

חוק הניקוז והגנה מפני שיטפונות התשי"ח 1957

# מפעל ניקוז

## שיקום נחל תנינים

דו"ח לביא נטיף מס' 1425-2227/ד'

תכנית מספר: 3-13318

## הוראות התכנית

מגישת התכנית : רשות ניקוז ונחלים כרמל

09.2020

טבלת עדכונים

מס'	שלב התכנית	מהות העדכון	תאריך	שם המעדכן
1.	לשיפוט	שיפוט ואישור	9.7.2020	ד"ר דמיטרי טוקרב
2.	לפרסום	הגשת תכנית פרסום 1425-2227/ד' לפי חוק הניקוז		

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

## 1. נתונים כלליים

### 1.1. רשות הניקוז:

רשות ניקוז ונחלים כרמל, טלפון: 04-9844550, מייל: [moshis@ein-carmel.org.il](mailto:moshis@ein-carmel.org.il), כתובת: דואר עין כרמל

### 1.2. מתכנן התכנית:

משרד לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ, טל: 04-8325647 מייל: [haifa@lavi-natif.co.il](mailto:haifa@lavi-natif.co.il)  
 כתובת: רח' דרך השלום 17 נשר

### 1.3. רשימת תכניות מצורפות:

קנ"מ	שם תכנית	מס' תכנית/שם הקובץ
1:20,000	פריסת אגני ההיקוות ע"ג מפה	2227-18
1:20,000	פריסת אגני ההיקוות ע"ג תצ"א	2227-19
1:1000	קטע כביש 4-כביש 652. תנוחה. גיליון-א', ב'	2227-26
1:10,000	תרשים מקום	2227-31
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 1.1, 1.2	2227-48
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 2.1, 4.1	2227-49
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 4.2, 4.3, 4.4, 4.5	2227-50
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	2227-51
1:100/2,500, 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 2 מכביש 4 עד כביש 652	2227-52
1:100/2,500, 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4 מורד, חתכים 0-250	2227-54
1:100/2,500, 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4 (אמצע), חתכים 250-500	2227-55
1:100/2,500, 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4 (מעלה), חתכים 500-626	2227-56
1:25,000	הקו הכחול	2227-67
1:25,000	נספח סטטוטורי	2227-68
1:25,000	קו כחול על רקע גושים וחלקות	2227-69

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

#### 1.4 רשימת נספחים מצורפים:

- א. פרשה טכנית (נספח הידרולוגיה / נספח הידרוליקה) - מס' 1370-2227/ד' דצמבר 2019
- ב. נספח סטטוטורי
- ג. נספח נופי-סביבתי - ראה סעיפים 1 ו-4 בפרשה הטכנית מס' 1370-2227/ד' דצמבר 2019
- ד. פרוטוקול השיפוט המקצועי מ-9.7.2020

#### 1.5 רשימת קבצים מצורפים:

- א. קו כחול DWG או SHP (שם הקובץ)
- ב. קובץ שרטוט תנוחה DWG או SHP (שם הקובץ)

קני"מ	שם תכנית	מס' תכנית/שם הקובץ
1:20,000	פריסת אגני ההיקוות ע"ג מפה	2227-18
1:20,000	פריסת אגני ההיקוות ע"ג תצ"א	2227-19
1:1000	קטע כביש 4-כביש 652. תנוחה. גיליון-א', ב'	2227-26
1:10,000	תרשים מקום	2227-31
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 1.1, 1.2	2227-48
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 2.1, 4.1	2227-49
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 4.2, 4.3, 4.4, 4.5	2227-50
1:2,500	תנוחה על רקע תצ"א גל" 5.1, 5.2, 5.3, 5.4	2227-51
1:100/2,500 , 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 2 מכביש 4 עד כביש 652	2227-52
1:100/2,500 , 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4 מורד, חתכים 0-250	2227-54
1:100/2,500 , 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4(אמצע), חתכים 250-500	2227-55
1:100/2,500 , 1:100	חתך לאורך + חתכים אופייניים קטע 4(מעלה), חתכים 500-626	2227-56
1:25,000	הקו הכחול	2227-67
1:25,000	נספח סטטוטורי	2227-68
1:25,000	קו כחול על רקע גושים וחלקות	2227-69

ג.

#### 1.6 רשימת מסמכים נלווים:

- א. פרשה טכנית הכוללת התייחסות אקולוגית.
- ב. נספח סטטוטורי.
- ג. פרוטוקול השיפוט המקצועי מ-9.7.2020

#### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

#### 1.7 שטח התכנית:

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

חוף הים עד כביש 4: 348 דונם

כביש 4-כביש 6: 646 דונם

מעלה כביש 6: 728 דונם

## 1.8 מחוז מנהל התכנון

מחוז חיפה

## 1.9 הגדרות

משמעות ההגדרות בתכנית זו כמשמעותם בחוק הניקוז והגנה בפני שטפונות תשי"ח-1957 בעמוד מס' 12993.

## 2. רקע:

### 2.1 תקציר

מטרות התכנית:

- מטרה הידראולית: מניעת הצפות ושימור האפיק כעורק ניקוז. הגדלת כושר ההולכה של האפיק בקטעים מועדים להצפות.

- מטרה אקולוגית ונופית: יצירת ערוץ נחל בעל מורכבות מבנית, יצירת תנאים למגוון בתי גידול, קישוריות ושמירת מסדרון אקולוגי לבעלי חיים. יצירת מסדרון חייץ טבעי רצוף בין גושי חקלאות ובינוי, של נוף פתוח המתאים לטיול ספורט ונופש.

תוכנן חתך נחל אקולוגי, אך בעל כושר הולכה המתאים לספיקת התכן - חתך לא סימטרי בעל שתי דפנות שונות:

- דופן אקוהידרולוגית בעלת שיפוע מתון הכוללת צידה או שתיים. בדופן זו תטופח צמחיה טבעית מגוונת הכוללת שיחים ואף עצים בחלקה העליון.

- דופן נגדית בעלת שיפוע רצוף, המאפשרת קו ראייה מדרך התחזוקה ועד לתחתית. בדופן זו תיזרע צמחייה עשבונית אשר תיקצר בהתאם לצורך של שמירת קו הראייה. מניעת חתירה בקטעים של מהירות גבוהה תהיה ע"צ צמחיה, מלבד ציפוי אבן קטעים יחודיים כגון קשתות חדות במיוחד.

### 2.2 נתוני רקע

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

נחל תנינים מנקז את רמת מנשה ואזור הגבול בין חוף הכרמל לצפון השרון. ראשיתו של הנחל מדרום לעין השופט, בהמשך מתפתל הנחל בין הגבעות, חוצה את כביש 6 מצפון לגבעת נילי ויוצא מבין הגבעות לבקעת הנדיב, עובר מדרום לחוטם הכרמל, חוצה את בקעת כבארה ונשפך לים ממערב לג'סר א/ זרקא.

הנחל הוסדר לרוב אורכו והוא למעשה תעלת ניקוז. קטעי הנחל באזור אביאל ובאזור מורד מעינות תמסח הם נחלי איתן.

תחום התכנית הוא נחל תנינים לכל אורכו מחוף הים במערב ועד גבול אגן ההיקוות במזרח לאורך כ-26 ק"מ.

היובלים המתנקזים ישירות לנחל תנינים לרבות היובל הגדול – נחל עדה, אינם נכללים בתכנית. אגן ההיקוות של נחל תנינים משתרע על כ-190 קמ"ר וכולל את החלק הדרומי מערבי של רמות מנשה, בקעת הנדיב ובקעת כבארה.

בגלל המבנה הגיאולוגי של אזור רמות מנשה הכולל שכבות של קרטון אטום יחסית, חלק מהמשקעים חוזרים וזורמים בכל יובלי הנחל באזור הגבעות, זרימה הנמשכת בחורף ובאביב ומונצלת בחלקה, באמצעות מפעל נחלי מנשה, להחדרה בחולות קיסריה. חלק מהזרימה ביובלי הנחל היא תת קרקעית בשכבת חלוקי הנחל לאורך רוב היובלים.

פרוט יתר של נתוני הרקע ראה סעיפים 1.3; 2; 3 בפרשה הטכנית-דו"ח 2227/1370/ד'.

### 2.3. מטרת העבודה:

מטרה הידרולוגית: הגדלת כושר ההולכה של הנחל בקטעים מועדים להצפות, מניעת חתירות ושמירת האפיק כעורק ניקוז.

מטרה ביופיזית: יצירת ערוץ נחל בעל מורכבות מבנית ואזורי חייץ אקולוגי לאורך הגדות.

מטרה אקולוגית: יצירת התנאים למגוון בתי גידול, מגוון ביולוגי, קישוריות ושמירת מסדרון אקולוגי לבעלי חיים.

מטרה נופית: יצירת מסדרון טבעי רצוף בין גושי חקלאות ופיתוח רצועה רצופה של נוף פתוח המתאימה לטיול, ספורט ונופש.

מטרה חברתית/תרבותית: חיזוק זיקת השייכות למקום, הכללת הנחל במעגלי יוזמות של חינוך, מחקר וספורט.

מטרה כלכלית: הגדלת האטרקטיביות לתיירות ונופש בנושאי חקלאות וטבע.

מטרה סטטוטורית: אישור תכנית פרסום (מפעל ניקוז) ע"פ חוק הניקוז, כדי לשריין את רצועת הנחל שבתחומה ניתן יהיה לממש את התכנית, אשר ביצועה אמור להימשך שנים רבות בהתאם לקצב המימון הצפוי ולקצב הקצאת רצועות הקרקע הדרושות.

### 2.4. מהות התכנית

נחל תנינים הוסדר לרוב אורכו לפני 65-55 שנים, מלבד אזור הגבעות ממזרח לכביש 672 (הכביש לגלעד). המניע העיקרי להסדרה בעבר היה מניעת הצפות בשטחים המעובדים ויצירת גושי עיבוד רצופים וגיאומטריים. במרוצת השנים גדלו ספיקות התכן בנחל עקב הפיתוח, הבינוי, שכלול מערכות הניקוז וכן הודות למידע שנצבר מאז הוסדר הנחל; על כן יש להגדיל את כושר ההולכה של הנחל בקטעים ארוכים וכן יש לבנות מחדש מספר גשרים המהווים נקודות תורפה וגורמים לשטפונות.

ייחודה של ההסדרה מחדש בתכנית להלן הוא התחשבות בשיקולי הטבע והסביבה, אשר באה לידי ביטוי בחתכי הסדרה רחבים ולא סימטריים לאור השיקולים הסביבתיים.

#### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118



תכנית ההסדרה להלן היא חלק מתכנית רחבה יותר הכוללת, דרכי נוף וטיולים וחייץ בין השדה לנחל, וכן פיתוח מוקדי ענין ומורשת לאורך הנחל, כגון אתרי עתיקות ואתרי מפעלי מים מימי ראשית ההתיישבות.

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

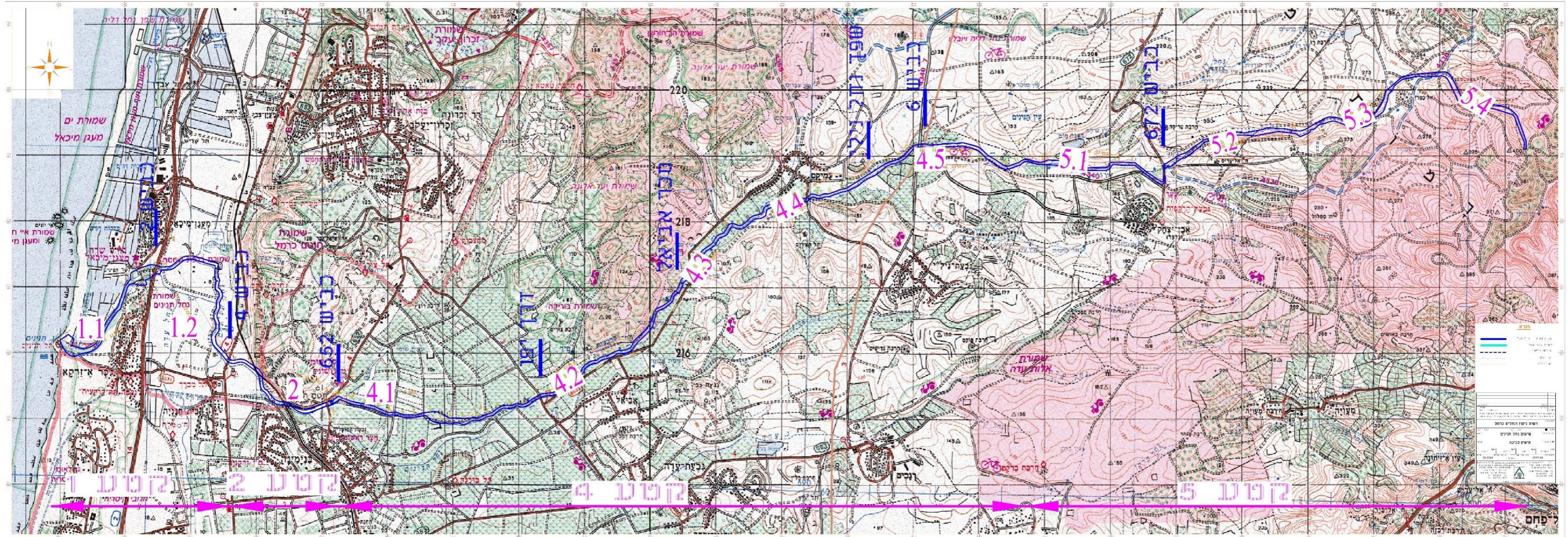
טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118



<b>לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ</b>		
3 Ashikma St. , Azur 5800182	טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:	רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182
derech hashalom 17 Neshser 3665118	טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:	רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

## 2.6 תכניות החלות על השטח:

רשימת תוכניות שחלות בשטח מפעל הניקוז המבוקש

תכניות החלות על השטח	
14937/ג	משח/19
ש/23א	ג/12635
חכ/9/י	ג/4413
409/חכ	משח/5
ג/במ/153	מ/407/חכ/900/ש/1404
ג/400	ש/1130

## 3.1 פרוט העבודות הדרושות להקמת מפעל הניקוז:

פירוט	סוג העבודה
חפירה, מילוי בדפנות, פיזור בשטחים סמוכים וסילוק במידת הצורך.	עבודות עפר
כאמור הייצוב בפני חתירה בד"כ ע"י יצוב צמחי, באזורים קריטיים באורך מוגבל כגון פיתולים חדים, או שיפועים גדולים במיוחד יבוצע בכל אופן דיפון ע"י בולדרים (לא אבן גיאומטרית).	עבודות אבן
גשרים, מעברי מים, מעברים איריים ועוד בהתאם לצורך	עבודות בטון
בהתאם לצורך	פינוי פסולת
תוכנן חתך אקוהידרולוגי הכולל חתך רחב ובלתי אחיד, בעל דפנות מתונות המכוסה בצמחייה מגוונת ועם רצועות חייץ בגדות. פרוט ראה סעיף 4 בנספח מס' 1-דוח 1370-2227/ד'	עבודות נופיות אקולוגיות

## 3. עבודות ושימושי קרקע

### 3.2 הוראות כלליות, שימושים והגבלות:

בשני צדי הנחל יהיו רצועות מגן. בצד ה"הידראולוגי" רצועת מגן ברוחב 5 מ' ובצד האקולוגי-רצועת מגן ברוחב 5 מ' ועוד רצועת חייץ לחציצה בין השדות ובין הנחל ברוחב 4 מ'.

בתחום הקו "הכחול" רשאית רשות הניקוז ונחלים כרמל לבנות כל מבנה דרוש לרבות גשרים ומעברי מים, מפלים, מתקני כניסה, מתקני חלוקה הטייה ומדידה, סוללות, קירות ועוד בהתאם לצורך.

על כל גורם שהוא - בעלים, מתפעל או מתחזק ועוד - של תשתית מכל סוג - צינורות, כבלים, דרכים, כבישים ומתקניהם ועוד - החוצים או מקבילים לנחל תנינים (וכן בריכות בתחומן), לתאם תכניות, עבודות תחזוקה, או ביצוע עם רשות ניקוז ונחלים כרמל. על הגורמים הנ"ל לקבל את אישור רשות הניקוז בכתב בטרם תחילת כל עבודה בפועל.

כל הוראות תכנית המתאר הארצית לניקוז ונחלים תמ"א 34 ב/3, חלות על מפעל הניקוז שיקום נחל תנינים להלן.

