

האוניברסיטה העברית
הפקולטה למדעי החברה
בית הספר למדיניות ציבורית
תכנית המנהלים EMPP

קורס: כלכלה ציבורית

עבודת סיכום:

השוואת חלופות לטיפול בביוב בישוב קטן

טיפול מקומי מול הזרמה לעיר סמוכה

מרצה : דר' דורון לביא

מוגש על ידי:

פרימק גילה

ניקול מורנו

דניאל סולומון

איציק זילברמן

שאול גולדשטיין

מועד הגשה: 30 אוקטובר 07, יח' חשון תשס"ח

תקציר מנהלים

ההכרה ההולכת וגדלה בעובדה שאיכות החיים תלויה באיכות הסביבה גורמת להתפתחות במודעות הציבורית לנושאים הסביבתיים בהקשרים המקומיים והעולמיים. ברמה המקומית, האחריות למניעת זיהומי סביבה מוטלת על הרשויות המקומיות והפיקוח נעשה ע"י המשרד לאיכות הסביבה. הרשויות המקומיות מתמודדות עם עלויות גדלות והולכות בטיפול ובשמירה על הסביבה: טיפול בפסולת, טיפול בשפכים, ניקיון, פיקוח ואכיפה על עבריינים, טיפול במפגעים סביבתיים ובריאותיים, טיפוח חזות היישוב ושימור אוצרות הטבע המקומיים. הלחץ על ראשי הרשויות לספק איכות חיים נאותה לתושבים הולך וגובר ולצידו הולך וגדל הקושי לעשות זאת. ראשי הרשויות נתונים בסד בין לחצים כלכליים לבין שיקולים סביבתיים וחברתיים, בין הצורך לתת מענה מידי לבין שיקולים לטווח הרחוק לרווחת הדורות הבאים. האתגרים הללו מעמידים בפני הרשות והעומד בראשה דילמות אמיתיות, ומביאים אותם לצומת קבלת החלטות בין פיתוח בר קיימא לפיתוח מואץ, בין הטלת האחריות על השלטון המרכזי לבין נטילת האחריות וחתימה לשיפורים מקומיים. מעל לכל זאת "מרחף" החוק המאפשר להטיל חיוב אישי על ראש הרשות בגין הפרת חוקים ותקנות סביבתיים.

אחד מן האתגרים המרכזיים בכל רשות מקומית הוא הטיפול בשפכים. בעיה זו קשה הרבה יותר במועצות אזוריות בהן פריסת היישובים גדולה ופתרונות הביוב שונים מישוב לישוב וסך ההוצאה גבוה מאד. ככלל, כל המימון מוטל על כתפי הרשות.

עבודה זו בוחנת שתי חלופות העומדות בפני המועצה האזורית גוש עציון להסדרת הטיפול בשפכי היישוב קדר. כיום הביוב מטופל באמצעות בורות ספיגה היסטוריים באופן המנוגד לחוק ולתקן. המטרה היא מציאת פיתרון שיענה לדרישות החוק והתקן ולבעיות שנובעות מן המצב הנכחי:

◇ קנסות למועצה ולעומד בראשה.

◇ מניעת אפשרות לאישור תוכניות פיתוח היישוב.

החלופות אשר נבדקו הן:

חלופה א' – בניית מתקן לטיהור שפכים (מט"ש) מקומי ביישוב.

חלופה ב' – הובלת השפכים בצינור לטיהור במעלה אדומים.

ההנחות הבאות עמדו בבסיס הבדיקה:

- המשך המצב הקיים מונע אישור תב"ע נוספת, ואינו מאפשר הוצאת היתרי בנייה. לפיכך הנזק שנוצר להתפתחות היישוב הן בהיבט חברתי והן בהיבט הכלכלי הוא רב.
- המשך המצב הקיים של שימוש בבורות ספיגה אינו אפשרי בשל המציאות המשפטית, תשלומי קנסות צפויים והנזק האפשרי למי תהום.
- לוח הזמנים לפתרון חייב להיות קצר בשל הנזקים הסביבתיים והקנסות הצפויים.
- היתרון בהקמת מט"ש מקומי נובע מן האפשרות להשאר המים המטוהרים לשימוש היישוב. מים הופכים למשאב אסטרטגי ועדיף שלא לוותר עליהם.

