

Israel water Authority

Storm Water Regulation In Israel – Current status and Way forward



YARON GELLER B.Sc. M.Sc.
PLANNING & MANAGEMENT OF WATER RESOURCES

Current situation.....

Unlike water and sewage facilities - which is under the responsibility of local water utilities – Drainage facilities are run under the municipalities. **Generally, most of them un function regarding drainage.**

Each municipality operate and developed its drainage services under local standard, local service, with different level of investments in infrastructure. Obviously, different location requires different level of intention and resources. **Central regulation is extremely wick.**

Since 2007 the government of Israel through the central board of planning (under the ministry of home affairs) developed a *nation wide standard* (called TAMA 34) for design criteria and measures for storm water reclamation and retention. **Its implementation was very limited.**

Flood are often, and with intense frequency in the last decade

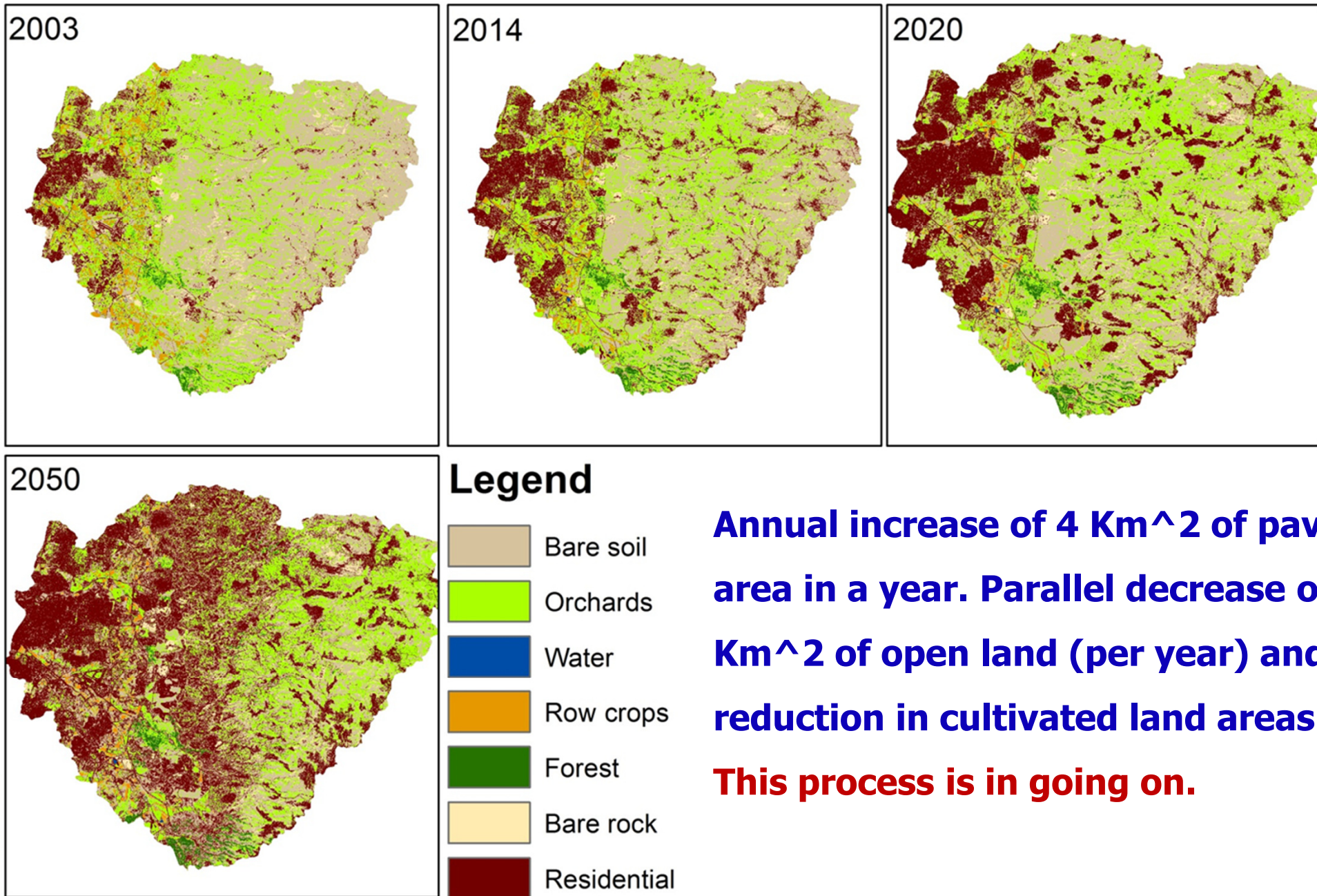


New public facilities tend to flooded as old ones

Urban areas in the country are very dense. Floods occur from waterways and unperennial streams, has a major potential for risk and damages.