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118



### 3.3. רשימת פרסום תפיסת מקרקעין

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.255	0.26	30	10197	1
0.867	0.87	12	10197	2
1.170	1.17	11	10197	3
1.268	1.27	3	10197	4
1.905	1.91	9	10197	5
2.366	2.37	2	10197	6
7.752	7.75	6	10197	7
11.748	11.75	16	10197	8
14.987	14.99	5	10197	9
15.157	15.16	21	10197	10
15.874	15.87	10	10197	11
28.836	28.84	15	10197	12
0.139	0.14	3	10203	13
1.366	1.37	5	10203	14
0.741	0.74	6	10203	15
0.733	0.73	7	10203	16
0.976	0.98	10	10203	17
9.810	9.81	15	10203	18
0.207	0.21	2	10208	19
3.633	3.63	5	10208	20
3.903	3.90	24	10208	21
2.396	2.40	54	10208	22
0.744	0.74	55	10208	23
0.012	0.01	56	10208	24
6.683	6.68	1	10209	25
5.437	5.44	2	10209	26
7.443	7.44	3	10209	27
1.901	1.90	4	10209	28
0.690	0.69	5	10209	29
0.555	0.56	6	10209	30

#### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.542	0.54	7	10209	31
0.026	0.03	8	10209	32
0.427	0.43	9	10209	33
0.407	0.41	10	10209	34
0.353	0.35	11	10209	35
0.355	0.36	12	10209	36
0.418	0.42	13	10209	37
0.407	0.41	14	10209	38
0.392	0.39	15	10209	39
0.361	0.36	16	10209	40
0.367	0.37	17	10209	41
0.407	0.41	18	10209	42
0.436	0.44	19	10209	43
0.575	0.58	20	10209	44
0.647	0.65	21	10209	45
0.074	0.07	23	10209	46
0.098	0.10	24	10209	47
0.146	0.15	25	10209	48
0.614	0.61	38	10209	49
2.070	2.07	39	10209	50
0.306	0.31	40	10209	51
0.467	0.47	41	10209	52
1.677	1.68	43	10209	53
3.622	3.62	45	10209	54
0.068	0.07	50	10209	55
0.054	0.05	51	10209	56
4.003	4.00	55	10209	57
0.158	0.16	56	10209	58
0.057	0.06	1	10210	59
0.129	0.13	2	10210	60
0.061	0.06	34	10210	61
0.041	0.04	35	10210	62
0.037	0.04	36	10210	63

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.899	0.90	48	10210	64
0.744	0.74	49	10210	65
0.898	0.90	50	10210	66
1.469	1.47	51	10210	67
1.147	1.15	52	10210	68
0.604	0.60	53	10210	69
0.499	0.50	54	10210	70
1.164	1.16	55	10210	71
0.578	0.58	24	10211	72
1.409	1.41	25	10211	73
3.955	3.95	26	10211	74
5.078	5.08	27	10211	75
1.743	1.74	1	10213	76
0.441	0.44	2	10213	77
0.095	0.09	5	10213	78
0.157	0.16	6	10213	79
0.231	0.23	7	10213	80
0.473	0.47	8	10213	81
1.068	1.07	9	10213	82
1.538	1.54	10	10213	83
1.598	1.60	11	10213	84
1.491	1.49	12	10213	85
1.247	1.25	13	10213	86
0.764	0.76	14	10213	87
0.850	0.85	15	10213	88
1.026	1.03	16	10213	89
1.330	1.33	17	10213	90
1.519	1.52	18	10213	91
3.537	3.54	24	10213	92
3.528	3.53	25	10213	93
3.392	3.39	26	10213	94
3.349	3.35	27	10213	95
2.954	2.95	28	10213	96

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
2.208	2.21	29	10213	97
1.147	1.15	30	10213	98
0.146	0.15	31	10213	99
10.620	10.62	32	10213	100
4.566	4.57	33	10213	101
1.935	1.93	34	10213	102
2.236	2.24	35	10213	103
0.824	0.82	36	10213	104
0.696	0.70	37	10213	105
0.789	0.79	38	10213	106
0.816	0.82	39	10213	107
1.163	1.16	40	10213	108
1.664	1.66	41	10213	109
18.719	18.72	43	10213	110
0.335	0.33	45	10213	111
0.098	0.10	47	10213	112
1.502	1.50	49	10213	113
1.645	1.64	51	10213	114
7.373	7.37	59	10213	115
1.378	1.38	1	10214	116
1.067	1.07	2	10214	117
1.153	1.15	3	10214	118
0.939	0.94	4	10214	119
1.050	1.05	5	10214	120
0.956	0.96	6	10214	121
0.609	0.61	7	10214	122
0.719	0.72	8	10214	123
0.640	0.64	9	10214	124
0.671	0.67	10	10214	125
0.664	0.66	11	10214	126
0.585	0.58	12	10214	127
0.593	0.59	13	10214	128
0.677	0.68	14	10214	129

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.643	0.64	15	10214	130
0.621	0.62	16	10214	131
0.641	0.64	17	10214	132
0.619	0.62	18	10214	133
1.377	1.38	19	10214	134
1.000	1.00	2	10220	135
7.731	7.73	3	10220	136
0.048	0.05	5	10220	137
4.891	4.89	8	10221	138
3.055	3.05	18	10221	139
0.111	0.11	20	10221	140
2.046	2.05	21	10221	141
0.933	0.93	4	10222	142
0.930	0.93	1	10229	143
0.657	0.66	2	10229	144
0.907	0.91	3	10229	145
0.413	0.41	4	10229	146
0.340	0.34	5	10229	147
0.516	0.52	6	10229	148
1.026	1.03	7	10229	149
0.064	0.06	1	10397	150
0.069	0.07	2	10397	151
0.073	0.07	3	10397	152
0.077	0.08	4	10397	153
0.073	0.07	5	10397	154
0.081	0.08	6	10397	155
0.084	0.08	7	10397	156
0.079	0.08	8	10397	157
0.083	0.08	9	10397	158
0.083	0.08	10	10397	159
0.085	0.08	11	10397	160
0.342	0.34	12	10397	161
0.090	0.09	13	10397	162

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.079	0.08	14	10397	163
0.081	0.08	15	10397	164
0.084	0.08	16	10397	165
0.079	0.08	17	10397	166
0.079	0.08	18	10397	167
0.077	0.08	19	10397	168
0.071	0.07	20	10397	169
0.080	0.08	21	10397	170
0.079	0.08	22	10397	171
0.077	0.08	23	10397	172
0.061	0.06	24	10397	173
0.061	0.06	25	10397	174
0.067	0.07	26	10397	175
0.068	0.07	27	10397	176
0.078	0.08	28	10397	177
0.073	0.07	29	10397	178
0.167	0.17	30	10397	179
0.082	0.08	31	10397	180
0.088	0.09	32	10397	181
0.088	0.09	33	10397	182
0.097	0.10	34	10397	183
0.095	0.09	35	10397	184
0.103	0.10	36	10397	185
0.094	0.09	37	10397	186
0.106	0.11	38	10397	187
0.103	0.10	39	10397	188
0.096	0.10	40	10397	189
0.111	0.11	41	10397	190
0.117	0.12	42	10397	191
0.104	0.10	43	10397	192
0.114	0.11	44	10397	193
0.109	0.11	45	10397	194
0.109	0.11	46	10397	195

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.115	0.11	47	10397	196
0.114	0.11	48	10397	197
0.114	0.11	49	10397	198
0.113	0.11	50	10397	199
0.224	0.22	51	10397	200
0.109	0.11	52	10397	201
0.110	0.11	53	10397	202
0.109	0.11	54	10397	203
0.106	0.11	55	10397	204
0.103	0.10	56	10397	205
0.100	0.10	57	10397	206
3.774	3.77	58	10397	207
28.758	28.76	101	10397	208
1.118	1.12	102	10397	209
0.089	0.09	104	10397	210
0.101	0.10	1	10398	211
0.101	0.10	2	10398	212
0.102	0.10	3	10398	213
0.097	0.10	4	10398	214
0.096	0.10	5	10398	215
0.095	0.10	6	10398	216
0.088	0.09	7	10398	217
0.087	0.09	8	10398	218
0.086	0.09	9	10398	219
0.071	0.07	10	10398	220
0.061	0.06	11	10398	221
0.049	0.05	12	10398	222
0.037	0.04	13	10398	223
0.026	0.03	14	10398	224
0.010	0.01	15	10398	225
0.000	0.00	16	10398	226
0.058	0.06	45	10398	227
0.366	0.37	46	10398	228

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.509	0.51	47	10398	229
0.450	0.45	48	10398	230
0.430	0.43	49	10398	231
0.391	0.39	50	10398	232
0.348	0.35	51	10398	233
0.308	0.31	52	10398	234
0.265	0.27	53	10398	235
0.229	0.23	54	10398	236
0.146	0.15	55	10398	237
0.022	0.02	56	10398	238
0.727	0.73	57	10398	239
0.107	0.11	171	10398	240
0.431	0.43	174	10398	241
0.001	0.00	20	10971	242
0.760	0.76	22	10971	243
2.411	2.41	9	10972	244
128.989	128.99	10	10972	245
0.987	0.99	11	10972	246
1.126	1.13	12	10972	247
14.674	14.67	14	10972	248
32.977	32.98	16	10972	249
2.319	2.32	17	10972	250
13.401	13.40	18	10972	251
3.972	3.97	19	10972	252
0.048	0.05	20	10972	253
3.158	3.16	21	10972	254
12.572	12.57	29	10972	255
0.650	0.65	17	10973	256
1.422	1.42	20	10973	257
1.532	1.53	22	10973	258
21.487	21.49	23	10973	259
0.618	0.62	33	10973	260
2.408	2.41	11	11929	261

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118



שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.436	0.44	14	11929	262
0.084	0.08	6	11932	263
0.944	0.94	14	11932	264
8.697	8.70	23	11932	265
3.753	3.75	24	11932	266
2.953	2.95	25	11932	267
0.875	0.87	26	11932	268
0.857	0.86	27	11932	269
2.454	2.45	28	11932	270
0.906	0.91	29	11932	271
1.356	1.36	30	11932	272
1.849	1.85	31	11932	273
1.165	1.17	32	11932	274
2.919	2.92	33	11932	275
2.370	2.37	34	11932	276
1.734	1.73	35	11932	277
1.389	1.39	36	11932	278
1.043	1.04	37	11932	279
0.149	0.15	38	11932	280
0.805	0.81	39	11932	281
0.652	0.65	40	11932	282
4.742	4.74	41	11932	283
0.820	0.82	42	11932	284
2.631	2.63	43	11932	285
0.003	0.00	52	11932	286
0.123	0.12	56	11932	287
2.623	2.62	74	11932	288
3.250	3.25	75	11932	289
1.572	1.57	76	11932	290
3.929	3.93	77	11932	291
0.350	0.35	1	11933	292
0.105	0.10	2	11933	293
0.114	0.11	3	11933	294

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.360	0.36	8	11933	295
0.366	0.37	12	11933	296
0.118	0.12	13	11933	297
0.592	0.59	20	11933	298
3.114	3.11	21	11933	299
0.045	0.04	22	11933	300
2.248	2.25	23	11933	301
2.623	2.62	26	11933	302
1.415	1.41	27	11933	303
1.613	1.61	30	11933	304
0.442	0.44	35	11933	305
2.876	2.88	36	11933	306
1.294	1.29	37	11933	307
0.735	0.73	39	11933	308
10.568	10.57	2	11934	309
2.685	2.69	3	11934	310
1.581	1.58	4	11934	311
3.022	3.02	5	11934	312
3.580	3.58	6	11934	313
2.694	2.69	7	11934	314
32.168	32.17	8	11934	315
2.036	2.04	9	11934	316
4.774	4.77	10	11934	317
4.338	4.34	18	11934	318
2.445	2.45	35	11934	319
0.375	0.37	18	11935	320
6.987	6.99	44	11935	321
2.251	2.25	45	11935	322
1.375	1.38	53	11935	323
1.362	1.36	56	11935	324
0.892	0.89	62	11935	325
3.186	3.19	63	11935	326
3.086	3.09	1	11936	327

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
5.173	5.17	2	11936	328
1.105	1.11	7	11936	329
1.187	1.19	9	11936	330
3.328	3.33	11	11936	331
1.146	1.15	113	11980	332
1.551	1.55	115	11980	333
0.415	0.42	5	11982	334
0.189	0.19	82	11982	335
2.301	2.30	83	11982	336
3.486	3.49	85	11982	337
0.419	0.42	75	11983	338
0.493	0.49	40	11984	339
0.072	0.07	47	11984	340
0.190	0.19	48	11984	341
0.192	0.19	49	11984	342
0.233	0.23	50	11984	343
0.402	0.40	51	11984	344
0.050	0.05	52	11984	345
0.052	0.05	54	11984	346
0.227	0.23	55	11984	347
0.215	0.22	56	11984	348
0.449	0.45	57	11984	349
0.046	0.05	58	11984	350
0.095	0.09	59	11984	351
0.285	0.28	60	11984	352
0.150	0.15	61	11984	353
0.538	0.54	63	11984	354
0.080	0.08	64	11984	355
0.051	0.05	65	11984	356
0.121	0.12	66	11984	357
0.304	0.30	67	11984	358
0.437	0.44	68	11984	359
0.535	0.54	69	11984	360

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.432	0.43	70	11984	361
0.353	0.35	71	11984	362
0.342	0.34	72	11984	363
1.109	1.11	83	11984	364
24.239	24.24	84	11984	365
9.191	9.19	10	12052	366
2.643	2.64	11	12052	367
7.142	7.14	12	12052	368
6.836	6.84	13	12052	369
5.000	5.00	18	12052	370
3.373	3.37	20	12052	371
0.426	0.43	1	12054	372
0.582	0.58	2	12054	373
0.327	0.33	3	12054	374
0.453	0.45	4	12054	375
0.745	0.75	5	12054	376
1.022	1.02	6	12054	377
1.485	1.48	7	12054	378
1.747	1.75	15	12054	379
0.338	0.34	16	12054	380
0.435	0.43	89	12054	381
0.424	0.42	90	12054	382
0.291	0.29	91	12054	383
0.123	0.12	100	12054	384
0.658	0.66	102	12054	385
0.046	0.05	104	12054	386
0.267	0.27	105	12054	387
7.727	7.73	107	12054	388
0.738	0.74	110	12054	389
2.195	2.19	111	12054	390
6.347	6.35	112	12054	391
1.014	1.01	7	12071	392
0.760	0.76	8	12071	393

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
5.484	5.48	11	12071	394
1.400	1.40	12	12071	395
1.297	1.30	13	12071	396
0.750	0.75	16	12071	397
0.216	0.22	38	12071	398
0.091	0.09	39	12071	399
0.047	0.05	40	12071	400
0.030	0.03	41	12071	401
0.014	0.01	42	12071	402
0.002	0.00	43	12071	403
2.736	2.74	48	12071	404
0.211	0.21	49	12071	405
0.150	0.15	50	12071	406
0.278	0.28	52	12071	407
1.308	1.31	53	12071	408
0.725	0.72	54	12071	409
0.003	0.00	55	12071	410
1.471	1.47	57	12071	411
19.046	19.05	58	12071	412
1.229	1.23	59	12071	413
0.081	0.08	2	12072	414
0.359	0.36	3	12072	415
0.435	0.44	4	12072	416
0.417	0.42	5	12072	417
0.406	0.41	6	12072	418
0.339	0.34	7	12072	419
0.250	0.25	8	12072	420
0.207	0.21	9	12072	421
0.223	0.22	10	12072	422
1.891	1.89	11	12072	423
1.276	1.28	12	12072	424
0.897	0.90	13	12072	425
0.767	0.77	14	12072	426

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
1.000	1.00	15	12072	427
0.443	0.44	16	12072	428
0.446	0.45	17	12072	429
0.554	0.55	18	12072	430
0.396	0.40	19	12072	431
1.482	1.48	20	12072	432
1.250	1.25	21	12072	433
0.439	0.44	22	12072	434
9.395	9.40	46	12072	435
1.901	1.90	48	12072	436
1.577	1.58	37	12073	437
7.705	7.71	38	12073	438
2.616	2.62	39	12073	439
0.087	0.09	60	12073	440
0.792	0.79	62	12073	441
2.127	2.13	63	12073	442
0.790	0.79	64	12073	443
1.114	1.11	65	12073	444
1.956	1.96	71	12073	445
2.857	2.86	108	12073	446
1.603	1.60	110	12073	447
0.004	0.00	112	12073	448
0.004	0.00	114	12073	449
14.752	14.75	116	12073	450
1.716	1.72	118	12073	451
0.068	0.07	119	12073	452
1.065	1.07	27	12075	453
0.730	0.73	28	12075	454
2.661	2.66	29	12075	455
2.445	2.44	44	12075	456
0.265	0.27	47	12075	457
1.647	1.65	50	12075	458
15.052	15.05	54	12075	459

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.390	0.39	57	12075	460
0.648	0.65	2	12077	461
1.205	1.20	4	12077	462
1.146	1.15	6	12077	463
0.657	0.66	51	12077	464
2.981	2.98	53	12077	465
0.927	0.93	57	12077	466
1.034	1.03	59	12077	467
1.296	1.30	61	12077	468
2.437	2.44	65	12077	469
0.976	0.98	66	12077	470
0.243	0.24	67	12077	471
0.401	0.40	68	12077	472
0.582	0.58	69	12077	473
4.391	4.39	2	12078	474
0.631	0.63	3	12078	475
0.291	0.29	4	12078	476
0.268	0.27	5	12078	477
0.509	0.51	6	12078	478
0.202	0.20	8	12078	479
0.728	0.73	9	12078	480
0.026	0.03	16	12078	481
0.043	0.04	57	12078	482
0.404	0.40	72	12078	483
0.281	0.28	75	12078	484
0.734	0.73	77	12078	485
0.172	0.17	81	12078	486
8.019	8.02	87	12078	487
0.055	0.05	89	12078	488
0.004	0.00	90	12078	489
0.022	0.02	91	12078	490
0.061	0.06	92	12078	491
0.009	0.01	93	12078	492

