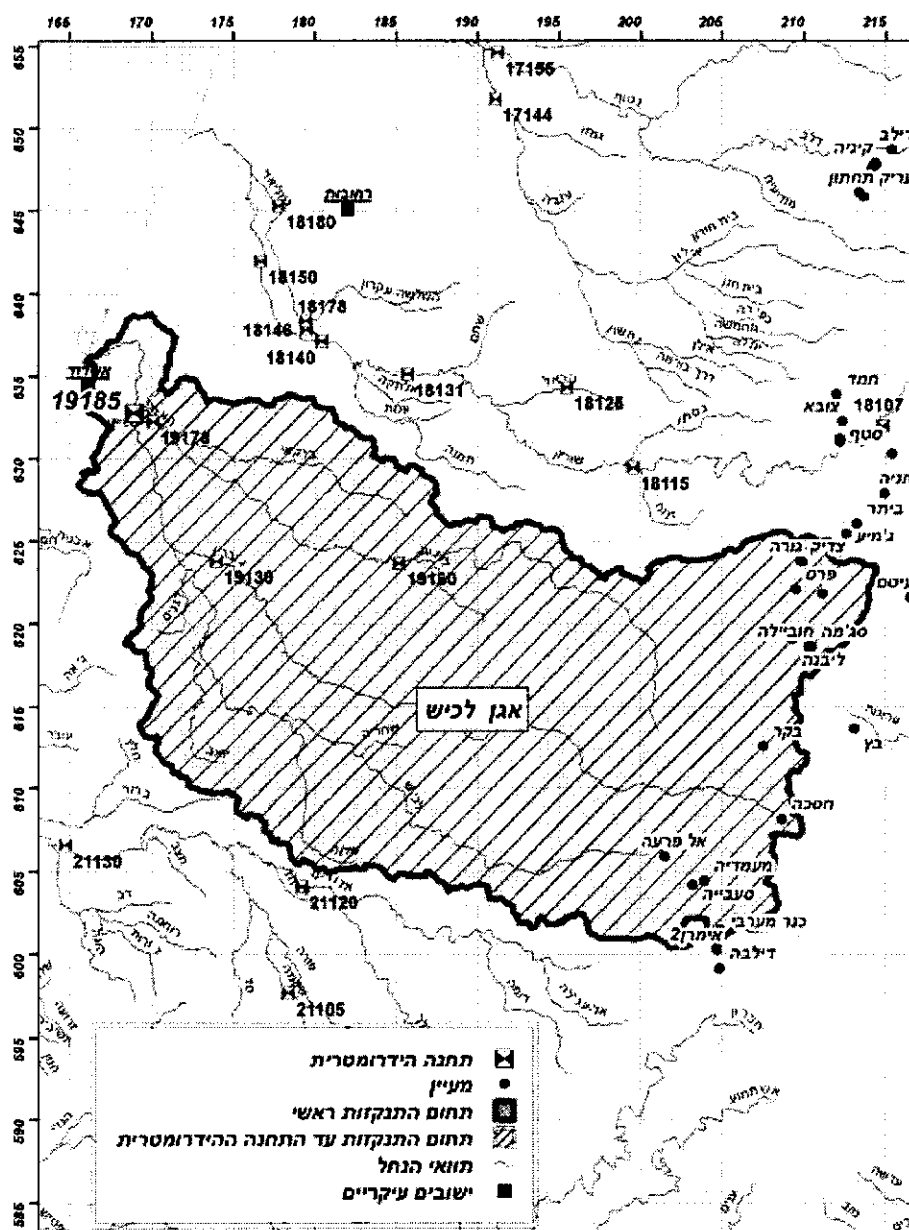
חודש	כמות גשם ממוצעת (מ"מ)	כמות מצטברת
ינואר	59.85	59.85
פברואר	51.58	111.43
מרץ	30.10	141.53
אפריל	6.15	147.68
מאי	3.73	151.42
יוני	0.00	151.42
יולי	0.00	151.42
אוגוסט	0.00	151.42
ספטמבר	0.76	152.18
אוקטובר	8.47	160.64
נובמבר	60.82	221.46
דצמבר	65.12	286.58



2.5.2 כושר החידור של הקרקע

הקרקע מורכבת ברובה מקרקעות גרומוסוליות חומות. קרקע גרומוסול היא קרקע חרסיתית (כבדה), אשר מתאפיינת בתפיחה במגע עם מים והתכווצות והסתדקות בקיץ. כושר החידור של קרקע זו בינוני. התחנה ההידרומטרית הקרובה בתחום ההתנקזות היא תחנה מס' 19185 לכיש - פארק עד הלום, עבור שטח התנקזות של 996 קמ"ר. מיקום התחנה מוצג בתרשים 6.