- בבחינת חלופת המט"ש נכללו עלויות הקמתו ותפעולו וכן ביצוע מערכת ההשבה המביאה לחסכון במים שפירים להשקיה לגינון ולחקלאות.
- חלופת הצינור מועדפת על ידי גורמי איכות הסביבה בגלל חוסר אמונם בשיטתיות וביסודיות הטיפול של רשויות במתקנים מקומיים קטנים. יתרון הצינור הוא בהזרמת הביוב למתקן גדול ומרכזי הנמצא באזור אלמוג ושייך למפעל הגיחון.
- בבחינת חלופת הצינור נבחר תוואי הצינור העובר לאורך תוואי הכביש בגלל הרצון להימנע מהפקעות קרקע שעלולות לדחות את ביצוע הפתרון למרות שהתוואי יקר יותר.
- נלקחו בחשבון, מעבר לעלות סלילת הקו והקמת תחנות הסניקה, עלויות החיבור למערכת הביוב של מעלה אדומים ותשלומי ההון לגיחון.

שתי החלופות נבדקו לאורך חיים זהה של 34 שנים ועל פי קריטריונים של: **השגת המטרה, עלות ביצוע (ישירה וכוללת לוי' וישימות), ישימות, לוח זמנים, השפעות רוחב, וגמישות לשינויים.**

בסיכומה של הבדיקה נמצא שחלופה ב' – הובלת השפכים בצינור לטיהור במעלה אדומים עדיפה. עלותה הישירה: כ-2.6 מלש"ח (ערך נכחי (NPV) כ-7.7 מלש"ח ל-34 שנים) מעבר לעלות ההקמה הנמוכה יותר השפיעה גם הישימות הנמוכה של חלופת המט"ש.

רקע

ההכרה ההולכת וגדלה בעובדה שאיכות החיים תלויה גם באיכות הסביבה מביאה למודעות ציבורית לנושאים הסביבתיים בהקשרים המקומיים והעולמיים. ברמה המקומית, האחריות למניעת זיהומי סביבה מוטלת על הרשויות המקומיות והפיקוח נעשה ע"י המשרד לאיכות הסביבה. הרשויות המקומיות מתמודדות עם עלויות גדולות והולכות בטיפול ובשמירה על הסביבה: טיפול בפסולת, טיפול בשפכים, ניקיון, פיקוח ואכיפה על עבריינים, טיפול במפגעים סביבתיים ובריאותיים, טיפוח חזות היישוב ושימור אוצרות הטבע המקומיים. אחד מן האתגרים המרכזיים בכל רשות מקומית כאמור, הנו הטיפול בשפכים. שפכים – בהגדרתם המילונית: "מים לאחר השימוש בהם, מים משומשים ומים מזוהמים ששופכים אותם"¹, השפכים מכילים פסולת ביתית נוזלית, עירונית או תעשייתית. השפכים עלולים להכיל חיידקים, וירוסים, מתכות כבדות, כימיקלים רעילים ומוצקים מרחפים. הזרמת שפכים שאינם מטוהרים לסביבה, עלולה לחדור למי תהום, להרעיל את מקורות המים, לשנות את איכות המים ולהשפיע לרעה על המשתמשים בהם. האחריות, על פי חוק, לטיפול בשפכים מוטלת על הרשויות המקומיות. על פי נתוני חברת "מקורות", אדם מזרים לביוב כ-165 ליטר מים ליום. כמות זו נמצאת בעלייה מתמדת.

¹ מלון אבן שושן

בורות רקב ובורות סופגים²:

בשנת 2004 90% מן השפכים טופלו ע"י מכוני טיהור ו-2.5% הוזרמו לבורות ספיגה^{3,4}. בור רקב הוא בור אטום שנועד לקלוט את השפכים. תכולתו מפונה מדי פעם ע"י ביובית³ לאתר טיהור מסודר.

בור סופג הוא בור שמטרתו להספיג את המים שבשפכים לקרקע. לפניו תמיד יבוא בור שיקוע לפסולת ה"קשה" וזה ירוקן מדי פעם ע"י ביובית.

