24.1

ירושלים - ביוב 2

1.90 - 2.92


שם תיק: אגף תכנון ובינוי ערים -ירושלים - ביוב
מזהה פיזי גל-1/44984
מזהה פריט 000azom
כתובת 2-120-5-18-4
תאריך הדפסה 10/04/2018

24.1

ביוב 2

1991

ירושלים

ביוב 2
1991

תה"ל - מהנדסים יועצים בע"מ
עבור
עיריית ירושלים - המחלקה לאספקת מים, אגף הביוב והניקוז

ביוב ירושלים
טיפול וסילוק שפכי האגנים המזרחיים

הצעת פתרון

ירושלים
ינואר 1990

תה"ל - מהנדסים יועצים בע"מ

עבור

עיריית ירושלים - המחלקה לאספקת מים, אגף הביוב והניקוז

בירב ירושלים
טיפול וסילוק שפכי האגנים המזרחיים

הצעת פתרון

נחום מינצקר
חיים וינברג
אנדה רוזנברג
יובל דותן

ירושלים
ינואר 1990

04/91/10

תכנרד המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

תאריך: 4.1.90
AR-1

לכבוד
אינג' נינט אברמוביץ
ס/מנהלת מח' אספקת המים
מנהלת אגף הביוב והניקוז
עיריית ירושלים

ג. נ.,

הנדון: ביוב ירושלים - אגני היקוות מזרחיים

1. קבלי נא בלוטה את תזכירנו בנדון אשר הוכן לפי הזמנתך. בתזכיר זה סקרנו מרחב פתרונות אפשריים, לדעתנו, לטפול וסילוק שפכי ירושלים והערכנו את אומדן התקציב הדרוש לשם כך. הפתרונות ערוכים לפי שני אגני ניקוז:

2. אגן ארג: באגן זה, העיריה נמצאת בעיצומו של בצוע קו צנורות להולכת השפכים לאזור בקעת קליה, שם הם יטופלו (זאת, בנוסף לסינון ברוטוסטריינר וויסות הידראולי של הזרימות במתקן שהוקם ע"י העיריה בקרבת מישור אדומים).
אנו התייחסנו לשני מסלולי פיתוח בהמשך לפעילויות שנעשו עד כה:

א. הרחבת אתר הטיפול הראשוני של העיריה בקרבת מישור אדומים למתקן טיפול מושלם לאיכות טובה של הקולחים. במקרה זה אין צורך להמשיך את קוי הצנורות מבחינת אספקטים סביבתיים.

ב. המשך הביצוע בהתאם למדיניות הפתרון הקיים. הצגנו את הפרובלמטיקה הכרוכה בהולכת השפכים למרחקים, ובהתאם לכך הצענו 3 אפשרויות לביצוע המשך קוי הצנורות. כמו כן התייחסנו לכך שייתכן טווח אפשרויות למיקום מתקני הטיפול בשפכים ולגודל שטחם, בהתאם לתאום עם מועצה אזורית "תמר".

3. <u>אגן קדרון</u>: באגן זה התייחסנו להקמת מתקנים שונים לפתרון לפי שני קטעים של נחל קדרון:

א. הקטע העליון, בקרבת ירושלים. לקטע זה מוצע פתרון שישלב:
- סילוק השפכים הגלמיים מהנחל (ומהשימוש בם להשקאה ע"י החקלאים הערביים). ע"י הנחת קו "Ø32 באורך כ- 5.5 ק"מ, בהמשך למאסף ביוב קיים.
- מכון לטפול בכ- 1/3 מכמות השפכים הזורמת באזור הנדון, בתחום העירוני של ירושלים. שקולחיו ישוחררו לזרימה בנחל לשימוש ע"י החקלאות הערבית ויחליפו בזאת את השימוש בשפכים גלמיים שנמשך מזה עשרות שנים.

ב. הקטע התחתון, מקצה השטחים החקלאיים הנ"ל ועד למצוק בחוף ים המלח. כפתרון לקטע זה ייתכנו שני פתרונות חליפיים:
<u>חלופה א'</u>: מכון לטפול שניוני מלא בשפכים הגלמיים שיגיעו לראש הקטע.
<u>חלופה ב'</u>: מדיניות פיתוח חלופית, שמיועדת לגרום בהקדם לשיפורים איכותיים - למקרה שיתברר שישנם עיכובים משמעותיים של זמינות שטחים, סכנה להפעלה ואחזקה לא תקינה בגלל מיקום גיאוגרפי לא נוח ובמרחק רב מירושלים, וכדומה. במקרה זה מוצע להקים בראש הקטע בריכות אנאירוביות להורדה ניכרת של העומס האורגני מהשפכים.
שפור ניכר נוסף לאיכות הקולחים יהיה ע"י תהליך של טהור עצמי תוך כדי הזרימה מרובת המפלים בנחל קדרון. יש מקום לשקול אפשרות לליטוש איכות הקולחים ע"י מתקנים בשולי שטח האש בבקעת הורקניה.

4. ההיקף התקציבי הנדרש בהתאם לפתרון היקר ביותר הוא:

מוצא אוג	8 מיליון $
מוצא קדרון	17 מיליון $

סה"כ	25 מיליון $

מאידך ניתן לשפר את המצב הקיים בצורה סבירה, אם כי בלתי מושלמת, ע"י בצוע פתרונות לצרכים החיוניים למרות מגבלות של מימון, נגישות לשטחים, כח אדם מיומן וכדומה.

במקרה זה התקציב יכול להיות בתחומים הבאים:

מוצא אוג	3.7 - 5.4	מיליון $
מוצא קדרון	6.3 -10.8	מיליון $
סה"כ	10.0 -16.2	מיליון $

בכבוד רב,

אריה מואטי
סמנכ"ל, מנהל חטיבת המים

העתק: אינג' נ. רובין -
מנהל מחלקת המים וביוב
עירית ירושלים

תוכן העניינים

	עמוד
1. מטרת התזכיר והמלצות	1
2. תפוקת השפכים החזויה	5
3. פתרונות מוצעים לאגן אוג	7
3.1 מצב קיים	7
3.2 צורך בצנורות למניעת זיהום מי תהום	7
3.3 הפתרונות המוצעים	8
4. פתרונות מוצעים לאגן קדרון	11
4.1 מצב קיים	11
4.2 צורך בצנורות למניעת זיהום מי תהום	11
4.3 הפתרונות המוצעים	12
5. אומדן תקציבי	16
5.1 כ ל ל י	16
5.2 אומדן תקציבי לטפול וסילוק שפכי מוצא אוג	17
5.3 אומדן תקציבי לטפול וסילוק שפכי מוצא קדרון	18
6. נתוני רקע לניצול הקולחים	19
6.1 ניצול קולחים להשקייה	19
6.2 ניצול זרימה בצנורות לייצור חשמל	20
7. ס י כ ו ם	21

נספח: אספקטים הידרוגיאולוגיים בהזרמה של קולחים ממורד לקידוח מצפה יריחו 2.

מפה כללית: 1 : 100,000 (בכיס החוברת).

1. <u>יעדי התזכיר והמלצות</u>

התזכיר המוגש בזאת הוכן לפי בקשת אינג' נינט אברמוביץ, מנהלת אגף הביוב והניקוז בעיריית ירושלים, מ- 2.11.89. בהתאם לנ"ל התבקשנו:

א. להכין ולהגיש המלצתנו לפתרון טיפול וסילוק שפכי אגני הניקוז המזרחיים של ירושלים.
ב. הערכת התקציב המשוער לנ"ל, בהתייחס לבצוע הנדרש בטווח 10-12 השנים הבאות.
ג. המועד הדרוש להגשת העבודה - סוף דצמבר 1989.

שפכי פרשת המים המזרחית של ירושלים מתרכזים בשני מאספים מרכזיים נפרדים, אשר מתנקזים לאגני הקוות של שני נחלים בתפוקת השפכים הבאה, החזויה להערכתנו בשנת 2000:

- צפון-נחל אוג: כמות שפכים כוללת 5.6 מלמ"ש, מזה 2.8 שפכי ירושלים.
- דרום-נחל קדרון: כמות שפכים כוללת 10.2 מלמ"ש, מזה 8.5 שפכי ירושלים.

להלן סיכום המלצותינו למתקנים הנדרשים לטיפול וסילוק נאות של השפכים לפי שני המאספים הנ"ל:

<u>שפכי אגן נחל אוג</u>

לגבי אגן זה אנו רואים אפשרות לפתרונות בשני מסלולי פיתוח חלופיים, עם אפשרות לוריאנטים. החלופות והוריאנטים השונים מסוכמים להלן בסדר עדיפויות יורד בהתאם לסולם העדפתנו, לשיקול דעתה הכוללני של העיריה:

מסלול חלופי (א): באזור אתר מתקני הויסות הקיימים, יוקם מתקן לטיפול שניוני קומפקטי (בשטח בוצה משופעלת, או SBC) לאיכות קולחים 20/30. הקולחים יזרמו הלאה, בצנורות, עד כמחצית ק"מ ממורד לקדוח מצפה יריחו 2, בקו הנמצא עתה בשלבי השלמה.

לפי חלופה זו לא תדרש לדעתנו הארכה נוספת של המאסף, כיון שלהערכתנו, מזרחה מקצה הקו הקיים הנ"ל אין סכנה לזיהום מי תהום מזרימת שפכים או קולחים באפיק הזרימה הטבעי. התקציב הדרוש להקמת המכון לטיפול בשפכים מוערך בכ- 8 מילון דולר.

מסלול חלופי (ב): מדובר בהמשכו של מסלול הפיתוח הנוכחי, שעיקרו - הנחת קוי צנורות שיוליכו את השפכים הגלמיים (לאחר סינון ברוטוסטריינרים של 1.5 מ"מ) בגרביטציה אל מתקני טפול בשפכים אשר יוקמו בבקעת קליה. מיקום מתקני הטיפול בשפכים ושיטת הטיפול בם יתואמו עם מועצה אזורית "תמר" והם יהיו במרחב האפשרויות בין הוריאנטים כדלקמן:

ב/מטש 1 - בריכות אנארוביות ובהמשכן בריכות פקולטטיביות ובריכות ליטוש בשטח פני מים כולל כ- 200 דונם אשר ימוקמו במערב בקעת קליה בנ.צ. 1935/1363 וברום 260- בערך. התקציב הדרוש כ- 2.7 מליון $.

ב/מטש 2 - בריכות כנ"ל ב/מטש 1, אשר ימוקמו במזרח בקעת קליה - בקרבת הירדן, במרחק רב מישובי האזור, בנ.צ. 1990/1340 וברום 370- מ' בערך. התקציב הדרוש כ- 2.7 מיליון $.

ב/מטש 3 - בריכות מאוורות בשטח פני מים כ- 25 דונם, אשר ימוקמו במערב בקעת קליה. התקציב הדרוש כ- 5.4 מליון $.

אורך קוי הצנורות שנותר לבצע מקצה קו הצנורות שבוצע עד כה ועד למתקני הטיפול כנ"ל, יהיה 6-10.5 ק"מ.

הווצרות הסולפידים אינה רצויה בגלל שתי סיבות עיקריות:
א. סיכון הצנרת בגלל נזקי קורוזיה חמורים.
ב. יצירת מטרדי ריח קשים, קורוזיה מואצת והפרעה לתהליכים במתקני הטיפול בשפכים.

התייחסנו לוריאנטים שונים, של פתרונות הנדסיים בבצוע הצנורות, כנגד סכנת הווצרות סולפידים בקוי הולכה ארוכים ובלתי מאווררים לשפכים גולמיים:

ב/צנ 1 - קו קיים "14 באורך כ- 7 ק"מ ישונה מקו לחץ לקו גרביטציוני עם שוחות. בהמשך לקו זה יונח קו א/צ "20 גרביטציוני עם שוחות באורך 6-10.5 ק"מ (בהתאמה לוריאנטים ב/מטש 1, 2, 3). התקציב הדרוש הוא כ- 1.7 - 1 מליון $.

ב/צנ 2 - בהמשך לקו "14 קיים, יונח קו "14 באורך 6-10.5 ק"מ (האורכים בהתאם לב/צנ1). באתר מתקני הויסות הקיימים יוכנסו לשפכים הגלמיים, לאחר הסינון ברוטוסטריינר, מי חמצן, בהוצאות של כ- 0.5 מליון $ לשנה. התקציב הדרוש, בהתאם לאורכים הנ"ל 1.3 - 0.8 מליון .

ב/צנ 3 - בצוע הקוים יהיה בקוטר "14 כנ"ל בוריאנט ב/צנ 2. כל הקוים הקיימים ממתקני הויסות מזרחה ("20 ו-"14), וכן הקטע החדש, - יצופו בציפוי פנימי אינרטי ועמיד לשחיקה. נלקח על ידנו בחשבון צפוי בפוליאסטר בשיטת "השרוול ההפוך". לפי וריאנט זה לא תנתן תוספת מי חמצן לשפכים בקו. הצנורות אמנם לא ייהרסו ע"י קורוזיה, אך צפויה תכולת סולפידים גבוהה בשפכים שיגיעו למתקני הטיפול. כדי למנוע מטרדי ריח לסביבה, מוצע שבמקרה זה מתקני הטפול בשפכים יהיו לפי וריאנט ב/מטש 2. אורך קטע הצנורות שיבוצע יהיה כ- 10.5 ק"מ ובקצה קו יותקנו מתקני אוורור במזרקות תעלות עם מפלים וכד' לסילוק הסולפידים ע"י נידוף וחימצון. אורך הצפוי הפנימי יהיה כ- 23 ק"מ והתקציב הכולל המשוער לקו, לצפוי ולאוורור מוערך בכ- 2.7 מיליון $.

<u>שפכי אגן נחל קדרון</u>

מבחינת בעיות סביבתיות ופתרונן אפשר לחלק את נחל קדרון לשני קטעים:

<u>קטע עליון</u>: מירושלים ועד גשר עובדיה (כבוש אבו דיס - בית סחור). לאורך קטע זה יש חקלאות שלחין אינטנסיבית של פלאחים ערבים, עוד מתקופת המנדט.

<u>קטע תחתון</u>: מגשר עובדיה ועד לראש המפעל לניצול הקולחים באזור ים המלח.

המלצותינו לבצוע מתייחסות למתקנים הדרושים, לפי שני הקטעים הנ"ל:

א. קטע עליון: לאורך כל הקטע הנ"ל יונח קו צנורות גרביטציוני, עם שוחות, בקוטר "32, בהמשך למאסף הקיים בקוטר זה. קו זה יזרים את השפכים הגלמיים של ירושלים וכן שפכים נוספים (מבית לחם). באופן כזה תמנע זרימת שפכים לא מטופלים בנחל.
במעלה לקטע שטחי השלחין, בנ.צ. 1734/1300 לערך, מוצע להקים מכון קומפקטי לטפול שניוני, לאיכות קולחים 20/30 כולל כלורינציה, לכמות כ- 6000 מ"ק/יממה המיועדים להשקאה. כמות זו עולה בכ- 25%-30% מעל לתצרוכת המים המתוכננת להשקאה ביום שיא באזור הנדון. קולחי המכון ישוחררו לזרימה חפשית באפיק הנחל במשך שעות היום ויאוגמו בבריכה בנפח כ- 3000 מ"ק בשעות הלילה. התקציב הדרוש לבצוע הנ"ל מוערך בכ- 4.5 מיליון $.

ב. קטע תחתון: אנו מתייחסים בהצעתנו לשתי גישות שונות אפשריות.-

ב-1 גישה שמייחסת משקל רב לקשיי הגישה להקמה, תפעול ואחזקה (כגון,- ריחוק מירושלים, טופוגרפיה קשה, דרכים גרועות, שטח אש של צה"ל לחילופין עם אזור כפרי ערבי צפוף): בהתייחס לקשיים המרובים מחד, ומאידך לרצון לקדם פתרון שישפר את תנאי איכות הסביבה בנחל קדרון ואת איכות הקולחים אשר מגיעים בסופו של דבר לאזור ים המלח - שם הם משמשים להשקאה,- מוצעים המתקנים ותהליכי הטהור הבאים:

- הקמת בריכות אנארוביות באזור גשר עובדיה. בריכות אלו יורידו את עומס הזיהום האורגני של השפכים ב- 40% - 50% ועי"כ ישפרו במדה רבה את איכות הקולחים בנחל קדרון. לאחר המשך תהליך טהור עצמי בנחל, הקולחים יגיעו לראש מפעל אספקת הקולחים ובאזור הקדרון עם רמה של 100-70 מג"ר/ל צחב (במקום כ- 150 מג"ר/ל ללא טפול). התקציב הדרוש להקמת הבריכות כ- 1.8 מיליון $.

- ניתן לשפר את רמת איכות הקולחים ע"י ליטושם בבריכות אוורור אשר יוקמו בשולי שטח האש בבקעת הורקניה בתקציב כ- 4.5 מיליון $. תוספת זו כרוכה בקשיים לוגיסטיים מרובים.

ב-2 באזור גשר עובדיה יוקם מתקן מושלם לטפול שניוני לאיכות 20/30 בעלות 8-12.5 מיליון $ (מותנה בסוג המתקן כמפורט בתזכיר).

בהתאם לאמור לעיל, ההיקף התקציבי הנדרש לבצוע - בהנחה של בצוע הפתרון היקר ביותר הוא כדלקמן:

מוצא אוג	8 מיליון $
מוצא קדרון	17 מיליון $
סה"כ	25 מיליון $

מאידך, יתכן להעריך השקעות בהיקף מצומצם יותר, לפתרונות שיתייחסו לצרכים החיוניים ביותר במהלך 10 השנים הבאות, בהתחשב במגבלות של נגישות לשטחים מימון זמין וכדומה.
במקרה זה התקציב יכול להיות בגבולות הבאים:

מוצא אוג	3.7 - 5.4 מיליון $
מוצא קדרון	6.3 -10.8 מיליון $
סה"כ	10.0 -16.2 מיליון $

2. <u>תפוקת השפכים החזויה</u>

בטבלה להלן מרוכזות הערכותינו לתפוקת השפכים הנוכחית והחזויה לשנים 2000 ו- 2010. הערכנו את תכולת הצחב בשפכים כ- 400 מג"ר/ליטר. עד היום כמעט שלא נערכו בדיקות שטתיות למרכיבים הכימיים והאורגניים בשפכי ירושלים. לפי המדידות שבכ"ז נערכו ובהתייחס לאופי השפכים הצפוי - כשבאזורים אלו יש פעילות תעשייתית נמוכה בלבד - אנו סבורים שהערכתנו זו היא סבירה. אם זאת מוצע לערוך סקר ומדידות מפורטים יותר באופן תקופתי שישמשו את הצרכים העתידיים לפיתוח. מתקני הטיפול בשפכים הוערכו לפי תפוקת השפכים הצפויה בשנת 2000. חישוב הצנרת התייחס לקיים 40 שנה ולספיקות צפויות בשנת 2030.

ירושלים - אגני היקוות מזרחיים
הערכת תפוקת שפכים נוכחית וחזויה (מלמ"ש)

	קיים 1989			2000	2010
	מבויב	לא מבויב	סה"כ		
אגן אוג: *)					
ירושלים-צפון מזרח	1.1	0.7	1.8	2.8	4.3
כניסות בין ענתות לאתר חזמה	0.05	0.55	0.6	0.9	1.1
מעלה אדומים-מערב		0.1	0.1	0.3	0.6
סה"כ חלקי	1.15	1.35	2.5	4.0	6.0
מעלה אדומים מזרח ומשור אדומים		0.6	0.6	1.6	3.5
סה"כ כולל	1.15	1.95	3.1	5.6	9.5
סה"כ מ"ק/יממה ממוצע	2,880		(8,350)	15,340	26,030
אגן קדרון:					
ירושלים מוצא קדרון	6.6		6.6	7.5	8.3
ירושלים תלפיות מזרח	0.35		0.35	0.7	1.1
צור בחר		0.15	0.15	0.3	0.4
בית לחם רבתי-מזרח		0.9	0.9	1.7	2.8
סה"כ	6.95	1.05	8.0	10.2	12.6
סה"כ מ"ק/יממה ממוצע	19,040		(21,920)	27,950	34,520

*) כולל א- רם, נוה יעקב, פסגת זאב מזרח ומערב, שועפת, מאסף הר הצופים.

3. פתרונות מוצעים לאגן אוג

3.1 מצב קיים

כ- 2 ק"מ ממערב למישור אדומים מאסף צפון ירושלים מסתיים באתר הויסות "חיזמה" או אוג, כדלקמן:
מערכת הויסות הקיימת כוללת שני רוטוסטריינרים של 1.5 מ"מ, הממוקמים ליד מוצא אוג ושמשמשים כמתקני טיפול מוקדם לשפכים הגולמיים. כמו כן נמצאת בשלבי הקמה בריכת ויסות לנפח 2500 מ"ק עם מאווררים. בהמשך מוצא אוג מזרחה הונח צנור בקוטר "18 מאסבסט-צמנט לאורך הכביש הקיים ובאורך כולל של 5,375 מ'. בהמשך הונח צנור "14 מפלדה באורך כולל של 6,500 מ' המגיע עד לקדוח קיים מצפה יריחו 2, בנ.צ. מקורב 1884/1344, ונערכות כיום הכנות לביצוע הארכת הצנור ב- 500 מ' נוספים.
בהתאם לתוכניות הקיימות קו הצנורות הקיים יוארך עד לאתר טיפול בשפכים שיוקם בבקעת קליה, שמיקומו טרם נקבע סופית. משטר ההזרמה יהיה בשיטת "אגור ושטוף" באמצעות בריכת הויסות כדי למנוע הצטברות חומרים שוקעים בקטע הקו הראשון ("18) הפועל כגיחון.

3.2 צורך בצנורות למניעת זיהום מי תהום

זיהום מי תהום ע"י זרימת שפכים/קולחים, היה יכול לקרות אילו היתה זרימה כזו בנחל אוג, שם ישנם מחשופי קנומן-טורון עד קו אורך 188 (כ- 2 ק"מ דרומה מקדוח מצפה יריחו 2). נושא זה נדון בחוות דעת ע"י הגיאולוג יוסי גוטמן, בנספח 17 של תוכנית האב להשבת קולחי ירושלים מספטמבר 1984.
כמו כן ישנה סכנה לחדירת שפכים דרך מערכת סידוק אפשרית מאפיק הזרימה אל קדח הבאר מצפה יריחו 2 הנמצא לידו.
קו הצנורות הקיים והנמצא בבצוע חוצה את כל אזורי הסכנה הנ"ל. בהתאם לחוות הדעת של יוסף גוטמן (ר' נספח מס' 1), אין סכנת זיהום ממי ביוב מזרחה מקצה קו הצנורות הנ"ל. אי לכך, במדה שיזרמו בצנורות קולחים שניוניים ברמת איכות גבוהה ולא שפכים גלמיים (כגון חלופה א' ר' 3.3.2 להלן - בניגוד לחלופות ב, ג, ד סעיף 3.3.1), אין צורך בצינור להמשך הזרימה מבחינת זיהום מי תהום. במקרה זה תיתכן תועלת להמשך קו הצנורות למניעת אבודי מים בחלחול בהתייחס לאספקטים של מאזן המים לחקלאות באגן ההקוות המזרחי ו/או לשיקולי כדאיות ביצירת אנרגיה חשמלית.

יש לציין שבקידוח מצפה יריחו 2 נמצאו ניטרטים, עם קדיחת הקדוח (ולכן ללא קשר לזרימת שפכים). עם זאת, ועל מנת למנוע כל ספק, מומלץ ע"י ההידרולוגים לבצע בדיקות כימיות ובקטריאליות תקופתיות במי הקידוח.

3.3 <u>פתרונות לטפול וסילוק שפכי מוצא אוג</u>

נבדקו שתי גישות עקרוניות לפתרון:

א. טפול בשפכים במורד, בבקעת קליה, בקרבת שטחי השלחין שיושקו בקולחים.

ב. טפול בשפכים במעלה - באתר הויסות הקיים - בקרבת מישור אדומים.

3.3.1 <u>טיפול בשפכים בבקעת קליה</u>

גישה זו היא בהמשך לקונספצית הפיתוח הנוכחית, עד כה, והיא מחייבת הזרמת השפכים לירושלים מזרחה בקווים סגורים. הדבר מצריך הנחת קו נוסף בהמשך לצינור קיים "14 עד למתקני הטיפול בשפכים. קוטר קו זה מותנה בשיקולים שונים שידונו בהמשך:

הזרמת שפכים גולמיים - מאתר הויסות הקיים ועד מתקני הטיפול המיועדים - בקוים סגורים, בזרימה בחתך מלא לאורך 23 - 18 ק"מ (בהתאם למיקום המתקנים), בתנאים אנארוביים תגרום להיווצרות סולפידים בקווים. היווצרות סולפידים בשפכים הינה בעיה קשה מהסיבות הבאות:

- קורזיה מואצת של הצנורות,
- שיבוש תהליך הטיפול הביולוגי בשפכים,
- ריחות באושים חזקים בנקודת יציאת השפכים מהצנור.

מבחינת הטכנולוגיה המוצעת לטיפול בשפכים, קבוצת החלופות שנבחנה על ידינו במסגרת גישה עקרונית זו מתייחסת לאפשרות הזולה ביותר והפשוטה ביותר לתפעול שהיא טיהור ביולוגי טבעי ע"י זרימה בסדרת בריכות בשטח פני מים כולל כ- 200 דונם שראשיתן בבריכות אנארוביות (3 - 2 בריכות במקביל) ולאחריהן סדרת בדיקות פקולטטיביות בטור - עם סדור צנרת ומשאבות לאפשרות סחרור הקולחים בעת תנאי עומס גבוהים. כאופציה חסכונית בשטח - אם הדבר יידרש מבחינת בעיות מקרקעין או מסיבות אחרות - ההערכות התקציבות מציגות גם את האפשרות להקמת בריכות מאוורות.

מיקום מתקני הטפול, כנ"ל, ייקבע בתאום עם מועצה אזורית "תמר", - בהתייחס לטווח מרחק מישובים קיימים ומתוכננים, זמינות קרקע בהתאם לצרכים חקלאיים, איתור המתקנים ביחס לצרכי נופש ותיירות, שיקולים תכנוניים של מפעלי ניצול הקולחים (רום טופוגרפי, מרחק) ויתכן אף שקולים ליצירת אנרגיה חשמלית. לפי הערכתנו מתקני הטיפול יאותרו בתחום בין נ.צ. 1935/1363 (רום 260- מ') במערב הבקעה, לבין נ.צ. 1990/1340 (רום 370- מ') במזרח הבקעה בקרבת הירדן. בהתאם לכך תדרש הארכת קוי הצנורות הקיימים בתחום 6 עד 10.5 ק"מ.

השוני בין החלופות, לפי גישה זו נובע מהתייחסות הנדסית שונה לבעיית הווצרות הסולפידים בצנרת, להשקעות יסוד, הוצאות שנתיות.

<u>חלופה א'</u>: ראה 3.3.2 להלן.

<u>חלופה ב'</u>: קו "14 הקיים כקו לחץ ייהפך לקו גרביטציוני מאוורר ללא לחץ ע"י הכנסת שוחות ומפלים; בהמשכו יונח קו ביבים ללא לחץ (עם שוחות) בקוטר "20 עד לאתר מתקני הטפול בשפכים. בתנאים אלה לא יווצרו סולפידים בקווים. לפי חלופה זו תבוטל האפשרות לייצור כח חשמלי ע"י ניצול ההפרש הטופוגרפי בן מאות המטרים בין מתקן הויסות ע"י מישור אדומים לבין מתקן הטיפול בשפכים.

<u>חלופה ג'</u>: קו "14 הקיים ימשיך לפעול במתכונתו הנוכחית, והוא יוארך ע"י קו "14 - שיפעל אף הוא בגרביטציה בתנאי לחץ - עד למתקן הטיפול בשפכים. על מנת למנוע הווצרות סולפידים יוכנסו לשפכים מי חמצן בהוצאות שנתיות העולות על 0.5 מליון דולר לשנה. מי החמצן יוכנסו לקו באתר הויסות ליד מעלה אדומים.
אם יהיה ענין לנצל את הלחצים שישררו בקו בשנים הבאות, לשם יצירת אנרגיה חשמלית, מוצע להגדיל את קוטרו ל- "16 (ר' סעיף 6.1 להלן).

<u>חלופה ד'</u>: קו "14 הקיים יוארך ע"י קו נוסף "14 (או "16, במקרה של כוונות ליצור חשמל) כנ"ל בחלופה ג'. אך במקום מתן טפול כימי לשפכים כמו בחלופה ג', כל הצנורות - הקיימים והמתוכננים - ממתקן הויסות במישור אדומים ועד למתקני הטיפול בשפכים יצופו בציפוי פנימי. לקחנו בחשבון שבגלל בעיות הריח שיווצרו ביציאה מהצנור, מתקני הטיפול בשפכים ימוקמו בריחוק מהישובים - ליד הירדן. הונח בזאת שהציפוי הפנימי יהיה ע"י פוליאסטר משוריין בשיטת "השרוול המתהפך" באורך כולל כ- 23 ק"מ כדי למנוע תקיפה קורוזיבית של הצנור ע"י הסולפידים. הסולפידים יסולקו לפני הכנסתם למתקני הטפול בשפכים ע"י נידוף וחמצון חלקי - במזרקות, מפלים וזרימה טורבולנטית בתעלות.

3.3.2 <u>טפול בשפכים במעלה</u>

עקרונה של חלופה זו - שהיא יקרה מהחלופות שתוארו ב- 3.3.1 - הוא, בטפול מושלם בשפכי ירושלים באתר הקרוב ביותר האפשרי לעיר.

נבחנה על ידינו אפשרות להקמת מכון שניוני קומפקטי בשיטת הבוצה המשופעלת, או SBC, אשר יוקם באתר הויסות הקיים, אשר יורחב למטרה זו. המתקנים הקיימים והנמצאים בבצוע באתר ינוצלו במסגרת המכון העתידי. הונח שמכון זה יהיה מכון משותף לירושלים ולמעלה אדומים, כך שבנוסף לשפכי מעלה אדומים מערב,- המגיעים אליו בגרביטציה,- יישאבו אליו יתר שפכי מעלה אדומים ומישור אדומים. ההערכות התקציביות לא התייחסו למתקני שאיבת והולכת השפכים ממעלה אדומים למכון.

הונח בזאת שהבוצה תוסמך ותיוצב במכון זה, ושהיא תסולק לאס"פ מעלה אדומים. כמובן שיועדף פתרון של ניצולה הכלכלי.

באם חלופה זו תבחר כחלופה מועדפת, מוצע לשקול גם אפשרות אלטרנטיבית למכון לטפול בשפכים - אשר יוקם באזור התעשייה במישור אדומים,- בשיטת האגנים המאווררים שהיא טכנולוגית טפול זולה יותר אך גם מחייבת הקצאת שטחים גדולים יותר. במקרה זה יהיה צורך להשקיע אנרגיה נוספת בשאיבת הקולחים המטוהרים לקו הסילוק הקיים "18 ולבצע מתקנים לשם כך (צנורות ותחנת שאיבה).

4. פתרונות מוצעים לאגן קדרון

4.1 כללי

כיום מגיע מאסף קדרון הקיים בקוטר "32 עד למוצאו בנ.צ. 174/127 לערך ומשם זורמים השפכים באפיק נחל קדרון עד למתקן תפיסה, המשמש כראש מפעל לאספקת הקולחים להשקיית שטחים באזור ים המלח.

בקרבת המוצא, ליד ירושלים, משמשים השפכים להשקיית שטחים של חקלאות שלחין של פלאחים ערבים לכל רוחב אפיק הקניון לאורך כ- 6 ק"מ. גודל השטח המושקה כ- 400 דונם.
מטרת הפתרונות שמוצגים בזאת:

- למנוע זרימה חפשית של ביוב גולמי באזור השטחים החקלאיים הקרובים למוצא קדרון ולהזרים במקום זאת קולחים מטופלים ברמה מספקת ובכמות שתספיק לצרכי ההשקאה בלבד.
- לספק קולחים באיכות מספקת להשקיית שטחים חקלאיים נרחבים באזור ים המלח.
- לשפר את תנאי איכות הסביבה בזרימת הקולחים באפיק נחל קדרון.
- לנצל את הזרימה באפיק הנחל לשם טיהור עצמי.

4.2 צורך בצנורות למניעת זיהום מי תהום

במדידות הידרומטריות שבוצעו במהלך הכנת תכנית האב להשבת קולחי ירושלים (תה"ל, ספטמבר 84) נמצא שאין כל איבודי מים בחלחול באפיק נחל קדרון בקטע מירושלים ועד לבקעת הורקניה. מאידך, נמצאו אבודי מים בשעור שהוערך כ- 30% מהזרימה בקטע נפתולי נחל קדרון לאורך כ- 3 ק"מ ביציאה מבקעת הורקניה אל ראש מצוק ההעתקים, לפני קטע הזרימה במתלול. נאמר שם שיתכן שחלק מהפחתת הזרימה ניתן לייחס לאפקט "גיהוץ הידראולי", ומשום כך יתכן שאיבודי החלחול נמוכים יותר - נושא שהוצע לבחון בעבודה הידרומטרית מפורטת יותר). באזור הנדון אין שום קדוחים לאספקת מים, והמים המחלחלים בואדי מוצאים דרכם בזרימה תת קרקעית לים המלח באמצעות מעינות פשחה המליחים. ראה התייחסות הידרוגיאולוגית לנושא זה ע"י גיאולוג תה"ל, יוסי גוטמן בתכנית האב הנ"ל.

בהתאם לכך לא נראה צורך בצינור הזרימה לאורך מרבית נחל קדרון. יתר על כן בזרימה פתוחה השפכים/קולחים מתאווררים במפלים וחל בהם תהליך טיהור עצמי ביעילות גבוהה.
מאידך, מבחינת מאזן מקורות המים לחקלאות חוף ים המלח ובקעת הירדן, נראית חשיבות למניעת החלחול בקטע 3 ק"מ האחרונים לפני אזור המתלולים בנחל. יתכן שיהיו קשיים לבצוע הנ"ל, כיוון שמדובר באזור הנמצא בחלקו בלב שטח אש של צה"ל, שישנה בו תנועה אינטנסיבית של כלי רכב, כולל טנקים - שתחייב הגנה מיוחדת על הצנורות.

מומלץ לבחון אפשרויות לתפיסת מי הביוב שיחלחלו ע"י קדוחים שטוחים. יש להניח שמים אלה יהיו באיכות מתאימה לצרכי שימוש חקלאי.

4.3 <u>הפתרונות המוצעים</u>:

4.3.1 <u>כללי</u>

הפתרון המוצע מחולק לשני קטעים:
א. קטע ממוצא קדרון קיים ועד גשר עובדיה. הצעתנו לביצוע בקטע זה זהה בכל החלופות.
ב. קטע מגשר עובדיה ועד מתקן התפיסה במוצא נחל קדרון לים המלח: לקטע זה מוצגות 2 חלופות עיקריות, הנבדלות זו מזו בשיטת הטיפול בשפכים ליד גשר עובדיה, ובהתאם לכך בתקציב הנדרש לבצוע ובאיכות הקולחים.

4.3.2 <u>קטע מוצא קדרון - גשר עובדיה</u>

לאורך של כ- 6 ק"מ בקטע זה ישנם שטחי חקלאות אינטנסיבית רצופים וצפופים לכל רוחב הקניון משני צידי הנחל. כיום זורם באפיק ביוב גולמי, בו משתמשים להשקייה מזה עשרות שנים. לקטע זה גם יוזרמו שפכי בית לחם רבתי (אל המשך מאסף קדרון, ר' א' להלן).

מטרת העבודות המוצעות בקטע זה למנוע זרימת ביוב גלמי חפשי באפיק הנחל ובכמויות העולות פי 3 על הצרכים להשקאה) ולספק קולחים ברמה ובכמות מתאימים להשקיית השטחים החקלאיים. העבודות יכללו:

א. בצוע המשך הקו של מאסף קדרון, ג"כ בקוטר "32, עד למתקנים (ר' 4.3.3 להלן) שימוקמו באזור גשר עובדיה. הקו יהיה קו גרביטציוני עם שוחות לאורך של כ- 5.5 ק"מ שיאסוף אליו גם את שפכי בית לחם.

ב. מכון קומפקטי לטפול בכמות של כ- 6,000 מ"ק ליום שיספק קולחים ברמה טובה 20/30 כולל כלורינציה לשם השקיית השטחים החקלאיים.
המתקן מוצע להבנות בנ.צ. לערך 1734/1300 - ממעלה לשטחים הנ"ל - בתחום העיר ירושלים ליד דרך מעין גיחון. על המתקן להיות קומפקטי (הונח על ידינו SBC, או בשיטת אוורור נמשך). השטח הדרוש להקמת המכון מוערך בכ- 3 דונם.
המתקן יקבל את השפכים בשאיבה ללחץ נמוך, או בגרביטציה ממאסף קדרון בספיקה קבועה. תפוקת המפעל תהיה קבועה אך היות ושיטת ההשקיה במורד הינה בתעלות פתוחות ישוחררו הקולחים בשעות היום ויאוגמו בלילה, כך שיהיה צורך באיגום.
בחישוב עלות המתקן הקומפקטי נלקחו בחשבון גם טיפול וסלוק הבוצה ומחיר הקרקע.

ג. בריכה בנפח 3,000 מ"ק מהסיבה שהוזכרה בב' כנ"ל.

ד. צנור לשחרור הקולחים עד ראש השטחים החקלאיים: נלקח בחשבון צנור בקוטר "10 ובאורך של 1 ק"מ.

4.3.3 <u>קטע גשר עובדיה - מתקן תפיסה באזור שפך נחל קדרון</u>

מטרת הטיפול בקטע זה הינה שיפור המצב האקולוגי באפיק הנחל וצורך באספקת קולחים ברמה טובה ומתאימה להשקיית שטחים חקלאיים בחוף ים המלח (אזורי שפך הקדרון ובקעת קליה).

<u>חלופה א'</u>

חלופה זו מוצגת כאן כאפשרות ריאלית ליישום פתרון סביבתי אפקטיבי - אם כי לא מושלם - כנגד חשש מאי ביצוע כלל בגלל בעיות מימון או מקרקעין, או חשש מאי אמינות בהפעלת החלופות ב-1 או ב-2 (שתוצגנה בהמשך).

לפי חלופה זו מוצע להקים מתקן טיפול ראשוני בשיטת האגנים האנארוביים בעומס גבוה - 600 ק"ג צח"ב לדונם - וזמן שהייה של יומיים. המתקן ידרוש שטח אתר של 15-20 דונם.
המתקן אמור להוריד את עומס הצח"ב ב- 50% - 40.

חלופה זו לוקחת בחשבון את האלמנט של הטהור העצמי הגבוה המתרחש במסלול הזרימה הטבעית באפיק נחל קדרון בשיפוע גדול, עם סלעים ומפלים לאורך כ- 22 ק"מ. איכות הקולחים הצפויה לבסוף במתקן התפיסה בשפך קדרון (שמהווה את ראש מערכת ניצול הקולחים) תהיה בשנת 2000 כ 90 - 70 מג"ר/ליטר צח"ב במקום כ- 150 מג"ר/ליטר במקרה של הזרמת שפכים גלמיים.

חלופה זו לוקחת בחשבון גם את הקשיים הגדולים הצפויים בהקמת מתקנים באזור גשר עובדיה, שהוא האתר הקרוב ביותר לירושלים מבחינת זמינות שטח (גם זאת בערבון מוגבל עקב קשיים טופוגרפיים, אזור מרוחק, קשיי גישה).

למתקן טיפול אנאארובי דרוש כאמור שטח מצומצם, יחסית, הוא אינו מצריך אנרגיה חשמלית ועלותו ותפעולו זולים ופשוטים.

הקמת מתקן כנ"ל תשפר בהרבה את איכות הקולחים הזורמים באפיק הנחל ותתקבל בברכה הן ע"י החקלאים באזור ים המלח והן ע"י רשות שמורות הטבע.

כאופציה להשלמת הטיפול - לשם אספקה לחקלאות אזור ים המלח - ברמת איכות של 20-30 מגר"ל צח"ב אפשר להקים מתקן בשיטה של אגנים מאוררים במורד האפיק ממזרח לבקעת הורקניה המשמשת כשטח אש לאימוני צה"ל. הקמת מתקן כזה יקרה ומסובכת עקב הצמידות לשטח האש, מרחק ודרכי גישה. יש לציין גם את קשיי הטופוגרפיה ומסלע ושיהיה צורך לבצע קו חשמל באורך של כ- 13 ק"מ.

חלופה ב/1

חלופה זו מתייחסת לאפשרות של הקמת מתקן שניוני מכני מלא ליד גשר עובדיה (הונח על ידינו בוצה משופעלת, או SBC).

המתקן ידרוש השקעות גבוהות, יחסית לחלופות האחרות כ 12.5 מילון $, שטח של כ- 25 - 20 דונם, חבור חשמל באורך של 7 - 6 ק"מ, שיפור דרכי גישה ארוכות ומפותלות, טפול בבוצה וקבירתה באס"פ מעלה אדומים. כמו כן יידרש צוות מיומן להפעלת מכון כזה.

מאידך היתרונות בהקמת מתקן מסוג זה הינם ברורים:
הזרמת קולחים ברמה טובה שימנעו כל מטרדים אקולוגיים בוואדי, ולאחר מכן איכות קולחים מעולה לצרכי השקאה.

חלופה ב/2

לפי חלופה זו יוקם ליד גשר עובדיה מכון טיפול בשפכים בשטת האגנים המאווררים.

מתקן מסוג זה ייצר קולחים ברמה דומה, אם כי פחותה במקצת משל מתקן לפי ב/1, אך היות וקיים תהליך טהור עצמי נוסף בוואדי, הקולחים יגיעו באיכות מעולה למתקן התפיסה באזור ים המלח. מכון כזה הינו זול יחסית לחלופה ב/1, מאידך צריכת החשמל רבה יותר, השטח הדרוש גדול יותר (כ- 60 דונם), ועלולים להתעורר קשיים ניכרים באפשרות השגת קרקע חקלאית באזור זה, כאשר האלטרנטיבה לכך היא עבודות עפר בהיקף גדול במדרונות תלולים מאד.

5. אומדנים תקציביים

5.1 כ ל ל י

מוצגים להלן אומדנים תקציביים ראשוניים להשקעות ולהוצאות שנתיות, לגבי הפתרונות שנדונו בזאת כסבירים להלקח בחשבון ע"י עיריית ירושלים.

המחירים בחישוב ההשקעות מבוססות על המקורות הבאים:

- המחלקה לאומדנים תקציביים בתה"ל.
- מאגר מחירים לענף הבניה "דקל - שירותי מחשב להנדסה בע"מ."
- EPA - INOVATIVE AND ALTERNATIVE TECHNOLOGY ASSESMEMT MANUAL.
- הצעות מחיר ראשוניות של יצרנים.

ההשקעות כוללות 15% בצ"מ ועוד 15% עבור תכנון, פיקוח וכלליות.

ההוצאות השנתיות כוללות את הנושאים הבאים:

- החזר הון מחושב לפי ריבית של 7.5% לשנה.
- קיים של אלמנטים אזרחיים 40 שנה.
- קיים של אלמנטים מכניים 15 שנה.
- אחזקה והפעלה.
- הובלה של בוצה מיובשת.
- כימיקלים.
- מחיר חשמל 6 סנט לקווט-שעה.

ההערכות התקציביות מתייחסות להשקעות הנדרשות לטפול וסילוק כלל השפכים באגני ההיקוות השונים במזרח - לא כולל המאגרים העונתיים ומערכות האספקה הדרושים לשם ניצול הקולחים. חלקה של ירושלים בתפוקת השפכים, מכלל השפכים, יהיה להערכתנו, בשנת 2000, כדלקמן:

אגן אוג - 50%
אגן קדרון חלק עליון - 100%
אגן קדרון חלק תחתון - 83%

5.2 השקעות והוצאות שנחיות עבור טפול בשפכי מוצא - אוג (אלפי דולר ארה"ב)

אלטרנטיבה	השקעות	החזר הון	הוצאות שוטפות	סה"כ הוצאות שנחיות	עלות טפול וסילוק שפכים סנט/מ"ק
חלופה א'					
טפול שניוני ביולוגי (בוצה משופעלה או SBC) כולל סילוק בוצה לאס"פ מעלה אדומים, הזרמה קולחים בצינורות הקיימים וסילוקם לואדי בקצה קו "14 קיים	8,000	810	600	1,410	25.2
חלופה ב'					
בריכות חמצון* בבקעה קליה	2,700	160	70	230	
קו גרביטציה "20 (מאוורר) באורך בין 10.5 - 6.0 ק"מ	960 - 1,700	76 - 135	110 - 117	186 - 252	
סה"כ חלופה ב'	3,700 - 4,400	240 - 300	180 - 190	420 - 490	7.5-8.8
חלופה ג'					
בריכות חמצון*, כנ"ל	2,700	160	70	230	
טפול למניעת היווצרות סולפידים	70	6	564	570	
קו פלדה "Ø14 באורך בין 10.5 - 6.0 ק"מ	700 - 1,200	60 - 95	107 - 112	167 - 207	
סה"כ חלופה ג'	3,500 - 4,000	230 - 260	740 - 750	970 - 1,010	17.3-18.0
חלופה ד'					
בריכות חמצון, כנ"ל	2,700	160	70	230	
קו פלדה "Ø14 (ללא טפול למניעת סולפידים) לאורך 10.5 ק"מ	1,200	95	112	207	
הגנה על הצינור מפני קורוזיה; מזרקות לאיוורור השפכים בסוף הקו	1,500	120	20	140	
סה"כ חלופה ד'	5,400	375	202	580	10.4
* תוספת למקרה של הקמת בריכות מאוררות במקום בריכות אנאירוביות ופקולטטיביות	1,300	310	360	670	12

5.3 השקעות והוצאות שנתיות בחלופות שונות לטפול במוצא קדרון (באלפי דולר ארה"ב)

פ י ר ו ט	השקעות	החזר הון	הוצאות שוטפות	סה"כ הוצאות שנתיות	עלות טיפול וסילוק סנט/מ"ק
קטע עליון ממוצא קדרון עד גשר עובדיה					
(משותף לכל החלופות)					
מחקן קומפקטי ל-6000 מ"ק/יום	2,000	200	80	280	
בריכת וויסות מבטון 3000 מ"ק	300	30		30	
קו "1/10 ק"מ	100	10		10	
מאסף "5.5/32 ק"מ	1900	150	20	170	
מקרקעין שונים	200	20		20	
סה"כ קטע עליון	4,500	410	100	510	
חלופה א'					
קטע עליון - כנ"ל	4,500	410	100	510	
אגנים אנארובים ליד גשר עובדיה	1,800	140	120	260	
סה"כ חלופה א/1	6,300	550	220	770	7.6
מחקן טפול משלים (אופציונלי) במורד הורקניה					
ע"י אגנים מאווררים	4,500	450	370	820	
סה"כ חלופה א/2 - כולל מחקן טפול משלים (אופציונלי)	10,800	1,000	590	1,590	15.6
חלופה ב'					
קטע עליון - כנ"ל	4,500	410	100	510	
מחקן טפול שניוני מלא ליד גשר עובדיה (בוצה משופעלת או SBC)	12,500	1,200	900	2,100	
סה"כ חלופה ב'	17,000	1,610	1,000	2,610	25.6
חלופה ב/2 (מותנית בזמינות של שטח בגודל מתאים)					
קטע עליון - כנ"ל	4,500	410	100	510	
מחקן טפול שניוני					
בשיטת אגנים מאווררים	8,000	730	700	1,430	
סה"כ חלופה ב/2	12,500	1,140	800	1,940	19

6. נתוני רקע לניצול הקולחים

6.1 ניצול קולחים להשקייה

להלן מאזן משוער של תפוקת השפכים/ניצול הקולחים במלמ"ש :

	1989 קיים	1990 מתוכנן	2000
תפוקת שפכי אגן אוג	1.15	1.9	5.6
תפוקת שפכי אגן קדרון	6.95	7.5 כולל ביה"ח חלקי	10.2
סה"כ תפוקה (ברוטו)	8.10	9.4	15.8
אבודי חלחול נחל אוג	0.8	1.3	0
אבודי חלחול נחל קדרון	1.9	2.0	2.8
סה"כ תפוקת שפכים נטו	5.4	6.1	13.0
ניצול/גלישות הקולחים:			
חקלאות ערבית נחל קדרון	0.7	0.7	0.9
מטעי כפר אדומים	0.25	0.25	0.4
חקלאות אזור ים המלח	2.0	3.5	8.0
העברות מים לבקעת הירדן	-	-	2.1
סה"כ לניצול חקלאי (נטו)	2.95	4.45	11.4
אבודי מים במאגרים	-	-	1.0
אבודי מים במתקני טפול בשפכים	-	-	0.6
גלישות לים המלח	2.45	1.65	-
סה"כ אבודים (כולל חלחול בנחלים)	5.4	6.1	4.4
תוספות אפשריות למאזן הניצול:			
מניעת אבודי חלחול בנחל קדרון			2.5
העברת שפכי ירושלים מאגן שורק עליון			3.0
סה"כ תוספת אפשרית ברוטו			5.5
סה"כ תוספת אפשרית נטו			5.0

6.2 <u>ניצול זרימה בצנורות לייצור חשמל</u>

יחכן ייצור חשמל ע"י ניצול הפרשים טופוגרפיים לאורך הצנרת להולכת השפכים באגן אוג כדלקמן:

- רום ראש הקו במתקן הויסות ליד מישור אדומים 290+ מ'.
- מיקום קצה צנורות "14 קיימים 40- מ' לערך, הפרש רומים 330 מ'.
- מתקני טפול בשפכים מתוכננים בבקעת קליה בין 260- מ' במזרח ל-370- מ' במערב, הפרש טופוגרפי 660 - 540 מ'.

בטבלה להלן מסוכמים ערך ייצור החשמל האפשרי לשנת 2,000, ההשקעות הדרושות לייצור החשמל, ההכנסות הצפויות מכך והשפעתן הצפויה על עלויות הטפול בשפכים שהוערכו בסעיף 5.2.

(השקעות והוצאות שנתיות באלפי דולרים ארה"ב)

מיקום תחנת הכוח	ייצור חשמל משוער לשנת 2000 (מיליוני קו"ש בשנה)	גודל טורבינות קו"ט	השקעות משוערות			הוצאות שנתיות להחזר הון אחזקה והפעלה	הכנסות מייצור חשמל	הכנסות שנתיות נטו	הוזלות עלות המים סנט/מ"ק
			תחנת כח	הגדלת צנרת	סה"כ				
ליד קידוח יריחו 2 (לחלופה א')	2.7	450	800	0	800	110	160	50	0.9
במערב בקעת קליה (לחלופות ג', ד')	3.5	600	1000	75	1075	140	210	70	1.2
במזרח בקעת קליה (לחלופות ג', ד')	4.1	700	1100	130	1230	160	250	90	1.6

7. סיכום

	תפוקת שפכים צפויה שנת 2000 (מלמ"ש)		השקעות משוערות (אלפי דולר)	הוצאות שנתיות כולל החזר הון (אלפי דולר/שנה)	עלות טפול וסילוק השפכים (סנט/מ"ק)
	סה"כ	מזה ירושלים			
אגן אוג	5.6	2.8			
חלופה א' - מתקן טפול קומפקטי שניוני מרכזי ליד מישור אדומים			8000	1,410	25.2
חלופה ב' - טפול בשפכים בבקעת קליה - הולכת השפכים הגולמיים בקוי ביבים עם שוחות			3700-4000	420-490	7.5-8.8
חלופה ג' - טפול בשפכים בבקעת קליה - הולכת השפכים הגולמיים בקוי לחץ, טפול כימי בשפכים כנגד סולפידים			3500-4000	970-1010	17.3-18.0
חלופה ד' - טפול בשפכים בבקעת קליה - הולכת השפכים הגולמיים בקוי לחץ מוגנים כנגד קורוזיה			5400	580	10.4
אגן קדרון					
קטע עליון- מתקן טפול שניוני קומפקטי לחלק מהשפכים, צנור מאסף לסילוק יתרת השפכים הגולמיים	(8.5)	(8.5)	(4500)	(510)	(6.8)
קטע תחתון- (כולל ההשקעות כנ"ל בקטע העליון)	10.2	8.5			
חלופה א'- מתקן טפול אנארובי בראש הקטע			6,300	770	7.6
חלופה ב' - כנ"ל א' בתוספת בריכות מאוורות במורד בקעת הורקניה			10,800	1,590	15.6
חלופה ג' - מכון טפול שניוני מכני בראש הקטע			17,000	2,610	25.6
ס ה " כ	15.8	11.3	9800-25000	1190-4020	7.5 - 25.4 (עלות כוללת)

נספח מס' 1

ה ע ת ק

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 18.12.89
AR-1

אל : נחום מינצקר
מאת: יוסף גוטמן

הנדון: אפשרות הזרמת ביוב מטוהר ממזרח לקדוח מצפה יריחו 2

קו צנור הביוב מסתיים כ- 0.5 ק"מ ממזרח לקדוח מצפה יריחו 2. השכבות החשופות באזור הינם קרטון, קרטון חווארי, חוואר וצור מגיל סנון. שכבות אלו חשופות על פני השטח עד למצוק ההעתקים. מזרחה החתך הגיאולוגי מורכב משכבות חלוקים, חול וחרסית הבונות את מניפת הסחף של נחל אוג, אולם מאחר ומדובר במי ביוב בדרגת טהור גבוהה אין חשש לזהום מי התהום וניתן לראות בחלחול מי הביוב כתוספת מים לגוף המים המלוח שמשתרע במניפה ומשמש כיום כמקור מים מליחים למפעל אורמת.

בברכה,

(-)

גוטמן יוסף

טפול וסילוק שפכי ירושלים
אגנים מזרחיים

תכנית כללית

קנ"מ 1:50,000

מקרא:

	קיים	מתוכנן
מפעל אספקת קולחים קיים "אחוזת מי תמר"		
קידוחים לאספקת מי שתיה	⊙	
הזרמת קולחים באפיק		
קווים לקולכת שפכים או קולחים במסגרת התכנית		
מתקנים לטיפול בשפכים		
מערכת ביוב שלא במסגרת התכנית		

תהל, ינואר 1990

2754

BALASHA-JALON CONSULTING ENGINEERS
בלשה-ג'לון מהנדסים יועצים
P.O. BOX 1727 HAIFA 31016 ISRAEL
ת.ד. 1727 חיפה 31016 ישראל

DATE: תאריך	PLACE: מקום	SCALE: קנ"מ
II/91	קיבוץ יגור - אזור תע	1:2500
CONTR: הקבלן	OWNER: המזמין	DESIGNED: תכנן
	ק.ק.ל. יגור בע"מ	א.א.
SHEET: גיליון	PROJECT: פרויקט:	DRAWN: שרטט
85	אזור תעשיה דרומי - אזור תע	
CAT.No. קוד מס	SUBJECT: נושא:	CHECKED: בדק
2168 / 2194	תכנית כללית ע.ציר דמבר.ב	APP'D: אושר

NO. מס'	REVISIONS שינויים	BY ע"י	DATE תאריך

1:2500 מפה מקורית

0 50 100 150 200 250 מטר

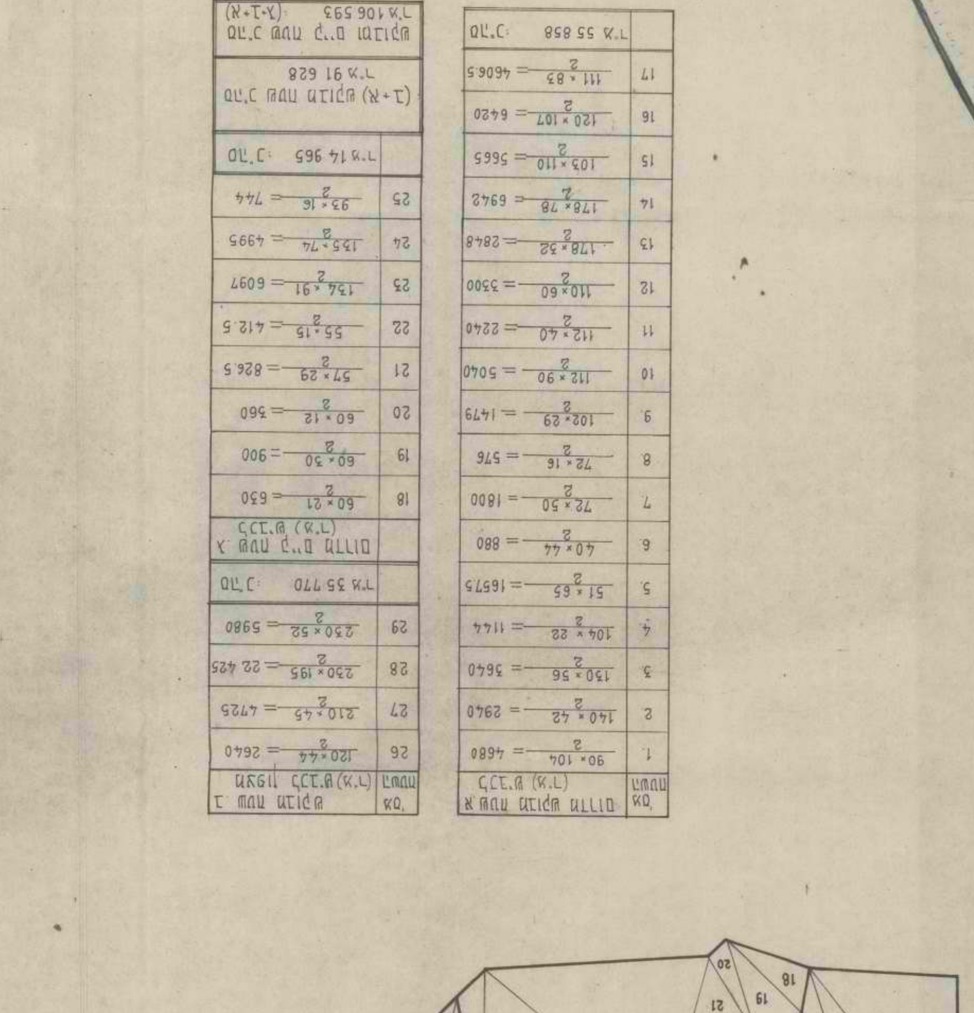
מגרש ע.ציר דמבר.ב
מגרש מסחרי
ע.ציר דמבר.ב
מגרש מסחרי
ע.ציר דמבר.ב
מגרש מסחרי
דרומי ע.ציר דמבר.ב
מגרש מסחרי
כביש מס' 77

מס'	שטח (מ"ר)
1	$\frac{90 \times 104}{2} = 4680$
2	$\frac{140 \times 42}{2} = 2940$
3	$\frac{130 \times 56}{2} = 3640$
4	$\frac{104 \times 22}{2} = 1144$
5	$\frac{51 \times 65}{2} = 1657.5$
6	$\frac{40 \times 44}{2} = 880$
7	$\frac{72 \times 50}{2} = 1800$
8	$\frac{72 \times 16}{2} = 576$
9	$\frac{102 \times 29}{2} = 1479$
10	$\frac{112 \times 90}{2} = 5040$
11	$\frac{112 \times 40}{2} = 2240$
12	$\frac{110 \times 60}{2} = 3300$
13	$\frac{178 \times 32}{2} = 2848$
14	$\frac{178 \times 78}{2} = 6942$
15	$\frac{103 \times 110}{2} = 5665$
16	$\frac{120 \times 107}{2} = 6420$
17	$\frac{111 \times 83}{2} = 4606.5$
	סה"כ 55 858 מ"ר

מס'	שטח (מ"ר)
18	$\frac{60 \times 21}{2} = 630$
19	$\frac{60 \times 30}{2} = 900$
20	$\frac{60 \times 12}{2} = 360$
21	$\frac{57 \times 29}{2} = 826.5$
22	$\frac{55 \times 15}{2} = 412.5$
23	$\frac{134 \times 91}{2} = 6097$
24	$\frac{135 \times 74}{2} = 4995$
25	$\frac{93 \times 16}{2} = 744$
	סה"כ 14 965 מ"ר

מס'	שטח מגרש (מ"ר)
26	$\frac{120 \times 44}{2} = 2640$
27	$\frac{210 \times 45}{2} = 4725$
28	$\frac{230 \times 195}{2} = 22\,425$
29	$\frac{230 \times 52}{2} = 5980$
	סה"כ 35 770 מ"ר

שטח מגרש ע.ציר דמבר.ב (מ"ר)	91 628 מ"ר
שטח כבישים ומדרכות (מ"ר)	106 593 מ"ר

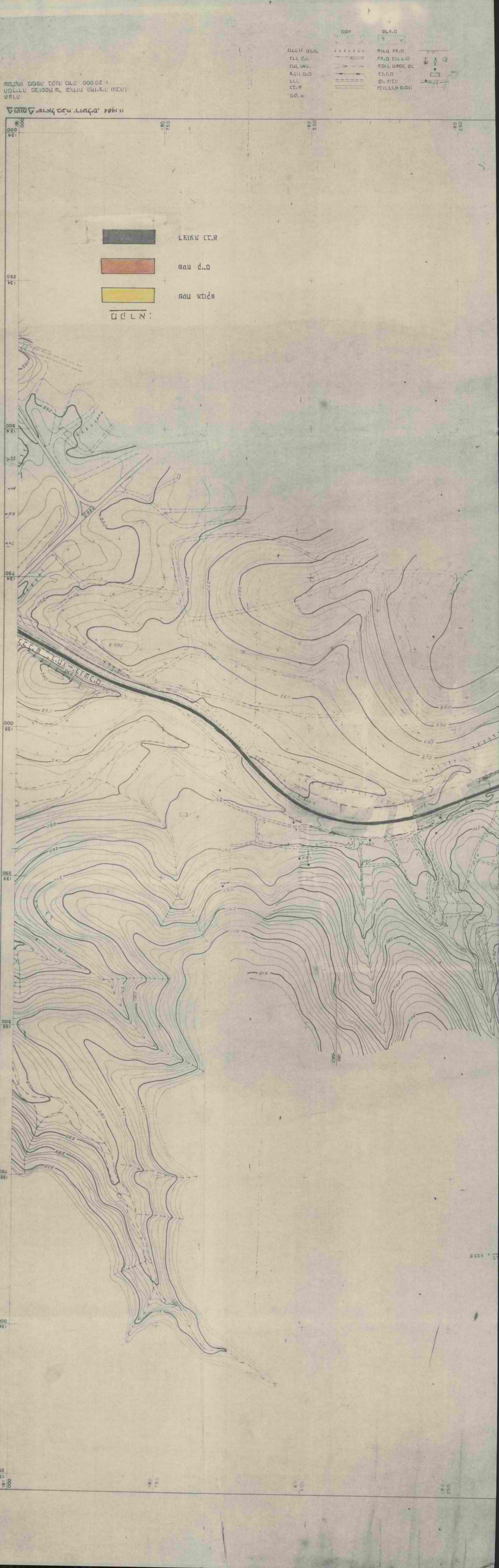


מפת חלוקה למגרשים

מפת מדידה: 1621 מ"ר : 1 קנ"מ

מקרא סמלים בלתי רגילים: 000 02 1
הפרדה בין מחוזות משנה (גזרות ועדה)
גבול מחוז

מקרא:


קו מתאר
קו גובה עיקרי
קו גובה משני
קו גובה עזר
קו גבול מחוז
קו גבול גזרה
קו גבול מועצה אזורית
קו גבול עירייה
קו גבול מועצה מקומית
קו גבול שיפוט
קו גבול שיפוט ימי
קו גבול שיפוט ימי
קו גבול שיפוט ימי

עיריית ירושלים

ירושלים רבתי

טיפול בשפכים וסילוקם

עדכון לשנת 1990

ע.מ. 2194 | פ.מ. 2581 | ינואר 1990

א. בלשה - ז. ילון מהנדסים יועצים

דרך העצמאות 61, חיפה
ת.ד. 1727 טל. 04-520 221

עיריית ירושלים

ירושלים רבתי

טיפול בשפכים וסילוקם

עדכון לשנת 1990

ע.מ. 2194 | פ.מ. 2581 | ינואר 1990

א. בלשה - ז. ילון מהנדסים יועצים

דרך העצמאות 61, חיפה
ת.ד. 1727 טל. 221 520-04

בלשה - כלוך מהנדסים יועצים
אליעזר בלשה - זאב ילון (ישראל) בע"מ
עבודות מים וביוב ♦ טיפול במים ובשפכים
הנדסה אזרחית ♦ פיתוח תקאי ♦ השקיה ♦ ניקוז
חיפה דרך העצמאות 61 ת.ד. 1727 מיקוד 31016 טלפון: 520 221 (5 קווים) FAX: 04-514 381 מברקים: BALJAL-HAIFA TLX: 46 441-BAJAL IL

400/2194/43 28 בינואר 1990

לכבוד
גב' נינט אברמוביץ
מנהלת אגף הביוב והניקוז
עירית ירושלים

ג.נ.,

הנדון: טיפול בשפכים וסילוקם

הננו מתכבדים להגיש לכם בזה את הסקר העוסק בטיפול בשפכים וסילוקם, בירושלים רבתי. הסקר מהווה סיכום של כל העבודות שנעשו עד כה בנושא זה, עידכונן והתאמתן לנתונים השוררים בהווה והחזויים לעתיד.

בסקר המלצות לפתרון בעיית הטיפול בשפכי ירושלים רבתי, בארבעת מוצאי השפכים הקיימים היום. הוא כולל השוואות בין שיטות טיפול, תאור כללי של המכונים המוצעים ואומדנים לביצועם והפעלתם בשלבים לפי סדרי עדיפויות רצוי.

אנו מקווים שסקר זה יעזור לקידום ויישום הפתרונות לטיפול בשפכי העיר עובדה שתביא לתרומה רבת ערך בשמירה על איכות הסביבה ולרווחה לתושבי העיר והסובבים אותה.

בכבוד רב,

א. בלשה

אינג' א. בלשה

העתק: אינג' נ. רובין
מנהל מח' הספקת המים והביוב
עירית ירושלים.

אב/אב

ת ו כ ן ה ע נ י נ י ם

		עמ' מס'
	סיכום והמלצות	1
1.	מ ב ו א	7
2.	סקירה היסטורית	8
2.1	סקירה	8
2.2	סיכום	12
3.	מצב קיים	13
3.1	אגן מערבי	13
3.1.1	נחל שורק	13
3.1.2	נחל רפאים	14
3.2	אגן מזרחי	14
3.2.1	נחל אוג	14
3.2.2	נחל קדרון	15
4.	נתונים ותחזיות	16
5.	זרימות בנחלים	19
6.	איכות הקולחים וסילוקם	20
6.1	איכות הקולחים	20
6.2	סילוק הקולחים	21
7.	אתרים לבניית מכוני הטיפול בשפכים	22
7.1	כללי	22
7.2	מכון "שורק"	23
7.3	מכון "רפאים"	23
7.4	מכון "קדרון"	23
7.5	מכון "אוג"	24

המשך תוכן ענינים

			עמ' מס'
8.	תהליכי טיפול		25
8.1	כללי		25
8.2	קדם טיפול		25
8.2.1	מגובים		25
8.2.2	שקוע גרוסת		25
8.3	טיפול ראשוני		26
8.3.1	שקוע ראשוני		26
8.3.2	בריכות אנאירוביות		26
8.4	טיפול ביולוגי		27
8.4.1	כללי		27
8.4.2	בוצה משופעלת		27
8.4.3	מצב ביולוגי סובב		28
8.4.4	מרבגים ביולוגיים		29
8.5	אגני שקוע		29
8.6	טיפול בבוצה		29
8.6.1	כללי		29
8.6.2	הסמכה ע"י צפיפה עם אויר מומס		30
8.6.3	הסמכה גרביטציונית		30
8.6.4	ייצוב אנאירובי		30
8.6.5	ייבוש בוצה		31
8.6.6	חיטוי קולחים		31
9.	דיון והשוואה בין התהליכים		32
9.1	כללי		32
9.2	מיון ראשוני של החלופות		33
9.3	השוואה בין בוצה משופעלת למצע ביולוגי סובב (מב"ס)		33
9.4	דיון		38

המשך תוכן ענינים

		עמ' מס'
.10	מכוני הטיפול בשפכי ירושלים	39
10.1	כללי	39
10.2	מכון טיפול "רפאים"	39
10.3	מכון טיפול "שורק"	42
10.4	מכון טפול "קדרון"	45
10.4.1	כללי	45
10.4.2	תהליך הטיפול בשפכים	46
10.5	מכון טיפול "אוג"	48
10.5.1	כללי	48
10.5.2	נתוני תכנון למכון "אוג"	48
10.5.3	חלופה א' - טיפול ראשוני וטיפול בבוצה - בשלב ראשון	48
10.5.4	חלופה ב' - טיפול ביולוגי בעומס גבוה	49
.11	סדרי עדיפויות ושלבי ביצוע	51
.12	אומדני השקעות	53
12.1	כללי	53
12.2	מכון "אוג" - שלב א'	53
12.3	מכון "רפאים" - שלב א'	54
12.4	אומדן השקעות בהרחבת מכון "שורק" - שלב א'	55
12.5	מכון "קדרון" - שלב א'	55
12.6	עלות טיפול בשפכים והוצאות שנתיות	57

סיכום והמלצות

1. נושא הטיפול בשפכי ירושלים נדון וטופל במשך שלושת העשורים האחרונים. הבעיה סבוכה וקשורה בגורמים רבים, עירוניים וממלכתיים ובמדיניות ארצית לגבי טיפול בשפכים, איכות קולחים ודרכי סילוק. כל אלו השפיעו על קבלת החלטות בנושא ועל הפתרונות הרבים השונים והמשתנים שהוצעו עד היום הזה. עיכוב ביצוע פעולות הטיפול בשפכים שהוצעו נבע גם מהשינויים הגיאוגרפיים והגיאופוליטיים שחלו בעיר ובסביבותיה וגם מהמחסור במשאבים שנדרשו לשם כך.

2. בעת האחרונה מתגבשת גישה ממלכתית, במוסדות המדינה האחראים לנושא הטיפול בשפכים ואיכות הסביבה, שיש להביא את השפכים היוצאים מהעיר לרמת איכות כזו שתתאים לקריטריונים המוכתבים ע"י רשויות המדינה, רמה שתבטיח את מניעת מטרדי הסביבה במורד הזרימה מחד גיסא ותאפשר השבת שפכים יעילה מאידך גיסא.

3. למרות הקשיים שהוזכרו תוכננו ובוצעו חלקים ניכרים של המערכות הקשורות בטיפול בשפכים וסילוקם בשטח ירושלים רבתי, אולם נשארו עדיין מרכיבים חשובים מאד של מערכות הטיפול בשפכים שיש לבצע בעתיד הקרוב, כדי למנוע את מטרדי הסביבה הנגרמים ע"י זרימת שפכים גולמיים מערבה ומזרחה מגבולות העיר ועד ים התיכון וים המלח.

4. הישובים השותפים למערכת הביוב של ירושלים רבתי הם:

באגן נחל שורק: ירושלים, רמאלה, גבעת זאב (גבעון), א-רם, עקב ומבשרת ציון.

באגן נחל רפאים: ירושלים, בית ג'אלה, מערב בית לחם.

באגן קדרון: ירושלים, בית לחם, בית סחור.

באגן אוג: ירושלים, מעלה אדומים, כפר אדומים ומבואות אדומים.

5. קיימים כיום ארבעה מוצאים של שפכים משטח שיפוט העיר - שניים ממערב לקו פרשת המים - האחד בנחל שורק והשני בנחל רפאים, המתלכדים יחד במפגש הנחלים, למוצא אחד בנחל שורק. השניים האחרים הם ממזרח לקו פרשת המים - האחד בנחל קדרון והשני בנחל אוג.

6. בנחל רפאים קיים מתקן קדם טיפול לסינון גס ועדין והשפכים נשפכים לנחל. בנחל שורק העליון, קיים מכון לטיפול בשפכים אשר כמות השפכים המגיעות אליו עברו את ספיקות התכן שלו וחלק מהשפכים אינו מטופל בו. השפכים הגולמיים הזורמים בנחל שורק נתפסים, ונאגרים באזור גזזה ומנוצלים להשקיית כותנה.

בנוזל קדרון זורמים שפכים גולמיים, מגבול שיפוט העיר ועד לים המלח, שם חלקם מנוצל להשקיית תמרים ואספסת וחלקם זורם לים המלח.

בנחל אוג נשפכים שפכים גולמיים מצנור "לחץ" בו זורמים שפכים שעברו סינון גס ועדין ובריכת וילסון מאוורת. המשך קו לחץ זה מונח עד נחל קטיף והמשכו מתוכנן לביצוע והוא לסתיים בבקעת קליה, באזור אלמוג.

7. בארבעת הנחלים שהוזכרו ליבנו ארבעה מכוני טיהור.

אתרי מכוני הטיהור נקבעו בסביבות העיר מסיבות הנדסיות ותפעוליות, שמירה על איכות הסביבה וזרימה תקינה בנחלים, שמירה על צנורות להובלת הקולחים, אפשרויות ניצול קולחים בהר ובעיר ירושלים, ועוד.

האתרים הם:

מכון "רפאים": מכון זה יוקם במוצא הביב הראשי של אגן ניקוז רפאים בדרום-מערב העיר. שטח עבור המכון הוכרז, נרכש ואושר כבר בשנות ה-70. בעת האחרונה הותקנה דרך גישה לאתר המכון והותקן בו מסנן סב (R.S.) לטיילוק מוצקים גסים מהשפכים.

מכון "שורק": יורחב באתר המכון הקיים ליד עין כרם. המכון הקיים נבנה בסוף שנות ה-70 ובתכנונו הושאר מקום והוכן כל הדרוש להכפלתו לעתיד.

מכון "קדרון": מכון זה יוקם ליד הצטלבות נחל קדרון עם כביש אבו דיס-בית-סחור. לשם יגיעו בסניקה גם שפכי דרום-מזרח ירושלים, בית-לחם ובית-סחור. המכון יבנה במורד נקודת החיבור של שפכים אלו עם מאסף שיונח מהעיר לאורך נחל קדרון עד לאתר המכון.

מכון "אוג": מכון זה יבנה סמוך או בסביבת האתר בו מותקן היום המסנן הסב ובריכת הוילסות. אתר זה נבחר לטיהור גם בגלל קרבתו לעיר, גם כדי לאפשר לטפל בשפכים לפני כניסתם למובל הלחץ המונח עד לבקעת קליה ולשם שמירה עליו בפני בלאי וקורוזיה. בנוסף לכך ניתן יהיה לנצל שפכים באזור מעלה אדומים נוסף לניצולם בבקעת קליה.

8. הדרישות לאיכות הקולחים שחייבת להפלט ממכוני הטיהור, לפי המלצות הועדה המייעצת למשרדי הממשלה, בנושא בריאות הציבור בעניני מערכות ביוב, טיפול בשפכים והשבת קולחים, הינן כדלקמן:

צריכת חמצן ביולוגית (צח"ב) - 20 מג"ל

מוצקים מרחפים (מ"מ) - 30 מג"ל

הטיפול בשפכים ע"י הרשות המקומית חייב להבטיח כדלקמן:

א. חוסר כל פגיעה בבריאותם של התושבים ברשות המקומית עצמה ושל אזורים ברשויות מקומיות אחרות, העלוליים לבוא במגע עם השפכים או הקולחים.

ב. העדר מפגעי ריח, ארוסולים, חרקים, נברנים (מכרסמים) ומפגעים תברואתיים אחרים העלולים לנבוע מהשפכים או מדרך הטיפול והסילוק שלהם.

ג. מניעת זיהום ופגיעה באיכות מקורות המים, דרכי המים וגופי מים.

ד. מניעת זיהום ופגיעה באיכות הקרקע, הצמח או כל משאב אחר העלול לבוא במגע עם שפכים וקולחים.

השימוש החוזר בקולחים לחקלאות עשוי לעזור לרשות המקומית כאמצעי לסילוק הקולחים ובמידה והקולחים באיכות גבוהה ואף להיות תמריץ כלכלי להוסיף ולשפר איכות הקולחים.

הדרישות לגבי איכות הקולחים המותרת - 20 מג"ל צריכת חמצן ביוכימית (צחב"ב), ו-30 מג"ל מוצקים מרחפים (מ"מ). תואמות את איכות הקולחים לפיה הוצעו ותוכננו מכוני הטיהור של ירושלים בעבר ולפיהן גם יוצעו תהליכי הטיהור במכונים, בעבודה זו. איכות זו מכתיבה טיפול שניוני מלא בשפכים וחילוץ קולחים אולם ללא סילוק נוטריאנטים.

9. בסקר זה נסקרו השיטות, התהליכים והמתקנים המקובלים לטיפול בשפכים והמתאימים לטיפול בשפכי ירושלים. ראשית נבחנו והושוו שלוש שיטות לתהליך הביולוגי והם - בוצה משופעלת, מצע ביולוגי סובב ומרבגים ביולוגיים. בשימוש בתכנה שהוכנה למטרות של השוואה ובחינת כלכליות התהליכים, נמצא שתהליך של מרבגים לקר יותר ואיכות קולחיו נחותה לעומת התהליכים של בוצה משופעלת ומב"ס. לאחר מכן בבדיקה נוספת של מכון מלא הכולל את כל המתקנים והיחידות הדרושות נמצא כי עלות הקמת מכון מב"ס גבוהה במעט מעלות הקמת מכון בוצה משופעלת. עלות ההפעלה של מב"ס זולה יותר בגלל צריכת האנרגיה הנמוכה יותר. אולם לאחר היוון עלות ההחזקה וההפעלה כולה נמצא שההפרש בעלות הכללית הוא קטן יחסית. לכן יש לשקול ולהתחשב בגורמים נוספים המשפיעים על הבחירה הסופית של תהליך הטיהור, שיש לבחור בו עבור מכוני ירושלים.

10. תהליך בוצה משופעלת, קיים מתחילת המאה, הוא תהליך אמין, מקובל, יעיל ומשתמשים בו במרבית מכוני הטיהור בעולם במפעלים קטנים כגדולים, לעומת תהליך מב"ס שאינו מקובל למרות שאינו חדשני. (בארה"ב כ-5% ובאירופה אף פחות מזה). תהליך מב"ס משמש לרוב רק במכונים קטנים יחסית - לכמה אלפי מק"ל ואינו מקובל במכוני טיהור גדולים (אולי בודדים בעולם) בסדר גודל של אלו שבירושלים.

כמות הצידוד הדרושה בתהליך מב"ס הינה גדולה מאד יחסית לבוצה משופעלת וכידוע השימוש בצידוד רב זה גורם לתקלות רבות עם השימוש בו וישנן מדינות ששיטה זו הוזנחה כליל בגלל סיבה זו. הצידוד מיוצר ע"י חברות בודדות, עובדה זו מחייבת החזקה של צידוד רב ברזרבה למקרה תקלות או הפסקת ייצור צידוד זה, מסיבה כל שהיא. הצידוד לאירוור בבוצה משופעלת, לעומת זאת, פשוט יחסית מיוצר ע"י עשרות חברות בארה"ב ואירופה וחלקים ממנו ניתן לייצר בארץ.

בארץ אין אף מפעל לטיפול בשפכים הפועל בשיטת מב"ס ונראה כי לא יהיה נבון להתקין תהליך כזה במכון כמו "רפאים" שישרת קרוב ל-300 000 נפש, לפני שיופעל, יילמד וינוסה במשך תקופה ניכרת במפעל קטן.

מכל אלו נראה שהגורם של צריכת אנרגיה, עם כי הוא בעל חשיבות, מהווה מרכיב אחד מתוך מספר שיקולים לבחירת שיטת הטיהור. מתוך ניתוח כלל הגורמים מומלץ לבחור בתהליכי בוצה משופעלת עבור מכוני הטיהור של ירושלים, דעה זו מוצאת גם סימוכין אצל חברות יעוץ בעלות נסיון בארצות שונות בעלות נסיון וידע רב בטיפול בשפכים.

11. התהליך שנבחר למכונים רפאים, קדרון והרחבת מכון שורק הוא תהליך בוצה משופעלת שיכלול קדם טיפול, אגני שיקוע ראשוניים, אגני אוויר, אגני שיקוע שניוניים, הסמכת בוצה, ייצובה באגני התעכלות אנאירוביים וייבושה באמצעים מכניים.
במכון אוג הומלץ לבנות בשלב ראשון תהליך של בוצה משופעלת בעומס גבוה אשר יורחב בעתיד ע"י תוספת טיפול ראשוני ושלב ביולוגי שני.

בסקר נתונים כל קריטריוני התכנון, העומסים הסגוליים על היחידות השונות, מידות עיקריות של היחידות - כל אלו הדרושים לקבלת איכות הקולחים הדרושה.

נתוני התכנון לארבעת המכונים המוצעים מובאים בטבלה הבאה:

ה מ כ ו ן	אוכלוסיה	ספיקה לומית מק"י	עומס צח"ב קג"י	עומס מ"מ קג"י
רפאים	260 000	39 000	18 135	17 550
שורק	200 000	30 000	13 950	13 500
קדרון	200 000	28 000	13 000	12 600
אוג	100 000	15 000	7 000	7 000

12. בטבלה הבאה נתונים האומדנים להקמת המכונים בשלב א', קיבולם, האומדן להפעלתם ומחיר הטיפול ליחידת נפח שפכים.

עלות הקמה והוצאות שנתיות לתפעול ואחזקת מכוני הטיהור - שלב א'

מתקן טיפול	אומדן השקעות במליוני ש"ח (ללא מע"מ)	אומדן הוצאות שנתיות לתפעול ואחזקה	כמות שפכים לומית (מק"י)	עלות טפול (אג' למ"ק)
1. אוג	12.0	1 200 000	15 000	22
2. שורק *	14.5	1 500 000	17 000	24
3. רפאים	48.0	4 000 000	39 000	28
4. קדרון	33.0	2 800 000	28 000	27
סה"כ הוצאות תפעול		9 500 000	99 000	

עלות טיפול ממוצעת למ"ק שפכים (ללא מע"מ וללא החזר הון) כ-26.0 אג' למ"ק.

* הרחבה בלבד.

13. סדר העדיפויות המומלץ לביצוע העבודות והקמת המכונים הינו כדלקמן:

1. טיפול בשפכי צפון-מזרח ירושלים - הקמת מכון "אוג"

2.א טיפול בשפכי מערב-ירושלים - הקמת מכון "רפאים"

2.ב טיפול בשפכי צפון-מערב ירושלים - הרחבת מכון "שורק"

3. הנחת המשך מאסף קדרון עד לכביש בית-סחור אבו-דיס

4. טיפול בשפכי אגן מזרח ירושלים - הקמת מכון "קדרון"

5. איטום קטעי נחלים למניעת חלחול

הנימוקים להמלצה על סדרי העדיפויות בקידום ובביצוע מרכיבי התכנית המוצעת כוללים בין היתר את השיקולים הבאים:

- יש למנוע, את זיהום אזור אלמוג-קליה, בצפון ים המלח, בשפכי אגן נחל אוג הגולמיים המגיעים כבר ואלו שיגיעו בעוצמה רבה יותר, באמצעות קו הסילוק אשר יושלם בקיץ הקרוב. כמו כן יש לאפשר את אגירתם וניצולם ללא יצירת מטרדים סביבתיים מכיוון שהמאגר שיבנה יהיה סמוך ליישובים ולאזורי נופש.

- יש לדאוג בהקדם לטיב הקולחים הזורמים בקו הסילוק לאזור אלמוג כדי למנוע סתימות, התהוות קורוזיה ובלאי מהיר של קו לחץ זה.

- יש להזכיר כאן שאת קולחי נחל אוג יש לאגור במאגר שיוקם באזור צומת אלמוג. הקמתו של מאגר זה תמנע כל מטרדים סביבתיים של זרימת קולחים באזור הקייט מחד ואיכות מים שבו תתאים להשקייה טלקטיבית ולשליטות ההשקייה המתאימות לאזור ולגידולים, מאידך. מאגר זה יכול לשמש גם לאיגום ולויסות קולחים הזורמים בקדרון לאחר הצללתם.

- מכיוון שניקוז נחל שורק מזרימות שפכים גולמיים, מצומת הנחלים (שורק ורפאים) ומטה במורד נחל שורק, מותנית, הן בהרחבת מכון שורק בעין כרם, והן בטיפול מלא בשפכי אגן רפאים, באתר המוצע למכון רפאים, הרי רק הרחבת מכון שורק והקמת מכון טיפול באתר רפאים לבטיחו זרימות קולחים באיכות דרושה במורד נחל שורק. לכן שתי פעילויות אלו חייבות להתבצע בו זמנית.

- את הרחבת מכון שורק ניתן לעשות במהירות מכיוון שחלק מהמתקנים המתוכננים להרחבה קיימים ועלות ההרחבה קטנה יחסית ובעלת תועלת רבה.

- ביצוע המכון המוצע באגן נחל קדרון, מכון אשר ישרת את שפכי האגן המזרחי, את אגני המשנה בדרום-מזרח בירושלים ואת שפכי בית לחם ובית סחור הנסנקים מאגן דרגות לנחל קדרון, מוצע לבצע בהמשך לפעולות הנ"ל.

- איטום ומניעת חלחול קולחים בקטעי נחלים מתיחס למעשה לשני נחלים עיקריים, נחל שורק במערב ונחל קדרון במזרח. ביצוע העבודות בקטעים בשני נחלים אלו מומלץ בסדר עדיפות אחרון עקב השיפור המשמעותי באיכויות הקולחים שיזרמו בנחלים לאחר השלמת מערכות הטיפול המוצעות.

1. מבוא

נושא הטיפול בשפכי ירושלים, סילוקם והשבתם נדון מספר רב של שנים במוסדות העיריה ובגופים ממלכתיים שונים המטפלים והאחראים לנושא זה. הדו"ח הראשון שעסק בטיפול בשפכי העיר, נערך בשנת 1960, אולם עד היום הזה לא מצאה הבעיה את פתרונה המושלם. חלק ממרכיבי מערכות הטיפול בשפכים בוצעו אבל ביצועם של מרכיבים גדולים וחשובים אחרים נדחה ונמצא עדיין בהליכי דיון וקבלת החלטות. מטרתה של עבודה זו, להתוות ולהמליץ על הפעולות שיש לבצע כדי להשלים את כל מערכת הטיפול בשפכי ירושלים רבתי וסילוקם.

הבעיה סבוכה וקשורה בגורמים רבים, עירוניים וממלכתיים ובמדיניות אזורית וארצית כללית המשפיעים על הפתרונות הרבים, השונים והמשתנים, שהוצעו עד היום הזה. עיכוב ביצוע הפתרונות נבע גם מהשינויים הגיאוגרפיים והגיאופוליטיים שחלו בעיר וסביבותיה וגם מהמחסור במשאבים שהיו דרושים לביצועם ולכן בוצעו רק חלקים מכלל המערכת לטיפול בשפכים וסילוקם, כפי שיתואר להלן.

בעת האחרונה מתגבשת גישה במוסדות הממלכתיים האחראים לנושא הטיפול בשפכים ואיכות הסביבה שיש להביא את השפכים היוצאים מהעיר לרמת איכות כזו שתתאים לקריטריונים המוכתבים ע"י רשויות המדינה, רמה שתבטיח מניעת מיטרד סביבתי במורד הזרימה מחד גיסא ותאפשר השבת השפכים מאידך גיסא.

הועדה המייעצת לבריאות הציבור בעניני מערכות ביוב, טיפול בשפכים והשבת קולחים, סיימה את עבודתה זה עתה ופרסמה את המלצותיה, אשר יפורטו בהמשך עבודה זו. בין המלצות אלו ישנה קביעה שהחובה להביא את השפכים לאיכות הדרושה חלה על הרשות המקומית.

לאור התפתחויות אלו, הוחלט במוסדות העיריה, לבדוק עתה מחדש את דרכי הטיפול בשפכים וסילוקם משטח העיר, כך שתעננה הן על הדרישות והצרכים של שמירה על איכות הסביבה והן על הצרכים להשבת הקולחים.

עבודה המוגשת כאן מהווה השלמה לעבודה שהוכנה זה עתה, "עדכון תכנית האב לביוב עבור עיריית ירושלים (עדכון 1989)" שעסקה במערכות האיסוף, ההובלה וריכוז שפכי העיר. עבודה זו בכוונתה להציג את האפשרויות לפתרון בעיית טיהור השפכים וסילוקם ולבחור מביניהן את המתאימות ביותר לישום.

2. סקירה היסטורית

2.1 ס ק י ר ה

להלן סקירה היסטורית קצרה על כל העבודות וההחלטות שנעשו ברבות השנים ועסקו בנושא הנדון. חלקן של ההחלטות יצא לפועל וחלקן נדחה מסיבות שונות שהוזכרו לעיל.

1958 - בספטמבר 1958, המליצה הועדה העליונה להספקת מים וביוב על הקמת מכון לטיפול בשפכים העירוניים שיוקם בנחל רפאים ושאליו יזרמו בגרביטציה השפכים מכל אזור הביוב הדרומי ויסנקו אליו. השפכים מהאזורים הצפון-מערביים של העיר (גבעת שאול וכפר שאול). שפכי האזור המזרחי זרמו בעת ההיא במערכת ביוב סגורה לאזור העיר המזרחית ומשם לנחל קדרון.

1960-61 - בשנת 1960 הוכן ע"י א. בלשה - ז. ילון "סקר מפעל לטיהור שפכים - ירושלים" ובו תכנון כללי של מכון לטיפול בשפכים בדרום העיר, בנחל רפאים.

בסקר זה הומלץ על הקמת מכון לטיפול שניוני בשפכים - כולל טיפול ראשוני ושניוני - בשיטת המרבגים הביולוגיים. סילוק הקולחים שהוצע היה - לנחל רפאים, להשקייה חקלאית, להשקיית גינון ופארקים עירוניים, לסניקה למאגר עין כרם וניצול תעשייתי בשטח העיר. הסקר הנ"ל אושר במלואו ע"י הועדה העליונה לביוב. אולם לא מומש מכיוון שמוסדות ממלכתיים לא היו משוכנעים אז בצורך בבניית מכון לטיהור שפכים.

1965 - לאור שינויים שחלו בשטח ולאור פיתוח מקיף של מערכת הביוב בעיר ובניה מוגברת בירושלים, בעיקר באזורים הצפון מערביים של העיר, הוכנה ב-1965 ע"י משרד א. בלשה - ז. ילון מהנדסים יועצים "תכנית כללית לאיסוף, טיהור וסילוק שפכי ירושלים". תכנית זו התבססה על הנחיות משרד הבריאות שהן - מניעת מטרדי ריחות, מניעת משקעים בנחל ובואדיות, מניעת זיהום קידוחים ומאגרי מי תהום, מניעת דגירת יתושים וניצול הקולחים במידה שניתן לפי "התנאים המיוחדים לניצול שפכים" של משרד הבריאות.

בתכנית זו הומלץ על הקמת שני מכוני טיהור עירוניים; מכון צפוני בנחל שורק העליון, עבור שפכי אזורי הביוב הצפוני והמערבי של העיר ומכון דרומי, בנחל רפאים עבור שפכי אזור הביוב הדרומי. הומלץ להקים בשני המכונים בשלב הראשון את טיפול ראשוני בלבד ולהוסיף את דרגת הטיפול השניונית בשלבים מאוחרים יותר. לאחר דיונים רבים בועדה לעניני ביוב ובועדות המשנה שלה סוכם בינואר 1966 על ביצוע הפעולות הבאות:

- לגשת מיד להקים מכוני טיהור וסילוק שפכי העיר בהתאם למומלץ בתכנית האב.
- לגבי דרגת הטיפול הדרושה סוכם שהמכונים יכללו מתקנים לטיפול ראשוני והכלרת השפכים אולם קולחים שינוצלו להשקייה יעברו טיפול ראשוני ושניוני. כמו כן יתכן שתדרש קואגולציה כימית וזה לפי דרישת חב' תה"ל כדי לאפשר את העשרת מי התהום אם יוחלט על כך. סוכם גם שחב' "מפכים" תקבל את הקולחים מהמכון הצפוני להשקיית מטעי עמק הארזים.

1968 - הוכנה עבור מפקדת יהודה ושומרון ומשרד החקלאות, ע"י משרד בלשה-ילון, תכנית לניצול קולחים להשקייה באזור דרום ירושלים, בנחל קדרון ובנפת בית לחם. מקורות הקולחים היו צריכים להיות מהמכון הדרומי, שעל בנייתו הומלץ בתכנית האב מ-1965 ומכון חדש שיבנה עבור החלק המזרחי של העיר. הומלץ ששני מכונים אלו יחוברו בצנור דו-כיווני כך שיהיה ניתן להעביר קולחים באותו צנור מהמערב למזרח ולהיפך בהתאם לצרכי הניצול.

1969 - הוכן סקר ותכנון כללי של המכון הצפוני לטיפול בשפכים. בסקר נבדקו ועודכנו התנאים החדשים המשפיעים על המכון וקיבולו, בגבולות המורחבים ובכמויות השפכים החזויות בהשוואה למה שתוכנן ואושר בתכנית האב מ-1965. הומלץ לבנות כבר בשלב ראשון מכון לטיפול שניוני בשפכים, בשיטה של מירבגים ביולוגיים בשתי דרגות שישולב במכון הקיים בהדסה.

1970 - תכנית אב לביוב חדשה עבור ירושלים השלימה והמורחבת נערכה ב-1970 ע"י משרד בלשה-ילון, תכנית שהוזמנה בעקבות הרחבת שטח שיפוט העיר וגידול האוכלוסיה שבה. התכנית התבססה על אוכלוסיה של 285 000 נפש שהיתה אז ועד 560 000 נפש שחזויה לשנת היעד (2010). נבדקו ביסודיות רבה מס' חלופות לריכוז השפכים, טיהורם והשבתם.

הומלץ על בניית שלשה מכוני טיפול - בנחלים רפאים, שורק וקדרון שיבנו בגבול העיר או בקרבתו ולא הרחק מהעיר מכיוון שפתרון זה הוא גמיש ומאפשר השבת קולחים באזור ירושלים, בהר, בשפלה וגם בנפת בית לחם ועד מדבר יהודה.

לאור כל האפשרויות להשבה הומלץ על טיפול שניוני במכוני הטיהור בשלשת המוצאים ובעיקר מתוך כוונה שמשק המים בעיר ובסביבתה יהנה מתוספת קולחים מטוהרים.

1972 - בדיונים החליטה הועדה העליונה לביוב שאיכות הקולחים ממכון ביולוגי הפועל בשיטת מרבגים ביולוגיים אינה מספקת ויש לתכנן את שלשת מכוני הטיפול של ירושלים בשיטה של בוצה משופעלת כדי להגיע לאיכות קולחים טובה יותר.

1973 - 1975 - תוכננו תכנון מפורט, הוכנו תכניות עבודה ומסמכי חוזה לבניית שלשה מכוני טיפול - שורק (צפוני), רפאים (דרומי) וקדרון (מזרחי). ראשית תוכנן מכון שורק ולאחר מכן השניים האחרים. מכונים אלו תוכננו לפי ובהתאם להחלטות הועדה העליונה לביוב כפי שהוזכרה בסעיף הקודם.

שלשת המכונים תוכננו בשיטה של בוצה משופעלת ולספיקות כלהלן:

שלב א': מכון צפוני - 13 000 מק"י, דרומי - 24 000 מק"י,
מזרחי - 20 000 מק"י

שלב יעד: מכון צפוני - 26 000 מק"י, דרומי - 42 000 מק"י,
מזרחי - 4 000 מק"י

היחידות שמכונים אלו כללו היו: קדם-טיפול קדם (גיבוב, סינון וסילוק חול), שיקוע ראשוני, אגני איוור, שיקוע שניוני, סחרור בוצה, עיכול אנארובי של בוצה, יבוש במשטחי יבוש בוצה והכלרת השפכים.

השלב הראשון של מכון שורק נבנה והופעל ב-1979 ופועל היום כבר בספיקות העולות על ספיקות התכן.

1979 - עודכנה תכנית האב לביוב של ירושלים לשנה זו, בעבודה שהוכנה ע"י משרד א. בלשה - ז. ילון (ירושלים - תכנית אב לביוב, עדכון 1979). בתכנית זו בגלל הדחייה בבניית המכונים רפאים וקדרון הוצע לבנות במכון רפאים (דרומי) שלשה מודולים במקום שניים ואלו יספיקו לטיפול ב-34 000 מק"י שפכים. במכון קדרון לא נלקחה אז תרומת בית לחם ובנותיה ודרום מזרח העיר. דרכי סילוק הקולחים ממכונים אלו כפי שהומלצו בתכנית האב היו:

חלק מקולחי מכון הטיהור הצפוני ינוצלו במטעי עמק הארזלם ובביה"ס החקלאי בעין כרם במעלה השורק. יתרת קולחי המכון הצפוני וקולחי מכון הטיהור הדרומי ינוצלו להשקייה חקלאית תוך שילוב איגום עונתי באזור גזזה ובעמק השורק מערבית לבית-שמש. חלק מקולחי המכון הדרומי ינוצלו בדרום-מערב ירושלים לפארקים, גינון וכד'. קולחי המכון המתוכנן בנחל קדרון לטיפול בשפכי האגן המזרחי, יסולקו במורד הקדרון תוך אפשרות ניצולם במורד הקדרון וסביבתו.

1981 - נערך ע"י משרד בלשה-ילון, עדכון לתכנית האב בעקבות תכנית מתאר חדשה לצפון ירושלים 1980. בדו"ח זה צויין שאין תכנית המתאר לצפון ירושלים משפיעה ישירות על אגן הביוב הדרומי ומשום כך ניתן ליישם את התכנון שנעשה ולהקים את המכון בהתאם להמלצות שהובאו בתכניות קודמות.

מכון הטיהור הצפוני שתוכנן ל-13 000 מק"י - כמולות שפכים המגיעות אליו נאמדו בכ-11 000 מ"ק ליממה. לכן הומלץ להרחיבו כדי שיוכל לעמוד בעומס החזוי לשנת 1995 והוא תוספת אוכלוסיה של כ-100 000 נפש.

1982 - בעקבות עדכון תכנית האב הנ"ל עבור צפון-מזרח ירושלים והכנת תכנית אב לכל שטח מבואות אדומים הוכנה תכנית ע"י בלשה-ילון לאסוף את שפכי צפון-מזרח העיר וישובי מבואות אדומים להובילם בביב גרביטציוני מזרחה למישור אדומים ולבנות שם מכון טיפול בשפכים שיקלוט גם את כל שפכי מעלה אדומים, (מרביתם בגרביטציה). קולחי מכון זה היו מיועדים להשקיית יער ונוי סביב מעלה אדומים, לניצול בכפר אדומים ויתרם לזרום בנחל אוג, או בצנור לבקעת קליה וניצולם שם.

תכנית זו שונתה והוחלט במוסדות המחליטים להתקין צנור "לחץ" ללא שוחות ושיש בו סיפונים הפוכים ושיובל שפכים גלמיים, לאחר סינון מכני בלבד עד לאזור אלמוג בבקעת קליה.

1983 - הוכן "תכנון עקרוני לטיהור וסילוק שפכי מערב ירושלים" ע"י שלוש חברות - בלשה-ילון, תושיה ותה"ל. עבודה זו הוזמנה ע"י עיריית ירושלים וחברת מקורות, חבל מרכז.

בהנחיות לעבודה זו שנמסרו ע"י המזמין שהתכנית צריכה להיות משולבת ב"תכנית אב להשבת שפכי ירושלים" - דו"ח התקדמות מס' 1 מפברואר 1983 שהוכן ע"י חברת תה"ל. נאמר גם בהנחיות "על המתכנן להציע פתרונות לטיפול מוקדם בשפכים הגולמיים לפני הכנסתם למובל וכן פתרונות לוויסות ההזרמה במובל". לאור הנחיות מפורשות אלו לטיפול מוקדם בלבד ולאור ההנחיה שיהיה מובל בנחל רפאים הוצעה החלופה הבאה:

תפעול מכון הטיהור הצפוני הקיים (ליד עין כרם) באפשרויות שונות המבטיחות ניצול מירבי של המתקן הקיים תוך הבטחת כמויות ואיכויות קולחים לניצול להשקייה בהר. מערך טיפול קדם בשפכי אגן דרומי (רפאים), בריכות ויסות הספיקה ברפאים ובשורק, מערכת הובלה בלחץ, שתי תחנות הידרואלקטרליות במפגש הנחלים ובאתר מכון בית-שמש, הקמת מתקן טיפול לשפכי מערב ירושלים בשילוב בריכות מאוורות בשתי דרגות באתר מכון בית-שמש והולכת קולחים לאיגום ולניצול במערכות ההשבה הקיימות באזורי גזזה ועמק שורק.

1_9_8_4 - הוכנה בשנה זו ע"י חברת תה"ל תכנית אב להשבת קולחי ירושלים. במסגרת הכנת התכנית הזו נבחנו גם משמעויות סביבתיות של טיפול בשפכים ושל שיטות להולכתם לאתרי השימוש: מבחינת התאמת איכותם לאיגום עונתי ולשימוש חקלאי, מבחינות הזיהום הסביבתי (בעיקר זיהום מי תהום) ומבחינת ההשלכות הנופיות ופעילויות הנופש. הוצע בתכנית, שבעשור הקרוב יוזרמו קולחים ברמת טיהור שניוני מעולה - מתאים לפעילויות נופש נרחבות - לאפיק נחל שורק, וברמה שניונית בינונית - מתאימה להשקאת מטעים - לאפיק נחל קדרון. לעומתם, תוטה זרימת השפכים מאפיק נחל אוג - שרובו קניון צר ביותר עם גבים ומפלים - ע"י צנור, אשר ינוצל גם כצנור לחץ ליצירת כח הידרו-חשמלי. הטיפול בשפכי אגני קדרון ואוג יהיה משולב עם מאגרים עונתיים.

1_9_8_5_-_6 - הוכן ע"י בלשה-ילון תכנון מוקדם למערכת הביוב עבור הערים בית לחם, בית סחור ובית ג'אלה. שטח שלשת ערים אלו משתרע משני עברי קו פרשת המים. בית סחור ומרבית שטח בית לחם מתנקזים מזרחה ובית ג'אלה וחלקה המערבי של בית לחם - מערבה.

לפי תכנית זו יגיעו בסניקה שפכי החלק המזרחי של השטח לנחל קדרון ליד מקום הצטלבותו עם דרך אבו דיס - בית סחור ויצטרפו לזרם השפכים ממזרח ירושלים. שפכי החלק המערבי יכנסו למאסף העיר ירושלים המונח בנחל רפאים, ליד נחל גילה.

תכנית זו קיבלה לאחר אישור עקרוני של הוועדה המייעצת לעניני ביוב ביו"ש עוד בדצמבר 1984, ואישור סופי ניתן לה בנובמבר 1988 ע"י מועצת התכנון העליונה ביו"ש.

1_9_8_5_-_6 - הוכן תזכיר על סילוק שפכי אל-בירה ורמאלה ע"י משרד בלשה-ילון, והומלץ בו לחבר את שפכי רמאלה למערכת הביוב של ירושלים, לאזור הצפוני ולסלק את שפכי אל-בירה בנפרד. תכנית זו אושרה ע"י הועדה המייעצת ביו"ש במרץ 1986.

1_9_8_9_(יוני) - הוכנה ע"י חברת תה"ל הצעת פתרון לביוב ירושלים - באגני ההיקוות המערביים. נבחנו שתי חלופות לגבי מערב העיר - האחת מבוססת על טיהור השפכים בקצה מערכת הביוב העירונית לרמת טיהור גבוהה ופעולות בהיקף מצומצם להסדרת המשך הזרימה בנחל שורק. חלופה שניה התבססה על מערכת מובלים בנחלים שיובילו שפכים גלמיים, לאחר טיפול מינימלי, ניצולם בשפלה. הדו"ח ממליץ על אימוץ החלופה הראשונה העולה בקנה אחד עם הגישות הנהוגות בארצות מפותחות בעולם וניצול מקסימלי של קולחים בהר ליד ירושלים. המלצה זו על בניית מכון במעלה נחל רפאים תומכת ותואמת את כל ההמלצות שבעבודות שנערכו ע"י בלשה-ילון בשלושים השנים שעברו.

1_9_8_9_(ספטמבר) - הוכנה ע"י בלשה-ילון תכנית אב לביוב (עדכון 1989) לכל ירושלים רבתי הכוללת את ירושלים בגבולותיה, את בית לחם, בית ג'אלה ובית סחור בדרום, את ישובי מבואות אדומים ומעלה אדומים במזרח, את רמאלה וא-רם בצפון ואת גבעון, גבעת זאב ומבשרת ציון במערב.

בתכנית מוצעים ארבעה מוצאי שפכים בנחלים שורק וברפאים במערב ובנחלים קדרון ואוג במזרח.

עיקר התכנית עסקה במערכות הביבים המאספים בשטחי העיר וריכוז השפכים בנקודות המוצא שלהם. נושא מערך הטיפול הוצג כפתרון כללי ויטופל במפורט בדו"ח המוגש בזה המהווה השלמה לתכנית האב.

התכנית הזו ממליצה על טיפול בשפכים סמוך לגבולות העיר במקומות שאותרו בדוחו"ת, התכניות והסקרים שהוכנו במשך כל השנים שעברו, והם בנחל שורק (מכון קיים), בנחל רפאים, בנחל קדרון ובנחל אוג.

2.2 ס י כ ו ם

מהסקירה הנ"ל מסתבר שהרעיון של בניית מכוני טיפול לשפכי ירושלים רבתי שיבנו בגבולותיה וסמוך להם הוא רעיון שהוצע, נדון ומאושר במשך שלשת העשורים שעברו. עם התרחבות שטח שיפוט העיר וחיבור הערים והישובים, הסובבים אותה מכל עבריה, למערכות הביוב של ירושלים חלו שינויים בהיקף התכניות ובגודל המכונים והמתקנים הדרושים ובמלצות לבניית מערכות הטיפול והסילוק לפי צרכי ההווה והעתיד תדון התכנית המוגשה בזה.