תחום ההתנקזות עד לתחנה ההידרומטרית
לכיש - פארק עד הלום, מס' 19185



תרשים 6 אגן ניקוז לכיש ותחנה ההידרומטרית



2.5.3 ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון- מפורטות בטבלה 3.

טבלה 3 ספיקות מדורות בתחנה הידרומטרית 19185 בשנים 2011-2012

LAKHISH – Ad Hakom Park												19185. נחל לכיש – פארק עד הלום								
2011/12												ספיקות ממוצעות יומיות, Q, (מ"ק / שניה)			קמ"ר			996 = A		
מ"מ	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
1	0	0.001	0	0.10	21.8	30.7	0	0	0	0	0	0								
2		0	0	0.57	7.58	30.9														
3		0.11	0.13	0.21	1.23	18.2														
4		0.18	0.045	0.39	0.53	3.12														
5		0.039	0.007	0.13	0.47	0.88														
6		0.16	0.13	0.92	0.46	0.33														
7		0.025	0.12	0.39	0.23	0.094														
8		0.002	0.33	0.19	0.33	0.066														
9		0	0.40	0.12	0.19	0.045														
10			0.50	0.043	0.35	0.038														
11			0.33	0.34	0.60	0.034														
12			0.11	1.20	0.27	0.014														
13		0	0.036	8.48	0.16	0.015														
14		0.21	0.025	6.40	0.089	0.010														
15		0.036	0.004	0.94	0.050	0.79														
16		0.26	0	0.47	0.66	0.66														
17		0.23		0.22	0.84	0.41														
18		0.92		0.36	1.50	0.25														
19		1.68		0.19	4.29	0.067														
20		1.59		0.44	1.91	0.040														
21		0.91		0.34	0.90	0.013														
22		0.49		1.28	0.30	0														
23		0.33	0	1.21	0.19															
24		0.30	0.31	0.49	0.16															
25		0.35	7.39	0.21	0.14															
26		0.38	1.46	0.39	0.14															
27		0.049	0.94	0.17	0.17															
28		0.016	0.56	0.78	0.14															
29	0	0.055	0.13	0.50	3.85															
30	0.060	0.014	0.12	0.19																
31	0.038		0.57	0.13																
M	1.28	5.72	14.8	22.8	53.8	67.9	0	0	0	0	0	0								
m	0	0	0	0.010	0.040	0	0	0	0	0	0	0								
v	0.008	0.72	1.18	2.40	4.28	7.48	0	0	0	0	0	0								
VY	16.1	מל"ק										SV	16.1	מ"מ						
	ספיקה, Q, (מ"ק / שניה)					רום, H, (מ')			תאריך											
MY	67.9					+13.36			01/03/12											
MK	85.6					+13.68			30/01/08											
הערות: תחנה זו מהליפה את התחנה בכביש יבנה - אשקלון החל משנת 2007/08. ספיקת השיא בתחנה הקודמת: 460 מ"ק/שניה מתאריך: 3/12/91. ראה טבלה 8.																				



2.5.4 לא ידוע על הצפות בתחום שטח התכנית.

2.6 הנחיות לחישוב ספיקות התכן

חישוב ספיקת התכן התבסס על הטבלה מס' 4 להלן, כפי שמופיעה בהנחיות להכנת נספח ניקוז (תמ"א 3/ב/34). השימושים בתוכנית הנם בקטגוריה "שטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכיו"ב) ולפיכך ההסתברות המרבית לאירוע גשם בשנה מסוימת בשטח כזה נעה בין 2% ל-20%.

טבלה 4 הסתברויות מרביות לאירועי גשם בשנה מסוימת

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מרבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות, גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה ומבנים בשטחים פתוחים	25	4%
כבישים ומסילות ברזל *	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים **	100	1%
שטחים מבונים – כמפורט בטבלת שטחים מבונים		
שטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכיו"ב)	5 עד 50	20% עד 2%
הצפה פנימית של בתים מכל מערכות הניקוז.	100	1%

* הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל.

** בכל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.



2.7 חישוב ספיקת התכן

ההנחה היא שהמתחם מקבל מי נגר עילי מכיוון דרום.

הקרקע הקיימת בשטח התכנית הינה מסוג K2 – גרומסול בעל מקדם נגר של

של 0.5. מקדם נגר עילי לאזור בנוי נלקח כ- 0.65.

