

3073778-12

3008286-45-2

מועצה מסקנה להגנת הציבור - סי"י

סינוי הפניה מס' 984/נ

הופלק להסקדה

בישיבה מס' 2007001 מיום 14.01.07

מנהל מקרקעי ישראל

ועדה מקומית לתכנון ובניה "עירון"

ישראל

מועצה מקומית בסמ"ה

משרד הפנים
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
מחוז חיפה

13-05-2015

נתקבל

תיק מס'

כפר מועאויה

נספח נלווה לתוכנית מתאר מס' ע.נ. 984/

תחום - ניקוז

הודעה על אישור תכנית מס' _____

פורסמה בילקוט הפרסומים מס' _____

ביום _____

הודעה על הפקדת תכנית מס' 984/ע

פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 6649

ביום 22.8.15

אפריל 2015

ע"מ
ארכיטקטורה ופלאן ערים בע"מ
ת.פ. 0-8-222190
רח' קיסריה 9 ק. טבעון
טל: 04-9835266

ת.ל.מ. מהנדסים בע"מ
משרד מיועץ תכנון
רח' קדמסקי

המתכנן:

ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ
רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202
טל': 04-8509595 פקס. 04-8509596

משרד הפנים מחוז חיפה
חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965
הועדה המחוזית החליטה ביום:

10.11.14

לאשר את התכנית

יוסף משלב
יו"ר הועדה המחוזית

18.5.15
תאריך

תוכן העניינים**עמוד**

מבוא	פרק 1:
1.1 כללי	
1.2 תוכנית מתאר	
1.3 מטרת התוכנית	
1.4 היקף התכנון	
נתוני רקע	פרק 2:
2.1 תאור כללי	
2.2 טופוגרפיה	
2.3 אקלים	
2.4 נתונים כמותיים עיקריים בתוכנית	
אגני הניקוז הטבעיים	פרק 3:
3.1 כללי	
3.2 אגן משנה J	
3.3 אגן משנה K	
3.4 אגן משנה L	
חישובי הנגר העילי	פרק 4:
4.1 שיטת חישוב הנגר העילי	
4.2 מקדם הנגר העילי	
4.3 זמן ריכוז	
4.4 תדירות סופת התכנון	
מערכת הניקוז המוצעת	פרק 5:
5.1 כללי	
5.2 בניה משמרת מים – עקרונות תכנון	
5.3 קריטריונים לתכנון	
5.3.1 תדירות סופה	
5.3.2 ספיקת תכן	
5.3.3 חישוב הנגר העילי	
5.4 אלמנטים של מערכת התיעול	
5.4.1 מבנה המערכת	
5.4.2 אבני תעלה	
5.4.3 שוחות תפיסה	
5.4.4 קווי תיעול	
5.4.5 שוחות בקרה	
5.4.6 מוצאי ניקוז	
אחזקת מערכת ניקוז	פרק 6:
6.1 אחזקה מונעת	
6.2 אחזקה שוטפת	

רשימת טבלאות

<u>עמוד</u>	<u>הנושא</u>	<u>טבלה מס'</u>
	תנאים אקלימיים	1
	מקדם נגר עילי	2
	ספיקות מי נגר עילי מאגנים שונים בהסתברויות שונות	3

רשימת שרטוטים

<u>קנ"מ</u>	<u>הנושא</u>	<u>מס' תוכנית</u>
1:2500	מערכת ניקוז – אגנים ותנוחה	1954-07.נ

פרק 1: מבוא**1.1 - כללי**

הישוב מועאווייה נמצא צפונית לכביש 65, מערבית לשכונת עין איברהים באום אל פחס. הישוב מרוחק משני הישובים האחרים של בסמ"ה (עין א סהלה וברטעה). הכפר בנוי בפריסה אורכית ממזרח למערב, על שלוחה צרה ומוארכת, בעלת שתי כיפות עיקריות, הכיפה המזרחית הגבוהה והכיפה המערבית הנמוכה. בכל אחת משכונות הכפר, ישנו ריכוז של אחת משתי המשפחות העיקריות המאכלסות את מועאווייה. מצפון גובל הכפר בנחל ברקן ומזרחה בנחל פנתר. הרגישות לזיהום נחלים ומי תהום בישוב היא לפיכך גבוהה ביותר. מועאווייה מנתה בשנת 2000 כ- 525 בתי אב וכ- 2,750 תושבים.

תוכנית המתאר למועאווייה מתבססת על עקרונות תוכנית האב שאושרה על ידי ועדת ההיגוי בתאריך 20/5/04 ואומצה ע"י הועדה המחוזית בתאריך 20/7/04. הכנת תוכנית האב כללה בירור ולימוד המצב הקיים, פיתוח חלופות שלד ובחירת חלופה נבחרת, המתבססת על פרוגרמה של תחזיות אוכלוסיה ומפרטים להקצאות קרקע נדרשים למגורים, לצרכי ציבור ותעסוקה וכוללת תשריט שטחים פתוחים ונספח תנועה.

על פי התחזית, מועאווייה תמנה בשנת 2020 כ- 5,200 תושבים וכ- 1,160 יח"ד.

תוספת השטחים על פי הפרוגרמה היא כדלקמן:

מגורים	- כ- 190 דונם
צרכי ציבור	- כ- 100 דונם
פיתוח כלכלי	- כ- 25 דונם
אזור גידול בע"ח	- כ- 100 דונם

בפועל, השטחים המוקצים בתשריט למגורים גדולים מאלו שניתנו בפרוגרמה; הגורמים העיקריים – מבנה הבעלויות בישוב מפוזר מאוד, התוכנית הוסיפה שטחי מגורים מצפון לנחל ברקן בהתנייה של פינוי מרוכז של הדיירים והרפתות, ובנוסף שטחי מגורים בדרום מזרח הישוב למספר רב ככל האפשר של משפחות. השטחים שנוספו כללו, משיקולים של תוואי כבישים, גם משפחות שאינן מהישוב (תושבי אום אל פחס), ועל כן היה צורך להוסיף שטחים למגורים בישוב.

