

מפעל קידוחי הנזק המזרחי וمتוך התפלת גרכות ולהט בחלקו הדרומי של אקוואיפר החוף

דרך ישראל גב

israelg10@water.gov.il

ספטמבר 2016

רקע כללי

- **מאزان מים ארצי.**
- **פרישת מילוי חזר והפקה.**
- **מגמות שימוש במקורות מים.**
- **אקוואיפר החוף כמקור מים במערכת הארץ.**
- **מגמות המלחה ומאزان מים.**

תחזית מזון מים ארצי (מייק זיידה, 2012)

מקורות מים (מלמ"ק)

אוכלוסייה וצריכה
סגולית

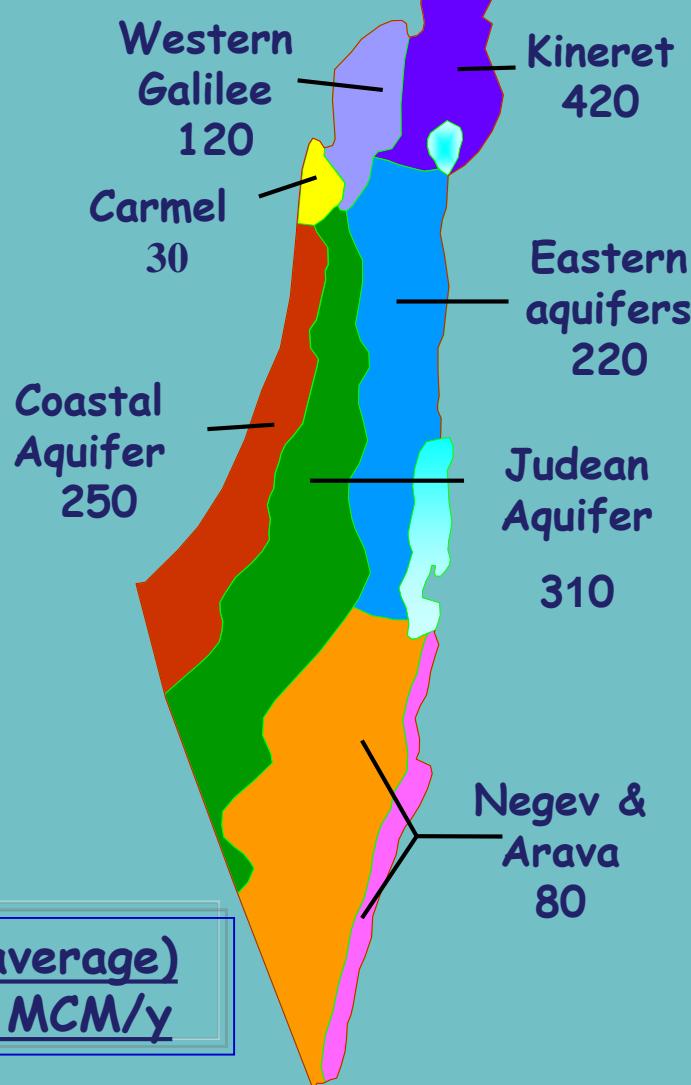
סה"כ היצע	השלמה דרישה	התפלת מים	התפלת מליחים	קולחים (כולל שפדי)	מליחים	שפירים טבעיים	שנה	צריכה לנפש (מ"ק/נפש/שנה)	אוכלוסייה ארצית (מיליאן נפש) (מיליאן נפש/שנה)	שנה
2,131	4	290	23	450	174	1,200	2010	100	7.6	2010
2,672	9	750	50	573	150	1,140	2020	99	9.1	2020
2,765	50	750	60	685	140	1,080	2030	98	10.9	2030
3,571	671	750	70	930	130	1,020	2050	95	15.6	2050

צריכת מים (מלמ"ק)

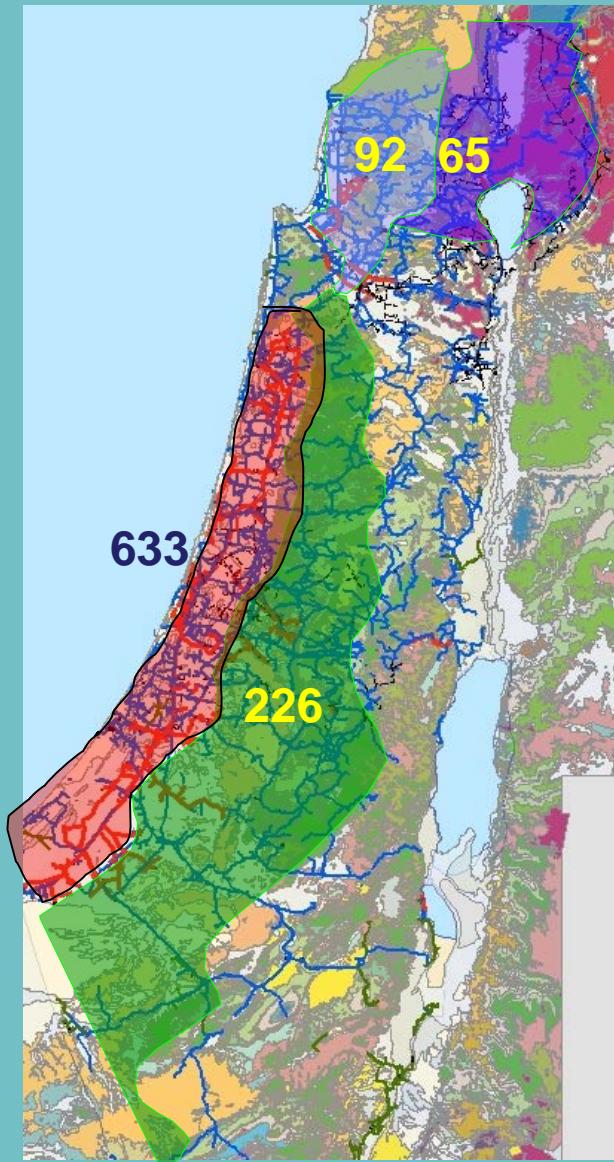
צריכה סה"כ	טבע ונוף		שיתוק אוגר פלסטינאית וירדן	חקלאות				תעשייה			עירוני	שנה	
	סה"כ	שפירים		סה"כ	колоחים (כולל שפדי)	מליחים	שפירים	סה"כ	מליחים	שפירים			
2,131	60	10	0	143	1,045	400	144	500	120	30	90	764	2010
2,672	95	50	200	230	1,121	528	120	473	124	30	95	902	2020
2,765	90	50	0	292	1,190	645	110	435	129	30	99	1,064	2030
3,571	80	50	0	521	1,351	900	100	350	138	30	108	1,482	2050

מאגרי מי תהום

מילוי חוזר



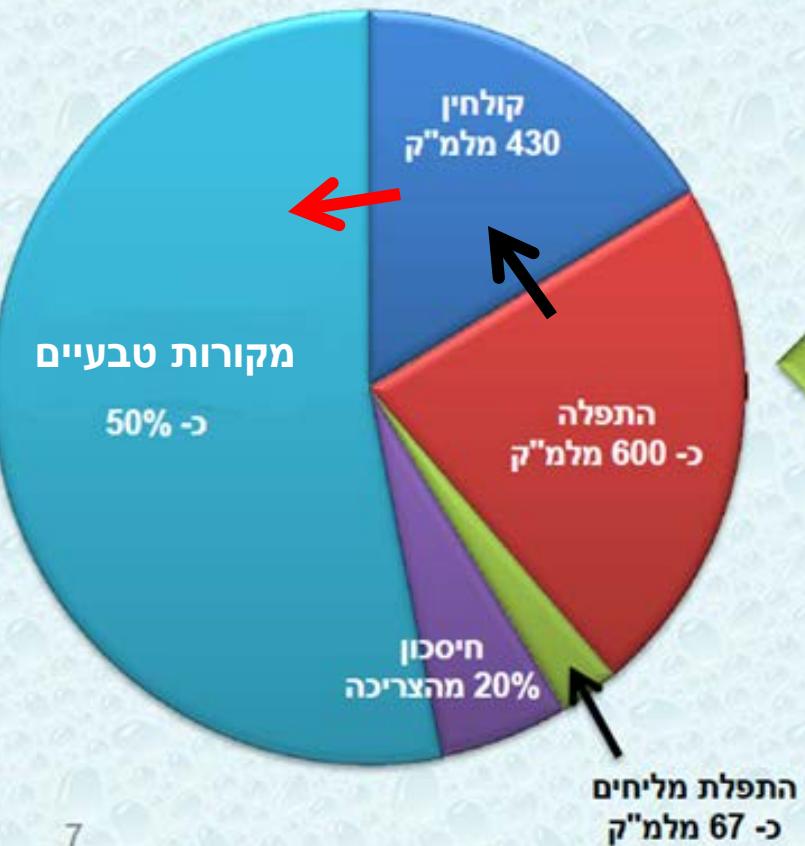
מספר קידוחי הפקה



התפתחות מגוון מקורות המים

משנת 2013 - מעל 50% מהמים הנצרבים במשק יהיו מים מיוצרים

2013

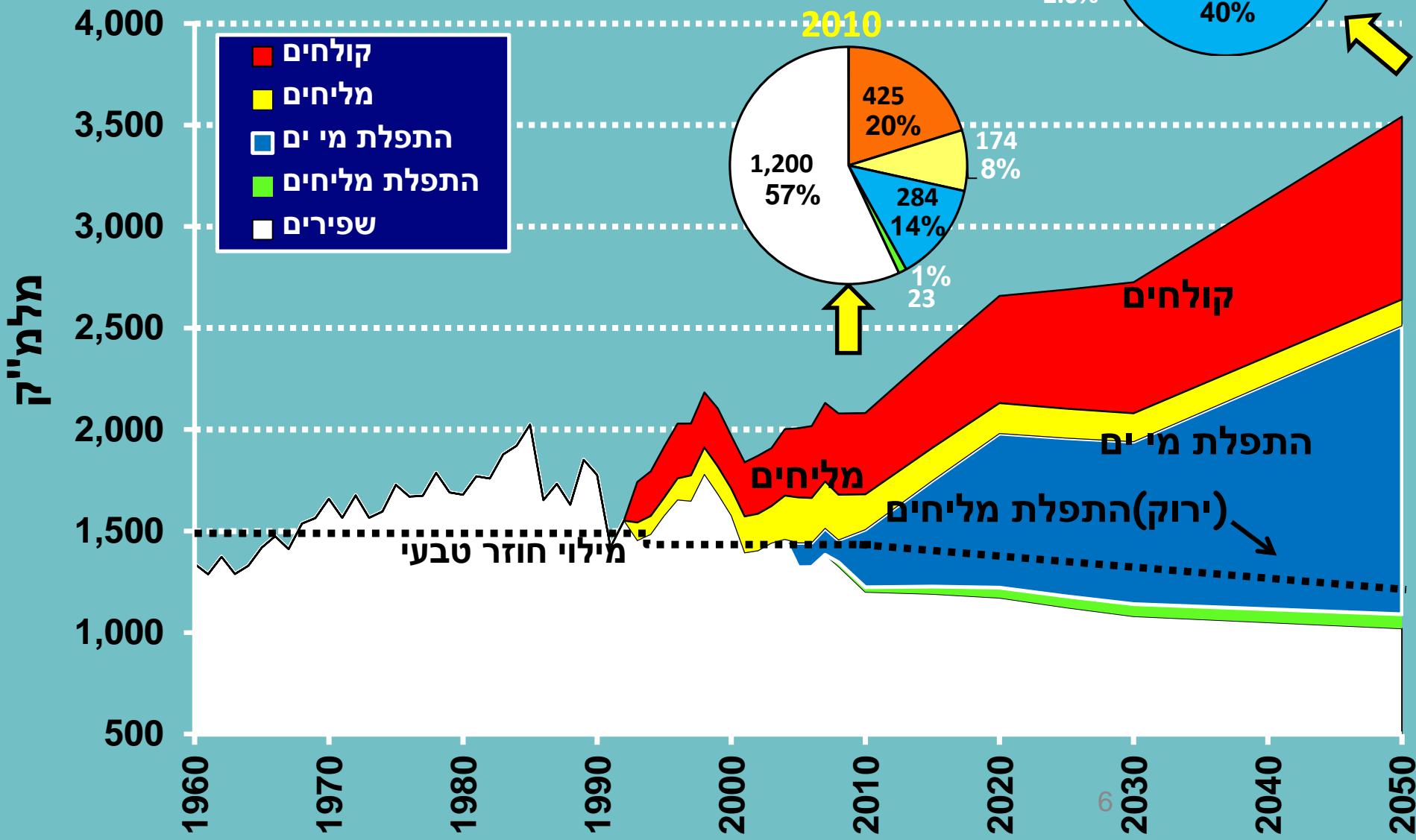


2003



השינוי בהיצוע המים במשק המים הארץ -

מעבר מהיצוע טבעי ל מלאכותי (מ. זיידה 2012)



2050

2010

70
2.0%

130
3.5%

174
8%

1,200
57%

425
20%

284
14%

1%
(23)