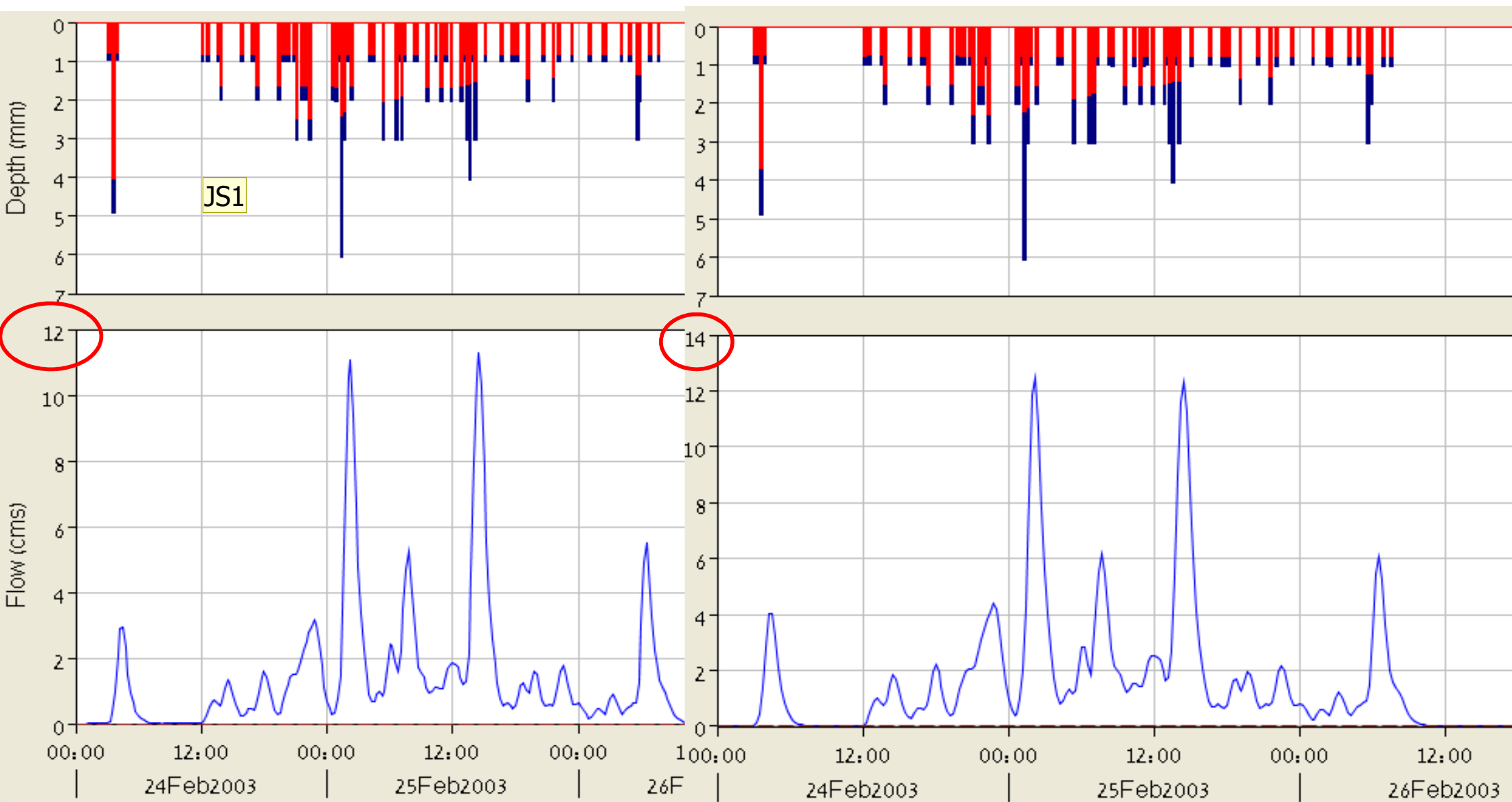


A study made by the Hebrew University in Jerusalem, Tracked the change in the urban areas (IMP area) in the Ayalon Basin in the last 4 decades .

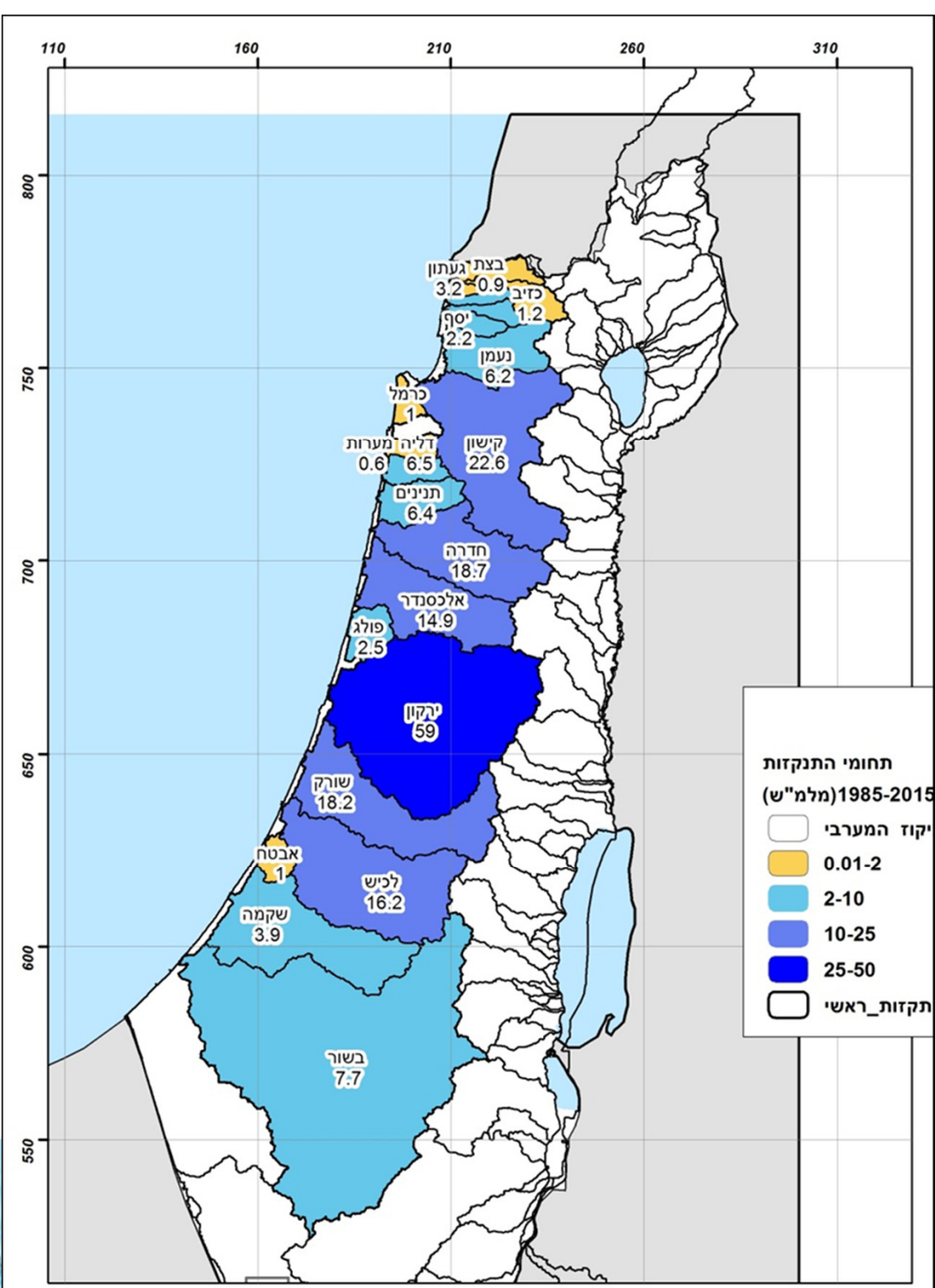


Annual increase of 4 Km² of paved area in a year. Parallel decrease of 1.85 Km² of open land (per year) and reduction in cultivated land areas.
This process is in going on.

Runoff response in Modiein city, where no retention basin exist.
(R.O. in M^3/sec Vs hourly depth of rain)



גידול אחוזי של מה? תדירות האירוע במשך מסוים? גידול בשטח הבנוי?
Jonatan Shavit, 10/06/2018



Most of the drainage basins are drained to the shore of the Mediterranean sea. This shore areas consist the major commercial and habitat areas of the countries.

A conflict between the need for economic development and natural water streams



Identified Gaps for the improvement of the design process

1. Lack of available data both of real time data (rainfall and Runoff) and offline measure data.
2. Severe needs for deep simulation and analyses tools for the creation of future scenarios.
3. Simulations enable the prediction of the response of the ever changing surface to the rain events
4. **Needs a clear message that drainage engineering has become a discipline with high level of uncertainty.**
5. Most of the local criteria are on guided level, and not mandatory
6. Severe absence of human resources and skill persons.



