

מדינת ישראל

משרדי הממשלה

מס' תיק

משרד לקניונים

מקורות חברת מים בע"מ

8 / 13

מהנדס ראשי - פרסומים

תחזית צריכת המים בירושלים בשנים 1970/71 - 1980/81

2 / 1970 - 2 / 1970

מס' תיק מקורי

ב



שג' תיק - תחזית צריכת המים בירושלים בשנים 1970/71 - 1980/81

מזוזה פרוי

מזוזה פריט 0008wxv

מזוזה פריט : 2-3-5-311-3

תאריך הדפסה 29/10/2018

מחלקת חקלאות
קרן-אלון

70-031

מקורות חברת מים בע"מ

אגף-יהמים

מחלקת אספקת המים

תחזית צריכת המים של באר-שבע

לשנים : 1980/81 - 1970/71

מקורות חברת מים בע"מ	
מחלקת אספקת המים	
פרסומים	
כפי	70-031
נושא	
תיק	
תאריך	

מקורות חברת מים בע"מ

אגף-המים

מחלקת אספקת המים

תחזית צריכת המים של באר-שבוע

לשנים: 1980/81 - 1970/71

נערך ע"י: ש. אבוטבול

פברואר 1970

1. סכום התחזית

1.1 רקע ותאור כללי

העיר באר-שבע נמצאת מאז ראשיתה במצב של התפתחות מתמדת בשטחה ובאוכלוסיתה. אוכלוסיתה הוכפלה למעשה ב- 10 השנים האחרונות ומונה כיום למעלה מ- 80 אלף נפש.

צריכת המים של העיר גדלה אף היא במקביל לגידול האוכלוסיה ותגיע השנה לכ- 6,5 מליון מ³ מים.

1.2 מטרת התחזית

המטרה היא, הכנת תחזית צריכת לבאר-שבע ל- 10 השנים הבאות, בהתחשב בגורמים השונים המרכיבים את הביקוש למים בעיר. זאת על-מנת לשמש בסיס לתכנון הרחבת מערכת אספקת המים לעיר לשנות ה- 80.

1.3 שיטה

השיטה שנקטה להכנת תחזית זו היתה הפרדת מרכיבי הצריכה וטיפול בכל מרכיב בנפרד, תוך כדי בדיקת הצטרפים ההיסטוריים והכנת תחזיות לכל מרכיב ומרכיב. להכנת התחזיות למרכיבים הושגים היה צורך להגיע למכלול הערכות בסיסיות אשר תובילן לקבלת התוצאות הסופיות. אולם השתדלנו להגיע להערכות אלה תוך לימוד מדוקדק של העבר ותוך הסתמכות על תוכניות העתיד של משרד השיכון של עיריית באר-שבע ושל גורמים נוספים בעיר.

באיסוף הצטרפים על אוכלוסיה וצריכת מים נעזרנו רבות במחלקת המים של עיריית באר-שבע ובצטרפי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ומשרד השיכון.

1.4 סכום ומסקנות

- א. צריכת המים הכללית של העיר תגיע בשנת 1980 לכ- 12 מליון מ³.
- ב. הצריכה הכללית לנפש תעלה ב- 1 מ"ק בממוצע לשנה ותגיע לכ- 82 מ"ק לנפש לשנה.
- ג. צריכת חודש השיא תסתכם בשנת 1980 בכ- 1,2 מליון מ³.
- ד. אוכלוסיית העיר תגיע בשנת 1980 לכ- 128.5 אלף, הוי אומר עליה של 4.5 - 4 אלף נפש בשנה.
- ה. צריכת התעשייה תגדל פי 3 במשך 10 השנים ותסתכם בשנת 1980 בכ- 2,7 מליון מ³ לעומת כ- 0,9 מליון מ³ כיום.

1.5 להלן לוח מסכם של התחזית

לוח מס' 1 : תחזית גידול צריכת מים ואוכלוסיה

בשנים 1970 - 1980

הכמירות באלפים

צריכת יום-שיא מכסי מלי	צריכת חודש-שיא	צריכת שנתית	אוכלוסיה	שנה
29,0	710	6,875	85.0	1970/71
31,0	760	7,360	89.0	71/72
33,0	810	7,845	93.0	72/73
35,0	855	8,315	97.0	73/74
37,0	905	8,800	101.5	74/75
39,0	960	9,295	106.0	75/76
41,0	1,010	9,790	110.5	76/77
43,0	1,060	10,285	115.0	77/78
45,0	1,110	10,780	119.5	78/79
47,0	1,160	11,285	124.0	79/80
49,0	1,215	11,800	128.5	1980/81

פרוט שיטת החישוב ותחזיות למרכיבים השונים בצריכה ראה בפרקים הבאים.

