

## THE BIOFILTER PROJECT IN RAMLA

# DEMONSTRATION OF WATER SENSITIVE CITY TECHNOLOGIES IN RAMLA

## פרויקט הביופילטר ברמלה הדגמת טכנולוגיות עיר רגישת מים ברמלה



## 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 with regard for its origins and destinations, along with its social and spiritual significance.

Water Sensitive Cities adopt and combine decentralised and centralised water management solutions to deliver water security in both water-poor and water-abundant futures, healthy aquifers and urban streams, improvements in urban climates and landscapes, and a reduction in the city's carbon footprint.

### Three principles underpin a Water Sensitive City:

- Cities as Water Supply Catchments' - meaning access to water through a diversity of sources at a diversity of supply scales;
- Cities Providing Ecosystem Services' - meaning the built environment functions to supplement and support the natural environment;
- 'Cities Comprising Water Sensitive Communities' - meaning citizens' decision-making and behaviour underpin environmental sustainability of their cities.

### עיר רגישת מים, למה הכוונה?

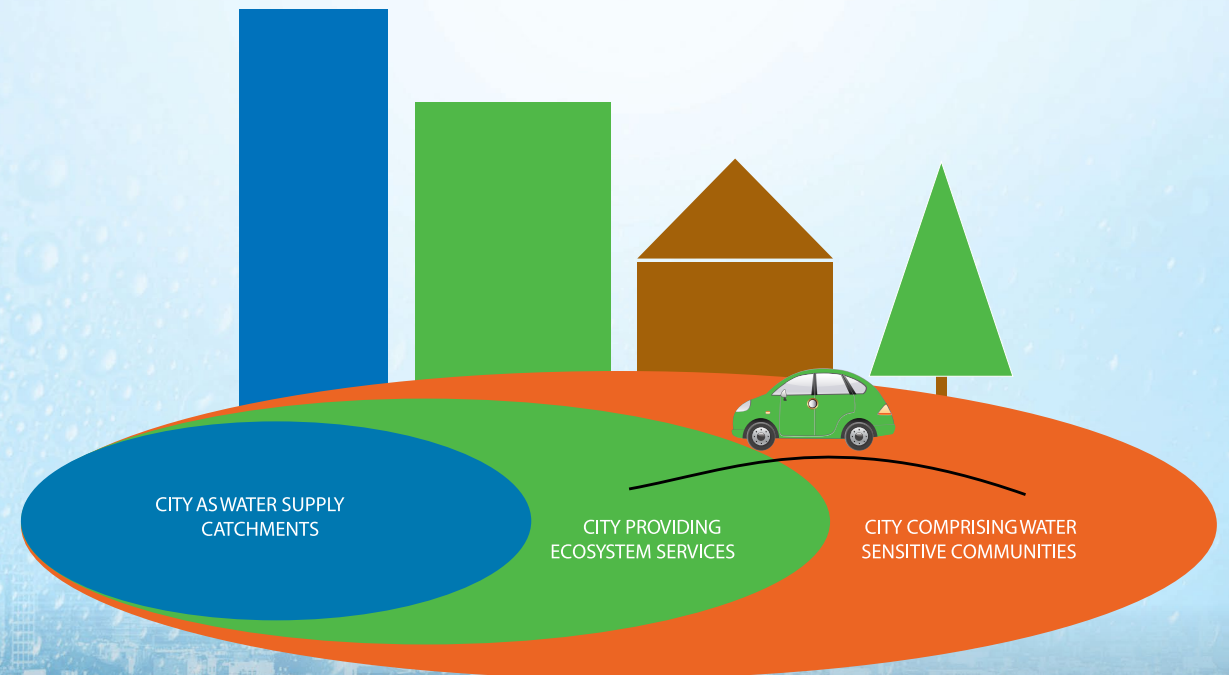
האופן בו אנו מנהלים את משק המים העירוני מעצב הבטים רבים של הסביבה העירונית ואיכות החיים בערינו. עיר רגישת מים היא עיר בה מסלול מעבר המים בנוף העירוני מנוהל בהתאם למקורו ויעודו ונושא עמו ערך חברתי ורוחני.