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
0.065	0.07	94	12078	493
0.007	0.01	96	12078	494
0.022	0.02	97	12078	495
1.397	1.40	2	12079	496
3.111	3.11	5	12079	497
0.229	0.23	6	12079	498
1.498	1.50	27	12079	499
0.783	0.78	29	12079	500
0.999	1.00	30	12079	501
0.130	0.13	63	12079	502
0.023	0.02	64	12079	503
0.239	0.24	66	12079	504
6.259	6.26	70	12079	505
0.173	0.17	74	12079	506
1.656	1.66	75	12079	507
0.942	0.94	76	12079	508
0.185	0.19	77	12079	509
1.554	1.55	78	12079	510
0.037	0.04	79	12079	511
2.758	2.76	1	12080	512
0.970	0.97	2	12080	513
7.169	7.17	9	12080	514
0.424	0.42	13	12080	515
1.081	1.08	18	12080	516
2.603	2.60	19	12080	517
1.514	1.51	7	12354	518
5.403	5.40	11	12372	519
2.685	2.68	14	12372	520
3.368	3.37	15	12372	521
11.009	11.01	16	12372	522
0.060	0.06	21	12372	523
0.317	0.32	25	12372	524
7.638	7.64	26	12372	525

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118



שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
39.689	39.69	5	12373	526
19.989	19.99	6	12373	527
23.221	23.22	8	12373	528
1.286	1.29	9	12373	529
0.002	0.00	10	12373	530
0.106	0.11	11	12373	531
6.146	6.15	13	12373	532
6.761	6.76	16	12373	533
3.520	3.52	29	12373	534
0.299	0.30	30	12373	535
0.898	0.90	2	12374	536
14.691	14.69	3	12374	537
29.445	29.44	4	12374	538
0.278	0.28	5	12374	539
7.506	7.51	7	12374	540
20.771	20.77	8	12374	541
7.679	7.68	9	12374	542
0.475	0.48	15	12374	543
8.105	8.11	16	12374	544
0.002	0.00	17	12374	545
6.555	6.55	19	12374	546
0.006	0.01	21	12374	547
18.195	18.20	24	12374	548
5.829	5.83	25	12374	549
4.965	4.97	2	12375	550
60.179	60.18	5	12375	551
45.024	45.02	6	12375	552
0.212	0.21	13	12375	553
0.065	0.07	14	12375	554
1.748	1.75	16	12375	555
0.573	0.57	2	12413	556
13.635	13.63	3	12413	557
1.525	1.53	4	12413	558

### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

שטח לתפיסה לצמיתות	שטח לתפיסה זמנית	חלקה	גוש	מס'
[דונם]	[דונם]			
9.202	9.20	5	12413	559
2.086	2.09	6	12413	560
15.841	15.84	7	12413	561
0.527	0.53	8	12413	562
1.118	1.12	10	12413	563
0.479	0.48	11	12413	564
0.249	0.25	2	12414	565
4.196	4.20	3	12414	566
0.406	0.41	4	12414	567
8.115	8.12	5	12414	568
2.780	2.78	45	12414	569
1.646	1.65	2	12415	570
0.667	0.67	3	12415	571
2.108	2.11	4	12415	572
0.229	0.23	5	12415	573
3.248	3.25	6	12415	574
3.673	3.67	1	20295	575
41.480	41.48	3	20319	576
4.099	4.10	4	20319	577
2.541	2.54	6	20319	578
1.718	1.72	7	20319	579

### 3.4 תיאור תשתיות בתחום התכנית

בתחום התכנית קווי תשתיות לרבות קווי מים של מקורות, קווי מים של אגודת המים האזורית, קווי השקייה של השדות והמטעים לאורך הנחל, קווי ביוב וכן כבלי חשמל ותקשורת ועוד.

חלק מקווי התשתיות לעיל יהיה להעתיק. יש לתאם את העבודות עם כל גורם וגורם ולבצע חפירות גישוש בתאום עם בעל הקו/כבל.

#### לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584505 fax:03-5584525

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8325647 fax:04-8227101

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

סה"כ הערכת עלות התכנית 92,550,000 ₪

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St. , Azur 5800182

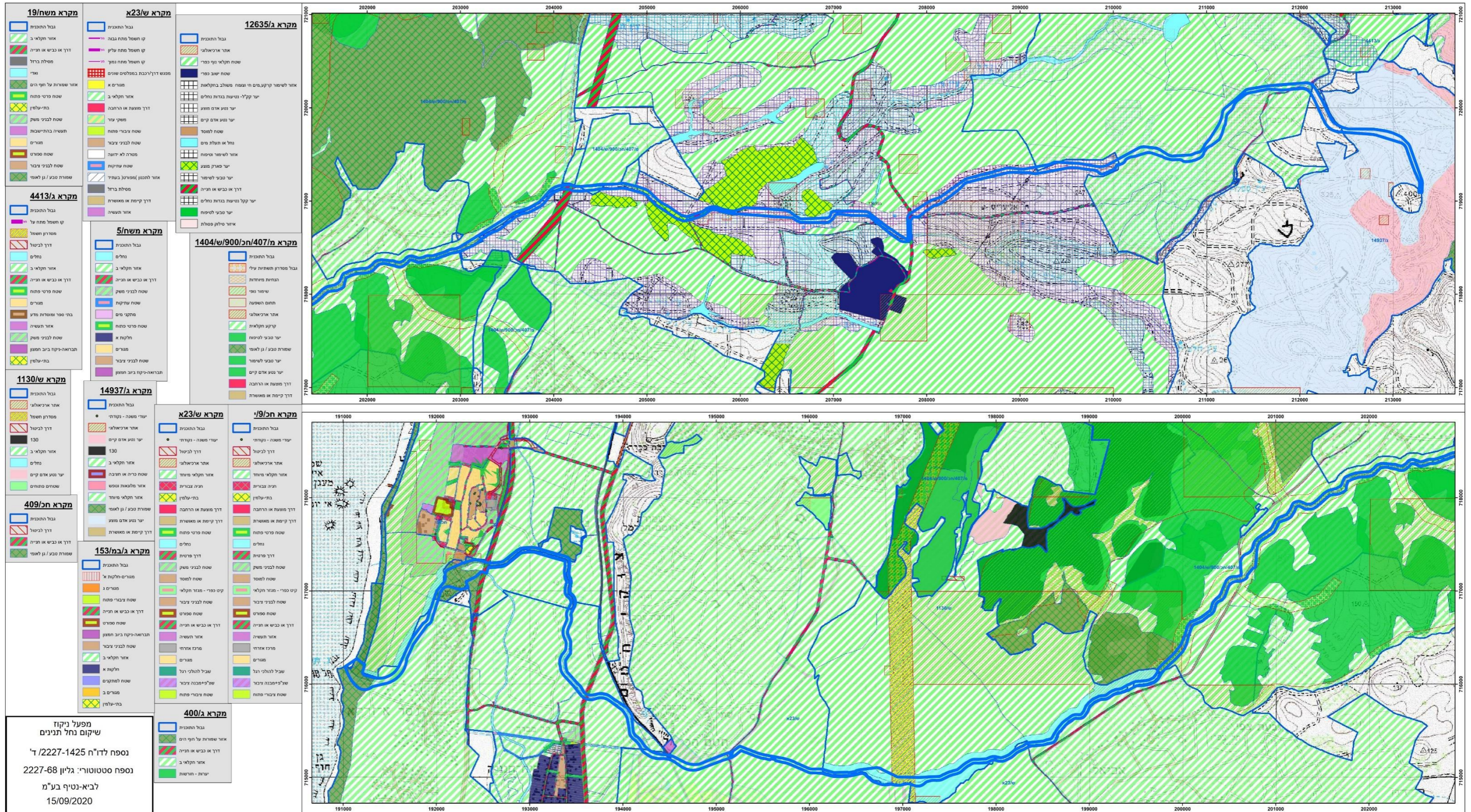
טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3 , א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17 , נשר 3665118



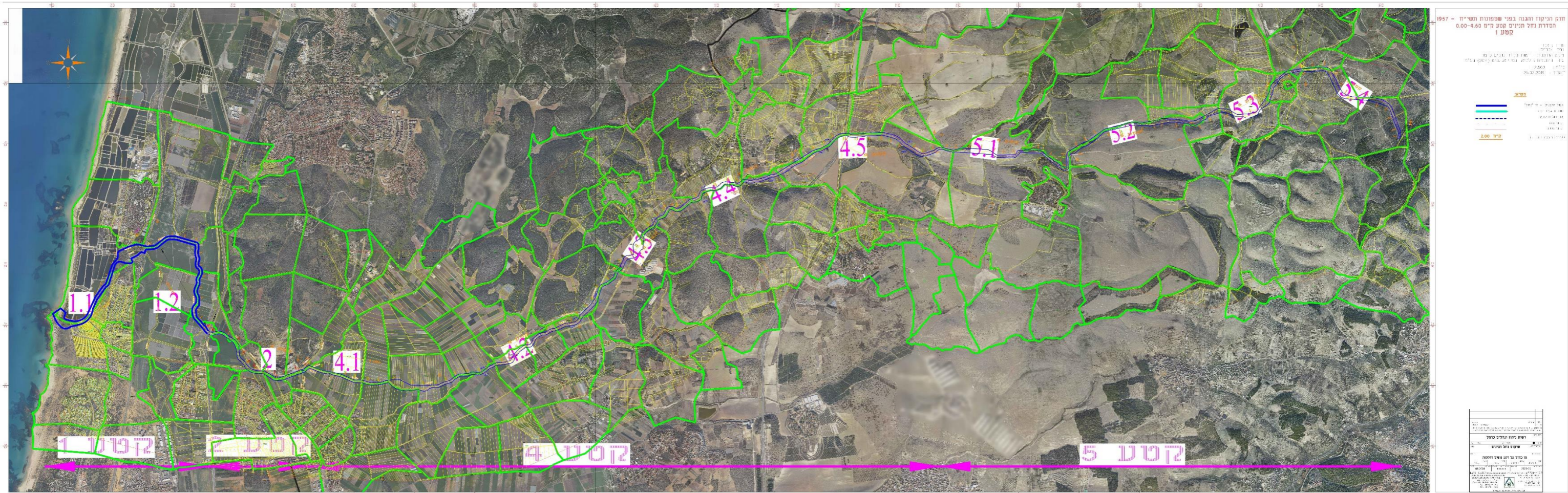
<p><b>מקרא משח/19</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>חפלת ברזל</li> <li>נחל</li> <li>אזור שמורת על חף הים</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>בתי-עלמין</li> <li>שטח לבנין משק</li> <li>תעשייה/בתי-עסק</li> <li>מגורים</li> <li>שטח ספורט</li> <li>שטח לבנין ציבור</li> <li>שמורת טבע / גן לאומי</li> </ul>	<p><b>מקרא ש/23א</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>קו חשמל מתח בבוו</li> <li>קו חשמל מתח עליון</li> <li>קו חשמל מתח נמוך</li> <li>מגשש דרך/רכיבה במסלולים שונים</li> <li>מגורים א</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>החוקים</li> <li>דרך מוצעת או הרחבה</li> <li>חוקי עיר</li> <li>שטח ציבורי פתוח</li> <li>שטח לבנין ציבורי</li> <li>מסורה לא ידועה</li> <li>שטח עתיקות</li> <li>אזור להכנת/מספרים/בטיחות</li> <li>מסלול ברזל</li> <li>דרך קיימת או מאושרת</li> <li>אזור תעשייה</li> </ul>	<p><b>מקרא ג/12635</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>אזור ארכיאולוגי</li> <li>שטח חקלאי נוק כפר</li> <li>שטח ישוב כפר</li> <li>אזור לשימור קרקע/מים ויגשש משולב בתחלואת</li> <li>עיר קק"ל/טישת בנדת נחלים</li> <li>עיר נטע אדם חופש</li> <li>עיר נטע אדם קיים</li> <li>שטח למוסד</li> <li>נחל או העלת מים</li> <li>אזור לשימור טיפוס</li> <li>עיר טבעי חופש</li> <li>עיר טבעי לשימור</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>עיר קק"ל/טישת בנדת נחלים</li> <li>עיר טבעי לטיפוס</li> <li>אזור טיפוס פסולת</li> </ul>
<p><b>מקרא ג/4413</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>קו חשמל מתח על</li> <li>מסרות חשמל</li> <li>דרך לביטול</li> <li>נחלים</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>מגורים</li> <li>בני כפר מוסדות מדע</li> <li>אזור תעשייה</li> <li>שטח לבנין משק</li> <li>תברואה-ניקוז ביוב חמטן</li> <li>בתי-עלמין</li> </ul>	<p><b>מקרא ש/5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>מגורים</li> <li>בתי כפר מוסדות מדע</li> <li>אזור תעשייה</li> <li>שטח לבנין משק</li> <li>תברואה-ניקוז ביוב חמטן</li> <li>בתי-עלמין</li> </ul>	<p><b>מקרא מ/407/חכ/900/ש/1404</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>גבול מסרות תשתית על</li> <li>הגדלת מרחבת</li> <li>שימור טיפ</li> <li>תחום השפעה</li> <li>אזור ארכיאולוגי</li> <li>קרקע חקלאית</li> <li>עיר טבעי לטיפוס</li> <li>שמורת טבע / גן לאומי</li> <li>עיר טבעי לשימור</li> <li>עיר נטע אדם קיים</li> <li>דרך מוצעת או הרחבה</li> <li>דרך קיימת או מאושרת</li> </ul>
<p><b>מקרא ש/1130</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>אזור ארכיאולוגי</li> <li>מסרות חשמל</li> <li>דרך לביטול</li> <li>נחלים</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>מגורים</li> <li>בתי כפר מוסדות מדע</li> <li>אזור תעשייה</li> <li>שטח לבנין משק</li> <li>תברואה-ניקוז ביוב חמטן</li> <li>בתי-עלמין</li> </ul>	<p><b>מקרא ג/14937</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>עו"פ משנה - נקודות</li> <li>עו"פ משנה - נקודות</li> <li>עיר נטע אדם קיים</li> <li>130</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>נחלים</li> <li>עיר נטע אדם קיים</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>מגורים</li> <li>שמורת טבע / גן לאומי</li> <li>עיר נטע אדם חופש</li> <li>דרך קיימת או מאושרת</li> </ul>	<p><b>מקרא ח/91</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>עו"פ משנה - נקודות</li> <li>דרך לביטול</li> <li>אזור ארכיאולוגי</li> <li>אזור חקלאי פתוח</li> <li>החוקים</li> <li>דרך מוצעת או הרחבה</li> <li>דרך קיימת או מאושרת</li> <li>נחלים</li> <li>דרך פרטית</li> <li>שטח לבנין משק</li> <li>שטח למוסד</li> <li>קטט כפר - מגזר חקלאי</li> <li>שטח לבנין ציבורי</li> <li>שטח ספורט</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>אזור תעשייה</li> <li>מרכז אזורי</li> <li>מגורים</li> <li>שביל להולכי רגל</li> <li>שביל-ימנבה ציבורי</li> <li>שטח ציבורי פתוח</li> </ul>
<p><b>מקרא חכ/409</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>דרך לביטול</li> <li>נחלים</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>שטח פרטי פתוח</li> <li>מגורים</li> <li>שמורת טבע / גן לאומי</li> </ul>	<p><b>מקרא ג/במ/153</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>מגורים-תלעות א</li> <li>מגורים ג</li> <li>מגורים א</li> <li>שטח ציבורי פתוח</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>שטח ספורט</li> <li>שטח לבנין ציבורי</li> <li>אזור תעשייה</li> <li>מרכז אזורי</li> <li>מגורים</li> <li>שביל להולכי רגל</li> <li>שביל-ימנבה ציבורי</li> <li>שטח ציבורי פתוח</li> </ul>	<p><b>מקרא ג/400</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>גבול התחנית</li> <li>אזור שמורת על חף הים</li> <li>דרך או כביש או תחיה</li> <li>אזור חקלאי ב</li> <li>יערות - חורשות</li> </ul>

מפעל ניקוז שיקום נחל תנינים  
 נספח לד"ח 1425-2227/ד'  
 נספח סטטוטורי: גליון 68-2227  
 לביא-נטיף בע"מ  
 15/09/2020

**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182  
 טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:  
 רח' הדר השלום 17, נשר 3665118  
 טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

3 Ashikma St., Azur 5800182  
 derech hashalom 17 Neshser 3665118



**לביא נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

3 Ashikma St., Azur 5800182

טלפון: 03-5584505 Tel: 03-5584525 fax:

רח' השיקמה 3, א.ת. אזור 5800182

derech hashalom 17 Neshser 3665118

טלפון: 04-8325647 Tel: 04-8227101 fax:

רח' דרך השלום 17, נשר 3665118

**רשות ניקוז כרמל**  
**לביא-נטיף מהנדסים יועצים בע"מ**

**הסדרת נחל תנינים**  
**שיקום אפיק הנחל**  
**על פי תכנון אקו-הידרולוגי**

**תכנית כללית**

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-2-

## רשות ניקוז כרמל

### הסדרת נחל תנינים

שיקום אפיק הנחל ע"פ תכנון אקו-הידרולוגי

### תכנית כללית

### תוכן העניינים

#### עמ'

3	מבוא	1.
4	תיאור האגן והנחל	2.
7	הידרולוגיה	3.
17	תכנון	4.
21	אומדן השקעות	5.

