

מנהל מקרקעי ישראל  
מחוז הצפון

# שמרת

## הרחבת הישוב

## מערכת כבישים

## פרשה טכנית לניקוז

אפריל 2002  
עדכון פברואר 2003  
עדכון מרץ 2003

<p>משרד הסנים מחוז הצפון  חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965  אישור תכנית מס. 12618/16  ... על המחוזית סגנון ובניה החליטה  ביום 29/01/04 לאשר את התכנית.</p>
--

<p>הודעה על אישור תכנית מס. 12618/16  פורסמה בלקוט הפרסומים מס. 7371  מיום 2.4.02</p>
---

מינהל מקרקעי ישראל  
מחוז הצפון

שמרת

הרחבת הישוב

מערכת כבישים

פרשה טכנית לניקוז

אפריל 2002  
עדכון פברואר 2003  
עדכון מרץ 2003  
פ.מ. 769/106

לוי & שטרק  
מהנדסים יועצים בע"מ  
יפו 145א', חיפה  
טל': 04-8553655

**1. כללי**

**1.1 מטרת התוכנית**

א. תכנית הניקוז המוצגת מתארת מסגרת כמותית למערכת הניקוז של נגר העילי העתיד לזרום באיזור הרחבת הישוב שמרת, ואופן הטיפול בקליטתם עד לסילוקם לשטחים פתוחים, ולנחל יסף.

**1.2 היקף התוכנית**

התוכנית כוללת:

א. פרשה טכנית לניקוז:

- הערכה כמותית של מי הנגר העילי הזורמים בהרחבת הישוב הקיים.
  - חישוב ממדי מובלי הניקוז המרכזיים, בעיקר באזורי ריכוז הנגר והמוצאים לתעלות הניקוז, וחישוב תעלות הניקוז המובילות לנחל יסף.
- ב. גליון 769/1.02: בקני"מ 1:2500 - תוכנית כללית לניקוז. התכנית מתארת את מערכת קוי הניקוז המוצעת ואת אגני הניקוז.

**2. נתונים כלליים**

**2.1 גבולות התכנון**

התוכנית המוצגת עוסקת בניקוז הרחבת הישוב שמרת. השטח מחולק ל- 14 אגני ניקוז עיקריים שמוצאם הוא לתעלות הניקוז שבמורדות קיבוץ שמרת לכוונים צפון מערב, מערב, דרום מזרח. תעלות אלו מתנקזות לנחל יסף. תיחום התוכנית יהיה בהתאם לגבולות התבי"ע של הישוב הכוללת את שכונת ההרחבה. סה"כ שטח תוכנית הניקוז כ - 827 דונם.

**2.2 תכנון המגרשים**

הגבהים המתוכננים במגרשים יהיו גבוהים ב-1.0 מ' לפחות מרום הקצפה של נחל יסף בהסתברות של 1%.

**2.3 המצב הקיים**

שטח התוכנית משתפל בשיפועים מתונים למדי (עד 3%-4%), ממרכז הישוב מזרחה ומערבה. איזור המגורים הקיים נמצא ברובו בחלק המערבי של התכנית ואיזור המגורים המתוכנן בחלקה הצפוני. בישוב הקיים לא קיימת מערכת ניקוז תת קרקעית.

נתוני תכנון

א. עוצמות גשם

עוצמות הגשם בדו"ח זה נלקחו מנתוני התחנה לחקר הסחף - תחנה רושמת עכו (נספח מס' 1) כמפורט להלן:

טבלה מס' 1: עוצמת גשם

עוצמת גשם בהסתברות 10% I	עוצמת גשם (מ"מ/שעה) ממוצעת			זמן ריכוז (דקות)
	AVG	CV	MAX	
91	60	0.38	101	5
80	52	0.40	95	10
69	43	0.45	91	15
62	38	0.48	88	20
54	32.8	0.48	78	25
45	29.4	0.48	66	30
38	23.8	0.47	49	40
32	20.1	0.46	40	50
24	14.4	0.46	31	80
20	12.1	0.47	26	100

סופת הגשם חושבה עפ"י אירועים בתקופת חזרה של 10: 1. זמן הריכוז לכל אגן חושב בנפרד וקבע את עוצמת הגשם עפ"י נוסחת קירפיצ':

$$tc = 5.4 \times L^{0.75} \times S^{0.375}$$

tc - זמן ריכוז בדקות.

