



רשות המים הממשלתית למים ולביוב במסגרת המינהל לפיתוח תשתיות



מועצה אזורית זבולון



**הישוב – נופית: הקמת מערכות חלוקת
המים ואיסוף שפכים בהרחבה הדרומית**

נספח ליווי לתכנית מפורטת 301-0340612

דצמבר 2017



ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ

אדי קרבסקי

המתכנן:

ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ

רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202

טל': 04-8509595 פקס. 04-8509596





תוכן העניינים

<u>תאור</u>	<u>פרק</u>
כללי	1
נתונים גיאוגרפיים	2
מערכת מים	3
3.1 צריכת מים חזויה	
3.2 מערכת מים קיימת	
3.3 מערכת מים מוצעת	
מערכת ביוב	4
4.1 כמויות שפכים קיימות וחזויות	
4.2 מערכת ביוב קיימת ומוצעת	
4.2.1 מערכת קיימת	
4.2.2 מערכת מוצעת	
4.2.2.1 איסוף שפכים	
4.2.2.2 מערכת סילוק	
מערכת הולכה אזורית – בדיקת כושר הולכה	5
5.1 ספיקות שפכים חזויות	
5.2 מאסף נחל ציפורי	
5.3 מכון שאיבה נחל ציפורי	
5.4 קו סניקה של מכון שאיבה נחל ציפורי	

רשימת תוכניות

<u>קנ"מ</u>	<u>הנושא</u>	<u>מס' תוכנית</u>
1: 500	מערכת איסוף שפכים	2357-01/01
1: 1250	מערכת אזורית ל-סילוק שפכים- תנוחה כללית	2357-02

פרק 1: כללי

היישוב נופית הינו אחד מהיישובים ששיך מוניציפאלית למועצה אזורית זבולון.

היישוב נמצא מזרחה לכביש ארצי מס' 70 ומשתרע על גבעת פינה.

השכנים הקרובים של היישוב הינם כפרים בדואים: ח'וואלד, אבטין וראס עלי.

גישה ליישוב דרך צומת כפר חסידים שבכביש 70 ולאורך כביש 762.

ההתיישבות במקום קיימת משנת 90 וזאת בהתאם לתכנית מפורטת "זב94ג- גבעת פינה".



פרק 2: נתונים גיאוגרפיים

נופית בנמצא בנ.צ. 214.000 / 740.000.

הישוב מתיישב על גבעת פינה המתנשא לגובה עד רום 205 מ' + ומרגלותיו משתפלים עד לרום של 150 מ' + בצפון שלו ועד דרום 200 מ' + בדרום שלו

בקירבת הישוב זורם נחל ציפורי שעוקף אותו ממערב ומצפון.



מהטופוגרפיה הגבעתית של הישוב והימצאותו בסמיכות לנחל ציפורי נובעים העקרונות של מערכת המוצעת לאיסוף וסילוק שפכי הישוב.





פרק 3: מערכת מים

3.1 צריכת מים חזויה

צריכת המים החזויה, תתבסס על נתוני האוכלוסיה החזויים ולפי הקריטריונים

הבאים:

צריכה שנתית לנפש:	100 מ"ק/נפש/שנה
צריכת חודש שיא:	11% מהצריכה השנתית הכוללת
צריכת יום שיא:	0.4% מהצריכה השנתית הכוללת
צריכת שעת שיא:	10% מצריכת יום שיא
נפח איגום:	1/3 מצריכת יום שיא
צריכת שעת מינימום:	20% מצריכת שעת שיא

צריכת תכן לאספקה (ע"י "מקורות"):

1/18 מיום שיא לאיגום.

1/10 מיום שיא ישירות לרשת חלוקה.

