

68

מדינת ישראל

משרדי הממשלה

משרד אקונומי

67-010

הערכת אפשרויות לפיקוח

אקונומיים באגן האזורי

של תחום המערכת

(אפה)

7.67

מס' תיק מקורי

14



שם תיק: הערכת אפשרויות לפיקוח מקורות מים באגן המזרחי של הגדה המערבית

ח-14/1597

מזהה פנימי

מזהה פריט: 0008chl

תאריך הדפסה: 14/07/2016

כתובת: 3-311-5-3-1

מחלקה אמיני כולרי

67-010

№ 6 ש מ ו ר

גילוי מסמך
מס' 67-010

הסוכנות היהודית לארץ-ישראל

המחלקה להתישבות חקלאית

מקורות חברת מים בע"מ מהנדס ראשי	
פרסונים	
מס' 67-010	מס'
גבעה אשכול	נושא
67	חש"ק
67	תאריך

הערכת אפשרויות לפתוח מקורות מים
באגן הנקוז המזרחי של הגדה המערבית

נ. ניר - א. מלמד

מהנדסים יועצים

תל-אביב, רח' בלוד 23, טל. 233351

יולי 1967

הסוכנות היהודית לארץ־ישראל
המחלקה להתישבות חקלאית

הערכת אפשרויות לפתוח מקורות מים
באגן הנקוז המזרחי של הגדה המערבית

נ. ניר - א. מלמד
מהנדסים יועצים
חל־אביב, רח' בלוד צנ. טל. 155555

ת כ ן ה ע נ י נ י ם

עמוד מס.

1		חמצית	
2		פ ב ו א	.1
3		מקורות המים המקומיים	.2
3		2:1 כללי	
3		2.2 האור המקורות	
4		א: מעינות	
5		ב: מי ההום באמצעות קדוחים	
7		ג: מים מלוחים באפיק הירדן	
8		ד: זרימה עילית	
8		ה: סיכום מקורות המים	
9		3. הצרכה המים בגדה המערבית	.3
9		3.1 כללי	
9		3.2 הצרכה ביחית	
10		3.3 צריכה חקלאית	
12		3.4 סכום	
12		4. פוטנציאל מקורות המים הפנויים (בלחי מנוצלים)	.4
12		5. קרקעות ראויות לעבוד בשלחין	.5
13		6. מאזן קרקע ומים	.6
13		6.1 ככר הירדן	
13		6.2 אזור הרי בית אל	
13		6.3 אזור ג'נין-שכם	
13		6.4 סה"כ אגן נקוד מזרחי	
13		7. מקורות מים אפשריים	.7
14		7.1 מקורות מקומיים	
14		7.2 מקורות שמחוץ לאזור	
14		7.2.1 הירמוק	
14		7.2.2 התפלת מי ים	
14		7.3 חילופי מים	
15		8. מפעלי מים מוצעים	.8
15		8.1 כללי	
15		8.2 מתכונת המפעלים	
18		8.3 מבנה המפעלים ואומדן ההשקעות	
18		8.3.1 מפעל ההר	
18		8.3.2 מפעל דרום ככר הירדן	
19		8.3.3 מפעל צפון ככר הירדן	
19		8.3.4 מפעל ג'נין - שכם	
19		9. אומדן ההוצאות השנתיות ומחיר המים	.9

עמוד מס.

רשימה שבלאות

4 א'	רשימה מקורות המים (מעיינות)	1	טבלא מס.
6	אומדני העשרה מי ההום ממשקעים	2	" "
7	אומדן מקורות מים מלוחים באפיק הירדן	3	" "
7	זרימה עילית בנחלי אגן הניקוז המזרחי	4	" "
8	אומדן מקורות מים טבעיים באגן הניקוז המזרחי	5	" "
9	אומדן הצרכה המים הביתית באגן המזרחי	6	" "
10	פרוט גדולי השלחין בגדה המערבית (נחונים סטטיסטיים)	7	" "
10	פרוט ששחי השלחין לפי סקר תצ"א	8	" "
11	אומדן הצרכה המים לשטחים חקלאיים	9	" "
11 א'	אומדן מקורות המים ושעור ניצולם	10	" "
12 א'	אומדן כמויות המים הבלתי מנוצלות	11	" "
13	שטחים ראויים לעבוד בשלחין ואומדן הצרכה המים עבורם	12	" "
17	מקורות מים למפעלים המוצעים	13	" "
21	סכום אומדני ההשקעות ומחירי המים	14	" "

רשימה נספחים

22	אומדן ההשקעות במפעלי מים מוצעים לאגן הניקוז המזרחי בגדה המערבית	1	נספח מס.
26	אומדן ההוצאה השנתיות ומחירי המים למפעלים המוצעים באגן המזרחי	2	" "
30	נחוני בדיקה של מקורות מים באגן המזרחי	3	" "
31	ביבליוגרפיה	4	" "

רשימה המפוח

	מעיינות והחנות מדידה באגן המזרחי של הגדה המערבית	1-2	מפה מס.
	שטחים ראויים לעבוד בשלחין, שטחים מושקים ומפעלי מים מוצעים אלטרנטיבה א'	3	" "
	שטחים ראויים לעבוד בשלחין, שטחים מושקים ומפעלי מים מוצעים אלטרנטיבה ב'	4	" "

רשימה שרטוטים

	הידרוגרף אופיני מעין עין סולטן	1	שרטוט מס.
	" " " עין פריעה	2	" "
	" " " עין בידאן	3	" "
	" " " פטור	4	" "
	" " " עין עוג'ה	5	" "

ת מ צ י ת

1. הדו"ח המוגש בזה דן בבחינת אפשרויות להקמת מפעלי מים לצורך פתוח שטחי שלחין באגן המזרחי של הגדה המערבית.

הדו"ח משפל בפרקים העיקריים כלהלן:

הערכת פוטנציאל מקורות המים
סקירת תצורות המים הביחית והחקלאית
צוטט נתוני סקרי קרקע המתארים היקף השטחים הראויים לעבוד בשלחין
עריכת מאזני קרקע ומים
התוית הכניות מוקדמות לבניה מפעלי מים
אמדני השקעות שתדרשנה לפתוח המפעלים, וחישוב מחירי המים.

2. פיתוח מקורות מים נוספים ללא פגיעה בצריכה קיימת (לרבות צריכה ישראלית) אפשרי למעשה, רק באגן הנקוד המזרחי מדרום לביח-שאן וג'נין.

על יסוד החמר ההידרוגיאולוגי הקיים שחלקו מצוי בידנו עוד מהתקופה המנדטורית, חלקו נאסף ממקורות שונים בישראל וחלקו הגיע לידנו ממקורות ירדניים, נהן לאמוד את כמויות המים ולהעריך אפשרויות פתוח נוספות כמתואר להלן:

א. הזרימה הטבעית של מקורות המים המחקים באגן הניקוז המזרחי (כולל מעינות ומי ההום שאינם מופיעים בנביעה המעינות) נאמדה בכמות של כ- 176 מיליון מע"ק לשנה.

ב. כמות המים המחקים הנחנה לניצול נאמדה בכ- 191 מיליון מע"ק לשנה. מזה כ- 151 מיליון מע"ק מתוך זרימה המים המחקים במצבם הטבעי ועוד כ- 40 מיליון מע"ק המופיעים כיום כמעינות מלוחים (מעינות הפשחה). קיים סכוי לאחד מעינות אלה באמצעות קדוחים בטרם המליחו.

ג. מתוך הפוטנציאל הנ"ל מנוצלים כיום כ- 73 מיליון מע"ק של מים מחוקים לשנה. מזה 46 מיליון מע"ק ממי המעינות ועוד 27 מיליון מע"ק הנשאבים מקדוחים.

חלק מהקדוחים הקיימים ממוקם באזורים בהם נגרמה שאיבת יתר היוצרת גרעון הידרולוגי. בתכנון פתוח מקורות המים יש להביא בחשבון את הצורך לכסות גרעון זה המגיע כיום לכ- 18 מיליון מע"ק.

ד. בנוסף למים המחקים מצויים באזור גם מים מלוחים הכוללים את הזרימה בנהר הירדן (בעיקר מי ניקוז) ואת מעינות הפשחה המלוחים. כמות המים המלוחים מוערכת בכ- 205 מיליון מע"ק לשנה. מתוך כמות זו מנוצלים כיום כ- 17 מיליון מע"ק הנשאבים מהירדן להשקיית שטחים סמוכים.

במידה ואכן אפשר יהיה לאחד באמצעות קדוחים חלק ממעינות הפשחה בטרם המליחו ולהפיק מהם כ- 40 מיליון מע"ק של מים מחוקים, יצטמצם פוטנציאל המים המלוחים לכ- 165 מיליון מע"ק לשנה.

ה. בהתאם לאומדנים דלעיל תהיינה כמויות המים הפנויות לפתוח נוסף כלהלן:

מים מחוקים כ- 136 מיליון מע"ק. מתוך כמות זו יש להחזיר כ- 18 מיליון מע"ק ע"ח שאיבת יתר. הכמות שתותר לפתוח תהיה איפוא כ- 118 מיליון מע"ק.

מים מלוחים המים שיתרו במעינות הפשחה יהיו בעלי תכולת מלחים גבוהה ביותר ואין להביאם בחשבון לצרכי השקיה.

את הכמויות באפיק הירדן אפשר להעריך, לאחר נכוי הנצול הנוכחי, בכ- 136 מיליון מע"ק לשנה. בבדיקה אקראית שנערכה בירדן, במסגרת העבודה הנוכחית נמצאה תכולת מליחות בשעור של כ- 850 מג" כלור לליטר. לפי חשוב תאורטי אפשר להניח שהמליחות תגיע לכ- 1000 עד 1200 מג" כלור לליטר, ניצול מים אלה מותנה בבחירת גידולים עמידים למליחות, הבטחה ניקוז מתאים ושיטות עיבוד נאותות.

3. בתחומי האגן המזרחי של הגדה מצויים כ- 425,000 דונם קרקע הראויים, בהתאם להערכות, לפתוח שלחין. מהוך שטחים אלה מושקים כיום כ- 86,000 דונם. השטחים הנחנים לפתוח מסתכמים איפוא בכ- 340,000 דונם. כ- 150,000 דונם ראויים לפתוח מצויים בבקעת הירדן הנהנית מיתרונות אקלימיים מובהקים לגבי גדולי שלחין המתאימים לייצוא.
4. פתוח השטחים הנ"ל כשטחי שלחין יצריך אספקה של כ- 265 מיליון מע"ק מים.
- פיתוח מלוא הפוטנציאל של מקורות המים המחוקים באזור, עשוי לספק, בהתאם להערכה, כ- 118 מיליון מע"ק בלבד.
- במידה ותמצא דרך נאותה לנצל את מי הירדן להשקייה אפשר יהיה לספק מהירדן מים להשקייה כ- 50,000 דונם. כדי להשקות את כל השטחים שסומנו כראויים לשלחין יהיה עדיין צורך לייבא כ- 100 מיליון מע"ק מים מהחוץ.
- במידה ולא יהיה שמוש במי הירדן יהיה צורך לייבא כ- 150 מיליון מע"ק מים מהחוץ.
5. ייבוא מים לאזור אפשרי משני מקורות עיקריים:
- א. הכנרת
ב. מובל הירדן
- קבלה מים מהכנרת וממובל הירדן התאפשר לאחר בצוע העבודות שתדרשנה לצורך קליטה עודפי הירמוק באגם הכנרת וכן לאחר שיוקם כור התפלה שיוכל לספק מים לצרכנים בדרום ישראל בתמורה למים שמובל הירדן יספק לגדה.
6. מוצע להקים בגדה מערכת משולבת של מפעלי מים שתאחדו וחוביל את המים מהמקורות השונים עד לראש השטח של האדמות הראויות להשקייה. מוצעת מסגרת ל- 4 מפעלים עיקריים:
- א. מפעל לדרום בקעת הירדן - לכמות של כ- 95 מיליון מע"ק בהשקעה של כ- 108 מיליון ל"י. מחיר המים הצפוי נע בתחום של 6.0 אגורות עד 14.0 אגורות למע"ק לפי חשוב שעורי רבייה שונים.
- ב. מפעל לצפון בקעת הירדן - לכמות של כ- 50 מיליון מע"ק מים מחוקים או כ- 75 מיליון מע"ק מים מלוחים.
- במידה ויסופקו מים מלוחים מהירדן תדרש השקעה של כ- 12 מיליון ל"י ומחיר המים ינוע בין 2.6 עד 3.8 אגורות למ"ע.
- במידה והמים לאזור זה יסופקו מהכנרת, תחייב הקמת המפעל השקעה של כ- 63 מיליון ל"י ומחיר המים יהיה בין 4.2 עד 12.7 אגורות למע"ק.
- ג. מפעל ג'נין - שכם - לכמות של כ- 100 מיליון מע"ק.
- 15 מיליון מע"ק יסופקו מקדוחים באזור והיתר יתקבלו ממובל הירדן. ההשקעות במפעל מוערכות בכ- 101 מיליון ל"י ומחיר המים עשוי להגיע לכ- 7.0 עד 14.4 אגורות למע"ק. מחיר זה אינו כולל את מחיר המים במקורות שמחוץ לאזור.
- ד. מפעל לאזור ההר - מוצע להקים מפעל זה על מנת לנצל את הפוטנציאל של גובה מי התהום בחלק מהאגן. המפעל יספק מים לישובי ההר שחלקם בישראל ויוכל לקבל תמורתם מים מהכנרת או ממובל הירדן.
- המפעל הוכנן ל- 40 מיליון מע"ק ויצריך השקעה של כ- 51 מיליון ל"י. מחיר המים עשוי להגיע לכ- 24 עד 33 אגורות למע"ק.
7. מקורות מים מחוץ לאזור - כמקורות פוטנציאליים שיהיה באפשרותם לייצא מים אל הגדה, הובאו בחשבון הירמוק ומחקן התפלה שיוקם בדרום הארץ. אפשרות קליטה מי הירמוק בכנרת תחייב השקעה של כ- 40 מיליון ל"י, מחיר מים אלה בכנרת ינוע בין 0.7 ל- 5.6 אגורות למע"ק.
- הקמת מחקן התפלה שיספק כ- 120 מיליון מע"ק חצריך השקעה של כ- 200 מיליון ל"י ומחיר המים ינוע בתחום של 15.0 עד 50.0 אגורות למע"ק.

הערכת אפשרויות לפתוח מקורות מים בגדה המערבית

1. מבוא

התזכיר המוגש בזה בא לתאר את מקורות המים הקיימים בגדה המערבית, לאמוד כמותם ואיכותם את פוטנציאל המקורות הקיימים, ולהעלות הערכות מוקדמות לגבי אפשרויות פתוח מים נוספים ממקורות מקומיים.

הפתוח בשטח זה היה מוגבל במשך כל שנות השלטון הירדני והצטמצם בעיקרו להקמת כמה מפעלים קטנים שנועדו לאספקת מי שתייה לערים הגדולות.

רק בשנות הששים הוחל בעריכת סקרים ומחקרים הידרוגיאולוגיים, שתכליתם לבחון אפשרויות פתוח מקיף יותר. בהקופה זו חודשו גם מדידות הידרומטריות של מקורות מים קיימים והונהגה שגרה סדירה יותר של אסוף נתונים.

