



מערכת הביופילטר בכפר-סבא

תקציר מנהלים דו"ח מסכם, פרוייקט חלוץ - מערכת הביופילטר בכפר-סבא
אבן הדרך הראשונה למימוש חזון ערים רגישות מים בישראל

נכתב על ידי

ירון זינגר ואנה דלאטיק



שותפים:



ותומכים:



טכנולוגיית הביופילטרציה – מאוסטרליה לישראל

קק"ל היא מילה נרדפת לאדמה, עצים ומים. בעוד וקק"ל ממשיכה לפעול בחוד החנית של הפיתוח הסביבתי, היא מנסה לשנות את האופן שבו יראו ערי ישראל בעתיד. קק"ל גאה להיות שותפה במיזם רב-תחומי ובינלאומי שמטרתו להבטיח שערים בישראל יהיו בנות קיימא ויוכלו להכיל את אוכלוסיית ישראל ההולכת וגדלה. קק"ל מסייעת בהנחלת ערכי הסביבה בתוך ערי ישראל על-ידי יבוא טכנולוגיית הביופילטרציה ותפיסת 'ערים רגישות מים' לישראל.

'עיר רגישות מים' היא עיר שעושה שימוש במשקעים שיוורדים בתחומה במקום 'לאבד' אותם ולתת להם לזרום לים. כיום, רוב המשקעים היוורדים על ערי ישראל מתבזזים וזורמים לים. 'ערים רגישות מים' היא גישה חדשנית לאופן שבו אנו מנהלים ומתכננים את הערים שלנו.

טכנולוגיית הביופילטרציה היא רכיב מרכזי בגישת ערים רגישות מים. לאחר שהכירה ביתרונות הפוטנציאליים עבור ישראל, השתמשה קק"ל בקשריה הענפים ובניסיונה רב השנים בתחום שימור המים כדי לשתף פעולה עם עיריית כפר-סבא בבניית הביופילטר הניסיוני הראשון בישראל. הביופילטר קצר וניקה את מי הנגר מכפר-סבא והזרים אותם לאקוויפר שמתחתיו. כאשר במהלך הקיץ הישראלי הארוך והיבש הוזרמו אל הביופילטר מי תהום מזוהמים על-מנת לבחון את יכולת המערכת בהרחקת חנקות לטובת שיקום אקוויפר החוף. כל הבדיקות עלו על הציפיות – מי הנגר ומי האקוויפר המזוהמים טופלו באמצעות הביופילטר והוכחו כמתאימים להחדרה והעשרת האקוויפר.

פרויקט הביופילטרציה היה כה מוצלח עד שעיריית כפר-סבא החליטה להרחיב את השטח מסביב לביופילטר לפארק מים עם מתקני ביופילטר נוספים. בנוסף, קק"ל בשיתוף ידידי קק"ל באוסטרליה ואוניברסיטת מונאש הגיעו להסכמה להתקנת שני ביופילטרים ניסויים נוספים בבת-ים וברמלה, במטרה לבחון את הטכנולוגיה לשימושי קרקע והידרוגיאולוגיים שונים.

פרויקט משותף זה הביא לאיחוד הכוחות של קק"ל, קק"ל אוסטרליה ואוניברסיטת מונאש. החוקרים באוניברסיטת מונאש שבמלבורן הם מומחים בעלי שם עולמי בתחום המתפתח במהירות של מחקר בינלאומי ויישומי במדינות שונות וביניהן אוסטרליה, סינגפור, נורווגיה וארצות הברית. ללא ספק, שותפות תלת-צדדית זו תמשיך לשנות משמעותית את אופן ניהול המים האורבניים ברחבי העולם. לקק"ל תפקיד מרכזי בישראל, דבר שיסייע להבטיח שישראל תישאר בחזית בכל הקשור לפיתוח טכנולוגיות בנושא איכות הסביבה.

בשם צוות קק"ל אוסטרליה אנו מעריכים את התמיכה המדהימה של קק"ל, של הנהלתה הבכירה ושל הצוות הנפלא שלה בתחום זה. נישאר תמיד אסירי תודה לירון זינגר על החזון ועל העבודה הקשה, לפרופסורים אנה דלטיק וטוני וונג ולצוות מרכז המים לחיים בני קיימא באוניברסיטת מונאש, לתומכים הנדיבים של קק"ל אוסטרליה, לרשות המים, מקורות, ולעיריית כפר-סבא. ללא המאמץ המשותף של כל המעורבים בדבר, הפיתוח של טכנולוגיה מהפכנית זו לא היה אפשרי.

כל הכבוד!

סימון זלמוק-זינגר

ג'ו קרייצר

נשיאה, קק"ל ויקטוריה

יועץ לאומי – קק"ל אוסטרליה

סגן נשיא – קק"ל אוסטרליה

מדוע קצירה והשבה של מי נגר עירוני נחוצים בישראל

תפיסת מי נגר והחדרתם בצורה מבוקרת לתוך הקרקע היא גישה שיושמה בהצלחה באוסטרליה על ידי קבוצת המחקר של אוניברסיטת מונאש, בראשותם של טוני וונג ואנה דלטיק. גישה זו מאפשרת מזעור נזקים הנגרמים מכוח השחיקה של המים, יצירת שטחי נוי ירוקים, וחיסכון במים שפירים.