1.2 - תכנית מתאר

תוכנית המתאר היא תרגום סטטוטורי של תוכנית האב לצורך תכנון מיטבי של הישוב, שעיקרו תוספת שטחים למבני ציבור, שצ"פים, מגורים והסדרת מערך הדרכים. התוכנית מוסיפה איזור מלאכה ומסחר בכניסה לישוב שאמור לשרת את ברטעה.

נספח זה הינו נספח נלווה לתכנית מפורטת החדשה של כפר מועאווייה שמספרה ענ/984.

1.3 - מטרת התוכנית

לנספח ניקוז, מספר מטרות כמפורט להלן:

א. להגדיר את הגורמים הפיזיים 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 עוצמות הנגר העילי בנקודות שונות.

ג. להציע פתרונות להולכת הנגר העילי וניקוז, אל מחוץ לשטחים בהם הוא מהווה מטרד, תוך שימוש במובילים שונים כגון: צנרת, תעלות, ואדיות וכו'.

כנספח, אין המטרה להציג פתרונות מקומיים או נקודתיים, אלא לשמש כלי תכנוני למתכנן המכין תוכניות לביצוע, בכל גזרת 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 כמפורט עם מערכת הניקוז המוצעת.

על סמך התוכנית, תוכל המועצה להזמין תוכניות עבודה לביצוע עבודות ניקוז אשר יוכנו במתכונת אחידה בהתחשב בתוכנית המתאר ובשאר מערכות התשתית.

תוכנית האב לתעול וניקוז מהווה כלי בידי המועצה לצורך הכנת חוק עזר עירוני עבור קביעת היטל תיעול שבאמצעותו ניתן לממן את ביצוע מערכת התיעול המתוכננת.

1.4 - היקף התוכנית

בתוכנית המוגשת מובאים באופן כללי התוואים של הקווים הראשיים במערכת התיעול המתוכננת.

מערכת התיעול המוצעת מתייחסת רק לשטחי תוכנית המתאר עבורם קיימות או מתוכננות, תוכניות בנין ערים.

כמו כן, נקבעו באופן כללי מוצאי הניקוז של מערכת התיעול ונבחרו הערוצים הטבעיים והמלאכותיים המיועדים להוות את דרכי המים לסילוק הזרימות לנחלים האיזוריים.

השטח של כפר מועאווייה כ- 1,680 דונם, אך לאור הימצאותם במורד של אגן ניקוז של נחל ברקן יהיה השטח שמתנקז דרכו כ- 5,970 דונם.

במסגרת התוכנית הובאו נתונים לגבי צינורות התיעול הדרושים ולגבי שוחות בקרה ותפיסה מתוכננות.

תוכנית זו דנה בצורך להסדרה טופוגרפית בשטחים המיועדים לבניה בעתיד. בעיות ניקוז חמורות עלולות להיווצר כתוצאה מטופוגרפיה מישורית במספר גזרות של התכנית.

2. נתוני רקע

2.1 תאור כללי

הכפר מועאווייה שוכן בואדי ערה כ-3.0 ק"מ מערבית לאום אל פחם בנצ"מ 210000/715000 (ברשת הקוארדינטות הארצית החדשה).
הגישה אל הכפר, בכביש המסתעף מכביש 65 בצומת עין איברהים. בדרך החוצה אל שכונת עין איברהים לאורך כ- 3.0 ק"מ עד הכפר מועאווייה.

2.2 טופוגרפיה

הכפר שוכן בשוליים הדרומיים של רמות מנשה באגן נחל ברקן, המתנקז לאגן נחל תנינים.

האזור שמיועד לבניית הכפר, משתרע על פני שלוחה בעלת 2 כיפות התחומה מצפונה ומדרומה ב- 2 ערוצי נחלים.

צפון, נחל ברקן ומדרום נחל פנתר.

בנוסף לכך, ייכלל בשטח השיפוט מתחם שטחים ירוקים, התחום על ידי נחל גוזלן שנושק לגבול הדרומי של הישוב.

הטופוגרפיה בכפר הינה גיבעית/הררית בשיפוע יורד כלפי הנחלים בשוליו מרום 300 מ' + בחלקו המזרחי ועד רום 200 מ' + בפאתי השטח הסמוך לנחלים ברקן ופנתר. נחלים אלו מתנקזים מערבה עד לנקודת מפגש ביניהם בנצ"מ 207700/714500. ממנה ממשיכים במשותף כאפיק נחל ברקן.

2.3 אקלים

על פי נתוני השרות המטאורולוגי שנמדדו בתחנות מדידה בסביבת הכפר, נתוני האקלים הינם כדלקמן.

טבלה מס' 1 - תנאים אקלימיים

חודש	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
טמפי (יומי)	12.6	13.2	14.6	18.3	23.0	25.5	27.2	27.6	26.2	24.0	20.2	14.6
לחות %	68	69	67	61	53	55	58	59	59	54	57	66
גשם ממוצע מ"מ	162	112	63	17	7	--	--	--	1	16	78	124
התאדות מ"מ - יממה	2.1	2.5	3.6	4.7	6.2	7.1	7.1	6.7	5.8	4.4	3.2	2.6

