

# מושב מאור

משרד הפנים  
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה  
מחוז חיפה

16-09-2015

נתקבל

תיק מס' \_\_\_\_\_

"מאור"  
מזכיר עובדים  
היועץ שיתופות בע"מ

## נספח ניקוז לתב"ע מ/384

הודעה על אישור תכנית מס' \_\_\_\_\_

פורסמה בילקוט הפרסומים מס' \_\_\_\_\_

גיוח \_\_\_\_\_

הודעה על קפדת תכנית מס' 384/א

פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 6810

מיוב 1.6.15

החברה המלכדת לפיתוח מנשה בע"מ  
טורא סיוודסקי מנ"ל

הועדה המקומית לתכנון ולבניה מנשה אלונה

תכנית ב.ע. מס' 384/א

הומלץ להפקדה

בישיבה מס' 13.3.28 ביום 13.3.28

יושב ראש הועדה \_\_\_\_\_

מהנדס הועדה \_\_\_\_\_

ינואר 2014

מחוז חיפה

חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965

הועדה המחוזית החליטה ביום:

22.10.14

לאשר את התכנית

ינוסף משלב \_\_\_\_\_ 26.10.15

יו"ר הועדה המחוזית \_\_\_\_\_ תאריך

*[Handwritten signature]*



המתכנן: ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ  
רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 39032  
טל': 04-8509595 פקס: 04-8509596

**1. מבוא****1.1 כללי**

ניקוז מי גשמים, הוא בין שרותי התשתית החשובים, שעל רשות מקומית לספק לתושבים, במקביל לפיתוח ובינוי. הפיתוח והבינוי גורר עמו הגדלת שטחי הכבישים והשטחים הבנויים, דבר הגורם להגדלת כמות הנגר העילי שאינו מתאדה ואינו נספג בקרקע. בהעדר מערכת ניקוז מוסדרת, נגרמים בעונת הגשמים, מטרדים שהבולטים בהם; הצפות, גזקים לרכוש ולאוכלוסייה, הפרעות לתנועה והרס ונזקים לתשתית מערכת הכבישים הקיימת. אי התקנת מערכת ניקוז נאותה ואמינה אשר תרכז ותסלק את הנגר העילי, תחמיר עוד יותר את המטרדים הצפויים.

**1.2 מטרת התוכנית**

לתכנית הכללית לניקוז מספר מטרות כמפורט להלן:

- א. להגדיר את הגורמים הפיזיים המשפיעים על היווצרות הנגר העילי כגון: הגדרת אגני ניקוז, עוצמות הגשם, סוגי הקרקע ושיפועיהן.
- ב. לקבוע את המודלים המתמטיים, שיטות החישוב וקריטריונים הנדסיים לתכנון, המתבססים על הגורמים הפיזיים הנ"ל, אשר באמצעותם ניתן לקבוע את עצמות הנגר העילי בנקודות שונות.
- ג. להציע פתרונות להולכת הנגר העילי וניקוז, אל מחוץ לשטחים בהם הוא מהווה מטרד, תוך שימוש במובילי שונים כגון: צנרת, תעלות, ואדיות וכד'.  
כתוכנית כללית, אין המטרה להציג פתרונות מקומיים או נקודתיים, אלא לשמש כלי תכנוני למתכנן התכנון המפורט בכל גיזרת תכנון מקומית, אשר באמצעותה יוכל לדעת את פתרון הניקוז המוצע לאותה גזרה.  
עם הגדרת פתרון הניקוז לגזרת התכנון, יבחן המתכנן את המערכת המוצעת עפ"י הנתונים הספציפיים בגזרתו הכוללים את שיפועי הכבישים הקיימים ו/או המוצעים, את שימוש הקרקע ואת שאר התשתיות פחת קרקעיות בגזרת התכנון, תוך תאומם המפורט עם מערכת הניקוז המוצעת.

## 2. נתונים כלליים

### 2.1 מיקום

המושב מאור שוכן מערבית לכביש מס' 6 ומזרחית מחדרה. תחום הבניה של הכפר משתרע בין הרומים הטופוגרפיים + 23 מ' עד + 40 מ'. פריסת איזורי המגורים במושב מאופיינת ע"י שטח בנוי בצפיפות בינונית. שטחי מלאכה ותעשייה כמעט ואינם קיימים, שטחים חקלאיים הינם קיימים ברבה.

### 2.2 תכנית מתאר ושימושי קרקע

הנספח הזה הוא נספח נלווה לתכנית המתאר המוצעת למושב מאור – מועצה אזורית מנשה – אלונה. לשימושי הקרקע בתחום הישוב חשיבות רבה לנושא הניקוז, שכן שטחים ברמת פיתוח גבוהה הכוללים בינוי בצפיפות בינונית ושטחים מסביב לשכונות מגורים הינם שטחים ציבורים פתוחים או חקלאיים עם חדירת מי נגר עילי בינונית. שימושי הקרקע הינם כמפורט בטבלה מס' 1.