L - אורך אפיק זרימה (ק"מ).

S - שיפוע ממוצע של אפיק הזרימה.

**ב. מקדם נגר עילי**

מקדם הנגר העילי המשוקלל חושב לפי הפרוט בטבלה מס' 2 כאשר  
 $C = 0.4$  אזור מגורים.  
 $C = 0.15$  שטחים ציבוריים פתוחים.  
 $C = 0.9$  כבישים.

**טבלה מס' 2: חשוב מקדם נגר עילי משוקלל**

מקדם נגר משוקלל	מקדם נגר משוקלל	כבישים (דונם)	אזור מגורים (דונם)	שטחים צבוריים פתוחים (דונם)	סה"כ שטח (דונם)	אגן מס'
$C_m$	$C = 0.9$	$C = 0.4$	$C = 0.15$			
0.41	5.5	9.3	10.3	25.1	1	
0.32	8.8	8.5	35.3	52.6	2	
0.30	15.1	18.7	70.5	104.3	3	
0.43	18.2	37.5	28	83.7	4	
0.23	1.5	6.8	26.7	35	5	
0.33	6.4	7.0	22.2	35.6	6	
0.66	5.0	0.5	2.1	7.6	7	
0.15	--	--	24.5	24.5	8	
0.28	0.5	2.5	4.8	7.8	9	
0.21	2.3	15.9	100.8	114.4	10	
0.19	1.7	18	121	140.7	11	
0.15	--	--	48.1	48.1	12	
0.35	23.3	11.7	68.5	103.5	13	
0.19	--	5.5	38.7	44.2	14	

**ג. מודל החישוב**

חישוב ספיקות הנגר העילי וכמות המים עבור אירוע גשם כל שהוא נעשה עפ"י "הנוסחה הרציונאלית", המתאים לאגנים קטנים.

$$Q = C \times I \times A$$

Q - ספיקה במ"ק/שעה

$C_m$  - מקדם נגר עילי משוקלל

I - עוצמת גשם במ"מ/שעה

A - שטח האגן בדונמים.

מקובל להשתמש בנוסחה זו עבור אגנים בגודל עד 2.5 קמ"ר.

**ד. חישוב המובלים**

חישוב ממדי צינורות הבטון והמובלים נעשה לפי נוסחת מאנינג המקובלת לחישובי צנרת ומובלים בהם קיימת זרימה גרביטציונית:

$$Q = \frac{A}{n} \times R^{2/3} \times J^{1/2}$$

Q - ספיקה במ"ק / שניה.

A - שטח חתך זרימה במ"ר.

n - מקדם מאנינג.

R - רדיוס הדראולי במ'.

J - שיפוע המובל באחוזים.

מקדם מאנינג לצינורות בטון נקבע ל- 0.013.

מקדם מאנינג לתעלות עפר נקבע ל- 0.027.

### 3. מערכת הניקוז המוצעת

#### תאור מערך צנרת הניקוז

תחום השטח חולק כאמור ל- עשרה אגני ניקוז.