2.4 נתונים כמותיים עיקריים בתוכנית

מצב בוצע			מצב קיים		
% מסה"כ שטח התוכנית	שטח בדונם	יעוד	% מסה"כ שטח התוכנית	שטח בדונם	יעוד
35.8%	601.62	מגורים א'	20.73%	348.18	אזור מגורים א'
--	--	אזור מגורים א' מיוחד	0.24%	3.96	אזור מגורים א' מיוחד
2.96%	49.69	מגורים ב'	2.80%	46.94	אזור מגורים ב' (מעויה)
1.60%	25.92	מבנים ומוסדות ציבור	0.61%	10.17	שטח לבנייני ציבור
35.05%	588.90	קרקע חקלאית	57.97%	974.59	אזור חקלאי
6.15%	103.36	שטח ציבורי פתוח	0.89%	14.98	שטח ציבורי פתוח
0.53%	8.93	ספורט ונופש	0.55%	9.24	שטח ספורט
3.03%	50.94	יער			
3.17%	53.25	דרך מאושרת	4.20%	70.46	דרך קיימת ו/או מאושרת
4.51%	75.76	דרך מוצעת			
0.07%	1.17	דרך משולבת			
1.38%	23.19	שביל	0.01%	0.16	שביל
			0.79%	13.32	דרך להולכי רגל
0.54%	9.02	בית עלמין	0.51%	8.63	בית עלמין
1.37%	23.06	מגורים ומסחר	0.09%	1.54	שטח למגורים ומסחר
0.42%	7.04	שטחים פתוחים ומבנים ומוסדות ציבור	0.27%	4.56	שטחים פתוחים ומבנים ומוסדות ציבור
3.42%	57.54	יער נטע אדם קיים	10.34%	173.66	יער נטע אדם קיים לפי תמ"א 22
100%	1680.39	סה"כ שטח התוכנית	100%	1680.39	סה"כ שטח התוכנית

פרק 3 - אגני הניקוז הטבעיים

3.1 כללי

כאמור, נמצאת מועצת בסמ"ה במורד מערך אגני הניקוז הארצי. כאשר שטחי הישוב מועאוויה מתנקז בחלק הצפוני אל נחל ברקן ובחלק הדרומי לנחל פנתר, לעומת זאת מתנקז השטח הירוק שבפאתיו הדרומיים של הישוב אל נחל גוזלן. מערכת ערוצים היורדים ממזרח, מחלקים את השטח המיושב של הישוב למספר אגני ניקוז משנה. נציין, כי שטחי האגנים המשניים המפורטים להלן, הינם השטח הכולל של אגן המשנה כאשר ברוב המקרים חלקים מהאגן מתנקזים באופן טבעי לערוץ הסמוך ורק באזורים המפותחים תותקן מערכת צנרת ניקוז.

ניתן להבחין בשני טיפוסים אגנים עיקריים:

אגן מטיפוס מקביל: זהו אגן אשר חלוקתו לאגני משנה נוצרת ע"י סדרת ערוצים המקבילים זה לזה ומתנקזים ישירות לנחל הראשי.

המשמעות ההנדסית הנובעת מטיפוס זה היא בכך שהנגר העילי של כל אגן משנה זורם בנפרד אל הנחל ואין השפעה הדדית בין אגני המשנה.

לאגנים משניים מטיפוס מקביל ניתן לשייך את אגני המשנה J, K, L.

אגן מטיפוס טורי: זהו אגן המתפרס לאורך ערוץ ראשי מרכזי, כאשר אגני המשנה מתנקזים אליו זה אחר זה במעלה הערוץ.

המשמעות ההנדסית הנובעת מטיפוס זה היא בכך שהנגר העילי של כל אגן משנה זורם אל אגן המשנה שמתחתיו, באופן שהנגר העילי מכל אגני המשנה נאסף ומצטבר במוצא הערוץ הראשי.

אין בשטח התוכנית אגנים משניים מטיפוס זה.

3.2 אגן משנה J

נמצא צפון מזרחה לכפר מועאווייה ומשתרע על שטח של כ- 3,254 דונם.

אגן המשנה נחצה על ידי נחל ברקן ומחולק לשלושה תתי-אגנים :

<u>שטח (דונם)</u>	<u>תת אגן</u>
2,094	1J
702	2J
<u>458</u>	3J
3,254	סה"כ

3.3 אגן משנה K

נמצא בדרום מזרח לכפר מועאווייה ומשתרע על שטח של כ- 1,929 דונם.

שטח אגן המשנה נחצה על ידי נחל פנתר לחמישה תתי אגנים :

<u>שטח (דונם)</u>	<u>תת אגן</u>
833	K1
329	K2
352	K3
233	K4
<u>182</u>	K5
1,929	סה"כ

3.4 אגן משנה L

נמצא מדרום לשוב ומשתרע על שטח של כ- 790 דונם.

אגן המשנה מחולק על ידי נחל גוזלן לחמישה תתי אגנים, כדלקמן :

<u>שטח (דונם)</u>	<u>תת אגן</u>
154	L1
51	L2
266	L3
83	L4
<u>236</u>	L5
790	סה"כ

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, התאידות 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 מבטא 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 וההתאידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצלים. השפעת עוצמת ומשך 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 ונסיון. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן, לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שהבניה, רשת הכבישים, המדרכות ומגרשי החניה יהיו צפופים יותר. לעומת זאת יקטנו ערכי מקדם הנגר העילי ככל ששורתבו השטחים הבלתי מפותחים כגון שטחי בור, איזורי יעור וכד'.

בטבלה מס' 2 שלהלן ניתנים ערכים שונים של מקדם נגר עילי בתנאים שונים של טופוגרפיה, צפיפות בניה וכושר אגירה על פני השטח.