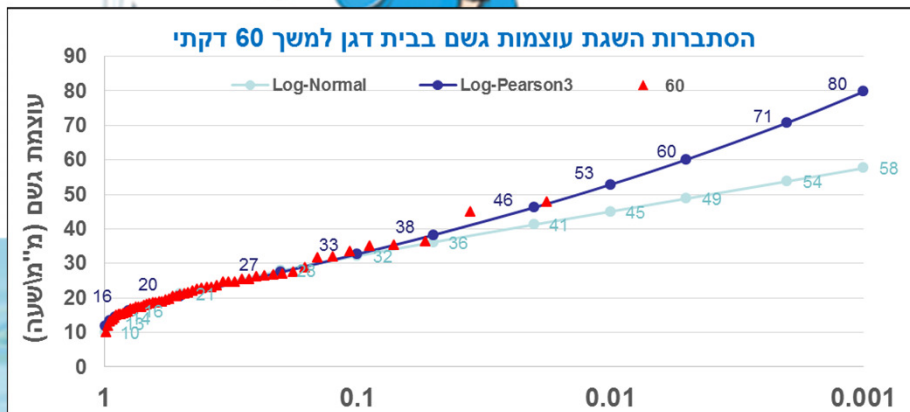
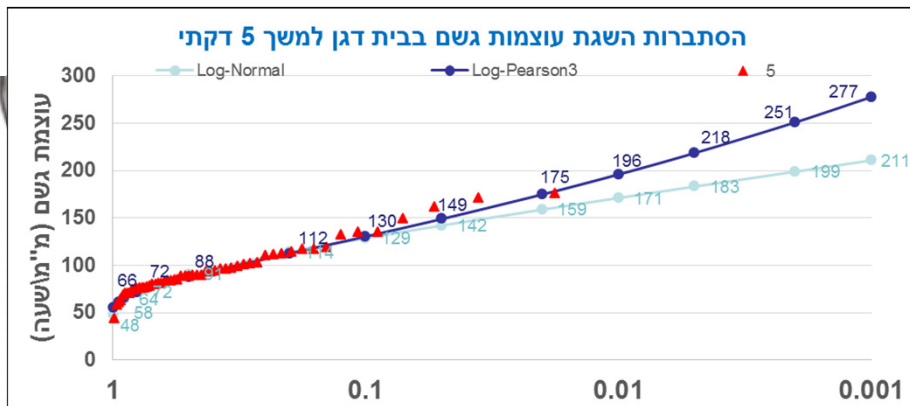
Challenges in storm water management

1. Managing the rapid increase of impervious land areas; adopting new measurements for urban storm water reduction methodologies.
2. Climate change – better understanding of the effects of CC on the hydrology in the middle east; and its effect on the runoff
3. Making an effort to increase the resilience of our drainage infrastructures.
4. New approach in reclaim storm water: infiltration basins, reuse rain water, enrich groundwater, divert rain water to treated water reservoirs.
5. Retention, detention and any other suggested facilities to retain storm water and regulate peak flows.
6. **Drainage infra's will not be able to cope with increase in Storm water**



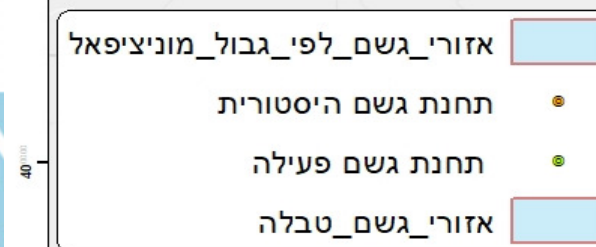
Improvement of design tools

The entire country area (22,500 Km²) were categorized to 42 sectors of rainfall data. In each, 1:1 to 1:200 return period data were obtained and web published.