ישראל, הסובלת ממחסור במים, יישמה מגוון גישות, כגון התפלת מי-ים והשבת שפכים, אולם הזניחה את הנושא של השבת מי נגר. לכן, בעת שיטפונות בתקופת החורף, מי הנגר העירוני משתחררים במהירות ולעתים תוך גרימת נזקים לנחלים העירוניים ולמימי הים התיכון. בעקבות העיור המואץ בישראל וצמצום שטחי החלחול הטבעיים, צפויה ירידה משמעותית במילוי החוזר הטבעי של האקוויפר (לדוגמה, אגן ההיקוות של אקוויפר החוף הפך ברובו לבלתי חדיר). כמו כן, עלול להיגרם זיהום של חופי ישראל מכיוון שמי נגר עירוני מזוהמים במתכות כבדות, נוטריינטים (חומרי הזנה) וחיידקים גורמי מחלות. בנוסף לכך, הערים בישראל גדלות בהתמדה והופכות להיות צפופות יותר, חמות יותר ומזוהמות יותר. בעיה נוספת שעשויה להיפתר בגישה המוצעת היא הזיהום של אקוויפר החוף בחנקות, אשר הביא להשבתה של 50% מהבארות לאורך החוף.

על פי הערכות, עד שנת 2050, למעלה מ-160 מיליון מטרים מעוקבים של מי נגר שפירים ישתחררו לים מהערים בישראל. מספר זה איננו ודאי שכן טרם נחקר פוטנציאל מי הנגר ביחס לערים בישראל. למרות זאת, ניתן להסיק כי השבת מי נגר בקנה מידה רחב תוסיף מקור מים חדש של מים, אשר יאפשר גמישות בתפעול משאבי המים על ידי גיוונם. במסגרת האפשרויות הנשקלות למחקר ויישום, ניתן יהיה לנטב את מי הנגר המטוהרים ישירות להחדרה לאקוופרים מקומיים כדי לשפר את איכותם. תועלת נוספת הנגזרת מתפיסה והשבה של מי נגר במגזר העירוני היא שיפור איכות החיים בערים בישראל באמצעות תועלות מיקרו-אקלימיות והיכולת לייפות את הנוף העירוני במופע ירוק.

כדי ליישם קציר והשבה של מי נגר בישראל, חיוני לבחון ולפתח טכנולוגיות המותאמות לתנאים ולצרכים המקומיים. המטרה של פרויקט זה היא לבחון ולהדגים טכנולוגיות טיפול במי נגר שפותחו באוסטרליה, שתכליתן להשיב מים מטופלים לצורכי שימוש מגוונים (לא לשתייה באופן ישיר) ולהגן על מבנים ומובלי מים בערים בישראל. הפרויקט מתוכנן להדגים את הגישה של תכנון עירוני רגיש מים (תר"מ) בישראל, תוך הצגת תכלית של אופן ניהול מערכות מי נגר להגברת הנוחות של המרחב העירוני וליצירת ממשק תשתיות ירוק לשיפור איכות החיים.





טכנולוגיות תפיסה והשבה של מי נגר

ביופלטרים לטיפול במי נגר ולהשבתם נחשבים לאחת הטכנולוגיות המבטיחות, שיעילותה הוכחה באופן מובהק באוסטרליה ובסינגפור. ביופלטרים בדרך כלל נבנים כתעלות או כאגנים המכילים מצעי סינון שנבחרו באופן הנדסי קפדני ובהם משולבים צמחים ייחודיים. מערכת היברידית זו מסוגלת להרחיק סדימנטים, מתכות, חומרי הזנה (נוטריינטים) ואף חיידקים גורמי מחלות. הצמחים שבהם נעשה שימוש בביופילטר הם בעלי סבילות לתנאי רוויה או ניקוז ומספקים מופע נופי ירוק, כך שהמערכות קרויות לפעמים "גני גשם". המערכות הנן גמישות בגודלן ובעיצובן ולעתים קרובות הן מותקנות בגנים ציבוריים, לאורך הרחובות ובכירות בעיר, כאלמנטים המייפים את הנוף העירוני. יחד עם זאת, אף מערכת מסוג זה לא הוקמה ולא נבחנה בתנאים של ישראל (אשר שונים מבחינת פירוס המשקעים השנתי ביחס לאוסטרליה ולסינגפור).