### טבלה מס' 1 - שימושי קרקע

מצב מוצע		מצב קיים		יעוד
אחוזים	שטח (דונם)	אחוזים	שטח (דונם)	
11.73	171.78	12.29	179.91	אזור מגורים א'
8.19	119.92	8.11	118.81	אזור מגורים א'1
0.00	0	0.94	13.81	מגורים מיוחדים
10.87	159.11	7.71	112.95	שטח ציבורי פתוח
0.09	1.25	0.00	0	חניון
2.72	39.80	2.36	34.5	מבנה ומוסדות ציבור
7.74	113.26	8.09	118.48	דרך מאשרת
0.6	8.86	0.00	0	דרך מוצעת
1.83	26.84	1.74	25.52	דרך משולבת
0.00	0	0.3	4.45	דרך שרות
0.00	0	0.81	11.91	אזור ספורט
0.33	4.85	0.00	0	דרך ו/או טיפול נופי
0.27	3.95	0.00	0	שביל
0.27	4.00	0.00	0	תחנת תדלוק
0.19	2.72	0.00	0	בית קברות
0.00	0	47.41	694.20	שטח חקלאי משקי
54.12	792.41	0.00	0	קרקע חקלאית
0.00	0	0.81	11.91	שטח ספורט
0.00	0	34.5	34.5	מבנה ציבור
0.78	11.49	0.00	0	ספורט ונופש
0.27	4.01	0.00	0	נחל/תעלה/מאגר מים
100.00%	1464.25	100.00%	1464.25	סה"כ שטח התכנית

### 2.3 טופוגרפיה

הישוב מתנקז דרומה במספר ערוצים היורדים לכיוון נחל חדרה, חלק צפוני של הישוב מתנקז לתעלת ניקוז אזורית, ומרכז הישוב מתנקז ונחל מאור שחוצה את המושב מאור ממזרחה למערבה. מי נגר עילי מגיעים לאגני ההיקוות של הנחלים המוזרמים לעיל.  
האופי הטופוגרפי מתבטא בשיפועים מתונים, מרום טופוגרפי של 40 + מ' ועד רום טופוגרפי של 23 +.

### 2.4 אקלים

נתונים אקלימיים ביחס למשקעים מבוססים על הנתונים של התחנה המטאורולוגית עין החורש. הנתונים לגבי הטמפרטורה ולחות יחסית מבוססים על הנתונים של התחנה המטאורולוגית בחדרה.

#### חלוקת משקעים בממוצע חדשי רב שנתי

חודש	ינוי	פבר	מרץ	אפר	מאי	יוני	יולי	אוג	ספט	אוקי	נוב	דצמ	ממוצע רב שנתי
מ"מ	162	112	63	17	7.0	---	---	---	0.6	16	78	124	580
גשם													

#### טמפרטורות ממוצעות (במעלות צלסיוס)

חודש	ינואי	פבר	מרץ	אפר	מאי	יוני	יולי	אוג	ספט	אוקי	נוב	דצמ
טמפי	18.2	19	22	25	30.2	33.1	33.6	33.9	33.3	31.2	26.2	19.6
מכסי												
טמפי מיני	10	10.2	10.6	14	18.8	20.5	22	24	22	18	14.2	10.1
טמפי יומי	14.1	14.6	16.3	19.5	24.5	26.8	27.8	29	27.7	24.6	20.2	14.9

#### לחות יחסית ממוצעת ב- %

חודש	ינוי	פבר	מרץ	אפר	מאי	יוני	יולי	אוג	ספט	אוקי	נוב	דצמ	שנתי
לחות יחסית	68	69	67	61	53	55	58	59	59	54	57	66	60

### 3. מערכת הניקוז הקיימת

#### 3.1 כללי

מערכת הניקוז הקיימת היא מערכת עילית ומתחלקת לשתי מערכות .  
 מערכת ניקוז פתוחה טבעית באמצעות ערוצים טבעיים ומערכת ניקוז באמצעות  
 תעלות פתוחות מסודרות לאורך הכבישים הקיימים או באמצעות אבני תעלה  
 ברחובות משולבים בשכונות החדשות.  
 אפיק של נחל מאור חוצה את הישוב במרכז ממזרח למערב ומאסף את המי נגר  
 עילי ומוביל אותם לנחל חדרה.  
 מצפונה למאור עוברת תעלת ניקוז מאספת אזורית שמזרימה את המים לנחל חדרה.  
 חלק צפוני של הישוב מנוקז לתעלה הזאת.  
 חלק דרומי של הישוב (מאור ותיקה ) מנוקז לתעלות פתוחות שמזרימות את המי  
 נגר עילי לנחל חדרה.