2. מרכיבי הצריכה

2.1 שיטת החישוב

להכנת תחזית זו עמדו לרשותינו מספר מקורות שהעיקרי בהם היה עיריית באר-שבע.

תוך כדי איסוף החומר ההיסטורי התבררו מספר עובדות יסוד המאפיינות את צריכת המים בבאר-שבע. מימצאי היסוד שנתקבלו היו :

- א. אוכלוסית העיר באר-שבע גדלה בקצב די קבוע במשך השנים האחרונות.
- ב. צריכת המים גדלה במקביל לאוכלוסית העיר.
- ג. ישנו גידול מואץ בצריכת המים של התעשייה.
- ד. הפחת משתנה אימצם מדי שנה, אולם ניכרת התייצבות ברמה מסויימת.

כל המימצאים הנ"ל בתוספת תוכניות העיר ומשרד השיכון לשנים הבאות, הובילו אותנו להחלטה שיש לספל בכל מרכיב ממרכיבי הצריכה בנפרד, בגלל הכיוונים השונים וקצב השנוי הצפוי השונה של כל מרכיב בצריכה.

עבור כל מרכיב ממרכיבי הצריכה הוכנה תחזית ל-10 השנים הבאות, תוך התבססות על קצב גידולו בעבר ועל הגורמים העשויים לשנות מגמה זו בעתיד. המרכיבים אשר נבדקו היו: אוכלוסיה, הצריכה הפרטית לנפש, הצריכה הציבורית, מסחר ומלאכה, תעשייה, חקלאות ופחת. בפרקים הבאים תינתן סקירה על כל מרכיב מהמרכיבים שהוזכרו.

2.2 אוכלוסיה

תוך בדיקת השתנות האוכלוסיה בעבר התברר שהאוכלוסיה גדלה בקצב קבוע למדי ב-10 השנים האחרונות.

מתוך הנתונים בלוח מס' 2, ניתן לראות שאפשר לתאר עליה זו ע"י גרף בצורה ליניארית למדי.

מתוך תוכניות משרד השיכון ועיריית באר-שבע, מתברר שאין לצפות לשינוי ניכר בקצב גידול האוכלוסיה בעתיד לעומת הגידול בעבר.

קביעה זו בתוספת עובדת יציבות גידול האוכלוסיה בשנים עברו מאפשרת הכנת תחזית אוכלוסיה לעתיד ללא התלבטויות מיוחדות. קנה מידה לקצב הגידול הקבוע בעבר ניתן לראות בהשוואה הנתונה בין הנתונים למעשה של האוכלוסיה לבין הנתונים שהיו צפויים בהנחה של קצב גידול אחיד לחלוטין.

לוח מס' 2 : אוכלוסית ב"ש בשנים 1959/60 - 69/70

באלפי נפש

שנה	אוכלוסיה צפויה	אוכלוסיה זמרת (למעשה)	הפרש
1959/60	38.5	40.2	+ 1.7
60/61	42.5	43.0	+ 0.5
61/62	47.0	46.0	- 1.0
62/63	51.0	50.0	- 1.0
63/64	55.0	54.0	- 1.0
64/65	59.5	59.0	- 0.5
65/66	64.0	63.0	- 1.0
66/67	68.0	68.5	+ 0.5
67/68	72.0	72.0	-
68/69	76.5	78.0	+ 1.5
1969/70	81.0	81.0	-

מחוך טבלה זו מתקבלת סטיה ממוצעת של ± 0.8 אלף נפש לשנה. התחזית שהוכנה (ראה לוחות מס' 1 ו-5) מתבססת על המשך המבמה שהתבלחה בשנים האחרונות. במידה וגם בערכים החזויים לשנים הבאות תשמר סטיה ממוצעת זו, עשוי הזכר לגרום לשגיאה של ± 50 אלף מ בחזוי הצריכה השנתית. ברור שסטיה בסדר גודל זה היא אפסית לעומת צריכה שנתית של למעלה מ- 7 מליון מ (סטיה של $\pm 1\%$ מהצריכה השנתית).

פרוט הנתונים החזויים ראה בלוח מס' 5 בסכום התחזית.

2.3 הצריכה הביתית

סעיף זה חולק ל- 3 מרכיבים עיקריים :

- צריכה פרטית;
- מלאכה, מסחר ובניה;
- צריכה ציבורית וגורמים קטנים נוספים.