174
8%

קולחים

התפלת מים

(ירוק) התפלת מליחים

מלח זעיר

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

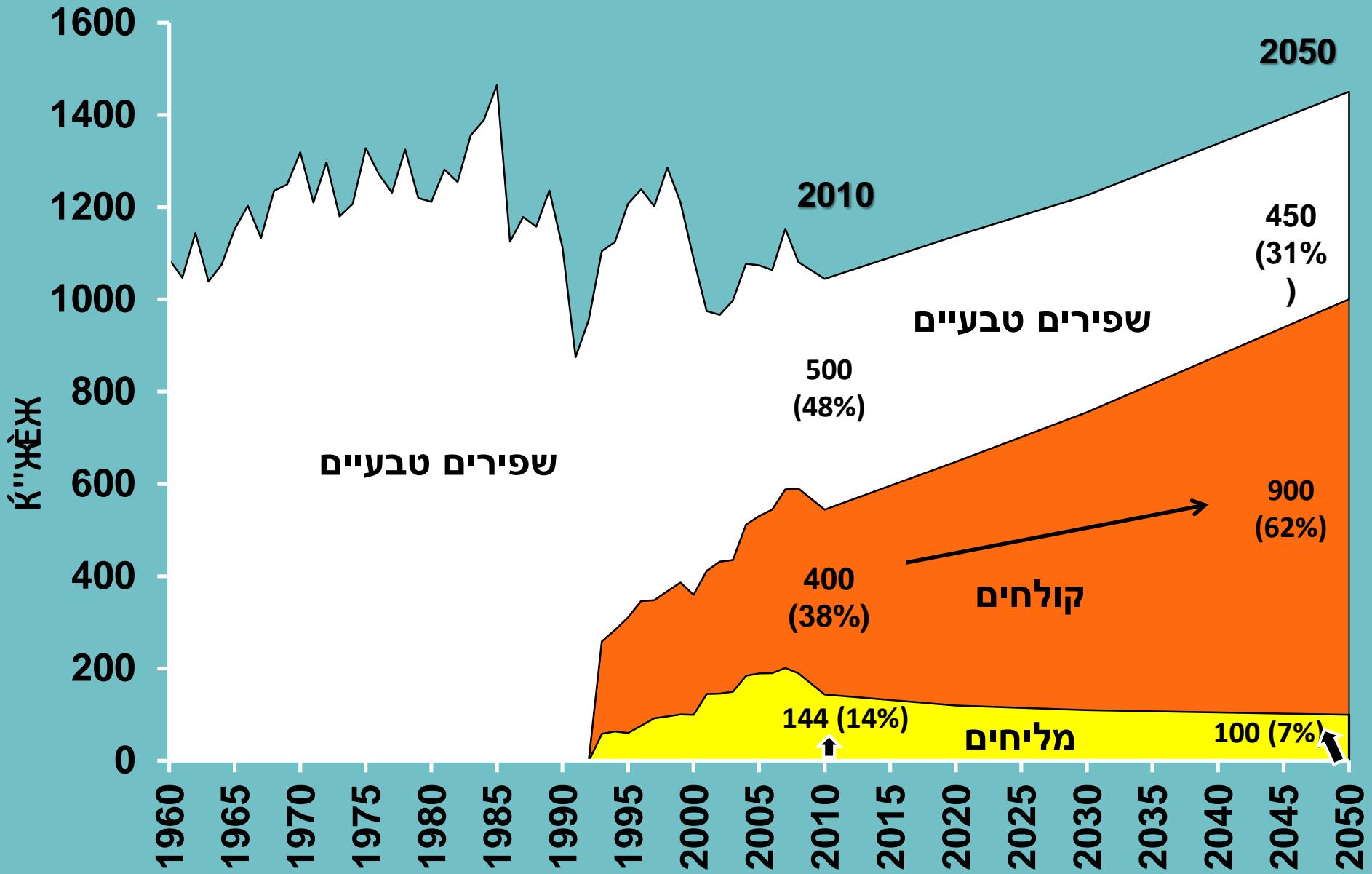
2030

2040

2050

6

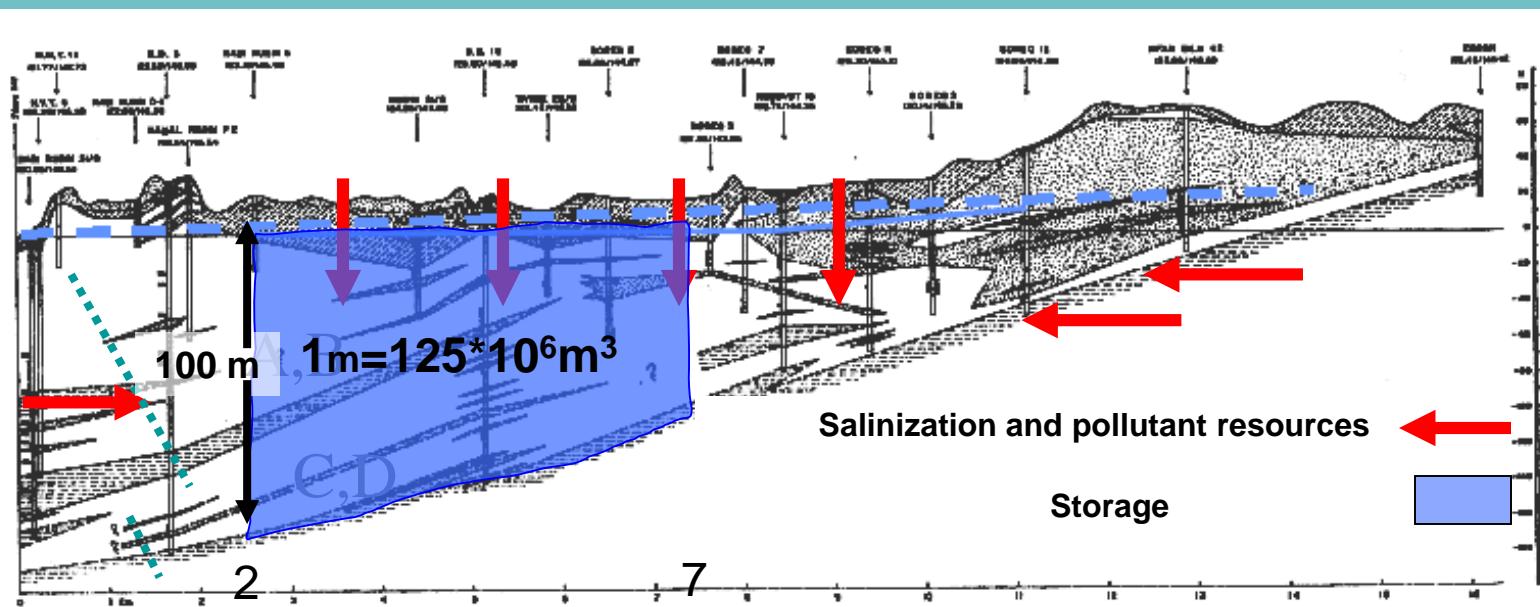
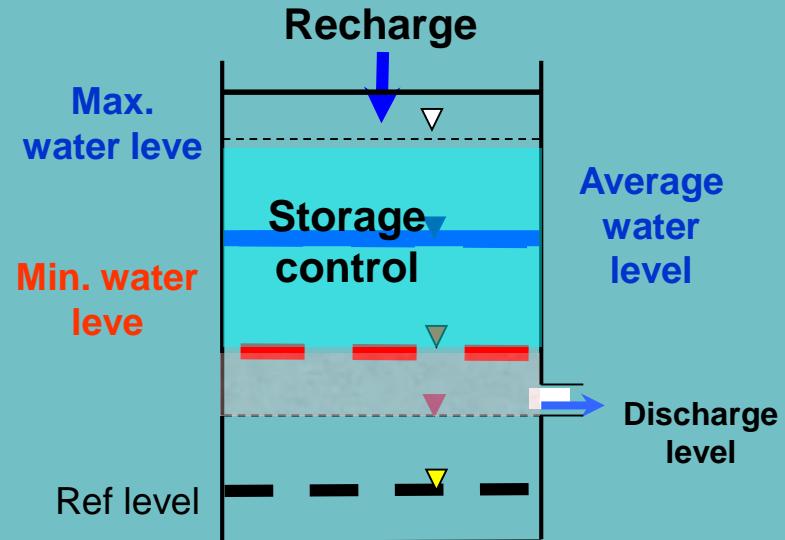
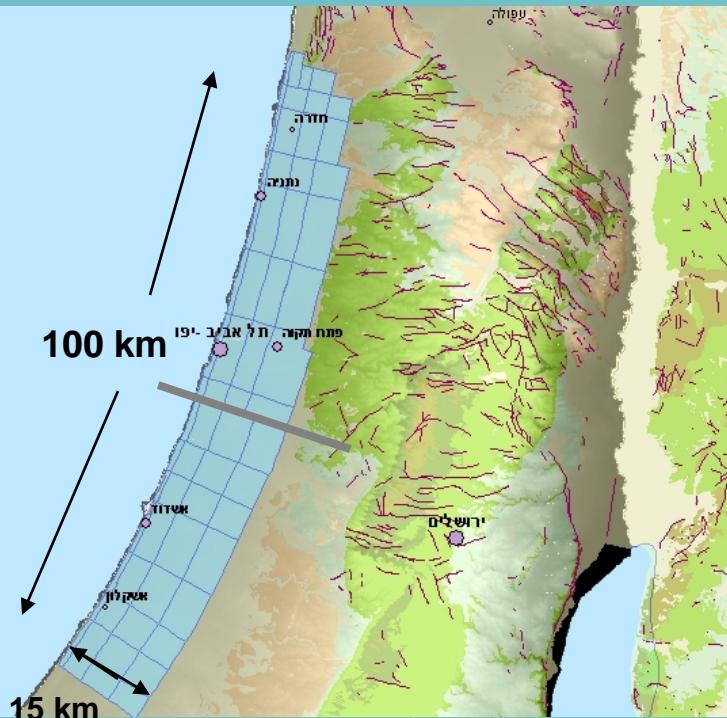
צריכת מים במגזר חקלאי מ. זיידה 2012