מערכות להשבת מי נגר עירוני מצריכות אוגר מתאים מבחינת עלות-תועלת, במיוחד במקומות שבהם הביקוש וההיצע הם עונתיים, כמו ישראל. מגוון של פתרונות איגום נמצאים בשימוש, אולם כאשר הגיאולוגיה מאפשרת, השימוש באקוויפר כאוגר תפעולי נמצא הכלכלי ביותר. גישת קידוחי החדרה/הפקה כוללת לעתים מתקני טיהור של מי נגר בקנה מידה רחב יחד עם קידוחי החדרה ישירים למי התהום. אולם, יש לבחון את השימוש בבארות חלחול קומפקטיות המזונות גרוויטציונית והמסוגלות לתמוך בהחדרה מבזרת של מי נגר.

תכנון, והקמה של הביופילטר החלוץ בכפר-סבא

לשם בחינת ההיתכנות של תכנון עירוני רגיש מים בישראל והשבת מי נגר עירוני במיוחד, הוקם בכפר-סבא מתקן ביופילטר ראשון מסוגו בארץ. מערכת החלוץ מוקמה בפארק העוטף את "השכונה הירוקה" החדשה שמוקמת בצפון מערב העיר, כ-17 ק"מ צפונית-מזרחית לתל-אביב. מערכת ייחודית זו תוכננה לקלוט, לטהר ולהחדיר מי נגר עירוני במשך העונה הרטובה בחורף, יחד עם בחינת טיפול במי תהום מזוהמים במשך העונה היבשה (ראה תרשים מטה). כלומר, מערכת הביופילטר נבחנת כמערכת דו-שימושית (חורף/קיץ), אשר במידה ותוכיח את עצמה תהווה אמצעי יעיל של שימוש בתשתיות ירוקות לאורך כל השנה בתנאים האקלימיים והגיאולוגיים הייחודיים הקיימים בישראל. בנוסף לכך, הפרויקט בוחן אפשרויות שונות של שיטות החדרה. לרווחת התושבים, המערכת הוקמה במופע נופי של אמפיתאטרון (ראה תמונה מטה) בשטח של 1500 מ"ר, המהווה מוקד לאירועים קהילתיים.



ניטור, בחינה וניתוח של התוצאות

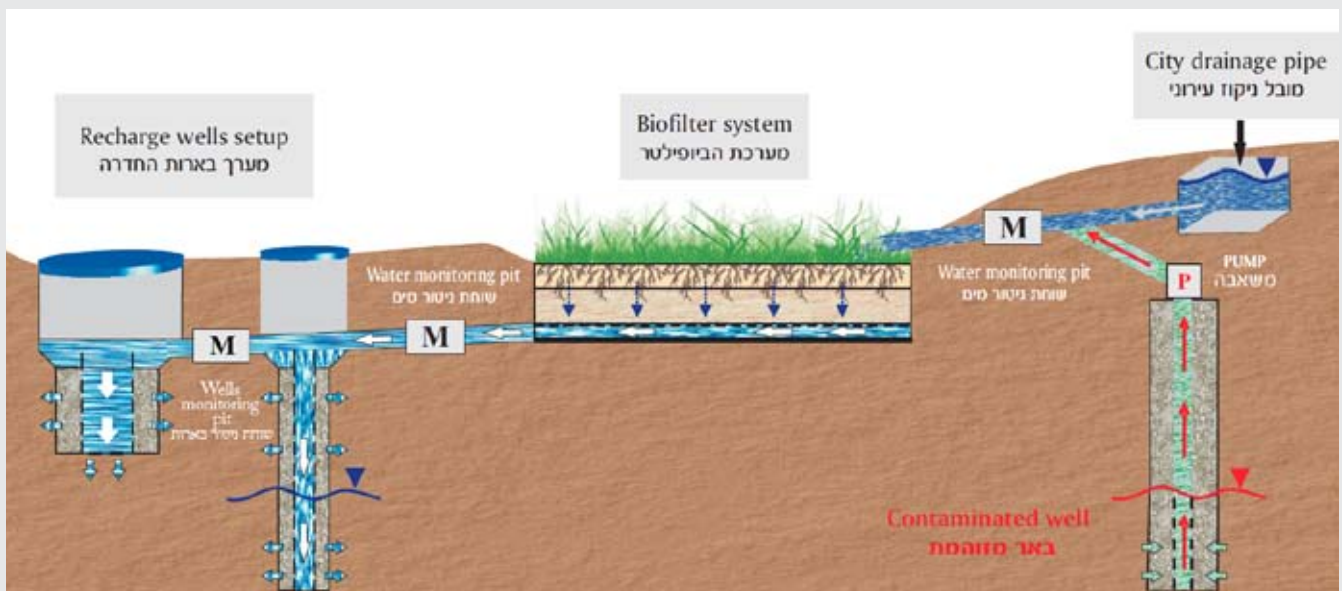
ספיקות הכניסה והיציאה מהביופילטר נוטרו באופן רציף (בהפרשים של דקה אחת) לאורך עונת הגשמים הראשונה של פעולת הביופילטר (מדצמבר 2010 עד מאי 2011). בתקופה הנ"ל, לאורך 16 אירועי גשם נדגמו דוגמאות תלויות זרימה מהכניסה ומהיציאה מהביופילטר. האנליזות בוצעו במעבדה מוסמכת מטעם משרד הבריאות עבור המזהמים הבאים: מתכות כבדות כללי ומומס (26 יסודות), מוצקים מרחפים, TP, PO₄, pH, EC, TOC, TKN, NO₃, NO₂, NH₃, וכן גם חיידקים פתוגניים (אי-קולי, קוליפורמים צואתיים, וקולפורמים כללי). בנוסף, נמדדו קצבי הזרימה בביופילטר ויכולת החדרה לאורך זמן לכל אחד מסוגי הארות החדרה. התוצאות נותחו סטטסטית, ורמות הזיהום סוכמו לגבי מי נגר גולמיים ולאחר טיהור בביופילטר. התוצאות שהתקבלו הושוּו מול מספר תקנים ישראליים: 1. תקני איכות מי שתייה (משרד הבריאות, 2000), 2. תקן ועדת ענבר למי קולחין לצורכי השקיה בלתי מוגבלת. בנוסף, השוותה איכות מי הנגר המטוהרים לאיכות קולחין המיועדים להחדרה במתקני החדרה גדולים בישראל.

