

יצירת ערים רגישות מים בישראל CREATING WATER SENSITIVE CITIES IN ISRAEL

What is a water sensitive city?

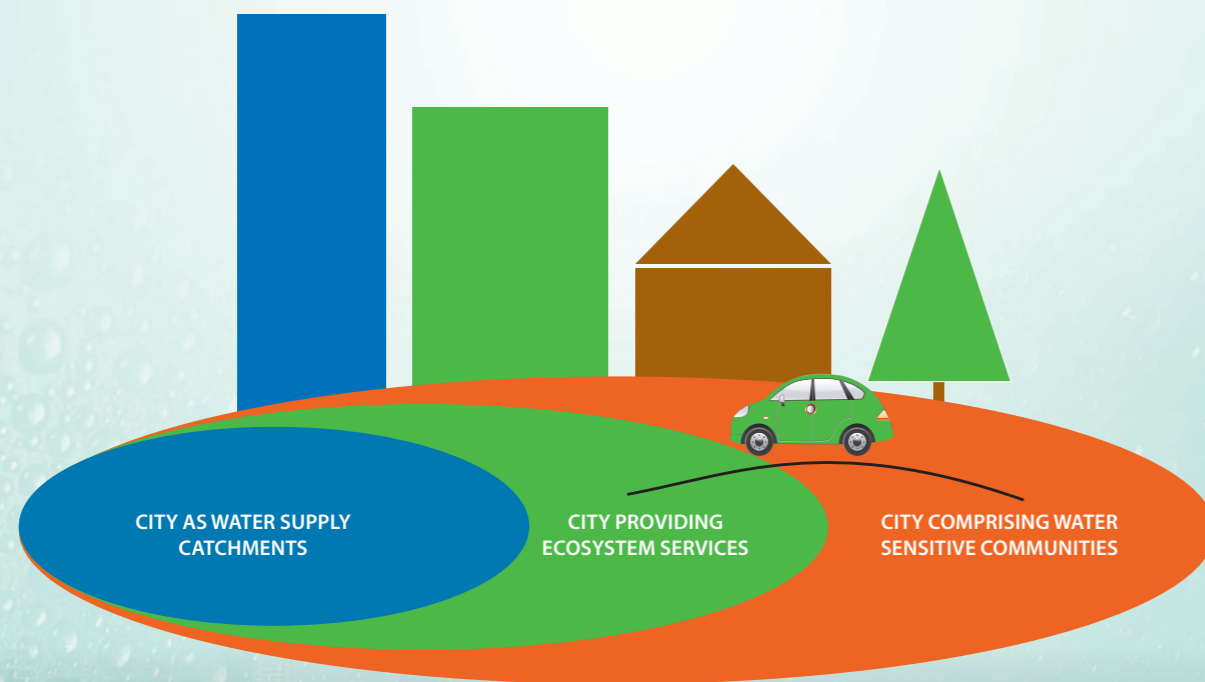
The way we manage urban water shapes almost every aspect of our urban environment and quality of life. A Water Sensitive City is one where water's journey through the urban landscape is managed according to its origins and destinations, taking into consideration its social and spiritual significance.

A Water Sensitive City adopt and integrate decentralised and centralised water management solutions to deliver water security in both water-poor and water-abundant futures, healthy aquifers and urban streams, to improve in urban climates and landscapes, and to reduce the city's carbon footprint.

A Water Sensitive City is based on three principles:

- City as Water Supply Catchments' - allowing the city to access diverse water sources of varying magnitudes
- City Providing Ecosystem Services' - the built environment functions to supplement and support the natural environment
- City Comprising Water Sensitive Communities' - urban residents participate in decision making and their life style is the basis for urban sustainability

A WATER SENSITIVE CITY



The vision of Water Sensitive Cities is still to be shaped in the contexts of Israeli specific physical, climatic and social needs. Israel, with its unique physical background and even more distinguished history, should develop its own pathways for transitioning towards sustainable urban water futures.

החזון של ערים רגישות מים בישראל הינו עדיין בתהליך של עיצוב והתאמה לתנאים המקומיים בהקשרים פיזיקליים, ובהתאם לצרכים האקלימיים והחברתיים. מדינת ישראל בעלת רקע פיזיקלי ייחודי ומורשת היסטורית מכובדת, צריכה לפתח נתיבים משלה למעבר לקראת עתיד של משק מים עירוני בר-קיימא.