אקוואיפר החוף

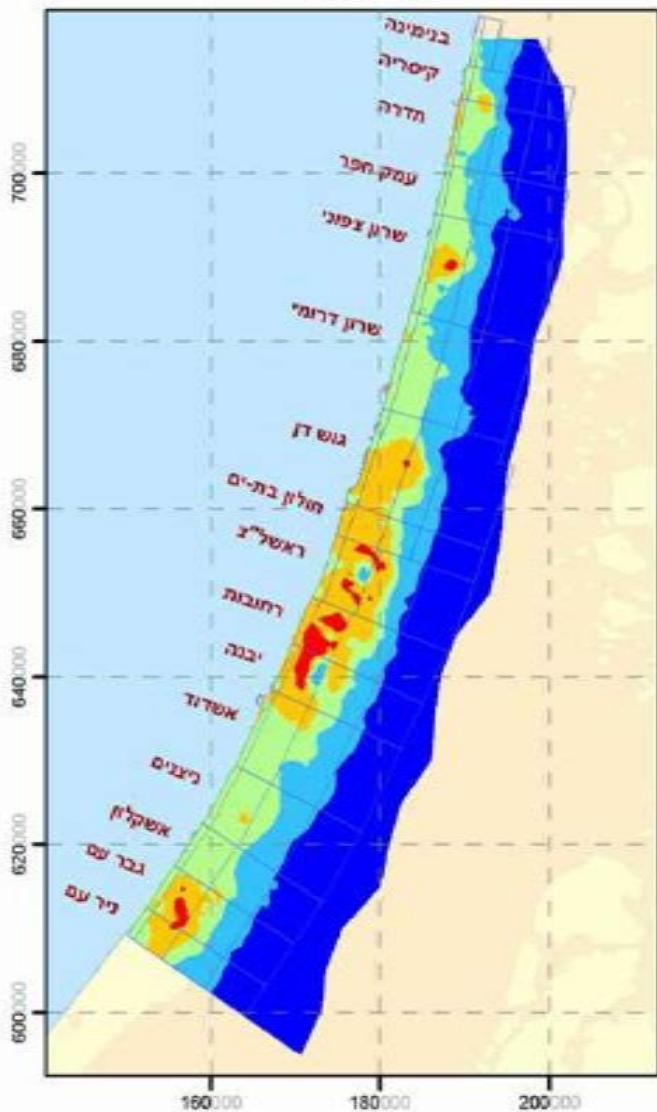


Coastal aquifer



Water storage

ב. 2007



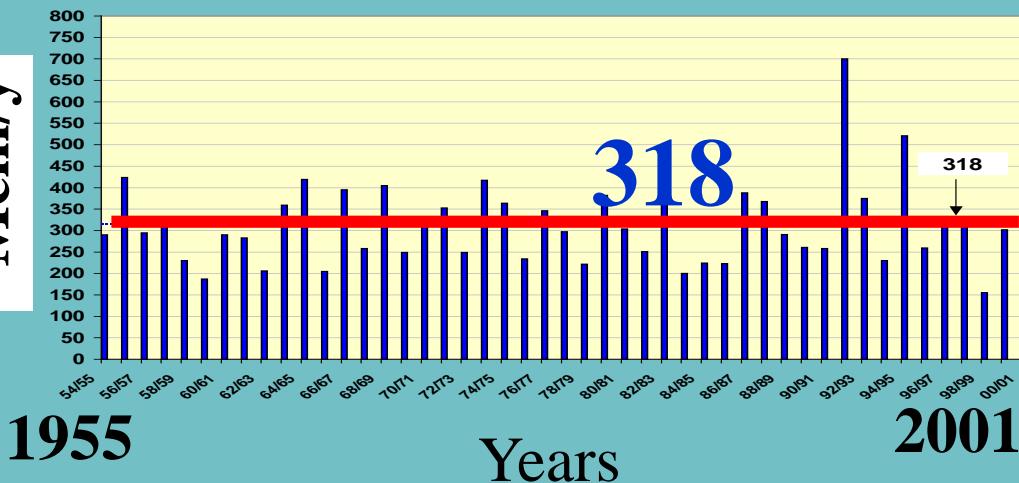
א. 1934



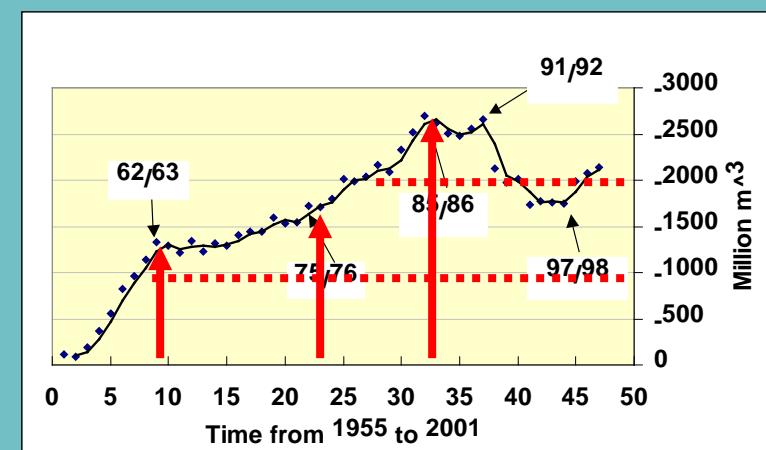
Water balance

Natural Replenishment

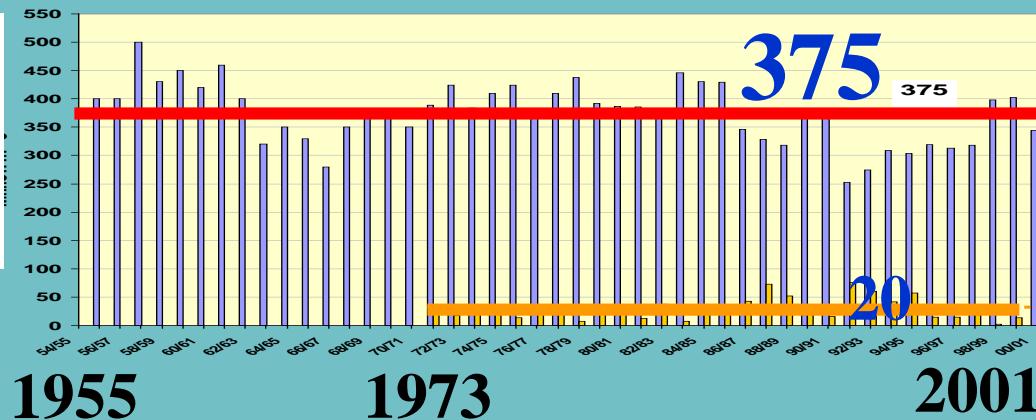
McM/y



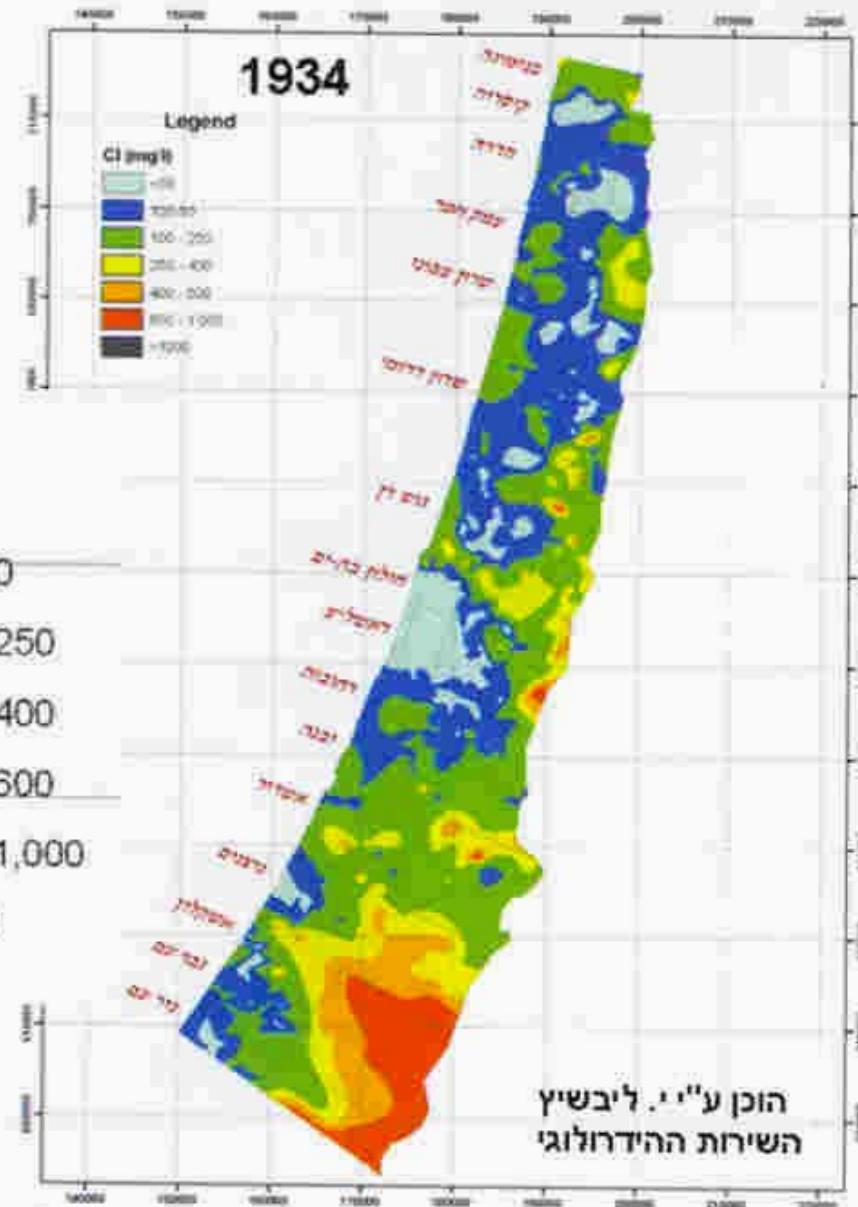
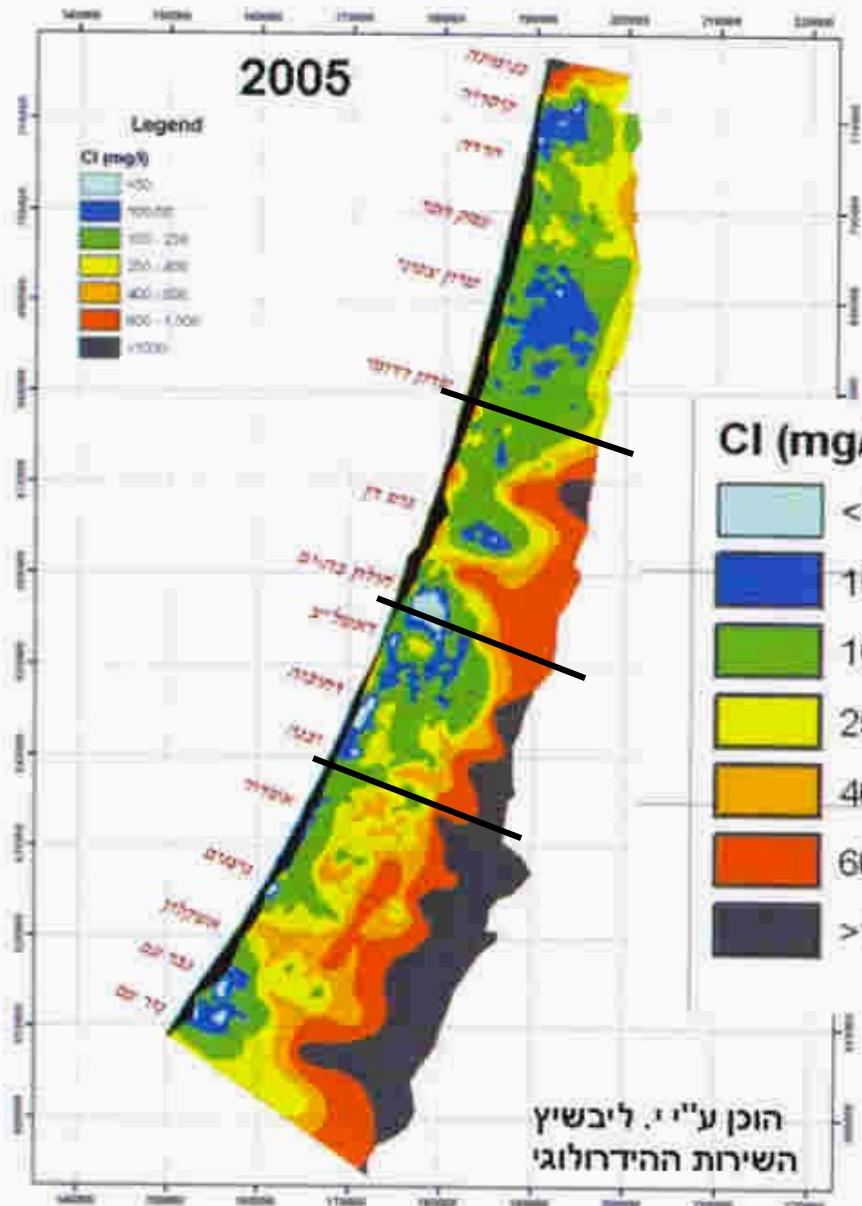
Development of the deficit



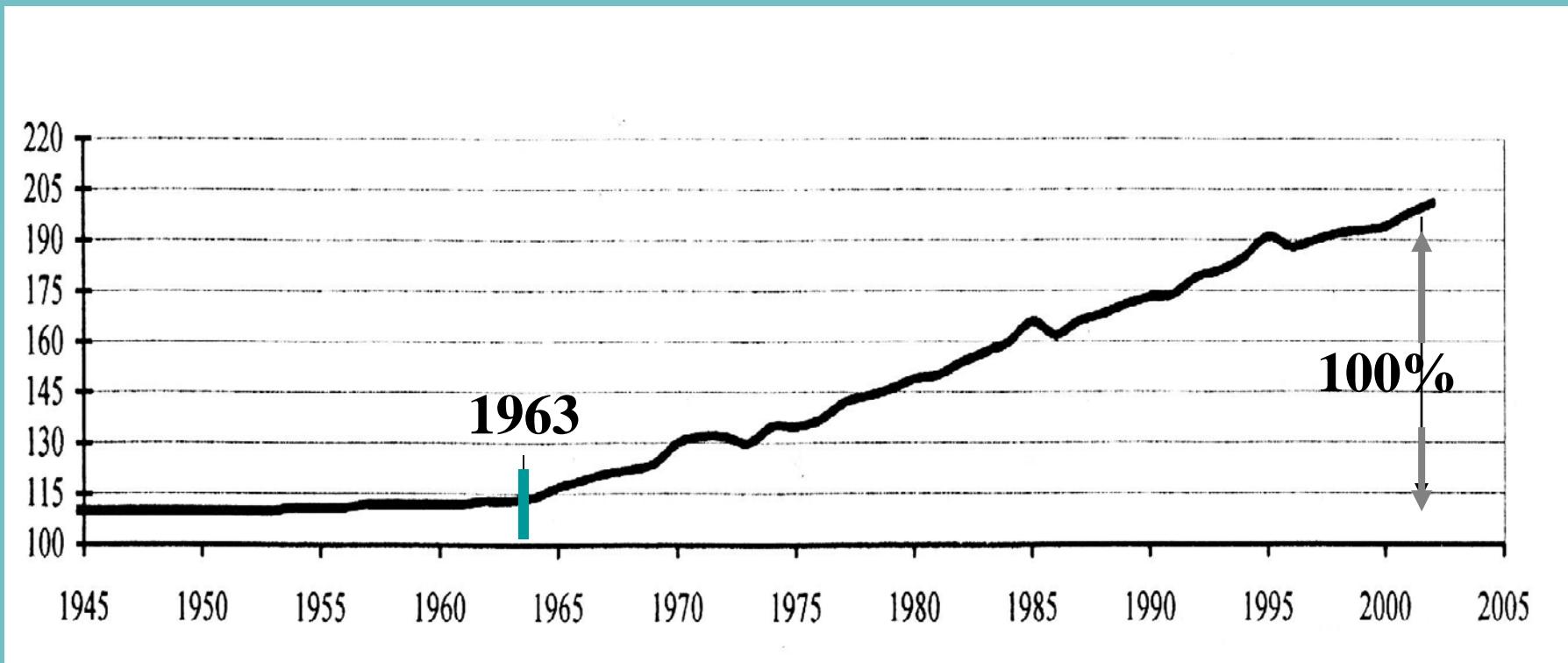
McM/y



Chloride distribution



Coastal Aquifer – salinization processes



דו"ח שירות הידרולוגי, 2003

חלוקת הדרומי של אקוואיפר החוף בין אשדוד לניר עם

- רקע כללי.
- מגמות בשינוי מאzon המים ותהליכי המלחה.
- תפישת התכנון לשיקום אקוואיפר החוף בחלוקת הדרומי.
- תכנון קידוחי הנקי המזרחי ומתקני ההתפלה בלהט גראנות.

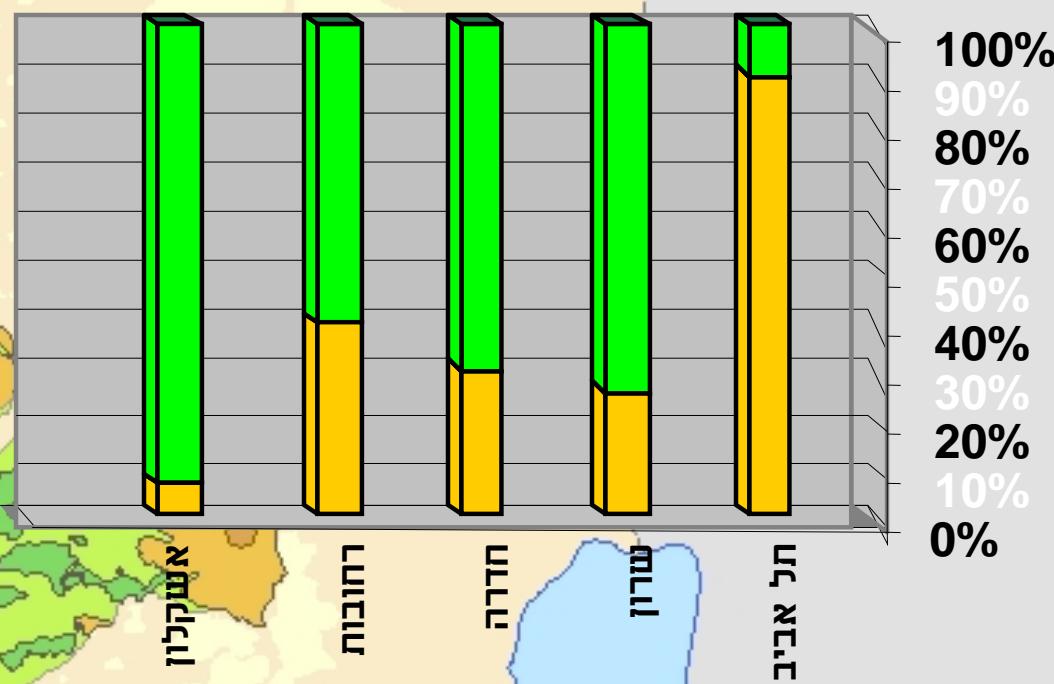
Northern
zone

Central
zone

Shafdan
zone

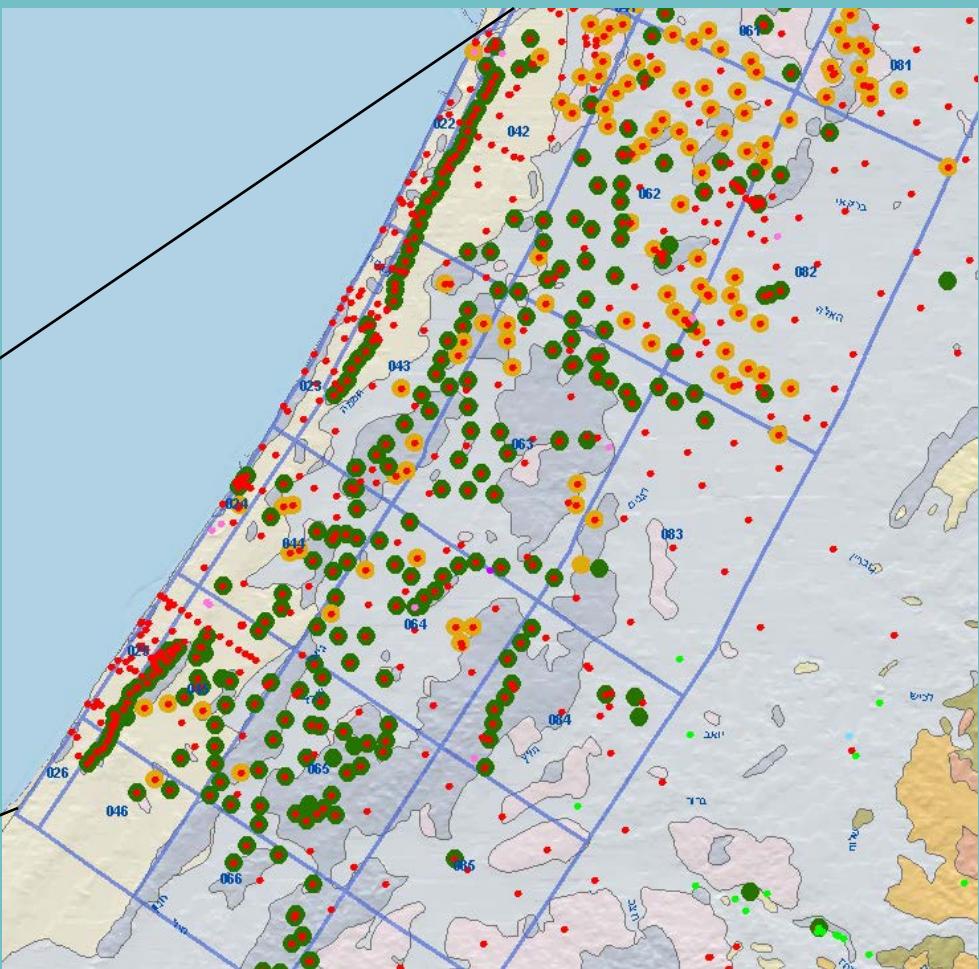
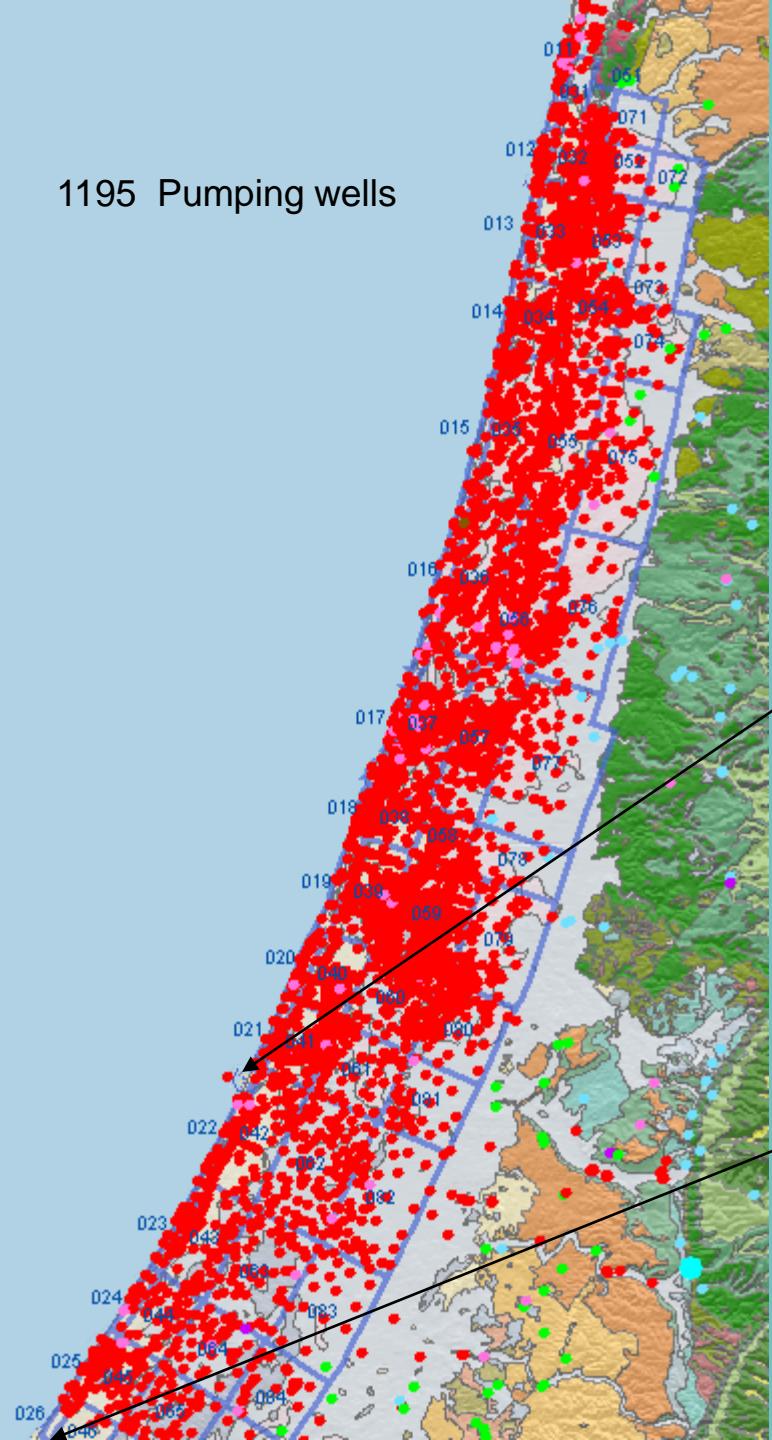
Southern
zone