3. מצב קיים

קיימים כיום ארבעה מוצאים של שפכים משטח שיפוט העיר - שניים ממערב לקו פרשת המים - האחד בנחל שורק והשני בנחל רפאים אשר מתלכדים יחד למוצא אחד בנחל שורק במפגש הואדיות. השניים האחרים הם ממזרח לקו פרשת המים - האחד בנחל קדרון והשני בנחל אוג. תאור מתקני הטיהור והסילוק הקיימים כיום בכל אחד מהמוצאים והאפשרויות לטיפול וסילוק בעתיד מתוארים להלן.

3.1 אגן מערבי

האגן המערבי של ירושלים רבתי כולל מערכות ביוב של צפון האגן הנמצאות באגן נחל שורק ומערכות ביוב של דרום האגן, הנמצאות באגן נחל רפאים. השפכים מתרכזים בשתי נקודות ריכוז - האחת בנחל שורק והשניה בנחל רפאים כמתואר להלן:

א. שפכי אגן שורק מתרכזים במכון טיפול קיים, בנחל שורק ליד עין כרם, (מכון "שורק"). הטיפול בשפכים מתבצע היום בתהליך של בוצה משופעלת בספיקה הנאמדת עד 20 000 מק"י שהיא מעבר לספיקת התכנון שהיתה 13 000 מ"ק.

ב. שפכי אגן רפאים מתרכזים באתר שיועד להקמת מכון לטיפול בשפכי אגן זה. כאן מתרכזים שפכים מכל האגן ובעתיד הקרוב גם מבית ג'אלה ומערב בית לחם. האתר נמצא בנחל רפאים, ממערב לגבול ירושלים. באתר המיועד לפי תכנית המתאר לאתר לטיפול בשפכים כפי שתוכנן ואושר ברשויות המתאימות בשנת 1975.

3.1.1 נחל שורק

בנחל שורק, בחלקו העליון קיים מכון טיפול שהוקם בזמנו באתר עין-כרם ופועל בתהליך של בוצה משופעלת וכולל שלוש דרגות טיפול:

<u>קדם טיפול</u> - כולל הפרדת מוצקים גסים, מדידה ומערכות הפרדת חול וגרוסת.

<u>טיפול ראשוני</u> - אגני שיקוע ראשוניים, כולל שאיבת בוצה ראשונית למערכות ייצוב אנאירוביות באגני תסיסה מחוממים ומעורבלים.

<u>טיפול שניוני</u> - מערכות בוצה משופעלת, להבטחת איכות קולחים, וסילוק עודפי בוצה שניונית משלבי התהליך למערכות הסמכה, ייצוב וייבוש, המשותפים בחלקם עם מערכות ייצוב בוצה ראשונית.

שלב ראשון של מכון זה הוקם במסגרת החברה למפעלי ביוב וטיהור ירושלים ומתפקד כבר זמן רב. התפעול היום-יומי נעשה ע"י חב' מקורות. קולחי מכון זה נסנקים בחלקם כמי השקיה למטעי עמק הארזים, במעלה אגן נחל שורק. מחוץ לעונת ההשקיה מוזרמים הקולחים בקו סילוק באורך כ-6 ק"מ היוצא מהמכון למורד נחל שורק.

3.1.2 נחל רפאים

אתר רפאים יועד בזמנו למכון הטיפול לשפכי אגן רפאים. שטח שיועד לבניית המתקן הועמד לרשות העיריה ונמצא מעבר לגבולות שטח השיפוט. בשנות ה-70 הוכן תכנון מפורט לביצוע המכון בתהליך של בוצה משופעלת אשר היה צריך להתבצע בשני שלבים.

לאחרונה נסללה דרך גישה לאתר המכון והוקם מתקן מסננים סובבים (ROTOSTRAINERS) המשמש קדם-טיפול לפני הזרמת השפכים לנחל בהווה, וכהכשרה לטיפול נוסף בעתיד.

עתה, בעבודה זו יש צורך לערוך בחינה מחודשת של התכנון על בסיס קריטריוני תכנון המקובלים והנהוגים בהווה לגבי תהליכי טיפול ביולוגי בשפכים הן בשיטה שהומלצה בעבר או בשיטות אחרות הקיימות כיום. בחינה זאת צריכה לכלול הגדרה והשוואה של תהליכי טיפול שונים המתאימים למכון זה, תוך השוואת כל הגורמים המשפיעים על כל אחד מהתהליכים האפשריים, כולל עלויות הקמה, הוצאות הפעלה, אמינות תהליך הטיפול ועוד.

שפכי אגן רפאים זורמים היום גולמיים בנחל רפאים ואח"כ בנחל שורק יחד עם קולחי מכון שורק עד הגיעם לשפלה באזור גזזה שם הם נשאבים לתוך מערכת מאגרים ומנוצלים להשקיית כותנה.

3.2 אגן מזרחי

שני מוצאי ביוב קיימים באגן המזרחי, ממזרח לקו פרשת המים הארצי:

- מוצא לנחל אוג, אליו מתרכזים שפכי צפון-מזרח ירושלים וכן אזור מבואות אדומים, מעלה אדומים ועוד.
- מוצא נחל קדרון, אליו מתרכזים שפכים מהחלק המרכזי של אגן הביוב המזרחי של ירושלים. במורד הקדרון יגיעו בסניקה גם שפכי בית לחם, בית סחור ודרום מזרח ירושלים (אגן דרגות).

3.2.1 נחל אוג

בגבול הצפוני-מזרחי של שטח השיפוט העירוני הונח מאסף גרביטציוני האוסף את השפכים מהשכונות נווה יעקב, גבעת זאב וענתות והמיועד בעתיד לאיסוף שפכים מכל אזור מבואות אדומים והמורדות המזרחיים של העיר. מאסף זה מסתיים במתקן קדם-טיפול שהוקם לאחרונה, הכולל סינון השפכים ובריכת וויסות מאוורת ומעורבלת. מבריכת הויסות נכנסים השפכים לקו סילוק סגור (לחץ) בקטרים של 350 - 450 מ"מ. ובאורך של כ-20 ק"מ עד לים המלח. מתקן הסינון העדיף מסוג מסנן סובב (ROTOSTRAINER) תפקידו לסלק מוצקים גסים ובנוניים לפני כניסתם לקו הלחץ, אשר הותקן ללא שוחות ואשר בו נקודות נמוכות בהן עשויים להצטבר מוצקים, עלולים לגרום לסתימת הקו ולהוות נקודות לתסיסה של חומרים אורגניים שתוצרי הפירוק שלהם עשויים לגרום לקורוזיה בקו.

בריכת הויסות הקיימת, המעורבלת ומאוורת, בנפח של 2 500 מ"ק, תפקידה כפול - לווסת את הספיקות ולרסנן באמצעות תפעול הבריכה בשיטת אגור ושטוף, הכוונה להעביר בקו הלחץ ספיקות נתונות

ולשמור על מהירויות רצויות שתשטופנה את קו הלחץ. קו הלחץ מונח כיום עד נחל קטיף. חלקו האחרון עד אזור אלמוג שבבקעת ים המלח נמצא בתכנון סופי ויהיה מוכן לביצוע בקרוב.

לקו לחץ זה תתחבר בשאיבה,לאחר סינון ויוסות,גם מערכות הביוב של מעלה אדומים וכפר אדומים.

3.2.2 נחל קדרון

מוצא הביב המאסף מירושלים לנחל קדרון מסתיים כיום בקצה גבול שטח השיפוט העירוני, באתר בו תוכנן בעבר מכון הטהור המזרחי - מכון "קדרון". שפכי מוצא הקדרון זורמים כיום גולמיים באפיק הנחל חלקם משמשים, ללא טיפול, להשקייה לאורך האפיק במעלה הנחל וחלקם הארי מגיע עד לים המלח. חלק מהמים המגיעים, מוטה היום למתקן שקוע והצללה, לצורך שימוש להשקייה ע"י אגודת "מי תמר" והעודפים נכנסים ללא טיפול לים המלח יחד עם הבוצה מאגני ההצללה.

בשנה זו כשיתחילו בביצוע מערכות הביוב בבית לחם ובבית סחור, שפכי ערים אלו ושפכי אזור דרום מזרח ירושלים יוסנקו לצפון מזרח, לאפיק הקדרון, ויכנסו לנחל ממערב להצטלבות הנחל עם כביש אבו-דיס-בית-סחור.

4. נתונים ותחזיות

לפי תכנית האב לביוב המעודכנת (1989) של ירושלים רבתי, הכוללת את כל הישובים הנספחים למערכת הביוב (ראה רשימה בטבלה להלן), תגיע האוכלוסיה אקוילנטית הכוללת של ל-000 690 בשנת 1995 ול-500 128 1 בשנת היעד.

כמויות השפכים הכוללת בהתאם, תהיה כ-95 אלף מ"ק ביממה וכ-34.5 מילמ"ק בשנה בשנת 1995, וכ-179 אלף מק"י ו-65.5 מילמ"ק בשנת היעד.

תחזית האוכלוסיות לשנת 1995 ולשנת היעד, וחלוקתה לפי הישובים, בהתאם לתכנית האב לביוב ירושלים, ופילוגה לפי אזורי הביוב המוצעים, נתונים בטבלה 4-1 להלן.

מוצע לבדוק את נושא הטיפול בשפכים והמכונים הדרושים לכך לשני שלבים: שלב ראשון שיתאים עד לתחילת שנות האלפיים ושלב שני לשלב היעד התואם את תכנית האב. אוכלוסית שלב א' של בניית המכונים שתהיה ל-10 עד 15 שנים לספיק לאחר גמר בנייתם ולפני הצורך בהרחבתם.

לפי שלבים אלו יהיה העומס על המכונים בארבעת המוצאים כנתון בטבלה מס' 4-2 להלן.

טבלה מס' 4-1

אוכלוסיות תכנון (כולל שווה ערך לאוכלוסיה) ושפיעת שפכים

פרוט ונתונים	אוכלוסיה 1995 (נפשות)	אוכלוסיה יעד (נפשות)	שפיעת יומית 1995 (אלפי מ"ק)	שפיעת יומית יעד (אלפי מ"ק)	שפכים שנתית 1995 (מליוני מ"ק)	שפכים שנתית יעד
אגן ביוב מערבי						
אגן ביוב שורק (צפוני)						
רמאלה	20 000	38 000	1.80	4.56	0.66	1.67
גבעת זאב (גבעון)	10 000	14 000	1.40	2.24	0.51	0.82
מערב א-רם, עקב						
קלנדיה	11 700	31 400	1.64	5.02	0.60	1.83
ירושלים	136 600	213 000	11.12	34.00	6.98	12.44
מבשרת ציון	5 000	10 000	0.70	1.60	0.26	0.58
ס ה " כ	183 300	306 400	24.66	47.42	9.01	17.34

טבלה 1-4 (המשך)

פרוט ונתונים	אוכלוסיה 1995 (נפשות)	יעד (נפשות)	שפיעת לומית 1995 (אלפי מ"ק)	שפיעת לומית יעד	שפכים שנתית 1995 (מליוני מ"ק)	שפכים שנתית יעד
אגן בילוב רפאים (דרומי)						
ירושלים	200 000	266 400	28.0	42.62	10.2	15.6
בית לחם (מערב)	6 300	10 000	0.63	1.45	0.23	0.52
בית ג'אלה	13 700	21 700	1.37	3.15	0.50	1.15
ס ה " כ	220 000	298 100	30.00	47.22	10.93	17.27
ביתר	12 400	38 080	2.52	7.68	0.92	2.8
סה"כ נחל שורק במורד מפגש הנחלים	415 700	642 580	57.18	102.32	20.86	37.41
אגן בילוב מזרחי						
אגן בילוב אוג						
י-ם אגני משנה (I, II) כולל						
מזרח א-רם	60 000	122 000	8.4	19.52	3.06	7.12
מבואות אדומים	30 000	61 000	4.2		1.53	
סה"כ	90 000	215 000	12.6	34.40	4.60	
אגן בילוב קדרון						
ירושלים	151 200	187 000	21.17	29.92	7.73	10.92
אגן בילוב דרגות						
ירושלים	5 000	15 000	0.80	2.4	0.29	0.88
בית לחם (מזרח)	20 000	47 400	2.0	6.87	0.73	1.52
בית סחור	8 800	21 600	0.88	3.13	0.32	1.14
סה"כ דרגות	33 800	84 000	3.68	12.40	1.34	4.53
סה"כ קדרון (כולל דרגות)	185 000	271 000	24.85	42.32	9.07	15.45

טבלה מס' 2-4

ספיקות ועומסים במבוני הטיפול

מבנה	מס' נפשות * (אקווילנטי)	ספיקה יומית		ספיקה שעתית (מק"ש)						עומס צח"ב			עומס מ"מ	
		מ"ק ליממה		מחוצעת		מקסימלית				ק"ג ליממה **			ק"ג ליממה **	
	שכב א'	י ע ד	שכב א'	י ע ד	שכב א'	י ע ד	יעד	שכב א'	י ע ד	שכב א'	י ע ד		שכב א'	י ע ד
שורק	200 000	306 400	30 000	47 420	1 250	1 975	3 690	2 750	19 965	13 550	19 965		13 500	19 320
רפאים	260 000	336 180	39 000	54 900	1 625	2 290	4 750	3 370	25 525	18 135	25 525		17 550	24 700
קדרון	200 000	271 000	28 000	42 320	1 160	763	3 720	2 500	19 650	13 000	19 650		12 600	19 000
אוג	100 000	215 000	15 000	34 400	625	1 433	3 090	1 300	15 992	7 000	15 992		7 000	15 476
סה"כ	760 000	1 128 660	112 000	179 040	4 660	7 461	15 250	9 920	81 132	52 085	81 132		50 650	78 496

5. זרימות בנחלים

כיום זורמים שפכים גולמיים בנחלים רפאים, במורד שורק, קדרון ואוג.

ברפאים זורמים כל השפכים של דרום מערב העיר, הכמות הגדולה ביותר בהווה. שפכים אלו זורמים בנחל ממוצא הביב המאסף הקיים ועד לנחל שורק. כאמור הותקנו עכשיו מסננים סובבים (R.S.) לסילוק מוצקים גסים והדבר ישפר במקצת את איכות השפכים; אולם הם עדיין יהיו ברמת איכות של שפכים גולמיים מבחינת תכולת עיקר המזהמים שבהם (חומרים אורגניים, מוצקים מרחפים, מיקרואורגניזמים וכד').

במעלה נחל שורק זורמים קולחי מכון הטיהור "שורק", שאינם מנוצלים להשקייה במטעי עמק הארזים, ומצטרפים אל הזרם הבא מנחל רפאים. כל אלו ממשיכים לזרום במורד נחל שורק עד לשפלה.

לפי מחקרי משק המים ודוחו"ת של חב' תה"ל יש לשער שקטע מסוים מאופק קנומן תחתון של אקוליפר ירקון תניניים, כבר זוהם ע"י חלחול השפכים הגלמיים שנמשך באפיקי נחל שורק זה עשרות שנים. עדיין לא הובחן בתהליך, כי חזית הזיהום לא הגיעה לקידוחים הקיימים, בגלל קצב המילוי החוזר הטבעי הגבוה יחסית באזור הנדון, הזיהום הצפוי לגיע לגבול הריכוזים המותרים לפי התקן למי שתיה, ויהווה הרעה באמינות של איכות מי התהום באזור זה, הנחשבים למעולים שבמקורות המים בישראל. מוצע לקדם סכנת הזיהום כנ"ל ע"י בידוד הקטעים האמורים והזרמתם בקטעים מסויימים בצנור או איטום קרקעית הנחל.

בנחל קדרון זורמים שפכים גולמיים ממוצא הביב הראשי של אזור זה הנמצא בגבול העיר. לשפכים אלו יצטרפו שפכי בית לחם ובית סחור. השפכים מגיעים עד לאזור ים המלח ומנוצלים בחלקם, לאחר טיהור חלקי, להשקייה. עודפים נכנסים לים המלח. בנחל אוג נשפכים השפכים בהווה לאחר סינון ואליהם מצטרפים כיום שפכי מעלה אדומים. שפכים אלו מגיעים כבר לבקעת ים המלח. קו סילוק מונח בהמשך לנקודת השפיכה היום ומגיע עד אחרי קידוח מצפה יריחו. הקטע האחרון של קו סילוק, זה שיגיע עד לבקעת ים המלח באזור אלמוג, נמצא עתה בתכנון.

לסיכום, המצב בהווה בהוא שבכל הנחלים, רפאים, שורק, אוג וקדרון זורמים שפכי ירושלים ובנותיה גולמיים, עובדה המהווה מטרד סביבתי רציני החייב להפסק. הרבה נבדק ונכתב על נושא הטיהור הטבעי שבנחלים מחד והחשש לזיהום מי תהום מאידך ואין כאן המקום לחזור על כל שנאמר ונכתב. אולם המסקנה כיום שבראש וראשונה יש לטפל ולטהר את השפכים ולאחר מכן להסדיר את מובלי המים לפי הצורך.

לכל הדעות היום, והדבר הוכרע גם במסגרת נציבות המים, שיש לטפל בשפכים סמוך לעיר ולשחרר קולחים מטוהרים שלא יהוו מטרד ויוכלו לשמש להשקייה הן במעלה ההר והן במורד הנחלים.

גם אם יונחו, ויש להניח שיונחו בעתיד צנורות להובלת הקולחים המטוהרים בנחלים, צנורות אלו, הקיים שלהם יהיה לאין ערוך גדול יותר אם יזרמו בהם קולחים מטוהרים ומטופלים שלא יגרמו לקורוזיה בקוים. כאשר יונחו קוים בנחלים תהיה אפשרות ליצירת אנרגיה ע"י ניצול המפל הטבעי מההר לשפילה ולבקעת ים המלח, אולם זה עדיין בגדר חזון וטעון בדיקות כלכליות והנדסיות מדוקדקות.

6. איכות הקולחים וסילוקם

6.1 איכות הקולחים

רבות נכתב, נדון וטופל בנושא קביעת איכות הקולחים אשר מכוני הטיפול של העיר חייבים לפלוט מתוכם. אין טעם לחזור על כל הנימוקים המחייבים טיפול נאות בשפכים הן מטעמי בריאות ושמירה על איכות הסביבה והן מבחינת סילוק יעיל ונכון של קולחי ירושלים. בכל העבודות שנעשו עד כה הומלץ על טיפול ביולוגי שניוני בשפכים כדי לקבל קולחים באיכות של בין 20 ל-30 מג"ל של צח"ב ומ"מ.

חיזוק ממלכתי וחד משמעי לדרישה לאיכות זו מובאות בהמלצות הועדה המייעצת לבריאות הציבור בענייני מערכות ביוב, טיפול בשפכים והשבת קולחים. בשלב ראשון לעבודת הוועדה בנושא דרישות לאיכות הקולחים החלות על הרשויות המקומיות, כפי שפורסם ע"י משרד הבריאות נאמר כלשונו:

עקרונות בסיסיים

"מייצר שפכים", דהיינו הרשות המקומית או איגוד ערים שנוסד לצורך הטיפול בנושא הביוב והשפכים, הוא האחראי ובעל החובה הבסיסית לטפל ולסלק את השפכים כדי שבגין השפכים לא תהיה פגיעה כלשהי בבריאות, בסביבה ובמשאבים, הן בתחום הרשות המקומית והן מחוצה לה.

הטיפול בשפכים ע"י הרשות המקומית חייב להבטיח כדלקמן:

א. חוסר כל פגיעה בבריאותם של התושבים ברשות המקומית עצמה ושל אזרחים ברשויות מקומיות אחרות, העלולים לבוא במגע עם השפכים או הקולחים.

ב. העדר מפגעי ריח, ארוסולים, חרקים, נברנים (מכרסמים) ומפגעים תברואתיים אחרים העלולים לנבוע מהשפכים או מדרך הטיפול והסילוק שלהם.

ג. מניעת זיהום ופגיעה באיכות מקורות המים, דרכי המים וגופי מים.

ד. מניעת זיהום ופגיעה באיכות הקרקע, הצמח או כל משאב אחר העלול לבוא במגע עם שפכים וקולחים.

השימוש החוזר בקולחים לחקלאות עשוי לעזור לרשות המקומית כאמצעי לסילוק הקולחים ובמידה והקולחים באיכות גבוהה, אף להיות תמריץ כלכלי להוסיף ולשפר איכות הקולחים. השימוש החוזר בקולחים מהווה גם כן צורך לאומי ועל הרשות המקומית לעשות ככל שביכולתה לעודד השימוש החוזר בקולחים.

להלן הדרישות שנקבעו:

דרישות "קו הבסיס" (BASE LINER REQUIREMENTS) לאיכות הקולחים ברשויות המקומיות

דרישת קו הבסיס לכל הרשויות המקומיות המשרתות אוכלוסיה של מעל 10 000 נפש תהיה כדלקמן:

א. צריכת חמצן ביוכימית באינקובציה של 5 ימים בטמפ' של 20 מעלות צלסיוס (צח"ב 5 או BOD5) של פחות מ-20 מיליגרם לליטר בלפחות 75% מבדיקות הקולחים היומיות המורכבות, כאשר תדירות הבדיקות תקבע לפי גודל הרשות המקומית ותנאי אגן ההיקוות, וזאת בתנאי שהתדירות לא תהיה פחותה מ-4 בדיקות בחודש.

ב. ריכוז חומר מרחף (כמוגדר ב-מהדורה האחרונה של - (STD. METHODS) של פחות מ-30 מיליגרם לליטר בלפחות 80% מבדיקות הקולחים היומיות המורכבות כאשר תדירות הבדיקות תהיה כמצויין בסעיף 3א'.

דרישות אלו תואמות את האיכות לפיה הוצעו ותוכננו מכוני הטיהור של ירושלים בעבר ולפיהן גם יוצעו תהליכי הטיהור במכונים, בעבודה זו.

6.2 סילוק הקולחים

כאמור לעיל קולחי ירושלים הן במערב והן במזרח יוכלו לשמש באיכות שניונית זו, אם או ללא חיטוי בהתאם לדרישות, גם להשבה וניצול בהר - בשטחי העיר לפארקים, נוי למטעים וגידולים דומים ובשפילה ובבקעת ים המלח -לכותנה, מספוא, תמרים וכל גידולים אחרים המותרים להיות מושקים באיכות כזו.

כל טיפול נוסף ומשלים את טיפול שינתן ע"י העיר, אם ידרש כזה, ינתן לחלק מהקולחים שיועדו להשבה ע"י הגוף המעונין בקולחים בעלי איכות גבוהה יותר לשימושים יותר מוגבלים.

7. אתרים לבניית מכונים והטיפול בשפכים

7.1 כ ל ל י

בסקרים ותכניות האב שהוכנו על ידי בלשה-ילון וזה לאחר ברורים, לבטים, ניתוחים כלכליים וענייניים ואישור המוסדות (ועדה לביוב וכד') הומלץ על בניית המכונים לטיפול בשפכים בקרבת גבולותיה של ירושלים. הנימוקים שהיו בעבר, הווים גם היום לגבי המלצה זו.

לפני פירוט מדוייק של כל אתר ואתר לכל מכון, להלן רק סיכום קצר של הנימוקים והיתרונות לבניית המכונים בהר, במקומות שיבחרו לכך.

א. מכוני הטיפול בשפכים ימצאו סמוך לירושלים ובמקומות שמחד - לא יפריעו למגורים ומאידך - יהיו קרובים לשם טיפול ואחזקה.

ב. איכות הקולחים תהיה כזו שיהיו יציבים ובדרגת טיהור גבוהה כך שלאחר חיטויים יהיו ראויים גם לניצול והשבה, גם לטיפול משלים ליעודים שונים בעתיד הקרוב והרחוק, גם לטיפול נוסף למניעת קורוזיה בקוי הסילוק הארוכים וגם לסילוק בנחלים ללא גרימת מיטרדים סביבתיים.

ג. העובדה שהמכונים המהווים מקור קולחים, ימצאו בגבולות העיר, או סמוך להם, מאפשרת תכנית גמישה מאד לסילוק וניצול אשר איננה קשורה או כרוכה בכל תכנית קשיחה של השבה וניצול. לפי התנאים הפוליטיים והכלכליים קשה היום לקבוע מסמרות לדרך חד משמעית לניצול והשבת שפכי העיר ורבות היו כבר התנודות והדעות היכן לנצל קולחים אלו. כל תכנית השבה בהווה וודאי בעתיד כרוכה בבעיות שאין עליהם מענה מיידי, לכן תכנית שאיננה קשורה לכיוון חד משמעי של דרך השבה ומאפשרת סילוק קולחים לכל כיוון רצוי צופנת בה יתרונות רבים. בין השאר מאפשרת התכנית של בניית מכונים בהר את ניצול הקולחים למיגוון השימושים הבא:

- ניצול קולחים ע"י צרכנים באזור ירושלים - גינון עירוני, פארקים ותעשיה.
- השקיית מטעי עמק הארזים ומפכים.
- השקיית שטחי נחל קדרון העליון.
- השקיית שטחים בנפת יהודה (בית לחם ובית סחור).
- ניצול קולחים להשקיה בשטחים רחוקים (משק צרעה, טל שחר ושטוח גזזה במערב ושטחי מדבר יהודה ובקעת הירדן במזרח.
- איגום עונתי על קרקעי או תת קרקעי לאחר טיפול משלים בכל כיוון שיוצע.

ד. הוצע בזמנו (תכנית אב לביוב 1970) קו הסניקה המחבר את שני המכונים, רפאים וקדרון. קו כזה יכול להוות חלק ממערכת הסילוק והניצול הכללית. ע"י התקנת קו רב תכליתי זה ניתן לשאוב קולחים מטוהרים ממערב למזרח במקרה וליוכח כי סילוק קולחים מטוהרים לנחל רפאים ושורק מהווה מטרד, או אם להיה צורך בהעברת קולחים לניצול במורד נחל קדרון. באותה מידה ניתן להעביר קולחים ממזרח למערב אם להיה צורך בהם במערב או לא ניתן להיה לסלקם מזרחה. כמו-כן יכול קו זה לשמש כקו מחלק מים לניצול בעיר ירושלים - לגינון ותעשיה, ולניצול חקלאי בנפת יהודה ליד בית לחם ובית סחור.

המצאותו של קו סניקה זה שיוביל קולחים משופרים או יותר מזה נותן גמישות לתכנית הכללית ואי תלות ביעודים קבועים או משתנים של ניצול הקולחים בעתיד.

ה. הזרמת קולחים מטוהרים מאפשרת בעתיד, אם יוחלט על כך אפשרות ניצול אנרגיה ע"י הכנסתם לצנור הן במערב והן במזרח. מכוני טהור בשפלה ובבקעה לא יאפשרו אפשרות זו. בגלל העובדה שקשה להפעיל טורבינות בשפכים גלמיים.

להלן פירוט אתרי המכונים המוצעים. (ראה מפה מצורפת).

7.2 מכון "שורק"

מכון שורק הקיים והפעיל ימשיך לפעול, הרחבתו והגדלת קיבולו יהיה באתר הקיים, בו יש שטח עד כדי הכפלת העומסים ההידראוליים והאורגניים על המכון. פרטי ההרחבה ושיטת הגדלת הקיבול נתונה בהמשך.

7.3 מכון "רפאים"

המקום שנבחר בזמנו לבניית מכון רפאים ונרכש והועבר לרשות עירית ירושלים הוא גם המקום המתאים היום. באתר זה תוכנן המכון בשנת 1975. לאחרונה נבנה בשטח מתקן לסינון של השפכים הגולמיים - שני מסנני סב (רוטוסטריינרים) במבנה שיכול להכיל בעתיד מסנן נוסף.

הותקנה ושופצה דרך גישה עד למכון, באורך של כ-1.5 ק"מ אשר תשמש גם את בניית המכון באתר זה וגם את הטיפול השוטף ואחזקתו.

7.4 מכון "קדרון"

האתר שהוצע בזמנו למכון זה היה במקום מפגש נחל קדרון עם הגבול המוניציפלי של ירושלים במזרח. אתר זה נבחר אז גם בגלל הוראה שניתנה לפי שיקולים מדיניים שאין לחרוג מחוץ לגבולות המוניציפליים של העיר. לאתר זה היה צריך לשאוב את שפכי דרום-מזרח ירושלים. באתר זה הוכן תכנון מפורט, למכון טיפול בשפכים לפי נתונים שהוזכרו לעיל.

ולפי תכנית האב לביוב המעודכנת של ירושלים רבתי, שפכי כל דרום-מזרח העיר יעברו בגרביטציה ויכנסו לביב המאסף הצפוני של בית לחם ובית סחור המתוכנן ויחד עם שפכי שתי ערים אלו יסנקו לעיקול נחל קדרון לפני הצטלבות נחל זה עם כביש בית-סחור-אבו-דיס.

היום מוצע להקים את מכון הטיהור במורד הזרם, אחרי מפגש שפכי ירושלים הבאים ממזרח העיר עם אלו מבית לחם ובית סחור, באתר הנמצא על גדת נחל קדרון הצפונית וממערב לכביש הנ"ל. אתר זה מתאים בגודלו ובשטחו לדרוש וממנו ניתן להזרים קולחים במורד נחל קדרון לניצול בבקעת הורקניה ובבקעת ים המלח או לשאוב אותם הן למעלה לנחל קדרון והן לאזור בית-לחם למטרות ניצול, אם יתברר הצורך בכך.

7.5 מכון "אוג"

כנזכר לעיל עומדת להסתיים הנחת קו סילוק מצפון-מזרח ירושלים ועד לאזור אלמוג שבבקעת ים המלח. קו סילוק זה הינו קו גרביטציוני רגיל עד לאתר שם הותקנו מסנני סב (רוטוסטריינרים) ונבנתה בריכת וילסות מאוורת בנפח של כ-500 2 מ"ק.

בסקר שנעשה ע"י בלשה-ילון ב-1987 הוצע ששפכי מאסף אוג יטוהרו זמנית בבריכות אנארוביות שתוקמנה סמוך למאגר עונתי, שיוקם מדרום לכביש ירושלים - גשר עבדאלה, כ-1.5 ק"מ ממזרח לצומת אלמוג. המאגר יהיה בעתיד בנפח של כ-1.7 מלמ"ק, בעומק מים מקסימלי של 8.5 מ' ויהיה בנוי סוללות עפר עם אטימה מיריעות פלסטיק.

לאור שינויים במדיניות איכות הקולחים הנדרשת, לאור בעיות סביבתיות באזור אלמוג-קליה, בעיקר בגלל הקמתה מחדש של בית ערבה סמוך לאזור אתר המאגר המוצע נבדקה שנית בעיית מיקום מכון הטיהור ותהליך הטיהור שיש לבחור בו.

לאור הנימוקים שנזכרו בפרק 7.1 על בניית מכוני טיהור בהר, בכלל ולאור נימוקים נוספים הקשורים לאזור זה בפרט מומלץ להקים מכון טיפול בשפכי אגן אוג במעלה קו הסילוק, באזור בו נמצאים מתקן הקדם טיפול ובריכת הוילסות הקיימים.

יתרונותיו של בניית מכון במעלה הקו, נוסף לאלו שהוזכרו לעיל, לעומת בנייתו במורד הנחל באזור אלמוג הם:

א. קו הסילוק בלחץ איננו יורד בהתמדה אלא יש בו סיפונים הפוכים כאשר הגדול ביניהם הוא בהפרש של כ-80 מ' בין נקודת השפל והשיא. טיפול מלא בשפכים לפני הכנסם לקו הלחץ עשוי להקל מאד על הזרימה בקו ע"י מניעת משקעים וסתימות, וכן למנוע בו קורוזיה וכד', כל אלו יאריכו את קיום קו סילוק זה.

ב. טיפול בשפכים באיכות שניונית של 20/30 יפחית סכנת קורוזיה הנובעת מחיזור תרכובות גופרית ויאפשר טיפול בבעיה זו ע"י וילסות PH, חמצון נוסף בחומרים מחמצנים, הכלרה וכו' - כל אלו יתרמו להארכת קיום הקו.

ג. בניית מכון במעלה הקו יאפשר לנצל קולחים ליעור ונוי באזור מעלה אדומים ולניצול חקלאי בכפר אדומים ואולי אף בתעשיה במישור אדומים, כל אלו נוסף לאגירה לניצול קולחים באיכות טובה בבקעת ים המלח.

8. תהליכי טיפול

8.1 כ ל ל י

הטיפול בשפכים וטיהורם מתבצע לרוב באמצעות תהליכים פיסיקליים, ביולוגיים וכימיים. הטיפול בשפכים עירוניים וביתיים - וכאלו הם שפכי ירושלים - יבוצע בתהליכים ביולוגיים מבוקרים כאלו הנהוגים ברחבי תבל.

השיטות ליישום התהליך הביולוגי הן רבות ומגוונות ואין בכוונת דו"ח זה לדון בכולם. אולם כדי לבחון ולבחור בשיטה או השיטות הרצויות והמתאימות לטיפול בשפכי ירושלים נכלל בפרקים הבאים דיון קצר על המתקנים והאמצעים מהם יש לבחור ולהרכיב את מכוני הטיפול של העיר, לכן פרק זה דן ביחידות השונות העשויות להיכלל בכל אחד ממכוני הטיפול של שפכי ירושלים. פרט ליחידות הטיפול הביולוגי, חלק מיחידות הטיפול הנסקרות כאן הן יחידות סטנדרטיות אשר לגביהן אין דיון בחלופות. לעומת זאת הטיפול הביולוגי עצמו יכול להיעשות במספר תהליכים חילופיים ואלו נסקרים תוך ניתוח השוואתי.

8.2 קדם טיפול (PRE-TREATMENT)

יחידות קדם-טיפול נועדו לסלק מוצקים גסים, גרוסת וחול על מנת להגן על הציוד והמבנים של מכון הטיפול מפני שחיקה, פגיעה מכנית וסתימת צנורות, כתוצאה מנוכחותם של מוצקים גסים וקשים בשפכים הגלמיים. הטיפול נעשה בשתי יחידות פעולה שונות: מגובים (SCREENS) ושקוע גרוסת (GRIT REMOVAL)

8.2.1 מגובים (SCREENS)

נהוג לבצע את סילוק המוצקים הגסים בשני שלבים, כאשר השלב הראשון נועד להרחקת מוצקים גסים מאוד והשלב השני להרחקתם של מוצקים פחות גסים. ההפרדה לשני שלבים מאפשרת ניצול יעיל יותר של המגובים ע"י מניעת סתימה מהירה מחד והרחקת מוצקים ביעילות מאידך. השימוש בפעולת מגובים דו שלבית מוצע עבור מכוני הטיפול בירושלים. השלב הראשון יעשה ע"י מגוב מוטות (BAR SCREEN). ברווחים של מ-2 עד 3 ס"מ. ניקוי המגוב יעשה ע"י מערכת מכנית המופעלת באורח אוטומטי. החומר שיאסף ע"י המגוב יסולק לאתר סילוק פסולת מוצקה.

שלב המגובים השני יבוצע ע"י מסנן סב (ROTOSTRAINER), כפי שנמצא כבר באתר רפאים או ע"י מגוב עדין מסוג אחר כפי שיבחר למכונים האחרים. הרווחים במגובים אלו יהיה בין 3 - 1 מ"מ.

8.2.2 שקוע גרוסת (GRIT REMOVAL)

גרוסת המכילה חול, חצץ, גרעינים וכל חומרים אינרטים אחרים שלא סולקו במגובים יורחקו באגנים המאפשרים שקוע של מוצקים כבדים יחסית מחד ומעבירים את החומרים האורגנים המרחפים להמשך טיפול. הגרוסת תאסף ותסולק ללא טיפול נוסף מכיוון שהיא מכילה מעט חומר

אורגני. ההפרדה בין המוצקים מושגת ע"י יצירת טורבולנטיות מבוקרת השומרת על החומר האורגני הקל יחסית בתרחיף, בעוד הגרוסת הכבדה שוקעת. הטורבולנטיות מושגת באחת משתי שיטות חילופיות: שמירת מהירות זרימה אופקית או ערבול מבוקר ע"י אויר מפעפע. השיטה האחרונה היא המודרנית והמקובלת יותר כיום וזו המומלצת לישום במכוני ירושלים.

8.3 טיפול ראשוני (PRIMARY TREATMENT)

8.3.1 שקוע ראשוני (PRIMARY SEDIMENTATION)

טיפול ראשוני נעשה בד"כ באגני שקוע והוא מיועד להרחקת מוצקים מרחפים שוקעים, משפכים שעברו קדם-טיפול. באמצעות הטפול הראשוני ניתן להרחיק עד כ-65% מהמוצקים המרחפים ועד כ-35% מהצח"ב שבשפכים הגולמיים ובכך להפחית את העומס על יחידת הטיפול השניוני (הביולוגי).

הכללתו או אי הכללתו של טיפול ראשוני במכון טיפול ביולוגי היא נושא לניתוח כלכלי המביא בחשבון את כל מרכיבי הטיפול שבמכון. מכוני הטיפול המומלצים עבור ירושלים מבוססים על טיפול ביולוגי אירובי וטיפול בבוצה הכולל ייצוב אנאירובי. מאחר והרחקת חומר אורגני בתהליך אנאירובי היא בד"כ זולה יותר מאשר בתהליך אירובי יש יתרון בהעברת מירב החומר האורגני לייצוב האנאירובי ואת זאת ניתן להשיג ע"י השקוע הראשוני אשר יבטיח לבד מהפחתת העומס האורגני על יחידת הטיפול הביולוגי גם החזקת ריכוז גבוה יותר של ביומסה פעילה באגן האיוורור של מתקן בוצה משופעלת אם תבחר שיטה זו. הכללת שקוע ראשוני במכון אמנם כרוכה בהשקעות להקמה והפעלה של מתקני השקוע וטיפול בבוצה אולם מהנסיון במרבית מפעלי הטיפול בשפכים עירוניים בעולם, בסדר גודל הדומה למכוני ירושלים, וכן בהתחשב באיכות השפכים הגולמית שתכנס למכוני הטיפול מתברר כי יתרונותיו של השקוע הראשוני עולים על חסרונותיו. לפיכך נכלל שיקוע ראשוני ביחידות הטיפול המוצעות במכוני ירושלים.

אגני השקוע הראשוני עבור שפכי ירושלים יתוכננו לפי עומס הידראולי (ספיקה ליחידת שטח) של כ-1.6 מ"ק למ"ר-שעה וזאת על סמך קריטריונים הנהוגים בעולם ונסיון שנרכש במתקני טיפול בישראל. בעומס זה תהיה הרחקת מוצקים מרחפים לכ-60% והבוצה שתופק תכיל כ-4.5% מוצקים מרחפים (במשקל) והרכבם יהיה דומה לאלו שבשפכים הגולמיים.

אגני שיקוע ראשוני יכולים להיות מלבניים או עגולים. הבחירה תעשה עפ"י שיקולים מקומיים בכל מכון כגון טופוגרפיה, סוג קרקע, גודל האתר וכו'. לאור הנתונים הקיימים לצורך הניתוח המובא בפרק זה, הונח כי אגני השקוע הראשוניים יהיו מלבניים וזה בגלל המבנה הטופוגרפי של האתרים בהם יבנו מכוני הטיהור. החלטה סופית בנדון תעשה רק במסגרת תכנון מפורט.

8.3.2 בריכות אנאירוביות

בריכות אנאירוביות הן בריכות עפר עמוקות בהן שוקעים המוצקים המרחפים ומתפרקים בתהליך אנאירובי. בריכות אלו דורשות שטח גדול פי כמה מזה שנדרש עבור שקוע ראשוני וזאת בגלל משך השהייה הארוך

יותר. אף שבריכות כאלו יכולות לפעול בתקופות מסויימות בהצלחה וללא מטרדים סביבתיים (ריחות), הרי שאין בטחון לפעולה כזו באופן אמין, עקבי ורצוף. יש לקוות בחשבון כי בריכות אנאירוביות יש לתכנן כך שניתן יהיה להפעיל אותן ולנקות אותם ולכן יש להתקין מערכת מקבילה לתפעול רצוף. בגלל סיבות אלו ובגלל סיבות טופוגרפיות לא נשקלה כלל האפשרות להשתמש בטכנולוגיה זו עבור מכוני הטיפול בסביבת ירושלים, אלא רק אם הם יבנו באזור בקעת ים המלח, במוצא מאסף נחל אוג.

8.4 טיפול ביולוגי

8.4.1 כ ל ל י

הטיפול הביולוגי שינתן לשפכי ירושלים, מטרתו להרחיק את מרבית הצח"ב והמ"מ שנותרו בקולחי הטיפול הראשוני וזה כדי לעמוד בקריטריונים שהוכתבו לגבי איכות הקולחים הדרושה. ההרחקה תעשה ע"י אוכלוסיית מיקרואורגניזמים (להלן "ביומסה") המנצלת את החומר האורגני המומס והמרחף לגידול ולהפקת אנרגיה. הטיפול יעשה בסביבה אירובית על מנת לקבל קולחים באיכות גבוהה ולמנוע כל חשש ממטרדים סביבתיים.

מערכות הטיפול הביולוגי שנשקלו ונבחנו לגבי שפכי ירושלים חולקו לשתי קטגוריות עקריות:

- מערכת מצע מרחף (בוצה משופעלת לסוגיה)

- מערכות מצע קבוע (מרבגים ביולוגיים או מצע ביולוגי סובב)

במערכות מצע מרחף נמצאת הביומסה בתרחיף של פתיתים בסביבה אירובית בתוך אגן אלוורור. במערכות מצע קבוע צמודה הביומסה למצע אינרטי כגון אבן או חומר פלסטי. בפרק זה נבחנו שלוש שיטות טיפול חילופיות:

- בוצה משופעלת - ACTIVATED SLUDGE

- מצע ביולוגי סובב (מב"ס) - ROTATING BIOLOGICAL CONTACTORS (RBC)
OR SUBMERGED BIOLOGICAL CONTACTORS (SBC)

- מרבגים ביולוגיים (מחומר פלסטי) - TRICKLING FILTERS

8.4.2 בוצה משופעלת

תהליך זה הוא ללא ספק המקובל והנפוץ ביותר בעולם מבין תהליכי הטיפול הביולוגי. הוא מתבצע במערכת הכוללת אגן אלוורור ואגן שקוע שניוני. תערובת הביומסה והשפכים הנוצרת באגן האלוורור והקרויה "נוזל מעורב", מועברת לאגן השקוע השניוני להפרדת הביומסה מהנוזל. מרבית הביומסה השוקעת באגן השקוע מוחזרת לאגן האלוורור ואילו עודף הבוצה מועבר למתקני הטיפול בבוצה. העומס האורגני, ריכוז וקצב החזרת הבוצה קובע את ריכוז הביומסה באגן האלוורור. כדי לקיים את תהליכי חימצון החומר האורגני וגידול הביומסה בתנאים אירוביים יש לספק חמצן לאגן האלוורור באורח

רצוף. דבר זה נעשה ע"י הכנסת אויר בפעפוע או ע"י אוורור מכני. מערכות בוצה משופעלת מסווגות לקטגוריות שונות עפ"י העומס האורגני (יחס F/M) וגיל הבוצה או זמן שהיית המוצקים (SRT). מערכות הפועלות בעומס גבוה או גיל בוצה קצר נקראות בוצה משופעלת בעומס גבוה. בקצה השני של התחום נמצאות המערכות הפועלות בעומס נמוך או גיל בוצה ארוך ואלה ידועות בשם אוורור נמשך. ככל שעולה העומס האורגני על מתקן בוצה משופעלת יורד נפח אגן האוורור והדרוש, אך יחד אתו עולה כמות הבוצה הנוצרת וירודת איכות הקולחים. יתרונותיו העיקריים של תהליך הבוצה המשופעלת הם ביכולתו להשיג רמת הרחקה גבוהה של חומר אורגני וגמישות יחסית גבוהה בהפעלה. חסרונו העיקרי הוא בצריכת אנרגיה גבוהה יחסית לתהליכים חילופיים. דרגת העומס תבחן בכל מכון בירושלים בהתאם לנדרש.

נוסף להרחקת החומר האורגני הפחמני ניתן בתהליך בוצה משופעלת להרחיק גם חנקן אמוניאקלי במערכות בוצה משופעלת ע"י ניטריפיקציה וזה ע"י תוספת אויר, שינוי בגיל הבוצה וכו'. אולם לפי הדרישות לאיכות הקולחים אין דרישה בשלב זה לסילוק חנקן או זרחן וניתן להסתפק רק בסילוק חומר אורגני פחמני. אמנם יש להעיר שכאשר מתכננים מערכת בוצה משופעלת ללא כוונת ניטריפיקציה יש לתת את הדעת לאפשרות כי ניטריפקציה אכן תתרחש והשפעתה על מאזן החמצן במערכת ועל השקוע השנילוני. ההשפעה על השקוע השנילוני נובעת מתהליך דניטריפיקציה העשוי להתרחש באגן השקוע וע"י כך לשחרר חנקן גאזי הגורם לציפת המוצקים המרחפים ולגרום לבעיות במערכת כולה. תופעה זו תלקח בחשבון הן בתכנון המערכות והן בהפעלתן.

בחירת התהליך המתאים עבור שפכי ירושלים נקבעה על פי איכות השפכים והדרישות לאיכות הקולחים. התהליך שנבחר להשוואה מקבוצת הבוצה המשופעלת הוא בוצה משופעלת בעומס רגיל למכונים רפאים, שורק וקדרון ובעומס גבוה למכון אוג. העומס הרגיל נמצא בתחום הפעילות המקובלת המוגדר כללית ע"י יחס F/M של בין 0.3 ל-0.4.

8.4.3 מצע ביולוגי סובב

זהו תהליך ביולוגי המתהווה במצע קבוע המורכב מחומר פלסטי הסובב באטיות על ציר אופקי המונח מעל מיכל בו זורמים השפכים. בעוד השפכים זורמים דרך המיכל, סובב המצע כשהוא טבול בחלקו בתוך הנוזל וחלקו חשוף לאטמוספירה. החומר האורגני נספח אל שכבת הביומסה המתפתחת על פני המצע. החשיפה לאטמוספירה נועדה לאפשר אספקת חמצן לביומסה לצורכי התהליך הביולוגי. עודף ביומסה משתחרר מהמצע ע"י פעולת הגזירה הנובעת מתנועת המצע בתוך הנוזל. הערבול הנוצר בנוזל שומר על הבוצה בתרחיף וזו עוברת לאגן שקוע שנילוני לשם הפרדה. בתהליך זה אין החזרת בוצה לאגני הטיפול. כדי להגביר את שעור הרחקת החומר האורגני נהוג להתקין מערכת רב שלבית בה מחוברות מספר יחידות בטור.

יתרונו העקרי של התהליך הוא בצריכת האנרגיה הנמוכה יחסית לתהליכים חילופיים. מאידך, הוצאות הקמת המערכת גבוהות, בפרט כאשר שעור ההרחקה הנדרש הוא גבוה. חסרונו העיקרי הוא כמות הציוד הדרושה לביצוע התהליך. דיון מקיף יותר והשוואת תהליך זה לתהליך בוצה משופעלת ינתן להלן בפרק העוסק בדיון.

8.4.4 מרבגים ביולוגיים

התהליך כולל מצע קבוע של חומר פלסטי אליו מוזרמים קולחי הטיפול הראשוני בד"כ בזרימה מתפסקת. על פני המצע מתפתחת שכבת ביומסה הסופחת אליה ומנצלת את החומר האורגני שבשפכים בתהליך אירובי. מצע מחומר פלסטי הוא קל יותר ונפח החללים גדול יותר בהשוואה למצע אבן שהיה מקובל בעבר. בגלל תכונות אלה ניתן להתקין מרבגים מחומר פלסטי בגבהים של עד 10 מטר לעומת 2 - 3 מטר במרבגי אבן. מרבג ביולוגי עם מצע פלסטי יכול לשמש כטיפול שניוני מלא בפני עצמו או כשלב ראשון במערכת דו שלבית. קולחי המברגים מועברים לשיקוע שניוני.

על מנת לשפר את יעילות המרבג ולהבטיח אספקת חמצן סדירה, בפרט כאשר השפכים מרוכזים, נהוג לסחרר את השפכים על פני המרבג, ביחסים המגיעים לפעמים ל-500%.

יתרונו העיקרי של מרבג ביולוגי, בהשוואה לבוצה משופעלת, הוא בהוצאות הפעלה נמוכות יותר. חסרונותיו הם בהשקעה הגבוהה, בפרט אם דרוש שעור הרחקה גבוה, וחוסר גמישות בהפעלה. כן קשה להגיע לאיכות הנדרשת בתהליך זה.

8.5 שקוע שניוני

שקוע שניוניים דרושים בכל אחד מתהליכי הטיפול הביולוגי שנזכרו לעיל אומנם מתוכננים בעומסים שונים. במתקני בוצה משופעלת נועד האגן השניוני נוסף ליצירת קולחים צלולים גם להחזרת הבוצה לאגן האיוורור ולהפרדת עודף הבוצה וסילוקה הנפרד. במערכות מצע קבוע (מרבגים ביולוגיים או מצע ביולוגי סובב) משמש האגן השניוני להפרדת הבוצה העודפת ויצירת קולחים צלולים.

אגנים שניוניים מתוכננים על פי עומס הידראולי. אולם, במקרה של בוצה משופעלת עומס המוצקים על האגן השניוני הוא גדול מאוד ולכן פעולת האגן מוכתבת משיקולי ריכוז הבוצה המתרחש באגן השקוע השניוני. הבוצה בתהליכי מצע קבוע היא בד"כ בעלת תכונות שיקוע והסמכה טובות יותר לפיכך, הקריטריונים לתכנון אגנים שניוניים עבור תהליכי מצע קבוע שונים מאשר של בוצה משופעלת. עבור הניתוח המוגש כאן נבחר עומס הידראולי של כ-0.70 מ"ק למ"ר-שעה עבור תהליכי מצע מרחף, ו-0.96 מ"ק למ"ר-שעה עבור תהליכי מצע קבוע. הצורה הגיאומטרית של האגנים, מלבני או עגול, תקבע על פי אותם שקולים שהוזכרו בהקשר לאגני שקוע ראשוניים.

8.6 טיפול בבוצה

8.6.1 כללי

במהלך הטיפול בזרם השפכים הנוזלי נוצרים שני זרמי בוצה: בוצה ראשונית מאגני השקוע הראשוניים ובוצה שניונית מאגני השיקוע השניוניים שהיא בעיקרה עודף ביומסה הנוצר תוך כדי הטיפול הביולוגי. שני זרמי הבוצה חייבים בטיפול ובייצוב לפני סילוקה. הטיפול בבוצה מטרתו להקטין את נפח הבוצה, לייצב את החומר

האורגני שבה, ולייבשה. תהליכי הטיפול בבוצה שנבחרו לצורך דיון זה הם כאלה שיאפשרו סילוק הבוצה בנפח, תכולת רטיבות, ויציבות אורגנית שלא יגרמו מטרדים סביבתיים כלשהם.

8.6.2 הסמכה ע"י צילום עם אוויר מומס

תהליך זה שמטרתו להקטנת נפח הבוצה מתאים במיוחד להסמכת בוצה עודפת ממתקני בוצה משופעלת מרוכז של 1% עד ריכוז של 4.5% - 3 והקטנת נפחה לרבע. התהליך מתבצע באגן צילום אליו מוחדרת תערובת של בוצה וזרם נוזלי המכיל כמות גבוהה של אויר מומס תחת לחץ הגורמים להצפת הבוצה. לקבלת בוצה טמיכה יותר נעזרים בפולימרים. שכבת הבוצה הצפה נגרפת החוצה ומועברת לתהליכי הטיפול הבאים לשם ייצובה. התהליך כרוך בהוצאות הפעלה ניכרות אולם הוא עדיף על פני התהליך החליפי הסמכה גרביטציונית (ראה להלן) מאחר והוא מאפשר קבלת ריכוז מוצקים לפחות פי שניים גדול יותר כשמדובר בבוצה עודפת ממתקני בוצה משופעלת. עבור שפכי ירושלים נבחרה שיטה זו להסמכת הבוצה השניונית תגיע לריכוז של 4.5% מוצקים וכי כמות הפולימר הדרושה תהיה כ-2.75 ג' לק"ג-מ"מ.

8.6.3 הסמכה גרביטציונית

בגלל תכונות השיקוע והסמכה הטובות יותר של בוצה עודפת מתהליכי טיפול ביולוגי ע"י מצע קבוע, ניתן להסמיך בוצות אלו בעזרת מסמיך גרביטציוני. אי לכך נבחרה שיטה זו עבור הבוצה השניונית במתקן הפועל בתהליך של מצע ביולוגי סובב.

הסמכה גרביטציונית נעשית באגן עגול הדומה לאגן שקוע והבוצה הסמיכה מסולקת מן הקרקעית. מתקן עבור שפכי ירושלים הונח כי הבוצה העודפת של מצע ביולוגי סובב תוסמך בשיטה גרביטציונית וכי ריכוז הבוצה המוסמכת יגיע לכ-6% מוצקים.

8.6.4 ייצוב אנאירובי

תהליך זה נועד לייצוב הבוצה ע"י עיכול מרבית החומר האורגני הנדיף והפיכתו לגז. הגז ניתן לניצול כחומר דלק להנעת מערכות וחימום. זוהי שיטת הטיפול בבוצה המקובלת ביותר במכוני טיפול שספיקתם מעל 4 000 מק"י. לשנן מספר מערכות חליפיות לביצוע תהליך הייצוב. עבור מכוני ירושלים מוצע מתקן דו-שלבי כאשר השלב הראשון מיועד לתהליך הייצוב עצמו ואילו השלב השני משמש לאיחסון, להפרדת נוזל ואגירת גז.

מאחר ותהליך הייצוב עצמו מתחולל באגן האנארובי הראשון בעיקר, יש לתרון לתהליך הדו-שלבי בכך שנצרכת פחות אנרגיה לחימום המתקן. כמו כן מראה הנסיון כי תהליך דו-שלבי נותן ייצוב מושלם יותר, כמות גז גדולה יותר, ואיכות נוזלים עודפים טובה יותר. כמו כן מראה הנסיון כי עירבול תוכן האגן הראשון ע"י גז המתן משפר אף הוא את יעילות התהליך. מסיבות אלו נבחר התהליך הדו-שלבי לשמש במכוני ירושלים.

עבור שפכי ירושלים נקבעו שני קריטריונים לתכנון והם: עומס ממ"נ (מוצקים מרחפים נדיפים) של 2.8 קג"י למ"ק וזמן שהייה מינימלי של 14 יום באגנים מעורבלים בגז ומחוממים , כאשר המחמיר בין השניים הוא הקובע. כמו כן הונח כי בתהליך חל עיכול של כ-50% מהממ"נ וכי ריכוז הבוצה ביציאה מהשלב השני הוא כ-6.5%.

8.6.5 ייבוש בוצה (DEWATERING)

השימוש במסנן טרט (FILTER BELT PRESS) הוא הליום התהליך הנפוץ ביותר להוציא מים מבוצת שפכים. המתקן מורכב מסרט סינון נקבובי הסובב על פני גלילים דומה לטרט הנעה. מעל סרט הסינון מותקן סרט לחץ הנע באותו כיוון ובאותה מהירות כמו סרט הסינון. סרט הלחץ ניתן להכוונה וע"י כך לבקרת הלחץ בין שני הסרטים. הבוצה הרטובה מוזרמת לאחר ערבוב עם פלוקולנט (פוליאלקטרוליט) על פני סרט הסינון והיא נלחצת בין שני הסרטים כך שהמים נסחטים מתוכה. לבד מהלחץ המופעל על הבוצה ניתן להפעיל גם כוח גזירה על "עוגת" הבוצה ובכך לאפשר הרחקה נוספת של מים אשר לא ניתן להפרידה ע"י לחץ בלבד.

לצורך התכנון של מתקני ירושלים נלקח בחשבון עומס מוצקים של 650 ק"ג לשעה-מטר רוחב מסנן. כמות הפוליימר הוערכה ב-6.5 ג' לק"ג-מ"מ.

8.6.6 חיטוי קולחים

למרות שהתקנים הבסיסיים לאיכות קולחים לא מפרטים דרישה לאיכות מיקרוביאלית, יש לשער כי דרישה כזו תבוא לפחות בחלק ממכוני ירושלים. זאת על מנת למנוע זיהום מיקרוביאלי של מקורות מים. שיטת החיטוי המומלצת היא הכלרה תוך שימוש בכלור או כלור דיאוקסיד. עבור מכוני ירושלים הונח כי מנת הכלור הדרושה היא 8 מג"ל. וזמן מגע של 30 דקות. אגן המגע חייב לפעול כאגן זרימת בוכנה כדי להבטיח פירוס זמני שהיה מתאים.

9. דיון והשוואה בין התהליכים

9.1 כ ל ל י

הדיון המוגש כאן נועד בעיקר לבחון את שלושת המערכות החילופיות לטיפול הביולוגי כדי לאפשר בחירת הפתרון האופטימלי והמתאים ביותר. הדיון וההשוואה נעשו כאן עבור מכון רפאים לקיבול ועומס של תחילת העשור הבא המתאימים לעוד 10 עד 15 שנה שיקרא שלב א'. המסקנות לגבי מכון זה תהיינה תקפות ותותאמנה בעיקרן גם לגבי המכונים האחרים.

נתונים בסיסיים על כמות ואיכות השפכים הגלמיים ואיכות קולחים ראשוניים במכון רפאים לשלב א' מפורטים בטבלה מס' 9.1. נתונים אלה שמשו לצורך החישובים וההשוואות בין תהליכי הטיפול הביולוגי. תכנון מערכות הטיפול נעשו בהנחה שאיכות הקולחים הנדרשת הוא: צח"ב כולל - 20 מג"ל; מ"מ - 30 מג"ל.

טבלה מס' 9.1

נתונים בסיסיים על שפכי מכון רפאים - שלב א'

פ ר מ ט ר	שפכים גלמיים	קולחי טפול ראשוני
ספיקה ממוצעת , מק"ל	39 000	39 000
ספיקת יום שיא, מק"ל	58 000	58 000
ספיקת שיא שעתית, מק"ש	3 370	3 370
ריכוז צח"ב כללי, מג"ל	465	315
ריכוז צח"ב נמס, מג"ל	215	215
ריכוז מ"מ, מג"ל	450	180
רכוז ממ"נ, מג"ל	312	125
עומס צח"ב כללי יומי ממוצע, קג"י	18 135	12 285
עומס צח"ב כללי ביום שיא, קג"י	21 760	14 740

בחישובים שלהלן הונח כי קולחי המכון יכילו 30 מג"ל מ"מ ואלה יתרמו 9 מג"ל לצחי"ב הכולל של הקולחים. לפיכך, הצחי"ב הנמס המותר בקולחים הוא 11 מג"ל. בכל החישובים הונח כי טמפרטורת השפכים המזערית תהיה 13 מעלות צלסיוס.

9.2 מיון ראשוני של החלופות

מיון ראשוני של שלושת חלופות הטיפול נעשתה הערכה של עלות הטיפול הביולוגי בלבד. עלות זו לא כוללת את עלות היחידות המשותפות לכל החלופות כגון טיפולי קדם, טיפול ראשוני, שקוע שניוני וטיפול בבוצה, למרות שחלק מיחידות אלו יתוכננו באופן שונה בכל אחת מהחלופות ואלו יילקחו בחשבון במיון השני להלן. פרטי התכנון העקריים של כל חלופה נתונים בטבלה מס' 9.2. עלות המערכות הביולוגיות הנ"ל חושבו מתוך תוכנה מסחרית שהוכנה בארה"ב. בעזרת תוכנה זו ניתן לקבל את עלות ההשקעה וכן את הערך העכשוי של ההשקעה בתוספת היוון הוצאות ההפעלה. הערכים המחושבים הם בדולרים אמריקאיים של סוף שנת 1985. לצורך הניתוח כאן אין חשיבות רבה לערכים המוחלטים אלא לערכים ההשוואתיים בלבד והערכים העכשווים יוכנסו בהמשך.

תוצאות החישוב הראשוניות עבור טיפול ביולוגי בלבד מפורטות בטבלה מס' 9.3. עפ"י תוצאות אלה הוסרה החלופה של מרבגים ביולוגיים, ונותרו לדיון מפורט יותר והשוואה רק החלופות של הבוצה המשופעלת והמצע הביולוגי הסובב.

9.3 השוואה בין בוצה משופעלת למצע ביולוגי סובב (מב"ס)

מאחר ולשלטת הטיפול הביולוגי יש השפעה גם על תכנון חלק מיחידות הטיפול המשותפות נעשה תכנון ראשוני של כל היחידות האחרות פרט ליחידות לטיפול הביולוגי עבור שתי החלופות. הפרמטרים העקריים לתכנון זה וגודל היחידות נתונים בטבלה מס' 9.4. העלות הכוללת של מכוני הטיפול בשתי החלופות חושבה אף היא בעזרת התוכנה שהוזכרה לעיל. פירוט החישובים נתון בפלט המחשב המצורף בנספח א' וסיכום תוצאות החישובים נתון בטבלה מס' 9.5 להלן.

עפ"י התוצאות שבטבלת הסיכום מס' 9.5 ברור כי ההבדל אינו רב בין השיטות ולכן השיקול הכלכלי בלבד אינו מאפשר ברירה חד משמעית של חלופה מועדפת. על כן יש לשקול מספר גורמים נוספים המשפיעים על ההחלטה, כמפורט להלן.

טבלה מס' 9.2

פרמטרים עקריים לתכנון מערכות חלופיות לטיפול ביולוגי
- מכון רפאים, שלב א'

פרמטר	ערך
א. בוצה משופעלת	
עומס אורגני, ק"ג צח"ב לק"ג ממ"נ ליממה	0.4
זמן שהייה, שעות	6.1
גיל בוצה, ימים	3.0
נפח אגני איוורור, מ"ק	10 000
כמות חמצן דרושה, ק"ג ליממה	10 300
כושר הספקת חמצן, ק"ג לשעה	860
ב. מרבגים ביולוגיים	
עומס אורגני, ק"ג צח"ב נמס למ"ק ליממה	0.2
עומס הידראולי (כולל סחרור) מ"ק למ"ר-שעה	1.0
יחס סחרור, % עד	300
נפח מרבגים, מ"ק	41 500
גובה מרבג, מ'	6.4
ג. מצע ביולוגי סובב	
עומס אורגני, ק"ג צח"ב למ"ר ליממה	0.011
עומס הידראולי, מ"ק למ"ר ליממה	0.044
שטח מצע דרוש, מ"ר	890 000
נפח אגנים כולל, מ"ק	4 360
הספק מנועים, כ"ס	265

טבלה מס' 9.3

השוואת עלויות מקורבת למערכות טיפול ביולוגי בלבד

שיטת טיפול	השקעה (מיליון דולר)	ערך עכשווי כולל (מיליון דולר)
בוצה משופעלת	7.00	11.46
מצע ביולוגי סובב	10.44	11.82
מרבגים ביולוגיים	14.06	15.84

טבלה מס' 9.4

פרמטרים עיקריים לתכנון יחידות הטיפול בשתי החלופות -
במכון רפאים, שלב א'

מ ר כ י ב	יחידות	בוצה משופעלת	מצע ביולוגי סובב
א. מגובים			

ספיקת שיא	מ"ק לשעה	3 370	3 370
ב. אגן שקוע גרוסת מאוורר			

ספיקת שיא	מ"ק לשעה	3 370	3 370
זמן שהייה	דקות	3.5	3.5
נפח אגן	מ"ק	200	200
ג. אגני שקוע ראשוניים			

עומס הידראולי	מ"ק למ"ר-שעה	1.60	1.60
שטח אגנים	מ"ר	1 020	1 020
ד. אגני שקוע שניוניים			

עומס הידראולי	מ"ק למ"ר-שעה	0.70	0.96
עומס מוצקים	ק"ג למ"ר-שעה	3.64	-
שטח אגנים	מ"ר	2 170	1 700
ה. כמות ואיכות בוצה גלמית			

בוצה ראשונית			
כמות מ"מ	קג"י	10 530	10 530
ריכוז מ"מ	%	4.5	4.5
פרקציה נדיפה	%	70	70
ספיקת בוצה	מ"ק לשעה	9.8	9.8

טבלה מס' 9.4 - המשך

מ ר כ י ב	יחידות	בוצה משופעלת	מצע ביולוגי סובב
נפח כללי של אגנים			
אנאירוביים	מ"ק	8 940	7 200
כמות מ"מ בבוצה מיוצבת	קג"י	13 630	13 040
ריכוז מוצקים בבוצה מיוצבת	%	6.5	6.5
ספיקת בוצה מיוצבת	מק"י	210	200
ט. ייבוש בוצה במסנן סרט (BELT PRESS)			
עומס מוצקים	ק"ג לשעה-מ'	650	650
זמני עבודה	שעה לשבוע	80	80
רוחב מסנן דרוש	מ'	1.83	1.76
צריכת פוליימר	ג' לק"ג-מ"מ	6.5	6.5
צריכת פוליימר כוללת	קג"י	88.6	84.8
י. חיטוי קולחים			
זמן שהייה	דקות	30	30
מנת כלור	מג"ל	5 - 10	5 - 10
נפח אגן מגע	מ"ק	810	810
כמות כלור	קג"י	310	310

טבלה מס' 9.5

סיכום השוואת עלויות - מכון רפאים - שלב א'

(במליון דולר - $)

	בוצה משופעלת	מצע ביולוגי סובב
השקעה כוללת	21.2	22.8
הוצאות החזקה והפעלה בשנה	1.41	0.74
ערך מהוון של החזקה והפעלה	10.7	5.6
ערך מהוון כולל	31.9	28.4

טבלה מס' 9.4 - המשך

מ ר כ י ב	יחידות	בוצה משופעלת	מצע ביולוגי סובב
נפח כללי של אגנים	מ"ק	8 940	7 200
כמות מ"מ בבוצה מלוצבת	קג"י	13 630	13 040
ריכוז מוצקים בבוצה מלוצבת	%	6.5	6.5
ספיקת בוצה מלוצבת	מק"י	210	200
ט. ייבוש בוצה במסנן סרט (BELT PRESS)			
עומס מוצקים	ק"ג לשעה-מ'	650	650
זמני עבודה	שעה לשבוע	80	80
רוחב מסנן דרוש	מ'	1.83	1.76
צריכת פוליימר	ג' לק"ג-מ"מ	6.5	6.5
צריכת פוליימר כוללת	קג"י	88.6	84.8
י. חיטוי קולחים			
זמן שהייה	דקות	30	30
מנת כלור	מג"ל	5 - 10	5 - 10
נפח אגן מגע	מ"ק	810	810
כמות כלור	קג"י	310	310

טבלה מס' 9.5

סיכום השוואת עלויות - מכון רפאים - שלב א'

(במליון דולר - $)

	בוצה משופעלת	מצע ביולוגי סובב
השקעה כוללת	21.2	22.8
הוצאות החזקה והפעלה בשנה	1.41	0.74
ערך מהוון של החזקה והפעלה	10.7	5.6
ערך מהוון כולל	31.9	28.4

10. מכוני הטיפול בשפכי ירושלים

10.1 כ ל ל י

בהתבסס על השיקולים השונים שפורטו לעיל, ועל כל נתוני הבסיס המשמשים לקבלת החלטות לגבי תהליכי הטיפול בשפכים המוצעים למערכות הטיהור של ירושלים רבתי, מובאים להלן נתוני התכנון למכוני הטיפול בשפכים בארבעת המוצאים הראשיים לשפכי העיר.

10.2 מכון טיפול "רפאים"

מכון טיפול זה שיוקם כמתוכנן בגדה הצפונית של נחל רפאים, ממזרח לבתיר, באתר המיועד למכון זה, עוד משנות השבעים.

ביב הכניסה למכון, מתקני סינון גס ועדין ודרך הגישה נבנו והוכשרו באתר זה בשנתיים האחרונות. נוסף לכך, כאמור לעיל, קיים תכנון מפורט למכון טיפול "רפאים" למחצית ספיקת התכן היום, המבוסס על טיפול קדם, טיפול ראשוני, טיפול ביולוגי - בתהליך בוצה משופעלת וטיפול אנארובי בבוצה ראשונית ושניונית. תכנון זה הוכן ע"י משרד בלשה-ילון בהזמנת החברה למפעלי ביוב וטהור שפכים - ירושלים, חברה המשותפת לעיריית ירושלים ולמקורות, חברה אשר היתה אחראית לתכנון, להקמה ולהפעלת מכון הטיפול הצפוני בעין כרם.

כנזכר לעיל התקבלה עתה הגישה שהנחתה את התכנון גם בעבר והיא - אימוץ הדרישה לאיכות קולחים גבוהה במכון הטיפול, איכות שתאפשר ניצול קולחים מחד, וסילוק נאות במורד הזרימה, מאידך.

סוגית בחירת תהליך הטיפול היא רציניות מאד ואיננה מושפעת אך ורק משיקולים כספיים בלבד, למרות חשיבותם הרבה. לכן יש להחליט בנושא רק לאחר בחינת מכלול כל הגורמים המשפיעים על הבחירה.

מבחינה כלכלית ההבדל העיקרי בין תהליך בוצה משופעלת לבין מצע ביולוגי סובב הוא בהשקעות באנרגיה. גורם זה חשוב ואינו מבוטל, אולם אם לקחת בחשבון את כל ההוצאות, הן בעלות הבניה והן בהוצאות ההחזקה, מתברר שאין גורם זה דומיננטי כל כך. יתרון נוסף של שיטת מס"ב בכך שהבוצה השניונית קלה יותר לטיפול מאשר בוצה שניונית של בוצה משופעלת, אך כפי שהוכח בפרק הקודם בסיכום כללי אין לנושא זה השפעה רבה.

התהליך של מב"ס (RBC) הוא תהליך הרבה פחות מקובל לטיפול בשפכים מאשר תהליך של בוצה משופעלת. אחוז המשתמשים בו לטיפול בשפכים עירוניים קטן מאד בארה"ב (כ-5%) ובאירופה אף נמוך מזה. אגב התהליך איננו חדשנים כל עיקר וכבר נוסה מספר שנים רב אולם עדיין לא נקלט בגלל סיבות שונות.

10. מכוני הטיפול בשפכי ירושלים

10.1 כ ל ל י

בהתבסס על השיקולים השונים שפורטו לעיל, ועל כל נתוני הבסיס המשמשים לקבלת החלטות לגבי תהליכי הטיפול בשפכים המוצעים למערכות הטיהור של ירושלים רבתי, מובאים להלן נתוני התכנון למכוני הטיפול בשפכים בארבעת המוצאים הראשיים לשפכי העיר.

10.2 מכון טיפול "רפאים"

מכון טיפול זה שיוקם כמתוכנן בגדה הצפונית של נחל רפאים, ממזרח לבתיר, באתר המיועד למכון זה, עוד משנות השבעים.

ביב הכניסה למכון, מתקני סינון גס ועדין ודרך הגישה נבנו והוכשרו באתר זה בשנתיים האחרונות. נוסף לכך, כאמור לעיל, קיים תכנון מפורט למכון טיפול "רפאים" למחצית ספיקת התכן הזום, המבוסס על טיפול קדם, טיפול ראשוני, טיפול ביולוגי - בתהליך בוצה משופעלת וטיפול אנארובי בבוצה ראשונית ושניונית. תכנון זה הוכן ע"י משרד בלשה-ילון בהזמנת החברה למפעלי ביוב וטהור שפכים - ירושלים, חברה המשותפת לעיריית ירושלים ולמקורות, חברה אשר היתה אחראית לתכנון, להקמה ולהפעלת מכון הטיפול הצפוני בעין כרם.

כנזכר לעיל התקבלה עתה הגישה שהנחתה את התכנון גם בעבר והיא - אימוץ הדרישה לאיכות קולחים גבוהה במכון הטיפול, איכות שתאפשר ניצול קולחים מחד, וסילוק נאות במורד הזרימה, מאידך.

סוגית בחירת תהליך הטיפול היא רציונית מאד ואיננה מושפעת אך ורק משיקולים כספיים בלבד, למרות חשיבותם הרבה. לכן יש להחליט בנושא רק לאחר בחינת מכלול כל הגורמים המשפיעים על הבחירה.

מבחינה כלכלית ההבדל העיקרי בין תהליך בוצה משופעלת לבין מצע ביולוגי סובב הוא בהשקעות באנרגיה. גורם זה חשוב ואינו מבוטל, אולם אם לקחת בחשבון את כל ההוצאות, הן בעלות הבניה והן בהוצאות ההחזקה, מתברר שאין גורם זה דומיננטי כל כך. יתרון נוסף של שיטת מס"ב בכך שהבוצה השניונית קלה יותר לטיפול מאשר בוצה שניונית של בוצה משופעלת, אך כפי שהוכח בפרק הקודם בסיכום כללי אין לנושא זה השפעה רבה.

התהליך של מב"ס (RBC) הוא תהליך הרבה פחות מקובל לטיפול בשפכים מאשר תהליך של בוצה משופעלת. אחוז המשתמשים בו לטיפול בשפכים עירוניים קטן מאד בארה"ב (כ-5%) ובאירופה אף נמוך מזה. אגב התהליך איננו חדשנים כל עיקר וכבר נוסה מספר שנים רב אולם עדיין לא נקלט בגלל סיבות שונות.

טבלה מס' 10.1

מכון טיפול בשפכים מכון "רפאים" - שלב א'

נתוני יסוד

מתקן	פ ר ו ט	יח'	שלב ראשון
נתוני	אוכלוסיה שקולה	נפש	260 000
תכנון	ספיקה יומית ממוצעת	מק"י	39 000
	ספיקה שעתית מקסימלית	מק"ש	3 370
	עומס צח"ב יומי	קג"י	18 135
	עומס מוצקים מרחפים יומי	קג"י	17 550
אגני	שטח פני אגני שיקוע	מ"ר	1 000
שיקוע	עומס הידראולי	מק"ש/מ"ק	1.7
ראשוני	עומק אגנים	מ'	3.0
	נפח אגנים	מ"ק	3 000
	זמן שהייה	ש'	1.85
	יעילות הרחקת מוצקים מרחפים	%	60
	יעילות הרחקת צח"ב	%	33
	כמות צח"ב מורחקת	קג"י	5 985
	כמות מוצקים מרחפים מורחקת	קג"י	10 530
	מספר אגני שיקוע	יח'	
אגני	כמות צח"ב לטיפול	קג"י	12 150
אוור	שנילוני	מ"ק	10 000
	נפח אגני אוור	קג"י למ"ק	1.22
	עומס צח"ב ליח' נפח		
	עומס צח"ב למוצקים		
	מרחפים נדיפים באגן		
	אוור F/M	קג"י/קג"י	0.4
	ריכוז מוצקים מרחפים		
	נדיפים באגן האוור	מג"ל	2 900
	זמן שהייה באגני אוור		
	(ללא סחרור)	ש'	6.2
	מספר אגני אוור		4
	ספיקת סחרור בוצה	מק"ש	1 625
	יחס סחרור לספיקה		1:1
	נכנסת		
	הספק אוור מותקן		
	(כולל רזרבה)	כ"ס	960

המשך הטבלה בעמוד הבא

המשך הטבלה

מתקן	פ ר ו ט	יח'	שלב ראשון
אגנל	שטח פני מים באגנים	מ"ר	2 320
שקוע	עומס הידראולי	מק"ש/מ"ר	0.7
שניונל	עומק אגנים	מ'	3.3
	נפח אגנים	מ"ק	7 656
	זמן שהייה באגנים	ש'	4.5
	מס' האגנים		4
הכלרה	כמות כלור יומי (לפי 5 מג"ל)	קג"י	65
אגנל התעכלות לבוצה	כמות בוצה ראשונית (על בסיס יבש)	קג"י	10 500
	כמות בוצה משנית עודפת (על בסיס יבש)	קג"י	11 000
	סה"כ בוצה יומית כללית (על בסיס יבש)	קג"י	21 500
	כמות בוצה יומית (נדלף על בסיס יבש)	קג"י	15 850
	נפח בוצה יומית (4.5% מוצקים)	מק"י	490
	נפח אגנים לביצוע דרגה ראשונה	מ"ק	6 600
	דרגה שניה	מ"ק	2 200
ייבוש בוצה	מתקני פילטר רצועת לחץ (BELT PRESS) מספר יחידות	יח'	2

10.3 מכון טיפול "שורק"

מכון הטיפול לשפכי אגן שורק באתר ליד עין-כרם הוקם ע"י החברה למפעלי ביוב וטיהור בשנים 78 - 1976 לפי תכנון של בלשה-ילון. המכון הוקם לטיפול בשפכים של אגן שורק לספיקה של כ-13 000 מק"י בשלב ראשון וכלל את כל ההכנות והאמצעים הנדרשים להרחבתו עד לספיקה כוללת של כ-26 000 עד 30 000 מק"י. כיום מגיעה למכון ספיקת שפכים מירבית של כ-20 000 מק"י.

נראה שנכון יהיה להרחיב ולנצל את כל כושר הטיפול הקיים במערך המכון הקיים עד לספיקת היעד במבנה ובמתכונת הקיימת כבר במכון. נראה כי הבחירה בתהליך של בוצה משופעלת במכון זה מקבלת עוד חיזוק נוסף לאלו שהוזכרו בפרק הקודם בגלל העובדה שאין טעם להרחיב את המכון בשימוש בשיטה אחרת וודאי אין זה מעשי והגיוני להפוך את שיטת הטיהור בכל המכון כולל חלקו הקיים.

המכון הקיים כולל מערכות טיפול קדם, טיפול ראשוני באגני שיקוע, טיפול ביולוגי בתהליך בוצה משופעלת וטיפול בבוצה במערכות אנאארוביות. נתוני המתקנים הקיימים במכון מחד וההכנות להרחבת המכון לספיקה של עד 30 000 מק"ל מובא בטבלאות הבאות: (שלב ההרחבה בטבלאות כוללת את הקיים).

יש לקחת בחשבון כי תכנון הרחבת המכון מתחשב בנתונים קיימים ורצוי לכן כי יחידותיו הנוספות של המכון תהיינה זהות לקיימות ולכן חלק מקריטריוני התכנון שלה מכון המורחב שונים במקצת מאלו המוצגים לגבי מכוני הטיפול האחרים.

טבלה מס' 10.2

מכון טיפול בשפכים מכון "שורק"

נתוני יסוד

מתקן	פ ר ו ט	יח'	ק י י מ	שלב הרחבה
נתוני	אוכלוסיה שקולה	נפש	100 000	200 000
תכנון	ספיקה יומית ממוצעת	מק"י	13 000	30 000
	ספיקה שעתית ממוצעת	מק"ש	540	1 250
	ספיקה שעתית מקסימלית	מק"ש	1 350	2 750
	עומס צח"ב יומי	קג"י	6 760	13 950
		מג"ל	520	465
	עומס מוצקים מרחפים			
	יומי	קג"י	17 000	13 500
		מג"ל	540	450
אגני	שטח פני אגני שיקוע	מ"ר	300	600
שיקוע	עומס הידראולי	מק"ש/מ"ק	1.8	2.0
ראשוני	עומק אגנים	מ'	3.0	3.0
	נפח אגנים	מ"ק	900	1 800
	זמן שהייה	ש'	1.7	1.5
	הרחקת מוצקים מרחפים	%	56	50
	הרחקת צח"ב	%	32	29
	כמות צח"ב מורחקת	קג"י	2 160	4 000
	כמות מוצקים מרחפים			
	מורחקת	קג"י	13 900	6 750
	מספר יחידות ומידות		2 @ 5X30X3	4@X30X3

המשך הטבלה בעמוד הבא

מתקן	פ ר ו ט	יח'	ק ל ל ם	שלב הרחבה
אגני	כמות צח"ב לטיפול			
אילור	שניונל	קג"ל	4 600	9 500
	נפח אגני אילור	מ"ק	4 000	8 000
	עומס צח"ב ליח' נפח	קג"ל למ"ק	1.15	1.2
	עומס צח"ב למוצקים			
	מרחפים נדיפים באגן			
	אילור F/M	קג"ל/קג"ל	0.4	0.37
	ריכוז מוצקים מרחפים			
	נדיפים באגן האילור	מג"ל	2 870	3 200
	זמן שהייה באגני אילור			
	(ללא סחרור)	ש'	7.4	6.4
	מספר ומידות אגני			
	אילור	מ' ⌀ יח'	43X10.75X4.35	43X10.75X4.35
			2 יח'	4 יח'
	ספיקת סחרור בוצה	מק"ש	400	1 000
	יחס סחרור לספיקה		עד 0.75	עד 0.75
	נכנסת		עד 0.75	עד 0.8
אגני	שטח פני מים באגנים	מ"ר	660	1 925
שקוע	עומס הידראולי	מק"ש למ"ר	0.8	0.65
שניונל	עומק אגנים	מ'	3.3	3.3
	נפח אגנים	מ"ק	2 180	5 450
	זמן שהייה באגנים	ש'	4	4.36
	מס' יח' ומידות האגנים	מ' ⌀ יח'	2 ⌀ 11X30X3.3	5 ⌀ 11X30X3.3
הכלרה	כמות כלור לומל			
	(לפי 5 מג"ל)	קג"ל	65	150
אגני	כמות בוצה ראשונית			
התעכלות	(על בסיס יבש)	קג"ל	3 900	7 000
לבוצה	כמות בוצה משנית			
	מוסמכת	קג"ל	3 920	7 600
	(על בסיס יבש)	קג"ל	7 820	14 600
	סה"כ בוצה יומית כללית			
	(נדיף)	קג"ל	5 800	11 000
	נפח בוצה יומית (4.5			
	מוצקים)	מק"ל	175	325
	נפח אגני התעכלות			
	לפי 2.8 קג"ל נדיף	מ"ק	2 080	3 930
	נפח לפי זמן שהיה של			
	14 יום	מ"ק	2 440	4 550
	נפח אגנים לביצוע	מ"ק	1+1⌀2100	+1⌀2100+1⌀2500

המשך הטבלה בעמוד הבא

מתקן	פ ר ו ט	יח'	ק י ל ו ם	שלב הרחבה
ייבוש	בוצה מעוכלת ביציאה			
	ממגני התעכלות	קג"י	4 850	8 800
בוצה	נפח בוצה מעוכלת	מק"י	100	175
	פילטר רצועת לחץ	יח'		1

שלב ההרחבה המוצע מהווה את הפתרון המועדף להשלמת מערך הטיפול בשפכי אגן שורק, הרחבתו של מכון זה חשובה מבחינת סדר הקדימויות בפיתוח מערכות הטיפול בשפכים ומביאה תועלת ענינית, סביבתית וכלכלית ראשונה במעלה, מהסיבות הבאות:

- מפעל זה קיים, מופעל ובעל פוטנציאל לגבי ומערכות השימוש החוזר בקולחים.

- מכון זה שהוא כיום עמוס יתר ניתן להרחיב בהשקעות נמוכות (באופן מוחלט ויחסית למ"ק שפכים ולתועלת שתושג עבור כל שקל מושקע).

- מערכות רבות במתקן זה הינן בעלות קיבולת ומימדים המתאימים לספיקות שלב ההרחבה המוצע.

- הפעולות המוצעות לבניה ולהרחבה לשלב זה יכולות להעשות במקביל להפעלה רגילה של המתקן, עם כל ההתרונות שעובדה זו תורמת.

- קירבתו של מכון שורק לצרכנים פוטנציאלים נוספים (מלבד למטעי עמק הארזים) כולל מערכות גינון עירוניות, פארק טבע במעלה נחל שורק ופעולות נטיעה של שטחים "ירוקים" באזור צפון-מזרח העיר - כולל מורדות רמת אשכול, מחשופים מזרחיים של גבעות הדסה ועוד.

10.4 מכון טפול "קדרון"

10.4.1 כ ל ל י

האתר המוצע להקמת מכון קדרון נמצא ממערב לנקודת החציה של נחל קדרון את כביש בית סחור אבו-דיס, בשטח פתוח יחסית בגדה הצפונית של נחל קדרון. אתר זה נמצא במורד הזרם מנקודת החיבור המוצעת לשפכי הערים בית לחם ובית סחור.

בהתאם לתכנית האב לביוב יונח ביב מאסף, בקוטר "32 לאורך נחל הקדרון ממוצא השפכים הקיים של אגן הקדרון בירושלים ועד אתר המתקן המוצע באורך כולל של כ-5.5 ק"מ אשר יקלוט בדרכו את השפכים שייסנקו ממערכת הביוב המשותפת של בית לחם ובית סחור.

מכון הטיפול בשפכים המוצע באתר קדרון ישרת בשלב ראשון אוכלוסית תכנון שקולה של כ-000 185 עד 000 200 נפש וספיקת שפכים יומית ממוצעת של כ-000 28 מק"י.

10.4.2 תהליך הטיפול בשפכים

הטיפול בשפכים במכון זה יכלול את כל השלבים המקובלים של

טיפול קדם - מגובים מכניים, הפרדת גרוסת ומדידות שפכים; טיפול ראשוני - אגני שיקוע; טיפול ביולוגי; שיקוע שניוני והרזוקה רציפה של בוצה וטיפול בבוצה - ראשונית ושניונית כולל הסמכה, ייצוב וייבוש.

מאחר ובהתאם לסדר העדיפויות המוצע לביצוע מערכות הטיפול בירושלים, מתקן קדרון אינו בעדיפות ראשונה וביצועו יחל לאחר מאוחר לכן מוצע כאשר יוחלט לתכננו ולבצעו, לשוב ולבדוק בעתיד התפתחות הטכנולוגיה והנסיון שיירכש במפעלים שיוקמו בעולם, ואם יוקמו כאלו לגודל דומה למכון זה, בתהליך המצע הסובב והתאמתו למתקן קדרון.

בשלב זה של העבודה מובאים בטבלה להלן נתוני תהליך בוצה משופעלת והיחידות המוצעות למכון קדרון בשלבו הראשון.

טבלה מס' 10.3

נתוני תכנון ויחידות מכון "קדרון" לשלב ראשון

מתקן	פ ר ו ט	יח'	שלב א'
נתוני	אוכלוסיה שקולה	נפשות	200 000
התכנון	ספיקה יומית ממוצעת	מק"י	28 000
	ספיקה שעתית ממוצעת	מק"ש	1 160
	ספיקה שעתית מקסימלית	מק"ש	2 500
	עומס צח"ב	קג"י	13 000
	ריכוז צח"ב	מג"ל	465
אגני	עומס הידראולי	מק"ש למ"ר	1.6
שקוע	שטח פני מים	מ"ר	700
ראשוני	עומק אגנים	מ'	3.0
	נפח אגנים	מ"ק	2 100
	זמן שהייה	ש'	2
	יעילות הרחקת צח"ב	%	33
	כמות צח"ב מורחקת	קג"י	4 150
	מס' יחידות		4
אגני	כמות צח"ב לטיפול שניוני	קג"י	8 450
אוור	נפח אגני אוור	מ"ק	7 200
	עומס צח"ב ליח' נפח	ק"ג למ"ק	1.17
	ריכוז מוצקים מרחפים נדיפים באגן	מג"ל	2 850
	עומס צח"ב למוצקים מרחפים באגן		0.41
	זמן שהייה באגני אוור	ש'	6.2
	הספק אוור מותקן (כולל רזרבה)	כ"ס	650
אגני	עומס הידראולי	מק"ש למ"ר	0.65
שקוע	שטח פני אגנים	מ"ר	1 800
שניוני	עומק מים	מ'	3.3
	נפח אגנים	מ"ק	5 940
	זמן שהיה	ש'	5
	מספר אגני שקוע	יח'	4
טיפול	הסמכת עודף בוצה ביולוגית באמצעות		
בבוצה	מסמיך סרט		
	ריכוז בוצה ביולוגית	%	4.5
	כמות בוצה ביולוגית	קג"י	7 300
	כמות בוצה ראשונית	קג"י	7 000
	כמות בוצה יומית	קג"י	14 300
	נפח אגנים אנאארוביים		
	אגנים ראשוניים	מ"ק	5 000
	אגן משני	מ"ק	2 500
	ייבוש בוצה במערכת מכנית	יח'	2
הכלרת	כמות כלור לחיטוי	מג"ל	5
קולחים	זמן שהיה באגן הכלרה	דקות	30
	נפח אגן הכלרה	מ"ק	560

10.5 מכון טיפול "אוג"

10.5.1 כ ל ל י

לגבי מכון אוג נבחנו האפשרויות לביצוע המכון לפי דרגות הטיפול. נבדקה אפשרות שבשלב ראשון ינתן טיפול חלקי לרמת איכות מוגבלת ובעתיד להוסיף יחידות טיפול משלימות כך שאיכות הקולחים תגיע בסופו של דבר לאיכות השניונית הגבוהה שנקבעה לקולחים במכוני הטיהור. הסיבה להצעה זו היא מכיוון שקיים צנור עד לאזור אלמוג (כרגע עד קטיף אך בקרוב עד אלמוג). השפכים יכנסו למאגר ולא תהיה זרימה פתוחה בנחלים לכן ניתן במקרה זה לחלק את הטיפול לשתי דרגות - האחת להביאם למצב שלא יגרמו נזקים בקו הלחץ, שניתן יהיה להכשירם לטיפול למניעת קורוזיה בקו ושלא יגרמו למטרדים במאגר בסביבתו ובשטחי ההשקייה ובשלב הבא להשלים טיפול חלקי זה ע"י תוספת שתביא את הקולחים לאיכות שניונית כדרוש.

שתי דרכים עיקריות אשר פרוטן נתון להלן נבחנו לדרך ביצוע זו:

א. ביצוע טיפול ראשוני וטיפול בבוצה כשלב ראשון והשלמת הטיפול לטיפול שניוני, ביולוגי, בעתיד.

ב. הקמת מכון ביולוגי בעומס גבוה בשלב ראשון ותוספת טיפול כדי להגיע לעומס מקובל בעתיד.

10.5.2 נתוני תכנון למכון "אוג"

	שלב ראשון	
מספר נפשות שקול	100 000	נפש
ספיקה יומית ממוצעת	15 000	מק"ל
עומס צח"ב	7 000	קג"ל
עומס מוצקים מרחפים	7 000	קג"ל

יש לקחת בחשבון כי מתקני קדם הטיפול הקיימים באתר חיזמה כוללים מערך סינון עדין באמצעות רוטוסטריינרים ובריכת וויסות בנפח של כ-500 2 מ"ק לויסות ספיקות לקו הסילוק או למכון.

10.5.3 חלופה א' - טיפול ראשוני וטיפול בבוצה - בשלב ראשון

בטבלה הבאה מובאים נתוני התכנון ויחידות מתקן טיפול ראשוני לחלופה ראשונה כפי שהובהר לעיל.

טבלה מס' 10.4

מתקן	פ ר ו ט	יח'	שלב א'
שקוע	ספיקת תכנון	מק"ש	800
ראשוני	עומס הידראולי	מק"ש למ"ר	1.6
	שטח פני מים	מ"ר	500
	מס' יחידות מוצע	יח'	250 מ"ר@2
	יעילות הרחקת מוצקים מרחפים	%	60
טיפול	כמות בוצה ראשונית	קג"י	4 000
אנארובי	ריכוז בוצה ראשונית	%	4.5
בבוצה	כמות בוצה יומית	מק"י	90
	זמן שהייה באגנים	יום	14
	נפח אגנים ראשוני + שניוני	מ"ק	2 @ 1250

ייבוש הבוצה באזור זה ובשלב יהיה במשטחי ייבוש בגלל האקלים המיוחד באזור זה ובגלל העובדה שזו רק בוצה ראשונית בנפח קטן יחסית.

חלופה זו מבטיחה בשלב מידי סילוק מוצקים שוקעים ומניעת החשש לסתימות בקו הסילוק, הרחקה של כ-35% מעומס הצח"ב הכללי. כמו כן יהיה לטפל בשפכים הראשונים ולהכשירם לחימצון תרכובות גפרית ע"י מי חמצן או הכלרה בבוצה.

הרחבת המתקן בעתיד תעשה באמצעות תוספת טיפול ביולוגי שניוני בהמשך לטיפול הראשוני הנ"ל.

10.5.4 חלופה ב' - טיפול ביולוגי בעומס גבוה
HIGH RATE ACTIVATED SLUDGE

הגישה הבסיסית בחלופה זו הינה הקמת מכון הטיפול בשלבים תוך הבטחת איכות יותר גבוהה יחסית של קולחים כבר בשלב ראשון והשלמת מרכיבי תהליך הטיפול בעתיד עד לקבלת איכות הקולחים הסופית הנדרשת.

לפי להצעה זו לא יוקם בשלב ראשון טיפול ראשוני וקולחי קדם הטיפול יופנו לשירות לאגן אירור בעומס גבוה ולאגן שיקוע שניוני. בעתיד ייבנה שלב נוסף של אירור ושקוע וישלם מערך טיפול ראשוני. הבוצה הביולוגית העודפת תטופל ותיוצב בתהליך ארובי או תסולק נוזלית לאתר נידח שם תיובש.

נתוני התכנון לחלופה זו מובאים בטבלה הבאה:

טבלה מס' 10.5

מרכיב	פ ר ו ט	יח'	שלב א'
אגני	ספיקה לומית	מק"ל	15 000
אלוור	עומס צח"ב לומי	קג"ל	7 000
שלב א'	עומס צח"ב למ"ק אגן	ק"ג למ"ק	3
	נפח אגנים	מ"ק	2 300
	מס' יחידות		2 @ 1150
	הספק אלוור מותקן	כ"ס	240
	כמות צח"ב מורחק	קג"ל	5 500
	ריכוז צח"ב כללי בקולחים	מג"ל	100
אגני	עומס הידראולי	מק"ש למ"ר	0.7
שקוע	שטח אגנים	מ"ר	1 200
שנילונל	נפח אגנים	מ"ק	3 600
	זמן שהיה	ש'	4.5
ליצוב	בוצה עודפת	קג"ל	4 000
עודף	נפח בוצה לאחר הסמכה גרביטציונלית	מק"ל	160
בוצה	נפח אגן לייצוב אירובי	יח'Xמ"ק	2 @ 1000
	ייבוש בוצה במשטחי ייבוש ובעתיד		
	בציוד מכני	דונם	10

הקולחים באפשרות זו טובים במידה משמעותית מהקולחים שבאפשרות א'. יחידות המתקן ישתלבו כאמור במתקן סופי לאחר תוספת טיפול ראשוני ושלב ביולוגי שני בהתאם לצורך.

יש לקחת בחשבון את היתרון של בריכת הוויסות הקיימת במערכת אשר תאפשר העמסה קבועה ורציפה על המכון, עובדה אשר תורמת רבות לפעולה תקינה ואחידה של המתקן.

11. סדרי עדיפויות ושלבי ביצוע

ביצוע הטיפול בשפכים וסילוק קולחים בהיקף הגדול כנדרש עבור ירושלים רבתי, כפי שפורט לעיל, מחייב החלטות לגבי סדרי עדיפויות - מחד, ופעילות במישורים ובנושאים שונים בו זמנית, מאידך.

הגורמים המשפיעים על קביעת סדרי העדיפויות בקידום ובביצוע מרכיבי התכנית המוצעת עבור ירושלים רבתי כוללים בין היתר את השיקולים הבאים:

- מניעת יצירת מטרדים נוספים על המטרדים הקיימים
- ביצוע פתרונות לפי סדר החשיבות מבחינת מניעת מטרדים סביבתיים קיימים
- ביצוע פתרונות אשר ביצועו יגרום, מבחינה כמותית, לתועלת רבה ביותר
- מידת שלמות הפתרון והשגת התוצאות הסביבתיות הנדרשות במלואן
- שיקולים כלכליים הקשורים בהבטחת מימון מתאים וקצב פעולות מתאים, תועלת יחסית, אפשרויות ניצול קולחים כמקור מים לניצול חוזר, אפשרות מכירת קולחים וכו'

בהתאם לשיקולים אלו מוצע ונתון להלן סדר עדיפויות לביצוע הפעולות הקשורות בישום מערכות הטיפול בשפכים וסילוק קולחי ירושלים רבתי. סדר הפעולות נתון לפי הנושאים שנדונו בעבודה זו:

1. טיפול בשפכי צפון-מזרח ירושלים - הקמת מכון "אוג"

2.א טיפול בשפכי מערב-ירושלים - הקמת מכון "רפאים"

2.ב טיפול בשפכי צפון-מערב ירושלים - הרחבת מכון "שורק"

3. הנחת המשך מאסף קדרון עד לכביש בית-סחור אבו-דיס

4. טיפול בשפכי אגן מזרח ירושלים - הקמת מכון "קדרון"

5. איטום קטעי נחלים למניעת חלחול

השיקולים הכלליים בהצגת סדרי העדיפויות הנ"ל וביצוע מערכות הטיפול, כוללים בין היתר את העובדות והנתונים הבאים:

- יש למנוע, את זיהום אזור אלמוג-קליה, בצפון ים המלח, בשפכי אגן נחל אוג הגולמיים המגיעים כבר ואלו שיגיעו בעוצמה רבה יותר, באמצעות קו הסילוק אשר יושלם בקיץ הקרוב. כמו כן יש לאפשר את אגירתם וניצולם ללא יצירת מטרדים סביבתיים.
- יש לדאוג בהקדם לטיב הקולחים הזורמים בקו הסילוק לאזור אלמוג כדי למנוע סתימות, התהוות קורוזיה ובלאי מהיר של קו לחץ זה.
- את הרחבת מכון שורק ניתן לעשות במהירה מכיוון שחלק מהמתקנים המתוכננים להרחבה קיימים ועלות ההרחבה קטנה יחסית וההרחבה היא בעלת תועלת רבה.

- מכיוון שניקוז נחל שורק מזרימות שפכים גולמיים, מצומת הנחלים (שורק ורפאים) ומטה במורד נחל שורק, מותנית, הן בהרחבת מכון שורק בעין כרם, והן בטיפול מלא בשפכי אגן רפאים, באתר המוצע למכון רפאים, הרי רק הרחבת מכון שורק והקמת מכון טיפול באתר רפאים יבטיחו זרימות קולחים באיכות דרושה במורד נחל שורק. לכן שתי פעילויות אלו חייבות להתבצע בו זמנית.

- ביצוע המכון המוצע באגן נחל קדרון, מכון אשר ישרת את שפכי האגן המזרחי ואת אגני המשנה בדרום-מזרח בירושלים ואת שפכי בית לחם ובית סחור הנסנקים מאגן דרגות לנחל קדרון, מוצע לבצע בהמשך לפעולות הנ"ל.

- יש להזכיר שאת קולחי נחל אוג יש לאגור במאגר שילוקם באזור צומת אלמוג. הקמתו של מאגור זה תמנע כל מטרדים סביבתיים של זרימת קולחים באזור הקייט מחד ואיכות מים שבו תתאים להשקייה סלקטיבית ולשיטות ההשקייה המתאימות לאזור ולגידולים, מאידך. מאגר זה יכול לשמש גם לאיגום ולויסות קולחים לאחר הצללה במערכות אגן הקדרון.

- איטום ומניעת חלחול קולחים בקטעי נחלים מתיחס למעשה לשני נחלים עיקריים, נחל שורק במערב ונחל קדרון במזרח. ביצוע העבודות בקטעים בשני נחלים אלו מומלץ בסדר עדיפות אחרון עקב השיפור המשמעותי באיכויות הקולחים שיזרמו בנחלים לאחר השלמת מערכות הטיפול המוצעות.

בהתאם לנ"ל ובהתאם לפירוט אומדנים חזויים לעבודות הטיפול והסילוק מובאים בפרקים הבאים אומדנים תקציביים להשקעות בהקמת מערכות הטיפול והסילוק וכן אומדני תפעול ואחזקה.

12. אומדני השקעות

12.1 כ ל ל י

אומדני ההשקעות המובאים בהמשך מתבססים על נתונים ואומדני השקעות במרכיבי התהליכים השונים במכון, לפי נתוני מחיר בארצות חוץ, לפי עלויות ציוד מכני וחשמלי מיובא ועלויות עבודות הנדסה אזרחית, צנרת וחשמל בארץ.

ברור כי רמת הדיוק באומדנים אלו הינה פונקציה של רמת הפירוט של התכנון מצד אחד, ושל קבלת הצעות מגורמים שונים לאספקת ציוד ומערכות כוללות.

בהתאם לכך האומדנים המוצגים בהמשך מתבססים על מיטב המידע הנוכחי הקיים ועל בסיס מחירים ישראליים לעבודות אלו, כולל עלויות ציוד מיובא מצד אחד ועבודות עפר, בניה וצנרת, במחירי עבודות בארץ בתנאי ירושלים, מצד שני.

האומדנים התקציביים להשקעות במערכות הטיפול בשפכים מובאים בהמשך, בהתאם לסדר העדיפויות, כפי שמובא בפרוט בפרק 11 לעיל.

12.2 מכון "אוג" - שלב א'

בהתאם למפורט בפרקים 7.5, 10.5 לעיל מוצע להקים את מכון הטיפול לשפכי אגן נחל אוג במעלה קו הסילוק, באתר מתקן קדם הטיפול ובריכת הוילסון הקיימים באתר חזמה.

מוצע להקים מכון זה בשתי דרגות עיקריות של תהליך הטיפול, כאשר עם השלמתם יבטיח המכון איכות קולחים גבוהה, כפי שהוגדר לגבי כל קולחי ירושלים.

מבין שתי החלופות אשר הוצגו עבור הנ"ל מוצג בהמשך האומדן התקציבי למכון טיפול ביולוגי בעומס גבוה (כמפורט בחלופה ב' לעיל) כאשר השלמת המכון להבטחת איכות קולחים גבוהה מחד, ולקיבולת מתאימה לשלב עתיד, מאידך, ייעשה באמצעות תוספת שלבי טיפול ראשוני ושלב טיפול ביולוגי שני בטור, אחרי שלב נוכחי מוצע זה.

אומדן השקעות למכון "אוג" שלב א'

	פ י ר ו ט	השקעות במליוני ש " ח
1.	טיפול ביולוגי (שלב א') כולל אגני אילוו בעומס גבוה, אגני שיקוע שניוני, סוורוו בוצה; כולל עבודות הנדסה אזרחית, ציוד מכני חשמלי, צנרת ופיתוח שטח	5.5
2.	מערך טיפול אירובי בעודף בוצה כולל ייצוב, הסמכה וייבוש	4.5
3.	שונות, תכנון ובצ"מ	2.0
	ס ה " כ (ללא מע"מ)	12.0

12.3 מכון "רפאים" - שלב א'

	פ י ר ו ט	השקעות במליוני ש " ח
1.	הקמת המכון טיפול בשפכי אגן רפאים - לשלב ראשון בתהליך הבוצה המשופעלת כולל שלבי טיפול כדלקמן:	
	- השלמת טיפול קדם וטיפול ראשוני	12.0
	- טיפול ביולוגי בתהליך בוצה משופעלת כולל אגני אילוו, אגני שיקוע, החזרת בוצה	9.0
	- טיפול בבוצה (הסמכת עודף בוצה ביולוגית, ייצוב אנ אירובי וייבוש מכני	11.0
	- פיתוח שטח צנרת חשמל ומערכות נלוות	8.0
	ס ה " כ	40.0
2.	שונות, בצ"מ, תכנון ופיקוח	8.0
	ס ה " כ (ללא מע"מ)	48.0

12.4 אומדן השקעות בהרחבת מכון "שורק" - שלב א'

פ ר ו ט	השקעות במליוני ש " ח
1. הרחבת המכון בתהליך בוצה משופעלת כולל עבודות הנדסה אזרחית, צינור מכני וחשמלי, צנרת ופיתוח שטח (שקוע ראשוני, אוור, שקוע שניוני, טיפול בבוצה (ייצוב ייבוש)	12.0
2. שונות, תכנון ובצ"מ	2.5
ס ה " כ (ללא מע"מ)	14.5

12.5 מכון "קדרון" - שלב א'

כאמור לעיל יונח מאסף ביוב ראשי, מהמוצא הקיים של שפכי אגן קדרון בירושלים, לאורך נחל קדרון עד אתר המתקן המוצע. קו זה יהיה בקוטר 800 מ"מ ("32) ויקלוט בדרכו את השפכים שיילסנקו מבית לחם ומבית סחור.

אומדן השקעות למכון קדרון
שלב א' - לספיקה של 000 30 מק"י

	פ י ר ו ט	השקעות במליוני ש " ח
1.	הקמת מכון טיפול בשפכים כולל עבודות עפר, עבודות בניה, אספקת ציוד מכני/חשמלי עבודות צנרת, חשמל, פיתוח שטח וכו' למערכות טיפול קדם, טיפול ראשוני טיפול טיפול ביולוגי שניוני וטיפול בבוצה כדלקמן:	
	- מתקני קדם טיפול	1.0
	- טיפול ראשוני	4.5
	- טיפול ביולוגי שניוני כולל אגני שיקוע שניוני וסחרור בוצה	7.5
	- טיפול בבוצה, הסמכה, ייצוב, ייבוש	8.5
	- פיתוח שטח, צנרת, חשמל מבני שרותים וניהול וכו'	5.5
	- שונות, בצ"מ, תכנון ופקוח	6.0
	ס ה " כ (ללא מע"מ)	33.0

בנוסף וקודם להשקעות במערך הטיפול בשפכים אגן קדרון יהיה צורך כאמור לבצע את הביב המאסף הראשי לשפכי אגן קדרון במקביל לערוץ נחל קדרון באורך כללי של כ-5.5 ק"מ ובהשקעה של כ-3.0 מליון ש"ח. ביב זה יירכז את השפכים מאגן קדרון וממערכות בית לחם ובית סחור לאתר מכון קדרון.