#### נספחים:

1.	סחרור מים
2.	השיקום הצמחי - ע"י אורי מורן

#### רשימת תכניות:

<u>קנ"מ</u>	<u>תאור</u>	<u>מס' סידורי</u>
1: 50,000	אגני היקוות על רקע מפה טופוגרפית	2227/18
1: 20,000	אגני היקוות על רקע תצ"א	2227/19
1: 2,500	תנוחה על רקע תצ"א - קטע 1	2227/48
1: 2,500	תנוחה על רקע תצ"א-קטעים 2, 4.1	2227/49
1: 1,000	תנוחה על רקע מדידה-קטע 2	2227/26
1: 2,500	תנוחה על רקע תצ"א-קטעים 4.2 ÷ 4.5	2227/50
1: 250	תנוחה על רקע תצ"א קטע 5.1 ÷ 5.4	2227/51
1: 100/1,000	חתך לאורך-קטע 2	2227/52
1: 100/2,500	חתך לאורך-קטע 4-חתכים 0-250	2227/54
1: 100/2,500	חתך לאורך-קטע 4-חתכים 250-500	2227/55
1: 100/2,500	חתך לאורך-קטע 4-חתכים 500-626	2227/56

## רשות ניקוז כרמל

### הסדרת נחל תנינים

#### שיקום אפיק הנחל ע"פ תכנון אקו-הידרולוגי

#### תכנית כללית

### 1. מבוא.

נחל תנינים מנקז את רמת מנשה ואזור הגבול בין חוף הכרמל לצפון השרון. ראשיתו של הנחל מדרום לעין השופט, בהמשך מתפתל הנחל בין הגבעות, חוצה את כביש 6 מצפון לגבעת נילי ויוצא מבין הגבעות לבקעת הנדיב, עובר מדרום לחוטם הכרמל, חוצה את בקעת כבארה ונשפך לים ממערב לג'סר א/ זרקא. הנחל הוסדר לרוב אורכו והוא למעשה תעלת ניקוז. קטעי הנחל באזור אביאל ובאזור מורד מעינות תמסח הם נחלי איתן. מוגשת להלן תכנית אקו הידרולוגית להסדרה ולשיקום אפיק נחל תנינים. תכנית השיקום תכלול פרקים נוספים שאינם נכללים במסמך זה כגון, אתרי מורשת, נוף וכלכלה.

#### 1.1 מטרות ההסדרה והשיקום:

מטרה הידרולוגית: הגדלת כושר ההולכה של הנחל בקטעים מועדים להצפות, מניעת חתירות ושמירת האפיק כעורק ניקוז.

מטרה ביופיזית: יצירת ערוץ נחל בעל מורכבות מבנית ואזורי חייץ אקולוגי לאורך הגדות.

מטרה אקולוגית: יצירת התנאים למגוון בתי גידול, מגוון ביולוגי, קישוריות ושמירת מסדרון אקולוגי לבעלי חיים.

מטרה נופית: יצירת מסדרון טבעי רצוף בין גושי חקלאות ופיתוח רצועה רצופה של נוף פתוח המתאימה לטיול, ספורט ונופש.

מטרה חברתית/תרבותית: חיזוק זיקת השייכות למקום, הכללת הנחל במעגלי יוזמות של חינוך, מחקר וספורט.

מטרה כלכלית: הגדלת האטרקטיביות לתיירות ונופש בנושאי חקלאות וטבע.

מטרה סטטוטורית: אישור תכנית פרסום (מפעל ניקוז) ע"פ חוק הניקוז, כדי לשריין את רצועת הנחל שבתחומה ניתן יהיה לממש את התכנית, אשר ביצועה אמור להימשך שנים רבות בהתאם לקצב המימון הצפוי ולקצב הקצאת רצועות הקרקע הדרושות.

#### 1.2 רמת התכנון:

תכנית כללית ולאחר אישורה תכנית פרסום על פי חוק הניקוז.

#### 1.3 תחום ומהות התכנית:

תחום התכנית הוא נחל תנינים לכל אורכו מחוץ הים במערב ועד גבול אגן ההיקוות במזרח לאורך כ-26 ק"מ.

היובלים המתנקזים ישירות לנחל תנינים לרבות היובל הגדול – נחל עדה, אינם נכללים בתכנית.



# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-4-

נחל תנינים הוסדר לרוב אורכו לפני 55-65 שנים, מלבד אזור הגבעות ממזרח לכביש 672 (הכביש לגלעד).

המניע העיקרי להסדרה בעבר היה מניעת הצפות בשטחים המעובדים ויצירת גושי עיבוד רצופים וגיאומטריים. במרוצת השנים גדלו ספיקות התכן בנחל עקב הפיתוח, הבינוי, שכלול מערכות הניקוז וכן הודות למידע שנצבר מאז הוסדר הנחל; על כן יש להגדיל את כושר ההולכה של הנחל בקטעים ארוכים וכן יש לבנות מחדש מספר גשרים המהווים נקודות תורפה וגורמים לשטפונות. ייחודה של ההסדרה מחדש בתכנית להלן הוא התחשבות בשיקולי הטבע והסביבה, אשר באה לידי ביטוי בחתכי הסדרה רחבים ולא סימטריים לאור השיקולים הסביבתיים. תכנית ההסדרה להלן היא חלק מתכנית רחבה יותר הכוללת, כאמור, חתכי הסדרה מורכבים רחבים ומגוונים, רצועות מגן רחבות אשר ישמשו כדרכי תחזוקה, דרכי נוף וטיולים וחיץ בין השדה לנחל. כן כוללת התכנית פיתוח מוקדי ענין ומורשת לאורך הנחל, כגון אתרי עתיקות ואתרי מפעלי מים מימי ראשית ההתיישבות.

## 1.4 תכנית השיקום נערכה ע"י צוות תכנון כמפורט להלן:

- \* אדריכלות נוף וניהול התכנון - משרד לנר אדריכל נוף - משה לנר, עילית הולנדר
  - \* אקוהידרולוגיה - מורן יעוץ ופיתוח - אורי מורן, עמית מדינה
  - \* סטטוטוריקה - אדם קולמן
  - \* אתרי מורשת - ישו דריי - שחזור טכנולוגיות עתיקות
  - \* ניקוז והידרולוגיה - לביא-נטיף - רמי לביא, ד"ר דמיטרי טוקרב
  - \* כלכלה - גדי רוזנטל
  - \* ריכוז צוות התכנון - משה יזרעאלי - מנכ"ל ר"נ כרמל
- נעמי אפל והוגו טראגו - רמת הנדיב.

## 2. תיאור האגן והנחל.

### 2.1 כללי

אגן ההיקוות של נחל תנינים משתרע על כ-190 קמ"ר וכולל את החלק הדרומי מערבי של רמות מנשה, בקעת הנדיב ובקעת כבארה.

נחל עדה, היובל הראשי של נחל תנינים, זורם מדרום ובמקביל לנחל תנינים, תוחם כ-90 קמ"ר ודומה לנחל תנינים באופיו ובגודלו. נחל עדה ונחל תנינים מתאחדים במורד הסכר הרומי (ממערב לכביש 2). כאמור נחל עדה ואגנו אינם נכללים בתכנית זו.

בגלל המבנה הגיאולוגי של אזור רמות מנשה הכולל שכבות של קרטון אטום יחסית, חלק מהמשקעים חוזרים וזורמים בכל יובלי הנחל באזור הגבעות, זרימה הנמשכת בחורף ובאביב ומנוצלת בחלקה, באמצעות מפעל נחלי מנשה, להחדרה בחולות קיסריה.

חלק מהזרימה ביובלי הנחל היא תת קרקעית בשכבת חלוקי הנחל לאורך רוב היובלים.

בבקעת הכבארה שבמורד הנחל הצטברו קרקעות סחף חרסיתיות. בעבר היה שטח הכבארה מוצף בגין חסימת הסכר הרומי. בשנות השלושים נוקז השטח ע"י חבי פיק"א של הברון רוטשילד. עבודות הניקוז כללו פתיחת פתח בסכר וניקוז האגם, אך השטח המשיך להיות ביצתי עקב נביעות

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-5-

רבות ומפלס גבוה של מי תהום ונוקז ע"י מערכת רחבה ומסועפת של צינורות ניקוז תת קרקעיים - מבצע שנוהל ע"י המהנדס דב קובלנוב.

## 2.2 השפך לים

בשפך הנחל לים נבנה ב-1898 גשר קשתות אבן ע"י השלטון העותומני, לקראת ביקורו של הקיסר הגרמני וילהלם. חלקו הדרומי של הגשר נהרס בשנות הששים של המאה העשרים. רשות הניקוז בשת"פ רשות העתיקות, רט"ג וגורמים נוספים יוזמים עתה את שחזור ושיקום הגשר.

### קטע השפך לים - סכר תנינים

הנחל גובל בגדתו הימנית בבריכות הדגים של מעגן מיכאל ובגדתו השמאלית בכפר ג'סר זרקא. לפני שנים הכשירה הקק"ל דרך טיולים מעוצבת משמורת הסכר עד הים. בקטע זה של הנחל קיימת זרימת בסיס קבועה, שמקורה בשאריות מי נביעות תמסח וגם במי עודפי בריכות הדגים. בקטע זה לא ידועים נזקי שטפונות.

### סכר תנינים

סכר שנבנה ע"י הרומאים להגברת אספקת המים לקיסריה. הסכר הגביה את פני המים במעלהו, יצר אגם באזור הכבארה וכך נוצר הפרש גובה שאפשר את הזרמת המים "באקוודוקט הנמוך" לקיסריה. בשנות השלושים, במסגרת פרויקט ניקוז הכבארה, נפרץ כאמור פתח בסכר שניקז וחיסל את האגם ואפשר, בתוספת מפעל הניקוז תת קרקעי גדול, לעבד את שטחי האגם לשעבר, אולם הפתח בסכר קטן מדי ולא מנע את הצפת השטח בעת סופות גשם נדירות. בשנת 1995 אף הוצף כביש 2.

בשנת 2001 בוצעה ביוזמת רשות הניקוז, רט"ג, רע"ת והגה"ס חשיפת הקטע הדרומי של הסכר בו נמצאו פתחים עם שערים מווסתים בכיוון ראש האמה.

במסגרת הפרויקט הורחבו פתחים בסכר כדי להוריד את מפלס המים בעת גאות ולמנוע הצפת כביש 2, אם כי לא למנוע באופן מוחלט הצפת שדות בכבארה. כושר ההולכה של סך הפתחים בסכר נבדק במסגרת עבודה זו על סמך מדידה מפורטת - ראה סעיף 4.2.3 להלן.

### קטע סכר תנינים - כביש 2

חזות של נחל איתן. בקטע זה מתאחדים נחל עדה ונחל תנינים לנחל אחד בשם תנינים. סמוך לסכר הרומי בגדה הימנית נמצאת תחנת שאיבה גדולה של מעגן מיכאל הסונקת את המים לבריכות הדגים.

### קטע כביש 2 - כביש 4

הנחל חוצה את בקעת הכבארה המעובדת ברובה. רצועת נחל ברוחב אופייני 15-18 מ', הדפנות תלולות ובגדות צומח שליט של פטל קדוש וקנה מצוי. בנחל זרימה קבועה ואיטית שמקורה במעיינות התמסח המליחים. מליחות המים עולה במורד הזרם ומגיעה עד לכ-1700 מג"ל כלורידים בליטר. במעלה סכר תנינים נמצאת תחנת שאיבה של קיבוץ מעגן מיכאל המספקת את המים

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-6-

להשקיה חקלאית ולבריכות הדגים. שטחי החקלאות של קיבוץ מעגן מיכאל משני צידי הנחל באזור הכבארה מהווים פשט הצפה בגיאוויות נדירות. גם אם חתך הנחל קטן בקטעים מסוימים ביחס לספיקת התכן, לא מומלץ להגדיל את כושר ההולכה של הנחל בקטע זה, כי ממילא הצפת הכבארה בעת אירועים נדירים נקבעת ע"י מפלס המים במעלה הסכר ולא ע"פ ממדי חתך האפיק. קיימת תכנית להסטת כביש מס' 2 מזרחה כדי להגדיל את השטח של גיסר אזרקה.

## קטע כביש 4 - כביש בנימינה-זכרון (652)

שטח חקלאי מישורי אשר גובל מצפון במחצבת בנימינה הנטושה ונחצה ע"י מסילת הברזל. תוואי הנחל הטבעי הוסט והוסדר בתוואי חדש, רוחב התחתית כ-4 מ' ורוחב בין גדות 13 מ'÷10 מ' השיפוע לאורך כ-0.15%. גובל באתרים היסטוריים ואתרי מורשת לרבות האקוודוקט במפלס הגבוה, טחנת אבו נור ומבנה המשאבות בעין ספרא. בהתחשב בעיבוד האקסטנסיבי בשדות לאורך הנחל אין צורך להגדיל את כושר ההולכה של האפיק. גשר כביש 652 קטן מדי וגורם להצפות. הגשר מיועד לבנייה מחדש והגדלת החתך במסגרת תכנון שדרוג כביש 652.

## קטע כביש 652 - דרך יפו (קטע בקעת הנדיב)

תוואי הנחל הטבעי הוסט והוסדר בתוואי חדש. האפיק חוצה שטחי כרמים, מטעים וגידולי שדה. האפיק מוסדר, אך בחתך קטן מדי ביחס לספיקות התכן (רוחב כולל כ-12-10 מ', שיפוע אורכי כ-0.12% לאורך 500 מ' במורד הקטע ומ-0.43% עד 0.59% במעלה עד לדרך יפו. בשנים גשומות עולה הנחל על גדותיו ומציף את המטעים. גורם נוסף ומשמעותי להצפות הוא הגשר בעל החתך הקטן בדרך יפו. משטר הזרימה הוא עונתי ונמשך עד חודש אפריל-מאי.

## קטע דרך יפו - סכר אביאל (סכר מפעלי מנשה)

הנחל חוצה שטחי מטעים וכרמים. תוואי הנחל הטבעי הוסט והוסדר בתוואי חדש, אך קיימים קטעים בעלי כושר הולכה קטן ביחס לספיקת התכן. רוחב האפיק 15-20 מ'. הגדות תלולות. השיפוע האורכי מ-0.59% עד ל-1% - שיפוע הגורם לחתירות. הזרימה העונתית בחורף ובאביב נמשכת בין השאר הודות לפתח בקוטר 16" בחלקו התחתון של סכר אביאל, מעין אביאל/אלונה נמשכת זרימת בסיס במהלך כל השנה כמעט עד לדרך יפו. בגדה השמאלית חישת קנים צפופה ובימנית צומח אקוויטי מגוון.

## קטע סכר אביאל - שפך נחל נילי לתנינים

מעבר מנחל שפתי מתון לנחל אלוביאל החותר באפיק. שטח המטעים המישורי לאורך הנחל הולך וצר בהדרגה. תוואי הנחל הטבעי הוסט והוסדר בתוואי חדש, כולל הסטת מסלולו של נחל צברין,

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-7-

באפיק ובגדות קנה מצוי ופטל קדוש מלווים בצומח אקוטי מגוון. משטר הזרימה הוא עונתי ונמשך עד חודש אפריל-מאי בעיקר מעין עמיקם למורד. השיפוע האורכי: כ-0.85%

## קטע שפך נילי לנחל תנינים - כביש 6

קטע דומה באופיו לקטע סכר אביאל-שפך נילי. השיפוע לאורך כ-1%. מטעים ושטחי עיבוד בגדה השמאלית (דרומית) בלבד, בעוד בגדה הימנית גבעות הטרשים צמודות לנחל. משטר הזרימה הוא עונתי ונמשך עד חודש אפריל. לאורך התוואי חותר הנחל בתשתית חלוקים.

## קטע כביש 6 - כביש 672 (כביש גל עד)

העמק נהיה צר ובהדרגה עובר מעמק מעובד לאזור גבעי. במורד הקטע עיבוד של כרמי רימונים בגדה הימנית בלבד, במעלה עיבוד של גידולי שדה בעיקר בגדה השמאלית. בקצה המזרחי של הקטע, במורד כביש 672 הוסט הנחל ממסלולו והוסדר בתוואי חדש. הנחל חותר בסלע האם הקרטוני. השיפוע לאורך כ-1%.

## קטע כביש 6 - קו פרשת המים

אזור גבעות סלעיות חשופות ובלתי מיוערות, המשמשות כשטח מרעה. הנחל חותר עד סלע האם הרדוד. השיפוע האורכי 5% ÷ 1%. אפיק הנחל טבעי ולא הוסדר.

## 3. הידרולוגיה.

### 3.1 כללי

יעד תכנית ההסדרה ושיקום נחל תנינים הוא שיקום אקולוגי ונופי, כאשר במקביל הנחל ויובליו ימשיכו לתפקד כמובלי מי גיאיות המונעים נזקי שטפונות. נתוני הסקר ההידרולוגי להלן מהווים נתון בסיסי לתכנון השיקום.

לנחל תנינים שני יובלים ראשיים: "תנינים" ו"עדה" המתאחדים במעלה הסכר הרומי ממערב לכביש 2. תחום התכנית משתרע משפך נחל תנינים לים ועד גבול אגן ההיקוות, אך ללא אגן נחל עדה, המנקז את האזור הדרומי של אגן תנינים.

### 3.2 נתוני אגני ההיקוות.

הערוץ הראשי חולק למקטעים משיקולים אקוהידרולוגיים (ע"י אורי מורן) המסומנים באותיות א'-ו'. ששת המקטעים חולקו פעם נוספת על בסיס הידרולוגי ל-18 תתי אגנים ששטחם מ-0.7 קמ"ר ועד 1.6 קמ"ר שסומנו במספרים. הספיקות חושבו בכל מוצא של תתי האגנים - ראה תכנית 19-2227.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז, תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-8-

אורך האפיק, הרומים והשיפוע חושב ע"פ נתיב הזרימה הראשי של הנגר באגן - בערוצים טבעיים או בתעלות ניקוז מלאכותיות.  
ראה סיכום נתוני האגנים להלן.