נתונים המושתתים על מדידות ועבודה שדה קיימים, איפוא, בהיקף מוגבל ולחקופה קצרה בלבד.

בהעדר נתונים מבוססים ומהימנים יותר יוכל כל נחוח, הדן באפשרויות פתוח מקורות המים, לעסוק, בשלב זה, רק בהערכות מוקדמות.

התזכיר מסכם את האינפורמציה הקיימת וכולל:

- א. תאור מקורות המים הקיימים.
- ב. אומדן תצרוכת המים הקיימת
- ג. הערכת אפשרויות פתוח נוסף של פוטנציאל המים הקיימים.
- ד. הצעות לבניית מפעלי מים בהחאם.

2. מקורות המים המקומיים

2.1 כללי

הידיעות על מקורות המים בגדה המערבית אינן מבוססות על מערכת מדידות ועבודות מחקר בדומה לזו המוכרת לנו בתחומי מדינת ישראל. משנת 1948 ואילך חלה הפסקה ארוכה בכל המדידות ההידרולוגיות, וחידוש הפעילות בנושא זה החל רק בשנות הששים. כתוצאה מכך, מכסים נתוני המדידה של זרימת מעינות, לרוב, שהי קבוצות של שנתיים-שלוש כל אחת, בשנות הארבעים והששים.

מדידת הזרימה העילית (ביאיות) בנחלים וואדיות החלה לראשונה בשנות הששים והאינפורמציה הקיימת היא מעטה ביותר.

סקרים הידרוגיאולוגיים מהם נתן ללמוד על אפשרויות הפקת מי תהום באמצעות בארות, נעשו לגבי מרבית שטחי הגדה, בעיקר בשנות הששים. כמו כן נקדחו מאות בארות, רובן בעמק הירדן בשכבות מגיל גיאולוגי צעיר. המילוי תחזור בשכבות אלה קטן מאד והשאובה מבארות אלה היא לרוב ממקורות לא יציבים.

לעומת זאת, מספר הבארות שנקדחו לאפקי המים העשירים בשכבות המלע העיקריות (טורן קינומן) הוא קטן ביותר, הנסיון השאובה מהן אפסי.

לפיכך, ניתקל כל נסיון לאמוד באופן כמותי את מקורות המים הניתנים לניצול בקסיים רבים, ויש להתיחס לנתוניו כאל נתונים מקורבים בלבד, אשר עלולים לחול בהם שינויים עם הצטברותה של אינפורמציה נוספת.

עם זאת, נעשה על ידנו נסיון למצות את מירב האינפורמציה מן הדו"חוח והפרסומים אותם ניתן היה להשיג. פרוט מקורות האינפורמציה ניתן בנספח מס' 4.

2.2 תאור המקורות

מקורות המים ניתנים לסיווג לפי חשיבותם למי מעינות, מי תהום באמצעות קידוחים, מי נקוז (מלוחים) באפיק הירדן ומי נגר (זרימה עילית).

כמו כן ניתן להבחין בין שני אגני ניקוז ראשיים, מערבי (ליס-החיכון) ומזרחי (לירדן וים המלח).

כל מערכות המים, כולל מי תהום ומים עיליים, המתנקזות מערבה, מתאחדות למעשה עם מערכות המים הידועות לנו בתחומי המדינה עד עתה, כאלו הן מערכת מי התהום בשכבות סלע מגיל טורון-קינמן, המתנקזות לירקון ונחל התנינים, או מערכת המים העיליים של נחלי שפלת החוף (חדרה, אלכסנדר וכו').

לפיכך, כל ניצול, נוסף על הקיים עתה, של מים מאגני הניקוז המערבי בתחומי הגדה, יהיה במישרין על חשבון מאזן המים הישראלי.

לשם המחשה העניין, נציין לדוגמה את האפשרות הקיימת להפיק את מרבית המים המופיעים במעינות הירקון ונחל התנינים והבארות מכרור עד לוד, באמצעות קידוחים ממזרח לשול-כרם - קלקיליה וכו'.

הוא הדין לגבי החלק הצפוני של אגן הניקוז המזרחי, הנמצא בתחומי המדינה הקודמים, היינו אגן הניקוז המזין את מעינות בית שאן בו נכללים הגלבוץ, ג'נין ועמק דותן. מכאן, המים הנשאבים באמצעות קידוחים בסביבת ג'נין הם, בטוח ארוך, על חשבון נביעת המעינות בבית-שאן. מובן מאליו כי כל תוספת של שאיבה ממקורות אלה תפגע אף היא בשפיעת מעינות אלה.

בגלל הסיבות הנ"ל התרכזנו בסקר מקורות המים הניתנים לניצול באגן הניקוז המזרחי, מדרום לבית שאן. תוספת ניצול של מקורות אלה לא תהיה על חשבון מקורות ישראליים קיימים ותהווה כולה תרומה נטו, כיסוד לפיתוח בגדה המערבית.

מאחר שמאזן מקורות המים בישראל מוכר היטב, לא פורטו נתוניו בדו"ח הנוכחי. כמו כן לא ראינו טעם לפרט את מקורות המים המתנקזים מערבה בתחומי ממלכת ירדן.

א. מעיינות

מעטים מן המעינות נמדדו לפני שנה הארבעים של המאה וברובם חלה הפסקה ארוכה במדידות לאחר סיפוח הגדה לירדן. ברם, בשנים האחרונות הוחל במדידות במאות מעיינות, כולל נביעות מקומיות קטנות, ברחבי ירדן. בטבלה מס. 1 מובאים נתונים על נביעת המעינות באגן הניקוז המזרחי. מיקום המעינות מתואר במפות מס. 1 ו-2.

הרשימה כוללת רק מעיינות גדולים ובינוניים, ששפיקתם היא מעל ל- 5 ליטר לשניה (כ- 150000-100 מע"ק לשנה). המעינות הקטנים שהושמשו מהרשימה מפורטים בכל המרחב (בדרך כלל הוקמו הכפרים בקרבת מעיינות כאלה) והם מנוצלים כמקורות מים מקומיים לשתייה לאדם ולבהמה. מבחינה הידרולוגית, מנקזים מעיינות קטנים אלה, בדרך כלל, אקוויפרים בעלי היקף מוגבל מאד, ואפשר שלא לכללם בשיקולים אזוריים של ניצול מי תהום.

המעיינות שנכללו בטבלה קובצו לפי אגני ניקוז של מי תהום לקבוצות אזוריות הבאות: בית שאן, פריעה, שכם, עוג'ה-פסאיל, יריחו, קילט-ירושלים ופשחה.

המעיינות שונים זה מזה ביציבות שפיקתם. חלקם מצטיין בזרימה קבועה עם תנודות מעטות בעונות השונות ומשנה לשנה; בהם מעיינות יריחו (ראה הידרוגרף עין סולטאן), קלט, בית שאן ופשחה.

מעיינות אחרים מפיקים מים רבים בחורף ובאביב ודועכים בסוף הקיץ כליל. הדוגמה החריפה ביותר היא בעין עוג'ה (ראה הידרוגרף), השופע כמויות מים גדולות מאד ומגיע לכלל התיבשות גמורה לעתים קרובות.

מעיינות פרעה נמצאים במצב ביניים בין שני המקרים הקיצוניים דלעיל (ראה הידרוגרף עין כידאן).

כמות המים הכללית במעין מורה על סמדי אגן ההיקוות, ואילו יציבות הזרימה חלויה בנפח הרזרבה האצורה במי התהום, מעל מפלט המים. גודל רזרבה זו חלוי במבנה הגיאולוגי המקומי. בעבודה

מס' תאריך	שם המעביד	ז.ג.	פלדיום (מס' פלדיום) מדינת ישראל	כלור מדינת ישראל	מס' תאריך			מס' תאריך	סכום משלם	מס' תאריך	מס' תאריך	מס' תאריך	מס' תאריך	מס' תאריך							
					מס' תאריך	מס' תאריך	מס' תאריך														
א	פרייט	190.9/144.7	350	24	175	175	50	1062.6	33.532	1943-46/1962-64	"	1943-46/1962-64	5.530	205	90.6	175	24	350	190.9/144.7	סכום משלם	פרייט
		190.9/144.7	350	16-24	75	75	75	340	2.370	"	"	"	2.370	88.0	50.6	190.9/144.7	190.9/144.7	350	190.9/144.7	פרייט	
		190.9/144.7	340	22-26	15	15	15	20	0.475	"	"	"	0.475	25.0	4.1	190.9/144.7	190.9/144.7	340	190.9/144.7	פרייט	
ב	שולמ	192.1/141.7	340		175	175	440		13.905	1932-64/1962-64	"	1932-64/1962-64	5.530	193	130	175	22-26	340	192.1/141.7	סכום משלם	שולמ
ג	תש"ן								7.820												
					310	-	90	120	30	7	1945-47	1944/1946-47	1944/1946-47	0.950	239	0	30	24	183.20/139.60	183.20/139.60	תש"ן
							50	115	5	247		1945-47	1945-47	0.220	11	5	7		198.50/137.30	198.50/137.30	תש"ן
							1271	239	109	15	12	1945-47/1964	1945-47	0.485	1415	1125	1271	2120-4150	189.0/114.8	189.0/114.8	תש"ן
							1634	109	15	12	12	1945-47/1964	1945-47	0.380	311	152	239	1230-4200	193.1/126.0	193.1/126.0	תש"ן
ד	תש"ן								76.226												
									1634												
									4047.89												

ההידרולוגיה של Rofe & Raffety (1,2) נעשה נסיון לחשב את נפחי רזרבות אלה על יסוד נחוני ספינת המעינות. ההערכות שיובאו להלן מסתיעות בחשובי עבודה זו.

חשיבות מכרעת נודעת, כמובן, לשיב המים. בעוד שמי מרבית המעינות מצטיינים במליחות נמוכה, מצויה קבוצה גדולה של מעינות, קבוצה עין פשחה, על שפת ים המלח, אשר מליחותה גבוהה מאד (1200-4150 מג"ר כלורידים לליטר).

שפינת המעינות במצבם הטבעי כיום מסתכמת בממוצע, לכ- 75 מיליוני מע"ק לשנה מים מתוקים וכ- 50 מיליוני מע"ק לשנה מים מלוחים.

מובן, שבמצב המעינות כמו שהם, ניתנות לניצול כמויות פחותות במידה רבה, וזאת בגלל התנודות הגדולות בספינתה. אמצעים להגדלת יעילות הניצול יידונו בנפרד להלן.

ב. מי ההום באמצעות קידוחים

מלבד מי ההום המופיעים במעינות ישנן אפשרויות להפקת מי ההום באמצעות קידוחים. על ידי ניצול מקורות מי ההום באמצעות בארות ניתן להשיג תוצאות רבות ערך, ומרובות הדוגמאות לכך מן הנסיון בישראל:

(א) הפקת כמויות מים נוספות, אשר אינן נובעות במעינות, ואשר בארות טבעי מהנקזות באופן חת קרקעי אל הים, או אל נקזים אחרים.

(ב) שאיבת מי בארות מתוקים במקום מי מעינות מלוחים, על ידי הפקת המים במעלה אזור ההמלחה. כדוגמאות לכך אפשר להביא את המקרים הבאים:

ניצול מי בארות מתוקים בכרכור על חשבון נביעת המעינות המלוחים בכברה ושאיבת מים מתוקים באזור דמון על חשבון נביעת מעינות קורדני המלוחים.

(ג) הפקת המים בהתאם לביקוש, למי עקומת צריכת המים ולא למי עקומת שפינת המעין. דוגמא: הפקת מים בקידוחי שפלת לוד על חשבון נביעת הירקון.

(ד) ניצול רזרבות חד-פעמיות והפעלת אגירה חת-קרקעית באגן הירקון-נחל התניניים.

(ה) הפקת מי קידוחים בגובה טופוגרפי גדול בהשוואה למעין הנובע בגובה נמוך. דוגמא: קידוחי עין כרם (+500 מ') לעומת נביעת מעינות הירקון (+16).

פעולות הקדיחה בגדה המערבית התרכזו בעקרון באגן הניקוז המערבי בקרבת הגבול עם ישראל. מספר ניכר של בארות בטול כרם, קלקיליה והסביבה שואבות מים מן האקוויפר הטורון-קינמני המוכר לנו היטב. קידוחים בוצעו גם באזור ג'נין, אולם אלה משתייכים לאגן הניקוז המזרחי, מדרום לביית שאן. מספר הקידוחים השואבים והנסיוניים גם יחד הוא קטן ביותר.

באזורים אשר בהם הגיע ניצול מי ההום לשלב מתקדם, כמו בישראל, מבוססים האומדנים ההידרולוגיים הכמותיים על תצפיות ישירות של ההנהגות מי ההום באקוויפר ומימנות החישובים בדרך זו היא גבוהה. אין הדבר כך במקומות אשר בהם טרם הוחל בניצול מקורות מי ההום. במקרה זה אומדן כמויות המים לניצול מבוסס על חישובים עקיפים, על יסוד כמות המשקעים, הנגר העילי ושיעורי ההתאידות מן הקרקע. למרות ההסתייגות מדיוק האומדנים נביא בטבלא מס. 2 להלן את תוצאות החישובים בשיטה זו (1,2).

טבלה מס. 2

אומדני העשרה מי ההום ממשקעי שנות 1962/3-63/4

(ממוצע) במיליוני מע"ק לשנה לפי Roffe & Raffety (31)

סה"כ	סביבות ירושלים- הר גבוה	דרום מזרח (יריחו - משחה)	פרעה- שכם- יריחו	נחל התנינים- ירקון	בית שאן	אבן ניקוז שכבה ביאולוגית
92.2	-	-	0	10.7	81.5	איאוקן
619.1	52.5	60.4	152.2	312.7	41.3	טורון קינומן
2.0	-	0	0.8	-	1.2	שכבות עמק הירדן
713.3	52.5	60.4	153.0	323.4	124.0	סה"כ

מזה באבן הניקוז המזרחי 265.9 מיליוני מע"ק ...

מאחר ואומדני העשרה מי ההום באבני ירקון-תנינים ובית שאן המובאים לעיל, מתאימים לאומדנים הישראליים, נראה לנו כי שיטת החישוב הנ"ל עשויה לתת הערכות סבירות למדי. לפי אומדנים אלה יש אכן מקום להניח כי בנוסף למי המעינות הנובעים באבן הניקוז המזרחי, והמסתכמים לכ- 120 מיליון מע"ק לשנה, קיים סיכוי להפיק, כמות דומה של מים על ידי קידוחים.

כמו כן יש סיכוי סביר, שאפשר יהיה להפיק מים מלוחים, הנובעים היום במעין משחה, באמצעות קידוחי מים מחוקים.

הקידוחים יכולים להבטיח גם יציבות באספקת המים, וויסות תפוקת מקור המים לפי הביקוש, ואפשרויות אגירה תת-קרקעית של עודפי מים.