For more details please contact Dr Yaron Zinger: yaron.zinger4@gmail.com +972(0) 52464244

אתר קק"ל באינטרנט www.kkl.org.il

עיר רגישת מים, למה הכוונה?

האופן שבו אנו מנהלים את משק המים העירוני מעצב הבטים רבים של הסביבה העירונית ואיכות החיים בערינו. עיר רגישת מים היא עיר שבה מסלול מעבר המים בנוף העירוני מנוהל בהתאם למקורו ולייעודו, ונושא עמו ערך חברתי ורוחני.

עיר רגישת מים מאמצת ומשלבת מערכות ניהול מים מבוזרות ומרכזיות, וזו, כפירוט להבטחת אספקת מים בעתיד רווי או שחון במים, שמירה על אקוויפרים ונחלים עירוניים בריאים, שיפור האקלים והנוף העירוני, וכן הקטנת טביעת האצבע של פליטת הפחמן בערים.

עיר רגישת מים מתבססת על שלושה עקרונות:

- 'עיר כאגן היקוות לאספקת מים' - לאפשר לעיר גישה למגוון מקורות מים בסדרי גודל שונים
- 'עיר מספקת שירותי מערכת אקולוגית' - הסביבה הבנויה מתפקדת כתמיכה וכתוספת לסביבה הטבעית
- 'עיר מכילה קהילות רגישות מים' - תושבי העיר שותפים בקבלת ההחלטות ואורח חייהם מהווה בסיס לקיימות בערים



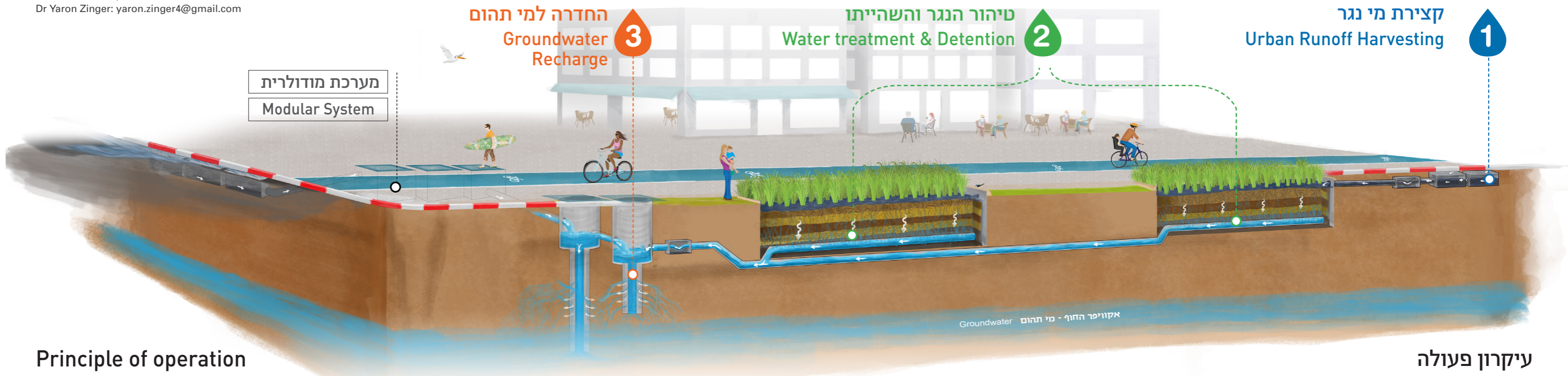
THE BIOFILTER SYSTEM IN BAT-YAM DEMONSTRATION OF WATER SENSITIVE CITY TECHNOLOGIES IN BAT-YAM

פרויקט הביזפילטר בבת ים הדגמת טכנולוגיות עיר רגישת מים בבת-ים



This Project was made possible through the initiative and vision of JNF Australia and its generous supporters.

הפרוייקט התאפשר הודות ליוזמה והחזון של קק"ל אוסטרליה בחסות תמיכתם הנדיבה



Principle of operation

Background

A water sensitive city is a community that wishes to utilize every drop of water in its domain. This approach regards the stormwater that flows in city streets as a resource rather than a nuisance to be discarded. The biofilter system provides the technological means to implement this water-conscious approach. The biofilter system installed to the west of Komemiyut Street in Bat Yam, is a unique project that tests two types of technologies for stormwater harvesting and recharging it into the groundwater. This examination forms part of an applied research project entitled "Creating Water-Sensitive Cities in Israel", which is designed to produce a sustainable and high quality urban environment.