#### 3.2 מערכת ניקוז טבעית

מערכת הניקוז כאמור מבוססת על מערכת הניקוז הטבעית , כפי שתואר לעיל  
 המושב מנוקז מערבה במספר ערוצים המתנקזים לנחל חדרה.  
 עפ"י תנאי הטופוגרפיה במאור קיימים שבעה אגני ניקוז.  
 אגן ניקוז מס' 1,3,4 מתנקזים לתעלת ניקוז אזורית קיימת. אגן ניקוז מס' 2 הוא  
 חלק מאגן היקוות של נחל מאור ומוביל מים לנחל חדרה. אגני ניקוז מס' 5,6,7  
 מנוקזים לנחל חדרה באמצעות תעלות עפר קיימות. בתוכנית מס' 21-2325  
 מסומנים גבולות אגני הניקוז, זרימות מי נגר עילי ומעביר מים קיימים .

#### אגן ניקוז מס' 1

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 1 הוא 387 דונם מהם 255 דונם נמצאים בתחום שטח  
 השיפוט של מושב מאור. אגן מס' 1 מנקז את החלק צפון-מזרחי של מושב מאור .  
 השטח של אגן כולל שטח של השכונות החדשות של מאור : שכונות ברוש וארז .  
 בהתאם לתב"ע 384/מ רובע משטח של האגן מס' 1 – שטח מגורים אי' וכבישים  
 משולבים . כל השטח מנוקז בנגר עילי לקוון צפון-מערב לערוץ מיובל המים  
 לתעלת הניקוז האזורית הקיימת .

**אגן ניקוז מס' 2**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 2 הוא אגן היקוות של נחל מאור ושטחו 3850 דונם מהם 477 דונם נמצאים בתחום שטח השיפוט של מושב מאור. תחילת של אגן היקוות של נחל מאור גובל במזרח עם קיבוץ מצר ועובר בתחום מושב מאור בערוץ טבעי למערה להתחברות עם נחל חדרה. במושב מאור אגן ניקוז ו ערוץ נחל מאור עוברים במרכז הישוב בשטחים ציבוריים פתוחים וחקלאים.

**אגן ניקוז מס' 3**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 3 הוא 305 דונם ומהם 250 דונם בתחום תבי"ע ש/384. השטח בתחום שיפוט מושב מאור כולל שכונת זית ומגרשים לאורך כבישים 4-8. כל המגרשים מגורים בשטח האגן מוגדרים כמו מגורים א'. ערוץ ניקוז של אגן מס' 3 עובר דרך חלק צפוני של כביש 4 ומנוקז לתעלה אזורית קיימת שעוברת צפונה למושב.

**אגן ניקוז מס' 4**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 4 הוא 175 דונם ומהם 115 דונם בתחום שיפוט מושב מאור. הערוץ הניקוז של אגן מס' 4 עובר דרך תעלה פתוחה מקביל לכביש מס' 6 ומנוקז לתעלת קיימת אזורית בצפון המערב.

**אגן ניקוז מס' 5**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 5 הוא 265 דונם ומהם 55 דונם בתחום שיפוט מושב מאור. האגן הזה מנוקז לנחל חדרה דרך תעלת עפר קיימת. אגן 5 עובר בשטח חקלאי של המושב. המקום של אגן מס' 5 הוא בצפון-מערב של המושב וכולל שטחים חקלאים ומנוקז לנחל חדרה.

**אגן ניקוז מס' 6**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 6 הוא 385 דונם ומהם 142 דונם בתחום שיפוט מושב מאור. האגן מס' 6 מנוקז לנחל חדרה דרך תעלת עפר קיימת. אגן 6 עובר בחלק דרום-מערבי של הישוב וכולל מגרשים מגורים אי ושטחים חקלאים.

**אגן ניקוז מס' 7**

שטח כללי של אגן ניקוז מס' 7 הוא 430 דונם ומהם 148 דונם בתחום שיפוט מושב מאור. מיקומו של האגן דרום מזרח של הישוב צד המזרחי גובל עם כביש מס' 581. ערוץ של אגן מס' 7 עובר בחלק דרומי של כביש מס' 4 ומנוקז לנחל חדרה דרך

תעלת עפר קיימת. שטח של אגן מס' 7 כולל שטחים החקלאים ולאורך כביש 4  
מגרשים מגורים א'.

**טבלה מס' 2 - ריכוז נתונים אגני ניקוז ראשיים**

מס' אגן ניקוז	1	2	3	4	5	6	7
שטח כללי(דונם)	387	3850	300	175	265	385	350
שטח בתחום שיפוט מאור(דונם)	255	477	250	115	55	142	148
אורך כולל אפיק טבעי (ק"מ)	1.3	6.5	0.8	0.9	0.6	0.75	1.2

**3.3 מעברי מים קיימים**

**טבלה מס' 2א' - ריכוז מעביר מים קיימים רלוונטיים**

מס' מעבר	מיקום	מס' אגנים המתנקזים למעביר	סוג המעביר	אורך (מ')	שיפוע %	ספיקת תכן	כושר הולכה מ"ק/שנייה	הערות
1.	בניסה למאור	נחל מאור	Box 2.4/1.1 מ'	15.0	1.5	12.0	17.00	נחל מאור
2	צומת בין כבישים 2-4	2+נחל מאור	Box 3.0/1.75 מ'	9.0	0.8	14.32	25.0	נחל מאור ניקודה מוצע מס' 5
3	צומת בין כבישים 5-6	2+נחל מאור	Box 3.0/1.75 מ'	10.0	5.2	14.32	45.5	
4	צומת בין כבישים 6-7	4	צינור 0.6 מ'	8.0	0.75	0.8	0.45	יש להחליף את הקוטר ל- 0.8 מ'

#### 4. חישובי הנגר העילי

##### 4.1 שיטת חישוב הנגר העילי

ספיקת התכנון היא מן הגורמים המכריעים המשפיעים על מימדי המאספים. קיימות שתי שיטות המקובלות לחישוב הספיקות; שיטת ההידרוגרף והשיטה הרציונלית.