Hydrological Planning zones

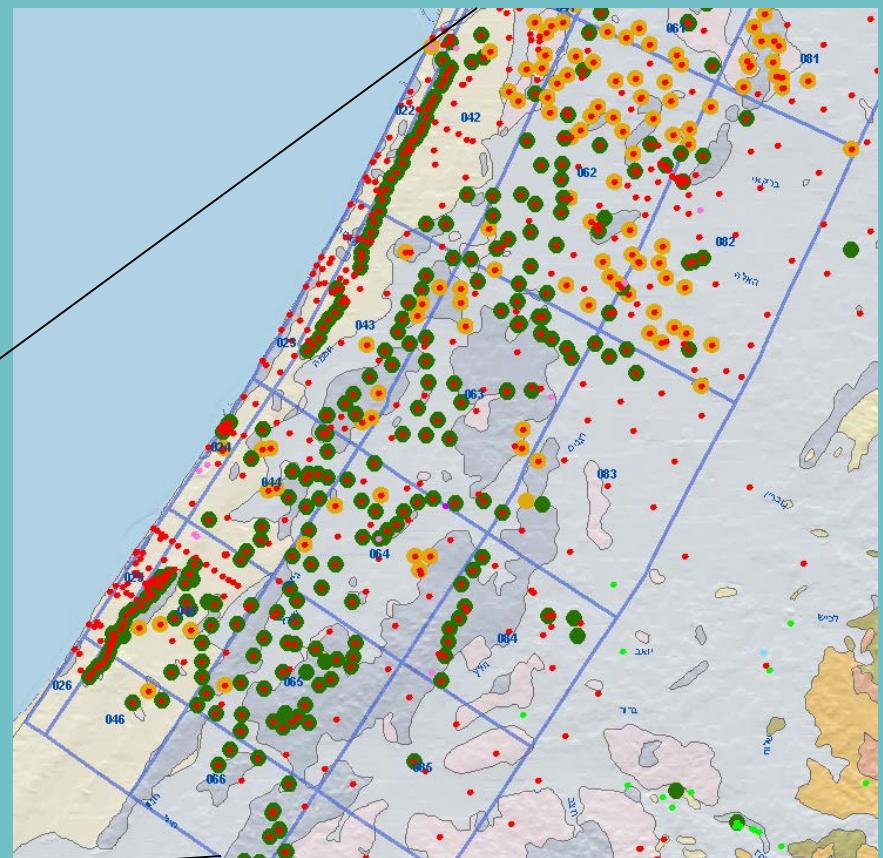
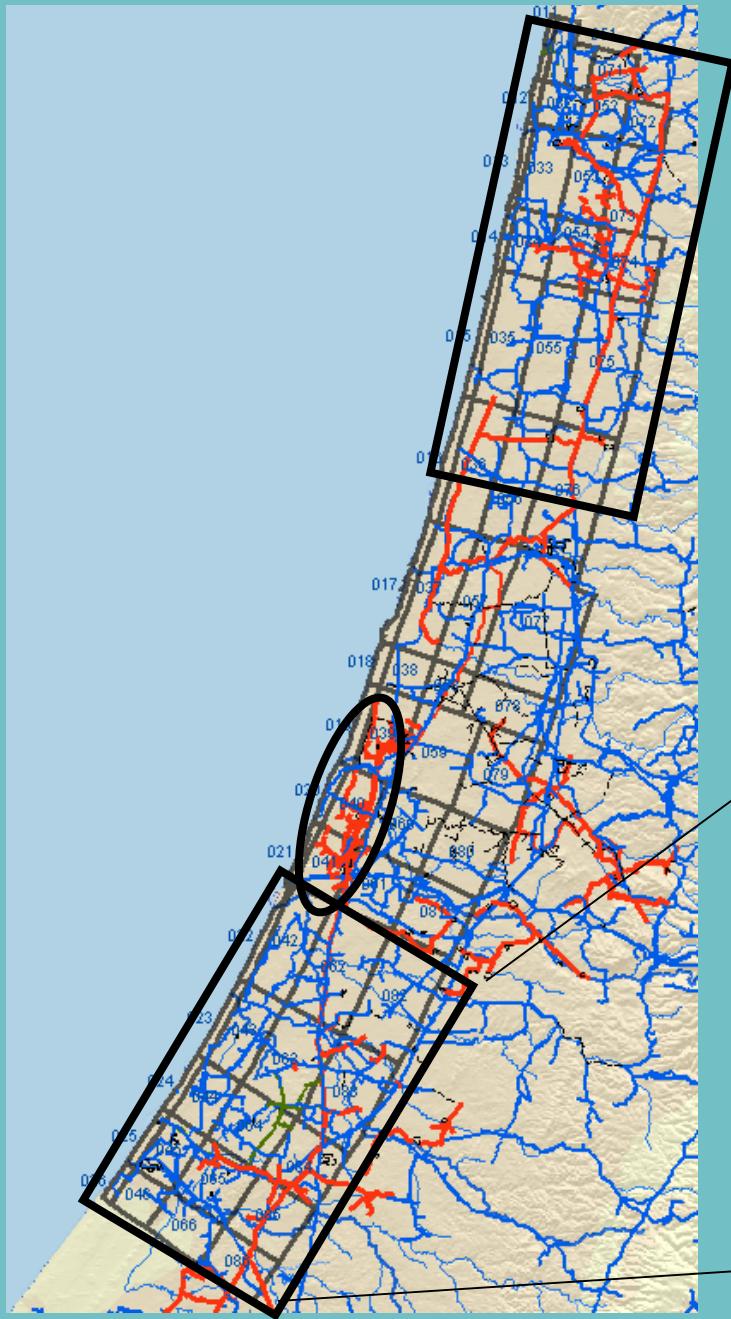