מיקום קידוחים יתכן כנראה באזורים הבאים:

1. המורדות המזרחיים של גב ההר המרכזי בין חברון ושכם, בתנאים דומים לקידוחי עין כרם בפרוזדור ירושלים.
2. בקרבת קבוצות מעינות גדולים כגון פרעה, קלט ואחרים.
3. במורדות ההרים לכיוון בקעת הירדן.

המיקום המפורט של מרבית הקידוחים המוצעים ידרוש עבודה הידרו-ביאולוגית רבה. באתרים אחדים כבר נעשו חקירות הידרוגיאולוגיות ופה ושם אף הוחל בקדיחה.

בשכבות המילוי הצעירות של עמק הירדן, קיימות אפשרויות נוספות בהפקת מים, ואכן מצויים בהן קידוחים שואבים במספר ניכר.

קידוחים אלה והשאיבה מהם נסקרו בדו"ח ונתונייהם מובאים בטבלה הבאה.

טבלה מס. 3

שאיבה מקידוחים בבקעת הירדן

ה ע ר ו ת	שאיבת מי תהום ומקור המים המסוער מיליוני מ ³ לשנה			האזור
	שאיבת יתר (גרעון)	ע"ח המאזן הכללי של מי תהום	ס"ה שאיבה מקידוחים	
קידוחים לשכבות אאוקן	-	2.00	2.00	בית שאן דרומי
קידוחים לשכבות אאוקן	-	2.75	2.75	ג'פתליק צפוני בקעת ירדן
קידוחים לחלוקי נחל בחורר הלשון	4.50	-	4.50	צפונית ואדי פריעה
קידוחים לחלוקי נחל בחורר הלשון	2.00	-	2.00	
	-	0.75	0.75	פצאיל
	-	1.40	1.40	עוג'ה
קידוחים לחלוקי נחל בחורר הלשון	11.25	-	11.25	יריחו-נועימה וביה הערבה
	17.75	6.90	24.65	סה"כ

מן הנתונים שבטבלה נובע, כי מתוך 24.65 מיליוני מ³ לשנה הנשאבים עתה מקידוחים בבקעת הירדן, בגדה המערבית, 6.90 מיליוני מ³ הם, כמסוער ממקורות מי תהום יציבים, ויש להפחית כמות זו מפוטנציאל מקורות מי התהום, אשר נותרו לפיתוח. 17.75 מיליוני מ³ נשאבים כנראה, מרזרבות מי תהום אשר אינן מתחדשות באופן טבעי. יש לראות בכמות זו גרעון, אשר כדי לכסותו צריך לפתח מקורות מים חדשים ע"ח המאזן הכללי של מי התהום.

ג. מקורות מים מלוחים באפיק הירדן

מי הירדן הם מלוחים כתוצאה מזרימת מי ניקוז, מי מעינות מלוחים (כגון מעינות ביה-שאן) והטיה מעינות הכנרת המלוחים.

אומדן מקורות מים אלה מובא בטבלה מס. 4 דלהלן:

טבלה מס. 4

אומדן מקורות מים מלוחים באפיק הירדן התחתון

סונח כלורידים לשנה	מליחות מג"ר לליטר כלורידים	כמות מים שנתיים מיליוני מע"ק	ה מ מ ר
60,000	3000	20	העלה הטיה למים מלוחים מהכנרת מי ניקוז מעמק הירדן מהכנרת עד ביה-יוסף
5,000	1000	5	מי הורקה בריכות דגים בעמק הירדן
5,000	1000	5	" " " " ביה שאן
20,000	2500	8	
10,000	1000	10	מי ניקוז מעמק ביה שאן
			מי ניקוז משטחים מושקים ממזרח לירדן ממקורות מקומיים 25% מ-100 מיליוני מע"ק לשנה
12,500	500	25	מי ניקוז משטחי השקיה ממזרח לירדן מתעלה הגור המזרחית 25% מ-150 מיליוני מע"ק לשנה
22,500	600	37.5	מי ניקוז משטחי השקיה בגדה המערבית, לא כולל יריחו וג'נין 25% מ-20 מיליוני מע"ק לשנה
4,000	800	5	
137,000	1200	113.5	ס ה כ
			לנ"ל אפשר להוסיף אגירה תת-קרקעית של חלק מעודמי המים הגולשים מהכנרת ומהירמון, במי תהום בזור ובגור.
48,000	1200	40	קרוב לוודאי כי גם מים אלה, המתוקים במקורם, ימליחו לאחר החדרתם לקרקע, במגע עם שכבות מלוחות
185,000	1200	153.5	ס ה כ

בחורף, בתקופת זרימה עודפי מים מן הירמוך, יהיו מן הסתם מי הירדן מתוקים יותר במידה ניכרת. הדבר לא בא לידי ביטוי בטבלה הנ"ל ויש לקחת בחשבון אפשרות לניצול מי ירדן בחורף במליחות נמוכה מזו הנקובה בטבלה דלעיל.

בדיקה איכות המים בירדן בוצעה מסך חדש יולי ש.ז. ע"י כותבי דו"ח זה. לפי בדיקה זו מכילים המים כ- 800 מג' כלור לליטר. תוצאות הבדיקה נחונים בנספח מס. 3. אולם מאחר ובידנו נתוני בדיקה אקראית אחת בלבד, נראה לנו, כי יש להתיחס בזהירות לאומדנים הכמותיים והאיכותיים בענין המים המלוחים כל עוד לא נערכו מדידות ובחינות מקיפות יותר.

ד. מי זרימה עילית (גיאיות)

מדידות הזרימה העילית הן מעטות מאד (משנת 1962/3 ואילך בלבד). מיקום החנות המדידה מצוין במפות מס' 1 ו- 2.

נתוני זרימה עילית משנת 1964/4 מובאים לדוגמה בטבלה 5.

טבלה מס. 5

זרימה עילית בנחלי אגן הניקוז המזרחי. שנת 1964/5

הנחל	שטח אגן הניקוז ק"מ ²	הזרימה במיליוני מע"ק לשנה
מליח	96	מעט מאד
אבו סידרה	64	0.302
פרעה	242	4.494
אחמר	94	2.324
עוג'ה	123	אין תצפיות
משאש	81	אין תצפיות

הזרימה הנ"ל מהווה 2.2% מן הגשם וזהו אחוז דומה למה שנמדד בנחלי ישראל בניקוז המערבי. לעומת זאת אגני הניקוז קטנים במידה ניכרת מהאגנים של נחלי ישראל הגדולים. (נחלי אילון, לכיש, ורובין מנקזים אגנים בשטח 700-1000 ק"מ²).

שטח הקטן של אגני הנחלים מקשה על תכנון ניצולם הכלכלי. כמו כן, מהנסיון הקיים בישראל, נראה כי אגירה עילית תהיה יקרה ביותר ובדרך כלל בלתי מעשית. אשר לאגירה תת-קרקעית, הרי זו תאפשר רק לאחר מיתוח רב של מקורות מי תהום.

לאור הנ"ל מוצע להתיחס למי הזרימה העילית כמקור מים אשר משך תקופת שנים ארוכה, ספק עדיין אם אפשר יהיה לנצלם.

ה. סיכום מקורות המים

סיכום מקורות המים באגן הניקוז המזרחי בגדה מובא בטבלה מס. 6 להלן:

טבלה מס. 6

אומדן מקורות המים הטבעיים באגן הניקוז המזרחי

הערות	סה"כ תפוקה שנתית	התפוקה השנתית	המקור	סוג המקור	טיב המים
	מיליון מע"ק				
		3.5	מעינות דרום	מעינות	מים מתוקים
		15.8	בית-שאן		
		1.6	מעינות פרעה		
		33.5	מעינות שכם		
		13.9	עוג"ה-מסאיל		
	76.1	7.8	מעינות יריחו		
			מעינות קילט והסביבה		
האומדן אינו מבוסס במידה מספקת	100	100	קידוחים באזורי שכם-יריחו-חברון	קידוחים	
	176.1		סה"כ מים מתוקים		
		113.5	מי ניקוז באגן הירדן	הירדן וסביבתו הקרובה	מים מלוחים
	153.5	40	אגירה תת קרקעית של נהר ירמון בחורף לאורך הירדן		
קיים סיכוי סביר כי ניתן להפיק חלק ניכר ממעינות הפשחה המלוחים כמים מתוקים באמצעות קידוחים	51.9	51.9	מעינות משחה	מעינות	
בפורדה המזרחיים של הרי ירושלים-חברון.	205.4	205.4	סה"כ מים מלוחים		
	385.5		סה"כ כללי		

3. תצרוכת המים בגדה המערבית

3.1 כללי

אומדני תצרוכת המים הטובאים להלן מתייחסים לאגן הניקוז המזרחי ואינם דנים בניקוז המערבי המהווה חלק ממוסנציאל המים המנוצל ע"י מדינת ישראל. האומדנים מבוססים על נתונים מוקדמים השעונים אימות והם בגדר הערכות של סדרי גודל מקורבים בלבד.

הערכת תצרוכת המים הביחית לערים הגדולות מושחתה על סקר מחקני הפקה קיימים ויש לראותה כמהימנה יותר. ואילו אומדני התצרוכת החקלאית נשענים על נתוני גודל שטחי השלחין, שהופיעו בפרסומים רשמיים של ממשלת ירדן ואשר נבדקו בחלקם בעזרת צלומי אוויר וסקר שדה ראשוני.

3.2 תצרוכת ביחית

אטמקה מים מוסדרת הכוללת מערכות חלוקה וצנרת ביחית, קיימת רק בערים הגדולות ואף זו במידה חלקית. חלק נכר מהאוכלוסיה ניזון עדיין מאגירת מי גשם בבורות ביחיים או מהובלה מים בכדים ובפחים ממקורות המרוחקים לעתים מרחק נכר ממקום המגורים.

תצרוכת המים ליחידה משתנה בהתאם להרכב האוכלוסיה ורמת מחייתה, ומושפעה במידה רבה ממצאות מקורות מים סמוכים או העדרם.

התצרוכת הכוללת של אוכלוסיה האגן המזרחי של הגדה המערבית נאמדת בכ- 8.0 מיליון מע"ק לשנה. בטבלה מס. 7 להלן נחן פרוש התצרוכת לפי הערים בציון המקורות.

טבלה מס. 7

אומדן תצרוכת המים הביהיה באגן המזרחי של הגדה

תצרוכת המים ליהודה		הכמות המסופקת		מקור המים	מספר האוכלוסים	ה ע י ר
במע"ק לנפש לשנה	בליטרים לנפש ליום	במע"ק לשנה	במע"ק ליום			
11.0	30	550,000	1500	2 קדוחים כ 8 ק"מ מדרום לעיר	50,000	חברון
14.7	40	440,000	1200	קדוח בית פג"ר כ-20 ק"מ מדרום לעיר	30,000	בית לחם
18.3	50	1,370,000	3750	מעין עין פארה ובריכות שלמה	75,000	ירושלים
27.4	75	1,100,000	3000	מעין אלישע (עין אסולטן)	40,000	יריחו
16.0	44	880,000	2400	מעין עין סמיע 20 ק"מ ממזרח לעיר	55,000	רמאללה
11.3	31	910,000	2500	קדוח בדיר אשרף כ-10 ק"מ מצפון לעיר	80,000	שכם
43.0	119	910,000	2500	5 מעינות קדוח	21,000	ג'נין
		6,160,000	16850		351,000	סה"כ
7.0	20	2,200,000	6000	מעינות קטנים ומי גשם	300,000	אוכלוסייה כפרית (אומדן)

3.3 תצרוכת חקלאית

הנתונים המוקדמים המצויים בידנו כיום על גודל שטחי השלחין בגדה המערבית הם כלליים ביותר ומידת מהימנותם מוטלת בספק.

בהתאם לפרסומים סטטיסטיים רשמיים מגיע השטח המושקע לכ 116,000 דונם בהתאם לפרוט בטבלה מס. 8 להלן.

טבלה מס. 8

פרוט גדולי השלחין בגדה המערבית בהתאם לנתונים סטטיסטיים

השטח באלפי דונם				ה ג י ד ו ל
סה"כ	אזורים אחרים	אזור ג'נין	בקעת הירדן	
68.5	31.8	3.4	33.3	ירקוח חורף
20.7	12.8	7.9	-	" קיץ
89.2	44.6	11.3	33.3	סה"כ גדולי מחזור
1.0	-	-	1.0	בננות
23.5	15.0	1.5	7.0	חדרים
2.0	1.0	-	1.0	מטעים שונים
26.5	16.0	1.5	9.0	סה"כ מטעי שלחין
115.7	60.6	12.8	42.3	סה"כ שטחי שלחין

כאמור משקפת הטבלה דלעיל נתונים שצוטטו ממקורות סטטיסטיים, המתייחסים לשנה מסוימת (1965/6). מאחר ונצול המים מושחת ברובו על שפיעת מעינות אין לראות מספרים אלה כיציבים ויש להניח שהיקף השטחים המעובדים משחנה בשעורים נכרים משנה גשומה לשנה שחונה.

החלוקה לפי האזורים אינה מוגדרת די צורכה וכלולים בה שטחים המצויים באגן הנקוד המערבי. כמו כן, קרוב לודאי, שהשטח המושקף פזיזת הוא קטן מהנקוב לעיל.

סקר שטחים מושקים שנערך על בסיס רצף חצולמי אויר וכמה סיורי שדה חפוזים אומד את גודל השטח המעובד כשלחין בכ 77.000 דונם. סקר זה כסה את מרבית שטחי האגן המזרחי של הגדה פרט לאזור ג'נין. מיקום שטחי השלחין מתואר בצורה מקורבת במפה מס. 3 ו-4 ופרוטם ניתן בטבלה מס. 9 להלן.

טבלה מס. 9

פרוט שטחי שלחין לפי סקר חצ"א

גודל השטח באלפי דונם					ה א ז ו ר
סה"כ כללי	גדולי מחזור	סה"כ מטע	הדרים	בננות	
<u>מחוז שכם</u>					
8,250	8,250	-	-	-	בית שאן דרומי
4,600	4,600	-	-	-	גיפתליק צפוני
7,700	7,700	-	-	-	בקעה ירדן (צפוני)
20,500	17,700	2,800	2,600	200	ואדי פריעה
1,400	1,400	-	-	-	חר' מסייל
<u>מחוז ירושלים</u>					
4,550	4,550	-	-	-	בקעה הירדן (זור)
9,550	8,700	850	750	100	ואדי אל עוג'ה
18,100	12,350	5,750	5,400	350	יריחו ונעמה
2,100	2,000	100	50	50	אזור בית הערבה
76,750	67,250	9,500	8,800	700	ס ה " כ

נראה לנו שלהשלמת נתוני סקר זה יש להוסיף לו עוד כ 10,000 דונם (מזה 8500 ד" מחזור וכ 1500 דונם מטעים) מושקים שלא שוקפו בחצולמי האויר, עיקרם באזור ג'נין וחלקם מזורים במדרון המזרחי כולו.

למי שעה טרם רוכזו נתונים בדוקים יותר על כמויות המים הנצרכות להשקייה. הערכות מוקדמות אפשר לקבל על סמך אומדני כמויות מים ממוצעות ליחידה שטח בהתאם לאזורים וסוגי הגידול כמפורט מטה.

