

# יצירת ערים רגישות מים בישראל CREATING WATER SENSITIVE CITIES IN ISRAEL

## What is a water sensitive city?

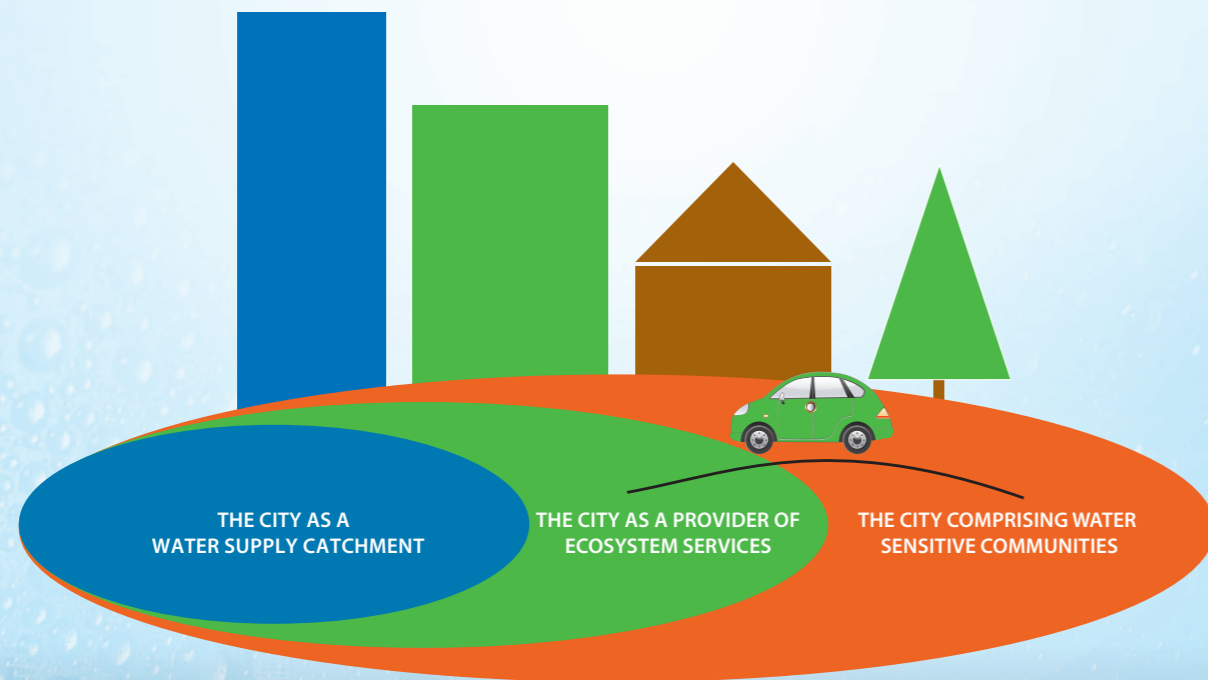
The way we manage urban water shapes almost every aspect of our urban environment and quality of life. In a Water Sensitive City water's journey through the urban landscape is managed according to its origins and destinations, taking into consideration its social and spiritual significance.

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

### A Water Sensitive City is based on three principles:

- 'The City as a Water Supply Catchment' – allowing the city to access diverse water sources of varying magnitudes
- 'The City as a Provider of Ecosystem Services' – the built environment functions to supplement and support the natural environment
- 'The 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 in the process of being shaped in the context of Israel's 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  
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, כפתרונות 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 RAMLA DEMONSTRATION OF WATER SENSITIVE CITY TECHNOLOGIES IN RAMLA

## פרויקט הביזפילטר ברמלה הדגמת טכנולוגיות עיר רגישת מים ברמלה



This Project was made possible through the initiative and vision of JNF Australia and its generous supporters.  
הפרייקט התאפשר הודות ליוזמה והחזון של קק"ל אוסטרליה בחסות תמיכתם הנדיבה