שיטת ההידרוגרף מבוססת על תצפיות ומדידות מדוייקות בכל אגן ההיקוות, והיא מביאה בחשבון גורמים כמו גשם, כיסוי הקרקע, חדירות, קיבול הקרקע, גודל האגן, התאיידות ונתונים נוספים החשובים לחישוב הספיקה, אך העדר נתונים מפורטים אלה מונע את ישומה במקרה זה. בהעדר נתונים.

השיטה הרציונלית הינה השימושית והמקובלת לחישוב ספיקת התכנון. שיטה זו מבוססת על הקשר בין הנגר העילי מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, תכונותיו הפיסיות של האגן ובין עוצמת הגשם. הקשר בין הגורמים האלה מבוטא בנוסחה הרציונלית:

$$Q = C \times I \times A$$

כאשר:

Q - הספיקה המכסימלית של הנגר העילי, במ"ק לשעה.

C - מקדם הנגר העילי. המבטא את אופי פני השטח באגן, והוא חסר ממדים.

I - עוצמת סופת התכנון למשך זמן נתון (במקרה זה זמן הריכוז), במ"מ לשעה.

A - שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.

##### 4.2 מקדם הנגר העילי

מקדם הנגר העילי C מייצג את החלק היחסי של הנגר, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מאופי הקרקע, מחדירות הקרקע ומהתכסית (הכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח), וכן גם מעצמת ומשך הגשם ומתנאים מקומיים כמו שיפוע הקרקע וההתאיידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצלים. השפעת עוצמת ימשך הגשם והתנאים המקומיים על ערכו של המקדם קטנה ככל שמתמשכת סופת הגשם.

בהשוואה לשאר הגורמים בנוסחה הרציונלית, דורשת קביעתו של מקדם הנגר העילי מידה רבה של שיקול דעת וניסיון. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן, לאור פיתות השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שהבניה, רשת הכבישים, המדרכות ומגרשי החניה יהיו צפופים יותר. לעומת זאת יקטנו ערכי מקדם הנגר



העילי ככל שיורחבו השטחים הבלתי מפותחים כגון שטחי בור, איזורי יעור וכד'.

בטבלה מס' 3 שלהלן ניתנים ערכים שונים של מקדם נגר עילי בתנאים שונים של טופוגרפיה, צפיפות בניה וכושר אגירה על פני השטח.

### טבלה מס' 3 - מקדם נגר עילי

חבינוי	סוג	שטחים בנויים				שטחים פתוחים	
		צפיפות בניה גבוהה		צפיפות בניה נמוכה			
טופוגרפיה	הררית, שיפועים > 10%	גבעות, שיפועים 5%-10%	שטוח, שיפועים 0-5%	נבעות, שיפועים 5%-10%	שטוח, שיפועים 0-5%	הררית, שיפועים > 10%	גבעות, שיפועים < 10%
	טיב כיסוי	בניה רבה; כבישים ושטחים השטח מוסדרים ומפותחים	סלולים רבים; שטחים צבوريים	בנינים מרוחקים זה מזה; כבישים ושטחים סלולים, לא צפופים, גינות צמודות	לבתים; שטחים פתוחים נרחבים	מעט צמחיה חשופים ומסולעים	צמחית סבך; יערות ארזים מעטים
יכולת אגירה של פני השטח	זניחה	נמוכה מאוד	נמוכה	זניחה	נמוכה	זניחה	נמוכה בעיקר בנקיקים ובשקעים
מקדם נגר עילי - C	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45	0.35 עד 0.20 עד 0.40

לכל אגן ואגן יש לקבוע ערך משוקלל של מקדם נגר עילי, המביא בחשבון את כל התנאים המקומיים המאפיינים את פיתוח השטח ויעודו בהתאם לתוכנית המתאר.

### 4.3 זמן ריכוז

לשם קביעתה של זרימת הנגר העילי, או ספיקת התכנון, יש לדעת את זמן הריכוז. בשטח בנוי יש לקחת לצורך זה בחשבון שלושה מרכיבים:

- משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות.
- משך זרימת המים לאורך הכביש עד לקולטנים.
- משך הזרימה במובילים עד לנקודת החישוב אשר נקבעת בדרך כלל בנקודת התנקזות הנגר העילי, (מוצא לואד וכ"ו).