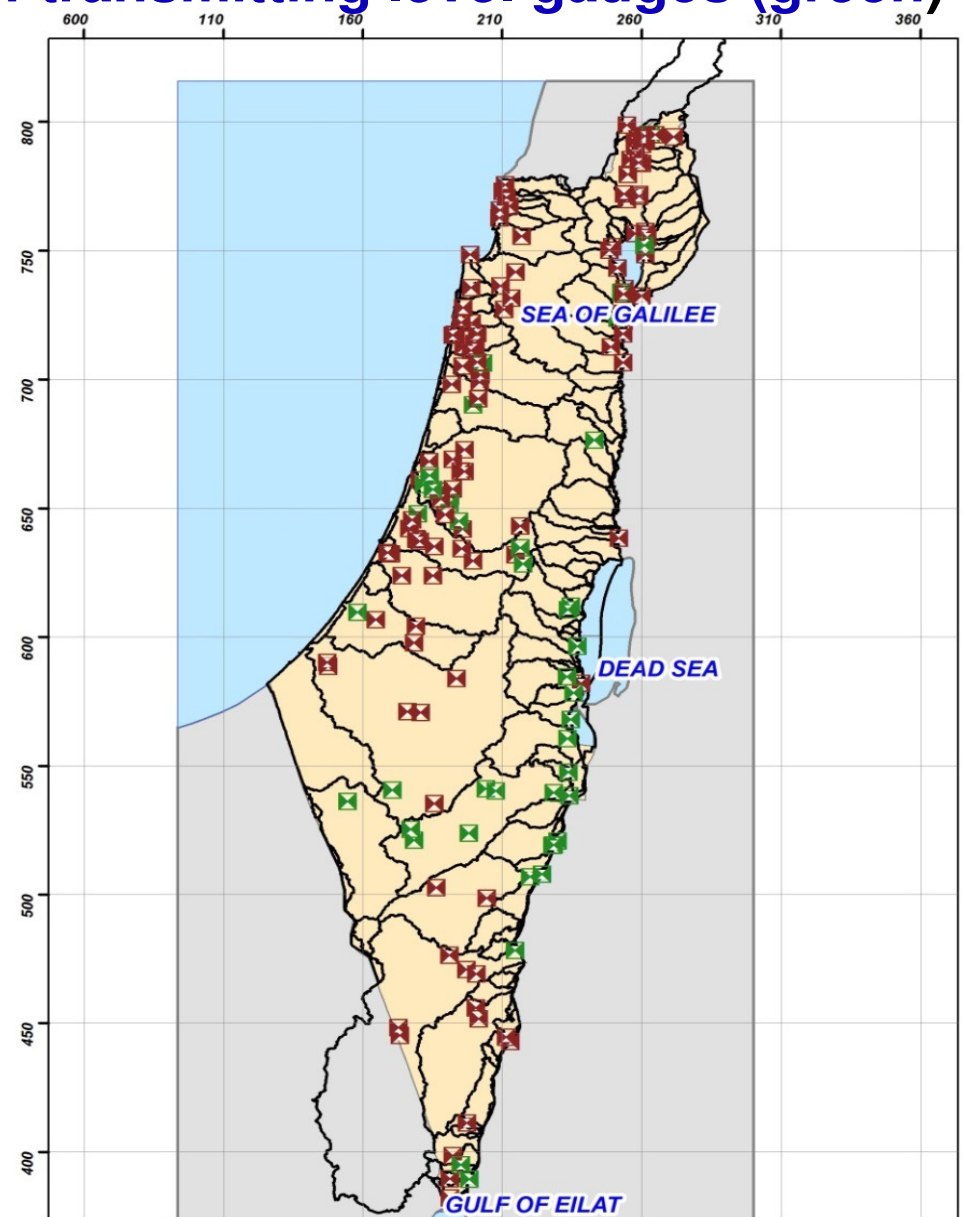
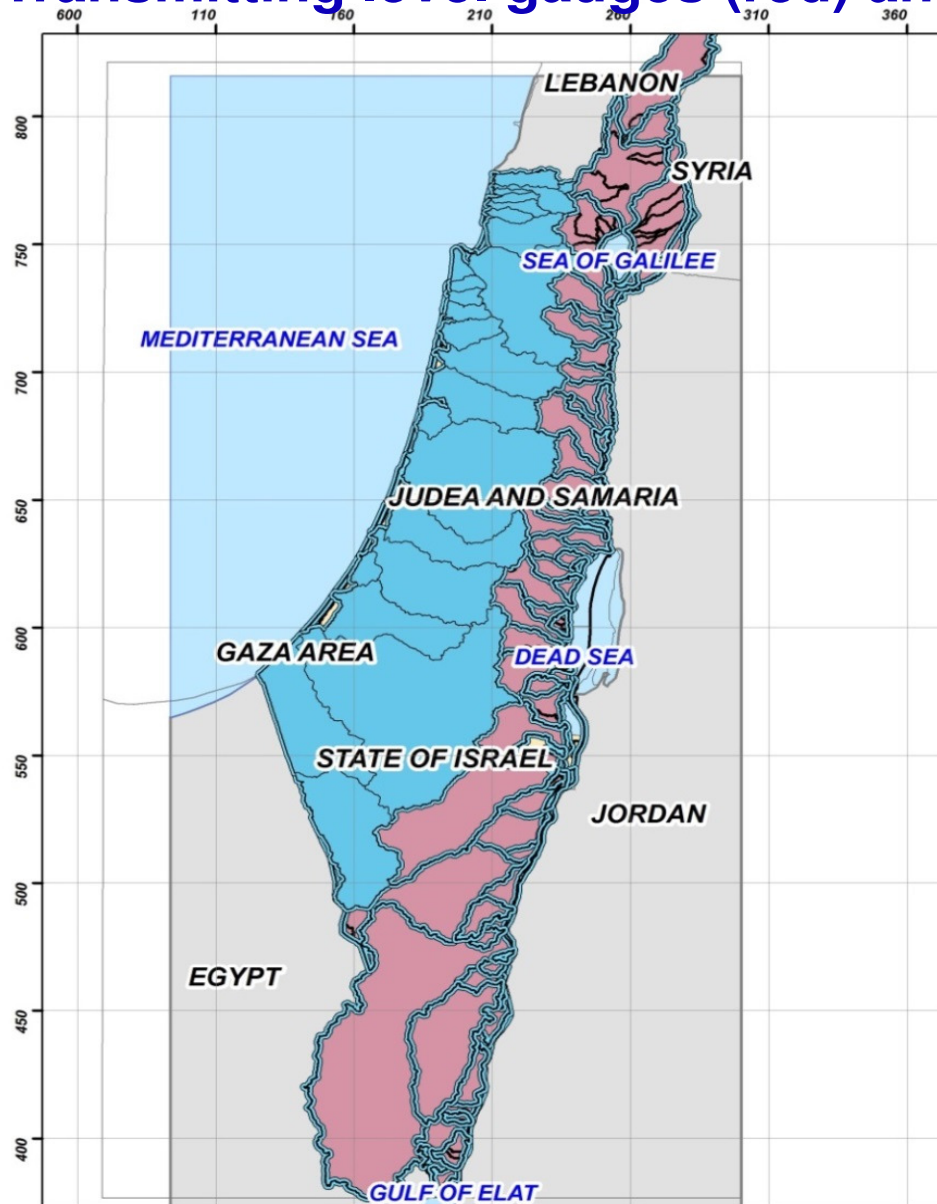
מס"	אזור גשם
0	אשדוד
1	חוף הכרמל וקיסריה
2	ירושלים וסביבתה
3	ערבה דרומית ואילת
4	יתיר להב
5	הרי יהודה
6	מוזכרת בתיה
7	לוד
8	תל אביב
9	גוש דן ראשון לציון
10	חבל איילון
11	לכיש צפון
12	הרי השומרון
13	עמק יזרעאל
14	רמת יבנאל וצבאים
15	מערב השומרון
16	מרכז וצפון הגולן
17	כרמל
18	מרכז בקעת הירדן וצפ"ס המלח
19	באר שבע
20	לכיש-גת
21	פלשת
22	רמת הנגב
23	ערד דימונה
24	רמת עבדת
25	בקעת שזפון ונאות סמדר
26	הר הנגב
27	ערבה צפונית
28	דרום ים המלח-סדום
29	עוטף עזה
30	עמק חרוד וגלבוע
31	צפון בקעת הירדן
32	גליל מערבי
33	חיפה והקריות
34	חוף גליל מערבי
35	גליל עליון
36	עמק החולה
37	סובב כנרת
38	הרי נצרת ונטופה
39	קבוצת יבנה
40	מבואות ירושלים
41	צפון הנגב
42	מנשה
43	צפון השרון
44	חוף השרון