במהלך העונה היבשה נבחן טיפול במי תהום מזוהמים (שיקום האקוויפר) בתחילה בספיקות נמוכות (2-3 מ"ק ליום), ולאחר-מכן, בשלושה ניסויים בהם הוזרמו 50 מ"ק של מי תהום מזוהמים לביופילטר בערך המקסמילי של יכולת מעבר המים דרכו. בעונת היובש השנייה לפעולת הביופילטר נעשה ניסיון לבצע אופטימיזציה של משטר הזרימה ביישום של טיפול במי תהום (נפח כניסה וזמן הפוגה), במטרה למקסם את יכולת ההרחקה של החנקן.



התכנון ההנדסי של הביופילטר

תכנון הביופילטר התבסס על הנחיות התכנון האוסטרליות שעברו התאמה לתנאים המקומיים. שטח הביופילטר הוא 87 מ"ר והוא בנוי כמצע המנותק באמצעות יריעת איטום וכולל חמש שכבות של מצעי סינון וטיהור בעומק כולל של 1.2 מטר. השכבה התחתונה מיועדת להיות רוויה באופן קבוע ובה נעשה שימוש בתוסף של מקור פחמן צלולוזי וזאת כדי לאפשר דינמיקה מייטבית (הרחקת חנקן). השכבה העליונה בביופילטר היא שכבת חול-קרקע (באספקה מקומית) מנוקזת אשר תומכת בצמחייה הייחודית ומאפשרת תהליכי פירוק מזהמים תלויי חמצן. מערכת הביופילטר נשתלה כשישה חודשים טרם בחינתה וכוללת 12 סוגים שונים של צמחים, כאשר 50% מהם הם מינים אוסטרליים שהוכחו יעילות גבוהה בהרחקת מזהמים תוך שמירת יכולת סינון גבוהה של המערכת (מניעת סתימות). קצב החלחול המתוכנן הוא בין 300 ל-400 מ"מ בשעה.