טבלה מס' 2 - מקדם נגר עילי

הבינוי	סוג	שטחים בנויים			שטחים פתוחים	
		צפיפות בניה גבוהה		צפיפות בניה נמוכה		
טופוגרפיה	הררית, גבעות, שיפועים	שטוח, שיפועים > 10%	הררית, שיפועים > 10%	שטוח, שיפועים 0-5%	הררית, שיפועים > 10%	גבעות, שיפועים ≤ 10%
	טיב כיסוי	בניה רבה; כבישים ושטחים השטח מוסדרים ומפותחים	סלולים רבים; שטחים צבנוריים	בנינים מרוחקים זה מזה; כבישים ושטחים, סלולים, לא צפופים, גינות צמודות	לבתיים; שטחים פתוחים נרחבים	מעט צמחיה חשופים ומסולעים
יכולת אגירה של פני השטח	זניחה	נמוכה מאוד	נמוכה	זניחה	נמוכה	זניחה
מקדם נגר עילי - C	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
					0.40	0.35 עד 0.70
					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 וכו').

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

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

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

ההחלטה על בחירת תדירות סופת התכנון היא בעלת משמעות כלכלית. הגדלת קוטר המאספים מקטינה את הנוזקים הצפויים, אך מייקרת את המערכת. כלומר, ניתן להגדיר כי מחיר המערכת נקבע ביתס ישר לבחירת הסתברות הופעת סופת התכנון כך שאין פתרונות חד משמעיים בנושא זה. ניתן לקבוע כי בגלל המבנה המבוזר של שטחים וערוצי ונחלים קטנים המאפיין את אום אל פחם, 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 50% (2 שנים: 1).

בהתאם לדרישות של תמ"א 34/ב3 מינואר 2005 ובהתאם למכתב של אגף בכיר לשימור קרקע וניקוז של משרד החקלאות ופיתוח הכפר מתאריך 20/10/06, אשר על פיהן בכל

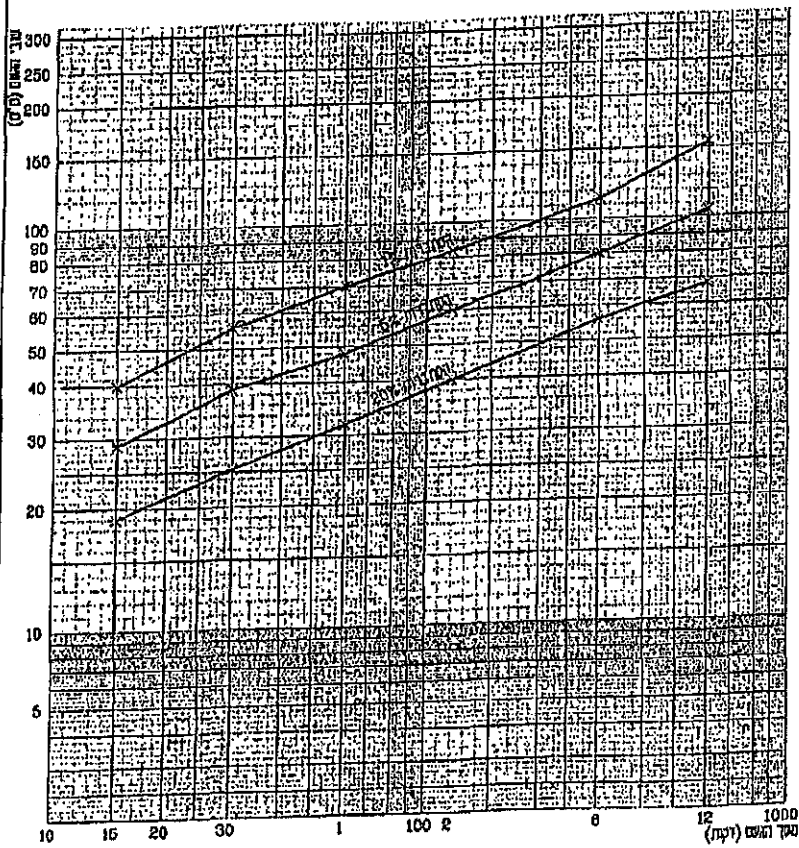
מקרה של מערכת ניקוז ראשית בשכונות מגורים וכבישים מישניים באגן היקוות בגודל 2,000 דונם, תהיה הסתברות התכנון של 5% לעומת זאת, אם יש צפי להצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז היא (נחלים, במקרה שלנו), תהיה הסתברות התכנון של 1%. במערכות ניקוז עירוניות מהסוג המאפיין את ישובי מעלה עירון מקובל לקבוע הסתברות למובלים משניים, בשעור 20% דהיינו סופת תכנון העלולה לקרות אחת ל-5 שנים.

דיאגרמות מס' 1 ו-2 להלן מראות את עקומי עובי הגשם - משך - הסתברות (דיאגרמה מס' 1) ועוצמת הגשם - משך - הסתברות (דיאגרמה מס' 2) העקומים נערכו לפי נתוני תחנת מדידה בגלעד (אבן יצחק) בה קיימים נתוני עוצמות הגשם, כפי שפורטו בדו"ח "ניתוח עוצמות הגשם בישראל", שהוכן על ידי צ. שיין ונ. בורס, עיבוד הנתונים שנעשה בכלים סטטיסטיים מתאר את ההסתברות, או התדירות להופעת עוצמת הגשם בהסתברות 1%, 5%, 20% ו-50%. על פי עוקמים אלה תוכננה מערכת הניקוז המוצעת, במסגרת הנספח הנוכחי.