JS2

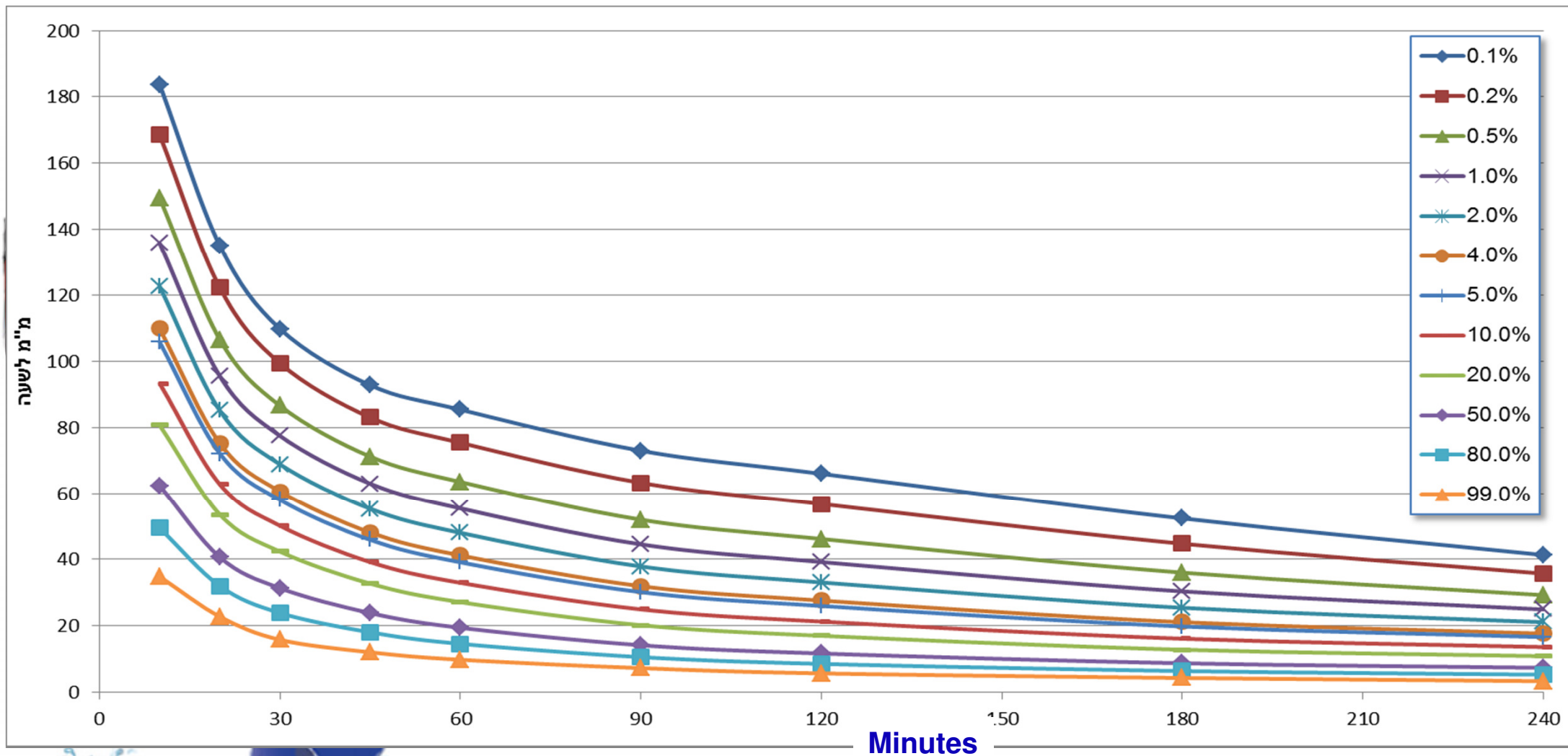


Improvement of design tools

The national network of hydrometric stations in Israel:
Transmitting level gauges (red) and non-transmitting level gauges (green)



IDF – Intensity- Duration- Frequency curve for R.P. 1:1-1:1000



Improvement of design tools

Automated runoff calculator, (web access) to calculate rainfall per R.P., runoff coefficients, retention demands and results. Easy and friendly.

קלט

Area

Imp %

Soil Type

נתוני ביניים מחושבים

מ"מ

מקדם נגר לשו

מקדו

נפח נגר מח

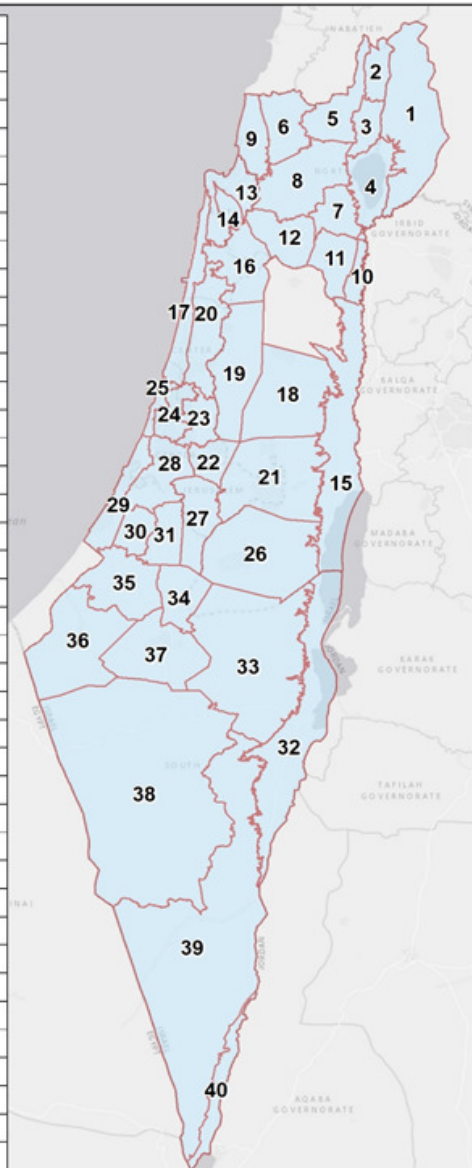
% מהנגר הנד

יעד נגר לתכנון במ"ק

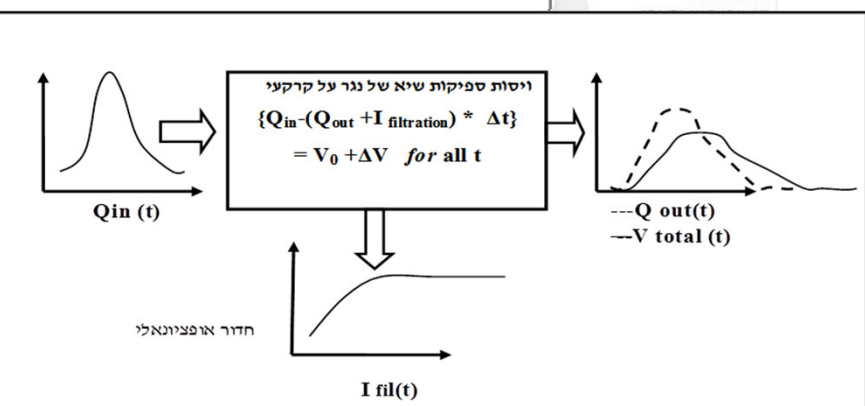
Results

מרכז וצפון רמת הגולן
מקורות הירדן
עמק החולה
סובב כנרת ודרום רמת
גליל עליון
גליל מערבי
גליל מזרחי
הרי נצרת וגליל תחתון
חוף גליל מערבי
צפון בקעת הירדן
עמק חרוד וגלבוע
עמק יזרעאל
חיפה והקריות
כרמל
בקעת הירדן
מנשה
חוף השרון וחוף הכרמל
הרי השומרון
מערב שומרון
צפון השרון
הרי ירושלים
חבל איילון
לוד-בקעת אונו
גוש דן
תל אביב
דרום הרי יהודה
לכיש צפון
יישובי גדרות
אשדוד ואשקלון
פלשת
לכיש-גת
דרום ים המלח וערבה צפ
ערד דימונה
צפון הנגב
עוטף עזה צפון
עוטף עזה דרום
באר שבע
רמת הנגב

מס"ד	שם אזור גשם
1	מרכז וצפון רמת הגולן
2	מקורות הירדן
3	עמק החולה
4	סובב כנרת ודרום רמת הגולן
5	גליל עליון
6	גליל מערבי
7	גליל מזרחי
8	הרי נצרת וגליל תחתון
9	חוף גליל מערבי
10	צפון בקעת הירדן
11	עמק חרוד וגלבוע
12	עמק יזרעאל
13	חיפה והקריות
14	כרמל
15	בקעת הירדן
16	מנשה
17	חוף השרון וחוף הכרמל
18	הרי השומרון
19	מערב שומרון
20	צפון השרון
21	הרי ירושלים
22	חבל איילון
23	לוד-בקעת אונו
24	גוש דן
25	תל אביב
26	דרום הרי יהודה
27	לכיש צפון
28	יישובי גדרות
29	אשדוד ואשקלון
30	פלשת
31	לכיש-גת
32	דרום ים המלח וערבה צפונית
33	ערד דימונה
34	צפון הנגב
35	עוטף עזה צפון
36	עוטף עזה דרום
37	באר שבע
38	רמת הנגב
39	מישורי חיון ופארן
40	ערבה דרומית ואילת