בשנת 1992 עודכנו "תקנות המים – מניעת זיהום מים – בורות ספיגה ובורות רקב" והוחמרה התקינה. בעקבות זאת, נאסרה בניית בורות ספיגה חדשים, והוגדרו תקנות הטפול בבור ובריקונו. השימוש בבורות סופגים גורם למפגעים סביבתיים ועשוי לגרום לזיהום מאגרים של מי התהום כתוצאה מחלחול השפכים הגולמיים לקרקע. בנוסף, תכולת הבור המסולקת באמצעות ביובית מוצאת את דרכה, לעתים, לשדה או לוואדי סמוך ולא למיתקן לטיפול בשפכים, תוך גרימת מטרדים אסתטיים ותברואתיים ולזיהום של מאגר מי התהום. שימוש לא נכון בבורות ואי ריקונם בזמן, גורם לגלישה של השפכים מהבור ולזיהום הסביבה ומאגרי מי התהום.

בשנת 2001 הוקמה ועדה בין-משרדית, ועדת ענבר⁷, שמטרתה הייתה לקבוע תקן חדש לאיכות הקולחין בישראל ולבחון את כדאיות שינוי התקן למחמיר עוד יותר, עד לרמת מי שתייה והשבת הקולחין למערכת המים השפירים. הוועדה החמירה בדרישות וחייבה הקמת מערכת לטיהור שלישוני (רמת טיהור גבוהה במיוחד המאפשרת למים המטוהרים להיות מוזרמים לוואדיות).

בשנים האחרונות נעשים מאמצים רבים ע"י הרשויות לטהר את המים באיכות המאפשרת השקיה לחקלאות ולנוי. המכונים החדשים הותאמו לדרישות התקנות העדכניות והשפכים מטוהרים לרמה של "כמעט" מי שתייה. בנוסף, מתעקשים המשרדים להגנת הסביבה והבריאות על איחוד מכוני טיהור וצמצום מספרם. הסיבה העיקרית היא רצונם למקד את העבודה והפיקוח על אתרים גדולים ומקצועיים כמו השפד"ן של גוש דן והגיחון של ירושלים וסביבותיה. גישה זו מיושמת הלכה למעשה בכל הערים והישובים הגדולים אך קשה ליישום ברוב הישובים הקטנים שבמועצות האזוריות. שם המרחקים שבין ישוב לשוב גדולים והימצאותם של חלקם בלב או בסמוך לשמורות טבע אינו מאפשר הנחת צנרת איסוף. הפתרונות המקובלים הם מט"שים מקומיים וקטנים. יחד עם זאת בכל מקום בו המשרדים הנ"ל מזהים אפשרות לחיבור למערכת גדולה הם מאלצים פתרון זה. מנגד עומדים הישובים שזקוקים למים המטוהרים לשימושם. הויכוח בין אלו לאלו מתרחש לעתים מזומנות בוועדות התכנון ובד"כ ידם של משרדי הממשלה על העליונה.

הישוב קדר

ישוב קהילתי בגבול מדבר יהודה, סמוך למעלה אדומים. שייך למועצה אזורית גוש עציון. נמצא בספר המדבר ושייך טופוגרפית להרי חברון. מקבל כ-200 מ"מ גשם בממוצע שנתי. הישוב הוקם בשנת 1985. שטח הישוב כ- 500 דונם. גובהו +410 - +465 מעל פני הים. הישוב מונה כיום 153 משפחות. בשל הביקוש הרב, מתוכנן גידול של עד 600 משפחות בשני שלבים. שפכי היישוב מפונים לבורות ספיגה.

² בור סופג הינו בור המיועד לקליטת שפכים לשם סילוקם בדרך של חלחול לקרקע.

⁴ אתר המשרד לאיכות הסביבה <http://english.sviva.gov.il/bin>

³ מיכלית מיוחדת המשמשת לריקון בורות סופגים.

⁷ דוח ועדת התקינה – תקן איכות קולחין (ועדת ענבר) -

http://www.sviva.gov.il/Enviroment/Static/Binaries/index_pirsumim/p0321_1.pdf

הגדרת הבעיה

הטיפול בשפכי הישוב קדר נעשה כיום בשיטה שאינה חוקית ובאופן שמונע אפשרות לאישור תכניות לפיתוח היישוב וכן חושף את המועצה והעומד בראשה לחיוב בתשלום קנסות.

הגדרת המטרה

מציאת פתרון חלופי, חוקי וכלכלי לטיפול בשפכי קדר עד גודל של 600 משפחות.