Wells distribution

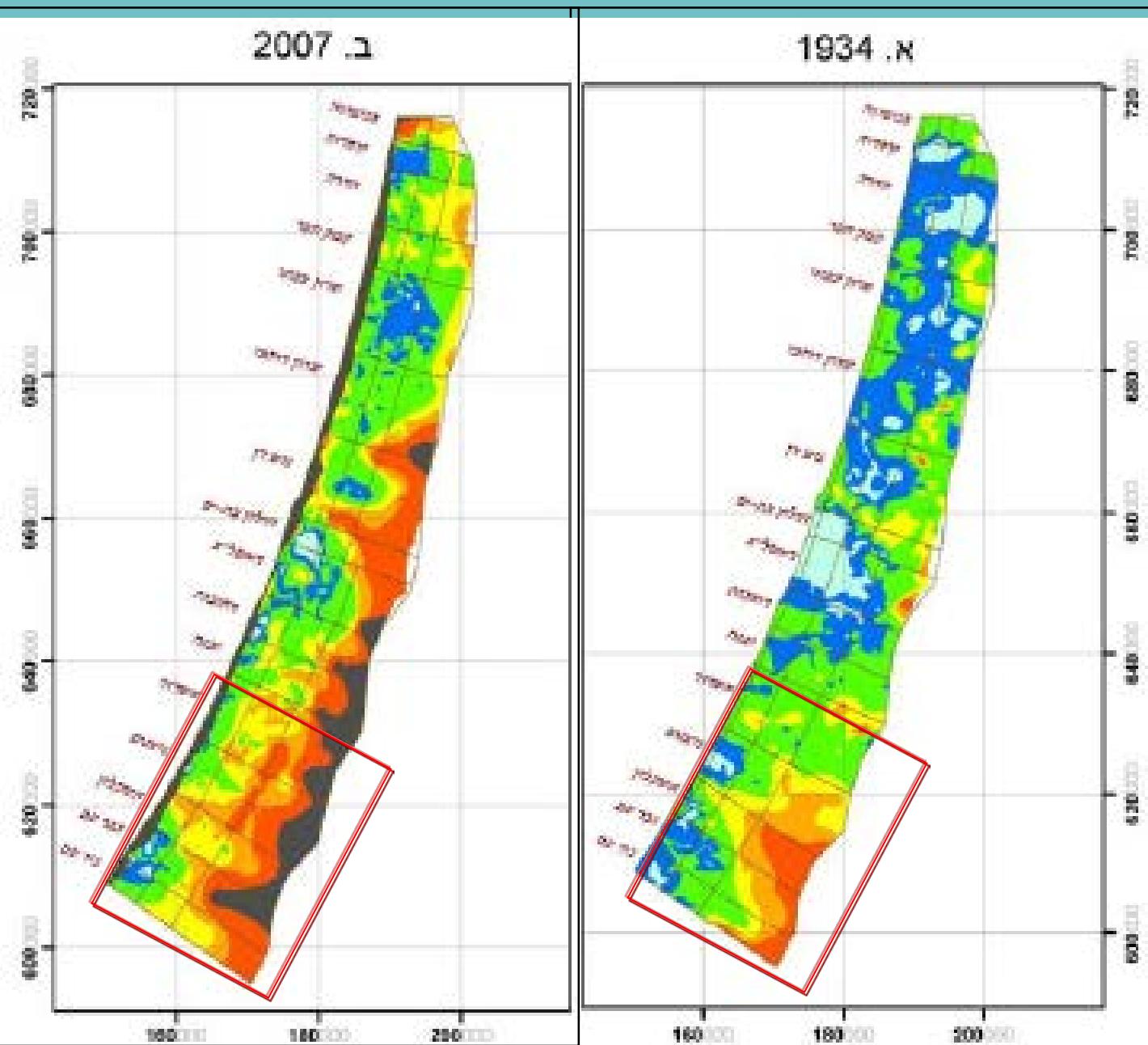
1195 Pumping wells



Supply system

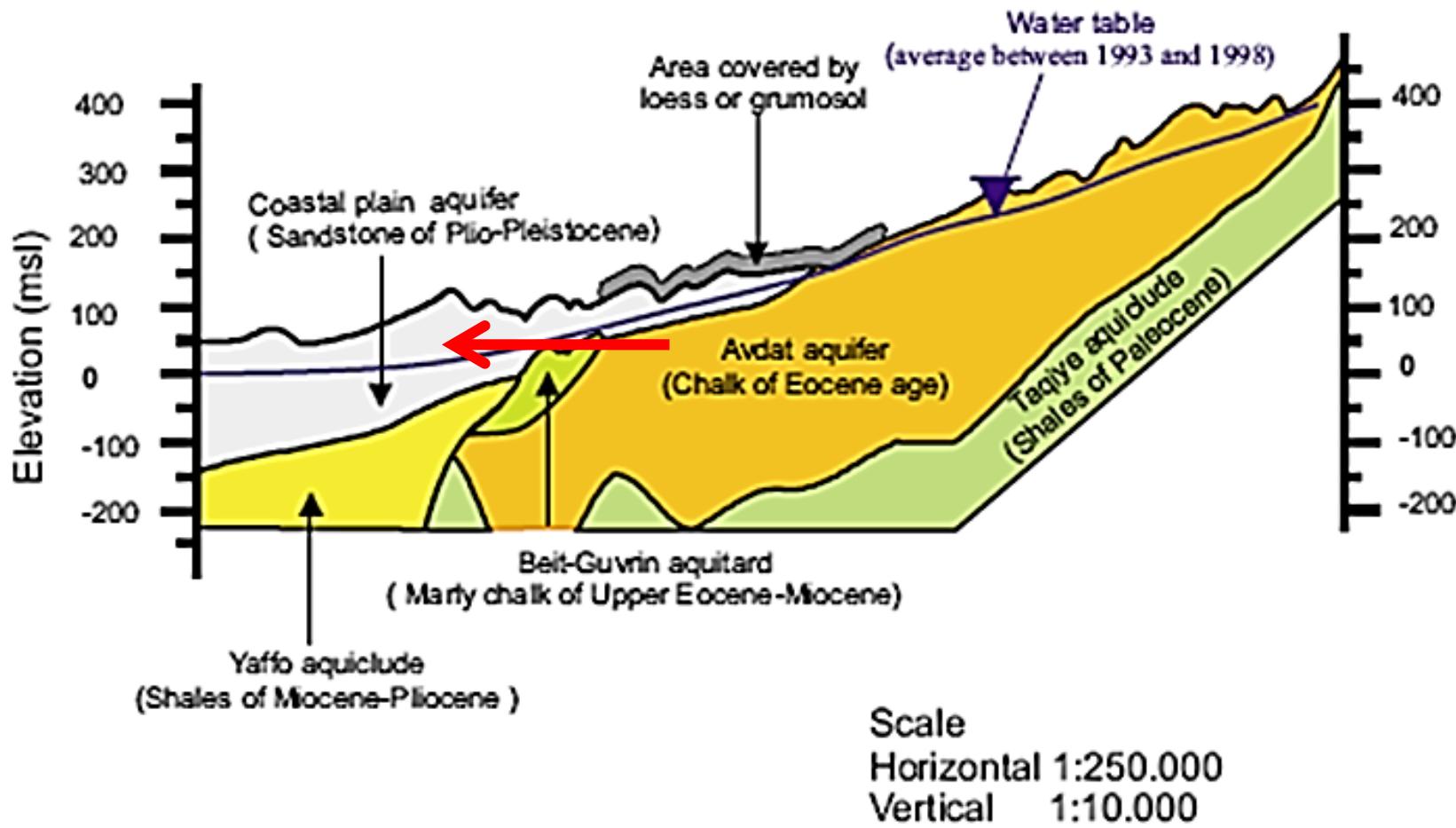


Salinity map



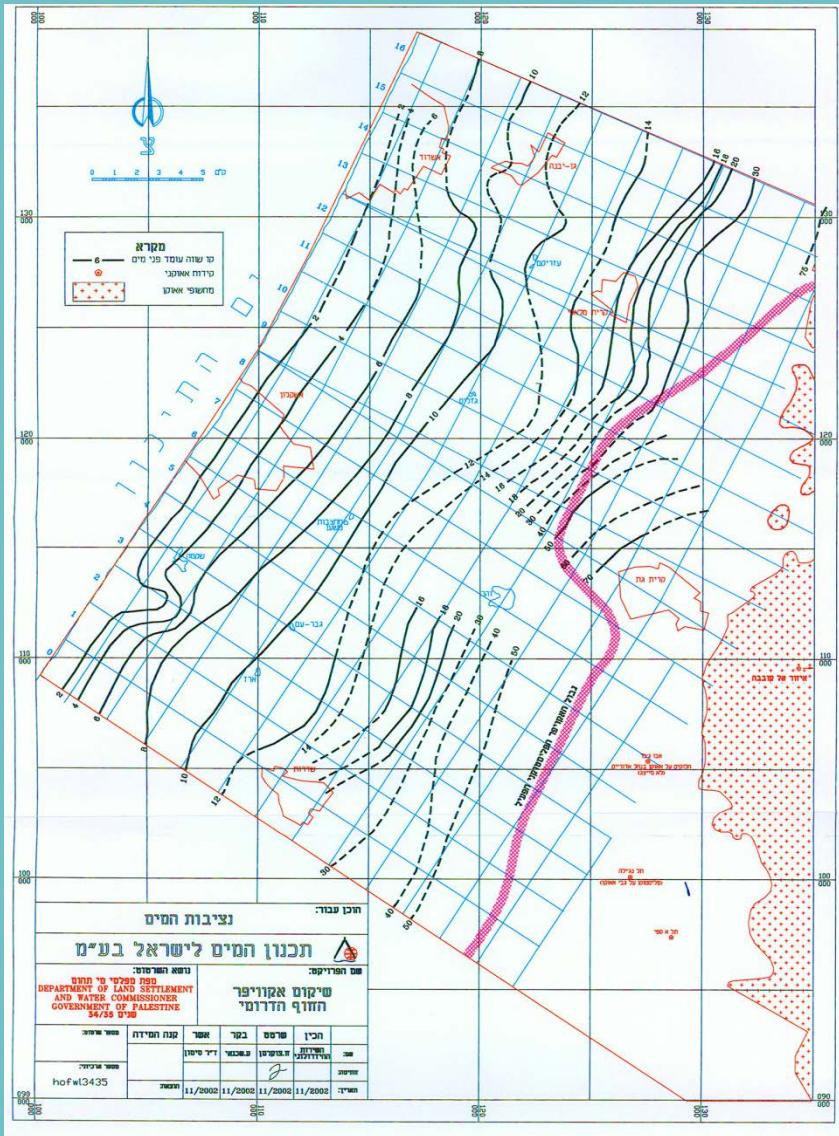
התפתחות ניצול מקורות המים
בישראל, דוח השה"ד 2007