מתוך הנחה שכ- 75% מהאזור יהיה מבונה, מקדם הנגר המשוכלל העתידי הנו

$$C_m = 0.61$$

זמן הריכוז המחושב לשטח הפרוייקט מחושב לפי נוסחת קירפיק

$$T = 5.735 L^{0.77} S_c^{-0.385}$$

על פי אורך עורק הניקוז ממערב לתכנית - 2.9 ק"מ ושיפועו הממוצע 1%, זמן

הריכוז המחושב לפרוייקט הוא 47 דק'. אי לכך נלקח בחשבון זמן ריכוז של 45

דק'.

ספיקת התכן חושבה עפ"י שיטת תחל"ס.

שיטה זו הינה וואריאציה מקומית על השיטה הרציונלית והיא מותאמת

לחבורות הקרקע ולנתוני הגשם של מדינת ישראל.

כל הנתונים והנוסחאות המפורטים להלן נלקחו מתוך המדריך לבניה משמרת

נגר של משרד השיכון.

החישוב נעשה בעזרת הנוסחה:

$$Q = \frac{C_t * I * A^a}{3.6}$$

כאשר :

ספיקת תכן	$Q [m^3/sec]$
מקדם הנגר להסתברות t	$C_t [-]$
עוצמת הגשם	$I [mm/hr]$
שטח האגן המתנקז	$A [km^2]$
מקדם לתקופות חזרה	$a [-]$

טבלה 2-3 מציגה את מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברויות.

שטח אגן הניקוז לחישוב ספיקה כוללת בנחל הוא 5 קמ"ר. חישוב ספיקות

במוצאי הניקוז אל הנחל בוצע עבור כל אחד מתתי אגני הניקוז שנוצרו בתכנון-

1A, 2A, 3A כפי שמסומנים בתסריט נספת הניקוז 145-14-668/5.



טבלה 5 - מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות

מקדם (a)	הסתברות t	תקופת חזרה
0.982	20%	5 שנים
0.948	10%	10 שנים
0.871	5% ומטה	20 שנה ומעלה

C_t חושב בעזרת הנוסחה:

$$C_t = C_m * (t/100)^x$$

כאשר:

- $C_m[-]$ - מקדם הנגר המרבי
- $t[yr]$ - הסתברות בשנים
- $X[-]$ - מקדם תחנת הגשם = 0.46
- עפ"י מקדם תחנת הגשם של שדרות

עוצמות הגשם (I) נלקחו על פי נתוני תחנת שדרות.

טבלאות 6-8 מציגות את ספיקות התכן שהתקבלו עבור ההסתברויות השונות באזורי הניקוז בתכנית.

טבלה 6- ספיקות תכן מצב קיים לכלל אגן הניקוז

זמן חזרה T (שנים)	הסתברות	מקדם a	Ct	I(mm/hr)	Qtotal
5	20%	0.98	0.13	29.3	5.0
10	10%	0.95	0.17	34.9	7.7
20	5%	0.871	0.24	40.2	10.8
50	2%	0.871	0.36	47.4	19.4
100	1%	0.871	0.50	53.0	29.9

טבלה 7- ספיקות תכן מצב מתוכנן לכלל אגן הניקוז

זמן חזרה T (שנים)	הסתברות	מקדם a	Ct	I(mm/hr)	Qtotal
5	20%	0.98	0.15	29.3	6.1
10	10%	0.95	0.21	34.9	9.5
20	5%	0.871	0.29	40.2	13.3
50	2%	0.871	0.45	47.4	23.8
100	1%	0.871	0.61	53.0	36.6

טבלה 8- ספיקות תכן לתת-אגני ניקוז בשכונה - מצב מתוכנן

זמן חזרה T (שנים)	הסתברות	מקדם a	Ct	I(mm/hr)	Q A1(m ³ /hr)	Q A2(m ³ /hr)	Q l ³ /hr)
5	20%	0.98	0.15	29.3	1.2	1.0	.4
10	10%	0.95	0.21	34.9	1.9	1.7	.8
20	5%	0.871	0.29	40.2	3.1	2.7	.3
50	2%	0.871	0.45	47.4	5.6	4.8	.3
100	1%	0.871	0.61	53.0	8.5	7.4	.6



2.8 מערכת איסוף מי הנגר הקיימת

כיום שטח התכנית הנו חקלאי. התכנית הקיימת הנה דרכי עפר ושדות חקלאיים.

עורק ניקוז משני מוגדר בתמ"א עובר במערב המתחם ומנוקז אל נחל לכיש בצפון.