הגדרת מצב נוכחי ותאור חלופות לפתרון:⁴

תאור המצב הנוכחי

במצב הנוכחי הקיים מוזרמים שפכי קדר לבורות סופגים. בורות אלו נבנו עם הקמת הישוב ומאז חודשו מדי פעם. בשנים האחרונות, עם הגידול בישוב, קורסים הבורות לעתים תכופות וגורמים לנזקים סביבתיים ולריח רע. אנשי התחזוקה של המועצה מבליים ימים רבים בישוב תוך בזבוז שעות עבודה רבות. מעבר לכך, מצב זה אינו חוקי וועדות התכנון אינן מאפשרות גידול הישוב עד לביצוע טיפול נאות בשפכים. לפני כ-5 שנים יזמה המועצה אזורית תכנון פתרון לנושא והוצעו שתי החלופות הבאות:

חלופה א' – בניית מתקן לטיהור שפכים (מט"ש) ביישוב

חלופה זו דורשת בניית מתקן טיהור המאפשר טיהור שלישוני של השפכים כך שהישוב יוכל להשתמש במים המטוהרים להשקיה. הישוב נמצא בסביבה מדברית וזקוק למים כדי להפריחו. המכון יוקם על שטח של כ- 3 דונם באזור המיועד לתעשייה ובמרחק של כ- 500 מטרים מבתי היישוב בנקודה נמוכה מהם. בגלל רצון הישוב לנצל את המים להשקיה המערכת תכלול גם מערכת השקיה למים המטוהרים, צנרת מיוחדת להובלת המים מן המתקן, וכן מקום לאגירת מים לטווח קצר בתחומי המתקן. גישה זו הצליחה מאד בפתרון דומה בישוב תקוע.

חלופה ב' – הובלת השפכים בצינור לטיהור במעלה אדומים

חלופה זו מבוססת על חיבור למערכת ההולכה של מעלה אדומים המזרימה שפכים למתקן הטיהור של הגיחון הנמצא באזור אלמוג. המערכת פשוטה וכוללת מתקן סניקה על שטח של דונם במרחק של 50 מטרים מבתי היישוב בנקודה נמוכה מהם, וצינור מוטמן באורך של כ- 4 ק"מ בצד הכביש המוביל מן היישוב למעלה אדומים. כדי להתמודד עם תקלות יצורף לתכנון מיכל בקיבולת של שפכים ליממה כך שיהיה לרשות 24 שעות לתקן תקלה ולהשיב המתקן לפעולה סדירה.

⁴ כל אומדני החלופות והסעיפים השונים מתבססים על תוצאות מכרזים בישובים זהים בגודלם ובמיקומם הגיאוגרפי וכן על אומדנים של מהנדס הפרויקט.

ניתוח מצב קיים והחלופות לפתרון:

מצב קיים - נתונים והנחות עבודה:

- (1) עלויות שוטפות: לבורות הסופגים יש אורך חיים של כ- 15 שנים. במהלך השנים יש לבצע עבודות תחזוקה, שאיבה, ריסוס נגד יתושים ותיקון נזקי גלישה.
- (2) קנסות למועצה האזורית - בעבר, המועצה קיבלה קנס של רבע מלש"ח לתקופה של שלוש שנים בגלל ארבעה ישובים לא מוסדרים: קידר, הר-גילה, בת-עין, נוקדים. בחישובינו הנחנו ממוצע של כ-21,000 ₪ לשנה ליישוב. ברור שאין זה חישוב סטטיסטי מדויק אלא קירוב גס בלבד. אנו צופים להחמרת הענישה בשל מודעות עולמית וארצית גוברת לנזקים סביבתיים.
- (3) קנס אישי - במידה והנושא לא יוסדר, צפוי ראש המועצה הנושא באחריות, לקנס אישי שעלול לגרור אחריו רשום פלילי. במצב עניינים זה, סביר שראש המועצה יאלץ להתפטר מתפקידו, מהלך שיוביל למינוי ועדה קרואה למועצה. הדבר יגרום להפסד של כ- 2 מלש"ח לשנה, גיוס כספים אישי שנעשה ע"י ראש המועצה. הנחנו סבירות תרחיש של 40%.
- (4) הפסד הכנסות ליישוב – כל משפחה משלמת לישוב מסים חודשיים. מעבר לעלות הנוספת הבאה בעקבות המשפחה עצמה נותר בידי הישוב סכום להשקעות ולפיתוח. סכום זה לא יתקבל אם לא יבוצע פתרון הביוב וישוחררו היתרי הבניה. לפי המס הנכחי מדובר על 1680 ₪ למשפחה לשנה. מתוכם כ- 40% נשארים כהכנסה פנויה בידי היישוב.
- (5) הפסד בהכנסות המועצה מארנונה- ההוצאה השולית עבור כל משפחה נוספת נמוכה – עלות משפחות נוספות מתבטאת ב: משקל זבל לפינוי, סבסוד ילדים במוסדות החינוך, חוגי מתנ"ס וכד'. להערכתנו למועצה נותר "רווח" של כ- 40%. נלקח גודל בית ממוצע של 220 מ"ר.
- (6) היתרי בנייה ואגרות ביוב נלקח בחשבון הפסד של 6,000 ₪ למשפחה.