Bat Yam is a natural candidate for a practical test of the biofilter system: as its groundwater lies only around ten meters below the surface, it should be possible to recharge it simply and cheaply with the purified stormwater. In an average winter, the volume of floodwater within the area of Bat Yam's jurisdiction may exceed 1.8 million cubic meters – a quantity equivalent to around two centimeters in the water level of the Kinneret. The network of biofilter systems that will be installed throughout Bat Yam will provide the city with around a third of its water consumption requirements.

The technologies being tested in this project were developed at Monash University in Australia, and are being tested in Bat Yam in accordance with conditions, while also requiring a representative of Israel's entire Gush Dan region. This pilot study, together with a parallel pilot in Ramla and a successful one underway in Kfar Sava, will provide the knowledge and necessary practice for creation of legislation of regulation that will promote the concept of water-sensitive cities on a nationwide basis throughout Israel.

The Technologies

The technologies that are being tested, the Biofilter system and the modular runoff retrieval technology, are based on three main stages:

- 1 Runoff water collection
- 2 Containment and purification of the water
- 3 Recharge and/or infiltration into the groundwater.

Modular System Benefits תועלות המערכת המודולרית

 אין צורך בהשקיה No irrigation required	 קומפקטיות ויעילות גבוהה Modularity and high efficiency	 תכנון פשוט, מהירה וזולה Simple and efficient design	 מתאימה לאזורים עירוניים צפופים Suitable for highly dense urban areas
--	--	---	--

The Biofilter System

This system utilizes plants and bacteria combined with a filter medium to remove a range of stormwater pollutants. Purification is achieved by means of a chain of biological and physical processes in which the force of gravity is used to convey the water from one stage to the next, obviating the need for any expenditure of energy. The biofilter system has the outward appearance of a perfectly ordinary garden, and thus offers a pleasant green oasis amid the urban landscape.

The Modular Runoff Retrieval Technology

This system is being tested in Israel for the first time. It is innovative, modular and compact, does not require vegetation, and absorbs contaminants from water through specially designed beds. With its minor footprint, it can efficiently harvest stormwater in places where drainage may be challenging, and is thus suitable for installation in areas lacking open public spaces.

Both technologies are capable of efficiently removing serious pollutants such as suspending solids, heavy metals, phosphates, nitrates, oil, fuel and pathogenic bacteria from urban surface runoff water. The treated water is collected into perforated pipes installed at the base of the system, and from there it is channeled into a system of infiltration and recharge wells. The water can be conveyed into the groundwater by two methods:

1. Direct recharge, by means of an injection well at a depth of 15.5 meters, i.e., 5.5 meters below the groundwater level.
2. Infiltration, by means of a wide infiltration well at a depth of ten meters, which allows water to penetrate unwatered areas of soil in a filtration process that provides an additional stage of treatment.

The Modular System's Additional Advantages

- Suitable for use in crowded urban areas
- Simple design, fast and inexpensive installation
- Highly efficient and compact
- No need for irrigation

טיהור הנגר והשהייתו Water treatment & Detention

מערכת הביופילטר

המערכת מרחיקה מזהמים מהמים באמצעות צמחים וחיידקים הנתונים במצע סינון. טיהור המים נעשה בשרשרת תהליכים ביולוגיים ופיזיקליים. במהלך הטיהור המים עוברים משלב לשלב בכוח הגרביטציה, ללא צורך בהשקעת אנרגיה. והיא מהווה תרומה לנוף עירוני ירוק ומקיים

הטכנולוגיה המודולרית להשבת נגר


מערכת זו נבנת בבית ים לראשונה בישראל. זוהי מערכת מודולרית, חדשנית וקומפקטית, ללא צמחייה, הסופחת מזהמים מהמים באמצעות מצעים מיוחדים. המערכת מסוגלת לתפוש מי שטפונות במקומות שקשה לנקות. ולכן ניתן יהיה להתקנה גם במרחבים שבהם אין שטחים ציבוריים פתוחים. שתי הטכנולוגיות יעילות בהרחקת מזהמים קשים כגון מוצקים מרחפים, מתכות כבדות, חומרים זרחניים וחנקניים, שמן, דלק וחיידקים מחוללי מחלות המצויים בנגר העירוני. המים המטוהרים נאספים בצנורות מחוררים, הממוקמים בקרקעית המערכת, ומשם הם מנותבים למערך בארות החדרה. בפרויקט זה נבנת החדרה למי התהום כפתרון קצה מועדף למי הנגר המושבים בשתי שיטות, האחת החדרה ישירה והשנייה חילחול למי התהום.