קצירת מי נגר  
Urban Runoff Harvesting



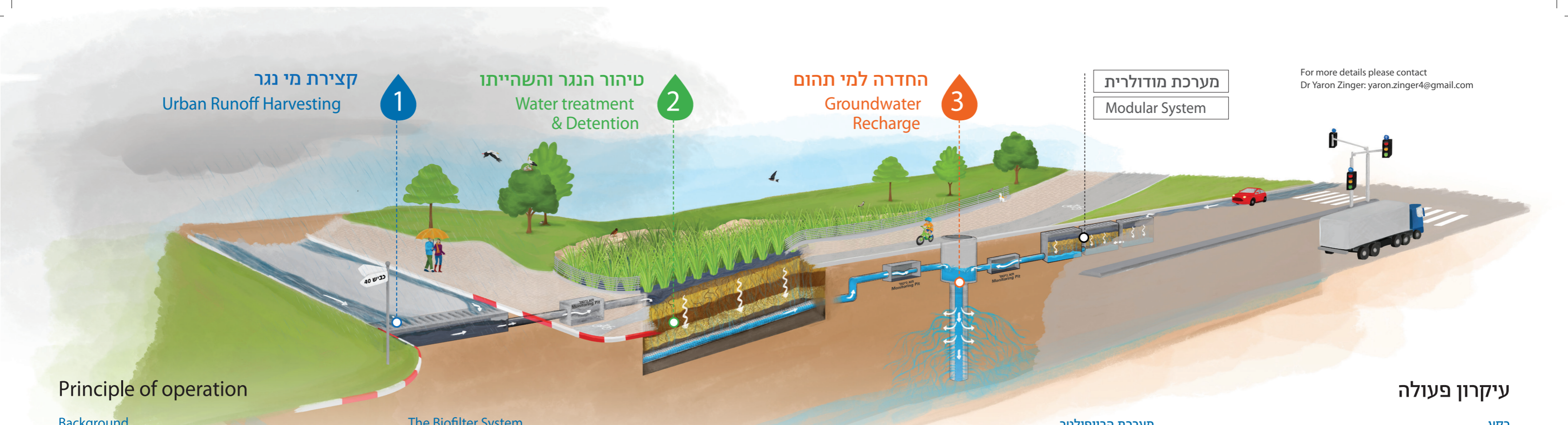
טיהור הנגר והשהייתו  
Water treatment & Detention



החדרה למי תהום  
Groundwater Recharge



מערכת מודולרית  
Modular System



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 adjacent to Route no. 40 in Ramla is a unique case study that tests two types of technologies for stormwater harvesting from heavy traffic road/highways to recharge 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.

The city of Ramla is a natural candidate for a practical test of the biofilter system as it is surrounded by major roads and highways that produce large amounts of stormwater. In an average winter, the floodwater volume within Ramla's jurisdiction exceeds 2.2 million cubic meters – a quantity equivalent to over two centimeters in the water level of Lake Kinneret. The network of biofilter systems that will be installed throughout Ramla will provide the city with about half of its water consumption requirements.

The technologies being tested in this project were developed at Monash University in Australia, and are being tested in Ramla according to requirements and conditions representative of the entire lowland area in Israel. This pilot study, together with a parallel pilot in Bat Yam and a successful one underway in Kfar Sava, will provide the knowledge for formulating regulation legislation of that will promote the concept of the water sensitive city approach throughout Israel.

The Technologies

The two types of technology being tested, i.e., the biofilter system and the modular technology for runoff water reclamation, are based upon three main stages:

- 1 Runoff water collection
- 2 Water treatment and detention
- 3 Recharge and/or infiltration into the groundwater

The Biofilter System

This system utilizes plants and bacteria combined with a filter media to remove a range of stormwater pollutants. Purification is achieved by means of a chain of biological and physical processes in which gravitation 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 an ordinary garden, thus providing additional green spaces in the urban landscape

Modular Technology for Runoff Water Reclamation

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 filter media. With its minor footprint, it can efficiently harvest stormwater in places where drainage is challenging, and thus can be installed in areas lacking open public spaces.

Both technologies are capable of efficiently removing serious pollutants such as suspended solids, heavy metals, phosphates, nitrates, oil, fuel and pathogenic bacteria from urban surface runoff. The treated water is collected into perforated pipes installed at the base of the system, and from there the water is channeled into a wide infiltration/recharge well, 24 meters deep and 80cm in diameter to allow efficient groundwater recharge.

The Modular System has Major Added Advantages

- It is suitable for highly dense urban areas
- It is simple to design and can be quickly and cheaply installed
- It is compact and efficient
- There is no need for irrigation

מערכת הביופילטר

המערכת מרחיקה מזהמים מהמים באמצעות טכנולוגיה ירוקה העושה שימוש בצמחים וחיידקים יעודיים הממוקמים במצעני סינון. טיהור המים נעשה בשרשרת תהליכים ביולוגיים ופיסיקליים. במהלך הטיהור המים עוברים משלב לשלב בכוח הגרביטציה, ללא צורך בהשקעת אנרגיה. מערכת הביופילטר נראית כגינה לכל דבר והיא תורמת שטח ירוק לנוף העירוני.