Retention and filtration effects



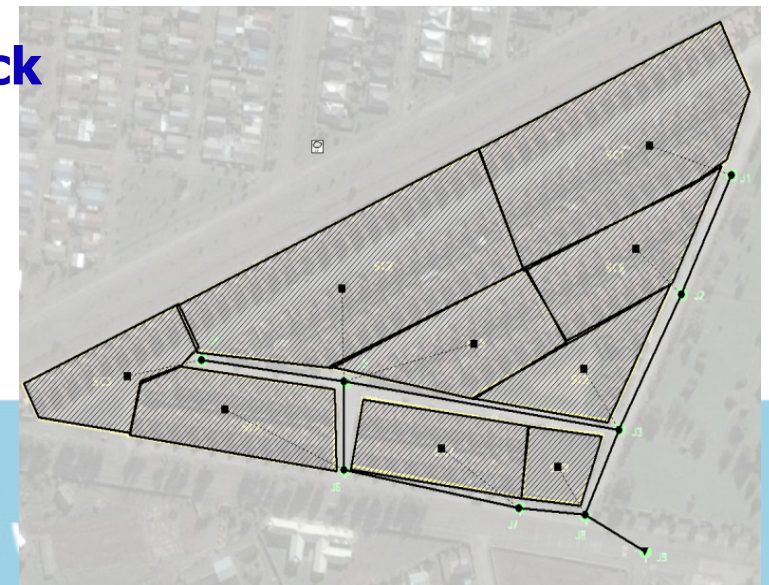
Improvement of design tools

Addressing different design models for different scale of areas

Remarks	Land Area, Km ²	Model Type
Only for small plots	0.02-0.2	Rational Method
Can be applies in Modified version	0.0-0.5	Modified Rational Method
Suit Urban areas if $C > 0.5$	0-1.0	Unit Hydrograph (Synder, SCS)
Requires set of rain events	unlimited	EPA SWMM
Can run on SS or EPS mode	unlimited	STORMCAD/CIVILSTORM



Sub divided big area into block structure. Using basic model and routing hydrographs.



YARON GELLER
PLANNING & MANAGEMENT OF

Modified Rational Method

$$Q_{\left[\frac{m^3}{s}\right]} = \frac{C \times I_{\left[\frac{mm}{h}\right]} \times A_{[km^2]}}{3.6}$$

$$C = (0.9 * IMP) + (1 - IMP) * Cu$$

כאשר Cu הגשם עובי מקדם



R.O. Coefficient per Rainfall Depth

	R.O. Coefficient per Rainfall Depth									Soil Type
>100	90-100	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	0-20	
0.4	0.35	0.3	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.04	0.01	טרה רוסה
0.35	0.30	0.25	0.20	0.17	0.12	0.10	0.05	0.04	0.01	רנדזינה
0.26	0.23	0.19	0.15	0.13	0.09	0.08	0.04	0.03	0.01	חמרה
0.48	0.43	0.38	0.33	0.30	0.23	0.15	0.13	0.09	0.06	גרומוסול
0.18	0.15	0.13	0.10	0.09	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	חול



Moving forward – More Rigid Design Criteria

From the previous nations wide plan criteria platform (TAMA34) the country is now moving to new set of regulations, mandate more strict design processes, and pinpoint structures and facilities to minimize floods frequency and risks.

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבונים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	לפחות 50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%

* הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל

** בכל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

4.3 חישוב ספיקת התכן בנחלים שבתחום התכנית יבוצע לשני מצבים: למצב קיים בשטח לפני השינויים המתוכננים ולמצב מוצע, לאחר השינויים המוצעים.

4.4 לחישוב ספיקת התכן בנחלים שבתחום התכנית מומלץ להתבסס על מספר מודלים הידרולוגיים מקובלים.

4.5 תיאור מערכת הניקוז הקיימת בתחום התכנית יכלול את מידות הנחלים, שיפועי אורך, חתכי רוחב, ציפוי קרקעית הנחלים ומבנים בתוך הנחלים (מפלים, ביצור דופן וכדומה), מוצא מערכת הניקוז הקיימת במורד, חישוב כושר ההולכה של הנחלים הקיימים, ותיאור מנגנון תחזוקת הניקוז הקיים בתחום התכנית.

4.6 תוכן תכנית של פשטי ושטחי הצפה בהתאמה לטבלה בסעיף 2.6.

1. כללי (כל התכניות)

מסמך לניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתכנית ייערך בהתאם להנחיות הבאות:

- המסמך יוגש באחריות עורך התכנית.
- המסמך יוכן בהתאם לתכניות אב לניקוז או תכניות אב אגניות.
- המסמך יתייחס לכל המרכיבים בתכנית שיש להם השפעה על ניהול נגר ועל מערכת הניקוז הקיימת.
- המסמך יכלול רשימת מקורות המידע ונתונים ששימשו את מכיני המסמך.

2. נתוני הרקע (כל התכניות)

מסמך ניהול הטיפול במי נגר עילי ובמערכות ניקוז יכלול את המידע הממופה ותיאור מידע רלבנטי כדלקמן:

- מפה טופוגרפית מעודכנת מאת המרכז למיפוי ישראל, בקנה מידה המתאים לרמת פירוט התכנית, המציגה את תחום התכנית על רקע אגני ההיקוות, בהדגשת הנחלים ופשטי ההצפה, מערכת הניקוז וקווי תשתיות, מסילות ברזל ודרכים.
- מפת שימושי קרקע, מפת ייעודי קרקע לפי תכניות מאושרות ומפה טופוגרפית בתחום התכנית וסביבתה בקנה המידה המתאים לרמת פירוט התכנית ובטווח הרלבנטי לנושא פתרון הניקוז המוצע.
- תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים לאזור כגון שמירה על ערכי טבע ונוף, סחף קרקע, הצפות, ניקוז לקוי וכדומה.

3. הנחיות (תכנית מתארית)

3.1 סיווג הקרקע לפי מפות מדרין "חבורות הקרקע" (1975) בקנ"מ 1:50,000 או לפי מפות הסקר הארצי (1955) בקנ"מ 1:20,000.