12.6 עלות טיפול בשפכים והוצאות שנתיות

הוצאות ההפעלה והאחזקה, כפי שמובא בטבלה הבאה, מתייחסות לנושאי הוצאות התפעול של המערכות כולל הוצאות אנרגיה, כימיקלים, כח אדם בהפעלה, חלקי חילוף, הוצאות אחזקה שוטפות וכו'. אולם אינם כוללים החזר הון על ההשקעות, וזאת עקב נתונים שונים ושיקוליים כלכליים במימון פרוייקטים אלו. הן אינן כוללות פירוט הוצאות אלו במכוני הטיפול המוצעים באגני הביוב השונים מפורטים בטבלה הבאה.

טבלה מס' 12.1

הוצאות שנתיות לתפעול ואחזקת מכוני הטיהור

מתקן טיפול	אומדן השקעות במיליוני ש"ח (ללא מע"מ)	אומדן הוצאות שנתיות לתפעול ואחזקה
1. אוג	12.0	1 200 000
2. שורק	14.5	1 500 000
3. רפאים	48.0	4 000 000
4. קדרון	33.0	2 800 000
סה"כ הוצאות תפעול		9 500 000

BALASHA ◇ JALON
CONSULTANTS & ENGINEERS LTD.

Civil, Environmental & Agricultural Engineering
Water Resources Development & Hydraulic Works
Water Supply , Sewerage , Irrigation & Drainage

61 Haatzmauth Rd. P.O.B 1727 HAIFA 31016 ISRAEL TEL. 04-520 221 FAX:04-514 381 TLX : 46441 BAJAL IL Cables: BALJAL,Haifa

JERUSALEM - REPHAIM WASTEWATER TREATMENT PLANT

BASIC DATA

DESIGN DATA

	UNITS	1ST STAGE	ULTIMATE STAGE
Equivalent pop.	persons	260,000	300,000
Av. daily flow	m3/d	39,000	48,000
Max. daily flow	m3/d	58,000	72,000
Av. hourly flow	m3/h	1,625	1,987
Peak hourly flow	m3/h	3,370	4,010
Influent:			
Av. B.O.D. conc.	mg/l	465	465
Av. S.S. conc.	mg/l	450	450
Effluent:			
B.O.D. conc (Total)	mg/l	20	20
S.S. conc.	mg/l	30	30

PRETREATMENT

1. Screening

1.1 Mechanical Bar Screens - 2 units having a width of 1.2 m. each are required.

1.2 Rotostrainers - 3 units, of which 2 units are already installed.

1.3 Parshall Flume - Exists.

2. Grit Removal

Two aerated grit chambers, having a volume of 200 cm each, to be constructed and equipped with all necessary mechanical equipment (including air blowers, bottom screw conveyors, elevators, grit washers, conveyors and all other mechanical equipment required - all designed for the ultimate stage).

PRIMARY TREATMENT

3. Primary Settling Tanks

Four rectangular primary settling tanks, with travelling bridges, scrapers and skimmers are designed for the first phase. Additional fifth and sixth tanks will be added in the future for the ultimate stage.

The sizes of the tanks required for the first stage are as follows:

No. of tanks = 4
Total Volume = 3150 m3
Tank dimensions = Length = 32 m, Width = 8 m, Depth = 3.3 m

Expected quality of settled effluent:

S.S. = 180 mg/l B.O.D. = 310 mg/l

BIOLOGICAL TREATMENT - ACTIVATED SLUDGE

4. Aeration System

No. of tanks 1st stage 4 tanks ultimately 5-6 tanks
Total Aeration tank volume 10,000 m3
Aeration Tank dimensions Length 50 m; Width 12.5 m; Depth 4.0 m

Average Air (Oxygen Supply) requirement at field conditions - 10300 Kg 02 per day
Installed capacity 860 Kg 02 per hour

Alt. I, Diffused Air
Based on installed Blower capacity to meet the above mentioned requirement with stand-by unit(s)

Alt. II, Low speed platform (pier) mounted surface Aerators, 4 aerators per each tank

5. Secondary Clarifiers

Based on overflow rate of 0.7 cm/sq.m/h, the total surface area of tanks required for the first stage is 2320 sq.m., divided into 4 tanks having a surface area of 580 sq.m. each.

Rectangular or circular clarifiers were considered, equipped with scrapers having direct sludge suction arrangement. Proposals for the equipment for each of the two alternatives (rectangular and circular tanks) will be appreciated.

6. Sludge Recirculation

Pumps for sludge recirculation, having a total pumping capacity to provide a recirculation Ratio of R/Q = 1.0 will be installed, with an additional unit for stand-by.

7. Excess Sludge Thickening

Gravity belt thickener or D.A.F. (Dissolved Air Flotation) system are proposed for thickening of about 11,000 Kg/d dry solids excess Activated Sludge to a concentration of 4.5% solids. Units should be sized for 80 working hours per week.

ALTERNATIVE BIOLOGICAL TREATMENT

8. Rotating Biological Contactors (RBC) - Reactors

The design figures for the RBC process for settled effluent are as follows:

Av. daily flow	m3/d	39,000 m3/d
Primary effluent	B.O.D.	310 mg/l
	S.S.	180 mg/l
Required plant effluent	B.O.D. (Total)	20 mg/l
	S.S.	30 mg/l

If you produce such equipment, you are kindly requested to present the following information:

1) Detailed process computations.

2) Description of the proposed system:
   (a) Total Disk Surface Area
   (b) Number of Rotors
   (c) Number of Parallel Trains
   (d) Number of Stages per Train
   (e) Tank Dimensions

3) The proposed drive system (mechanism).

4) Power requirements.

9. Secondary Clarifiers for R.B.C. Process

A design overflow rate of 1.0 cm/sq.m/h has been adopted. Four rectangular or circular clarifiers were considered, having a total surface area of 1700 sq.m., equipped with travelling bridges and direct sludge suction arrangements.

10. Biological Sludge Thickening - for RBC Process

The thickening of the biological sludge will be carried out by gravity thickener, based upon the following criteria:

(1) Daily sludge production:
9000 Kg/day dry solids at 1.5% solids content.

(2) Max. solids load on the gravity thickener:
40 Kg/sq.m/day (8 lb/sq.ft./day), based on 80 working hours per week.

(3) Required concentration of thickened sludge - about 6% solids.

SLUDGE TREATMENT
==========

11. Anaerobic Sludge Digestion

The proposed stabilization of the primary and the thickened secondary sludges will be accomplished by two stage Anaerobic sludge Digestion, designed on the basis of the following criteria:

Primary Stage - High Rate Anaerobic Sludge Digesters, using:

(1) Organic loads: 2.8 Kg volatile solids per 1 cm volume/day.
(2) Min. Detention time - 14 days.
(3) Controlled Temperature - 30 degrees C.
(4) Gas mixing systems.

Secondary Stage - for the purpose of equalization, sludge thickening disposal of supernatant and sludge withdrawal - about 33% of the volume of the 1st Stage.

The sludge loading of the proposed plant is as follows:

Primary sludge - 10,500 Kg/d dry solids equal to 235 cm/d @ 4.5% solids, with 70% volatile.

Secondary (Biological) sludge -

a) Excess Activated Sludge:
11,000 Kg dry solids per day
(8500 Kg/day volatile) =
255 cm/d sludge at 4.5% solid conc.

or

b) Biological Sludge from R.B.C. process:
9000 Kg/day as dry solids =
150 cm/d @ 6% solids.

Based on the above data the proposed volume of the Primary Digesters is 6600 cm (3 tanks, 2200 cm each), and of the Secondary Digesters, a single 2200 cm tank.

12. Sludge Dewatering

Mechanical sludge dewatering is proposed for the combined primary and secondary biological Anaerobically digested sludge, based on Belt press units, using Polyelectrolite Floculants, or, an alternative process suggested by you.

נספח ב'

TECHNION,HAIFA,ISRAEL
WATER/WASTEWATER TREATMENT PROCESSES - COST SUMMARY
PAGE 1

TITLE: JERUSALEM-REFAIM-ACTIVATED SLUDGE DESIGN FLOW, MGD: 10.300 ACTUAL FLOW, MGD: 10.300

Process	No.	Design Parameter	Operating Parameter	Constr, $	Cents/1000 Gallons O&M	Debt	Total
1 AERATED GRIT REMOVAL & FLOW MEAS	94	7065.0 VOLUME, CU FT	10.3 AVG FLOW, MGD	902200	1.79	5.37	7.16
2 PRIMARY TREATMENT SCREENS	95	20.6 PEAK CAPACITY, MGD	20.6 AVG PEAK FLOW, MGD	593100	1.03	3.53	4.55
3 RECTANGULAR SEDIMENTATION BASINS	122	11.0 1000 SQ FT SURFACE	11.0 1000 SQ FT SURFACE	1051700	0.88	6.26	7.14
4 RECTANGULAR AERATION BASINS	20	353.0 VOLUME, 1000 CU FT	0.0	1649400	0.00	9.81	9.81
5 IN-PLANT AND RECYCLE PUMPING	100	10.3 FIRM CAPACITY, MGD	5.1 AVG FLOW, MGD	563900	0.71	3.36	4.07
TDH = 5 feet							
6 AIR SUPPLY SYSTEMS	26	24.1 FIRM CAP,1000 SCFM	12.1 AVG FLOW,1000 SCFM	885500	7.52	5.27	12.79
7 AIR DIFFUSION SYSTEMS	27	24.1 CAP, 1000 SCFM	12.1 AVG FLOW,1000 SCFM	1111800	7.34	6.62	13.95
8 RECTANGULAR SEDIMENTATION BASINS	122	23.4 1000 SQ FT SURFACE	23.4 1000 SQ FT SURFACE	1747400	1.48	10.40	11.88
9 FLOTATION SLUDGE THICKENERS	124	1700.0 SQ FT SURFACE AREA	1700.0 SQ FT SURFACE AREA	786000	6.13	4.68	10.81
$ 2.00/LB, 24400.000 LB/yr for POLYMER							
10 ANAEROBIC DIGESTERS	137	315.6 VOLUME, 1000 CU FT	315.6 VOLUME, 1000 CU FT	1811200	4.10	10.78	14.88
11 BELT FILTER PRESS	126	27.4 GPM, SLDG CAPACITY	27.4 GPM	928500	5.01	5.52	10.53
$ 2.00/LB, 71160.000 LB/yr for POLYMER							
12 CL2 FEED-CYLINDER STORAGE	48	1374.0 LB/DAY, FEED CAP	687.0 LB/DAY	169900	1.62	1.01	2.63
$ 250.00/TON for CHLORINE, 1 TON CYLINDER							
13 CHLORINE CONTACT BASINS	53	28.7 VOLUME, 1000 CU FT	0.0	261800	0.00	1.56	1.56
			Total Costs, $	12462400	37.60	74.16	111.75

Sitework, Interface Piping,	20.0%	2492500
Subsurface Considerations,	5.0%	623100
Gen Contractor OH & P,	9.0%	1402000
Engineering,	10.0%	1698000
Legal,Fiscal,Admin		100700
Int During Constr		2426400
Total Capital, $		21205100

Present Worth of O&M @ 10.00% and 15 yrs $ 10750400 + Total Capital, $ 21205100 = $ Present Worth 31955500

O&M		KWH	Materials, $	Labor, Hr	Diesel, Gal	Nat Gas, Cu Ft	Chemicals, $	TOTAL, $/Yr
**** TOTAL ****		6768625	96000	30742	0	0	222550	1413390
Process	1	49500	9670	2978	0	0	0	67230
Process	2	0	5960	1811	0	0	0	38560
Process	3	20125	3980	1526	0	0	0	33060
Process	4	0	0	0	0	0	0	0
Process	5	46125	3270	1097	0	0	0	26710
Process	6	2093875	23570	5089	0	0	0	282680
Process	7	2093875	16750	5089	0	0	0	275860
Process	8	34875	6980	2548	0	0	0	55630
Process	9	1136375	6030	4711	0	0	48800	230540
Process	10	946750	12270	3670	0	0	0	154070
Process	11	242125	3110	1303	0	0	142320	188250
Process	12	105000	4410	920	0	0	31430	60800

TECHNION TAUB COMPUTER CENTRE מרכז המחשבים ע"ש טאוב הטכניון

TECHNION,HAIFA,ISRAEL
WATER/WASTEWATER TREATMENT PROCESSES - COST SUMMARY

TITLE: JERUSALEM-REFAIM-ACTIVATED SLUDGE DESIGN FLOW, MGD: 10.300 ACTUAL FLOW, MGD: 10.300

O&M	KWH	Materials, $	Labor, Hr	Diesel, Gal	Nat Gas, Cu Ft	Chemicals, $	TOTAL, $/Yr
Process 13	0	0	0	0	0	0	0

Date of Current Indicies - FEBRUARY 1986

Capital Cost Factors		Unit Cost Factors	
Engineering (%)	= 10.0	Electricity, $/KWH	= 0.0800
Sitework, Interface Piping (%)	= 20.0	Labor, $/Hr	= 18.0000
Subsurface considerations (%)	= 5.0	Diesel Fuel, $/Gal	= 1.2500
Standby power (%)	= 0.0	Natural Gas, $/Cu Ft	= 0.0055
Interest Rate (%)	= 10.0	Building Energy Use, KWH/Sq Ft/Yr	= 61.0000
Number of Years	= 15.0		
Land cost, $/Acre	= 0.0		

TECHNION TAUB COMPUTER CENTRE מרכז המחשבים ע"ש טאוב הטכניון

TECHNION,HAIFA,ISRAEL
WATER/WASTEWATER TREATMENT PROCESSES - COST SUMMARY
PAGE 1

TITLE: JERUSALEM-REFAIM-BIODISK W/O AERATION DESIGN FLOW, MGD: 10.300 ACTUAL FLOW, MGD: 10.300

Process	No.	Design Parameter	Operating Parameter	Constr, $	Cents/1000 Gallons O&M	Debt	Total
1 AERATED GRIT REMOVAL & FLOW MEAS	94	7065.0 VOLUME, CU FT	10.3 AVG FLOW, MGD	902200	1.79	5.38	7.17
2 PRIMARY TREATMENT SCREENS	95	20.6 PEAK CAPACITY, MGD	20.6 AVG PEAK FLOW, MGD	593100	1.03	3.54	4.56
3 RECTANGULAR SEDIMENTATION BASINS	122	11.0 1000 SQ FT SURFACE	11.0 1000 SQ FT SURFACE	1051700	0.88	6.28	7.16
4 ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR	115	9.6 MILLION SQFT MEDIA	9.6 MILLION SQFT MEDIA	6196300	4.80	36.97	41.78
5 RECTANGULAR SEDIMENTATION BASINS	122	18.3 1000 SQ FT SURFACE	18.3 1000 SQ FT SURFACE	1461300	1.25	8.72	9.97
6 GRAVITY SLUDGE THICKENER	123	2500.0 SQ FT	2500.0 SQ FT	264700	0.13	1.58	1.71
Number of units = 1							
7 ANAEROBIC DIGESTERS	137	254.0 VOLUME, 1000 CU FT	254.0 VOLUME, 1000 CU FT	1544800	3.42	9.22	12.64
8 BELT FILTER PRESS	126	26.3 GPM, SLDG CAPACITY	26.3 GPM	908800	4.82	5.42	10.24
$ 2.00/LB, 68100.000 LB/yr for POLYMER							
9 CL2 FEED-CYLINDER STORAGE	48	1374.0 LB/DAY, FEED CAP	687.0 LB/DAY	169900	1.62	1.01	2.63
$ 250.00/TON for CHLORINE, 1 TON CYLINDER							
10 CHLORINE CONTACT BASINS	53	28.7 VOLUME, 1000 CU FT	0.0	261800	0.00	1.56	1.56
			Total Costs, $	13354600	19.73	79.69	99.42

Sitework, Interface Piping,	20.0%	2670900
Subsurface Considerations,	5.0%	667700
Gen Contractor OH & P,	9.0%	1502400
Engineering,	10.0%	1819600
Legal,Fiscal,Admin		104600
Int During Constr		2667300
Total Capital, $		22787100

Present Worth of O&M @ 10.00% and 15 yrs $ 5642600 + Total Capital, $ 22787100 = $ Present Worth 28429700

O&M	KWH	Materials, $	Labor, Hr	Diesel, Gal	Nat Gas, Cu Ft	Chemicals, $	TOTAL, $/Yr
**** TOTAL ****	3121625	48960	15307	0	0	167630	741850
Process 1	49500	9670	2978	0	0	0	67230
Process 2	0	5960	1811	0	0	0	38560
Process 3	20125	3980	1526	0	0	0	33060
Process 4	1912000	4640	1277	0	0	0	180590
Process 5	29000	5870	2150	0	0	0	46890
Process 6	7000	740	190	0	0	0	4720
Process 7	762000	10670	3172	0	0	0	128730
Process 8	237000	3020	1283	0	0	136200	181270
Process 9	105000	4410	920	0	0	31430	60800
Process 10	0	0	0	0	0	0	0

Date of Current Indicies - FEBRUARY 1986

Capital Cost Factors		Unit Cost Factors	
Engineering (%)	= 10.0	Electricity, $/KWH	= 0.0800

TECHNION TAUB COMPUTER CENTRE מרכז המחשבים ע"ש טאוב הטכניון

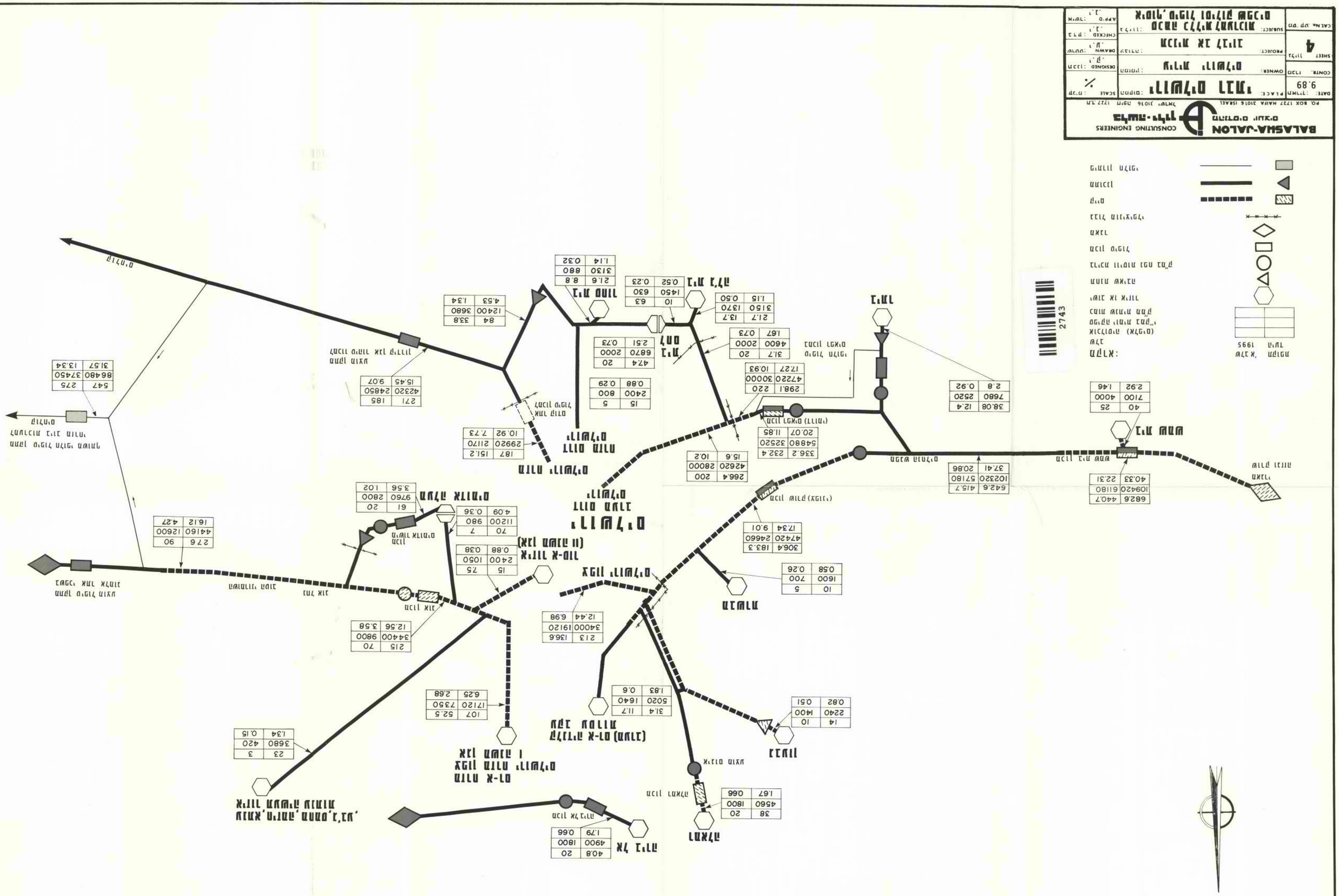
TECHNION,HAIFA,ISRAEL
WATER/WASTEWATER TREATMENT PROCESSES - COST SUMMARY
PAGE 2

TITLE: JERUSALEM-REFAIM-BIODISK W/O AERATION DESIGN FLOW, MGD: 10.300 ACTUAL FLOW, MGD: 10.300

Date of Current Indicies - FEBRUARY 1986

Capital Cost Factors		Unit Cost Factors	
Sitework, Interface Piping (%)	= 20.0	Labor, $/Hr	= 18.0000
Subsurface considerations (%)	= 5.0	Diesel Fuel, $/Gal	= 1.2500
Standby power (%)	= 0.0	Natural Gas, $/Cu Ft	= 0.0055
Interest Rate (%)	= 10.0	Building Energy Use, KWH/Sq Ft/Yr	= 61.0000
Number of Years	= 15.0		
Land cost, $/Acre	= 0.0		

TECHNION TAUB COMPUTER CENTRE מרכז המחשבים ע"ש טאוב הטכניון


BALASHA-JALON CONSULTING ENGINEERS
בלשה-ג'לון מהנדסים יועצים
P.O. BOX 1727 MAIA 31016 ISRAEL
ת.ד. 1727 מעיה 31016 ישראל
DATE: 9.89
PLACE: תכנית: מערכת ביוב ומים
CONTR. 1730
OWNER: מזמין: מ.מ.י. עין יעקב
SHEET 4
PROJECT: פרויקט: מכון טיהור שפכים
DRAWN: ש.ל.
DESIGNED: ת.כ.ת.
CHECKED: פ.ת.ג.
APPR'D: ש.ל.
SCALE: 1:2500
CATAL. No. 90.09
SUBJECT: מכון טיהור שפכים ומערכת ביוב
מקרא:
שנת ייעוד
מספר שרטוט
קווי מתח גבוה של חברת חשמל
(מתח, ספיקות וקוטר בהתאמה)
תחנת שאיבה
קווי ביוב
מכון טיהור
מכון טיהור
קווי מים
קווי ביוב
קווי מים
קווי ביוב
קווי מים
קווי ביוב

מהנדסים יועצים • חיפה, דרך המצנאות 61 • ת.ד. 1727 • טל. 04-520 221

עירית ירושלים

עדכון תכנית אב לביוב

(1989)

תכנית כללית

לאיסוף, טיפול וסילוק שופכים

קנ"מ 1:100.000

- גבול עירוני של ירושלים
- מאסף וקו סילוק קים
- מאסף וקו סילוק מוצע
- קו סילוק לחץ קים
- קו סילוק לחץ מוצע
- ת"ש קימת לשופכים ולקולחים
- ת"ש מוצעת לשופכים ולקולחים
- מכון טיפול קים
- מכון טיפול מוצע
- מאגר קולחים

גליון מס' 1

ספטמבר 1989

מכון טיפול רמאללה
בריכות ויסות

ת"ש נ. זאב

מכון טיפול
שוק-עין כרם

מכון טיפול
רפאים

מכון טיפול
בית שמש

מכון טיפול
טיפול אוב

מכון טיפול
קידרון

מאגרי נזוזה -
ניצול קולחים להשקיית
במערכות מטה יהודה

קדם טיפול ושאיבה
מישור אדומים

מאגר אלמוג

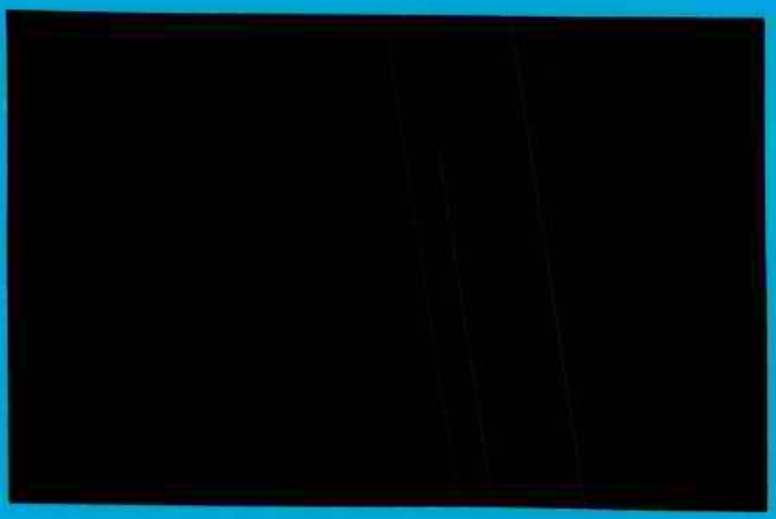
ניצול להשקיה
ע"י מי תמר

מכון טיפול וניצול
ע"י מי תמר

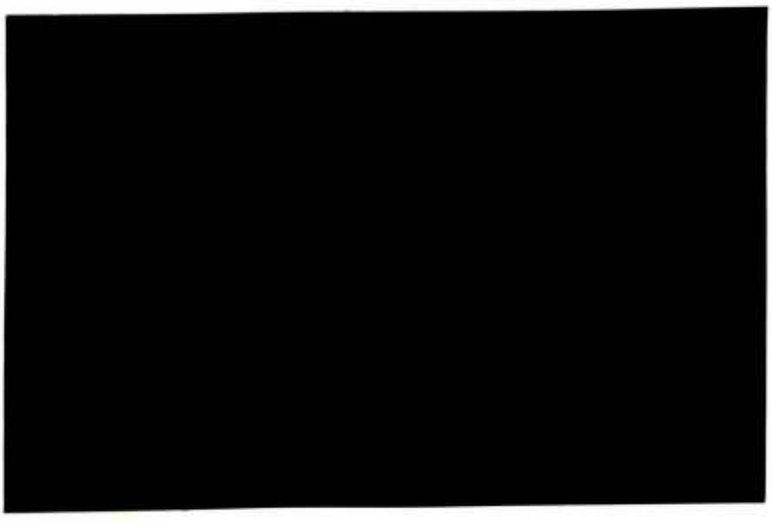
תיבור
קולחי ביתר

ת"ש ראשית
בית לחם/בית סחור

בלשה-ילון מהנדסים יועצים עבודות מים וביוב, טיפול במים ובשפכים, הנדסה אזרחית וחקלאית, השקיה וניקוז



חיפה, דרך העצמאות 61 • טלפון 520221-2-3-4-5 • ת.ד. 1727 • מיקוד 31016 • פאקס. 04-514381 FAX. • טלקס: 46441-BAJAL TLX.



חיפה הרד השנאות 41 ת.ד. 1727 מיקוד 31016 טל': 04-520 221 (5 קווים) FAX: 04-514 381 TLX: 46 441-BAJAL IL BALJAL-HAIFA:מברקים

י ר ו ש ל י ם

מכון טיפול בשפכים - אגן נחל אוג

שלבים וסדר פעולות לקידום התכנון

ע.מ. 2194

חיפה, אוגוסט 1990

י ר ו ש ל י ם

מכון טיפול בשפכים - אגן נחל אוג

שלבים וסדר פעולות לקידום התכנון

---

1. כ ל ל י

המבנה הבסיסי לשלבים ולסדר הפעולות לקידום תכנון המתקן הינו כדלקמן:

(1) פעולות הכנה

1.1 עדכון תחזיות אוכלוסיה וספיקות שפכים.

1.2 הגדרת אתרים פוטנציאליים, בחינת משמעויות, יתרונות וחסרונות, בחירת אתר.

1.3 הסדרת אישורים ונושאים חוקיים בהקשר לאתר הנבחר.

1.4 ריכוז שפכים לאתר (מעלה ומישור אדומים).

1.5 נושאים נלווים - דרך גישה, מים, חשמל, מדידות ובדיקות קרקע.

(2) תהליך הטיפול

2.1 איכות קולחים (יעד ושלבים).

2.2 בחינת תהליכי טיפול והשוואתם.

2.3 בחירה ואישור תהליך הטיפול.

2.4 קביעת יחידות המתקן והעמדתן הראשונית בהתאם לשלבי פיתוח המתקן.

2.5 חישוב סופי של תהליך הטיפול.

(3) תכנון כללי-סופי

3.1 קביעה סופית של תהליך הטיפול ויחידות המתקן כולל קביעת מידות והעמדה בשלבים.

3.2 הכנת תרשים זרימה
פרופיל הידראולי
תנוחה
} לקבל אישורי הרשויות

כבישים, מבנים וצנרת ראשית)

3.3 קביעת רשימת ומפרטי ציוד עיקרי.

3.4 קביעת העקרונות ועיקרי מערך המכשור, השליטה, הפיקוח והבקרה של תהליך הטיפול ותפעול המתקן.

3.5 עדכון אומדן השקעות, לו"ז ותזרים כספי.

(4) תכנון מפורט

תכנון מפורט, תכניות עבודה, מפרטים ומסמכי מכרז לעבודות:

- הנדסה אזרחית (עפר, ביסוס, בניה וזיון, צנרת, שטח, פיתוח)
- ציוד מכני/חשמלי
- צנרת
- חשמל (כח, תאורה, פיקוד)
- מכשור ובקרה

(5) פיקוח עליון

2. עדכון תחזיות ונתוני תכנון לאוכלוסיה ושפיעת שפכים

מכון אוג יטפל בשפכי אגני משנה I, II בירושלים, בשפכים מאזור מבואות אדומים ובשפכי מעלה אדומים ומישור אדומים.

בעדכון תכנית אב לביוב (1989) נערכו תחזיות אוכלוסיה ושפכים באגן אוג כולל מישור אדומים, כדלקמן:

שנה	אוכלוסיה: אקוויולנטית: ירושלים	אוכלוסיה: אקוויולנטית: כולל	ספיקות: יומי (מק"ש)	ספיקות: שעתי ממוצע (מק"ש)	שפכים: שעתי מקסימלי (מק"ש)	שפכים: שנתי (מלמ"ק)
1995	60 000	90 000	12 600	525	1 233	4.6
2000	90 000	170 000	25 500	1 060	2 490	9.3
יעד	122 000	276 000	44 150	1 840	3 967	16.12

בתכנית הכללית לטיפול בשפכים וסילוקם (ינואר 1990) נקבעו ספיקות ועומסי התכנון למכון אוג, ללא מעלה אדומים ומישור אדומים כפי שמופיע בטבלה הבאה.

ש ל ב	אוכלוסיה: אקוויולנטית כוללת	ספיקות: יומי (מק"ש)	ספיקות: שעתי ממוצע (מק"ש)	שפכים: שעתי מקסימלי (מק"ש)	עומס: צח"ב (קג"י)	עומס: מ"מ (קג"י)
א'	100 000	15 000	625	1 300	7 000	7 000
יעד	215 000	34 400	1 433	3 090	16 000	15 500

נתונים אלה יש לבחון לאור גלי העליה הנוכחיים והחזויים. ההאצה המתוכננת לבניה בירושלים בכלל ובאזור נוה יעקב - פסגת זאב - ענתות, בנוסף שטח השיפוט. פיתוח אזור מבואות אדומים מותנה בהחלטות מדיניות וייעשה לכן בקצב שונה מאשר בצפון-מזרח ירושלים. בהתאם לכך מוצע להמשיך ולאמץ באגן אוג את נתוני היעד כאשר ייתכן וקצב הגידול באוכלוסיה בתחום ירושלים לגדל עוד יותר בתקופות הביניים על חשבון אזור מבואות אדומים.

אין ספק כי יש לאמץ גישה של מתקן טיפול אזורי בשפכים עבור ירושלים ומעלה אדומים וכן עבור שפכים מאזור מבואות אדומים.

מתקן אוג יבוצע ביחידות מודולריות וירוחב בשלבים לפי קצב הגידול בכמויות השפכים ע"י תוספת מודולים במקביל.

נתוני התכנון למכון אוג בשלבים

ש ל ב	אוכלוסיה אקוולנטית כוללת	ספיקות שפכים			עומס צח"ב (קג"י)	עומס מ"מ (קג"י)
		לנ"י	יומי ממוצע (מק"ש)	שעתי ממוצע (מק"ש)		
א	110 000	145	15 000	625	6 000	6 000
ב	200 000	150	30 000	1 250	11 000	10 000
יעד	276 000	160	45 000	1 875	16 560	15 200

3. שיקולים בבחירת אתר המתקן

בתכנית הכללית "ירושלים רבתי - טיפול בשפכים וסילוקם" (ינואר 1990) הומלץ על מיקום מכון אוג במעלה קו הסילוק (ראה פרק 7.5 עמ' 24 בדו"ח).

מטפר אתרים נבחנו, במעלה קו הסילוק, כולקמן:

אתר מס' 1 - אזור מתקן קדם הטיפול ובריכת הויסות הקיימים:

יתרונות אתר זה

- ריכוז מערך הטיפול בשפכים באתר מרוכז אחד
- אין צורך בשאיבה משמעותית של קולחים אל קו הסילוק והשאיבה תהיה במסגרת המתקן עצמו
- האתר אושר כמתקן שפכים וקיימת דרך גישה וחיבור חשמל, במתח גבוה לאתר

חסרונות

- האתר מוגבל מאד בשטחו, מדרוני וגובל בהר בדרום ובואדי הצפון
- יש לסנוק את שפכי מישור אדומים למתקן

אתר מס' 2 - אוכף ברכס מצפון לנחל אוג

יתרונות

- שטח גדול יותר ופתוח יחסית, אולם גבעי ומדרוני
- חיבור קצר לקוי כניסת שפכים ויציאת קולחים
- שאיבת קולחים בעומד נמוך לקו הטיילוק
- ניצול בריכת ויסות להעמסת שפכים וציפה וקבועה

חסרונות

- פיצול מערך הטיפול לשני אתרים
- סניקת שפכים ממישור אדומים
- יש צורך בפריצת דרכי גישה, הנחת קוי כניסה ויציאה וחיבור חשמל
- שטח גבעי
- יש להסדיר נושא ייעוד הקרקע ובעלויות

אתר מס' 3 - מישור אדומים, מדרום מערב לאזור התעשיה ומדרום לואדי עירק א-דיר

יתרונות

- שטח פתוח, סמוך לאזור תעשיה בקרבת כביש וחשמל
- מאפשר חיבור בגרביטציה של מאסף ירושלים (גם ללא מתקן טיפול קדם ובריכת ויסות) וכן מעלה אדומים ומישור אדומים
- מאפשר ריכוז המתקנים לטיפול בשפכים באתר משותף אחד

חסרונות

- מחייב סניקת הקולחים לעומד גבוה (כ-60 מ')
- מחייב הנחת ביב כניסה גרביטציוני ארוך וקו סניקת קולחים עד החיבור לקו הסיילוק ("לחץ")
- קשיים (בעבר) להשגת הסכמת המועצה המקומית מעלה אדומים

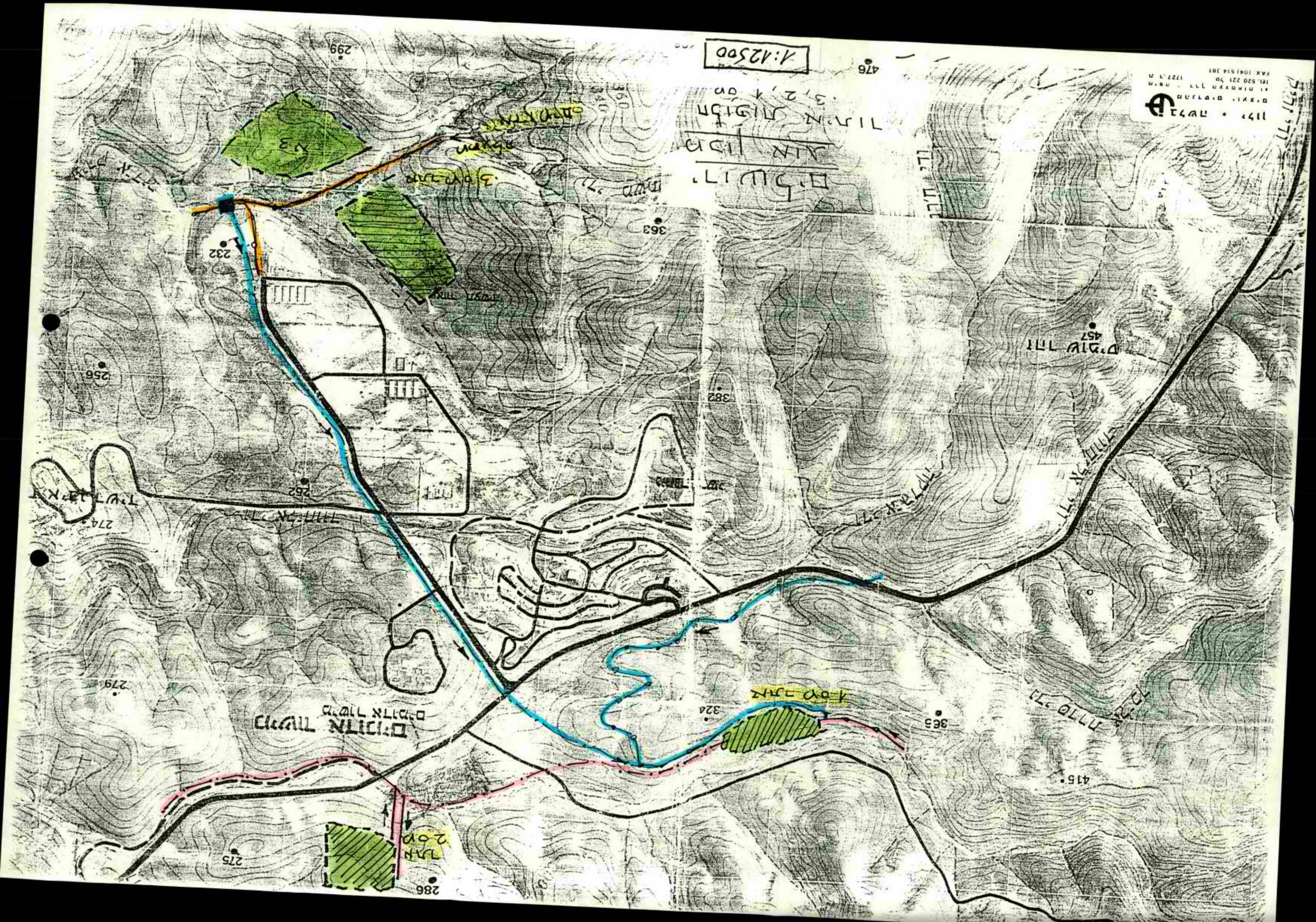
דיון באתרים

במצב הנוכחי ובהתחשב בפעולות ובעבודות שבוצעו עד כה יש מבחינת ירושלים עדיפות לאתרים מס' 1, 2 על פני אתר מס' 3, משתי סיבות עיקריות:

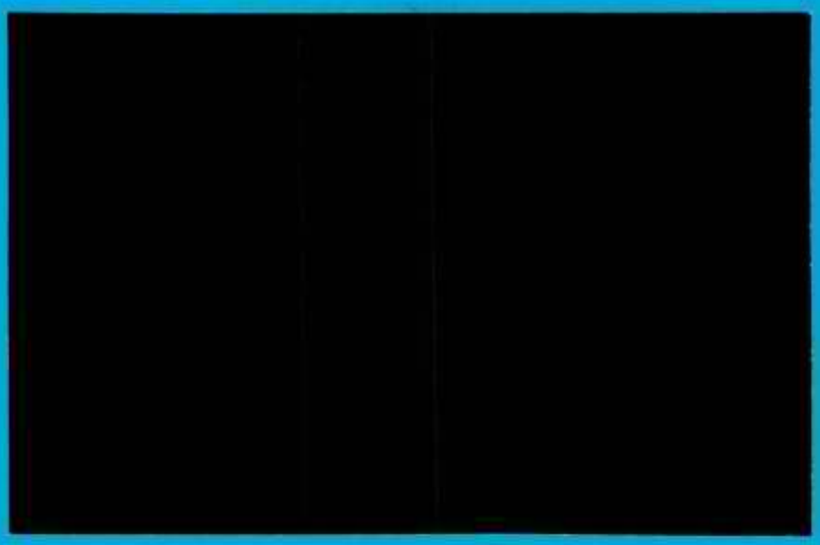
האחת - מכון באתר מס' 3 מחייב הנחת מאסף כניסה ארוך לחסימת כ-4 ק"מ (קו זה תוכנן במפורט בזמנו כביב גרביטציוני) וקו סניקת קולחים אל קו הסילוק באורך של כ-3 ק"מ.

הסיבה השניה - הצורך בשאיבת כל הקולחים אל קו הסילוק לעומד של כ-60 מ'.

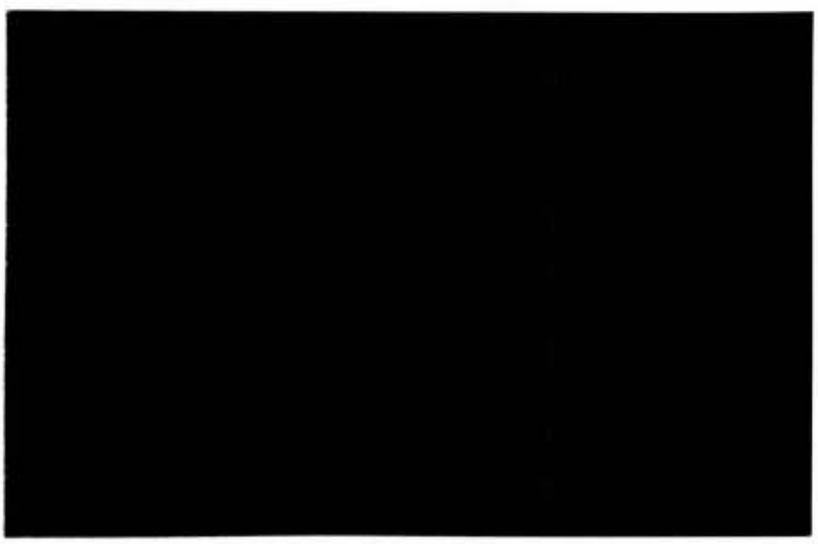
מבין אתרים 1 ו-2 יש עדיפות לאתר מס' 1 בתנאי שניתן יהיה להקים, בשטח המצומצם הקיים מכון טיפול כנ"ל על כל שלביו. בהתאם לתהליך הטיפול שיפורט למתקן יש להכין את תכנית העמדה למתקן, על מפת מדידה של שטח אתר זה, לקביעה סופית של ישימות חלופה זו.


Scale 1:42500
Contour Interval 10 Feet
Elevations in Feet
Magnetic Declination at Center
1977 Adjustment
Red tint indicates areas in which only
Orthophotomaps were available at time
of publication.
Purple tint indicates extension of
Orthophotomaps compiled from
1:40000 scale photography
Brown compiled from 1:40000 scale photography
Green woodland
Blue water
Red roads
Black other features
Produced by the United States Geological Survey
Reston, Virginia 22092
For sale by U.S. Geological Survey, Information Services
Box 25286, Federal Center, Denver, CO 80225
Telephone: 1-800-USA-MAPS
Any use of trade, product, or firm names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by the U.S. Government
FOLDER 1
SCALE 1:24000
1 INCH = 2000 FEET
1 CENTIMETER = 240 METERS
CONTOUR INTERVAL 10 FEET
DATUM IS MEAN SEA LEVEL
1927 NORTH AMERICAN DATUM
1983 NORTH AMERICAN DATUM
1000-METER UTM GRID, ZONE 18
1 MILE
1 KILOMETER
1000 METERS
1000 FEET
ROAD CLASSIFICATION
Primary highway, all weather, hard surface
Secondary highway, all weather, hard surface
Light-duty road, all weather, hard surface
Unimproved road
Trail
Interstate Route
U.S. Route
State Route
SCALE 1:24000
1 INCH = 2000 FEET
1 CENTIMETER = 240 METERS
CONTOUR INTERVAL 10 FEET
DATUM IS MEAN SEA LEVEL
1927 NORTH AMERICAN DATUM
1983 NORTH AMERICAN DATUM
1000-METER UTM GRID, ZONE 18
1 MILE
1 KILOMETER
1000 METERS
1000 FEET
ROAD CLASSIFICATION
Primary highway, all weather, hard surface
Secondary highway, all weather, hard surface
Light-duty road, all weather, hard surface
Unimproved road
Trail
Interstate Route
U.S. Route
State Route
A:42500
476
299
363
382
457
256
232
262
279
324
365
415
275
286

בלשה-ילון מהנדסים יועצים עבודות מים וביוב, טיפול במים ובשפכים, המסה אזרחית וחקלאית, השקיה וניקוז



חיפה, דרך העצמאות 61 • טלפון 5-4-3-2-520221 • ת.ד. 1727 • מיקוד 31016 • פאקס. 04-514381 FAX. • טלקס: 46441-BAJAL TLX.



ע י ר י ת י ר ו ש ל י ם

מערכת ביוב מזרחית - אגן נחל אוג

מוצא זמני לקו סילוק שופכים

ע.מ. 1592 | פ.מ. 2746 | מרץ 1991

בלשה - י ק ו ר מהנדסים יועצים
אלישר בלשה - ואב ילון (ישראל) בע"מ
עבודות מים וביוב ♦ טיפול במים ובשפכים
הנדסה אזרחים ♦ פיתוח חקלאי ♦ השקיה ♦ ניקוז
חיפה דרך העצמאות 61 ת.ד. 1727 מיקוד 31016 טלפון: 221 520 (5 קווים) FAX: 04-514 381 מברקים: BALJAL-HAIFA TLX: 46 441-BAJAL IL

400/1592/212 28 במרץ 1991

לכבוד
מר ש. שוט (באמצעות גב' נילי)
משרד ד. וינד
אתר הר הצופים
ת.ד. 3381
ירושלים

א.נ.,

הנדון: מערכת ביוב מזרחית בירושלים
מוצא קו סילוק אגן נחל אוג

להזמנתכם הננו מצרפים למכתבנו זה 10 עותקים של דו"ח המציע על פתרון זמני למוצא קו סילוק השפכים מאגן נחל אוג, בצפון ים המלח, מקצה הצנור באזור צומת אלמוג ועד ים המלח.

הפתרון המוצע מתבסס על זרימה בואדי מקתל, במקביל לכביש מערכת הבטחון, מקצה הצנור בצומת אלמוג צפון, מזרחה ומצפון למתקן אורמת, ועד תעלת הניקוז הראשית, כק"מ ממערב לכביש המערכת וזרימה בתעלת הניקוז הראשית דרומה עד ים המלח.

פתרון זה יבטיח סילוק מוסדר של השפכים תוך עקיפת אזור קליה ובריכות המלח ומוצא שפכים רחוק יחסית ממתקני החוף.

הננו עומדים לרשותכם לקידום הנושא.

בכבוד רב,

אינג' י. גורין

לוט: כנ"ל.

העתק: גב' נינט אברומביץ, מנהלת אגף הביוב, עיריית ירושלים.

יג/אב

1. מבוא

1.1 בהתאם לתכניות קודמות, שאושרו ברשויות המוסמכות, לסילוק השופכים מאגן הביוב הצפון מזרחי בירושלים ומאזור מבואות אדומים, בוצעה בשלבים מערכת הביוב המזרחית של ירושלים, הכוללת את המרכיבים הבאים:

א. ריכוז השופכים מאזור צפון מזרח ירושלים לאתר קדם טיפול, מצפון למישור אדומים, סמוך לכביש המחבר את כביש ירושלים יריחו עם אזור חיזמה/עטרות. אתר זה יקלוט גם את השופכים ממעלה אדומים וממישור אדומים, במערכות נפרדות.

ב. מערך הטיפול הקיים כיום באתר זה כולל מערכת מגובים גסים, מגובים עדינים (רוטוסטרינר), מערכות מדידת שופכים, בריכת ויסות מאוורת ומעורבלת בנפח של 500 2 מ"ק ומתקני יציאה המאפשרים שליטה ובקרה על כמויות הקולחים המופנות לקו הסילוק.

ג. הונח בשלבים, קו סילוק לחץ לקולחי קדם הטיפול מהיציאה של בריכת הויסות, במורד הכביש הישן ירושלים-יריחו, עד לאזור צומת אלמוג בבקעת ים המלח. הקטע האחרון של קו הסילוק מבוצע כיום וישלם בשבועות הקרובים.

מערכות סילוק אלו נבנו בהמשך לתכנית בסיסית המאפשרת - באמצעות ויסות ספיקות - הולכת השופכים בצורה מוסדרת ובקו סגור, מאזור ירושלים ועד אתר ניצולם להשקיה חקלאית באזור צפון ים המלח, במסגרת אגודת "מי תמר".

ד. התכנית המקורית לשלבי טיפול, איגום וניצול הקולחים עובדה במשותף עם אגודת מי תמר והתבססה על טיפול מקומי, איגום וניצול חקלאי של הקולחים באזור אלמוג-קליה, במשולב עם הקולחים המגיעים לאזור זה בזרימה חופשית בנחל קדרון.

כל הנושא הזה הוצג בדו"ח לשימות ותכנון ראשוני ל"ניצול שופכי מזרח ירושלים בצפון ים המלח", שהוכן במשרדנו עבור אגודת מי תמר בנובמבר 1987.

דו"ח זה מצביע על השטחים הפוטנציאלים להשקיה, על הגידולים המומלצים, על מערכות איגום והולכת קולחים ועל ההשקעות הנדרשות לבצוע מערך זה.

1.2 מספר גורמים השפיעו במקביל על שינויים בתכנית הנ"ל, עקב סיבות וגורמים מקומיים, ממלכתיים, טכניים ותקציביים.

התכנית המעודכנת למערכות האיסוף, הטיפול והסילוק של קולחי אגן אוג בירושלים, נערכה בשילוב ובשיתוף פעולה בין עיריית ירושלים, משרד השכון, המ.מ. מעלה אדומים ואגודת מי תמר, כוללת את המרכיבים העיקריים הבאים:

א. טיפול מלא בשופכים באתר המתקן הקיים לטיפול קדם באגן ביוב נחל אוג, לרמת איכות קולחים (20/30), המוגדרת בהמלצות הממלכתיות.

קידום אפשרויות ניצול קולחים באזור מבואות אדומים למטרות גינון, השקית זיתים, חורש ואזורי ירק.

ב. הולכת הקולחים בקו הסילוק עד לאזור צפון ים המלח, לניצולם להשקיה חקלאית, במסגרת אגודת מי תמר.

ג. להבטחת ניצול מלוא הכמות השנתית, מערכת הניצול תכלול מאגרים עונתיים לויסות כמויות הקולחים שיגיעו במערכת ביוב אוג ובמערכת ביוב הקדרון (לאחר טיפול מתאים בשופכי ירושלים, בית לחם ובית סחור, במכון קדרון).

1.3 פתרון זמני

עם השלמת מתקן הטיפול ובריכת הויסות באתר מתקן אוג מחד, ועם השלמת קו הסילוק (לחץ) עד צומת אלמוג, מאידך, מוצע להפעיל את קו הסילוק ולהזרים קולחי קדם הטיפול של מכון אוג באמצעות קו הסילוק ("לחץ") עד מורד צומת אלמוג, ולהזרים את השופכים בואדי מקתל, הזורם מזרחה, מצפון לכביש מערכת הבטחון, ומצפון למתקן "אורמת", ולהתנקז בהמשך לתעלת הניקוז הראשית, ממערב לשפך הירדן ולכביש המערכת, עד לים המלח.

פתרון זמני זה יאפשר הפעלה מידית של מערכת סילוק שופכי אגן אוג, תוך עקיפה של אזור קליה ובריכות המלח ותוך הבטחת מניעה של מטרדים סביבתיים.

הפעלת פתרון זה, למנע זרימות שופכים בנחל אוג וסכנת זיהום מי תהום באגן זה.

בעתיד, עם השלמת מערכות הטיפול בשופכים, באתר מתקן אוג, ואיגום הקולחים, במסגרת אגודת מי תמר, יוזרמו הקולחים ממוצאי אגני הביוב אוג וקדרון לשטחי ההשקיה ולמאגרי הקולחים באזור צפון ים המלח במסגרת אגודת מי תמר.

2. פרוט התכנית המוצעת

קצה קו הסילוק, בקטע הביצוע החמישי, אשר יושלם בשבועות הקרובים, מסתיים לפני חצית כביש הבקעה בהצטלבות הצפונית של צומת אלמוג. צנור הסילוק (לחץ) בקטע האחרון הינו צנור פלדה בקוטר "14 עם ציפוי צמנט אלומינה (פנים) וציפוי חיצוני של עטיפת בטון. מוצע בשלב מידי זה להניח המשך הקו עד כ- 100 מ' מזרחית לכביש ירחו ומצפון לכביש הבטחון, ולסיים זמנית את קו הסילוק במתקן מוצא לואדי מקתל, הזורם מזרחה לכוון הירדן.

העבודה המוצעת כוללת פעולות הסדרה של אפיק הנחל, באורך כולל של כ- 7.0 ק"מ עד החיבור לתעלת הניקוז הראשית סמוך לכביש המערכת עם גבול ירדן. תעלה ראשית זו הינה חפורה ומוסדרת ומתאימה להולכת מי נקוז ונגר עילי דרומה עד לים המלח.

פעולות אלו כוללות מספר עבודות וביניהן:

א. הסדרת "סף" בטון, במעלה מעבירי מים, אשר יבטיחו הולכת שופכים באפיק שמצפון לכביש, ויאפשרו גלישת מי נגר עילי למעבירי המים במקרה של זרימות שטפוניות.

ב. ניקוי ופתיחה של אפיק הנחל בנקודות רגישות.

ג. הסדרת מעבירי המים בחצילות של אפיק הואדי את הכבישים הקיימים באזור (כביש כניסה לבית הערבה, הכביש לגשר עבדאללה, כביש המערכת).

ד. ניקוי והסדרת אפיק תעלת הניקוז בכניסה לים המלח, מצפון.

בעתיד עם הקמת מאגר הקולחים באזור צומת "אורמת" (יתכן ובמשולב עם הבריכות הקיימות במתקן "אורמת"), יובח המשך קו הסילוק מאגן אוג עד למאגר הקולחים, יחובר קו הקולחים מאגן הקדרון למאגר, ותוקם תחנת השאיבה להשקיית קולחים בשטחים חקלאיים נוספים שיפותחו בעתיד, כפי שמובא במפורט בדו"ח הישימות והתכנון הראשוני שהוכן לנושא זה עבור אגודת מי תמר.

3. לו"ז וסדר עדיפויות לביצוע

ייעוד הקולחים במערכת הביוב של אגן אוג הינו כאמור להשקיית שטחי גינון, ירק, יער באזור, ומטעי זיתים באזור מבואות אדומים, ולהשקיה בשטחים חקלאיים בצפון ים המלח - אזור אלמוג-קליה.

תכנית השבת הקולחים בצפון ים המלח, במשולב עם קולחי אגן קדרון, כוללת איגום, רשת אספקת קולחים ראשית, לראשי השטחים, מתקני שאיבה, בקרה ושליטה.

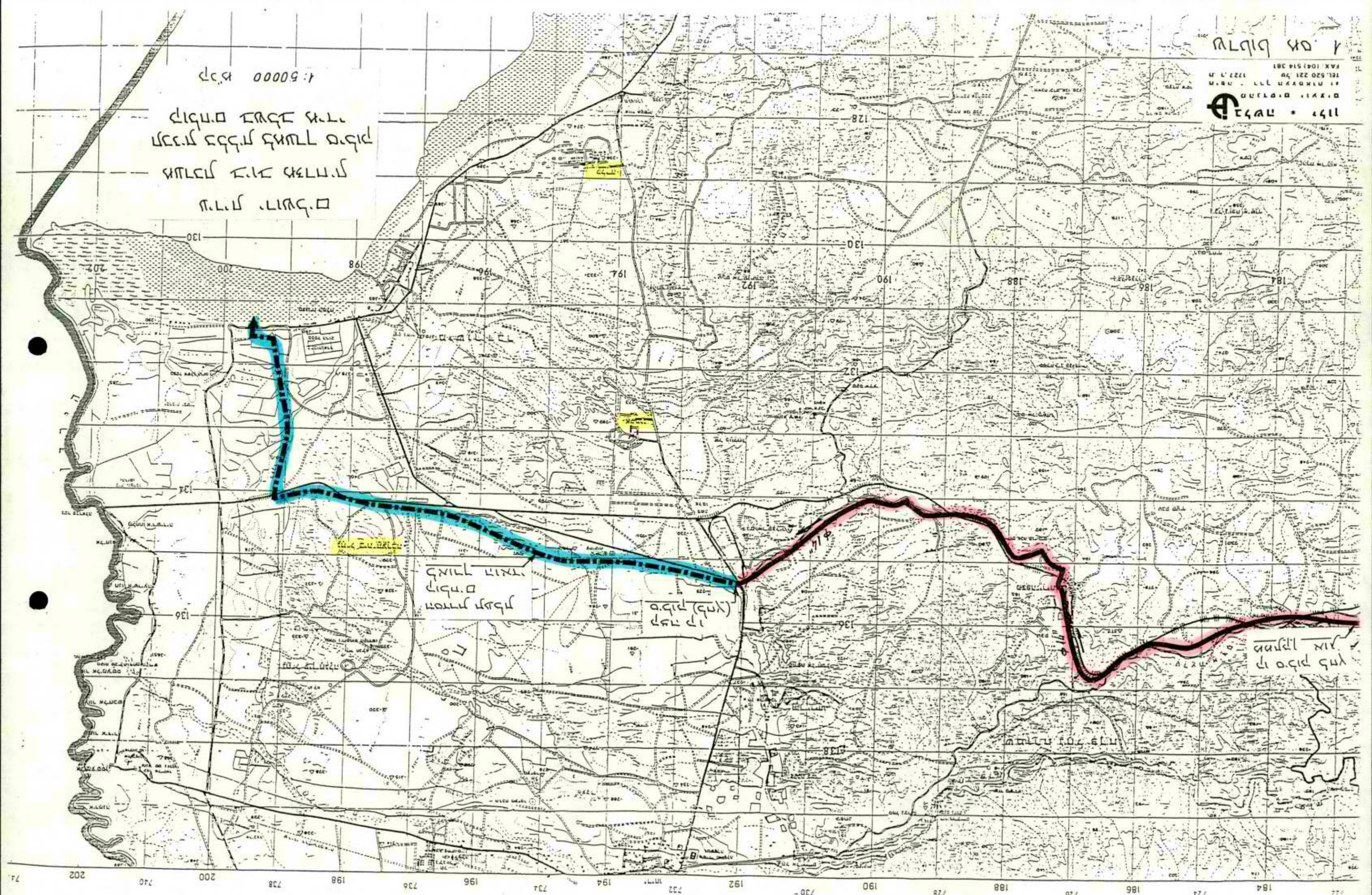
קידום פרויקט ההשבה הינו מהאינטרס של עיריית ירושלים, אולם איננו באחריותה. מאחר וחל עיכוב משמעותי בקידום פרויקט ההשבה בצפון ים המלח, ובעיקר בקידום הקמת המאגר לקולחים ותגבור והרחבת קוי האספקה הראשיים, מחד, ומאחר והושלם קטע קו הסילוק של אגן אוג עד צומת אלמוג, מאידך, מוצע לאמץ את שלבי הפעולה הבאים:

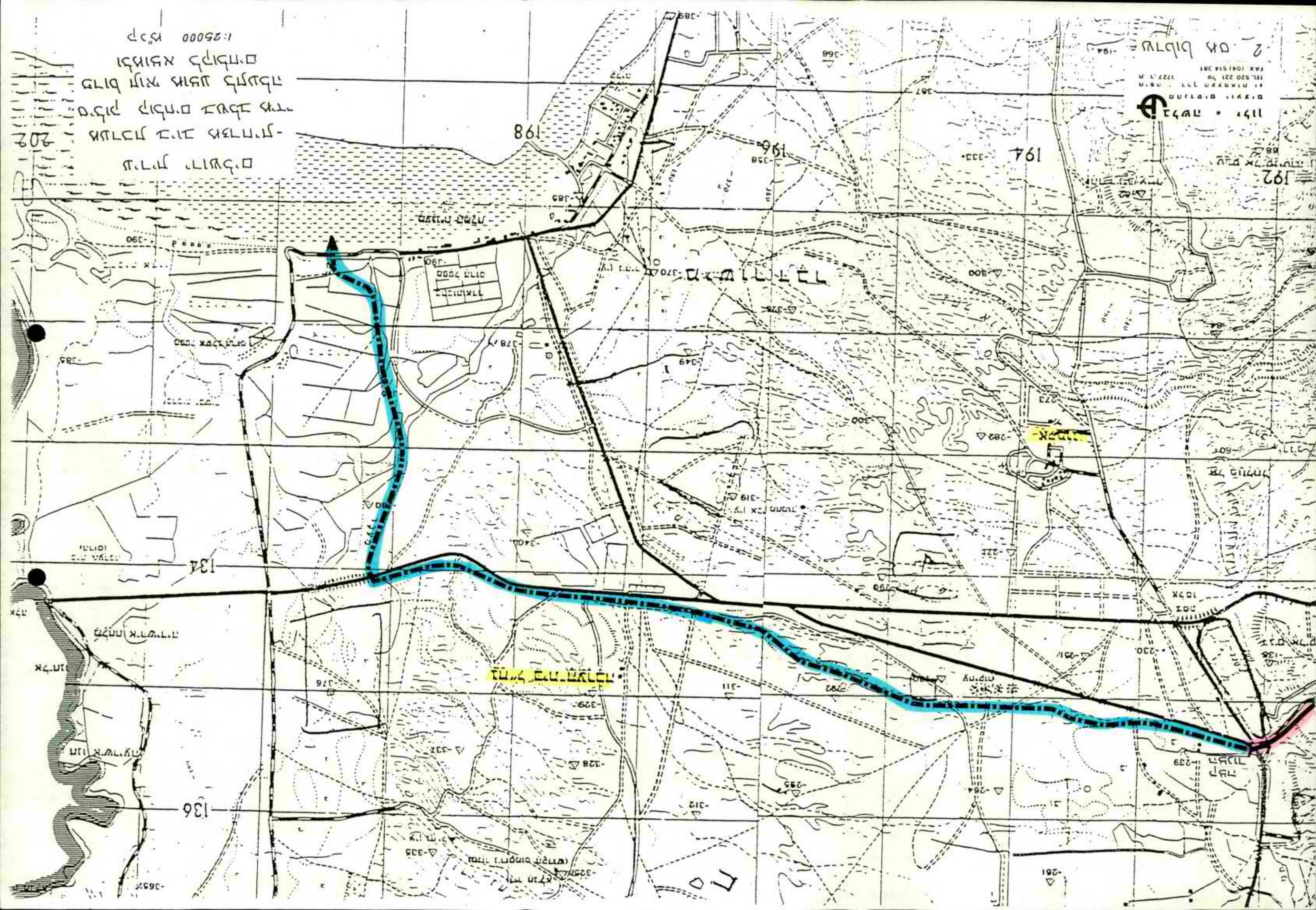
א. הסדרת פתרון סילוק זמני לשופכי אגן אוג באמצעות תעלת הגלישה, כמפורט בפרק 2 לעיל.

ב. קידום והקמת מתקן טיפול לשופכי האגן באתר קדם הטיפול הקיים במעלה נחל אוג, באחריות ע. ירושלים, משרד השכון, ישובי מבואות אדומים ואחרים.

ג. הקמת מאגר אלמוג ומערכות ההשקיה הראשיות באזור צפון ים המלח, באחריות אגודת מי תמר, הסוכנות היהודית, המוסדות המישבים ומערכות משק המים.

עם השלמת השלבים הנ"ל ניתן יהיה להבטיח מערך סילוק מוסדר וניצול מירבי לקולחי מערכת הביוב המזרחית של אגן נחל אוג, במעלה האגן ובאזור ים המלח, להבטיח מניעת זרימת קולחים באגן אוג ובאפיק הנחל, ולקדם פתרון משולב עם קולחים מאגן קדרון.


מפת מיקום
מפת סביבה
מפת תכנית
מפת מבנה
מפת מדידה
מפת תשתיות
מפת נוף
מפת תנועה
מפת חניה
מפת שלבים
מפת סופית
מפת ביניים
מפת קיים
מפת הריסה
מפת בנייה
מפת פיתוח
מפת גינון
מפת ריהוט
מפת תאורה
מפת שילוט
מפת סימון
מפת מדרכה
מפת כביש
מפת גשר
מפת מנהרה
מפת מעבר
מפת תחנה
מפת רציף
מפת מסילה
מפת קו
מפת רכבת
מפת אוטובוס
מפת מונית
מפת אופניים
מפת הולכי רגל
מפת נכים
מפת ילדים
מפת קשישים
מפת בעלי חיים
מפת צמחייה
מפת עצים
מפת שיחים
מפת פרחים
מפת דשא
מפת מים
מפת נחל
מפת אגם
מפת ים
מפת חוף
מפת מצוק
מפת הר
מפת עמק
מפת גבעה
מפת שדה
מפת יער
מפת מדבר
מפת עיר
מפת כפר
מפת מושב
מפת קיבוץ
מפת שכונה
מפת רחוב
מפת כיכר
מפת פארק
מפת גן
מפת בית
מפת מגורים
מפת משרדים
מפת מסחר
מפת תעשייה
מפת חקלאות
מפת מחצבה
מפת בור
מפת מכרה
מפת מנהרה
מפת גשר
מפת סכר
מפת תעלה
מפת צינור
מפת כבל
מפת קו חשמל
מפת תחנת כוח
מפת תחנת משנה
מפת תחנת שנאה
מפת תחנת מיתוג
מפת תחנת בקרה
מפת תחנת מדידה
מפת תחנת מזג אוויר
מפת תחנת רדיו
מפת תחנת טלוויזיה
מפת תחנת סלולר
מפת תחנת לוויין
מפת תחנת מכ"ם
מפת תחנת ניווט
מפת תחנת חילוץ
מפת תחנת כיבוי
מפת תחנת משטרה
מפת תחנת מכס
מפת תחנת גבול
מפת תחנת מעבר
מפת תחנת רכבת
מפת תחנת אוטובוס
מפת תחנת מונית
מפת תחנת אופניים
מפת תחנת הולכי רגל
מפת תחנת נכים
מפת תחנת ילדים
מפת תחנת קשישים
מפת תחנת בעלי חיים
מפת תחנת צמחייה
מפת תחנת עצים
מפת תחנת שיחים
מפת תחנת פרחים
מפת תחנת דשא
מפת תחנת מים
מפת תחנת נחל
מפת תחנת אגם
מפת תחנת ים
מפת תחנת חוף
מפת תחנת מצוק
מפת תחנת הר
מפת תחנת עמק
מפת תחנת גבעה
מפת תחנת שדה
מפת תחנת יער
מפת תחנת מדבר
מפת תחנת עיר
מפת תחנת כפר
מפת תחנת מושב
מפת תחנת קיבוץ
מפת תחנת שכונה
מפת תחנת רחוב
מפת תחנת כיכר
מפת תחנת פארק
מפת תחנת גן
מפת תחנת בית
מפת תחנת מגורים
מפת תחנת משרדים
מפת תחנת מסחר
מפת תחנת תעשייה
מפת תחנת חקלאות
מפת תחנת מחצבה
מפת תחנת בור
מפת תחנת מכרה
מפת תחנת מנהרה
מפת תחנת גשר
מפת תחנת סכר
מפת תחנת תעלה
מפת תחנת צינור
מפת תחנת כבל
מפת תחנת קו חשמל
מפת תחנת תחנת כוח
מפת תחנת תחנת משנה
מפת תחנת תחנת שנאה
מפת תחנת תחנת מיתוג
מפת תחנת תחנת בקרה
מפת תחנת תחנת מדידה
מפת תחנת תחנת מזג אוויר
מפת תחנת תחנת רדיו
מפת תחנת תחנת טלוויזיה
מפת תחנת תחנת סלולר
מפת תחנת תחנת לוויין
מפת תחנת תחנת מכ"ם
מפת תחנת תחנת ניווט
מפת תחנת תחנת חילוץ
מפת תחנת תחנת כיבוי
מפת תחנת תחנת משטרה
מפת תחנת תחנת מכס
מפת תחנת תחנת גבול
מפת תחנת תחנת מעבר
מפת תחנת תחנת רכבת
מפת תחנת תחנת אוטובוס
מפת תחנת תחנת מונית
מפת תחנת תחנת אופניים
מפת תחנת תחנת הולכי רגל
מפת תחנת תחנת נכים
מפת תחנת תחנת ילדים
מפת תחנת תחנת קשישים
מפת תחנת תחנת בעלי חיים
מפת תחנת תחנת צמחייה
מפת תחנת תחנת עצים
מפת תחנת תחנת שיחים
מפת תחנת תחנת פרחים
מפת תחנת תחנת דשא
מפת תחנת תחנת מים
מפת תחנת תחנת נחל
מפת תחנת תחנת אגם
מפת תחנת תחנת ים
מפת תחנת תחנת חוף
מפת תחנת תחנת מצוק
מפת תחנת תחנת הר
מפת תחנת תחנת עמק
מפת תחנת תחנת גבעה
מפת תחנת תחנת שדה
מפת תחנת תחנת יער
מפת תחנת תחנת מדבר
מפת תחנת תחנת עיר
מפת תחנת תחנת כפר
מפת תחנת תחנת מושב
מפת תחנת תחנת קיבוץ
מפת תחנת תחנת שכונה
מפת תחנת תחנת רחוב
מפת תחנת תחנת כיכר
מפת תחנת תחנת פארק
מפת תחנת תחנת גן
מפת תחנת תחנת בית
מפת תחנת תחנת מגורים
מפת תחנת תחנת משרדים
מפת תחנת תחנת מסחר
מפת תחנת תחנת תעשייה
מפת תחנת תחנת חקלאות
מפת תחנת תחנת מחצבה
מפת תחנת תחנת בור
מפת תחנת תחנת מכרה
מפת תחנת תחנת מנהרה
מפת תחנת תחנת גשר
מפת תחנת תחנת סכר
מפת תחנת תחנת תעלה
מפת תחנת תחנת צינור
מפת תחנת תחנת כבל
מפת תחנת תחנת קו חשמל


1:25000
198
196
194
192
134
136

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד. 16
טל: 958518 - (02) 958234
מס' FAX - (02) 958233

תאריך: יד' באדר א' התשנ"ב
18 בפברואר 1992
סימוכין: מתע (11) 00188

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי סולת פסולת מוצקה

לכבוד

דיוה וולקוה
משרדים

הנדון: סדר יום לישיבה מס' 2/92

ביום ד', כ'באדר ב' התשנ"ב, 25.3.92, תתקיים ישיבה מס' 2/92 של ועדת המשנה לביוב ואס"פים, בשעה 09.00, בלשכת התכנון.

להלן סדר היום:

1. 09.00 - 09.30 - אס"פ זהרת פנג'אן.
2. 09.30 - 10.00 - אס"פ עזון
3. 10.00 - 10.30 - אס"פ דיר שרף
4. 10.30 - 11.00 - ביוב שכם
5. 11.00 - 11.30 - ביוב רבבה שלב א'
6. 11.30 - 12.00 - ביוב גוש עירון - ריחן
7. 12.00 - 12.30 - ביוב תפוח
8. 13.00 - 12.30 - ביוב קרני שומרון

ב ב ר כ ה

אחרק כנרת
רע"נ תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

רצ"ב: פרוטוקול ישיבה מס' 1/92
חומר לחברים להתייחסות לקראת הישיבה

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528
מס' FAX - (02) 958233

תאריך : ב' באדר א' התשנ"ב
: 7 בפברואר 1992
סימוכין: מתע (17) 00117

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי פסולת מוצקה

פרוטוקול ישיבה מס' 1/92 מיום 29.1.92

נוכחים:

חברים:

מיכה בלום	- האחראי על הנדסת הסביבה	- יו"ר
סא"ל צביקה קדמן	- משהב"ט/היח' להתיישבות	- חבר
אדר' שלמה מושקוביץ	- מנהל לשכת התכנון המרכזית	- חבר
סרן אריה פ"ח	- ע.יועמ"ש	- חבר
דריאנה וולקוב	- משהב"ש	- חברה
גבי איתן	- נציבות המים	- חבר
אסף גוטפלד	- קמ"ט שמורות טבע	- חבר

משקיפים:

סרן יחיא כמאל	- מפקד נציגות קלקיליה	
בנימין ריקרדו	- הממונה על היישובים הישראליים ביו"ש	
איתן פישמן	- משהב"ט/היח' להתיישבות	
עזרא ימין	- משרד מבקר המדינה	
גבע ירוחם	- משרד מבקר המדינה	
כנרת אחרק	- לשכת התכנון המרכזית	

מוזמנים:

עזרא לוי	- עירית מעלה אדומים	
אלי הר-ניר	- עירית מעלה אדומים	
רמי טימור	- מח' תברואה מוא"ז שומרון	
משה אורבך	- מח' תברואה מוא"ז מטה בנימין	
זילכה בנימין	- מתכנן ביוב יצהר, נעלה, דולב	

1. אס"פ אבו-דיס - 58/1603

שלמה: היתה פניה של ע. מעלה אדומים. כל תקופת ההפקדה היתה לפני שהשטח היה בתחום שיפוט העיריה. אמרתי להם שהם יכלו להגיש התנגדויות בתקופת ההפקדה. הם בקשו לקבל את החומר להתייחסות ולא לדון היום. דעתנו לאשר את החומר למתן תוקף. הפרסום יהיה אחרי התייחסות העיריה. אם ההתייחסות תהיה שולית, התכנית לא תצטרך לחזור לועדה, התייחסות מהותית מבחינת הצורך לשנות התכנית, התכנית תחזור לועדה. המטרה שלנו - למסד את המזבלה.

עזרא: התכנית עברה את שלב ההפקדה והיום מובאת למתן תוקף. כדי שהמזבלה תעבוד כמו שצריך, אנו רוצים שתופעל בתנאים הנוחים לסביבה. מציע לעכב את מתן התוקף בחודש כדי לאפשר התייחסות לתכנית.

דיאנה: מציעה לתת תוקף לתכנית, ולאפשר לעיריה להתייחס לתכנית. אם צריך שינוי, יגישו תכנית שינוי עם ההפקדה, התנגדויות וכו'.

מיכה: לדעתי יש לתת תוקף לתכנית. יש הוראות הפעלה - בדקתי את הוראות ההפעלה, ישבתי בועדת התנגדויות ואישרנו את המזבלה בתנאי הפעלה מחמירים. בעתיד אם תרצו להגיש תכנית שינוי הועדה תהיה פתוחה לשינויים שלכם.

צביקה: האם התמלאה דרישתי בעבר, שבהוראות ההפעלה הדברים יעוגנו בצורה כזו שנדע מי האחראי על המזבלה?

מיכה: עיריית ירושלים אחראית.

יו"ר הועדה הזמין את נציגי מבקר המדינה לדיון בישיבה.

שלמה: המועצה הרלבנטית התייחסה בזמנו לתכנית.

מיכה: ברגע שהממונה מחכיר קרקע הוא מחכיר עם הוראות ההפעלה של התכנית.

אריה: האם האס"פ משרת יישובים בתחום ישראל?

שלמה: הנושא נבדק בעבר והאתר פועל כבר 10 שנים.

בני: אין חילוקי דיעות שהמזבלה מתחת לאף של עיריית מעלה אדומים. שאלתי האם באמת דרכי הפרסום הן סבירות?

מיכה: פרסום והפקדות נעשות ע"י מת"ע.

הצבעה: מתן תוקף עם התניה שהוראות ההפעלה הן חלק בלתי נפרד מהתכנית - 4 בעד.

שלמה: הצעתי - שהפרסום למתן תוקף ידחה לקבלת התייחסות העיריה.

החלטה: התכנית מאושרת למתן תוקף, הפרסום ידחה בשבועיים ובפרק זמן זה עירית מעלה אדומים תגיש התייחסויותיה להוראות ההפעלה.

2. אס"פ עזון - 58/1265

מיכה: במסגרת תכנית אב לאספ"ים, בכל נפת שכם (דרומית לכביש שכם טו"כ הקיים ומערב שכם , לא מצאנו אתר מתאים הן מבחינות הידרוגיאולוגיות, גיאוגרפיות - אורבניות; נגישות וכו'. כדי לתת תשובה לבעיה נכנסו מס' גורמים לתמונה: המועצה האזורית שומרון, המינהל האזרחי, עירית קלקיליה, תחסין מנצור וכו'. הוצע "אתר עזון" בידיעה שיהיה צורך באיטום הקרקע.
האתר נמצא בשולי ואדי. האתר די נוח לגישה.

צביקה: מבקש לקבל צילום של האתר.

אסף: האם בתכנית של תה"ל מופיע פתרון לאיזור הזה?

מיכה: צפונה מכאן.

שלמה: בתכנית האב תוכנן סילוק האשפה באמצעות תחנות מעבר.

אסף: מה רע בתחנת מעבר?

מיכה: מטרת התכנית לתת תשובה לבעיית סילוק פסולת מוצקה לאיזור טו"כ שאין לו אפילו אתר אחד לפינוי פסולת. כמו כן לטווח רחוק זול יותר להשקיע בתשתית ולא להמשיך להוביל למרחקים.

אסף: מהו הצפי של פעולות האתר?

רמי: 15 - 18 שנה.

יחיא: על ידי מי נקבע המיקום?

רמי: בשיתוף עם רע"כ תשתית ועוד גורמים.

אסף: מה בקשר לקרקע לכיסוי?

רמי: אדמת כיסוי תובא מאיזור קדומים. האתר אינו אידיאלי, היחידי שמתאים הוא אתר דיר שרף. שיטת העבודה תהיה בשיטת המדרגות - החומר ליצירת המדרגה ישמש לכיסוי. זה הרע במיעוטו.

מיכה: התכנית תועבר לחברי הועדה ותידון פעם נוספת בועדה הבאה.

3. אס"פ דיר שרף - 58/1318

מיכה: בנגוד לאתר הקודם, אתר זה אותר לאחרונה. הוא לא מופיע בתכנית האב.
האתר נמצא בעמק גדול, ממערב לסבסטיה, מצוי בו חומר כיסוי רב, והוא מרוחק מישובים. איזור השירות גדול. הכוונה להעתיק את מזבלת שכם לאתר הנדון. לשכם אושרה תחנת מעבר ממערב לעיר שתאפשר לה להשתלב באתר דיר שרף.

רמי: קבלנו את ההמלצה של המינהל. מבחינה טופוגרפית האתר אידיאלי, הוא מוסתר ואין סכנת הגעת רוחות לישובים.

מיכה: הישוב הקרוב הוא ראמין, ממערבה לאתר ומוסתר ממנו.
אני רוצה לקבל את הסכמת החברים לאתר להתחלת תכנון.

צביקה: מבקש לקבל צילום מפה של כל האתרים שלא אושרו בתכנית האב.
האם הכיסוי יהיה סניטרי?

מיכה: כן.

4. ביוב יצהר - 57/169

מיכה: היה דיון מוקדם בנושא יצהר.

זילכה: התבקשתי לסמן את האיזור של פיזור הקולחין. היום הביוב של יצהר הוא זמני עם בורות רקב וספיגה. תכנית האב עוסקת בשני איזורים שמאחדים אותם למתקן קומפקטי.

צביקה: השטח שלפנינו הוא בתחום אדמות מדינה?

זילכה: כן, בגבול התכנית.

אסף: כל הגבעה היא מחוץ לקו הכחול של התכנית.

צביקה: הצנרת באדום מחוץ לקו הכחול.

זילכה: החלק המזרחי מהגבעה מתנקז מערבה.

צביקה: להנחת הקו יש לקבל אישור מקמ"ט מים?

מיכה: כן. בכמה יח"ד מדובר?

זילכה: בתכנון המלא 170 יח"ד, כמעט 1,000 נפש.

מיכה: מה גודל השטח שיועד לפיזור קולחין?

זילכה: 40 דונם עם אפשרות להרחבה, עבור כ- 160 קוב ליום בפתרון מלא.

החלטה: תכנית האב מאושרת עקרונית. על המתכנן להגיש תכנית מפורטת לאישור להפקדה ע"י ועדת המשנה לביוב.

5. ביוב דולב - 57/234

זילכה: דולב נמצאת צפונית מערבית לרמאללה. היישוב עבר ועדת בנוי ערים. הישוב הבסיסי 50 יח"ד מסלק את השפכים באמצעות בורות ספיגה. תכנית הרחבה מערבה מיועדת ל- 400 יח"ד, כ- 2,000 נפש בעתיד. החלו כבר בעבודות העפר. סילוק השפכים יעשה באמצעות מתקן קומפקטי ופיזור בהשקייה.

צביקה: האם שטחי ההשקייה מצויים מדרום לכביש?

אסף: עלי לבדוק אם אין חדירה לתחום השמורה.

מיכה: האם אתם חודרים לשטח השמורה?

זילכה: למיטב ידיעתי לא.

דיאנה: תכנית המתאר של דולב עדין לא הופקדה.

צביקה: בעקרון שיטת הסילוק נראית לי, אך יש לודא ששטח הסילוק אינו עולה על הכביש. יש להבטיח כי השימוש בשטח ישאר לייעוד הפיזור ולא לייעודים אחרים.

אסף: דולב נמצא בגוש היישובים טלמון א' וב', נחליאל, הסמוכים לאיזור מודיעין. אני מבקש התייחסות לאופציה לחיבור היישובים הנ"ל למערכת הביוב האיזורית של מודיעין.

מיכה: על המתכנן להתייחס לבקשה של אסף. יחד עם זאת יש להתייחס לבקשה המונחת לפנינו כפתרון ביניים.

זילכה: לפני כשבועיים נתבקשנו ע"י היח' הכפרית להתייחס לחיבור הישוב, לתכנית האזורית של מודיעין.

מיכה: אנו נתייחס לתכנית כפתרון זמני.
מבקשים מהמתכנן, ואם אפשר בפרק זמן של שבועיים, להעביר אלינו:
1. התייחסות לחבור היישוב למערכת האיזורית.
2. לברר אם פתרון סלוק השפכים אינו מתנגש עם תכניות כבישים.
3. מבקשים התייחסות קמ"ט שמורות טבע לתכנית הזמנית.
4. אישור הממונה לשטח הפיזור.

אריה: מה בדבר אפשרות לפגיעה ברכוש פרטי?

מיכה: ישנה הפקדה להתנגדויות והיא מספיקה לכך.

צביקה קיבל מהמתכנן העתק של התכנית.

החלטה: תכנית האב מאושרת עקרונית, מותנית באישור קמ"ט ש"ט,וקבלת התייחסות של שלמה לעניין פגיעה בתשתיות אחרות ואישור הממונה ביחס להמצאות אדמות מדינה זמינות המוצעות לפיזור. על המתכנן להגיש תכנית מפורטת לאישור להפקדה ע"י ועדת המשנה לביוב.

5. ביוב נעלה - 57/207

מיכה: מדובר בפתרון זמני.

זילכה: נעלה,ישוב קיים הנמצא בשלבי הרחבה.
אנו מתכננים מתקן אלקטרומכני עבור 500 משפחות שיטהר את השפכים ברמה 20/30 וינוצל להשקייה.

מיכה: האם לקחת בחשבון את התכנית האזורית?

זילכה: בתכנית האיזורית התוואי טרם נקבע ואין מפת מדידה.

צביקה: האם הפתרון הנוכחי של נעלה למערב אינו יותר טוב?

זילכה: התכנית הנוכחית מחלקת את כל השפכים בגרביטציה?

מיכה: במקרה זה מקדימה התכנית את התשתית האחרת. מצב זה עדיף לנו.

דיאנה: חשוב שנתייחס לתכנון ביוב, אך איננו יכולים לאשר תכנית כל עוד לא אושרה תכנית המתאר.

צביקה: אחרי שמחליטים על הקמת היישוב, ויודעים את ייעוד השטח, ולפני ההבאה לועדת משנה להתיישבות מוגשת התכנית לועדת משנה לכבישים. רק אחרי שהיישוב יעבור את ועדת הכבישים וההתיישבות נוכל להתייחס לתכנית.

מיכה: אני מניח שהמתכנן קיבל מהיזם את גבולות התכנית. ע"ס זה הוא מתכנן.

גבי: אני חושב שרצוי שתכנית הביוב תוגש לפני תכנית המתאר, היות ולפעמים הביוב מכתיב את צורת היישוב.

מיכה: אני חושב שיש לאשר התכנית כפי שהוגשה ע"י המתכנן.

צביקה קיבל מהמתכנן העתק של התכנית.

החלטה: תכנית האב, כפתרון זמני, מאושרת עקרונית, בכפוף לכך שיוצג לחברי הועדה שילוב התכנון הזמני בתכנון האיזורי ואישור בעל הקרקע. על המתכנן להגיש תכנית מפורטת לאישור להפקדה ע"י ועדת המשנה לביוב.

7. ביוב שכונת אלון - 57/227

מיכה: מאסף הביוב האיזורי עובר בסמוך לכביש ירושלים - יריחו. הפתרון שהוצע ע"י המתכנן - חיבור השכונה ללא טיפול למאסף של ירושלים. עיריית ירושלים מתכננת מתקן לטיפול בשפכים במעלה אדומים ליד מחצבת חיזמא. (התכנית אושרה ע"י ועדת המשנה לביוב של איו"ש). קיים ויכוח בין עיריית ירושלים לבין פרוייקט הביוב הארצי אם למקם את המתקנים במעלה ליד מעלה אדומים, או לחלופין, מתקנים במורד בצומת אלמוג בנדון.
המתכנן פנה ואמר שהוא יודע שהטיפול הוא בקצה ולא במעלה. אני חושב שצריך לאמץ את סעיף ד' במכתבי שהחיבור יהיה ברמה של 20/30.

צביקה: איך מתחבר כפר אדומים?

משה: יש כוונה לחבר אותו, הוא עדיין לא מחובר.

החלטה: 1. מקובל שלמובל המזרחי יוכנסו רק קולחין ברמה של 20/30.

2. בדיקת אפשרות שילוב המתקנים לטיפול של כפר אדומים ושכונת אלון.

3. לכשיוצג פתרון לרבות הצינור שמוביל אל המובל המזרח ירושלמי, יש לתאם עם משהב"ט/היח' להתיישבות.

4. יש לקבל התייחסות מוא"ז מטה בנימין למכתבו של מיכה בלום (מצורף לפרוטוקול זה).

8. <u>ביוב רמאללה - גבעת זאב - 57/1500-220</u>

<u>מיכה</u>: בישיבה האחרונה החליטה הועדה שעקרונית ממליצים ועל סילוק השפכים למערב. המתכנן התבקש לבדוק את האפשרות לחיבור גרביטציוני של גבעת זאב למאסף.

<u>אסף</u>: מבקש לקבל התייחסות המתכנן לאפשרות החיבור. מציע שהמתכנן יקח את הועדה לסיור בשטח.

<u>צביקה</u>: זה שטח אש שלא משתמשים בו, (סגור פורמלית). מעדיף שהתוואי יהיה לאורך הכביש.

<u>מיכה</u>: הועדה צריכה לקבל החלטה אם ללכת בואדי או במקרה של תשובה חיובית מצד מע"צ.

9. <u>הערות לפרוטוקול הקודם</u>

<u>צביקה</u>: נושא הביוב של מזרח ירושלים עמ' 3: במקום "לעולם" לתקן ל - "מעולם".
במקום "הסוכנות" - "ההסתדרות הציונית העולמית".

ב ב ר כ ה

מיכה בלום
האחראי על הנדסת הסביבה ביו"ש
יו"ר הועדה

<u>העתקים</u>:
לשכת רמ"א
לנוכחים
למושלים
רע"נ מו"ש
רע"נ תשתית
איציק אהרוני
שולמית טופולנסקי
למועצות
תיק

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך : 25/12/91

מספרנו: אכס(1) 02191

לכבוד
מר דוד דויטש
מנהל מחלק התיכנון
מועצה אזורית
מטה בנימין

אדון נכבד,

הנדון: שכונת אלון - תוכנית סילוק שפכים
שלך מיום 18/12/91

1. התוכנית תובא לועדת הביוב הקרובה, הודעה על מועד הדיון תשלח אליכם בנפרד.

2. לקראת הדיון נבקשכם להעביר אלינו את המסמכים והנתונים הבאים:

א. תקנון הישוב.

ב. פרטים על שטח המלאכה והמשק, סוגי מלאכה, הגבלות וכו'.

ג. התניות לשמירה על איכות הסביבה.

ד. היות ומערכת הסילוק נשענת על מערכת הביוב המזרח ירושלמית המזרימה בנקודת החיבור קולחין, יש לדאוג לכך שהשפכים של השכונה יטופלו לרמת 20/30 ליפני נקודת החיבור. כמו כן יש להראות בתיכנון המפורט אמצעי הגנה לגיבוי המערכת במקרה של תקלות כגון: משאבות חליפיות, גנרטור, אגום זמני וכד'.

ב ב ר כ ה ,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

העתק: מר מ. מני - מועצה אזורית מטה בנימין

1413

משרד הבינוי והשיכון
אגף תכנון ובינוי ערים

הזמנה-א

קרית הממשלה
ת.ד. 18110
מזרח י-ם מק' 91180

לכבוד
מר [illegible] - מהנדסים
רח' [illegible]
ת"א - אזורי,

תאריך: כ' מרחשון תשנ"ב
10.11.91

א.נ.,

הנדון: "עוף מים, ביוב וסילוק פסולת לתעשיות האלקטרוניקה בי"ש

הזמנה מס' 9/090811/91

1. הננו מאשרים בזה הזמנת העבודה שבנדון.

2. עבודתך הנ"ל תכלול: "עוף" באזור בינוי לתעשיות האלקטרוניקה שנמצאים בשלב הכנה, מיוחד ירושלים ומזרח למרחב השיקום.
"עוף" ניתן ברמה האלקטרו-קונדוקטומטרית (ביטון מוקדם, ותמיון כולל לצרכי אלקטרוניקה או נשאים לפי הנחיות ומפרט הבינוי), במפורט בנספח לחוזה זה.

3. השכר שישולם לך עבור השלוחים יסתכם בסך 141,600.- ש"ח (כולל מע"מ) במלים מאה ארבעים ואחד אלף ושש מאות שקלים חדשים לפי הפירוט:
א. 50 תשומת של יועצים ומתכננים ברמת השונות, המתבצע (בתשלוח תגרת "עוף" בהתאם על השכר והמבחני סמוכה) באומדן של 1,000 שעות
1,000 × 115.60 = 115,600.-
ב. כיסוי הוצאות נילוות (אשל, נסיעות, הדפסות וכד') 4,400.-
ג. 18% מ.ע.מ. 21,600.-

4. תשלומים יבוצעו לפי ההתקדמות לאחר הגשת חשבון על גבי טפסים של משרד הבינוי והשיכון, בצרוף עותק מהזמנה זו לכל חשבון חלקי ומקור ההזמנה לחשבון הסופי.

5. אין לבצע שינוי בהיקף העבודה או במהותה ללא אישור מראש ובכתב מאת החתומים מטה.

בכבוד רב,

חתימת המתכנן

אורנית דוד לוי
מנהלת מינהל התכנון וההנדסה

דוד בן יהודה
חשב המשרד

העתקים: הגזברות, כאן
מינהל התכנון וההנדסה, כאן
אגף תכנון ובינוי ערים - 1413
מחוז

לחיוב ס.ת. מס' 30.45.10.65.0
אושר ע"י הגזברות
תאריך
מס' שוטף

נספח לתקנון תיכון מס' 19/09081/9

"עוף מים, היה ומלוכן פטולת ביו"ש

1. "עוף בנושאים הנעדרים, בראש של תקנות על אלוויות-רשיונות.
2. קווי היקרו של מערכות התשתית, קיימות ועתידות על פי פוטנציאל מולא של צורת התקנון ולפי קריטריונים אובייקטיביים תלופות וקבלי ציוד שונים, שלומן למיקשות אלוויות ועשירתן למערכות אחליות כבל ש"פרש.
3. תקנון מוקדם של המערכות לפי תפישת מערכתיות של פתרונות מועדפים, בין שהן תואמות את אלטרנטיבות התקנון של הלוחים הפיזיים ובין שיש בהן רשיונות שונים לפרוטה לדרכי פיתרון חדשים והלתי-שיגרתיים.
4. הדור ותיאום כל הנושאים עם הגופים המקצועיים והתכנוניים הרלבנטיים לכל תחום ותחום של התשתית השונות, על מנת לצפות את הפגמים של הלופות האלטרנטיבות ואינטרקציה הפתרונות המומלצים.
5. ליווי הלופות במרכזים הכלכליים לשם השלמת התכונה.
6. סיכום והמלצות בשלב לפתרונות המועדפים.
7. תכנון כללי, בהקפה למערכת המידע הספציפי, באותן עקרות או קטעי התקנית שלא הגיע לשלב הסופי, כולל אומדנים בספיים ומרכיבים כלכליים נדרשים.

ב"ר

בקשה שמור תחת הסימן או - בקשה

מ ד י נ ת י ש ר א ל

מ ש ר ד	ה ב י ט ח ו ן
לשכת	שר הביטחון
היחידה להתישבות ותשתית לאומית	
טל: 03-6976135	03-6976098
פקס': 03-6977238	
תאריך: 20 ינואר 1992	
מספר: חק 123/92/511	

אל: (ראה לוח תפוצה)
ע' שהב"ס להתישבות, תשתית ואזו"פ - מר מנחם(מוקח) כהן
ר' חיחידה לחתישבות ותשתית לאומית - מר אבי שטינמץ
חיחידה לחתישבות - סא"ל צביקה קדמן
511

הנדון: היגוי ביוב - שינוי מועד הדיון

מועד הדיון שנקבע ל- 3.2.92 בוטל.

המועד החדש נקבע ל- 6.2.92 בשעה 15:00, במשרדו של מר לזי שלף בת"א.

נא השתתפותכם.

ב ב ר כ ה ,
איתן פישמן
עוזר בכיר להתישבות ותשתית

JAN 20 '92 11:57 MOD HAKIRYA TEL-AVIV P.1/1

טיוטה למאיר
דיונה

FAX 02-823502

21.1.92
אד

לכבוד
אדר' דינה רצ'בסקי,
משרד הפנים,
ירושלים.

ג.נ.,

הנדון: נושא מים וביוב באזורי תקנון ישע

העברת לידי לפני זמן מה צלום חלקי של פרק הדן בנושא זה מחוז תמ"א 31.

המסגרת הצורות שלנו עוסק משרד א. מרינסקי ראוחו נושא.

אודה לך אם תאפשרי לנו לעיין בחומר של תמ"א 31, הן החומר המסונים בחכניח המתאר כתקנון והן בחומר הנלווה שחלקו מצוי כניירות עבודה וכטיוטות (כפי דברי מר גולן מצוותך).

תודה על שתוף הפעולה.

אדר' דיאנה

מ ד י נ ת י ש ר א ל

מ ש ר ד ה ב י ט ח ו ן
לשכת שר הביטחון
היחידה להתישבות ותשתית לאומית
טל: 03-6976098 03-6976135
פקס': 03-6977238

תאריך: 20 ינואר 1992
מספר: חק 123/92/511

אל: (ראה לוח תפוצה)
ע' שהב"ט להתישבות, תשתית ואזו"פ - מר מנחם(מוקה) כהן
ר' היחידה להתישבות ותשתית לאומית - מר אבי שטינמץ
היחידה להתישבות - סא"ל צביקה קדמן
511

הנדון: היגוי ביוב - שינוי מועד הדיון

מועד הדיון שנקבע ל- 3.2.92 בוטל.

המועד החדש נקבע ל- 6.2.92 בשעה 15:00, במשרדו של מר לזי שלף בת"א.

נא השתתפותכם.

ב ב ר כ ה ,
איתן פצשמן
עוזר בכיר להתישבות ותשתית

לוח תפוצה

משרד החקלאות/נציבות המים - מר לזי שלף

משרד השיכון/רע"ן תכנון ובינוי ערים - גב' דיאנה וולקוב

משרד הפנים/הממונה על הישובים באיו"ש - מר ריקרדו בני

מנא"ז/איו"ש/אחראי על הנדסת הסביבה - מר מיכה בלום

המועצה האזורית "מגילות"

המשרד: נוה־זוהר, דאר־נע ים המלח

טל. 057-84181/2/3 ◆ מיקוד 86910

27/1/92

מספרנו: 51

לכבוד

מיכה בלום

המנהל האזרחי לו"ש

בית-אל

ת.ד. 16

שלום רב,

הנדון: **ביוב מזרח ירושלים**

פרוטוקול ישיבת מ.ת.ע מס' 5/91 מיום 18/12/91

מודה לך על קבלת הערעור של המועצה על החלטת מ.ת.ע הקודמת, אולם אין דעי בכך. לענייות דעתי, חסר בהחלטת מ.ת.ע מישיבתה ב-18/12/91 מרכיב מרכזי והוא, הנחיה מפורשת וברורה לעיריית ירושלים, ולעיריית מעלה אדומים, מה עליהם לעשות על מנת למנוע שפיכת ביוב גולמי כמעט משטח שיפוטן, לתחום המועצה האזורית מגילות (כולל הגדרת לוח זמנים).

מהחלטת מ.ת.ע משתמע לכאורה שמונצח המצב הקיים היום, בו זורם ביוב גולמי בנחל אוג ליט המלח, זאת ועוד, העובדה שמשרדי הממשלה השונים שהבטיחו לעיריית ירושלים סיוע במימון מתקני הטהור נסוגו מהתחייבותם, אינה פוטרת את עיריית ירושלים מאחריות ליישום החלטת מ.ת.ע להזרים, אם בצינור שהונח, ואם בנחל אוג, ביוב מטופל באיכות 20/30.

היום זורם בנחל אוג ליט המלח ביוב גולמי היוצר מפגע תברואי ואקולוגי חמור. המועצה האזורית מגילות לא תשלים עם מציאות זו.

בברכה,
בלאו דוד

ראש המועצה האזורית מגילות

העתקים: סא"ל צביקה קדמן - משרד הבטחון
טרן אריה פיח - נציג היועץ המשפטי
דיאנה חלקוב - משרד הביטחון והשכון
כנרת אחרק - לשכת התכנון
אסף גוטפלד - קמ"ט שמורות הטבע
גבי איתן - נציבות המים
נינט אברמוביץ - עיריית ירושלים
בני ריקרדו - הממונה באיו"ש משרד הפנים
עיריית מעלה אדומים

המינהל האזורחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך : 10/02/92

מספרנו: אכס(1) 00472

לכבוד
חברי ועדת המשנה לביוב - בשנה וקדה

א,ג.נ.,

הנדון: אתרים לסילוק פסולת מוצקה בשומרון

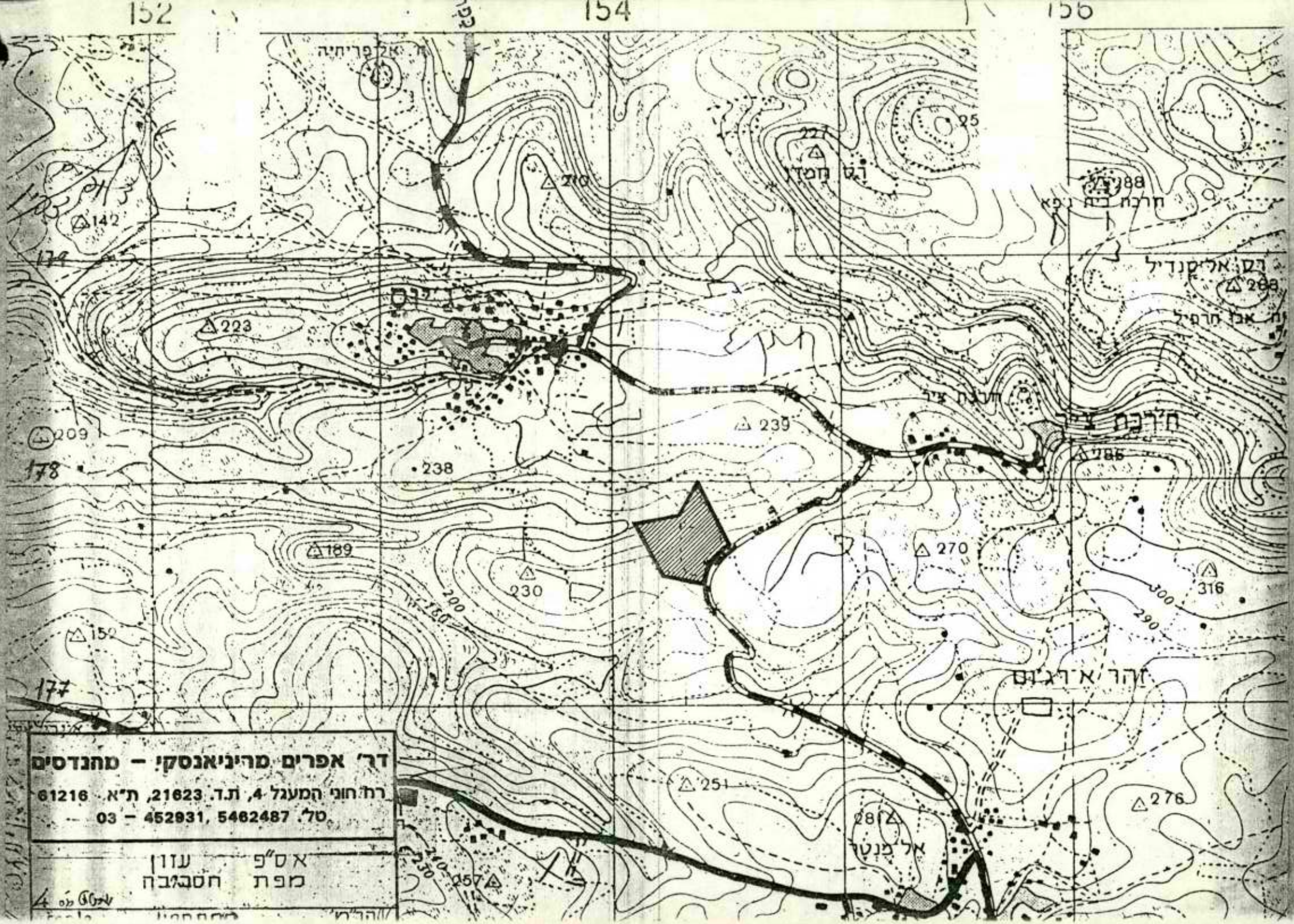
1. בהמשך לדיוני "ועדת המשנה לביוב ופסולת מוצקה באיוש" מיום 29/1/91 הריני מצ"ב מפות עם הסימון המדוייק של אתרי סילוק פסולת מוצעים:

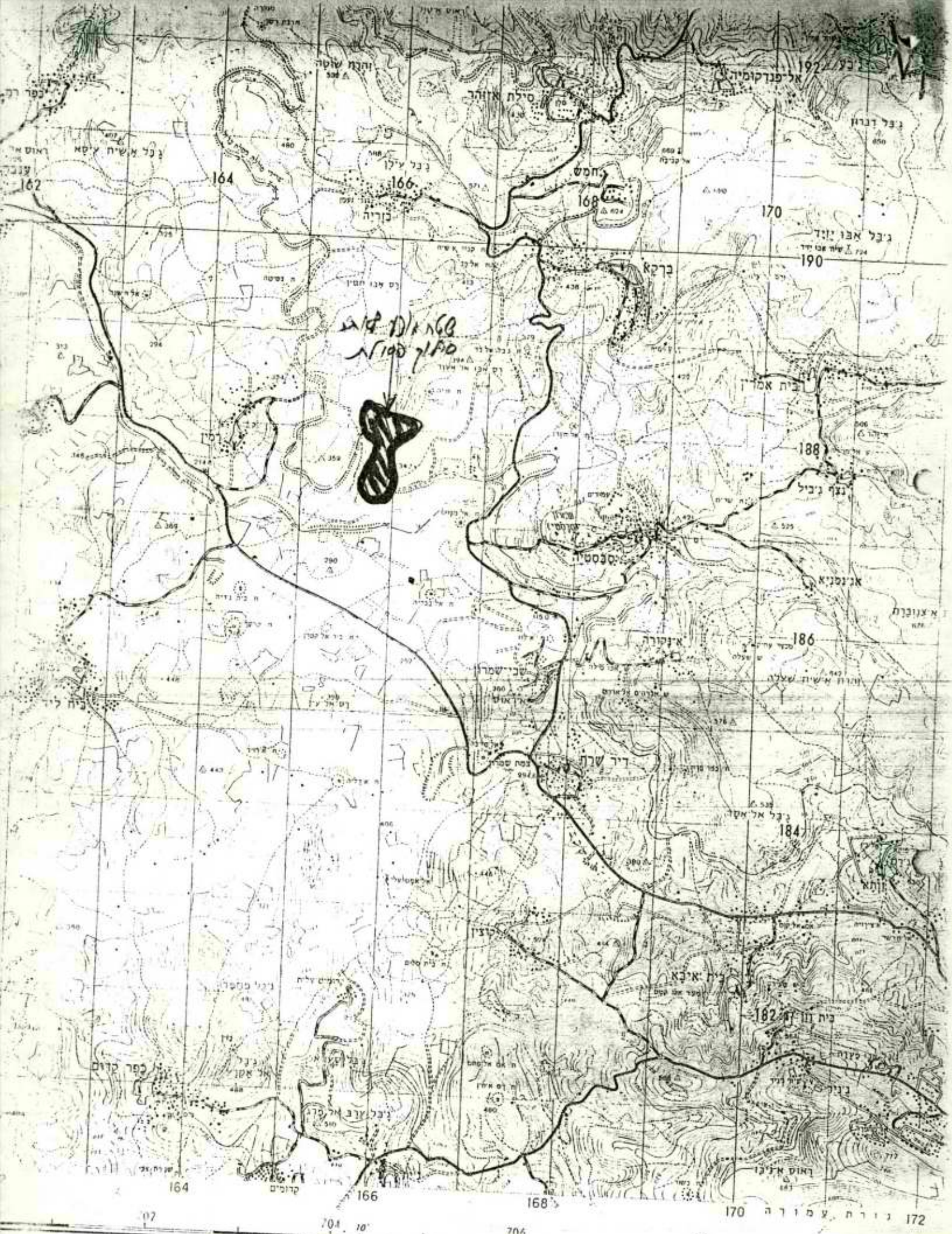
   א. אתר עזון
   ב. אתר דיר שרף.