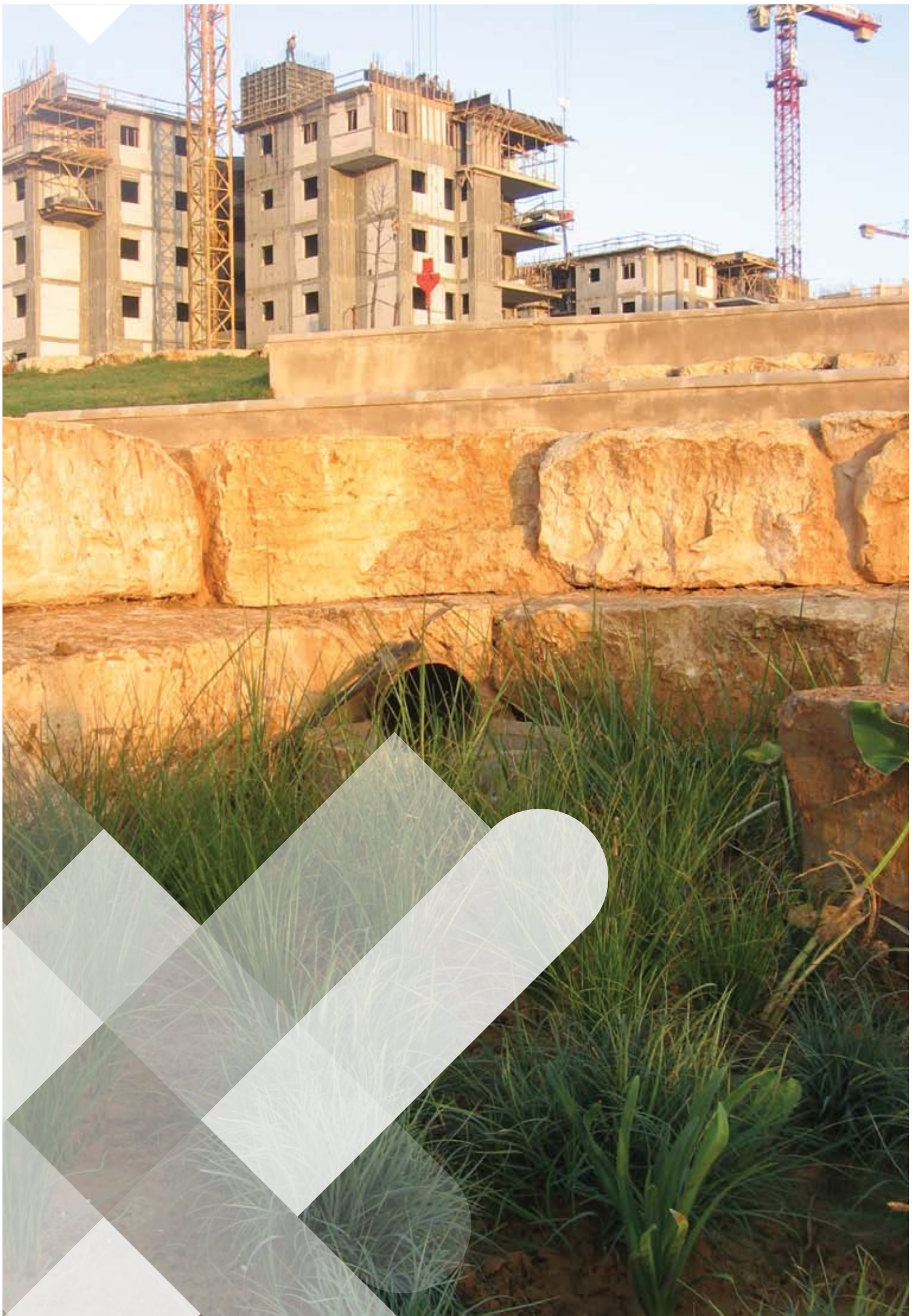


מערכת הביופילטר בכפר סבא מציגה עקרון פעולה דו שימושי ורב עונתי



שני סוגים של החדרה נבחנו בפרויקט: 1. שימוש בבאר החדרה עמוקה ישירות לשכבת הכורכר של האקוויפר (לעומק של 87 מטרים בקוטר קידוח של 20 ס"מ) הנחשבת כאידאלית להחדרה, 2. ביצוע שלושה קידוחי חלחול רדודים (לעומק של 24 מטרים ובקוטר של 1 מטר, כמטר אחד מעל מפלס מי התהום המקומי).

הבנייה של המערכת החלה ב-2009, ולמרות שמשך ההקמה הצפוי היה 3 חודשים בלבד, חל עיכוב עקב שיטפון עז שהתרחש באתר (ביממה וחצי ירדה כמות משקעים השווה לשליש מהכמות הממוצעת השנתית באזור), מיד לאחר השלמת שתילת הצמחייה בביופילטר. כתוצאה מכך, היה צורך לשקם את המערכת. השיקום טמן בחובו החלפה של השכבה העליונה של הביופילטר לרבות שתילה מחדש, תוך ביצוע עבודות להשלמת הפיתוח הנופי באתר. לאחר כשישה חודשים של התבססות מחודשת של הצמחייה, המערכת הפכה לפעילה ועמדה הכן לקליטת מי נגר עירוני לקראת סוף נובמבר 2010.