מדרום למתחם קיימת תעלה לניקוז מי נגר ומתקן להובלת מי נגר מעבר לפסי הרכבת, אשר התוואי שלה ממשיך צפונה במרכז המתחם עד מפגש עם עורק הניקוז המשני במערב התכנית.

4. תיאור התכנית המוצעת

א. ניקוז עילי

תכנון מוצאי הנגר ומערכת התיעול מתבסס על הטופוגרפיה הקיימת במקום. תכנון שיפועי הכבישים יהיה לכיוון השצ"פים המתוכננים על מנת לאפשר החדרת מי נגר בתחום השכונה. יש לשמור על שיפוע כללי לכיוון צפון-מערבה כך שמי הנגר יתנקזו אל עורק הניקוז המשני.

סביב עורק הניקוז המשני במערב התכנית מתוכנן פארק, כאשר המרחק בין עורק הניקוז לבינוי יהיה מעל 50 מ'. בתכנון פארק הנחל וגבהי השכונה יש לקחת בחשבון את מפלס ההצפה של עורק הניקוז. עבור נחל מוסדר מעפר, עם קרקעית ברוחב 2 מ' ושיפוע דפנות 1:5, מפלס ההצפה המוערך יהיה כ-1.2 מ' מעל קרקעית הנחל עבור אירוע גשם בהסתברות של 1%.

בהסדרת עורק הניקוז יש לשמור על שיפוע טבעי של הנחל (כ-1%) והתחברות לנחל לכיש באזור המט"ש.

ב. ניקוז תת-קרקעי

צנרת ניקוז תת קרקעית מוצעת מתוכננת על פי שיפועי הכבישים המוצעים. מי הגשמים שיאספו בניקוז התת קרקעי בכבישים יוזרמו לעורק הניקוז המשני בפארק המערבי בשלושה מוקדים שונים.

מוצא צינורות הניקוז יהיה לפחות 1 מ' מעל קרקעית הנחל ויחובר בזווית מינימלית של 90 מעלות עם כיוון הזרימה.



לשם הזרמת מי הגשמים לנחל במערכת ניקוז תת קרקעית ובהנחה שעומק קו הניקוז יהיה כ-2.5 מ' במוצא לנחל, יש לתכנן גובה כבישים של לפחות 3.5 מ' מעל קרקעית הנחל. הגבהים המדויקים יקבעו במסגרת התכנון המפורט. תאור מערכת התיעול המוצעת בגליון 145-14-668/5.



5. השפעות צפויות על הסביבה

4.1 תוספת נגר

הקרקע הקיימת כיום הנה בעלת מקדם נגר של 0.5. עם הבנייה ופיתוח השטח מקדם הנגר המשוכלל המחושב הנו 0.61. הגדלת השטח הבנוי תגדיל את כמויות הנגר העילי אשר ייווצרו בשטח התכנית.

כיוון שמטרת ההנחיות הנה להקטין ככל האפשר את הגידול הצפוי בספיקות החזויות ולאפשר מערכת ברת קיימא בה כמויות הנגר העילי לא ישתנו עם הפיתוח הצפוי, יתוארו להלן אמצעים להקטנת כמויות הנגר העילי והשהיית המים במעלה.

4.2 מערכת השהייה

השטחים הפתוחים, גודלם והתכסית המיועדת להם, מהווים משתנים קריטיים בתכנון משמר מי נגר, בשל יכולתם לנתק בין השטחים האטומים, לסנן מזהמים, להאט את הזרימות, לאסוף את המים ולהחדירם בשטח רציף ונרחב.

על פי תמ"א 4/ב/34 נמצא תחום התכנית באזור רגיש להחדרת נגר עילי למי תהום, ראה תרשים 7.



תרשים 7- סימון אזור רגיש לחלחול נגר עילי, תמ"א 4/ב/34

ניקוז מי הגשם מהשטח הבנוי יופנה ככל האפשר לשטחי השהייה וחלחול טבעי. השהיית המים תבוצע בתחום המגרשים הפרטיים והציבוריים, כאשר עודפי המים יופנו למערכת הניקוז העירונית. כיוון שאין בתכליות המותרות בתכנית סכנה לזיהום מי תהום או לזיהום מי נגר עילי איננו רואים מניעה מתכנון בנייה משמרת מים.

ניתן לשלב פתרונות של קידוחי חלחול וכד' על פי המפורט בהמשך.