בכדי לקבוע את זמן הריכוז בשטחים פתוחים ובערוצים טבעיים, יש להתחשב בעיקר בשיפוע הקרקע, בתוכנית זאת חושב זמן הריכוז לפי נוסחת וויליאמס, הנמצאת בשימוש השירות לשימור הקרקע בארה"ב:

$$T_c = 19.4 \times \frac{L^{0.77}}{100^s}$$

כאשר:

$T_c$  - זמן הריכוז, בדקות.

$L$  - האורך המכסימלי בנקז הטבעי, במטרים.

$S$  - השיפוע הממוצע של הערוץ הארוך, הערך המוחלט.

לאחר בדיקה של מספר מקומות, נמצא שמשך הזמן הממוצע לזרימת הנגר העילי על פני הקרקע עד למובל הניקוז נע בין 15 ל-20 דקות באזורים הבנויים.

זרימת המים בצינורות חושבה על פי נוסחאות הידראוליות מקובלות, כפי שיתואר להלן, ופרק הזמן הדרוש נמצא בהתאם.

#### 4.4 תדירות סופת התכנון

סופת התכנון היא עוצמת הגשם הגורמת לספיקת התכנון לפיה מחושבת מערכת הניקוז. הסופה מוגדרת בעקומי משך-עצמה, לצורך חישוב ספיקת התכנון, במשך מסוים והסתברות מסוימת. לתדירות הסופה (ההסתברות) השפעה גדולה על עובי הגשם בזמן נתון, ומכאן על הספיקה, וכתוצאה מכך על ממדי המאספים. ככל שגדלה התדירות, מכך נובע שמדובר בסופה שכיחה יותר בעצמה קטנה וכתוצאה מכך קטנה הספיקה וקטנים ממדי המאספים, או להיפך - ככל שקטנה ההסתברות להופעת סופת התכנון, כך גדלים ממדי המאספים.

סופות הגשם, היוצרות את הנגר העילי הינן בעוצמות שונות אשר לא ניתנות לחיזוי מדויק. לעומת זאת, מערכת הניקוז אשר עתידה להוביל את הנגר העילי, היא בעלת נתונים פיזיים (קוטר, שיפוע, אורך וחיכוך) קבועים.

על מנת להתאים מערכת ניקוז, בעלת נתונים פיזיים קבועים, לסופות בעלות עוצמה משתנה, יש לקבוע תחילה לאיזה סופה מן הסופות השונות תותאם מערכת הניקוז. לשם כך, הוגדרו עקומות עוצמה - משך ברמות הסתברות/תדירות שונות כמתואר בדיאגרמה להלן.

התדירות מבטאת אחת לכמה שנים תהיה סופה בעצמה מסוימת. את התדירות מבטאים בערכים הסתברותיים המבוטאים באחוזים.

כך למשל: סופה החזויה אחת לשנתיים (תדירות 1: 2) תהיה בהסתברות של 50%, או, סופה החזויה אחת לחמש שנים (תדירות 1: 5) תהיה בהסתברות של 20%.

ההחלטה על בחירת תדירות סופת התכנון היא בעלת משמעות כלכלית. הגדלת קוטר המאספים מקטינה את הנוקים הצפויים, אך מייקרת את המערכת. כלומר, ניתן להגדיר כי מחיר המערכת נקבע ביחס ישר לבחירת הסתברות הופעת סופת התכנון כך שאין פתרונות חד משמעיים בנושא זה. ניתן לקבוע כי בגלל המבנה המבוטא של שטחים וערוצי נחלים קטנים המאפיין את יפיע, אגני ההיקוות. המשניים הם בעלי שטח קטן יחסית, תלולים ובעלי שיפוע תלול של המאספים המשניים. כתוצאה מכך גדל כושר ההעברה שלהם וקטן הסיכוי לשיקוע מוצקים והיסתמות המאספים.

ההסתברות נקבעת בהתחשב בנזק העלול להיגרם לסביבה המנוקזת ע"י הסופה. למשל, במערכות רגישות במיוחד מסלולי תעופה שסכנת ההצפה בהם עלולה לסכן חיי אדם, מקובל להניח ערכי הסתברות נמוכים בשיעור 2% (50 שנה : 1), לעומת מערכות ניקוז טבעיות (ערוצי נחלים בשטחים בור פתוחים) בהם מקובל לקבוע את הסתברות הסופה בשיעור של 10% (10 שנים : 1). במערכות ניקוז עירוניות מהסוג המאפיין את מאור מקובל לקבוע הסתברות בשיעור 20% דהיינו סופת תכנון העלולה לקרות אחת ל- 5 שנים.

#### **טבלה מס' 4 - עוצמות גשם בהסתברויות שונות אזור שומרון (עונת חורף)**

הסתברות	משך זמן בדיקות	עוצמת גשם מ"מ/שעה
20%	30	23
10%	30	28
5%	30	35
1%	30	43

הנתונים נלקחו מתוך "דו"ח הוצמת הגשמים " שהוכן ע"י מע"צ בחוברת "הנחיות לתכנון ניקוז" וכולל קובץ טבל, נתוני תחנות הגשמים רב-שנתיים.