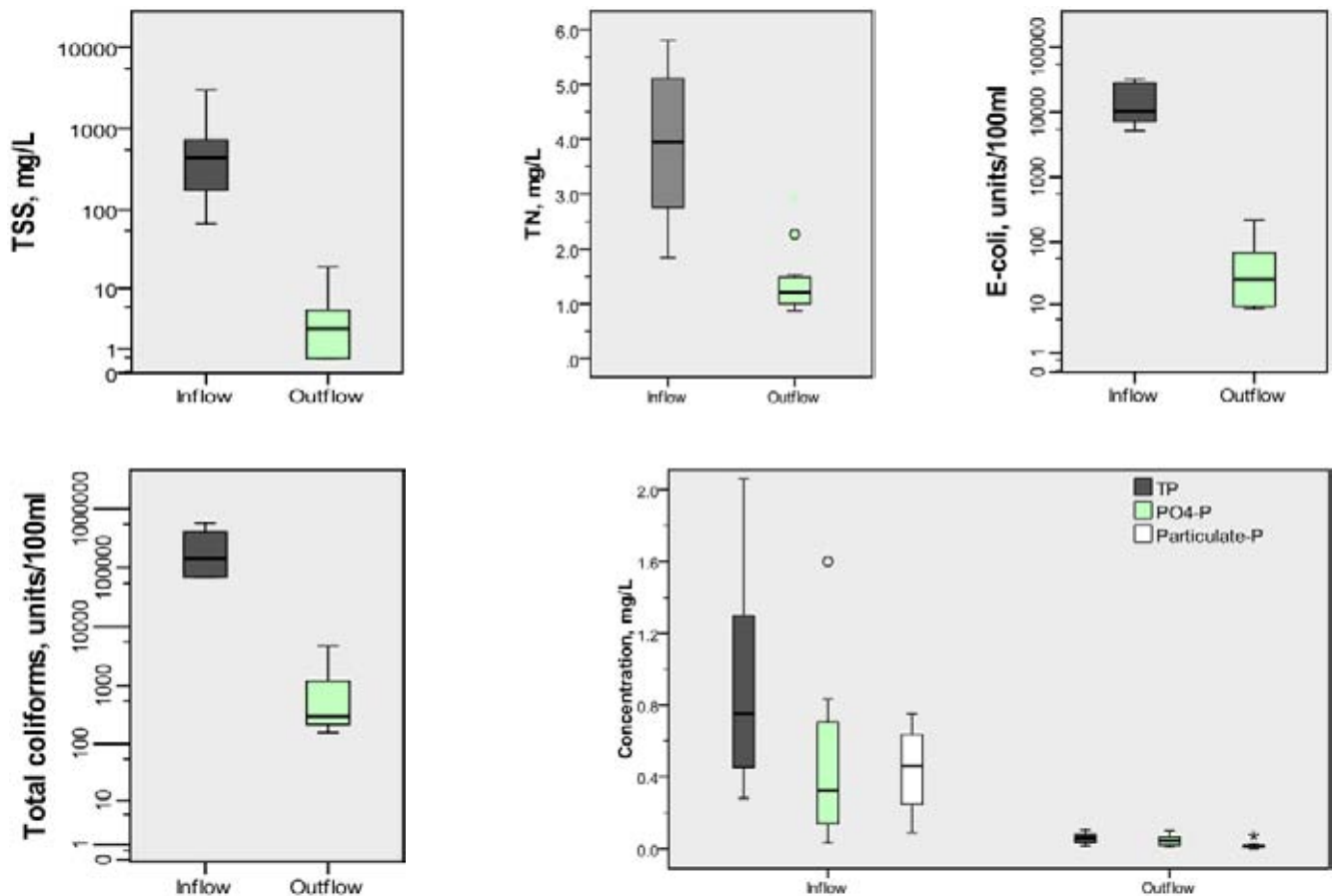


השבת מי נגר עירוני

בתקופה הרטובה בין דצמבר 2010 ומאי 2011, כאשר כמות המשקעים הייתה מתחת לממוצע השנתי, קלט הביופילטר 1,411 מ"ק של מי נגר, כאשר 85% מהם טופלו והוחדרו למי התהום. כמות זו מהווה 5% מתחת לערך המטרה של מערכות דומות באוסטרליה.

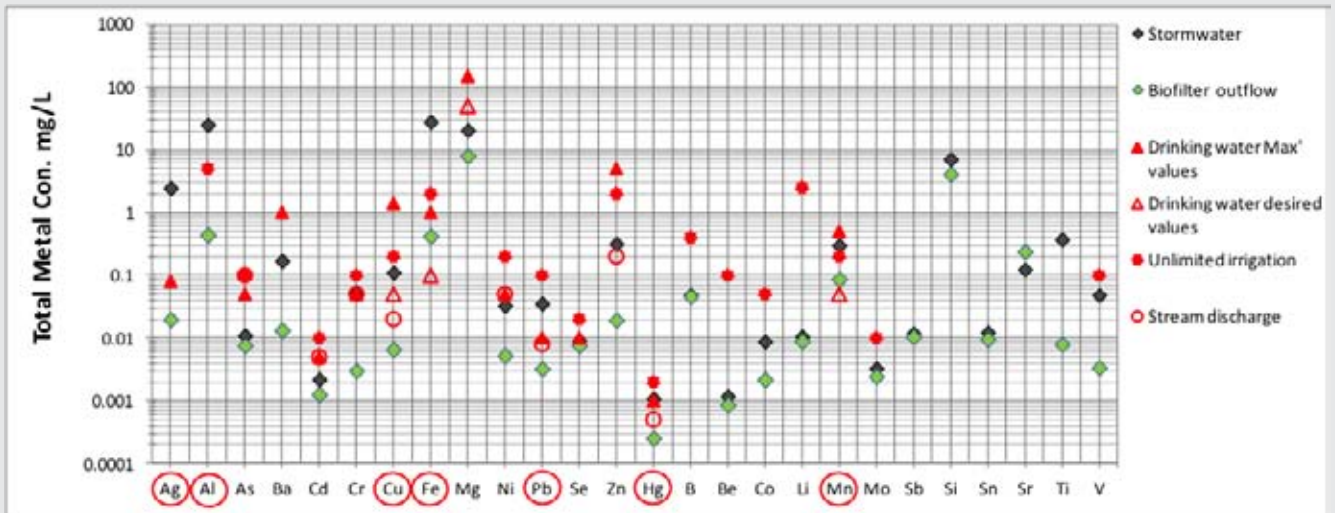
המחקר מצא שמי הנגר בכפר-סבא מזהמים אף יותר בהשוואה למי נגר 'אופייניים' (כפי שנמצא במספר מחקרים ברחבי העולם. חציון של ריכוזי TSS, EMC, TN, TP ו-TP היה פי שניים לערך גבוה יותר בהשוואה לריכוזו במי נגר אופייניים באירופה, ארה"ב ואוסטרליה). ריכוזי המתכות היו גם הם גבוהים יותר, כאשר ברזל ואלומיניום היו חריגים באופן בולט מעל תקן ההשקיה בישראל (ועדת ענבר, 2010). רמות חיידקי האי-קולי שנמצאו היו בתחום הטווח הצפוי, כלומר רמה גבוהה מדי של זיהום המגביל שימוש ישיר במי נגר עירוני להשקיה. הנוכחות הגבוהה של מוצקים מרחפים ומתכות מהווה בעיה יוצאת דופן אם המים מופנים להחדרה לאקוויפרים.