חלופה א' – בניית מט"ש - נתונים והנחות עבודה:

- בניית המט"ש מורכבת משני שלבים. כל אחד מיועד ל- 300 משפחות. אחרי כ- 19 שנה, עם הגיע הישוב ל-300 משפחות יצטרכו לבנות את החלק השני. העלויות מוכנסות בהתאם.
- המט"ש יוקם באזור המיועד לתעשייה. לצורך בניית המט"ש נדרשים 3 דונם הכוללים את מכון הטיהור עצמו, דרכי גישה, ומאגר שיכול להכיל הזרמת שפכים לטווח זמן של 24 שעות עבור הקולחין שאינם מוזרמים להשקיה ביום מסוים (שבת, חג, אחר).

- בעקבות דו"ח ענבר נדרשים מכוני הטיהור להגיע לרמת טיהור שלישונית (הגבוהה ביותר). באמצעות קולחין אלו ניתן להשקות חקלאות ונוי, וכן ניתן להזרימם לוואדי (או "השקיית סרק"). מחיר המים לאחר הטיהור הוא למעשה אפס. על פי החוק מוטלת על הרשות המקומית החובה לטהר את המים. הנחת העבודה שלנו, מניסיון בישובים קטנים ומרוחקים היא שמקורות לא תבקש לגבות מחיר למים. לכן חישבנו חיסכון מלא במחיר המים.
- השקיה - בישוב אופציה למקסימום 50 דונם פארק ויער. מבדיקת כמויות ההשקיה במעלה אדומים עולה כי דונם ממוצע צורך כ- 1200 קוב לשנה. כלומר נצרך כ-60,000 קוב מים מטוהרים בשנה לכל היותר. שאר המים יומטרו למדבר או ישפכו לוואדי. לצורך כך נדרשת השקעה במשאבה ובמערכת השקיה נפרדת ומיוחדת לצורך זה. עלות בניית מערכת הפיזור וההשקיה כ 750,000 ₪ לא כולל תכנון.
- עלות אחזקת מערכת ההשבה והפיזור מוערכת בכ- 2,000 ₪ לחודש .
- עלות אחזקת מט"ש כ 20,000 ₪ לחודש לפני מע"מ- כולל כ"א, חלפים וחשמל.

הערכה לפי קריטריונים:

- **השגת המטרה** - 100%. המט"ש משיג את המטרה במלואה מאחר והוא תקני ופותר את כל ההשפעות השליליות הנוצרות כתוצאה מהמצב הקיים . בזמן תקלה הביוב הגלמי זורם לבריכות ולא יוצר מפגע משמעותי. ציון- 100%.
- **עלות** - עלות החלופה לפי טבלת החישוב היא 17 מלש"ח (ללא ישימות).
- **ישימות** - 50%. חלופת המט"ש צפויה להיתקל בהתנגדות משרד הבריאות והגופים הירוקים בשל מפגעים סביבתיים אותם הוא עלול ליצור (ריח, רעש, זיהום) המשרדים הנ"ל מעדיפים באופן גורף מכוני טיהור גדולים וחיבור הישובים הקטנים אליהם. הסיבה העיקרית- שאינם סומכים על התחזוקה של הרשויות המקומיות.
- **לויז'** - תכנון ורישוי המט"ש ייקח זמן רב. צפויות התנגדויות רבות וגם אחרי הסרתן יהיו התערבויות רבות בתכנון. ההקמה והפעלת הניסיון אורכות כשנתיים.
- **השפעות רוחב** -
 1. אפשרות נוספת לפיתוח חקלאות בהשקיה- כמו במתקנים דומים באזור.
 2. צפויים מפגעי ריח בזמן רגיל ובעיקר בעת תקלה. כל תקלה קטנה תגרור תלונות חריפות והוצאות רבות לרשות המקומית.
 3. המט"ש יוקם על מגרש באזור התעשייה - בעתיד יכול המט"ש לפגוע ברצון לפתח את האזור.
 4. למתקן סכנות בטיחותיות כגון טביעה והרעלה של אלו שיחדרו למתחמו דרך הגדר.
 5. המתקן גורם למפגע אסטטי.
- **גמישות** - למט"ש יכולת גמישות גבוהה יותר כי מעבר לכמות שפכים מסוימת המערכת מסוגלת לקלוט מודולים נוספים כדי להתמודד עם השפכים הנוספים.