2.3.1 צריכה פרטית

כפי שניתן לראות מלוח מס' 3, ישנן תנודות בין השנים בגובה הצריכה הביתית נטו לנפש. תנודות אשר אפשר אולי ליחסן לשינויים אקלימיים ולשינויים מקריים אחרים. מלבד שנת 1963/4, שחיתה בעלת צריכה גבוהה מהרגיל, נעה הצריכה לנפש בשאר השנים בין 40 ל- 41 מ"ק לנפש לשנה. בניתוח חלקה של הצריכה הפרטית התברר שהיא נמצאת במצב של ירידה בשנים האחרונות. להכנת התחזית השתמשנו בקביעת 41 מ"ק לנפש כנתון חזוי עבור הצריכה הפרטית נטו לנפש. פרושו של דבר, ירידה קלה נוספת באחוז הצריכה הפרטית מכלל הצריכה (כ- 50 אחוז).

2.3.2 צריכת המלאכה, המסחר והבניה

משקלו של מרכיב זה בצריכה נמצא בעליה מתמדת מדי שנה, גם מבחינה אבסולוטית וגם מבחינת חלקו בכלל הצריכה. למעשה, הוכפלה צריכתו של גורם זה מאז 1963/4. המגמות אשר נראו לנו כריאליות לגבי העתיד היו המשך גידולו של גורם זה בכלל הצריכה בעתיד.

2.3.3 צריכת שאר הגורמים

ישנה מגמה קלה של ירידת הצריכה הציבורית בשנה האחרונה. חלקה מכלל הצריכה ירד מ- 13.2% בשנת 64/5 לכ- 7.5 אחוז בשנה זו. לגבי השנים הבאות אנו מניחים החיצבות הצריכה הציבורית ואפילו עליה קלה הנובעת מגידולה של העיר ומפיתוחם המזורז של מוסדות ציבור נוספים כדוגמת אוניברסיטת באר-שבע (אעפ"כ תחול ירידה בחלקה של צריכת גורמים אלה מכלל הצריכה הביתית).

2.3.4 סכום הצריכה הביתית

כל המגמות החזויות, שהוזכרו לעיל, מובילים למסקנה שיש לצפות לעליה קלה של הצריכה הביתית לנפש (מ- 59 מ"ק/נפש כיום ל- 61 מ"ק ב- 1980/81).

פרוש הצריכה בעבר והחזויה לעתיד ראה בלוח מס' 5.

2.4 הצריכה התעשייתית

מתוך סקר על הצריכה התעשייתית, שנערך ע"י עיריית באר-שבע, ומתוך תוכניות המפעלים לשנים הבאות, ניכרת מגמה ברורה של עליית חלקה של הצריכה התעשייתית מכלל הצריכה. פרושו של דבר הוא, עליית הצריכה התעשייתית הרבה מעבר לגידול האוכלוסייה. מגמה זו החלה להיווצר לפני שנתיים ולשנה הבאה כבר מצפים לגידול ניכר מאוד בצריכה התעשייתית בעיקר של המפעלים הפטרו-כימיים ושל מפעלי התעשייה האירית.

למעשה, ניתן לצפות להגדלת הצריכה התעשייתית פי 3 מהכמות הנצרכת כיום (מ- 850 אלף מ³ כיום ל- 2,660 אלף מ³ בשנת 1980/81). יש לצפות אפילו להגדלת הצריכה התעשייתית מעבר לתחזיות אלה, אשר לא הביאו בחשבון הקמת מפעלים חדשים גדולים בתעשיות הצורכות מים.

פרוט הצריכה בעבר והתחזית לעתיד ראה בלוח מס' 5.

2.5 פחת המים

אומדן הפחת הצפוי דרוש על-מנת לחשב את כמות המים שתידרש ע"י עיריית באר-שבע ופחת הוא אחד מסעיפי ההוצאה הפרובלמטיים של מים אלה. כמותו של הפחת תלויה במספר גדול של גורמים, אשר השליטה עליהם קשה מאוד. בין הגורמים החשובים, אשר בהם תלויה כמות הפחת, יש לציין כמובן את כמות המים הכללית המסופקת לעיר. אחוז הפחת מכמות זו שונה משנה לשנה וקשה לקבוע את הממצוע כערך החזוי לשנים הבאות. עם זאת קבענו את הערך % 10.6 מאספקת המים (או במקביל % 12 מצריכת המים) כערך החזוי לשנים הבאות. ברור ששינוי קיצוני בגודל הפחת עשוי לגרום לשינוי הכמות המבוקשת (או הנצרכת ע"י העירייה). ראוי לציין גם שפחת זה נחשב לנמוך בהשוואה לערים אחרות מאותו סדר גודל.

פרוט הנחונים בעבר והתחזית לעתיד ראה בלוח מס' 5.