- אגן 1 מתנקז למוצא ניקוז בקוטר 50 ס"מ ללא צורך בצנרת ניקוז, ומשם לתעלת ניקוז 1-1.
- אגן 2 מתנקז למוצא ניקוז בקוטר 50 ס"מ ללא צורך בצנרת ניקוז, ומשם לתעלת ניקוז 2-1.
- אגן 3 מתנקז למוצא ניקוז בקוטר 60 ס"מ מערבה ללא צורך בצנרת ניקוז, ומשם לתעלת ניקוז 3-1.
- אגן 4 מתנקז ע"י צנרת ניקוז בקוטר 50 ס"מ. מוצא האגן ע"י מוצא נקוז בקוטר 60 ס"מ ומשם לתעלת ניקוז 4-1.
- אגן 5 מתנקז ע"י צנרת ניקוז בקוטר 50 ס"מ (מהכביש הצפון מזרחי) למוצא ניקוז בקוטר 50 ס"מ לכיוון תעלת ניקוז 9-1.
- אגן 6 מתנקז למוצא ניקוז בקוטר 50 ס"מ ללא צורך בצנרת ניקוז לכיוון דרום לתעלת ניקוז 10-1.
- אגן 7 מתנקז לתעלת ניקוז מס' 13-1.
- אגן 8 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 8-1 הזורמת לנחל יסף.
- אגן 9 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 9-1.
- אגן 10 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 10-1.
- אגן 11 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 11-1.
- אגן 12 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 12-1.
- אגן 13 מתנקז עילית לתעלת ניקוז 13-1.
- אגן 14 מתנקז עילית לנחל יסף.

כל תעלות הניקוז מתנקזות לנחל יסף.

במוצאי צינורות הניקוז המתנקזים לכיוון נחל יסף יותקנו שסתומי אל חזור למנוע חזרת מים דרך מובלי הניקוז לכיוון הישוב.  
בתוכנית סומנו איזורים לשמור נגר עילי. באיזורים אלו ישמר הנגר העילי לצורך החדרה למי תהום.  
בטבלה המצורפת, חושבו כל הפרמטרים שלפיהם חושבו הספיקות לכל האגנים, קטרי הצינורות המוצעים במוצא האגנים וכן כושר ההולכה שלהם לעומת הספיקות המחושבות.

### 4. נספחים ותכניות

- א. פרמטרים סטטיסטיים של עוצמות הגשם.
- ב. נומוגרף לחשוב עוצמת הגשם בהסתברות 10%.
- ג. תכנית כללית לניקוז, אגנים וספיקות בקני"מ 1:2500.
- ד. תכנית כללית 1:20,000.

**שמרת - הרחבת הישוב  
חשוב מערכת הניקוז  
טבלה מס' 3**

אורך מובל הניקוז L (מ"מ)	כושר הולכה מכסי' (מ"ק/שעה)	קוטר/מידות מובל הניקוז (מ')	שפוע מובל הניקוז (%) J	שפיקת תכן Q (מ"ק/שעה)	מקדם נגר עלילי משוקלל C <sub>m</sub>	שטח האגנים (דונם) A	עוצמת גשם I (מ"מ/שעה) (10%)	זמן ריכוז (דקות) t <sub>c</sub>	שפוע אפיק הזרימה S (%)	אורך אפיק הזרימה L (ק"מ)	מספר האון
17	1900	0.5	2	844	0.41	25.1	82	9	2.74	0.31	1
11	1900	0.5	2	959	0.32	52.6	57	23	2.11	0.45	2
11	3100	0.6	2	2034	0.30	104.3	65	18	1.51	0.63	3
244	3100	0.6	2	2951	0.43	83.7	82	9	3.24	0.37	4
220	1900	0.5	2	596	0.23	35	74	13	2.17	0.46	5
102	1900	0.5	2	963	0.33	35.6	82	9	1.96	0.28	6
23	1900	0.5	2	401	0.66	7.6	80	10	3.25	0.40	7
300	--	תעלת ניקוז *	1.43	294	0.15	24.5	80	10	2.78	0.36	8
260	--	תעלת ניקוז *	0.6	166	0.28	7.8	76	12	0.8	0.26	9
500	--	תעלת ניקוז *	1.25	1586	0.21	114.4	66	17	2.04	0.65	10
720	--	תעלת ניקוז *	0.41	1738	0.19	140.7	65	18	1.56	0.64	11
400	--	תעלת ניקוז *	0.31	426	0.15	48.1	59	22	0.5	0.45	12
580	--	תעלת ניקוז *	1.94	228.2	0.35	103.5	63	19	1.64	0.67	13
--	--	נחל יסף *	--	655	0.19	44.2	78	11	2.5	0.40	14

\* מידות תעלות הניקוז וכושר ההולכה מפורטים בטבלה מס' 4.