טבלה מס' 2.1 - נתוני אגני ההיקוות.

חבורות קרקע					שיפוע אפיק ראשי [מ"/מ']	רום תחתון [מ']	רום עליון [מ']	אורך אפיק [ק"מ]	שטח אגן [קמ"ר]	שם הנחל	מס' אגן
משטח האגן [X100%]											
V	H	E	B	A							
			1.00		0.04	140	350	5.00	5.82	תנינים	א1
			1.00		0.04	140	360	5.57	15.95	הלמית	א2
			1.00		0.03	100	245	4.91	10.83	רז	א3
	0.12		0.88		0.04	80	155	1.82	1.93	מקומי	א4
	0.07		0.93		0.05	70	150	1.50	5.73	מקומי	א5
	0.40		0.60		0.05	70	150	1.50	1.39	מקומי	ב1
	0.18		0.82		0.03	60	140	2.16	7.63	אלונה	ב2
	0.09		0.91		0.02	70	140	1.65	2.90	מקומי	ב3
	0.07		0.93		0.03	40	165	4.51	12.68	ת' תמסה	ג1
	0.29		0.44	0.27	0.02	10	130	5.50	13.92	מקומי	ג2
	0.14		0.86		0.04	30	135	2.80	3.93	מקומי	ג3
	0.72	0.10	0.16	0.02	0.01	10	70	4.84	6.42	מקומי	ד1
	0.28	0.29		0.43	0.09	10	110	1.11	1.95	עדה	ד2
	0.79			0.21	0.14	5	125	0.85	0.77	מקומי	ד3
	0.53			0.47	0.09	5	110	1.20	3.60	תנינים	ה1
0.06	0.23	0.18	0.53		0.01	5	260	18.52	82.28	עדה	ה2
	0.21		0.79		0.03	5	10	0.15	0.10	מקומי	ה3
0.07	0.05	0.89	0.00		0.02	5	20	0.79	1.234	תנינים	ו

### 3.3 נתונים הידרולוגיים

#### 3.3.1 נתוני גשם

באזור הפרויקט פועלות שלוש תחנות רושמות גשם: אבן יצחק, גן שומרון, משמר העמק.  
לחישוב ספיקות השיא בשיטה הרציונלית באגני ההיקוות הקטנים נבחרה תחנת אבן יצחק, אשר  
נמצאת בתחום אגן ההיקוות של נחל תנינים, כ 1.0 ק"מ מערבית מכביש 672. זוהי תחנה עם 45  
שנות מדידה הממוקמת ברום 180+.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-9-

להלן מובאת טבלה מס 3.1 - עוצמות גשם-משך-הסתברות מתחנת אבן יצחק :

אבן יצחק						שם התחנה
הסתברות						
20%	10%	5%	2%	1%	0.5%	פרק זמן
123.0	148.3	173.1	208.0	235.3	264.5	5
85.2	105.6	128.6	162.9	192.5	225.6	10
68.9	86.1	105.6	134.9	160.2	188.4	15
56.7	71.8	88.9	115.4	138.4	164.1	20
42.0	51.9	62.4	78.1	90.8	104.7	30
30.4	36.4	42.3	50.5	56.9	63.7	45
23.5	28.2	32.9	39.6	44.7	50.3	60
16.9	19.9	23.0	27.0	30.3	33.5	90
13.6	16.3	19.0	22.8	25.8	29.0	120
9.9	12.3	14.7	18.0	20.7	23.4	180
8.2	10.1	12.1	14.7	16.7	18.8	240

### 3.3.2 ספיקות מדודות

קיימות חמש תחנות הידרומטריות באגן ההיקוות נחל תנינים. שלוש תחנות נבחרו כתחנות בדיקה: תחנות מס' 13105 ו-13110 באגן נחל תנינים ומס' 13146 הנמצאת באגן ההיקוות נחל עדה.

13105 – תחנת עמיקם, שטח אגן היקוותה 51 קמ"ר, 51 שנות מדידות: הספיקה המרבית שנמדדה היא 81 מ"ק/שנייה. התחנה נמצאת במוצא מאגני ההיקוות א-1ב על פי תכנית 2227-19.

13110 – תחנת אביאל, שטח אגן היקוות 59 קמ"ר, 65 שנות מדידות: הספיקה המרבית שנמדדה היא 92 מ"ק/שנייה. התחנה מודדת את הספיקה במוצא מאגנים א-1ג על פי תכנית 2227-19.

13146 – תחנת כ. בנימינה-פ. חנה, שטח האגן 66 קמ"ר, 55 שנות המדידות: הספיקה המרבית שנמדדה היא 68 מ"ק/שנייה. התחנה מכסה כשלושת רבעי אגן ההיקוות נחל עדה.

### טבלה 3.2 – נתוני תחנות המדידה של השירות ההידרולוגי

ספיקת שיא מדודה		ס"ה	שטח אגן	קואורדינטות		שם התחנה	שם הנחל	מס' התחנה
MAX2	MAX1			שנות מדידה	קמ"ר			
43.2	80.6	53	51	717820	201150	עמיקם	תנינים	13105
46	92	59	65	715340	198350	אביאל	תנינים	13110
57.9	68.2	55	66	712590	196280	כ.בנימינה-פ.חנה	עדה	13146

### 3.4 חישוב ספיקות השיא

בקביעת ספיקות התכן לאגני ההיקוות, נעשו חישובים בחמש שיטות:

- שיטה רציונלית.
- על פי מודל השירות ההידרולוגי (עמיר גבעתי),
- על פי ספיקות סגוליות לאגני ההיקוות (פולק),
- על פי אנלוגיה לאגנים דומים בהם יש נתונים הידרומטריים.

## 3.4.1 שיטה רציונלית

השיטה מתאימה לאגנים קטנים בלבד, בהם ניתן להניח תפרוסת גשם אחידה על פני כל האגן. חישוב ספיקות שיא הסתברותיות בשיטה הרציונלית דורש מידע אודות פרמטרים שונים, כגון: זמני ריכוז, עוצמות גשם הסתברותיות לפרקי זמן שונים ומקדמי ספיקה. ספיקות השיא חושבו בשני שלבים:

א. תחילה, חושבו ספיקות השיא המתאימות להסתברות 1%. פירוט אודות השיקולים לקביעת זמני הריכוז ומקדמי הספיקה להסתברות 1% – ראה בהמשך סעיף זה.

ב. מתוך ספיקות השיא בהסתברות 1%, חושבו ספיקות בהסתברויות שכיחות יותר, ע"פ יחסי ספיקות השיא במודל ההידרולוגי-סטטיסטי (פולק וגטקר) כמוצג בטבלה מספר 4.1 להלן:

טבלה 4.1 – יחסי ספיקות הסתברותיות ל 1%

10%	5%	2%	1%	
0.30	0.46	0.73	1.0	שטח פתוח

### 3.4.1.1 קביעת זמן הריכוז

הנוסחה המקובלת בארץ לקביעת זמן הריכוז היא נוסחת קירפיד:

$$T_c = 5.4 \times (L^{0.75} / S^{0.375}) = 5.4 \times (L \times S^{-0.5})^{0.75}$$

כאשר:  $T_c$  – זמן הריכוז (דקות)

$L$  – אורך האפיק (ק"מ)

$S$  – שיפוע אורכי ממוצע של האפיק (מ' / מ')

בדו"ח 6634-653, "פתרון הנחיות לחישוב ספיקות תכן מאגנים קטנים" (ש. פולק וש. ארבל, 9.2012, בהזמנת נתיבי ישראל), נמצא כי באירועי זרימה נדירים, זמן הריכוז בפועל נקבע ע"פ מאפייני האגן ועשוי להיות שונה מזה המחושב לפי קירפיד.

בטבלה מס' 4.2 להלן ריכוז המלצות עבודת המחקר למקדמי תיקון לזמן הריכוז:

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-11-

**טבלה 4.2: המלצה על מקדמי ספיקה ומקדמי תיקון לחישוב זמני ריכוז לפי נוסחת קירפיץ**  
 מקור: דו"ח 6634-653, "פתרון הנחיות לחישוב ספיקות תכן מאגנים קטנים" (ש. פולק וש. ארבל, 9.2012, בהזמנת נתיבי ישראל).

מס' קבוצה	שימושי קרקע	צפיפות רשת ניקוז ורמת הסדרה	שיפוע ממוצע של האפיק	חברת קרקע שולטת (מיון לפי יואל דן)	מקדם הכפלה לזמן ריכוז לפי קירפיץ	מקדם ספיקה בהסתברות 1%
1	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	מפותחת	גדול מ-1%	H <sub>9,11,D</sub> , E,K,B	0.4	0.75
2	גידולי שדה, כרמים, מטעים ופרדסים צעירים, קרקעות חשופות ללא אמצעי שימור קרקע	לא מפותחת	קטן מ-1%	H <sub>1,5</sub> , E, K	(0.6)	0.3
3	קרקעות מחופות היטב, מטעים מבוגרים עם חימוי נוף נרחב, קרקעות עם אמצעי שימור קרקע	לא מפותחת כלל	גדול מ-1%	B,H,K,E	1.0	0.3
4	שדות בור וחורשים תיכוני בקרקעות הרריות	מפותחת	גדול מ-1%	M,B,A,D	1.2	0.25
4א	שדות בור וחורשים תיכוני בקרקעות הרריות	לא מפותחת	גדול מ-1%	M,B,A,D	(1.3)	(0.15)
5	יערות ותיקים וקצירי נגר	-	-	M,B,A	-	0
6	שטחים חקלאים במישורים	לא מפותחת	קטן מ-0.5%	H <sub>1,5</sub>	1.1	0.15
7	עירוני	מע' ניקוז משופרת	גדול מ-0.5%	-	0.25	0.6
8	כפרי ועירוני	מע' ניקוז ישנה	קטן מ-0.5%	-	(0.4)	0.3
9	כפרי ועירוני	מע' ניקוז ישנה	גדול מ-0.5%	-	(0.5)	0.5
10	קרקעות מדבריות חשופות	מפותח מאד טבעי	גדול מ-3%	R,X,Y <sub>3</sub> , M,N,S	0.4	0.9
11	קרקעות מדבריות חשופות	לא מפותחת	קטן מ-3%	Y <sub>1-7</sub>	0.8	0.4
12	קרקעות חליות	לא מפותחת	קטן מ-1%	E <sub>4,V2</sub>	1	0.2

מקדמי התיקון לזמני הריכוז בהסתברות 1% נקבעו עבור כ"א מאגני ההיקוות ע"פ ממוצע משוקלל של מאפייניו ולאור ממצאי עבודת המחקר לעיל.

### 3.4.1.2 קביעת מקדמי הספיקה

מקדמי הספיקה, המתארים את תגובת הקרקע לגשם מבחינת ספיקות השיא ולא כמויות הנגר, מושפעים מסוג הקרקע, אך לא פחות (ולעיתים אף יותר) מנתוני השטח, כגון גודל האגן, שיפועים, מאפייני רשת הניקוז, שימושי הקרקע, התכסית ועוד. בנוסף, מקדם הספיקה משתנה כתלות בעוצמת הגשם – ראה פירוט בסעיף חבורות הקרקע לעיל. בטבלה מס' 4.2 לעיל, מוצגים מקדמי ספיקה מומלצים לשימושי קרקע שונים, ע"פ עבודת המחקר.

מקדמי הספיקה נקבעו עבור כל אחד מאגני ההיקוות ע"פ ממוצע משוקלל של מאפייניו ולאור המלצות העבודה לעיל.

### 3.4.2 מודל השירות ההידרולוגי (עמיר גבעתי)

גם מודל זה כולל חלוקת הארץ לאזורים הידרולוגיים, מתוך הנחה כי אגנים דומים בתכונותיהם הפיסיות ונמצאים באותו משטר גשמים, מייצרים ספיקות שיא דומות. עבור כל אזור ההידרולוגי, נבנה עקום קשר בין שטח אגן-ספיקת שיא בהסתברות 1%.



# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

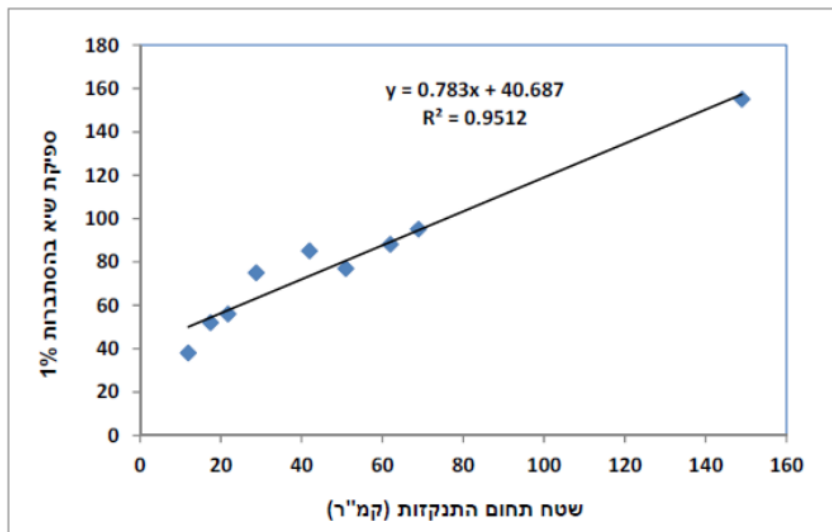
-12-

תחום העבודה נכלל באזור הידרולוגי דליה, מנשה ומעלה קישון, המאופיין ע"י עקום הקשר:

$$Q_{1\%} = 0.783A + 40.687 \quad (A - \text{שטח אגן ההיקוות}).$$

מודל זה מתאים לתחום אגנים מ-30 קמ"ר ועד 80 קמ"ר.

דליה, מנשה ומעלה קישון		
שם תחנה	שטח תחום התנקזות (קמ"ר)	ספיקת שיא בהסתברות 1% (מ"ק/שניה)
דליה - בת שלמה	42	85
דליה - כביש חיפה	69	95
עדה- גבעת עדה	18	52
ברקן - כפר גליקסון	29	75
עדה- כביש בנימינה	62	88
תנינים- עמיקם	51	77
בית לחם	22	56
קישון- מעלה	149	155
השופט-הזורע	12	28



תרשים 10: מודל אזורי לספיקות שיא בהסתברות 1%: נחלי מנשה ומעלה קישון

### 3.4.3 ספיקה סגולית

אגן ההיקוות נחל תנינים נמצא באזור הידרולוגי מס' 2 על פי אזורים הידרולוגיים של מדינת ישראל.

ספיקות השיא לאגנים הגדולים נבחנו אל מול ניתוח סטטיסטי של תחנות הידרומטריות (נתונים עד שנת 2015), כמוצג בטבלה 4.3 להלן. נתוני טבלה 4.3 הוכנו על ידי שמואל פולק במסגרת עבודה אחרת.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-13-

טבלה 4.3 – ספיקות 1% מדודות וספיקה סגולית להסתברות 1% מאפיינות את האזור

ההידרולוגי מס' 2.

ספיקה סגולית 1%	ספיקה 1%	שטח קמ"ר	שם הנחל	אזור הידרולוגי
0.45	316	698.5	קישון	2
0.19	46	246.4	ציפורי	2
2.03	1.01	0.50	קרית אליעזר	2
2.19	92	41.8	דליה	2
1.77	122	68.5	דליה	2
1.10	56	50.7	תנינים	2
1.31	85	65.0	תנינים	2
3.00	53	17.5	עדה	2
2.81	67	24.0	ברקן	2
1.28	83	65.0	עדה	2
1.92	114	59.2	עירון	2
5.96	86	14.5	תענך	2
4.56	67	14.8	רמונים	2
8.51	54	6.3	עוז	2
11.55	103	8.9	מסקע	2
1.75	265	151	קישון	2

על בסיס הנתונים לעיל, נבנה עקום ספיקות סגוליות אזורי, המתאר את התלות ספיקה סגולית – שטח האגן. על פי העקום מחושבת ספיקת הנגר לאגני ההיקוות נחל תנינים.

## 3.4.4 ספיקות ע"פ אנלוגית שטחים

בהעדר תחנה הידרומטרית בתחום הנחל תנינים נקבעה הספיקה בהתאם לאנלוגיה מול נחל עדה שהינו דומה בתכונותיו לנחל תנינים (שטח אגן, סוג קרקע, שיפועים, שימושי קרקע ועוד).

התחנה ההידרומטרית עדה 66 קמ"ר (תחנה 13146) ופועלת ברציפות מ-1944 עד 2006 (סה"כ 56 שנות תצפית). מכאן, ניתן להתייחס לספיקת השיא שנמדדה בה (68.2 מ"ק/שנייה) כמתאימה בקירוב להסתברות של 3% (תקופת חזרה של 33:1 שנה). ספיקת השיא שנמדדה בתחנה 68.23 מ"ק/שנייה.