ריכוז ספיקות התכנ

מס' אגן	תחום התנקזות דונם	ספיקה תכנ (מ"ק/שנייה)
1	255	4.6
2	477	10.0
3	250	4.15
4	115	2.25
5	55	1.1
6	142	3.00
7	148	3.10

## 5. מערכת הניקוז המוצעת

### 5.1 כללי

מערכת הניקוז המוצעת בתכנית תוכננה בהתאם לתחזיות הפיתוח של מושב מאור ולפי תכנית המתאר.

בהתאם לתכנון ההנדסי המודרני, המקובל כיום בארץ ובעולם, מערכת הניקוז המוצעת בתכנית זו מבוססת על ההפרדה המוחלטת של מערכת הולכת נגר עילי ממערכת הולכת השפכים.

לפי הטופוגרפיה ושיפועי הקרקע בישוב חולקה מערכת הניקוז המוצעת לשבעה אגני ניקוז עיקריים. בשרטוט מס' 21-2325 ניתן לראות את החלוקה העיקרית של אגני הניקוז מושב מאור. בשרטוט מס' 21-2325 ניתן לראות את מערכת הניקוז המוצעת הכוללת: חלוקה לאגני ניקוז ראשיים, תוואי מאספי הניקוז הראשיים, כיווני זרימה ומיקום מוצאי הניקוז אל הנחלים מאור וחדרה.

### 5.2 עקרונות התכנון

מערכת הניקוז המוצעת בתכנית זו מבוססת על עקרונות התכנון הבאים:

תכנון כללי - יש להדגיש שתוואי קווי הניקוז, הצורה הגיאומטרית, השיפוע, האורך וכו' כל אלה נקבעו על פי עקרונות התכנון הכללי. בעת התכנון המפורט ישקלו גורמים אלה, כולם או מקצתם, פעם נוספת לאור אילוצים מקומיים ושיקולים כלכליים מפורטים.

תכנית מתאר - כבסיס להכנת התוכנית ותוואי קווי הניקוז, הן מבחינת יעוד השטחים והן מבחינת מקדם הנגר העילי, התבססה תכנית זו על תכנית המתאר.

תדירות - לאור המבנה הטופוגרפי של מאור הגורם להתנקזות איטית של השטח, ולאור הניסיון בישובים בעלי אופי דומה, כתדירות (הסתברות) של סופת התכנון נקבעה תקופת חזרה של אחת ל-5 שנים (20%) בחישוב קווי הניקוז המשניים, ותקופת חזרה של אחת לעשר שנים (10%) בחישוב של מאספי הניקוז הראשיים.

ספיקת תכן - כפי שפורט בסעיף 4.1 לעיל, ספיקת התכן חשובה על פי השיטה הרציונלית, הקושרת את הנגר העילי באגן כלשהו לשטחו, לתכונותיו הפיסיות ולעוצמת הגשם.

אגני ניקוז - מערכת הנקזים המוצעת תוכננה על בסיס אגני הניקוז הטבעיים של המושב.

מתקני ניקוז קיימים רלוונטיים - מערכת ניקוז קיימת כוללת ארבעה מעבירי מים (טבלה מס' 2א). מעבירי מים מס' 1,2,3 הנם מעבירי מים שממוקמים לאורך נחל מאור. המעבירים הנ"ל - מעבירים ארגזים עם חתך 3.0/1.75 מ' שמאפשר העברת כמויות גדולות של מי נחל מאור. לצורך תחזוקת מעבירי המים יש להסדיר את האגני שיקוע בכניסות למעבירי מים הנ"ל. מעביר מים קיים מס' 4 ממקום בכביש מס' 7 ומעביר את המים מאגן מס' 4 לאגן מס' 2. כושר הולכה של מעביר קטן.

אחזקה - המערכת המוצעת תוכננה כך שתהיה גמישה הן כדי לאפשר בעתיד קליטה של מים מאיזורי בינוי חדשים המיועדים לפיתוח ו/או משכונות קיימות שיורחבו, והן לגבי שינויים סבירים ביעוד השטח.

קוטר קו הניקוז - קוטר קו הניקוז חושב על פי נוסחת "מנינג". נוסח זו מקובלת לחישוב כושר ההעברה ההידראולי של קווי ניקוז. הנוסחה היא:

$$Q = \frac{1}{N} A R^{2/3} J^{1/2}$$

כאשר:

Q - ספיקת התכן, במ"ק לשעה.

N - מקדם חיספוס "מנינג".

A - שטח חתך הזרימה במובל, במ"ר.

R - רדיוס הידראולי, במ'.  
 J - גרדיאנט הזרימה, בערכים מוחלטים.

### 5.3 התוכנית המוצעת

מערכת הניקוז חולקה לשבעה אגני ניקוז כמתואר לעיל, בכל אגן ניקוז יתוכננו קווי ניקוז מישניים עפ"י הטופוגרפיה הקיימת אלה ינקזו את המים אל מוצאי ניקוז. ממוצא הניקוז ולאורך האפיק הטבעי תוסדר תעלת ניקוז בהתאם לספיקות החזויות עפ"י הטבלה המצורפת.