2.5 סכום מרכיבי הצריכה

סכום כל המגמות שהוזכרו מובילים אותנו לתוצאה שמשמעותה הגדלת הצריכה הכללית בעיר מ- 6 מליון 3 בשנת 1968/9 לכ- 12 מליון 3 בשנת 1980/81. פרושו של דבר, עליית הצריכה הכללית לנפש נטו (להוציא פחת) מכ- 70 מ"ק לנפש לשנה כיום לכ- 82 מ"ק בשנת 1980. כן יחול שינוי בהרכבם ובגודלם של המרכיבים המשפיעים על צריכת המים.

לשם השוואה, הרי פרוס מרכיבי הצריכה בשנים האחרונות עם אלה הצפויים בעתיד.

לוח מס' 3 : מרכיבי הצריכה ב- % בעבר ובעתיד

צריכה פרטית לנפש *	צריכה ציבורית וחקלאית	צריכת מלאכה ומסחר	צריכה תעשייתית	צריכה פרטית נטו	סה"כ	שנה
43.9	11.1	15.8	13.1	60.0	100.0	1963/64
39.7	13.2	18.3	12.2	56.3	100.0	64/65
39.9	12.9	18.9	11.7	56.5	100.0	65/66
39.8	12.2	18.5	10.8	58.5	100.0	66/67
39.1	11.1	17.8	8.9	62.2	100.0	67/68
41.0	7.7	19.9	13.3	59.1	100.0	68/69
41.2	7.5	19.9	14.7	57.9	100.0	1969/70
41.0	7.1	20.0	18.4	54.5	100.0	1972/73
41.0	6.0	19.8	22.4	51.8	100.0	76/77
41.0	5.2	19.5	25.3	50.0	100.0	1980/81

* מ"ק לנפש לשנה.

כפי שרואים מהלוח, יחול גידול ניכר בחלקה של הצריכה התעשייתית. גידול שיאפיל על הגידול בצריכה למלאכה ומסחר ובגידול של הצריכה הביחית. המגמה הבולטת הנוספת היא ירידת חלקה של הצריכה הביחית עד ל- 50% לעומת כ- 60% בשנים האחרונות וכן ירידת הצריכה הציבורית והחקלאית לכ- 5% בלבד.

Case 100-10000-1

The undersigned, being duly sworn, deposes and says that the foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the files of the undersigned.

Subscribed and sworn to before me this _____ day of _____, 20__.

Notary Public for the State of _____

Case No.	Date	Page	Page	Page	Page	Page
100-10000-1	10/10/20	1	2	3	4	5
100-10000-1	10/10/20	6	7	8	9	10
100-10000-1	10/10/20	11	12	13	14	15
100-10000-1	10/10/20	16	17	18	19	20
100-10000-1	10/10/20	21	22	23	24	25
100-10000-1	10/10/20	26	27	28	29	30
100-10000-1	10/10/20	31	32	33	34	35
100-10000-1	10/10/20	36	37	38	39	40
100-10000-1	10/10/20	41	42	43	44	45
100-10000-1	10/10/20	46	47	48	49	50

Notary Public for the State of _____

The undersigned, being duly sworn, deposes and says that the foregoing is a true and correct copy of the original as the same appears in the files of the undersigned.

3. צריכת חודש שיא

בבדיקת 9 השנים האחרונות נתקבלה תמונה זו של אחוז חודש השיא מהצריכה השנתית.



כפי שניתן לראות, קיימת מגמה ברורה של ירידה. עובדה המעמידה בספק צידוק אפשרי לשמוש בממוצע התקופה לצורך חזוי. ראוי היה אולי להשתמש במגמה שנתקבלה לבחירת הערך החזוי, אולם קוצר התקופה האחרונה פוגע במהימנות ערך זה. לכן הוחלט לבחור בממוצע שבין שני ערכים אלה כערך החזוי. הערך שהתקבל הוא 10.3.

פרוט הצריכה בחודשי השיא ראה בלוח מס' 5.

4. סכום התחזית

להלן לוח המסכם את נתוני העבר ואת התחזית המפורטת של כל הגורמים המרכיבים את הצריכה העירונית.