5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי

השטח הבנוי בתכנית יהווה את מרבית שטח התכנון. מטרת תכנון הניקוז הנה להשהות את מרב מי הנגר בשטח המגרשים, כך שעודפי הנגר בלבד יופנו למערכות הניקוז העירוניות.



מכיוון שמבני מגורים הם ברובם בניינים רבי קומות, ניתן לבצע תכנון להשהיית המים בשיתוף פעולה בין אדריכל הפרויקט, אדריכל הנוף ומהנדס הניקוז.

ניקוז מי הגשם מהשטח הבנוי יופנה לשטחי השהייה וחלחול, בתחום המגרשים הפרטיים והציבוריים ועודפי המים יופנו למערכת הניקוז העירונית. פעולה זו תאפשר הקטנת נגר עילי בצורה משמעותית מאוד ובכך להשיג שתי מטרות: הזנת אקוויפר תת קרקעי והקטנת הצורך בביצוע מערכת ניקוז תת-קרקעית גדולה.



יש לנקוט באמצעים שונים שיגרמו להשהיית המים וחלחולם, כך שספיקות השיא שיתרום שטח המתחם ונפח הזרימה ממנו בכלל, יקטנו במידה ניכרת כתוצאה מפיתוח השטח. יש לבצע אגירה חלקית של מי הנגר בתחום המגרשים כדלקמן:

- מפלס המגרשים יהיה נמוך בכ- 20 ס"מ מהקירות התוחמים אותם בגבולותיהם הנמוכים.
- שימור מים יתאפשר ע"י השארת תכסית פנויה של לפחות 20% מהשטח במפלס הפיתוח ± 0.00 , בתחום המגרשים, לצורך גינון וניקוז.
- מרזבי הבניינים ומי נגר ממשטחים אטומים, יופנו אל משטחים מחלחלים.
- שטחי הגינון בשטחים הציבוריים הפתוחים, נטיעות וערוגות פרחים, יתוכננו במפלס נמוך מהשטחים המרוצפים על מנת לאפשר ניקוז וחלחול טבעי מקסימלי בשטחים הירוקים.
- רחבות, רחובות משולבים, משטחי חניה ושבילים מרוצפים ציבוריים יבנו מחומרי ריצוף מחלחלים, להבטחת החלחול מהשטחים המרוצפים.
- מרתפי חנייה:



1. ניקוז גג המרתף – תקרות המרתפים ישופעו ב-2%-1.5 לכיוון שטח המחלחל לכל עומקו (כביש, שצ"פ וכד'). מעל תקרת המרתפים תונח שכבת טוף בעובי של לפחות 60 ס"מ. חישוב נפח שכבת האיגוס הנדרש ייעשה ע"י יועץ הידרולוג. על פני הגג יונחו צינורות שרשוריים לאיסוף מי הגשם המחלחלים והעברתם לשטחי ספיגת מים בקרקע (שטחים ירוקים) או לחילופין למערכת הניקוז העירונית.

2. פתרונות טכניים שונים, כגון שימוש ב'תבנית ביצים' במקום צנורות שרשוריים, שימוש בחומר גרנולרי שטוף וכד' יבדקו ויאושרו ע"י ההידרולוג המייעץ לפרויקט.

• משטחי חניה ירוקים

מומלץ לבצע משטחי חניה המשלבים אספלט ו/או אבנים משתלבות עם פסי דשא שיהיו במקומות הנמוכים ובשקעים בעומק של סנטימטרים בודדים. אזורי הדשא יישבו על מצע חצץ ו/או טוף ויקלטו מים לתוך השכבה הנושאת. משטחים אלו יקטינו את הנגר העילי הזורם לרשת העירונית.

• איי תנועה מגוננים

ניתן לבצע איי התנועה כך שהשטח המגונן יהיה נמוך משטח הכביש וניתן יהיה להזרים אליהם את מי הנגר ובכך יהוו אזורי השהייה.

• מדרכות מגוננות

מדרכות מגוננות יכול שישמשו אזורי השהייה למים אשר מגיעים מהבתים, לפני הזרמתם לכביש. המדרכות המגוננות יהיו מחולקות לאזור "הליכה" ולאזורי "גינון" בהם תהיה השהיית מי הנגר העילי.

• שצ"פים

את שטחי השצ"פ ניתן לנצל להשהיית וחלחול טבעי של מי נגר בטרם הזרמת העודפים אל מחוץ לשטח התוכנית. הגדרת השטח הנ"ל כשטח השהיית מי נגר, מחייבת הנמכת מפלס השטח ביחס לסביבתו. בהתאם לכך יושם דגש מיוחד בנושא המפלסים בשלבי התכנון המפורט.