**שמות - הרחבת הישוב**  
**חשוב תעלות הניקו**  
**טבלה מס' 4**

אורך תעלת הניקו L (מ"א)	כוסר הולכה מכ"ס (מ"ק/שעה)	קוטר/מידות מובל הניקו (מ')	שפוע מובל הניקו (%) J	ספיקת תכן Q (מ"ק/שעה)	מקדם משוקלל נגר עליו Cm	שטח האגנים A (דונם)	עוצמת גשם I (מ"מ/שעה) (10%)	זמן ריכוז tc (דקות)	שפוע אפיק S הזרימה (%)	אורך אפיק הזרימה L (ק"מ)	מס' האגן	מספר התעלה
90	10,208	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.8	2970	0.32	182	51	26	1.3	0.92	1,2,3	1-1
190	7218	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.4	2772	0.31	156.9	57	23	1.4	0.82	2,3	2-1
100	8064	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.5	2034	0.3	104.3	65	18	1.51	0.63	3	3-1
50	13,978	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	1.5	1658	0.38	117.9	37	42	0.8	1.4	4,5,9	4-1
300	12,502	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	1.2	2788	0.3	206.5	45	30	1.43	1.22	1,2,3,8	8-1



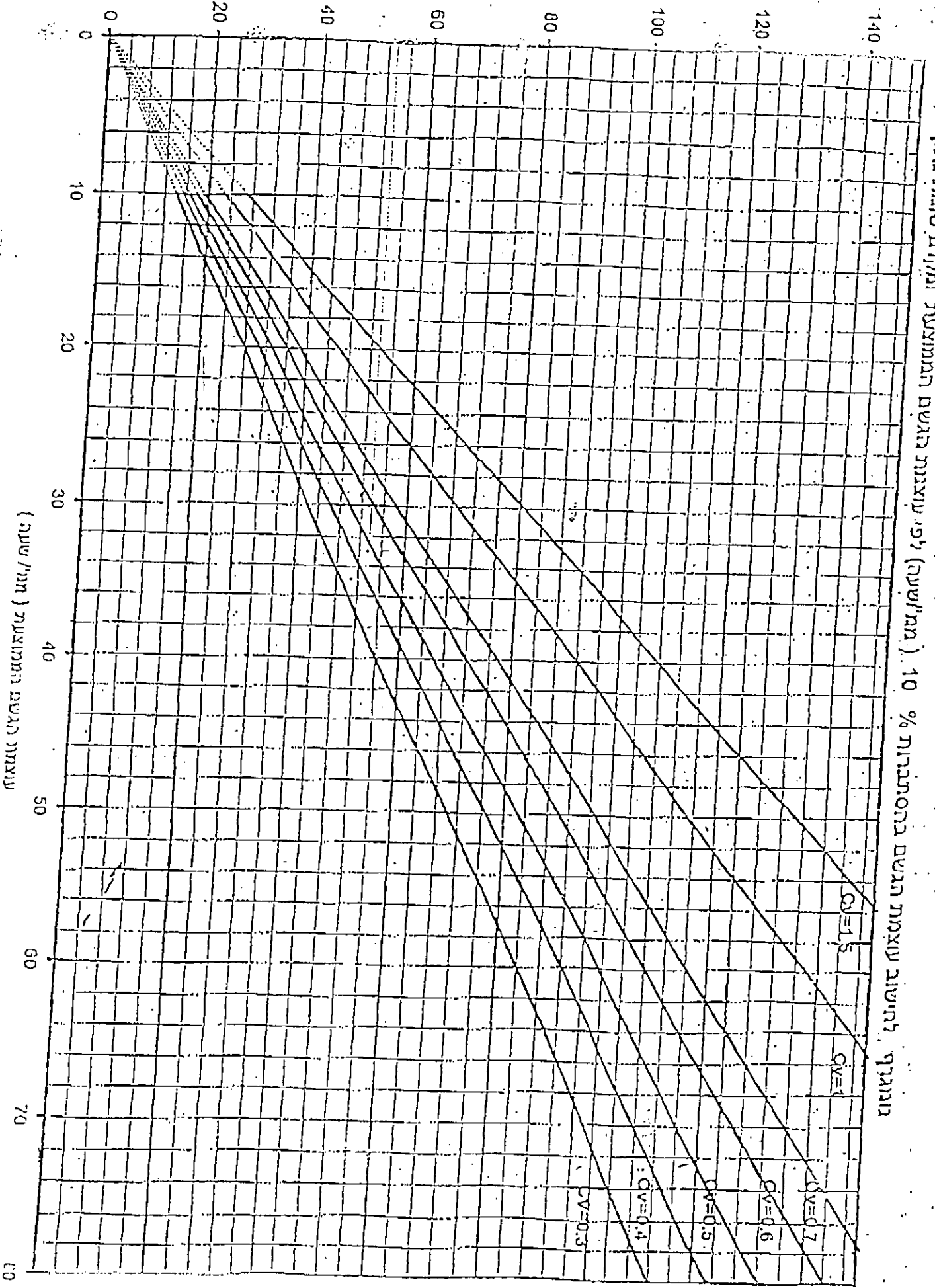
**שמרת - הרחבת הישוב**  
**חשוב תעלות הניקוז**  
**טבלה מס' 4 - המשך**