עיר רגישת מים מאמצת ומשלבת מערכות ניהול מים מבוזרות ומרכזיות, זו לצד זו, 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 שרותי מערכת אקולוגית' - הסביבה הבנויה מתפקדת כתמיכה וכתוספת לסביבה הטבעית
- 'עיר מכילה קהילות רגישות מים' - תושבי העיר הנם שותפים בקבלת ההחלטות ואורח חייהם מהווה בסיס לקיימות בערים

### 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. ישראל, בעלת רקע פיזיקלי ייחודי ומורשת היסטורית מכובדת, צריכה לפתח נתיבים משלה למעבר לקראת עתיד של משק מים עירוני בר-קיימא.





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

The city of Ramla is a natural candidate for a practical test of the biofilter system as its surrounded with interstate roads and highways that produce large amount of stormwater. In an average winter, the volume of floodwater within the area of Ramla's jurisdiction exceeds 2.2 million cubic meters – a quantity equivalent to over two centimeters in the water level of the Kinneret. The network of biofilter systems that will be installed throughout Ramla will provide the city with around a 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 in accordance with conditions, while also requiring a representative of Israel's entire. This pilot study, together with a parallel pilot in Bat Yam 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. Collecting, harvesting and retaining urban runoff
2. Water purification
3. The injection of water into the aquifer.

### 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 wide infiltration/recharge well of 24 meters deep, 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

### מערכת הביופילטר

המערכת מרחיקה מזהמים מהמים באמצעות צמחים וחיידקים הנתונים במצעי סינון. טיהור המים נעשה בשרשרת תהליכים ביולוגיים ופיסיקליים. במהלך הטיהור המים עוברים משלב לשלב בכוח הגרביטציה, ללא צורך בהשקעת אנרגיה. מערכת הביופילטר נראית כגיהן לכל דבר והיא תורמת שטח ירוק לנוף העירוני.

### הטכנולוגיה המודולרית להשבת נגר

מערכת זו נבחנת כאן 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 להתקין גם במרחבים שבהם אין שטחים ציבורים פתוחים.

שתי הטכנולוגיות יעילות בהרחקת מזהמים קשים כגון מוצקים מרפס, מתכות כבדות, חומרים זרחניים וחנקניים, שמן, דלק וחיידקים מחוללי מחלות המצויים בנגר העירוני. המים המטוהרים נאספים בצינורות מחוררים, הממוקמים בקרקעית המערכות, ומשם הם מנותבים למערך בארות החדרה. ניתן להחזיר את המים למי התהום בשתי שיטות.

1. החדרת מים ישירה למי תהום - באמצעות באר החדרה בעומק של 15.5 מטר (5.5 מטר מתחת למפלס מי התהום).

2. באר חילחול - באר רחבה בעומק 10 מטר מאפשרת הזרמת מים לתווך הבליטת רווי של הקרקע, תוך כדי טיהור נוסף.

### במערכת המודולרית טמונה תועלת רבה נוספת

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

### רקע

עיר רגישת מים היא יישוב המבקש למצות את התועלת מכל טיפת מים שבתחומו. תפיסה זו רואה במי השטפונות הזורמים ברחובות משאב ולא מטרד 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 והחדרתם למי התהום. זהו חלק מתכנית מחקר יישומי, שנועדה ליצור סביבה עירונית איכותית ובת-קיימא. התכנית קרויה "יצירת 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). רשת מערכות ביופילטר שתכסה את רמלה, תעניק לעיר כמחצית מתצרוכת המים שלה.

הטכנולוגיות הנבחנו בפרויקט פותחו על ידי אוניברסיטת מונאש, אוסטרליה ונבחנות ברמלה לצרכים ולתנאים המייצגים את אזור השפלה כולו. בחינה זו, יחד עם תכניות הרצה 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 הנבחנות - מערכת הביופילטר והטכנולוגיה המודולרית להשבת נגר - מתבססות על שלושה שלבים עיקריים:

1. קליטת מי הנגר
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



תכנון פשוט, התקנה מהירה וזולה  
Simple and efficient design



מתאימה לאזורים עירוניים צפופים  
Suitable for highly dense urban areas

### 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



הפחתת העומס על תשתיות הניקוז  
Reducing pressure on drainage infrastructure



הקלה על עומס החום בערים  
Mitigating heat island effect



זול יותר מהתפלת מים  
Cheaper than water desalination



שימוש בטכנולוגיה ירוקה וקלה לתחזוקה  
Using green and low maintenance technology



שיקום מאגרי מי תהום מזהמים  
Recovery of polluted groundwater



הכשרת מים לשימושים שונים  
Water purification for diverse uses



איסוף וטיהור מי גשמים לא מנוצלים  
Harvesting, treatment and reclaim of unused stormwater