מקור המים המלוחים

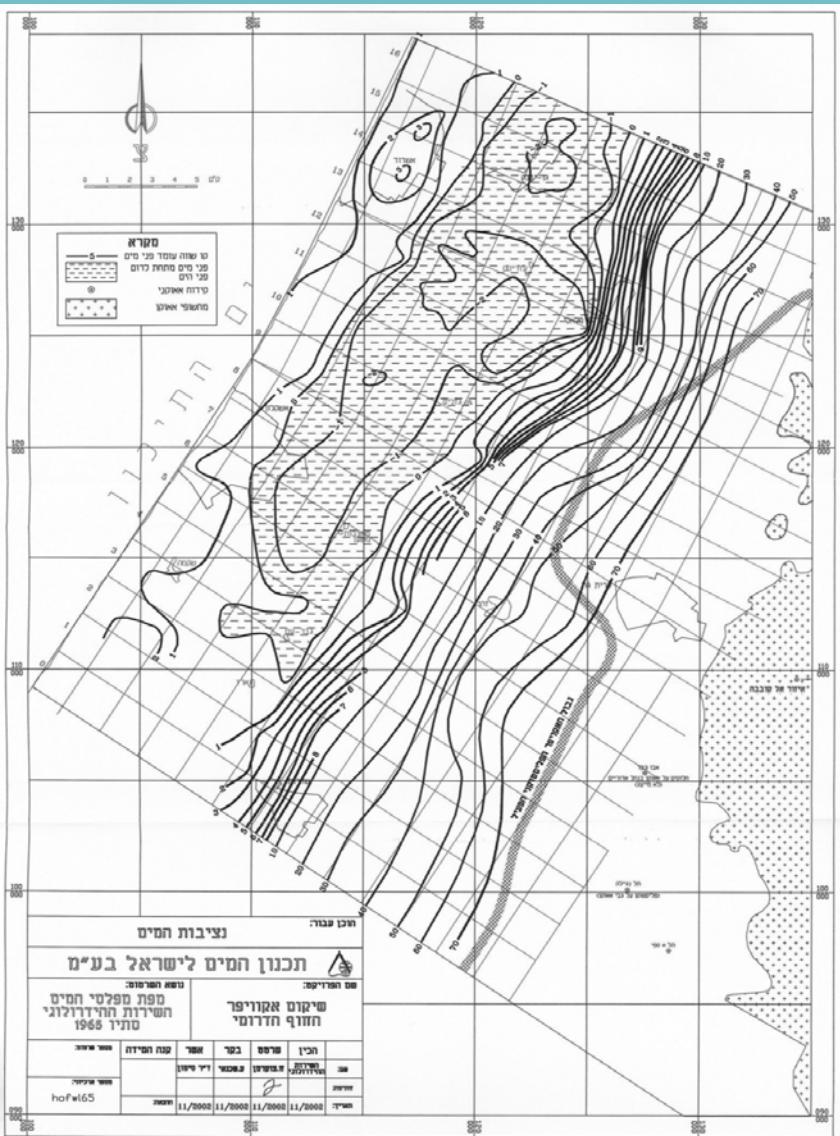


ו. לבשיז, 2003

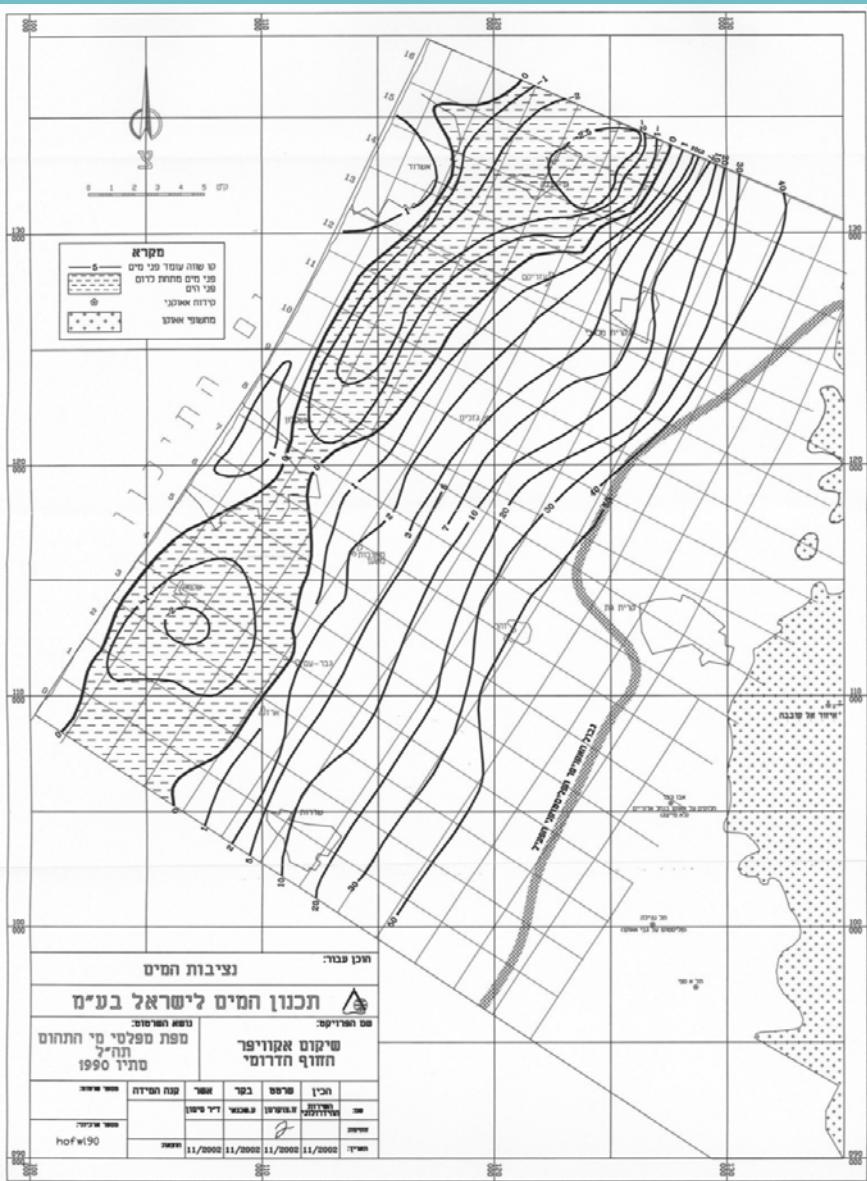
Water level in 1933



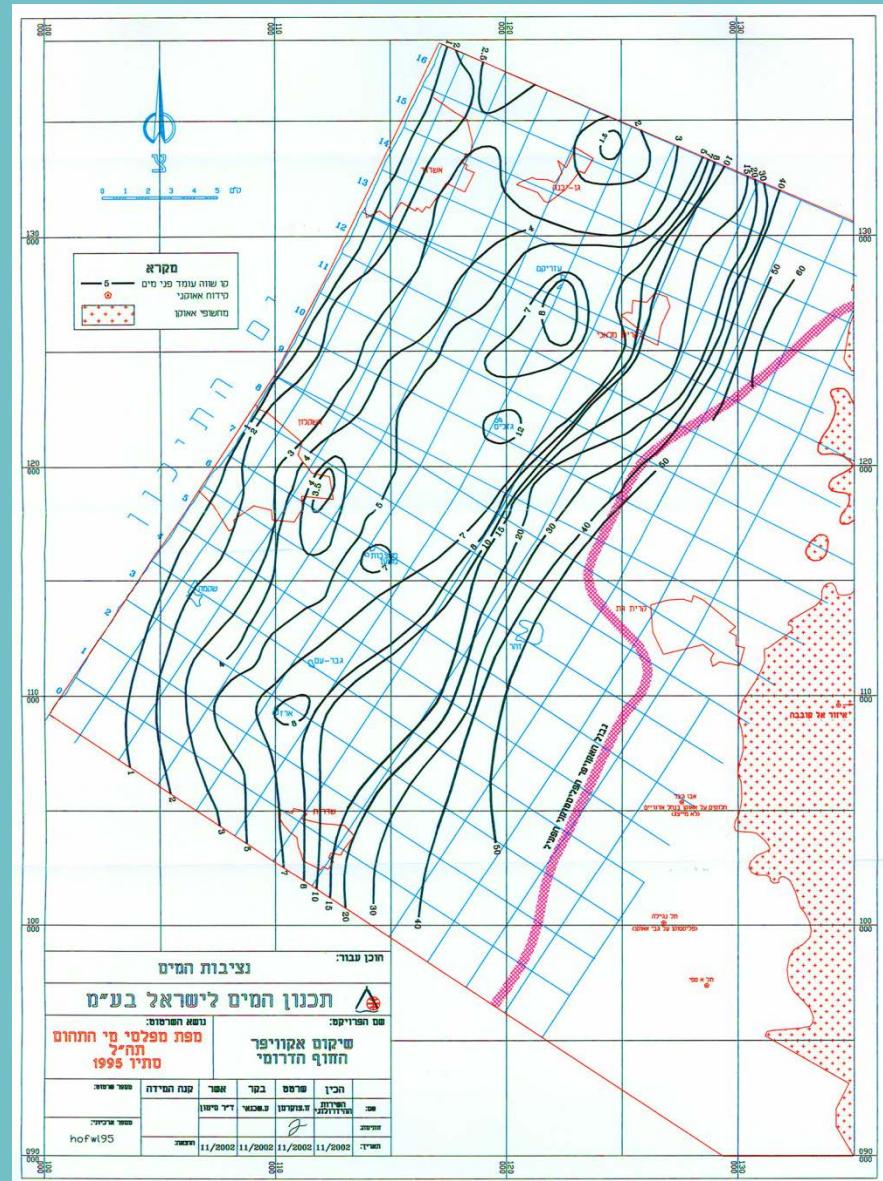
Water level in 1965



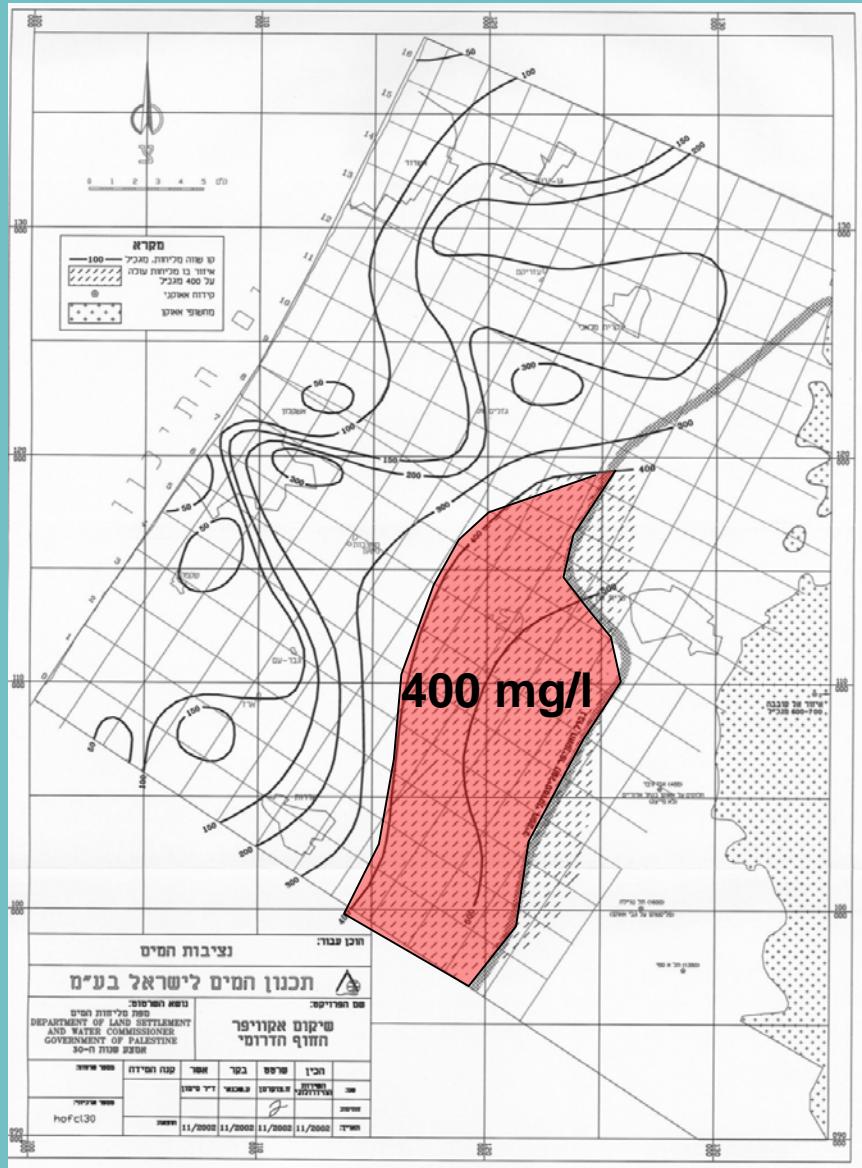
Water level in 1990



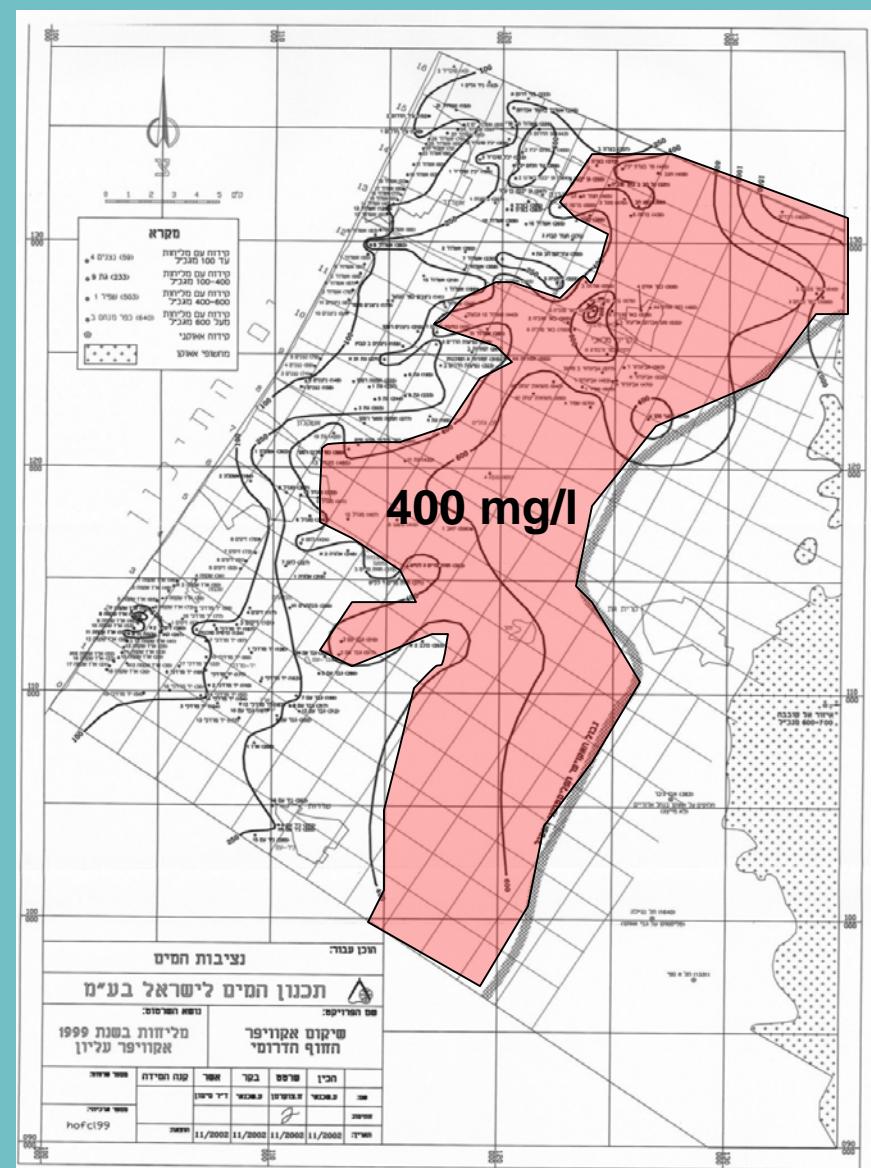
Water level in 1995



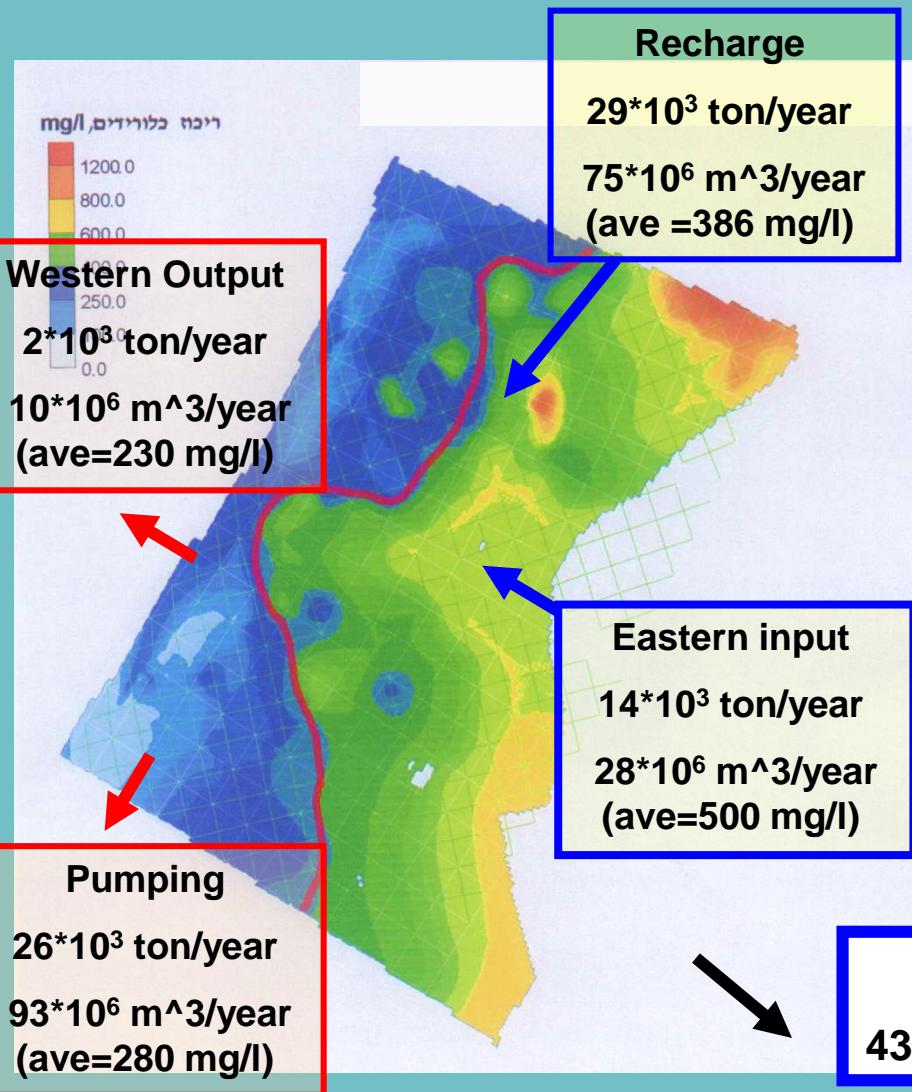
Cl mg/l in 1933



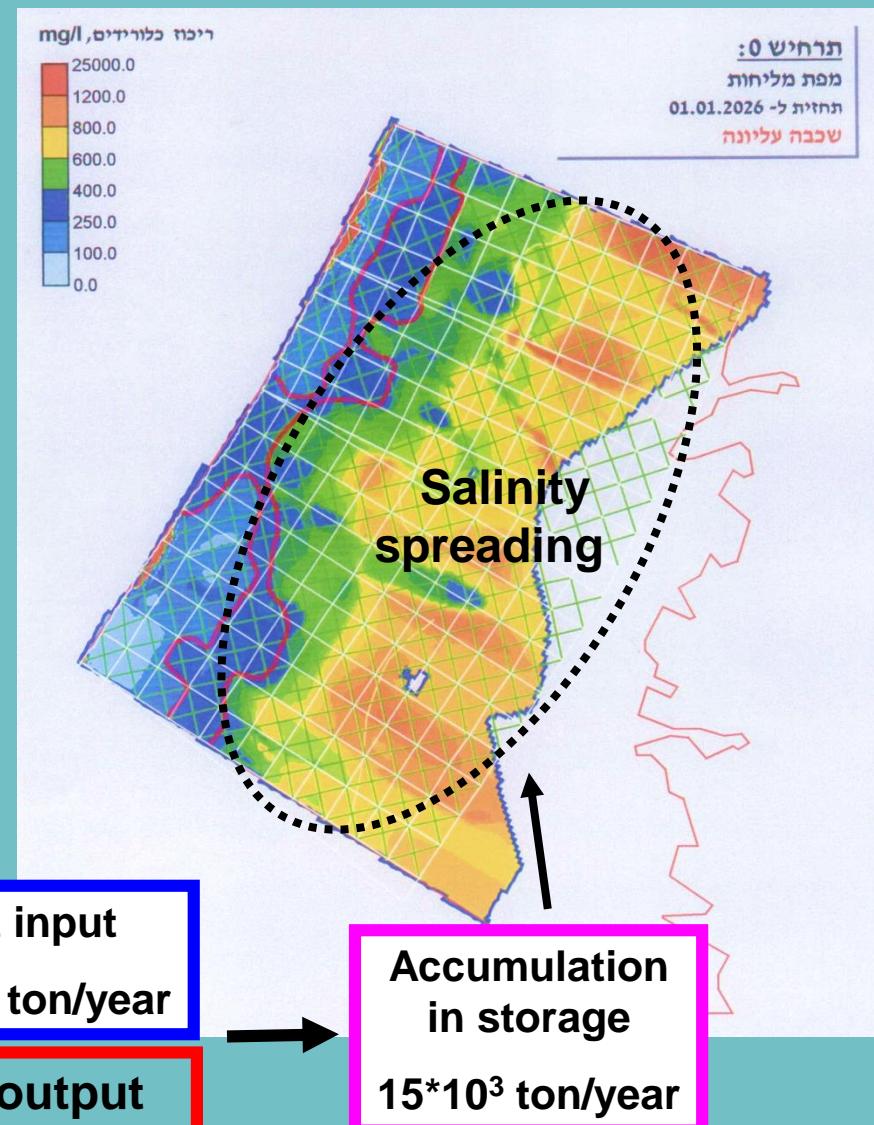
Cl mg/l in 1999



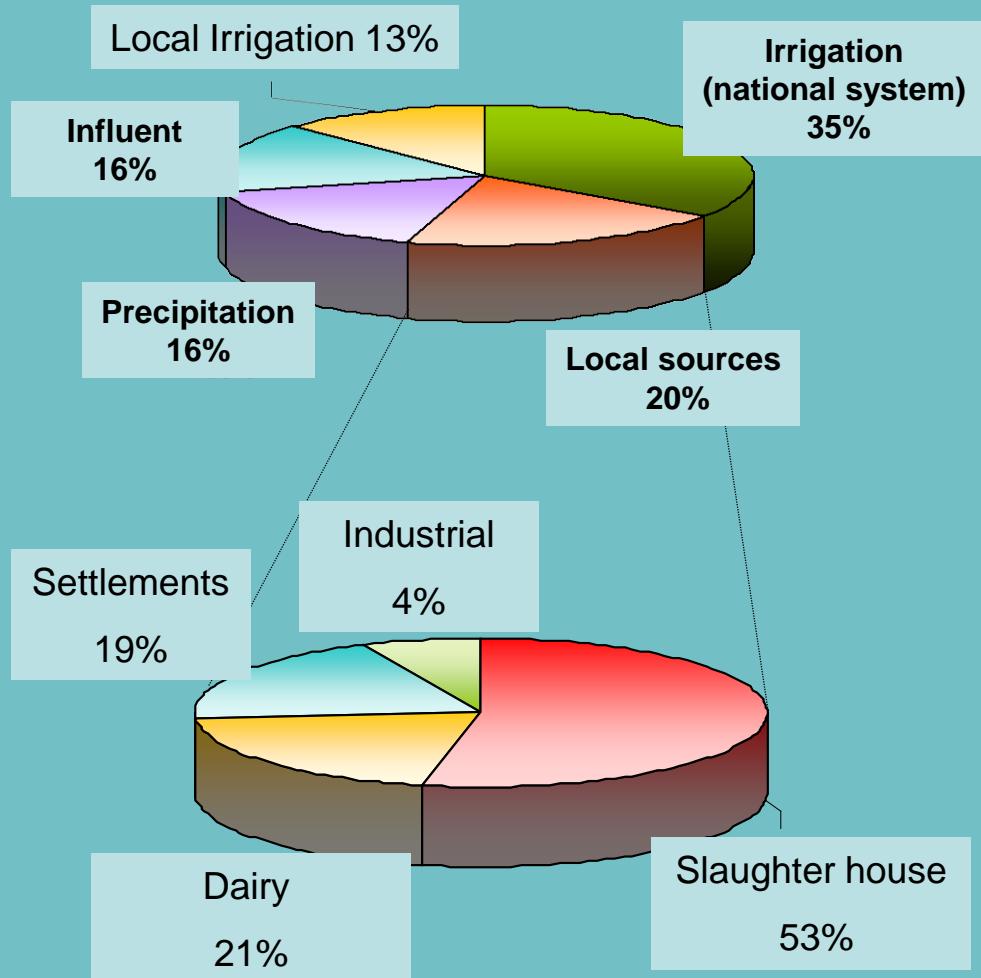
Salinity mass balance map (present)



Salinity mass balance map (2025)



Sources of Salt on the land since 2000 (ton/year)



11,518	Irrigation
5,344	Local source
4,155	Precipitation
4,255	Influent
3,873	Local irrigation
29,146	Total