1. החדרת מים ישירה למי תהום - באמצעות באר החדרה בעומק של 15.5 מטר (5.5 מטר מתחת למפלס מי התהום).
2. באר חלחול - באר רחבה בקוטר 1 מ' ובעומק 10.5 מטרים מאפשרת הזרמת מים לתוך הבלתי רווי של הקרקע, תוך כדי טיהור נוסף.

במערכת המודולרית טמונה תועלת רבה נוספת

- מתאימה לאזורים עירוניים צפופים במיוחד
- תכנון פשוט, התקנה מהירה וזולה
- קומפקטיות ויעילות גבוהה
- אין צורך בהשקיה

Biofilter System Benefits

 ללא שימוש באנרגיה Zero energy footprint	 אפשרויות התקנה מגוונות Versatile installation possibilities	 נוף עירוני ירוק והעלאת ערך הנדל"ן Improving city landscape and real estate value
---	---	--

תועלות מערכת הביופילטר

 הפחתת העומס על תשתיות הניקוז Reducing pressure on drainage infrastructure	 הקלה על עומס החום בערים Mitigating urban heat island effect	 זול יותר מהתפלת מי ים Cheaper than water desalination
---	---	---

תועלות מערכת הביופילטר

 שימוש בטכנולוגיה ירוקה וקלה לתחזוקה Using green and low maintenance technology	 שיקום מזהמים תהום מזהמים Recovery of polluted groundwater	 הכשרת מים לשימושים שונים Water purification for diverse uses	 איסוף וטיהור מי גשמים לא מנוצלים Harvesting, treatment and reclamation of unused stormwater
--	---	--	---

עיקרון פעולה

רקע

עיר רגישה מים היא יישוב המבקש למצות את התועלת מכל טיפת מים שבתחומה. תפיסה זו רואה במי השטפונות הזורמים ברחובות משאב ולא מטרד שיש לסלקו. מערכת הביופילטר הינה האמצעי הטכנולוגי להגשמת הגישה הזו. מערכת הביופילטר, המותקנת במערב רחוב הקוממיות שבבת-ים, היא פרויקט ייחודי הבוחן בעונת הגשמים שתי טכנולוגיות לקצירת מי נגר עירוני והחדרתם למי התהום. זהו חלק מתכנית מחקר יישומי, שנועדה ליצור סביבה עירונית איכותית ובת-קיימא. התכנית קרויה "יצירת ערים רגישות מים בישראל".

בת-ים היא מועמדת טבעית לבחינת יישומה של מערכת הביופילטר. מפלס מי התהום בבית ים נמצא בעומק כ-10 מטר בלבד, כלומר, קרוב מאוד לפני השטח. לפיכך, החדרת המים המטוהרים למי התהום של בת-ים צפויה להיות זולה ופשוטה יחסית. גפח מי השטפונות בחורף ממוצע בבת-ים עולה על 1.8 מיליון מ"ק (כמות המקבילה לכ-2 ס"מ במפלס הכנרת). כאשר הטמעה עתידית רחבה של מערכות ביופילטר בעיר, תאפשר להעניק לעיר משאב מים העונה לכמחצית מתצרוכת המים שלה.

הטכנולוגיות הנבנות בפרויקט פותחו על ידי אוניברסיטת מונאש, אוסטרליה ונבנות בבת-ים לצרכים ולתנאים המייצגים את גוש דן כולו. בחינה זו, יחד עם תכנית הרצה נוספות המתקיימות בכפר סבא ובמרמה, יעניקו את בסיס הידע והניסיון הדרושים ליצירת רגולציה שתקדם הטמעה לאומית של גישת ערים רגישות מים בישראל.

הטכנולוגיות

שתי הטכנולוגיות הנבנות - מערכת הביופילטר והטכנולוגיה המודולרית להשבת נגר עירוני - מתבססות על שלושה שלבים עיקריים:

- 1 איסוף וקליטת מי הנגר העירוני
- 2 השהיית המים וטיהורם
- 3 חלחול והחדרה למי התהום לשם אחסון ושימוש עתידי