כמות המים במע"ק לדונם לשנה		ה א ז ו ר
לבידולי מחזור	למטעים	
1000	1500	בקעה הירדן
500	750	ג'נין ושונים

בטבלה מס' 10 נתונים: פרוט השטחים, אומדן כמויות המים הנצרכות וציון מקור המים המשוער.

טבלה מס' 10

אמצעון סקוריות והיום והערך נרדף

מס' סקוריה	מחיר סקוריה ביום סגירה (סקוריה) כ"א	מחיר סקוריה ביום סגירה (סקוריה) כ"ב	מחירי סקוריה				מחירי סקוריה				מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה
			מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה						
מס' סקוריה	מחירי סקוריה	מחירי סקוריה	3,55	2,70	2,00	8,25	8,25	8250	8250	-	מחירי סקוריה					
			-	1,85	2,75	4,60	4,60	4600	4600	-	מחירי סקוריה					
			-	3,20	4,50	7,70	7,70	7700	7700	-	מחירי סקוריה					
			-	2,00	2,00	19,90	15,70	18500	15700	2800	מחירי סקוריה					
			-	0,40	0,75	1,40	1,40	1400	1400	-	מחירי סקוריה					
			-	6,55	-	6,55	6,55	6550	6550	-	מחירי סקוריה					
			23,95	-	1,40	9,95	8,70	9550	8700	850	מחירי סקוריה					
			0,70	1,00	11,25	23,15	14,35	20200	14350	5950	מחירי סקוריה					
			32,65	17,55	24,65	81,50	67,25	76750	67250	9500	מחירי סקוריה					
			-	-	4,25	5,25	4,50	10000	9000	1000	מחירי סקוריה					
32,65	40,30	17,55	86,75	71,75	66750	76250	10500	מחירי סקוריה								

מחירי סקוריה כ"א ו"ב - מחירי סקוריה כ"א ו"ב
 מחירי סקוריה כ"א ו"ב - מחירי סקוריה כ"א ו"ב
 מחירי סקוריה כ"א ו"ב - מחירי סקוריה כ"א ו"ב

ככר הירדן מהווה אזור בעל יתרונות אקלימיים מובהקים המתאים במיוחד לפתוח גדולי שלחין המיועדים לייצוא. איזורי בית-אל וג'נין-שכם אינם נהנים מיתרונות אלה, גדולים הקלאיים שיפותחו בהם יבכירו בעונות האופיניות למרבית שטחי מדינת ישראל והם עשויים ליצור בעיה של עודפים בלתי רצויים.

לצורך תזכיר זה הובאו על כל פנים בחשבון כל הקרקעות שסומנו כראויים לעבוד בשלחין, מחוץ לאזור הר-הברון, כשטחים עבורם יש לתכנן אספקת מים.

6. מאזן קרקע ומים

6.1 ככר הירדן

בהתאם לסקר מצויים כ 226,000 דונם ראויים לעבוד בשלחין. מתוך שטח זה מושקים כיום כ 76,000 דונם. אפשרי איפוא פתוח נוסף בהיקף של כ 150,000 ד". בהתאם להערכות יצריך פתוחו של שטח זה כמות של כ 150 מיליון מע"ק מים לשנה.

6.2 אזור הרי בית-אל

בתחומי האזור כ 25,000 ד" ראויים לעבוד בשלחין. שטחים אלה אינם מושקים כיום והם מפוצלים ובעלי הנאים טופוגרפיים קשים. במידה ויוחלט על פתוח להשקיה תדרש כמות של כ 15 מיליון מע"ק מים לשנה.

6.3 אזור ג'נין-שכם

באזור מצויים כ 174,000 ד" ראויים לעבוד בשלחין מתוכם מושקים כיום כ 10,000 ד". במסגרת השטחים הנדונים מצויים אמנם קרקעות שהם מחוץ לתחום אגן הנקוד המזרחי (מערבה מקו פרשת המים) כמו עמק דותן ובקעה סגור אולם מחמת רציפות השטחים ראינו לנכון לכללם במסגרת עבודה זו.

השטח הנחן לפתוח נוסף בשלחין יגיע איפוא לכ 164,000 ד" ויצריך כמות של כ 100 מיליון מע"ק מים לשנה.

6.4 סה"כ אגן נקוד מזרחי

בטבלה מס. 12 להלן מובא רכוז הנתונים המתוארים לעיל.

טבלה מס. 12

שטחים ראויים לעבוד בשלחין ואומדן הצרכים המים עבורם

האזור	שטח ראוי לעבוד בשלחין דונמים	שטח מושקה כיום דונמים	שטח נוסף לפתוח בשלחין דונמים	כמות מים נדרשת לפתוח השטחים הנוספים	
				מע"ק/ד"/שנה	סה"כ מיליוני מע"ק לשנה
ככר הירדן	226,000	76,000	150,000	1000	150
הרי בית-אל ג'נין-שכם	25,000	-	25,000	600	15
סה"כ	425,000	86,000	339,000	600	100
					265

7. מקורות מים אפשריים

7.1 מקורות מקומיים - בטבלה 11 (סעיף 4 דלעיל) נחן אומדן של פוטנציאל המים אותו נחן לפתח ממקורות מקומיים. בהתאם להערכה עשוי פוטנציאל זה להגיע לכ 118 מיליון מע"ק מים מחוקים לשנה וכן עוד כ 136 מיליון מע"ק מים שמליחותם כ 800 עד 1200 מ"ג כלור לליטר, אותם נחן לשאוב מגר הירדן.

מן הראוי להדגיש כי מים במליחות זו אפשר ליעד רק לגדולים עמידים ולקרקעות נקיות המאפשרות שטיפה והדחת מלחים-אם כי סקר הקרקע הנוכחי איננו משקף נתונים אלה במידה מספקת, נראה לנו כי מהוך כלל השטחים הראויים לעבוד בשליחין בככר הירדן מצויים כ 50,000 ד" מחאימים להשקיה במים מלוחים.

כדי להבטיח הדחת מלחים יעילה יש להביא בחשבון מכסה מים מוגדלת ליחידת שטח (כ 1500 מע"ק לדונם לשנה). השקיה 50,000 ד" הצריך איפוא שאיבה של כ 75 מיליון מע"ק/שנה מים מהירדן.

מקורות המים המחוקים הנחנים לפתוח ברחבי האגן המזרחי של הגדה אפשר יהיה להשקות כ 100,000 ד" נוספים. עבור השקיה מותר השטחים (כ 190,000 ד") יהיה צורך ליבא כ 115 מיליון מע"ק מים לשנה מחוץ לתחומי האזור.

אם יוחלט משום מה שלא לנצל את מי הירדן לרגל מגבלת המליחות, יספיקו מקורות המים המקומיים להשקיה כ 100,000 ד" עד 120,000 ד" בבקעה הירדן (לפי 1000 מע"ק לדונם לשנה), או כ 80,000 ד" בבקעה הירדן ועוד כ 65,000 ד" באזורים האחרים (לפי 600 מע"ק לדונם לשנה). מצב דברים זה יחייב יבוא של כ 145 עד 150 מיליון מע"ק מים מחוץ.

7.2 מקורות שמחוץ לאזור

7.2.1 הירמוך

ניתן לנצל את עודפי הירמוך, הנשארים לאחר הטיית מים לצרכי מפעל ההשקיה הירדני בגדה המזרחית, לתוך הכנרת. לשם כך יש צורך בהתקנת סידורים נאותים בכנרת ליצירת נפח אגירה נוסף בגודל של כ 150 מיליוני מ³. כמויות המים לניצול ממקור זה יגיעו לכ 200 מיליון מ³ בשנים הקרובות. לאחר הקמת מאגר עילי גדול במעלה הירמוך, כמתוכנן על ידי הירדנים, יפתחו כמויות המים הפנויות לניצול מהירמוך לכדי 40 מיליון מ³ לשנה במוצע. את מי הירמוך בכמויות הנ"ל אפשר יהיה לקבל ממאגר הכנרת.

7.2.2 מפעל התפלת מי ים

כמקור מים היצוני אלטרנטיבי נלקח בחשבון מפעל משולב לייצור כוח חשמלי והתקנת מי ים באנרגיה גרעינית. המפעל יפיק כ 120 מיליוני מ³ לשנה ויוקם בדרום מדינת ישראל על שפת הים התיכון. המים ישאבו לתוך המערכת הארצית ויאפשרו שחרור כמויות מים זהות בכנרת, או במקום אחר לאורך המובל הארצי.

7.3 חילופי מים - חלק מפוטנציאל המים בתחומי הגדה אפשר יהיה, כפי הנראה, להפיק בגובה סופוגרפי ניכר (+500 מ" עד +650 מ"). דומה שלא תהיה הצדקה כלכלית להוריד מים אלה לשטחי בקעה הירדן ומן הראוי ליעדם לצרכנים באזור החר.

יש איפוא מקום להציע אספקה מים ממקורות אלה לעיר ירושלים, ואולי אף לשטחים הקלאיים בפרוזדור ולקבל המורתם מים ממקורות פוטנציאליים שבתחומי ישראל (כמו למשל קדוחים באזור ג'נין) לצורך השקיה שטחים באזור ג'נין או אזורים אחרים של הגדה.

שאיבה מים מקדוחים באזור ג'נין תגרום, במרוצת הזמן, להפחתת נביעתם של מעינות בית-שאן הנמצאים היום בשמוש. תמורת מים אלה ייתכן ויהיה צורך לספק מים מהמערכת הארצית (הכנרת). יש מקום להניח כי לא יהיה צורך בהחזרה מלאה של הכמות שחופק בקדוחי ג'נין וזאת בגלל הסיבות הבאות:

(1) כשני שלישים ממעינות ביה-שאן הם מלוחים. סביר להניח כי חלק ניכר מהפחתת הזרימה במעינות תהיה באותם המעינות המופיעים כמלוחים ושערכם כיום נחות.

(2) במשך תקופה ארוכה ישאבו מים על חשבון רזרבות מי תהום, בלי שהדבר יורגש לאלתר בשפיעה מעינות ביה-שאן.

חמורה נוספת למים שיסופקו לאזור ירושלים ממקורות הנקוד המזרחי, אפשר לקבל ע"י הטייה מי הביוב של ירושלים מזרחה, ונצולם בשטחי הגדה. ההוצאות לשאיבה מים אלה מזרחה לפרשת המים, הובלתם לבקעת הירדן, זכוכס, ואגירתם התת-קרקעית, יחאזנו בקירוב על ידי החיסכון עקב ביטול הצורך במתקני טהור וסילוק השפכים בתחומי פרודור ירושלים. כמות מי השפכים עשויה להגיע בעשור הקרוב לכ 17 מיליון מע"ק לשנה.

8. מפעלי מים מוצעים

8.1 כללי

מפעלי המים תוכננו בשתי אלטרנטיבות.

אלטרנטיבה א' המתוארת במפה מס. 3 מושחתה על פתוח מלוא כמות המים המתוקים ממקורות שבתחומי הגדה, נצול כ 75 מיליון מע"ק לשנה ממי הירדן וייבוא תוספת מים מהחוץ בשעור של כ 115 מיליון מע"ק לשנה.

אלטרנטיבה ב' המתוארת במפה מס. 4 זונחה את אפשרות ניצול מי הירדן ומתבססת על פתוח מקורות המים המתוקים במלואם בתוספת ייבוא של כ 150 מיליון מע"ק מים לשנה מהחוץ.

8.2 מתכונת המפעלים

לצורך פתוח מלוא הפוטנציאל של המקורות המקומיים יושחחו המפעלים על המרכיבים הבאים:

א. עודפי מעינות - כל עודפי המעינות (כ 28 מיליון מע"ק לשנה ממוצעת) יוחדרו אל מי התהום באמצעות שדות הלחול. מי מעינות יריחו נועימה וקלט שכמותם כ 9.0 מיליון מע"ק לשנה יועברו באמצעות העלת בטון קיימת אל שדות הלחול שיוחקנו באזור יריחו. עודפי מעינות העוג"ה המסתכמים בכ 19.0 מיליון מע"ק לשנה, יועברו באמצעות צנור לשדות הלחול הנ"ל וכן לשדות הלחול נוספים שיוחקנו באזור ואדי פריעה.

בהתאם לכושר החידור המסוער של הקרקע הונח כי ספיגת שטחי הלחול תהיה בשעור של כ 1.0 מטר ליום. מאחר ואח עודפי המעינות יש להחדיר בתקופה מוגבלת המשתרעת על פני כ 100 יום (2500 שעות) משך השנה, ידרש שטח של כ 320 דונם עבור שדות הלחול.

כ 17 מיליון מע"ק, סחוך כמות המים המוחדרת, מיועדים להחזרת גרעונות שנגרמו עקב שאיבת יתר ממי התהום. פותר המים המוחדרים (כ 11 מיליון מע"ק לשנה) יופקו באמצעות קידוחים רדודים לצורך ניצול בשטחי ההשקיה.

בהתאם להערכה עשוי העומק הנדרש של קדוח כנ"ל להיות כ 100 מטר וספיקתו הצפויה כ 100 מע"ק לשעה או כ 300.000 מע"ק לשנה. בהנחות אלו ידרשו כ 37 קדוחים מהם 12 באזור ואדי פריעה ועוד כ 25 באזור יריחו.

ב. מי תהום משכבות הטורון קנומן

(1) באזור הגבוה - על מנת לנצל את הפוטנציאל של גובה מי התהום בחלק מהאגן מוצע להפיק כ 40 מיליון מע"ק מים ברום של +500 מ' עד +650 מ' באמצעות רשת קדוחים שתקדח באזור שבין בית פגאר לואדי קלט כמתואר במפות מס. 3 ו-4.

עומק הקדוחים הנדונים עשוי להגיע לכ 300 מ", פני המים הסטטיים צפויים ברום של +500 מ" והספיקה נאמדה בכ 100 מע"ק לשעה או כ 600.000 מע"ק לשנה.

בהנחות אלו ידרשו, לצורך הפקת 40 מיליון מע"ק, כ 65 קדוחים. כאמור מוצע ליעד מים אלה לירושלים ולישובי החר והמורתם להחזיר לגדה את הכמויות הבאות:

17	מיליון מע"ק מי ביוב של ירושלים	לאזור יריחו
15	" " מקדוחים באזור ג'נין	לעמק דותן
8	" " מהכנרת	לדרום ביה-שאן
40 מיליון מע"ק/שנה		

(2) באזור הנמוך - ממי החהום בשכבות הסורון קנמון אפשר יהיה להפיק בהתאם להערכה עוד כ 67 מיליון מע"ק מים לשנה מקדוחים שימוקמו בגובה טופוגרפי 0 לערך. עומק קדוח מסוג זה עשוי להגיע לכ 400 מטר, פני המים יהיו ברום של 100- עד 200- והספיקה הצפויה תהיה כ 400 מע"ק לשעה או כ 1.7 מיליון מע"ק לשנה. לפי אומדני פוטנציאל מי החהום באזורים השונים אפשר למקם קדוחים כנ"ל לפי החלוקה הבאה:

מספר הקדוחים הדרוש	הפוקה שנחיה צפויה במיליוני מע"ק	ה א ז ו ר
9	15	יריחו
11	19	עוג'ה
9	15	פצאיל
11	18	פריעה
40 קדוחים	67.0 מל.מע"ק	סה"כ

ג. מי ביוב ירושלים

מוצע לרכז את שפכי העיר ירושלים לנקודת אסוף בצפון מזרח העיר ולהעבירם משם בצנור גרביטציוני למתקני טהור שיוקמו בקרבת יריחו. מתקני הטהור יועברו הקולחים המטוהרים להחדרה באמצעות שדות חלחול. בהנחה שקצב החלחול יהיה כ 250 מ"מ ליממה ידרש למטרה זו שטח של כ 240 דונם.