לאור זאת, התקבלה המסקנה שריכוזים גבוהים של מוצקים מרחפים, חיידקים פתוגניים ומתכות במי הנגר העירוני בכפר-סבא מגבילים יישומי החדרה ישירה לאקוויפר או כל שימוש אחר של מים שפירים לרבות השקיה בלתי מוגבלת.



ריכוזים ממוצעים של מזהמים לאירוע גשם המשווים בין ריכוז הכניסה לביופילטר (מי נגר גולמיים) וריכוז ביציאה מהביופילטר (מי נגר מטוהרים).

הגרפים לעיל מצביעים על-כך שהביופילטר הפחית במידה ניכרת את רמת הזיהום של מי הנגר שנקלטו במערכת. למעט אי-קולי וכלל קוליפורמים, כל הפרמטרים שנבחנו עומדים בתקן מי שתייה (משרד הבריאות, 2000). לדוגמה בגרף הבא, כל המתכות הכבדות שנדגמו ביציאה מהביופילטר היו מתחת לערכי התקן המקסימליים המותרים במי שתייה.



ריכוזים ממוצעים של מזהמים לאירוע גשם עבור מתכות כבדות בכניסה לביופילטר (באפור) ומי נגר מטוהרים ביציאה מהביופילטר (בירוק) בהשוואה לתקני איכות מים שונים (באדום).



יחד עם זאת, חיידקים צואתיים עמדו בתקנות ועדת ענבר ברוב המקרים, כאשר הביופילטר השיג הפחתה של יותר משני סדרי גודל בדרך-כלל, ועמד בכל יעדי התקן של שחרור מים לנחלים. איכות המים של מי הנגר המטוהרים הייתה מקבילה לאיכות המים של קולחין שעברו טיפול אקסטנסיבי (שלישוני) המאפשר החדרה לאקוויפר לשם העשרתו בישראל.

הביצועים ההידראולים (קצב חידור) של הביופילטר בכפר-סבא הם בגדר הצפוי, כאשר במשך שלושת החודשים הראשונים לפעולתו ירד קצב החידור ל-30 מ"מ לשעה, אך בארבעת החודשים שלאחר מכן חידש הביופילטר את יכולת קצב החידור שהתייצבה על יותר מ-300 מ"מ לשעה. מכאן אפשר להסיק שהצמחים בהם נעשה שימוש בביופילטר הצליחו לשמור על קצב החידור בביופילטר ולאפשר את פעולתו התקינה על-פי הניסיון האוסטרלי.

מהתוצאות עולה שמי הנגר שטוהרו בביופילטר בכפר-סבא מכילים מתכות מתחת לסף הריכוז המוגדר בתקן למי שתייה. לפיכך, מים אלה בטוחים להשקיה בלתי מוגבלת ואפשר להחדירם ישירות לאקוויפרים או לחילופין להזריםם לנחלים רגישים. לאור תוצאות אלה התקבל בסיס מוצק להמשך חקירת פוטנציאל מיחזור מי נגר לצורכי שתייה.



שיקום האקוויפר

רמת החנקות במי התהום של כפר-סבא נחשבת לגבוהות בישראל בטווח של בין 122-144 מג"ל (תקן למי שתייה עומד על 70 מג"ל). בספיקות קליטה נמוכות (בין 3-2 מ"ק ליום) הביופילטר הראה עלייה מתמדת ביכולת ההרחקה של החנקה בשיעור של 73%-46 לאורך שישה חודשים של ההתבססות בעונה היבשה - קיץ 2010 (כאשר הצמחים גדלים). יחד עם זאת, כאשר ספיקות גבוהות יותר של מי תהום מזוהמים הוזרמו למערכת, יכולת ההרחקה ירדה משמעותית, כאשר הריכוז ביציאה הגיע ל-70 מג"ל לאחר שטופלו 15-10 מ"ק של מים. יכולת ההרחקה הנ"ל השתפרה כאשר המערכת חוותה הפוגה של שבועיים בין שני הניסויים, אך עדיין לא ברמה מספקת לשימוש נרחב. ניסויים הדגימו את היתכנות היישום של מערכת ביופילטר דו-שימושית (תפעול שונה בחורף ובקיץ). אולם נדרש המשך מחקר ופיתוח לאופטימיזציה תפעולית לטיפול בריכוזים גבוהים של חנקה המצויים באקוויפר החוף.