2. אבקש התיחסותכם הדחופה לאתרים אלה לקראת ישיבת הועדה בתאריך 25.3.92.

ב ב ר כ ה ,

מיכה בלגם
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש


152
154
156
אל פריחיה
חמדן
חרבת בית נפא
דיר אלסנדיל
אבו תרפיל
חרבת צייר
זהר א-רגום
אל מנטר
223
239
238
209
189
230
270
316
251
276
257
142
288
285
178
177
179
200
150
300
290
250
240
דר' אפרים מריניאנסקי – מהנדסים
רח' חוני המעגל 4, ת.ד. 21623, ת"א 61216
טל. 03 – 452931, 5462487
אס"פ עזון
מפת חסגבה



אתר דיר-שרף

(שכם)

קנה המדה 1:50.000

מ ד י נ ת י ש ר א ל

מ ש ר ד ה ב י ט ח ו ן
לשכת שר הביטחון
היחידה להתישבות ותשתית לאומית
טל: 03-6976098 03-6976135
פקס': 03-6977238
תאריך: 9 פבר' 1992
מספר: חק 235/92/511

אל: לוח תפוצה)
ע' שהב"ט להתישבות, תשתית ואזו"פ - מר מנחם (מוקה) כהן
ר' היחידה להתישבות ותשתית לאומית - מר א' שטינמץ
511

הנדון: צוות היגוי לביוב באיו"ש - סיכום דיון

ישיבת צוות היגוי שניה התקיימה ביום 6.2.92.

השתתפו בישיבה: ראה בנספח המצ"ב.

נציג נציבות המים בשיתוף נציג קמ"ט בריאות, הציגו בפני הצוות את החומר הגולמי בנושא התכנון האזורי, אשר אמור להיות מעובד בימים הקרובים.

סיכום

א. מ' הפנים - יעביר לנציג נציבות המים + קמ"ט בריאות את מצב מערכות הביוב הקיימות כיום בישובים, עד 19.2.92.

ב. מ' השיכון - יעביר לנציג נציבות המים + נציג קמ"ט בריאות את התוכניות האזוריות לגבי בתי אב מתוכננים, עד 19.2.92

ג. נציבות המים + קמ"ט בריאות - יעבדו את החומר הגולמי שנאסף עד כה לכדי מסמך מפורט ככל האפשר, להצגה בפני צוות ההיגוי בישיבתו הבאה ולסיכום על הגשתו בפני מקבלי ההחלטות.

ד. ישיבת הצוות הבאה תתקיים ביום 27/2/92 בשעה 14:00 בנציבות המים בת"א.

ב ב ר כ ה,
איתן פישמן
עוזר בכיר להתישבות ותשתית

לוח תפוצה

משרד החקלאות/נציבות המים - מר לזי שלף

✓ משרד השיכון/רע"ן תכנון ובינוי ערים - גב' דיאנה וולקוב

משרד הפנים/הממונה על הישובים היהודיים באיו"ש - מר ריקרדו בני

מנא"ז איו"ש/אחראי על הנדסת הסביבה - מר מיכה בלום.

משתתפים

משרד החקלאות/נציבות המים - מר לזי שלף

משרד השיכון/אגף תכנון ובינוי ערים - מר וקסלר אורי

משרד הפנים/ק' מחוז לאיו"ש - מר הייזלר שמואל

מנא"ז איו"ש/אחראי על הנדסת הסביבה - מר מיכה בלום

משרד הבטחון/היחידה להתישבות - מר איתן פישמן

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד. 16
טל: 958518 - (02) 958234
מס' FAX - (02) 958233

תאריך: יד' באדר א' התשנ"ב
18 בפברואר 1992
סימוכין: אס"פ (4) 00187

חברי ועדת המשנה לביוב ואס"פים - [illegible]
מושל טול כרם
רע"נ מו"ש
רע"נ תשתית
תיק

הנדון: **אס"פ עזון**

רצ"ב העתק תסקיר התכנון הכללי לאס"פ עזון.

לעיונכם והתייחסותכם לקראת ישיבת ועדת המשנה לביוב ואס"פים הקרובה.

ב ב ר כ ה

כנרת אחרק
רע"נ תכנון אזורי-שומרון

ד"ר אפרים מריניאנסקי, מהנדס יועץ
רח' חוני המעגל 4, תל-אביב 62 663
ת.ד. 21623, תל-אביב 61216
טלפונים: 03-5462487, 45293

ד"ר א. מריניאנסקי

תאריך: 28.8.91

לכ'
אברהם שבות,
מנהל המח' הטכנית,
מ. א. שומרון.

א.נ.,

הנדון: אתר פסולת מוצקה - עזון

מוגש בזאת תסקיר חכנון כללי לאתר הנ"ל, בציון הפתרון המוצע ואומדן השקעות.

מהחכנון נובע כי ניתן לנצל את האתר כ - 18 שנה ע"י סלוק הפסולת בשיטת הקבירה הסניטרית.

צורת התפעול מניחה כמעט כל קבלת חומר הכסוי ע"י חפירה באתר עצמו פרט לשנה שנתיים האחרונות שיהיה צורך להמלים את הכמות לחומר כסוי מאתר אחר.

נבקש אישורכם לתכנון הכללי הנ"ל על מנת שניגש להכנת המסמכים למכרז לבצוע הפרויקט.

בברכה,

א. מריניאנסקי

העתק: מיכה בלום - קמ"ט בריאות
מושקוביץ - לשכת תכנון.

מועצה אזורית שומרון

אתר סלוק פסולת מוצקה - עזון

נתונים טכניים - פרשה

אוגוסט 1991

המתכנן:

ד"ר א. מריניאנסקי - מהנדסים
תל-אביב, רח' חוני המעגל 4
טל. 03-5462487, 03-452931
פקס. 03-5462540

מועצה אזורית שומרון

אתר טילוק פסולת מוצקה - עזון

נספחים מכניים - פרשה

[illegible]

תוכן העניינים

1. כללי
2. אוכלוסיה, כמויות פסולת מוצקה, מצב קיים ותחזיות
3. תכנון האתר
4. תחזית כמויות פסולת מוצקה
5. תחזית נפח הטילוי
6. מניעת זהום על ידי התשטיף
7. משטח שירותים
8. תפעול האתר
9. אומדן העלויות

מועצה אזורית שומרון

אגף תיכון פסולת - עזון

רשימת השרטוטים

0/1991

מס. שרטוט	נושא	קנ"מ
1	מיפוי אירופוטי השרות לפי שנים	-
2	תחזית נפח גוף המלוי	-
3	תחזית פסולת מוצקה תזויות טון/שנה	-
4	מפת תסביבה	1:20,000
5	תנוחה	1 : 1000
6	חתכים I-I, II-II, III-III מתוך תכניות "א", "ב"	1 : 1000/500

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חוני המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931
פקס. 03-5462540

Azun.gen

20.08.1991

אתר סלוק פסולת - עזון

1. כללי

הממשל האזרחי יזם פתרון נאות לבעיית סלוק הפסולת המוצקה של אזור טול כרם דרום (קלקיליה). כיום מסולקות כמויות הפסולת המוצקה במזבלות בלתי מסודרות ומאחר והאזור הוא פורמציה גיאולוגית טורון עליון - קנומן המזינה את מי התהום, מהווים צבורי האשפה מקור לזהום מים אלה.

על מנת למנוע זהום מי התהום, אישר הממשל שטח קרקע מתאים היכול לשמש כאתר לסלוק פסולת מוצקה בצורה מבוקרת.

האתר נמצא בנ.צ. 1778/1543, כ - 2.5 ק"מ צפונית-מערבית לכפר עזון, כאשר גבולו המזרחי משיק לכביש לג'נין.

טווח ההפעלה המתוכנן של האתר ישתרע על כ - 20 שנה ולפיכך התכנון מביא בחשבון תחזיות גדול אוכלוסיה וכמויות פסולת לכ-20 שנה. האתר יוכשר לקלוט את כמויות הפסולת המוצקה ולסלקן בשיטת הקבורה הסניטרית, תוך שמירה על איכות הסביבה ומניעת זהום מי התהום.

אתר הסלוק עצמו נקבע במדרון היורד לואדי החל מרום טופוגרפי 210+ ועד ל - 240+. כל כמויות האדמה הדרושות לכסוי הפסולת ייחפרו באתר עצמו (ראה תכנון האתר).

אוכלוסיה, כמויות פסולת מוצקה; מצב קיים, תחזיות

אזור השרות של האתר כולל את הישובים העבריים שעל ציר קלקיליה -שכם, ישובים ערביים בנפת טול-כרם וזמנית את הישובים העבריים שעל ציר חוצה-שומרון (עד לפתיחת אס"פ באזור אריאל).

בהתאם לנ"ל, האתר לסלוק פסולת (אס"פ עזון) ישרת את האוכלוסיה כלהלן:

א. ישובים עבריים טבלה מס' 1

שם הישוב	קיים מס' משפחות	קיים *מס' נפשות	I מס' משפחות	I מס' נפשות	מתוכנן מס' נפשות
סלעית	53	240	158		711
אבני חפץ	17	77	2000		9,000
צופים	17	77	3200		14,400
מעלה שומרון	60	270	300		1,350
גינות שומרון	520	2,340	2200		9,900
קרני שומרון	220	990	1400		6,300
קרני " מזרח	-	-	2500		11,250
קדומים	350	1,580	3000		13,500
יקיר	60	270	300		1,350
נופים	17	77	6000		27,000
א. תעשיה אזורי עמנואל	800	3600	10000		45,000
אלפי מנשה	700	3,150	3500		15,700
רבבה	-		1000		4,500
קדומים מערב	-		5000		22,500
תאנים	-		1500		6,750
סה"כ	2,814	12,671	42,058		189.261

* 4.5. נפש ליח"ד (משפחה).

ב. ישובים ערביים - לפי טבלאות מח' תכנון ובניה - מ.א. שומרון

טבלה מס' 2

שם הישוב	קיים		בשנת 2005		בשנת 2010	
	מס' משפחות	מס' נפשות*	מס' משפחות	מס' נפשות	מס' משפחות	מס' נפשות
קלקיליה	3,000		4,600		5,400	
חבלה	390		635		746	
חירבת סעטיה	100		163		191	
נבי אליאס	90		147		172	
עזון	590		872		1,024	
כפר תילת	360		574		674	
סינריה	270		431		506	
ג'ינס	330		503		591	
גאמל	250		407		478	
חירבת צ'ור	50		73		85	
כפר צור	160		261		307	
עבוס	150		217		267	
כפר זיבד	130		191		224	
פלמה	50		82		96	
כור	50		53		62	
[illegible]ה	180		289		339	
חג'ה	240		302		425	
כפר לאקף	80		121		142	
ג''נספוט	210		351		389	
אל פונדוק	50		81		95	
אל מטיין	200		326		383	
פרעתה	50		82		93	
ג'ת	190		315		370	
קדום	330		449		527	
דיר איסתיא	370		523		614	
סה"כ	7,870	35,415	12,078	54,351	14,192	63,864

* לפי 4.5 נפש למשפחה.

ישובים עבריים - סלוק פסולת זמני עד להפעלת אס"פ אריאל (5 שנים)

טבלה מס' 3

שם הישוב	קיים		מתוכנן	
	מס' משפחות	מס' נפשות*	מס' משפחות	מס' נפשות
ק. נטפים	24	96	150	600
ברקן	95	380	400	1,600
שערי תקוה	220	880	1,206	4,824
פדואל	22	88	315	1,260
עץ אפרים	15	60	1,000	4,000
עלי זהב	45	180	315	1,260
אלקנה	500	2,000	2,500	10,000
אורנית	500	2,000	1,500	6,000
סה"כ	1,420	5,680	7,386	29,544

טבלת אוכלוסית השרות לפי שנים

טבלה מס' 4

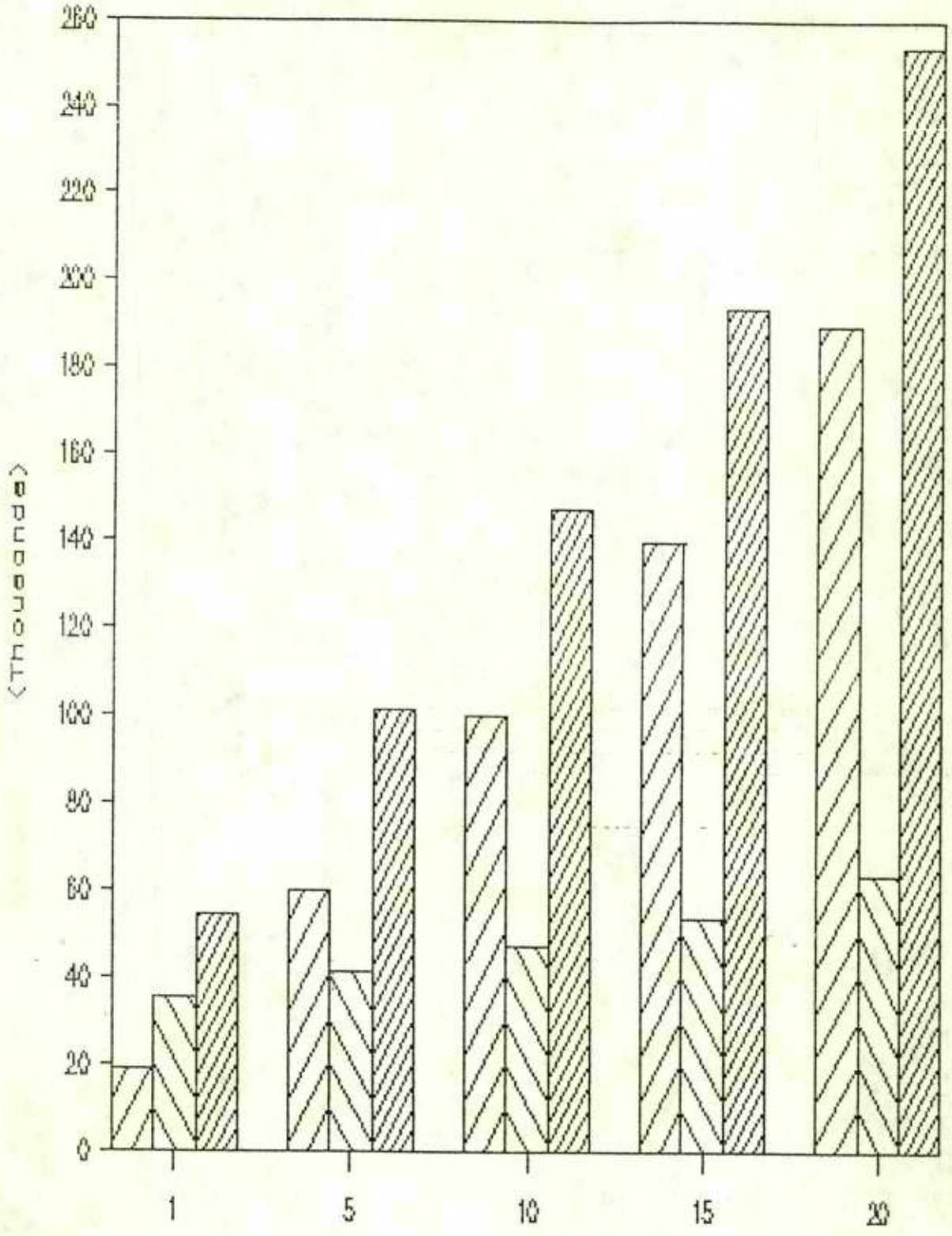
שנה	ישובים עבריים 1) מס' נפשות	ישובים ערבים 2) מס' נפשות	סה"כ
1992	19,000	35,500	54,500
1995	60,000	41,500	101,500
2000	100,000	47,500	147,500
2005	140,000	54,000	194,000
2010	190,000	64,000	254,000

2)-1) לפי טבלת מח' תכנון ובניה - מ.א. שומרון.

4 א'

אוכלוסית השרות לפי שנים

שרטוט מס' 1



תכנון האתר

כללי

האתר נמצא כ - 7 ק"מ מזרחית לקלקיליה, כ - 1300 מ' צפונה לכביש קלקיליה-שכם. הוא משתרע על שטח של כ -120 דונם ברוטו וכולל: אתר קבירת הפסולת, משטחי שרותים, מקום לאחסון ציוד מכני, מבנה שרותים לעובדים, דרכי גישה, ברכות שקוע וגדור (אופציה).

הפורמציה הגיאולוגית היא קנומן עליון-טורון, פורמציה המזינה את מי התהום ועל כן יהיה צורך בסדורים מיוחדים על מנת למנוע זהום הואדי. זאת ע"י - א) ריכוז הזרימות מגוף אתר הסלוק עצמו בבריכת טפול במורד סוללת המלוי שם יעברו שקוע וטהור אנאארובי. ב) אטום הקרקע בשטח הקבורה ע"י שכבת חרסית או יריעות פלסטיות מתאימות.

השטח הוא מדרון בשפוע ממוצע של 10% המתנקז לואדי שתחילתו למרגלות האתר. סלוק הפסולת יהיה בשיטת הקבורה ע"י העדמת הפסולת המוצקה בשכבות של 1.2 - 1 מ' וכסוי בסוף כל יום עבודה בחומר כסוי בעובי של כ - 15 ס"מ.

חומר הכסוי יחפר מהמדרון במדרגות (ראה תרשים) ויאוחסן כל פעם, במדרון מעל למדרגה שנחפרה. משם יועבר לפי הצורך בתום כל יממה ובגמר שכבה ראשית.

ריכוז הזרימות מגוף הפסולת (מי תשטיף) יבוצע ע"י מערכת המדרגות שיחפרו עם שפוע לאורך לכוון המרכז ושפוע לרוחב לכוון נגדי למדרון (ראה פרט מדרגה) המדרגות יכוסו בשכבת חרסית מהודקת של 15 ס"מ כ"א עד לעובי של כ - 45 ס"מ. במרכז האתר (חתך I-I) תחפר תעלה מאספת מצופה שכבת חרסית ותשמש כנתב מנקז ע"י שתמולא בחומר גרנולרי, חצץ בגודל 30 - 10 מ"מ.

מי התשטיף שיזרמו בתעלה המרכזית ישפכו לבור מאסף וממנו ע"י צנור לבריכת שקוע.

חפירת התעלה תתקדם במעלה המדרון כל פעם שתחפר מדרגה נוספת, ז"א לאחר שכוצל שטח המדרגה התחתונה עד לסוללה.

תחזית כמויות פסולת מוצקה

הכמות החזויות של פסולת מוצקה חושבו לפי 1.75 - 1.3 ק"ג לנפש ליממה לישובים העבריים ו- 1.1 - 0.9 ק"ג לנפש ליממה לישובים הערביים. הערכים הממוצעים לישובים העבריים והערביים מבוססים על הנחות של תכנית האב לסלוק פסולת מוצקה באזור יו"ש (- נובמבר 1987, תה"ל).
התחזית היא ל - 20 שנה למשך 300 ימי הפעלה בשנה.

טבלה מס' 5 כמות פסולת מוצקה חזויה (טון/שנה)

שנה	ישובים עבריים		ישובים ערביים		סה"כ
	תרומה לנפש		תרומה לנפש		
	ק"ג/יום'	טון/שנה	ק"ג/יום'	טון/שנה	טון/שנה
1	1.3	7,500	0.9	9,500	17,000
5	1.4	25,000	0.95	12,000	37,000
10	1.51	45,000	1	14,500	59,500
15	1.62	68,000	1.05	17,000	85,000
20	1.75	100,000	1.1	21,000	121,000

תחזית נפח המלוי

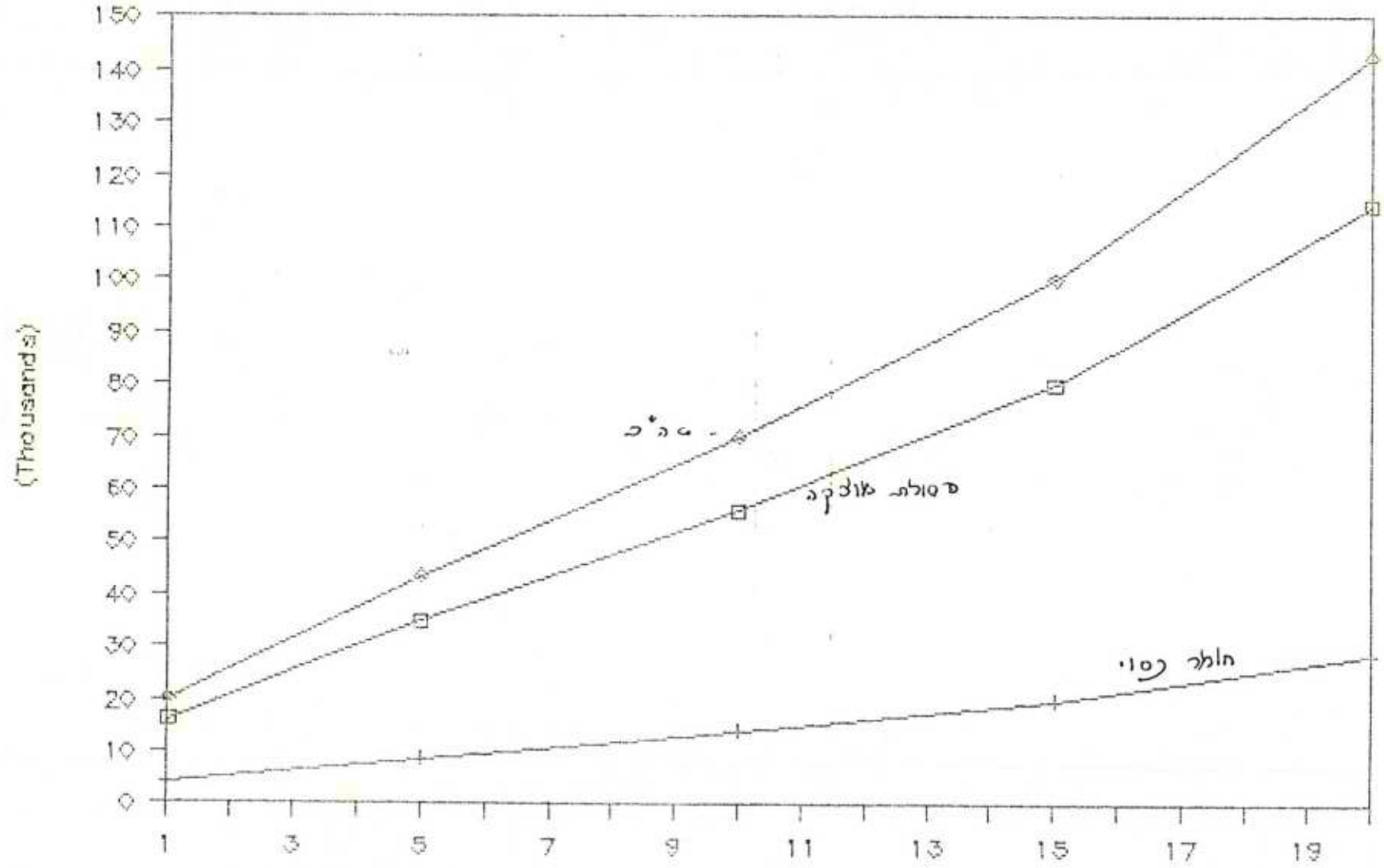
לצורך תכנון האתר, יש לקחת בחשבון כי המשקל המרחבי של הפסולת, כולל מרכיב חומר הכסוי (כ- 25% מנפח הפסולת), יהיה לאחר מספר שנים כ- 0.85 טון/מ"ק.
לפיכך, נפח גוף המלוי, לפי מרכיביו - פסולת מוצקה וחומר הכסוי, הוא כדלקמן:

טבלה מס' 6 נפח גוף המלוי, תחזית (במ"ק)

שנה	פסולת מוצקה	חומר כסוי	סה"כ
1	16,000	4,000	20,000
5	34,800	8,700	43,500
10	56,000	14,000	70,000
15	80,000	20,000	100,000
20	114,000	28,500	142,500

תחזית נפח גוף המילוי

שרטוט מס. 2



(Thousands)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
1
5
10
15
20

לצורך חשובי ההפעלה השנתיים, להלן טבלה של הנפחים המצטברים; פסולת מוצקה וכמויות המלוי הדרושות, לפי שנים:

טבלה מס' 7 נפח מצטבר של גוף המלוי (כמויות באלפי מ"ק)

שנה	נפח שנתי	* נפח שנתי מצטבר	נפח שנתי של חומר הכסוי	נפח מצטבר של חומר הכסוי
1	20,000	20,000	4,000	4,000
2	24,700	44,700	4,900	8,900
3	29,400	74,100	5,900	14,800
4	34,100	108,200	6,800	21,600
5	38,800	147,000	7,750	29,400
6	43,500	190,500	8,700	38,000
7	48,800	239,300	9,750	47,800
8	54,100	293,400	10,800	58,500
9	59,400	352,800	12,000	70,600
10	64,700	417,500	13,000	83,600
11	70,000	487,500	14,000	97,600
12	76,000	563,500	18,000	112,600
13	82,000	645,500	16,500	129,100
14	88,000	733,500	17,500	146,600
15	94,000	827,500	19,000	165,600
16	100,000	927,500	20,000	181,600
17	108,500	1,036,000	21,700	207,300
18	117,000	1,153,000	23,500	230,800
19	125,500	1,278,500	25,000	255,800
20	134,000	1,412,500	27,000	282,800
21	142,500	1,555,000	28,500	311,300

* כולל נפחי אדמת הכסוי.

את השכבות יתחמו משלושה צדדים סוללות עפר אשר יוקמו מהעפר שייחפר במדרון. כל סוללה תהיה בגובה של כ - 2 מ' עם שפועים של 1:1.5. הסוללות יוקמו על גבי שכבות הפסולת המכוסות בעפר החל מרום 210+ ועד לרום 240+. במידה ויהיה צורך להשתמש באתר גם לאחר שיגיעו לרום 240+ ניתן יהיה להמשיך בשיטה זו ע"י הקמת סוללות גם בצד המזרחי של האתר (בכוון לכביש).

הנפח שיעמוד לצרכי סלוק הפסולת עד לרום 240+ הוא כ-1,115,000 מ"ק כולל נפח החפירה לצרכי חומר הכסוי. מעל לרום זה ועד לרום 245+ ניתן לנצל נפח נוסף של 300,000 מ"ק, סה"כ 1,415,000 מ"ק.

חומר הכסוי יחפר במדרון במדרגות בהתאם לנפח סוללות העפר שיוקמו ולנפח הכסוי הדרוש לכל שכבה ושכבה. לכמויות חומר הכסוי הדרושות (ראה טבלה 7) יש על כן להוסיף את כמויות העפר הדרושות להקמת הסוללות שהם כ -1,000 מ"ק לכל סוללה של 2 מ' גובה.

להלן הנפחים הנדרשים לקבירת הפסולת בשכבות בתקופות של 5 שנים כ"א:

טבלה מס' 8

הנפחים המיועדים לקבירת הפסולת

שנה	רומים	נפח חפירה באלפי מ"ק	נפח עפר דרוש לכסוי באלפי מ"ק	עודף/חוסר מצטבר אלמ"ק	נפח למלוי בשכבות ללא חפירה באלפי מ"ק	נפח למלוי סה"כ נפח למלוי באלפי מ"ק	נפח דרוש באלפי מ"ק	עודף/חוסר באלפי מ"ק	מצטבר באלפי מ"ק
1 - 5	+210 +222	34	30	+4	120	156	147	+7	+7
5 -10	+222 +230	27	53	-26	284	311	270	+41	+48
10-15	+230 +235	27	62	-35	265	292	316	+24	+24
15-19	+235 +241	25	109	-84	375	400	565	-145	-121
					סה"כ	1,157 מ"ק			

מהטבלה מסתבר כי האתר מסוגל לקלוט את כמויות הפסולת בתקופה של כ - 18 שנה. זאת בשיטת קבירת הפסולת בשכבות תוך חפירת עפר לכסוי השכבות במדרגות של כ- 2 מ' גובה וכ - 15 מ' רוחב בקרקעית המדרגה. ניתן לנצל את האתר גם לאחר 18 שנה אולם במקרה זה יהיה צורך לערום את הפסולת מעל לפני הקרקע עד לדום +245 תוך הקמת סוללות גם מצד המזרחי בנוסף לשלושת הצדדים האחרים.

בנוסף יהיה צורך להביא כמויות עפר לכסוי האשפה, בנוסף לכמויות שיחפרו באתר, בכמות של 141,000 מ"ק.

מניעת זהום ע"י התשטיף

האתר כאמור נמצא בתצורה גיאולוגית של טורון עליון-קנומן שהיא פורמציה המזינה את מי התהום ועל כן יש להגן מפני זהום מי התהום.

אין סכנה של כניסת נגר עילי מאגן ההקוות בהתאם לטופוגרפיה של סביבת האתר ועיקר הבעיה היא מנקוז עצמי של גוף הפסולת.

הקרקע היא במדרון של כ 10% ויהיה צורך ברכוז מי הנקוז מגוף הפסולת וזאת ע"י תעלה במרכז האתר שתוביל את המים לשוחה מאספת וממנה בצנור לאגני שקוע וטפול. לתעלה יגיעו המים מהמדרגות החפורות אשר ישמשו כתעלות נקוז (ראה תכנון האתר).

שטח האתר הוא כ - 120 דונם וכמות התשטיף ממשקעים עלולה להגיע לכ - 70,000 מ"ק/שנה, בעיקר בחדשי החורף. בהנחה שהכמות היומית בחדשי השיא היא כ - 700 מ"ק/יממה ובהנחה שהטפול המוצע (טפול אנארובי) דורש השהית התשטיף מינימום של 24 שעות באגן שקוע, יהיה נפח האגן הדרוש כ - 700 מ"ק במידות של כ - 2 מ' עומק ושטח של 350 ממ"ר. (35X10).

מוצע לבנות שני אגנים של 700 מ"ק כל אחד אשר יופעלו לסרוגין.

משטח שרותים

מוצע להכין בכניסה לאתר משטח שרותים על שטח של כ - 3 דונם ובו הכנה לסדורי שטיפת מכוניות, מקום לאחסון ציוד מכני (טרקטורים) ומבנה טרומי קל לשרותי העובדים.
מוצע גם לגדר לפחות את החזית הפונה לכביש כולל שער כניסה.

תפעול האתר

בשלב ראשון יש לחפור לאורך הגבול התחתון של המדרון ברום 210+ מדרגה ברוחב כ - 15 מ' ובעומק של כ - 2 מ'. מן העפר החפור יש להקים סוללה של 2 מ' גובה, בשפוע של 1:1.5 על יסוד כורכר מהודק ומוגנת בצדה המערבי באבנים מחוזקות בטיט (ראה שרטוט מס' ...) יש להערים את יתרת העפר בשני צידי החפירה ולהתחיל לשפוך את הפסולת בשכבות מהסוללה לכוון המדרון. יש להקפיד על הידוק יומי באמצעות כלי מתאים - טרקטור דחפור עם רגלי כבש וכף גדולה. יש לכסות את השכבה היומית בכסוי אדמה של 15 ס"מ שתלקח מערימת העפר מהחפירה, כאשר שכבת הפסולת תגיע ל - 2 מ', יש לבנות עליה סכר עפר נוסף בקצה, לחפור מדרגה נוספת ולהמשיך במלוי כנ"ל.

הגישה לאתר תהיה מעקול הכביש. הגישה למקום שפיכת הפסולת תהיה ע"י שתי דרכים לאורך המדרון (ראה שרטוט) כאשר המכוניות יגיעו עד למדרגה החפורה וישפכו פנימה את הפסולת אשר תפוזר ע"י הדחפור.

<u>אומדן השקעות:</u>

להלן סעיפי האומדן העיקריים, לא כולל פריטים הקשורים להפעלת האתר כגון, טרקטור (חפירה ומלוי) וכלים שונים אחרים.

1. חפירת מדרגה ראשונה	20,000 מ"ק	300,000 ש"ח
2. כסוי סוללה ראשונה באבנים מהודקות בטיט 700 מ"ר		60,000
3. יסוד כורכר לסוללה ראשונה	600 מ"ק	20,000
4. אגני שקוע - חפירה	1,400 מ"ק	20,000
5. צנור קוטר 50 - 80	מ"א	" 15,000
6. סדורי שטיפת מכוניות - אזור השרות		" 100,000
7. גדור 500	מ"א	20,000
8. שכבות חרסית 30 ס"מ לאטום המדרגות	110,000 ממ"ר	880,000
9. שכבות חומר גרנולרי בתעלת הנקוז המרכזית,	650 מ"ק	23,000
10. צנרת שחרור גז	1,800 מ"א	27,000
11. שוחת איסוף מי תשטיף		5,000
		1470,000
	ב.צ.מ. - 18%	265,000
		1735,000
	תכנון, פקוח ונהול 10%	165,000
	סה"כ	1900,000 ש"ח

<u>אומדן השקעות:</u>

להלן סעיפי האומדן העיקריים, לא כולל פריטים הקשורים להפעלת האתר כגון, טרקטור (חפירה ומלוי) וכלים שונים אחרים.

1. חפירת מדרגה ראשונה	20,000 מ"ק	300,000 ש"ח
2. כסוי סוללה ראשונה באבנים מהודקות בטיט 700 מ"ר		60,000
3. יסוד בורכר לסוללה ראשונה	600 מ"ק	20,000
4. אגני שקוע - חפירה	1,400 מ"ק	20,000
5. צנור קוטר 50 - 80 מ"א		15,000 "
6. סדורי שטיפת מכוניות - אזור השרות		100,000 "
7. גדור 500 מ"א		20,000
8. שכבות חרסית 30 ס"מ לאטום המדרגות	110,000 ממ"ר	880,000
9. שכבות חומר גרנולרי בתעלת הנקוז המרכזית,	650 מ"ק	23,000
10. צנרת שחרור גז	1,800 מ"א	27,000
11. שוחת אסוף מי תשטיף		5,000
		1470,000
	ב.צ.מ. - 18%	265,000
		1735,000
	תכנון, פקוח ונהול 10%	165,000
	סה"כ	1900,000 ש"ח

d. wind and partners ltd. (90)
consulting engineering

ד. וינד ושות' (90)
מהנדסים יועצים בע"מ

(G-268)686/441(29) 19-03-91

לכבוד
אד' ש. מוסקוביץ
לשכת התכנון המרכזית
המינהל האזרחי
איזור יהודה ושומרון
בית אל ת.ד. 16

א.נ.,

הנדון: <u>מערכת ביוב מזרחית של עירית ירושלים</u>
סימוכין:מכתבינו אליך מה-22.11.90 ו-23.11.90

בהמשך למכתבי אליך אני מבקש בשם עירית ירושלים לקבל אישורכם כלהלן:

- להגדלת האתר הקיים על גדת נחל אוג להקמת מכון טיהור.

- להזרמה זמנית של השפכים, המובלים בקו הסילוק מקצה הקטע החמישי כמתואר במכתבי הנ"ל.

אני מקווה כי דיון בבקשתנו יערך בהקדם. אליו אני מציע לזמן כמו כן את נציגי מועצה מקומית מעלה אדומים ומשרד הבינוי והשיכון שהם בעלי ענין ישיר.

בפעמים קודמות נתבקשתי להפיץ בקשות דומות שלנו על כל החומר הנלווה גם לחברי ועדת המשנה לביוב. אי לכך אנו עושים זאת גם הפעם ומצרפים את חומר הרקע לקראת הדיון כמפורט להלן:

א. שני מכתבינו שבסימוכין.

ב. הצעה לפתרונות שהוזמנו ע"י עירית ירושלים, לטיפול בשפכים וסילוקם, אצל תה"ל ובלשה-ילון. מצ"ב שני דו"חות מינואר 90.

ג. שלבים וסדר פעולות לקידום תכנון מכון אוג.
מסמך של בלשה-ילון מ-8/90 העוסק באלטרנטיבות לבחירת אתר.

ד. מפת איתור לשטח המבוקש למתקן טיפול בשפכים.

כתובת: רחוב בית הכרם 19, ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 322106, 817523, 817362
19, BEITH HAKEREM STREET, MOUNT SCOPUS SITE. TELEPHONE 817362, 817523 P.O.B. 3381, JERUSALEM

d. wind and partners ltd. (90)
consulting engineering

ד. וינד ושות' (90)
מהנדסים יועצים בע"מ

ה. פרשה טכנית והצעת תוואי להזרמה זמנית של שפכים מקצה קטע חמישי של קו הסילוק.
מסמך בלשה-ילון מ-3/91.

בכבוד רב,

ש. שוט

העתק:
חברי ועדת המשנה לביוב + 9 עותקים מכל הלוטה.
מר נ. רובין - מנהל המחלקה לאספקת מים + סעיף א' מהלוטה
גב' נ. אברמוביץ' - מנהלת אגף הביוב + סעיף א' מהלוטה
מר מ. אמיר - המשנה למנהל הר"לי + סעיף א' מהלוטה
גב' ר. זמיר - מנהלת מחוז ירושלים, משהב"ש + סעיף א' מהלוטה
מר ע. טרסמן - ראש מועצת מעלה אדומים + סעיף א' מהלוטה
מר י. גוריון - בלשה ילון + סעיף א' מהלוטה
441(2)(5)(29) + סעיף א' מהלוטה
425(2)(5)(15)(22) + סעיף א' מהלוטה

כתובת: רחוב בית הכרם 19, ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 322108, 817523, 817362
19, BEITH HAKEREM STREET, MOUNT SCOPUS SITE. TELEPHONE 817362, 817523 P.O.B. 3381, JERUSALEM

d. wind and partners ltd ד. וינד ושות'
consulting engineering מהנדסים יועצים
construction management ניהול בניה בע"מ

(F-492)2875/425(22) 22-11-90

לכבוד
אד' ש. מוסקוביץ'
לשכת התכנון המרכזית
המינהל האזרחי
איזור יהודה ושומרון
ת.ד. 16 בית אל

א.נ.,

הנדון: מערכת ביוב מזרחית של עירית ירושלים

קסע חמישי של קו הסילוק במערכת נמצא עתה בבצוע והנחתו תסתיים תוך מספר חודשים.

תוואי קסע זה מקביל בדרך כלל לתוואי הכביש הישן ליריחו. סיומו של הקסע הוא בצומת כביש יריחו הנוכחי (מכביש ירושלים) עם הכביש הישן וממזרח לכביש יריחו.

מכיוון שסרם נקבע מקום של המאגרים העשויים לקלוס השפכים לצורכי השקיה אנו מנועים מלסיים את הקסע האחרון של קו הסילוק המוערך על ידנו. בשלב זה בכ - 3.0 ק"מ.

בכוונת עירית ירושלים להציע לאשורכם הזרמת השפכים בסיומו של קסע זה בואדיות קיימים, בתעלות חפורות קיימות ובהסדרה מסוימת של תוואי אשר יכוון הזרימה החופשית עד לים המלח בנקודה הסמוכה לגדר המערכת והמרוחקת כמספר קילומטרים מקיבוץ קליה ופארק המים שלהם.

לדעת המתכננים שלנו התוואי אותו אנו מציעים ונקודת השפיכה לא יגרמו לכל מסרד לסביבה הקרובה.

תכנון כללי של התוואי יוגש לכם בזמן הקרוב.

כתובת: רחוב בית הכרם 19. ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 824106, 817523, 817362.
19, beith hakerem street, mount, scopus site, telephone: 817362, 817523, 824106, p.o.b. 3381, jerusalem.

d. wind and partners ltd ד. וינד ושות'
consulting engineering מהנדסים יועצים
construction management ניהול בניה בע"מ

עלי לציין עובדות מספר שכבר הוצגו לפניכם בעבר כלהלן:

א. אי הפעלת המערכת העומדת לפני השלמתה עשויה לגרום נזק להשקעות הכבדות שבוצעו עד כה.
בלאי מואץ של הקוים ללא שימוש שהונחו לאורך עשרות קילומטרים.
בלאי מואץ של ציוד בריכת הווסות המושבת כבר תקופה ארוכה מאז התקנתו.

ב. אי הפעלת המערכת אינה מאפשרת חיבור הישובים בסביבה - מעלה אדומים, מישור אדומים וכפר אדומים אשר שפכיהם זורמים חופשי ומזהמים את אגן נחל אוג. ולבסוף כל עוד המערכת לא תופעל נחל אוג ימשיך להיות מזוהם למגינת ליבם של כל חובבי הסבע ונמשכת הסכנה של זיהום מי התהום של אקויפר המים ממנו נזון קידוח מצפה יריחו 2 וקדוחים אחרים.

בכבוד רב,

ש. שוס

העתק:
מר נ. רובין - מנהל המחלקה לאספקת מים
גב' נ. אברמוביץ' - מנהלת אגף הביוב
מר שמריהו כהן - מנהל מחוז ירושלים משרד הבינוי והשיכון
מר עמוס סרסמן - ראש מועצת מעלה אדומים
מר י. גוריון - בלשה ילון חיפה
425(2)(15)(25)

כתובת: רחוב בית הכרם 19. ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 824106, 817523, 817362
19. beith hakerem street, mount, scopus site, telephone: 817362, 817523, 824106, p.o.b. 3381, jerusalem.

d. wind and partners ltd ד. וינד ושות'
consulting engineering מהנדסים יועצים
construction management ניהול בניה בע"מ

(E - 820)2889/441(29) 23-11-90

לכבוד
אד' ש. מוסקוביץ
לשכת התכנון המרכזית
המינהל האזרחי
איזור יהודה ושומרון
בית אל ת.ד. 16

א.נ.,

הנדון: <u>מכון לטהור שפכים מאגן ההיקוות של נחל אוג</u>

עירית ירושלים אמצה לאחרונה גישה חדשה בטפול בשפכי ירושלים ועיקרה הוא טפול בשפכי העיר במעלה ההר במקום פתרונות שהיו מבוססים על ספול בשפכים לצורכי השקיה חקלאית בד"כ בסמוך למקום נצולם.

כתוצאה מכך המחלקה לאספקת מים של העיריה נערכת עתה לתכנון והקמה של מכון טהור לשפכי אגן ההיקוות של נחל אוג, דהיינו לשפכים של מערכת הביוב הצפון מזרחית של ירושלים.

מתכנני מערכת הביוב המזרחית משרד בלשה - ילון אשר מונו כמו כן לתכנן את מכון הטהור בחנו את ההשלכות של הקמת מכון טהור על המערכת המזרחית והאופן הנכון ביותר לשלוב המכון בהשקעות שבוצעו עד היום במערכת.

במקביל נבדק שלובם של הישובים העיקריים מעלה אדומים ומישור אדומים במערכת הביוב במתכונת החדשה.

לאחר בחינת מספר אלטרנסיבות הסתמנה מסקנה ברורה שהשילוב הנכון ביותר, כלכלית והעונה ביותר על צרכי המשתמשים הוא מקום מכון הטהור באתר הקיים לספול בשפכים על גדת נחל אוג ממזרח למחצבת סלעית אדומים.

כתובת: רחוב בית הכרם 19. ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 824106, 817523, 817362
19, beith hakerem street, mount, scopus site, telephone: 817362, 817523, 824106, p.o.b. 3381, jerusalem.

d. wind and partners ltd ד. וינד ושות'
consulting engineering מהנדסים יועצים
construction management ניהול בניה בערם

בימים אלה נערכת בדיקה להתאמת האתר ולאפשרות הרחבתו לצורך הקמת מכון הטהור.

עם סיומה של הבדיקה נציג בפניכם הנושא במפורט.

בכבוד רב,

ש. שוט

העתק:
מר נ. רובין - מנהל המחלקה לאספקת מים
גב' נ. אברמוביץ' - מנהלת אגף הביוב
מר מ. אמיר - המשנה למנהל הרשות לפתוח ירושלים
מר ג. אלון - ראש מדור שפכים באגף הביוב
מר ש. כהן - מנהל מחוז ירושלים משרד הבינוי והשכון
מר ע. טרסמן - ראש מועצת מעלה אדומים
מר י. גוריון - בלשה יון
441(2)(5)

כתובת: רחוב בית הכרם 19. ת.ד. 3381 ירושלים טלפונים (בהר הצופים): 824106, 817523, 817362
19, beith hakerem street, mount, scopus site, telephone: 817362, 817523, 824106, p.o.b. 3381, jerusalem.

צפריר וינשטין , מהנדסים ויועצים בע"מ סירקין-בוכנר , מהנדסים יועצים בע"מ
רח' ר' ולנברג 4, תל-אביב, טל:03-474063 שד' הטייס 3, רמת-גן, טל:03-722242

25.12.91
יש25121א

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון

אסוף, טפול, אגום והשבת שפכים

של העיר שכם

אוקטובר 1991

פרשה טכנית

1. הקדמה

מוגשת בזאת תכנית מוקדמת לאסוף, טפול, אגום והשבה של שפכי העיר שכם.

שפיעת השפכים של העיר שכם עולה היום לכדי 2 מלמ"ק/שנה ויותר.
כ- 75% מהשפכים מתנקזים לכוון מערב, ויתר 25% לכוון מזרח.

לכוון מערב מוזרמים השפכים בקו צנור מאסף בקטר "20 לאורך נחל שכם וכביש טול - כרם שכם עד קו רוחב (קואורדינטה) 172.

לכוון מזרח מוזרמים השפכים בצנור מאסף בקטר "20 עד ממזרח למחנה "בלטה" קו רוחב (קואורדינטה) 178.

לא קיים כל טפול והשפכים זורמים לואדיות כפי שהם במצב גולמי. מהאמור לעיל מובן כי קימים מטרדים חמורים החל מנקודות מוצא השפכים בקצות הצנורות ולאורך זרימתם בנחלים.

2. האגן המערבי

2.1 כללי

לכוון מערב מתנקזים כיום יותר מ-1.5 מלמ"ק/שנה. קצה הצנור הקיים נמצא מצפון לכפר רפידיה.

השפכים, מנקודה זו זורמים בנחל שכם ומחלחלים לקרקע וגורמים לזהום מתקדם של האקוויפר.

ראוי להדגיש כי האקוויפר באזור זה הוא קנומן טורון ממנו שואבים כמויות מים ניכרות להספקת מים סדירה לשתיה, לישובי האזור,לישובי אזור החוף וכן דרומה וצפונה ממנו.

במשך מרבית חדשי השנה ניתן לראות זרימת שפכים בנחל שכם וצמחיה רווית מים מתפתחת בסביבתו.

2.2 תכנית מוצעת - קו מאסף

בהתאם לתכנית המוצעת יונח בהמשך לצינור הקיים קו מאסף בקטר "20, החל מנקודת מוצא השפכים, מקביל לנחל שכם ולכביש הראשי.

אורך קו הצנורות המוצע יהיה כ- 8.0 ק"מ עד לאזור מדרום מערב לישוב שבי שומרון, נ.צ. מקורבת 186 165 .

לקו צנורות זה ניתן לחבר כפרים נוספים מצפון ומדרום לכביש, כך שהצנור יהיה בעתיד מאסף ראשי אליו יתנקזו שפכי הישובים.

צנור בקטר "20, במורד הקיים בשטח, יאפשר הזרמת ספיקה שעתית של 1,000 מ"ק/ש' ויותר.

ספיקת שיא זאת עשויה להתקבל בשלב סופי.

2.3 מתקני טפול

כללי

רשויות הבריאות ואיכות הסביבה ביו"ש דורשים איכות קולחים (שפכים לאחר טפול) כדלקמן:

20 מג"ל - (B.O.D) צח"ב - צריכת חמצן ביוכימית.
30 מג"ל - (S.S) מ"מ - חמר מרחף.

הנחיות אלה הן לישובים אשר אוכלוסיתם עולה על 10,000 נפש.

בצורה תמציתית אנו נותנים להלן הסבר על שיטות הטפול ; מקובל לחלק את שיטות הטפול לשלש "משפחות" :

(א) טפול באמצעות אגנים בלבד,
אגני שקוע, חמצון ומאגר, לעיתים המאגר משמש גם כאגן חמצון.

(ב) טפול באמצעות אגנים ואוור,
הכוונה היא לתוספת חמצן באמצעים מכניים,
קיימות שיטות רבות ומגוונות לתוספת החמצן ואוור המים.

(ג) בוצה משופעלת,
שיטה זאת מתאימה לערים, אוכלוסיות גדולות, רכוזים של תעשיות מזון ועוד.

במסגרת סקירה זאת לא נקבע את שיטת הטפול בשפכים, אולם נוכל להתיחס לנושא באופן כללי ולהציע כוונים.

בישראל שהיא מדינה יבשה למחצה חיוני להשיב את השפכים לאחר טפול להשקייה.

להשבת השפכים לחקלאות תוך שתוף פעולה בין התורם (העיר) למשתמש (החקלאי) יתרונות ברורים מבחינה כלכלית.

לנושא זה יש עתה יתר חשיבות, לאור מצוקת המים השפירים וחוסר מים לשמוש חקלאי מחד גיסא, והצורך בסילוק השפכים בשיטות תברואיות מאידך גיסא.

השפכים, לאחר הטפול יוחזרו איפוא לחקלאי לשימוש להשקייה.

המטרה תהיה טפול ברמה גבוהה הן מבחינת תקנות הבריאות ואיכות הסביבה והן מבחינת אפשרויות השקייה בלתי מוגבלות של גידולים.

<u>תאור מצב</u>

מדרום לנחל שכם ולכביש, באזור בו קיימים שטחים פתוחים ומעובדים, מוצע להקים מתקני טפול ואגום, נ.צ. מרכז האתר - 16500 18580 .

התכנית מתבססת על השבת קולחים לשמוש חקלאי באזור הקרוב לחקלאי הסביבה.

מתקני הטפול יתבססו על שיטת האגנים המאוורים כאשר בשלב ראשון יבנו שני אגני חמצון אשר יוסבו בהמשך לאגנים מאוורים. מהאגנים יגלשו המים למאגר עונתי וממנו להשקייה.

בקצה קו הצנורות, כפי שתואר לעיל בסעיף 2.2 יבנה תא מאסף סגור ממנו ישאבו השפכים אל האגנים.

כאמור בשלב מידי יחפרו אגני שקוע, וחמצון.

בשלב שני (תוך שנתיים-שלש) יוסבו אגני השקוע לאגנים מאוורים. תכנון וחישוב המתקנים, יוגש בשלב השני של התכנון.

השטח הדרוש למתקני הטפול והאגום מגיע לכדי 150 ד'.
מזה כ-30 ד' למתקני הטפול וכ-120 ד' למאגר.

2.4 המאגר

שפיעת השפכים מתקיימת כל השנה, ואילו ההשקייה מתקימת בחדשי הקיץ, האביב והסתיו.

נשארת איפוא תקופה של 3-4 חודשים בהם יש לאגום את הקולחים (לאחר טפול). יתר על כן, שהיית הקולחים במאגר משפרת בשעור ניכר איכותם והאמתם השקייה.

התכנית מציעה להשיב את הקולחים (לאחר טפול) לשמוש חקלאי האזור. הדבר כרוך באגום עונתי אשר ימנע זרימת מים בחורף ויאפשר ניצול כל כמויות המים הצפויות במהלך השנים (תכנון לשנת 2005).

בהנחה שכמות השפכים העכשווית הוא 1.5 מלמ"ק/שנה, מוצע לתכנן את נפח האגום לשפיעה שנתית של 2.0 מלמ"ק/שנה. אם בעתיד יתברר הצורך באגום נוסף יחפר מאגר שני בסביבה הקרובה.

נפח המאגר, בהנחה שידרש אגום במשך ב-5 חדשי חורף ועונות שוליים יהיה 800,000 מ"ק.

סביר מאד כי יהיה צורך לבנות מאגר עם אטום (יריעות) למניעת חלחול וזהום האקוויפר. השטח אשר ידרש לחפירת המאגר ומתקני הטפול הוא כאמור כ - 150 דונם.

אם בעתיד יהיה צורך להגדיל את שטח מתקני הטהור ונפח האגום, הרי בשטח אותו סמנו יש עתודת קרקעות גדולה המתאימה למטרות אלה.

3. השבת הקולחים לשמוש חקלאי

אנו מניחים כי כ- 75% מכמות הקולחים ניתן יהיה להשיב לשמוש חקלאי.

כלומר, בשלב נוכחי ניתן יהיה לנצל כ-1.10 מלמ"ק/שנה, מתוך 1.5 מלמ"ק/שנה שפכים המתנקזים במערב.

בעתיד כאשר כמות השפכים לכוון מערב תגיע לכדי 2.5 מלמ"ק/שנה ניתן יהיה להשיב כ- 1.85 מלמ"ק/שנה.

בשלב מידי מוצע להשקות את השטחים שמצפון וממערב לאתר הטפול המוצע. אותרו כאן מעל 3,000 ד' ברוטו, הווה אומר ששטח זה בלבד יוכל לקלוט את כל המים המושבים בשלב ראשון לשנת 2005, כלומר 1.85 מלמ"ק/שנה ויותר.

מאחר שהשטחים, בפועל אינם מושקים, נראה כי החקלאים באזור יגלו ענין בקליטת הקולחים. נוכחנו, כמובן, כי לא קיימת כל בעיה של מציאת שטחים חקלאיים אשר אינם מושקים.

הבעיה תהיה, ככל הנראה, בארגון והדרכת החקלאים לשמוש במים אלה.

4. הולכת הקולחים להשקייה במערב

בכל מקרה, התכנית מציעה כי אתר הטפול יהיה במקום שצוין לעיל. עם זאת קיימת, כמובן, אפשרות שהחקלאים באזור לא ירצו לקבל את הקולחים להשקייה.

במקרה זה מוצע להוליך את הקולחים עד למאגר טול-כרם - יד-חנה, וממנו לחלוקה להשקייה באזור עמק חפר ולב השרון. באזורים אלה קיימת אפשרות לקלוט את המים להשקיית מטעי הדר ושטחי כותנה.

אורך קו הצנורות אשר ידרש לתכנית זאת הוא כ- 20 ק"מ !

וההשקעה הדרושה לקוי הצנורות בלבד תעלה לכדי - 4 מלש"ח.

5. האגן המזרחי

5.1 כללי

פתרון הבעיה באגן המזרחי נראה פשוט יותר שכן שפיעת השפכים המשוערת בשלב זה היא כ- 0.5 מלמ"ק/שנה בלבד.

סביר להניח כי כמות זאת תלך ותגדל, כ"כ יש מקום לחבר לצנור המאסף צרכנים נוספים ומוצע ע"כ לראות את כמות השפכים המירבית לפיה יש לתכנן את הפרויקט ב- 1.0 מלמ"ק/שנה, נכון לשנת 2005.

התכנית בקויה העיקריים דומה לתכנית האגן המערבי, כדלקמן :

- הארכת הצנור המאסף.

- אגני שקוע וחמצון, בשלב שני אגנים מאוורים.

- מאגר.

- השקיית שטחים בשטח קרוב בעמק בית דג'ן.

5.2 צנור מאסף

אורך קו הצנורות הדרוש כ- 2000 מ', ומוצע גם כאן צנור בקטר "20, למרות כמויות המים הקטנות מאלה שבאגן המערבי. זאת כדי לא לסגור אופציות בעתיד לחבור כפרים נוספים.

5.3 מתקני טפול

בשלב מידי יחפרו אגני שקוע וחמצון בלבד.

השפכים מקצה הצנור יאספו אל תא מאסף מבטון מזוין וממנו ישאבו אל אגני השקוע.

בשלב שני במהלך שנת 1995 או 1996 יוסבו אגני השקוע לאגנים מאוורים. זה השלב בו נראה הצורך לשפר את מהלך הטפול בשפכים.

השטח הדרוש למתקני הטפול בלבד כ- 20-25 דונם.

5.4 המאגר

נפח המאגר המוצע יהיה 400,000 מ"ק והוא מתבסס על שלב "סופי" ואגום חרפי במשך של כחמישה חדשים ויותר.

בבקעת בית דג'ן מצויות קרקעות רבות אשר ניתן לרכוש לצורך הקמת המאגר.

השטח המירבי הדרוש לחפירת והקמת מתקני הטפול הוא 100 ד'. שאלת הצורך באטום המאגר תבחן לאחר עריכת סקר קרקע.

נ"צ מרכז המאגר 1793 1804.

5.5 השבת הקולחים להשקייה

מתוך פוטנציאל עתידי של 1.0 מלמ"ק/שנה, נראה כי ניתן יהיה להשיב לשמוש חקלאי כ- 0.75 מלמ"ק/שנה.

בשלב ראשון נראה כי ניתן יהיה להשיב כ- 0.4 מלמ"ק/שנה.

שטחים חקלאיים, בהיקף רחב משתרעים ממזרח ודרום לאתר הטפול המוצע, בבקעת בית דג'ן, בכמות של 400,000 מ"ק ניתן יהיה להשקות, במקרה הטוב ביותר, עד 1000 ד' בלבד.

אין כל בעיה מעשית להתקין מערכת חלוקה להספקת המים להשקייה.

הבעיה, כפי שהוצגה קודם תהיה כנראה בהדרכה נכונה לשמוש בקולחים.

6. חלופה - סלוק הקולחים לבקעת הירדן

את מתקני הטפול יש להקים בכל מקרה כדי להביא את השפכים למצב בו ניתן לסלקם בצורה זו או אחרת. מאידך, אם חקלאי האזור הקרוב לא ירצו להשתמש בקולחים, יהיה צורך להוליכם מזרחה, לשמוש חקלאים בבקעת הירדן.

חלופה זאת תהיה כרוכה בהנחת כ- 22 ק"מ צנורות בקוטר "12 .

ההשקעות הצפויות להנחת קו הצנורות בלבד הן -.4,400,000 ש"ח.

7. **אומדני השקעות** (בשקלים חדשים)

(לפי סכימה ארעית)

7.1 אגן מערבי

7.1.1 קו צנורות מאסף

צנורות פלדה, או פוליאסטר משורין קטר "20, 6500 מ' לפי -.400 ש"ח (כולל תאי בקורת).	2,600,000.-

7.1.2 מתקני טפול ואגום

שלב א' אגנים בלבד, ללא מתקני אוור.

עבודות עפר, 400,000 מ"ק לפי -.5 ש"ח	2,000,000.-
אטום הקרקעית, 120,000 מ"ר לפי -.6 ש"ח	720,000.-
קטעי צנורות ומתקנים הידראוליים	250,000.-
גידור, שערים	80,000.-
שונות, הסדרת דרכים, עליה לסוללות	150,000.-
סה"כ מתקנים ומאגר	3,200,000.-

7.1.3 הנדסה ושונות

תכנון פקוח, מדידות, סקרי קרקע, מעבדות	600,000.-
שונות ובצ"מ	800,000.-
סה"כ הנדסה ושונות	1,300,000.-
סה"כ השקעות במערב לקו מאסף, מתקני טפול ואגום	**7,100,000.- ש"ח**

7.1.4 להשבת המים להשקייה, מכון שאיבה, קו צנורות הספקת מים עד לראשי שטחים ורשת השקייה בטפטוף בשטחים, יעלה לפי -.630 ש"ח ל-1 ד', ושטח של 3,000.- ד' 1,890,000.- ש"ח

סה"כ השקעות באגן המערבי - טפול וסילוק **8,990,000.- ש"ח**

7.2 אגן מזרחי

7.2.1 קו צנורות מאסף

צנורות "20, 2000 מ' לפי -.400 ש"ח	-.800,000 ש"ח

7.2.2 מתקני טפול ואגום

עבודות עפר 250,000 מ"ק לפי -.5 ש"ח	-.1,250,000
עבודות אטום, 100,000 מ"ר לפי -.6 ש"ח	-.600,000
קטעי צנורות ומתקנים הידראוליים	-.250,000
גידור, שערים	-.80,000
שונות, דרכים	-.120,000
סה"כ מתקני טפול ואגום	-.2,300,000

7.2.3 הנדסה ושונות

תכנון, פקוח, מדידות, סקר קרקע, מעבדות	-.500,000
שונות וב.צ.מ.	-.500,000
סה"כ שונות	-.1,000,000

סה"כ השקעות במזרח לקו מאסף, מתקני טפול ואגום	**-.4,100,000 ש"ח**
7.2.4 מערך הספקת מים והשקייה ל-1000 ד'	-.700,000 ש"ח
סה"כ השקעות באגן המזרחי	**-.4,800,000 ש"ח**

7.3 סכום אומדני השקעות

אסוף וטפול

האגן המערבי	7,100,000.-	ש"ח
האגן המזרחי	4,100,000.-	ש"ח
סה"כ	**11,200,000.-**	**ש"ח**

מערך הספקה והשקייה

האגן המערבי	1,800,000.-	ש"ח
האגן המזרחי	700,000.-	ש"ח
סה"כ	2,500,000.-	ש"ח
סה"כ השקעות טפול וסילוק בשני האגנים	**13,700,000.-**	**ש"ח**

8. **לו"ז מוצע**

הצגת התכנית, אתור קרקעות, דיונים	עד סוף	פברואר	1991
מדידות, הגשת תכנון כללי לאשור הרשויות	עד סוף	יולי	1992
תכנון מפורט, מכרזים לבצוע, בדיקת הצעות	עד סוף	דצמבר	1992
בצוע אגן מערבי	עד סוף	דצמבר	1993
בצוע אגן מזרחי	עד סוד	דצמבר	1994

טפול בנושא השבת הקולחים, התארגנויות, הדרכה, תכנון וכו' יעשו במהלך שנת 1993 כך שניתן יהיה לבצע את מתקני הספקת המים להשקייה במהלך שנת 1994.

צפריר וינשטין

צבי בוכנר

ZAFRIR WEINSTEIN
ENGINEERS & CONSULTANTS LTD.
Raul Walenberg St. 4, Tel Aviv

SYRKIN - BUCHNER
CONSULTING ENGINEERS LTD.
Sderat Hatayas 3, Ramat Gan

THE CIVIL ADMINISTRATION FOR YEHUDA & SAMARIA REGION

COLLECTION, PURIFICATION, STORAGE AND REUSE OF SEWAGE FROM THE CITY OF NABLUS

OCTOBER 1991

YS06111A

Technical Report

1. Introduction

A preliminary design of collection, purification, storage and reuse of sewage from the city of Nablus, is hereby presented.

The town's sewage flow reaches as much as 2 million cu.m/year and more. 75% of the sewage flows Westward and the remaining 25% Eastward.

To the West the sewage flows in a 20" pipe along the wadi and parallel to the Tul-Karem - Nablus highway (latitude 172)

To the East the sewage flows in a 20" pipe to the East of "Balata" camp (latitude 178).

There is no treatment of the sewage and it discharges into the ravines in a raw state creating pollution and nuisances along the way.

2. The West Basin

2.1 General

More than 1.5 million cu.m/year are drained towards the West. The existing pipe ends North of the village of Rafeydeyeh. From this point the sewage flows in the wadi and seeps into the soil causing pollution of the aquifer.

It should be stressed that the aquifer in the region is of the Kenoman Turon formation from which a large amount of water is pumped to supply drinking water in the area.

* Wadi = Ravine.

2.2 **The Proposed Design**

According to the proposed design a 20" main will be laid in continuation to the existing one. The main will begin at the end pf the existing main and will continue along the wadi parallel to the highway.

The length of the pipeline will be 8.0 km. to the area Southwest of Dear Sharaf, point 165/186.

A 20" main will enable a flow of 1,000 cu.m./hour and more.

2.3 **Treatment Facilities**

General

The health and enviromental requirements for the quality of treated sewage should conform to the minimal of :

20 mg/l - B.O.D - Biochemical Oxygen Demand
30 mg/l - S.S - Suspended solids

These requirements are for cities with a higher population than 10,000 people.

We will briefly state the treatment methods, which are usually grouped into three treatment "families":

(1) Treatment by Lagoons.
Sedimentation, oxidation and lagoons sometimes serve as oxidation ponds.

(2) Treatment by aeration ponds.
Adding oxygen by mechanical methods. There are a variety of methods to add oxygen and aeration to the water.

(3) Activated sludge.
This method is suitable for cities and large populations and for food industries etc.

Within the framework of this survey we will not determine the treatment method, however, we relate to the subject in general and will propose possible directions.

Because the area is a semi-arid country it is vital to reuse the effluent for irrigation.

Reuse of sewage for agriculture purposes has many economic advantages due to the cooperation between the "contributer" (the town) and the "user" (the farmer). The matter is of great importance today because of the shortage of water, therefore, the sewage, after treatment will return to the farmer for irrigation.

The goal will be to treat the sewage to a high standard as far as the Environmental and Health ministrie's standards are concerned as well as unlimited possibilties for irrigating crops.

The Present Situation

In the open and cultivated region to the south of the wadi, we propose to construct the treatment and lagooning facilities. The location will be at approximately coordinates 16500/18580.

The design is based on the reuse of the treated sewage for the farmers in the near vicinty.

The treatment method is based on oxidation ponds. In the first stage two oxydation ponds will be built to be transformed later to aerated lagoons. The water will flow from the ponds into a seasonal reservoir and from there to irrigating.

Pumping facilities will be erected at the end of the pipeline, described in paragraph 2.2, from which the water will be pumped into the ponds.

In the immediate stage sedimentation and oxydation ponds will be built.

In the second stage (within two or three years) the sedimentation ponds will be transformed into aeration lagoons. The design and calculation for the facilties will be presented in the second design stage.

2.4 The Reservoir

The sewage flow takes place through out the whole year whereas irrigation occurs during the summer, autumn and spring months.

There is therefore a remaining period of 3-4 months in which it is necessary to store the treated sewage, further more the quality of the treated sewage in the reservoir improves, the longer it remains in the reservoir.

The design proposes to use the treated sewage by the farmers in the region. This involves digging a seasonal reservoir to prevent water from over flowing in winter and will enable full usage of all expected quantities of sewage in the years to come (design year 2005)

Assuming that the present amount of sewage flow is 1.5 million cu.m/year we propose to design the reservoir volume for 2.0 million cu.m/year. If the need arises for more storage a second reservoir will be dug in the area.

The volume of the reservoir, assuming 5 months of winter and marginal seasons, will be 800,000 cu.m.

It is very likely that the reservoir will be covered by P.V.C sheets to prevent seepage and pollution of the aquifer. The required land for the facilities will be, 150 dunam.

We will need reserved land for future expansion of the treatment facilities and reservoirs.

3. Reuse of Treated Sewage for Agriculture

We assume that it will be possible to reuse 75% of the treated sewage for agricultural use.

In the present stage 1.10 million cu.m/year out of 1.5 million cu.m/year of sewage from the West basin can be used.

In the future when the annual amount of sewage from the West reaches 2.5 million cu.m. it will be possible to reuse 1.85 million cu.m./year.

In the immediate stage we propose to irrigate the land to the north and west of the proposed treatment site. 3000 dunam of land are designated for the first stage which enables usage of all effluent for the initial stage until year 2005, i.e. 1.85 million cu.m/year and more.

In situ, the area is not irrigated, therefore, it seems that the farmers would be interested in the treated sewage.

Probably, the problem would be to organise the farmers and guide them in the usage of treated sewage.

4. Diverting Treated Sewage for Irrigation in the West

We recommend that the disposal site be located as suggested, however, there could be a possiblity that the local farmers may not want to use the treated sewage.

In this case it is proposed that the treated sewage be diverted to Tul-Karem to reservoir to be used for irrigating citrus orchards and cotton fields.

The length of the main for this design would be 20 km. The required investment for the main would be approximately 4 million NIS.

5. The East Basin

5.1 General

The East basin design seems simpler due to the estimated sewage flow which is presently only 0.5 million cu.m/year.

This quantity will probably increase in the future, therefore, we suggest to take into account that the maximum quantity of sewage according to which the design is planned should be 1.0 million cu.m/year.

The basic design is similar to the West basin design, and is as follows:

- Lengthening of the main.

- Sedimentation and oxydation ponds, aeration lagoons in stage two.

- Reservoir

-Irrigation of fields near the Beit Dajan Valley.

5.2 **The Proposed Main**

The proposed main length is 2000 m., and the diameter is 20", inspite of the smaller amounts of sewage than in the West basin. So as not to shut out future options of coonecting more villages to the pipeline.

5.3 **Treatment Facilities**

In the immediate stage sedimentation and oxidation ponds will be built.

At the end of the pipe pumping facilities will be designed and the sewage will be pumped into the sedimentation ponds.

In stage two during 1995 or 1996 the sedimentation ponds will be transformed into aeration lagoons. In this stage there wiil be a need to improve the treatment process of the sewage.

The area required for the treatment facilties is merely 20-25 dunams.

5.4 **The Reservoir**

The volume of the proposed reservoir is 400,000 cum. and it is based on a "final" stage and winter storage lasting 5 months.

The required land for the treatment facilities is 100 dunam. Whether or not the reservoir needs to be sealed will be examined after the soil survey has been conducted.

Coordiantes of the site are 1804/1793.

5.5 **Reuse of Treated Sewage for Irrigation**

Out of a future potential of 1.0 million cu.m/year of sewage it will be possible to reuse 0.75 million cu.m/year for agricultural use.

In the inital stage 0.4 million cu.m/year will be reused.

There is a large area of agricultural grounds to the east and south of the proposed treatment site in Beit Dajan Valley. With a quantity of 400,000 cu.m/year it will be possible to irrigate 1,000 dunams at best.

There should be no problem installing a water supply distribution system. The problem as presented before, would be to arrange suitable guidance for usage of the treated sewage.

6. **Alternative - Disposal of Treated Sewage into the Jordan Valley**

The treatment facilities should be constructed anyways to process the sewage to a state that it can then be disposed of in one way or another. However, if the local farmers do not want to use the treated sewage, it will be necessary to divert it to the East for use in the Jordan Valley.

This alternative would involve laying a 12" diameter pipeline 22 km. long.

The estimated cost of such a pipeline is 4,400,000.- NIS.

7. **Estimated Cost** (in NIS.)

7.1 **The West Basin**

7.1.1 **Mains**

Steel pipes, or reinforced polyester 20" diameter, 6500 m. As per 400.- NIS. (Including control chambers)	2,600,000.-

7.1.2 **Treatment and Ponding Facilties**

Stage 1 ponds only, without aeration facilities. Earth works, 400,000 cu.m As per 5.- NIS	2,000,000.-
Sealing of ground, 120,000 sqm. As per 6.- NIS	720,000.-
Pipe accessories and hydraulic facilties	250,000.-
Fencing and gate	80,000.-
Miscellaneous, pathway	150,000.-
Total facilities and reservoir	3,200,000.-

7.1.3 **Engineering and Miscellaneous**

Designing, supervision, measurements, soil survey,	600,000.-
Miscellaneous ...	800,000.-
Total	1,300,000.-
Total investment in the West Basin for pipes, treatment facilities and reservoir.	7,100,000.-NIS

7.1.4

Sewage reuse for irrigation, Pipelines to fields and drip irrigation network in fields As per 630.- NIS per 1 dunam and for total field of 3,000 dunam	1,890,000.-
Over all total investmetn in the West Basin gor treatment and disposal facilities	8,990,000.-

7.2 **East Basin**

7.2.1 **Main**

20" diameter pipes, 2,000 m. As per 400.- NIS	800,000.-

7.2.2 **Treatment and Ponding Facilities**

Earth works 250,000 cum. As per 5.- NIS	1,250,000.-
Sealing works, 100,000 sqm. As per 6.- NIS	600,000.-
Pipe accessories and hydraulic facilities	250,000.-
Fencing and gate	80,000.-
Miscellaneous and pathways	120,000.-
Total-Treatment and ponding facilities	2,300,000.-

7.2.3 **Engineering and Miscellaneous**

Design, supervison, measurments, soil survey	500,000.-
Miscellaneous ...	500,000.-
Total engineering and miscellaneous	1,000,000.-
Total-investments in the East basin pipeline treatment and ponding facilities	4,100,000.- NIS
7.2.4 Effluent network and irrigation for 1,000 dunams	700,000.- NIS
Over all investment in the East Basin for treatment and disposal facilities	4,800,000.- NIS

7.3 **Total Estimated Costs**

Collection and Treatment

West Basin	7,100,000.- NIS
East Basin	4,100,000.- NIS
Total	11,300,000.- NIS

Effluent Network and Irrigation

West Basin	1,800,000.- NIS
East Basin	700,000.- NIS
Total	2,500,000.- NIS
Over all total	13,700,000.- NIS

8. **Proposed Schedule**

Design presentation, locating sites, discussions	end of February 1992
Surveying and presenting General Design for authority approval	end of July 1992
Detailed design, tender documents, tender checking,	end of December 1992
Construction of West basin	end of December 1993
Construction of East basin	end of December 1994

Arranging the matter of reuse of treated sewage, organisation, guiding, designing etc. will be done during 1992 so that the network for irrigation can be constructed out during 1994.

Zafrir Weinstein

Zvi Buchner

שְׁכֶם

בִּקְעוֹת

2132

שטחים מושקים
(שלב א')
אזור מערבי

מאגר

מזרקי טיהור

20"

קצה צינור מאסף
ק"מ של השפלים
אזור מערבי

מאגר

20"

מזרקי טיהור

קצה צינור מאסף ק"מ
של השפלים אזור מזרחי

שטחים מושקים
(שלב ב')
אזור מזרחי

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חוני המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931

פקס. 03-5462540

2.2.92

לכבוד
דייאנה וולקוף, - אדריכלית אגף בנוי ערים, משהב"ש
משרד השכון
ת.ד. 18110
ירושלים

ג.נ.,

הנדון: ביוב באזור שומרון ומטה בנימין

לפי בקשתך רצ"ב חומר ראשוני.

חומר נוסף נמצא בהכנה.

נא העבירי צלומים למי שתחליטי, אך הודיעי לי על כך.

בברכה

א. מריניאנסקי

העתק: כצלה - עוזר שר הבינוי והשכון

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חוני המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931
פקס. 03-5462540

2.2.92

אזורי תכנון שומרון

מערכות ביוב

אמצעי עזר לעיבוד אלטרנטיבות

דברי הסבר

1. <u>כללי</u>
במסגרת עבודות התכנון הקונצפטואליות של מציאת פתרונות ביוב באזורי התכנון נדרשות בדיקות הנדסיות - כלכליות של אלטרנטיבות שונות.

על מנת לאפשר תהליך תכנון מהיר הוכנו, בשלב זה, אמצעי עזר אשר יקלו על העבודה התכנונית. יש לציין שעקומות אלה הן כלליות וטרם נבדקו לעומק ו/או הושוו למקובל בארצות אחרות.

2. <u>טכניקת השימוש</u>

עד היום הוכנו עקומות של שלושה מרכיבי מערכות:

א. - קוי הולכה

ב. - תחנות שאיבה

ג. - מתקני טפול קומפקטיים.

א. <u>קוי הולכה</u>

המחיר הוא למ"א מונח במקום בתנאי קרקע הררית. העומק נע בין מינימום 1.25 מ' ועד 6.25 מ'; הקוטר מ"8 (לא יונח קוטר קטן יותר במערכת במערכת צבורית) ועד ל"36, שהם 90 ס"מ.

למשל 1 ק"מ צנור מובל "8 מעומק ממוצע של 1.75 מוערך ב- 175,000 ש"ח (קו כולל שוחות בקרה ותוספת 20 ש"ח/מ"א עבור הכשרת דרך עבודה).

ב. <u>תחנות שאיבה</u>

המחיר נקבע בהתאם לגודל התחנה, כפונקציה של גודל יחידה אחת. העקומה נבנתה על בסיס מדד מחירים לבניה של 1000 נק' (כיום המדד הוא פי 5, קרוב ל- 5000 נק'). למשל תחנות שאיבה ובה 2 יח' שאיבה של 20 כ"ס. כל אחת מוערכת ב-

$$2 \times 20 \text{ כ"ס} \times 600 \frac{\text{ש"ח}}{\text{כ"ס}} \times \frac{4900}{1000} = 118{,}000 \text{ ש"ח}$$

ג. <u>מתקני טהור קומפקטיים</u>

גם עקומה זו מוכנה על בסיס מדד 1000, לצורך נוחיות העקומה מבוססת על מספר נפשות: יש לשים לב שהסקלה של האוכלוסין היא לוגריתמית. למשל, מתקן לכ-280 יח"ד (1000 איש) מוערך ב:

$$87 \text{ ש"ח} \times 1000 \text{ איש} \times \frac{4900}{1000} = 430{,}000 \text{ ש"ח}$$

ד. <u>מסקנות</u>

א. העקומות אינן "תשובת פלא" לשאלות מן הסוג מהו הפחרון?

ב. יש לעבד בכל מקרה אלטרנטיבות ולתרגם את הצד ההנדסי לתרגום כספי ואח"כ כלכלי (מבחינת עתוי ההשקעה, ערכים מהוונים וכו').

ג. העקומות הרצ"ב הנן לפיכך כלי עזר.

ד. משרדנו משלים עקומות למרכיבים נוספים (שטחי פזור, וכו'); כמו כן יושוו עקומות אלה לחומר שפורסם בארצות חוץ בנושא.

בברכה

א. מריניאנסקי

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חובי המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 פקס. 03-5462540
03-452931

2.2.92

לכבוד
דייאנה וולקוף, - אדריכלית אגף בנוי ערים, משהב"ש
משרד השכון
ת.ד. 18110
ירושלים

ג.נ.,

הנדון: ביוב באזור שומרון ומטה בנימין

לפי בקשתך רצ"ב חומר ראשוני.

חומר נוסף נמצא בהכנה.

נא העבירי צלומים למי שתחליטי, אך הודיעי לי על כך.

בברכה

א. מריניאנסקי

העתק: כצלה - עוזר שר הבינוי והשכון

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חובי המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931

03-5462540 .פקס

2.2.92

אזורי תכנון שומרון

מערכות ביוב

אמצעי עזר לעיבוד אלטרנטיבות

דברי הסבר

1. <u>כללי</u>

במסגרת עבודות התכנון הקונצפטואליות של מציאת פתרונות ביוב באזורי התכנון נדרשות בדיקות הנדסיות - כלכליות של אלטרנטיבות שונות.

על מנת לאפשר תהליך תכנון מהיר הוכנו, בשלב זה, אמצעי עזר אשר יקלו על העבודה התכנונית. יש לציין שעקומות אלה הן כלליות וטרם נבדקו לעומק ו/או הושוו למקובל בארצות אחרות.

2. <u>טכניקת השימוש</u>

עד היום הוכנו עקומות של שלושה מרכיבי מערכות:

א. - קוי הולכה

ב. - תחנות שאיבה

ג. - מתקני טפול קומפקטיים.

א. <u>קוי הולכה</u>

המחיר הוא למ"א מונח במקום בתנאי קרקע הררית. העומק נע בין מינימום 1.25 מ' ועד 6.25 מ'; הקוטר מ"8 (לא יונח קוטר קטן יותר במערכת במערכת צבורית) ועד ל"36, שהם 90 ס"מ.

למשל 1 ק"מ צנור מובל "8 מעומק ממוצע של 1.75 מוערך ב- 175,000 ש"ח (קו כולל שוחות בקרה ותוספת 20 ש"ח/מ"א עבור הכשרת דרך עבודה).

ב. <u>תחנות שאיבה</u>

המחיר נקבע בהתאם לגודל התחנה, כפונקציה של גודל יחידה אחת. העקומה נבנתה על בסיס מדד מחירים לבניה של 1000 נק' (כיום המדד הוא פי 5, קרוב ל- 5000 נק'). למשל תחנות שאיבה ובה 2 יח' שאיבה של 20 כ"ס. כל אחת מוערכת ב-

ש"ח $118{,}000 = \frac{4900}{1000} \times \frac{\text{ש"ח}}{\text{כ"ס}} \times 600 \times 20 \text{ כ"ס} \times 2$

ג. <u>מתקני טהור קומפקטיים</u>

גם עקומה זו מוכנה על בסיס מדד 1000, לצורך נוחיות העקומה מבוססת על מספר נפשות: יש לשים לב שהסקלה של האוכלוסין היא לוגריתמית. למשל, מתקן לכ-280 יח"ד (1000 איש) מוערך ב:

ש"ח $430{,}000 = \frac{4900}{1000} \times \text{איש } 1000 \times 87 \text{ ש"ח}$

ד. <u>מסקנות</u>

א. העקומות אינן "תשובת פלא" לשאלות מן הסוג מהו הפתרון?

ב. יש לעבד בכל מקרה אלטרנטיבות ולתרגם את הצד ההנדסי לתרגום כספי ואח"כ כלכלי (מבחינת עתוי ההשקעה, ערכים מהוונים וכו').

ג. העקומות הרצ"ב הנן לפיכך כלי עזר.

ד. משרדנו משלים עקומות למרכיבים נוספים (שטחי פזור, וכו'); כמו כן יושוו עקומות אלה לחומר שפורסם בארצות חוץ בנושא.

בברכה

א. מריניאנסקי

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528
מס' FAX - (02) 958233

תאריך : כא' באב התשנ"א
: 1 באוגוסט 1991
סימוכין: מתע (11) 00397

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי פסולת מוצקה

לכבוד
דניאל וולקוביץ
משה רגב

הנדון: פרוטוקול ישיבת ועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 3/91 מיום 26.6.91

רצ"ב פרוטוקול ישיבת ועדת המשנה לביוב ואתרי פסולת מוצקה, מס' 3/91 מיום 26.6.91.

לעיונכם/טיפולכם/ידיעתכם.

ב ב ר כ ה

אחרק כנרת
רע"ן תכנון אזורי-שומרון
הועדה מרכזת

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528
מס' FAX - (02) 958233

תאריך : כה' בתמוז התשנ"א
: 7 ביולי 1991
סימוכין : מתע (11) 00298

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי סילוק פסולת מוצקה

פרוטוקול ישיבה מס' 3/91 מיום 26.6.91

נוכחים:

חברים:

מיכה בלום	- האחראי על הנדסת הסביבה - יו"ר	
סא"ל צביקה קדמן	- משהב"ט	- חבר
סרן אהרון משניות	- יועמ"ש	- חבר
אסף גוטפלד	- קמ"ט שמורות טבע	- חבר
גבי איתן	- נציבות המים	- חבר
כנרת אחרק	- לשכת התכנון	- חברה

משקיפים:

ניצן לוי - החברה להגנת הטבע
נינה הלפרן - משהב"ש

מוזמנים:

שלמה לוי	- תה"ל
שמואל זלצר	- משהב"ש - מחוז המרכז
אברהם שבות	- מו"אז שומרון
בנימין זילכה	- מתכנן יצהר
דוד דויטש	- מוא"ז מטה בנימין
אלכס	- בלשה ילון
ברוך גלמור	- מתכנן משהב"ש
ג'ורג' ג'ק	- מתכנן משהב"ש
מאיר שלה	- נציג אלקנה
אברהם בלאו	- מתכנן גוש עציון
ברנקה אמדו	- מתכננת רבבה

1. <u>אישור פרוטוקול</u>

<u>החלטה</u>: הפרוטוקול מאושר.

2. <u>ביוב רבבה: תכנית מס' 57/170</u>

ברנקה אמדו מציגה את התכנית.
הישוב מתוכנן ל-1,100 יח"ד - כ- 4,600 תושבים.

<u>אברהם שבות</u>: מציג את גבולות התכנית של רבבה, עם חתימה של מודד, על חלק מהאדמות יש תכנית מתאר בתוקף.

<u>צביקה</u>: מבקש לציין שאנו דנים בפתרון עקרוני לביוב, אך הדברים כפופים לאישור גבולות התכנית.

<u>אברהם שבות</u>: הנושא הזה היה בבג"צ, הבג"צ דחה את עתירת הערבי.

<u>מיכה</u>: אנחנו מביאים לדיון את הפתרון העקרוני ולא מערכת פריסת הקווים.

<u>ברנקה</u>: בדקנו מס' חלופות:

1. חלופה לנחל קנה. כידוע התחילו במדידות, בנחל קנה וכנראה שבקרוב יתחילו בתכנון.

2. שאיבה למתקנים קיימים באיזור, בית - אבא, או לאריאל. בבית אבא יש מתקן קטן שאינו מתאים לקליטת שפכי רבבה.
באריאל המתקן הקיים אינו יכול לקלוט שפכים נוספים, בנוסף לרכס גבוה שיש לעבור.

3. מתקן קומפקטי מקומי.

מכל החלופות אנו ממליצים על השתלבות בפרויקט נחל קנה.

<u>שתי חלופות לחיבור לנחל קנה</u>:

1. גרביטציה לאורך ואדי המקביל לנחל קנה - החלופה חוסכת שאיבה, אך התוואי קשה וארוך (7 ק"מ).

2. קו קצר - סניקה לגובה נמוך - מעבר רכס נמוך של 40 -30 מ' ואח"כ בגרביטציה לנחל קנה באמצעות מאסף יקיר.

אנו ממליצים על חלופה מס' 2 בהיותה זולה יותר ונוחה לביצוע.

אסף: חלופה מס' 2 מקובלת עלינו בתנאי שבתוך שמורת הטבע יונח קו גלוי ללא תאי ביקורת וההנחה תהייה ידנית.

מיכה: מה עמדת משרד השיכון לתנאי רשות שמורות הטבע?

נינה: התנאי משונה, וחייב בבדיקה.

צביקה: מהו אורך הקטע?
האם הבעיה שלך היא החפירה?

אסף: כדי להניח קו יש צורך לחפור תעלה, ולפרוץ דרך, פעולות אלה תפגענה בשמורה.

צביקה: מה המשמעות של חבלה בקו עילי ופריצה של הביוב בשמורה?

אסף: לא תהיה חבלה בקו עילי, אם לא יהיו תאים לאורכו.

ברנקה: אורך הקטע 500 מ'.

אברהם שבות: מדובר במדרון תלול ביותר.
אינני חושש מחבלות - מאחר ולא מסתובבים אנשים בשטח.
אני חושש משאיבה, מדובר בתוספת של 2,500 משפחות ואת הכל שואבים - האם לא עדיפה החלופה הגרביטציונית?

ברנקה: אילו ניתן היה לחבר ישובים נוספים היתה החלופה הגרביטציונית כדאית.

מיכה: מדובר בתוספת של 3 ק"מ קו בתוואי שטח קשה ביותר, פגיע לחבלות. בהחלט ניתן לחיות עם תחנת שאיבה.

החלופות הנדונות הן:

1. חיבור לאריאל - המתקנים באריאל קטנים ואינם יכולים לקלוט שפכים נוספים.
2. מתקן קומפקטי - אינו מתאים לישוב - אין בו כדי לפתור את בעיות הרחקת השפכים.
3. סילוק גרביטציוני לנחל קנה - קו ארוך כ-7 ק"מ בתנאים טופוגרפיים קשים.
4. סילוק לנחל קנה דרך יקיר - שאיבה וקו באורך של כ 3-2 ק"מ.

החלופה הרביעית עדיפה לדעתי בתנאי שתנתן תשובה לשלבי הפיתוח של הישוב וביצוע פרוייקט נחל קנה.

אברהם שבות: תוך חודשיים יתחילו בבניית 300 יח"ד ראשונות. הבניה תושלם תוך שנתיים.

נינה: השלמת הישובים בסביבה - תתן דחיפה לביצוע נחל קנה.

מיכה: תוך כמה זמן יבוצע פרויקט נחל קנה?

שמואל: נחל קנה - זה עניין לפחות לשנתיים.

נינה: הוזמנו תכניות מדידה לתכנון מפורט.

החלטה: חלופה 4 מועדפת בהנחת קו פלדה גלוי בתוך שמורת טבע. פתרון ביניים יידון בישיבה נוספת.

3. ביוב יצהר: תכנית מס' 57/169

המתכנן בנימין זילכה מציג את התכנית.
הישוב - קיים.
פתרון זמני - ל-50 יח"ד בלבד אושר ע"י השירות ההידרולוגי. מעבר ל- 70 יח"ד מחייב מתקן קומפקטי.

מיכה: לא ניתן להשתלב בפתרון איזורי היות והישוב מנותק מכל ישוב אחר. חסרה תכנית שטחי פזור, ותכנית השקיית הנוי של הישוב.

בנימין: חשבנו לפתח חורשה באמצעות הקולחין.

אברהם שבות: יש שטח גדול של אדמות מדינה. ניתן להגיע אליו ללא שאיבה, יש כוונה לתכנן שכונה נוספת במקום.

מיכה: יש מקום לשפר את התכנית.

בנימין: התייחסנו לכך בתכנית האב.

מיכה: אין ביטוי בתכנית, לשטחי הפיזור או ניצול הקולחין, ולאיגום אופרטיבי - המאפשר וויסות הקולחין.

אברהם שבות: יש שטחים חקלאיים השייכים ליצהר.

מיכה: אני חוזר: כל זה צריך לקבל ביטוי בתכנית.

אברהם שבות: כל המסלע באיזור קרטוני בלתי חדיר, אין סכנה לזיהום מי תהום.
הטיפול יעשה בהתאם לאישור השירות ההידרולוגי להשקיית נוי וסרק.

החלטה: יו"ר הועדה יכתוב מכתב למתכנן ולמזמין - המנהל לבניה כפרית במשהב"ש בת"א (בוריס גרינברג), בדרישה להשלמת הנתונים - שטחי הפיזור או ניצול הקולחין, איגום אופרטיבי.

3. <u>ביוב אלקנה: תכנית מס' 57/125</u>

<u>מיכה</u>: לא הוגשה עדיין תכנית לטיפול וסילוק שפכי אלקנה.
מר"מ אלקנה מתלבטת בקשר לפתרון סלוק המתאים לה.
פנו אליהם יזמים בהצעות לפתרון באמצעות מתקנים קומפקטיים.
ראש המועצה בקש את עזרת הועדה.
המועצה פנתה לנציבות המים - למרות שטרם ניתקבל אישור ועדת המשנה לביוב של מת"ע.

<u>מאיר</u>: המועצה המקומית מעוניינת להשקות נוי ופארק בישוב.

<u>אלכס</u>: משהב"ש נתן הסכמתו למימון הפרוייקט. הישוב הגיע כמעט לאיכלוס מלא - בונים כעת 85 יח"ד אחרונות בכך יגיע הישוב ל-3,000 תושבים, לא כולל את המכללה ואת ביה"ס האיזורי.
500 -400 קוב ליום. היום נשפן הישוב על 3 בורות שקוע מבטון, ואח"כ מסולק הביוב לואדי.

בחנו 3 אופציות:

1. שילוב שערי תקווה דרך נירית ואורנית למאגר החורשים.

2. חיבור למאגר החורשים ב' - מאגר ש"פרוייקט הביוב הארצי" מתכנן מדרום למושב חגור עבור כפר קאסם.

3. טיפול וסילוק מקומי: מתקן קומפקטי בקרבת שתי בריכות הבטון (כל אחת נפח 80 קוב) וניצול שתי הבריכות - כבריכות אופרטיביות למחזור המים בקיץ.

<u>צביקה</u>: היכן ישקו?

<u>אלכס</u>: בתוך אלקנה.
שטחי גינון בתוך אלקנה.

<u>מאיר</u>: היה דיון השבוע - והם (נציבות המים) ישתתפו אתנו בתקציב.

<u>מיכה</u>: מה יעשה עם הקולחים בחורף ועודפים בקיץ?

<u>אלכס</u>: הגענו למסקנה שרצוי להקים מתקן קומפקטי לשתי רמות טיפול ל 20/30 להזרמה לואדי ו- 10/15 להשקית 70-60 דונם נוי (300 מ"ק/יום).
ובעתיד תחובר אלקנה לפרויקט נחל קנה.

<u>גבי</u>: קיימת החובה להגיע ל- 20/30 - ברגע שמגיעים לסלוק, בודקים את יתר הפרמטרים.

<u>צביקה</u>: האם הובאו בחשבון כווני ההתרחבות מערבה של אלקנה בשטח שמדרום מערב "לבנה ביתך"?

<u>אלכס</u>: כן. לאלקנה ב' לא יהיה קשר למערך הזה.
השטחים ממערב יחוברו למאסף נחל קנה.

צביקה: צריך להתייחס לשטחים הנ"ל כחלק מאלקנה ולבדוק השפעתם על מערכת הביוב שבתחומי הקו הירוק, מאגר כפר קאסם - תכנית צפריר.

מיכה: התכנית אינה מציגה פתרונות לעודפי קיץ 200 -300 מ"ק/יום וחורף 400 מ"ק/יום.
מבקש שתגישו תכנית מסודרת עם אישור הגורמים המתאימים כולל שמוש במאגרים בתחומי המועצה האיזורית דרום השרון.

גבי: השירות ההידרולוגי לא יאשר הזרמה לואדי.

אלכס: מטרתנו להתקדם להתחברות לפתרון האיזורי - לנחל קנה.
מה שאנו עושים היום אינו נוגד זאת.
בשלב המיידי רוצים לשפר את איכות השפכים. המועצה מוכנה להשקיע כספים למחזור המים, שיפור האיכות האורגנית להגיע לדרגת טיהור ד'.
בקיץ - טיפול אבסולוטי, בחורף - 20/30 - לואדי. עם השלמת תכנית נחל קנה תחובר אלקנה למערכת זו.

גבי: הבעיה היא של פתרון ביניים:
קימת התנגדות עקרונית להזרמה בנחל בכל איכות שהיא.
בטפול בשפכים - מפחיתים אומנם את החומר האורגני אך נשארים מינרלים אחרים בלתי רצויים.
צריכה להיות הגבלה על שפכי תעשיה.

החלטה: **הועדה שמעה את עקרונות התכנון, כפי שהוצגו ע"י המתכנן:**

טהור - טפול בשפכים ע"י מתקן קומפקטי לרמה מינימלית של 20/30, 10/15 לצורך השקית נוי בישוב, עודפים יסולקו לנחל קנה וישולבו במע' של נחל קנה. המתכנן מתבקש להגיש תכנית בהתאם.
הנושא יידון בישיבה נוספת.

4. ביוב עלי זהב: תכנית מס' 57/132

המתכנן ברוך גל-מור מציג את התכנית הכוללת את:
עלי זהב מזרח ומערב, פדואל, וחלק מאלקנה. בדקנו מס' חלופות לסילוק הביוב.
כ- 7000 מ"ק ל- 5 שנים.

1. ריכוז כל שפכי הישובים הנ"ל לנק' דרום מזרחית, ומשם שתי חלופות:

א. טיפול בשפכים באמצעות מתקנים קומפקטיים.

ב. חיבור למערכת האיזורית של גוש מודיעין (תכנית תה"ל).

3. תכנית ביניים בשלב ראשון תוך התפתחות הישובים - מתקן קומפקטי אחד או שניים, החזרת השפכים לצרכים צבוריים בתוך הישובים והרחקת העודפים לתחנת הסניקה של תה"ל - מודיעים.

אסף: מציע להתחבר לאלקנה ולמנוע חפירה בשמורת טבע.

ברוך: הקו אינו עובר בשמורה.

מיכה: מה אורך הקו?

ברוך: 6-7 ק"מ.

אסף: צריך לשקול פתרון איזורי רחב יותר - עבור הגוש של עלי זהב, אריאל, אלקנה וכן רבבה - פתרון נחל רבה.

ברוך: הפתרון של מודיעין לקח בחשבון את תוספת השפכים של גוש עלי זהב. יתכן ואת קו הסניקה לא נצטרך להביא ישירות אל התחנה של עופרים ונוכל לחסוך מס' ק"מ.

מיכה: הועלתה הדרישה לשלב את הישובים שנמצאים ממזרח - ברקן ואריאל, וזאת לנוכח ההתחברות הצפויה לאריאל. נאמר גם שנוצר עומס על המתקנים באיזור עופרים. יתכן שניתן לקלוט את הגוש הזה - אבל איננו יודעים אם המערכת תוכל לקלוט ישובים נוספים.

ברוך: יתכן והקו יהיה קצר יותר אם נקח את בית אריה .

צביקה: מעריך שעיקר הבעיות יהיו בפתרון קצה.

החלטה: **יו"ר הועדה יפנה למתכנן - למשהב"ש, על מנת לבדוק האלט' של פתרון קצה במורד נחל רבה - בדיקת מתקנים מתקן טהור ומאגר עונתי בקצה ושטחי ניצול מתאימים.**

6. ביוב גוש עציון: תכנית מס' 57/400

המתכנן אברהם בלאו מציג את התכנית, ומבקש אשור עקרוני למאגר עונתי - אופרטיבי להשקיית מטעים בנפח 250,000 מ"ק וסילוק עודפים לואדי.

צביקה: לא קיבלתי תשובות סופיות לנושא. איני יודע מה ההשפעות הסביבתיות שיש למתקנים על המחנה.

מיכה: מה המרחק למחנה?

אברהם בלאו: 700 מ', המחנה נמצא מזרחית לאתר - כוון הרוחות השכיחות הוא מערבי.

מיכה: מניח שהתכנון מתייחס להיבטים סביבתיים.

אברהם בלאו: תהיה בריכת שקוע ואח"כ בריכת אוורור. יממה אחת של שקוע.

מיכה: בכמה תושבים מדובר?

אברהם בלאו: כ-10,000 תושבים.

גבי: לא ברור לי חישוב העומסים בשלבי התכנון השונים.

בריכת ליטוש ל- 4000 מ"ק - אינה מתאימה לשקוע לליטוש ולא לחמצון. 7 ק"ג B.O.D זהו ערך גבוה לדעתי ומחייב שתי דרגות אוורור בדומה למתקן בק.גת.

אברהם בלאו: טפול ואחזקה נכונים ימנעו מטרדים.

גבי: בנוגע לביוב הרפתות - לרפתות יש השפעה ייחודית על בריכות חמצון.

אברהם בלאו: הביוב שיוצא מהרפתות מגיע לרמה של ביוב ביתי.

צביקה: אין התנגדות לעקרונות התכנון. בתכנון המפורט יש לתת תשובה לבעיות שהועלו על ידי - הקרבה למחנה ואשור ברה"צ.

מיכה: התכנית צריכה להבדק ולקבל את אישור הועדה.

החלטה: עקרונות התכנון מקובלים על הועדה, אין בכך כדי לאשר את התכנון הסופי. יש לקבל את הסכמת צה"ל לתכנית המפורטת בטרם תוגש לתכנון, בשל סמיכות המאגר למחנה.

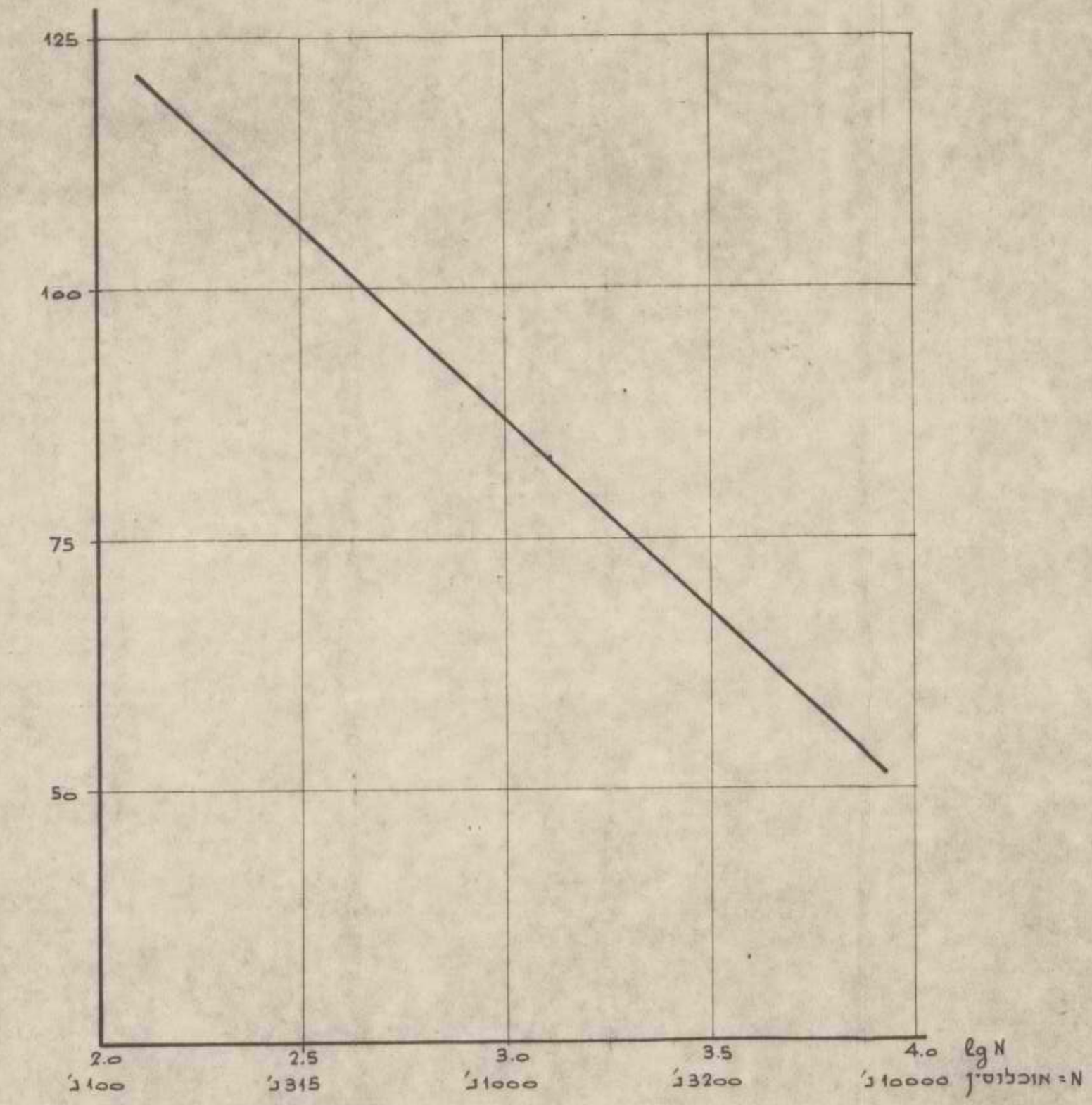
ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
יו"ר הועדה

העתק:
לנוכחים
רע"ב מו"ש
תיק

עלות מתקנים קומפקטיים
לפי מספר אוכלוסין באזור חרבי

מדד בניה 1000 נק'



דר' אפרים פריניאנסקי – מהנדסים

רח חוני המעגל 4, ת.ד. 21623, ת"א 61216

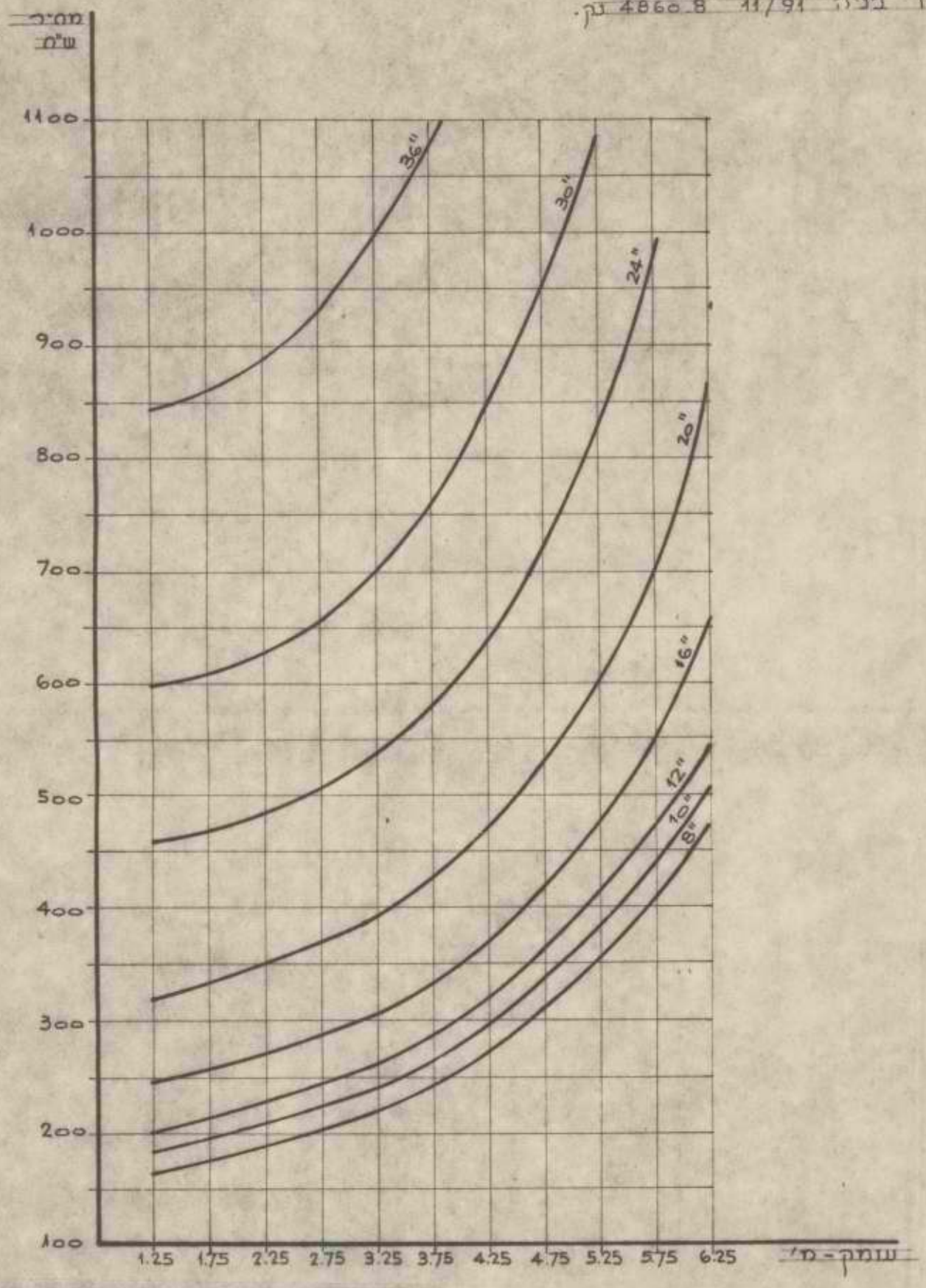
טל. 03 – 452931, 5462487

2675

מחירי הנחת צנורות ביוב

באזור הרכי

מדד בניה 11/91 = 4860.8 נק.