לוח מס' 5 : צריכת המים בעבר והתחזית לעתיד לפי שימושים

בשנים 1963/64 - 1980/81

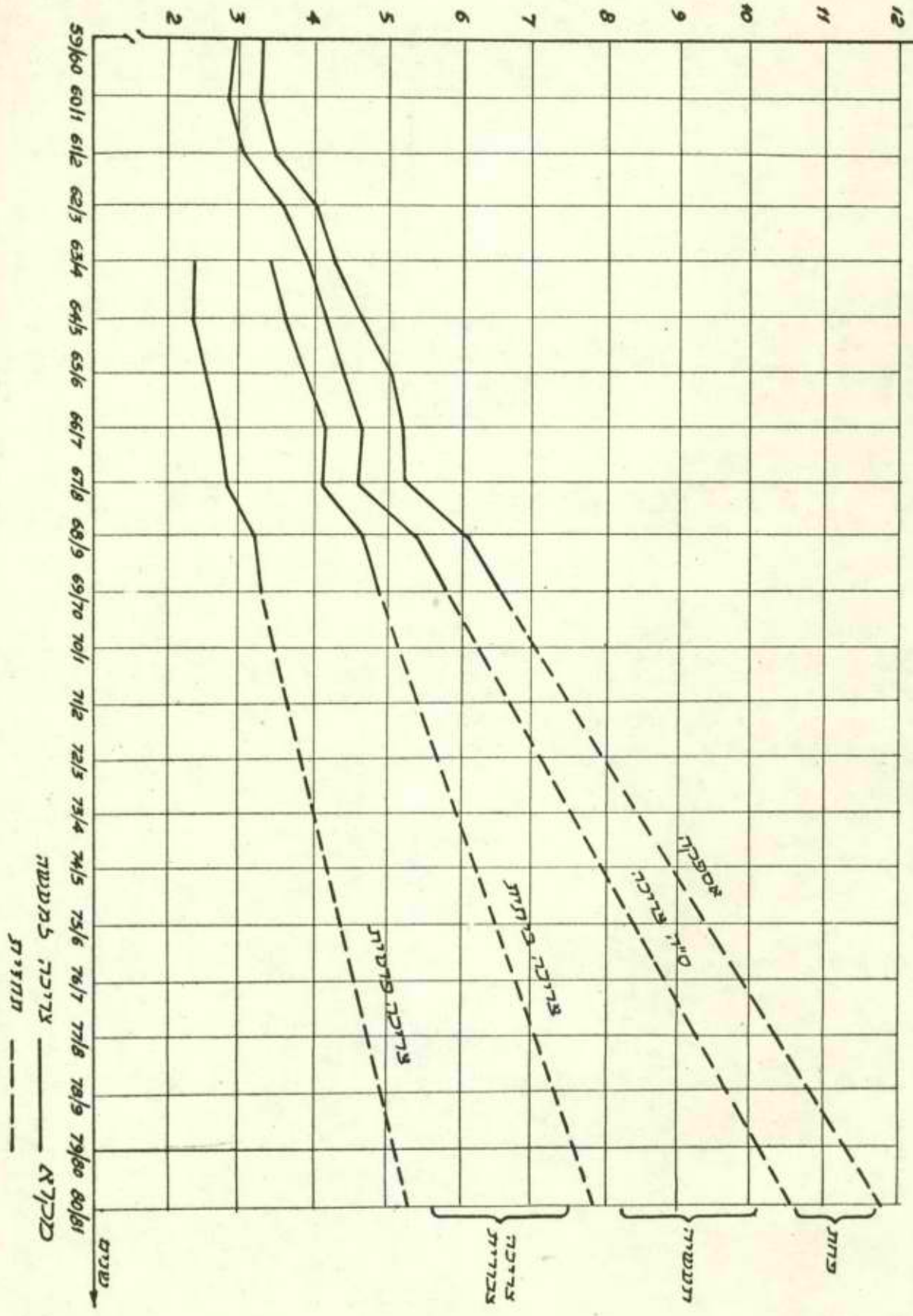
באלפים

יום שיא מכסימלי	צריכת חודש שיא	צריכה ברוטו	פחת	צריכה כללית לנפש (מ/שנה)	סה"כ צריכה	צריכה תעשייתית	א* צריכה פרטית	* צריכת ציבורית	אוכלוסייה	שנה
"	460	4,288	339	73,1	3,949	515	2,372	1,062	54.0	63/64
"	490	4,660	490	70,7	4,170	510	2,344	1,316	59.0	64/65
"	527	5,063	617	70,6	4,446	522	2,514	1,410	63.0	65/66
"	556	5,140	484	68,0	4,656	504	2,723	1,429	68.5	66/67
"	517	5,204	672	63,0	4,532	402	2,817	1,313	72.0	67/68
"	621	6,042	625	69,4	5,417	722	3,201	1,494	78.0	68/69
"	631	6,440	680	71,1	5,760	850	3,320	1,590	81.0	69/70
29,0	710	6,875	740	72,2	6,135	950	3,485	1,700	85.0	70/71
31,0	760	7,360	790	83,8	6,570	1,120	3,650	1,800	89.0	71/72
33,0	810	7,845	840	75,3	7,005	1,290	3,815	1,900	93.0	72/73
35,0	855	8,315	890	76,5	7,425	1,460	3,975	1,990	97.0	73/74
37,0	905	8,800	940	77,4	7,860	1,625	4,160	2,075	101.5	74/75
39,0	960	9,295	995	78,3	8,300	1,790	4,345	2,165	106.0	75/76
41,0	1,010	9,790	1,050	79,1	8,740	1,960	4,530	2,250	110.5	76/77
43,0	1,060	10,285	1,100	79,8	9,185	2,130	4,715	2,340	115.0	77/78
45,0	1,110	10,780	1,155	80,5	9,625	2,300	4,900	2,425	119.5	78/79
47,0	1,160	11,285	1,210	81,3	10,075	2,480	5,085	2,510	124.0	79/80
49,0	1,215	11,800	1,270	82,0	10,530	2,660	5,270	2,600	128.5	80/81