חלופה ב' – הובלה בצינור למעלה אדומים - נתונים והנחות עבודה:

- המערכת מורכבת משני חלקים עיקריים:
 - (1) צינור ההולכה עצמו. קוטר 10 אינצ'.
 - (2) מערכת סניקה (דחיפה): בשל הפרשי הגבהים (כ-100 מ') בין קדר למעלה אדומים ואורך הקו (3.8 ק"מ), חלופה זו נזקקת למערכת סניקה אשר יוצרת לחץ בתוך הצינור ומאפשרת את הזרמת השפכים למעלה אדומים בלחץ אחיד.
- לצורך חלופה זו נדרש דונם קרקע הכולל בתוכו את מתקן הסניקה ומיכל לתקלות של עד 24 שעות. חישובנו לפי ערך חלופי לקרקע של – 40,000 ₪.
- עלות מתקן הסניקה כ- 1.0 מלש"ח הכולל גנראטור חירום, משאבה חלופית, מבנה מבודד רעשים.
- עלות הצינור והטמנתו כ- 700 אלש"ח.
- דרישות התקן למרחק מבתי התושבים למתקן זה – 50 מטר לכל הפחות. המתכנן ישאף למקם את מתקן הסניקה ברום הגבוה ביותר האפשרי על מנת לחסוך בחשמל (הפסדי עומד בין קדר למעלה אדומים).
- עלות החשמל להפעלת מערכת הצינור נלקחה כממוצע. הפעלת המשאבה רק כאשר המיכל מתמלא. המשאבה עובדת פרק זמן קצר.
- עלות אחזקת מערכת הצינור לשנה כ 2% מערך הצינור.
- עלות אחזקת מערכת הסניקה כ 10% לשנה (משאבת הצינור דורשת החלפה כל 10 שנים בממוצע).
- תשלום למעלה אדומים עבור כל קוב שפכים שמוזרם: 0.65 ש"ח לקוב – כולל שימוש במערכת ההולכה של מעלה אדומים ולא כולל דמי טיהור למפעל הגיחון.

הערכה לפי קריטריונים:

- **השגת מטרה** - 100%. חלופה זו משיגה את המטרה במלואה.
- **עלות** - סה"כ עלות 8.7 מלש"ח (לא כולל ישימות).
- **ישימות** – 90%. לחלופה זו ישימות גבוהה בשל מיעוט במתנגדים אפשריים בשל היותה "ירוקה". תוואי הצינור יקביל לתוואי הכביש העולה למעלה אדומים לפיכך נדרשים משאבי זמן וכסף מועטים בשלב התכנון. הסיבות שעלולות למנוע את הפרויקט הן:
 1. התנגדות פלשתינאית אפשרית. אנחנו לא רואים סיכוי רב לקבלת התנגדות שכזו.
 2. התנגדות תושבים להקמת תחנת הסניקה עלולה לעכב את הפרויקט אך לא לעצור אותו.

3. אי עמידה של ראש עיריית מעלה אדומים בהסכמתו לחבר את הצינור למערכת הטיהור העירונית.