דר' אפרים מריניאנסקי – מהנדסים

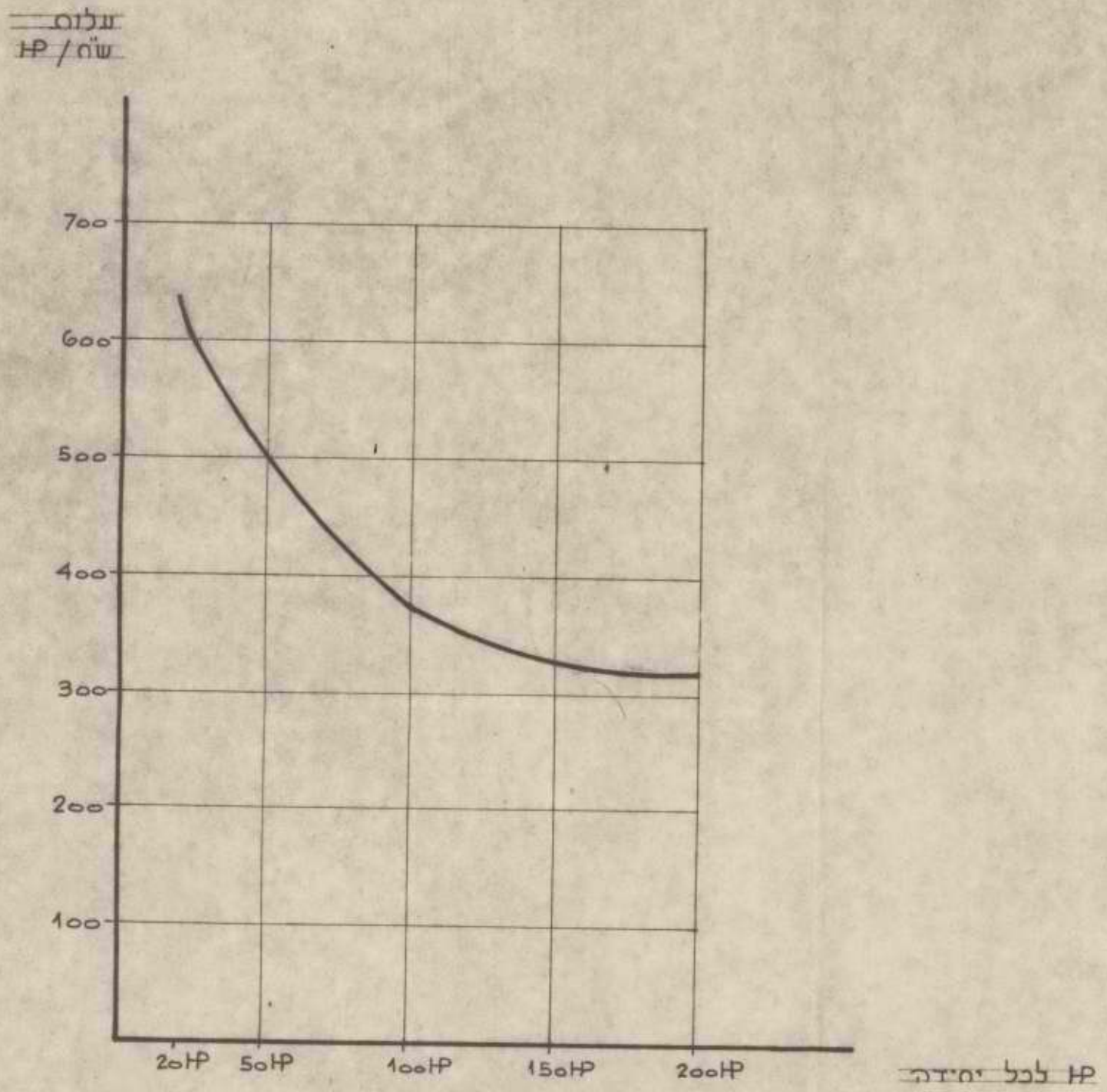
רח חוני המעגל 4, ת.ד. 21623, ת"א 61216

טל. 03 – 452931, 5462487

עלות חסנת שאיבה לביוב

לפי גודל יחידה

מדד בניה 1000 נק'



דר' אפרים סריניאנסקי – מהנדסים

רח חוני המעגל 4, ת.ד. 21623, ת"א 61216

טל. 03 – 452931, 5462487

ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חוגי המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931

03-5462540 .פקס

12.11.91

סכום שיחה מיום 10.11.91

הנושא: מ.א. שומרון - חבלי תכנון
תכנון מוקדם - תשתיות

נוכחים: ✓ דיאנה וולקוף } אגף תכנון ערים
אורי וקסלר }
א. מריניאנסקי

1. דיאנה הציגה את גבולות החבלים, אשר משתרעים מעבר ל-4 החבלים המקוריים.
יש לכלול את חבלי התכנון: בנימין - הר אפרים (אדר' דרמן), הר בנימין (אדר' אסתר לוי), אזורי עלי זהב ומערב בנימין (אדר' דן סתיו), כמו-כן חייבת להיות התיחסות ליחידות האורבניות אריאל (ניב), קרני שומרון (דונסקי) ואלפי מנשה (פטרן).

2. אורי מציין, שמבחינת עבודת המהנדס, שבנגוד להרחבת גבולות ההתיחסות, יש להסתפק בשלב זה בהיקף התכנון הקונצפטואלי והמקרו ולא להכנס לתכנון כללי.
כמו-כן יש להתיחס (רצוי מתוך גישה חיובית) לעבודות שנעשו בעבר בנושא אשפה, ביוב וכו'.

3. מריניאנסקי העיר שקשה לאמוד כיום בודאות את ההשפעה של הצמצום בפרוט העבודה כנגד ההרחבת הניכרת של הגבולות הגיאוגרפיים של הפרויקט. לפיכך, הוצע להשאיר בשלב זה את הקף תשומת השעות כפי שהיא ולעדכנו, אם יהיה צורך בכך, בתאריך מאוחר יותר, עם ההתעמקות בעצם העבודה.

4. אפרים הסכים לכך ויתחיל בעבודה באופן מידי, על מנת להשיג את עבודת האדריכל ויועצי הכבישים.

רשם: א. מ.

העתק: נוכחים

ד"ר אפרים מריניאנסקי, מהנדס יועץ
רח' חוני המעגל 4, תל-אביב 62 663
ת.ד. 21623, תל-אביב 61216
טלפונים: 03-5462487, 452931

ד"ר א. מריניאנסקי

תאריך 19/3/92

לכבוד

[illegible]

[illegible]

[illegible]

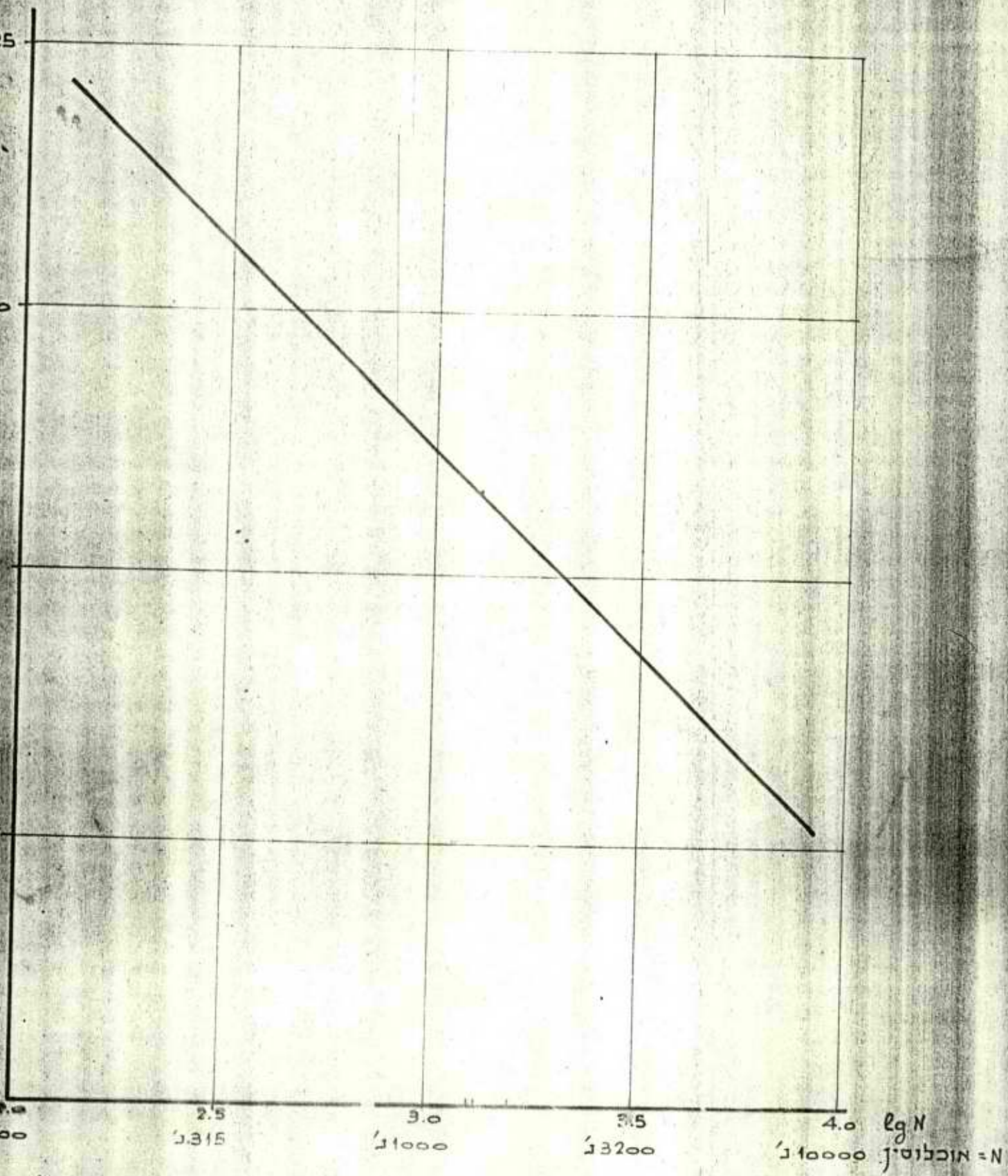
[illegible]

[illegible]

עקומת קומפקטיזם

לפי מספר אוכלוסין באמצע תקופה

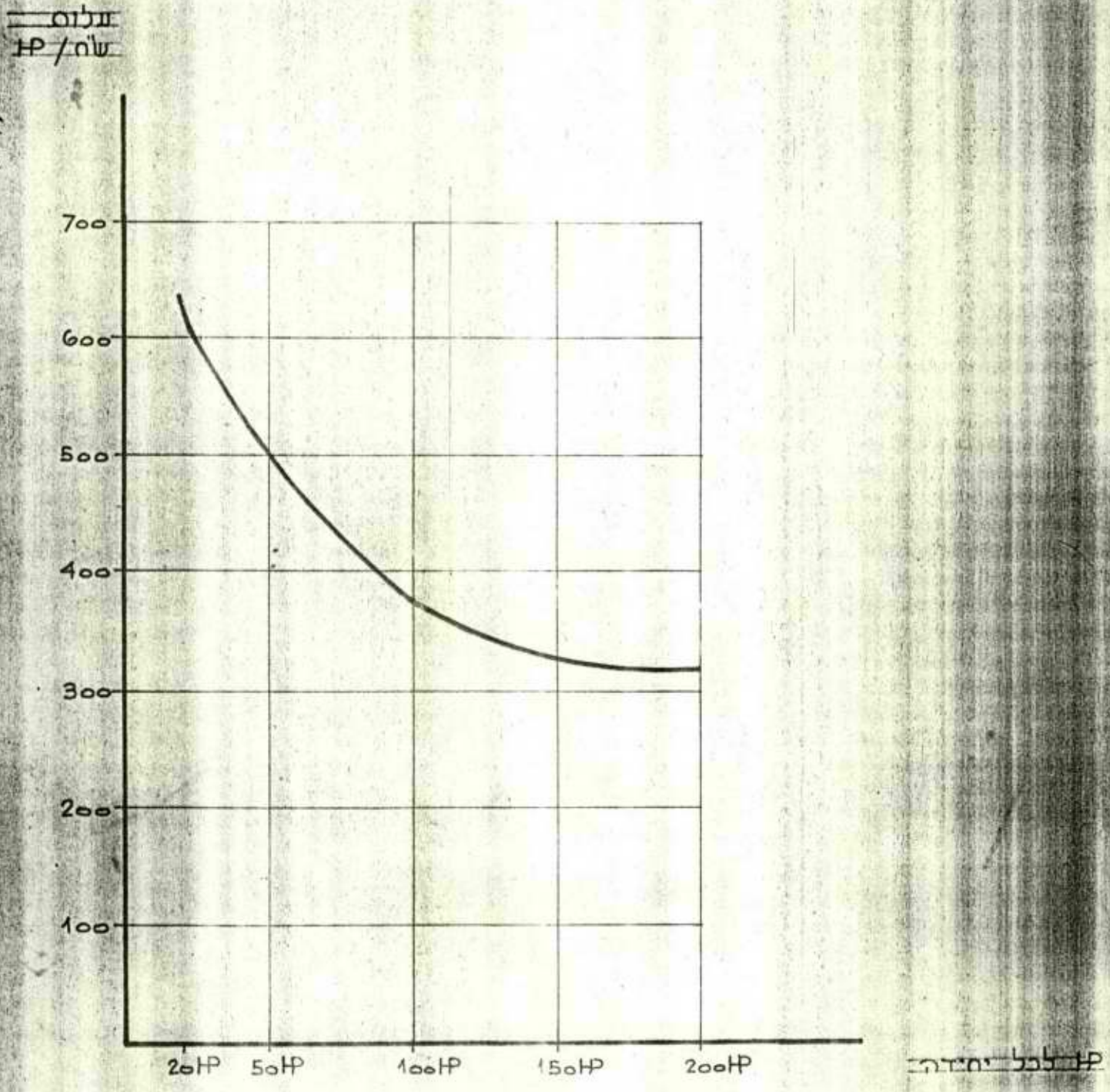
מדד בניה 1000 נק'



עלות ממנע שאיבה לביוב

לפי גודל יחידה

מחיר בניה 1000 דק'

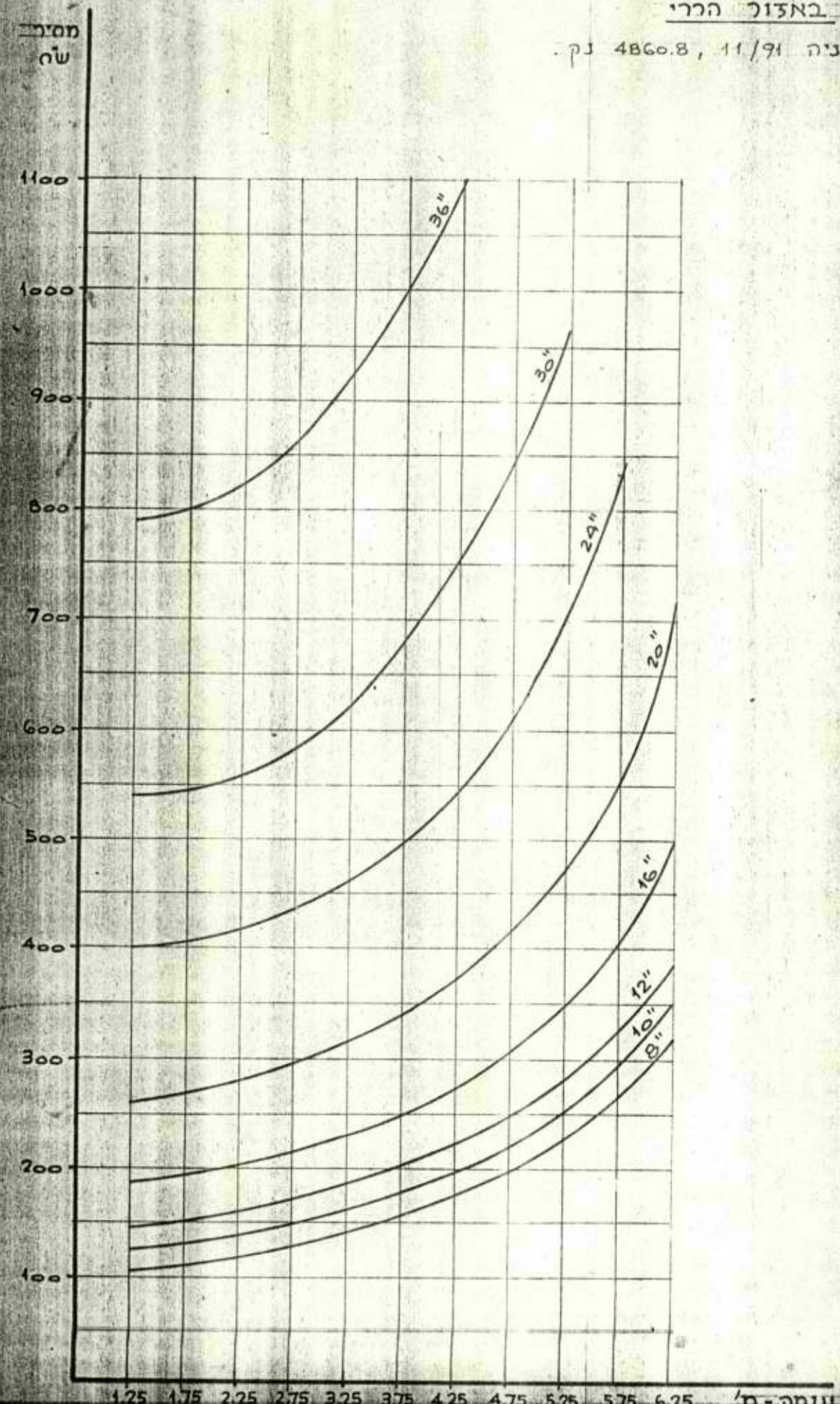


דר' אפרים מריניאנסקי – מהנדסים

מחירי הנחת צנורות ביוב

באזור הרצי

מדד בניה 11/91 , 4860.8 נק.



ד"ר אפרים מריניאנסקי - מהנדסים
רח. חוני המעגל 4 תל אביב
ת.ד. 21623 תל אביב 61216
טל. 03-5462487 03-452931

03-5462540 .פקס

7.1.92
מספר: 9

לכבוד
י. גרובר - סמכ"ל תה"ל
ת.ד. 11170
תל-אביב 61111

א.נ.,

הנדון: תוכנית אספקת המים במרכז השומרון

בהמשך לשיחתנו בנידון במשרדך ב-25/12/91, הננו מבקשים לקבל עותק אחד של החוברת הנ"ל שעברה שפוט היום. מאחר ואנו עוסקים בפרויקט שלנו עבור משהב"ש ברמה של קונצפציות, ומבצעים בעיקר בנושא זה אסוף חומר וקומפילציות - נוכל להעזר בחומר האמור גם אם הוא טרם עודכן כתוצאה מן השפוט הנ"ל.

באותו הקשר ובהמשך לשיחה שהיתה לנו היום בחב' מקורות, הננו חוזר על בקשתינו לאפשר לנו לקבל מידע גם לגבי מפעל מערב בנימין.

בתודה על שתוף הפעולה.

בברכה

א. מריניאנסקי

העתק: נציבות המים - גבי שחם, עבור פרופ' דן זסלבקי
דיאנה וולקוף - משהב"ש.

ד"ר אפרים מריניאנסקי, מהנדס יועץ
ת.ד. 21623 מיקוד 61216
(רח' חוני המעגל 4 ת"א, 62663)
טלפונים: 452931; 03-5462487. פקס: 03-5462540

ד"ר א. מריניאנסקי

תאריך 19/12/94

לכב'
דניאל וולך
אדם קרן אתין
משרדנו – משרד הנשיא

א.נ.,

הנדון רמת חלמי – מיגרש שטחי ציבור קיים

מצורפים בזה העתקים / ~~סמי אוברגינלים~~ של תכניות כמפורט להלן:

מס. התכנית	שם התכנית	תאריך	קנ"מ	מס. עותקים

☐ לפי הזמנתך ☐ לאישורך ☐ לעיונך ☒ לטיפולך

הערות: ① ראו בקשתם למשרדנו מטעמכם, להתאמתם מוסקבה ל-3 הקומות הקיימות – לפי הנחיות הוועדה המחוזית

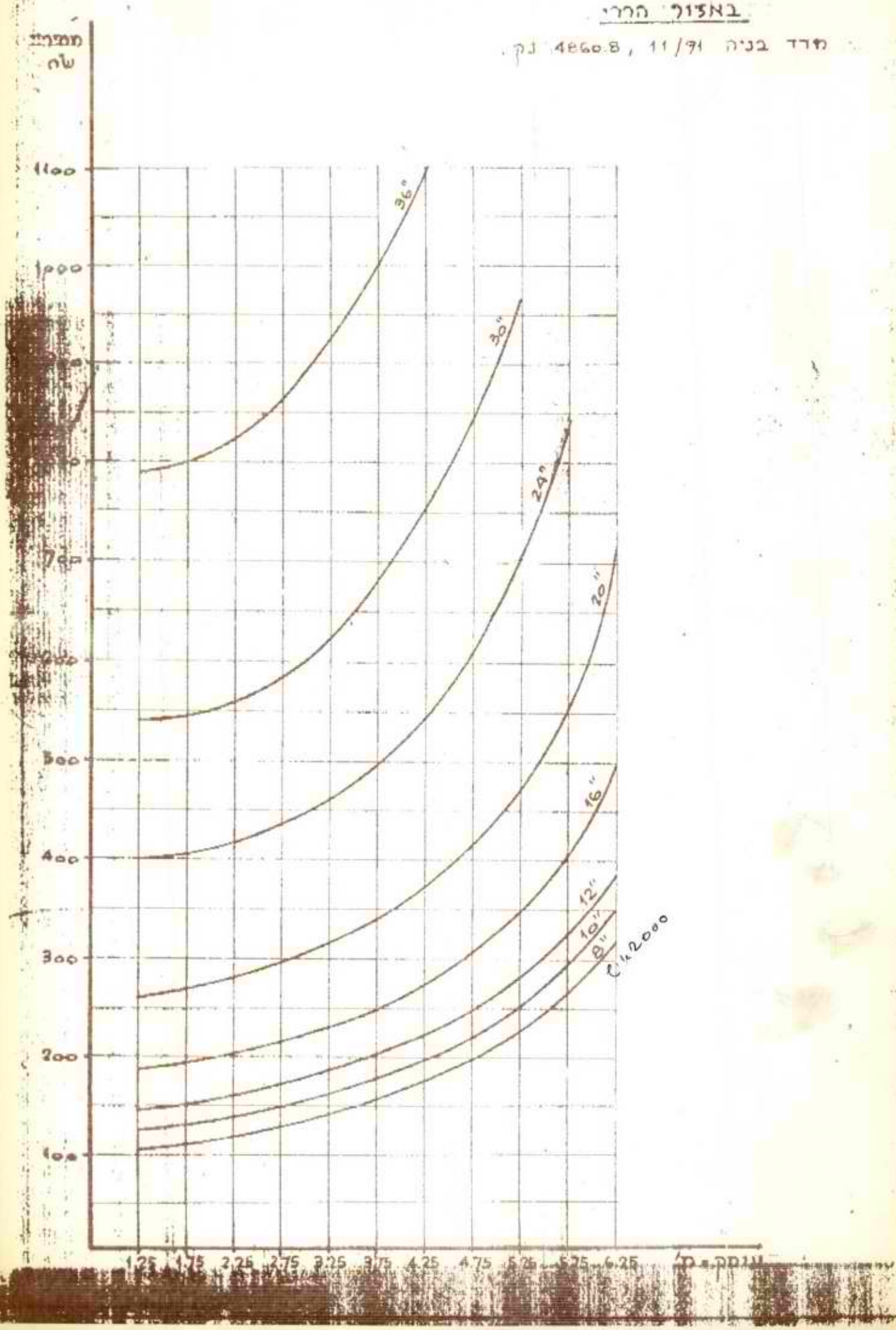
העתק ל: ② גיורא רמתי מתוך תוכנית על ההתאמות; בהתאם להנחיית את הבניה על חלקה זו.
③ נ. טפלון הנדסי

בכבוד רב,

מחיר הנחת צנורות ביוב

באזור המרכז

מדד בניה 11/91 , 486.8 נק'



עלות חסנת שאיבה לביוב

לפי גודל יחידה

מדד בנין: 1988 נק'

עלות
ש"ח/ HP

700
600
500
400
300
200
100

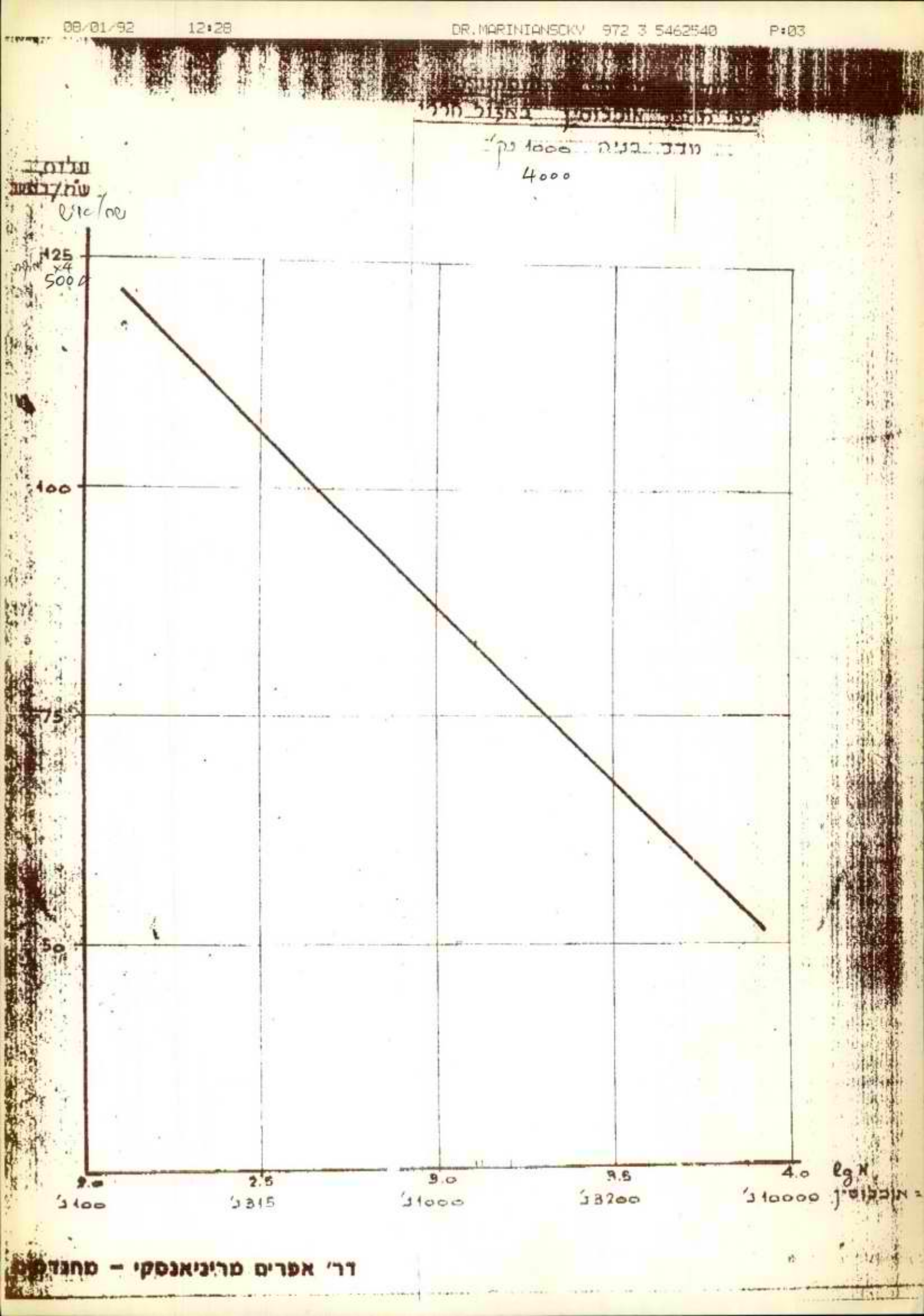
20HP 50HP 100HP 150HP 200HP

יחידה:

תודה מאוד

- אתי לוי-שפר

- ג'ולייט פה. מחירים פה. מסכים עם מה שאמרתם


125
100
75
50
2.5
3.0
9.0
9.5
4.0
lgN
4000

מבוכ 5

וולקוב דיאנה

מ ד י נ ת י ש ר א ל

משרד הביטחון
לשכת שר הביטחון
היחידה להתישבות ותשתית לאומית
טל: 03-6976098 03-6976536
פקס': 03-6977238
תאריך: 31 דצמ' 1991
מספר: חק 1402/91/511

ד ח ו ף

לזי שלף - נציבות המים
דיאנה וולקוב - משרד השיכון
בני ריקרדו - משרד הפנים
מיכה בלום - אחראי על הנדסת הסביבה - מנא"ז/איו"ש
ע' שהב"ט להתישבות - מר מ. כהן
ר' היחידה להתישבות ותשתית לאומית - מר א. שטינמץ
משרד השיכון - מר י. פתאל מנהל אגף הפרוגרמות
511

הנדון: צוות היגוי לביוב באיו"ש - זימון פגישה ראשונה
שלי: חק 1244/91/511 מ - 8 דצמ' 91'

1. בתמשך לישיבה שהתקיימה בתאריך 5/12/91 אצל ע' שר"ב"ט להתישבות וחסיכום להקמת צוות היגוי תתקיים הפגישה הראשונה של הצוות בתאריך 8/1/92 בשעה 16:00 בנציבות המים/קלמן מגן 8 ת"א.

2. בעת הדיון הראשון של חצוות יתבקשו חברי הצוות להציג כדלקמן:

א. מנא"ז/איו"ש אחראי על הנדסת הסביבה - תוכנית אב קיימת.

ב. מ. הפנים/הממונה על הישובים היהודים באיו"ש - גובה אגרות הביוב הנגבות באזורים שונים בארץ כגון: רמה"ג,קו העימות בצפון, ירושלים, ות"א (מינימלי ומקסימלי) וכן את הניתן לגביה ביו"ש.

ג. משרד השיכון/אגף תכנון ערים - סוגי מתקנים קומפקטים ועלותם, עלות 1 ק"מ של צינור להובלת קולחים מטוהרים, הערכת הפרשי עלויות בין מתקן קומפקטי + פיזור, לבין מתקן קומפקטי + פתרון סילוק במאסף, הפרש עלויות בין מתקן קומפקטי + פיזור, להובלת ביוב גולמי.

ב ב ר כ ה,
איתן פישמן
עוזר בכיר להתישבות ותשתית

DEC 31 '91 11:35 MOD HAKIRYA TEL-AVIV P.1/1

דיאנה וולקוב

מ ד י נ ת י ש ר א ל

מ ש ר ד ח ב י ט ח ו ן
לשכת שר הביטחון
היחידה להתישבות ותשתית לאומית
טל: 03-6976536 03-6976098
פקס': 03-6977238

ד ח ו ף

תאריך: 30 דצמ' 1991
מספר: חק 1402/91/511

לזי שלף - נציבות המים
דיאנה וולקוב - משרד השיכון
בני ריקרדו - משרד הפנים
מיכה בלום - אחראי על הנדסת הסביבה - מנא"ז/אינ"ש
ע' שהב"ט להתישבות - מר מ. כהן
ר' תיחידה להתישבות ותשתית לאומית - מר א. שטינמץ
משרד השיכון - מר י. פתאל מנהל אגף חפרוגרמות
511

הנדון: צוות חיגוי לביוב באינ"ש - זימון פגישה ראשונה
שלי: חק 1244/91/511 מ - 8 דצמ' 91'

1. בהמשך לישיבה שהתקיימה בתאריך 5/12/91 אצל ע' שהב"ט להתישבות והסיכום להקמת צוות היגוי תתקיים הפגישה הראשונה של הצוות בתאריך 31/12/91 בשעה 16:00 במקום נציבות המים/קלמן מגן 8 ת"א.

2. בעת הדיון הראשון של הצוות יתבקשו חברי הצוות להציג כדלקמן:

א. מנא"ז/אינ"ש אחראי על הנדסת הסביבה - תוכנית אב קיימת.

ב. מ. הפנים/הממונה על הישובים תיהודים באינ"ש - גובה אגרות הביוב הנגבות באזורים שונים באוץ כגון: רמה"ג,קו העימות בצפון, ירושלים, ות"א (מינימלי ומקסימלי) וכן את הניתן לגביה בינ"ש.

ג. משרד השיכון/אגף ונכנון ערים - סוגי מתקנים קומפקטים ועלותם, עלות 1 ק"מ של צינור להובלת קולחים מטוהרים, הערכת הפרשי עלויות בין מתקן קומפקטי + פיזור, לבין מתקן קומפקטי + פתרון סילוק במאסף, הפרש עלויות בין מתקן קומפקטי + פיזור, להובלת ביוב גולמי.

ב ב ר כ ה,

איתן מישמן

עוזר בכיר להתישבות ותשתית

ד"ר אפרים מריניאנסקי, מהנדס יועץ
רח' חוני המעגל 4, תל-אביב 62663
ת.ד. 21623, תל-אביב 61216
טלפונים: 03-5462487, 452931

אהוד בן-אור ועלקו

ד"ר א. מריניאנסקי

תאריך 92/8/2

לכבוד

הנדון

לפניך את רשימת הציוד שעלי לרכוש,
ושעלי טרם נרשמת אודותיה.

תודה מראש על הטיפול (מריניאנסקי).

בברכה

מדינת ישראל
משרד החקלאות
לשכת נציב המים

רח' קלמן מגן 8, ת.ד. 7043 הקריה ת"א 61070 טל':03-211812, פקס:03-211416

י' בטבת תשנ"ב
17 בדצמבר 1991
857/91-120

לכבוד
מנחם (מוקה) כהן
ע. שהב"ט להתיישבות
תשתית ואזו"פ

א.נ.,

הנדון: **ביוב באיו"ש - סכום דיון**
סימוכין: מכתבך מיום 8.12.91 בלווית סכום דיון

1. תודה על סכום הדיון מיום 5.12.91 והתנצלותי על אי השתתפותי.
2. הוחלט על הזמנת תכניות ביוב איזוריות ביהודה ושומרון, מתקציב נציבות המים והן בהפעלה.
3. תכנון התכנית יעשה ע"י שלושה משרדים -
   * שומרון - מריניאסקי
   * ירושלים עד חברון - תה"ל, ירושלים
   * מזרח ודרום - אברהם בלאו.

   חלוקת הגזרות המפורטת תימסר להם.

   יואב הרפז ימונה לעשות בקרת תכן.
5. עדיין יש צורך במרכז פרויקט.
6. נציג נציבות המים לצוות ההיגוי יהיה לזי שלף.
7. ממונה על התכנון הוא גבי שחם מנציבות המים.

אני מציע שיואב הרפז יהיה מוזמן דרך קבע לישיבות הצוות וימלא את מקומו של ל.שלף, לפי הצורך.

8. יש לקיים תאום מלא יומיומי עם פרויקט הביוב הארצי והתכניות האינדיבידואליות.

דן זסלבסקי
נציב המים

העתק:
משרד הפנים, ממונה על הישובים היהודים האיו"ק - מר ריקרדו בני
משרד הפנים, קצין מחוז לאיו"ש - מר הייזלר שמואל
משרד הבנוי והשיכון, מנהל אגף פרוגרמות - מר פתאל יהודה
משרד הבנוי והשיכון, רע"ן תכנון ובנוי ערים - גב' וולקוב דיאנה
מנא"ז/איו"ש, אחראי להנדסת הסביבה - מר בלום מיכה
משהב"ט, היחידה להתישבות ולתשתית - סא"ל קדמן צביקה
משהב"ט, היחידה להתישבות ולתשתית - מר פישמן איתן
גבי שחם - נציבות המים
לזי שלף - נציבות המים
יואב הרפז
צוות תאום תכנון

מפרץ חיפה
מעגן מיכאל
קיסריה
אכזיב
נהריה
רמת הגולן
1
2
3
4

מדינת ישראל
משרד הפנים
הממונה ביהודה ושומרון

כ"ד בטבת תשנ"ב
31 בדצמבר 1991
תיק: כללי
מס': 6650/1553

אל: ראשי הרשויות המקומיות ביהודה ושומרון ובחבל עזה
גזברי הרשויות המקומיות ביהודה ושומרון ובחבל עזה

הנדון: מימון פרוייקטים לסילוק ביוב

עם הגידול המשמעותי במספר המתיישבים באזורי יש"ע, גדלה גם בעיית סילוק השופכין. אי מתן תשובה לבעייה זו עלולה לגרום, לחדירת מי השופכין דרך המיסלע בערוצי הנחלים ולזהום מי התהום, מים הנשאבים אחר כך לשחיה הן בשטחי יש"ע והן בשטחים בהם חל החוק הישראלי.

על פי מדיניות משרד הפנים - התקנת מערכת ביוב הוא מפעל הממומן כולו על ידי בעלי הנכסים המשתמשים באותו ביוב.

מערכת סילוק השפכים מתחלקת בעיקרון לשניים;

1) מערכת אסוף השופכין ביישוב.
2) מערכת לטפול וטהור השופכין וסילוקם מהיישוב.

את מערת אסוף השפכין יש לממן בכל מקרה על ידי הטלת היטל ביוב מכל מי שרוצה להתחבר למערכת.

את מערכת טהור השופכין וסילוק הקולחין ניתן לממן בשתי דרכים:

א) על ידי גביית היטל חד פעמי מהיזנים והבונים שהביוב ישמש את הנכסים שהם מקימים;

ב) על ידי מימון לטווח ארוך מבנק או מפרוייקט הביוב הארצי כאשר החזר ההלוואה ממומן באופן שוטף מתוך דמי אגרת ביוב שהרשות גובה מאלה המשתמשים במים ומשתמשים בביוב.

בשתי הדרכים כאמור, המימון הוא כולו מכספי הבונים או המשתמשים הנגבים על ידי הרשות המקומית.

בתחום מדינת ישראל נושא סילוק השופכין (כולל טיהורם) ומימונו על פי העקרונות דלעיל, מוסדר בחוק הרשויות המקומיות (ביוב), תשכ"ב-1962 המחייב את הרשויות המקומיות לגבות היטל ביוב או אגרת ביוב ממי שהביוב משרת אותו. דעתו של משרד הפנים היא שלמרות שהוראות החוק האמור לא הוחלו עדיין על המתיישבים ביש"ע, אותן נורמות החלות על הרשויות המקומיות בישראל חלות גם ביש"ע.

מפעם לפעם מתעכבות תוכניות בניה במת"ע מפני שהרשות המקומית המגישה את התוכנית לאשור אינה יכלה להודיע מה יהיה דרך המימון של מערכת סילוק השופכין בתחום התוכנית.

לפי האמור לעיל, החשובה אמורה להיות פשוטה - המימון יבוא מהיטל ביוב שייגבה ממי שמבקש לבנות ולהתחבר לביוב או לחילופין - המימון יבוא מהלוואה שתתקבל מפרוייקט הביוב הארצי ואשר תוחזר מתוך אגרת הביוב שתוטל על בעלי המשתמשים על פי צריכת המים.

בדרך כלל, גובה ההיטל הנחוץ למימון פרוייקט ביוב, אמור להיות בגובה כמה מאות שקלים או לחילופין האגרה צריכה להיות כמה אגורות לכל ממ"ק מים.

לכן, שכבאה רשות מקומית להגיש למת"ע תוכנית בינוי, וכאשר היא מתבקשת גם להציג תוכנית לסילוק שופכין, עליה לצרף גם תחשיב לעלות סילוק מי השופכין וחוק עזר קיים או מוצע שיאפשר גביית הוצאות הפרויקט מהיזמים והבונים, או מצרכי הביוב העתידיים.

באותם המקרים בהם מתכננות מספר רשויות לבנות מתקן לטיהור שופכין במשותף, ניתן לפתור את בעיית חלוקת העלויות בדרך המקובלת במספר מקומות בישראל - הקמת אגוד רשויות לביוב. לחילופין ניתן כמובן לערוך חוזה בין הרשויות אך בכל המקרים נשאר העקרון שסה"כ העליות צריכות להיות מכוסות על ידי המשתמשים באמצעות הרשויות המקומיות.

לאור האמור לעיל מובן, שאין לבוא אל משרד הפנים בבקשות למענקי פיתוח למטרת פתרון בעיות ביוב. הבקשה צריכה להיות בכל מקרה להלוואה מפרויקט הביוב הארצי לפרעון עצמי.

לאור חומרת התוצאות העלולות לנבוע מהזנחת נושא סילוק מי השופכין וחדירתם למי התהום, משרד הפנים תומך בכל צעד שייעשה על ידי מת"ע לעכוב תוכניות בניה מחוסר הצגת פתרון מעשי לסילוק מי השופכין בדרך שהוצגה לעיל.

בכבוד רב,

בנימין ביקרדו
הממונה ביו"ש

העתק: עמרם קלעג'י - המנהל הכללי
הרב דוד מלגרום - יועץ השר
איו"ש - קמ"ט פנים
איו"ש - מנהל לשכת התכנון
איו"ש - קמ"ט בריאות - מיכה בלום
יצחק בלק - סמנכ"ל בכיר לתקציבים
איו"ש-יועמ"ש - סרן אהרון משניות
איו"ש-יועמ"ש - סגן יהודה כהן
שאול שטרייט - פרוייקט הביוב הארצי
משרד הבטחון - היחידה להתיישבות - סא"ל צביקה קדמן
מנחם (מוקה) כהן - עוזר שר הבטחון להתיישבות ואזו"פ

ת.ד. 563, גבעת זאב 90-917
רח' המכבים 33/4 טל: 02-362137 פאקס: 02-362135

שוק	הובלה	קו"ק – שת"ק במים נמתק				אמירת קו"ק – שת"			הערות
	למ"ק בקיבוץ	למ"ק קו"ק	ברזי מאסף	מכון טיהור	חיפול/חבלה	למ"ק מים קיימי	למ"ק מים מלוחים	למ"ק מים זמניים	
תל אביב	13.65	8.67	—			0.15	0.24	0.24	דמי נמדד (כיון לאפי 90.
רחובות		8.58	4.31			0.36	0.70	0.70	— " —
קיבוץ שמיר	5.52	0.98	—	3.25 מ"ק בקיבוץ 2.27 " קיבוץ		0.30	0.35	0.35	— " —
מעבר הנגב	10.00	3.40	3.40 מ"ק קיבוץ			—	—	—	
בית-שאן	0.85 + 1.08 מק מ"ק	1.08	0.68 מ"ק בקיבוץ 0.95 " קיבוץ	0.80 מ"ק בקיבוץ 0.70 " קיבוץ	730.65 ש"ח	—	—	—	— " —
כפר	6.75	1.59	5.69 מ"ק בקיבוץ 1.60 מ"ק קיבוץ	8.88 מ"ק בקיבוץ 2.02 " קיבוץ		0.83	1.11	1.11	— " —
כרמיאל	1.19	1.33	2.04 מ"ק בקיבוץ 1.93 " קיבוץ	2.94 מ"ק בקיבוץ		0.20	0.20	0.20	— " —
שפר עיר	3.20	0.27	2.70 מ"ק בקיבוץ 0.27 מ"ק קיבוץ	3.20 מ"ק בקיבוץ					
מעלה אדומים	—	—	—	—	35.80 ש"ח	0.33 ש"ח	0.49 ש"ח		דמי נמדד (כיון לאפי 91
אריאל	—	—	—	—	254.30 ש"ח 789.45 "	0.39 ש"ח	0.54 "		דמי נמדד (כיון לפי הוד
אלפי מנשה	—	—	10.72 מ"ק בקיבוץ בית פרטי	7.9 מ"ק בית פרטי	—	0.31 ש"ח	0.42 "	0.42 ש"ח מק 0.58 משפחתי	— " —
אלקנה	—	—	—	—	—	0.36 ש"ח	0.58 "		— " —
בית אריה	—	—	—	—	19.60 ש"ח	0.25 ש"ח	0.41 "	0.25 משפחתי	
מעלה לבונה	—	—	15 מ"ק בקיבוץ	0.48 מ"ק בית פרטי	35.00 ש"ח	0.30 ש"ח	0.30 "		— " —
		2.06 ש"ח							

בלשה - לילו ך מהנדסים יועצים
אלישר בלשה - זאב ילון (ישראל) בע"מ
עבודות מים וביוב ♦ טיפול במים ובשפכים
הנדסה אזרחים ♦ פיתוח חקלאי ♦ השקיה ♦ ניקוז
חיפה דרך העצמאות 61 ת.ד. 1727 מיקוד 31016 טלפון: 520 221 (5 קוים) FAX: 04-514 381 מברקים: BALJAL-HAIFA TLX: 46 441-BAJAL IL

944/2221/10 1 באוגוסט 1991

לכבוד
אינג' שמואל זלצר
מהנדס מים וביוב
משרד הבינוי והשכון - מחוז המרכז
תל-אביב

א.נ.,

הנדון: מערכות מים וביוב לעופרים - שלב א'

בתאריך 31.7.91 נערכה ישיבה במשרדכם בהשתתפות:

אדריכלית רבקה בליצשטיין - ממשהב"ש
אדריכל שמואל ויינבר - אדריכל הפרוייקט
אינג' יוסף ינון - מתכנן הכבישים
אינג' עופר ורטלסקי - ממשרדנו

הישיבה דנה בהערכות המתכננים להכנת תכניות ביצוע לשלבי בניה לכ-500 יח"ד בשלב א' של עופרים.

להלן סיכום התיחסותנו לנושאי מים וביוב כפי שהועלו בישיבה הנ"ל.

1. מערכת המים

כדי לספק את תצרוכת המים לשלב האיכלוס של כ-500 יח"ד שבאחריותכם, בתוספת כ-216 יח"ד של "אמנה", שבאחריות משרד הבינוי והשכון - המינהל לבניה כפרית, יש צורך בבניית בריכת המים בנפח 2 400 מ"ק והנחת קוי אספקה ראשיים מהמערכת הארצית לאזורי המגורים בעופרים שלב א', כאן ברצוננו להפנות תשומת לבכם למכתב מקורות בנדון המצ"ב. המיקום המיועד לבריכה נמצא מחוץ לתב"ע שלב א' אך בתחום המתאר של עופרים שלב ב', כמצויין במכתבנו 944/2221/5 מ-3.1.91.

2. מערכת הביוב

הביבים הגרביטציונים משכונות המגורים הנ"ל יאספו לביב מאסף ראשי אשר יתחבר למאסף ביוב אזורי על פי התכנון הכללי שהוכן עבורכם על ידי חברת תה"ל.

לא נתקבלה עדיין במשרדנו תכנית המציינת את תואי המאסף האזורי, וכל הנחיות לגבי מיקום נקודות החיבור אליו מן הישוב עופרים.

במכתבנו 944/2221/9 מ-1.7.91 פנינו בבקשה לקבל הזמנה ממשהב"ש להכנת תכנית אב למים ולביוב לישוב עופרים, אשר תציע את שילוב מערכת הביוב במערכת האזורית עם פתרונות לשלבי הביניים בבניה ובאיכלוס הישוב עופרים.

לצורך הכנת תכניות ביצוע למערכות מים וביוב עבור 500 יח"ד בשלב א' עופרים, אבקשך להעביר אלינו חוזי תכנון.

בכבוד רב,

אלנג' א. דורון

העתק: אדר' רבקה בליצשטיין, משהב"ש, ת"א.

אדר' דיאנה וולקוב, משהב"ש ירושלים.

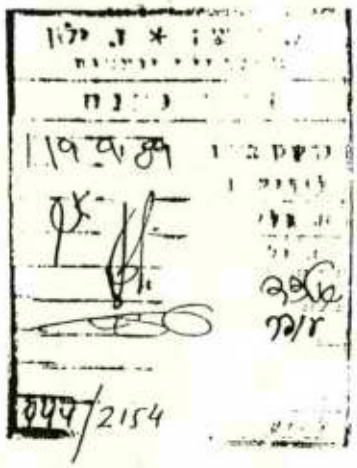
עו/אב

MEKOROTH WATER CO. LTD.
CENTRAL DISTRICT

מקורות חברת מים בע"מ
מרחב המרכז

5

הנדסה - מרחב המרכז
סימוכין: 40/צרכו
תאריך : 13.9.89



לכבוד
א' דורון
בלשה - ילון
דרך העצמאות 61
חיפה 31 016

הנדון: אספקת מים לעופרים
מכתבך מיום 20.8.89.

1. במערכת המים בכימין מעוב 2 קידוחים המהווים את מקורות המים היחידים. קידוחים אלה עובדים רצוף (ללא רזרבה כלשהיא) בחודשי השיא.

2. קיים תכנון כללי לחבר את המערכת לקו חוצה שומרון, דבר שיוסיף כמות מים למערכת. אין עדיין אישורים תקציביים לבצע את המתקנים.

3. עד לקבלת תוספת מים מכיוון חוצה שומרון לא נוכל לספק לישוב עופרים את הכמויות הדרושות על-פי מכתבך.

בכבוד רב,

שמעון טל
מהנדס אספקת מים

העתק: י' טוביאס
ש' זסלבסקי
תיק א.מ.

שט/זע

STRIAL AREA • P.O.B. 56 RAMLA 72100 ISRAEL • TELEX 381475 טלקס • TELEPHONE 08-258555 טלפון: • אזור תעשיה ת.ד. 56 רמלה 72100

המועצה האזורית „מגילות"
המשרד נוה זוהר, דאר נע ים המלח
טל. 057-584181-2-3 • מיקוד 86910
פקסמיליה 057-584527

יח' באב תשנ"א
29 ביולי 1991

לכבוד
מר משה זאגא
יו"ר מ.ת.ע
ת.ד. 16
<u>בית - אל</u>

שלום רב,

הנדון: <u>ביוב מזרח ירושלים - 57/200/1</u>
(סימוכין: פרוטוקול ישיבה מס' 2/91 מיום 15.5.91)

ועדת המישנה לביוב ואתרי סילוק פסולת מוצקה אישרה תעלה פתוחה בין צומת אלמוג לים המלח כפיתרון זמני של מוצא לשפכי מזרח ירושלים.

לא ניראה לנו, שניתנה הדעת למיטרד הכבד העשוי לנבוע מתעלה כזאת לישובי צפון ים המלח - <u>ריחות ויתושים!</u>

ישנן אמנם המלצות למשרד הפנים, נציבות המים והמועצה האיזורית לפעול להקמת מאגרים וניצול הקולחין לחקלאות.

ואולם כל פיתרון חייב להיות תפור וסגור מראש, כחלק מהתכנית, ולא שקודם תהיה התעלה הפתוחה ואח"כ ישאירו לתושבים לרוץ למוסדות.

במילים אחרות: נא התייחסו למיכלול הנושא ואל תפתרו בעייה אחת ע"י יצירת בעייה שנייה.

ב ב ר כ ה

יואב גבעתי

המועצה האזורית „מגילות"
המשרד נוה זוהר, דאר נע ים המלח
טל. 057-584181-2-3 • מיקוד 86910
פקסמיליה 057-584527

עתקים: ח"כ עדנה סולודר.

מר אבי שטיינמץ	- ראש היחידה להתיישבות ותשתית לאומית, משהב"ט.
מר מיכה בלום	- האחראי על הנדסת הסביבה.
אדר שלמה מוסקוביץ	- מנהל לישכת תיכנון.
סא"ל צביקה קדמן	- משהב"ט - היח' להתיישבות.
סרן אהרן משניות	- יועמ"ש.
גבי איתן	- נציבות המים
שרה אלחנתי	- השירות ההידרולוגי.
דיאנה וולקוב	- משהב"ש.
אסף גוטפלד	- קמ"ט שמורות טבע.
מוטי מנוחין	- נציג קמ"ט אפוטרופוס.
בני ריקרדו	- הממונה על הישובים הישראלים.
ינאי יערי	- רשות שמורות הטבע.
ניצן לוי	- החברה להגנת הטבע.
כנרת אחרק	- לשכת תכנון.
דוד בלאו	- ראש מ.א. מגילות.
אבי רותם	- מהנדס המועצה.
יצחק כלפון	- רכז מחלקת תברואהואיכות הסביבה במועצה.

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 (02) - 958528
מס' FAX - (02) 958233

תאריך : יט' חשון תשנ"ב
: 27 אוק' 1991
סימוכין: מתע (11) 00583

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי סלוק פסולת מוצקה

לכבוד

דיינה וולרלה

הנדון: סדר יום לועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 4/91

ועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 4/91, תתקיים ביום ד', ו' בכסלו התשנ"ב, 13.11.91, בשעה 09:00, באולם הישיבות בלשכת התכנון.

להלן סדר היום:

1. 09:00 - 10:00 - דיון עקרוני בנושא פתרונות ביוב זמניים לסילוק שפכים (נופים וכו').
2. 10:00 - 10:30 - ביוב גבעת זאב מערב - החלטת אלטרנטיבות.
3. 10:30 - 11:00 - ביוב אדם. ישאר מבחינתם + אס"פים.
4. 11:00 - 11:30 - ביוב שכונת אלון (ליד כפר אדומים).
5. 11:30 - 12:00 - ביוב מזרח ירושלים - קטע נחל אוג. (התנגדות מוא"ז מגילות לפתרון הקצה).
6. 12:00 - 12:15 - אס"פ אבו-דיס - אשור למתן תוקף.
7. 12:15 - 12:45 - מאגר גוש עציון. בהשגחת מבצעות פרטיות. (?)
8. 13:15 - 12:45 - ביוב עלי זהב מערב. לא נידונה
9. 14:00 - 13:15 - ביוב אלפי מנשה - צופים. בלשכה + בלי דחיפות.

ב ב ר כ ה

אתרין כנרת

כנרת אחרק
רע"נ תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

מיכה אלום ראמי, מנהל הסביבה.
העתק/ יצחק דיין, מנהל הפיקוח.

מ ז כ ר

(להתכתבויות שגרתיות במשרדי הממשלה)

אל: ב"כ וולקוב	התאריך: יום ו' 15.10
מאת: עבי שוחט	תיק מס'

הנדון:

כמובטח מצורף חומר
הנוגע לפעילות משלחת
מולה.
החומר הובן לפני
תמיו /3.

מערכת סילוק השפכים

1. כללי

עיריה, מועצה מקומית או כל מי שמייצר שפכים, חייב, על פי חוק המים (מניעת זיהום), לדאוג לכך שהשפכים יטופלו כראוי והקולחים יסולקו ללא גרימת מפגע תברואי או מטרדים. פירוש הדבר שהרשויות המקומיות חייבות, על פי חוק, לטפל שפכים ברמת טיהור כזו, שלאחר סילוק לא יגרמו לזיהום מקורות המים, המזון, האגמים, הנחלים וחופי הים ושתהליך הטיפול והסילוק לא יהוו מקור למטרדי ריח, יתושים וזבובים.

חוק הרשויות המקומיות (ביוב) תשכ"ב - 1962, נותן בידי הרשויות המקומיות כלים חוקיים למימון הקמת והחזקת מערכות הביוב והטיהור במשק ביוב סגור. על פי חוק זה, חייבים בעלי כל נכס בהיטל ביוב. המוטל לשם כיסוי הוצאות התקנת ביב ציבורי, ביב מאסף, מכון טיהור ומתקנים אחרים.

כמו כן, גובות הרשויות אגרת ביוב לכיסוי הוצאות החזקת והפעלת מערכת הביוב שלהן, המשולמת כתוספת לאגרת המים.

בחישוב לקביעת הטילי מתקני הטיהור, נלקחו בחשבון ההשקעות והדרושות לטיהור וסילוק מלא של השפכים בכל שלבי הפיתוח של הישוב.

עיריות בודדות בלבד הנהיגו משק ביוב סגור, שבו כל ההכנסות מגביית הטלים מוקצבות לפיתוח מערכות הביוב וגביית האגרה משמשת להחזקתה והפעלתה השוטפת. יתר הרשויות המקומיות מתיחסות אל היטל ואגרת הביוב, שהן גובות, כחלק מכלל ההכנסות השוטפות של הרשות כאשר, במרבית המקרים, רק חלק מהסכום מוקדש לפתרון בעיות ביוב מידיות.

פיתוח לטווח ארוך של מתקני טיהור וסילקו שפכים, כנדרש בחוק, אינו בראש סדר העדיפויות של רוב ראשי הרשויות המקומיות, הנאבקים בקשיי תקציב.

קיימות בארץ שתי גישות עיקריות לגבי טיפול בשפכים וניצולם להשקיה:

- <u>הגישה "הקלאסית"</u> הגורסת טיפול שניוני בשפכים והספקתם באיכות טובה להשקיה ישירה או למאגר קולחים.

הטבלה הבאה מציגה את השינויים שחלו בשנים האחרונות בטפול בגישה זו:

שנה	כלל שפכים באלפי מ"ק/שנה	% שפכים מבויבים	% קולחים שניונים	% קולחים שניונים פרט לגוש דן
1978	190,650	90%	26%	21%
1980	201,470	90%	27%	22%
1988	224,407	90%	51%	26%

(הנתונים נלקחו מפרסומי המחלקה לביוב וניצול קולחים לחקלאות בנציבות המים).

הגידול באחוז הקולחים המטוהרים בשנת 1987 נובע מהפעלת השלב הראשון של המכון המיכני המודרני של גוש דן.

כאן יש לציין, שרוב מכוני הטיהור הקיימים, שהוקמו בתקופת מלווה הבנק העולמי, היו רק את השלב הראשון. שנדרש באותה תקופה, כאשר השלב השני תוכנן להרחבה באמצע שנות השמונים.
<u>כיום עובדים מכונים אלה בעומס יתר.</u>

- <u>גישת "קיצור הדרך"</u> לפיה מזרימים את השפכים הגלמיים למאגר, לאחר בריכת שיקוע אנאירובית, כאשר המאגר משמש לטיהור נוסף.

השימוש בקולחים שניוניים קיים בעיקר בערים הגדולות בהם קיים ממילא מכון טיהור שניוני. אולם לרוב הרשויות המקומיות אין ענין ואמצעים להקצות מיוזמתם את ההשקעות הגבוהות הדרושות להקמת מכון טיהור ומעמסת התפעול שלהם. לכן הן מקבלות בברכה כל גוף שיקח מהן את המטרד הזה. מאידך החקלאים זקוקים באופן דחוף למים והם מוכנים לקבל את השפכים כפי שהם מבלי להמתין עד שהרשות המקומית תוכל, אם בכלל, להקים מכון טיהור. למעשה קיימת זהות אינטרסים בין תורמי השפכים לבין המשתמשים הפוטנציאליים בהם, כשהראשונים שמחים להפטר מהשפכים והאחרונים זקוקים להם כתחליף למים. סמביוזה זו, שהחלה מיוזמות מקומיות, אומצה בארץ ע"י קובעי מדיניות הקצאת המשאבים לטיפל בשפכים וניצולם, אשר כתוצאה מכך הולכת ומתפתחת גישת "קיצור הדרך" בקנה מידה רחב.

לפי שיטה זו, מבצעת הרשות המקומית טיפול מוקדם חלקי בלבד בשפכים ע"י סינון החלקים הגדולים, הבולטים לעין, בקצה מערכת הביוב שלה. משם נשאבים השפכים הגלמיים לאתר המאגר, במרחק מספיק גדול מהישוב כדי למנוע ממנו סבל ממטרדי ריחות ויתושים. תחנת השאיבה וקו הסניקה חייבים להיות מתוכננים לספיקת שיא שעתית בסוף תקופת התכנון.

השפכים עוברים טיפול ראשוני בשתי בריכות שיקוע אנאירוביות מקבילות, כדי לאפשר ניקוי של אחת מהן, כאשר השניה בפעולה. זמן השהיה בכל בריכה כ - 24 שעות ולרוב הן כוללות איטום בירעות פלסטיק למניעת איבודי מים וזיהום מי תהום. למרות זאת, עדיין קיימים איבודי מים בחלחול ובהתאדות של לפחות 10% - 20%.

מבריכות השיקוע מוזרמים השפכים למאגר עונתי, המתוכנן לקלוט את כמות השפכים בחורף.

לשימוש בגישת "קיצור הדרך" הבטים סביבתיים (התפתחות מטרדי ריחות בלתי נסבלים מהמאגר ובריכות השיקוע), הבטים תברואתיים (גילוי זיהום מצטבר במי תהום עקב שימוש נרחב בהשקיית קולחים מטוהרים חלקית וחמור מכל - התפרצות מגיפה המועברת ע"י שפכים) והבטים כלכליים, שיפורטו להלן.

על מנת לטהר את השפכים במכון טיהור שניוני, ברמה המותרת לפי החוק להרחקה, ללא גרימת מטרד תברואי וסביבתי, חיבת עיר בינונית להשקיע כ - 30 $ לנפש.

עלות הטיהור המחושבת לכל מ"ק קולחים היא כ-12 סנט. ניצול קולחים כאלה לחקלאות, מאפשר השקיים מגוון גידולים נרחב, ללא מטרדים או חשש לסתימות במערכות ההשקייה.

בשיטת "קיצור הדרך", ההשקעות המוטלות על אותה עיר בטיפול מוקדם, שאיבה עד המאגר ובריכות השיקוע הן 11 $ לנפש ועלות טיפול של 5 סנט למ"ק קולחים. כלומר, מנקודת ראות של משק המים הלאומי, לפיה השפכים הם מקור מים פוטנציאלי, העלות השולית בהפקת קולחים מטוהרים, שאינם מהווים מפגע תברואי, סביבתי או חקלאי, היא 7 סנט למ"ק ובהשקעה שולית של 19 $ על כל תושב בעיר.

אם ניקח בחשבון שעבור הפקת מים חילופיים באיכות טובה, המסופקים במשורה, משלמים החקלאים למעלה מ-15 סנט למ"ק ומצד שני גובה העיריה את מלוא ההיטל ואגרת הביוב בגין מכון הטיהור השניוני, הרי משיתוף פעולה ביניהם לטיהור מלא וניצול בלתי מגובל של הקולחים השניוניים יצא הכל נשכרים.

שינוי המדיניות הקיימת כיום, השימוש בגישת "קיצור הדרך" - הכרחי. איכות קולחים גבוהה תאפשר ניצולם ע"י החקלאים להשקייה בלתי מוגבלת ונרחבת, בעלות נמוכה וללא כל חשש תברואתי או מפגע סביבתי.

<u>טפול וסלוק שפכים</u>

עפ"י "סקר אסוף, טפול ונצול שפכים (1989)" מספר היישובים בעלי 5,000 תושב ומעלה בישראל - מתקרב ל 100. להלן התיחסות בהבט טפול וסילוק שפכים לגבי יישובים אלה.

<u>מפעלים אזוריים</u>

- השפד"ן מטפל בשפכי (ע"פ סדר הא-ב): אור-יהודה, אזור, בני ברק, בת ים, גבעת שמואל, גבעתיים, גני תקוה, חולון, פ"ת, ק. אונו, ראש העין, ראשל"צ, ר"ג, ות"א - יפו. המפעל הוא המתקדם בארץ, מטפל יפה בכמויות בהווה; במידה ואוכלוסיה האזור תגדל בצורה דרמטית תתכנה בעיות הרחבת המובלים אל המפעל והמפעל עצמו, או שיצטרכו להגליש שפכים לים.

- מפעל חיפה מטפל גם בשפכי: ק. אתא, ק. ביאליק, ק. ים, ק. מוצקים ושפרעם. איכות המים לאחר הטפול נמוכה מהסטנדרט הנדרש אך אינה ברמה שתגרום למטרד סביבתי באופן מוחשי; לפיכך ניתן להגדיר את הטפול כתקין.

- מפעל ירושלים, אין בו למעשה טפול בקולחים: ירושלים (ודרכה גם מבשרת ציון) מזרימה חלק משפכיה הגלמיים לנחל שורק וחלק אחר מטופל במתקן בוצה משופעלת. המוצא המזרחי לא מטופל כלל ובאחד משני המערביים יש מיקרוסטריינר אחד. כמות המתכות הכבדות שנמצאה בקולחים המטופלים גבוהה מדי ועלולה לגרום להרעלה בגידולי מאכל.

<u>הרמה המקומית</u>

ע"פ הסקר שאוזכר לעיל, לכ-40 ישובים יש כושר טפול עצמי בקולחים; הטכניקות המופעלות הן ע"פ החלוקה הבאה:

כ-45% מהם - באמצעות אגני שקוע ואגני חמצון (חלקם משותפים)
כ-20% מהם - באמצעות אגני שקוע ומאגר (חלקם משותף)
כ-20% מהם - אגני אוור (חלקם משותפים)
והיתר - מטופלים באמצעות תעלות חמצון, מרבג ביולוגי ואוור נמשך.

למרבית היישובים הלא יהודיים בגליל ולאורך ואדי ערה אין מערכות ביוב והטפול הנפוץ הוא באמצעות בורות ספיגה; להלן הפרוט -

- אום אל פחם (23,000 תושב!) - מסלקת שפכיה לנחל סמוך.
- מבין הישובים שלהם בין 10,000 ל-20,000 תושב: ל 5 מהם בורות ספיגה והשישי (שפרעם) מזרים למפעל חיפה.
- מבין הישובים שלהם בין 2,000 ל - 10,000 תושב: ל-20 מהם בורות ספיגה ביתיים, 3 מזרימים למפעל שכן (אבו סנאן וכפר יאסיף לבית העמק, יפיע למזרע) ולכפר מנדא מאגר ואגני שקוע עצמאיים.

מבין הישובים היהודים להם מערכות ביוב עצמאיות (מצפון לדרום):

- עכו: (37,000 תושב!), מפנה הביוב הגולמי שלה לים, בנגוד לחוק.
- צפת: המפעל זקוק למקום לייבוש הבוצה אותה הם מפנים כיום לנחל עמוד. הבעיה עומדת להפתר.
- נהריה: (29,400 תושב!), מפנה (כעכו) את הביוב הגולמי שלה לים, בנגוד לחוק.
- בחדרה, יש צורך להרחיב את קווי ההולכה אל המפעל (בוצה משופעלת) אם רוצים לקלוט עוד אוכלוסיה באזור. המתקן כיום עובד בירך כלל בסדר, עם תקלות.

- בנתניה עולה כמות השפכים ב - 50% על גודל בריכות האוור. בגלל איכות המים הגרועה, החקלאים לא מעונינים בהם וכמויות גדולות מהמים המטופלים לכאורה - מוזרמים לנחל אלכסנדר.

- ללוד ורמלה יש מאגר ליד נשר שהוא פתרון לא מספק בהיקפו לאוכלוסיה כיום ובודאי שלא לחזויה.

- רחובות - נס-ציונה ודרומה להן השפכים זורמים לשורק ואין פתרון משביע רצון כיום.

- באשדוד המערכת הקיימת קורסת בפועל, הבריכות נפרצו. יש לפנות הבוצה ולהוסיף מאוררים. קיימות בעיות חריפות של ריח, יתושים וסכנה פוטנציאלית למי התהום.

- בבאר שבע בריכות החמצון אינן מספיקות לקליטת עומס הקולחים; נוצר מטרד ברור של ריח ויתכן גם זיהום למי התהום.

- באילת, בריכות האוויר והמאגרים אינם עומדים בשום יחס לכמות הביוב. המים המטופלים באיכות גרועה והם מזרמים לים ומזהמים אותו; יש מחלוקת בהקשר לרמת הסכון והנזק הנגרם.

סקר נוסף של המשרד לאיכות סביבה סווג את היישובים בהם צפוי גידול אוכלוסיה של 50% ויותר לשלוש קבוצות:

- קבוצה בת 8 יישובים (נהריה, כרמיאל, יהוד, מזכרת בתיה, נס ציונה, הוד השרון, גן יבנה, אשדוד) ובהם כ - 180,000 תושב לאחר קליטת העליה של 1991 והאמורים להגיע לכדי 350,000 תושב תוך החומש - <u>אשר אינם יכולים לטפל בשפכיהם כלל</u>.

- קבוצה בת 19 יישובים (בית שאן, יוקנעם, נצרת עלית, יבניאל, רמת ישי, ראש העין, קדימה, קרית גת, נתיבות, אופקים, שדרות, באר שבע, ירוחם, מצפה רמון, ערד, דימונה, מיתר, חדרה, אור עקיבא) אשר בהם בתום קליטת 1991 335,000 תושב ובהם צפוי גידול עד 580,000 תושב בתום החומש - אשר <u>מערכת השפכים תחייב תוספת השקעה לצורך טיפול באוכלוסיה הנוספת.</u>

- וקבוצה קטנה בת 3 (!) ישובים בלבד (מעלות, קרית ביאליק, ונשר) שרק הם <u>יכולים לקלוט תוספת שפכים</u> כצפוי מהגידול באוכלוסיתם.

<u>פרמטרים לתכנון מים</u> לבניה רוויה.

<u>רמה 1</u> רשת פנימית בשכונה

ל - 2,000 יח"ד 2.0 מ' ש"ח (3/91 - 2.2 ש"ח ל-1 $)
ל - 5,000 יח"ד 3.5 מ' ש"ח (8/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

<u>רמה 2</u> רשת בין שכונתית, בין רובעית

ל - 6,000 יח"ד 5.0 מ' ש"ח (3/91 - 2.2 ש"ח ל-1 $)

30,000 יח"ד 9.0 מ' ש"ח (7/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

10,000 יח"ד 7.0 מ' ש"ח (8/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

<u>רמה 3</u> מתקנים עירוניים ראשיים (מכוני שאיבה, בריכות, מגדלי מים, הכלרה, סינון)

ל - 30,000 יח"ד 17.0 מ' ש"ח (7/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

6. <u>עלות סילוק שפכים</u>

השקעה בטהור ש פוני: 30 $/נפש; עלות טהור 0.12 $/מ"ק
ב"קצור דרך": 11 $/נפש; עלות טהור 0.05 $/מ"ק

ביב ציבורי .....
מאספים .....
מתקנים, תח' שאיבה וקוי סליקה .....
מתקני טהור .....

<u>פרמטרים לתכנון ביוב</u> ("אחוד מהנדס לעבודות מים") בניה רוויה

<u>רמה 1</u> רשת פנימית

ל - 5,000 יח"ד 4.0 מ' ש"ח (8/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)
ל - 2,000 יח"ד 2.5 מ' ש"ח (3/91 - 2.2 ש"ח ל-1 $)

<u>רמה 2</u> מאספים בין שכונתיים

ל - 6,000 יח"ד 4.0 מ' ש"ח (3/91 - 2.2 ש"ח ל-1 $)
10,000 יח"ד 5.0 מ' ש"ח (8/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

רמה 3 מתקני טיהור ראשיים:

הכפלת מערכת מ-85,000 ל - 170,000 יח"ד 21.0 מ' ש"ח (7/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $) ללא מתקן הטהור עצמו.

ל-30,000 יח"ד - 18.0 מ' ש"ח (7/90 - 2.0 ש"ח ל-1 $)

מתקן הטהור עצמו: (רמת כמעט שפדן) 200-250 ש"ח ליח"ד(לפי 2.4 ש"ח ל-1 $)

7. תקשורת

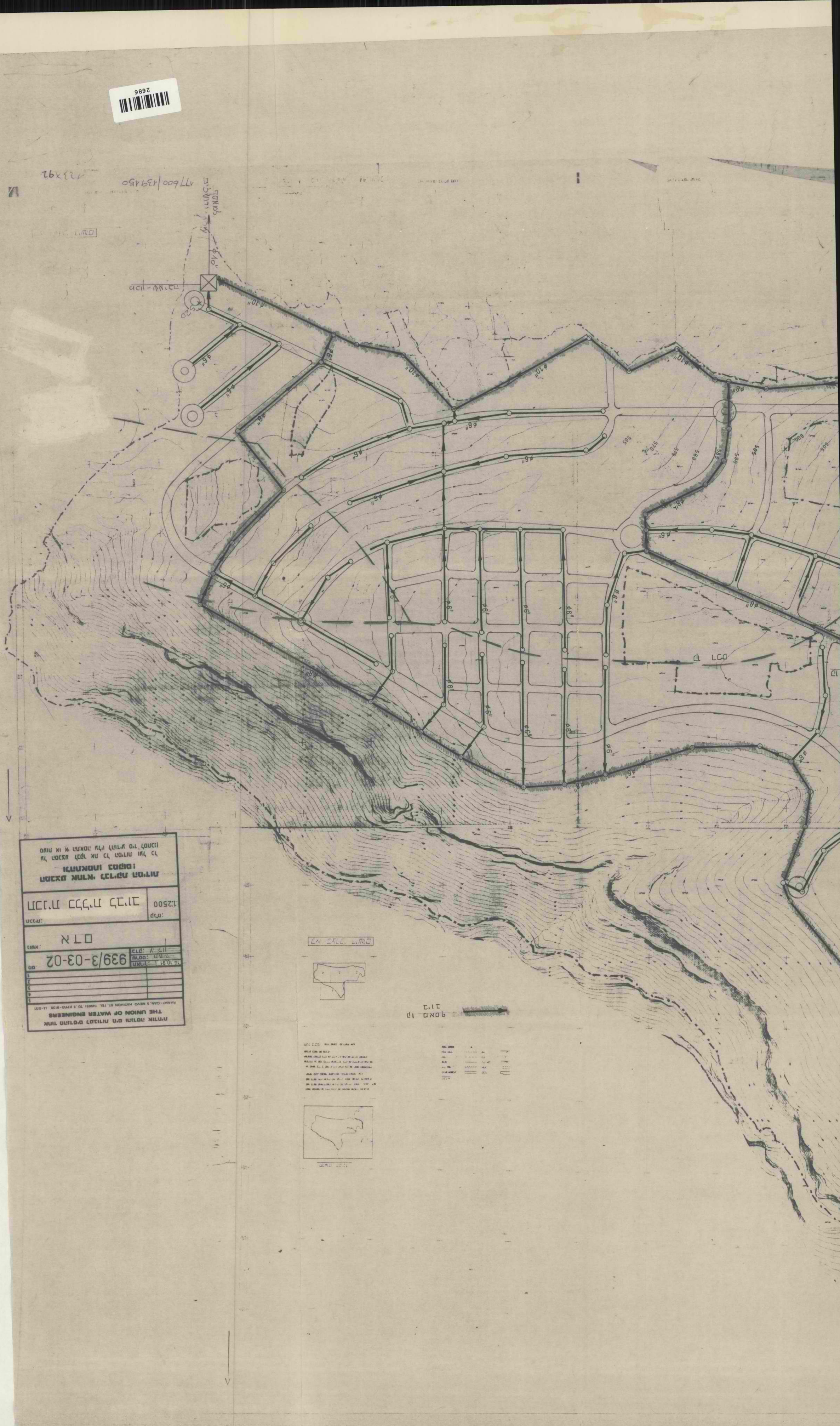
ממוצע עלות לקו טלפון/פקסימיליה 3,161 $ (ל-1989)

הנחה לשפלה, אזור חולי, - חולון, בת-ים, ראשל"צ

תוספת להר, חציבה בסלע - ירושלים, חיפה

8. תשתית למגורים (חשב 3/91 2.15 ש"ח ל-$)

2686


מפלס מים מירבי
מפלס מים מינימלי
מפלס מים מירבי
מפלס מים מינימלי
מפלס מים מירבי
מפלס מים מינימלי

5/585



למתקן קדם טפול
במישור האדומים

אחוד מהנדסים לעבודות מים והנדסה אזרחית
THE UNION OF WATER ENGINEERS
רמת-גן. מבוא-החיכון 5. טל. 745051 .RAMAT-GAN, 5 MEVO HATIHON ST., TEL.

5	
4	
3	
2	
1	

מס. 939/3-03-01

תאריך: 29.10.72
שרטט: יקתיאל
בדק: צ. רון

נושא:
אדם

תכנית: חלופות לסלוק שפכים

קנ"מ: 1:20,000

המבצע אחראי לבדיקת המידות ולהתאמתן במקום!

על המבצע לבקר את כל המידות ועל כל טעות או אי התאמה עליו להודיע מיד למתכנן

11 ביולי, 1991

לכבוד

_____

_____

_____

א.ג.נ.,

הנדון: הזמנה להגשת הצעה להקמת מתקן קומפקטי
לטיפול בשפכים של אלקנה

1. המועצה המקומית אלקנה מזמינה בזאת הצעה מקבלנים/ספקים מורשים לביצוע מתקן טיפול קומפקטי לשפכי הישוב אלקנה.

2. תנאי הכרחי שהמציע יהיה בעל נסיון קודם בהתקנה והפעלה של מתקנים דומים בארץ. להצעה יש לצרף תוצאות בדיקות ממתקן אחד לפחות שהוקם והמופעל ומתוחזק בארץ ע"י המציע והדומה בהיקפו לנדרש באלקנה כולל השבה עם בקרה רציפה לגינון ציבורי ועומד בדרישות משרד הבריאות.
הבדיקות שיומצאו תהיינה מאושרות על ידי משרד הבריאות ויעמדו בתקניו.

3. משך ביצוע העבודה - 5 חודשים מיום מתן צו התחלת עבודה.

4. תנאי לדיון בהצעה הינו הגשת הנספחים הבאים:

(א) תוכנית כללית וסכימת זרימה של המתקן ומיקומו באתר וזאת על גבי המפות שסופקו. מפת אתר בק.מ. 1:125 דרך גישה 1:500; וחתך אורכי לדרך הגישה.

(ב) תאור של התהליכים, השלבים והפרמטרים ומערכות השליטה, הבקרה והגיבוי לאבטחת האיכות הנדרשת בצורה יציבה.

5. פרטים כולל תאום סיור יש לתאם עם המהנדס א. הלבץ בשד' ח"ן 5 ת"א ת"א טלפון: 281764, 5280901.

6. את ההצעות יש להגיש למהנדס א. הלבץ עד יום _____.

7. אין המועצה המקומית אלקנה מתחייבת לקבל את ההצעה הזולה ביותר או הצעה כלשהיא, ושומרת לעצמה את הזכות לניהול משא ומתן וזאת בהתחשב בייחודיות המערכת.

8. המזמין שומר לעצמו את הזכות והקבלן/ספק מסכים מראש שנציג המזמין יהיה מורשה במועד הנראה לו לקחת באקראי מדגמי קולחים ממתקן הטהור שתוכנן ומופעל על ידו (כמפורט בסעיף 2 לעיל) לשם בדיקות.

בכבוד רב,

נ. סלומינסקי
ראש המועצה המקומית
אלקנה

אילוצים ודרישות למתקן טיפול קומפקטי לשפכי אלקנה

1. כללי

1.1 שפכי הישוב עוברים שקוע ראשוני בשני אגני שקוע עיליים מבטון, כ"א בנפח 80 מ"ק. המתקן הקומפקטי המוצע ימוקם בצמוד לאגני השקוע הממוקמים ממערב לישוב.

1.2 הדרישה הינה לביצוע מתקן, אשר ישמש לטיפול בשפכים הגלמיים הביתיים בשיטה המבוססת על תהליך אארובי נמרץ ומבוקר.

1.3 כ-30% מהכמות היומית מיועדת להשבה לגינון ציבורי שבתחום הישוב והיתרה תוזרם לואדי.
הקולחים המיועדים להשבה יעברו טיפולים נוספים לאבטחת איכות משופרת ובאמינות גבוהה כנדרש למיחזור בהתאם להוראות ותקנות משרד הבריאות.

1.4 מתקן טהור יתוכנן ויבוצע כך שלא יהווה באופן מוחלט מטרד סביבתי.

2. הגדרות ודרישות טכניות

2.1 (א) להזרמה לואדי (שלב א')

ב-80% מהבדיקות תכולת הצח"ב הכללי תהיה עד 20 מ"ג/לליטר ומרחפים עד 30 מ"ג/לליטר.

(ב) טיפול משלים לצורך הכשרה בעתיד להשבה (שלב ב')

ב-80% מהבדיקות יהיו בתכולת צח"ב כללי של עד 15 מ"ג/לליטר ומרחפים של עד 15 מ"ג/לליטר וריכוז חידקי הקולי הצואתי לא יעלה על 10 יח' ב-100 מ"ל בממוצע גיאומטרי.

2.2 <u>סילוק הקולחים</u>

לאחר טיפול שלב א' יפוצל זרם הקולחים, כ-70% יופנה לסילוק לואדי וכ-30% לטיפול שלב ב', וזאת כהכנה לטיפול נוסף שיעשה לצורך הכשרתם המלאה להשקית גינון ציבורי.

(א) <u>הסילוק לואדי</u>

לאחר שלב א' של הטיפול יוזרמו הקולחים בגרביטציה לבריכת השיקוע מס' 1 מבטון (קיים). מבריכה זו יסולקו הקולחים לואדי בשיטת "אגור ושטוף". נפח האיגום שבבריכה כ-80 מ"ק ירוקן לואדי תוך שעה.

(ב) <u>הכשרה חלקית להשבה</u>

לאחר שלב א' של הטיפול, כ-30% מהזרם יעבור טיפול נוסף (טיפול שלב ב') כולל חיטוי ויוזרם גם הוא בגרביטציה לבריכת השיקוע מס' 2 (קיים בצמוד למס' 1).

איכות הקולחים ביציאה מהאיגום (בריכה 2) תעמוד בטיב כמפורט בסעיף (1,2)(ב).

(ג) <u>השלמת ההכשרה להשבה (שלב ג')</u>

ההצעה תכלול בסעיף נפרד את ביצוע המתקנים והבקרה הנוספים הנדרשים לצורך הכשרת הקולחים להשגת האיכות הנדרשת ע"י משרד הבריאות כתנאי למיחזור ע"י השקית גינון ציבורי.

3. <u>שיטת הטיפול</u>

3.1 קדם טיפול - סילוק מוצקים וחפצים גסים ע"י סל מגוב.

3.2 טיפול בשפכים שלב א' ושלב ב' - טיפול מיכני ביאולוגי להרחקת העומס האורגני בשיטת הבוצה המשופעלת - "איוור נמשך" או בשיטה אחרת שוות ערך שתאושר ע"י המהנדס, עם אמצעי בקרה בזמן אמת.

3.3 טיפול בעודפי הבוצה - עיכול אארובי בעומס נמוך, לרמה שתאפשר את סלוקה לאתר אשפה מאושר.

3.4 חיטוי - באמצעות סודיום היפוכלוריט בשילוב אוזון. החיטוי יהיה מבוקר בהתאם לרמת הכלור הנותר לאחר זמן מגע של שעתיים.

4. צינור וחומרים

4.1 מיכלי הטיפול בשפכים יהיו עשויים מפיברגלס עם שכבה פנימית חלקה למניעת הצטברות משקעים עליה.

4.2 מיכלי הכלרה - יהיו עשויים מפיברגלס בתוספת חומרים המאפשרים עמידות בתנאי הגבה של PH=5 עד PH=9.

4.3 כל המיכלים יעמדו בתנאים הבאים:

(א) המיכלים יתוכננו לעמידות לקרינת השמש, וטמפרטורה השוררים באתר במשך כל עונות השנה.

(ב) המיכלים יהיו עמידים בתנאי לחץ פנימי הקשורים בתפעול השוטף, ובלחץ חיצוני המוכתב מתנאי הקרקע.

(ג) המיכלים יהיו עמידים בפני לחץ עפר חיצוני גם כשהם ריקים.

(ד) ניתן יהיה לפרק את המיכלים ולהעבירם למקום אחר מבלי לגרום לנזקים.

(ה) המיכלים יהיו טמונים ומרופדים מסביבם בחול - חלקי המיכלים הבולטים מעל פני הקרקע יהיו כנדרש לביצוע ההזרמה הגרביטציונית.

4.4 שוחות - הפוליאתילן דגם חופית או שווה-ערך, הכולל חגורת בטון סביב הטבעת העליונה, כולל תקרה ומכסה מבטון לעומס 8 טון.

4.5 <u>לוח פיקוד</u>

(א) בעל הגנה כפולה - קופסה סטנדרטית C.I (לתנאי סביבה ולכל תנאי אקלים). ארון חיצוני עוור ומנעול מפלדה כנדרש למתקן חיצוני.

(ב) ארון החשמל יותקן על עמוד בטון בגובה 1 מטר מפני הקרקע.

(ג) שיטת הפיקוד תאפשר הפעלה אוטומטית של אמצעי החמצון, סחרור הבוצה, סילוק עודפים בהתאם לצריכה דרך בקר מתוכנת שיחובר לחיישנים שיתריעו בזמן אמת על תקלות. ההתראות תועברנה לצוות האחזקה.

(ד) כאלטרנטיבה למפורט לעיל יוצע גם מבנה טרומי מתוצרת מ.ל.ט תל-יצחק עבור מערכות החשמל במידות 3 x 2 מ'.

4.6 <u>האתר</u>

(א) אזור המיכלים ולוח הפיקוד, יהיו מכוסים בחצץ ומגודרים בגדר רשת מגולבנת מצופה פלסטיק בגובה של 2 מ' ומעליה 3 חוטי תיל כולל שער פשפש ומנעולי סגירה.

(ב) האזור לפני הגדר ושער הפשפש יהיה ברוחב של 10 מ' לפחות ובאורך כ-10 מ' ויאפשר גישה לרכב לטעינה ופריקה ומכוסה במצע סוג ב' מהודק בשכבה של 20 ס"מ לפחות.

(ג) האתר יתוכנן כך שלא ייפגע ממי נגר עילי ושלא יקוו בו שלוליות עקב הצפה או ניקוז לקוי.

(ד) ביצוע דרך גישה באורך כ-400 מטר כולל הצבת אבן שפה נמוכה ביציאה מהכביש הקיים וציפוי הדרך לכל אורכה עד לאתר המתקן במצע סוג ב' בשכבה של 20 ס"מ לפחות לאחר ההידוק וברוחב נטו של 4 מ'.

(ה) הספקה והנחה בקרקע של כבל חשמלי כולל ההגנות בחתך המתאים למתקן הטהור ולתחנת השאיבה להשבה, מחבור חברת החשמל שיוזמן על ידי וע"ח המועצה המקומית, ואשר ימוקם בקרבת אתר המתקן.

(ו) הטית מאסף הביוב בקוטר "8 במעלה המתקן להזרמה של השפכים הגלמיים בגרביטציה אל מתקן הטיפול המוצע כולל כל הצנרת השוחות החיבורים והצנור העוקף את מתקן הטיפול למקרה חרום.

5. <u>אחזקה</u>

5.1 המכסים יהיו קלים, צבועים נגד קורוזיה וקרינה.

5.2 גשרי הליכה מצופים מפיברגלס שיותקנו בחלק העליון של כל מיכל, יאפשרו נגישות מירבית לכל שטח שניתן לחשוף.

5.3 צוות האחזקה יחזיק בידו מכשיר מדגם איתורית או שווה ערך. ההתרעות שיועברו למכשיר האיתורית באלחוט, יענו בפרק זמן של לא יותר מאשר 12 שעות.

5.4 הפעלת כל תהליך חיוני כגון: חמצון, סחרור, חטוי יעשה ע"י שתי מערכות במקביל, כשכל אחת פועלת בנפרד ומאפשרת מתן גיבוי לשניה בעת תקלה.

5.5 בעת תקלה באחד מחלקי המערכת, ישמר תפקוד תקין של יתר חלקי המערכת.

6. **הצעת מחיר**

(א) תכנון וביצוע קומפלט של מתקן הטיפול על בסיס הדרישות הטכניות שפורטו לשלבים א' וב', כולל ההתחברות לח"ח _____

(1) תוספת לנ"ל עבור מיקום הציוד במבנה טרומי מתוצרת מ.ל.ט. במידות 2x3 מ' _____

(ב) תכנון וביצוע של המתקנים המשלימים הנדרשים לשלב ג' (אבטחת האיכות הנדרשת להשקית גינון בהתאם להוראות משרד הבריאות) לא כולל ציוד השאיבה וקווי הסניקה _____

(ג) הכשרת דרך הגישה מהכביש הקיים עד לאתר המתקן וקו המים _____

(ד) אחריות מוחלטת לתפקוד המתקן כמפורט בנספח ז לתקופה של 24 חודשים מיום קבלת המתקן ע"י המזמין

לשלבים א' ו-ב' _____

לשלב ג' (השבה לגינון) _____

(ה) **תנאי תשלום**

(1) לסעיפים (א),(ב),(ג) _____

_____

_____

(2) לסעיף ד'

לשלבים א' ו-ב' _____

_____

_____

לשלב ג' _____

_____

_____

(ו) **ערבויות**

הקבלן/ספק יציע את סוג הערבויות לאבטחת תפקוד המתקן למשך תקופה של 24 חודש.

נספח I

תנאים ודרישות להקמה ותפעול מבוקר של מתקן טיהור וסילוק הקולחים.

1. <u>נתונים כלליים</u>:

(א) אתר המתקן: מסומן על מפה טופוגרפית מצ"ב.

(ב) אפיון השפכים:

ספיקה יומית 400-450 מ"ק.

ספיקת שיא שעתית 60 מק"ש.

עומס אורגני יומי 130 ק"ג/צח"ב/יממה.

עומס מוצקים מרחפים 170 ק"ג/מ"מ/יממה.

ריכוז צח"ב ממוצע 320 מג"ל.

איכות שפכים סניטרית.

(ג) ביצוע דרך גישה מהכביש הקיים לאתר.

(ד) ביצוע הספקת החשמל מחיבור הצרכן עד ללקוח הפיקוד וממנו לציוד.

(ה) הספקת מים לאתר מרשת הישוב בקו בקוטר "2 מגולבן עם עטיפה חיצונית מבטון כולל מגוף בחיבור לרשת ובתחום האתר הידרט "2 וברז גן "3/4. אורך הקו כ-280 מטר.

(ו) סילוק הקולחים כולל ניקוי ברכות הבטון הקימות, ההתחברויות לבריכות הבטון ולקו הסילוק "8 מפלדה הקיים על פני הקרקע.

2. <u>העבודה כוללת</u>:

(א) תכנון מפורט, ביצוע כל התאומים המתחייבים לצורך ההקמה וקבלת כל האישורים בסיוע המהנדס.

(ב) הקמת המתקן כולל ההתחברות למאסף הביוב, לבריכות הבטון הצינור העוקף וכו'.

(ג) הגשת תוכנית עדות (As Made) כולל תיק המכיל את כל החומר הטכני הקשור במתקן (שרטוטים, שמות ספקים, פרוספקטים כתבי אחריות וכו').

(ד) הרצה והדרכת המפעיל שיקבע ע"י המזמין בע"פ ובכתב (מסירת ספר תחזוקה ותפעול).

(ה) **<u>גבוי לתפעול ע"י</u>:**

(1) אחריות הקבלן/הספק המבצע הינה:

(א) על טיב הקולחים.

(ב) על הבניה והמיכלים - 10 שנים מגמר הביצוע.

(ג) על הרכיבים החשמליים והמכניים והמכניים חשמליים ל-24 חודש.

(2) ע"י ועל חשבון הספק/קבלן:

(א) אחזקה שוטפת ומונעת.

(ב) סילוק עודפי הבוצה לאתר אשפה מאושר.

(ג) בקרת האיכות כולל הבדיקות הנדרשות בהתאם להוראות ונוהלי משרד הבריאות ואיכות הסביבה.

(ד) ביצוע כל התיקונים וההשלמות שיידרשו על מנת לעמוד בתנאי ההסכם.

(ו) **<u>שונות</u>**

ההוצאות שיחולו על המזמין:

(1) תשלום לחברת חשמל עבור חיבור הצרכן.

(2) תחנת השאיבה וקווי הסניקה להשבה.

(3) מיסים ארנונה וכו'.

(4) עבור השימוש במים שפירים באתר.

(5) יציקת גשר אירי בדרך המוסדרת.

(6) הוצאות שוטפות לאנרגיה לחברת החשמל.

מדינת ישראל
State of Israel

משרד הבריאות
המחלקה לבריאות הסביבה
ירושלים

Ministry of Health
Department of Environmental Health
Jerusalem

יד' באלול תש"ן
4 בספטמבר 1990
1117

אל: מהנדסי התברואה המחוזיים

הנדון: <u>הנחיות לתכנון מתקני טיהור שפכים</u>

בחודש נובמבר 1989 פרסמה ועדת שלף את המלצותיה לקביעת קריטריונים לטיהור שפכים. המלצות אלו הועברו לידיעת כל הגורמים בתחום טיהור השפכים וב"שימוע" שקיימנו בתאריך 20.12.89 הובעה תמיכה כמעט אחידה של המשתתפים בקריטריונים שהומלצו ע"י הוועדה. קריטריונים אלו זכו גם לתמיכתם של המשרד לאיכות הסביבה, משרד הפנים ונציבות המים.
אנו מכינים עתה תקנות, שיהפכו קריטריונים אלה למחייבים.
היות ותהליך הכנת ופרסום התקנות יארך עוד מספר חודשים, אבקשכם להתייחס <u>לקריטריונים המפורטים להלן, כמחייבים מבחינה מקצועית</u> החל מתאריך מכתב זה. אנו ניידע את מתכנני הביוב הנמצאים ברשימותינו, לגבי הנחיות תכנון אלו.

אבקשכם להקפיד בבדיקת התוכניות, הן בועדות הביוב המחוזיות והן לפני אישור התוכניות על ידכם, כנציגי שר הבריאות, שמתקני הטיפול יתאימו לטיהור השפכים כנדרש עפ"י הקריטריונים המפורטים להלן:

1. הצח"ב הכללי של קולחי המתקן לא יעלה על 20 מג"ל ב-75% מהבדיקות.
2. ריכוב המוצקים המרחפים בקולחים לא יעלה על 30 מג"ל ב-80% מהבדיקות.

נא להביא החלטה זו גם לידיעתם של כל הגורמים המקצועיים שאיתם אתם עובדים.

בברכה,

רמי הלפרין
מהנדס ראשי לבריאות הסביבה

העתק: ד"ר מ. משיח, המנהל הכללי
ד"ר א. מרינוב, מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה
מר ד. קפאח, סמנכ"ל משרד הפנים
מר צ. ישי, נציב המים
ד"ר ו. אדלר, ראש שרותי ברה"צ
מר ש. קנטור, נציבות המים
מר א. שלף, נציבות המים
מר שאול שטרייט, סמנכ"ל פב"א
חברי ועדת שלף
ע. בן נון
מתכנני הביוב
מר מ. פליישר, מקורות תל-אביב

מדינת ישראל
State of Israel

משרד הבריאות
המחלקה לבריאות הסביבה
ירושלים

Ministry of Health
Department of Environmental Health
Jerusalem

יד' באלול תש"ן
4 בספטמבר 1990
1117

ד. <u>שמירת בריאות הציבור.</u>
כדי לשמור את בריאות התושבים הבאים לגינות הציבוריות, יש להבטיח את איכות הקולחים בדרך המפורטת להלן:
1. מתקן הטיפול השניוני חייב להוציא קולחים באיכות של "קו הבסיס" לפחות (20 מג"ל צח"ב ו-30 מג"ל מוצקים מרחפים), או איכות גבוהה יותר.
2. קולחים אלה יעברו טיפול נוסף שיבטיח קבלת קולחים משופרים באיכות של 15 מג"ל צח"ב ו-15 מג"ל מוצקים מרחפים, ב-80% מהבדיקות לפחות.
3. קולחים משופרים אלה יקבלו חיטוי כלור עם זמן מגע מבוקר של שעתיים לפחות, שלאחריו ישאר בהם כלור נותר פעיל בריכוז 0.1-0.2 מג"ל לפחות. במקום חיטוי בכלור ניתן לעשות חיטוי שווה ערך באוזון או כלור דיאוקסיד.
4. ריכוז חיידקי הקולי הצואתי בקולחים המשופרים אחרי החיטוי לא יעלה על 10 ב-100 מ"ל מים, בממוצע גיאומטרי.
5. הטיפול בקולחים, כדי להביאם לאיכות האמורה, ייעשה ע"י חברה או עובדים בעלי ידע מקצועי ומיומנות.

ה. <u>הבטחת איכות הקולחים.</u>
כדי להבטיח את איכות הקולחים המשופרים, כנדרש לעיל, יבוצעו בדיקות שוטפות במעבדה מוכרת, בתדירות המפורטת להלן:
1. בדיקת צח"ב ומוצקים מרחפים בקולחים לפני הסינון לפחות פעם בשבוע.
2. בקולחים המשופרים, אחרי הסינון, ייבדקו הצח"ב והמוצקים המרחפים לפחות שלוש פעמים בשבוע.
3. החיטוי ייבדק ויירשם באופן רציף.
4. ריכוז חיידקי הקולי הצואתי ייבדק לפחות שלוש פעמים בשבוע.
סייג: ניתן להקטין את תדירות הבדיקות האמורות, אם מערכת הטיהור מכילה בקרים רושמים אוטומטיים, המבטיחים את איכות הקולחים, ונערכה התאמה בין תוצאות בדיקות המעבדה והבקרה האוטומטית.
5. כל תוצאות הבדיקות יועברו באופן שוטף ללשכת הבריאות המחוזית ויגיעו ללשכה לא יאוחר משבוע מגמר כל בדיקה.
6. דיגום הקולחים ייעשה ע"י "דוגמים מורשים" שאושרו ע"י מהנדס התברואה המחוזי.

הבהרה: יש להדגיש כי קריטריונים אלו הם כלליים בלבד, ולשם קבלת האישור להשקיה יש להגיש תוכניות מפורטות, ולקבל הן את אישור ה"מנהל" (בהתיעצות עם נציב המים והממונה לאיכות הסביבה) והן את אישור מהנדס התברואה המחוזי.

הוכן ע"י: רמי הלפרין
מהנדס ראשי לבריאות הסביבה

אגדרה

תכנית מתאר מקומית אגדרה

תכנית עזר : מגבלת מתיחות אגדרה

קנה מדה : 1:500



אלמגור

מפת מיפוי טופוגרפי

מיפוי ועדכון: חברת מפות א. אלמגור בע"מ

קנה מידה: 1:125

מערך:	אלמגור
קואורדינטות:	רשת ישראל החדשה (ITM)
תאריך:	27.5.91

רחוב הגפן
רחוב הגפן
רחוב הגפן

סיכום ישיבה בנושא: "סדרי עדיפות בישיבה"
שהתקיימה בין סעיף 8/8 בלשכה אצל מנכ"ל המשרד,
משתתפים ה"ה מלשכות ש. שר הפנים,
ש. מנכ"ל, ע. ארגון, מ. מרחבים, כץ (כללי), ב. פטרל, ב. ולנר,
ב. כהן, ע. ארגון, מ. בלום, ג. קדמי, ב. שוקן, כ. אחרון

סיכום:

1. תמיכת שדרוג מנהלה סביבה (ב בשלב תגבור למרכז) תגבור בינוי ערים (מוסדות חינוך).

2. מימון בינוי מערכת הביוב ע"י הרשות המקומית.

3. יש אחריות לשמר. הכוח אדם יש סמכות לפי לשאר גופים כאשר יש סכין על מוצק בינוי מערכת ביוב מדשנים בישוב.

4. ל"ג' הרשות המקומית עם אגף ברוצאת משפט ול"ג אחד יתקין תגבור ביוב בימי חגי אולם מר ש. שטרן.

5. ← ונמן דיון עם מי הסוכנות כי לשאר הרשות לשופטים ~~הרשות המקומית~~ שיוך כוונה לרשם

דוגמא לשימוש בכשרה מקומית בלאומית

(5) ← וכמו כן, יש עם מי להיוועץ כשיש בעיה בתוכנה

תמיד אפשר לשאול את ש. שטרן.

משפ' ו/ב'ג מעלין יחידי תנועה בזוג ביום

(4) ר"ח, כשיום המקומית עם מקלט אחיד בלאומית

בזוג מתרכזת בזה שונים בישר.

לעיל שאר מפ' כאשר יש סבין על מוצץ

(3) יש מתלוננת לפני שיום מפ' יש סמיכות

(2) מ'מון/ בזוג מתרכזת בזה יש כשרה המקומית.

למרכז תערוכה בי"ו ערים המוצגות למפ'.

(1) תמיד יתכן שדרוש תנועה סביבה (בשלב תנועה

סיכום:

מ. כהן, ע. ארוכיני, מ. מרדכי, כ"ץ (כללי), י. פטרס, ב. ולנקא

ש. מוסקוביץ, ע. פרייס, מ. בלום, ב. קדמי, ב. שוקן, כ. אלתרין

משפ' בפערבורג ב"ב מלשינות ש. שטרן,

שבתקיומף בן סמל/ס/ע מ

משרד הבינוי והשיכון

מחוז מרכז

תאריך 9.9.90

סכום דיון בנושא: תוכנית אב לביוב אזור מודיעין
מתאריך: 9.9.90

משתתפים: הי"ה: נינה הלפרין , יפה גלעד , שמואל זלצר
ז'ק ג'ורג'י

* * * *

בהמשך לדיון שהתקיים במשהב"ש מחוז המרכז מתאריך:29/8/90:

המתכנן מתבקש להשלים התוכנית שהוגשה,על ידי הוספת חלופה הדנה באפשרות טיפול בשפכי "עופרים",וניצול הקולחים באזור. כמו כן,השוואת העלות לפתרון המוצע.

החומר ישלם ויועבר לאישור הועדות עד 19/9/90.

רשמה: יפה גלעד.

העתק:
למשתתפים.
מר שלמה לוי - ת.ה.ל
מר דן סתו - מתכנן אזור עופרים - מודיעין
מר דוד דולש - מתכנן מוא"ז מטה בינימין
מר אורי וקסלר - משהב"ש י - ם
גב' דיאנה וולקוב - משהב"ש י - ם
מר ארנולד גלדמן - כאן

רח' החשמונאים 113 תל-אביב 67011 ת.ד. 20133 טל' 03-5613241

משרד הבינוי והשיכון

החטיבה המכנית

מחוז מרכז

תאריך 2/9/90

סיכום דיון בנושא תכנית אב לביוב
אזור מודיעין מיום 29/8/90

השתתפו:

ה"ה	שלמה לוי	– תה"ל
	דן סתו	– מתכנן אזור עופרים – מודיעין
	דוד דולש	– מתכנן מוא"ז מטה בנימין
	אורי וקסלר, דיאנה וולקוב	– משב"ש – י–ם
	ת. זוסמר, ז. ג'ורג'י	– משב"ש מחוז המרכז

*

שלמה לוי – בשלב ראשון באזור הנ"ל יהיו 98.000 תושבים כאשר בשלב השני מספר התושבים יגיע ל– 200.000.

כמות השופכין בשלב ראשון יהיה 5.7 מיליון מ"ק כאשר בשלב השני הכמות תגיע ל– 14 מיליון מ"ק לניקוז רוב היישובים באזור יהיה צורך בבצוע קו סניקה ותחנת שאיבה בהתאם.

כעת הדרישה לקולחים לשימוש חקלאי היא בצוע טיפול שיניוני כאשר טיפול שניוני נותן גמישות לשימוש חקלאי.

בשלב ראשון נכללים היישובים מודיעין, עופרים והאזור, אזור לוד, רמלה, כאשר הוצגו 3 אפשרויות.

תה"ל ממליץ על טיפול שיניוני של כמות שפכים עד 5.7 מ"ק בשלב ראשון, בעסק איזון לרבות איגום עונתי (אומדן של כ– 50 מיליון מ"ק). כאשר כמות השפכים יעלו מכושר הניצול של המתקנים ושימוש חקלאי מוסלג על הרחבת המתקנים להולכת הביוב לאגני החדרה של שפדן.

קיימת אפשרות בשלב ראשון לקבל אישורים לבצוע אגנים אנארוביים.

מר זוסמר: תה"ל מסר תיק תכניות לעיון כאשר מאושר להעביר את התכניות לאישור בועדות. יחד עם זאת, תה"ל ימשיך בחיפוש שטחים לניצול הקולחים של עופרים ברדיוס של 5 עד 6 ק"מ במקום לחבר למודיעין במרחק של כ– 15 ק"מ. כמו כן, על תה"ל לבדוק אם ניתן לחבר תחנת שאיבה בנחל מודיעין, מתתיהו, חשמונאים וכו' ישירות לסאגר העונתי.