אורך תעלת הניקוז L (מ"א)	כושר הולכה מכ"ס (מ"ק/שעה)	קוטר/מידות מובל הניקוז (מ')	שפוע מובל הניקוז (%) J	ספיקת תבן Q (מ"ק/שעה)	מקדם משוקלל נגר עליו Cm	שטח האגנים A (דונם)	עוצמת גשם I (מ"מ/שעה) (10%)	זמן ריכוז tc (דקות)	שפוע אפיק S (%)	אורך אפיק הזרימה L (מ')	מס' האגן	מספר התעלה
260	8,840	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.6	530	0.25	34.2	62	20	1.51	0.73	5,9	9-1
500	10,208	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.8	1967	0.23	150	57	23	1.31	0.78	6,10	10-1
720	7218	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.4	2590	0.24	449.6	24	82	0.60	2.92	6,7,10,11,12,13	11-1
400	6237	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	0.3	1576	0.30	159.2	33	49	0.64	2.2	7,12,13	12-1
580	15,861	תעלה בחתך משולש בעומק 0.5 מ' וברוחב 4.0 מ'	1.94	2590	0.37	111.1	63	19	1.64	0.67	7,13	13-1

\* לכל התעלות יש לחוסיף בלט של 30 ס"מ.

972 4 8553654 - טל -

עוצמת הגשם בהסתברות 10% (מח/שעה)