בהתאם לנתונים שפורטו לעיל, תהיינה כמויות המים החזויים כדלקמן:

טבלה מס' 1: כמויות המים החזויים

קיבולת	שנת 2035	שנת 2025	שנת 2015	
206	150	70	0	מספר יחידות דיור
828	600	280	0	אוכלוסיה (נפש)
100	100	100	0	צריכה סגולית (מ"ק/נפש/שנה)
82,800	60,000	28,000	--	צריכה שנתית (מ"ק/שנה)
331	240	112	--	צריכת יום שיא (מ"ק/יום)
33	24	12	--	צריכת שעת שיא (מ"ק/שעה)

3.2 מערכת מים קיימת

מערכת חלוקת מים קיימת בישוב קיים ניזונה ממערכת מפעלית של בריכת

"קושט" של חברת מקורות.

מיקום ורום טופוגרפי של בריכת "קושט" שהינו 223 מ' + מבטיחים אספקת מים

גרביטציונית בישוב עבור יחידות דיור שנמצאות ברומי קרקע שלא גבוהים יותר

מ- 165 מ' +.





לפיכך, מסופקים מים לחלק ניכר מבתי האב של הישוב דרך תחנת הגברת לחץ עצמאיים של הישוב (בוסטר) אשר קיים בקצה הדרום מזרחי של הישוב בקרבה להרחבה הנוכחית.
 אגירת מים עבור אזור לחץ הנמוך (מתחת ל- 165 מ'+) מתרחשת בבריכת "קושט". לעומת זאת נאגרים מים עבור אזור הלחץ הגבוה במגדל מים שנבנה בישוב הקיים כאשר הרום הטופוגרפי שלו 205 מ' אך גובה המיכל עצמו הינו 230 מ'.

3.3 מערכת המים המוצעת



המיקום של ההרחבה הנוכחית שבקירבה לבוסטר קיים ורומים טופוגרפיים שלה שבין 165 מ' ובין 205 מ' קובעים את עקרונות אספקת וחלוקת המים לבתי האב של ההרחבה.

העקרונות יהיו כדלקמן:

א. מערכות אספקה וחלוקת מים יהיו מושתתות על מערכות הקיימות ללא צורך בשינוי כלשהוא בהן.



ב. ההרחבה כולה תשוויד לאזור לחץ גבוה.

ג. עד שנת 2030 אין צורך בשידרוג כלשהו ביחידות שאיבה של בוסטר קיים, כאשר כושר הסניקה שלהן תאפשר עד אז אספקת מים סדירה.

ד. כני"ל לגבי מגדל המים.



ה. לקראת שנת 2030 יהיה צורך לבדוק שנית את המערכת במישורי הבלאי שלה, צריכות מים שיהיו קיימים אז.

ו. מערכת חלקות מים בהרחבה תחובר לצינור ראשי שקיים בכביש מס' 101 ומוביל מים מהבוסטר אל המגדל.

ז. הטבעת הראשית תהיה מצנרת בקוטר של "6.





פרק 4: מערכות ביוב

4.1 כמויות שפכים קיימות וחזויות

על בסיס נתוני צריכת המים הנוכחית, ניתן להעריך כי תרומת השפכים הסגולית כיום הינה כ- 140 ליטר/נפש/יממה.

עם פיתוחה של רשת אספקת המים, ושינוי בהרגלי הצריכה, תהיינה כמויות השפכים החזויות כדלקמן:

התכנית המפורטת של ההרחבה הדרומית מתייחסת להקמה של 226 בתי אב (216 עבור היישוב עצמו ועוד כ- 10 עבור תושבי כפר חוואלד)

שנת 2015	0.140 מ"ק/נפש/יממה
שנת 2025	0.160 מ"ק/נפש/יממה
שנת 2035	0.170 מ"ק/נפש/יממה
שנת קיבולת	0.180 מ"ק/נפש/יממה