דיאגרמה מס' 1

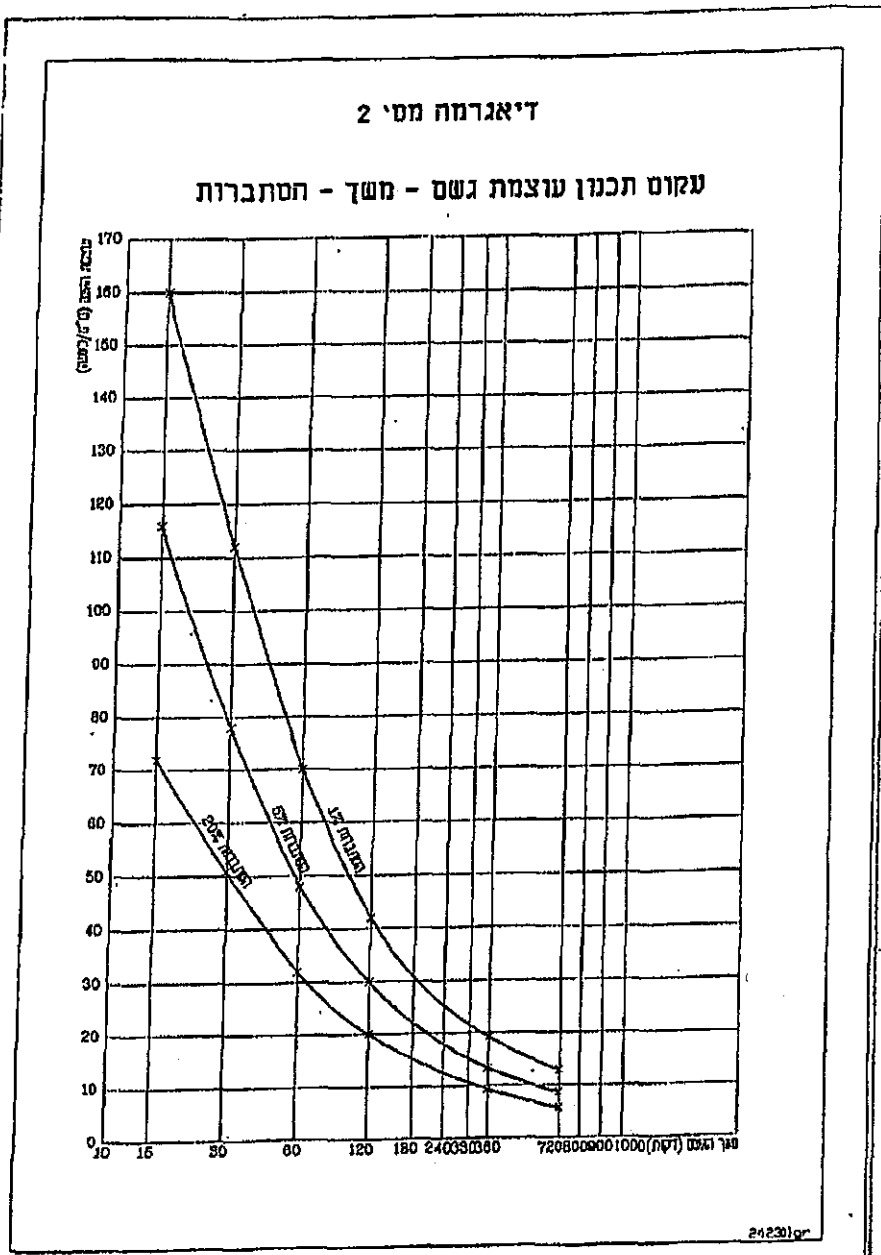
דיאגרמה מס' 1

עקומי עובי הגשם - משך - חסתברות
 תחנת אבן יצחק
 על סמך 11 שנות רשום גשם



24P301gr

דיאגרמה מס' 2



5. מערכת הניקוז המוצעת

5.1 כללי

מערכת הניקוז המוצעת על פי תכנית כללית להלן נועדה להציג פתרונות עקרוניים להובלת הנגר העילי וניקוזו. הפתרונות המוצעים בתוכנית כללית להלן הינם, עפ"י הגדרתה, פתרונות כלליים בלבד הבאים לשמש את המתכנן בבואו לתכנן את מערכת הניקוז המקומית.

העיקרון המנחה העומד ביסוד התוכנית הינו שימוש מירבי במובלים הטבעיים (ערוצי ואדיות) הרבים המחלקים את שטח הישובים.

יתרונו הבולט של עיקרון זה הוא באפשרות ליצור תת אגני ניקוז מקומיים המצריכים צנרת ניקוז קטנת קוטר (60 - 40 ס"מ) אשר התקנתה פחות בעייתית מבחינת הביצוע, התחזוקה ועלות הקמתה.

התוכנית המוצעת תתמקד בשטחים המפותחים כיום או לאלו העתידים להיות מפותחים עפ"י תוכנית הנ"ל.

5.2 בניה משמרת מים - עקרונות תכנון

השכונות החדשות יתוכננו עפ"י עקרונות של בניה מקטינת נגר. המדובר בשילוב אלמנטים שיביאו להקטנת הנפח הכולל של הנגר ובעיקר לריסון ספיקות השיא (פיקים) במוצאי הניקוז אל המאסף. מטרת התוכנית הן : מניעת גידול בספיקות הגאות של הנחלים עירון ו/או נרבתא, כתוצאה מבניית השכונה והחדרה מירבית של מי הגשם לאקויפר. תוכנית הניקוז לתכנון מפורט של השכונות החדשות המאושרת ע"י רשות הניקוז ונציבות המים, תהווה נספח לתוכניות מפורטות הנ"ל. בכל מגרש עליו יוקם מבנה צמוד קרקע, יוקצה לפחות 20% מהשטח כתכסית קרקע פנויה ומגוננת ובמיקום מתאים, ובלבד שאין מתחתה מרתף, לצורך החדרה של מיג שם ונגר עילי. בכל המגרשים עם הבניה הרוויה ורבי הקומות בהם יבנו מרתפים בכל שטח המגרש, יופנה הנגר אל שטחי הגינון הציבוריים והפרטי הסמוכים שיפותח בצורת אגנים וטרסות לצמצום הנגר ולקליטת מי גשם בשטח שווה ערך לנ"ל. אגירת מים בשטחי מגורים והחדרתם תבצע ע"י סגירת שטח המגרש בגדר בגובה נמוך (20-30 ס"מ), כאשר השטח ישופע מהבנין כלפי חוץ. גובה המבנה יהיה מעל מפלט גובה גדר הבטון בנקודה הנמוכה שלה.