972 4 8553654

תחנת 5		תחנת 10		תחנת 15		תחנת 20		שנות תצפיות	לחנות ושפנות				
AVG	CV	MAX	AVG	CV	MAX	AVG	CV	MAX					
76	0.29	138	64	0.27	100	52	0.29	92	44	0.27	77	23	תחנת
54	0.34	106	44	0.34	80	37	0.39	76	31	0.40	70	29	תחנת
59	0.43	156	49	0.34	102	41	0.32	83	35	0.33	72	42	תחנת
38	0.60	133	32	0.69	128	26	0.79	117	22	0.85	104	25	תחנת
25	0.82	112	22	0.90	109	17	0.92	90	14	0.93	74	27	תחנת
51	0.48	119	41	0.49	99	34	0.53	87	29	0.59	93	31	תחנת
60	0.38	101	52	0.40	95	43	0.45	91	38	0.48	88	27	תחנת
52	0.37	117	42	0.38	81	34	0.37	63	29	0.40	59	21	תחנת
24	0.62	74	21	0.69	74	18	0.74	71	16	0.78	67	29	תחנת
47	0.43	89	40	0.41	71	33	0.45	65	28	0.45	61	25	תחנת
47	0.55	119	37	0.49	94	31	0.44	68	26	0.42	55	21	תחנת
61	0.31	124	49	0.36	118	40	0.37	93	34	0.36	73	38	תחנת
77	0.42	155	61	0.38	143	50	0.43	131	42	0.43	99	25	תחנת
74	0.41	198	57	0.30	107	47	0.29	80	40	0.31	72	40	תחנת
61	0.39	126	54	0.42	126	46	0.46	123	39	0.44	106	33	תחנת
49	0.26	81	40	0.25	61	33	0.29	61	27	0.31	61	35	תחנת
26	0.65	90	22	0.71	89	18	0.85	88	15	0.83	71	25	תחנת
45	0.20	65	38	0.26	55	32	0.29	49	28	0.33	47	22	תחנת
86	0.34	163	65	0.34	132	52	0.37	115	44	0.39	101	48	תחנת
67	0.41	163	56	0.34	104	46	0.31	74	41	0.31	67	22	תחנת
54	0.50	134	45	0.53	132	36	0.56	120	30	0.53	94	29	תחנת

972 4 8553654

25		30		40		50		עמק ותפניות	תחנות לזעמות				
AVG	CV	MAX	AVG	CV	MAX	AVG	CV						
31.1	0.32	63	28.2	0.34	59	24.0	0.37	51	20.9	0.37	44	42	נגבה
18.8	0.86	92	16.8	0.89	84	13.7	0.88	67	11.4	0.88	56	25	עירי נחשק
11.7	0.91	61	10.3	0.96	57	8.5	1.11	54	7.1	1.08	44	27	סידים
24.8	0.61	86	22.1	0.62	80	18.5	0.63	70	16.0	0.61	58	31	עפולה
32.8	0.48	78	29.4	0.48	66	23.8	0.47	49	20.1	0.46	40	27	עבר
24.5	0.40	51	21.8	0.39	44	18.2	0.34	33	15.4	0.30	26	23	עפולה
13.5	0.75	56	11.8	0.72	47	9.4	0.67	35	7.7	0.66	28	23	עבר
24.1	0.48	53	21.3	0.43	44	17.6	0.40	34	15.0	0.39	29	25	עפולה
22.9	0.40	46	20.2	0.40	39	16.9	0.40	31	14.6	0.41	28	21	עירי-אל-ערוב
29.9	0.36	60	26.9	0.36	51	22.7	0.37	42	19.6	0.37	35	35	עפולה
35.8	0.44	82	31.9	0.45	78	26.8	0.42	61	22.8	0.43	51	25	עפולה
33.5	0.44	92	29.8	0.42	77	25.3	0.40	58	21.6	0.39	46	33	עפולה
23.7	0.32	53	21.3	0.32	45	17.7	0.31	34	15.7	0.30	27	35	עפולה
12.6	0.85	61	11.1	0.84	54	9.1	0.78	42	7.4	0.77	34	25	עפולה
24.9	0.33	46	22.5	0.34	43	18.8	0.33	38	16.3	0.33	34	22	עפולה
38.5	0.39	81	34.3	0.43	79	28.2	0.44	68	24.5	0.47	67	48	עפולה
37.2	0.34	65	34.1	0.30	61	28.9	0.35	55	25.1	0.4	49	22	עפולה
26.0	0.50	77	23.1	0.47	65	19.1	0.45	49	16.5	0.44	39	23	עפולה