רשם: ז'. ג'ורג'י

העתק:
גב' נ. הלפרין, משב"ש י–ם
מר א. גלדמן, מנהל החטיבה המכנית

למשתתפים

רח' החשמונאים 113 תל–אביב 67011 ת.ד. 20133 טל' 03-5613241

דואר נכנס
19 -08- 1990
אגף תכנון ובינוי עירי

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 10/7/90
מספרנו: מ-467.90

משרד הבינוי והשיכון ירושלים
לשכת המנהל הכללי
12 -08- 1990
ירושלים

<u>מר ש. מושקוביץ - מנהל לשכת התיכנון</u>
מנכל משרד השיכון
מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה
סמנכ"ל משרד הפנים מר דוד קפאח
קמ"ט מים
יו"ר מועצה אזורית מטה בנימין
מהנדס תברואה מחוזי רמאללה, אהוד לשם
דיאנה וולקוב-משרד השיכון
שרה אלחנתי-השרות ההידרולוגי
מאיר ויקינסקי-נציבות המים
ד. דויטש-מועצה אזורית מטה בנימין

הנדון: <u>גני מודיעין - תוכנית סילוק שפכים</u>
סימוכין: מכתבו של ר. יערי מיום 21/5/90 - תוכנית מתאר מפורטת

1. תוכנית סילוק השפכים לגני-מודיעין שבסימוכין משתלבת בפתרון הזמני של רמת-מודיעין.

2. הועדה המחוזית לתיכנון ובניה ברמלה אשרה פתרון זמני לסילוק השפכים עבור 50 יחידות דיור בלבד מותנה בביצוע תוכנית הביוב האזורית וחיבור הישובים מתתיהו, גני מודיעין רמת מודיעין ועוד.

3. עפ"י נתוני הארנונה במועצה האזורית מתגוררים כיום כ- 100 משפחות ברמת מודיעין ו- 40 משפחות בגני מודיעין. כמו כן קצב האיכלוס של הישובים הנ"ל נמשך וכמעט מידי יום מצטרפות משפחות חדשות.

4. מצ"ב חוות דעת השרות ההידרולוגי לגבי הסכנות הצפויות משפכי הישובים הנ"ל לאקויפר "ירקון-תנינים" ולקידוחי ההפקה במורד נחל איילון. לכך יש להוסיף תלונות על מפגעים סביבתיים כגון ריחות, יתושים וכו'..

5. ע"ס האמור לעיל אבקש שלא לאשר את התוכנית, להחזירה ליזמים בדרישה ליפעול לאלתר עם הישובים בסביבה והמוסדות המישבים לביצוע התוכנית האזורית.

שרותי הבריאות ת.ד 17 בית-אל
טל.02-976251\2\3

6. אבקש לקיים בישיבה הקרובה של ועדת המשנה להתישבות דיון עקרוני בנושא. יש להזמין לדיון את נציגי המועצה האזורית.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

נציבות המים
משרד החקלאות
השרות ההידרולוגי
ת.ד. 6381,מיקוד 91063
טלפון: 526201, ירושלים

...ת ישראל
...אות מחוז המרכז
16. 8. 1989
נתקבל
...חלה

יב' בתמוז תשמ"ט
14 באוגוסט 1989

לכבוד
מר אמנון מדרי
משרד הבריאות
רח' דני מס 3
רמלה

א.נ.,

הנדון: פינוי קולחי היישוב רמת מודיעין
סימוכין: מכתבך מה-18.7.89.

בדקנו לבקשתך את תכנית הסלוק ליישוב רמת מודיעין הכוללת בור רקב ופיזור עפ"י המדרון לכמות שפכים של 105 מ"ק/יום.

האתר בנ.צ. 152.3/148.0 נמצא באגן הקוות עילי של נחל אילון ע"ג מחשופי האקויפר מגיל טורון - קנומן עליון (אקויפר "ירקון - תנינים"). המסלע מורכב מסלעי גיר ודולומיט סדוקים ומחלחלים ומהווה אזור הזנה לקידוחי הפקה רבים במערב במורד נחל אילון, המספקים מי שתיה באמצעות קו ירקון - מזרחי.

אנו מתנגדים לתכנית המוצעת ומציעים כבר בשלב הנוכחי להתחבר למאסף הביוב של מכבים הנמצא כ-4 ק"מ דרומית ליישוב בנ.צ. 152.8/144.0.

בכבוד רב

שרה אלחנתי
ראש ענף ניצול למשאבי מים

העתק: רודי ברוד, רח' לוי אשכול 71 קיראון.
מר מ. ויקינסקי נציבות המים ירושלים.
מר ל. שלף נציבות המים ירושלים.

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 2.8.90
מספרנו: מ-559.90

לכבוד
בצאנה וולקה
מרכז הבינוי והשיכון
שרת שרטוט
קרית הממשלה - ת.ד. 1113 ירושלים

הנדון: מאסף ביוב רמאללה - איילון

1. מצ"ב; דו"ח ראשוני, תוואי מאסף אזורי וחתך לאורך הקו (תנוחה סכמטית).

2. אבקש הערותיכם לתוכנית לקראת דיון בועדת המשנה לביוב של מת"ע.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

מועצה מקומית גבעת-זאב

מאסף ביוב רמאללה - איילון

דו"ח ראשוני

הוכן ע"י:

תהל מהנדסים יועצים בע"מ
רח' אבן-גבירול 54, ת"א
טלפון: 434434

מרץ 1990

תוכן עניינים | עמוד

1. כללי 1

1.2 התכנון האזורי 1
1.3 אגני היקוות 1

2. מאסף הביוב המוצע 3

2.1 מוצא, יעד ואיכות השפכים 3
2.2 תוואי המאסף 3
2.3 כמויות וספיקות במאסף 3
2.4 קוטר המאסף 5

3. אומדן השקעות 5

טבלאות

טבלה מס' 1: ישובים קיימים ומתוכננים באזור האגן המערבי
טבלה מס' 2: תחזית שפיכת שפכים
טבלה מס' 3: אומדן ההשקעות לבצוע מאסף ביוב רמאללה - איילון

שרטוטים

1. מאסף ביוב רמאללה-איילון: חתך לאורך, תנוחה סכמטית קנ"מ 1:50,000/5000
2. מאסף ביוב לעמק איילון : מפה כללית

מאסף ביוב רמאללה - איילון

דוח ראשוני

1. כללי

קולחי רמאללה, הזורמים חופשי בואדי מחפוז (מעלה נחל מודיעין), מהווים זה כמה שנים מטרד קשה (מכות יתושים) לתושבי גבעת זאב.
לאחרונה (חודש ינואר ש.ז.) פנה אלינו מר גדעון הוכפלד יו"ר המועצה המקומית גבעת זאב, בבקשה להגיש לו הצעה ראשונית לפתרון הבעיה.
הרעיון הכללי העומד בבסיס הפתרון המוצע הוא הנחת קו צנורות ביוב, אשר יוביל את קולחי רמאללה מהמוצא שלהם ליד מחנה עופר ועד לעמק איילון. אל צנור זה ניתן יהיה לחבר מספר ישובים, קיימים ומתוכננים, באזור גבעון רבתי.

1.2 התכנון האזורי

התוכנית האחרונה שהוכנה לאזור גבעון רבתי - תוכנית אב גבעון - יוני 1986 אזור גורלי - כוללת בתוכה 16 כפרים ערביים (כ - 20,000 תושבים) ו- 5 ישובים יהודיים (כ- 15,000 תושבים) קיימים.
כמו כן כוללת התוכנית תוספת של 4 ישובים יהודיים באזור, W-5, ביתוניא מערב, נבי סמואל וחדשה מערב). עיקר תוספת יח"ד המתוכננת באזור, מצויה באזור המערבי, דהיינו באגן ההיקוות המערבי (מודיעין וסלמן) - ראה מפה מצורפת.

1.3 אגני היקוות

באזור גבעון רבתי שלושה אגני היקוות עיקריים כמפורט להלן:

- אגן גבעון-מהווה קצהו הצפוני של אגן היקוות נחל שורק.
- האזור המערבי - אשר ממערב לכביש רמות גבעון מתנקז מערבה לנחלי מודיעין וסלמן.
- האזור הדרומי - מדרום לרכס נבי סמואל מתנקז דרומה גם כן אל עבר אגן היקוות נחל שורק.

להלן בטבלה מס' 1 רשימת הישובים (יהודים וערבים) הקיימים והמתוכננים באגן ההיקוות המערבי.

טבלה מס' 1: ישובים קיימים ומתוכננים באזור האגן המערבי

ישובים יהודיים

ישוב	משקי בית קיימים או בתכנון מתקדם	תוספת מוצעת של משקי בית	סה"כ משקי בית	סה"כ תושבים
W5	-	2,000	2,000	8,000
ביתוניא מערב	-	300	300	1,200
גבעת זאב	2,300	3,700	6,000	24,000
חדשה	240	660	900	3,600
חדשה מערב	-	300	300	1,200
בית חורון	120	-	120	500
סה"כ	2,660	6,960	9,620	38,500

ישובים ערביים

בית אג'זא	216
בידו	1,963
אל קוביבה	681
א טירה	848
בית אענן	1,709
בית דקו	569
בית ע'ור פוקא	300
בית לקיה	2,487
בית ע'ור תחתא	1,461
חרבת אל מד'בח	1,954
סה"כ	12,188
סה"כ כללי	50,688

סה"כ כלולים בתוכנית 6 ישובים יהודיים עם אוכלוסיה חזויה של כ 35,000 נפש וכ- 10 ישובים ערביים עם אוכלוסיה של כ 15,000 נפש וכן חלק מרמאללה השקול כנגד 25,000 נפש.

2. <u>מאסף הביוב המוצע</u>

2.1 <u>מוצא, יעד ואיכות השפכים.</u>

מוצא מאסף הביוב המוצע יהיה ליד מחנה עופר שם, הוא יחובר לקצה צנור סלוק קולחי רמאללה.

סיום המאסף המוצע יהיה במאגר מסילת ציון השייך לאגודת מימי יהודה ו"מקורות".
איכות השפכים הנדרשת בכניסה למאגר היא 20 מ"ג/ליטר צח"ב ו-20 מג/ליטר מוצקים מרחפים.
התוכנית כוללת אתר, סמוך למבוא חורון, ברום 240 + בו יבנה מתקן טפול בשפכים, אשר יבטיח איכות זו בכניסה למאגר מסילת ציון (220 + מ').

2.2 <u>תוואי המאסף</u> (ראה מפה כללית)

הקטע הראשון של המאסף המוצע יונח לאורך תוואי כביש 3 המשופר, בגבול רצועת הכביש. תוכניות הכביש בקטע זה נתקבלו ממע"צ ותכנון התוואי התיישם עליהן.
בסיום קטע זה, יעבור המאסף מאגן היקוות נחל מודיעין לאגן היקוות נחל סלמן.
נקודת חציית הכביש, נעשתה בקטע של הכביש שעדיין לא הוחל בבצוע השיפורים בו.
המשך תוואי המאסף יהיה באפיק נחל סלמן עד למוצאו בעמק איילון.
כאמור לפני הכניסה למאגר מסילת ציון יעברו השפכים טפול, אשר יבטיח את האיכות הנדרשת בכניסה למאגר.
חתך לאורך תוואי המאסף נתון בשרטוט מס' 2.

2.3 <u>כמויות וספיקות במאסף.</u>

אומדן שפיעת השפכים של הישובים, אשר ניתן יהיה לנקז באמצעות המאסף המוצע, נתון להלן בטבלה מס' 2.

טבלה מס' 2: תחזית שפיכת שפכים

שם הישוב	מס' התושבים נוכחי	מס' התושבים חזוי	כמות שנתית נוכחי	כמות יומית חזוי	כמות יומית נוכחי	ספיקה שעתית חזוי	ספיקה שעתית נוכחי	ספיקה שעתית חזוי
גבעת זאב	4,200	24,000	315	1000	663	2,740	143	456
חדשה	1000	4,200	75	315	205	860	34	143
ביתוניא								
מערב	-	1,200	-	90	-	240		40
W - 5	-	8,000	-	600	-	1,640	-	272
בית חורון	400	400	30	30	80	80	13	13
חרבת אל								
מדבח	-	2,550	-	90	-	244	-	40
בית דקו		705		27		73		12
בית איג'זה		205		113		19		3
בית ליקיא		3,250		31		309		51
א-טירה		885		31		80		13
בית עור								
א- פוקה		530		18		49		8
בידו		1,125		39		106		17
אל קביבה		785		27		73		12
בית אענן		2,250		79		216		36
בית טור תחתה		1,906		66		182		30
רמאלה			800	1,400	2,400	3,040	120	200
סה"כ		52,070	1,220	3,932	3,348	9,951	310	1,346

2.4 קטר המאסף

בשירטוט 2 מוצג החתך לאורך המאסף המוצע ובו הקטרים המחושבים בקטעים השונים.

החשוב התבסס על דרגת מלוי של כ 0.6 ובשני קטעים חושב המאסף כקו לחץ מלא.

יחד עם זאת נשמרו גם מהירויות מינימום בשלבים הראשונים לפני חבור כל הצרכנים למאסף.

3.0 אומדן השקעות

להלן בטבלה מס' 3 נתון אומדן ההשקעות בבצוע המאסף המוצע.

טבלה 3 - אומדן ההשקעות לבצוע מאסף ביוב רמאלה אירלון

קטע	קוטר	אורך (ק"מ)	מחיר יח' ש"ח	סה"כ השקעות (אלפי ש"ח)
1 - 3	10"	3.70	195	7,225
3 - 7	14"	4.80	235	1,128
7 - 10	16"	3.50	260	910
*12- 10	16"	3.85	260	1,001
15 -12	16"	2.90	260	754
סה"כ חלקי		18.75		4,515
קטע מחבר גבעת-זאב	12"	1.8	210	375

(*) עם חיבור מאסף ביתוניה מערב צריך להוסיף לקטע 10-12 צינור בקוטר 14" בעלות של 905 אלף שקל (3.85 ק"מ X 260 שקל).

האומדן אינו כולל עלות מתקן בטפול לגביו יש עדיין לסכם:-התאמת השטח

- סוג הטפול
- רמת הטפול

מזעצת מקומית גבעת זאב

תהל מהנדסים יועצים בעמ

לעמק איילון בע"מ

מפה בנין

מאסף ביוב

מאסף ביוב קיים

קו ביוב מוצע

מאסף ביוב שניתן בתבני למאסף

מגרש תעשיה

מגרש מסחרי

מגרש מגורים

מגרש ציבורי פתוח

מגרש ציבורי מבונה

מגרש לבתי ספר

מגרש לבתי כנסת

מגרש לבתי קברות

מגרש לשטחי ספורט

מגרש לשטחי ציבור

מגרש לשטחי מסחר

מגרש לשטחי תעשיה

מגרש לשטחי מגורים

מגרש לשטחי ציבור פתוח

מגרש לשטחי ציבור מבונה

מגרש לשטחי בתי ספר

מגרש לשטחי בתי כנסת

מגרש לשטחי ב

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 10/7/90
מספרנו: מ-467.90

מר ש. מושקוביץ - מנהל לשכת התיכנון
מנכל משרד השיכון
מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה
סמנכ"ל משרד הפנים מר דוד קפאח
קמ"ט מים
יו"ר מועצה אזורית מטה בנימין
מהנדס תברואה מחוזי רמאללה, אהוד לשם
דיאנה וולקוב-משרד השיכון
שרה אלחנתי-השרות ההידרולוגי
מאיר ויקינסקי-נציבות המים
ד. דויטש-מועצה אזורית מטה בנימין

הנדון: גני מודיעין - תוכנית סילוק שפכים
סימוכין: מכתבו של ר. יערי מיום 21/5/90 - תוכנית מתאר מפורטת

1. תוכנית סילוק השפכים לגני-מודיעין שבסימוכין משתלבת בפתרון הזמני של רמת-מודיעין.

2. הועדה המחוזית לתיכנון ובניה ברמלה אשרה פתרון זמני לסילוק השפכים עבור 50 יחידות דיור בלבד מותנה בביצוע תוכנית הביוב האזורית וחיבור הישובים מתחיהו, גני מודיעין רמת מודיעין ועוד.

3. עפ"י נתוני הארנונה במועצה האזורית מתגוררים כיום כ- 100 משפחות ברמת מודיעין ו- 40 משפחות בגני מודיעין. כמו כן קצב האיכלוס של הישובים הנ"ל נמשך וכמעט מידי יום מצטרפות משפחות חדשות.

4. מצ"ב חוות דעת השרות ההידרולוגי לגבי הסכנות הצפויות משפכי הישובים הנ"ל לאקויפר "ירקון-תנינים" ולקידוחי ההפקה במורד נחל איילון. לכך יש להוסיף תלונות על מפגעים סביבתיים כגון ריחות, יתושים וכו'..

5. ע"ס האמור לעיל אבקש שלא לאשר את התוכנית, להחזירה ליזמים בדרישה ליפעול לאלתר עם הישובים בסביבה והמוסדות המישבים לביצוע התוכנית האזורית.

---

6. אבקש לקיים בישיבה הקרובה של ועדת המשנה להתישבות דיון עקרוני בנושא. יש להזמין לדיון את נציגי המועצה האזורית.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

מדינת ישראל
משרד הבריאות מחוז המרכז
16. 8. 1989
נתקבל

נציבות המים
משרד החקלאות
השרות ההידרולוגי
ת.ד. 6381, מיקוד 91063
טלפון: 526201, ירושלים

יב' בתמוז תשמ"ט
14 באוגוסט 1989

לכבוד
מר אמנון מדרי
משרד הבריאות
רח' דני מס 3
רמלה

א.נ.,

הנדון: פינוי קולחי הישוב רמת מודיעין
סימוכין: מכתבך מה-18.7.89.

בדקנו לבקשתך את תכנית הסלוק לישוב רמת מודיעין הכוללת בור רקב ופזור עפ"י המדרון לכמות שפכים של 105 מ"ק/יום.

האתר בנ.צ. 152.3/148.0 נמצא באגן הקוות עילי של נחל אילון ע"ג מחשופי האקויפר מגיל טורון - קנומן עליון (אקויפר "ירקון - תנינים"). המסלע מורכב מסלעי גיר ודולומיט סדוקים ומחלחלים ומהווה אזור הזנה לקידוחי הפקה רבים במערב במורד נחל אילון, המספקים מי שתיה באמצעות קו ירקון - מזרחי.

אנו מתנגדים לתכנית המוצעת ומציעים כבר בשלב הנוכחי להתחבר למאסף הביוב של מכבים הנמצא כ-4 ק"מ דרומית לישוב בנ.צ. 152.8/144.0.

בכבוד רב

שרה אלחנתי
ראש ענף ניצול למשאבי מים

העתק: רודי ברוד, רח' לוי אשכול 71 קיראון.
מר מ. ויקינסקי נציבות המים ירושלים.
מר ל. שלף נציבות המים ירושלים.

תהל מהנדסים יועצים בע"מ	**בוליטין מס'** ..... מיום	דף 1 מתוך .....

זכרון דברים מיום 29.8.90	**שם הלקוח/פרויקט** משהב"ש

הנושא: אזור מודיעין - תוכנית אב ביוב

נוכחים	**נרשם ע"י**	**מקום**
גב' ד. וולקוב - משהב"ש, אגף הפרוגרמות מר אורי וכסלר - משהב"ש, -"- מר דוד דויטש - מ.א. מטה בנימין ~~אדר' דן פתיר~~ מר ג'קי, משהב"ש (מחליפו של זוסמר) מר שלמה לוי, תהל	שלמה לוי	

480/1290/225

העבודה הוצגה ע"י שלמה לוי. הועלו שתי שאלות משמעותיות:

1. כדאיות חיבור ישיר תח' מודיעין לאתר מתקני טיפול ולא דרך מערכת האיסוף של העיר מודיעין. יש לכך כדאיות משתי בחינות:
   - אנרגיה
   - בצוע בשלבים ונצול הקיים

2. <u>עופרים</u>

   כדאיות פתרון מקומי - טפול ונצול - מול החיבור למערכת מודיעין המוצעת.
   תנאי לכך הוא מציאותם של שטחי חקלאות באזור.

לידיעת: המשתתפים
גב' א. רוזנברג - תהל

THE UNION OF WATER ENGINEERS
ΝΗΜ ΠΕΓΟΥΟ ΣΑΓΕΙΝ Ο.Ο ΙΠΓΟΥ ΝΙΠΥ.Ο

1	
2	
3	
4	
5	

ΟΟ: 927/4-03-01
ΜΓΟΟ: ΟΜΟ
ΥΝΓΥ:ΘΘ.4.4
ΓΓΟ: Χ.ΥΙ

ΣΙΜΧ: ΧΣΓ. ΥΘΥ

ΥΣΓ.Υ ΧΕ ΣΓ.ΙΣ :ΥΣΓΥ
15000 :ΟΓΟ
ΓΓΟΓ

ΙΣΓΟΧΟΟΙ ΣΟΟΙΟ:
ΠΟΟΣΟ ΧΟΙΧ. ΣΓΓ.ΓΟ ΠΟΓΙΙΟ
ΝΓ ΠΟΟΣΟΥ ΣΓΟΓ ΧΟ ΣΓ ΠΟΓΙΙΟ ΙΝΓ ΣΓ
ΟΟΙΟ ΧΙ Χ. ΠΟΧΟΟ ΝΓΙ ΓΟΓΙΥΟ ΟΓ ΓΟΟΣΓΙ

ΧΣΓ. ΥΘΥ

ΥΜΥΓΟ ΣΓΙΣΟΓΙ ΟΙΙΧΓ ΟΙΣΓΟΙΙΓ

ΣΓ.ΓΟ 15000

2710


ΓΥΥΥΥ ΓΙΣΥΥΥ
ΠΕΙΓ ΣΟΥ.Γ
ΣΓΟΣΙΙΙ
ΠΟΥ.Γ
ΟΟΙ ΥΘΥΓ
ΣΟΟ Υ8Υ.
ΠΣΓ.Υ ΟΥΘΙΟΟΥ
ΠΙΟΓ.
ΠΟΥ.Ε Υ.ΠΙ
ΜΣΓ.Ε Χ.
600 .Υ.Γ.ΓΙΠ
ΠΟΓ.Ι.Ο
ΟΙΟΙΟΟ
ΓΣΙΙ ΓΟΓΕ
ΣΟΟ .Υ.Γ.ΙΙ
900 .Υ.Γ.ΙΠ
ΜΣΓ.Ο
ΟΓΟΣΙΙΙ
Χ-Ε
ΟΓΟΣΙΙΙ ΟΙΙΓΓ
ΜΧ.Γ.Ε
ΟΓΟΣΙΙΙ
ΜΣΓ.Ο
Χ-Ε
ΜΧ.Γ.Ε
ΟΓΟΣΙΙΙ
ΜΣΓ.Ο
ΟΓΟΣΙΙΙ
ΜΧ.Γ.Ε
ΟΓΟΣΙΙΙ
ΜΣΓ.Ο
Χ-Ε

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 14.8.90
מספרנו: מ-580.90

לכבוד

צביקה קדמן - היח' להתיישבות ותשתית
אסף גוטפלד - קמ"ט שמורות טבע
דיאנה וולקוב - משרד הבינוי והשיכון
שרה אלחנתי - השירות ההידרולוגי
מאיר ויקינסקי - נציבות המים/משרד החקלאות
מנהל לשכת התיכנון
לשם שמואל - יועמ"ש
הממונה על הרכוש הנטוש והממשלתי

הנדון: <u>כוכב השחר - מכון טהור לשפכים</u>

1. מצ"ב מכתב ח.ג.מ. מהנדסים יועצים בע"מ.

2. אבקש התיחסותכם העקרונית לפרוגרמה, לצורך דיון בועדת המשנה לביוב.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

העתקים:

אינג' ד. בן ישי - מהנדס מחוז ירושלים, משרד הבינוי והשיכון
ח.ג.מ. - אינג' א. ריטר, רח' יצחק שדה, ת"א

ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה סביבתית ואזרחית

H.G.M. Consulting Engineers & Planning (1980) LTD.
Civil & Environmental Engineering

אינג' יעקב חי
ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc.
אינג' אהרון ריטר

הספקת מים
ביוב וניקוז
טיפול במים
טיהור שפכים
צנרת תעשיתית
שפכי תעשיה
סקרים סביבתיים

רח' יצחק שדה 34 ת"א 67212 טלפון 5372132 - 5374715 Tel. 5372132 - 5374715 34, Itzhak Sade St., Tel-Aviv 67212 Israel

82503/363
3/8/90

CIVIL ADMIN...
HEALTH S...
JUDAEA & SA...
12 -08- 1...

לכבוד .....
מר מיכה בלום
אחראי לפקוח על הנדסת
הסביבה בשירותי הבריאות איו"ש
קצין משה בריאות
המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
ת.ד. 17
בית אל

א.נ.,

הנדון: כורכב השחר - מכון טיהור לשפכים

1. בהמשך פתוח הישוב כוכב השחר אנו מתכננים עבור ומשרד הבינוי והשכון הקמת מכון טיהור לשפכים לישוב.

2. הישוב כוכב השחר נמצא מצפון מזרח לירושלים לאורך כביש אלון. (נ.צ. 183.152).

3. מכון טיהור השפכים המוצע יוקם מזרם מזרם לישוב ממזרח לכרם הקדים של הישוב. (נ.צ. 1836.1513).

4. מצ"ב תרשים סביבה בקנ"מ 1:50,500 של המיקום המוצע למכון הטיהור לשפכים.

5. בשלב נתידי ישרת מכון טיהור השפכים כ- 85 יח"ד בספיקה של כ- 75 מ"ק ליממה.

6. בשלב פתוח מלא של הישוב ישרת מכון טיהור השפכים כ- 230 יח"ד בספיקה של כ- 215 מ"ק ליממה.

7. מכון טיהור השפכים יהיה מורכב מבריכות עפר פתוחות ושיטת בריכות אנאירוביות - אאורוביות.
בשלב פיתוח מלא תבנינה שתי בריכות אנאירוביות (אחת פועלת ואחת רזרבית) בשטח פני מים של כ- 370 מ"ר כל אחת, וכן שתי בריכות אאורוביות בשטח פני מים כ- 1.75 דונם כל אחת.

8. בשלב פתוח נוכחי תבנינה 2 הבריכות האנאירוביות וכן בריכה אאורוביות אחת בלבד.

9. כל הבריכות תצופינה בשכבת קרקע חרסיתית להפחתת הזלזול במידת האפשר.

/...

ח.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
הנדסה סביבתית ואזרחית

H.G.M. Consulting Engineers & Planning (1980) LTD.
Civil & Environmental Engineering

אינג' יעקב חי
ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc.
אינג' אהרון ריטר

הספקת מים
ביוב וניקוז
טיפול במים
טיהור שפכים
צנרת תעשיתית
שפכי תעשיה
סקרים סביבתיים

רח' יצחק שדה 34 ת"א 67212 טל/פקס. 5372132 - 5374715 Tel. 5372132 - 5374715 34, Itzhak Sade St., Tel-Aviv 67212 Israel

10. קרן/וי הבריכות האחרוביות ישמשו להשקיה של חורשת טרק ממזרח למכרן יהודה השפכים.

11. נבקש את אשורכם/ הערותיכם לנדון.

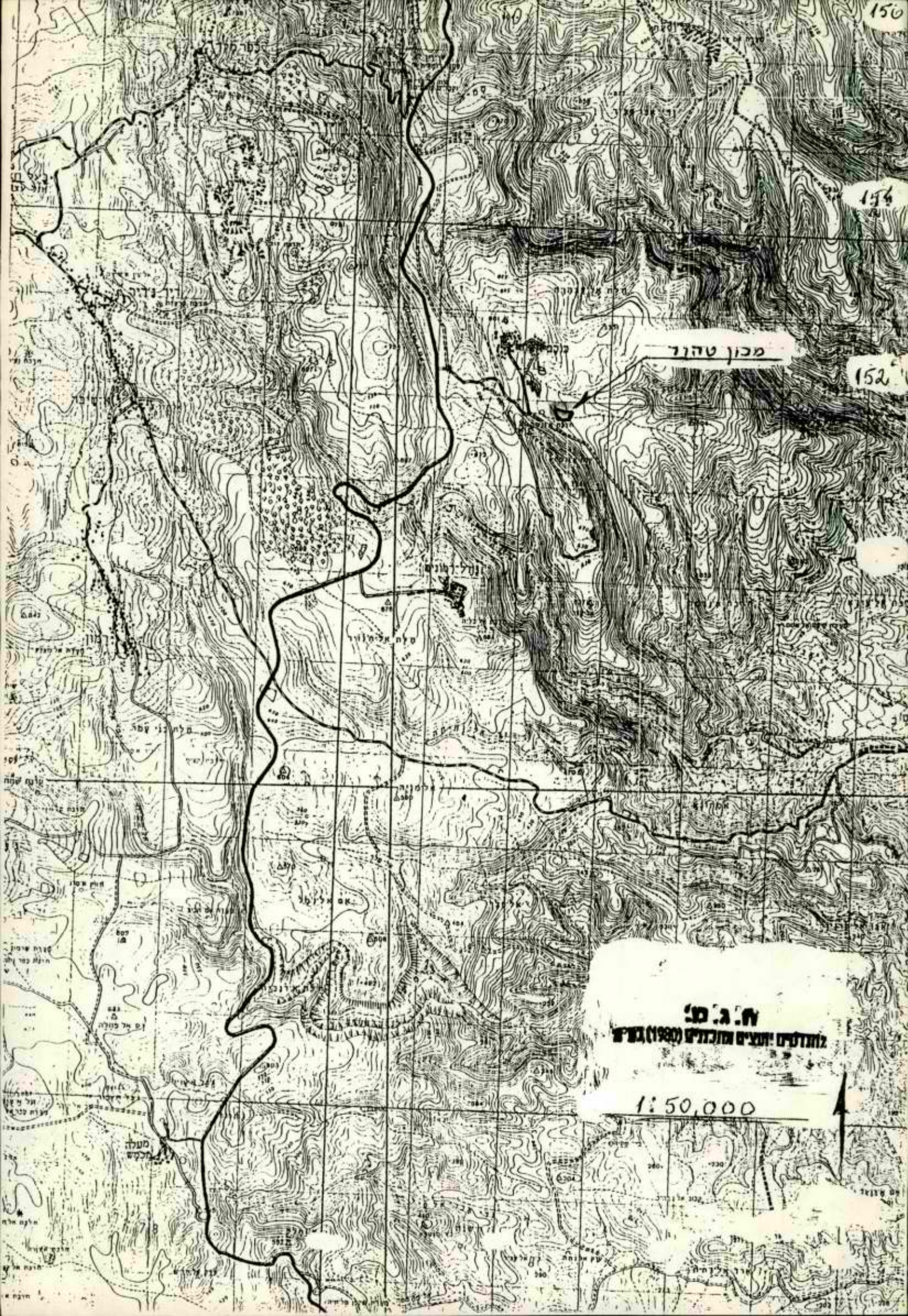
12. עם הכנת תכניות מפורטות יוחר נעבירן לאשורכם.

בברוד רב

אינג' א. ריטר

העתק: אינג' ד. בן ישי, מהנדס מחוז ירושלים
המינהל לבניה כפרית וישובים חדשים, משרד הבינוי והשכון - ירושלים

לוטה: תרשים סביבה


מכון טהור
150
154
152
1:50,000

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528
מס' FAX - (02) 958233

תאריך : ה' בתמוז התשנ"א
: 17 ביוני 1991
סימוכין: מתע (11) 00218

לכבוד
מר ש. לוי
תה"ל

הנדון: סילוק שפכים גבעת זאב - רמאללה.
של מיכה בלום - אכס (1) 00192 מיום 30/5/91
שלנו: מתע (11) 00178 מיום 5/6/91.

ההחלטה המצויינת במכתבו של מיכה בלום שבסימוכין, אינה ההחלטה כולה.
ההחלטה בשלמותה:

"ע"מ לאפשר לוועדה לקבל החלטה בנדון תוגש לה השוואת עלויות לשתי החלופות (א) סילוק לירושלים (ב) סילוק לאיילון.
ההשוואה תתייחס לפתרון הקצה, פוטנציאל קליטת הקולחין בעמק איילון וסילוק עודפים בכל אחת מהחלופות.
כמו-כן תוגש הערכת עלויות לחלופות הולכת השפכים לאיילון:
ציר כביש 443 לעומת נחל סלמן, וחיבור הכפרים הערביים למאספים".

בכבוד רב
אחרק כנרת
רע"ב תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

העתק:
חברי הועדה - [illegible]
רע"ב מו"ש
רע"ב תשתית

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528

תאריך : כד' בסיון התשנ"א
: 6 ביוני 1991
סימוכין: מתע (11) 00183

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואתרי סלוק פסולת מוצקה

לכבוד

הנדון: סדר יום לועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 3/91

ועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 3/91, תתקיים ביום ד', יד' בתמוז התשנ"א, 26/6/91, בשעה 9:00 באולם הישיבות בלשכת התכנון.

להלן סדר היום:

1. 9:00 - 9:45 - ביוב רבבה.
2. 9:45 - 10:15 - ביוב יצהר.
3. 10:15 - 11:00 - ביוב אלקנה.
4. 11:00 - 11:45 - ביוב עלי זהב.
5. 11:45 - 12:30 - גוש עציון - מאגר קולחים.
6. 12:30 - דיון עקרוני בנושא - פתרונות זמניים לסילוק שפכים (נופים, צופים וכו').

ב ב ר כ ה

כנרת אחרק
רע"ב תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

העתק:
רצ"ב פרוטוקול ישיבת הועדה
מס' 2/91 מיום 15.5.91

כ.פ/כ.א

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528

תאריך : א' באייר התשנ"א
: 15 באפריל 1991
סימוכין: מתע (8) 00035

מועצת תכנון העליונה
ועדת משנה לשמורות טבע

ישיבה מיום 9/4/91

נוכחים: אסף גוטפילד - קמ"ט שמורות טבע - יו"ר
חיים פרידמן - לשכת התכנון
אהרון משניות - יועמ"ש - חבר
שלמה מושקוביץ - מנהל לשכת התכנון - חבר
צביקה קדמן - נציג משהב"ט - חבר

משקיפים: יגאל צור - החטיבה להתיישבות - משקיף
יצחק מגן - קמ"ט ארכיאולוגיה - משקיף
ניצן לוי - החברה להגנת הטבע - משקיף
דיאנה וולקוב - (משהב"ש) - משקיף
נתי צמרת - רש"ט - משקיף

נעדרים:
קמ"ט גנים לאומים - חבר

1. גשר אדם - תכנית מפורטת מס' 51/52:

החלטה: מאושר למתן תוקף.
לקמ"ט ארכיאולגיה תועבר מפת השמורה שעליה יסומנו תוך 14 יום אתרים ארכיאולוגים באם ימצאו כאלה.

2. שמורת אום ריחן - תכנית מפורטת מס' 51/33:

אסף הציג חוות דעת יצחק אקסל יועמ"ש איו"ש אשר לפיה כאשר מדובר בתכניות קיימות - מנדטוריות או ירדניות אין צורך לנקוט בשום הליכי תכנון נוספים וניתן להתבסס על התכניות התקפות.

שלמה: השמורה המוצעת קטנה משמורת היער המנדטורית.

אהרון: בכל מקרה יהיה צורך להפקיד את תקנון השמורה ששונה מן התקנון המנדטורי.

החלטה: להפקיד את תכנית השמורה. במפת השמורה יסומנו אתרים ארכיאולגים כפי שמופיעים ע"ג מפת קמ"ט ארכיאולוגיה.

3. <u>שמורת אום תות - תכנית מפורטת מס' 51/35</u>

<u>נתי</u>: מתאר את יחוד השמורה

<u>החלטה</u>: להפקיד את התכנית לאחר שלשכת התכנון תוודא שאין חפיפה עם תכנית הכפר אום תות. לתשריט השמורה תצורף מפת גושים ועליה סימון גבול השמורה.

4. <u>שמורת ואדי שובש - תכנית מפורטת מס' 51/34</u>

<u>צביקה</u>: יש לשמור על זכויות כביש 61. מוסיף את הגבלות אג"ת (מצ"ב). מציע להפקיד את השמורה כאשר הגבלות אג"ת יצורפו כנספח.

<u>החלטה</u>:

1. הועדה מסמיכה את יו"ר הועדה לנהל מו"מ לניסוח מתוקן של הסעיפים המופיעים במכתב אג"ת (סימוכין: מת"ע/שמורות טבע (מד-108) 4696 מ-8.4.91) עם כל הגורמים הרלוונטיים.

2. התכנית תופקד אחרי שיוסכם על הניסוח, והנוסח המוסכם ישולב בתקנון התכנית.

3. אם לא יגיע יו"ר הועדה לנוסח מוסכם עם נציג אג"ת יוחזר הנושא לועדה.

5. <u>הר ג'דיר - תכנית מפורטת מס' 51/08:</u>

<u>החלטה</u>:

א. 1. הועדה מסמיכה את יו"ר הועדה לנהל מו"מ לניסוח מתוקן של הסעיפים המופיעים במכתב אג"ת (סימוכין: מת"ע/שמורות טבע (מד-108) 4696 מ-8.4.91) עם כל הגורמים הרלוונטיים.

2. התכנית תופקד אחרי שיוסכם על הניסוח, והנוסח המוסכם ישולב בתקנון התכנית.

3. אם לא יגיע יו"ר הועדה לנוסח מוסכם עם נציג אג"ת יוחזר הנושא לועדה.

ב. השטח שמרכזו בנ.צ 187720/192430 ברדיוס של כ- 400 מ' מתאים לצרכי התישבות בכפוף להחלטת המוסדות.

6. <u>אתרים ארכיאולוגיים בשמורת טבע:</u>

א. הועדה מאמצת נוהל - אתרים ארכיאולוגיים בתחומי שמורות טבע בהתאם למכתבו של עוזר היועץ המשפטי המצורף לפרוטוקול הישיבה.

ב. סעיפי תקנון המתייחסים לאתרים ארכיאולוגיים הכלולים בתוך תכנית לשמורת טבע, יפורטו כדלהלן:

א. אתרים, שגבולם ניתן להגדרה ברורה כבר בשלב המקדמי, יוצאו מתחום השמורה.

ב. אתרים ארכיאולוגיים, שטרם הוגדרו גבולותיהם המדוייקים או שטרם הוכנה להם תכנית פיתוח, יסומן גבולם המשוער בתחום תכנית השמורה ויוגדר כשטח לאתר מותנה.
בתחום השטח לאתר מותנה תותר פעילות חפירות ובדיקות לשם קביעת גבולותיו המדוייקים.

ג. אתר הינו ישוב עתיק ששימש בקביעות למגורי אדם, יש בו ענין לציבור הרחב ויש כוונה לפתחו.
האתר יוצא מתחום שמורת הטבע בצרוף שטחים הדרושים לפיתוח לשימוש הקהל עפ"י הצעת קמ"ט ארכיאולוגיה על בסיס תכנית מפורטת שתאושר בועדת המשנה לשמורות טבע של מת"ע.
גבול האתר ותנאי הפיתוח בו יקבעו בתכנית המפורטת.

ד. תוספת אתרים בתחום השמורה:
אם יחליט קמ"ט ארכיאולוגיה לפתח אתר נוסף הכלול בתחום שמורת הטבע יגיש לועדת המשנה לשמורות טבע תכנית מפורטת שתגדיר את גבולות האתר והתנאים לפיתוחו.

<u>העתקים</u>:
לנוכחים
רע"ב תשתית
מושלי הנפות
תיק

אסף גוטפילד
יו"ר הועדה

מקרא :

- קוי מים
- קוי ביוב גרביטציוניים
- קוי סניקה
- מכון שאיבה
- בריכה
- מתקני טהור זמניים

3698

אחוד מהנדסים לעבודות מים והנדסה אזרחית
THE UNION OF WATER ENGINEERS
רמת-גן. מבוא-התיכון 5. טל. 745051 RAMAT-GAN. 5 MEVO HATIHON ST. TEL. 745051

5	
4	
3	
2	
1 עדכון	24.6.90
מס.	927/1-01/03-01
תאריך:	16/10/89
שרטט:	רפ
בדק:	

נושא:
אבני חפץ

תכנית: סכימות לאספקת מים וסילוק שפכים

קנ"מ: 1:20,000

המבצע אחראי לבדיקת המידות ולהתאמתן במקום!

על המבצע לבקר את כל המידות ועל כל טעות או אי התאמה עליו להודיע מיד למתכנן

אחוד מהנדסים לעבודות מים
עמוס רון - מהנדס יועץ
רחוב מבוא התיכון 5, רמת־גן 52345
טל. 745051 פקס.: 778841

יוני 1990
927/4

אבני חפץ

תכנית אב לביוב מרכזי

1. תאור כללי

הישוב אבני חפץ מתוכנן כישוב קהילתי ליד הכפר שופה במרחק של כ-5 ק"מ מדרום מזרח לטול-כרם.
השטח במתכונתו הסופית מחולק לחמשה גושים נפרדים כדלקמן:

מס'	יעוד	מספר יחידות מתוכנן	דרום מזרחי	השטח מזרחי
.1	מגורים	600	+ 330	+ 270
.2	מגורים	500	+ 210	+ 150
.3	מגורים	900	+ 190	+ 130
.4	מגורים בעתיד	לתכנון בעתיד	+ 270	+ 160
.5	תעשיה		+ 160	+ 90
	סה"כ	2,000		

באופן כללי ניתן לומר שהישוב מתוכנן על מספר רכסים היורדים ממזרח למערב וביניהם גאיות עמוקות המתנקזות כולן לנחל ארתח הזורם בסופו של דבר לנחל אלכסנדר.
רצף טריטוריאלי קיים רק בין שני הגושים הראשונים ואילו בין יתר הגושים קיימות אדמות בבעלות פרטית.
יש על כן להביא בחשבון כי קוי מים וביוב, וגם מכוני שאיבה ובריכות ימצאו מחוץ לקוי הגבול של הגושים השונים.
בשלב הראשון ממוקמות בגוש המרכזי 30 יחידות זמניות. לאחר מכן יוגדל גוש זה (מס' 2) במספר שלבים עד ל- 600 יחידות בקרוב.
שלבי הפתוח הבאים, עד לתפוסה השלמה של 2000 יחידות, אינם קבועים עדיין.
טרם נקבע גם אם המשך הפתוח יהיה כלפי מעלה (גוש מס' 1) או כלפי מטה (גוש מס' 3).
על כל פנים ברור כי גוש מס' 4 (מגורים בעתיד) יפותח רק בשלבים מאוחרים יותר.
כיום אין גם החלטות סופיות בדבר שלבי הפתוח של אזור התעשיה.

2. <u>כמויות השפכים וטיבם</u>

לצורך חשוב כמויות השפכים הצפויות נניח כמות יומית של 180 ליטר/יממה לנפש ועומס תח"ב של 60 גרם/יממה.
בהתאם לנתונים אלה, ואם נניח כי גודל היחידה יהיה של 4.5 נפשות, נקבל את הכמויות הבאות:

ש ל ב	מס' יח'	מספר נפשות	כמות יומית (מ"ק)	תח"ב ליום (ק"ג)
א'	300	1,350	240	80
ב'	600	2,700	480	160
ג'	1,000	4,500	800	270
ד'	1,500	6,750	1,200	400
ה'	2,000	9,000	1,600	540

התחזית קשה יותר לגבי אזור התעשיה, מאחר וכאן אי הודאות קיימת לא רק לגבי שלבי הפתוח אלא גם לגבי סוג המפעלים, כמויות השפכים, וטיבם.
כהנחיה ראשונית נניח כמות של 1.5 מ"ק/יממה/דונם בטיב של 600 מ"ג/ליטר תח"ב, כלומר כ- 10% יותר משפכים ביתיים. זאת בהנחה כי השפכים יעמדו בכל תנאי חוק העזר לדוגמא משנת 1981.
גודל השטח הנוח לבניה בתוך המשבצת המיועדת לתעשיה הוא כ 300 ד'. באם נניח פתוח בחמשה שלבים, במקביל לשלבי בנית אזורי המגורים, נקבל את הכמויות הבאות:

ש ל ב	שטח (דונם)	כמות יומית (מ"ק)	תח"ב יומי (ק"ג)
א'	60	90	55
ב'	120	180	110
ג'	180	270	160
ד'	240	360	220
ה'	300	450	270

בסכום נקבל עבור אוכלוסיה ותעשיה ביחד את הכמויות החזויות הבאות:

ש ל ב	כמות יומית (מ"ק)	תח"ב יומי (ק"ג)
א'	330	130
ב'	660	270
ג'	1,070	430
ד'	1,560	620
ה'	2,050	1,030

3. <u>קוי הולכה פנימיים</u>

אזורי המגורים המתוכננים בגושים 1,2,1-3 מתחברים כולם בצורה גרויטציונית בנקודת מפגש הנמצאת בנ.צ. 156100/88900 ליד הפנה המערבית של גוש 3.

השפכים מגוש הבניה העתידית (מס' 4) וכן מאזור התעשיה יוזרמו בגרויטציה עד לנקודת מפגש דרומית יותר ליד נ.צ. 154400/187300.

המבנה הטופוגרפי מאפשר על כן הזרמה גרויטציונית בתוך כל המתחמים ללא צורך במכוני שאיבה פנימיים.

חלק מהקוים יהיו קוי ביוב רגילים ברחובות שיקלטו את המבנים משני הצדדים או מצד אחד בהתאם לצורת הבינוי.

חלק אחר יהיו מאספים אשר יעברו לאורך קוי גובה מתת לגושי מגרשים שבמדרון כמתחייב מאופיו ההררי של השטח.

מאחר וחלק גדול של הבתים יבנה ודאי בשיטת "בנה ביתך" על מגרשים בעלי שפוע ניכר, יעברו קוי האסוף במורד המגרשים ולאו דוקא לאורך הרחובות.

במקרים מיוחדים יתכן ויהיה צורך לקבוע בתקנון את גובה רצפת המבנה ביחס לגובה הכביש על מנת למנוע חפירות עמוקות מדי, או אורך קוים גדול במיוחד.

4. <u>כוון הסלוק</u>

מערכת ביוב מושלמת חייבת לכלול סלוק וטהור השפכים וכן את נצול הקולחים למטרת השקיית גדולים חקלאיים.

משרד הבריאות ונציבות המים הממונים על נושא זה אינם מאשרים כיום סלוק שפכים ע"י החדרה בלתי מבוקרת וזאת מסיבות תברואתיות וחסכון במים כאחד.

אזור אבני חפץ נמצא בשטח סלעי מעל לאקויפר ירקון-תנינים ועל כן יש להקפיד כאן על נושא הטהור והסלוק בצורה קפדנית במיוחד.

באופן מעשי קיים לעיתים קרובות קושי במציאת גוף חקלאי מתאים המסוגל לקלוט קולחים מטוהרים במשך כל ימות השנה. הדבר כרוך בבנית בריכות אגירה ובהשקיית גדולים מוגבלים כגון גדולי שדה וכו', כך שדרושים כאן מיומנות והתארגנות מתאימים.

הגופים המנצלים קולחים הם על כן בדרך כלל קבוצים או ארגונים חקלאיים שונים, ולא מושבים בודדים שלהם קשה לעמוד בדרישות.

במקרה של אבני חפץ נמצא כי הישוב הקרוב ביותר שיוכל לקלוט את הקולחים הוא קבוץ יד חנה המנצל כבר כיום את הקולחים של טול כרם למטרות חקלאיות.

לצורך זה הוקם גם מאגר מצפון לאתר מתקני הטהור של העיר.
בנוסף קיימת תכנית אזורית, לפיה ירוכזו לכאן גם השפכים מכפר יונה, קלנסואה, ויתכן מישובים נוספים. הכוונה היא להגדיל לצורך זה את האגום בהתאם לצרכים החדשים.
במידה ויד חנה לא תוכל לקלוט את כל הכמויות, תשולב התכנית במערכת האזורית של "אפיקי עמק חפר" באמצעות מאגר בחן. מכאן ניתן יהיה להשקות את שטחי רגבים ויד חנה הישנה.
קיימת הסכמה עקרונית מצד המשק לקליטת השפכים של אבני חפץ אולם כל עוד לא נקבעו כמויות השפכים ומועדי הבצוע בשלבים השונים, לא ניתן כמובן לעבד את פרטי ההתקשרות.

5. <u>מאספים ראשיים</u>

באשר להזרמת השפכים משתי נקודות המפגש אל מאגר יד חנה קיימות מספר חלופות המותנות בשלבי פתוח ובמשא ומתן עם עירית טול כרם.

האפשרויות השונות הן כדלקמן:

5.1 <u>שלוב עם מאספי טול כרם</u>

בעיר קיימים כיום מספר מאספים גדולי קוטר היורדים מראש הגבעה מערבה אל אתר מתקני הטהור.
ניתן לסנוק את השפכים של אבני חפץ למאספים אלה ולהוליכם משם לטהור ואגירה. אולם הדבר יקר יחסית מבחינת גובה השאיבה.
בנוסף למאספים הקיימים מתוכנן מאסף חדש אשר יקיף את העיר בשטח הנמוך שמדרום לאזור הגבוה.
במידה ומאסף זה יבוצע יוכל לקלוט גם את שפכי אבני חפץ, כאשר השאיבה במקרה זה תהיה ללחץ נמוך בלבד.
אפשרות זו מותנית כמובן במשא ומתן מתאים עם העיריה בדבר תאום התכנון ושתוף בבצוע.
מאחר ואפשרות זו מוטלת כיום בספק, מובאת בחשבון הארכת הקו כך שיגיע ישירות למאגר יד חנה.

5.2 <u>תואים חלופיים</u>

באשר לתואי הקוים קיימות שתי אפשרויות עקרוניות:

5.2.1 ניתן להתקין מכון שאיבה בכל נקודת מוצא, של הגושים הצפוניים (3,2,1) ושל הדרומיים (4, ואזור התעשיה) בנפרד.
מכל אחת מנקודות אלה יונח אז קו סניקה נפרד אל מאסף טול כרם או ישירות למאגר.

5.2.2 לפי החלופה השניה יונחו קוים גרויטציונים מנקודת האסוף הצפונית ומהדרומית עד לנקודת מפגש ליד צומת פרעון.
באזור הצומת יוקם אז מכון שאיבה אחר שיסנוק למאסף טול כרם בדומה לחלופה הקודמת או ישירות למתקני הטהור של טול כרם או למאגר המאזן החוש ביד חנה.

הבחירה בין החלופות האלה תהיה מותנית במועדי בצוע של כל אחד מהגושים, ובשקולים מעשיים של אפשרויות הבצוע בשטח באותה עת.
לצורך אומדן כספי הובאה בחשבון זרימה גרויטציונית למכון השאיבה המרכזי.

6. <u>מכון שאיבה מרכזי וקו סניקה</u>

מכון השאיבה המרכזי יסנוק בשלב הסופי כ- 2,000 מ"ק ביממה בספיקת שיא של כ- 250 מ"ק/ש.
גודל הספיקה בשלב הראשון תהיה מותנית במצב הפתוח ובקוטר קו הסניקה עליו יוחלט (ראה להלן).
מאחר ורום המקום המוצע בצומת פרעון, ורום מאגר יד חנה, כמעט זהים (שניים ברום 60+ - 65+), הרי הלחץ הדרוש הוא למעשה חכוך בלבד.
אורך הקו עד למאגר הוא כ-5 ק"מ ובאם ננית כי בשלב הראשון יונח קו "8 למחצית הספיקה הסופית דהיינו 125 מ"ק/ש, אזי נקבל מהירות של 1.1 מ"ק/שניה שאינה גורמת להוצרות משקעים בצנור.
הפסד העומד לאורך הקו יהיה אז 30 מ', וזה יהיה הלחץ הנומינלי של המשאבות.

מוצע על כן כי בשלב הראשון יותקנו שתי משאבות ל-125 מ"ק/ש בלחץ 30 מ'.
בשלב מאוחר יותר יונח קו סניקה מקביל ותתוסף משאבה או שתוחלפנה המשאבות אשר עד אז ודאי יצאו כבר מפעולה.

7. <u>טהור השפכים</u>

7.1 <u>השלב הסופי</u>

שיטת הטהור הרצויה ביותר תהיה ע"י שלוב במתקני הטהור של טול כרם, כחלק ממערכת הסלוק הכללית.
לפי תכנית האב לטול כרם שהוכנה ע"י משרד סירקין יש צורך בהרחבת המתקנים העירוניים, ורצוי יהיה להגיע לשתוף פעולה שיהיה לתועלת שני הצדדים.

טהור נפרד של שפכי אבני חפץ יכול לבוא בחשבון רק אם מערכת ההובלה למאגר יד חנה או למאגר החדש תהיה נפרדת מהמערכת העירונית, וזאת מאחר ואין כמובן כל טעם להעביר קולחים מטוהרים דרך רשת שפכים ומתקני טהור עירוניים.
עד אז גם יתבררו פרטי תכנית ההרחבה האזורית הכוללת כאמור את כפר יונה וקלנסואה ויתכן שניתן יהיה להשתלב במתקנים אלה.
מכל מקום אין כיום כל אפשרות לקבוע דברים מוגמרים אלא להצביע על מגמות ואפשרויות בלבד.

לצורך תקציב בלבד הובא בחשבון מתקן עצמאי לשלב של 600 יחידות הכולל גם את אזור התעשיה. מתקן כזה יכול להיות טיאורטית אחרי אזור התעשיה או גם בסמוך למאגר יד חנה כפי שיקבע בעתיד.

7.2 <u>שלבי ביניים</u>

באשר לשלבי ביניים אפשריים יש להביא בחשבון כי כל האתרים המתאימים למתקני טהור הם מחוץ לגבולות הישוב ועל כן יהיה צורך בסדורים המינהליים הדרושים על מנת לאפשר את הקמתם.
דברים אלה נכונים גם לגבי זמינות שטחים לנצול או פזור הקולחים, אם כי יתכן וניתן להשתמש לצורך זה בשטחים שבגבולות המשבצת עד למועד בו ידרשו לצרכי בניה.
כמו כן יש לחזור ולהדגיש כי האזור הוא סלעי ונמצא מעל לאקויפר ירקון-תנינים, כך שיש למנוע כל אפשרות של זהום. יש על כן לבחור מתקנים מצומצמים בשטח כגון בורות רקב או מתקנים קומפקטיים שונים.
בריכות חמצון, ליטוש ואגירה יכולות לבוא בחשבון רק בתנאי שיהיו אטומים ומוגנים מפני חלחול.

7.2.1 <u>השלב המיידי</u>

עבור שלב האכלוס המיידי של 30 יחידות קרוונים, הוקם מתקן הכולל בור רקב ובורות סופגים. מתקן זה אושר עבור אוכלוסיה של 50 יחידות דיור בלבד.
כאשר הישוב יגדל יהיה על כן צורך בקביעת שלבי בצוע נוספים.

7.2.2 <u>שלבי ביניים נוספים</u>

כאמור בסעיף 3 קיימות שתי נקודות רכוז, האחת צפונית בה ירוכזו שפכי אזורי המגורים, והשניה דרומית עבור שפכי התעשיה ואזור המגורים העתידי.

נקודת מפגש של כל שטח אבני חפץ נמצאת במורד שתי הואדיות, במרחק של 3 ק"מ מנקודת הרכוז הצפונית ושל 1.5 ק"מ מהנקודה הדרומית.

אפשר על כן להגיע לנקודה זו בגרויטציה לצורך הקמת מתקן אחיד.

ניתן יהיה לשקול פעולה זו בבוא הזמן, כשלב ביניים עד להתחברות למתקני יד חנה.

בשלבים הראשונים לא יהיה זה כלכלי לרכז את כל השפכים בנקודה זו, מה עוד שכמויות השפכים התעשיתיים ודאי תהיינה קטנות (ראה סעיף 2), אם כי יתכן וטיבן יהיה גרוע.

מסיבה זו נראה כי בשלבים הראשונים רצוי יהיה להקים שני מתקנים נפרדים ורק בשלב מאוחר יותר יבוטלו המתקנים המקומיים וכל השפכים יוזרמו לנצול באתר יד חנה.

כאמור תהיה גם אפשרות של שלב ביניים בדרך לרכוז הסופי במתקני יד חנה.

לצורך חלוקה לשלבי בצוע אפשריים מוצע כדלקמן:

שלב א' עד 300 יחידות דיור - אגני עפר אטומים ופזור השפכים להשקיית נטיעות.

שלב ביניים (300-600 יחידות) - אפשרות לשפור המתקנים באמצעות מאוורים.

החל משלב ב' (600 יחידות דיור) - בטול המתקנים המקומיים והתחברות למתקן יד חנה.

חלוקה זו כמובן משוערת בלבד ויתכנו בה שינויים רבים בהתאם לנסיבות ולקצב הפתוח של האזורים השונים.

מרחק המתקנים הראשונים מאזורי המגורים יהיה כמה מאות מטרים, ולמרות שהשטח הררי, ניתן למצוא מקומות לאגני עפר בצמתי הואדיות.

בתנאים אלה אין הצדקה להתקנת מתקנים קומפקטיים יקרים הדורשים גם תחזוקה מרובה.

סיבה נוספת היא כי המתקנים הזמניים יבוטלו ממילא כאשר הישוב יגדל.

מוצע על כן מתקן המורכב מבור רקב מבטון לטהור ראשוני ומבריכת חמצון אטומה לטהור שניוני.
זוג מתקנים כזה יבנה רק לשלב הראשון כפי שיפורט להלן.
בהנחה שבור הרקב יוריד 60% מהתח"ב וכי העומס על בריכת החמצון יגיע ל- 10 ק"ג/ד נקבל את טבלת השטחים דלהלן.

שלב	יחידות	מ ג ו ר י ם			ת ע ש י ה		
		תח"ב (ק"ג/יממה)		שטח	תח"ב (ק"ג/יום)		שטח
		גלמי	אחרי שקוע	(ד')	גלמי	אחרי שקוע	(ד')
א	300	80	48	5	55	33	3.5

כאמור, בגלל צמצום השטח המישורי וכן בגלל בעיות האטום לא מומלץ להגדיל את השטחים מעבר למדות הנ"ל.
במידה ולא יוחלט על מעבר לאתר יד חנה כבר בשלב זה יהיה צורך בשפור בריכות החמצון באמצעות מאוורים ללא הגדלת שטחם, פרט לתוספת בורות רקב. תצרוכת החמצן לפי 0.5 ק"ג O2 לק"ג תח"ב בשלבים הבאים תהיה כדלקמן:

שלב	יחידות	מ ג ו ר י ם		צריכת חמצן	ת ע ש י ה		צריכת חמצן
		תח"ב (ק"ג/יום)			תח"ב (ק"ג/יום)		
		גלמי	אחרי שקוע	(ק"ג O2/ שעה)	גלמי	אחרי שקוע	(ק"ג O2/שעה)
ב	600	162	97	2.0	96	58	1.2
ג	1,000	270	162	3.5	160	96	2
ד	1.500	400	240	5	220	132	3

לפי יחס של כ"ס אחד לק"ג/ש צריכת חמצן נקבל למעשה זהות בין צריכת החמצן לשעה, לגודל המאוורים בכ"ס.
למעשה תקבע חלוקת המאוורים וגודלם ע"י הקונפיגורציה של האגנים וגדלם מתוך מגמה לקבל ערבול מושלם וזמן השהיה מתאים.
נתונים אלה יקבעו איפוא רק אחרי מיפוי ותכנון מפורט של המתקנים שיבנו בשלבים הראשונים.
לצרכי אומדנים שלהלן נלקחו על כן נתונים נומינליים בלבד.

יש להניח כי בשלבים אלה יהיה צורך גם בהגדלת האגנים או שבכ"ז יהיה צורך במתקנים קומפקטים. מסיבות אלה אין שלב הביניים מהוה חלופה רצויה ויש ללכת לכוון זה רק במידה ואין כל אפשרות לבצע את הפתרון הסופי המומלץ.

8. <u>סלוק הקולחים</u>

סלוק סופי של הקולחים יעשה כאמור בסעיף מס' 2 רק במסגרת האזורית של מאגר יד חנה ו"אפיקי עמק חפר".
אין להניח כי ניתן יהיה למצוא נצול חקלאי יעיל בשלבי הביניים ויתכן אף חשש לסכנה בריאותית במקרה של השקיית ירקות בקולחים ע"י תושבי הסביבה.
מוצע על כן כי במידה ויוחלט על טהור מקומי יפוזרו הקולחים בשלבי הביניים, וינוצלו לצורך השקיית נטיעות על המדרונות שמשני צידי מתקני הטהור הזמניים של המגורים והתעשיה.

באם להניח ממוצע של 3 מ"מ התאידות יומית למשך כל ימות השנה נקבל את גודל השטחים הדרושים לשם כך כדלקמן:

שלב	יח' דיור	מ ג ו ר י ם		ת ע ש י ה	
		כמות יומית (מ"ק)	שטח דרוש (ד')	כמות יומית (מ"ק)	שטח דונם (ד')
א'	300	240	80	90	30
ב'	600	480	160	180	60
ג'	1000	800	270	270	90
ד'	1500	1,200	400	360	120

כאמור שטחים אלה יכולים להיות מחוץ למשבצת הישוב או גם בתוכה.
שיטת הפזור תהיה ע"י טפטוף או זלוף אך בכל מקרה תדרש לכך שאיבה ומתקן סנון מתאים.
יש להניח כי ניתן יהיה לנצל את בריכת החמצון גם לצורך אגירה ווסות ההשקייה במידה ופזור המים יתבצע אחת לכמה ימים ובמשך כל ימות השנה.

9. <u>אומדנים כספיים</u>
האומדנים הכספיים מתחלקים לנושאים הבאים:

א. מאספים פנימיים בתוך האתר עד לנקודות הרכוז של המגורים והתעשיה.
ב. מאספים עד למכון השאיבה המוצע.
ג. מכון שאיבה.
ד. קו סניקה עד למאגר יד חנה.
ה. מחקני טהור שימוקמו טיאורטית באחד המקומות לאורך הקו.
קיימות אפשרות כי סכום זה ישמש כהשתתפות במתקן אזורי רחב יותר כפי שיקבע בעתיד.

כל המחירים הם מחירי אפריל 1990 ואינם כוללים מע"מ.

לא נכללו סדורים זמניים לפזור קולחים מאחר ופתרון זה אינו מומלץ ובמקומו נכללו הסעיפים השייכים לפתרון הסופי המומלץ.

9.1 <u>מאספים פנימיים באזורי המגורים</u>
הערה: אין עדיין כל תכנית בינוי לאזור התעשיה ועל כן המאספים הראשיים של התעשיה אומנם מופיעים במפה אך אינם נכללים באומדן.
כנ"ל לגבי אזור המגורים העתידי.

15,000 מ' קוי ביוב "6 כולל חול וחציבה		
לפי 80 ש"ח/מ"א	1,200,000	ש"ח
450 שוחות לפי 1,200 ש"ח	540,000	ש"ח
שוחות מפל, ומעברי כביש	360,000	ש"ח
2,000 חבורי בתים לפי 300 ש"ח	600,000	ש"ח
סה"כ	2,700,000	ש"ח

9.2 <u>מאסף גרוויטציוני</u>

מהיציאה מאזור המגורים עד למכון שאיבה משותף עם אזור התעשיה.
לא כולל את המאסף מאזור התעשיה ואזור המגורים העתידי.

3,000 מ' קו מאסף "8 לפי 100 ש"ח	300,000	ש"ח
80 שוחות לפי 1,500 ש"ח	120,000	ש"ח
שוחות מפל, מעברי ואדי וכבישים	80,000	ש"ח
סה"כ	500,000	ש"ח

9.3 <u>מכון שאיבה מרכזי</u>

המכון המוצע בצומת פרעון יכלול לפי האומדן את החלקים הבאים:
המחירים אינם כוללים את עלות הקרקע.

ישור והכנת שטח כולל דרך גישה ומשטח.		50,000	ש"ח
מבנה מכון השאיבה		100,000	ש"ח
שתי משאבות ביוב טבולות		80,000	ש"ח
לוח חשמל		50,000	ש"ח
מגופים, אבזרים		60,000	ש"ח
חבור חשמל	(?)	30,000	ש"ח
גדור		30,000	ש"ח
סה"כ		400,000	ש"ח

9.4 <u>קו סניקה</u>

קו סניקה "8 באורך 5,000 מ' לפי 100 ש"ח	500,000	ש"ח
אבזרים ומעברי כבישים ומסילת ברזל	100,000	ש"ח
סה"כ	600,000	ש"ח

9.5 <u>מתקני טהור</u>

מתקני טהור (יתכן טיאורטית) עבור 600 יחידות דיור יכללו כדלקמן:
עבודות עפר - ל-10 ד'

10,000 מ"ק חפירה, מילוי והידוק לפי 10 ש"ח	100,000	ש"ח
ציפוי 10 ד' לפי 15 ש"ח/ממ"ר	150,000	ש"ח
בורות רקב מבטון	100,000	ש"ח
מאוורים	50,000	ש"ח
חבור חשמל	20,000	ש"ח
גדור ועבודות פתוח	80,000	ש"ח
סה"כ	500,000	ש"ח

9.6 **סכום**

מאספים פנימיים של אזורי המגורים	2.700,000	ש"ח
מאספים גרויטציונים מחוץ לשטח המגורים	500,000	ש"ח
מכון שאיבה מרכזי	400,000	ש"ח
קו סניקה למאגר יד חנה	600,000	ש"ח
מתקני טהור (טיאורטי בלבד)	500,000	ש"ח
סה"כ	4,700,000	ש"ח

עמרם רון

מהנדס מים יועץ

רשימת:

חות דעת השרות ההידרולוגי

מפה אזורית 927/1-01-01

03

מפת רשתות פנימיות 927/4-03-01 בק"מ 1:5000

נציבות המים
משרד החקלאות
השרות ההידרולוגי
ת.ד. 6381, מיקוד 91063
טלפון: 526201.פקס. 520704 ירושלים

יט סיון תש"ן
12 ביוני 1990

לכבוד
מר עמוס רון - מהנדס יועץ
רח' מבוא התיכון 5
רמת-גן 52345

א.נ.

הנדון: תכנית ביוב - אבני חפץ
סימוכין: מכתבך מה-27.4.90

בדקתי את התכנית המוצעת על ידך לשלבי הביניים הכללת בריכות חמצון לטפול בשפכים ופזורם ע"פ השטח בקרבת המתקנים. ספיקת השפכים החזויה בשלב זה הגיעה לכ-1600 מ"ק ליום כולל שפכי התעשיה.

א. הישוב אבני חפץ ושטחי הטיפול וסילוק השפכים נמצאים ע"ג סלעי גיר ודולומיט סדוקים וחדירים מ"תצורת סכנין" - גיל קנומן עליון. סלעים אלו מהווים אזור הזנה ומילוי מגשם לאקויפר האזורי מגיל קנומן עליון ממנו מפיקים מי שתיה בקדוחי טול כרם הסמוכים ובקידוחי "מקורות" במערב בכוון זרימת מי התהום. הקדוח הסמוך, טול כרם 20, נמצא במרחק 300 מ' בלבד מנקודת האיסוף הדרומית של הישוב ואזור התעשיה. חדירת מזהמים מפני השטח עלולה, תוך פרק זמן קצר יחסית, להביא לזהום האקויפר והקדוחים הסמוכים, בשל אופיו הקארסטי של המסלע.

ב. בחוות דעתנו מה-18.3.99 הסכמנו לפתרון סלוק שפכים זמני באמצעות בורות סופגים לכמות מוגבלת של עד כ-30 מ"ק, או 50 יח"ד. לשלבי אכלוס נוספים נדרש בצועה של תכנית קבע שתמנע חדירת שפכים למי תהום וזיהום האקויפר האזורי.
הסכמתנו לפתרון המיידי הותנתה באי מתן היתרי בניה מעבר ל-50 יח"ד ללא פתרון מוסדר של מערכת הביוב.

ג. בשל המצאותו של הישוב באזור רגיש לתהליכי זהום מהירים מפני השטח ובשל הוחשש לפגיעה באקויפר בו מי התהום הם באיכות מעולה ומיועדים לאספקת מי שתיה, <u>אנו מתנגדים</u> לפתרון הסלוק המקומי של פזור הקולחים בהשקיית סרק. אבני חפץ מתוכנן להוות ישוב גדול בו יאוכלסו כ-2000 יחידות דיור. כמות שפכים של כ-2000 מ"ק עשויה לתרום למאזן המים האזורי ועל כן מתחייבת בדיקה של אפשרויות ניצול השפכים להשקיה חקלאית.פתרון הביוב של הישוב חייב על כן להכלל במסגרת תכנית אזורית המשלבת אגירה וניצול חקלאי במערב, בשטחים שהשקייתם בקולחים אינה מסכנת את איכות מי התהום. יש ליישם את התכנית להוצאת הקולחים מהאזור כבר בשלב הנוכחי ללא שלבי ביניים מקומיים.
בימים אלו מתגבשת הצעה להגדלת מאגר יד חנה אנו ממליצים שחלופה זו תבדק באופן יסודי על ידך בתאום עם הגף למניעת זהום בנציבות המים.

בכבוד רב

שרה אלחנתי
ראש ענף ניצול משאבי מים

העתק:
מר מ. ויקינסקי, נציבות המים, י-ם
מר א. שלף, נציבות המים, ת"א
מר א. לשם, משרד הבריאות, רמלה
מר מ. בלום, מפקדת בריאות, יו"ש

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 12.9.90
מספרנו: מ-682.90

לכבוד
פאנו ועקנין

חבר ועדת המשנה לביוב איו"ש

הנדון: תוכנית אב ליבוב מרכזי לאבני חפץ

1. מצ"ב תוכנית אב לביוב מרכזי לאבני חפץ.

2. אבקש הערותך לתוכנית לקראת דיון הועדה שיתקיים לאחר חג הסוכות. מועד הישיבה יתואם בנפרד.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

בלשה-לר מהנדסים יועצים
עבודות מים וביוב ♦ טיפול במים ובשפכים
הנדסה אזרחית ♦ פיתוח תקלאי ♦ השקיה ♦ ניקוז
אליעזר בלשה - זאב ילון (ישראל) בע"מ
חיפה דרך העצמאות 61 ת.ד. 1727 מיקוד 31016 טלפון: 520 221 (5 קווים) FAX: 04-514 381 מברקים: BALJAL-HAIFA TLX: 46 441-BAJAL IL

954/2310/2 17 במרס 1991

לכבוד
אינג' שמואל זלצר
מהנדס מים וביוב
משרד הבינוי והשיכון - מחוז המרכז
רח' חשמונאים 113
תל-אביב

א.נ.,

הנדון: תכנית אזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים:
אלפי מנשה - צופים

בתאריך 5/3/91 נערכה ישיבה במשרד הבינוי והשיכון מחוז המרכז בהשתתפות:

נינה הלפרין - מהנדסת ראשית למים וביוב - משהב"ש
יפה גלעד - משרד הבינוי והשכון - המשרד הראשי
שמואל זלצר - מהנדס מים וביוב - משהב"ש מחוז המרכז
ז'אק ג'ורג' - משהב"ש מחוז המרכז
אלדד דורון - ממשרדנו

בישיבה נדונה ואושרה התכנית האזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים לישובים אלפי מנשה וצופים מתאריך 17 לפב' 1991.

כמו כן, נמסר לנו עדכון לנתוני תחזית האוכלוסיה לישוב צופים בין השנים 1991 ועד ל- 2001. לפיכך עדכנו את טבלאות הנתונים מס' 2, 3, 4 ו- 5 שבעמודים 4, 5 ו- 10 בחוברת מהתאריך הנ"ל, ואנו מצ"ב חוברת הכוללת את העמודים המתוקנים.

כפי שצויין בעקרונות התכנית המוצעת היא תיבנה בשלבים המותאמים לשלבי האיכלוס והפיתוח של הישובים הנ"ל וישובים חדשים נוספים שיוקמו באזור בעתיד.

מרכיבי התכנית, כפי שפורטו בתכנית, מיועדים לשלב הביניים כדי שלא להעמיס את העלויות הכבדות כבר היום בבנית מכון ומתקנים שונים המיועדים לשלב הסופי.

בכבוד רב,

אינג' א. הורון

לוט: חוברת.

עותק: אינג' נ. הלפרין, מהנדסת ראשית למים וביוב, משהב"ש, ירושלים.

אדר' סופי אלדור, אגף לתכנון ובינוי ערים, משהב"ש, ירושלים.

אדר' דיאנה וולקוב, משרד הבינוי והשכון, ירושלים.

אינג' מיכה בלום, קמ"ט בריאות, מנהל איו"ש, ת.ד. 17, בית אל.

עו/דר

בלשה - ללר מהנדסים יועצים
אלישר בלשה - זאב ילון (ישראל) בע"מ

עבודות מים וביוב ♦ טיפול במים ובשפכים
הנדסה אזרחית ♦ פיתוח תכלאי ♦ השקיה ♦ ניקוז

חיפה דרך העצמאות 61 ת.ד.1727 מיקוד 31016 טלפון: 520 221 (5 קווים) FAX: 04-514 381 מברקים:BALJAL-HAIFA TLX: 46 441-BAJAL IL

954/2310/3 15 במרץ 1991

לכבוד
אינג' מיכה בלום
קמ"ט בריאות
מנהל אזרחי אי"ש
ת.ד. 17
בית-אל

א.נ.,

הנדון: תכנית אזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים:
אלפי מנשה - צופים

אנו מתכבדים להעביר אליך בזאת את התכנית האזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים אלפי מנשה - צופים לקראת ועדת השיפוט שתערך ב- 27 למרץ 1991.

התכנית עודכנה בנתונים חדשים לגבי תחזית גידול האוכלוסיה לישוב הנבנה "צופים", כפי שנמסרו לנו בישיבה שנערכה בתאריך 5/3/91 במשהב"ש - מחוז המרכז. לפיכך, צרפנו לחוברת את עמודים 4, 5 ו- 10 ובהם הטבלאות המעודכנות מס' 2, 3, 4 ו- 5.

כמו כן צרפנו את מכתב הסימוכין לנתונים הנ"ל.

בכבוד רב,

אינג' א. דורון

לוט: חוברת.

עותק: אדרי דיאנה וולקוב, משהב"ש, ירושלים + לוט.

סא"ל צבי קדמן, לח' להתישבות, משהב"ש, רח' קפלן 23, ת"א 64734 + לוט.

גב' שרה אלחנתי, השרות ההידרולוגי, ת.ד. 6381, ירושלים 91063 + לוט.

מר ג. איתן, נציבות המים, ת.ד. 184, ירושלים 91021 + לוט.

עו/די

2

כ י ד ר . ק ו מ פ נ י (קלקליה) בע"מ
אפעל 23 קרית אריה פתח-תקוה, טלפון 03-9249218 פקס 03-9249834

27 בנובמבר 1990

לכבוד
מר גולדן גרגורי
מנה"ל משק המים

פקס: 434399

א.נ.,

הנדון: ע ר פ י ם - תחזית אוכלוסיה

בהמשך לשיחתינו הטלפונית אנו מעבירים אליך התחזית אוכלוסיה של הישוב צופים:

עד מרץ 1991	30	משפחות	כולל
עד סוף 1991	120	משפחות	
1992	280	"	
1993	420	"	
1994	600	"	
1995	750	"	
1996	900	"	
1997	1100	"	
1998	1300	"	
1999	1500	"	
2000	1750	"	
2001	2000	"	

28.11.90
0198

התחזית משוערת לכ- 2000 משפחות וכן כ-1000 משפחות נוספות תוך מיספר שנים.

אבקשך לתכנן הספקת מים בהתאם.

בברכה רב,
לידר קומפני (קלקליה) בע"מ

העתק: קרן לגאולת הקרקע- ע"י עו"ד גליק.

חוזה מס' 90 - 19399 - 9

משרד הבינוי והשיכון - מחוז המרכז

תכנית אזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים

יובלי נחל קנה - צפון

אלפי מנשה - צופים

2310 . פ.מ. 2733 פבר' 1991

עדכון: מרץ 1991

א. בלשה - ז. ילון מהנדסים יועצים

דרך העצמאות 61, חיפה, ת.ד. 1727 טל. 221 520 - 04

חוזה מס' 90 - 19399 - 9

משרד הבינוי והשיכון - מחוז המרכז

תכנית אזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים

יובלי נחל קנה - צפון

אלפי מנשה - צופים

מ.ע. 2310 פ.מ. 2733 פברי 1991

עדכון: מרץ 1991

א. בלשה - ז. ילון מהנדסים יועצים

דרך העצמאות 61, חיפה, ת.ד. 1727 טל. 221 520 - 04

צפ2072

17 פבר' 1991
עדכון : 17 מרץ 1991

משרד הבינוי והשכון - מחוז המרכז

תכנית אזורית לטיפול בשפכים והשבת קולחים

יובלי נחל קנה - צפון

אלפי מנשה - צופים

1. מבוא

לפי הזמנת משרד הבינוי והשכון מחוז המרכז הכינונו תכנית אזורית לאיסוף וטיפול בשפכים למקבץ הישובים הנמצאים בין קוי אורך 149-154 וקו רוחב 174-179, השוכנים על יובלי נחל קנה באזור קלקיליה, והנמצאים בשלבי איכלוס מתקדמים.

מטרות התכנית הן :

א. להציע תכנית טיפול בשפכים לדרגת טיהור המתאימה לתקנות משרד הבריאות, ובכך למנוע הופעת מטרדים סביבתיים בישובים עצמם, לאורך הנחלים המוליכים את שפכיהם, ולמי תהום.

ב. לשלב את התכנית במערכת קיימת ומוצעת לניצול הקולחים והשבתם להשקייה חקלאית בשטחי המועצה האזורית דרום השרון. ע"י כך ניתן יהיה להקטין את השימוש במים שפירים, הנשאבים מקידוחי הפליסטוקן והטורון שבתחומי המועצה האזורית דרום השרון.

אלפי מנשה נמצא על המורדות המערביים של הרי השומרון בנ.צ.מ. 151/175 כ-4.5 ק"מ מזרחית לקלקיליה, וצופים נמצא צפונית לכביש כפר-סבא - שכם בנ.צ.מ 15140/17850, במרחק של כ-3 ק"מ מזרחית לקלקיליה.

הישובים הכלו ממוקמים באגני ההקוות הצפוניים של יובלי נחל קנה, היורדים מרכס השומרון מערבה. מצפון לצופים עובר ואדי ביר-א-שיד ומדרום לצופים עובר ואדי אבו סכנו, המתלכדים ליובל אחד מצפון לקלקיליה, וזורם דרומה אל נחל קנה. היובל הדרומי, ואדי עסלה, עובר מדרום לאלפי מנשה וקלקיליה, ונשפך לנחל קנה ליד נווה ימין.

היובלים הנ"ל זורמים על מחשופי הטורון, המזינים את מקורות הירקון. נחלים אלו במורדם, מזינים את מחשופי אקויפר החוף. על כן חשוב ביותר לשמר את דרכי המים נקיים משפכים בלתי מטוהרים ולמנוע את זיהומם וזיהום הסביבה.

השפכים יזרמו במערכת ביבים סגורה בישובים עצמם, מן הישובים אל המכון לטיפול בשפכים, ומן המכון אל מאגרי הקולחים שיותקנו בסמוך לשטחים המנצלים את הקולחים.

2. מערכת ביוב קיימת

2.1 מערכות איסוף שפכים

אלפי מנשה מורכבת ממספר שכונות הנמצאות בשלבי הקמה שונים: אלפי מנשה הוותיקה, כפיר יוסף, גבעת טל, צוותא ב', וכו'.

באלפי מנשה קיימת רשת ביבים גרביטציונית, ומערכת של קוי סניקה ותחנות שאיבה לשופכים. הביבים המאספים את כל השפכים מביאים ויביאו את כל השפכים אל בור רקב מרכזי לכל הישוב הנמצא בנ.צ.מ. 15060/17520. בבור הרקב שוקעים המוצקים וממנו זורמים השפכים במערכת סגורה, באמצעות קו לחץ גרביטציוני, לאורך ואדי עסלה, כ-7 ק"מ למאגר ניר אליהו, להשבה וניצול.

לצופים מתוכננת בשלב המיידי מערכת ביבים גרביטציונית הכוללת שני מאספים צפוני ודרומי, שיזרימו את השפכים לבור רקב בנ.צ.מ. 15080/17880, על גדת ואדי ביר-א-שיד, היורד מערבה לנחל קנה.

2.2 מערכות טיפול בשפכים

מערכת הביוב של אלפי מנשה, כפי שתוכננה בתכנית האב לביוב, הציעה בהמשך פיתוח הישוב להוסיף לבורות הרקב הקיימים מתקני סינון הכוללים מגובים מכניים ו/או מסננים מטפוס רוטוסטריינר וכן אמצעי פינוי גבב, מתקני שטיפה וכד', כל זאת לפני ניצול הקולחים להשקיה.

מערכת טיפול זו מהווה טפול ראשוני בשפכים בלבד ואינה מטפלת בסילוק הצח"ב מהשפכים. הגידול הצפוי של הישוב מחד, והדרישות התברואתיות בנושא זה מאידך, גורמות לכך שלא ניתן להמשיך לטפל בשופכי אלפי מנשה בדרך זו.

לצופים מתוכנן בשלב המיידי בור רקב לכא מערכת טיפול והשבה מתאימים.

2.3 מערכות סילוק והשבה

במרחב המרזבות היורדות מרכסי השומרון מערבה באזור שבין ראש העין לא-טירה ניתן להשיב להשקיה חלק מקולחי הישובים שבאזור.

להלן סקירה קצרה על התחום הגיאוגרפי הקרוב למרחב התכנית על מערכות הניצול וההשבה :

טבלה מס' 1 : מערכות ניצול והשבה באזור

ה א ת ר	נ.צ.מ.	מ ר ח ק		מקור השפכים	נפח אגירה (מ"ק)	סוג הטיפול בשפכים
		מצופים (ק"מ)	מאלפי מנשה (ק"מ)			
מאגר אייל	14800/18090	5	10	כוכב יאיר, אייל	300 000	בריכות שיקוע
מאגר ניר אליהו	14640/17840	4	7	קלקיליה, אלפי מנשה, ניר אליהו	260 000	בריכות שיקוע
מאגר רמת הכובש	14560/17970	6.5	8.5	א - טירה	400 000	בריכות שיקוע
מאגר חורשים	14630/17250	10	9	ג'לג'וליה, ניריה ירחיב וחורשים	250 000	בריכות שיקוע

3. התכנית המוצעת לטפול בשפכים והשבת קולחים

3.1 עקרונות התכנית המוצעת

התכנית המוצעת מבוססת על העקרונות הבאים, כפי שנדונו בישיבה שנערכה ביום 19 לאוג' 1990 , בהשתתפות מר זלצר וגורגי ז'ק ממשרד השיכון מחוז המרכז, יהודה חנוך מצופים, לאוניד וייסמן מהנדס מ.מ. אלפי מנשה, מיכה בלום מאיכות הסביבה במנהא"ז יו"ש, אברהם רוצקי ס. ראש המ.א. דרום השרון ואבי צייזל מהנדס יועץ מ.א. דרום השרון.

העקרונות הם :

א. התכנית תיבנה בשלבים המותאמים לשלבי האיכלוס והפיתוח של הישובים הנ"ל, וישובים חדשים נוספים שיוקמו באזור בעתיד.

ב. מערכת ההולכה של השפכים ו/או הקולחים תהיה מערכת סגורה למניעת מטרדים סביבתיים וזיהום מי תהום.

ג. איכות הקולחים ביציאה מהמכון המוצע לטיפול בשפכים תותאם לתקנות משרד הבריאות, לישובים מעל 10,000 נפש, לפיהן תדרש איכות קולחים של 20 מג"ל צח"ב כללי ו- 30 מג"ל ריכוז מוצקים מרחפים.

ד. התכנית תבטיח מערכת של איגום וניצול הקולחים כדי למנוע גלישות לנחלים.

ה. ניצול הקולחים להשקיה חקלאית בתחומי הישובים החקלאיים, כולל איתור שטח להקמת מאגר, ייעשה בתאום ובהסכמת המועצה האזורית דרום השרון.

ו. בהתחשב בעובדה שכמעט כל הקרקעות במרחב דרום השרון הינם שטחי שלחין, תאפשר התכנית, עם הפעלתה, להשיב מים שפירים לאקויפר בכמויות משמעותיות, וזאת בהתאם למדיניות נציבות המים.

3.2 נתוני תכנון

3.2.1 אוכלוסיה

להלן נתוני האוכלוסיה במצב הקיים, בשלב הביניים ובשלב הסופי:

טבלה מס' 2 : נתוני אוכלוסיה

	מצב קיים				שלב ביניים		שלב סופי	
הישוב	יח"ד נוכחי	יח"ד בבניה	סה"כ יח"ד	אוכלוסיה (נפש)	יח"ד	אוכלוסיה (נפש)	יח"ד	אוכלוסיה (נפש)
אלפי מנשה	550	100	650	2 600	1 500	6 000	3 000	12 000
צופים	30	90	120	480	900	3 600	2 000	8 000
ס ה " כ	580	190	770	3 080	2 400	9 600	5 000	20 000

3.2.2 נתוני שפיעת שופכים ואיכותם

טבלה מס' 3 : נתוני שפיעת השפכים

	מצב קיים				שלב ביניים			שלב סופי		
הישוב	ספיקה יומית (מ"ק ליום)	ספיקת שיא שעתית (מ"ק לשעה)	כמות שפכים שנתית (מ"ק לשנה)	ספיקה יומית (מ"ק ליום)	ספיקת שיא שעתית (מ"ק לשעה)	כמות שפכים שנתית (מ"ק לשנה)	ספיקה יומית (מ"ק ליום)	ספיקת שיא שעתית (מ"ק לשעה)	כמות שפכים שנתית (מ"ק לשנה)
אלפי מנשה	416	70	152 000	960	160	350 000	1 920	305	701 000
צופים	77	13	28 000	576	96	210 000	1 280	213	467 000
סה"כ	493	83	180 000	1 536	256	560 000	3 200	518	1 168 000

כמויות השפכים מבוססות על תפוקת שפכים של 160 ליטר לנפש ליום.

טבלה מס' 4 : נתוני איכות השפכים

	מצב קיים	שלב ביניים	שלב סופי
הישוב	צח"ב (ק"ג ליום)	צח"ב (ק"ג ליום)	צח"ב (ק"ג ליום)
אלפי מנשה	130	300	600
צופים	25	180	400
סה"כ	155	480	1 000

3.3 התכנית המוצעת

3.3.1 כללי

קצב הפיתוח של אלפי מנשה והקמתו של הישוב צופים מביאים את המערכת הקיימת לגבול כושרה לטפל ולסלק את השפכים ללא יצירת מטרדים, כפי שמצויין בתכנית האב לביוב לאלפי מנשה.

בורות הרקב הקיימים, אינם יכולים לאפשר עוד שיקוע יעיל לזמן שהייה של שעתיים לפחות, וכמות השפכים השנתית שמאגר ניר אליהו מתוכנן לקלוט מאלפי מנשה הינה כ-100 000 מ"ק בלבד ובעומס אורגני של כ-80 ק"ג צח"ב ליום.

אי לכך מציעה התכנית להכן פתרון לטיפול וסילוק השפכים מאלפי מנשה ומהישוב צופים וכן לישובים נוספים שיקומו בעתיד באזור, ללא יצירת מטרדים סביבתיים.

שפכי הישובים צופים ואלפי מנשה יטופלו במכון לטיפול בשפכים אשר יפיק קולחים באיכות שניונית, שתתאים לדרישות משרד הבריאות לאיכות קו הבסיס לכל הרשויות המקומיות המשרתות אוכלוסיה של מעל 10 000 נפש. כלומר, 20 מג"ל צריכת חמצן ביוכימית (צח"ב) ו-30 מג"ל ריכוז חומר מרחף.

קולחי המכון יועברו מהמכון אל מערכת אגירה אזורית לניצול להשקיה חקלאית בישובי המועצה האזורית דרום השרון.

3.3.2 מרכיבי התכנית

א. הקמת מכון טיפול ביולוגי שניוני באלפי מנשה בנ.צ.מ. 14900/17500 המסוגל לקלוט עומס אורגני של כ-1 000 ק"ג צח"ב ליום.

ב. הקמת מאגר באזור מושב "ירחיב", בנפח של כ-400 000 מ"ק בנ.צ.מ. 14650/17500, ומערכת קווים לחיבורו למערכת האגירה הקיימת.

ג. תגבור קו הסילוק הקיים בקוטר 250 מ"מ בקו נוסף בקוטר 250 מ"מ עד למאגר המתוכנן.

ד. בנית מערכת וויסות הזרמת הקולחים בין מאגר ניר אליהו למאגר האזורי המתוכנן.

ה. בנית תחנת שאיבה ראשית לשופכי הישוב צופים בנ.צ.מ. 15010/17780.

ו. הנחת קו סניקה בקוטר "8 מתחנת השאיבה בצופים אל המכון לטיפול בשופכים באלפי מנשה לאורך כ-4 ק"מ.

3.4 איכות הקולחים הנדרשת והשבת קולחים

3.4.1 איכות הקולחים הנדרשת

בהמלצות הועדה המיעצת לבריאות הציבור לעניני מערכות ביוב, הומלץ לרשויות המקומיות המשרתות אוכלוסיה שמעל 10 000 נפש על תהליך טיפול שיפיק קולחים באיכות של בין 20 ל- 30 מג"ל של צח"ב ומוצקים מרחפים. המלצות אלו מתיחסות לאוכלוסית היעד של תכנית זו

3.4.2 עקרונות בסיסיים

"מייצר שפכים", דהיינו הרשות היא האחראית ובעלת החובה הבסיסית לטפל ולסלק את השפכים כדי שבגין השפכים לא תהיה פגיעה כלשהי בבריאות, בסביבה ובמשאבים, הן בתחום הרשות המקומית והן מחוצה לה.

הטיפול בשפכים ע"י הרשות המקומית חייב להבטיח כדלקמן:

א. חוסר כל פגיעה בבריאותם של התושבים ברשות המקומית עצמה ושל אזרחים ברשויות מקומיות אחרות, העלולים לבוא במגע עם השפכים או הקולחים.

ב. העדר מפגעי ריח, אארוסולים, חרקים, נברנים ומפגעים תברואתיים אחרים העלולים לנבוע מהשפכים או מדרך הטיפול והסילוק שלהם.

ג. מניעת זיהום ופגיעה באיכות מקורות המים, דרכי המים וגופי המים.

ד. מניעת זהום ופגיעה באיכות הקרקע, הצמח או משאב אחר העלול לבוא במגע עם שפכים וקולחים.

השימוש החוזר בקולחים לחקלאות עשוי לעזור לרשות המקומית כאמצעי לסילוק הקולחים ובמידה והקולחים באיכות גבוהה, אף להיות תמריץ כלכלי להוסיף ולשפר איכות הקולחים. השימוש החוזר בקולחים מהווה גם צורך לאומי ועל הרשות המקומית לעשות ככל שביכולתה לעודד

השמוש החוזר בקולחים.

משרד הבינוי והשיכון מחוייב לפי העקרונות הכלו בתפקיד הרשות, בהיותו מקים הישובים הנושא היחידי בעול הכספי המתחייב מכך.

3.4.3 דרישת קו הבסיס לאיכות הקולחים ברשויות המקומיות

דרישת קו הבסיס לכל הרשויות המקומיות המשרתות אוכלוסיה של מעל 10 000 נפש, תהיה כדלקמן:

א. צריכת חמצן ביוכימית באינקובציה של 5 ימים בטמפרטורה של 20 מעלות צלסיוס (צח"ב 5 או BOD 5) של פחות מ-20 מג"ל בלפחות 75% מבדיקות הקולחים היומיות המורכבות, כאשר תדירות הבדיקות תקבע לפי גודל הרשות המקומית ותנאי אגן ההיקוות וזאת בתנאי שהתדירות לא תהיה פחותה מ-4 בדיקות לחודש.

ב. ריכוז חומר מרחף (כמוגדר במהדורה האחרונה של STD. METHODS) של פחות מ-30 מג"ל בלפחות 80% מבדיקות הקולחים היומיות המובאות כאשר תדירות הבדיקות תהא כמצויין בסעיף א' לעיל.

3.5 המכון המוצע לטיפול בשפכים אלפי מנשה וצופים

3.5.1 כללי

מכל האמור לעיל ובהתאם לתנאים הסביבתיים, על מתקן הטיפול המוצע באלפי מנשה להיות מתקן ביולוגי-שניוני מבוקר בשיטת איוור נמשך.

מיקומו מוצע בנ.צ.מ. 149/175 על שטח של 15 דונם על גדות ואדי עסלה.

3.5.2 מרכיבי המתקן

מכון הטיפול יכלול את המרכיבים הבאים בתהליך הביולוגי:

א. קדם טיפול

מתקני הקדם טיפול כוללים סילוק מוצקים גסים ע"י מגוב מכני ומדידת הספיקות הנכנסות ע"י מד זרימה מגנטי.

ב. טיפול ביולוגי

הטיפול הביולוגי נעשה לעיתים לאחר מערך שקוע ראשוני של מוצקים (כמו במרבגים ביולוגים, מצע ביולוגי סובב ובוצה משופעלת בעומס רגיל או גבוה) או ללא שקוע ראשוני (כמו במערכות של בוצה משופעלת בעומס נמוך - איוור נמשך).

ג. שקוע שניוני

בכל אחד מהתהליכים הביולוגים נדרש שלב שקוע שניוני להפרדת הביומסה ולהצללת הקולחים. בתהליכי הבוצה המשופעלת מהווה השקוע שניוני וסחרור הבוצה (הביומסה) המופרדת, חלק בלתי

נפרד מהתהליך, המאפשר לשמור על רמת ביומסה רצויה בריאקטור הביולוגי.
אגני השקוע השניוני מתוכננים לפי קריטריונים של עומס הדראולי ועומס מוצקים מרחפים וקריטריונים אלו משתנים בהתאם לסוג הטיפול הביולוגי. אגני השקוע השניוני כוללים ציוד מכני לגריפת בוצה וצופת. כאמור, בתהליכי הבוצה המשופעלת מסוחררת הבוצה בחזרה לראקטור הביולוגי על מנת לשמור על רכוז רצוי של ביומסה ואילו עודפי הבוצה מסולקים מהמערכת הביולוגית למתקני הטיפול בבוצה.

ד. טיפול בבוצה

המתקן לטיפול בבוצה מהתהליך הביולוגי, ובבוצה הראשונית - באם שקוע ראשוני נכלל במכון הטיפול, כוללים את יחידות הטיפול הבאות:

1. הסמכת עודף בוצה.
2. ייצוב בוצה - במידת הצורך.
3. ייבוש מכני לעודף בוצה (DEWATERING).
4. איחסון, ניצול וסילוק הבוצה.

הסמכת עודף הבוצה תעשה ע"י פלוטציה או מסמיך סרט. המוצקים שיוסמכו לכ-4.5% מוצקים, יועברו למתקן ייבוש מכני. קיימות מספר שיטות לייבוש (DEWATERING) של בוצה. בין השיטות המקובלות בעולם ניתן למנות את מסנן הסרט, מסנן הלחץ והצנטריפוגה.

כמות הבוצה המוסמכת מוערכת בשלב היעד ל- 13.5 מ"ק ליממה. לכן תיבדק בעת התכנון המפורט האפשרות להעביר את עודף הבוצה המוסמכת בשלבי הביניים, בצורת נוזל, לאתר מאושר, כל עוד יתאפשר הדבר מבחינה כלכלית.

בשרטוט להלן מוצג הטיפול המוצע בחלופה זו בצורה של תרשים זרימה. בטבלה מס' 5 להלן מובאים נתוני התכן העיקריים של מתקן הטיפול המוצע.

תרשים זרימה לטיפול בשפכי מפעל לייצור אלומיניום

טבלה מס' 5 : מתקן טיפול לאיכות קו הבסיס באלפי מנשה - נתוני תכן

מרכיב	פרמטר	יחידות	ערך
שפכים גולמים	ספיקת תכן ממוצעת	מק"י	3 200
	עומס צח"ב כללי	קג"י	1 000
ריאקטור איוור נמשך	נפח האגן	מ"ק	2 900
	זמן שהיה הדראולי	שעות	22
	ריכוז ביומסה באגן האיוור	ק"ג/מ"ק	4.0
	עומס ביולוגי (F/M)	קג"י/ק"ג	0.086
	עומס נפחי (F/V)	קג"י /מ"ק	0.34
	כמות צח"ב מסולקת	קג"י	790
	צריכת חמצן	קג"י	1 500
	הספק איוור מותקן דרוש	כ"ס	85
	גיל בוצה	יום	22
אגני שקוע שניוני	עומס הידראולי	מק"ש/מ"ר	0.6
	שטח פני המים	מ"ר	220
	זמן שהיה הידראולי	שעות	7
	צח"ב כללי ביציאה	מג"ל	< 20
	מוצקים מרחפים ביציאה	מג"ל	< 30
מסמיך בוצה עודפת	משקל בוצה עודפת להסמכה	קג"י	600
	נפח בוצה עודפת להסמכה	מק"י	60
	נפח בוצה מוסמכת	מק"י	13.5
	ריכוז מוצקים בבוצה מוסמכת	%	4.5
ייבוש בוצה (DEWATERING)	ספיקה לפי 40 ש"ע שבועיות	מק"ש	2.6
	עומס מוצקים לפי 40 ש"ע שבועיות	קג"ש	105
	ריכוז בוצה לאחר ייבוש	%	18
	נפח בוצה יבשה	מק"י	3.2
איחסון בוצה	שטח ייבוש למקרה תקלה במתקן ייבוש בוצה או לאיחסון בוצה יבשה (נלקח בחשבון משך תקלה של שבוע)	מ"ר	500

4. אומדן תקציבי

להלן האומדן התקציבי לתכנית האזורית המוצעת לטיפול בשפכים והשבת קולחים מהישובים במעלה יובלי נחל קנה, אלפי מנשה וצופים, בהתאם לחלוקה לפי הנושאים המפורטים להלן :

- כל המחירים להלן כוללים מע"מ, הנדסה ובצ"מ.

4.1 הולכת השפכים

1.	ביבים גרביטציוניים	490 000 ש"ח
2.	תחנת שאיבה להעברת שפכי צופים אל מכון הטפול	430 000 ש"ח
3.	קוי סניקה	1 060 000 ש"ח
	ס ה " כ הולכת שפכים	**1 980 000 ש"ח**

4.2 מתקן טיפול בשפכים לרמת קו הבסיס באתר אלפי מנשה

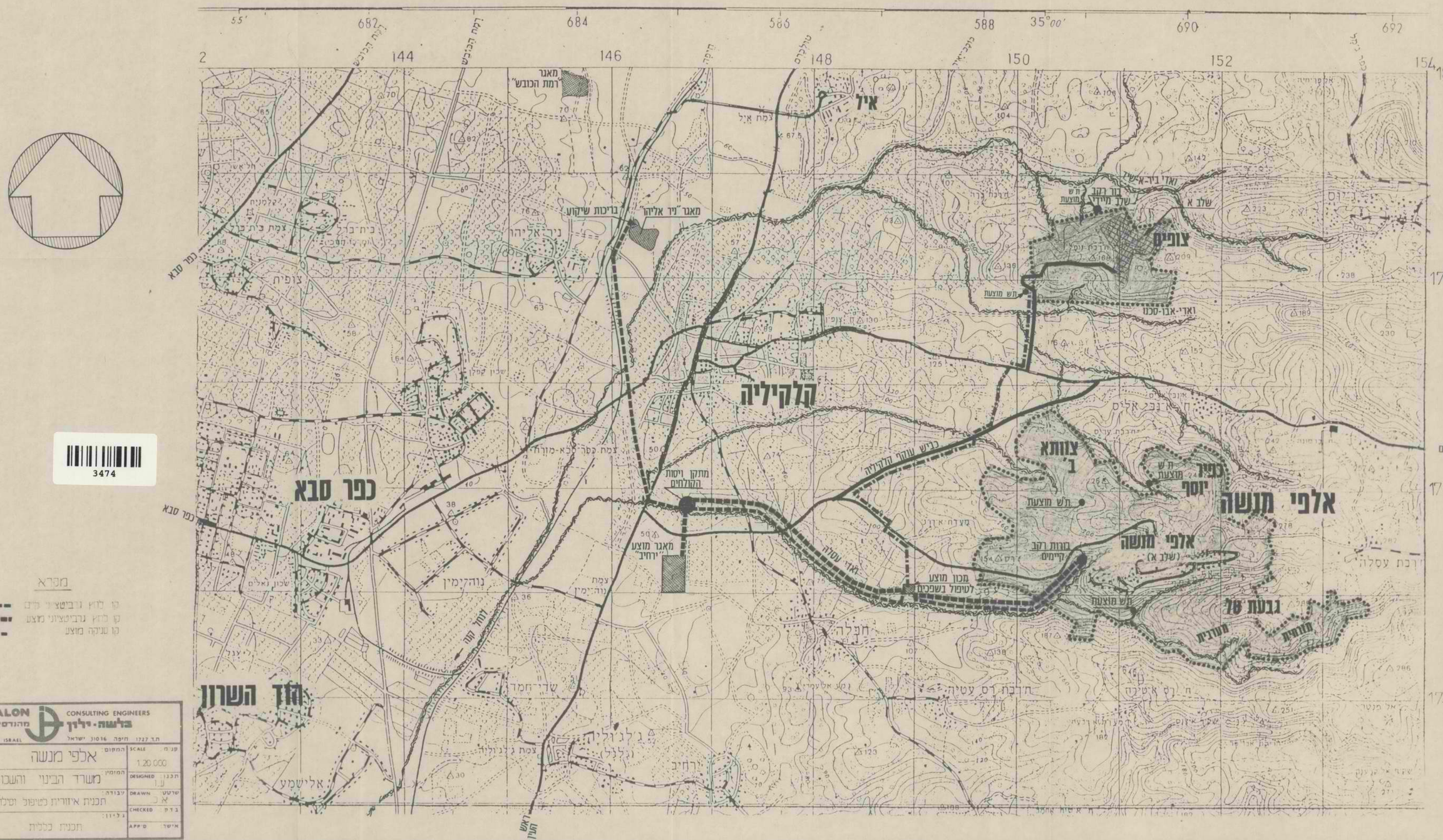
1.	טיפול קדם	185 000 ש"ח
2.	אגני איוור, כולל הנדסה אזרחית, צנרת וציוד	1 550 000 ש"ח
3.	אגני שיקוע שניוני ות"ש לסחרור הבוצה כולל הנדסה אזרחית, צנרת וציוד	1 055 000 ש"ח
4.	מערך הסמכת בוצה כהכנה להובלה לאתר מאושר	185 000 ש"ח
5.	פיתוח שטח, מבנה מרכזי, צנרת שטח	850 000 ש"ח
6.	מערכת מיכשור, חשמל, פיקוד ובקרה	185 000 ש"ח
	ס ה " כ טיפול בשפכים	**4 010 000 ש"ח**

4.3 מערכת השבת קולחים

1.	קו לחץ גרביטציוני להולכת קולחים ומתקן ויסות	470 000 ש"ח
2.	מאגר	2 850 000 ש"ח
	ס ה " כ ניצול והשבת קולחים	**3 320 000 ש"ח**

4.4 סה"כ אומדן תקציבי

.1	סה"כ הולכת שפכים	1 980 000 ש"ח
.2	סה"כ טיפול בשפכים	4 010 000 ש"ח
.3	סה"כ ניצול והשבת קולחים	3 320 000 ש"ח
	ס ך ה כ כ	**9 310 000 ש"ח**



3474

BALASHA-JALON CONSULTING ENGINEERS
בלשה-ילין מהנדסים יועצים
P.O. BOX 1727 HAIFA 31016 ISRAEL ת.ד. 1727 חיפה 31016 ישראל

DATE: תאריך 2.91	PLACE: המקום אלפי מנשה	SCALE: קנ"מ 1:20,000	
CONTR. מכרז	OWNER: המזמין משרד הבינוי והשכון	DESIGNED: תכנן ע.ן	
SHEET: גליון 90	PROJECT: עבודה: תכנית איזורית לטיפול וסילוק שפכים	DRAWN: שרטט א.כ	
CAT.No. מס' קט. 21809 2072	SUBJECT: נושא: תכנית כללית	CHECKED: בדק	
		APP'D: אישר	

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - 958528 (02)

תאריך: ב"ד באדר התשנ"א
10 במרס 1991
סימוכין: מתע (11) 00199

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואספי"ם

לכבוד

הנדון: סדר יום לועדת משנה לביוב ואספי"ם מ"ס 2/91

הנכם מוזמנים לועדת המשנה לביוב ואספי"ם מ"ס 2/91, שתתקיים ביום ד', י"ב בניסן התשנ"א, 27/3/91 בשעה 9.00 בלשכת התכנון.

להלן סדר היום של הועדה:

1. 9.00 - 10.00 מאסף רמאללה אילון.
2. 10.00 - 10.30 ביוב כוכב השחר.
3. 10.30 - 11.30 ביוב אלקנה.
4. 11.30 - 12.00 ביוב אלפי מנשה - צופים.
5. 12.00 - דיווח על הנושאים הבאים:
   א. ביוב ביתר.
   ב. ביוב שכם.
   ג. ביוב נחל קנה.

ב ב ר כ ה

כנרת אחרק
רע"נ תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

מ ז כ ר (להתכתבות פנימית במשרדי הממשלה)

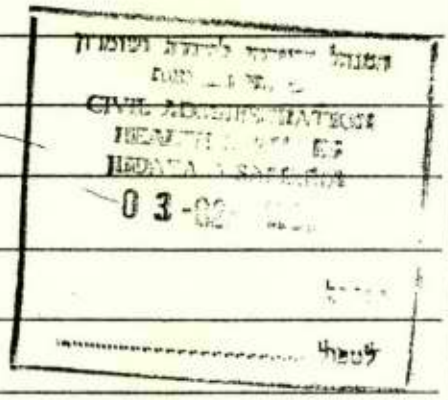
אל:	התאריך
מינהל מקרקעי ישראל סמ"ה	17.1.-7
מאת:	חיק מס'
רט מקרקעין	1565 ולנטה

הנדון:

מו"מ אלונה - הבקשה לשימוש בייעוד קרקע "מרחב"

רצ"ב פרוטוקול ישיבת מועצת אלונה בה נידונה בקשת של חברי "מרחב" לשימוש בקרקע הנמצאת בתחום ישובם בייעוד קרקע "ב" והנתונה תחת שמורת טבע בתוקף תכנית המתאר לגינתון. אשמח לך דאג לזה בדחיפות להבא.