הנקודה הנמוכה של הגדר תהיה לכיוון הכביש או שטח ציבורי ובשום פנים ואופן לא לכיוון מגרשים סמוכים. חישוב האוגר הנדרש יהיה בהתאם לידע הקיים בנושא. בשלב זה, חישוב האוגר הנדרש יתבסס על המלצות ראשוניות של התחנה לחקר הסחף במשרד החקלאות. במקרה של עוצמות גשם מעל למתוכנן, יש לדאוג לגלישת מים מסודרת לאיזורים ציבוריים (גינות, פארקים) ולכבישים. שטחים ירוקים ציבוריים יישמשו גם כן לאגירה ולהחדרת מים. מתקני ניקוז (כולל מוצאי מים) יתוכננו מבחינה אדריכלית, בשיתוף עם אדריכל נוף. מכסי שוחות הביוב יהיו גבוהים ממפלס מים מירבי בשטחי החדרות המיועדים להצפה לפי התוכנית. ברחובות המשולבים ובכל שטחי הריצוף, תותקנה ערוגות או עצים עם אפשרות קליטת מי גשם (ללא אבני שפה בולטות). ביצוע חניית בשטחי ציבור יהיה מחומרי ריצוף פרוזיביים.

5.3 קריטריונים לתכנון

התוכנית הכללית, בהיותה מסמך מנחה לתכנון המפורט, יוגדרו להלן קריטריונים תכנוניים אשר יעמדו כבסיסו של כל תכנון מפורט.

5.3.1 תדירות סופה

בישובים בעלי אופי דומה מבחינת בניוי ובעלי טופוגרפיה הררית בעלת שיפועים גבוהים מקובל להתייחס לתדירות סופת תכן בשיעור 20% דהיינו אחת לחמש שנים.

בהתאם לדרישות של תמ"א 34 ב/3, נבחנו הסתברויות של 5% ו-1%, דהיינו אחת לעשרים שנה ואחת למאה שנים.

5.3.2 ספיקת תכן

א. ספיקת התכן תחושב לפי הנוסחה הרציונלית כמפורט בסעיף 4.1.

ב. מקדם הנגר העילי המוצע כמפורט סעיף 4.2 יהיה:

$C = 0.65$ עבור שטחים באיזור השטח הבנוי.

$C = 0.55$ עבור שאר חלקי האגן.

$C = 0.40$ עבור שטחי בור פתוחים צימחיים, אך הררי.

נציין, כי מקדם הנגר העילי נתון לשיקול דעת נוסף בעת התכנון המפורט תוך
התייחסות לנתוני התכסי של גזרת התכנון המקומית.

- ג. זמן הריכוז אשר ממנו נגזרת עוצמת הסופה יחושב כמפורט בסעיף 4.3 כאשר
הערכים המקובלים לזמן הריכוז הכללי היום 20-30 דקות.
- ד. עוצמת הגשם תתבסס על דיאגרמה מס' 2 אשר ממנו נובע מימדי עוצמת הגשם
השונים בפונקציה של מזמן ריכוז ושל הסתברויות שונות וגם כן נובע כי
בהסתברויות של 20% (כדוגמה) עבור מערכות ניקוז בשכונות פנימיות וכבישים
פנימיים משניים עצמות בשעור 50 מ"מ/שעה, ו- 60 מ"מ המתאימות לזמני ריכוז
בשעור 20 דקות ו- 30 דקות בהתאמה.
נתון זה יקבע במדויק בעת התכנון המפורט על פי ערכי זמן הריכוז
שיחושבו.
- ה. קוטר הנקזים יקבע עפ"י נוסחת "מנינג".

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

כאשר:

Q - ספיקת התכן, במ"ק לשעה.

n - מקדם החכוך n=0.011 עבור קוטרי צנרת עד 60 ס"מ

n=0.010 עבור קוטרי צנרת מ- 80 ס"מ.

A - שטח חתך זרימה במובל, במ"ר.

J - גרדינט הזרימה (שיפוע) בערכים מוחלטים.

R - רדיוס הידראולי במ'.

בקביעת קוטר הנקז יש להתייחס למהירות זרימה כאשר

Vmax=3.5 מ"מ/שניה

Vmin=0.8 מ"מ/שניה

5.3.3 חישוב הנגר העילי

על בסיס אותם הקריטריונים שתוארו קודם, ניתן להגיע לחישוב כלל הספיקות של מי נגר עילי מאגנים שונים של הישוב מועאווייה, בהסתברויות שונות, כאשר התחשיב מתייחס למקדם מי נגר עילי בשלב הפיתוח המלא של האגן הרלוונטי, כלומר, בשנת יעד של תוכנית המתאר.

התחשיב יהיה כמפורט בטבלה מס' 3.