המים המוחדרים יופקו באמצעות קדוחים רדודים במתכונת דומה לקדוחי ההפקה של עודפי המעינות (ראה סעיף 8.2 א"). ספיקה קדוח כנ"ל עשויה להגיע לכ 100 מע"ק לשעה או כ 425,000 מע"ק לשנה. בהנחות אלו ידרשו כ 40 קדוחים להפקת 17 מיליון מע"ק של מי ביוב מושבים.

ד. קדוחים באזור ג'נין-דותן

כמוסגר לעיל מוצע להפיק מקדוחים באזור זה כ 15.0 מיליון מע"ק מים לשנה. בהתאם להערכה אפשר יהיה להפיק כמחצית הכמות משכבות האאוקן וכמחצית נוספת משכבות הסורון-קנמון.

(1) קדוחים אאוקניים - קדוחים אלה אפשר למקם באזור הנדון ברום טופוגרפי של +100 מ" לערך. העומק הצפוי כ 100 מטר והספיקה עשויה להגיע לכ 50 מע"ק לשעה או כ 170,000 מע"ק לשנה. בהנחה שמשכבות אלו תופק כמות של כ 7.0 מיליון מע"ק לשנה יהיה צורך לקדוח כ 40 קדוחים כנ"ל.

(2) קדוחים סורוניים - ימוקמו ברום +150 מ" לערך. העומק הצפוי כ 450 מטר והספיקה עשויה להגיע לכ 300 מע"ק לשעה או כ 1.1 מיליון מע"ק לשנה. להפקת 8.0 מיליון מע"ק ידרשו כ 7 קדוחים.

ה. שאיבה מהירדן

לפי אלטרנטיבה א" חשאב כמות של 75.0 מיליון מע"ק מים לשנה מהירדן שתופק במישרין לשטחי ההשקיה.

1. שאיבה מהכנרת

לפי אלטרנטיבה ב' הסופק כמות של כ 50 מיליון מע"ק/שנה באמצעות ייבוא מהכנרת, בהתאם להערכה אפשר יהיה לספק את מי הכנרת משך כ 8000 שעות בשנה. כדי לאפשר חלוקתם משך הקופת הצריכה יש להבטיח אגום מתאים באזור הצריכה. מוצע איפוא לאגור כמחצית הכמות המיובאת באגירה תת קרקעית. כמות של כ 25 מיליון מע"ק לשנה תוחדר : בבקעת הירדן, בשדות הלחול שיצריכו שטח בן כ 160 דונם.

הפקה המים העשה באמצעות כ 60 קדוחים שמחכונתם דומה לקדוחים הרדודים להפקה עודפי המעינות המתוארים בסעיף 8.2 א' לעיל.

2. מי מובל הירדן

לאזורי ג'נין-ביח שאן והרי ביח אל חדרש כמוסבר לעיל כמות של כ 115 מיליון מע"ק. כמות זו תסופק בחלקה מקדוחים באזור דותן (15 מיליון מע"ק) וברובה ממובל הירדן באמצעות מפעל שיספק את שטחי ההשקיה בעונות הצריכה.

3. סכום מרכיבי מקורות המים

בטבלה מס. 13 להלן נתן סיכום של הנתונים המתוארים לעיל.

טבלה מס. 13

מקורות מים למפעלים המוצעים

הערות	שטחי לחול והחדרה בדונמים	הקדוחים הדרושים				מספר הקדוחים	כמות מים צפויה במיליוני מע"ק לשנה	המקור
		ספיקה לקדוח באלפי מע"ק לשנה	עומק פני מים	עומק במטרים	רום טופוגרפי			
	320	300	-70/+30	100	0/+100	37	11.0	עודפי מעינות מי תהום
	-	600	+500	300	+600	65	40.0	משכבות הסרוך באזור הגבוה מי תהום
	-	1700	-100/-200	400	0	40	67.0	משכבות הסרוך באזור הנמוך מי ביוב
	240	425	-70	100	0	40	17.0	ירושלים מי תהום
	-	170	0/+30	100	+100	40	7.0	משכבות אאוקן באזור דותן מי תהום
	-	1000	+200	450	+150	7	8.0	משכבות סרוך באזור דותן שאיבה
לאטרנטיבה א' בלבד	-	-	-	-	-	-	75.0	מהירדן שאיבה
לאטרנטיבה ב' בלבד	160	425	-70/+30	100	0/+100	60	50.0	מהכנרת
	-	-	-	-	-	-	100.0	ממובל הירדן
	560					229	325.0	סה"כ לפי אלטרנטיבה א'
	720					289	300.0	סה"כ לפי אלטרנטיבה ב'

8.3 מבנה המפעלים ואומדן ההשקעות

להלן תאור כללי של המפעלים המוצעים. מרום ההשקעות נתן בנספח מס. 1. מחירי חומר ועבודה חושבו לפי התעריפים המקובלים בישראל.

8.3.1 מפעל החר - המפעל יושחח כאמור על 65 קדוחים ויכלול קוים מאספים וקוים ראשיים בקטרים 8" עד 54" באורך כולל של כ 96 ק"מ. הקוים יהיו מפלדה עם צפוי פנימי מבטון ויספקו את המים לרשת העירונית של ירושלים ולמאגר בטון סגור בנפח של כ 20,000 מע"ק שיבנה בהר אורה ברום טופוגרפי של +840.

הקדוחים יותנעו בחשמל ויצוידו במשאבות ורטיקליות להרמת המים עד לפני הקרקע ובמכוני שאיבת עזר לסניקת המים לגבהים הדרושים.

אומדן ההשקעות מסתכם בכ 51.0 מיליון ל"י או בכ 1270 ל"י לכל 1000 מע"ק.

8.3.2 מפעל דרום ככר הירדן - מפעל זה יספק מים לשטחים הפזורים מים המלח בדרום ועד אל בוקיע בצפון. מקורות המים למפעל ישמשו: עודפי המעינות שיופקו מקדוחים רדודים, קדוחי הסורון כמתואר בסעיף 8.2ב" (2) ומי ביוב ירושלים.

המפעל יורכב מהקטעים הבאים:

א. השבת מי ביוב ירושלים - מי הביוב הגלמיים של ירושלים יאספו בשלש נקודות רכוז ומשם יאבו לנקודה מוצא אחת בצפון מזרח העיר באמצעות תחנות שאיבה בהספק כולל של 4550 כ"ס וקו סניקה בקטרים 36"-18" ובאורך כולל של כ 18 ק"מ.

מנקודה המוצא יוזרמו המים לאתר הסחור המוצע בקרבת יריחו באמצעות קו גרביטציוני בקוטר 42" ובאורך של כ 25 ק"מ, זכוכן השפכים יבוצע בברכות חמצון שתבנינה על פני שטח של כ 380 דונם. הקולחים המטוהרים יועברו לשדות הלחול ויופקו לאחר מכן באמצעות כ 40 קדוחים רדודים.

אומדן ההשקעות בקטע זה של המפעל מסתכם בכ 20.0 מיליון ל"י.

ב. קטע המפעל המרכזי - קטע זה מושחח על 40 קדוחי טורון ויכלול כ 115 ק"מ קוים מאספים וקוים מחלקים בקטרים 14" עד 48" ומתקני אגום אופרטיבי בנפח כולל של כ 195,000 מע"ק.

אומדן ההשקעות בקטע זה מסתכם בכ 66.0 מיליון ל"י.

ג. קטע המפעל להפקת עודפי מעינות ומי ביוב מושבים באזור יריחו - מושחח על כ 65 קדוחים רדודים וכולל קוים מובילים וקוים מאספים מצנורות אבסס צמנט בקטרים 8" עד 24" ובאורך כולל של כ 530 ק"מ.

אומדן ההשקעות בקטע כ 19.0 מיליון ל"י.

ד. קטע המפעל להפקת עודפי מעינות באזור פריעה - מושחח על שאיבה מ 12 קדוחים רדודים וכן רשת קוים מאספים מצנורות אבסס צמנט באורך כולל של כ 12.0 ק"מ ובקטרים 8" ו-10".

אומדן ההשקעות בקטע כ 3.3 מיליון ל"י.

ה. מפעל דרום ככר הירדן - רכוז ההשקעות הצפויות במפעל.

קטע המפעל	אומדן השקעות במיליוני ל"י	כמות מים צפויה במיליוני מע"ק
מפעל השבת מי ביוב	20.26	17.0
המפעל המרכזי	65.95	67.0
הפקת ביוב ועודפי מעינות ביריחו	19.15	11.0
הפקת עודפי מעינות בפריעה	3.31	
סה"כ	108.67 ל"י	95.0 מע"ק

סכום ההשקעות לכל 1000 מע"ק מים יהיה בממוצע 1150 ל"י.

8.3.3 מפעל צפון ככר הירדן - לפי אלטרנטיבה א' יסופקו כ 75 מיליון מע"ק מים להשקיית השטחים באזור זה. ע"י שאיבה מהירדן. לשם כך תוקמנה 3 תחנות שאיבה לאורך הירדן בין גשר דמיה לדרום בית-שאן שתשאבנה את המים אל שטחי ההשקייה דרך רשת קוים מחלקים ומאגרים אופרטיביים. אומדן ההשקעות למפעל זה מסתכם בכ 12.0 מיליון ל"י או בכ 160 ל"י לכל 1000 מע"ק.

לפי אלטרנטיבה ב' יסופקו המים לאזור ע"י מפעל המייבא כ 50 מיליון מע"ק מים מהכנרת. כמחצית הכמות תשאב בעונות ההשקייה ותסופק ישירות לשטחי הצריכה ואילו המחצית הנוספת תוחדר באגני החול שיוחקנו באזור ואדי פריעה ותשאב שנית בעונות הצריכה באמצעות כ 65 קדחי הפקה.

להולכת המים מהכנרת עד לשטחי החלחול יונח קו בן 48 באורך כולל של כ 65 ק"מ.

יוקמו שני מכוני שאיבה בהספק כולל של כ 9000 כ"ס ויבנו מאגרים אופרטיביים בקבול של כ 50,000 מע"ק.

אומדן ההשקעות במפעל מסתכם בכ 63.0 מיליון ל"י. סכום ההשקעות לכל 1000 מע"ק יהיה כ 970 ל"י.

בהתאם להנחה יסופקו מים אלה באמצעות מובל מים מן הכנרת. לאומדן ההשקעות הנ"ל יש אימא להוסיף את הוצאות יצירת מקור המים בכנרת, ממפעל לניצול מי הירמוך, או ממפעל להמקת מי ים, אשר יספק מים למובל הארצי בדרום הארץ וישחרר כמויות מים מתאימות לשימוש בכנרת או בקטע אחר לאורך המובל הארצי.

8.3.4 מפעל ג'נין-שכם - מפעל זה יספק כ 100 מיליון מע"ק מים מהם כ 15.0 מיליון מקדוחים באזור ג'נין דותן ועוד כ 85.0 מיליון ממובל הירדן.

המפעל יקבל מים ממובל הירדן בנקודה סמוכה לנחלאוה (בכביש חיפה-ג'נין) בלחץ אבסולוטי של כ +120. לצורך הובלה המים אל שטחי הצריכה יונחו קו מוביל וקוים מחלקים באורך כולל של כ 100.0 ק"מ ובקטרים 8" עד 84".

להרמת המים אל שטחי ההשקייה המזורים בגבהים טופוגרפיים של עד +500 מ' תוקמנה 4 תחנות שאיבה גדולות ומספר תחנות קטנות יותר בהספק כולל של כ 52,000 כ"ס. בתחומי המפעל יוקמו מאגרים אופרטיביים בנפח כולל של כ 600,000 מע"ק.

באזור ג'נין דותן יקדחו כ 50 בארות מהם 7 לשכבות הטורון וכ 43 לשכבות האוקן. מי הקדוחים יסופקו בחלקם במישרין לשטחי ההשקייה ובחלקם אל המוביל המרכזי של המפעל.

אומדן ההשקעות במפעל הוא:

כ 11.0 מיליון ל"י	לקטע קדוחי ג'נין דותן
כ 90.0 " "	למפעל המרכזי
כ 101.0 מיליון ל"י	סה"כ

סכום ההשקעות לכל 1000 מע"ק יהיה כ 1000 ל"י.

9. אומדן ההוצאות השנתיות ומחיר המים

לצורך חשבון ההוצאות השנתיות ומחיר המים נקבעו ההנחות דלקמן:

- א. קרן בלאי החושב לפי הקרן השוקעת ובשעורי רבייה של 4% ו 8%.
- ב. רבייה על הון ההשקעה חושבה בשעורים של 0%, 4%, 8%.
- למקרה של 0% רבייה על הון ההשקעה הונח שקרן הבלאי צוברת רבייה בשעור של 4%.
- ג. קיים לקדוחים וציוד שאיבה - 20 שנה
- ד. " לצנורות מלדה - 25 שנה

- ה. קיים לצנורות אסבסט/צמנט - 40 שנה
 - ו. " למחקני עפר ומבני בטון 40 שנה
 - ז. אחזקה ותקונים 1% מערך ההשקעות
 - ח. ארנונות ומסים 0.2% מערך ההשקעות
 - ט. אנרגיה -
- (1) תצרוכת חשמל להרמה 1 מע"ק מים לגובה 1 מטר - 4 וט"ש
- (2) חשלום שנתי לעומס מחובר 100 קו"ט ראשוניים 33.0 ל"י/קו"ט
" 900 " נוספים 28.2
" 22.2 היחר
- (3) חשלום בעד קוט"ש 100.000 קוט"ש ראשוניים לפי 2.4 אג. לקוט"ש
" 500.000 " נוספים לפי 2.1
" היחר לפי 2.05
- י. הוצאות הפעלה חושבו לפי הערכה מספר עובדים דרוש לכל מפעל ובהנחה ששכר עובד יהיה כ 7500 ל"י לשנה.
- פרוט ההוצאות השנתיות נהן בנספח מס. 2. בטבלה מס. 14 להלן,
נהן רכוז אומדני ההשקעות ומחירי המים.