הספיקה השנתית הגדולה הבאה 58.0 מ"ק/שנייה. ספיקת השיא ההסתברותית על פילוג לוג נורמל דומה לכך ונבחרה כמייצגת ספיקות השיא האנלוגיות חושבו בשיטת חזקה יחסי השטחים, ע"פ הנוסחה:

$$Q_2 = Q_1 * \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^{0.5}$$

כאשר:  $Q_1$  היא הספיקה ההסתברותית באגן הנחל האנלוג (ע"פ ניתוח סטטיסטי מתחנת המדידה)

$A_1$  הוא השטח המתנקז אל התחנה ההידרומטרית

$A_2$  הוא שטח אגן ההיקוות המבוקש

$Q_2$  היא הספיקה ההסתברותית ע"פ האנלוגיה באגן המבוקש

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-14-

ספיקות שיא צפויות ע"פ אנלוגיה				תחום התנקזות	מספר אגן
לתחנות הידרומטריות					
[מ"ק/שניה]					
10%	5%	2%	1%	קמ"ר	
29	39	55	69	33	א1-א3
32	44	61	76	40	א1-א5
32	44	62	78	42	א1-ב1
36	50	70	87	52	א1-ב3
42	57	80	100	69	א1-ג3
46	62	88	109	83	א1-ג2
48	65	91	113	89	א1-ד1
48	65	92	115	91	א1-ד2
48	66	92	115	92	א1-ד3
67	91	128	160	178	א1-ה2
67	91	128	160	178	א1-ה3
67	92	129	161	179	א1-ו
46	62	87	109	82	עדה

### 3.4.5 ספיקות השיא המומלצות

בהתאם לשיטות הנ"ל נקבעו ספיקות השיא לאגנים שונים. ספיקות השיא וספיקות התכן מומלצות מוצגות בטבלה 4.4

היחס בין ספיקה בהסתברות ובין הספיקות בהסתברויות השונות נקבעו כדלקמן :

- א. באגנים קטנים לפי המלצות אינג' רפי הלוי בעבודתו עבור נת"י.
- ב. באגנים גדולים לפי ממצאים באגנים דומים עם ממצאים הידרומטריים.

ראה 3.4.1

### 3.4.6 ספיקות התכן.

בתכנון המעשי יקבעו ספיקות התכן בהתאם להסתברות התכן בכל קטע נתון. הסתברות התכן תיקבע על פי ייעודי הקרקע הקיימים והמתוכננים. להלן פרוט ההסתברויות בהתאם לייעודי הקרקע.

תקופת חזרה שנים	הסתברות %	ייעוד הקרקע
10	10%	שטחים פתוחים, חקלאות אקסטנסיבית
20	5%	מטעים, חקלאות אינטנסיבית
50	2%	בתי צמיחה וחממות
100	1%	שטחים בנויים
50	2%	מעביר מים בדרכי שדה

ספיקות התכן נקבעו בד"כ לפי הספיקה הגבוהה בשיטות החישוב הרלוונטיות.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-15-

## 3.5 ריכוז תוצאות חישוב לפי השיטות השונות וספיקות השיא המומלצות - טבלה 4.4

אגן הריקוה/התנקוה	תחום קמ"ר	השוואת ספיקות שיא צפויות				ספיקת תכן מומלצת 1% (מ"ק/שנייה)	ספיקת תכן מומלצת 2% (מ"ק/שנייה)	ספיקת תכן מומלצת 5% (מ"ק/שנייה)	ספיקת תכן מומלצת 10% (מ"ק/שנייה)	ספיקת תכן מומלצת 1% (מ"ק/שנייה)	ספיקת תכן מומלצת 10% (מ"ק/שנייה)
		רשות מים	ספיקה 1% סגולית	אנלוגיה סטנדרים	CIA (עקומי גשם)						
א1	5.8	24.5	24.5	48.0	25	19	13	9.1	25	9.1	
א2	15.9	44.2	48.0	35.2	48	37	25	17	48	17	
א3	10.8	67.3	68.6	86.4	35	27	18	13	35	13	
א3 + א1	32.6	12.7	21.6	91.6	85	66	45	31	85	31	
א4	1.9	9.8	77.6	92.5	13	10	6.9	4.7	13	4.7	
א5	5.7	40.3	76.3	91.6	25	19	13	9.1	25	9.1	
א5 + א1	40.3	21.6	76.3	91.6	91	70	48	33	91	33	
א1	1.4	9.8	77.6	92.5	10	7.7	5.3	3.6	10	3.6	
א1 + א1	41.6	77.6	77.6	92.5	93	72	49	34	93	34	
א2	7.6	28.7	86.8	99.7	29	22	15	11	29	11	
א3	2.9	16.2	86.8	99.7	16	12	8.4	5.8	16	5.8	
א3 + א1	52.2	88.8	42.8	99.7	100	77	53	36	100	36	
א1	12.7	38.6	42.8	99.7	43	33	23	16	43	16	
א3	3.9	14.5	99.7	110.9	15	12	7.9	5.4	15	5.4	
א3 + א1	68.8	104.4	99.7	110.9	110	85	58	40	110	40	
א2	17.9	50.8	111.9	123.1	51	39	27	18	51	18	
א2 + א1	86.6	119.6	111.9	123.1	123	95	65	45	123	45	
א1	6.4	25.9	116.0	127.4	16	12	8.4	5.8	16	5.8	
א1 + א1	93.0	124.8	116.0	127.4	125	96	66	45	125	45	
א2	1.9	19.4	117.2	128.7	20	15	11	7.3	20	7.3	
א2 + א1	95.0	126.3	117.2	128.7	126	97	66	46	126	46	
א3	0.8	10.3	117.7	129.3	10	7.7	5.3	3.6	10	3.6	
א3 + א1	95.8	126.9	117.7	129.3	129	100	68	47	129	47	
א1	3.6	25.1	119.9	131.8	25	19	13	9.1	25	9.1	
א3	0.1	0.9	119.9	131.8	1.0	0.8	0.5	0.4	1.0	0.4	
א3 + א1	99.5	129.7	119.9	131.8	132	102	70	48	132	48	
א2	82.3	109.1	162.1	187.7	120	93	63	44	120	44	
א2 + א1	181.7	184.9	162.1	187.7	185	143	98	67	185	67	
א1	1.2	12.8	162.6	188.5	13	10	6.9	4.7	13	4.7	
א1 + א1	182.97	185.7	162.6	188.5	189	146	100	69	189	69	

רח' השקמה 3 א"ת אזור-58001 טלפון: 03-5584505 ≡ 03-5584524 Fax: ת"ד 48266, ת"א-61480

רח' דרך השלום 17, ת.ד. 241 נשר-32295 טלפון: 04-8325647 ≡ 04-8227101 Fax:

E-mail: haifa@lavi-natif.co.il

## 4. תכנון.

### 4.1 כללי

#### 4.1.1 מדידות, חלוקה לקטעים וספרור

תוואי הנחל חולק לקטעים ראשיים בהתאם למפות הרקע והמדידות שעמדו לרשותנו. הקטעים הראשיים חולקו לקטעי משנה בהתאם לפני השטח. להלן תאור הקטעים הראשיים:

קטע 1 - מחוף הים ועד כביש 4 - תצלומי אוויר בלבד.  
קטע 2 - מכביש 4 ועד שפך נחל שוני - מדידת שטח.  
קטע 3 - נחל שוני - לא נכלל בעבודה זו.  
קטע 4 - מנחל שוני ועד אמצע הדרך בין כביש 6 לכביש 672 (כביש גל עד) - מדידת לידר.  
קטע 5 - ממעלה תחום מדידת הלידר ועד גבול אגן ההיקוות-תצלום אוויר בלבד.

הקילומטרו (סימון לאורך הציר בקילומטרים או מטרים) נקבע כדלקמן:

סימון מ-0.0 בחוף הים - בצבע שחור.  
סימון מ-0.0 באזור כביש 4 - בצבע ירוק.

#### 4.1.2 אפיק נחל אקוהידרולוגי

בתכנון הסדרה סטנדרטי המטרה היא ליצור חתך יעיל וצר ככל האפשר להולכת ספיקת התכן עם אפשרות נוחה לבקרה ותחזוקה הכוללת כיסוח צמחיית האפיק. התכנון האקוהידרולוגי לעומת זאת כולל חתך רחב ובלתי אחיד בעל דפנות מתונות המכוסה בצמחייה מגוונת ועם רצועות חייץ בגדות. לאחר שיקולים ודיונים ממושכים של צוות התכנון וועדת ההיגוי נבחר חתך אקוהידרולוגי אשר מביא בחשבון גם את צורכי הניקוז ומניעת ההצפות. תכנון חתך אקוהידרולוגי בעל כושר הולכה הנדרש עפ"י תמ"א 34/ב/3, מחייב תפישת שטח רחב שחלקו מעובד. תוכן חתך לא סימטרי בעל שתי דפנות שונות:

- דופן אקוהידרולוגית בעלת שיפוע מתון הכוללת צידה (בְּרָמָה) או שתי צידות. בדופן זו תטופח צמחייה טבעית מגוונת הכוללת גם שיחים ואף עצים בחלקה העליון.

- דופן נגדית בעלת שיפוע מתון רצוף מהתחתית ועד לגדה, המאפשרת קו ראייה מדרך התחזוקה ועד לתחתית. בדופן זו תיזרע צמחייה נמוכה אשר תיקצר בהתאם לצורך של שמירה על קו ראייה ועל כושר ההולכה של האפיק.

בשתי הגדות תוכננו דרכי תחזוקה. בגדה האקוהידרולוגית תוכננה רצועת חייץ מקבילה בלתי מעובדת לחציצה בין השדות ובין הנחל.

עיקרון שאין לוותר עליו הוא כי כושר ההולכה של האפיק המתוכנן יתאים לספיקת התכן בהתאם לתקופת החזרה הדרושה. הגדלת החיכוך (n מנינג) בגלל הצמחייה המתוכננת והעדר תחזוקה וכיסוח בגדה אחת, תפוצה ע"י הגדלת החתך.

החתך המתוכנן מחייב תפישת רצועות שטחים לאורך הנחל שרובם שטחי עיבוד.

סדר הפעולות של התכנון היה:

א. קביעת החתך ע"י היועץ האקוהידרולוגי אורי מורן.

ב. התאמת כושר ההולכה של החתך לספיקות התכן ולצרכי התחזוקה.

#### 4.1.3 פירוט השיקום הצמחי (ע"י אורי מורן-ראה נספח מס' 2)

במסגרת פרויקט השיקום האקו-הידרולוגי שיבוצע בנחל תנינים יבוצעו שתילות של מיני עצים, שיחים ועשבונים לאורך הגדות ולצידי הגדות.

קיימים שני משתנים עיקריים שמשפיעים על מיני הצומח שישתלו:

1) משטר הזרימה - לאורך הנחל יש חלקים שבהם משטר הזרימה שונה (פרק הזמן שבו יש זרימה בנחל), ככל שתקופת הזרימה ארוכה יותר כך בית הגידול מתאפיין ביותר מיני צומח חובבי לחות.

2) גובה מעל בסיס הנחל - ככל שהשתילה מתבצעת גבוה יותר מבסיס הנחל כך יותאמו לאזור שתילה זה מינים בעלי סיבולת גדולה יותר ליובש. חגורות השתילה הן:

- חגורה א'-חגורה ראשונה במקטעי נחל איתן (מבסיס הזרימה עד גובה 0.5 מ')

- חגורה אב'-חגורה ראשונה במקטעים של נחל אכזב ועונתי (מבסיס הנחל עד גובה 0.5 מ')

- חגורה ב' (גובה 0.5 עד 1.25 מ' מבסיס הנחל)

- חגורה ג' (גובה 1.25 עד 3 מ' או עד ראש הגדה - לפי הנמוך מביניהם)

- חגורה טרסטריאלית (יובשנית) (מראש הגדה או מגובה 3 מ' מבסיס הנחל עד גבול הקו הכחול-כולל כתף הנחל)

#### 4.1.4 קטעי נחל הנשארים על כנם

בקטעים ארוכים של הנחל לא מתוכננת כל פעילות בעתיד הנראה לעין או בכלל כגון:

- באזור הגבעות ממזרח לכביש 6 אין צורך ולא מתוכננת כל פעילות.

- בקטע הכבארה לא מתוכננת פעילות בעתיד הנראה לעין.

תכנית הפרסום לעומת זאת, תכלול את כל אורך הנחל לרבות קטעים בהם לא מתוכננת פעילות, מהשפך לים ועד קו פרשת המים.

התכנית תאפשר גמישות ופיתוח פעילויות לכל אורך הנחל ולמשך כל "חיי" הפרוייקט.

#### 4.1.5 מניעת חתירה

ככל נחל טיפוסי השיפוע לאורך הנחל הולך וגדל מהשפך לים ועד לגבול אגן ההיקוות. בערך החל מק"מ במעלה כביש בנימינה-זכרון (652) השיפוע לאורך גורם למהירויות זרימה ארוזיביות בנחל, כלומר זרימה העלולה לגרום לחתירה באפיק הנחל.

החל מנקודה זו יש לנקוט באמצעים למניעת חתירה באפיק.

משיקולים הנדסיים בלבד היינו ממליצים על ביצוע חתך משולב: בתחתית ובחלק התחתון של הדפנות דיפון בכורות עם מילוי בטון, או בבולדרים גיאומטריים ובקטע האמצעי ועליון של הדפנות, יצוב צמחי באמצעות הידרוסידינג עם השקיית עזר. בנוסף דיפון הקשתות החדות בבולדרים גיאומטריים.

בתכנון האקולוגי יש להמיר את הדיפון הקשיח בייצוב צמחי. הבעייה היא שאין "פתרון בית ספר" לייצוב צמחי יעיל בתנאים של מהירויות זרימה גדולות וארעו לא מעט כשלונות בתחום זה. נשקלה אפשרות של יצוב באמצעות מרבדים מוכנים של יבלית קרוס X, אך צמח זה נפסל משיקולים אקולוגיים.

מנסיוננו קנה מצוי מהווה הגנה מספקת בפני חתירה, אך הוא מהווה הפרעה לזרימה ועל כן חובה לקצור את הקנה לקראת כל חורף. מוצע על כן לייצב את הקטע התחתון של האפיק בקנה עם גיוון ע"י גומא.

הקנה "ישתל" ע"י פיזור והטמנה של קטעי קנה שקוצץ. בעונה הראשונה יש לבצע השקיית עזר.

בגלל צפיפות הקנה והצטברות סחף, צפוי תהליך הדרגתי של סתימת התעלה ועל כן מדי מספר שנים יהיה צורך לבצע עבודת תחזוקה ולהחזיר את חתך התעלה לקדמותו.

באזורים קריטיים באורך מוגבל, אשר יקבעו במסגרת התכנון המפורט, כגון פיתולים חדים או שיפועים גדולים במיוחד, יבוצע בכל אופן דיפון ע"י בולדרים גיאומטריים.

#### 4.1.6 זרימת מים באפיק.

נשקלה אפשרות ליצור קטע נחל מעינות שוני ועד כביש 4 עם זרימת בסיס קבועה משיקולי טבע ונוף וכן משאיפה של חלק מאנשי האזור להשיב את הנחל למראהו בימי ילדותם.

כדי ליצור תחושה של זרימה בנחל על מהירות הזרימה להיות לפחות 0.25 מ"שנייה. הספיקה, כאשר גובה הזרימה 10-12 ס"מ, היא 400-700 מ"מ"ק/שעה שהם 2-3.0 מלמ"ק בעונה - ומהירות הזרימה כ-1/3 מ"שנייה. חלופה שנייה היא הזרמה של ספיקות יותר קטנות 200-300 מ"מ"ק/שעה (כ-1.0 מלמ"ק בשנה) ויצירת מראה של נחל באמצעות סכרונים. בין הסכרונים יראו מים עומדים בעומק עשרות ס"מ ובמורד הסכרון זרימה ושכשוך מים. מקורות מים אפשריים:

- קידוחי שוני - המליחות 700-1,000 מ"ג כלור בליטר (גבוהה ביחס לידוע מנתוני העבר) ועל כן בגלל החשש לשינוי בהרכב חברת הצומח במקטע זה, נפסל מקור זה.
- רכישת מי "מקורות". יש צורך בהקצאת מים בכמות 1.0-2.5 מלמ"ק מים שפירים בשנה לצורך הזרימה בנחל. בשלב זה אין מקור מימון לתפעול השוטף.
- מעיינות באזור רמות מנשה - חטיבת המדע של רשות הטבע והגנים ערכה ב-2016 סקר: "סקר הידרוביולוגי של מעיינות רמת מנשה". על פי תוצאות הסקר אין באזור מעיין היכול לשמש כמקור להזרמת מים בנחל.

קיימת אפשרות ליצור זרימה קבועה בעונות היובש ע"י סחרור המים. במקרה זה הכמות הדרושה היא איבודי החלחול וההתאדות בלבד המסתכמים ב-כ-100,000 מ"ק בלבד לק"מ.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-19-

אנשי רט"ג התנגדו באופן נחרץ לסחרור כי הוא גורם לאחידות ביולוגית לאורך כל החתך, השונה ממצב של חוסר אחידות פיזיקוכימי וביולוגי לאורך ציר הזרימה. חיסרון משמעותי נוסף הוא העלות הגבוהה של הביצוע ותחזוקת המערכת - ראה נספח מס' 1.

לאור התנגדות רט"ג ובגלל העלות הגבוהה של ביצוע מערכת סחרור המים ותחזוקתה, הוחלט לא לכלול את שיטת הסחרור בפרוייקט השיקום. הזרמת מים "קנויים" בקטע נחל שלא בשיטת הסחרור תבוצע אך ורק בתנאי שיימצא גורם אשר ייקח על עצמו את מימון התפעול לתקופה של 5 שנים לפחות. ראה תיאור של פרויקט סחרור מים לדוגמה - נספח מס' 1

## 4.2 פרטי תכנון.

### 4.2.1 גשר וילהלם

גשר וילהלם מיועד כאמור לשיקום ושחזור, לרבות תוספת הקשתות שנהרסו. מבנה הגשר לרבות הקונסטרוקציה יתוכננו ע"י אחרים. עליהם לשקם את הגשר כך שמבנהו יהיה יציב בפני הזרימות.