5.2 שינויים במערכת הניקוז הקיימת

יש לקלוט את מי הנגר המתועלים בתעלה שעוברת מדרום לצפון בשטח התכנית מדרום לתכנית ולהעבירם במערכת ניקוז תת קרקעית עד שפיכתם בנחל ממערב.

5.3 המלצות להוראות התכנית (ניקוז ושימור מי הנגר)

א. לא יותר חיבור בין מערכות הביוב למערכות הניקוז.

ב. חיבור מרזבי גגות יהיה לשטחים מחלחלים ולא אטומים.



ג. חצרות הבניינים יתוכננו לאיגומם של מי הגשמים ולהשהיית כמות המשקעים בשטחי הגינון שבכל תא שטח. ניתן לבנות גדר סביב המגרש או בקצהו הנמוך וליצור מוצא לעודפי המים. תותר הזרמת עודפי נגר לשצ"פ לצרכי השהייה, בתאום ואישור מהנדס הרשות. כל בקשה להיתר תכלול תיאור טכני ופירוט של פיתוח החצר אשר יבטיח כי האמור לעיל יבוצע כתנאי להשלמת פיתוח החצר סביב הבניינים.

ד. בורות חלחול ופתרונות הנדסיים אחרים להחדרה והשהיית מי נגר יתואמו עם רשות המים.



ה. ככל הניתן יהיו השטחים הירוקים במפלס נמוך מהשבילים כך שיהיו שטחי השהייה למי הנגר. בשטחים הציבוריים ישולבו אמצעים להשהיית נגר עילי. תכנון השטחים בהם ישולבו אמצעים אלה יעשה על ידי אדריכל הנוף בשיתוף יועץ שימור נגר.

ו. מומלץ כי מצע לשטחים הירוקים יהיה שכבת חצץ ו/או טוף וכד' בעובי 50 ס"מ ומעליו שכבה גנטית.



ז. ניקוז הכבישים יעשה במידת האפשר לשטחים ציבוריים לצרכי השהייה ומיתון ספיקות מי נגר.

ח. ככל הניתן יבוצעו משטחי חניה המשלבים אספלט ו/או אבנים משתלבות עם פני דישוא שיהיו במקומות הנמוכים ובשקעים בעומק של סנטימטרים בודדים, וכן אזורי דישוא על מצע חצץ ו/או טוף אשר יקלטו מים לתוך השכבה הנושאת. החומרים מהם יבוצעו מגרשי החניה יובאו לאישור הוועדה המקומית.

ט. הוועדה המקומית רשאית לדרוש מבעל זכויות במקרקעין לנקוט באמצעים הדרושים לדעתה להבטחת ניקוז יעיל בתחום אותם מקרקעין, כגון הסדרת השיפועים המתאימים לקרקע, תעלות ומעבירי מים, צנרת





וכיו"ב. בעל הזכויות במקרקעין יהיה חייב לבצע עבודות אלה תוך תקופה
שתקבע ע"י המהנדס.





נספח א'

תכנית מתאר ארצית משולבת לנחלים וניקוז



תמ"א 34ב' / 3

הנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי

וניקוז לתכנית



נספח מנחה א' :

הנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית

1. כללי

נספח לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית יערך בהתאם להנחיות הבאות :

- 1.1. המסמך יוגש באחריות עורך התכנית.
- 1.2. המסמך יכלול את שם האחראי לעריכתו, וכן את שמות נותני השירותים המקצועיים שהשתתפו בהכנתו.
- 1.3. המסמך יוכן בהתאם לתכניות אב לניקוז או תכניות אב אגניות, במידה שהוכנו.
- 1.4. המסמך יתייחס לכל המרכיבים בתכנית שיש להם השפעה על הניקוז.
- 1.5. המסמך יכלול רשימת מקורות המידע ונתונים ששימשו את מכיני המסמך.
- 1.6. המסמך יכלול התייחסות מלאה לכל סעיף בהנחיות. באם לסעיף מסוים לא תוגש התייחסות או שיוגש בצורה שונה מהמבוקש, יש לפרט ולנמק את השינוי לעומת ההנחיות.
- 1.7. המסמך יכלול בראשיתו תקציר ובו עיקר הממצאים.
- 1.8. הנחיות אלה להכנת המסמך יהוו חלק מהמסמך ויופיעו כנספח בסופו.
- 1.9. יש להגיש את המסמך למוסד התכנון בארבעה עותקים.