סכום אובדני השקעות ומזרחי רחוקים

שם החברה	מפעל התרומה	תאור המפעל	כמות המים מיליוני מטרים מעוקבים לשנה	חלק מהמים	סכום המים המופקו	השקעה		ליציורה	מחיר מים	רחוקים ובלתי נשואים		קרובים רחוקים		מחיר מים
						סה"כ	במפעל			מחיר מים	מחיר מים	מחיר מים	מחיר מים	
מפעל תרומה		כולל קורות ומבדילים ומגורים קורים מסופים ומבדילים ומבניהם	40.-	40.-%	51,050,000	1270	11,659,000	29.1	33.0	13,216,000	9,614,000	33.0	24.0	9.614.000
מפעל תרומה		כולל הקמה מים מקדוחים סורגוניים	95.-	95.-%	108,650,000	1150	9,784,000	10.6	14.1	13,386,000	5,464,000	14.1	5.7	5,464,000
מפעל תרומה		מפעל מים סורגוני	75.-	75.-%	12,060,000	160	2,456,000	3.3	3.8	2,830,000	1,974,000	3.8	2.6	1,974,000
מפעל תרומה		מפעל מים סורגוני ומפעל מים סורגוניים	50.-	50.-%	63,110,000	970	4,429,000	8.8	12.7	6,339,000	2,115,000	12.7	4.2	2,115,000
מפעל תרומה		מפעל מים סורגוני ומפעל מים סורגוניים	100.-	100.-%	101,000,000	1000	11,078,000	9.6	14.4	14,412,000	7,005,000	14.4	7.0	7,005,000
מפעל תרומה		מפעל מים סורגוני ומפעל מים סורגוניים	40/60	40/60	40,000,000		2,010,000	3.4	5.6	3,350,000	420,000	5.6	0.7	420,000
מפעל תרומה		מפעל מים סורגוני ומפעל מים סורגוניים	100/20	100/20	20,000,000		38,000,000	32.5	50.0	59,000,000	17,500,000	50.0	15.0	17,500,000

(1) אומדן ההשקעות ומחיר המים אינם כוללים את מחיר קניית המים מהקורות שממך למזורי כדי לקבל את המחיר המלא יש לתוסף בהתאמה את מחיר יציאת המים כנגדו או בקופת אתר על תוכנית המים.

(2) נתונים יוקמו בהתאם כי תקבולו 5 שנים כך שיוקם סגור במקום הירידה ולא יקראו עליהם בגובה הירידה כמתוכנן שיש מילומה ירדתי קיים במקום חוסר לפי 40 שנה בהתאם אל המים מבנה המים לנצול ממקור זה כ- 200 מיליון מטרים מעוקבים לשנה בהתאם 5 שנים בהתאמה ורק כ- 40 מיליון מטרים מעוקבים לשנה למטר פגיו.

נספח מס. 1

אמון ההשקעות במפעלי מים מוצעים לאגן הנקוז המזרחי בגדה המערבית

1. מפעל החר

א. צנורות - יונחו צנורות פלדה עם צפוי פנים-בטון, צפוי חוץ אספלט.

מחיר סה"כ בל"י	מחיר ל"י למ.א. (חמר ועבודה)	האורך ק"מ	הקטר
2,050,000	60.-	34.1	8"
483,000	67.-	7.2	10"
462,000	70.-	6.6	12"
293,000	75.-	3.9	14"
696,000	80.-	8.7	16"
549,000	90.-	6.1	18"
77,000	110.-	0.7	20"
487,000	125.-	3.9	22"
252,000	140.-	1.8	24"
272,000	160.-	1.7	26"
380,000	190.-	2.0	30"
1,970,000	240.-	8.2	36"
862,000	308.-	2.8	40"
<u>4,680,000</u>	<u>550.-</u>	<u>8.5</u>	<u>54"</u>
13,513,000 ל"י			

ב. קדוחים

מחיר קדוח אחד:	קדיחה
200,000 ל"י	שאיבה נסיון
15,000	ציוד שאיבה
80,000	מכון שאיבה עזר
30,000	מבנה
<u>30,000</u>	
355,000 ל"י	

65 קדוחים לפי 355,000 ל"י הקדוח 23,050,000 ל"י

ג. קוי חשמל מהח גבוה

80 ק"מ אורך לפי 60 ל"י למ" 4,800,000

ד. מאגר בטון סגור בנפח 20,000 מע"ק 1,200,000

ה. שונות וב.נ.מ. 20% 8,487,000

סה"כ השקעות במפעל 51,050,000 ל"י

2. מפעל הרום ככר הירדן

א. קטע השבחה מי ביוב ירושלים

1,980,000	(1) מכוני שאיבה 4550 כ"ס לפי 435 ל"י/כ"ס
	(2) קוי סניקה
1,020,000	36" 4.0 ק"מ לפי 225 ל"י/מ"
1,600,000	30" 8.0 " " 200 " "
3,280,000	18" 6.0 " " 110 " "
	(3) קו גרביטציוני עם שוחות כל 50 מטר ומפלים בהחאט לצורך
10,000,000	42" 25.0 ק"מ לפי 400 ל"י/מ"
1,140,000	(4) בריכות חמצון
480,000	380 דונם לפי 3000 ל"י/ד"
3,380,000	(5) שטחי הלחול והחדרה
	240 דונם לפי 2000 ל"י/ד"
<u>20,260,000</u>	(6) שונות וב.נ.מ. 20%

ב. קטע מרכזי

(1) צנורות אסבסט-צמנט

מחיר סה"כ לי"י	מחיר לי"י/מ" (חמר ועבודה)	האורך ק"מ	הקטר
2,260,000	95.-	23.8	14"
672,000	110.-	6.1	18"
252,000	120.-	2.1	20"
925,000	130.-	7.1	22"
784,000	145.-	5.4	24"
221,000	170.-	1.3	26"
1,830,000	200.-	8.3	30"
550,000	220.-	2.5	32"
3,850,000	255.-	15.1	36"
1,080,000	360.-	3.0	42"
19,900,000	500.-	39.8	48"
<u>32,324,000</u>			

(2) קדוחים

200,000	מחיר קדוח אחד: קדיחה
15,000	ש.ג.
80,000	ציוד שאיבה
<u>30,000</u>	מבנה
325,000	לי"י
13,000,000	40 קדוחים לפי 325,000 לי"י הקדוח
	(3) אגום עפר ל 535,000 מע"ק מים
584,000	195,000 מע"ק עבודות עפר לפי 3.- לי"י/מע"ק
8,400,000	(4) קוי חשמל 140 ק"מ לפי 60 לי"י/מ"
	(5) שטחי הלחול והחדרה
640,000	320 דונם לפי 2000 לי"י/ד"
<u>11,002,000</u>	(6) שונות וב.נ.מ. 20%
<u>65,950,000</u>	לי"י

ג. הפקת עודפי מעינות ומי ביוב מושבים באזור יריחו

	(1) קדוחים רדודים
40,000	מחיר קדוח: קדיחה
10,000	ש.ג.
30,000	ציוד שאיבה
<u>30,000</u>	מבנה
110,000	לי"י
7,150,000	65 קדוחים לפי 110,000 לי"י הקדוח
	(2) צנורות אסבסט צמנט
880,000	16,0 ק"מ לפי 55 לי"י/מ" 8"
300,000	" 75 " " 4,0 12"
253,000	" 110 " " 2,3 18"
455,000	" 130 " " 3,5 22"
5,808,000	<u>3,920,000</u> " 145 " " 27,0 24"
3,000,000	(3) קוי חשמל 50 ק"מ לפי 60 לי"י/מ"
<u>3,192,000</u>	(4) שונות וב.נ.מ. 20%
<u>19,150,000</u>	

ד. הפקת עודפי מעינות באזור פריעה

1,320,000	(1) קדוחים רדודים מהיר הקדוח כמו בסעיף ג". 12 קדוחים לפי 110,000 ל"י הקדוח
700,000	(2) צנורות אסבסט-צמנט 8" 10.0 ק"מ לפי 55.- ל"י/מ" 550,000 10" 2.3 " " 65.- " " 150,000
737,000	(3) קוי חשמל 12.3 ק"מ לפי 60 ל"י/מ"
533,000	(4) שונות וב.נ.מ. 20%
3,290,000	סה"כ
<u>108,650,000</u> ל"י	סה"כ מפעל דרום ככר הירדן

3. מפעל צפון ככר הירדן

7,500,000	א. אלטרנטיבה א" שאיבה מהירדן (1) 3 תחנות שאיבה בהספק של 16,665 כ"ס לפי 450 ל"י לכ"ס
300,000	(2) מבנים
450,000	(3) אגום עפר 150,000 מע"ק לפי 3.- ל"י/מע"ק
1,800,000	(4) קוי חשמל 30 ק"מ לפי 60 ל"י/מ"
2,010,000	(5) שונות וב.נ.מ. 20%
<u>12,060,000</u> ל"י	סה"כ אלטרנטיבה א"

ב. אלטרנטיבה ב" שאיבה מהכנרת

32,500,000	(1) קוים 48" 65.0 ק"מ לפי 500.- ל"י/מ"
3,600,000	" 24" 24.8 " " 145.- "
890,000	" 8" 16.2 " " 55.- "
36,990,000	(2) מכוני שאיבה בהספק של 9,190 כ"ס לפי 450 ל"י/כ"ס
4,140,000	(3) שטחי הלחול והחדרה 160 דונם לפי 2000 ל"י/ד"
320,000	(4) 65 קדוחי הפקה לפי 110,000 ל"י הקדוח
7,150,000	(5) קוי חשמל 64.0 ק"מ לפי 60 ל"י/מ"
3,840,000	(6) אגום עפר בנפח כולל של 52,400 מע"ק לפי 3.- ל"י/מע"ק
157,000	(7) שונות וב.נ.מ.
10,513,000	סה"כ אלטרנטיבה ב"
<u>63,110,000</u> ל"י	

4. מפעל ג"נין-שכם

2,270,000	א. קטע ג"נין-דוהן (1) קדוחים: 7 קדוחי אבן לפי 325,000 ל"י הקדוח 44 קדוחי אאוקן 100,000 " "
4,400,000	
6,670,000	(2) קוי חשמל 40 ק"מ לפי 60 ל"י/מ"
2,400,000	(3) אגום עפר בנפח 35,000 מע"ק לפי 3.- ל"י/מע"ק
105,000	(4) שונות וב.נ.מ.
1,840,000	סה"כ הקטע
<u>11,015,000</u>	

ב. המערכת המרכזית

(1) קוים

192,500	55	ל"י/מ"	8"	3.5	ק"מ	לפי
162,500	65	"	10"	2.5	"	"
637,500	75	"	12"	8.5	"	"
380,000	95	"	14"	4.0	"	"
500,000	100	"	16"	5.0	"	"
495,000	110	"	18"	4.5	"	"
360,000	120	"	20"	3.0	"	"
1,810,000	145	"	24"	12.5	"	"
637,500	225	"	36"	2.5	"	"
6,750,000	500	"	48"	13.5	"	"
8,730,000	680	"	60"	13.0	"	"
50,655,000	1150	"	84"	26.0	"	"
<u>30,000,000</u>						
						(2) מכוני שאיבה בהספק כולל של 51.890 כ"ס לפי 400 ל"י/כ"ס
20,750,000						
3,000,000						(3) קוי חשמל 50 ק"מ לפי 60 ל"י/מ"
600,000						(4) אגום עפר בנפח כולל של 200,000 מע"ק לפי 3.- ל"י/מע"ק
<u>15,000,000</u>						(5) שונות ו.ב.נ.מ. 20%
90,005,000						סה"כ המערכת המרכזית
<u>101,020,000</u>						סה"כ מפעל ג"נין-שכמ

נספח מס. 2

אומדן ההוצאות השנתיות ומחירי המים למפעלים המוצעים באגן המזרחי של הגדה המערבית

1. מפעל החר - הספיקה 40 מיליון מע"ק לשנה

א. הוצאות הון

קרן שוקעת 4% (רביית הון 0%)	הוצאות רביית ובלאי לפי מקדם החזר הון		סכום ההשקעות בל"י	ה ס ע י ף
	8%	4%		
388,000	1,520,000	1,040,000	16,200,000	צנורות פלדה
850,000	2,580,000	1,860,000	25,300,000	קדוחים וציוד שאיבה
37,000	317,000	191,000	3,780,000	מבנים ובריכות
-	461,000	230,000	5,750,000	קוי חשמל
1,275,800	4,878,000	3,321,000	51,050,000	ס ה " כ
			<u>ב. הוצאות אופרטיביות</u>	
			הסכום בל"י	ה ס ע י ף
			1,500,000	(1) חשמל עומט מחובר 65,400 ק"ו הצרוכה 302 מיליון קוט"ש
			6,200,000	(2) תקונים ואחזקה
			188,000	(3) ארנונות ומסים
			75,000	(4) הפעלה (50 עובדים)
			<u>375,000</u>	
			8,338,000	
9,613,800	13,216,000	11,659,000	סה"כ הוצאות שנתיות	
24.0	33.0	29.1	מחיר המים אגרות למע"ק	

2. מפעל דרום ככר הירדן - הספיקה 95 מיליון מע"ק לשנה

קרן שוקעה לפי 4% רביח הון 0%	הוצאות רביח ובלאי לפי מקדם החזר הון		סכום ההשקעות בל"י	ה ס ע י ך
	8%	4%		
				א. הון הון
572.800	4.585.600	2.744.000	54.826.000	צנורות אסבסט-צמנט ומבנים
78.900	311.000	210.000	3.286.000	צנורות מלדה
682.000	2.068.000	711.900	20.300.000	קדוחים וציוד שאיבה
	971.000	485.500	12.137.000	קוי חשמל
263.300	1.583.500	1.765.300	18.101.000	שונות
1.597.000	9.519.100	5.916.700	108.650.000	ס ה " כ
				ב. הוצאות אופרטיביות
			623.100	(1) חשמל עומס מחובר 26.940 קוט' הצרוכה 85.77 מיליון קוט"ש
			1.740.400	(2) חקונים ואחזקה
			552.000	(3) ארנונות ומסים
			157.000	(4) הפעלה (106 עובדים)
			795.000	
			3.867.500	
5.464.500	13.386.600	9.784.200		סה"כ הוצאות שנהיות
5.7	14.1	10.6		אחיר המים אגורות למע"ק

3. מפעל צפון ככר הירדן

אלטרנטיבה א' - שאיבה מהירדן 75 מיליון מע"ק לשנה

קרן שוקעה לפי 4% רבייה הון 0%	הוצאות רבייה ובלאי לפי מקדם החזר הון		סכום ההשקעות בל"י	ה ס ע י ך
	8%	4%		
				<u>א. הוצאות הון</u>
252,000	766,000	552,000	752,000	צנורות א/צ ומכנים
7,900	63,200	37,600	7,500,000	חחנות שאיבה
-	144,000	72,000	1,800,000	קוי חשמל
52,100	194,800	132,400	2,008,000	שונות
312,000	1,168,000	794,000	12,060,000	ס ה " כ
				<u>ב. הוצאות אופרטיביות</u>
				(1) חשמל
			383,000	עומס מחובר 16,650 קו"ס
			1,090,000	חצרוכה 53 מיליון קו"ס
			82,500	(2) תקונים ואחזקה
			16,500	(3) ארנונות ומסים
			90,000	(4) הפעלה (12 עובדים)
			1,662,000	
1,974,000	2,830,000	2,456,000		סה"כ הוצאות שנתיות
2.6	3.8	3.3		מחיר המים באגורות למע"ק