בנוסף יש לתת דגש גם על ייצוב התחתית. מוצע על כן לדפן את תחתית הגשר, כ-5 מטרים במעלהו וכ-10-15 מ' במורדו. מוצע דיפון של בולדרים גיאומטריים גדולים עם מילוי בטון במישקים ע"ג שכבת שברי אבן.

קצה שכבת הדיפון בכל היקפה יוגן ע"י קורות בטון מזויין עמוקות.

### 4.2.2 קטע גשר וילהלם - הסכר הרומי

בקטע זה לא מתוכננות פעולות הסדרה. מומלץ לתחזק ולשפר את הטיילת שהותקנה בעבר.

### 4.2.3 הסכר הרומי

בגלל חשש שפתחי הסכר שהורחבו בעת החפירה והשיקום הארכיאולוגי בשנת 2003, עדיין אינם מספיקים להוליד את ספיקת התכן, נערכה מדידה מפורטת של הסכר ופתחים במעלה ובמורד\*. באמצעות תכנית Hec-Ras נערכו חישובים הידראוליים והתברר שבספיקת התכן להסתברות 2% - 150 מ"ק/שניה, רום פני המים במעלה הסכר הוא +4.90 (רום פני הסכר הנקודה הנמוכה של הסכר +4.70).

רום הנקודה הנמוכה בכביש 2 הוא +5.10, כלומר הכביש גבוה מפני המים עם בלט מסוים, אמנם בלט קטן מהדרוש. בגלל שהמצב הוא גבולי לא מומלץ להגדיל את פתחי הסכר\*\* אך יש להקפיד לשמור את הפתחים נקיים וכאשר יוטה כביש 2 מזרחה כמתוכנן יהיה לוודא שרום הנקודה הנמוכה בכביש החדש לא יפחת מ-+6.00.

\* בחישובים קודמים, נתוני פתחי הסכר שהיו בידינו היו במידה מסוימת שונים, בד"כ רומי תחתית חלק מהפתחים יותר גבוהים

שוב יש להדגיש שבאירוע של 2% יוצפו שטחים נרחבים בבקעת הכברה.



#### 4.2.4 קטע סכר - כביש 4

קטע זה מיועד להישאר על כנו ללא הסדרה. בכל אופן מומלץ לשפר את הדרכים לאורך הנחל, לרבות ציפוי במצע סוג א' בעובי 25-30 ס"מ בקטעים נבחרים. כאמור יוטה קטע כביש מס' 2 מול ג'סר זרקה מזרחה. על גשרי תנינים ועדה להיבנות בממדים שלא יגרמו להערמות מים במעליהם.

#### 4.2.5 קטע כביש 4 - כביש 652

בקטע לעיל ובקטע נחל שוני נערך תכנון על סמך מדידה מפורטת. תוואי הנחל הוסדר בעבר בתוואי מלאכותי לאורך מטרקה. התוואי המקורי יותר ע"י אורי מורן על סמך תצלומי אוויר ונשקלה אפשרות הטיית הנחל חזרה לתוואי הטבע בתקוה כי יתגלה לאורכו עורק זרימה תת קרקעי. נערכו חקירות קרקע לאורך התוואי הטבעי באמצעות קידוחים ונסקרו שכבות הקרקע. בניגוד למצופה לא נמצאה שכבת חלוקי נחל לאורך התוואי המקורי.

למעשה לא נצפה כל הבדל בשכבות ואופי הקרקע, לאורך התוואי המקורי לעומת תוואי הנחל הנוכחי, או בשדה ביניהם. על כן הוחלט להשאיר את תוואי הנחל על כנו.

החתך לאורך המתוכנן עוקב אחרי התחתית הקיימת עם העמקה של 0.60 מ' - 0.20 מ'. חתכי הרוחב תוכננו כמומלץ בסעיף 4.1.1 כאשר השיקול העיקרי הוא ההיבט האקולוגי. תוכננה תחתית ברוחב 4.0 מ' ודפנות לא סימטריות - דופן אקולוגית בעלת שיפוע מתון ושתי צידות. בדופן זו תטופח צמחייה טבעית מגוונת הכוללת גם שיחים ואף עצים בחלקה העליון.

הדופן האקולוגית תוכננה בצד שמאל (דרום) לכל אורך הקטע עד כביש 652 והדופן המתוחזקת בצד ימין. ממעלה כביש 652 ועד שפך נחל שוני התחלפו צדי שני החתכים והחתך האקולוגי עובר לצד ימין. לכל אורך הדופן האקולוגית דרך ורצועת חיץ. מתחת למסילה ובסביבתה תוכננו ריצופי בולדרים גיאומטריים לשיפור המעבר מתחת לגשר וחיבור לדרכים בשתי הגדות. בעתיד תועתק המסילה לתוואי מקביל וסמוך לכביש 4 (שתי מסילות מקבילות). גשרי המסילות הם גשרים מרחפים שכמעט לא ישפיעו על משטר הזרימה. בגלל הצורך להעתיק קווי מקורות הסמוכים לגדת הנחל, תוכנן שלב ביצוע א' (מסומן בחתכים באדום), של חתך יותר צר.

#### 4.2.6 קטע כביש 652 - דרך יפן

הנחל בקטע זה חוצה את בקעת הנדיב המעובדת באופן אינטנסיבי לרבות כרמים רבים. כושר ההולכה של האפיק הקיים קטן ביחס לספיקת התכן ויש להגדילו באופן ניכר. תוכנן החתך הרחב האקולוגי כביתר קטעי הנחל אשר יחייב תפישת רצועות של שדות וכרמים משני צדי הנחל. מהירויות הזרימה החל מקילומטר במעלה כביש 652 הינן ארוזיביות ויש להגן על האפיק בפני חתירה.

כמפורט בסעיף 4.1.5 יוגנו התחתית והחלק התחתון של הדפנות ע"י קנה וגומא - שיטה המחייבת כאמור קציר לפני החורף.

הדפנות מעל קטע הגנה יכוסו בצמחייה כמפורט בסעיפים 4.1.2, 4.1.3.

בכביש 652 מתוכננת בניית גשר חדש במסגרת תכנית הרחבת הכביש. תכנית השיקום כוללת גם הקמת שני גשרים חדשים בדרך יפו ובדרך הגיא.

#### 4.2.7 קטע דרך יפו-סכר אביאל

העמק הולך וצר בהדרגה אך עדיין הנחל גובל בשדות וכרמים מלבד קטע באורך כק"מ בו גובל הנחל בגבעה מיוערת במורד סכר אביאל. החתך האקולוגי המתוכנן ישתרע גם כאן לתחום המעובד.

השיפוע הולך וגדל ועל כן יש להגן על החלק התחתון של האפיק ע"י צמחיית קנה וגומא.

#### 4.2.8 קטע סכר אביאל-שפך נחל נילי-כביש 6

קטע דומה באופיו ובתכנונו לקטע הקודם. הנחל גובל בגבעות מיוערות בשלושה קטעים, אך באורך כולל של פחות מ-1 ק"מ.

החתך המתוכנן הוא החתך האקוהידרולוגי כביתר קטעי הנחל.

החלק התחתון של האפיק לכל אורכו, יוגן ע"י צמחיית קנה וגומא.

#### 4.2.9 קטע כביש 6-כביש 762 (כביש גל עד)

במורד הקטע עדיין השטח מעובד בחלקו. בקטעים המעובדים ישודרג הנחל כמתוכנן לעיל.

לרוב אורך הקטע בהתאם למצב העיבוד ורוחב השדות בפועל, מוצע להשאיר את אפיק הנחל על כנו ללא טיפול. תישקל האפשרות להשיב את הנחל לתוואי הטבעי שלו במורד כביש 762 ועד מאגר פירחה.

#### 4.2.10 קטע כביש 762-קו פרשת המים

אזור גבעות חשופות, בלתי מעובד.

בקטע זה לכל אורכו ישאר הנחל על כנו, ללא כל טיפול.

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-22-

## 5. אומדני השקעות.

קטע 1- גשר וילהלם

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	עבודות עפר - חפירה ומילוי וסילוק עודפים	קומפ'	1	75,000	75,000
1.3	בולדרים גאומטריים 1.5X1.0X0.4 מ' במעלה הגשר ובמורד באפיק הראשי נחל תנינים	מ"ר	400	400	160,000
1.4	בולדרים גאומטריים 1.2X0.8X0.4 מ' במעלה הגשר ובמורד לאורך הגשר	מ"ר	700	350	245,000
1.5	קורות בטון מזוין בעומק 25.5-3.0 מ' ובעובי 50 ס"מ כולל זיון וחפירה	מ"ק	300	2,000	600,000
1.6	שאיבה לצורך ביצוע עבודות בטון מתחת לפני הים	קומפ'	1	100,000	100,000
	סה"כ פרק 1 מובל בטון 4.0x2.0				1,180,000
	סה"כ				1,180,000
	בצ"מ 20%				236,000
	סה"כ				1,416,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				141,600
	סה"כ				1,557,600
	סכום עגול				1,560,000

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-23-

קטע 2: כביש 4 - עד להתחברות שוני (אורך 2250 מ') חתכים 5-110

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	פירוק מבנים/מתקנים כניסה/יציאה בקטע להסדרה	קומפ'	2	25,000	50,000
1.2	עבודות עפר - חפירה ומילוי וסילוק עודפים	מ"ק	110,000	15	1,650,000
1.3	תוספת להידוק מבוקר בהתאם לתכנון	מ"ק	6,000	5	30,000
1.4	העתקת קו מקורות "12 Ø בין חתכים 70-80	קומפ'	1	250,000	250,000
1.5	העתקת קו מקורות "14 Ø בין חתכים 116-156	קומפי	1	1,300,000	1,300,000
1.6	העתקה/הנמכה קו מקורות "14 Ø בחציית נחל תנינים בחתך 54	קומפ'	1	150,000	150,000
1.7	העתקה/הנמכה קו מקורות "32 Ø בחציית נחל תנינים בחתך 54	קומפ'	1	500,000	500,000
2.1	בטון מזויין (קורות בטון בעובי 0.3 מ' ובעומק 1.2 מ')	מ"ק	600	600	360,000
2.2	מתקני כניסה משולבים כל 500 מ' לאורך הנחל	קומפ'	4	50,000	200,000
2.3	ריצוף מבולדרים בגולד 1.0X0.6 ע"ג שכבת שברי אבן "בקלש" בעובי 30 ס"מ ויריעה גיאוטכנית 300 גר/מ"ר באתר המסילה, באתר תחנת שאיבה לביוב ובהתחברות נחל שוני.	מ"ר	4,000	350	1,400,000
2.4	עבודות שתילה חריעה	מ"א	2,250	1,000	2,250,000
2.4	צגרת מים והשקייה	מ"א	2,250	1,000	2,250,000
	סה"כ				10,390,000
	בצ"מ 20%				2,078,000
	סה"כ				12,468,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				1,246,800
	סה"כ קטע 2 - כביש 2 - התחברות שוני				13,714,800
	סכום עגול				13,720,000

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-24-

קטע 4 - קטע משנה: נחל שוני - דרך יפו (אורך 3300 מ') חתכים 0-165

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	פירוק מבנים/מתקנים כניסה/יציאה בקטע להסדרה	קומפ'	2	25,000	50,000
1.2	עבודות עפר - חפירה וסילוק עודפים	מ"ק	230,000	15	3,450,000
1.3	תוספת להידוק מבוקר בהתאם לתכנון	מ"ק	16,000	5	80,000
1.4	מתקני כניסה משולבים כל 500 מ' לאורך הנחל	קומפ'	7	50,000	350,000
1.5	מעברים איריים בהתאם לתכנון במקום המפורקים	קומפ'	2	100,000	200,000
1.6	דיפון כבולדרים גאומטריים, שטח 1 מ"ר ועובי 0.4 מ'	מ"ר	3,500	350	1,225,000
1.6	עבודות שתילה חריעה	מ"א	3,300	1,000	3,300,000
1.7	צנרת מים והשקייה	מ"א	3,300	1,000	3,300,000
1.8	העתקת צנרת ואביזרים (משוער)	קומפ'	1	750,000	750,000
1.9	גשר בקעת הנדיב	קומפ'	1	1,200,000	1,200,000
1.1	גשר דרך יפו	קומפ'	1	1,200,000	1,200,000
	סה"כ				15,105,000
	בצ"מ 20%				3,021,000
	סה"כ				18,126,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				1,812,600
	סה"כ				19,938,600
	סכום עגול				19,940,000

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-25-

קטע 4 - קטע משנה: דרך יפו - סכר אביאל (אורך 2800 מ') חתכים 165-305

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	פירוק מבנים/מתקנים כניסה/יציאה בקטע להסדרה	קומפ'	2	25,000	50,000
1.2	עבודות עפר - חפירה ומילוי וסילוק עודפים	מ"ק	195,000	15	2,925,000
1.3	תוספת להידוק מבוקר בהתאם לתכנון	מ"ק	12,000	5	60,000
1.4	מתקני כניסה משולבים כל 500 מ' לאורך הנחל	קומפ'	5	50,000	250,000
1.5	מעברים איריים בהתאם לתכנון במקום המפורקים (סעיף 1.1)	קומפ'	3	100,000	300,000
1.6	דיפון כבולדרים גאומטריים, שטח 1 מ"ר ועובי 0.4 מ'	מ"ר	2,500	350	875,000
1.8	עבודות שתילה חריעה	מ"א	2,800	1,000	2,800,000
1.7	צורת מים והשקייה	מ"א	2,800	1,000	2,800,000
	סה"כ				10,060,000
	בצ"מ 20%				2,012,000
	סה"כ				12,072,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				1,207,200
	סה"כ				13,279,200
	סכום עגול				13,280,000

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-26-

קטע 4-קטע משנה: סכר אביאל - כביש 6 (אורך 5000 מ') חתכים 305-555

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	פירוק מבנים/מתקנים כניסה/יציאה בקטע להסדרה	קומפ'	2	25,000	50,000
1.2	עבודות עפר - חפירה ומילוי וסילוק עודפים	מ"ק	350,000	15	5,250,000
1.3	תוספת להידוק מבוקר בהתאם לתכנון	מ"ק	20,000	5	100,000
1.4	מתקני כניסה משולבים כל 500 מ' לאורך הנחל	קומפ'	10	50,000	500,000
1.5	מעברים איריים בהתאם לתכנון במקום המפורקים (סעיף 1.1)	קומפ'	2	100,000	200,000
1.6	דיפון כבולדרים גאומטריים, שטח 1 מ"ר ועובי 0.4	מ"ר	5,000	350	1,750,000
1.7	צגרת מים והשקייה	מ"א	2,000	1,000	2,000,000
1.8	עבודות שתילה חריעה	מ"א	2,000	1,000	2,000,000
	סה"כ פרק 1 מובל בטון 4.0x2.0				11,850,000
	סה"כ				11,850,000
	בצ"מ 20%				2,370,000
	סה"כ				14,220,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				1,422,000
	סה"כ				15,642,000
	סכום עגול				15,650,000

רח' השקמה 3 אי"ת אזור-58001 ≡ טלפון: 03-5584505 ≡ 03-5584524 Fax: ת"ד 48266, ת"א-61480

רח' דרך השלום 17, ת.ד. 241 נשר-32295 ≡ טלפון: 04-8325647 ≡ 04-8227101 Fax:

E-mail: haifa@lavi-natif.co.il

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז, תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-27-

קטע 4 -קטע משנה: כביש 6 - כביש גל עד (אורך 11000 מ') חתכים 555-1100

מס'	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
1.1	פיחוק מבנים/מתקנים כניסה/יציאה בקטע להסדרה	קומפ'	5	25,000	125,000
1.2	עבודות עפר - חפירה ומילוי וסילוק עודפים	מ"ק	400,000	15	6,000,000
1.3	תוספת להידוק מבוקר בהתאם לתכנון	מ"ק	30,000	5	150,000
1.4	מתקני כניסה משולבים כל 500 מ' לאורך הנחל	קומפ'	20	50,000	1,000,000
1.5	מעברים איריים בהתאם לתכנון במקום המפורקים (סעיף 1.1)	קומפ'	5	100,000	500,000
1.6	דיפון כבולדרים גאומטריים, שטח 1 מ"ר ועובי 0.4	מ"ר	5,000	350	1,750,000
1.7	צגרת מים והשקיה	מ"א	6,000	1,000	6,000,000
1.8	עבודות שתילה חריעה	מ"א	6,000	1,000	6,000,000
	סה"כ פרק 1 מובל בטון 4.0x2.0				21,525,000
	סה"כ				21,525,000
	בצ"מ 20%				4,305,000
	סה"כ				25,830,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%				2,583,000
	סה"כ				28,413,000
	סכום עגול				28,420,000

האומדן המסכם את כל הקטעים

מס' הקטע	שם הקטע	אורך הקטע	מחיר	סה"כ
		ק"מ		
1	גשר וילהלם	0.20	1,180,000	1,180,000
2	כביש 4 עד נחל שוני	2.25	10,390,000	10,390,000
4	נחל שוני - דרך יפו	3.30	15,105,000	15,105,000
4	דרך יפו - סכר אביאל	2.80	10,060,000	10,060,000
4	סכר אביאל - כביש 6	5.00	11,850,000	11,850,000
4	כביש 6 - כביש גל עד	11.00	21,525,000	21,525,000
	סה"כ			70,110,000
	בצ"מ 20%			14,022,000
	סה"כ			84,132,000
	ניהול תכנון ופיקוח 10%			8,413,200
	סה"כ			92,545,200
	סכום עגול			92,550,000

רח' השקמה 3 אי"ת אזור-58001 ≡ טלפון: 03-5584505 ≡ 03-5584524 Fax: ת"ד 48266, ת"א-61480

רח' דרך השלום 17, ת.ד. 241 נשר-32295 ≡ טלפון: 04-8325647 ≡ 04-8227101 Fax:

E-mail: haifa@lavi-natif.co.il



# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-28-

## הסדרת נחל תנינים

שיקום אפיק הנחל ע"פ תכנון אקו-הידרולוגי

### נספח מס' 1 - סחרור מים

#### 1. פרויקט לדוגמה.

מפעל משותף לנחל שוני ולנחל תנינים מכביש 652 עד טחנת אבו נור, כ-300 מ' במורד מסילת הברזל. אורך כולל כ-2,200 מ'. תוספת מים דרושה בשנה כ-70,000 מ"ק. מקור המים: מי "מקורות".