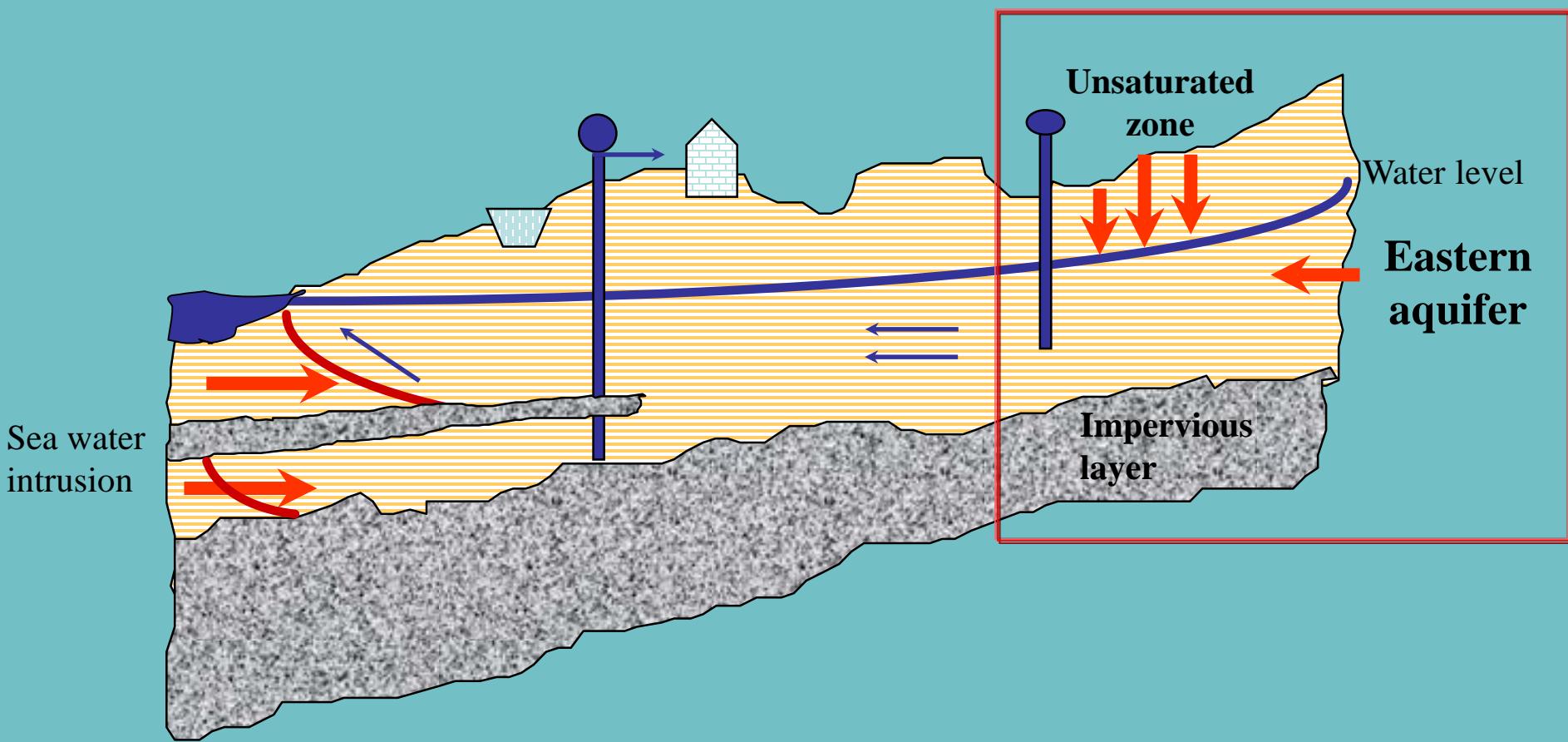
Local source (ton/year) ←

2,846	Slaughter house
1,104	Dairy
1,034	Settlements
360	Industrial
5,344	Total

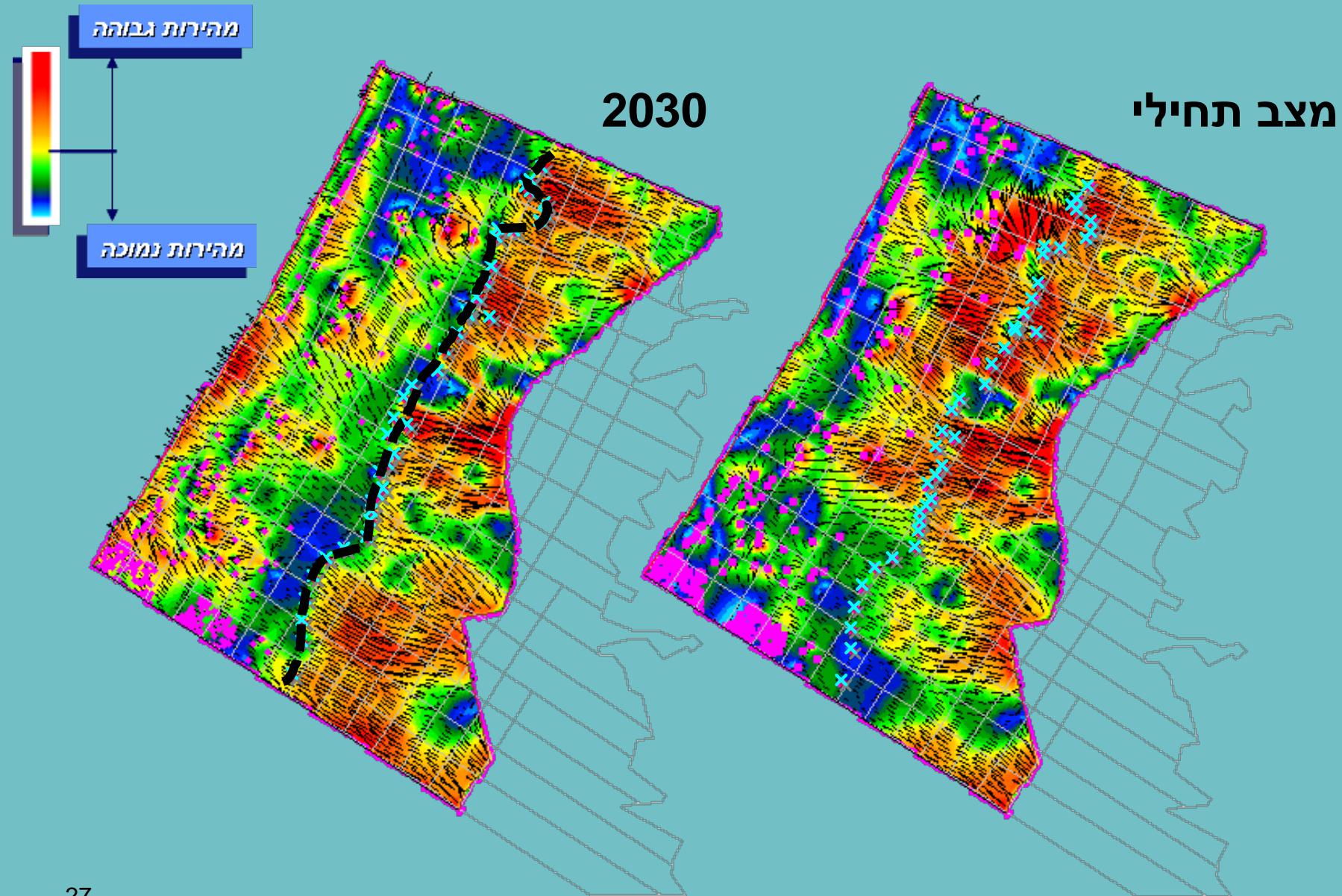
מטרות ואמצעי השיקום

- איזון הפקה מהאקווייפר על בסיס ממוצע רב שנתי של מילוי החוזר.
- מניעת חדירת מקורות מלח ומזהמים לתאי האוגר המערביים.
- הגדלת מים באיכות טובה.
- חיבור קידוחים אל המערכת הארץית.
- אספקת מים באיכות גבואה ובריכוז מלח נמוך לשקייה.

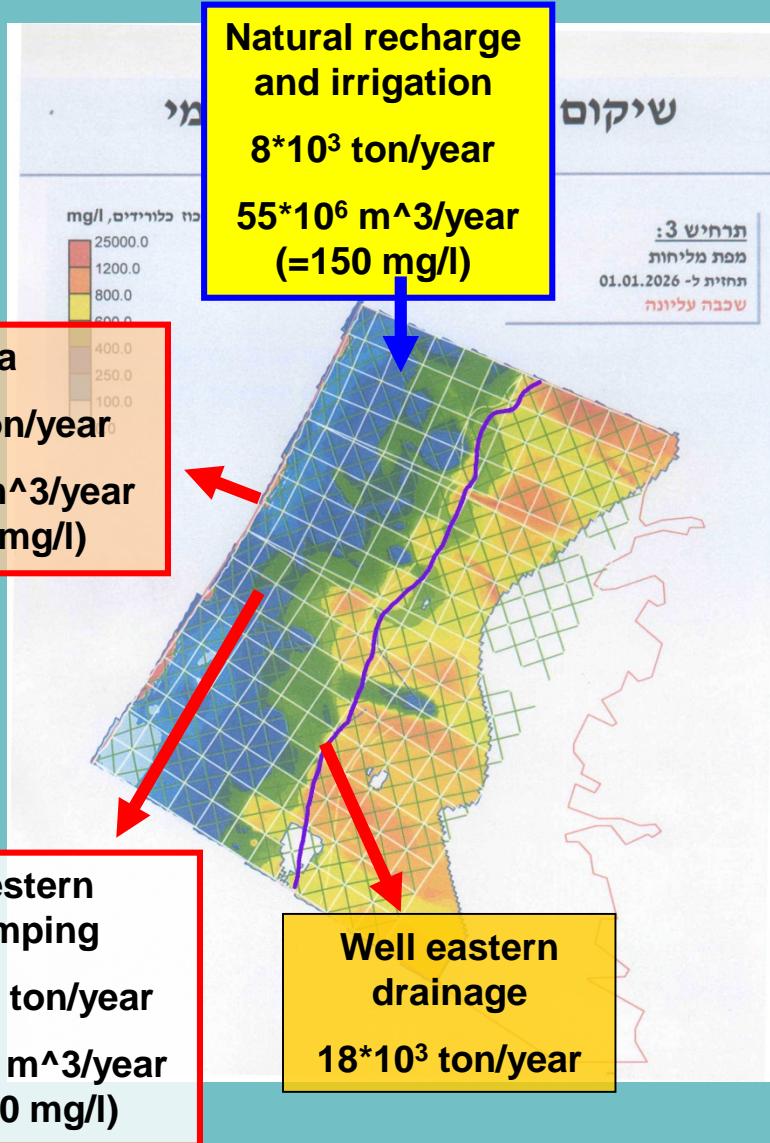
Conceptual model of salinization process in southern aquifer



מידול קווי זרימה



תוצאות מזן שלילת מלח באמצעות קידוחי הנזק המזרחי

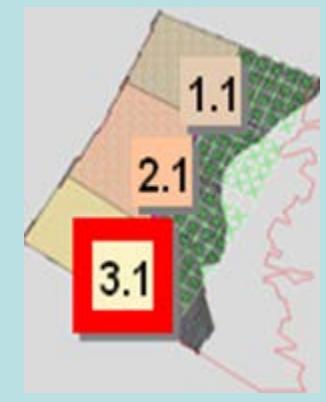
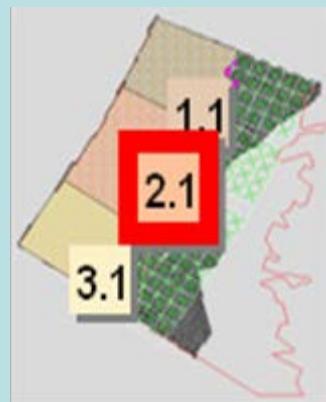
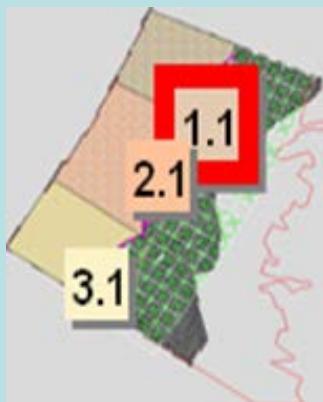
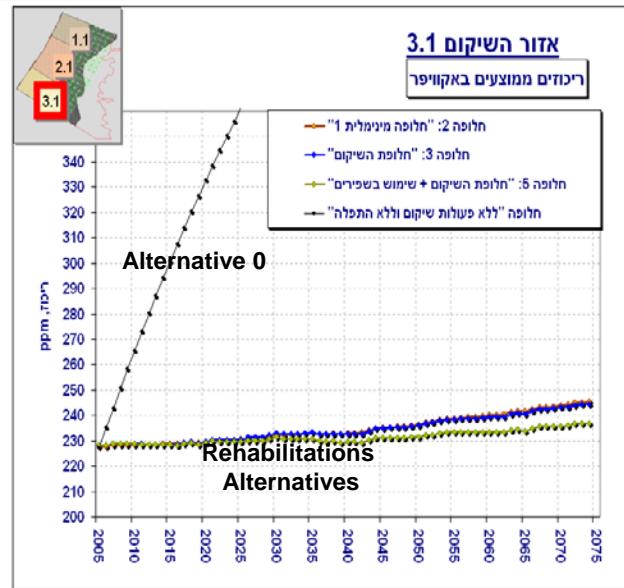
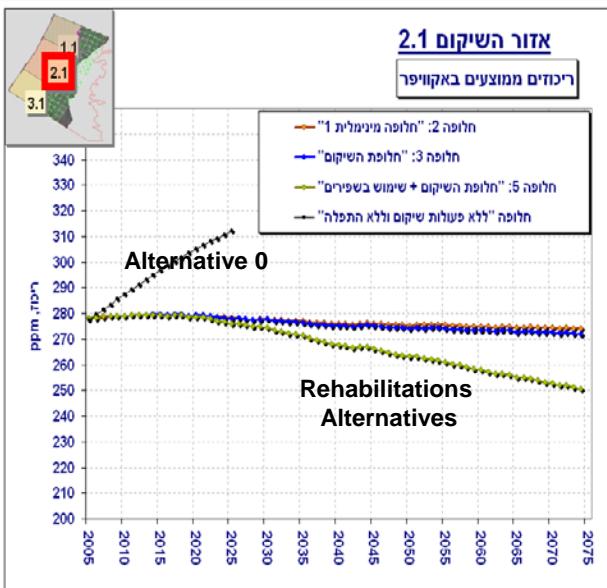
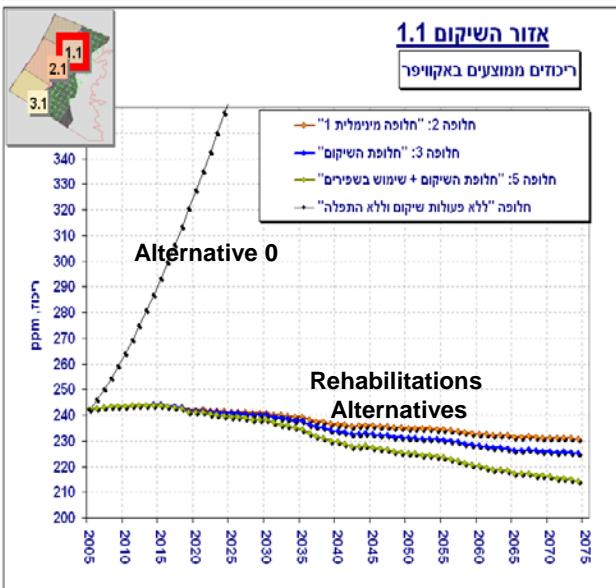