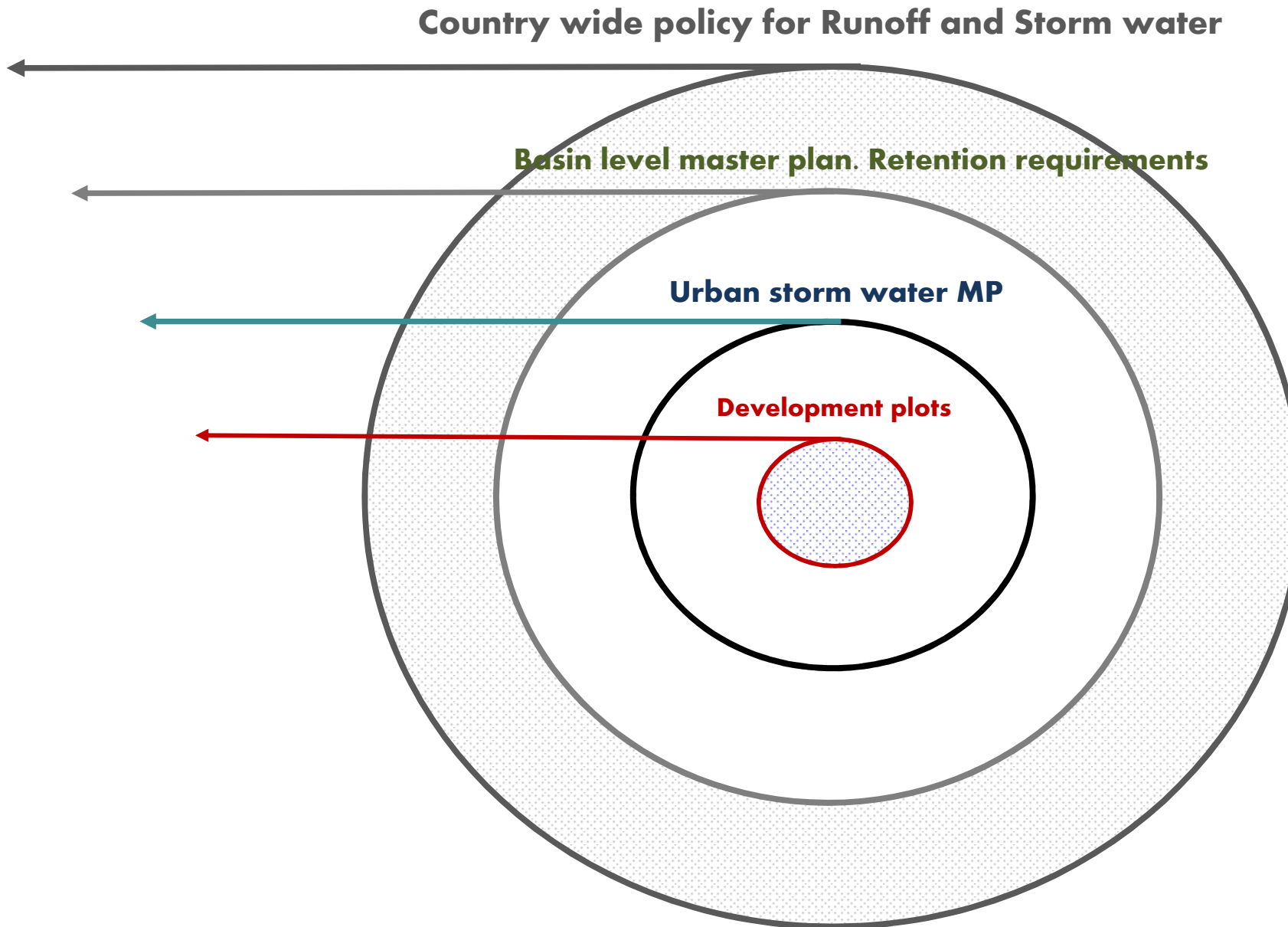
3.2 בהעדר הנתונים ההידרולוגיים הנדרשים, יוכן סקר הידרולוגי שילול:

- משטר הגשמים
- כושר החידור של הקרקע
- מיקום תחנות הידרומטריות בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו
- נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות הנדון ובסביבתו
- סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים

4. הנחיות (תכנית מפורטת)

4.1 חישוב ספיקת התכן בנחלים שבתחום התכנית יתבסס על הטבלה הבאה או על פי עדכונים כפי שיעודכנו מעת לעת על-ידי אגף שימור קרקע במשרד החקלאות ופיתוח הכפר:

Storm water Regulation Structure



Moving forward – Design tool kit

Retention

Detention

Filtration
and seepage

השהייה

איגום

סינון

חילחול

ה

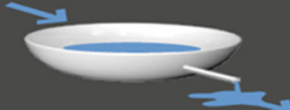


mechanical

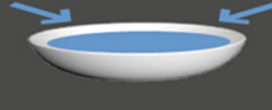
biological



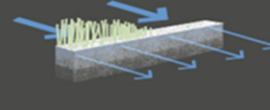
flow control



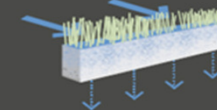
detention



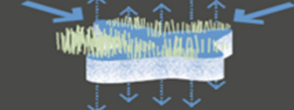
retention



filtration



infiltration



treatment

slow

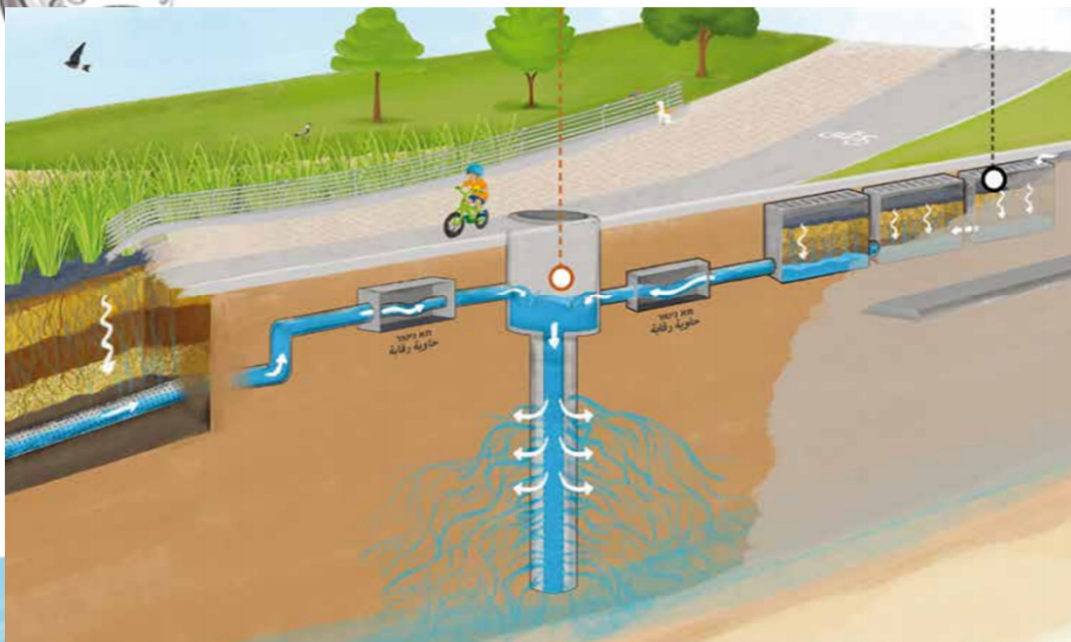
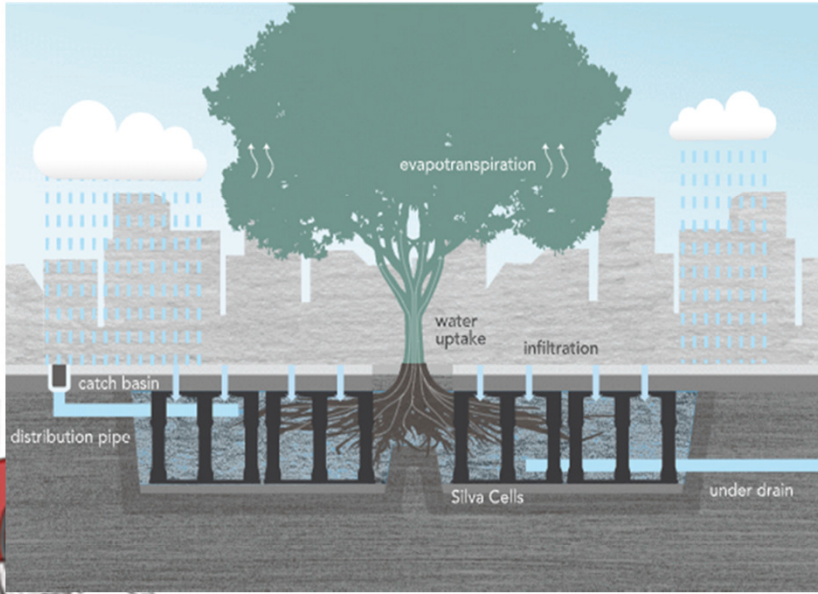
→ spread