**טבלה מס' 5 - ספיקות חזויות במוצאי הניקוז**

נתוני תכנ/מוצא ניקוז	מוצא ניקוז 1 מס'	מוצא ניקוז 2 מס'	מוצא ניקוז 3 מס'	מוצא ניקוז 4 מס'	מוצא ניקוז 5 מס'	מוצא ניקוז 6 מס'	מוצא ניקוז 7 מס'
אגן ניקוז	1	1	3	2	2	6	7
שטח מתנקז (דונם)	90	165	250	115	262	142	148
זמן ריכוז (דקות)	30	30	30	30	30	30	30
עוצמת גשם מ"מ	28	28	28	28	28	28	28
הסתברות %	10	10	10	10	10	10	10
מקדם נגר עילי	0.6	0.6	0.55	0.7	0.7	0.6	0.6
ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	1.62	2.97	4.15	2.41	5.50	3.00	3.10

**חישובי השטחים עבור המוצאים השונים התקבלו כדלקמן:**

- מוצא ניקוז מס' 1** - גודל השטח מנוקז כ- 90 דונם. השטח המנוקז - שכונת ברוש שמתוכננת כשכונת מגורים אי עם כבישים משולבים. היציאה מס' 1 לתעלת ניקוז מס' 1 קיימת. קוטר צינור יציאה 800 מ"מ. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.
- מוצא ניקוז מס' 2** - גודל השטח כ- 165 דונם. השטח המנוקז - שכונת ארז שמתוכננת כשכונת מגורים אי עם כבישים משולבים. היציאה מס' 2 לתעלת ניקוז מס' 2 קיימת. קוטר צינור יציאה 800 מ"מ. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.
- מוצא ניקוז מס' 3** - מנקז את כל השטח של אגן ניקוז מס' 3 שנמצא בתחום תב"ע ש/384 בגודלו 250 דונם. השטח כולל שכונת זית, כבישים מס' 4,8, מגרשים מגורים ומשק לאורך כבישים 4 ו-8. היציאה דרך צינור ניקוז בקוטר 1250 מ"מ. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.
- מוצא ניקוז מס' 4** - מנקז את החלק המזרחי של אגן ניקוז מס' 2 בשטח כולל של 155 דונם. השטח הוא שטח חקלאי ושטח ציבורי פתוח כולל 4 דונם של תחנת תדלוק ו-4 דונם של בית קברות וחניון. מוצא מס' 4 מורכבת משתי יציאות צפונית ודרומית. היציאה צפונית מנקזת חלק מהכביש מס' 1 ו-ש.צ.פ. - קוטר צינור יציאה 600 מ"מ. היציאה דרומית מובילה כמויות של נגר עילי של כביש מס' 31 - קוטר צינור יציאה 600 מ"מ.

היציאה מס' 4 לנחל מאור. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.

**מוצא ניקוז מס' 5** - מנקז את השטח המרכזי של אגן ניקוז מס' 2 בשטח כולל של כ- 215 דונם. השטח כולל שטחים חקלאים, שטחים ציבוריים פתוחים ומגורים א1 לאורך קטע מרכזי של כביש 4 וניקוז של כביש מס' 2 - כביש כניסה לשוב. מוצא מס' 5 מחולקת לשתי יציאות צפונית ודרומית. יציאה דרומית כוללת ניקוז של כביש מס' 2, חלק דרומי של כביש מס' 4, מגרשים ושטחים חקלאים דרומיים - קוטר צינור 1000 מ"מ. יציאה צפונית כוללת את קטע צפוני של כביש מס' 4 ושטח חקלאי-קוטר צינור 600 מ"מ. היציאה מס' 5 לנחל מאור. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.

**מוצא ניקוז מס' 6** - מנקז את השטח של אגן ניקוז מס' 6 בשטח כולל של 142 דונם. השטח כולל שטחים חקלאים ומגורים א1 לאורך חלק דרומי של כביש 5. קוטר צינור מוצא 1000 מ"מ. היציאה מס' 6 מתחברת לתעלת ניקוז מס' 5 קיימת. תעלת מס' 5 מובילה את המים לנחל חדרה. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.

**מוצא ניקוז מס' 7** - מנקז את השטח של אגן ניקוז מס' 7 בשטח כולל של 148 דונם. השטח כולל שטחים חקלאים ומגורים א1 לאורך חלק דרומי של כביש 4. קוטר צינור מוצא 1000 מ"מ. היציאה מס' 7 מתחברת לתעלת ניקוז מס' 6 קיימת. תעלת מס' 6 מובילה את המים לנחל חדרה. כושר הולכה בהתאם לטבלה מס' 7.