2. נתוני הרקע

נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי ובניקוז יכלול את המידע הממופה ותיאור מידע רלבנטי כדלקמן :

- 2.1. מפה טופוגרפית מעודכנת מאת המרכז למיפוי ישראל, בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית, המציגה את תחום התכנית על רקע אגני ההיקוות בהם היא ממוקמת, עם הדגשת העורקים ופשטי ההצפה הקיימים, מערכת הניקוז הקיימת ומיפוי קווי תשתיות קיימים, מסילות ברזל ודרכים.
- 2.2. מפת שימושי קרקע, מפת ייעודי קרקע לפי תכניות קיימות ומפת שיפועים בתחום התכנית וסביבתה בקנה המידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז.
- 2.3. תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים לאזור התכנית כגון שמירה על ערכי טבע ונוף, סחף קרקע, הצפות, ניקוז לקוי וכדומה.
- 2.4. סיווג הקרקע לפי מפות מדריך "חבורות הקרקע" בקנ"מ 1:50,000 (1975) או לפי מפות הסקר הארצי בקנ"מ 1:20,000 (1955).



אוקטובר 2008 / תשרי תשס"ח

2.5. סקירה הידרולוגית שתכלול:

2.5.1. משטר הגשמים;

2.5.2. כושר החידור של הקרקע;

2.5.3. מיקום תחנות הידרומטריות בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו;

2.5.4. נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו;

2.5.5. סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים.

2.6. חישוב ספיקת התכן בעורקים שבתחום התכנית יתבסס על הטבלה הבאה או על פי עדכונים כפי שיעודכנו מעת לעת על-ידי נציב המים:

השטח המבוקש במטרים רבועים	המספר הממוצע בשנים	השטח המבוקש במטרים רבועים
10%	10	חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים
4%	25	בתי צמיחה ומבנים בשטחים פתוחים
2% לכל היותר	50	כבישים ומסילות ברזל *
1%	100	סוללות מאגרים וסכרים **
	-	שטחים מבונים - כמפורט בטבלת שטחים מבונים
20% עד 2%	5 עד 50	שטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה חצרות בתים וכיו"ב)
1%	100	הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז.

* הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מעייצ ורכבת ישראל

** ככל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנוק

טבלת שטחים מבונים המעודכנת מיום 14.11.07:

הסוג המבנה	השטח המבוקש במטרים רבועים	המספר הממוצע בשנים	השטח המבוקש במטרים רבועים	המספר הממוצע בשנים
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10

אוקטובר 2008 / תשרי תשס"ט

3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 עד 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

ההערות המצורפות מהוות חלק בלתי נפרד מהטבלה:

- המתכנן ו/או הרשות המקומית רשאים להציע תקופת חזרה שונה מהקבוע לעיל ובכלבד שינמקו את הצעתם בפני גוף מוסמך.
 - בנייה חדשה של מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעשייה תוגבל בכל מקרה לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה הצפוי בתקופת חזרה של 1:100.
 - בנייה חדשה בשטחים כגון: פארקים, גנים וכד' תוגבל לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה הצפוי בתקופת חזרה של 1:50.
 - בכל מקרה שיש סיכון לחיי אדם, תקופת חזרה תהיה 1:100 שנה ומעלה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.
 - במסגרת תכנית האב לניקוז ייבדקו גם האזורים הבנויים. יש להציג פתרונות בהתאם לתקופות חזרה המוצגות כאן, רק באזורי הבניה הקיימת שבהם יש בעיות ניקוז.
 - באחריות הרשות המקומית לבטח את עצמה בפני אירועים ונזקים שיטפוניים גדולים מהמתוכננים על פי ההוראות.
- 2.7. חישוב ספיקת התכן בעורקים שבתחום התכנית יבוצע לשני מצבים: למצב קיים בשטח לפני השינויים המתוכננים ולמצב מוצע, לאחר השינויים המוצעים.
- 2.8. לחישוב ספיקת התכן בעורקים שבתחום התכנית מומלץ להתבסס על מודלים הידרולוגיים מקובלים.
- 2.9. תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתחום התכנית יכלול את מידות העורקים, שיפועי אורך, חתכי רוחב, ציפוי קרקעית העורקים ומבנים בתוך העורקים (מפלים, ביצור דופן וכדומה), מוצא מערכת הניקוז הקיימת במורד, חישוב כושר ההולכה של העורקים הקיימים, ותיאור מנגנון תחזוקת הניקוז הקיים בתחום התכנית.
- 3. תיאור התכנית המוצעת**
- 3.1. התכנית תוצג על גבי מפה טופוגרפית בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא הניקוז ותכלול:
- 3.1.1. גבולות אגני ניקוז ותת-אגני ניקוז בתחום התכנית, קווי ניקוז, תוואי תעלות ומובילי מים סגורים וחיבורם לעורקים.
- 3.1.2. חיבור מוצאי העורקים בתכנית לעורק המסוגל לקלוט את כל הנגר החזוי ע"פ ספיקות התכן המחושבות. התכנית תציין ותפרט את נתיבי זרימת הנגר בתחומה.
- 3.2. יוצגו חתכי אורך ורוחב של העורקים המתוכננים הכוללים את העורק ותחום של 20 מטר מכל צד של העורק.