* כולל: צריכת ציבורית, מלאכה ומסחר, בניה, חקלאות.

א* כולל צריכה ביתית נטו.

צריכת המים בעבר והתחזית לעתיד בנאר - שבב
לפי שמאומים, בשנים 80/81 - 1959/60

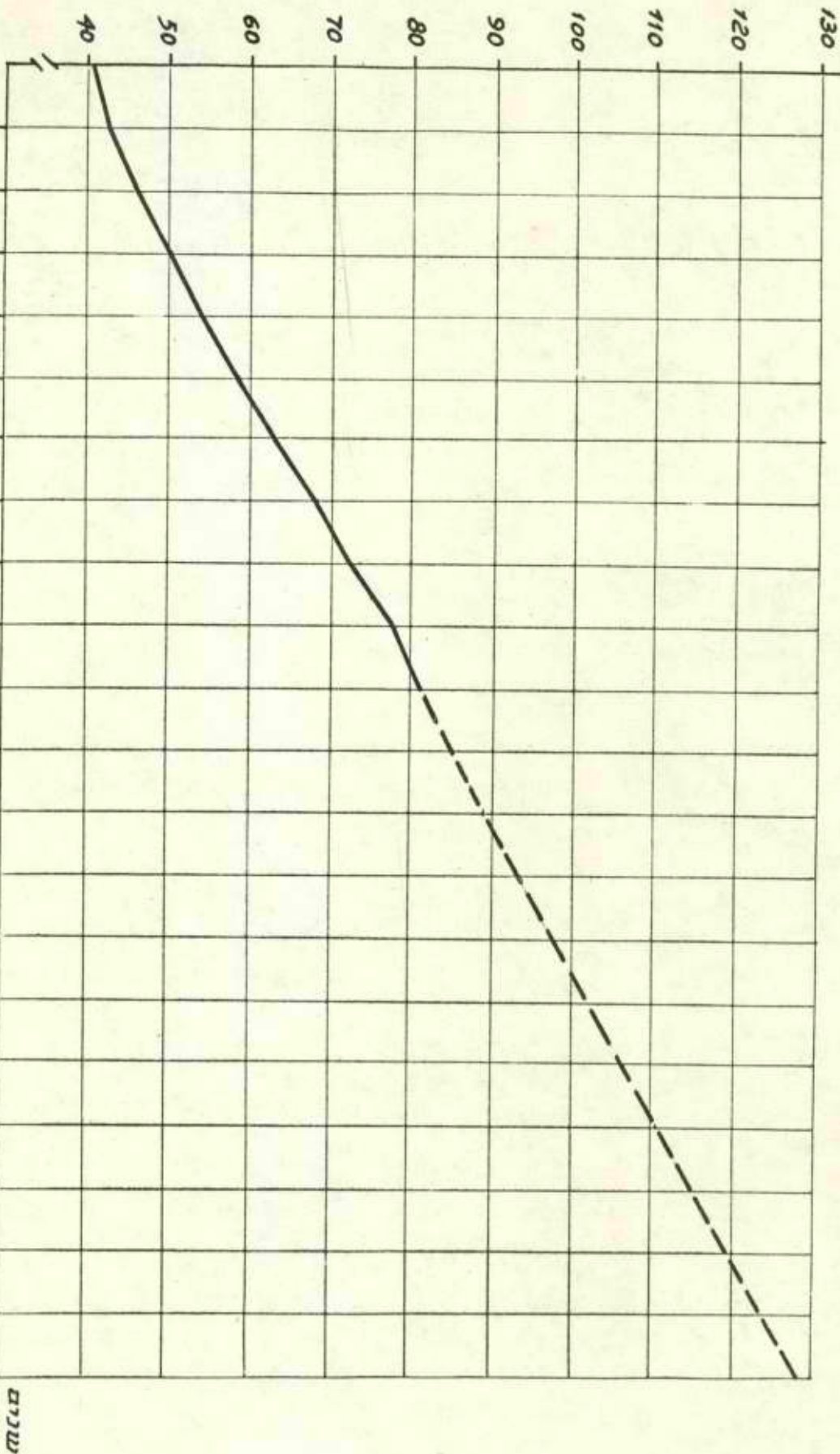


שנים
59/60 60/61 61/62 62/63 63/64 64/65 65/66 66/67 67/68 68/69 69/70 70/71 71/72 72/73 73/74 74/75 75/76 76/77 77/78 78/79 79/80 80/81