טבלה מס' 3: ספיקות מי נגר עילי מאגנים שונים בהסתברויות שונות

הערות	קוטר קו (ס"מ)	ספיקה Q (מ"ק/שנה)	עוצמת הגשם (מ"מ/שעה)	הסתברות (%)	זמן ריכוז TC (דקות)	מקדם מי נגר עילי (C)	שטח אגן היקוות (דונם) A	שם הפרויקט
		12.56	54	20	30	0.4	2094	J1
		18.61	80	5	30	0.4		
		26.06	112	1	30	0.4		
		4.21	54	20	30	0.4	702	J2
		6.24	80	5	30	0.4		
		8.74	112	1	30	0.4		
		4.46	54	20	30	0.65	458	J3
		6.61	80	5	30	0.65		
		9.26	112	1	30	0.65		
		4.99	54	20	30	0.4	833	K1
		7.40	80	5	30	0.4		
		10.37	112	1	30	0.4		
		3.21	54	20	30	0.65	329	K2
		4.75	80	5	30	0.65		
		6.65	112	1	30	0.65		
		3.43	54	20	30	0.65	352	K3
		5.08	80	5	30	0.65		
		7.12	112	1	30	0.65		
		1.39	54	20	30	0.4	233	K4
		2.07	80	5	30	0.4		
		2.89	112	1	30	0.4		
		1.50	54	20	30	0.55	182	K5
		2.22	80	5	30	0.55		
		3.11	112	1	30	0.55		
		0.92	54	20	30	0.4	154	L1
		1.37	80	5	30	0.4		
		1.92	112	1	30	0.4		
		0.31	54	20	30	0.4	51	L2
		0.45	80	5	30	0.4		
		0.63	112	1	30	0.4		
		1.59	54	20	30	0.4	266	L3
		2.36	80	5	30	0.4		
		3.31	112	1	30	0.4		
		0.50	54	20	30	0.4	83	L4
		0.74	80	5	30	0.4		
		1.03	112	1	30	0.4		
		1.42	54	20	30	0.4	236	L5
		2.09	80	5	30	0.4		
		2.94	112	1	30	0.4		

5.4 אלמנטים של מערכת התיעול

5.4.1 מבנה המערכת

מערכת התיעול ואלמנטים המרכיבים אותה, מתוכננים על פי מודל הזרימה המתואר להלן:

- נגר עילי זורם על פני שטחי אגן הניקוז ומגיע לרחובות.
- המשך הזרימה העילית ברחובות לאורך שפת המדרכות לכיוון מורד האגן.
- הזרימה העילית ברחובות נקלטת ע"י שוחות התפיסה.
- הפניית הזרימה התת קרקעית משוחות התפיסה לכיוון קווי התיעול.
- המשך הזרימה התת קרקעית דרך תעלות מוסדרות מקומיות.
- כניסת הזרימות העיליות מהתעלות המקומיות לתעלות מוסדרות של הניקוז האיזורי או אל ערוצי נחלים טבעיים, כגון: נחל ברקן, נחל פנתר או נחל גוזלן.

5.4.2 אבני תעלה

בקטע הרחובות בהם השיפועים האורכיים קטנים מ- 1%, מומלץ להתקין אבני תעלה מבטון טרום. התקנת אבני תעלה כנ"ל תעשה לאורך שפת המדרכות על מנת לתרום לשיפור תנאי הזרימה העילית בקטעים המתונים כנ"ל.

5.4.3 שוחות תפיסה

מומלץ להגביל את הזרימה העילית לאורך שפת המדרכות לגובה של כ- 5 ס"מ באיזורי המגורים ולכ- 3 ס"מ באיזורי המסחר והתעשייה.
על פי הגבהים כנ"ל וספיקות התכנון, יתוכננו שוחות התפיסה דהיינו:
יקבע המיקום של שוחות התפיסה הראשונות בראש כל אחד מקווי התיעול, יקבעו המרחקים בין שוחות התפיסה וכן מספר השבכות והתאים בכל אחת משוחות התפיסה. בדרך כלל, מומלץ לקבוע שבכה אחת ואבן שפה מיצקת או שניים בשוחות תפיסה רגילות. במקומות של שקעים מוחלטים בקטעי הרחובות, מומלץ להתקין שוחות תפיסה בעלות שלוש שבכות ושלוש אבני שפה מיצקת לפחות.
פני השבכות יהיה נמוך מפני הסלילה לפחות ב- 3 ס"מ כך שיווצר "משפך" לקראת קליטת המים בשוחה.

5.4.4 קווי תיעול

קווי התיעול יתוכננו בדרך כלל לאורך תוואי הרחובות.

על פי חישוב מערכת התיעול, יקבעו הקטרים של צינורות התיעול והמימדים של התעלות והמובלים.

מומלץ להניח צינורות תיעול בקטרים של 40 ס"מ עד 100 ס"מ. מעבר למידות הנ"ל יותקנו קווי תיעול ע"י מובלים בחתך מלבני מבטון יצוק באתר.

הצינורות המקובלים הם צינורות מדויקים מבטון עם אטם גומי.

בשלב התכנון המפורט יתקבלו ההחלטות לגבי סוג הצינור המתאים לכל קו וקו של מערכת התיעול, וזאת על פי שיקולים של השקעות, תנאי האתר, תנאי זרימה והעומסים הצפויים מעל הקווים.

5.4.5 שוחות בקרה

לצורך אחזקת קווי התיעול מותקנים שוחות בקרה לאורך קווי הצנרת. שוחות בקרה יותקנו לאורך הנקודות הבאות: במרחקים של 50-70 מטר לאורך הקווים. שינויי כיוון בתוואי הקווים; שינויי בקוטר צינורות או במידות המובלים; שינויי בשיפוע אורכי של הקווים; מקומות חיבור לצינורות ניקוז (צידיים) משטחים סמוכים לרחובות ומשוחות תפיסה מתוכננות.

מומלץ להתקין שוחות בקרה ללא עוקות ועם עיבוד מתעלים בתחתית השוחה. מימדי השוחות יקבעו על פי נתוני קווי התיעול; קוטר, עומק הנחה, סוג ומספר הקווים המסתעפים מכל שוחה.

עבור צינורות תיעול בקטרים 40 ס"מ ו-50 ס"מ, מתוכננות שוחות עגולות בקטרים 100 ס"מ ו-125 ס"מ בהתאמה. עבור צינורות תיעול בקטרים העולים על 50 ס"מ, מתוכננות שוחות מלבניות מבטון. המידות ועובי הדופן יותאמו בהתאם לסוגי קווי התיעול.