Input salt
 8×10^3 ton/year

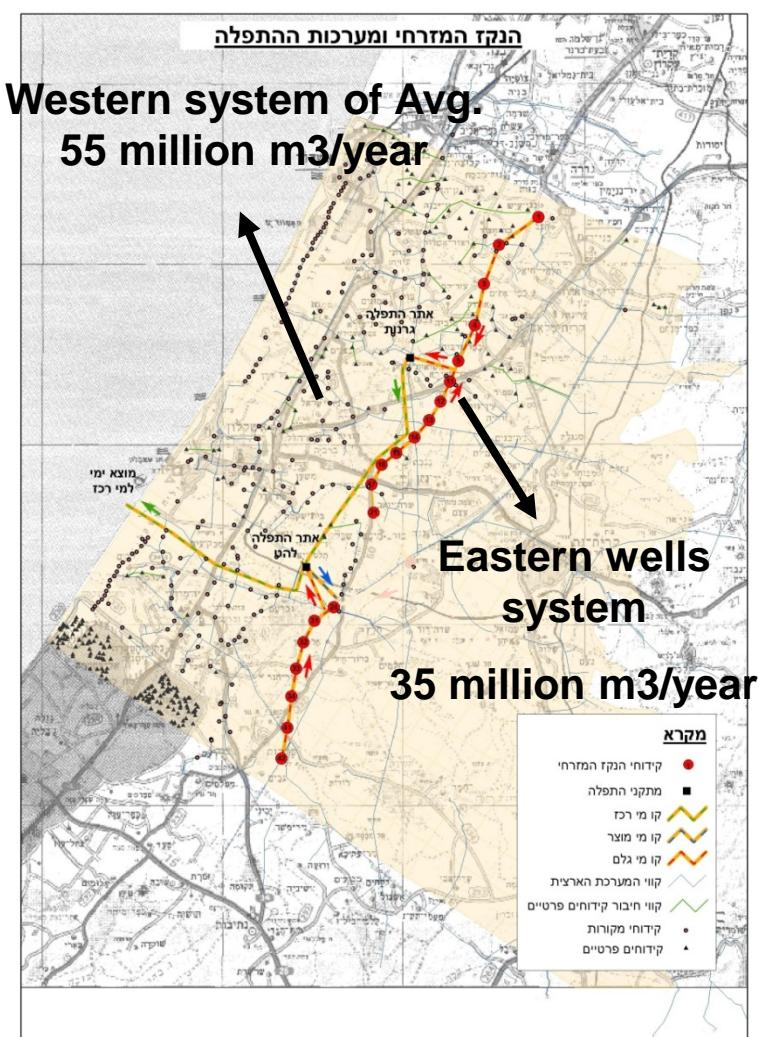
Output salt
 34×10^3 ton/year

Accumulation in storage
 -26×10^3 ton/year

תחזית התפוחות המליחות (כלורייד מ"ג/ליטר) בתאי האוגר המערביים



פרישת הפקה ממערב לתואי קידוחי הנקי המזרחי לפי חלוקה לתאי יסום

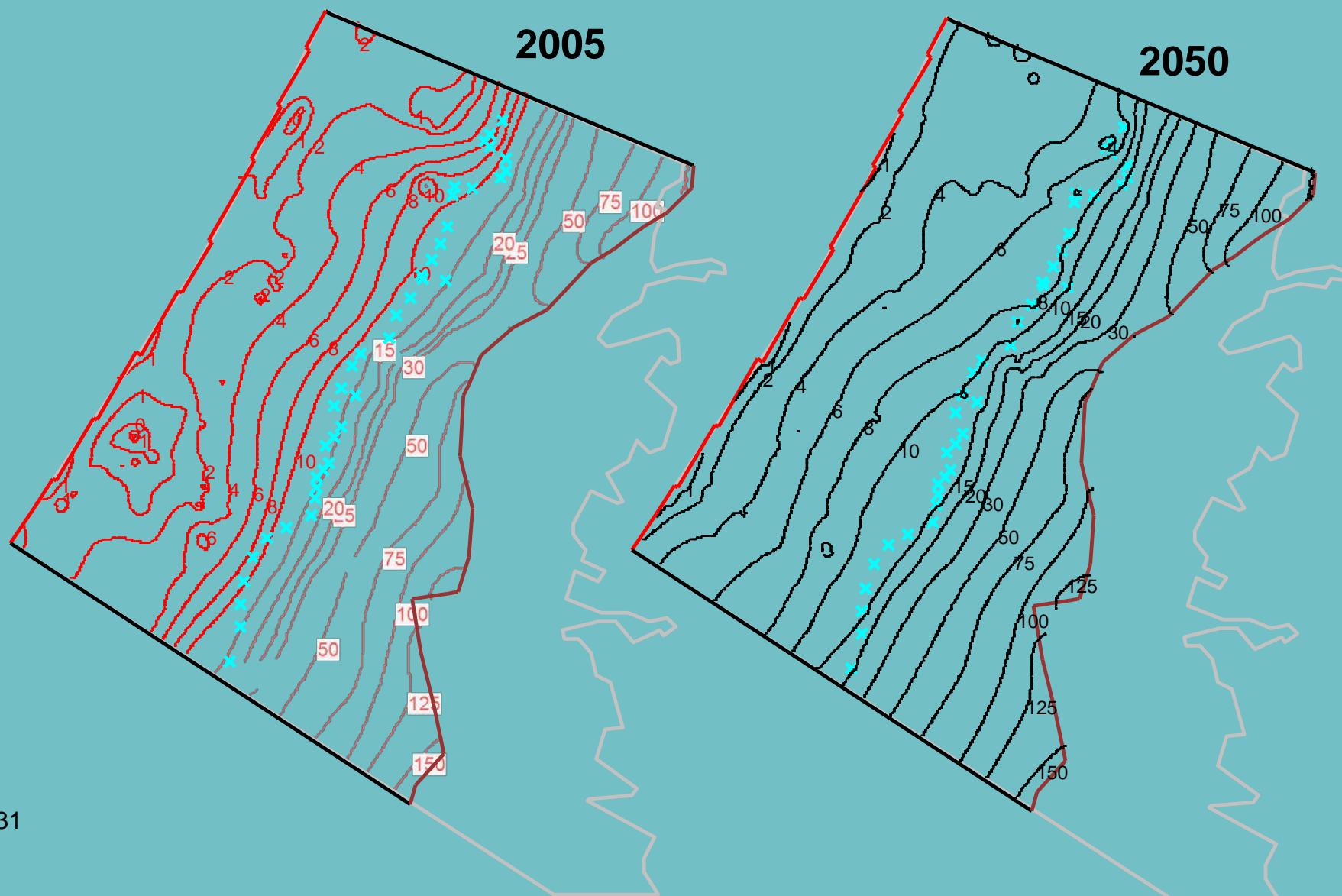


טבלה 4.3: תוכנית הפקה בשנה רגילה ממערב לנקי, מלמ"ק / שנה

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	0.296	1.105	0.824								
15	1.500	0.733									
14	1.500	0.691	0.248								
13	1.500		2.931								
12	1.500	0.767	0.463								
11	1.500	1.097	0.104								
10	0.560	1.384	0.446								
9	1.500	0.518	0.585								
8			1.064	0.154							
7	0.552	0.494	1.439								
6	0.253	0.935	0.343								
5			1.248								
4		2.124	0.296								
3	1.500	1.301									
2	1.500	0.289	2.670	0.402							
1	1.500	0.323	0.007								
0	0.067	0.042	0.013	0.080	0.108	1.236					

4.4: תבנית הפקה בשינה שונית ממחוץ ליקז, מלמ"ק / שגה

Hydrological Performance of the Rehabilitation Plan-GW level & Storage



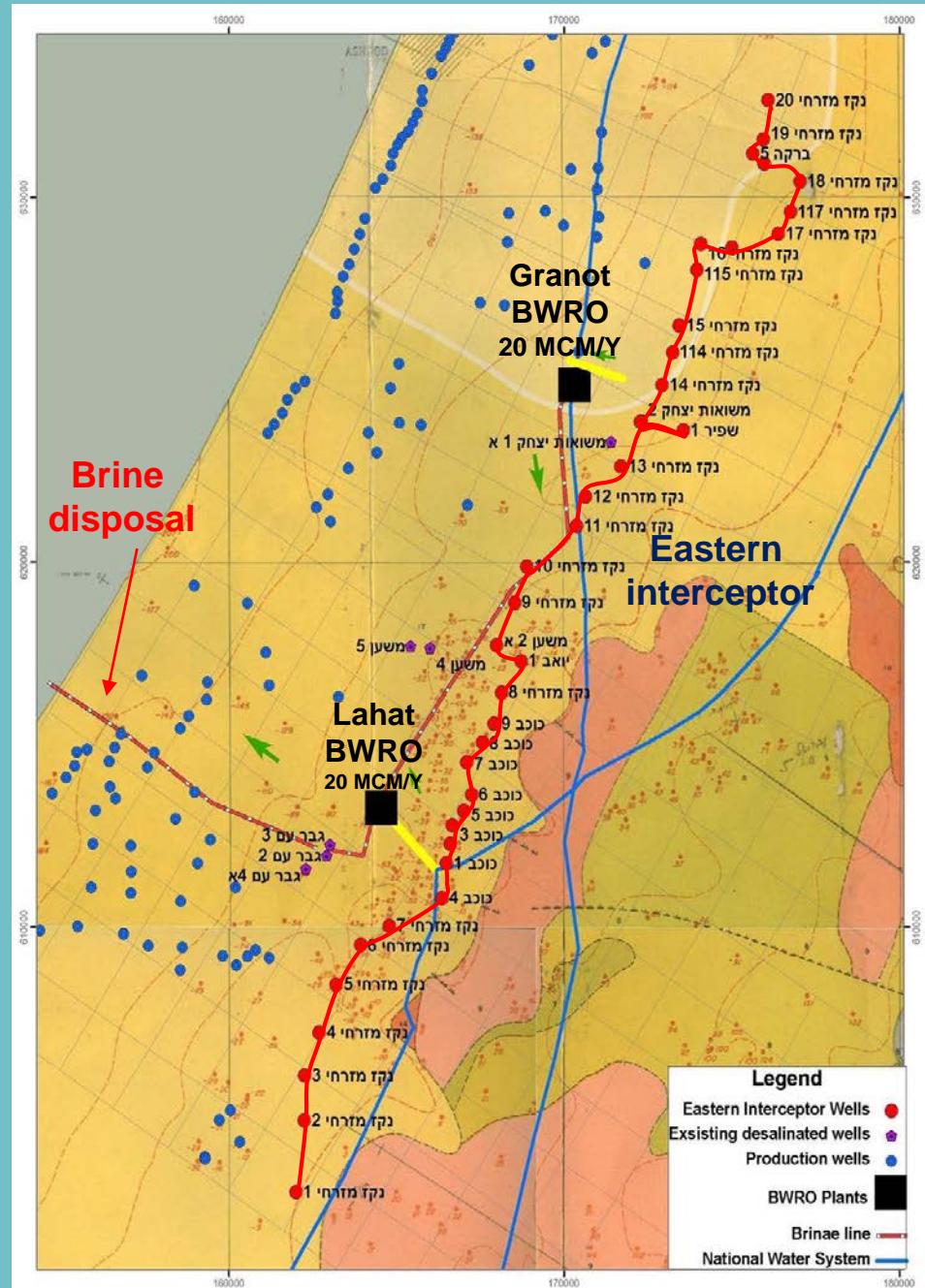
אמצעים הנדסיים

- קידוחים להפקת מים מליחים.
- מתקני התפלה.
- קווים להולכת מי גלים.
- קווים להולכת מי מוצר.
- קו סילוק רcz.

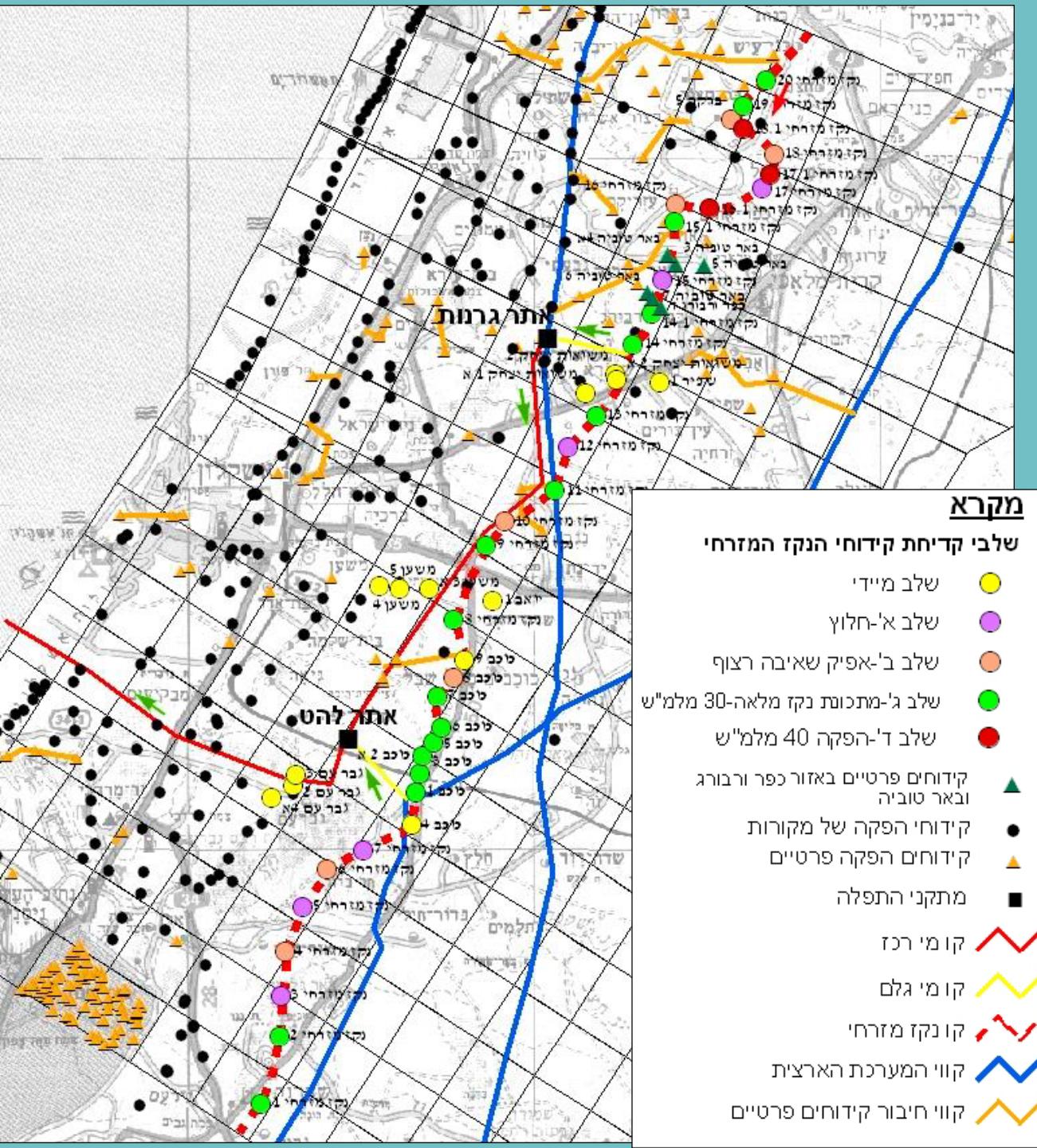
Ashdod-Nir-Am Eastern wells Interceptor

The Goal:

- Elimination of brackish water inflow to the western freshwater storage area
- A battery of 34 wells
- 35 MCM/Y desalinated water and its distribution to local consumers
- water salinity 500-900 mg/L
- elimination of 18,000 tons/y salt



שלבי ביצוע הקידוחים





Granot & Lahat BWRO Plants

Granot BWRO



Lahat BWRO



- Raw water-
Final stage: 59,000 CM/day
- Product: 49,500 CM/day
- Recovery ratio: 85%
- Annual product up to: 18 MCM

- Raw water-
final stage: 50,000 CM/day
- Product: 43,000 CM/day
- Recovery ratio: 85%
- Annual product up to: 15 MCM

הוצאות מים במפעל "קידוחי הנקז המזרחי"

Water Cost	Infrastructure (\$ UDS)	RO (\$ USD)	Total (\$ USD)
Granot Plant	0.26	0.35	0.61
Lahat Plant	0.34	0.34	0.68
Total Eastern Interceptor Project	0.29	0.35	0.64 *

- בהיקף התפלה של 35 מיליון קוב של מים מליחים והוצאות של 2.5 נק' לקוב (\$ 0.64),
משמרים אוגר תפעולי של מים שפירים ממערב, לתוואי קידוחי הנקז,
בהיקף של 55 מלמ"ק שנה

תודות



רשות המים

יוסי דרייזין
מו פרוביצ'ור
דודיק אלקון
זאב גולני ז"ל
שירות הידרולוגי
אגף פיתוח



חברת תהל

יהושע שווורץ
שני זלומונס
אדוה אביטל
עווד סיגל
لومלסקי סבטלנה
ירון גפן
עומר אייל



חברת מקורות

אבי מיגמי¹
יוסי גוטמן
עדו נגב
מנחם פריאל
איל פינקו
יחידת התפלה
מנהלת החקמה