נמרוד



מדף 1010

בס"ד

המועצה המקומית אלקנה

דאר נע אפרים 44814 * טלפונים: מזכירות 03'9362333. פקס. 9363103 * מחלקת הנדסה: 9362088 * המחלקה לחינוך: 9362335 * גזברות 9362334

ישיבת מועצה מס' 90 - מתאריך 9.12.90

משתתפים: שטיינר, זהוראי, שילה, גרניט, ארבל, ניסן
נוכחים: מאיר שילה, גולדט, ליאורה, ראובן.

מחוז יהודה ושומרון
06 -01- 1991
[illegible]

(איציק בראון עזב לשיחות.)

1. <u>פתרון מערכת הביוב באלקנה</u>
(מצטרפים נציגי חב' טרמק)

ניסן: מוצע היום פתרון מקומי לבעית הביוב לאלקנה.
בפגישה האחרונה עם אריק שרון הוחלט לחת פתרון לנושא עוד השנה.
חב' טרמק עובדת על נושא אלקנה כבר תקופה ארוכה ונציגיה באו להציג את עמדתם.
חב' טרמק כמו חברות קיימות נוספות מגישה הצעה לפתרון מקומי, כאשר חב' טרמק מציעה גם פתרון למחזור מים להשקיה.

עזרא בנון: אין לאלקנה פתרון של חשחית ביוב. לבעיה יש 2 פתרונות:
1. חבור מערכת הביוב למאגר קרוב:
יתרון - משחרר את הישוב מהתעסקות עם נושא הביוב.
חסרונות - 1. הפתרון יקר מאוד ולכן לא מתוכנן בתקופה הקרובה.
2. מפסידים את ערך המים ממחזור השפכים,.
2. פתרון טיהור מקומי:
כשהולכים על פתרון מקומי יש לקבל פתרון טוב, אחרת "סובלים" מהפתרון. כלומר, אם מערכת הטיהור אינה מטופלת - היא מהווה מוקד לבעיות.
כל פתרון מקומי מבוסס על הפעלת משאבות - וניתן לקבל רמות שונות של תפעול. המטרה היא שיהיה רצף של תפקוד.
כלומר, יש שיקולים נוספים מעבר לשיקול הכספי.

חב' טרמק בקשר עם נציבות המים במטרה להשיג קולחין ברמה ד' (רמה שאם משהו שותה באקרעי מים אלה - לא יקרה לו דבר).
לדשויות יש אנטרס להשחמש במי קולחין מטוהרים לגינון בישוב. חברתנו עובדת עם הנציבות משנת 1986 ומאז הוכח שניתן להשיג רמה ד' לשימוש גינון.
היום בפרויקט משותף עם הנציבות בפארק הירקון אנו משקים משטחים גדולים.

ניסן: איך מונעים שילדים ישתו מים אלה?

מר בנון: א. תכנון מערך גינון ללא גדרים.
ב. פקוח ובקרה מתמידים על טיב המים ואיכותם.
קימות היום מערכות כנ"ל עם עידדית תל-אביב / חב' חשמל, והיום ניתן לבצע פרוייקט כזה במחיר סביר.

המועצה המקומית אלקנה

דאר נע אפריס 44814 * טלפונים: מזכירות 03.9362333 פקס. 9363103 * מחלקת הנדסה: 9362088 * המחלקה לחינוך: 9362335 * נגברות 9362334

כלומר, התוספת הדרושה כדי להגיע מרמה דגילה לרמה ד' אינה משמעותית.
חב' טרמק מציעה לאלקנה לנהל את הפרוייקט כך שהישוב יקבל את התמיכה ממשרד השיכון לביצוע מתקן טיהור ברמה דרושה, ותמיכה מרשויות אחרות להבאת הקולחין לרמה ד'. כל התכנון מבוצע מודולרית עם הזמן.

זהוראי: כמה זמן רצות מערכות כאלה בשוק?

מר בנון: חלקן - מספר שנים.

ניסן: התכנון המקורי היה להעביר את הביוב של אלקנה כחלק מהפתרון הכולל לשערי תקוה (באמצעות מערכת סניקה) ואח"כ הביוב יזרום למאגר החורשים. הים משרד השיכון מוכן ללכת על פתרון מקומי שטוב לאלקנה. וכדאי שתהיה לנו דעה מגובשת בנדון.
בנוסף, משרד השיכון כרגע לא מדבר על נושא מחזור מים - חב' טרמק מציעה כהמשך לפתרון הביוב גם פתרונות מחזור מים. גם הנציגות מוכנה לעזור במימון הנושא.

שטיינר: לא מבין למה אנחנו צריכים להתעסק עם נושא הביוב? אינכו מקצועים בנדון.
לא יודע לאיזה צרות אנחנו נכנסים עם מחקן במקום.

ניסן: בכל מקרה משרד השיכון מבצע, ועוזב את השטח - בכל פתרון, שהוא.

שטיינר: בכל מקום יש אגד ערים לביוב כדי לחת יתרון לגודל. אני לא רואה את אלקנה צריכה ויכולה לטפל בכוחות עצמה במערכת הביוב.
מציע להביא לאלקנה את הגורמים המקצועיים לבחון את הנושא.

בנון: 1. אינכם מבינים איפה האחריות של הרשות!
הרשות המקומית היא אחראית כלפי החוק, והיא אחראית אם יש בעיה!
2. אינך יכול להעביר את השפכים של הישוב סמוך לישוב אחר שאינו מטופל.
3. השאלה היא האם ניתן לקדם את נושא אלקנה באמצעות הדרך הרשמית של הפתרון הכולל. אתם צריכים להחליט האם כדאי ובאיזה תנאים לטפל בנושא או להשאירו כפי שהוא.

שטיינר: בעיית הביוב היא בעיה לאומית.
המו"מ אינה צריכה ויכולה לפתור את הבעיה לבד, נדרש סיוע הממשלה בנדון.
לדעתי, המשרדים הממשלתיים צריכים להציג בפנינו את הפתרונות האפשריים, ולהציג את החלופה העדיפה.

המועצה המקומית אלקנה
דאר נע אפרים 44814 * טלפונים: מזכירות 03-9362333, פקס. 9363103 * מחלקת הנדסה: 9362088 * המחלקה לחינוך: 9362335 * גזברות 9362334

ניסן: בפועל משרד השיכון יחליט בסוף על הפתרון המועדף. ואם הם יצטרכו להחליט לבד - הם יעדיפו פתרונות זולים.
לדעתי, עלינו ללחוץ עליהם לפתרון הטוב ביותר לדעתנו. ניתן להשפיע בנושא.

שילה: מה שטח מינימלי גל גינון יעיל לצורך מחזור?

יגאל: טרמק עוסקת בשפכים, אם לא נעמוד בכל התחייבות שלנו לא נקבל את התמורה. גם מציעים המימון כהוכחה שאנו טובים ונעמוד בהתחייבויות שלנו.
יש אפשרות: א. השארת בורות רקב.
ב. פתרון מקומי.
ג. פתרון איזורי, וספק אם דיאלי וספק אם הוא פתרון טוב לאלקנה.

בנון: תוחלת החיים של מחקן 10-15 שנה עם אחריות ומחירים קבועים. אם יהיה מכרז של משהב"ט לא ניגש לזאת.
יכולים לעשות מכון טיהור ולא תהיה סכנה בריאותית ויצאו קולחים וניתן לשווקם.

המטרדים הקיימים בנושא ביוב:
א. מפגעי מחלות.
ב. ריחות.
ג. מפגעים וויזואליים.
ד. מפגעי יתושים.
אם לא בונים מערכת ניצול מסודרת אם לא סופגים את המים - יוצרים בעיות יתושים במקום מרוחק יותר.
כדי לנצל את המערכת להשקיה מומלץ להתחיל את המחקן שיטהר לדמה ד', ולא מתקן מודולרי לשיפור הטיהור.
בגוש קטיף יש לנו נסיון מוצלח מאוד בניצול מים.
מאז שהותחיל בדרך זו כל שנה הישוב נוה דקלים קבל תמיכה מנציבות המיום בסד"ג של 150-200 אלף ש"ח.
לגבי אלקנה הצעת התחזוקה היא 29 אג' למ"ק. היום זה עולה לאלקנה 25 אג' למ"ק. (להערכתנו אלקנה מייצרת 200,000 קוב לשנה).
סה"כ עלות שנתית - 36,000 ש"ח.

גרניט: האם ניתן לעשות דרגה ד' רק לגבי חלק מהכמות?

בנון: כן, ניתן לטהר דרגה ד' חלק מהכמות, והשאר טהור ברמה נמוכה יותר.

המועצה המקומית אלקנה

דאר נע אפרים 44814 * טלפונים: מזכירות 03-9362333, פקס. 9363103 * מחלקת הנדסה: 9362088 * המחלקה לחינוך: 9362335 * גזברות 9362334

גרניט: במה חברתכם יחודית?

בנון: לדעתינו אין מתקנים אחרים שנותנים את אותה התמורה.

שילה: האם נלקחו בחשבון שטחים ה-ו-ז?

ניסן: בשלב ראשון משרד השיכון יממן פתרון רק לישוב הקיים.

בנון: עבור 400 משפחות עלות 600,000 ש"ח עבור 50% נוסף במשפחות התוספת היא 30.%

שטיינר: אני רוצה לדעת כמה עולה לי מ"ק מטוהר לפי חוזה לתקופה.

בנון: חוזה כזה צריך להיות לפחות ל-10 שנים. נגיש לך את המחיר הנ"ל. היום יש 220 מערכות טרמק בארץ - תחילת התהליך היה ע"י מכרז של משרד השיכון, כשהבינו את הניצול האפשרי מהמתקן הופסק נושא המכרז בהליך הקיים, והוחלט על טיהור ברמה גבוהה יותר.

ניסן: כשהולכים על נושא מחזור - איזה משרדי ממשלה שותפים לנושא?

בנון: שיכון, פנים, נציבות המים (מחלקה ליעול השקיה).
המכרזים של משרד השיכון לא דורשים טיהור ברמה ד'.
ואם דורשים - הם לא בודקים זאת כלל!
עדיף שהרשות תקבע את הדרישות ותבקר אותן. אם הרשות מבקשת מסגרת התקשרות מחייבת (אחזקה 10 שנים + סנקציות כספיות לאי עמידה בתנאי ההסכם) - אף חברה מלבדינו לא תיגש למכרז.

(נציגי טרמק עזבו)

ניסן: מציע לקחת יועץ משלנו לבדיקת החלופות, והגשת המלצות.

שטיינר: אני לא בטוח שאני מבין את הנושא החוקי והמשפטי בנדון. לא יודע מה המשמעויות לגבי הרחבת אלקנה, כאשר ניתן פתרון ב.ב. מקומי.

ניסן: בכל אישור של תוכנית מתאר נוספת - מת"ע דורשת מהגורם המיישב פתרון ביוב לשכונה.

המועצה המקומית אלקנה

דאר נע אפרים 44814 * טלפונים: מזכירות 03-9362333. פקס. 9363103 * מחלקת הנדסה: 9362088 * המחלקה לחינוך: 9362335 * גזברות 9362334

שטיינר: מה הסטטוס החוקי של מערכת ביוב מי מממן הקמה?
מי מממן תחזוקה?
מי מממן תוספת ביוב בגין תוספת אוכלוסיה?
רוצה את התשובות מנציג ממשלה. אולי מנציגי פרוייקט הביוב הארצי.

ארבל: מציע להתקדם בשני הכיוונים:
א. הליכים פורמליים - כפי ששטיינר היציג.
ב. יוזין מקצועי - פתרונות לאלקנה.

ניטן: ננסה לבדוק אם נציגי פרוייקט הביוב הארצי יכולים לתת לנו תשובות לגבי השאלות ששטיינר היציג.

שטיינר: שצדוק וניטן ינסו לקבל תשובות בנדון.

==========

ניטן: שילה העביר נייר דרישות לגבי תוספת תקציב לבטחון שוטף. בדיון ביננו כמעט הגענו להסכמה.

שילה: מכיוון שלא התקבלה הצעתי - מבקש להפיץ לחברי המועצה את מכתבי לגבי פטורי מתיק הבטחון.
לכשיהיו לראש המועצה פתרונות בנושא - אדון בכך שוב.

רשמה: ליאורה טושינסקי
מזכיר המועצה

נציבות המים
משרד החקלאות
השרות ההידרולוגי
ת.ד. 6381, מיקוד 91063
טלפון: 381101, פקס. 388704 ירושלים

ב' בכסליו תשנ"א
19 בנובמבר 1990

אל: מר נחמן רווה, מהנדס יועץ מים וביוב
משרד הבינוי והשיכון
המנהל לבניה כפרית
קרית הממשלה, ת.ד. 18110
ירושלים, 91180

מאת: המחלקה למשאבי מים

הנדון: יצהר - תכנית ביוב
סמוכין: מכתבך מיום 16.10.90 ושיחה טלפונית

השרות ההידרולוגי מתנגד לבורות סופגים. החדרת הביוב לקרקע מזהמת כמעט תמיד מקורות מים.

במקרה של היישוב יצהר, באופן יוצא מן הכלל, בגלל כמויות הביוב הקטנות ובגלל ריחוק ממקורות מי שתייה לא נתנגד לפתרון הכולל בורות סופגים וזאת בתנאים הבאים:

1. פתרון זה הוא זמני בלבד, ל-5 שנים ול-50 יח"ד.

2. תוכן ותאושר תכנית לשלב סופי.

3. משרד הבינוי והשיכון יתחייב לבנות את המערכת לשלב הסופי בבוא המועד.

מוצע שייערך סקר שנתי של מצב מערכות הביוב ומתקני הטיהור והסילוק. בסקר זה יינתנו גם מספר יח"ד בכל יישוב כך שנוכל לעקוב אחר התחייבויות המוסדות המשכנים. סקר כזה, או דומה לזה, נעשה בעבר ע"י המועצה האזורית ואנו מציעים לחזור עליו מדי שנה.

ב ב ר כ ה,

שלום גולדברגר
ממונה משאבי מים

העתק:
מר ב. גרינברג, מהנדס מחוז המרכז משרד הבינוי והשיכון
מר מ. בלום, מפקדת בריאות, יו"ש
מר ג. איתן, נציבות המים י-ם
מר א. שלף, נציבות המים ת"א

מדינת ישראל

משרד הבריאות

לשכת הבריאות מחוז המרכז - היחידה לבריאות הסביבה
רח' דגי מס 3 רמלה 72100 טל. 08-251407 פקס. 08-221263

תאריך: כט באב תש"ן
20.8.90

מספרנו: תב1798

לכבוד
✓ מר בנימין זילכה
רחוב אבא הלל 85
רמת גן 52580

נכבדי,

הנדון: תכנית אב למים וביוב בישוב יצהר

רצ"ב התוכנית מאושרת על ידי משרדנו בתנאים הבאים:-

1. איזור התעשיה בישוב יהיה לתעשיות "יבשות" בלבד.
(השפכים מאזור זה יהיו סניטריים בלבד).

2. ינתן אישור השירות ההידרולוגי הן לפתרון המוצע בשלב א' הכולל בורות רקב וספיגה, וכן לפתרון המוצע בשלב ב' הן באשר למקום מכון הטהור והן ביחס לשטח עליו יפוזרו הקולחים.

בכבוד רב,

אהוד לשם
מהנדס לשכת הבריאות מחוז בפועל

העתק:- אינג' בוריס גרינברג
מהנדס מחוז המרכז, משרד השכון
תל-אביב

משרד הבינוי והשיכון

המינהל לבניה כפרית וישובים חדשים

ישוב קהילתי

יצהר

תכנית אב למים וביוב

המתכנן:
בנימין זילכה-מהנדס אזרחי-יועץ
אבא הלל 85 ר.ג.
03-7514

מאי 1990

ישוב קהילתי יצהר

תכנית אב למים וביוב

1.כללי

הישוב יצהר נמצא כ 15 קמ. מזרחית מאריאל וכ 10 קמ. דרומית מצומת תפוח.
הישוב נמצא ב נ.צ. 172\500 ו 175\00.

2.אוכלסיה ושטחים.

לפי תכנית אב שהוכן ע"י הסוכנות היהודית-המחלקה להתישבות
שטח מגורים----------130 דונם
שטח תעשיה זעירה------13 דונם
שונות----------87 דונם
סה"כ----------230 דונם

יהיו כ 170 מגרשים פרטיים עם אוכלוסיה של כ 1,000 נפש.
שלב א -חלק מזרחי-מהווה תכנון ל 70 מגרשים-כגון אוכלוסיה של כ 400 נפש.
בשלב המיידי יהיו 22 יחידות בתוספת של כמה יחידות שכבר קיימות.

3.טופוגרפיה.

הישוב ממוקם בין 2 רכסים -אחד בצד המזרחי והשני בצד המערבי-שהמרחק ביניהם כ 600 מטר.
בין 2 הרכסים מתוכנן הישוב שמשתרע בין קוי גובה 805+ עד 775+.
השפוע הטופוגרפי נע בין 30%-10%.בכמה נקודות השפוע מגיע ל 50%.

4.צריכת מים.

שלב סופי צריכת המים לפי 250 ל.לנפש----------250 מק.ליום.
הצריכה לשעת שיא עם מקדם של 4 מהממוצע----------40 מק/שעה.
בשלב א הצריכה ----------100 מק.ליום.
רכס המערבי ימוקם מגדל מים בגובה של כ 20 מטר-מפלס תחתית המגדל יהיה
-ובקבול של 100 מק. שישלוט על כל הישוב.המים יסופק לישוב ע"י קו מקורות.
סטטים יהיו בין 20 מטר עד 50 מטר.

5.ביוב .

כתוצאה מ 2 הרכסים הביוב של הישוב מתוכנן ל שני ריכוזים צפון/מזרח ו צפון/ מערב .

בכל נקודת ריכוז -בשלב ראשון-יהיה בור רקב ומתקן קומפקטי.

עבור השלב המיידי כגון 22 יחידות כולל הישוב הקיים יהיה רק בור רקב ובורות ספיגה .

לשלב הסופי 2 נקודות ריכוז יוחברו ו 2 המתקנים הקומפקטים יועברו בהתאם.

בשלב הנוכחי השטח למתקנים של שלב הסופי כולל קו הביוב הם מחוץ לשטח ההפקעה של הישוב ולכן יש להתחשב לבצע הפקעה של השטח.

בכל המקרים תכנית האב מבוססת על זרימה גרוטציונית .

הזרימה של הביוב לשלב סופי----------200 מק. ליום.

הזרימה של הביוב לשלב א----------80 מק. ליום.

6.פתרון לסילוק השפכים.

הפתרון המוצע לסילוק השפכים יהיה כדלקמן:

א.שלב מיידי-בור רקב עם בורות ספיגה של 3 מטר קוטר ו 6 מטר עומק .

ב.שלב א -עם הזמן כאשר 70 יחידות יהיו מאוכלסות, יותקן מתקן אלקטרו-מכני מבוסס על שיטת טיהור של האיוורור הנמשך.הביוב המטוהר ינוצל להשקיה של חורשת יער שתאושר לכך.

ג.שלב ב -כאשר יתחילו באוכלוס הרכס המערבי -שוב בשלב המיידי יהיה בור רקב ובורות ספיגה-שיוחלפו,עם הזמן, למתקן מכני שיטהר את הביוב.

ד.שלב סופי-שני המתקנים יועברו לנקודת ריכוז אחד והביוב המטוהר ינוצל להשקיית היער.

ג.על בסיס של 6 מק. מים לדונם ליום ,דרוש שטח חורשה של כ 40 דונם.

7.עלות.

7.1 מים :

שלב א-רכס מזרחי

מגדל----------100,000 שח

צנרת-1000 מ X 100 שח----------100,000 שח

חיבורים למגרשים -70 יח X 500 שח-----35,000- שח

סה"כ לשלב א----------235,000 שח----------235,000 שח

שלב סופי-כולל רכס מערבי

צנרת-2000 מ X 100 שח----------200,000 שח

חיבורים למגרשים-100 יח X 500 שח-----50,000- שח

סה"כ----------250,000 שח----------250,000- שח

סה"כ----------485,000 שח

7.2 ביוב:

שלב א-רכס מזרחי

צנרת-1,500 מ X 500 שח----------750,000 שח

חיבור למגרשים-70 יח X 2000 שח--------100,000 שח

מתקנים----------150,000 שח

סה"כ שלב א----------1,000,000שח----------1,000,000 שח

שלב ב-רכס מערבי

צנרת-3,000 מ X 500 שח----------1,500,000שח

חיבור למגרשים-100 יח X 2000 שח-------200,000 שח

מתקנים----------200,000- שח

סה"כ----------1,900,000שח----------1,900,000 שח

שלב סופי-איחוד של 2 הריכוזים

צנרת-1,500 מ X 500 שח----------750,000 שח

העברת מתקנים----------50,000 שח

סה"כ----------800,000 שח----------800,000- שח

סה"כ ביוב----------3,700,000 שח

8. סיכום .

הישוב הכפרי-יצהר עם כ 170 יחידות מוקם כ 15 קמ. מזרחית מאריאל,עם אוכלוסיה של כ 1000 נפש.
הישוב משתרע על 2 רכסים.
מגדל מים במפלס 825+ ישלוט על צריכת המים של הישוב.
עלות מפעל המים כ 485,000 שח.

לביוב יהיו 2 ריכוזים גרוטציונים,אחד מזרחי ואחד מערבי,שבשלב הסופי יורוכזו לרכוז אחד.
טיהור הביוב יהיה ע"י מתקנים קומפקטים אלקטרו-מכניים מבוססים על שיטת האיוורור .
סילוק הביוב המטוהר יהיה ע"י השקייה של חורשת יער.
עלות הביוב כ 3,700,000 שח.

ב.וילכה

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 11.12.90
מספרנו: מ-850.90

לכבוד
חברי ועדת המשנה לביוב

הנדון: ביוב כוכב השחר

1. מצ"ב מכתבו של יוסי שפיינר מנהל ביס"ש עפרה.

2. הנושא יובא לדיון בועדת המשנה לביוב הקרובה (טרם נקבע מועד). נא התיחסותכם.

ב ב ר כ ה,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

החברה להגנת הטבע

בית-ספר שדה עפרה
בפיקוח משרד החינוך והתרבות, אגף הטבע
עפרה, ד.נ. מזרח בנימין, 90906. טל: 02-976740 / 976411

CIVIL ADMINISTRATION
HEALTH SERVICES
JUDAEA & SAMARIA
30-10-1990
נתקבל

תאריך 25.10.90

לכבוד
מר מיכה בלום -קמ"ט בריאות
המנהל האזרחי
<u>אריאל</u>

שלום רב,

הנדון: <u>ביוב כוכב השחר</u>

בדיון שהתקיים בישיבת מועצת תכנון עליונה בתאריך 24.10.90 הועלתה הבעיה של סילוק מי השפכים של הישוב כוכב השחר. הועלו הצעות שונות לפתרון הבעיה.

בפורום המנהלים של האזור בו השתתפו: מנהל ביס"ש בקעת הירדן (יהודה כץ), מנהל ביס"ש עפרה (יוסי שפנייר), וכן רכז אזור ההר (ניצן לוי) חשבנו על פתרון לבעיה: ראשית, אנו מתנגדים לנטיעת יער שהוא בניגוד לנוף המדברי סביב. לדעתנו, יש לפעול להקמת ברכות חימצון, ולניצולם של המים להשקית גידולים או הצמחיה הטבעית באזור.

בכל מקרה, על מערכת זו להיות כ-חצי קילומטר דרומה לערוץ נחל קיס שהוא יובלו העליון של נחל ייטב (=נחל עוג'א) , וזאת כדי שאם תהיה זרימה עלית היא תזרום לכוון נחל אל אביד ולא לכוון נחל ייטב שהוא שמורת טבע יחודית ואתר טיולים מבוקש.

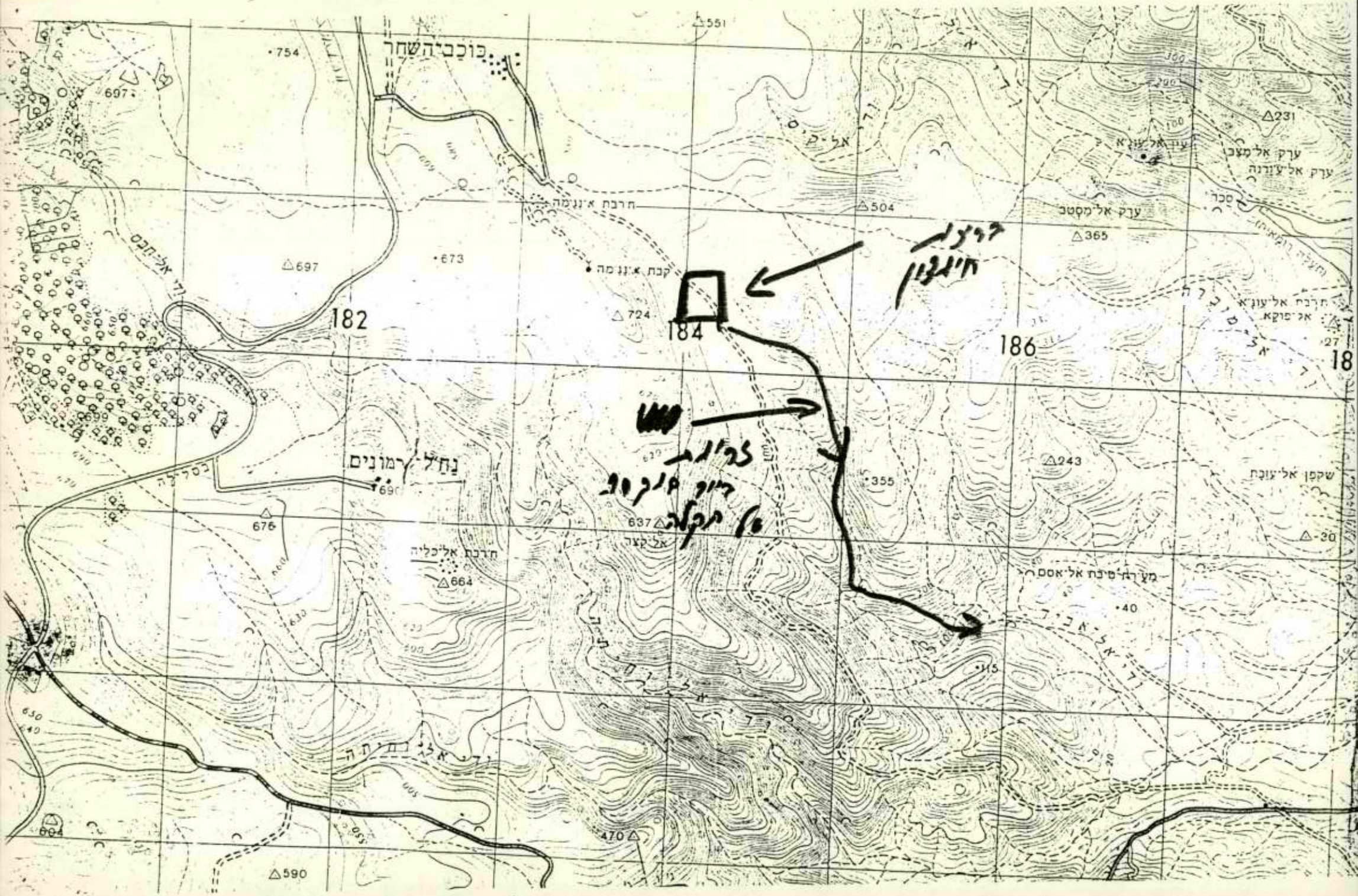
אני מצרף בזה מפה שתבהיר את הכוונה בדברי, בתקווה שהענין יובן ויתקבל ברוח זו.

בברכה בשם צוות המנהלים

יוסי שפנייר
מנהל ביס"ש עפרה.

<u>תפוצה:</u>
-אסף גוטפלד: קמ"ט שמורות טבע, הר גילה
-דורון ניסים: פקח הבקעה, רשות שמורות הטבע
-דוד דויטש: מחלקת התכנון , מועצה אזורית מטה בנימין
-יהודה כץ: מנהל ביס"ש בקעת הירדן
-ניצן לוי: רכז אזור ההר, החברה להגנת הטבע.

לוט.
יש/בו.


כוכב השחר
חרבת א־נג'מה
קבת א־נג'מה
נחל־רמונים
חרבת אל־כליה
מערת־סיבת אל־אסמר
חרבת אל־עוג'א
אל־פוקא
שקפן אל־עוכת
ערק אל־מסטב
ערק אל־מצבו
ערק אל־עוזנה
עין אל־עוג'א
אל־קצר
182
184
186
697
754
673
724
637
676
664
590
470
504
365
231
243
355
40
30

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 30/05/91

מספרנו: אכס(1) 00188

לכבוד
חברי ועדת המשנה לביוב:

ש. מושקוביץ	-	מנהל לשכת התיכנון איו"ש
גב' דיאנה וולקוף	-	משרד הבינוי והשיכון י-ם
סא"ל צביקה קדמן	-	היחי' להתישבות משרד הבטחון ת"א
גב' שרה אלחנתי	-	השרות ההדרולוגי י-ם
מר גבי איתן	-	נציבות המים י-ם
מר אסף גוטפלד	-	קמ"ט שמורות טבע י-ם
היועץ המשפטי	-	לשכת לתכנון איו"ש
מר מוטי מנוחין	-	משרד אפוטרופוס איו"ש

הנדון: מאגר קולחי גוש עציון

1. מצ"ב מכתבו של מר א. בלאו המבקש אשור עקרוני להקמת מתקני טהור ומאגר עונתי בנ.צ. כללי 161000/116800.

2. אבקש התיחסותכם להצעה לקראת ישיבת ועדה המשנה לביוב שתתקיים בתאריך 26.6.91.

ב ב ר כ ה ,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש

א. בלאו - מהנדס ירעץ
הנדסה עירונית וחקלאית
רח' נגבה 16 ירושלים 93220 טל' 02-[illegible]
רח' ז'בוטינסקי 30 ת"א. ביסר 03-5206666 מנוי 20102
ת. ד. 67 אפרת 90962 טל' בבית 02-[illegible]

מספר: 123-591 תאריך: 8/5/91

לכבוד

מר חיקה מנחם - קמ"ט אפוטרופוס - ת.ד. 45 בנת אל.

מר ד. הדר - קמ"ט מים איו"ש - ת.ד. 34 בית אל.

[redacted] - קמ"ט בריאות איו"ש - ת.ד. 17 בית אל.

מר ש. מוסקוביץ - מנהל מינהל איו"ש - ת.ד. 16 בית אל.

מר יצחק מגן - קמ"ט ארכיאולוגיה - שייך ג'רח 38 ירושלים.

א.נ.

שלום רב!

הנדון: מאגר קולחי גוש עציון.

מצו"ב איתור שטח למאגר קולחי גוש עציון, נ.צ. השטח 161000/116800.

המאגר יהווה חלק ממערך טיהור קולחי גוש עציון בהתאם לנתונים שבנספח.

המאגר יכלול את המרכיבים הבאים:

בריכת שיקוע

בריכת חימצון

בריכת ליטוש

מאגר

מכון שאיבה למאגר או סילוק לוואדי (לאחר טיהור).

מכון שאיבה להשקייה

שטח כללי של הפרוייקט כ - 75 דונם.
שטח המאגר ברוטו כ - 64 דונם.
שטח המאגר נטו (מים) כ - 34 דונם.
רום מכסימלי 903+ .
נפח המאגר כ - 250,000 מ"ק

המתקן המתוכנן נמצא ליד בריכות החימצון הקיימות, יש לציין שלא

ידוע על מפגעים מהמערכת הקיימת.

נא אישורכם העקרוני לפרוייקט, על מנת שנוכל להתחיל בתכנון

המפורט.

במידה ולא נקבל תשובה תוך שבועיים, נראה בזאת שאין לכם הערות

ואתם מסכימים להקמת הפרוייקט.

בכבוד רב
א. בלאו

העתק: מר שלה גל - ראש המועצה גוש עציון.

נספח טכני לבקשה לאישור עקרוני של מאגר קולחי גוש עציון.

כמות יומית	2000 מ"ק
תרומת צח"ב יומית	550 ק"ג
שטח בריכת השיקוע	1000 מ"ר
נפח בריכת החימצון	1800
עומס אורגני בבריכת השיקוע	550 ק"ג/דונם ליממה
זמן שהיה בבריכת שיקוע	20 שעות
יעילות הרחקת צח"ב מתוכננת	30%

<u>בריכת חימצון</u> - שטח	3000 מ"ר
- נפח	5000 מ"ק
עומס אורגני	130 ק"ג/דונם ליממה
זמן שהיה	2.5 ימים
הספק מאווררים	7.5 *3 כו"ס
יעילות הרחקה	65%
צח"ב נותר	135 ק"ג ליממה

<u>בריכת ליטוש</u> - שטח	2600 מ"ר
- נפח	4000 מ"ק
עומס אורגני	59 ק"ג/ דונם ליממה
זמן שהיה	2 ימים
יתכן בתכנון המפורט נוסיף מאווררי שטח אלכסוניים	5*2 כו"ס
יעילות הרחקה	15%
צח"ב נותר	114 ק"ג ליממה

שטח המאגר	34 דונם - מאגר מלא
	16 דונם - מאגר ריק
נפח המאגר	250,000 מ"ק
עומס אורגני במאגר מלא	3.3 ק"ג/ דונם ליממה
עומס אורגני במאגר ריק	6.7 ק"ג/ דונם ליממה

מאגר קולחי
גוש-עוזין

כפר עציון

117
000

750

מאגר קולחי גוש עציון

תוכנית איחור שטח

ק.מ. 1:2500

נפח משוער 250,000 מ"ק.
דום מקסימלי משוער 903+
דום מינימלי משוער 893+
שטח כללי כ- 64 דונם
נ.צ. 161000/ 116800

מקרא:

1) אתר המאגר המוצע.
2) בריכת ליטוש (4000 מ"ק).
3) בריכת שיקוע (1000 מ"ק).
4) בריכת חימצון מאולץ (3000).
5) מכון שאיבה למאגר.
מכון שאיבה להשקיה.

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
שרותי הבריאות
לשכת קצין מטה בריאות

תאריך: 30/05/91

מספרנו: אכס(1) 00192

לכבוד
מר ש. לוי
תה"ל

אדון נכבד,

הנדון: סילוק שפכים גבעת זאב - רמאללה
סימוכין: החלטת ועדת המשנה לביוב באיו"ש מיום 15.5.91

1. בישיבת ועדת המשנה לביוב באיו"ש מיום 15.5.91 הוחלט כדלקמן: "ע"מ לאפשר לועדה לקבל החלטה בנדון תוגש לה השוואת עלויות לשתי החלופות א) סילוק לירושלים. ב) סילוק לאיילון. ההשוואה תיתיחס לפתרון הקצה, פוטנציאל קליטת הקולחין בעמק איילון וסילוק עודפים בכל אחת מהחלופות. כמו כן תוגש הערכת עלויות לחלופות הולכת השפכים לאיילון: 1) ציר הכביש 443.
2) נחל סלמן.

2. בישיבת הועדה הודעת כי תוכלו להגיש את הנתונים הנ"ל עד לסוף חודש יוני.
מאחר והמועד הבא לישיבת הועדה נקבע לתאריך 26.6.91 אודה לך אם תסיים את בדיקתך ליפני התאריך הנ"ל ע"מ להציגו בפני הועדה.

ב ב ר כ ה ,

מיכה בלום
אחראי לפיקוח
על הנדסת הסביבה
בשרותי הבריאות איו"ש
ויו"ר ועדת המשנה לביוב

העתק: חברי ועדת המשנה לביוב - איו"ש

המינהל האזרחי לאזור יהודה ושומרון
קצין מטה פנים
לשכת התכנון המרכזית
בית - אל ת.ד 16
טל: 958518 - (02) 958528

תאריך: כו' בניסן התשנ'א
10 באפריל 1991
סימוכין: מתע (11) 00018

מועצת התכנון העליונה
ועדת המשנה לביוב ואס"פים

לכבוד
[illegible]

הנדון: ועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 2/91

ועדת המשנה לביוב ואס"פים מס' 2/91, תתקיים ביום ד', ב' סיוון התשנ"א, 15.5.91, בשעה 9:00 באולם הישיבות בלשכת התכנון.

להלן סדר היום של הועדה:

1. 9:00 - 10:00 - מאסף רמאללה אירילון.
2. 10:00 - 10:30 - ביוב כוכב השחר.
3. 10:30 - 11:30 - מע' הביוב המזרחית של ירושלים - הקטע ה- 5.
4. 11:30 - 12:00 - ביוב אלקנה.
5. 12:00 - 13:00 - ביוב אלפי מנשה - צופים.
6. 13:00 - דווח על הנושאים הבאים:
   א. ביוב בית"ר
   ב. ביוב שכם
   ג. ביוב נחל קנה
   ד. הר-אדר - מאסף נחל כסלון.

ב ב ר כ ה

[signature]

כנרת אחרק
רע"נ תכנון אזורי-שומרון
מרכזת הועדה

AR-24

איזור מודיעין - תכנית אב לביוב - נספח

בית אריה-עופרים - בדיקת פתרון מקומי

1. כ ל ל י

הישובים בית אריה ועופרים נמצאים כ-20 ק"מ צפונית לעיר המתוכננת מודיעין וכ-10 ק"מ מהישובים נילי ונעלה.

תכנית האב האיזורית, מאוגוסט 1990, המליצה על חיבור עופרים ובית-אריה למערכת איסוף השפכים האיזורית, שתחילתה בנילי ונעלה וסופה מדרום לעיר מודיעין בשולי עמק איילון.

לאחר הצגה ראשונית של התכנית האיזורית לפני אנשי משהב"ש נתבקשנו להציג נימוקינו להמלצתנו על העברת שפכי עופרים ובית-אריה לאיזור מודיעין.

2. ניתוח בחירת החלופה שהומלצה בתכנית האב

ההחלטה להמליץ על צירוף שפכי בית-אריה ועופרים למתקן האיזורי של מודיעין נבחנה על פי מספר הבטים כמפורט בהמשך:

2.1 <u>היבט סביבתי</u> - הישובים בית אריה ועופרים ממוקמים על פני מסלע טורון-קנומני הטומן בקרבו אקויפר באיכות מעולה. מתוך שאיפה לשמור על איכות מי האקויפר, מומלץ להרחיק מעל פניו שפכים וקולחים כאחד העלולים לחדור אליו ולזהם את מי התהום.

אין באיזור, במרחק של לפחות 10 ק"מ מסביב לישובים הנדונים, פיתוח חקלאי מאורגן אשר יכול היה לקלוט את הקולחים ולהשיבם להשקייה. מתוך מגעינו עם הרשויות הנוגעות בדבר (מצ"ב סיכום שיחה עם גב' שרה אלחנתי מהשירות ההידרולוגי), השתכנענו שבגלל רגישות האיזור מבחינה הידרוגיאולוגית לא ינתן אישור לסילוק קולחים לואדי גם אם יהיו אלו קולחים ברמת איכות גבוהה מאוד (טיפול שלישוני).

2.2 <u>היבט הנדסי</u> - בהתאם למפורט בסעיף הקודם, טיפול מקומי של שפכי בית-אריה ועופרים חייב להביא את הקולחים לאיכות מעולה. הדבר יושג רק על ידי מפעל מכני מבוסס על תהליך מתוחכם וציוד מכני רב ומגוון.

מפעל כזה, שיבטיח ברציפות קולחים באיכות הצפויה, דורש הפעלה ואחזקה קפדניות, על ידי כח אדם מיומן ומנוסה ומעקב רצוף על התהליך על ידי בדיקות מעבדתיות וכו'.

המפעל האידורי, שהוצע בתכנית האב כפתרון לאידור מודיעין, גם הוא מפעל מכני (טיפול ביולוגי שניוני) מתוחכם הדורש מיומנות והקפדה בהפעלתו ובאחזקתו.

חלופה של טיפול מקומי בשפכי בית-אריה ועופרים פירושה הקמת שני מפעלים מכניים כנ"ל במרחק של כ-20 ק"מ אחד מרעהו, עם כל הכרוך בהפעלה, אחזקה ובקרה של כל אחד מהם. לאור נסיון העבר שהראה כי התעוררו מספר רב של בעיות בתחזוקת מתקנים של טיפול ביולוגי (צנועים מאלו שמתבקשים כאן - מתקנים קומפקטיים) נראה לנו שחלופה כזו אינה סבירה ואינה רצויה.

2.3 <u>היבט כלכלי</u> - נבדקה גם המשמעות הכספית של פתרון מקומי לשפכי בית-אריה ועופרים לעומת חיבורם למערכת האידורית.

תוצאות הבדיקה רוכזו בטבלה מס' 1 בהמשך.

שתי החלופות שנבדקו מבחינה כלכלית הינן כדלקמן:

<u>חלופה א'</u>

פתרון מקומי לשפכי בית-אריה ועופרים ע"י טיפול ביולוגי שלישוני וסילוק הקולחים לואדי - במידה והדבר יאושר.

בחלופה זו כלולים המרכיבים הבאים: טיפול ביולוגי שניוני בשיטת בוצה משופעלת או שיטה אחרת אקוויולנטית, סינון, והכלרה. סילוק הקולחים יהיה באידוי וחלחול על ידי הזרמה חפשית לואדי.

<u>חלופה ב'</u>

פתרון איזורי לבית-אריה ועופרים על ידי טיפול מוקדם בשפכיהם ליד הישובים והולכתם למתקן הטיפול האיזורי המוצע בתכנית האב לאיזור מודיעין.

המרכיבים הכלולים כאן הם: בריכת ויסות ואיוורור השפכים, טיפול קדם למניעת היווצרות סולפידים על ידי דחיסת אויר, תחנת שאיבה, קו הולכה "Ø14, החלק היחסי במתקן הטיפול האיזורי עבור שפכי בית-אריה ועופרים.

טבלה מס' 1: חלופות לפתרון בעית השפכים של הישובים בית אריה - עופרים - השוואה כלכלית

ה פ י ר ו ט		שלב א'	תוספת לשלב פיתוח מלא	סה"כ נומינלי
1) נתוני תכנון				
ישובים בית אריה + עופרים				
אוכלוסיה	נפש	10,600	15,400	26,000
כמות שפכים - שנתית	מ"ק לשנה	619,040	899,360	1,518,400
- יום שיא	מ"ק לשעה	2,756	3,570	6,326
- שעת שיא	מק"ש	207	241	448
2) השוואת החלופות				
חלופה א': טיפול וסילוק מקומי				
השקעות: מתקן בוצה משופעלת - ש"ח		4,400,000	5,200,000	9,600,000
סינון	ש"ח	600,000	500,000	1,100,000
הכלרה	ש"ח	130,000	170,000	300,000
סה"כ השקעות	ש"ח	5,130,000	5,870,000	11,000,000
הוצאות שנתיות	ש"ח	850,000	950,000	1,800,000
חלופה ב': הולכת השפכים למתקן איזורי				
השקעות: בריכת ויסות ואוורור	ש"ח	200,000	150,000	350,000
אטפקת אויר למניעת היווצרות סולפידים (מדחסים)	ש"ח	200,000	-	200,000
תחנת שאיבה	ש"ח	400,000	250,000	650,000
קו פלדה "Ø14	ש"ח	3,500,000	-	3,500,000
טיפול ביולוגי שניוני (החלק היחסי במתקן האיזורי עבור שני הישובים הנדונים)	ש"ח	1,700,000	1,800,000	3,500,000
סה"כ השקעות	ש"ח	6,000,000	2,200,000	8,200,000
הוצאות שנתיות	ש"ח לשנה	1,000,000	400,000	1,400,000

4. סיכום

בהסתמך על הניתוח שהובא לעיל על הבטיו השונים, הוחלט להמליץ בתכנית האב לביוב על מתקן אזורי לטיפול בשפכים וחיבור שפכי בית-אריה ועופרים למתקן זה.

נראה לנו שהדברים שהובאו לגבי ההבט הסביבתי וההבט ההנדסי אינם מעוררים שאלות ואינם משתמעים לשתי פנים, ביחוד לאור תגובת הרשויות לנושא של סילוק קולחים לואדי באזורים רגישים מבחינה הידרוגיאולוגית.

לגבי ההבט הכלכלי יש לציין מספר נקודות:

- יש לכאורה יתרון כלכלי בשלב א', לפתרון המקומי וזאת בגלל ההשקעה הראשונית הכבדה הדרושה בהנחת קו הולכה "Ø14 לחבור בית-אריה ועופרים למתקן האזורי בחלופה ב'. יתרון זמני זה הוא פחות משמעותי אם נתחשב בערך ההשבה של השפכים שקיים בחלופה האזורית.

  בשלב פיתוח מלא, היתרון הכלכלי הוא לחלופה ב' - פתרון אזורי - אשר דורש 30% פחות השקעות וכ-20% פחות הוצאות שנתיות.

- גם בשלב א', היתרון הכלכלי של חלופה א' מוטל בספק היות ובחלופה זו, כפי שהיא פורטה כאן, טרם נמצא פתרון לסלוק הקולחים. סילוק השפכים לניצול חקלאי, באיזור הסמוך לעופרים, יחייב הנחת קווי הולכה באורך שווה או גדול מאלו הדרושים לחיבור עופרים ובית-אריה למפעל האזורי של מודיעין.

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
אלנזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 17/9/90

AR-26

סיכום שיחה טלפונית

משתתפים: שרה אלחנתי - השירות ההידרולוגי
שלמה לוי - תה"ל

הנושא: אידור מודיעין - תכנית אב לביוב
פתרון מקומי לישובים בית-אריה ועופרים

שלמה לוי העלה את הנושא של פתרון מקומי לשפכי הישובים בית-אריה ועופרים על ידי רמת טיפול גבוהה (טיפול שלישוני) של השפכים וסילוק הקולחים לואדי (נחל שילה).

תשובתה של שרה אלחנתי היתה:

- אידור בית-אריה-עופרים רגיש מאוד מבחינה הידרוגיאולוגית. הוא ממוקם בלב אידור החשיפה של אקויפר ירקון-תנינים וסמוך מאוד לאידורי הניצול שלו.

- עמדת השירות ההידרולוגי היא שיש להרחיק מהאידור שפכים וקולחים לאידורים אחרים. לא תאושר שפיכת קולחים לנחל שילה בכל רמת טיפול שהיא.

- אפשרויות הניצול החקלאי בסביבה הקרובה עד ל-10 ק"מ לפחות, מוגבלות בגלל העדר כל חקלאות מאורגנת בטווח הנ"ל.

- תנאי הכרחי לפתרון מקומי של עופרים הוא שיכלול גם את שפכי בית-אריה.

רשם: שלמה לוי

משרד הבינוי והשכון
מחוז המרכז

איזור מודיעין

תוכנית אב לביוב



תהל מהנדסים יועצים בע"מ •

פרסום מס' 04/90/11

אוגוסט 1990

משרד הבינוי והשכון
מחוז המרכז

איזור מודיעין

תוכנית אב לביוב

אנדה רוזנברג
יובל דותן
ליאון ברויטמן
יוסף ברנד

הוכן ע"י:

תהל מהנדסים יועצים בע"מ
רח' אבן-גבירול 45, ת"א
טלפון: 434434

אוגוסט 1990

חכנון הסים לישראל בע"מ
חהל מהנדסים יועצים בע"מ

28.08.90
480/0000/215

לכבוד
גב' נ. הלפרין
מהנדסת מים וביוב ראשית
משהב"ש
ירושלים

מר גלדמן
מנהל חטיבת תכנון
משהב"ש, מחוז המרכז
תל-אביב

ג.א.נ.,

הנדון: אזור מודיעין - תוכנית אב לביוב

מוגשת בזה תוכנית אב לטפול והשבת שפכי אזור מודיעין, בהתאם להזמנתכם. התוכנית תוגש לדיון ואשור ועדת הביוב המחוזית - רמלה ו/או ועדת השפוט המרכזית של נציבות המים.

התוכנית עוסקת בנושאים הבאים:

- תחזית שפיעת השפכים מאיזור התכנון.
- אופן איסוף וריכוז השפכים.
- פוטנציאל הנצול בכלל ולהשקייה באזור עצמו ובאזורים סמוכים בפרט.
- שיטות טיפול ישימות.
- חלופות תכנון המביאות בחשבון את גידול כמויות השפכים במשך תקופת התכנון.

בהתאם לתוכנית, שפיעת שפכי אזור מודיעין החזויה:

5.7 מלמ"ק/שנה בשלב ראשון - 3÷5 שנים
14.0 מלמ"ק/שנה בשלב פתוח מלא

התוכנית מציעה הקמת מפעל טפול שניוני בשפכים בעמק איילון, הקמת מאגר עונתי ונצול הקולחים להשקייה בעמק איילון בשלב ראשון.

משרד ראשי: תל-אביב, רח' אבן-גבירול 54, ת.ד. 11170, ת"א 61111, טל: 03-434434, טלקס: 033-654, פקס: 269969
משרדים: תל-אביב, רח' ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, ת"א 61111, טל: 03-434434, טלקס: 342-696, פקס: 252981
חיפה, שד' הטכניון 53, ת.ד. 9600, חיפה 31096, טל: 04-537241
ירושלים, רח' החלוץ 41א', בית הכרם, ירושלים 96222, טל: 02-536914, 02-537782

בשלב פתוח מלא של המפעל, יורחב מתקן הטפול עד לכושר של 14 מלמ"ק/שנה ועודפי הקולחים, מעבר לכמות שתנוצל בעמק איילון, יועברו לאתרי ההחדרה של מפעל שפד"ן. משם יועברו המים לנגב במתכונת של מי השפד"ן.

סה"כ ההשקעות בבצוע התוכנית הן:

64 מליון ש"ח בשלב ראשון
51 מליון ש"ח בשלב השני

עלות הקולחים המושבים היא כ- 1.0 ש"ח למ"ק. עלות זאת כוללת איסוף, טיהור, הולכה ואגירה עונתית.

ב ב ר כ ה
שלמה לוי
מנהל אגף תשתית

משרד ראשי: תל-אביב, רח' אבן-גבירול 54, ת.ד. 11170, ת"א 61111, טל: 03-434434, טלקס: 033-654, פקס: 269969
משרדים: תל-אביב, רח' ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, ת"א 61111, טל: 03-434434, טלקס: 342-696, פקס: 252981
חיפה, שד' המגינים 53, ת.ד. 9600, חיפה 31096, טל: 04-537241
ירושלים, רח' החלוץ 41א', בית הכרם, ירושלים 96222, טל: 02-536914, 02-537782

אידור מודיעין - תכנית אב לביוב

תוכן עניינים

		עמוד מס'
	תמצית	1
.1	כללי	5
.2	נתוני רקע	7
2.1	מערכת אספקת מים	7
2.2	מערכת ההידרולוגיה העילית	8
2.3	גיאולוגיה של האידור	8
.3	נתוני תכנון	9
3.1	אוכלוסיה	9
3.2	שפיעת שפכים ואיכותם	10
.4	השבת השפכים	13
4.1	הזרמה למפעל שפד"ן	13
4.2	ניצול הקולחים להשקיה	13
.5	שיטות אפשריות לטיפול בשפכים	26
5.1	אגנים אנאירוביים ומאגר	26
5.2	טיפול ביולוגי שניוני מעולה	28
5.3	השוואת השיטות	33
.6	תאור האלטרנטיבות שנבדקו	36
6.1	כללי	36
6.2	מערכת ההולכה	38
6.3	תאור האלטרנטיבות המוצעות	39
.7	הערכות תקציביות של האלטרנטיבות המוצעות	45
7.1	השקעות יסוד	45
7.2	הוצאות שנתיות	47
.8	סיכום ומסקנות	53

רשימת טבלאות

1. טבלה מס' 1 - ישובים, אוכלוסיה קיימת וחזויה באזור מודיעין
2. טבלה מס' 2 - שפיעת שפכים וכמויות צח"ב בכל ישוב
3. טבלה מס' 3 - שפיעת שפכים וכמות קולחים זמינה לניצול
4. טבלה מס' 4 - ניצול קולחים קיים ופוטנציאלי
5. טבלה מס' 5 - אלטרנטיבה מס' 1 - התחברות למפעל שפד"ן - השקעות יסוד והוצאות שנתיות
6. טבלה מס' 6 - אלטרנטיבה מס' 2 - טיפול ביולוגי שניוני - השקעות יסוד והוצאות שנתיות
7. טבלה מס' 7 - אלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - השקעות יסוד והוצאות שנתיות
8. טבלה מס' 8 - ריכוז הערכות תקציביות לכל האלטרנטיבות

נ ס פ ח י ם - תאומים עם מוסדות הנוגעים בדבר - סיכומי שיחה

נספח מס' 1 - לשכת הבריאות המחוזית - מחוז המרכז
נספח מס' 2 - נציבות המים
נספח מס' 3 - השירות ההידרולוגי
נספח מס' 4 - רשות שמורות הטבע
נספח מס' 5 - גורמים קשורים לחקלאות
5.1 - ועדה חקלאית של משקי הדרום
5.2 - משרד החקלאות - רחובות
5.3 - אגודת מימי לטרון
נספח מס' 6 - מנהל מקרקעי ישראל
נספח מס' 7 - המשרד לאיכות הסביבה
נספח מס' 8 - מ. הפנים, לשכת התכנון המחוזית
נספח מס' 9 - אגוד ערים דן לביוב

רשימת שרטוטים

		קנה מידה
.1	תרשים הסביבה	1:100,000
.2	מפת נתוני רקע	1:50,000
.3	מפת שטחים פוטנציאליים להשקייה בקולחים	1:50,000
.4	סכימת מאזן תורמי שפכים וצרכני קולחים פוטנציאליים - שלב א'	----
.5	סכימת מאזן תורמי שפכים וצרכני קולחים פוטנציאליים - שלב פיתוח מלא	----
.6	אלט' 1 - התחברות למפעל שפד"ן - תרשים זרימה	----
.7	אלט' 1 - התחברות למפעל שפד"ן - תנוחה	1:50,000
.8	אלט' 2 - טיפול ביולוגי שניוני - תרשים זרימה	----
.9	אלט' 2 - טיפול ביולוגי שניוני - תנוחה	1:50,000
.10	אלט' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - תרשים זרימה	----
.11	אלט' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - תנוחה	1:50,000

ת מ צ י ת

עבודה זאת הוכנה לשם מציאת פתרון נאות לטיפול וסלוק שפכי איזור מודיעין. האיזור משתרע בין קואורדינטות 161 ל-140 בכיוון צפון-דרום ובין 158 ל-146 בכיוון מזרח-מערב. כלולים בו מספר ישובים קיימים ומתוכננים כמפורט בהמשך. הישוב הגדול, באיזור יהיה העיר מודיעין המתוכננת בדרום האיזור.

התכנית מתייחסת לשני שלבי פיתוח: שלב א', בסופו תגיע האוכלוסיה לכ-98,000 נפש ושלב פיתוח מלא - בו מתוכננת באיזור אוכלוסיה של כ-200,000 נפש.

על פי תחזית תגיע שפיעת השפכים בסוף שלב א' לכ-5.7 מליון מ"ק לשנה (מגזר יהודי בלבד) ובשלב פיתוח מלא - לכ-14 מליון מ"ק לשנה (כולל המגזר הערבי).

הנחה בסיסית בעבודה זאת שיש להפנות את הקולחים לאחר טיפול לניצול חוזר (השבה). נמצאו שני פתרונות עקרוניים לענין זה:

- הולכת השפכים ללא טיפול או לאחר טיפול למפעל שפד"ן. במקרה הראשון יטופלו יחד עם שפכי גוש דן, במקרה השני יגיעו ישירות לשדות ההחדרה. הקולחים שיישאבו בחזרה מן האקוויפר הנם מתאימים להשקייה בלתי מוגבלת ויוזרמו לנגב הצפוני.

- ניצול הקולחים להשקייה מוגבלת לאחר טיפול מתאים ועם אגירה עונתית. רצויים מרחקי הובלה מינימליים ככל האפשר עד לשטחים המושקים.

באשר להתחברות למפעל שפד"ן התברר שלמתקני הטיפול הקיימים והמתוכננים חסר פוטנציאל לקליטת שפכי מודיעין. לעומת זאת ישנה יכולת קליטה בשדות ההחדרה לקולחים באיכות הדרושה.

נבדקו האפשרויות לניצול הקולחים להשקייה בשטחים סמוכים לאיזור התכנון ובשטחים מרוחקים יותר, בהתאם לגידולים הקיימים, לצרכי החקלאות ולפוטנציאל הפיתוח הנוסף. אותרו שני איזורים פוטנציאליים המתאימים לקבל את קולחי מודיעין בשלב ההתחלתי ובשלב העתידי:

- שטחים קרובים - שטחי עמק לטרון (עמק איילון) מהווים פוטנציאל חקלאי לניצול הקולחים בשעור של כ-8.5 מליון מ"ק לשנה, מהם אפשר לקבל כ-5.0 מליון מ"ק לשנה מקולחי מודיעין, השאר מתוכנן להיות מושקה משפכי הערים לוד-רמלה.

- שטחים נוספים, רחוקים יותר, נמצאים דרומית למפעל שורק-קדזה והם שטחי שפלת יהודה. שם ניתן לנצל כ-10 מליון מ"ק לשנה קולחים ובעתיד יתכן אף יותר מזה.

עדיפות ראשונה לשטחים הקרובים. ניצול מלא מחייב מאגרים אשר תורמים לשיפור איכות הקולחים. הנפח הכללי הדרוש בשלב פיתוח מלא הינו 8÷9 מלמ"ק.

שפכי האיזור יבויבו וירוכזו בהתאם לטופוגרפיה לנקודה במערבה של העיר מודיעין בנ.צ. מקורבת 146.0/144.7. במקום זה ניתן להתקין מאגר ויסות ומתקני קדם-טיפול כגון מגוב, שקוע חול (גרוסת) ואיוור לפני הולכה בקו צנורות.

נמצאו שני אתרים המתאימים להקמת מתקני טיפול בשפכים ומאגר עונתי בסביבת העיר מודיעין:

- אתר מס' 1. נ.צ. מרכזית 152.5/140.5
- אתר מס' 2. נ.צ. מרכזית 146.5/143.5

מביניהם הועדף מס' 1 בגלל תנאי קרקע וטופוגרפיה נוחים יותר וכן בגלל סיכון מסויים לזיהום מי התהום באתר מס' 2 במקרה של חילחול מן המתקנים. עכ"פ הובא בחשבון שכל מתקני הטיפול והאגירה מעפר ייאטמו ביריעות פלסטיות בעובי של 1.5 מ"מ המצמצם את החילחול לערכים בלתי מדידים (עשיריות מ"מ ליממה).

באשר לשיטות הטיפול, הובאו בחשבון שני תהליכים עקרוניים:

- אנאירובי + אגירה עונתית; שלבי טיפול:

  * קדם טיפול: מגוב ושיקוע חול (פקולטטיבי)
  * אגנים אנאירוביים; בריכות עפר בעומק 4 מ', זמן השהייה 1 עד 2 ימים. הקולחים אינם כשירים לניצול כלשהו.

* מאגר עונתי: פועל על העקרונות של הספקת חמצן פוטוסינטטי בשכבה העליונה ופירוק אנאירובי ותסיסה מתנית בקרקעית.
תהליך זה מייצר קולחים שניוניים המכילים אצות התורמות לצח"ב ולמוצקים מרחפים. הם כשירים להשקייה מוגבלת. לשם המטרה ובמיוחד לשם טיפטוף נחוץ סינון (רשת דקה או אמצעים שווי ערך).

- טיפול שנינוני מעולה; שלבי הטיפול:

* קדם טיפול: מגוב ושיקוע חול וגרוסת
* שיקוע ראשוני
* טיפול ביולוגי אירובי כגון בוצה משופעלת, תופים ביולוגיים סובבים, סינון "ביוקרבון" ועוד
* שקוע סופי (אינו נחוץ בשיטת "הביוקרבון")
* טיפול בבוצה
* איוור סופי (פקולטטיבי)

שיטות הטיפול השניוני המעולה מספקות קולחים מעולים (BOD/SS = 20/30). הם כשירים להשקייה מוגבלת. במקרה של אגירה יתפתחו בהם אצות ואיכותם תהיה זהה באופן מעשי לקולחי מאגרים הנזונים מאגנים אנאירוביים, וזקוקים לסנון רשת לשם המטרה או טיפטוף. האגירה משפרת באופן מהותי את האיכות המיקרוביאלית לעומת הטיפול השניוני המעולה אשר אינו בעל יעילות רבה לענין זה.

לפי המתואר לעיל הורכבו אלטרנטיבות תכנוניות (ראה סכימה):

<u>אלטרנטיבה מס' 1</u>

השפכים יעברו קדם טיפול וויסות בנקודת ריכוזם. משם יוזרמו בקו צנורות גרביטציוני "Ø32 מפלדה באורך של כ- 26 ק"מ למפעל שפד"ן. יעברו טיפול בשפד"ן במתקנים מיוחדים עבורם לטיפול שניוני מעולה כמתואר לעיל. הקולחים יוחדרו לאקוויפר, יישאבו בחזרה כקולחים מסומנים הכשירים להשקייה בלתי מוגבלת ויוזרמו לנגב הצפוני. פרט לקו הצנורות המתקנים יכולים להבנות בשלבים. לדעת האחראים למפעל שפד"ן הטיפול שם בשפכי איזור מודיעין אינו בר בצוע.

אלטרנטיבה מס' 2

השפכים יעברו טיפול שניוני מעולה באתר מס' 1. בשלב א' (5.7 מלמ"ק לשנה) ינוצלו להשקייה בעמק לטרון עם מאגר עונתי בקיבול של כ- 2 מלמ"ק. בשלב פיתוח מלא יוגדל מכון הטיהור עד 14 מלמ"ק לשנה. הקולחים הנוספים (8.3 מלמ"ק לשנה) ינוצלו לפי שתי תת-חלופות:

2.1 יוזרמו בקו צנורות גרביטציוני "Ø28 מפלדה באורך של 32 ק"מ לשדות ההחדרה של מפעל שפד"ן, יוחדרו, יישאבו בחזרה ויוזרמו לנגב הצפוני.

2.2 יישאבו לנחל שורק בקו צנורות "Ø28 מפלדה באורך 15 ק"מ. שם ינוצלו באיזורים דרומיים למודיעין (מפעל קדזה, שפלת יהודה ואף דרומה יותר). תידרש תוספת אגום עבור כמות שנתית של 8.7 מלמ"ק כלומר כ- 5 מלמ"ק נפח מאגר עונתי.

אלטרנטיבה מס' 3

בשלב א' יטופלו השפכים באתר מס' 1 באגנים אנאירוביים ומאגר עונתי סמוך בקיבול של 3.3 מלמ"ק. קיבול זה גדול יותר מאשר באלט' 2 בגלל הכוונה לאגור את קולחי האגנים האנאירוביים במאגר הסמוך להם ולא במאגרים אחרים בעמק, המחייב הזרמת קולחים אלה בקווים המיוחדים לקולחים שניוניים. קולחי המאגר ינוצלו להשקייה בעמק לטרון.

בשלב פיתוח מלא יוקמו מתקני טיפול שניוני מעולה באתר מס' 1 עבור 8.3 מלמ"ק לשנה נוספים. הקולחים יישאבו לנחל שורק וינוצלו באזורים דרומיים למודיעין בדומה לאלט' 2.2. ההולכה בקו צנורות "Ø28 מפלדה באורך של 15 ק"מ. יידרש איגום נוסף של כ- 5 מלמ"ק.

נערכו אומדנים לגבי ההשקעות הדרושות וההוצאות השנתיות. החישובים ערוכים לפי שיטות מקובלות. ערך הקרקע לא הובא בחשבון. כשיטת טיפול שניוני מעולה הובאה בחשבון שיטת הבוצה המשופעלת. סיכום התוצאות מובא בטבלה מס' 8.

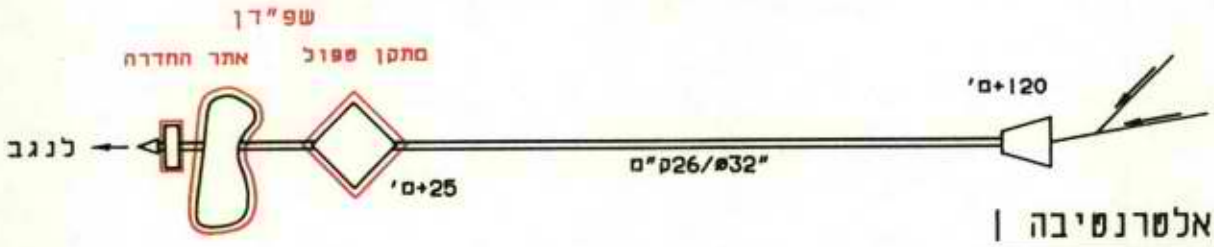
מסתבר שאלטרנטיבה מס' 1 היא הכלכלית ביותר, אולם כנראה בלתי אפשרית.

בהתחשב בניתוח הכלכלי, בהשוואה הסביבתית של החלופות ובתועלות הנוספות החזויות מומלץ לבחור באלטרנטיבה מס' 2.1. כל כמויות השפכים יעברו טיפול שניוני מעולה. קולחי שלב א' ישמשו להשקיית שטחים בעמק לטרון. התוספת של שלב פיתוח מלא תוזרם להחדרה במפעל שפד"ן.

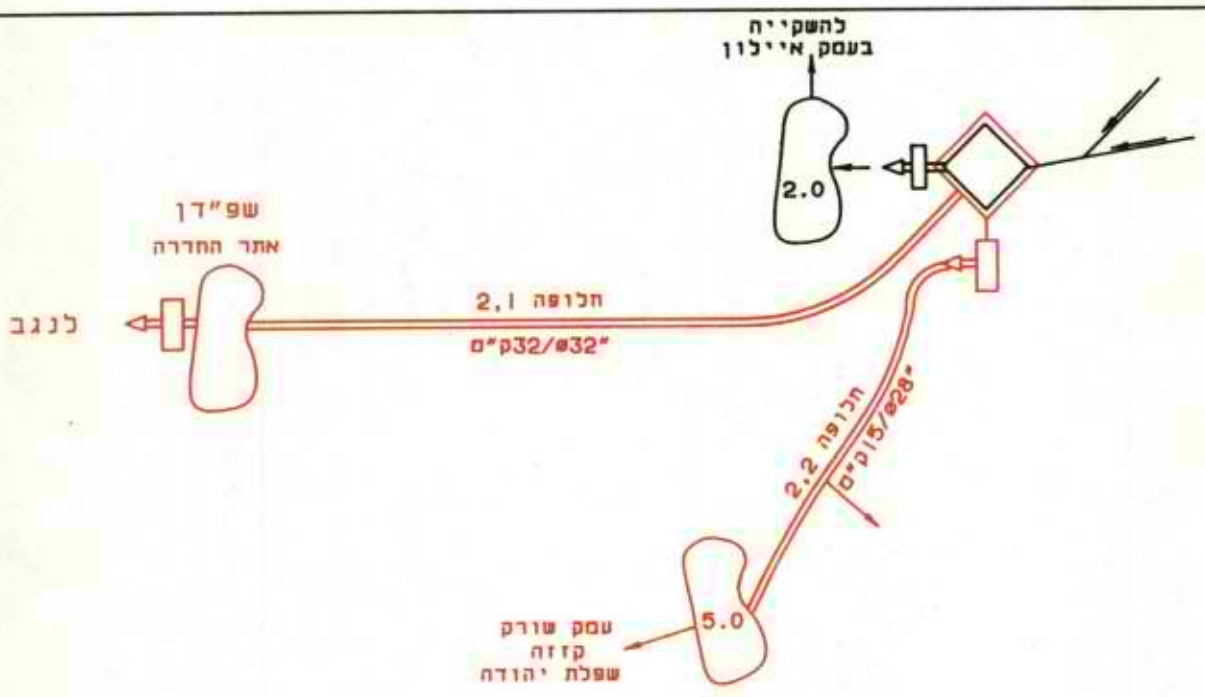
שרטוט מס'

איזור מודיעין - תוכנית אב לביוב

תמצית אלטרנטיבות שנבדקו



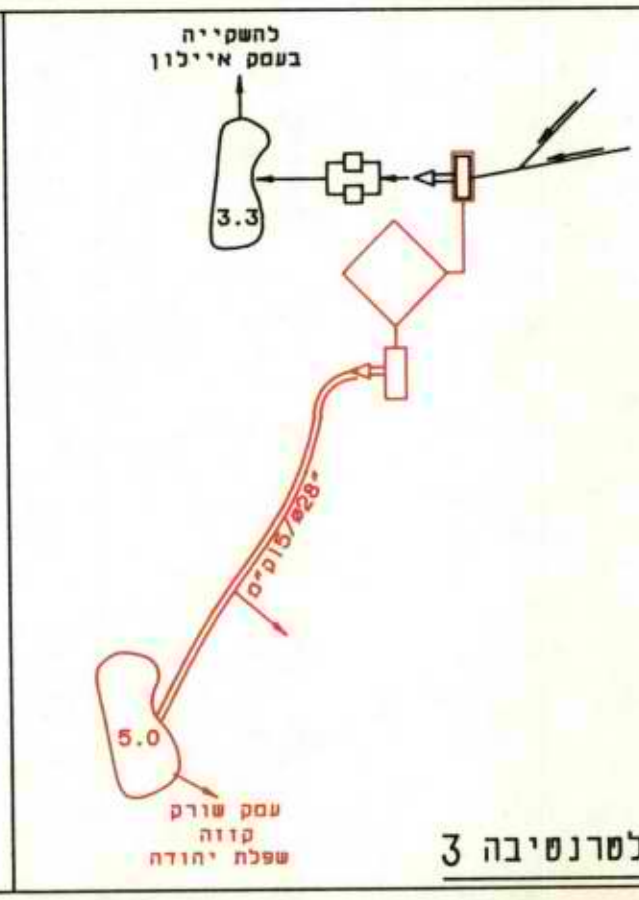
אלטרנטיבה 1



אלטרנטיבה 2 [סומלצת החלופה 2,1]

מקרא:

	שלב ב 8.3מלמ"ק/שנה	שלב א 5.7מלמ"ק/שנה
תחנת שאיבה		
מתקן שפול שניוני		
אגנים אנאירוביים		
מתקן קדם שפול וויסות		
מאגר עונתי ונפחו [מלמ"ק]	5.0	2.0
מערכת אסוף שפכים		



אלטרנטיבה 3

תהל מהנדסים יועצים בע"מ

1. <u>כללי</u>

מטרת העבודה הנוכחית הינה הכנת תכנית אב לביוב של אזור מודיעין, לטיפול בשפכים ולהשבתם. האזור הנדון (ראה שרטוט מס' 1 - תרשים הסביבה בק.מ. 1:100,000) מגיע בצפון עד הישוב בית-אריה ובדרום עד הגבול הדרומי של העיר המתוכננת מודיעין. במזרח, עובר גבול האזור מזרחה לישוב נעלה ובמערב בקואורדינטה 146.00 לערך, מערבה לישוב מבוא מודיעין ולגבול המערבי של העיר מודיעין.

הישובים, הקיימים והמתוכננים, הנמצאים בתחום אזור זה והכלולים בעבודה זו הינם: בית-אריה, עופרים (עשהאל), נעלה, נילי, מתתיהו, חשמונאים (המורכב מגני-מודיעין ורמת-מודיעין), מבוא-מודעין, מנורה (גבעת-אהוד), שילת, כפר-רות והעיר מודיעין.

הישוב מנורה (בשם קודם גבעת אהוד) אינו קיים עדיין, הישוב עופרים (בשם קודם עשהאל) הינו כיום בראשית דרכו, (מונה 16 יחידות דיור בלבד). העיר מודיעין המתוכננת להגיע ל- 20,000 יחידות דיור בשלב א' כוללת היום כ- 600 נפש בשכונה מכבים. שכונה נוספת המתפתחת כיום היא רעות - צפונית-מערבית למכבים. בשלב פתוח מלא, מתוכננת העיר מודיעין להגיע ל- 38,000 יח' דיור, הווה אומר כ- 152,000 נפש.

רשימת הישובים המטופלים בעבודה זו ומיקומם מופיעה בטבלה מס' 1 שבהמשך.

תוכנית האב תוכן לשני שלבי פתוח: שלב א' אשר יתממש תוך 3-5 שנים ושלב פתוח מלא אשר יתממש עד שנת 2010 או יותר מוקדם (בהתאם לנסיבות).

במסגרת העבודה הנוכחית יוצעו פתרונות לטפול בשפכים של הישובים שנמנו לעיל וכמו כן יוצעו יעדים לסילוק הקולחים המטופלים.
ההצעות הותאמו לשני שלבי הפתוח שהוגדרו לעיל.

הפתרונות הנ"ל תואמו ונבדקו עם הרשויות הנוגעות בדבר כגון לשכת הבריאות - מחוז המרכז, מנהל מקרקעי ישראל, אגודות מים ואיגודים חקלאיים למיניהם, השירות ההידרולוגי, נציבות המים, רשות שמורות הטבע ועוד. סיכומי השיחה של התאומים הנ"ל הובאו בנספחים מס' 1-9 המצורפים לעבודה זו.

2. נתוני רקע

המידע שנאסף על מערכות תשתית ונתוני רקע טבעיים באזור הנדון כולל: מקורות מים, מערכות אספקת מים, אגום מי שתיה בבריכות, ערוצים ונחלים, קוי פרשת מים ורקע הידרוגיאולוגי של האזור. נתוני רקע אלו סומנו במפה ומופיעים על רקע התנוחה של כל חלופה (ראה שרטוט מס' 2 - מפת נתוני רקע).

2.1 מערכת אספקת המים

אספקת המים ליישובי אזור מודיעין מקורה בעיקר בקידוחים מקומיים למעט הישוב מבוא מודיעים המחובר גם למערכת הארצית (מי המוביל הארצי). בחלק הצפוני של אזור מודיעין, מבית-אריה ועופרים בצפון ועד נילי ונעלה בדרום, אספקת המים מתבצעת מקידוחי שיבטין 4 (בדרום) ושיבטין 5 (בצפון). קיימות מספר בריכות במערכת זו, בנפחים הנעים בין 50 מ"ק (נחליאל) ועד 628 מ"ק (דולב).

בחלק הדרומי של אזור מודיעין, ממתיהו בצפון ועד למכבים ולמבוא חורון בדרום, המקור הוא מפעל קידוחי מודיעין. מערכת זו הינה רחבת היקף ועיקר תרומתה הוא אספקת המים לירושלים. באזור, הנדון בתכנית זו, כלולים הקידוחים מודיעין 1, 2. מערכת זו כוללת גם היא מספר בריכות; העיקרית שביניהן היא בריכת מתתיהו בנפח של 2,000 מ"ק; אספקתה באה באמצעות בוסטר הממוקם בסמוך לקדוח מודיעין 1.

מימי הישוב מבוא מודיעים שבמערב, מסופקים מן המערכת הארצית דרך מפעל גמזו, הכולל בתוכו גם את קדוח גמזו 1.

2.2 מערכת ההידרולוגיה העילית

הנחלים באזור זורמים רובם ככולם מן המזרח למערב. העיקריים שבהם הם נחל שלה בצפון, נחל בית-עריף העובר דרומית לעופרים, נחל נטוף אליו מתנקזים ואדי א-שמי ונחל מודיעים, נחל איילון דרומית לעיר מודיעין, אליו מתנקזים נחל בית - חורון וואדי סלמן.

קוי פרשת המים, התוחמים אגני ההקוות של נחלים אלו, מסומנים גם במפות הרקע (ראה שרטוט מס' 2 - מפת רקע).

2.3 גיאולוגיה של האזור

במסגרת נתוני הרקע, סומנו התצורות הגאולוגיות הקיימות באזור הנסקר, זאת על מנת להקל על בחירת מקום למתקני הטפול תוך התחשבות במניעת זיהום מי תהום. בחלק הצפון-מזרחי של האזור נחשף מסלע מגיל קנומן-טורון המהווה אקויפר בעל מים באיכות טובה מאד.

החלק הדרומי של האזור נמצא על אקויקלוד, חבורות הר הצופים (סנון) ועבדת (אאוקן) מסלע אשר בדרך כלל אינו מחלחל.

היו באזור מקרים בהם נמצא כי הסנון היה סדוק ומים חלחלו דרך הקרסט לאקויפר. אי לכך, בכל מקרה, כל מתקן עפר שיוצע בעבודה זו, יתוכנן עם ציפוי ביריעות פלסטיק מתאימות. זאת הנחה לצורך התכנון המוקדם הנוכחי. חקירות קרקע בשלבי התכנון המתקדמים עשויות למתן או לבטל דרישה זו.

3. נתוני תכנון

3.1 אוכלוסיה

כבסיס להכנת העבודה הוכנה תחזית אוכלוסיה לשלב א' ולשלב פתוח מלא של האזור.
התחזית התבססה על המקורות הבאים:
גודל אוכלוסיה קיים כיום בישובים, נלקח מן הנתונים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ("רשימת היישובים, אוכלוסייתם וסמליהם") ומתוך מידע שהתקבל בשיחה טלפונית עם מהנדס מ.א. מטה בנימין, מר דויטש.

גודל אוכלוסיה לשלב א' ולשלב פתוח מלא של הישובים התבסס על המקורות הבאים:

- משרד השיכון, מחוז המרכז ואגף פרוגרמות.
- דו"ח תה"ל מ- 1983 - "אזור יהודה ושומרון - תכנית אב לפיתוח מערכות לטיפול וסילוק של שפכים".
- דו"ח תה"ל מ- 1985 "תכנית אב לסילוק פסולת מוצקה מיו"ש" - נתוני אוכלוסיה בדו"ח זה התקבלו מהמועצה האזורית מטה בנימין, לשכת התכנון של יו"ש והיחידה לבטחון לאומי של משרד הבטחון.
- מ.א. מטה בנימין - תכניות מיתאר לפיתוח הישובים, שיחה טלפונית עם מהנדס המועצה.

במקומות בהם התקבלו הנתונים בצורת מספר יחידות דיור או מספר משפחות חושבה האוכלוסיה על פי הנחה של 4 נפשות ליחידת דיור.

בטבלה מס' 1 מובאת האוכלוסיה הקיימת בכל ישוב, האוכלוסיה החזויה בשלב א' וזו החזויה לשלב פתוח מלא של האזור. במצב קיים ובשלב א' נלקחה בחשבון אוכלוסית המגזר היהודי בלבד היות והישובים הערביים הקיימים באזור המטופל אינם מבויבים כיום. בהנחה ששלב א' יתממש תוך 3 עד 5 שנים הונח שלא יחוברו עד אז הישובים הערביים לביוב האזורי.

בשלב פתוח מלא של האזור, הונח כי גם המגזר הערבי יצטרף לביוב האזורי, נלקחו בחשבון ישובים אשר ימנו 1,000 נפש ומעלה.

3.2 <u>שפיעת שפכים ואיכותם</u>

חשוב שפיעת השפכים נעשה על פי הנחה שתפוקה סגולית של שפכים תהיה 0.16 מ"ק לנפש ליום במגזר היהודי ו- 0.15 מ"ק לנפש ליום במגזר הערבי. ספיקות יום שיא נמצאו בעזרת מקדם יום שיא שחושב כפונקציה של מספר האוכלוסין בכל ישוב, וכן גם ספיקת שיא שעתית - בהתאם לנוסחה המובאות בהמשך.

$$(1) \quad K \text{ יום שיא} = \frac{1.85}{p^{0.095}}$$

K יום שיא = מקדם אי שוויון לספיקת יום שיא
p = אוכלוסיה מבוטאת באלפי נפש

$$(2) \quad K' \text{ שעת שיא} = \frac{4}{p^{0.15}}$$

K' = מקדם אי שוויון לשעת שיא
p = אוכלוסיה מבוטאת באלפי נפש

כמות הצח"ב בשפכים התבססה על תפוקה סגולית של 50 ג"ר לנפש ליום (בשני המגזרים), דהיינו כ-312 מג"ל במגזר היהודי ו- 333 מג"ל במגזר הערבי.

בטבלה מס' 2 להלן, רוכזו כמויות, ספיקות שנתיות, ספיקות יום שיא ושעת שיא וכמויות צח"ב בשפכים לפי הישובים.

טבלה מס' 1 - ישובים, אוכלוסיה קיימת וחזויה באיזור מרדיעין

מס' סדורי	י ש ו ב	נ.צ. מרכזית	אוכלוסיה - מספר נפשות		
			מצב קיים	שלב א'	פתוח מלא
1	בית אריה	155/160	1,000	1,000	2,000
2	עופרים (עשהאל)	155/159	64	9,600	24,000
3	נעלה	156.5/152.5	120	1,350	4,400
4	נילי	155/152	300	300	1,000
5	מתתיהו (מושב, ישיבה)	153.5/148.5	250	250	900
6	מתתיהו ג' (קרית ספר, אור שמח)	154.5/148.5	1,800	1,800	11,400
7	חשמונאים (רמת מודיעין+גני מודיעין)	151-153/148.5	1,300	1,300	4,500
8	מבוא מודיעים	149/149	154	360	360
9	מנורה (גבעת אהוד)	153.5/147.5	---	900	3,500
10	שילת	152/147.5	200	450	760
11	כפר רות	153/146.5	218	450	760
	סה"כ חלקי		5,406	17,760	53,580
12	העיר מודיעין	147-154/141-149	600	80,000	152,000
	סה"כ אזור מודיעין (מקורב)		~6,000	~98,000	~206,000
	מגזר ערבי				37,000
	סה"כ לתכנון			98,000	243,000

טבלה מס' 2 - שפיעת שפכים וכמויות צח"ב בכל יישוב

מס' סד'	י ש ו ב	ש ל ב א'					ש ל ב פ ת ו ח מ ל א				
		אוכלוסיה מס' נפשות	כמות שנתית (מ"ק לשנה)	ספיקה יום שיא (מ"ק ליום)	ספיקה שעת שיא (מ"ק/ש)	כמות צח"ב (טון לשנה)	אוכלוסיה מס' נפשות	כמות שנתית (מ"ק לשנה)	ספיקה יום שיא (מ"ק ליום)	ספיקה שעת שיא (מ"ק/ש)	כמות צח"ב (טון לשנה)
1	בית-אריה	1,000	58,400	296	28	18.3	2,000	116,800	566	48	36.5
2	עופרים	9,600	560,640	2,460	179	172.2	24,000	1,401,600	5,760	400	438.0
3	נעלה	1,350	78,840	410	34	24.6	4,400	257,000	1,200	94	80.3
4	נילי	300	17,520	96	10	5.5	1,000	58,400	296	27	18.3
5	מתתיהו (מושב, ישיבה)	250	14,600	80	10	4.5	900	52,600	266	24	16.4
6	מתתיהו ג' (קרית ספר, אור שמח)	1,800	105,120	518	44	32.9	11,400	665,800	2,920	213	208.0
7	חשמונאים (גני מודיעין+רמת מודיעין)	1,300	75,920	395	34	23.7	4,500	262,800	1,220	96	82.0
8	מבוא מודיעים	360	21,024	116	12	6.6	360	21,000	115	11	6.6
9	מכורה (גבעת אהרד)	900	52,560	266	24	16.4	3,500	204,400	952	77	63.9
10	שילת	450	26,280	141	14	8.2	760	44,400	231	21	13.9
11	כפר רות	450	26,280	141	14	8.2	760	44,400	231	21	13.9
	סה"כ חלקי	17,760	1,037,184	4,360	308	321.0	53,580	3,129,200	12,244	786	977.8
12	העיר מודיעין	80,000	4,672,000	17,811	1,106	1,460.0	152,000	8,876,800	32,458	1,908	2,774.0
	סה"כ אזור מודיעין - מגזר יהודי	97,760	5,709,000	21,483	1,311	1,784.0	205,580	12,006,000	43,046	2,466	3,751.8
	מגזר ערבי	----	----	----	----	----	37,000	2,024,000	8,120	538	675.0
	סה"כ כללי	97,760	5,709,000	21,483	1,311	1,784.0	242,580	14,030,000	49,770	2,811	4,427.0
	סה"כ לתכנון	98,000	5,720,000	23,000	1,500	1,800.0	243,000	14,000,000	54,000	3,700	4,400.0

4. השבת השפכים

בהתאם למדיניות הכללית המקובלת, השפכים מיועדים להשבה (ניצול חוזר). יש להניח מראש שאופן ההשבה ומקומה ישפיעו על מיקום מתקני הטיהור ושיטת הטיהור. ע"כ יש להקדים את בחינת אופני ההשבה לתכנון מתקני הטיהור. בעבודה הנוכחית נבחנו שתי דרכים עקריות של השבה:

- הזרמה למפעל שפד"ן, החדרה לאקוויפר, שאיבה מחדש כמים מסומנים להשקייה בלתי מוגבלת בנגב הצפוני.
- השקייה מוגבלת באיזורים סמוכים תוך שימוש במאגרים עונתיים המבטיחים ניצול מלא ומונעים הזרמה לנחלים.

4.1 הזרמה למפעל שפד"ן

מפעל זה מייצר קולחים באיכות מעולה. כדאי על כן להגדיל את תפוקתו למכסימום תוך המגבלות הכלכליות וההידרולוגיות. ניתן להזרים בגרביטציה את שפכי איזור מודיעין לאתר שפד"ן. רעיון זה ייבחן בהמשך בשתי תת-חלופות:

- ריכוז שפכי איזור מודיעין, קדם טיפול וויסות והולכת שפכים גלמיים לשפד"ן. השפכים יעברו שם את כל תהליך הטיפול (פרט לקדם טיפול) ויוחדרו לאקוויפר.

- ריכוז שפכי איזור מודיעין וטיפול שניוני מעולה. הקולחים יוזרמו למפעל שפד"ן, ישירות לשדות ההחדרה.

4.2 ניצול הקולחים להשקייה

4.2.1 כללי

ניצול קולחים להשקייה הפך בשנים האחרונות לשיטה מקובלת ביותר הן כאמצעי לסילוק הקולחים והן כהמרת שמוש במים שפירים בשפכים מטוהרים.

- ברמה המקומית ניתן לציין את היתרונות הבאים בניצול הקולחים להשקייה:
  - קיצור קווי הולכה לסילוק הקולחים
  - מניעת סלוק הקולחים לנחלים העוברים במקומות ישוב וגורמים למטרדים
  - פישוט צורת הטיפול בשפכים בגלל הצורך באגום עונתי
  - הרחבת שטחי שלחין

- ברמה הארצית ניתן לציין היתרונות הבאים:
  - פיתוח מקור מים חדש
  - מניעת איבודי מים
  - שימור מקורות מים שפירים:
    - איכותי (מניעת זהום)
    - כמותי (צמצום שאיבה)
  - הקטנת עומסי שיא במערכת הארצית בכלל ובקו ירקון מזרחי בפרט.

4.2.2 <u>גידולים להשקייה בקולחים</u>

כיום נהוג בישראל להשקות בקולחים בעקר שטחי שלחין (תוך דגש על כותנה) מטעים ופרדסים. בעתיד, עם ריבוי האוכלוסיה וגידול כמות הקולחים, יהיה צורך כנראה להרחיב נושא ההשקייה בקולחים גם לגידולים אחרים הנמצאים בכמויות די ניכרות באזור הנדון כגון כרמים, מטעים נשירים וכו'. הרחבה זו תחייב כנראה שיפור איכות הקולחים ונוהגי ההשקייה.

לדברי נציגי החקלאים באזור, במדה ומחיר הקולחים יהיה סביר תשקל גם אפשרות להשקיית הנבטה ועזר לחיטה או לגידולי חורף אחרים, דבר אשר יגדיל את פוטנציאל ניצול הקולחים, ללא צורך באיגום נוסף.

4.2.3 <u>שטחים פוטנציאליים להשקייה בקולחים באזור מודיעין</u>

- <u>שטחים בקרבה מיידית</u> (ראה שרטוט מס' 3 - מפת שטחים פוטנציאליים להשקיה בקולחים).

השטחים הפוטנציאליים הקרובים ביותר הם שטחי השלחין בעמק לטרון: עמק עם פוטנציאל גידול של כ- 16,000 דונם וניצול של כ- 7÷8 מלמ"ק לשנה קולחים. בשלב זה מקבל העמק את שפכי היישוב מכבים, וכן כמות קטנה ממפעל קולחי רמלה-לוד, המתוכננת לגדול בעתיד לכדי כ- 3.0÷3.5 מלמ"ק בשנה.

- <u>שטחים רחוקים יותר</u> (ראה שרטוט מס' 3 - מפת שטחים פוטנציאליים להשקיה בקולחים)

א. שטחים חקלאיים באזור גוש איילון.
(סביבת רמלה, שטחי נען, גזר-סיידון, נצר סירני וכו') שטחים אלו מושקים בחלקם ע"י קולחי רמלה ומיועדים בעתיד להתרחב כאשר יוגדל היקף מפעל לוד-רמלה.

ב. שטחים באזור נחל שורק-קדזה.
מושקים כיום בשפכי ירושלים בכמות כוללת של כ- 10÷12 מלמ"ק בשנה.

ג. שטחים בשפלת יהודה, דרומית למפעל שורק-קדזה.
שטחים אלו תוכננו להיות מושקים בקולחי ירושלים, רחובות ושפד"ן. יתכן ואפשר יהיה להזרים אליהם בעתיד קולחים מאזור מודיעין דרך מפעל שורק-קדזה.

4.2.4 עבודות שנעשו בנושא ניצול קולחים להשקייה באיזור

כדי לבדוק את האפשרות הפוטנציאלית להשקיית שטחים קרובים מיידית לאיזור מודיעין ושטחים מרוחקים ממנו, יש לבדוק את הנושא מבחינה איזורית רחבה יותר. זאת מהסיבה שעבור מירב השטחים נעשו כבר תכניות ניצול בעבר, וחלק מהישובים הגדולים מסתמכים על שטחים אלו כפתרון לסלוק הקולחים, בעיקר ירושלים לוד-רמלה-נתב"ג. יש להזכיר שהועלתה אפשרות גם להזרמת קולחי רמאללה אל איזורים אלו, אם דרך ירושלים ואם דרך מסלול ישיר לאיזור מודיעין.

מסיבות אלו יש לערוך מאזן תורמי שפכים, שטחים חקלאיים וכמויות פוטנציאליות לניצול.

הרשימה הבאה מפרטת את העבודות האיזוריות שנעשו בנושא ניצול קולחים להשקייה של ישובים ושטחים שונים.

רשימת עבודות שנעשו בנושא ניצול מי קולחים באיזור ירושלים, לטרון, גוש איילון, קזזה, שפלת יהודה ורשימת גורמים עמם נערכו מגעים

א. 1. "תכנית אב להשבת קולחי ירושלים", תה"ל ירושלים, ספטמבר 1984.
2. "תכנית לניצול קולחים גוש איילון", תה"ל ירושלים, יולי 1982.
3. "מפעל עמק איילון (לטרון) תכנית אב למפעל השקייה איזורי", תה"ל ירושלים, ינואר 84.
4. "מפעל להספקת מי השקייה בחוף הדרומי ובשפלת יהודה: מקורות, תה"ל, "אגודת מימי יהודה", מאי 1984.
5. "סקר אסוף טיפול וניצול שפכים 1989", משרד החקלאות, נציבות המים, המחלקה לביוב וניצול שפכים בחקלאות, מרץ 1990.
6. תכנית אב למשק המים: איזור תכנון מס' 5 (איזורי המרכז גוש דן ויהודה) תה"ל, ד. אלקן, 1988.
7. "מאסף ביוב רמאללה - איילון - דו"ח ראשוני" - תה"ל מרץ 1990.

העבודות נעשו בשנים 1982-1984 וחיזוי גידול האוכלוסיה ועמו הקולחים היה מוגזם במקצת (או לחילופין קצב הגידול ותנופת ההתיישבות התעכבו). ואילו פוטנציאל ניצול הקולחים הינו דבר שעקרונית אינו משתנה בהרבה כך שבעזרת עדכון ניתן להסתמך על עבודות אלו.

חלק מהעבודות הנ"ל המתייחסות לתורמים שונים דנות בשטחים משותפים.

בטבלאות מס' 3 ו-4 סוכמו תרומות הקולחים של ישובי האיזור ופוטנציאל ההשקייה/ניצול הקולחים, של השטחים הרלבנטים.

בטבלאות אלה מופיעה גם העיר רחובות כתורמת שפכים לאיזור קדזה ושפלת יהודה, אף כי יתכן וימצא לה פתרון אחר (למשל במסגרת שפד"ן), זאת כדי להיות לצד הבטוח מבחינת פוטנציאל ניצול הקולחים לעומת התורמים.

ב. <u>אנשים וגופים עימם קיימו מגעים בקשר לתכנית ניצול קולחי מודיעין</u> (ראה נספחים מס' 5.1, 5.2, 5.3)

1. משרד חקלאות רחובות - שלמה מורביה, נתן קרלין.
2. מזכיר אגודת מימי לטרון - יומלה נאור, קיבוץ נחשון.
3. משרד מלין - מהנדס שאול גבירצמן (שיחה טלפונית).
4. יועץ לנושא ניצול קולחים למועצה דרום השרון - אבי צייזל, קיבוץ איילי.
5. מזכיר אגודת מימי איילון - גבי גודלי, קיבוץ נצר סירני.
6. מזכיר הועדה החקלאית של ישובי הדרום - רמי ויכה.
7. מועצה אזורית מטה יהודה - אלימלך ברקן (נציג משתמשי מימי לטרון).

4.2.5 <u>פוטנציאל ניצול קולחים במרחב עמק איילון, אידור רמלה-לוד, אידור שורק-קדזה ושפלת יהודה</u>

<u>מאזן תרומת שפכים ופוטנציאל השקייה/ניצול קולחים</u>

- מהשוואה בין טבלאות תרומת השפכים (טבלה מס' 3) ופוטנציאל ניצול הקולחים, אפשר ללמוד שלהלכה יש במרחב אפשרות לקליטת הקולחים (כולל העיר מודיעין) עד שלב תכנון של 2000-1995. אם לוקחים בחשבון שאומדני גידול האוכלוסיה של ירושלים, לוד-רמלה היו מוגזמים בעת עריכת התכניות (1982-1984), הרי שפוטנציאלית ניתן לקלוט קולחים להשקייה במרחב המוגדר עוד מספר שנים מעבר לאופק תכנון זה.

אפשרות זו תלויה כמובן בהקמת תשתית לטיפול בשפכים הנוספים ממודיעין והסביבה, תוספת איגום ומערכות הולכה לאידור שפלת יהודה והרחבת סוגי הגידולים המושקים בקולחים תוך התחשבות בתקנות הבריאות), ואפשרות השקייה ללא מטרדים מיוחדים.

בטבלאות מס' 3 ו-4 בהמשך סוכמה השפיעה הקיימת והחזויה של השפכים לעומת הפוטנציאל לניצול קולחים להשקייה באידורים הבאים: עמק לטרון, דרום עמק איילון, מפעל שורק-קדזה ושפלת-יהודה.

טבלה מס' 3 - שפיעת שפכים (מלמ"ק לשנה) לשנה וכמות קולחים זמינה לניצול

מקור תורם (מקור הנתונים - ראה פרק 4.4)	(מצב קיים לפי דו"ח נציבות המים א' - 5) 1989	מחוכנן 1990	מחוכנן 1995	מחוכנן 2000÷2010
ירושלים לכוון אגן מערבי (נחל שורק) (א'-1)	15.4	(1) 18÷(23.4) (3) 17	(1) 22÷(30) (3) 23	(1) 27÷(34) (3) 30
בית שמש	0.7	1.0	1.0	1.7
לוד - רמלה - נתב"ג (א'-2)	5.6	6.2 ÷ 9 6.5 (3)	7 ÷ 10 8.5 (3)	(2) 11
מודיעין			5.7	14
סה"כ (לא כולל רחובות)	21.7	24.2÷31.4 24.5 (3)	34.7÷45.7 38.2 (3)	53 ÷ 60 57.7 (3)
הפסדי חלחול והתאיידות (4)	~ 4.5	~ 5.0	~ 6.2	~ 8.1
סה"כ קולחים נטו (ללא רחובות)	17.2	19.5 (3)	32 (3)	46.3÷51.6 49.6 (3)
רחובות (א' -4)	4.85	5.8 5.0 (3)	6.7 6.0 (3)	7.1
סה"כ קולחים נטו (כולל רחובות)	21.7	24.5	37.5	56

(1) ירושלים רבתי כולל רמאללה ואל בירה
(2) לפי משרד מלין ב-2010
(3) | | - ערך משוער מתוקן לפי השוואת התכנון (שנעשה ב- 1982-4) והמצב בפועל כיום
(4) - איבודים בנחל שורק כ- 2.8 מלמ"ק + כ- 10% מסה"כ השפכים
א'-1-2-3-... - ראה תת-פרק 4.2.4, רשימת עבודות שנעשו

טבלה מס' 4 - ניצול קולחים קיים ופוטנציאלי

איזור (מקור הנתונים)	לפי דו"ח נציבות המים א'-5, 1989	ניצול פוטנציאלי
מפעל שורק - קזזה (א'-1) + (א'-5)	12÷10 (משפכי ירושלים)	15.2
ישובי ההר (א'-1) (ירושלים)	1.3	4.5
שטחים בשפלת יהודה, דרומית לשטחי קזזה (עד גת גלאון) (לפי א'-4 + ב'-6)		8.4 ÷ 10
עמק לטרון (כותנה, כרמים) (לפי א'-3 + מזכיר מימי לטרון)	2.0	7.2
שטחי מטעים וזיתים באיזור לטרון - בית שמש		1.0
שטחי פרדסים מערבית לרמלה		2.5 *
שטח נען, גזר, סיידון (א'-2) ג"ש, פרדסים, כרמים	2.5	7.5
סה"כ ללא שטח מערבית לרחובות	16.5	48.9 ÷ 46.3
שטחים מערבית לרחובות (איזור גבעת ברנר וגן חוה)		4.0
סה"כ כולל מערכת לרחובות		52.9 ÷ 50.3

א'-1-2-3... ראה תת-פרק 4.2.4, רשימת עבודות שנעשו.

* סה"כ באיזור זה כ- 7,400 דונם פרדסים עם פוטנציאל ניצול של כ- 4.3 מלמ"ק לשנה, מזה יסופקו כ- 1.8 מלמ"ק לשנה מצריפין ובאר יעקב

יש לציין שעד היום לא הוקמו כל מפעלי ההשקייה המוזכרים בעבודות שנעשו, ובפועל ניצול הקולחים קטן בהרבה בחלק מהמקומות מהתכנון וזאת בגלל מצב החקלאות (שאינו מעודד השקעות והרחבת שטחים) והצורך של המשתמשים להשקיע באיגומים שעלותם רבה ולפעמים גורמת לכך שעלות מ"ק קולחים יקרה יותר מעלות מים שפירים מהמערכת הארצית.

- <u>איגומים דרושים והפסדי חלחול והתאיידות</u>

א. איגומים דרושים

סה"כ נפח האיגום הדרוש תלוי במחזור ובסוג הגידולים המיועדים להשקייה.

(1) בגידולים בעלי עונת השקייה קצרה, גידולי שדה (כותנה בעיקר) עונת ההשקיה נמשכת כ-3÷4 חודשים, נפח האגום הדרוש הינו כ- 65% ÷ 75% מסה"כ כמות המים הדרושה להשקייה.

(2) בגידולים עם תקופת השקייה ארוכה - מטעים, פרדסים, אספסת אפשר לספק ישירות כ- 50% ÷ 60% מכמות ההשקייה ולכן נפח האיגום הדרוש הינו כ- 40% ÷ 50% מסה"כ כמות המים הדרושה לניצול.

כאשר מגדלים שני גידולים בשנה וגידול החורף דורש השקיית עזר, אפשר להפחית את נפח האיגום לכ- 60% מסה"כ הקולחים המנוצלים להשקייה.

ב. הפסדי חלחול והתאיידות

(1) <u>הפסדי חלחול והתאיידות במאגרים</u>

אם לוקחים בחשבון איטום בחרסית מקומית, אזי יש להתחשב בחלחול של מ"מ אחדים ליממה, נניח 5 מ"מ ליממה. במקרה של יריעות פוליאתילן בעובי 1.5 מ"מ צפוי חילחול זניח בלבד, עשיריות של מ"מ ליממה, אולם לצורך תסקיר זה נתחשב ב- 2 מ"מ ליממה, דהיינו כ- 700 מ"מ בשנה. בנוסף לזה יש הפסדי התאיידות שהם בסדר גודל של כ- 1,000 ÷ 500 מיליטר בשנה (בניכוי הגשם). כך שסה"כ ההפסדים המשוערים הנם בסדר גודל של כ- 1.2÷1.7 מ' לשנה. במאגרים שעומקם 8÷10 מ' מהווה הנ"ל הפסד של 15%÷20% מנפח המאגר המקסימלי.

אי לכך נתחשב בשעורי ההפסדים מהמאגרים כאחוז מהנצול השנתי כמפורט להלן:

- מאגרים לעונת השקייה קצרה (20% איבודים):
  70% X 0.8 + 30% = 86% אגום
  דהיינו, כ- 14% פחות מסה"כ כמות הקולחים לניצול.

- מאגרים לעונת השקייה ארוכה (הפסד של כ- 15% מנפח האגום):
  40% X 0.85 + 60% = 94%
  דהיינו, פחת של כ- 6%.

לשם חישוב ראשוני נלקחו בחשבון איבודים באיגומים בשיעור ממוצע של 10% מסה"כ כמות השפכים.

4.2.6 <u>אפשרויות ספציפיות לניצול קולחי אידור מודיעין</u>

- <u>שלב א' (תפוקת קולחים כ- 5.7 מלמ"ק לשנה)</u>

מהמאזן הכללי נראה שפוטנציאלית אפשר יהיה לקלוט בקלות את קולחי אידור מודיעין שלב א' במסגרת מרחב שטחי ההשקייה האידורי.

מבחינה מעשית מעניינת יותר האפשרות המעשית לקלוט הקולחים בשטחי עמק לטרון.

עמק לטרון יכול לקלוט קולחים בכמות של כ- 7.5 מליון מ"ק לשנה להשקיית 16,000 דונם הניתנים לדעיבוד בו.

בתכנית א'-3 (מפעל עמק איילון לטרון - מפעל השקייה אידורי משנת 1984) מוצע לקלוט בעמק כ- 3 מלמ"ק לשנה קולחים מאיזור רמלה-לוד-נשר. כ- 3 מלמ"ק לשנה מקולחי ירושלים בנחל שורק, כ- 1.0 מלמ"ק מאיזור מודיעין והשאר ממי גאוויות ומים מקומיים.

במידה ולא מפנים את קולחי ירושלים לעמק לטרון אלא משתמשים בקולחי מודיעין, אפשר לנצל בעמק עצמו כ- 4.0 מלמ"ק לשנה קולחים משפכי מודיעין ועוד כ- 0.5 מלמ"ק לשנה לשטחי זיתים באיזור כפר אוריה, תעוז, תרום וצלפון. כמו כן יתכן לנצל עוד כ- 0.5 מלמ"ק לשנה בשטח מערבית לבית לקיא - סה"כ כ-5 מלמ"ק לשנה. בהתחשב באיבודים באיגומים הדרושים, יהיה אפשר לסלק בדרך זאת כ- 5.5÷5.7 מלמ"ק לשנה שפכים שהם הכמות לשלב א' של פתוח איזור מודיעין. (ראה שרטוט מס' 4 - סכימת מאזן תורמי שפכים וצרכני קולחים פוטנציאליים - שלב א').

- <u>שלב ב' - שלב פיתוח מלא</u>

בשלב ב' בו תעלה כמות הקולחים על זו שניתן שיהיה לנצל להשקייה בשטחים הקרובים, יהיה צורך להעביר את תוספת קולחי איזור מודיעין לעבר איזור שורק-קדזה - שפלת יהודה. במידה ומפעלים אלו יתפתחו מירבית יהיה ניתן לנצל את תוספת קולחי איזור מודיעין בנוסף לקולחי ירושלים המגיעים לאיזורים אלו. (ראה שרטוט מס' 5 - סכימת מאזן תורמי שפכים וצרכני קולחים פוטנציאליים - שלב פיתוח מלא).

אם ינוצלו הקולחים גם להשקיית הנבטה ועזר לגידולי חורף (כמו חיטה, מספוא) ותופננה כמויות שפכים אף דרומה למפעל שפלת יהודה, יעלה פוטנציאל ניצול הקולחים על שפיעת השפכים של התורמים המוזכרים.

בשלב זה קשה לדבר על מספרים מדוייקים מעבר למספרים שעובדו בעבודות הקודמות הנ"ל.