טבלה מס' 2: ספיקות שפכים חזויות

נושא	יח'	שנת 2015	שנת 2025	שנת 2035	קיבולת
אוכלוסיה	נפש	0	280	600	828
ספיקה סגולית	לניי	0	160	170	180
ספיקה שנתית	מ"ק/שנה	0	16,400	37,500	54,600
ספיקה יומית ממוצעת	מ"ק/יום	0	45	102	149
מקדם שעת שיא*		0	6.0	6.0	6.0
ספיקת שעת שיא	מ"ק/שעה	0	12	26	37

* על פי נוסחה $LOGK_2 = 1.4 - 0.2 * LOGN$





4.2 מערכת ביוב קיימת ומוצעת

4.2.1 מערכת קיימת

בישוב נופית קיימת מערכת מרכזית לאיסוף וסילוק שפכים. בתי האב הקיימים מושתתים על פתרון ציבורי של מערכת איסוף שפכים שבנויה מצנרת P.V.C בקטרים 160 מ"מ ו- 200 מ"א.



כל מערכת איסוף משופעת צפון מערבה לכיוון נקודה A שממנה מתחילה מערכת סילוק שפכים כאשר נמצאת הנקודה A באפיק של נחל נופית.

4.2.2 מערכת מוצעת

4.2.2.1 איסוף שפכים

איסוף בגרביטציה

מערכת האיסוף המוצעת מתבססת על העיקרון של מערכת ציבורית בלבד. לאורך הכבישים המתאריים יונחו מאספים משניים מצנרת P.V.C בקטרים לא פחות מ- 200 מ"מ, כאשר לאורך השבילים להולכי הרגל יונחו קווים בצנרת P.V.C בקוטר 160 מ"מ. לאור הטופוגרפיה הגבעתית של הישוב ישנם מספר שבילים וחלק מהכבישים שהשיפועים בהם תלולים מאוד. במקומות הנ"ל תוכננה מערכת האיסוף מצנרת HDPE מריפלקס PE-100 בקטרים של 180 מ"מ ו- 225 מ"מ, כל הקווים של מערכת איסוף השפכים ירוכזו אל נקודות A1, A2, A3 ו- A4 שהינה בעצם מערכת איסוף שפכים ביישוב הקיים.



איסוף בסניקה

בדרום מזרח של הישוב קיימת מובלעת שכוללת מגרשים מס' 178, 179, 180, 200, 413, 501, אשר פתרון לאיסוף שפכים מהם לא יכול להינתן בצורת חיבור גרביטציוני וזאת מאילוצי הטופוגרפיה שקיימת במקום, לאור כך ייאסף ביוב ממגרשים אלה על ידי קווים גרביטציוניים שמשופעים דרום מזרחה עד לנקודת E.

בנקודת E תוקם תחנת שאיבה לביוב (מגרש מס' 870) שתסנוק את השפכים הנאספים אליה כקו סניקה שקוטרו כ- 4" עד לנקודת H שבה יתחבר קו הסניקה אל המאסף הגרביטציוני המתוכנן במסגרת הרחבה הדרומית, תחנת השאיבה תהיה תחנה זעירה מבחינת מימדיה ותתחזק





עם משאבות טבולות לספיקה של 10 מק"ש ולעומד סניקה של 25 מ'.
המשאבות יהיו לדוגמה- משאבות FLYGT מדגם 3127 MP עם מנוע של
.6KW

4.2.2.2 מערכת סילוק

בסביבת הישוב נופית קיימת מערכת הולכת שפכים אזורית משותפת
שלהלן מרכיביה:



א. מאסף גרביטציוני נחל ציפורי שדרכו מוזרמים שפכי ישובים
קיימים נופית, ראס עלי וחואלד, שפכי בית העלמין תל רגב.

ב. מכון שאיבה אזורי נחל ציפורי שקיים בנקודת K בשטח של קיבוץ
אושה בקירבה למאגר.