- **גמישות לשינויים בעתיד** - הצינור מיועד לכלל התכנית. כך שאם תשתנה הטכנולוגיה או שבגיחון לא ניתן יהיה להוסיף קליטת שפכים, אזי אנו "תקועים". מאידך, בגלל המחיר הנמוך יותר ההימור קטן והסיכוי שבעצם נפתרה הבעיה לטווח הנראה לעין- גדול.
- **לו"ז** – בשל תוואי הכביש הקיים שלאורכו יונח הצינור התכנון והביצוע פשוטים יחסית, לכן כל שלב יארך כשנה. סה"כ אורך הפרויקט: שנתיים.
- **השפעות רחב-**

1. יכול למנוע הרחבה עתידית של הכביש.
2. בגלל היותו חיצוני ליישוב קיים סיכוי חבלה בצינור.
3. בעת תקלה זורם ביוב גלמי החוצה. המפגע קשה מאד וידרוש טיפול דחוף ומיידי כולל עלויות שיקום גבוהות. הסבירות די נמוכה.
4. נוצרת מערכת חשבונאית חדשה בין המועצה האזורית למעלה אדומים.
5. המועצה תלויה ברשות מקומית אחרת לטיפול באחת מחובותיה.

הנחות כלליות לחישובים (טבלת אקסל)⁵:

- 1) גידול שנתי אחרי הפתרון: הנחנו 10 משפחות לשנה ואחרי שהישוב מגיע ל-300 משפחות קצב הגידול יהיה 20 משפחות לשנה עד סה"כ 600 משפחות. הגידול הצפוי מושפע מביקוש, היצע, המצב הביטחוני, חיבור מוניציפאלי למעלה אדומים, תוואי גדר ההפרדה ועוד.
- 2) לפי קצב הגידול הנ"ל הישוב מגיע ל-600 משפחות לאחר כ-30 שנה. קיים הפרש בין שתי החלופות והוא נובע מן העובדה שהקמת הצינור קצרה ותסתיים 3 שנים מוקדם יותר. כדי לבצע השוואה מקבילה החלטנו על פרק זמן שווה של 34 שנים. הנתונים הותאמו.
- 3) מצב נכחי – חושב לשנה אחת ואח"כ חושב לאינסוף. כאן אפשר היה לחשב ל-34 שנים כמו שעשינו בשתי החלופות. בגיליון 2 באקסל עשינו חישוב מקביל ומפורט ל-34 שנים והגענו לתוצאה כמעט זהה! לכן השארנו בגיליון הראשי את החישוב לאינסוף.
- 4) מט"ש- שלב ב' - הנחנו שלא יהיה שינוי טכנולוגי וגם אחרי 19 שנים ייבנה השלב השני במט"ש באותה טכנולוגיה בעלות של 1 מלש"ח. הנחנו ששלב זה יבנה לפני שיזדקקו לו ובנייתו לא תעכב את גידול האוכלוסייה.
- 5) ירידת ערך הדירות – ירידת הערך צפויה בבתי הסמוכים למט"ש. לפי התבי"ע אנו מעריכים כי מדובר בכ-40 דירות. בתים אלו ייבנו רק בשלב מאוחר בפרויקט ולכן הערך הכספי ממוקם על סרגל הזמנים בהתאמה.
- 6) צינור- תשלום הון לגיחון- התשלום לגיחון מורכב משני מרכיבים: שוטף לפי קוב נכנס לצינור ומרכיב הוני שבא לממן את ההשקעה בתשתית. את המרכיב ההוני משלמים בראשית הפרויקט וקונים זכויות במערכת. חילקנו את התשלום לשניים- ראשון עד 300

⁵ נספח א'

משפחות ושני עד 600 משפחות. יש בחלוקה זו סיכון מסוים, מאחר ובבוא היום כשיצטרכו לרכוש את שאר הזכויות יתכן ולא יוכל הגיחון להכיל את הכמות הנדרשת בשל גודש קיים (גידול באוכלוסיה, גידול בשימוש במים ביתיים וכיו"ב). מאידך לא רצינו להשית הוצאה נכבדה כבר בהתחלה. סיכון זה אמור להיות מחושב דרך הרבית על ההון (אבל לא למדנו ולכן לא חישבנו כד).

(7) ערך קרקע למתקנים – הקרקע למט"ש נמצאת בשטח אזור המיועד לתעשייה ולכן יש לו ערך. הוספנו גם עלות פריצת הדרך למקום שאינו מפותח. בחלופת הצינור הקרקע נמצאת בסמוך לבתים (לחסוך באנרגיה) ולכן יש לה ערך כספי.