מחלף הדרים – מחברת אל כביר

מרכז מחוז מרכז, משרד העבודה, תעסוקה ורווחה

עמ' 4 מתוך 10

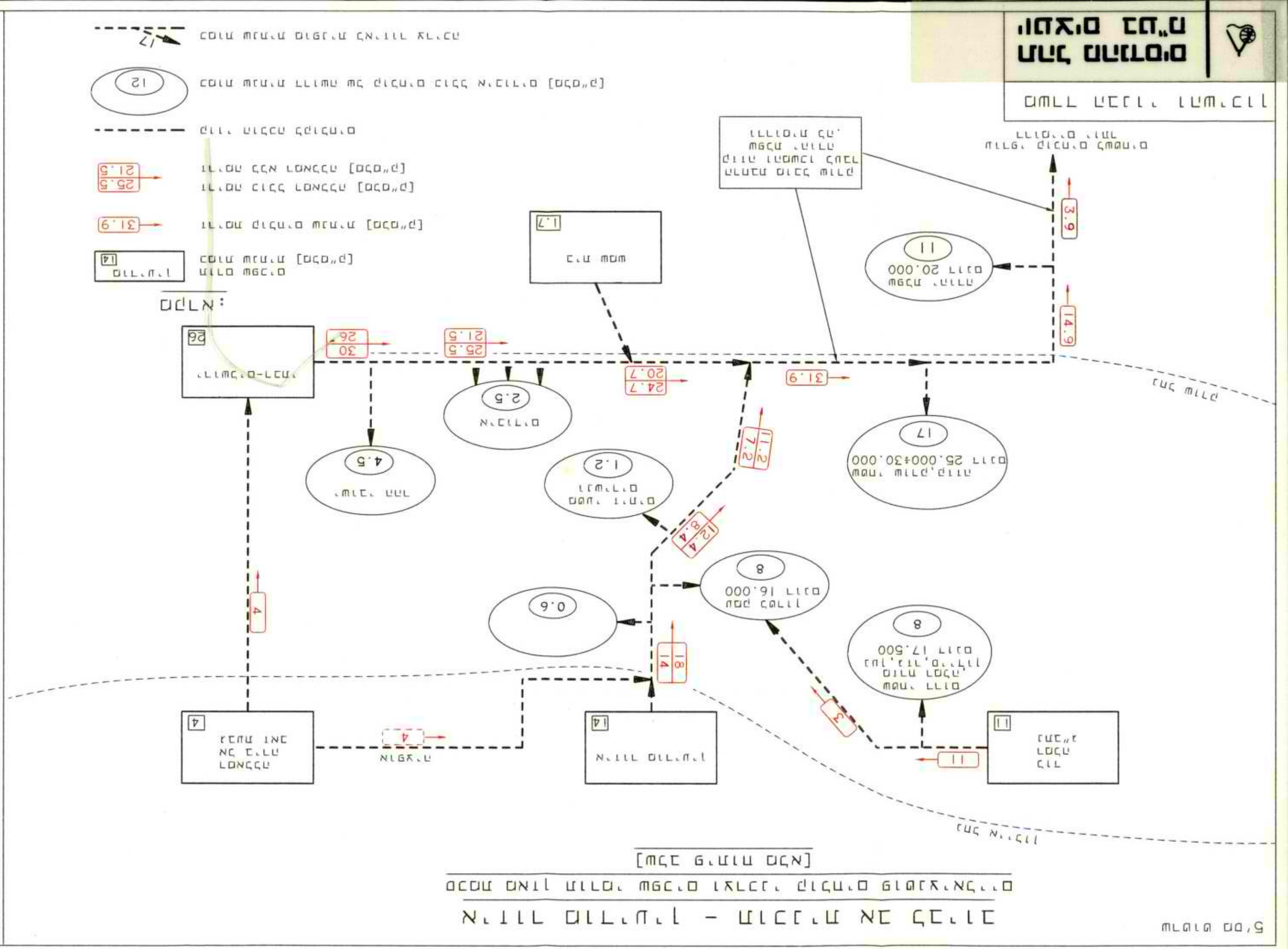
מקרא:
מרחק מעבר
מהנדס תכנון
5.7
זמן נסיעה ממוצע [דקות]
5.7
זמן נסיעה ממוצע בשעת עומס [דקות]
12
כמות משרות זמינות עד מרחק נסיעה מרבי [דקות]
17
כמות משרות מוצעות בתחום מרחק נסיעה
נתיב מהיר
נתיב איטי
מחלף הדרים
מחלף הדרים
מחלף הדרים

מחלקת הכשרה, רמת־גן

רמת־גן מזרח – תרכובת אל כרמית

מבנה הארץ תיאור שכבה ראשית בתוך מבנה ציפורניים

[שכבת פיזיקה מכאן]


רחוב מזרח
רחוב נתיב
מגרש חניה
מגרש חניה 20.000 רכב
11
מגרש חניה ציבורי
מגרש חניה ציבורי לאורך כביש
תחנת כיבוי מזרח
מבנה ציבור
1.7
מבנה מגורים [מכס"ק]
מגורים
14
מבנה מגורים מרובה קומות [מכס"ק]
מבנה ציבור רפואי [מכס"ק]
מבנה ציבור חינוכי [מכס"ק]
מבנה מגורים מרובה קומות [מכס"ק]
מבנה מגורים מרובה קומות [מכס"ק]
מגורים
מגורים
מגורים

- <u>איגום דרוש בעמק לטרון וניצול קולחי מודיעין</u>

על מנת לנצל את מלוא הפוטנציאל של עמק לטרון להשקייה, (כ-7.5 מלמ"ק לשנה) וכן עוד כ- 1.0 מלמ"ק לשנה של שטחי מטעי הזיתים באיזור בית אוריה-צלפון ואיזור מערבית לבית לקיה - סה"כ ניצול של כ- 8.5 מלמ"ק לשנה - יהיה צורך באיגום של כ- 7.5 ÷ 7.0 מלמ"ק.

סה"כ האיגום הקיים כיום הנו 2.2 מלמ"ק (מאגר תעוז 1.4 מלמ"ק + מסילת ציון - 0.8 מלמ"ק). בנוסף לכך מתוכנן במסגרת תכנית האב להשקיית עמק לטרון, מאגר בנפח של כ- 3.5 מלמ"ק באיזור סכר משמר איילון (לניצול קולחי לוד-רמלה) כך שתוספת האיגום הדרוש לניצול של כ- 5 מלמ"ק לשנה נוספים מאיזור מודיעין הינו כ- 1.3÷2.0 מלמ"ק. איגום זה ימוקם באיזור סמוך למאגר נחם שתוכנן במסגרת תכנית ההשקייה לעמק לטרון (ולא בוצע) ויכול להשתלב במפעל בצורה דומה לזו שתוכנן במקור. יש לציין שבשלב העתידי כאשר סה"כ כמות השפכים תהיה כ- 14 מלמ"ק בשנה ובחדשי השיא ספיקת השפכים תהיה כ- 1.4÷1.5 מלמ"ק לחודש, יהיה אפשר לקחת ישירות מקו מתקן הטיהור ÷ נחל שורק סה"כ כ- 4.5÷5 מלמ"ק ב- 3-4 חדשי ההשקייה בקיץ וזאת ללא איגום עונתי.

4.2.7 <u>פיתוח מפעלי השקייה איזוריים ברמה לאומית</u>

המשך פיתוח מפעל שורק-קדזה לכוון דרום (שפלת יהודה), ואולי דרומה יותר, נראה כיום כנושא הכרחי מבחינה איזורית רחבה הן מבחינת סילוק הקולחים עצמו והן מבחינת ההיבט הניצולי, חסכון במים שפירים וכד'.
נראה שבמקביל לתכנון פתרון מקומי לטפול וסלוק שפכי מודיעין ואיזורי התפתחות שכנים, יש לגשת לתכנון מפעל איזורי/ארצי שיקלוט, יוביל ויאגום קולחים להשקיית שטחים מורחבים באיזור שורק-קדזה ואיזור שפלת יהודה ויאפשר הרחבת המפעל בעתיד גם לאיזורים רחוקים יותר בצפון הנגב.

מפעל זה יוכל להמשיך לקלוט גם את כל קולחי ירושלים בעתיד ואת עודפי הקולחים מאיזור מודיעין וערי גוש איילון (בעיקר נתב"ג-לוד-רמלה).

במדה ויבוצע תכנון בקנה מדה ארצי אפשר יהיה לשקול בעתיד ניצול קולחי מודיעין להשקיית כל איזור לטרון (כ- 8 מלמ"ק) תוך שימוש במאגר הקולחים משמר איילון (מתוכנן במסגרת ניצול קולחי לוד-רמלה) בנפח 3.5 מלמ"ק והפנייית קולחי לוד-רמלה ממאגר נשר דרומה אל המפעל המרכזי: שורק קדזה - שפלת יהודה - ואולי דרומה יותר.

כאשר יבנה מאגר משמר איילון המתוכנן בנפח 3.5 מלמ"ק, הוא ישמש מיידית את קולחי רמלה-לוד היות והם המקור הזמין כיום. כך שבמידה ורוצים לנצל את קולחי מודיעין בשלב א' יש צורך באיגום נוסף לזה המתוכנן באיזור מאגר משמר איילון.

כאמור בשלב העתידי, כאשר איזור מודיעין יפיק שפכים בכמויות המתוכננות, ניתן יהיה לנצלן להשקיית עמק לטרון רק עד כ- 5 מלמ"ק בשנה ללא איגום עונתי נוסף.

במקרה זה יהיה צורך בהנחת קו מוביל ממתקן הטיפול במודיעין לעבר נחל שורק ולהתחיל בהרחבת מפעל שורק-קדזה לכוון שפלת יהודה במקביל.

על כל פנים, על מנת לנצל את כלל כמות הקולחים של איזור מודיעין בשלב פיתוח מלא (14 מליון מ"ק לשנה) יהיה צורך באיגום כולל של כ-10 מליון מ"ק. המיקום והגודל של כל מאגר יקבע בתכנית איזורית ארצית שאינה כלולה בעבודה זו.

5. שיטות אפשריות לטיפול בשפכים

שיטות הטיפול, שיומלץ עליהן, צריכות להתאים למצבו הגיאוגרפי והגיאולוגי של האיזור, לסדר הגודל של הכמויות ולנטייה הכללית בארץ של שימוש חוזר בקולחים להשקייה. בהמשך מתוארות שיטות אחדות העשויות להתאים.

5.1 אגנים אנאירוביים ומאגר

אגנים אנאירוביים הינם בריכות עפר בעומק של 3÷4 מ'. בעבר השתמשו גם בעומקים קטנים יותר. הם קולטים שפכים גולמיים לאחר קדם טיפול היכול לכלול מגוב ושקוע חול. באגן אנאירובי פועלים חיידקים פקולטטיביים יוצרי חומצות וחיידקים יוצרי מתן. אגנים כאלה המתוכננים ומופעלים כהלכה, כפי שיוגדר להלן, פועלים ללא מטרדים כאשר נידונים משפכים ביתיים או שפכי תעשיה שאינם חומציים מאוד או גורמים להיווצרות חומציות. התנאי לפעולה תקינה ללא מטרדים הוא הגבה ניוטרלית או בסיסית, pH7.5 או גבוה יותר.

זמן ההשהיה הרצוי הוא בערך 1.5 יום (התחום מ- 0.75 עד 2 ימים). עומס הצח"ב על שטח האגן חייב להיות לפחות 300 ק"ג צח"ב לדונם ליממה. תקלות גדולות שארעו בארץ, נגרמו בגלל עומס נמוך מדי, מתוך גישה שמרנית כביכול, בין 100 ל-200 ק"ג צח"ב לדונם ליממה. מומלץ לתכנן אגנים לעומס נפח של 0.1 עד 0.3 ק"ג צח"ב למ"ק ליממה.

יעילות משוערת של אגנים אנאירוביים:

סילוק מוצקים מרחפים	50%
סילוק צח"ב ממוצע	60%
סילוק צח"ב בחורף	50%
סילוק צח"ב בקיץ	70%
סילוק חיידקי קולי	75%

אגן אנאירובי איננו מראה אסטטי, כולו או חלקו עלול להיות מכוסה בצופת. מצב זה אינו גורע מיעילותו.

קולחי אגנים אנאירוביים אינם מתאימים להשקייה מוגבלת ולא להזרמה לנחלים. בארץ מקובל המשך טיפולם באגנים פקולטטיביים או בעשור האחרון במאגרים עונתיים. המאגרים מקנים המשך טיפול - ליטוש - לקולחים האנאירוביים ומאפשרים את ניצולם המלא בעונת ההשקייה.

קולחי המאגרים משמשים בד"כ להשקייה מוגבלת. נפוצה מאוד השקיית כותנה. מאגרי הקולחים הם למעשה אגנים פקולטטיביים עמוקים. עומקים מרביים מקובלים הם 8-9 מ', עומקים ממוצעים 4-5 מ'. עומסי צח"ב מותרים הינם כ-10 ק"ג צח"ב לדונם ליממה או יותר. ישנה שיטה לחישוב העומס המותר המביאה בחשבון טמפ', קרינה, צח"ב בתמיסה וצח"ב בתרחיף. כמו באגנים פקולטטיביים רדודים אצות ירוקות מספקות חמצן בשכבה העליונה וחיידקים יוצרי מתן בקרבת הקרקעית מפרקים חומר אורגני (חומצות) ל- CO_2 + CH_4. זה התהליך המצמצם את כמות החומר האורגני. תהליך הפוטוסינטזה של האצות נוטה להעלות את ערך pH ובכך נמנעת הפצת ריחות. מאגרי קולחים הינם משוכבים בקיץ. נוצרת שכבת נוזל עליונה החמה יותר מן התחתונה. שתי השכבות אינן מתערבבות. קולחים לשימוש מוצאים מעומק של כ-1.5 מ' עד 2 מ'. שכבה זאת מכילה מעט אצות וחומר מרחף אחר אך מכילה עקבות חמצן. בחורף אין שכוב; תוכן המאגר מתערבל כולו בהשפעת הרוח.

מדדי איכות אופייניים לקולחי מאגרים:

מוצקים מרחפים	80 ÷ 20	מג"ל כולל אצות
צח"ב	80 ÷ 20	מג"ל כולל אצות
חמצן מומס	5 ÷ 1	מג"ל

מ.מ.ב. של חיידקי קולי 10^5 ÷ 10^4 ל-100 מ"ל.

מאגרי קולחים רבים אטומים באופן מלאכותי להקטנת הפסדי החלחול ולמניעת זיהום מי תהום. שיטות האיטום הן חיפוי חרסיתי וירועות פלסטיות.

לפני השימוש להשקייה נהוג לסנן את קולחי המאגרים. חמורה במיוחד הדרישה בנושא זה במקרה של השקייה בטיפטוף. פותחו מסנני רשת מהירים עם שטיפת ניקוי אוטומטית.

5.2 טיפול ביולוגי שניוני מעולה

לשיטות אלה נחוץ שטח קטן בהרבה בהשוואה לאגנים אנאירוביים ומאגר עונתי. המגמה להבטיח איכות:

צח"ב	20 מג"ל >	BOD
מוצקים מרחפים	30 מג"ל >	SS

בהמשך נתאר שלוש שיטות אשר לשלושתן שלבי טיפול דומים באופן עקרוני כמתואר גם בתרשים המצ"ב.

- קדם טיפול
- שיקוע ראשוני
- טיפול ביולוגי
- שיקוע סופי
- טיפול בבוצה וסילוקה

5.2.1 בוצה משופעלת

תהליך ביולוגי זה מאופיין ע"י תרחיף סמיך יחסית של מיקרואורגניזמים אירוביים הפעילים בתהליך הטיפול. התרחיף נשאר הומוגני ע"י ערבול וטורבולנציה הנגרמים ע"י איוור. המיקרואורגניזמים מחמצנים חומר אורגני מומס וקולוידלי הנהפך ל-CO_2 ומים. התהליך מתקיים בנוכחות חמצן מומס בשפכים המעורבלים. לפני תהליך זה השפכים עוברים, בד"כ אך לא תמיד, שקוע ראשוני. התערובת של שפכים ומיקרואורגניזמים, הנקרא "נוזל מעורבב", הנוצר באגני האיוור עובר בגרביטציה לאגן השקוע הסופי. רוב המיקרואורגניזמים השוקעים (הבוצה המשופעלת) מוחזר לאגני האיוור כדי להתערבב עם השפכים הגולמיים הנכנסים. עודף הבוצה עובר למתקנים המיועדים לטיפולו. חלוקת זרם הבוצה מן השיקוע הסופי מווסתת כדי שריכוז הבוצה המשופעלת (מיקרואורגניזמים) באגן האיוור יהיה בגבולות 2,000 עד 8,000 מג"ל.

בשפכים ביתיים, שעברו שיקוע, הצח"ב נגרמת ע"י חלקיקים מרחפים זעירים וקולואידליים מלבד התרכובות האורגניות המומסות. סילוק הצח"ב ע"י הבוצה המשופעלת מתבצע בשני שלבים; בראשון יש סילוק מהיר של חומר מרחף וכן ספיחת קולוידים ע"פ פתיחי המיקרואורגניזמים הנוצרים ע"י פלוקולציה. בשלב השני, האיטי יותר, מומסים החלקיקים שנספחו לפתיחי הבוצה ע"י החיידקים שבתוכה ועוברים חימצון.

במהלך החימצון חלק מסויים של החומרים הזמינים עובר סינטזה ויוצר תאים חדשים. גם התאים החדשים על תוכנם עלולים לעבור חימצון עצמי או נשימה אנדוגנית. השאר מהווה את הגידול נטו של בוצה או בוצה עודפת. לתהליך דרוש חמצן לריאקציות החימצון והסינטזה. בתהליך האיוור מסולקות חלקן של אי אלה תרכובות נדיפות. גם מתכות כבדות מסולקות במידה מסויימת והן מתרכזות בבוצה. מערכות בוצה משופעלת מסווגות בהתאם לעומס האורגני:

- איוור מהיר - תהליך מואץ (high rate)
- תהליך קונבנציונלי (conventional)
- איוור נמשך (extended aeration)

במערכות רגילות ריאקטור החימצון מעורבל ע"י אויר. האויר (המספק את החמצן הדרוש) מוזרם לאגן האיוור באופן הדרגתי לאורכו. מאחר ודרישת החמצן של התהליך קטנה לאורך האגן, ניתן לצמצם באופן הדרגתי את שיעור הזרקתו. מאידך גיסא, ניתן לספק חמצן בשיעור אחיד לאורך האגן ולהוסיף שפכים במספר נקודות. שיטות אלה נקראות "איוור מדורג" ו"הזנה מדורגת". בכל המערכות זמן ההשהיה ההידראולי המקובל הינו מ-3 שעות עד 10 שעות בתנאי ספיקה ממוצעים.

הספקת החמצן ועירבול תוכן האגן מתבצעים בשיטות אחדות. המקובלות ביותר:

- הזרקת אויר דחוס דרך פיות בקוטר זעיר - פעפוע (diffuser).
- איוור מכני.

לפעמים מתפתחים חיידקים חוטיים (filamentous bacteria) בבוצה המשופעלת. אלה גורמים לבעיה חמורה, מאחר והבוצה הנוצרת בנוכחותם אינה גושית, אינה שוקעת באגן השיקוע הסופי וע"כ התהליך כולו נכשל. ישנה שיטה חדשה למניעת התפתחותם: השפכים לאחר שיקוע ראשוני והבוצה המסוחררת מעורבבים בלא איוור בתא הנמצא לפני אגן האיוור וייקרא "אגן הברירה". החיידקים (או גושי חיידקים) סופגים או לוכדים את גורמי הצח"ב, אותם יחמצנו אח"כ באגן האיוור. מסתבר שבתנאי אגן הברירה - ללא איוור - ישנו יתרון לחיידקים יוצרי גושים לעומת החוטיים, אשר נוטים להעלם בגלל העדר מזון זמין עבורם. כלומר שאגן הברירה בורר את החיידקים הרצויים בלבד.

5.2.2 <u>תופים ביולוגיים סובבים</u>

במתקנים אלה ישנה סדרה צפופה של לוחות מעגליים דקים (תופים) המורכבים בצפיפות על ציר המסובב אותם. מערכת זאת טבולה בשפכים שעברו שיקוע. כיוון הזרימה יכול להיות ניצב או מקביל לאורכו של הציר. מוכרים שני סוגים של מתקנים כאלה:

- טבילה בינונית; 40% משטח הלוחות טבול, הם נקראים ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR - RBC
- טבילה עמוקה; 90% משטח הלוחות טבול. הם נקראים SUBMERSIBLE BIOLOGICAL CONTACTOR - SBC

הלוחות עשויים מפוליאתילן צפוף (HDP). הם דקים (1-2 ס"מ) ועליהם חריצים או תעלות קונצנטריות זעירות המכוונות להגדלת שטח הפנים. על גביהם נוצר קרום של ביומסה הדומה בהרכבה ופעולתה לזאת של הבוצה המשופעלת. עובי הקרום הינו מ-1 מ"מ

עד 4 מ"מ, שווה ערך לריכוז של 2,500 מג"ל עד 10,000 מג"ל במערכת מעורבלת. עובי קרום הביומסה גדל במשך הזמן והוא נוטה להתקלף בתנאי גיל ועובי מתאימים. הביומסה שהתקפלה מסולקת מן השפכים באגן שקוע סופי. התהליך עשוי לכלול 1 עד 4 שלבים. השלבים הם ריאקטורים המחוברים ביניהם בטור. אגן השיקוע נמצא בהמשך לשלב האחרון.

במתקנים מסוג RBC שטח הפנים הסגולי של הלוחות הינו כ-120 ממ"ר למ"ק פוליאתילן. קרום הביומסה סופג חמצן מן האטמוספירה כאשר נמצא מעל פני הנוזל. מוכרים מתקנים כאלה עד קוטר של 3.70 מ' ואורך של 7.60 מ' ליחידה. המרווחים שבין הלוחות הם של 2÷5 מ"מ. שטח פני הלוחות עד 9,300 ממ"ר ליחידה כזאת. ציר המתקן מסובב ע"י מנוע הנמצא מחוץ לאגן.

המשתנים העקריים המשפיעים על איכות הטיפול:

- מהירות הסיבוב: התחום הוא 1 עד 1.7 סב' לדקה. אמנם התהליך מואץ ככל שגדלה מהירות הסיבוב, אך נמצא שמבחינה כלכלית אין לעבור 1.7.סב' לדקה.
- זמן ההשהייה: מחצי שעה עד שעה אחת לשלב.
- מספר השלבים:; כאמור מ-1 עד 4. שלבים נוספים אינם מקנים שיפור איכות נוסף.
- טמפרטורה; מהירות התהליך גדלה עם הטמפרטורה.
- יחס נפח -שטח; תוצאות הטיפול משתפרות עד 0.0049 מ"ק/לממ"ר. שטח רב יותר באופן יחסי אינו מועיל. הנפח לענין זה הוא נפח הנוזל הכללי הנמצא בריאקטור ברגע מסויים. השטח כולל את החלקים הטבולים והבלתי טבולים כאחד.

הסוג הטבול עמוק (SBC, 90%) הינו פיתוח חדש. כאן הוצאות התפעול נמוכות יותר מכל הבחינות לעומת RBC. ליחידות טיפול גדולות קוטר של 5 עד 6 מ'. הטבילה העמוקה יותר מצמצמת את בעיית העומס שעל הציר. מתקן כזה מאוור ע"י בועות אויר גדולות העולות מקו אויר דחוס שבקרקעית האגן.

בועות אלה הן גם המסובבות את המתקן בעזרת כפות הקבועות בהיקפם של הלוחות; במהלך עולה הצד הקעור של הכפות פונה כלפי מטה. כלומר שהמערכת פועלת כעין טורבינה. מהירות הסיבוב היא 1 סב' לדקה או פחות. ביחידה גדולה של 6 מ' קוטר ואורך של 8 מ' השטח של הקרום הביולוגי הוא לפחות 25,000 ממ"ר.

5.2.3 סינון ביוקרבון (BIOCARBON)

בתהליך זה על הריאקטור הביולוגי המכונה "מסננת ביוקרבון" לקבל קולחים של פלוקולציה כימית ושקוע. לאחר קדם הטיפול יוזרק פלוקולנט לשפכים, אשר במקרה זה צ"ל כנראה אלום במינון המשוער של 50 מג"ל או יותר. לאחר הוספת חומר השקוע תוך ערבול מהיר יעברו השפכים בחישה איטית בתא פיתות או בתעלה של זרימה סוערת למשך דקות אחדות. אח"כ יעברו לאגן שקוע, אשר שטחו יהיה קטן באופן משמעותי לעומת אגן שקוע לשפכים גלמיים.

מסננת הביוקרבון קולט את קולחי התהליך הנ"ל. במסננת זאת שכבת חומר גרנולרי גס (3 עד 6 מ"מ) בעובי של כ-2 מ'. ע"פ חלקיקי המסננת מתפתחים אותם המיקרואורגניזמים הפעילים בשאר שיטות הטיפול האירוביות של שפכים, כלומר בוצה משופעלת, מרבגים ביולוגיים ותופים ביולוגיים סובבים. השפכים מחלחלים כלפי מטה דרך המסננת ויוצרים מעליה שכבת נוזל רצופה שלא כדוגמת המרבגים הביולוגיים. בו זמנית עם חלחול השפכים אויר דחוס מפעפע כלפי מעלה מצנורות נקבוביים שבתחתית המסננת. בכך מסופקת תצרוכת החמצן של המיקרואורגניזמים. הקרום הביולוגי אשר ע"פ חלקיקי המסננת תופס ומעכל את החומר האורגני המומס והקולואידלי שבשפכים ויוצר תאים חדשים.

הקולחים היוצאים מן המסננת אינם זקוקים לשקוע; בכך מעלתה לעומת שיטות טיפול ביולוגיות אחרות.

כאשר נפח הבינמסה שנוצר מעכב את חלחול השפכים בקצב הרצוי, אזי נחוצה שטיפה נגדית, כלומר כלפי מעלה. היא מתבצעת ע"י הזרמה בו זמנית של אויר וקולחים מטופלים, המביאים את חומר המסננת לידי רתיחה. הספקת האויר לשטיפה נגדית הינה נפרדת מן המערכת המשמשת את התהליך. שפכי השטיפה הנגדית מוחזרים לתחילת התהליך: קדם טיפול.

להשגת איכות היעד שהוגדרה בתחילת פרק 5.2 יש להביא בחשבון עומס הידראולי של כ-30 מ"ק לממ"ר ליממה.

5.3 השוואת השיטות

קולחי כל שיטות הטיפול שתוארו מתאימים להשקייה מוגבלת ולהזרמה לנחלים ואגמים היכולים לשמש לנופש בחיק הטבע למעט רחצה ושחיה. קולחי שיטות הטיפול הביולוגי השניוני המעולה הינם צלולים לעומת קולחי מאגרים, שהם ירקרקים, אף אם מוצאים משכבת מים מבוקרת כדי למזער את תכולת האצות. מאידך גיסא גם קולחי הטיפול הביולוגי המעולה יתירקו בהיותם חשופים לאור.

כל סוגי הקולחים עלולים לזהם מי תהום, במיוחד אם קצב החלחול גבוה ודרך החלחול קצרה. מסוכנים במיוחד תנאים קרסטיים ושל סלע סדוק.

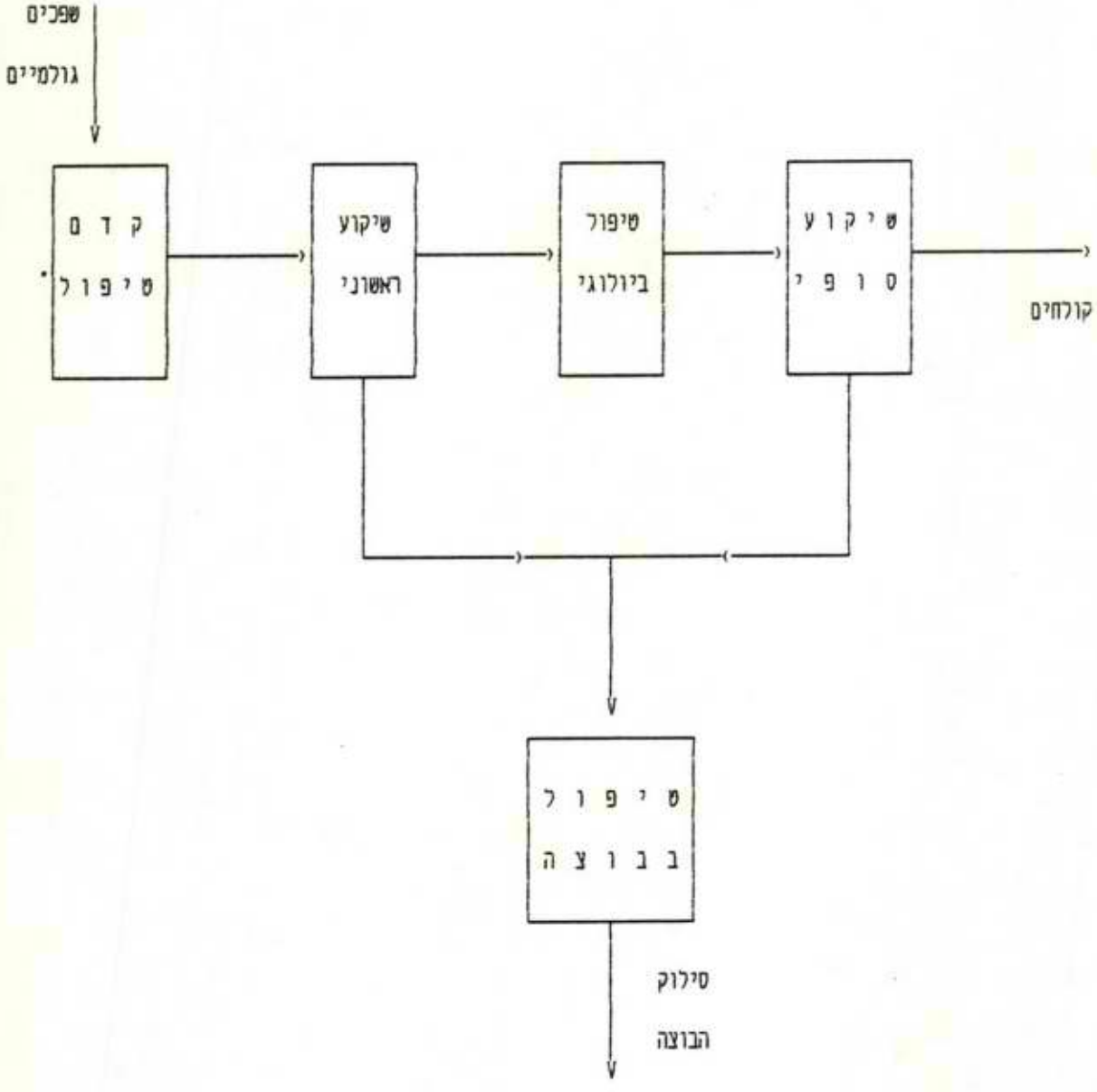
לאגנים אנאירוביים ומאגר דרוש שטח גדול בהרבה לעומת סוגי הטיפול הביולוגי השניוני המעולה. ברם להבטחת ניצולם המלא של האחרונים להשקייה גם כן נחוץ מאגר ואבד היתרון של החסכון בשטח. לטיפול הביולוגי השניוני המעולה יתרון מסויים לעומת האגנים האנאירוביים מבחינה אסתטית, אולם עלותו גבוהה יותר פי כמה. לבוצה המשופעלת ריח אופייני, שונה לחלוטין מזה של שפכים ספטיים, אך לאו דווקא נעים. מאידך גיסא אגנים אנאירוביים עשויים להיות חסרי ריח באופן מעשי.

אי לכך במקרה של צורך במאגר עונתי יש יתרון ברור לשילוב של אגנים אנאירוביים ומאגר. במקרה של העדר צורך במאגר ומחסור בשטח עשוי להיות יתרון לטיפול ביולוגי שניוני מעולה. בסקירת תהליכי הטיפול הביולוגי השניוני המעולה לא הוזכרו מרבגים ביולוגיים; לפי סברתנו תהליך זה נחות מבחינת יעילותו וכלכליותו לעומת השיטות שתוארו.

מוערך שההשקעות במתקני הטיפול השניוני שתוארו הינן דומות למדי. לצורך תכנית אב זו נבחר תהליך הבוצה המשופעלת כתהליך מייצג לטיפול שניוני מעולה.

אם טיפול שניוני מעולה ייבחר כתהליך המתאים, יהיה צורך בשלב התכנון הבא להשוות בפירוט יתר מספר שיטות וחלופות לבחירת המתאימה ביותר.

תרשים זרימה כללי לתהליכי הטיפול הביולוגי השניוני



6. תאור האלטרנטיבות שנבדקו

6.1 כללי

האלטרנטיבות שהוצעו בעבודה הנוכחית התבססו על מספר קווים מנחים:

- טפול השפכים וסלוק הקולחים ייעשו במינימום מטרדים אקולוגיים.
- שמוש חוזר בקולחים יהיה מכסימלי על מנת לנצל משאב לאומי רב חשיבות ולחסוך במים באיכות טובה (מים שפירים).

בהתאם לקווים אלו הוצגו שלוש אלטרנטיבות לפתרון בעית השפכים:

אלטרנטיבה מס' 1: איסוף השפכים הגלמיים והעברתם לטיפול במפעל שפד"ן. (ראה שרטוט מס' 6 - אלטרנטיבה מס' 1 - התחברות למפעל שפד"ן - תרשים זרימה).

אלטרנטיבה מס' 2: טפול ביולוגי שניוני בשפכים בשיטת הבוצה המשופעלת. (ראה שרטוט מס' 8 - אלטרנטיבה מס' 2 - טיפול ביולוגי שניוני - תרשים זרימה).

אלטרנטיבה מס' 3: טפול אנארובי בשפכים בשלב א' וטיפול ביולוגי שניוני במתקן בוצה משופעלת עבור תוספת הספיקה בשלב פתוח מלא. (ראה שרטוט מס' 10 - אלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - תרשים זרימה).

בהמשך יפורטו האלטרנטיבות השונות על מרכיביהן וסילוק הקולחים בכל פתרון.
בכל האלטרנטיבות, יטופלו שפכי איזור מודיעין במתקן מרכזי שישרת את כל ישובי האזור, הרשומים בטבלה מס' 1, פרק 2 לעיל.

נבדקו שני אתרים עבור מתקן הטיפול המרכזי בשפכים:

<u>אתר מס' 1</u> - דרומית מזרחית לעיר מודיעין - מסביב לנ.צ. מרכזית מקורבת 152.5/140.5 בין הנחלים בית-חנן וכפירה.
אתר זה ממוקם על מסלע סנוני מכוסה אלוביום המהווה אקויקלוד - כך שאין כאן סכנה לזיהום מי תהום. גם כך, באלטרנטיבה מס' 3 הכוללת טיפול בשפכים במתקני עפר (אגנים אנאירוביים ומאגר עונתי) מוצע לאטום מתקנים אלה ביריעות פוליאתילן עבות (1.5 מ"מ) על מנת להרחיק כל סכנה לחלחול אנכי ו/או אופקי (דרך סוללות הבריכות) ועל ידי כך - למנוע זיהום הסביבה.
האתר נמצא במרחק של כ-0.5 ק"מ מהגבול הדרומי של העיר המתוכננת מודיעין, אך לפי תכנית המתאר של עיר זו, לא תהיה בניה למגורים בחלק זה של העיר כך שלמעשה המתקנים המוצעים כאן נמצאים במרחק העולה על 1.5-2.0 ק"מ מאיזור המגורים הקרוב ביותר בעיר מודיעין. כמו כן נמצא האתר במרחק של כ-1.0 ק"מ מן הישוב מבוא- חורון. כל ישוב אחר בסביבה מרוחק יותר מ-2-3 ק"מ. אתר מס' 1 נמצא על שטחים חקלאיים שיעודם, לפי תכניות מתאר חלקיות (ראה נספח מס' 8), גם בעתיד הוא לחקלאות. הקרקע נמצאת בבעלות מנהל מקרקעי ישראל.

<u>אתר מס' 2</u> - מערבית לעיר מודיעין - מסביב לנ.צ. מרכזית מקורבת 146.5/143.5. אתר זה ממוקם גם הוא על מסלע סנוני אך כאן הסלע סדוק ותהיה סכנה כלשהי לזיהום מי תהום ו/או מים עיליים, גם אם מתקני העפר יהיו מצופים באיטום פלסטי באיכות גבוהה. גם כאן הקרקע שייכת למנהל מקרקעי ישראל והיא מוגדרת כקרקע חקלאית כיום ובתכנית מתאר חלקית גם בעתיד.

מתקני הטיפול בשפכים אינם אמורים להפיץ ריחות באושים, פרט לתקלות יוצאות דופן. בנוסף, המרחק המינימלי של 1 ק"מ עד איזור מגורים כלשהו תמיד מבטיח לפחות מיהול מסויים. עכ"פ יתרון מסויים לאתר מס' 2; הרוחות השכיחות מן הגזרה הצפונית מערבית בכלל לא יגיעו לשטח העיר מודיעין. הרוחות המערביות (SW-W-NW) נושבות במהירויות גבוהות יחסית ובתנאי אי יציבות אטמוספירית.

תנאים אלה גורמים לדילול מזהמי האוויר. מאידך גיסא הרוחות הדרומיות ומזרחיות (E-SE-S) מאתר מס' 1 הן ג"כ שכיחות ונושבות לעבר העיר מודיעין. רוחות אלה איטיות יותר ונושבות בתקופות של יציבות אטמוספירית; אלה תנאים שאינם נוחים לדילול מזהמי האוויר.
במסגרת תכנית זו נבדקה האפשרות של פתרון מקומי לישובים בית-אריה ועופרים הנמצאים במרחק גדול יחסית משאר הישובים (כ- 20 ק"מ ממיקומו המוצע של מתקן הטיפול האזורי בכל אלטרנטיבה). אפשרות זו נפסלה בגלל שלא נמצא פתרון הולם לניצול וסילוק מקומי לקולחיהם אף לאחר טיפול השפכים ברמה גבוהה. אין פוטנציאל להשקייה בחקלאות באיזור. הם ממוקמים על גבי האקוויפר טורון-קנומני, ע"כ אין אפשרות של סילוק הקולחים בקרבת מקום לנחל או לפיזור בהשקיית סרק.
אי לכך יש עדיפות מבחינה סביבתית, כלכלית ויעילות התחזוקה, להוביל את השפכים הגולמיים למתקן האזורי ולצרפם לכלל שפכי האזור, גם אם כרוך הדבר באמצעים מיוחדים להבטחת ההולכה (טפול מוקדם, איגום אופרטיבי ואמצעים למניעת הווצרות סולפידים בקווי הולכה ארוכים).

6.2 <u>מערכת ההולכה</u>

האתרים האלטרנטיביים למיקומים השונים של מתקני טיפול בשפכים ו/או נקודת ריכוז השפכים מכל האיזור נמצאים בחלק הדרומי של אזור התכנון ותואמים גם את הכיוון הטבעי של התנקזות האיזור.
העיר מודיעין, המהווה תורם השפכים העיקרי באיזור, נמצאת בקצה הדרומי של האזור הנדון כאן.
אי לכך, מכוונת מערכת ההולכה להזרמת השפכים דרומה, כמתואר בשרטוטים מס' 7, 9 ו- 11. תוואי הקווים שסומנו בשרטוטים אלו אינם סופיים, הם הותוו בעיקר על מנת לאפשר אמדן תקציבי וכמו כן, לברר את הצורך בשאיבה או האפשרות להזרים את השפכים בגרביטציה. בשלבים מתקדמים יותר של תכנון, יבדקו תוואיים נוספים לצנרת בתאום עם הרשויות הנוגעות בדבר.

מערכת ההולכה כוללת קוי גרביטציה באותם מקומות בהם ניתן היה הדבר. במקרים בהם התעורר הצורך, תוכננו תחנות שאיבה וקווי לחץ (קווי סניקה) להזרמת השפכים.

קווי הגרביטציה יבוצעו מצינורות אסבסט-צמנט פרט למקרים בהם קרקע סלעית ו/או שיפועים גדולים מחייבים שמוש בקווי פלדה. קווי הלחץ הינם צנורות פלדה. בתכנון תחנות השאיבה נלקח בחשבון מאגר ויסות להשוואת ספיקות שיא ובחירת משאבות וצנרת לספיקה שעתית ממוצעת של יום שיא. כמו כן, בבריכות ויסות אלו, נלקח בחשבון אוורור השפכים באמצעים מכניים על מנת להאט את התהליכים האנאירוביים בשפכים הגלמיים ועל ידי כך למנוע או לצמצם הווצרות הסולפידים בקווי הסניקה.

פרט לקטע הדרומי ביותר של הולכת כלל השפכים למתקן הטפול, קטע המותאם לצרכי האלטרנטיבה הספציפית, זהה מערכת ההולכה של האיזור בכל האלטרנטיבות שנבדקו.

6.3 <u>תאור האלטרנטיבות המוצעות</u>

<u>אלטרנטיבה מס' 1</u> - <u>התחברות למפעל שפד"ן</u>

אחד הפתרונות הסבירים לסילוק ביוב אזור מודיעין הינו איסוף השפכים הגלמיים של האזור, הולכתם מערבה למפעל שפד"ן ללא שאיבה. הם יטופלו במרוכז, יחד עם שאר שפכי גוש דן. (ראה שרטוט מס' 7 - אלטרנטיבה מס' 1 - התחברות למפעל שפד"ן - תנוחה).

פתרון זה מרחיק כל מטרד אקולוגי פוטנציאלי מהאיזור. הזרמת השפכים תתוכנן כך שלא תהיה סכנה של הווצרות סולפידים, הטפול ייעשה במקום בו קיים כבר מפעל גדול לטפול והשבת שפכים והוא מתוכנן גם בעתיד למטרה זו.

השפכים של איזור מודיעין יעברו טיפול במשותף עם שאר שפכי מפעל שפד"ן (טפול שניוני ושלישוני, החדרה לאקויפר, שאיבה) ויסופקו להשקייה בדרום (בנגב).

איור זה מתוך תכנית מס' 1 מפעם שפכים משותפת "דשם"

תרשים זרימה

זהו פתרון הסילוק הרצוי ביותר, ללא מטרדים סביבתיים. הוא היעיל ביותר מבחינת השמוש החוזר בקולחים כיוון שאין הפסדים ממאגרים ואיכות הקולחים המושגת בו מאפשרת שמוש ללא כל מגבלות.

מתוך שיחות ומגעים שקויימו עם הגורם המוסמך באגוד ערים דן לביוב, התברר כי לא ניתן ליישם פתרון זה. ישנם יישובים נוספים באיזור המרכז להם עדיפות להצטרף למפעל שפד"ן כך שגם המתקנים הנמצאים כעת בהקמה לא יוכלו לקלוט שפכים נוספים (שפכי איזור מודיעין). לטענת האחראים למפעל שפד"ן בחלופה כזו היה צורך להקים עבור שפכי מודיעין מתקנים חדשים שימומנו ישירות על ידי המשתמשים בצורת השקעת יסוד, הוצאות הפעלה ותחזוקה (ולא הוצאות טפול בלבד).
למרות זאת, אלטרנטיבה זו נבדקה כאן על מרכיביה, כולל מתקן טיפול בשפכים באיכות מעולה (טיפול שניוני ביולוגי).
השפכים ירוכזו דרך מערכת ההולכה כמתואר בסעיף 6.2 לעיל, בגבול המערבי של העיר מודיעין, נ.צ. מרכזית מקורבת 146/144.7. במקום זה, מוצע להקים מאגר ויסות ואיוורור (ברום מקורב 120+ מ') לצמצום ספיקות השיא. בשלב א', לספיקה של 5.7 מלמ"ק לשנה, יהיה נפח מאגר הויסות כ- 4,000 מ"ק, לשלב פתוח מלא (כ- 14 מלמ"ק לשנה) מוצע להקים מאגר נוסף בנפח של כ- 5,000 מ"ק כך שנפח הויסות הסופי יהיה כ- 9,000 מ"ק (כ-13% מהכמות היומית).
על מנת להעביר את שפכי איזור מודיעין למפעל שפד"ן, מוצע להניח קו פלדה בקוטר "32, עובי דופן "3/16, באורך של כ- 26 ק"מ. רום הכניסה לשפד"ן 25+ מ'. מובל זה יענה לצרכי האזור הן בשלב א' והן בשלב פתוח מלא.

במסגרת מפעל שפד"ן נלקחה בחשבון הקמת מתקן טיפול בשפכים - ביולוגי שניוני על כל המרכיבים הכלולים בו.

<u>אלטרנטיבה מס' 2</u> - <u>טפול ביולוגי שניוני במתקן בוצה משופעלת</u>

באלטרנטיבה זו, מוצע לטפל בשפכים הן בשלב א' והן בשלב פתוח מלא של האזור בטיפול ביולוגי שניוני בשיטת הבוצה המשופעלת או בשיטה אקויולנטית (ראה פרק 5). (ראה שרטוט מס' 9 - אלטרנטיבה מס' 2 - טיפול ביולוגי שניוני - תנוחה).

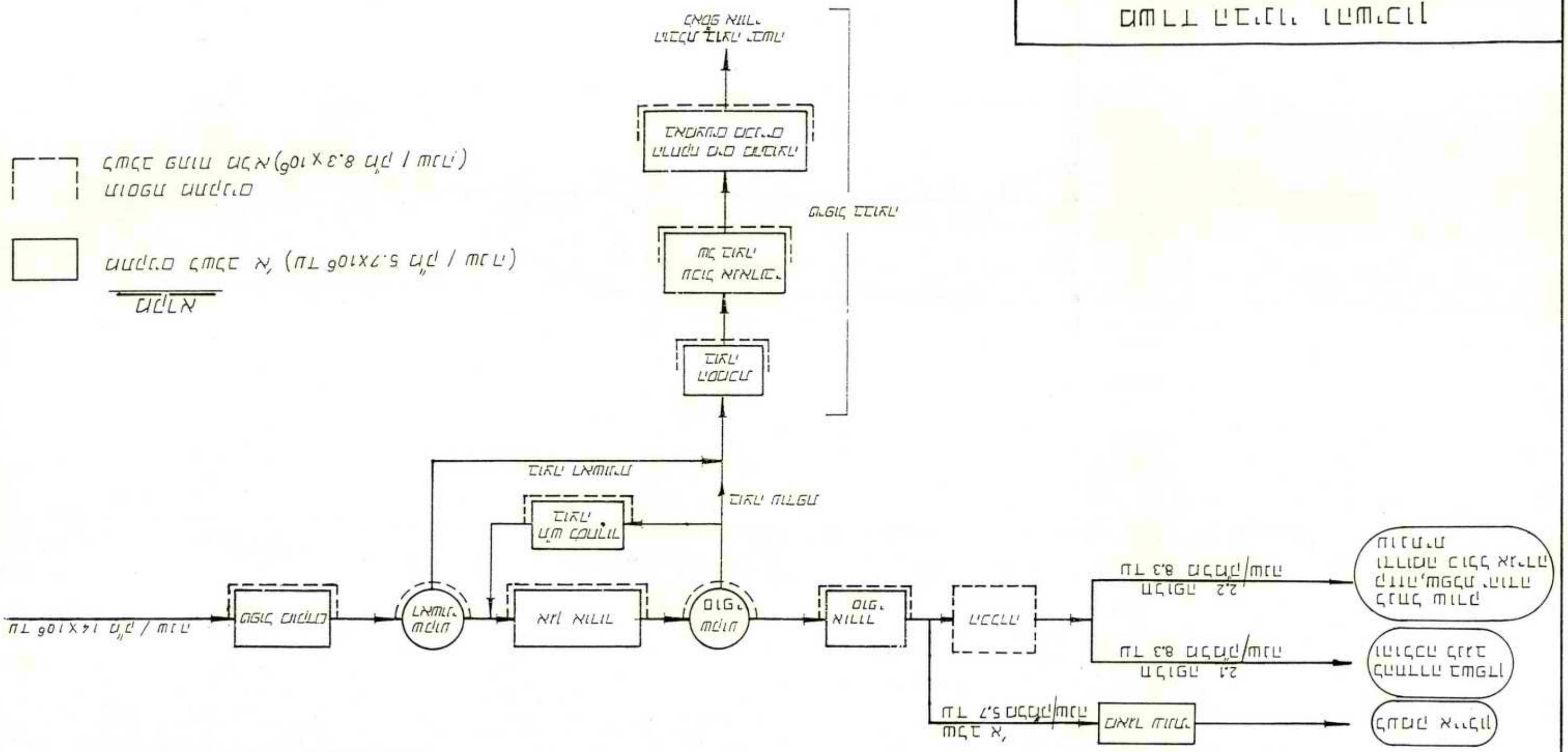
בשיטה זו מתקבלים קולחים באיכות טובה מאד, בריכוז צח"ב של מקסימום 20 מג"ל וריכוז מוצקים מרחפים 30 מג"ל ואף פחות (קולחים 20/30).

האתר המוצע להקמת מפעל בוצה משופעלת נמצא דרום-מזרחית לעיר מודיעין בנ.צ. מרכזית 152.5/140.5. זאת קרקע חקלאית המעובדת על ידי הישובים שבסביבה. מתוך שיחות ומגעים שקויימו עם אנשי האזור (ראה נספחים) מסתמנת נכונות מצד הישובים לייעד שטחים חקלאיים עבור מתקן טיפול בשפכים ובלבד שיסופקו הקולחים להשקייה באיזור. השטח הדרוש למתקן טפול בבוצה משופעלת הינו בסדר גודל של 10 עד 20 דונם וניתן למקם אותו במרחק של 0.5 ק"מ ÷ 1.0 ק"מ מכל ישוב בסביבה (מבוא-חורון, שולי העיר מודיעין).

<u>שלב א'</u>

יוקם מתקן בוצה משופעלת, אשר יטפל בספיקת השפכים החזויה לשלב א' (23,000 מ"ק ליממה ביום שיא). המתקן יכלול את המרכיבים באים: טפול מוקדם (מגוב מכני, אגן גרוסת), שקוע ראשוני, אגן איוור עם מאווררים מכניים, שקוע שניוני, איוור סופי.

במידה והקולחים יסופקו להשקייה בעמק איילון, יוקם בסמוך למתקן הבוצה המשופעלת, מאגר עונתי בנפח של כ- 2 מלמ"ק אליו יוזרמו הקולחים היוצאים ממפעל הטפול - אלטרנטיבה 2.1.


קהל יעד:
תיירים ומבקרי המוזיאון
מרכז מורשת יהודית
מוזיאון ומרכז מבקרים
סיור
חנות
סיור
מרכז אירועים
סיור
מסעדה
מרכז לימודים
מרכז לימודים
סיור לימודי
סיור עיוני
סיור
עם מדריך
סיור
מדריך
סיור
מדריך
סיור
מדריך
סיור לימודי
סיור עיוני
מרכז לימודים
מרכז אירועים
מסעדה
חנות
מוזיאון ומרכז מבקרים
מרכז מורשת יהודית
קהל יעד:
תיירים ומבקרי המוזיאון
מרכז מורשת יהודית

ממאגר זה יישאבו הקולחים להשקייה בנקודות השונות בהתאם לצורך, בעזרת מערכת שתוקם על ידי היישובים החקלאיים.

הבוצה הנותרת ממתקן הטפול תעבור גם היא טיפול מכני של הסמכה, עיכול אנארובי והרחקת מים באמצעים מכניים. הבוצה היבשה תובל ותסולק יחד עם אשפה ביתית באס"פ העירוני או האיזורי הקרוב ביותר (לדוגמה אתר מודיעין הקיים בבית נבאללה).

<u>שלב פתוח מלא</u>

עבור שלב פיתוח מלא של הפרוייקט, יוגדל מפעל הטיפול של שלב א' על ידי הקמת מתקנים נוספים המיועדים לטפל בתוספת הכמות שנוצרה מגידול האוכלוסיה (54,000 מ"ק ליום שיא). המתקנים יהיו מאותו סוג כמתואר לעיל עבור שלב א' וימוקמו בסמוך, באותו אתר. בהתאם לסקר שתואר בפרק 4 לעיל, יש להניח שלא יהיו צרכנים חקלאיים באיזור הסמוך שיוכלו להשתמש בתוספת הקולחים להשקייה.

אי לכך נבדקו שתי תת-אלטרנטיבות לסילוק תוספת קולחים שניוניים אלה:

2.1 הולכת הקולחים השניוניים לשדות החדרה של מפעל שפד"ן, החדרתם שם לאקויפר והפקתם מחדש כמים מסומנים להשקייה בדרום (נגב).

ההולכה לשפד"ן תיעשה בגרביטציה (ראה אלט. 1) בקו פלדה "Ø28. מערכת ההחדרה כוללת פיתוח שדה החדרה, קידוחי הפקה, קידוחי בקרה, ציוד וקוים פנימיים מחברים.

בדרך זו יוחזרו הקולחים כמים מסומנים לשימוש חוזר בחקלאות להשקייה בלתי מוגבלת ויחליפו מים שפירים של המערכת הארצית.

2.2 שאיבת הקולחים השניוניים לנחל שורק, במטרה לייעדם להשקייה בחקלאות באיזורים דרומיים למודיעין (מפעל קדזה, שפלת יהודה ואף דרומה מזה בהתאם לפוטנציאל ולצורך). בנחל שורק יתווספו קולחי מודיעין לקולחי ירושלים וינוצלו להשקיית גידולים מתאימים באיזורים הסמוכים (מפעל קדזה, שפלת יהודה) או יוזרמו דרומה לנגב.

המרכיבים הדרושים לכך הם: תחנת שאיבה, קו סניקה "Ø28 באורך של 15 ק"מ ממתקן הטיפול לנחל שורק ואגירה עונתית ל- 8.3 מלמ"ק קולחים לשנה (נפח של כ- 5 מלמ"ק).

<u>אלטרנטיבה מס' 3</u> - <u>טפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני</u>

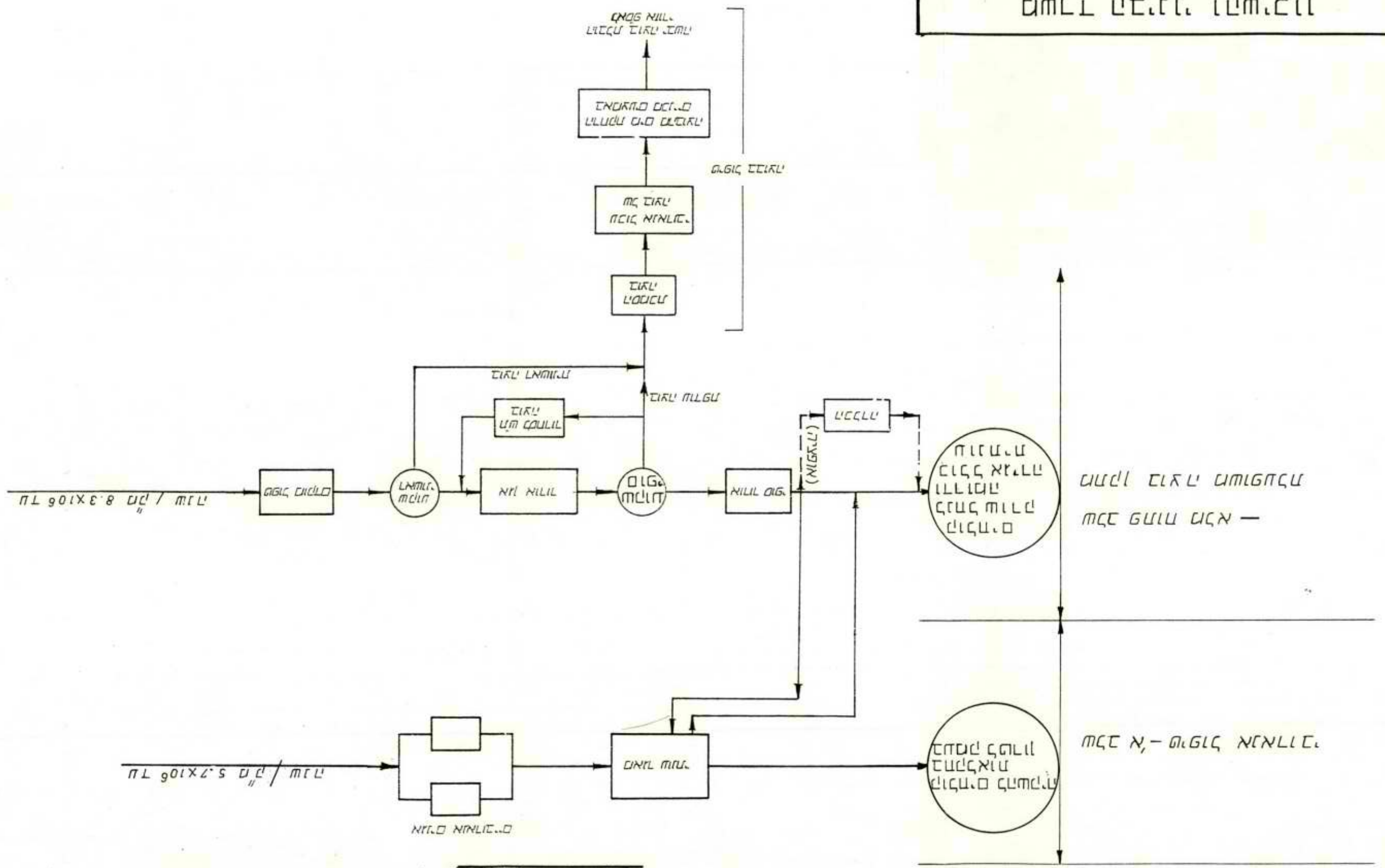
(ראה שרטוט מס' 11 - אלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - תנוחה).

באלטרנטיבה זו הונח כי בשלב הראשון של פתוח האיזור, ינוצלו הקולחים להשקייה על ידי ישובי עמק איילון לגידולים חקלאיים מתאימים. הנחה זו מסתמכת על שיחות ומגעים שקויימו עם נציגי הישובים החקלאיים ונציגי אגודי המים באיזור הנדון.

<u>שלב א'</u>

בשלב זה יטופלו השפכים (כמות של 5.7 מלמ"ק לשנה) בשיטת טיפול אנאירובי הכוללת את המרכיבים הבאים:

- אגנים אנאירוביים: תוכננו על פי הקריטריונים הבאים:
  זמן שהייה של 1 - 2 ימים.
  עומס אורגני מותר: 500 ק"ג צח"ב ליום לדונם
  הונח כי הרחקת צח"ב באגנים תגיע לכ- 60%.
  לפיכך, מוצע להקים שני אגנים אנאירוביים, כל אחד בעל נפח של כ- 21,000 מ"ק, שטח פני מים כ- 7.5 דונם ועומק מים 4.0 מ'.


מבנה הכיתה
מבנה הכיתה
מבנה הכיתה

- מאגר עונתי המשמש להמשך טיפול ולאיגום הקולחים להשקייה.

המאגר חושב על פי ההנחות הבאות: נפח אגירה עבור 7 חדשים.
עומס אורגני מותר - 9÷10 ק"ג צח"ב ליום לדונם בחורף, 10-12 ק"ג צח"ב ליום לדונם בקיץ.

בהתאם להנחות אלו, תוכנן מאגר עונתי בעל נפח של כ- 3.3 מלמ"ק, שטח פני מים מכסימלי כ- 370 דונם נטו ועומק מים מכסימלי של כ- 12.0 מ'.

הן האגנים האנאירוביים והן המאגר העונתי ייאטמו על ידי ציפוי ביריעות פלסטיק בעובי 1.5 מ"מ.

מן המאגר העונתי יישאבו הקולחים לשטחים החקלאיים המתאימים על ידי מערכת הולכה (צנרת ותחנות שאיבה), שתוקם על ידי הצרכנים.

<u>שלב פתוח מלא</u>

בשלב פתוח מלא של האידור תגיע כמות השפכים לכ- 14 מלמ"ק לשנה, הווה אומר תוספת של כ- 8.3 מלמ"ק לשנה לעומת שלב א'. מוצע באלטרנטיבה זו, להמשיך להשתמש באגנים האנאירוביים ובמאגר העונתי לכמות של 5.7 מלמ"ק לשנה עבורה הם תוכננו ונועדו. קולחים אלו ימשיכו להיות מיועדים להשקייה בעמק איילון.

- עבור תוספת הכמות של 8.3 מלמ"ק לשנה, מוצע להקים מתקנים לטיפול ביולוגי שניוני כולל הכלרה כמתואר באלטרנטיבה מס' 2 - בסעיף הקודם. קולחים אלו יועברו להחדרה במפעל שפד"ן או בשאיבה לנחל שורק. בשני המקרים מיועדים קולחים אלו לשימוש חוזר בהשקייה בלתי-מוגבלת או מוגבלת בהתאמה - ראה פירוט באלטרנטיבה מס' 2 - שלב פיתוח מלא.

7. הערכות תקציביות של האלטרנטיבות המוצעות

בעבודה הנוכחית, הוכנו הערכות תקציביות ראשוניות, מקורבות, להשקעות הדרושות בהקמת המרכיבים של כל אלטרנטיבה: הולכת השפכים, טיפול בשפכים, סילוק הקולחים. כמו כן הוערכו ההוצאות השנתיות הדרושות להפעלת המערכת ותחזוקתה בכל חלופה.

האומדנים הוכנו על מנת להציג סדר גודל של הערכים הכספיים לפתרון בעיית הביוב של האיזור וכן לאפשר השוואה בין האלטרנטיבות השונות גם על פי בסיס כלכלי, נוסף להבטים אחרים - סביבתי, הנדסי-טכני וכו'.

כל המחירים מופיעים בשקלים חדשים ומעודכנים ליולי 1990.

7.1 השקעות יסוד

האומדנים להשקעות היסוד של כל אלטרנטיבה הוכנו על פי המפורט להלן:

- מערכת ההולכה - נערך תכנון ראשוני של קוים ותחנות שאיבה. המחירים נקבעו - לצנרת לפי "מחירון לעבודות פיתוח 1989" של משרד הבינוי והשיכון - האגף לתכנון והנדסה, לתחנות שאיבה לפי "תכנון מפעלי מים בישראל - מדריך למהנדסי תה"ל".

- אגנים אנאירוביים ומאגר עונתי (מתקני עפר) - הוכן תכנון ראשוני, התקבלה הערכה תקציבית ראשונית מאגף תכנון מאגרים של תה"ל.

אגירה עונתית בדרום לתוספת כמות הקולחים לשלב פיתוח מלא (8.3 מלמ"ק לשנה) הוערכה בצורה מקורבת על מנת לאפשר בסיס שווה להשוואת האלטרנטיבות.

- מתקן לטיפול ביולוגי שניוני - ההשקעה הדרושה חושבה על סמך השוואה לפרויקטים אחרים בקנה מידה דומה שתוכננו בתה"ל ברמה של תכנון מפורט, בהתחשב ביחסי הספיקות בין הפרוייקטים הנ"ל והפרוייקט הנוכחי.

במידת האפשר, תוכננו המתקנים כך שהקמתם תיעשה בשלבים וכן תתאפשר פריסת ההשקעות בהתאם.

- החדרת קולחים בשפד"ן כולל פיתוח שדות החדרה, קידוחי הפקה וכו': ההשקעות התבססו על העלויות המעודכנות בשלב א' של מפעל שפד"ן.

המרכיב אשר תוכנן מראש לשלב פיתוח מלא של האיזור הוא מערכת המובלים, דהיינו: המאספים שהם חלק ממערכת ההולכה באלטרנטיבות 1 ו- 3 והקו המוביל את השפכים למפעל שפד"ן באלטרנטיבה מס' 1. עבור מרכיב זה הונח כי כל ההשקעות ייעשו בתחילת הפרוייקט.

הונח שמתקני הטיפול יוקמו בהתחלת כל שלב הדרושים לטיפול בספיקת השפכים הסופית. גם כאשר מדובר במתקנים מאותו סוג (אלטרנטיבה מס' 2 - מתקן טיפול בשיטת בוצה משופעלת) יוקמו בשלב א' המתקנים הדרושים לטפול ב- 5.7 מלמ"ק לשנה. בתום שלב א' יוקמו מתקנים נוספים לקליטת הכמות הנוספת של 8.3 מלמ"ק לשנה.

בחישוב ההשקעות לא נלקח בחשבון מחיר הקרקע הדרושה להקמת המתקנים. כן נלקחו בחשבון ההשקעות הדרושות לאיגום תוספת כמות הקולחים לשלב פתוח מלא (8.3 מלמ"ק/שנה) שתשמש להשקייה בדרום, למרות שאין במסגרת הנוכחית ודאות היכן ובאיזה גודל יוקמו מאגרים. זאת על מנת לתת בסיס אחיד להשוואה בין האלטרנטיבות 2.1 ו-2.2; בהחדרה לשפד"ן משמש האקויפר גם כמאגר עונתי.

עבור אלטרנטיבות 2 ו-3 חושבו ההשקעות בהנחה שמתקן הטיפול (אגנים אנאירוביים + מאגר עונתי ו/או מתקן טיפול ביולוגי שניוני) יוקם באתר מס' 1 (נ.צ. 152.5/140.5).

באלטרנטיבות הכוללות טיפול בשפכים בשיטת הבוצה המשופעלת אין מיקום המתקן משפיע משמעותית על גודל ההשקעות היות והשטח הדרוש וכמויות עבודות העפר הם קטנים יחסית למרכיבים האחרים.

לעומת זאת, באלטרנטיבה של טיפול אנאירובי + מאגר עונתי, השטח הנדרש הינו בסדר גודל של מאות דונמים (400-500 דונם) ועבודות העפר הן המרכיב העיקרי בהשקעות היסוד. נמצא כי הקמת מתקן טיפול באלטרנטיבה זו (אלטרנטיבה מס' 3 - שלב א') באתר מס' 2 (נ.צ. מרכזי 146.5/143.5) תגדיל את ההשקעות בכ-3.5 עד 4.0 מליון ש"ח בגלל טופוגרפיה מאוד תלולה וסוג קרקע בלתי מתאים לבניית סוללות. ההערכה היא כי יש סלע בעומק לא גדול מתחת לפני האדמה (בממוצע 1.5 מ').

חלוקת ההשקעות בין תורמי השפכים (איזור מודיעין) לבין המשתמשים הפוטנציאליים (הישובים החקלאיים) לא נדונה בתכנית זו.

7.2 <u>הוצאות שנתיות</u>

ההוצאות השנתיות הדרושות להפעלת כל מתקן ואחזקתו חושבו בהתאם להנחות הבסיסיות הבאות:

- החזר ההון חושב לפי ריבית של 7.5% לשנה ולפי קיים פריטים: 30 שנה - עבודות הנדסה אזרחיות (מבנים, צנורות, מתקני עפר); 15 שנה - ציוד.

- תחזוקת מתקנים - לפי אחוזים מערך ההשקעה כדלקמן:
  - 1% - עבודות הנדסה אזרחית.
  - 2% - צנרת
  - 3% - ציוד

- הפעלה לפי הערכת מספר המפעילים הדרוש לטפל במתקנים לפי עלות של 60,000 ש"ח לשנה למפעיל.

- אנרגיה - לפי מחיר של 0.12 ש"ח לקווט"ש.

בטבלאות מס' 5, 6 ו-7 להלן רוכזו השקעות היסוד וההוצאות השנתיות הדרושות בכל אלטרנטיבה.

טבלה מס' 5: אלטרנטיבה מס' 1 - התחברות למפעל שפד"ן
השקעות יסוד והוצאות שנתיות

(המחירים בש"ח)

ה פ י ר ו ט	שלב א' ($5.7X10^6$ מ"ק לשנה)	תוספת לשלב פיתוח מלא ($8.3X10^6$ מ"ק לשנה)	סה"כ נומינלי ($14X10^6$ מ"ק לשנה)
א. השקעות יסוד			
1. מערכת ההולכה			
1.1 מאספים	12,500,000	-	12,500,000
1.2 תחנות שאיבה	2,000,000	-	2,000,000
2. מאגר ויסות	600,000	800,000	1,400,000
3. קו הולכה למפעל שפד"ן Ø32"	11,000,000	-	11,000,000
4. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	19,500,000	23,500,000	43,000,000
סה"כ חלקי	45,600,000	24,300,000	69,900,000
תכנון ופיקוח 15%≈	6,400,000	3,700,000	10,100,000
סה"כ	52,000,000	28,000,000	80,000,000
ב. הוצאות שנתיות			
1. מערכת ההולכה	1,450,000	-	1,450,000
2. מאגר ויסות	70,000	90,000	160,000
3. קו הולכה למפעל שפד"ן	980,000	-	980,000
4. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	2,800,000	3,400,000	6,200,000
סה"כ (ש"ח לשנה)	5,300,000	3,490,000	8,790,000
עלות סגולית (ש"ח למ"ק)	0.9	0.4	0.6

טבלה מס' 6: אלטרנטיבה מס' 2 - טיפול ביולוגי שניוני
השקעות יסוד והוצאות שנתיות
(המחירים בש"ח)

ה פ י ר ו ט	שלב א' ($5.7X10^6$ מ"ק לשנה)	תוספת לשלב פיתוח מלא ($8.3X10^6$ מ"ק לשנה)	סה"כ נומינלי ($14X10^6$ מ"ק לשנה)
אלטרנטיבה 2.1 - קולחי שלב א' להשקייה בעמק איילון; תוספת קולחי שלב פתוח מלא להחדרה בשפד"ן			
א. השקעות יסוד			
1. מערכת ההולכה			
1.1 מאספים	17,000,000	-	17,000,000
1.2 תחנות שאיבה	6,700,000	-	6,700,000
2. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	19,500,000	23,500,000	43,000,000
3. מאגר קולחים להשקייה בעמק איילון	12,400,000	-	12,400,000
4. קו הולכה לשדות החדרה בשפד"ן Ø28"	-	14,400,000	14,400,000
5. החדרה בשפד"ן	-	6,100,000	6,100,000
סה"כ חלקי	55,600,000	44,000,000	99,400,000
תכנון ופיקוח 15%≈	8,400,000	6,600,000	14,600,000
סה"כ	64,000,000	50,600,000	114,000,000
ב. הוצאות שנתיות			
1. מערכת ההולכה	2,370,000	-	2,370,000
2. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	3,000,000	3,740,000	6,740,000
3. מאגר קולחים (2 מיליון מ"ק)	1,200,000	-	1,200,000
4. קו הולכה לשדות החדרה	-	1,880,000	1,880,000
5. החדרה בשפד"ן	-	1,080,000	1,080,000
סה"כ (ש"ח/שנה)	6,570,000	6,700,000	13,270,000
עלות סגולית (ש"ח/מ"ק)	1.2	0.8	0.9

טבלה מס' 6: (המשך)

ה פ י ר ו ט	שלב א' ($5.7X10^6$ מ"ק לשנה)	תוספת לשלב פיתוח מלא ($8.3X10^6$ מ"ק לשנה)	סה"כ נומינלי ($14X10^6$ מ"ק לשנה)
אלטרנטיבה 2.2 - קולחי שלב א' להשקייה בעמק איילון; תוספת קולחי שלב פתוח מלא לנחל שורק			
א. השקעות יסוד			
1. מערכת ההולכה		-	
1.1 מאספים	17,000,000		17,000,000
1.2 תחנת שאיבה	6,700,000		6,700,000
2. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	19,500,000	23,500,000	43,000,000
3. מאגר קולחים להשקיה בעמק איילון (2 מליון מ"ק)	12,400,000		12,400,000
4. ת"ש לסילוק קולחים (שלב פתוח מלא)	-	2,000,000	2,000,000
5. קו קולחים לנחל שורק "ø28 (שלב פתוח מלא)	-	6,000,000	6,000,000
6. מאגרי קולחים לניצול $8.3X10^6$ מ"ק לשנה בדרום	-	30,000,000	30,000,000
סה"כ חלקי	55,600,000	61,500,000	117,100,000
תכנון ופיקוח 15%≈	8,400,000	9,200,000	17,600,000
סה"כ	64,000,000	70,700,000	134,700,000
ב. הוצאות שנתיות			
1. מערכת ההולכה	2,370,000	-	2,370,000
2. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	3,000,000	3,740,000	6,740,000
3. מאגר קולחים (2 מליון מ"ק)	1,200,000	-	1,200,000
4. ת"ש לסלוח קולחים (שלב פתוח מלא)	-	880,000	880,000
5. קו קולחים לנחל שורק (שלב פתוח מלא)	-	780,000	780,000
6. אגירה עונתית ל-$8.3X10^6$ מ"ק לשנה	-	3,000,000	3,000,000
סה"כ (ש"ח לשנה)	6,570,000	2,400,000	14,970,000
עלות סגולית (ש"ח למ"ק)	1.2	1.0	1.1

טבלה מס' 7: אלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני - השקעות יסוד והוצאות שנתיות
(המחירים בש"ח)

ה פ י ר ו ט	שלב א' ($5.7X10^6$ מ"ק לשנה)	תוספת לשלב פיתוח מלא ($8.3X10^6$ מ"ק לשנה)	סה"כ נומינלי ($14X10^6$ מ"ק לשנה)
א. השקעות יסוד			
1. מערכת ההולכה			
1.1 מאספים	17,000,000	-	17,000,000
1.2 תחנות שאיבה	6,700,000	-	6,700,000
2. טיפול אנאירובי + אגירה עונתית			
2.1 אגנים אנאירוביים	1,300,000		1,300,000
2.2 מאגר עונתי (3.3 מלמ"ק)	20,700,000		20,700,000
3. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	-	23,500,000	23,500,000
4. סילוק קולחים לנחל שורק			
4.1 תחנת שאיבה		1,700,000	1,700,000
4.2 קו לנחל שורק "Ø28		6,000,000	6,000,000
5. מאגרי קולחים לניצול $8.3X10^6$ מ"ק לשנה	-	30,000,000	30,000,000
סה"כ חלקי	45,700,000	61,200,000	106,900,000
תכנון ופיקוח 15%≈	6,600,000	9,200,000	16,100,000
סה"כ אלטרנטיבה 3	52,300,000	70,400,000	123,000,000
ב. הוצאות שנתיות			
1. מערכת ההולכה	2,370,000	-	2,370,000
2. טיפול אנאירובי + מאגר עונתי	2,100,000	-	2,100,000
3. מתקן טיפול ביולוגי שניוני	-	3,730,000	3,730,000
4. סילוק קולחים לנחל שורק			
4.1 תחנת שאיבה	-	790,000	790,000
4.2 קו לנחל שורק	-	780,000	780,000
5. אגירה עונתית ל-$8.3X10^6$ מ"ק לשנה	-	3,000,000	3,000,000
ס ה " כ (ש"ח/שנה)	4,470,000	8,300,000	12,770,000
עלות סגולית (ש"ח/מ"ק)	0.8	1.0	0.9

8. סיכום ומסקנות

בטבלה מס' 8 מרוכזות ההשקעות, ההוצאות השנתיות ועלות הטיפול באלטרנטיבות השונות.

טבלה מס' 8: ריכוז הערכות תקציביות לכל האלטרנטיבות

אלטרנטיבה	שלב א'			תוספת לשלב פיתוח מלא			סה"כ נומינלי		
	השקעות יסוד	הוצאות שנתיות	עלות סגולית	השקעות יסוד	הוצאות שנתיות	עלות סגולית	השקעות יסוד	הוצאות שנתיות	עלות סגולית
	10^6ש"ח X	10^6 ש"ח לשנה	ש"ח לכ"ק	10^6ש"ח X	10^6ש"ח לשנה	ש"ח לכ"ק	10^6ש"ח X	10^6ש"ח לשנה	ש"ח לכ"ק
1. אלטרנטיבה מס' 1 - התחברות למפעל שפד"ן	52	5.3	0.9	28	3.5	0.4	80	8.8	0.6
2.1 אלטרנטיבה מס' 2.1 - טיפול ביולוגי שניוני + העברת תוספת קולחי שלב פיתוח מלא להזדרה בשפד"ן	64	6.6	1.2	51	6.7	0.8	114	11.3	1.0
2.2 אלטרנטיבה מס' 2.2 - טיפול ביולוגי שניוני + העברת תוספת קולחי שלב פיתוח מלא לנחל שורק	60	6.9	1.2	71	1.0	0.6	135	15.0	1.1
3. אלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי (שלב א') + טיפול ביולוגי שניוני (שלב פיתוח מלא)	52.3	4.5	0.8	70	8.3	1.0	123	12.8	0.9

מטבלה זו ניתן לראות כי ההשקעות הנמוכות ביותר הן באלטרנטיבה מס' 3 - טיפול אנאירובי + טיפול ביולוגי שניוני. כמו כן, ההוצאות השנתיות ועלות הטיפול הן הנמוכות ביותר באלטרנטיבה זו.

באלטרנטיבות הכוללות השקייה בקולחים שניוניים שעברו או שלא עברו דרך מאגר או בקולחי מאגר הנידון מאגן אנאירובי ישנה הגבלה לגידולים מסויימים בלבד.

אם מסיבות לאומיות או בינלאומיות או אחרות יתעורר הצורך בהחלפת הגידולים הקיימים בגידולים אחרים, עלולים להמצא במצב של איזור המייצר כמות משמעותית של שפכים ללא יעד לסילוק הקולחים.

לגבי שלב פיתוח מלא של האיזור. הוצעו כאן למעשה אותם פתרונות באלטרנטיבות 2 ו-3 (אלטרנטיבה 1 לא ישימה).

בסיכום, המלצותינו הן כדלקמן:

1. מיקום מתקן הטיפול האיזורי:

מוצע לבחור באתר מס' 1, נ.צ. מרכזית 152.5/140.5. יתרונותיו הם:

- עדיף מבחינה סביבתית על אתר מס' 2 כי הוא מרוחק כ-1.5÷1.1 ק"מ מכל ישוב או איזור בנוי למגורים.
- טופוגרפיה וסוג קרקע מתאימים לעבודות עפר.
- הידרוגיאולוגיה מתאימה למיקום מתקני טיפול בשפכים (ראה נספח מס' 3).
- השקעות דרושות להקמת מתקנים נמוכות באתר זה לעומת אתר מס' 2.

2. אלטרנטיבות לטיפול בשפכים וסילוק הקולחים.

מומלץ לבחור באלטרנטיבה מס' 2.1 מן הסיבות הבאות:

- בשיטה המומלצת כאן מופקים קולחים באיכות מעולה כנדרש על ידי המוסדות הממונים על איכות סביבה ובריאות הציבור (20/30).
- השימוש החוזר שייעשה בקולחים אלה בשני שלבי פיתוח האיזור יהווה חסכון חשוב במים שפירים שיומרו בקולחים.

בשלב א', ישמשו הקולחים להשקייה בעמק איילון. על ידי כך נחסכת כמות משמעותית של מים שפירים מן המערכת הארצית. לחסכון זה חשיבות כי עצם פיתוח איזור מודיעין לכ-98,000 נפש בשלב א' וכ-200,000 נפש בשלב פיתוח מלא, כמתואר בעבודה זו, ידרוש כמות משמעותית של מים שפירים מן המערכת הארצית. כמות זו עלולה להלקח מן ההקצבה החקלאית.

בשלב פיתוח מלא, העברת הקולחים לשפד"ן להחדרה, מיהולם עם שאר הקולחים במימי האקוויפר מבטחיחה מקור נוסף של מים מסומנים - מים טובים להשקייה בלתי מוגבלת וללא כל התניה.

יחד עם זאת בהתחשב בעיתוי פיתוח האיזור ומגבלות תקציביות, ניתן בשלב ראשוני (בכמויות המגיעות ל-1÷2 מליון מ"ק לשנה) לטפל בשפכים בשיטת אגנים אנאירוביים ומאגר עונתי. קולחים אלו יסופקו להשקייה בעמק איילון (כמתואר באלטרנטיבה 3 לעיל).

פתרון זה יהיה זמני בלבד ויהווה שלב ביניים עד להקמת מתקני טיפול ביולוגי שניוני ל-5.7 מלמ"ק לשנה - שלב א' של פיתוח האיזור.

נ ס פ ח י ם

תיאומים עם מוסדות נוגעים בדבר

סיכומי שיחה

1. לשכת הבריאות המחוזית - מחוז המרכז
2. נציבות המים
3. השירות ההידרולגי
4. רשות שמורות הטבע
5. גורמים קשורים לחקלאות
   - 5.1 ועדה חקלאית של משקי הדרום
   - 5.2 משרד החקלאות - רחובות
   - 5.3 אגודת מימי לטרון
6. מנהל מקרקעי ישראל
7. המשרד לאיכות הסביבה
8. מ. הפנים, לשכת התכנון המחוזית, מחוז המרכז
9. אגוד ערים דן לביוב

נספח מס' 1

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 12.7.90

YD-12

סיכום שיחה מתאריך 18.7.90

המקום : משרד הבריאות המחוזי, רמלה

הנושא : טפול, סלוק וניצול שפכי אזור מודיעין

נוכחים: מר אהוד לשם - מהנדס הבריאות המחוזי
גב' אנדה רוזנברג - תה"ל
מר יובל דותן - תה"ל

גב' אנדה רוזנברג מתה"ל הציגה את הפרוייקט בהיקפו ובכלליותו, ואת החלופות העיקריות לפתרון נושא טיפול וסלוק של שפכי גוש מודיעין.

מהנדס הבריאות המחוזי התבקש להביע את דעתו על הנושא:

<u>אהוד לשם</u>:

א. החלופה לטפול דרך מפעל שפד"ן הינה הפתרון האלגנטי לאזור עירוני כמו מודיעין, אך שפד"ן מתנגד.

ב. רצוי להקים כבר משלב א' מכון טהור משוכלל גם אם המים הולכים לחקלאות ויהיה צורך באגום.

ג. שאיפת משרד הבריאות הינה לא לאפשר לקולחים להגיע לוודיות ונחלים (שורק ואיילון).

ד. במדה ויש פוטנציאל חקלאי באזור יש לנצלו קודם כל. שיפור טפול בשפכים בתוספת הנחיות מסויימות בהשקייה יאפשרו מתן התרים להשקיית גידולים נוספים בקולחים כגון: כרמים, מטעי נשירים וכו' וכך להגדיל פוטנציאל הניצול.

ה. לדעת אהוד לשם יש להוביל את עודפי הקולחים ממודיעין לעבר מפעל שורק-קדזה ודרומית לו.

ו. יש לראות את מפעל ניצול קולחי מודיעין בנוסף לירושלים-לוד-רמלה כמפעל ארצי המוביל קולחים דרומה, שחשיבותו מבחינה בריאותית סביבתית (מניעת זרימת קולחים בנחלים) לא קטנה מהחשיבות בהמרת מים שפירים.
צרכני משתמשי הקולחים לא יוכלו להרים פרוייקט מסוג זה בעצמם.

רשם: י. דותן

העתק: לנוכחים + מר שלמה לוי
ד"ר ליבהבר

נספח מס' 2

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
אלנזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

המחלקה לאיכות מים וביוב

תאריך: 10.7.90
AR-15

סיכום שיחה

נושא : תכנית אב לביוב איזור מודיעין

משתתפים: מ. ויקינסקי, ד"ר גבריאל איתן - נציבות המים
יובל דותן, אנדה רוזנברג - תה"ל

תאריך : 5.7.90

מר ויקינסקי מסר מידע על מצב ניצול קולחים באיזור, מקורות וצרכנים פוטנציאליים לקולחים. כמו כן, על איכות קולחים מומלצת.

- ישוב או אזור המונה מעל 10,000 נפש, מומלץ לטפל בשפכים עד לרמת קולחים 20/30. תקנה זו, גם אם היא בגדר המלצה כעת, אומצה על ידי מהנדסי בריאות מחוזיים.

- מומלץ להתייחס לשני פתרונות סילוק קולחים מתוך כוונה להשתמש בהם בהשקייה בחקלאות:
א. סילוק שפכים למפעל שפד"ן - הזרמת הקולחים לנגב להשקייה.

ב. שימוש בקולחים להשקייה בחקלאות אזורית - לשם כך יש לערוך מאזן מקורות וכמויות קולחים לעומת צרכנים חקלאיים קיימים ופוטנציאליים באזור (1) ניצול פוטנציאלי: עמק איילון, שפלת יהודה, אזור הר ירושלים, מפעל שורק-קזזה; (2) מקורות קולחים: מודיעין, ירושלים

מערב, רמלה + לוד. כמו כן, יש לבדוק נפח איגום קיים, רזרבות ודרישה לנפח איגום נוסף.

- מומלץ לבדוק אלטרנטיבה של טפול שניוני הנותן קולחים באיכות טובה (20/30) אך להציע גם טפול יותר פשוט וזול (אגנים אנארוביים) לשלב הראשון.

- הישובים בית-אריה ועופרים הנמצאים בצפון האזור המטופל צריכים להצטרף למתקן האזורי של טפול בשפכים - פתרונות מקומיים כבר הוצעו ולא התקבלו בתגובות חיוביות.

רשמה: אנדה רוזנברג

העתק: נוכחים
שלמה לוי
מנחם ליבהבר
חיים וינברג

נספח מס' 3

נציבות המים
משרד החקלאות
ת.ד. 6381, מיקוד 91063
טלפון: 381101. פקס. 388704, ירושלים

ד' אב תש"ן
26 יולי 1990

לכבוד
אנדה רוזנברג
תה"ל
תל-אביב

שלום אנדה,

הנדון: תכנית אב לביוב גוש מודיעין-אתרים חלופים למתקני טיפול שפכים
סמוכין: מכתבך מיום 18.7.90

להלן הערותי לשתי החלופות המוצעות למתקני טיפול ואגירת קולחים- מגוש מודיעין:

א. אלטרנטיבה א'- נ.צ. 152.5/140.5, האתר נמצא בקרבת מאגר מסילת מיון הקיים ליד מבוא חורון. התשתית היא קרקע אלובית, וחלוקים מגיל קוורטר יש להניח שמתחת למילוי האלובי מונחת תצורת ע'רב מגיל סנון שהינה בעלת אופי אטים.
בקרבת האתר נמצא מחשוף מצומצם של קונגלומרט ניאוגני - תצורת בית ניר. מומלץ לוודא באמצעות קדוחי סקר, באתר, שהקנגלומרט, בעל אופי מחלחל אינו נמצא מתחת למלוי האלוביאלי בתחתית המאגר כדי לצמצם את אפשרויות החלחול.

הפקת מי תהום היא מאקויפר חבורת יהודה, שהינו כלוא, ונמצא בעומק רב מפני השטח. בסמוך לאתר נמצא שדה קדוחי מודיעין. מרבית השאיבה היא מאויפר הקנומן התחתון בקדוחי מודיעין 4, 3, 2 המפיקים יחד כ-13 מלמ"ש. עומק הקדוחים מעל 1,000 מ'. קדוח מודיעין 1 נמצא כ-800 מ' במעלה המאגר נקדח לעומק 530 מ' לאקויפר הקנומן העליון. הקדוח הפיק בעבר כ- 170 אלף מ"מ לשנה בממוצע.

ב. אלטרנטיבה ב'- בנ.צ. 146.5/143.5. האתר נמצא ליד ואדי עונבה ע"ג כיסוי קרקע המונח כנראה ע"ג קרטון מתוצרת מנוחה-גיל סנון.
בקרבת האתר בואדיות מבצבצים כיסי גיר מתוצרת בענה- גג אקויפר חבורת יהודה.

האתר המיועד סמוך לציר קמר מודיעין ומשום כך עומק גג סלעי אקויפר חבורת יהודה רדוד. בחלק התחתון של תצורת מנוחה אובחנה תופעה של בורות עגולים מלאים בקרקע וחלוקים כתוצאה של פעילות קרסטית קדומה. יש חשש לחלחול במערכות הסדקים הקרסטיים לסלעי חבורת יהודה האקויפריים. האתר נמצא כ- 2 ק"מ במעלה שדה קדוחי איילון בו שואבים כ-3 מלמ"ק/שנה. ארבעת הקידוחים נקדחו לאקויפר הקנומן העליון, הפריאטי באזור.

ג. סיכום ומסקנות:

מבחינה הידרוגיאולוגית אלטרנטיבה א'-בעמק איילון מתאימה יותר, החשש לזיהום האקויפר האזורי נמוך מאשר באלטרנטיבה ב' המערבית. למרות העובדה שבסמוך לאתר זה נמצא קדוח מודיעין 1, אין חשש לחדירת מזהמים אם אכן יבוצע איטום כנדרש. הקידוח נמצא ברום טופוגרפי גבוהה יותר ובמעלה זרימת מי תהום.

אלטרנטיבה ב'-מעלה חשש לזיהום אקויפר חבורת יהודה ושדה ההפקה-איילון. ועל כן אינה מומלצת.

בכבוד רב

שרה אלחנתי
ראש ענף ניצול משאבי מים

העתק: שלמה לוי-תה"ל ת"א.
מנחם לבהבר-תה"ל ת"א.
א.שלף-נציבות המים ת"א.
א.לשם-בריאות רמלה.

נספח מס' 4

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 11.7.90
AR-16

סיכום שיחה

נושא : תכנית אב לביוב אזור מודיעין

משתתפים: ניסים קשת, אסף גוטפלד - רשות שמורות הטבע
יובל דותן, אנדה רוזנברג - תה"ל

תאריך : 10.7.90

אנדה הציגה את התכנית ואת הפתרונות לטיפול בשפכים ולסילוק הקולחים, המוצעים על ידי תה"ל.

ניסים קשת: יש פוטנציאל לנצול קולחים לחקלאות גם במגזר הערבי בעמק לטרון. כדאי לברר ולתאם עם קמ"ט חקלאות-יורה ארצי.

בעלות על שטחים עבור שני האיתורים המוצעים להקמת מתקני טיפול - המערבי בתחום השיפוט מ. א. גזר, הדרומי - בשטחי הישוב מבוא-חורון.

אסף גוטפלד: יש תוואי חדש לכביש בית-אריה - שילת - מערבי יותר לכביש הקיים. הכביש החדש נמצא כעת בשלבי בצוע. כדאי להניח את הצנור בית-אריה - שילת לאורך התוואי החדש.

מבקש לציין בדו"ח שיוגש לועדות (תכנית האב) כי תוואי המאספים המחברים את הישובים למתקן הטיפול אינם סופיים, יבדקו ביסודיות יותר בשלבי התכנון הבאים והותוו כאן על מפה בעיקר למטרת הערכות כלכליות. בשלב של תכנון מפורט של הפרוייקט יש לתאם את תוואי המאספים עם אנשי רשות שמורות הטבע.

<u>ניסים קשת</u>: רשות שמורות הטבע מקבלת את שני האיתורים המוצעים להקמת מתקנים לטפול בשפכים (שתי אלטרנטיבות של מיקום) אך מעדיפה את האתר הדרומי על פני המערבי עבור שתי האלטרנטיבות של טיפול (אגן אנארובי ומאגר או מתקן בוצה משופעלת).

רשות שמורות הטבע מעדיפה המעטה בתחנות שאיבה עד כמה שניתן בגלל בעיות תחזוקה, תקלות אפשריות וכו'.

רשמה: אנדה רוזנברג

העתק: נוכחים
שלמה לוי
מנחם ליבהבר
חיים וינברג

נספח מס' 5.1

תכנון המים לישראל בע"מ	בולטין מס' ..... מיום	דף 1 מתוך 1
זכרון דברים מיום : 11.7.90	שם הפרוייקט: תכנית אב לביוב מודיעין	
הנושא: ניצול מי קולחין להשקיית ישובי שפלת יהודה		
נוכחים: רמי ויכה, קבוץ בית ניר-ועדה חקלאית של משקי הדרום יובל דותן - תה"ל	נרשם ע"י: י. דותן	מקום: תה"ל ת"א

1. השיחה התקיימה לבירור נכונות ופוטנציאל המשקים לניצול מי קולחים, וזאת במסגרת תכנית טפול וסלוק שפכים של איזור מודיעין שיחוברו לקולחי ירושלים.

2. לפי דברי רמי ויכה מזכיר וועדה חקלאית של משקי הדרום:

א. יש כיום פוטנציאל של כ- 20,000-15,000 דונם לגידולים בהשקיית קולחים בגוש שמדרומית למפעל קדזה, אזור שפלת יהודה.

ב. סה"כ הפוטנציאל של האזור דרומית למפעל קדזה הינו בערך דומה לזה שדובר עליו בתכנית "מפעל להספקת מי השקייה בחוף דרומי ושפלת יהודה" כ- 10÷8 מלמ"ק.

ג. במדה ומדובר על קולחים ברמה טובה יותר מהקולחים המגיעים כיום אפשר להרחיב הפוטנציאל לגידולים נוספים, בעיקר מטעי נשירים במושבים ועוד.

ד. דרומית לכפר מנחם הולכים להרחיב כבר עכשיו את מפעל קדזה (אגודת מימי הרי יהודה) בעוד 2 מלמ"ק.

ה. יש כוונה להחיות את מפעל השקייה לשפלת יהודה בהקדם ומהקולחים שיהיו זמינים ראשונים.

ו. הישובים בשפלת יהודה יכולים לקלוט הקולחים, והגורם המגביל הינו ביצוע של התכניות להובלה ואגום הקולחים.

ז. יש כוונה לכנס נציגי הישובים ולבדוק ספציפית את פוטנציאל השטחים ולוח זמנים אפשרי לקליטת קולחים.

ח. בכוונתם להפגש עם נציגי משק המים ולבדוק מה הכוונות לקדום נושא ביצוע פרוייקט הובלה ואגום של הקולחים לאזור זה.

ט. ב- 84 כאשר נערכה התכנית להספקת מים לשפלת יהודה היה מדובר על תוספת מים להקצבת מי מקורות. כיום מדובר על המרת מי מקורות בתשלום של 80% ממחיר מקורות.

י. לדעתו במדה והישובים ישלמו מחיר עבור מי הקולחים בשעור של כ- 80% ממים שפירים, הרי שעל משק המים להשקיע בהובלת הקולחים ואיגומם העונתי.

יא. במדה והמפעל יתרחב וימומש יהיה אפשר להגדיל עוד יותר פוטנציאל ניצול הקולחים ע"י השקיית עזר לחיטה, מספוא, חומצה ועוד. כמו כן, ישנה אפשרות נוספת להמשיך המפעל דרומה לכוון לכיש.

העתק: לנוכחים שלמה לוי אריה מואטי
ד"ר ליבהבר אנדה רוזנברג דוד אלקן

נספח מס' 5.2

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 4/7/90
YD-9

זכרון דברים מיום 1.7.90

פרוייקט: אזור מודיעין - תכנית אב לטיפול וסילוק שפכים

נושא השיחה: אפשרויות ניצול קולחי מודיעין בעמק לטרון והסביבה

נוכחים: שלמה מורביה, נתן קרלין - משרד החקלאות רחובות
יובל דותן - תה"ל

מקום: משרד החקלאות רחובות

בשיחה שנערכה במשרד החקלאות האזורי ברחובות נתבקשה חוות דעת של אנשי המשרד (שלמה מורביה - רכז המים ונתן קרלין - רכז תא הנדסי) על אפשרות ניצול קולחי איזור מודיעין בשטחי החקלאות הסמוכים: עמק לטרון ושטחים סמוכים.

לפי דעתם, בנוסף לשטחי עמק לטרון אפשר לנצל באיזור כרמי יוסף (שטחי סיידון גדר) קולחים להשקיית 6,000 דונם כרמים בכ-450-400 מ"ק לדונם סה"כ 2-2.5 מלמ"ק. וכן עוד כ-3.000 דונם באיזור בית עוזיאל, יד רמב"ם, גדר (שטחי כותנה ופרדסים).

השקיית כרמים ואיזורים חקלאיים בשטחי המושבים תלויה, לדבריהם, באיכות קולחים טובה מבחינת דרישות משרד הבריאות ומבחינת מניעת בעיות בתפעול ההשקיה.

רשם: יובל דותן

העתקים: לנוכחים + שלמה לוי - תה"ל
אנדה רוזנברג

נספח מס' 5.3

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 4.7.90
YD-10

זכרון דברים מיום 2.7.90

שם הפרוייקט: תכנית אב לטפול וסילוק ביוב אזור מודיעין

הנושא: ניצול קולחי אזור מודיעין באזור עמק לטרון והסביבה

מקום הפגישה: תה"ל

נוכחים: יומלה נאור - קיבוץ נחשון, מנהל אגודת מימי לטרון
ד"ר מנחם ליבהבר, אנדה רוזנברג, יובל דותן - תה"ל

הפגישה עם יומלה, מנהל אגודת מים לטרון זומנה ע"י תה"ל כדי לאמת נתונים ולוודא המצב הקיים בשטח ופוטנציאל ניצול הקולחים של אזור מודיעין בעמק לטרון ושטחים קרובים לו.

1. בפגישה אומתו הנתונים המופיעים בדו"ח תה"ל 1984 "מפעל עמק איילון, תכנית למפעל השקאה אזורי" שנערך ע"י נ. מינצקר מתה"ל.

א. מבחינת פוטנציאל הניצול החקלאי: באזור יש פוטנציאל להשקית קולחים של כ- 16,000 דונם בכמות של כ- 7.8 מלמ"ק קולחים.

ב. כיום מנוצלים להשקייה רק כ- 6,000 דונם מחוסר מים. לא הושלם מפעל לוד-רמלה, גשר איילון וכן לא הוקמו מאגר איילון ומאגר נוחם.

ג. המאגרים שהוקמו במסגרת תכנית האב:
תעוז - 1.4 מלמ"ק עם אפשרות להגדיל לכ- 2.0 מלמ"ק.
במסילת ציון: 1.0 מלמ"ק עם חיפוי פלסטי.

2. לדעת יומלה:

א. במדה ולא מובילים קולחים מכיוון נחל שורק לעמק לטרון כמתואר בתכנית 84 אפשר להחליפם בקולחי מודיעין בסה"כ 3 מלמ"ק לשנה המצטרפים לעוד 1.0 מלמ"ק שנלקח בחשבון בדו"ח 84 לניצול מאזור מודיעין (כיום מועברים קולחי מכבים למאגר מסילת ציון בקו "8, סה"כ כ- 4 מלמ"ק בשנה).

ב. כמו כן אפשר לנצל עוד כ- 1.0 מלמ"ק להשקיית שטחי זיתים באזורי כפר אוריה וצלפון. זאת כאשר מושכים קו מכיוון עמק לטרון לכיוון נחל שורק (בתוואי הדומה אך בכיוון נגדי למתואר בתכנית מ- 84).

ג. יש עוד שטחים פוטנציאלים ליד מודיעין כגון שטחי חרובה, ענבה, קוניסה.

ד. במדה ומנצלים כל השטחים בעמק איילון, 16,000 דונם ב- 8-7 מלמ"ק, יהיה צורך בסה"כ איגום של כ- 6 מלמ"ק.
מתוך זה קיים איגום של כ- 2.3 מלמ"ק.
מתוכנן איגום של כ- 3.5-3 מלמ"ק במסגרת מאגר גיאוזית משמר איילון (במסגרת ניצול קולחים רמלה-לוד) ויהיה צורך באיגום נוסף של כ- 2-1 מלמ"ק לקולחים שיגיעו מכיוון מודיעין.

ה. המשקים ישתמשו בקולחים במדה ומחירם יהיה סביר. טוען שהאגום צריך להיות על חשבון הטפול והסלוק ולא על חשבון צרכני הקולחים.

ו. במדה ומחיר הקולחים יהיה אטרקטיבי אפשר לשקול השקיית הנבטה לחיטה בסך של כ- 50÷60 מ"ק לדונם בחודש נובמבר, דבר אשר יכול להקטין את הצורך באיגום או לחילופין להגדיל הניצול באותו נפח איגום.

ז. במדה ויהיה צורך בהקצאת שטחים לאיגום נוסף יהיה אפשר למצאם במסגרת השטח החקלאי. בעבר תוכנן מאגר נוחם נ.צ.מ. 149/140 ולא בוצע. יתכן איגום במקום דומה אך יש צורך באיטום פלסטי.

רשם: יובל דותן

העתק: לנוכחים
שלמה לוי - תה"ל

נספח מס' 6

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, פקס: 033654, 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, פקס: 342696, 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 17.7.90
AR-18

סיכום שיחה

נושא: תכנית אב לביוב אזור מודיעין - איתורים למקום מתקני טיפול בשפכים

משתתפים: מר זאב הניג - מנהל מקרקעי ישראל, מחוז המרכז
גב' אנדה רוזנברג - תה"ל

אנדה בקשה מידע על בעלות על קרקעות בשני איתורים:

1. דרום-מזרחי לעיר מודיעין - נ.צ. מרכזי 152.5/140.5
2. מערבי לעיר מודיעין - נ.צ. מרכזי 146.5/143.5

התשובה של מר הניג:

1. איתור מס' 1, נ.צ. מרכזי 152.5/140.5 - קרקע חקלאית, מעובדת, יעוד לחקלאות, קרקע בבעלות המדינה.

אתור זה סמוך לשטח עליו יש תכנון להקמת ישוב חדש (נ.צ. מרכזי 152/142) - ישוב זה תוכנן טרם העלאת הרעיון של עיר מודיעין בהיקף גדול, כפי שמדובר כיום. לאור ההתפתחויות האחרונות, ישום התכנית הקודמת של הישוב שתוכנן מוטל בספק כך שעדיין יתכן שאיתור מס' 1 למתקן טיפול יהיה מתאים; ולא, ניתן להשתמש בשטחים הנמצאים מערבה לישוב המתוכנן, בנ.צ. 150-152/140.5.

2. איתור מס' 2, נ.צ. מרכזי 146.5/143.5 - זהו שטח מרעה בבעלות המינהל, הנמצא בשימוש על ידי קיבוץ שעלבים, אך ניתן יהיה ליעד אותו למתקן טיפול בשפכים.

באזור מתוכנן ישוב חדש, גם הוא תוכנן טרם העלאת העיר מודיעין על מפת תכנון האזור. הגבול הדרומי של הישוב המתוכנן נמצא בקואורדינטה 145 לערך. יש להתחשב בכך במקום המדויק של מתקן הטפול המוצע.

רשמה: אנדה רוזנברג

העתק: נוכחים
שלמה לוי
מנחם ליבהבר

נספח מס' 7

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

המחלקה לאיכות מים וביוב

תאריך: 23.7.90
ML-26

סיכום שיחה טלפונית עם מוקי שפר מהמשרד לאיכות הסביבה

בנושא: תכנית אב מודיעין

השיחה נערכה בין מנחם ליבהבר ומוקי שפר בתאריך 23.7.90.

ליבהבר הציג את שתי האלטרנטיבות הקונספטואליות של הטיפול בשפכים וסילוק הקולחים:

אלטרנטיבה א' - בשלב ראשון טיפול קדם, אגירה עונתית ושימוש חוזר בקולחים להשקיה בעמק איילון.

בשלב שני טיפול ביולוגי שניוני מעולה וסילוק הקולחים לנחל שורק.

אלטרנטיבה ב' - בשני השלבים טיפול ביולוגי שניוני מעולה וסילוק הקולחים לנחל שורק.

מוקי שפר נשאל מהי עמדת המשרד לאיכות הסביבה ביחס לאלטרנטיבות המוצעות:

תשובתו: האלטרנטיבה של טיפול קדם ומאגר אינה מקובלת על המשרד.
לעומת זאת המשרד סומך ידו על אלטרנטיבה ב'.

רשם: מנחם ליבהבר

העתק: אנדה רוזנברג
שלמה לוי

נספח מס' 8

תכנון המים לישראל בע"מ

אבן גבירול 54, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 033654, פקס: 269969
ארלוזורוב 111, ת.ד. 11170, תל-אביב, 61111 טל: 03-434434, טלקס: 342696, פקס: 252981

האגף למשאבי מים

תאריך: 23.7.90
AR-22

סיכום שיחה

נושא : איזור מודיעין - תכנית אב לביוב - בדיקת איתורים למתקן טיפול בשפכים

משתתפים: מר משה רובשיץ - נציג מ. הפנים בועדת ביוב מחוזית
יובל דותן, אנדה רוזנברג - תה"ל

אנדה הציגה את הפרוייקט והגדירה את שני האיתורים הנבדקים עבור מפעל טפול בשפכים בשתי האלטרנטיבות תוך ציון השטח הדרוש בכל אלטרנטיבה (20 - 10 דונם למתקן ביולוגי שניוני; כ- 400 דונם לטיפול אנארובי ומאגר עונתי).

מר רובשיץ הציג את תכנית המתאר המחוזית החלקית איילון - אפק - מאושרת (1988).

איתור מס' 1 - מסביב לנ.צ. מרכזי 152.5/140.5 - בשמוש היום כשטח חקלאי. מיועד לפי תכנית המתאר הנ"ל להיות שטח חקלאי.

איתור מס' 2 - מסביב לנ.צ. מרכזי 146.5/144 - כיום שטח חקלאי.
. בהתאם לתכנית המתאר הנ"ל מיועד גם בעתיד להיות
שטח חקלאי.

לדעת מר רובשיץ עדיף איתור מס' 2 מבחינת מיקומו לעומת גבולות העיר מודיעין.

רשמה: אנדה רוזנברג

העתק: נוכחים
גב' נינה הלפרין - מ. השכון
מר ש. זלצר - מ. השכון
מר ש. לוי - תה"ל
ד"ר מ. ליבהבר - תה"ל.

נספח מס' 9

אגוד ערים אזור דן (ביוב)

DAN REGION ASSOCIATION OF TOWNS (SEWERAGE)

922 - כ
6.8.1990

לכבוד
מהנדס כ. ברויטמן
המחלקה לאיכות מים וביוב
ת.ה.כ.
תל אביב

ב-FAX.

א.נ.

הנדון: תכנית אב לביוב "מודיעין"

סימוכין: מכתבך מ-2.7.90 מס. L.B- 2

בתשובה למכתבך ולשיחתנו בנדון הריני להשיב רק לשאלה: האם כושרו של מכון הטהור הקיים, שכב א' והנבנה, שכב ב' יהיו מסוגלים לטפל בשפכים מהעיר הנ"ל.

התשובה היא כא. בשביל לאפשר קליטת שפכים מאוכלוסיה בגודל עליו מדובר במכתבכם הנ"ל יהיה צורך להרחיב את מפעל הטהור. עלות ההרחבה הנדרשת מוערכת על ידי בהערכה ראשונית בלבד בכשלשים מיליון דולר במתכונת המפעל העכשווית בכבד.

לשאר השאלות המוצגות במכתבכם איננו מסוגל לענות בשלב זה, כי הן מבחינת תכיפה ליתום.

בכבוד רב,

גדעון זק
מהנדס האגוד

24 NACHLAT BENJAMIN STREET TEL AVIV 65162 ת.ד. 29160, רח' נחלת בנימין 24, תל אביב 65162
TELEX. 35770/1 COIN-IL ATT. G.D.R.A. :טלקס FAX. 03-653276 :פקס TELEPHONE: (03)65 71 44 :טלפון