בארות ההחדרה

הבאר העמוקה שתוכננה ליכולת החדרה של 20-25 מ"ק ש"ה הראתה יכולת החדרה מקסימלית של 11 מ"ק ש"ה. לעומת זאת, הניסויים הראו שבאר רדודה בודדת הצליחה להחדיר יותר מ-20 מ"ק ש"ה - ערך הגבוה בסדר גודל אחד מעל החדרת התכן. התצפיות שנערכו לאורך שתי שנות הפעלת המערכת הראו שהביופילטר בכפר-סבא מצריך למעשה רק באר חלחול רדודה אחת כדי לענות על צורכי ההחדרה של המערכת. בעקבות זאת, התקבלה המסקנה כי בארות ההחדרה הרדודות הן בעלות יחס עלות-תועלת גבוה. לכן ניתן ליישם אותן כפתרון קצה להחדרת המים המטוהרים בביופילטר בקנה מידה רחב ומבוזר בסמיכות למערכות השבת מי נגר (פשוט וזול יותר להקים באר רדודה לעומת באר עמוקה). למרות שתוצאות אלה מאוד מבטיחות, יש לקחת בחשבון שהן ספציפיות לסביבת הביצוע, מאחר שיכולת ההחדרה של הבארות תלויה בתנאים ההידרו-גיאולוגיים המקומיים.



האם יש צורך בקצירה והשבה של מי נגר עירוני בישראל?

דוח ההיתכנות הכלכלית שערך מר גדי רוזנטל (2010) מצביע על כך שעלות קצירה והשבה של מי נגר באמצעות טכנולוגיית הביופילטריציה קטנה ב 14% מאשר עלות התפלה, כאשר עלות טיפול ב-1 מ"ק של מי נגר עירוני עומדת על 2.93-3.25 ש"ח בהשוואה לעלות ההתפלה של 1 מ"ק העומדת על 3.6 ש"ח. הניתוח הכלכלי הנ"ל מבוסס על העלויות של מערכת הפיילוט בכפר-סבא, אשר כמתקן חלוץ נחשבת ליקרה הרבה יותר ביחס למערכות דומות המבוצעות באוסטרליה. הדוח הנ"ל גם לא השכיל לכמת בשלב זה תועלות נוספות כגון: 1. שיקום האקוויפר המקומי, 2. הקטנה של תשתית הניקוז הקונבציונאלית כאשר מי הנגר מושבים במקור, 3. תועלות סביבתיות וחברתיות כגון מניעת זיהום נחלים, חופים ומקורות המים, 4. מופע נופי ירוק בתווך עירוני (משפר את רווחת התושבים ומאפשר ויסות מיקרו-אקלימי). לכן, ניתן להסיק בוודאות שלקצירה והשבה של מי נגר עירוני יש היתכנות כלכלית בישראל.



מערכת פיילוט הביופילטר שהוקמה בכפר-סבא מהווה הוכחה ראשונה לכך שגישת טיפול והשבה של מי נגר עירוני היא בעלת תועלת בישראל. יתרה מכך, מערכת הפיילוט בכפר-סבא הדגימה גישה חדשנית למערכת ביופילטריציה דו-שימושית המסוגלת לפעול ביעילות בתנאים האקלימיים בישראל לצרכים מגוונים.



“עלות קצירה והשבה של מי נגר באמצעות טכנולוגיית הביופילטריציה קטנה ב 14% מאשר עלות התפלה”

הקמת מערכות ביופילטריציה חדשות בבת-ים וברמלה

מערכת הפיילוט בכפר-סבא הדגימה רק דרך אחת מסוימת להשבת מי נגר, כמערכת קצה קו למובל ניקוז הממוקמת בפארק עירוני. מעבר לכך, יש הטכנולוגיה לבחון טכנולוגית מספר רב יותר של אתרים שוני טופוגרפיה וגיאולוגיה, לשם פיתוח ויישום אפשרויות נוספות כגון השבת מי נגר במקור בתוך רחובות ושטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פ) העשויים להקל על מערכות הניקוז בעיר ולשפר את רווחת התושבים. זה למעשה היה המניע העיקרי להקמת מערכות חלוץ חדשות בערים רמלה ובת-ים. מערכות אלה ישולבו ברחובות קיימים, תוך הדגמת טכנולוגיות מודולריות חדשניות נוספות שפותחו באוסטרליה. מערכות אלה אינן עושות שימוש בצמחים ולכן לא צורכות מים להשקיה, ויכולתן לקלוט מי נגר גבוהה בהרבה לעומת ביופילטה.