הותפתחות האוכלוסיה בעבר והתחזרת לעתיד

בשנים 80/81 - 1959/60

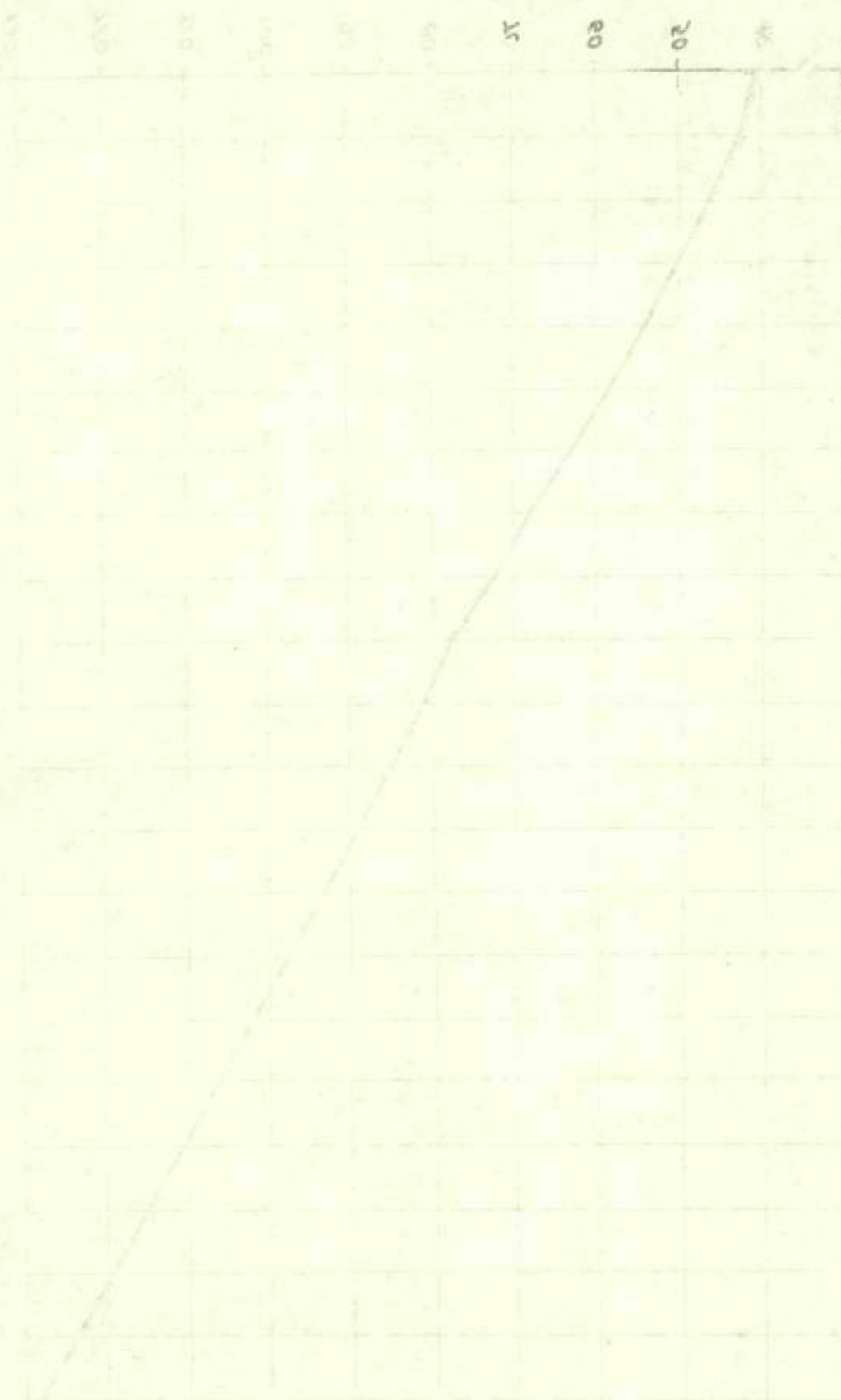
אלפי נפש



שנים

————— צדקה למעשה
 ————— תחזית
 מברא

המדידה נעשתה ביום 10/10/57 בשעה 10:00 בבוקר



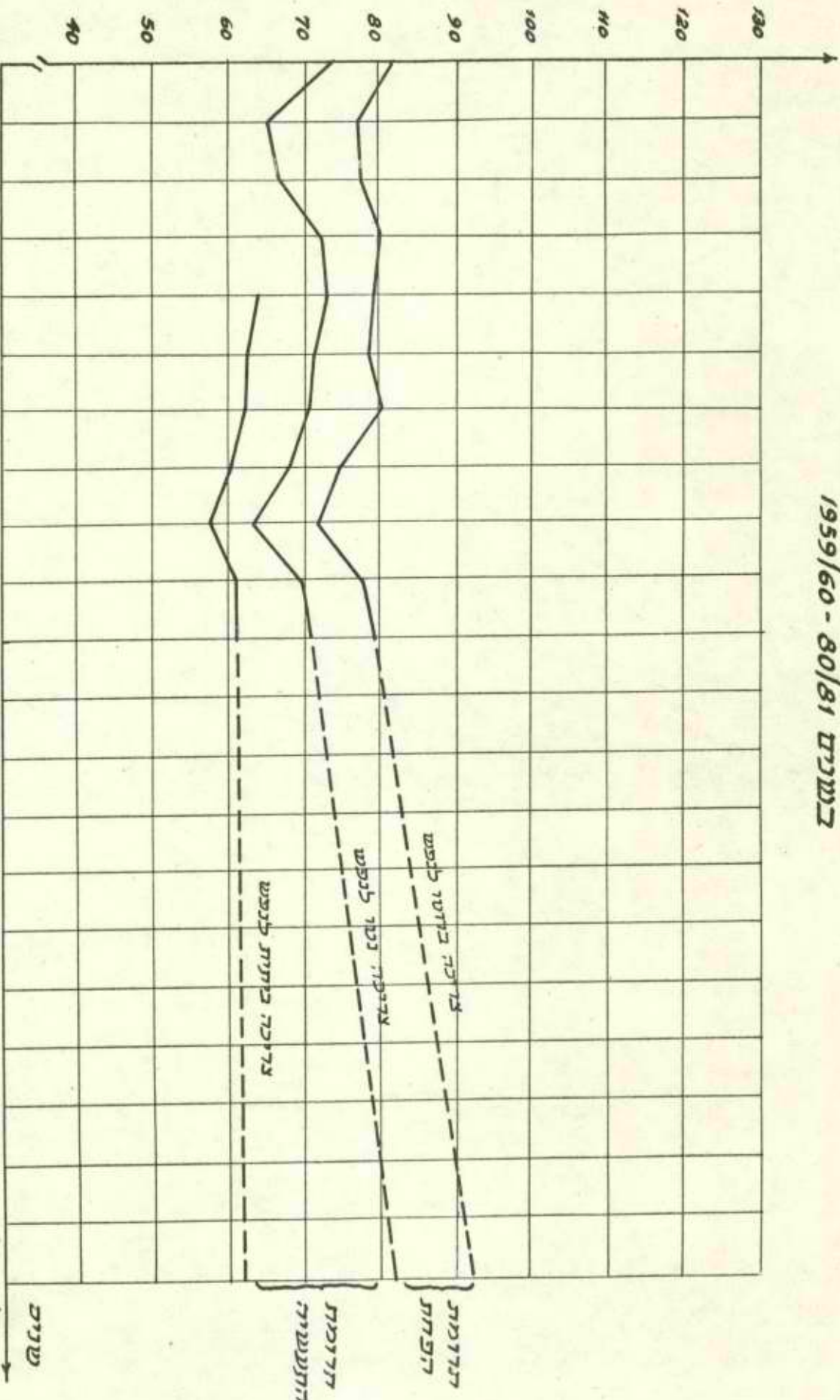
זמן (Time) —————
 כמות (Quantity) —————
 המדידה נעשתה ביום 10/10/57 בשעה 10:00 בבוקר

כנ"ל לנפש
לשנה

הדפסתמות האצריכה לנפש בעבר והתחזית לעתיד

בשנים 1959/60 - 80/81

שרטוט מס' 3



וּמְאֻסֵּם 80/81 וְאֻסֵּם 78/79 וְאֻסֵּם 76/77 וְאֻסֵּם 74/75 וְאֻסֵּם 72/73 וְאֻסֵּם 70/71 וְאֻסֵּם 68/69 וְאֻסֵּם 66/67 וְאֻסֵּם 64/65 וְאֻסֵּם 62/63 וְאֻסֵּם 60/61 וְאֻסֵּם 59/60

צריכה למונשה
מקרא
ותחזית

שנים

הרדמות

התעשרות