אלטרנטיבה ב' - אספקה מהכנרת 50 מיליון מע"ק לשנה

קרן שוקעה לפי 4% רבייה הון 0%	הוצאות רבייה ובלאי לפי מקדם החזר הון		סכום ההשקעות בל"י	ה ס ע י ך
	8%	4%		
				<u>א. הוצאות הון</u>
393,000	3,140,000	1,870,000	37,467,000	צנורות א/צ ומכנים
379,000	1,150,000	830,000	11,290,000	קדוחים וציוד שאיבה
			3,840,000	קוי חשמל
154,000	860,000	540,000	10,513,000	שונות
926,000	5,150,000	3,240,000	63,110,000	ס ה " כ
				<u>ב. הוצאות אופרטיביות</u>
				(1) חשמל
			211,000	עומס מחובר 9,190 קו"ס
			599,000	צריכה 29.2 מיליון קו"ס
			244,000	(2) תקונים ואחזקה
			97,500	(3) ארנונות ומסים
			37,500	(4) הפעלה (5 עובדים)
			1,189,000	
2,115,000	6,339,000	4,429,000		סה"כ הוצאות שנתיות
4.2	12.7	8.8		מחיר המים אגורות למע"ק

4. מפעל ג'נין-שכס - ספיקה 100 מיליון מע"ק לשנה

קרן שוקעה לפי 4% (רביח הון 0%)	הוצאות רביח ובלאי לפי מקדם החזר הון		סכום ההשקעות בל"ש	ה ס ע י ף
	8%	4%		
561,800	4,490,500	1,940,000	53,525,000	א. הוצאות הון
885,000	2,688,000	2,674,000	26,330,000	צנורות א/צ ומבנים
	432,000	216,000	5,400,000	קדוחים וציוד שאיבה
286,500	1,529,800	976,300	15,745,000	קוי חשמל
				שונות
1,733,300	9,140,300	5,806,300	101,000,000	ס ה " ב
				ב. הוצאות אופרטיביות
				(1) חשמל
			1,295,000	עומס מחובר 56,450
			3,006,000	קו"ט
			399,000	הצרוכה 37.7 מיליון
			159,700	קו"ט"ש
			412,000	(2) אחזקה ותקונים
			5,271,700	(3) ארנונות ומסים
				(4) הפעלה (55 עובדים)
7,005,000	14,412,000	11,078,000		סה"כ הוצאות שנחיות
7.0	14.4	9.6		מחיר המים אגורות למע"ק

נספח מס. 3

מכון התקנים הישראלי (מתיי)

המשרד הראשי: תל-אביב, רמת אביב, רח' האוניברסיטה, טל' 443151
 סניף ירושלים: רח' עקיבא, מגרש מהנדס העיר, ת"ד 301, טל' 22167
 סניף הנגב: באר-שבע, המכון לחקר הנגב, ת"ד 1025, טל' 2313, 2534

המחלקה לטכנולוגיה

המעבדה לכימיה

תעודה

על

מ י ם

כדיקת

מס - ב 22-67-7-137

ביום: 26.7.67

מומין הבדיקה: מהנדס נהמן גיר, רח' בלורג 32, תל-אביב.

החומר לבדיקה: 4 מדגמי מי השקיה מסומנים: מס' 1 - בצד ואדי מלחה, מס' 2 - עורפי עוז'ה, מס' 3 - ירדן, מס' 4 - מעינות עוג'ה.

המדגם: נבחרו ע"י ב"כ המזמין.

מחול הבדיקה: במדגמים מס' 1, 2, ו-4: כלורידים ומוליכות חשמלית. במדגם מס' 3: כלורידים, הגבה, שארית יבשה, דו פחמות/ג'ה, סידן, מגנזיום, נתרן ומוליכות חשמלית.

תוצאות הבדיקה

מדגם מס'	1	2	3	4
הגבה (pH)	-	-	8.0	-
שארית יבשה (105° צ') מ"ג/ל ¹ טר	-	-	2289	-
כלורידים (Cl) מ"ג/ל ¹ טר	13.2	1.75	833	38.5
דו פחמות (HCO ₃) מ"ג/ליטר	-	-	236.3	-
פחמות (CO ₂) מ"ג/ליטר	-	-	לא נמצא	-
גפרות (SO ₄) מ"ג/ליטר	-	-	266.8	-
ידן חמצני (CaO) מ"ג/ליטר	-	-	155.5	-
מגנזיום חמצני (MgO) מ"ג/ליטר	-	-	190.4	-
נתרן חמצני (Na ₂ O) מ"ג/ליטר	-	-	530.0	-
מוליכות חשמלית (mho/cm.)	38,320	6387	3832	383

אינג' נ. רבינוביץ
 ראש המעבדה לכימיה

תל-אביב, 4.8.67
 /בס

הערה: תעודה זו מתייחסת לדוגמאות הנבדקות בלבד. הפרטים על הדוגמאות הנם כפי שנמסרו ע"י המזמין או באיכותו. אין לפרסם תעודה זאת אלא במלואה.

ביבליוגרפיה

1. Geological and Hydrological Report. Nablus District, water resources survey". Central Water Authority, Rofe & Raffety, February 1965.
2. "Geological and Hydrological Report, Jerusalem and District, water resources supply" C.W.A. Rofe & Raffety, July 1963.
3. "West Bank Hydrology, 1963-1965". C.W.A. Rofe & Raffety, December 1965.
4. "Review and Progress of Groundwater Programs and Development in Jordan", Report No.2, John W. Harshbarger, Natural Resources Authority, September 1965.
5. "City of Hebron, Report on water supply and distribution" (1960). Brown Engineering International, Inc. Amman-Jordan (In Arabic).
6. "Handbook of the geology of Jordan", D.J. Burden, 1959.
7. "Inventory & Groundwater Evaluation Jordan Valley" by Groundwater Division, J.W. Tleel, November 1963.
8. "Summary and Evaluation of Hydrogeologic Data in Jordan 1960 with proposals for Exploratory drilling of 118 bores". C.W.A. by D.H. Wozab, E. Bradley, K.A. Kawar.
9. "Review of Spring flow Data Prior to October 1965", Tech. Paper No. 40 N.R.A. December 1966.
10. "City of Tulkarm, report on water supply and distribution", 1960, Brown Engineering International, Inc.
11. "Report on Floods in Southern Jordan on 11 March 1966". C.W.A., June 1966.
12. "Review of Stream flow Data prior to October 1963", C.W.A. Tech. Paper No. 33.
13. "Geological Report Hebron Area" by M.R. Masry, October 1961, C.W.A.
14. "Flood Probabilities of the Yarmouk and Zerqa", I.S. Attour and M.E. Ibbit, N.R.A. September 1966.
15. "The Yarmouk Project Power Features" Preliminary Study, by Energo-project, Belgrad, 1964.
16. "Chemical quality of waters occurring in the Jordan valley area", C.R. Wilson and D.H. Wozab, Union Geodesique et Geophysique Internationale, Tome 11, Rome 1954.
17. "Groundwater in the Hashemite Kingdom of the Jordan" D.J. Burdon, Union Geodesique et Geophysique Internationale, Tome 11, Rome 1954.
18. Palestine Irrigation Service
Water Measurements Prior to Oct. 1944, 1944/5, 1945/6.
19. Geology and Water Resources of Palestine
G.S. Blake and M.I. Goldschmidt, 1947.

שרטוט מס. 2

ספיקה מי ל שניח

הידרוגרף אופיני

המעין : עין פריעה

אזור : ואדי פריעה

ספיקה שנתית ממוצעת 7.27 מיליון מ³



טרולט מס. 3

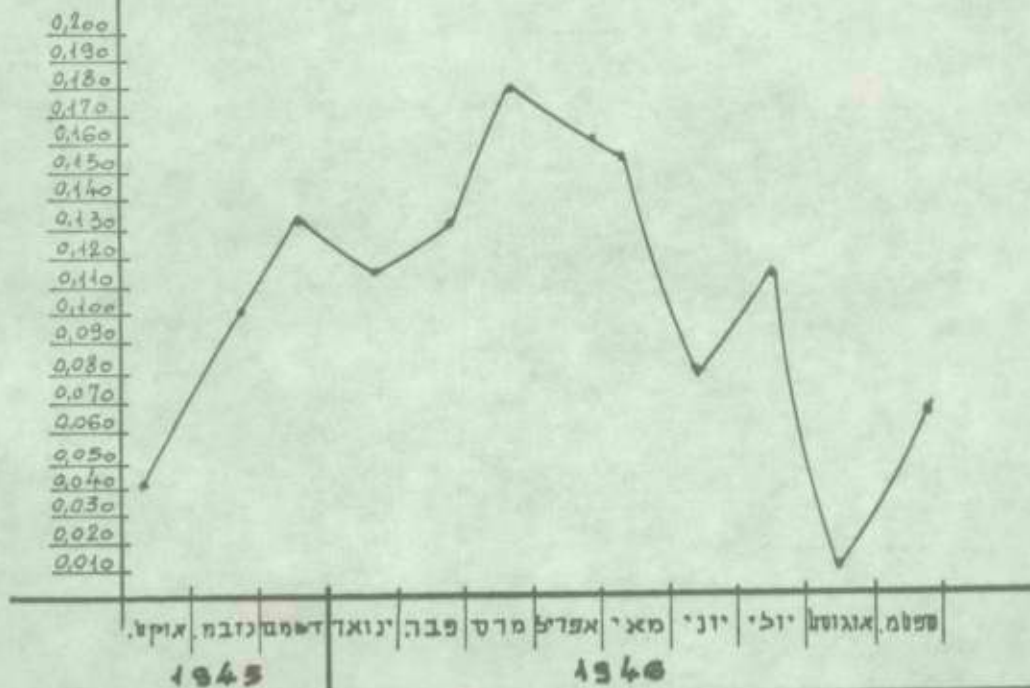
הידרוגרף אופיני

המעין : עין בידאן

אזור : זאדי פדיעה

ספיקה שנתית ממוצעת : 2.56 מיליון מ³

ספיקה מ³ לשניה



שרטוט מס. 4

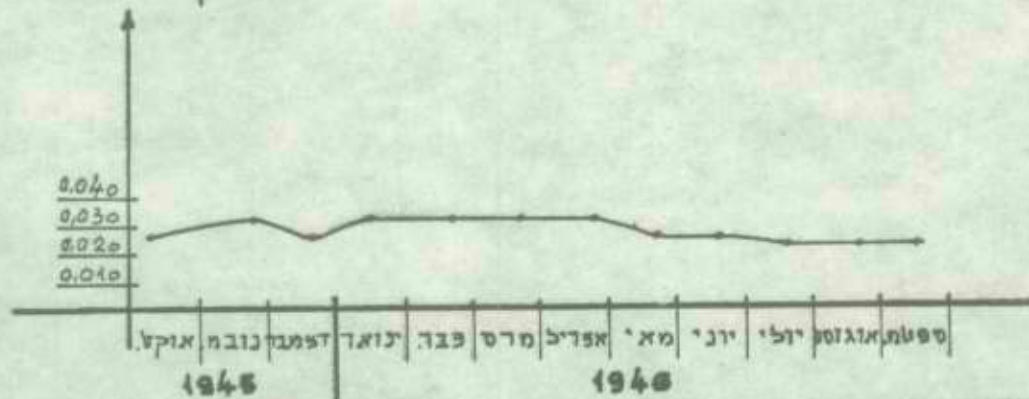
הידדוגרף אופיני

המעין: עין פטור

אזור: בית שאן דרומי

ספיקה שנתית ממוצעת: 0.18 מיליון מ³

ספיקה מי לשניה



שולוט מס. 5

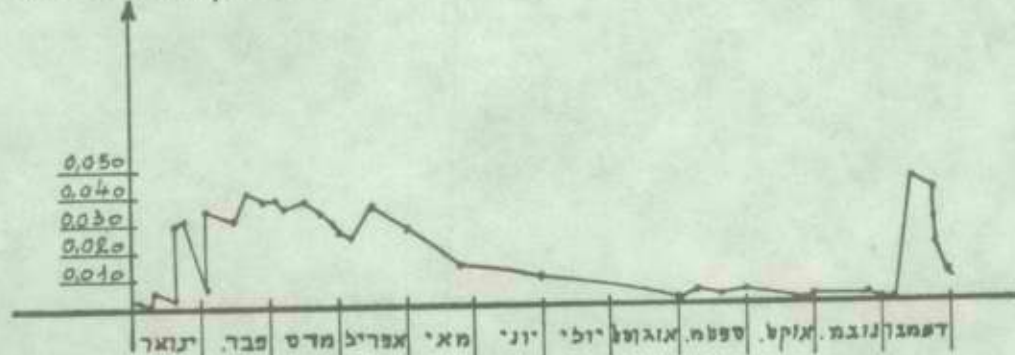
הידרוגרף אופיני

המעין : שון עוג'ה

אזור : עוג'ה

ספיקה שנתית חמוצעת : לא יציבה

ספיקה מ"ל לשניה

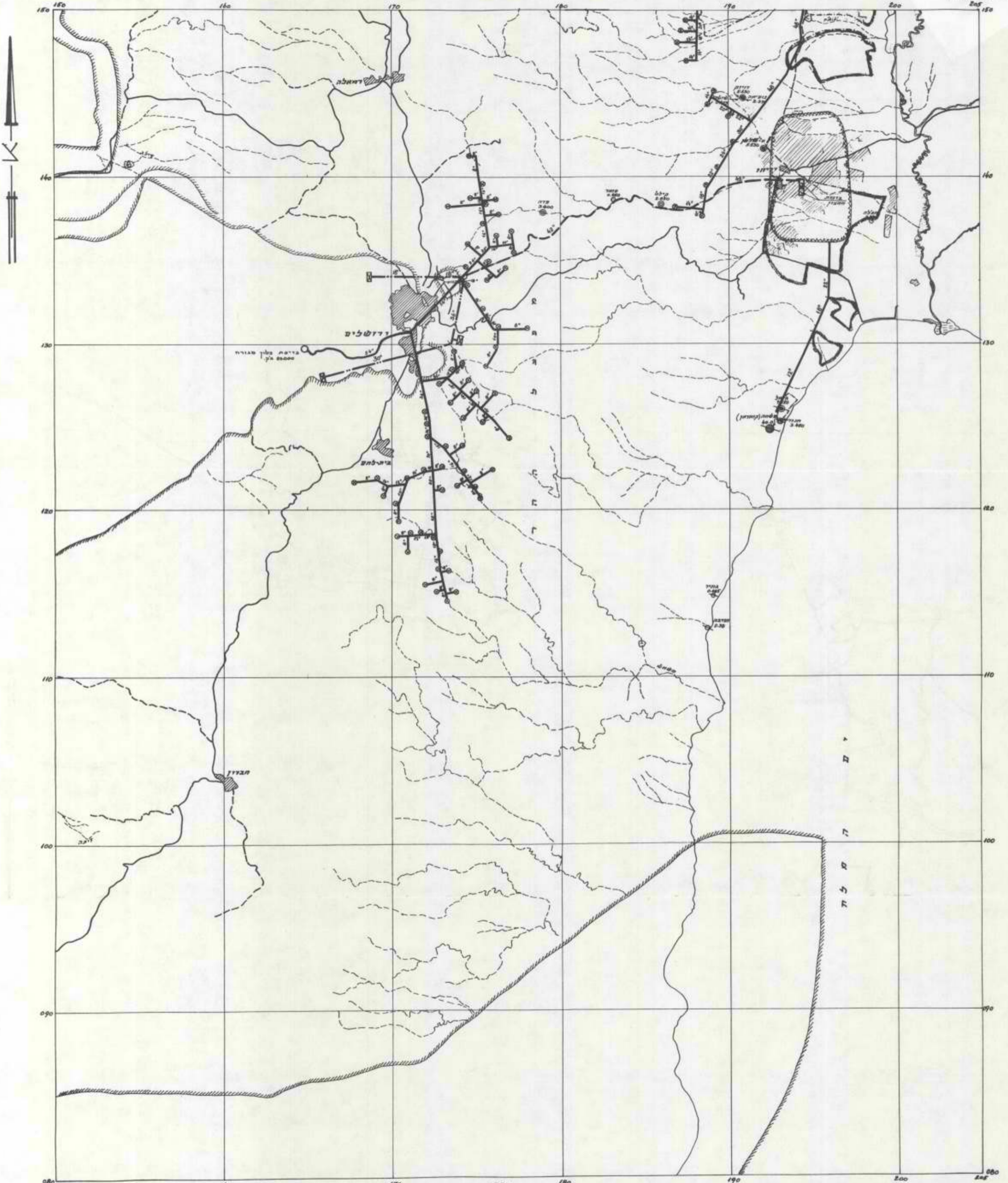


1961

מפעלי מים מוצעים
 לשטחי שלחין בגדה המערבית (אגן מזרחי)
 ק. מ. 1:200.000

מפה מס' 4

גליון דרומי
 מלטרנטיבה ב'