הטכנולוגיה המודולרית להשבת נגר

מערכת זו נבחנת ברמלה לראשונה בישראל. זוהי מערכת מודולרית, חדשנית וקומפקטית, ללא צמחייה, הסופחת מזהמים מהמים באמצעות מצענים מיוחדים. המערכת מסוגלת לתפוש מי שטפונות במקומות צפופים במיוחד שקשה לנקות ולכן ניתן יהיה להתקינה גם במרחבים שבהם אין שטחים ציבוריים פתוחים. שתי הטכנולוגיות יעילות בהרחקת מזהמים קשים כגון מוצקים מרחפים, מתכות כבדות, נגזרות חנקן וזרחן, שמן, דלק וחיידקים מחוללי מחלות המצויים בנגר העירוני.

לאחר טיהור המים בביופילטר ובמערכת המודולרית, המים המטוהרים נאספים בצינורות מחוררים הממוקמים בקרקעית המערכות הני"ל, ומשם הם מנותבים לתא ניטור לשם בדיקת כמות ואיכות המים ובהמשך מוזרמים לבאר חילחול יעודית בקוטר של 80 ס"מ ובעומק של 24 מטרים המאפשרת חיחול והחדרה מהירה ויעילה לתת הקרקע.

במערכת המודולרית תמונה תועלת רבה נוספת

- מתאימה לאזורים עירוניים צפופים בהם כמעט ואין שטחים ציבוריים פתוחים
- מאפשרת תכנון פשוט וקל יחד עם התקנה מהירה וזולה
- קומפקטיות ויעילות גבוהה
- לא זקוקה להשקיה

עיקרון פעולה

רקע

עיר רגישת מים היא יישוב המבקש למצות את התועלת מכל טיפת מים שבתחומה. תפיסה זו רואה במי השטפונות הזורמים ברחובות משאב יקר ולא מטרה שיש לסלקו. מערכת הביופילטר הינה האמצעי הטכנולוגי להגשמת הגישה הזו. מערכת הביופילטר, המותקנת סמוך לכביש 40 ברמלה, היא פרויקט ייחודי הבוחן בעונת הגשמים שתי טכנולוגיות לקצירת מי נגר עירוני מצירי תנועה מרכזי והחדרתם למי התהום. זהו חלק מתכנית מחקר יישומי, שנועדה ליצור סביבה עירונית איכותית ובת-קיימא. התכנית קרויה "צירת ערים רגישות מים בישראל".

רמלה היא מועמדת טבעית לבחינת יישומה של מערכת הביופילטר. העיר מוקפת בנתיבי תנועה ראשיים. כבישים אלה נושאים כמויות גדולות של מי נגר עירוני, המאופיינים בריכוזים גבוהים של מתכות כבדות, שמנים ודלקים. נפח מי השטפונות בחורף ממוצע בתחום השיפוט של רמלה עולה על 2.2 מיליון מ"ק (כמות המקבילה ליות מ-2 ס"מ במפלס הכנרת). כאשר בהטמעה עשירית רחבה של רשת מערכות ביופילטר בעיר, תאפשר להעניק לעיר משאב מים העונה לכמחצית מתצרוכת המים של רמלה.

הטכנולוגיות הנבחנו בפרויקט פותחו על ידי אוניברסיטת מונאש, אוסטרליה, ונבחנות ברמלה לצרכים ולתנאים המייצגים את אזור השפלה כולו. בחינה זו, יחד עם תכניות הדגמה נוספות המתקיימות בכפר סבא ובבת-ים, יעניקו את בסיס הידע והניסיון הדרושים ליצירת רגולציה שתקדם הטמעה לאומית של גישת ערים רגישות מים בישראל.

הטכנולוגיות

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

- 1 איסוף וקליטת מי נגר
- 2 השהיית המים וטיהורם
- 3 החדרה ו/או חלחול למי התהום

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
---	---	--	---

Biofilter System Benefits

תועלות מערכת הביופילטר

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	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	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
--	--	---	--	--	--	---	--	---	--