אוקטובר 2008 / תשרי תשס"ט

- 3.3. יוצגו שרטוטים של מתקנים במידה ומוצעים, הקשורים בעורקים כגון מעבירי מים, סוללות, תעלות, מתקני קליטת מים, מפלים ומבנים הידראוליים אחרים.
- 3.4. יצוינו המפרטים הטכניים המתייחסים לאמצעי ייצוב לעורקים והגנה על מתקנים במידה ומוצעים.
- 3.5. נתוני תכנון העורקים ירוכזו ויוצגו בשתי טבלאות:

3.5.1. טבלת סיכום שתכלול: מס' תת-אגן ההיקוות, שטח האגן, שטח פתוח, שטח בנוי, ספיקת התכן בהסתברויות השונות, אורך קטע העורק ורוחב בין הגדות.



3.5.2. טבלה מפורטת לכל אגן וקטעי עורק (החלוקה לקטעים לפי שינויים בולטים בשיפוע האורכי או כניסת עורקים נוספים) שתכלול: זיהוי העורק והקטע, גודל אגן ההיקוות המתקן לקטע, ספיקת התכן, הספיקה המרבית שיכולה לעבור בעורק (חתך זרימה שכולל את הבלט), שיפוע אורכי מתוכנן, צורת חתך העורק ושיפועי הדפנות, מהירות הזרימה המחושבת, גובה המים בספיקת התכן - בלט מינימלי, אמצעי ייצוב העורק בהתאם למהירות המותרת והערות.

3.6. התכנית תכלול חישובים הידראוליים של מערכת הניקוז המוצעת ותכנון מבנים כגון גשרים, מפלים וכדומה.

3.7. יצוינו דרישות לחישובי מרחקים בין הקולטנים, מרחק מקו הרכס עד הקולטן הראשון, בהתאם לקריטריונים המאושרים במסגרת תוכנית אב לניקוז.



3.8. יצוינו קריטריונים למקדמי נגר עילי וזמן ריכוז עד הקולטן הראשון ולחישוב ספיקות התכן, בהתאם לקריטריונים המאושרים במסגרת תוכנית אב לניקוז.

4. השפעות צפויות על הסביבה

- 4.1. פירוט נפח האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי.
- 4.2. פירוט תוספת או הפחתת הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית.
- 4.3. פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במורד אגן ההיקוות כתוצאה משינויים במשטר הנגר עקב ביצוע התכנית.
- 4.4. פירוט ההשפעות של פתרונות הניקוז המוצעים על ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו.
- 4.5. פירוט ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה אגן ההיקוות.



5. אמצעים למניעת נזקים

- 5.1. תיאור האמצעים להגברת החלחול בשטח בנוי במטרה להקטין את כמויות המים המגיעות למערכות הניקוז האזוריות, להקטין עלויות פעולות הניקוז ולהעשיר את מי התהום.
- 5.2. פירוט השינויים הנדרשים במערכת הניקוז הקיימת כדי לקלוט את מי הנגר הנוספים, באם ישנם. השינויים יתואמו עם רשות הניקוז או הרשות המקומית הרלבנטית.





אוקטובר 2008 / תשרי תשס"ט

- 5.3. פירוט האמצעים לצמצום פגיעה בטבע ובנוף, באתרי עתיקות, בערוץ הנחל ובשטחים גובלים, לרבות שטחים חקלאיים ושטחים שאינם מבוזרים, כתוצאה מפתרונות הניקוז המוצעים בתכנית.
- 5.4. המלצות להוראות התכנית שיבטיחו צמצום נזקי הצפות, שיטפונות וסחף, וטיפול בנגר עילי שמקורו בתחום התכנית.
- 5.5. קביעת גובה מינימלי, מעל רום שיטפון החזוי בהסתברות מוגדרת, לרצפת מבנים, לדרכים ולמתקנים הנדסיים.