השוואת החלופות כולל ערכים כלכליים:

חלופת מט"ש	חלופת צינור	
100%	100%	השגת המטרה
4.5 מלש"ח + מע" השבה כ- 0.9 מלש"ח	2.6 מלש"ח	עלות (NPV) לביצוע
5 שנים	שנתיים	לוי' לביצוע
14 מלש"ח	7.7 מלש"ח	עלות (NPV) כולל לוי'
50%	90%	ישימות החלופה
20 מלש"ח	9.6 מלש"ח	עלות (NPV) כולל ישימות
<ul style="list-style-type: none"> אפשרות נוספת לפיתוח חקלאות ונוי בהשקיה זולה מפגעי ריח צפויים בזמן רגיל ובעיקר בעת תקלה. המט"ש עלול להפריע לפיתוח עתידי של איזור התעשייה. למתקן סכנות בטיחותיות למי שחודר לתחומו המתקן גורם למפגע אסטטי. 	<ul style="list-style-type: none"> יכול למנוע הרחבה עתידית של הכביש. בגלל היותו חיצוני ליישוב קיים סיכויי חבלה בצינור. בעת תקלה אפשרית זורם ביוב גולמי החוצה. המפגע קשה וידרוש טיפול דחוף ומיידי כולל עלויות שיקום גבוהות. מערכת חשבונאית חדשה בין המועצה האזורית למעלה אדומים. המועצה תלויה ברשות מקומית אחרת לטיפול באחת מחובותיה. 	השפעות רחב
גבוהה	בינונית	גמישות לשינויים בעתיד

סיכום החלופה הנבחרת:

על פני הדברים נראה כי יישוב בסדר גודל של קדר הנמצא בקרבת עיר גדולה יותר אינו יכול להצדיק הקמת מתקן טיהור עצמאי, והבדיקה הכלכלית חיזקה מסקנה זו והולוכה לבחירת פתרון הצינור למעלה אדומים כפתרון מועדף.

ראשית, יש להדגיש כי המשך המצב הקיים הוא האופציה הגרועה ביותר מן ההיבט הכלכלי, וזאת לנוכח המשמעות הכספית של אבדן הכנסות מהעדר יכולת פיתוח, וכן מן ההשלכות האפשריות (פליליות וכלכליות) של הטלת אחריות על המועצה והעומד בראשה לאי הסדרת הנושא בהיבט החוקי.

בהשוואה בין שני הפתרונות המוצעים הרי שאף טרם בחינת הישימות, אפשרות הצינור זולה בכ – 50% מפתרון הקמת המט"ש. פערי הישימות בין הפתרונות גבוהים מאוד, כך שאף אם פתרון הצינור היה יקר במעט מן המט"ש יתכן שהיה מועדף על מנת שלא להסתכן בבזבוז משאבים וזמן על פרויקט שלא ישא פרי. פער הישימות הגדיל בהרבה את כדאיות אופציית הצינור.

בחירה בחלופת הצינור, שיזרים השפכים למתקן מרכזי גדול השייך למפעל הגיחון, יענה על דרישות משרדי הבריאות והגנת הסביבה וישתלב במגמה הלאומית בנושא. טעם בולט נוסף להעדפת הצינור נובע מן האפשרות להפעלת הפרויקט בחלוף שנתיים במקום חמש שנים באופציית המט"ש, והכל כאמור בעלות זולה יותר. השלכת הרוחב המשמעותית להעדפת המט"ש היא האפשרות לשימוש במים מטוהרים להשקיה. בהנחה שמים הופכים למשאב אסטרטגי ישוב מדברי בעל איכות חיים גבוהה יזדקק למים להשקיה וייתכן שללא שימוש במים מטוהרים לא יוכל להגיע לרמת הנוי שירצה. היבט זה כימתנו חלקית בצורה כלכלית. לא לקחנו בחשבון כמה כסף יהיה הישוב מוכן לשלם עבור הבאת מים אם יוטל איסור השקיה במים שפירים. לסיכום, חיבור שפכי היישוב קדר למערכת הטיהור של מעלה אדומים וירושלים באמצעות צינור, היא האופציה המהירה, הזולה, והישימה יותר לפתרון. חיבור כל הנתונים הללו לבדיקה הכלכלית הראה שהיא האפשרות המועדפת.

יישום: אחרי בחירת הפתרון המועדף תפנה המועצה אזורית למנהלת לתשתיות ביוב ואחרי אישור התכנון המפורט במנהלת ובועדות הרלוונטיות במנהל האזרחי, תוכל לקבל הלוואה בתנאים נוחים ולצאת למכרז לביצוע.