ג. קו סניקה ממכון נחל ציפורי לכיוון מכון שאיבה רכסים/זבולון
(קטע K-M), כאשר הופך קו הסניקה הנ"ל לאחר חציית כביש 70
לקו גרביטציוני עד למכון רכסים זבולון (קטע C-M- מכון שאיבה).



ד. מכון שאיבה לשפכים רכסים/זבולון וקו סניקה ממנו עד למט"ש
חיפה שהינו פתרון הקצה של המערכת האזורית.

הפתרון הטבעי של מערכת סילוק שפכי ההרחבה הדרומית של הישוב נופית
הינו בחיבור אל המערכת האזורית המתוארת לעיל, כאשר אליה מגיעים
השפכים לאחר הזרמה דרך מערכת איסוף שפכים קיימת ביישוב הקיים.
הפתרון הזה מתבקש, יתרה מכך, לאור העובדה שחלק ניכר מהמערכת
המתוארת לעיל נמצא בבעלות של מועצת זבולון.





פרק 5: מערכת הולכה איזורית – בדיקת כושר הולכה

5.1 ספיקות שפכים חזויות

תורמי שפכים למערכת האזורית – ראה רשימת בפרק 5.2.2 של הפרשה הנוכחית. כמויות השפכים החזויות שנלקחו בחשבון לצורך בדיקת כושר הולכה של המערכת האזורית ורוכזו בטבלאות שלהלן.

טבלה מס' 2: ספיקות שפכים חזויות - נופית

נושא	יח'	שנת 2015	שנת 2025	שנת קיבולת
אוכלוסיה	נפש	2,880	3,190	3,920
ספיקה סגולית	לניי	130	150	170
ספיקה שנתית	מ"ק/שנה	136,600	174,600	243,000
ספיקה יומית ממוצעת	מ"ק/יום	375	480	670
מקדם שעת שיא*		5.1	5.05	4.9
ספיקת שעת שיא	מ"ק/שעה	80	100	135

* על פי נוסחה $LOGK_2 = 1.4 - 0.2 * LOGN$

טבלה מס' 3: ספיקות שפכים חזויות - חוואלד

נושא	יח'	שנת 2015	שנת 2025	שנת קיבולת
אוכלוסיה	נפש	700	800	1,000
ספיקה סגולית	לניי	130	150	170
ספיקה שנתית	מ"ק/שנה	33,000	43,800	62,000
ספיקה יומית ממוצעת	מ"ק/יום	90	120	170
מקדם שעת שיא*		6.0	6.0	6.0
ספיקת שעת שיא	מ"ק/שעה	23	30	42

* על פי נוסחה $LOGK_2 = 1.4 - 0.2 * LOGN$





טבלה מס' 4: ספיקות שפכים חזויות – בית עלמין תל רגב

נושא	יח'	שנת 2015	שנת 2025	שנת קיבולת
אוכלוסיה	נפש	--	--	--
ספיקה סגולית	לניי	--	--	--
ספיקה שנתית	מ"ק/שנה	9,750	9,750	9,750
ספיקה יומית ממוצעת	מ"ק/יום	40	40	40
מקדם שעת שיא*		--	--	--
ספיקת שעת שיא	מ"ק/שעה	6	6	6

* על פי נוסחה $LOGK_2 = 1.4 - 0.2 * LOGN$

טבלה מס' 5: כמויות שפכים חזויות מצטברות

מס' סידורי	שם התורם	שנת 2025				שנת קיבולת			
		ספיקה שנתית (מ"ק/שנה)	ספיקה יומית (מ"ק/יום)	ספיקת שעת שיא (מק"ש)	ספיקת תכן (מק"ש)	ספיקה שנתית (מ"ק/שנה)	ספיקה יומית (מ"ק/יום)	ספיקת שעת שיא (מק"ש)	ספיקת תכן (מק"ש)
1	ראס עלי	42,000	115	30	5	80,300	220	50	9
2	נופית (לאחר הרחבה)	191,400	526	112	22	299,600	825	175	34
3	חוואלד	43,800	120	30	5	62,000	170	42	7
4	בית עלמין תל רגב	9,750	40	6	3	9,750	40	6	3
	סה"כ	297,800	831	186	37	513,650	1,255	273	60