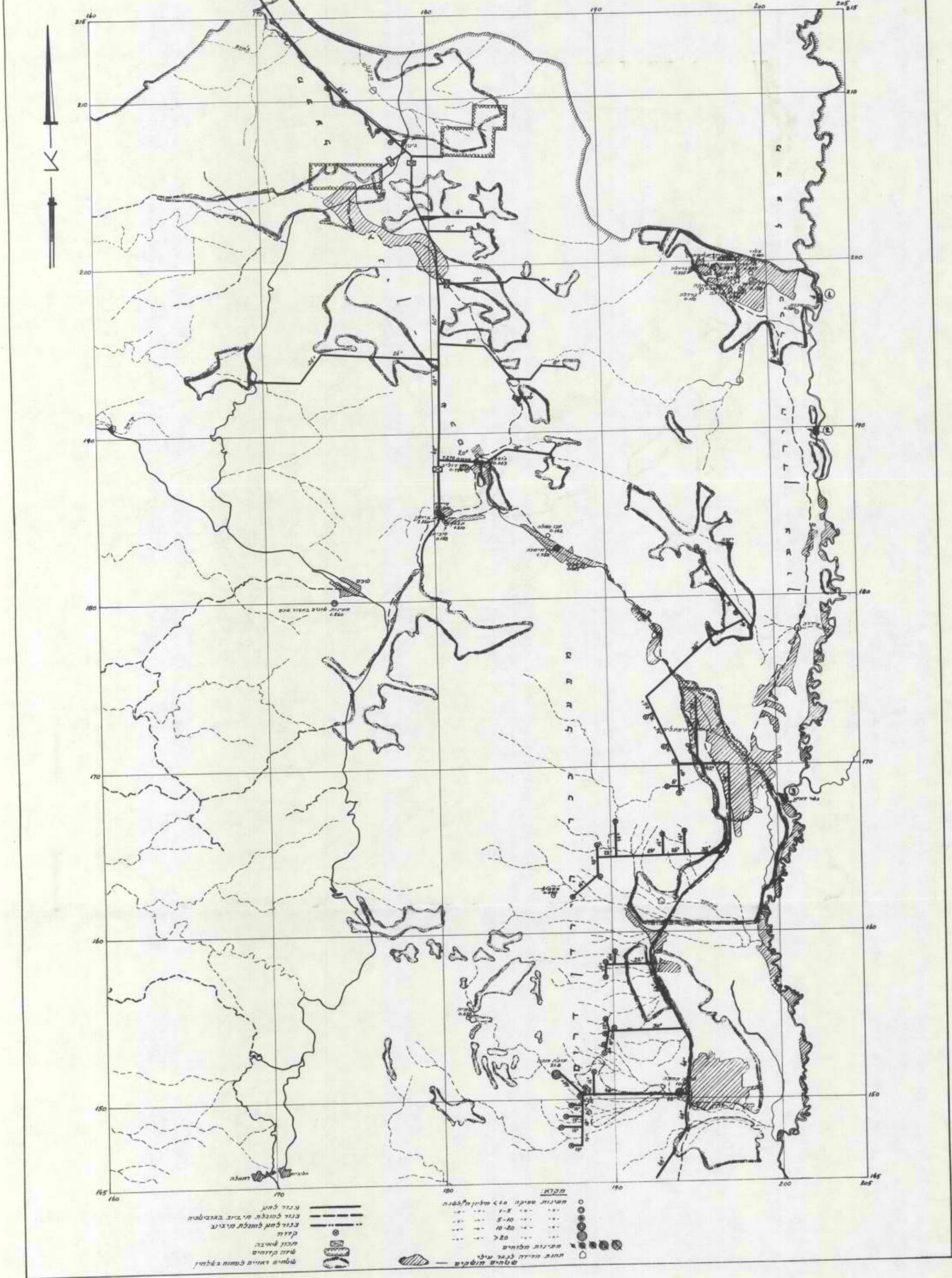
מקורות:

<p>צנוד לחץ</p> <p>צנוד לזמבולט סי בינו, בגבולות</p> <p>צנוד לחץ למבולט סי בינו</p> <p>קירות</p> <p>מכון לחיבה</p> <p>שדה קדוחים</p> <p>שטחים ואיים למבולט בגלחין</p>	<p> תענות שפוקה < 10 מיליון לטונה 1-5 5-10 10-20 > 20 תענות מלוחים תענות מדידה לנגד ט"ו שטחים מושקים </p>
---	---

מפעלי מים מוצעים
לשטחי שלחין בגדה המערבית (אגן מזרחי)
ק.מ. 1:200.000

מפה מס. 3

גליון צפוני
אלטרנטיבה א'

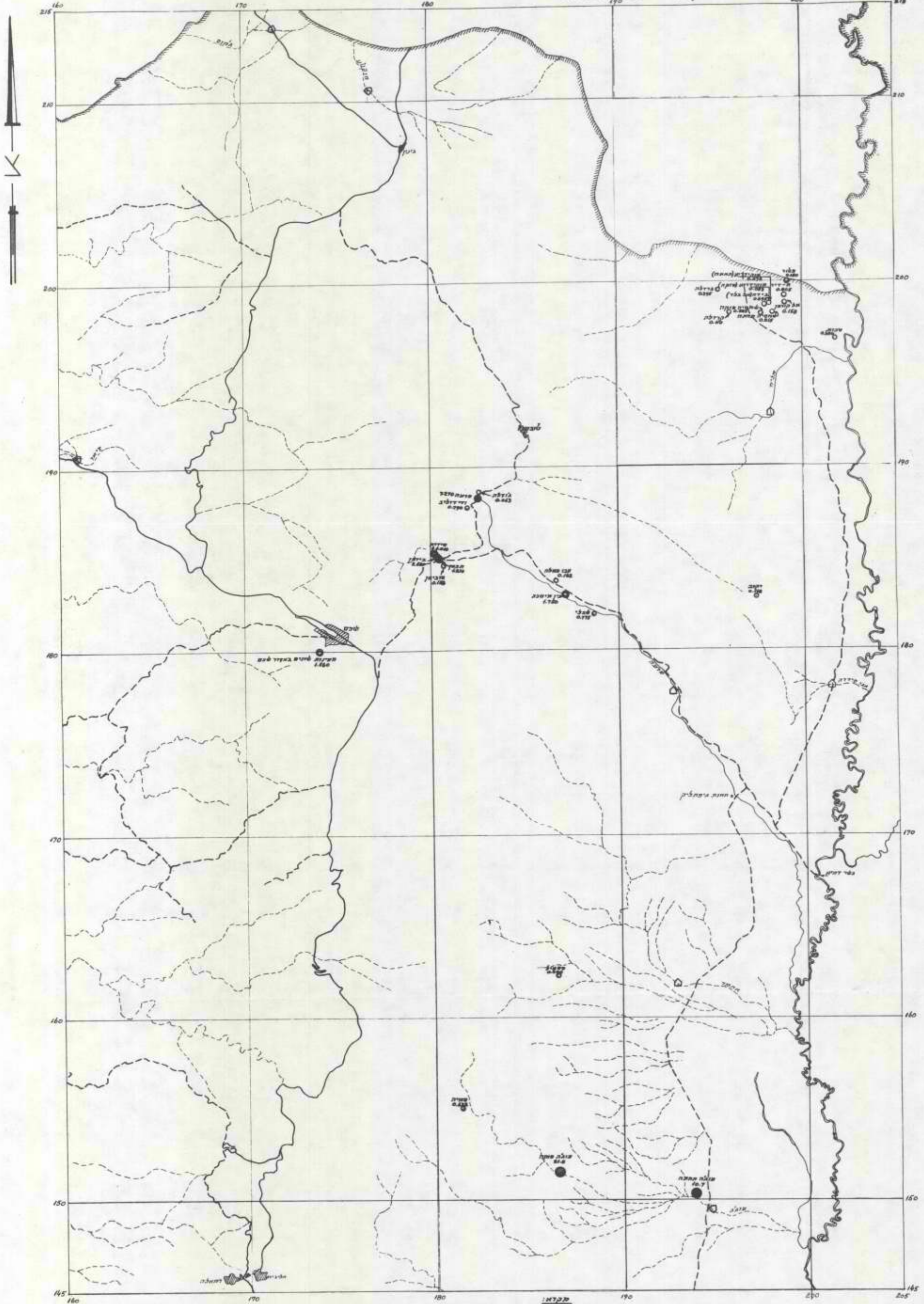


מקרא

<p>גודל לוח</p> <p>גודל לוחות אגן</p> <p>קווי</p> <p>מחנה</p> <p>שטחים דרויים לטובת בלתי</p>	<p>השוני שיקף 50 א מיליון מ"מ</p> <p>1-5</p> <p>5-10</p> <p>10-20</p> <p>20</p> <p>מחנות מים</p> <p>תחום הידור לגבי ילי</p> <p>שטחים חולקים</p>
--	---

מקורות המים בגדה המערבית-ניקוז מזרחי

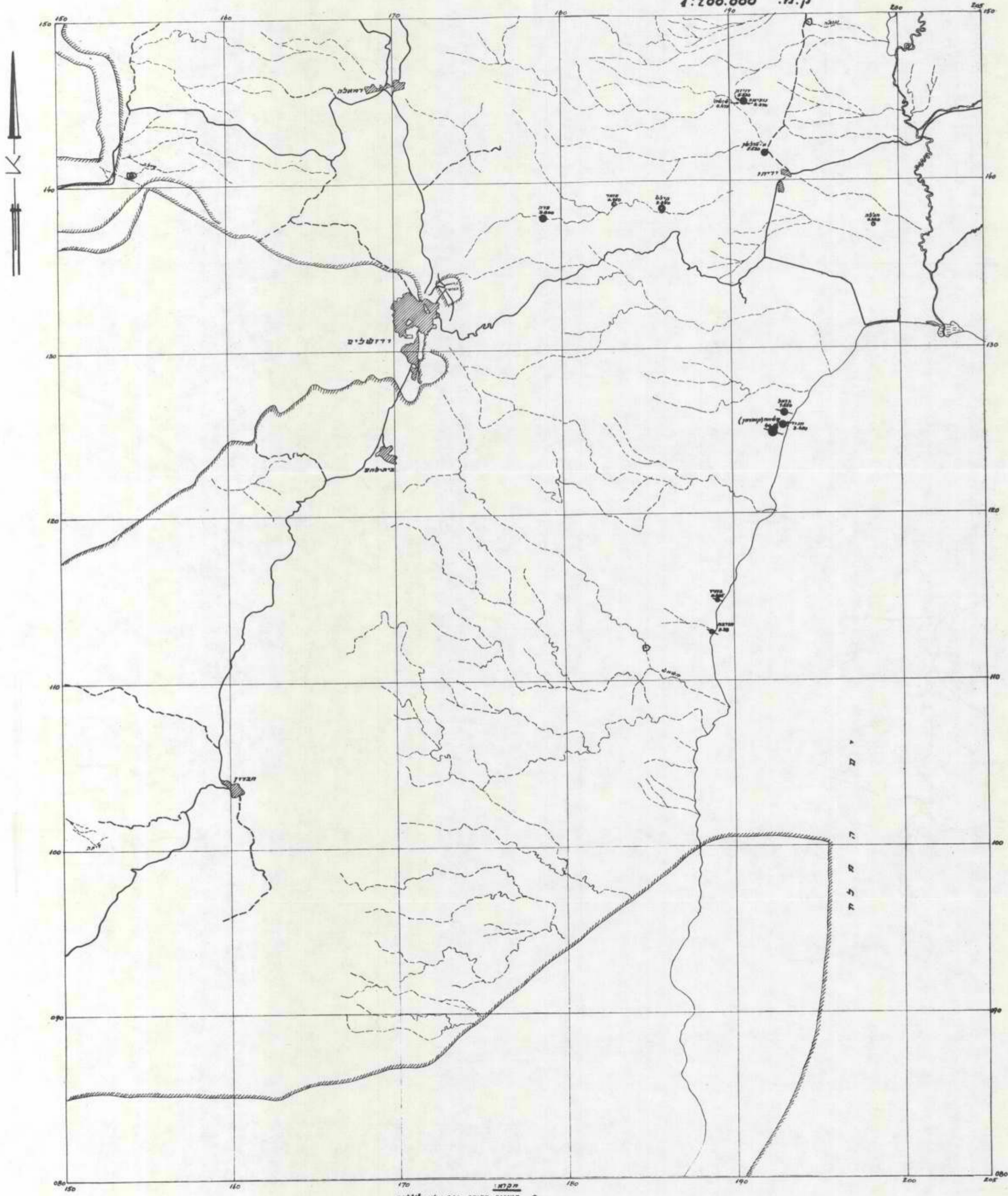
מעיינות וואדיות
ק.מ. 1:200.000



- מקורות מים
- מעיינות קטנים
 - מעיינות בינוניים
 - מעיינות גדולים
 - מעיינות ענקיים
 - מעיינות קטנים (מקורות)
 - מעיינות בינוניים (מקורות)
 - מעיינות גדולים (מקורות)
 - מעיינות ענקיים (מקורות)
- מקורות מים
- מעיינות קטנים
 - מעיינות בינוניים
 - מעיינות גדולים
 - מעיינות ענקיים

מקורות המים בגדה המערבית-ניקוז מזרחי

מעינות וואדיות
ק.מ. 1:200.000



מקורות

מעינות עיקריים 1-5
מעינות 5-10
מעינות 10-20
מעינות 20-30
מעינות > 30

מעינות ממויינות
צפיפות ממוינת