**מקדם נגר עילי חושב בהתאם לקריטריונים בטבלה מס' 3 לעיל.**

**טבלה מס' 6 - נתוני נקודות מוצע קיימות ומתכננות רלוונטיות:**

נתוני תכנ/מוצא ניקוז	מוצא ניקוז 1 מס' 1	מוצא ניקוז 2 מס' 2	מוצא ניקוז 3 מס' 3	מוצא ניקוז 4 מס' 4 צפונית	מוצא ניקוז 4 מס' 4 דרומית	מוצא ניקוז 5 מס' 5 צפונית	מוצא ניקוז 5 מס' 5 דרומית	מוצא ניקוז 6 מס' 6	מוצא ניקוז 7 מס' 7
אגן ניקוז	1	1	3	2	2	2	2	6	7
שטח מתנקז (דונם)	77	142	250	62	53	99	116	142	148
קוטר צינור מוצא מתוכנן	800 מ"מ	1000 מ"מ	1250 מ"מ	600 מ"מ	600 מ"מ	800 מ"מ	1000 מ"מ	1000 מ"מ	1000 מ"מ
כושר הולכה (מ"ק/שניה)	2.55	3.20	10.50	1.50	1.50	2.55	3.20	3.20	3.20
ספיקת תכן (מ"ק/שניה)	1.62	2.97	4.15	1.3	1.13	2.10	2.45	3.00	3.10



**6. תמ"א 4/ב/34 (איגום מים עיליים, החדירה, העשרה והגנה מי-תהום)**

בהתאם להנחיות תמ"א 4/ב/34 יש לדאוג להחדרת מי נגר העילי אל מי התהום ע"י התווית מי הנגר מהרחובות ודרכים אל תוך השטחים היורקים הפתוחים הממוקמים על ערוצי הניקוז של המושב.

6.1. פרק 6.12 בתקנון תבי"ע מ/384 מתייחס לשימור וניצול מי נגר עילי.

**6.12. שימור וניצול מי נגר עילי, השהייתם והחדרתם למי תהום**

תחום התכנית כלול באזור א', עפ"י תמ"א 4/ב/34 ויחולו עליו ההוראות כלהלן:

א. באזור התכנית יותרו לפחות 20% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר קליטת כמות גדולה ככל הניתן של מי נגר עלי וחלחולם לתת הקרקע בתחום המגרש. השטחים חדירי המים אפשר שיהיו מגוננים או מצופים בחומר חדיר כגון חצץ, חלוקים וכד'.

ב. תכנון שטחים ציבוריים פתוחים, לרבות שטחים מיוערים, בתחום התכנית, בכל האזורים, יבטיח, בין השאר, השהייה והחדרה של מי נגר עילי באמצעות שטחי חלחול ישירים, או מתקני החדרה. השטחים הקולטים את מי הנגר העילי בתחום שטחים ציבוריים פתוחים יהיו נמוכים מסביבתם, כל זאת ללא פגיעה בתפקוד ובשימושים של שטחים אלה כשטחים ציבוריים פתוחים.

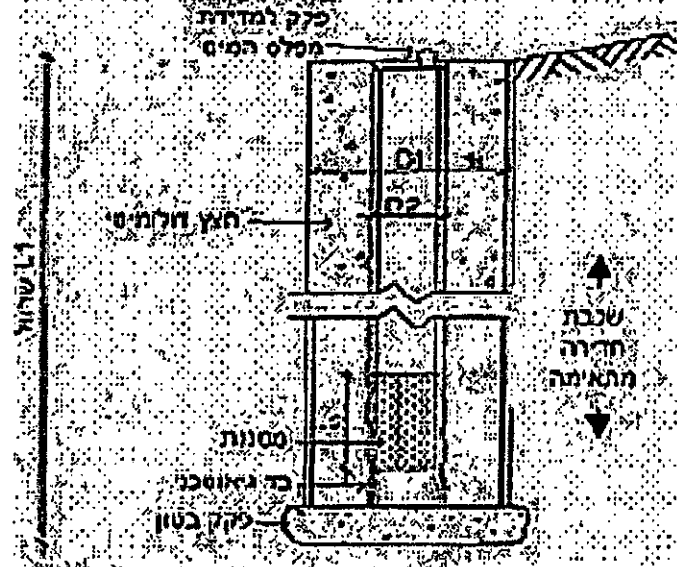
ג. בתכנון דרכים וחניות ישולבו רצועות של שטחים מגוננים סופגי מים וחדירים ויעשה שימוש בחומרים נקבוביים וחדירים.

6.2 באזור מושב מאור קיים קידוח שאיבה : מס' זיהוי 20315101, מס' ארצי 15120322 זיהוי מקורות 2012016. בהתאם לדו"ח הידרולוגי הוגדר רדיוס מגן לקידוח 100 מ'. עומק הקידוח כ- 204 מ'.

6.3 סוג הקרקע באזור מושב מאור – חרסית שמנה עם מקדם חדירת מים נמוכה. באזורי הנייל יש לתכנן את מתקני חדירה כמו בורות ספיגה ובארות הפוכות.

6.4 בנקודות האיסוף יש לתכנן ולבצע את הבורות ספיגה לחדירות מי נגר תוך שכבת סופגת של אדמה.

### באר הפוכה - תאור סכמתי



### בור סופג - תאור סכימתי