→ soak

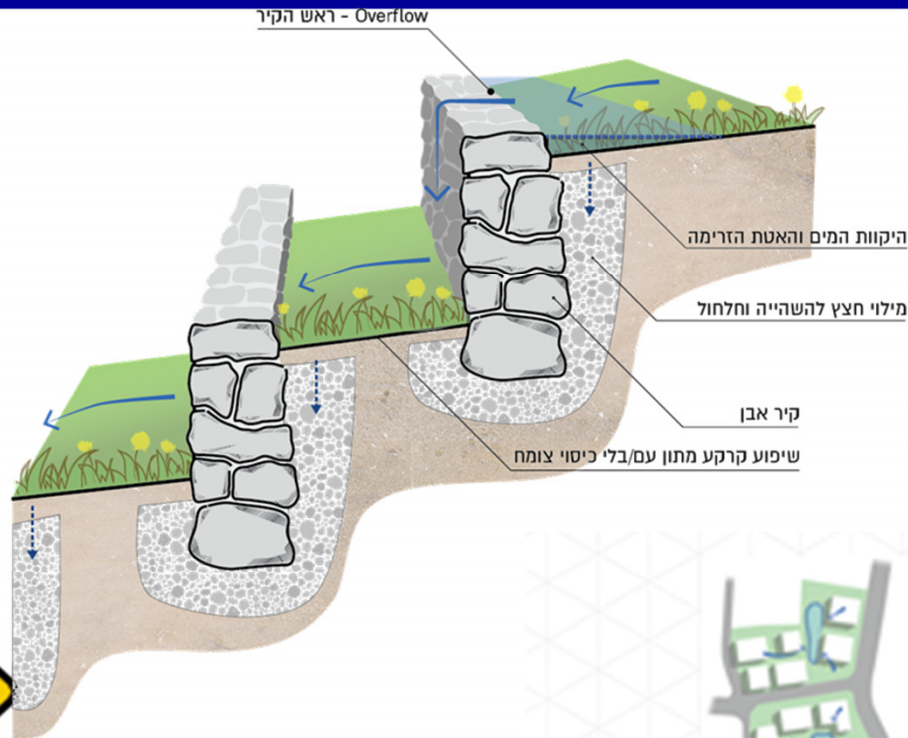
YARON GELLER B.Sc. M.Sc.
PLANNING & MANAGEMENT OF WATER RESOURCES



Moving forward – Design tool kit



Moving forward – Design tool kit



Combining hydrology and urban Consideration for achieving benefits



YARON GELLER B.Sc. M.Sc.
PLANNING & MANAGEMENT OF WATER RESOURCES

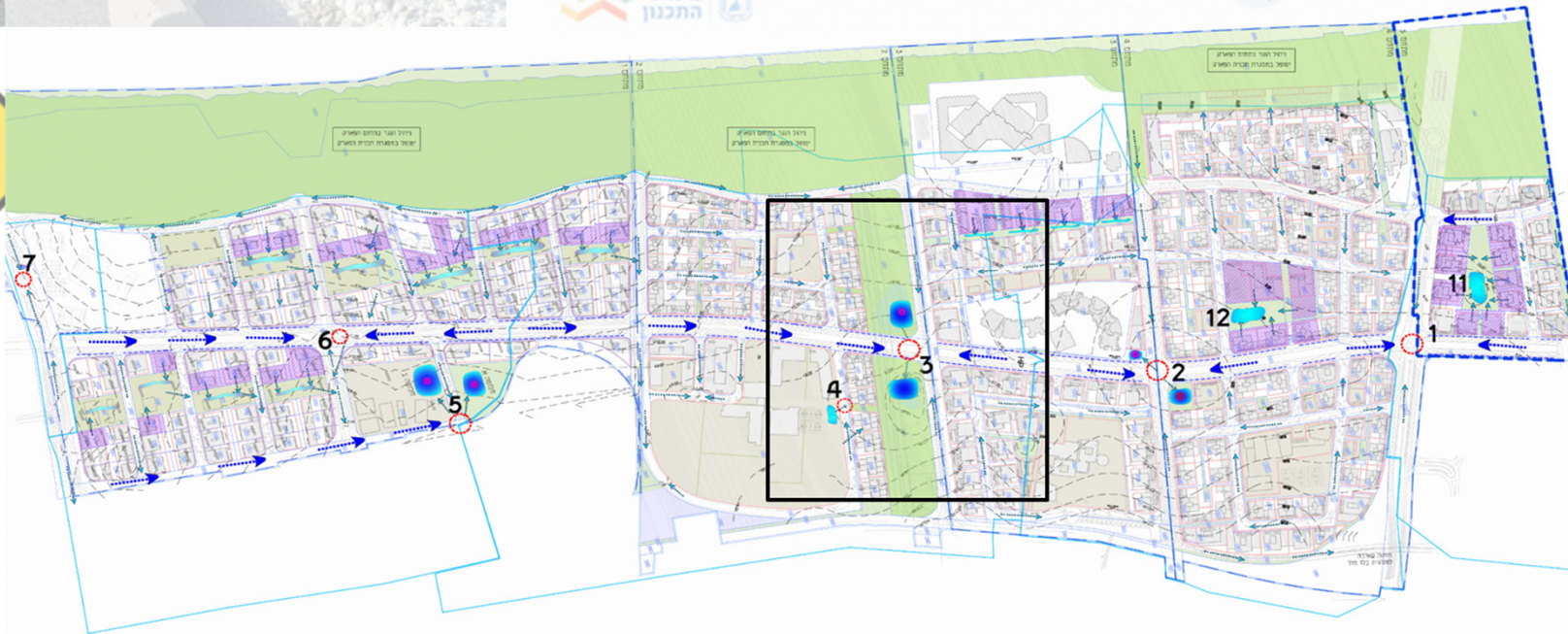
Moving forward – Design tool kit



הפלט החולל לפני שחוללת כפופה. רחוב הולנד בירושלים. חלל: חלליות, אדריכל: חן



הולכת נגר



YARON GELLER B.Sc. M.Sc.
PLANNING & MANAGEMENT OF WATER RESOURCES

Thank for listening.....



11.2020



YARON GELLER B.Sc. M.Sc.
PLANNING & MANAGEMENT OF WATER RESOURCES