5.4.6 מוצאי ניקוז

מיקומם של מוצאי הניקוז המתוכננים במערכת יקבעו תוך תאום עם רשות הניקוז שרון.

תכנון מבנה מוצא הניקוז יעשה במגמה של שילוב עם פני השטח ובניה מחומרים (אבן וכו') מקומיים.

6. אחזקה מערכות ניקוז

אחזקה תקינה של מערכת התיעול מחייבת מספר פעולות שגרתיות במסגרת של אחזקה מונעת ושוטפת.

6.1 אחזקה מונעת

6.1.1 בקורת שגרתית ושוטפת של כל קווי התיעול כולל שוחות התפיסה והבקרה שלהם, לפי תוכנית קבועה מראש. כל קו במערכת צריך לעבור בקורת מספר פעמים בשנה.

6.1.2 ניקוי שגרתני של קווי התיעול על שוחותיהם. צוות האחזקה ינקה לפחות פעמיים בשנה את כל קווי התיעול שבתחום המועצה.

א. שטיפת קווי תיעול שהזרימה בהם אינה תקינה.

ב. העברת מכשירים מתאימים דרך הצינור לניקוז המשקעים שבו.

ג. חתוך שורשים בעזרת מכשיר מיוחד לחתוך שורשים והוצאתם מתוך הצינור.

ד. הוצאת לכלוך מצטבר ושורשים מתוך שוחות התפיסה והבקרה.

ה. ניקוי ותיקון שוחות התפיסה והבקרה כולל:

תיקוני טיח; סתימת חורים בקירות, בקרקעית ובתקרה, ניקוי ותיקון מפלים וחבורי הצינורות לשוחה, ניקוי שלבי הירידה והשכבות וצביעתם בצבע אספלט או בצבע מגן אחר נגד קורוזיה, צביעת מסגרת הברזל של המכסים ומריחת גרזן מסביב לתושבת המכסים, תיקון מילוי ששקע ליד השוחות, הרמת מכסים לרום הכביש והמדרכה והתאמת פני האספלט בכביש ובמדרכה ואבני השפה לגובה הדרוש.

פני השכבות חייב להיות נמוך מפני הכבישים ב-3 ס"מ לפחות.

ו. רישום דו"חות ביומן האחזקה על פעולות ניקוי, הביקורת והתיקונים שנעשו וכן רישום של כל תקלה ברשת התיעול הדורשת טיפול מיוחד.

ז. הכנת תוכנית עבודה שנתית, אשר תקבע את סדר העבודות בביקורת השנתית.

6.1.3 כיסוי השכבות של שוחות התפיסה (הקולטנים) בעונת הקיץ עיני פלטות מחומר מתאים שיונחו מתחת לשבכות. מטרת הכיסוי למנוע חדירת פסולת אל מערכת התיעול. לקראת עונת החורף יוצאו הפלטות וישמרו במחסני העירייה. במקרה של זרימת מים כגון פיצוץ בקו מים, או גשם בלתי צפוי, הם יקלטו במערכת התיעול דרך אבני השפה.

6.1.4 אחזקה שיגרתית של תעלות הניקוז שתכלול:

- א. ניקוי תעלות העפר מסחר, פסולת ומכשולים שונים.
 - ב. שימור הדפנות (תיקון נזקים שונים, גיזום צמחיה עודפת, שתילת צמחיה חדשה וכד'').
 - ג. טיפול ואחזקה של דרכי השירות של התעלות.
 - ד. ריסוס התעלות נגד דגירת יתושים.
- הכפר מועאויה נמצא כולו האגן היקוות של מפעלי מנשה. אין לרסס נגד יתושים ללא זיהוי דגירה. בכל מקרה יבוצע ריסוס בחומרים ביולוגיים המתאימים לשימוש במקור מי שתיה כגון BTI.

6.2 אחזקה שוטפת

6.2.1 קבלת הודעות במשרד, על סתימות והצפות. צוות האחזקה יופעל מיד עם קבלת ההודעה בהתאם להוראות מהנדס המועצה. כל הודעה תרשם ביומן האחזקה, הרישום יכלול בין היתר: תאריך ושעת ההודעה וכל אינפורמציה אחרת הקשורה בהודעה; ביומן האחזקה ירשם אח"כ דו"ח הצוות על התקלה שקרתה וסיבתה; משך הטיפול; זמן פתיחת הסתימות או התיקון והחזרת הרשת למצבה התקין, נתונים על הנזק שנגרם אם אכן היה כזה.

6.2.2 ניקוי לאחר כל גשם אשר יכלול את ניקוי הלכלוך והסחף ממלכודי הכביש (קולטנים); ניקוי מוצאי התיעול לתעלות ופינוי סחר מן התעלות כדי לאפשר זרימה תקינה של מי הגשמים. השוחות חייבות תמיד להיות נקיות ופנויות מחול וכל לכלוך ופסולת אחרים.

- 6.2.3 בסוף עונת הגשמים - תנוקה כל השוחות וקווי התיעול מהחול והסחף ותשארנה נקיות עד לעונת הגשמים הבאה.
- 6.2.4 לפני עונת הגשמים יש לבדוק מחודש את קווי התיעול ושוחות התפיסה ולוודא כי הם נקיים וריקים מפסולת, חול וסחף.
- 6.2.5 בימים גשומים יסייר צוות האחזקה ברחובות המועצה על מנת לוודא כי אין סתימות בשבכות ופתחי הכניסה אל שוחות התפיסה, כן יוודא צוות האחזקה את מצב הזרימה התקינה במערכת ובמוצאי הניקוז.
- 6.2.6 את החול והסחף יש להרחיק ולסלק למקום שיאושר ע"י מהנדס המועצה.
- 6.2.7 ניקוי שוטף של אבני התעלה לאורך הכבישים.