5.2 מאסף נחל ציפורי (קטע K-B-D)

המאסף בוצע בשנים 1997-1998 מצנרת SN-8 P.V.C בקוטר 300 מ"מ. השיפוע הסדיר בקו הינו $0.008 \div 0.007$, אך יחד עם זאת ישנם מספר קטעים קריטיים שהשיפוע בהם הינו מינימלי בסך של 0.005.

הנתונים המפורטים לעיל מאפשרים כושר הולכה מירבי כדלקמן:

- ספיקה Q – 245 מק"ש

- דרגת מילוי – 0.9

- מהירות זרימה – 1.03 מ"ש/שניה

בהשוואה לנתוני טבלה מס' 5, מגיעים למסקנות הבאות:

- לאחר חיבור של ההרחבה הדרומית אל המערכת האיזורית, עדיין נשארת קיבולת במאסף ששוות ערך לספיקה של 60 מק"ש.

- יהיה צורך לשדרג את מערכת ההולכה האזורית לקראת איכלוס מלא של הרחבה דרומית של הישוב נופית (תוספת של כ- 864 נפש).



5.3 מכון שאיבה נחל ציפורי

מכון שאיבה נחל ציפורי הוקם בשנת 1997.

המכון מצוייד במתקן קדם טיפול מסוג מגוב מכני מתוצרת חברת "סיניאבר", שמסוגל לטפל בספיקות שפכים עד 500 מק"ש.

המכון תוכנן עם מתקן שאיבה שמיועד לשלוש במשאבות טבולות.

עובדתית, הותקנו היום בבור הרטוב רק שתי משאבות (1 תורנית ו-1

רזרבית). המשאבות מדגם SSP3-1830 מתוצרת חברת "סיניאבר"

שמיועדות כל אחת לספיקה של 170 מק"ש וללחץ של 21 מ' עומד.

המשאבות מצוידות על ידי מנוע ל- 25 כ"ל ו- 1450 סל"ד.

כלומר, מניתוח הנתונים לעיל, נובעות המסקנות הבאות:

- כל עוד שספיקות השפכים לא מגיעות לכ- 170 מק"ש, אין ולא יהיה צורך בשידרוג כלשהוא במכון השאיבה.





- כאשר תוספת אוכלוסיה מצטברת בישובים נופית, חוואלד תגיע לכ- 1,000 נפשות (משוער לקראת השנים 2022 – 2025), יהיה צורך לממש אופציה להתקנת משאבה שלישית בבור הרטוב של המכון הקיים.

5.4

קו סניקה של מכון שאיבה נחל ציפורי (קטע M-K)

קו סניקה הונח בשנת 1997 מצנרת פלדה בקוטר 10" עם עטיפת בטון חיצונית וציפוי בטון אלומינה פנימי, כאשר אורך הקו כ- 2,000 מ'. הלחץ שמופעל על ידי המשאבה מנוצל להתגברות על התנגדות סטאטית והתנגדות דינאמית, כלומר:

$$H = h_s + h_d$$

במקרה שלנו $h_s = 7.0$ ו- $H = 21.0$

כלומר: $h_d = H - h_s = 21.0 - 7.0 = 14.0$

המסקנה הינה כדלקמן:



- קו סניקה באורך של כ- 2,000 מ' ובהתנגדות דינאמית של כ- 7 מ"ק"מ יכול להעביר ספיקה עד 210 מק"ש במהירות של 1.12 מ"שניה.

- כלומר, דין קו סניקה כדין קו גרביטציוני (ראה פרק 5.2) ויהיה צורך בשידרוג לקראת איכלוס מלא של נופית שלב ג'.