תת חלופה 1: מראית זרימה לכל אורך הנחלים.

ספיקה: 1,000 מ"ק/שעה, אספקת מים ממערכת "מקורות".

מערכת הסחרור: סכר בנחל בגובה 70-80 ס"מ, בריכה תפעולית בקיבול כ-500 מ"ק, תחנת שאיבה 10x500 מ"מ<sup>2</sup> קו מים 20" φ; קו מים 20" φ פלדה.

#### תת חלופה 2: סכרונים

ספיקה 300 מ"ק/שעה, אספקת מי "מקורות".

מערכת המים: סכר בגובה 70-80 ס"מ, בריכה תפעולית בקיבול כ-500 מ"ק, תחנת שאיבה 8 מ'x150x2; קו מים 16" φ, סכרונים בגובה 40-50 ס"מ במרווחים בני כ-100 מ'.

#### אומדני השקעות ראשוניים

מס' סד'	תאור	יחידה	מחיר יחידה ש"ח	תת חלופה 1: מראית זרימה לכל האורך		תת חלופה 2: סכרונים	
				עלות ש"ח	כמות	עלות ש"ח	כמות
1.	סכר בנחל בגובה 70-80 ס"מ.	יחידה	100,000	100,000	1	100,000	1
2.	בריכה תפעולית בקיבול כ-1,000 מ"ק לרבות תעלת הטייה ומעביר מים בתעלה	יחידה	100,000	100,000	1	100,000	1
3.	תחנת שאיבה: 20x500 מ"מ <sup>2</sup> מ"ק/שעהx2	יחידה	350,000	-	-	-	1
4.	תחנת שאיבה: 20 מ'x150 מ"מ <sup>2</sup> מ"ק/שעהx2	יחידה	700,000	700,000	1	700,000	-
5.	קו מים 20" פלדה	מ"א	700	1,540,000	2,200	1,540,000	-
6.	קו מים 14" φ פלדה	מ"א	450	-	-	-	2,200
7.	סכרונים בגובה 40-50 ס"מ	יחידה	30,000	-	-	-	25
8.	חציית כביש ומסילה בקידוח אופקי 22" φ	יחידה	120,000	120,000	-	-	1
9.	חציית כביש ומסילה בקידוח אופקי 28" φ	יחידה	200,000	200,000	1	200,000	-
	<b>סה"כ</b>			<b>2,640,000</b>		<b>2,410,000</b>	
	<b>תכנון ניהול ופיקוח כ-30%</b>			<b>790,000</b>		<b>720,000</b>	
	<b>סה"כ כולל</b>			<b>3,430,000</b>		<b>3,130,000</b>	

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-29-

## הוצאות שנתיות

הוצאות הון:

– ריבית 5%

– קיים:

\* קווי מים, הסדרה ובריכה: 40 שנה

\* תחנת שאיבה: 15 שנים

עלויות אחזקה והפעלה

קווי מים: 0.75% לשנה

הסדרת הנחל ובריכה: 1.5% לשנה

תחנת שאיבה: 2.5% לשנה

## חישוב הוצאות שנתיות

תת חלופה 2		תת חלופה 1		שיעור ההוצאה	הנושא
הוצאה שנתית ש"ח	השקעה ש"ח	הוצאה שנתית ש"ח	השקעה ש"ח		
<u>הוצאות הון</u>					
83,952	1,440,000	131,758	2,260,000	5.83%	קווי מים
65,720	1,240,000	11,640	200,000	5.83%	בריכה והסדרה
43,335	450,000	87,633	910,000	9.63%	תחנת שאיבה
<b>193,007</b>		<b>231,031</b>			
<u>אחזקה והפעלה</u>					
10,800	1,440,000	16,950	2,260,000	0.75%	קווי מים
18,600	1,240,000	3,000	200,000	1.5%	בריכה והסדרה
11,250	450,000	22,750	910,000	2.5%	תחנת שאיבה
<b>40,650</b>		<b>42,700</b>			
<u>מים ואנרגיה</u>					
210,000		210,000			מים-תשלום ל"מקורות" 3 ש"ח/מ"ק
33,000		110,000			אנרגיה-16 שעות ביממה 8 חודשים בשנה
<b>243,000</b>		<b>320,000</b>			
476,657		593,731			סה"כ כולל
<b>480,000</b>		<b>600,000</b>			<b>סכום מעוגל</b>

לוטה תכנית 2227/ 03-1

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-30-

---

הסדרת נחל תנינים

שיקום אפיק הנחל ע"פ תכנון אקו-הידרולוגי

נספח מס' 2

השיקום הצמחי - ע"י אורי מורן

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-31-

בנחל תנינים מתוכננות עבודות שיקום אקו-הידרולוגיות.

מטרות השיקום הן:

**ביופיסי** – יצירת ערוץ נחל בעל פיתוליות, מורכבות מבנית מגוונת, שיפועי גדות משתנים, קישוריות לפשטי הצפה ואזור חייץ לאורך הגדות.

**אקולוגי** – יצירת התנאים למגוון בתי גידול, מגוון ביולוגי, וקישוריות.

**חברתי/תרבותי** – חיזוק ערך השייכות (למקום, לאזור ולנוף), הכללת הנחל במעגלי יוממות של חינוך, מחקר, פנאי וספורט, יצירת מקום עם השראה למעגלי קיימות.

**כלכלי** – הגדלת האטרקטיביות לתיירות חקלאית ותיירות טבע.

במסמך זה יובא פירוט על השיקום הצמחי:

במסגרת פרויקט שיקום אקו-הידרולוגי שיבוצע בנחל תנינים יבוצעו שתילות של מיני עצים, שיחים ועשבונים לאורך הגדות ולצידי הגדות.

קיימים שני משתנים עיקריים שמשפיעים על מיני הצומח שישתלו:

1) משטר הזרימה – לאורך הנחל יש חלקים שבהם משטר הזרימה שונה (פרק הזמן שבו יש זרימה בנחל), ככל שתקופת הזרימה ארוכה יותר כך בית הגידול מתאפיין ביותר מיני צומח חובבי לחות.

2) גובה מעל בסיס הנחל- ככל שהשתילה מתבצעת גבוה יותר מבסיס הנחל כך יותאמו לאזור שתילה זה מינים בעלי סיבולת גדולה יותר ליובש. חגורות השתילה הן:

- חגורה א' – חגורה ראשונה במקטעי נחל איתנים (מבסיס הזרימה עד גובה 0.5 מ')

- חגורה אב' – חגורה ראשונה במקטעים של נחל אכזב ועונתי (מבסיס הנחל עד גובה 0.5 מ')

- חגורה ב' (גובה 0.5 עד 1.25 מ' מבסיס הנחל)

- חגורה ג' (גובה 1.25 עד 3 מ' או עד ראש הגדה – לפי הנמוך מביניהם)

- חגורה טרסטריאלית (יובשנית) (מראש הגדה או מגובה 3 מ' מבסיס הנחל עד גבול הקו הכחול- כולל כתף הנחל)



# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-32-

## יצירת רשימות הצומח להשבה ושיקום הנחל:

האתגר ביצירת רשימת מינים לצרכי שיקום הצמחיה בנחל תנינים הוא הצורך להבין את הרכב ומגוון הצומח הטבעי ביחס לנתוני הטופוגרפיה וההידרולוגיה בכל מקטע.

לצורך הגשמת המטרה נעשה מצד אחד - שימוש בידע שהצטבר לאורך השנים מסקרים באזור הנחל. סקרים אלו מספקים ידע רב אודות עושר המינים בלבד. ומצד שני - נעשה סקר נוסף בשנת 2017 שמספק מידע רחב המשלב בין עושר מינים, מגוון, טופוגרפיה וההידרולוגיה ביחס לאזורי הנחל השונים. ביצירת תוכנית הצומח יעשה שימוש בידע שנרכש בסקר 2017 אודות החוקיות שבהופעתם של מינים בעלי אופי מסויים - באזורי גידול בעלי אופי מסויים—ולמשל את הידע הזה גם על כלל המינים שידועים כמקומיים מסקרי העבר.

## סקרי צומח בנחל תנינים לאורך ההסטוריה

\*למעט הסקר של 2017, כל הסקרים נעשו לבדיקת עושר מינים בלבד.

מקטע ו'	מקטע ה'	מקטע ד'	מקטע ד'	מקטע ג'1	מקטע ג'	מקטע ב'	מקטע א'	מועד סקר
אהרונסון								עד 1922
איג								עד 1936
זהרי פינברן								עד 1976
פליטמן ע. 1956								עד 1977
אגמי, ברלינר, 1977								עד 1978
רן גיל רט"ג סקר כבארה. סקר מינים נדירים 6-1994. פרומקין וקליינהאוז 9/12/1996. להב ח, 1997. להב ח. 2002								עד 2004
הוכברג ומורן 2016								2016
קרן פטר בר שמש 2017								2017

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

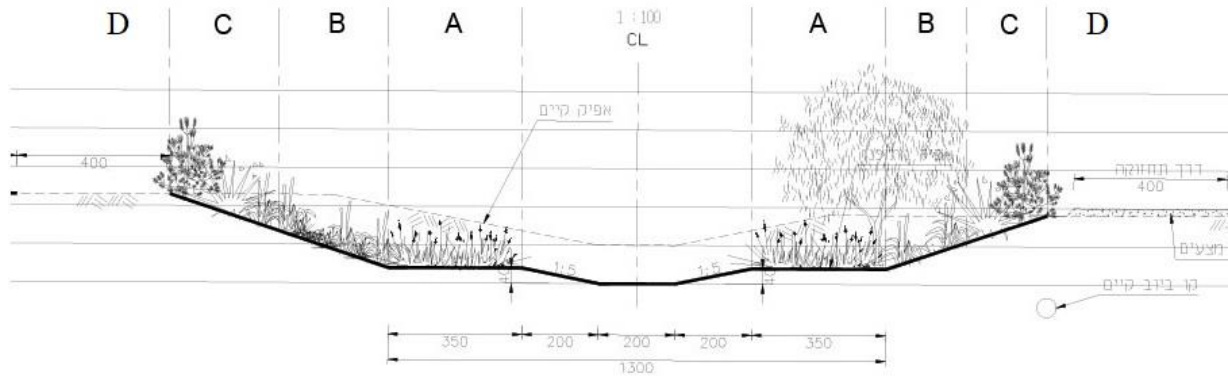
הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

-33-

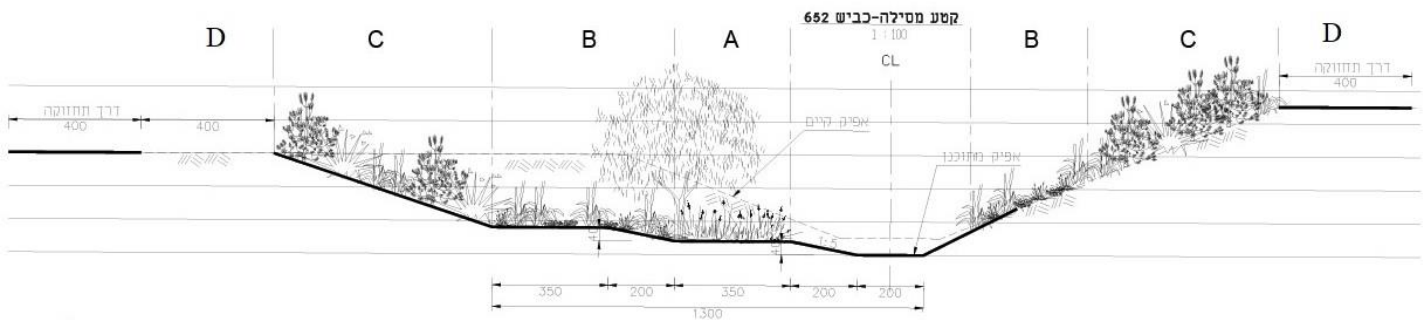
## צומח ייצוגי עבור חגורות הגובה השונות בנחל

- A- בקית הביצות, גרניון גזור, אגמון ימי, גומא ארוך, בצעוני מצוי
- B- זנב שועל ארוך, שנית מתפתלת, שנית גדולה, עבקנה שכית, בקיית הביצות, לחך אזמלני, דבשה לבנה
- C- חומצה יפה, משיין גליליני, שומר פשוט, נשרן מכחיל, ורבנה רפואית, חנק מחודד, ורד צידוני, פטל קדוש, שוש קוצני, ערבה מחודדת, חרוב מצוי, שינף מצוי.
- D- אלוץ מצוי, קידה שעירה, סירה קוצנית, קיפודן מצוי, נשרן הדוחן, נזמית לבנה, גרניון עגול, חטוטרן מצוי, קיפודן מצוי, ציפורני תול מצויות.

## נחל שוני חלופה אקולוגית



## נחל תנינים חלופה אקולוגית



רח' השקמה 3 א"ת אזור-58001 ≡ טלפון: 03-5584505 ≡ 03-5584524 ≡ ת"ד 48266, ת"א-61480

רח' דרך השלום 17, ת.ד. 241 נשר-32295 ≡ טלפון: 04-8325647 ≡ 04-8227101 ≡ Fax:

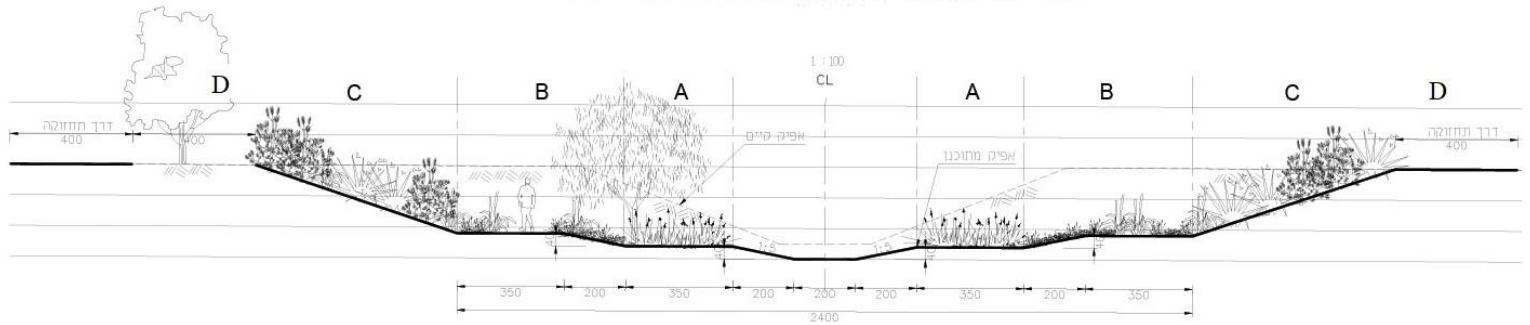
E-mail: haifa@lavi-natif.co.il

# לביא - נטיף מהנדסים יועצים בע"מ

הנדסת מים, ביוב, ניקוז. תכנון, ייעוץ ופיקוח הנדסי

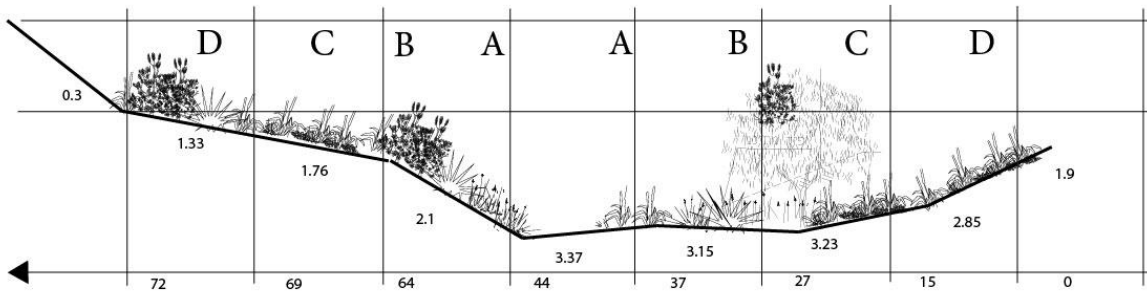
-34-

## קטע כביש 4-גשר מסילת הברזל (מלבד קטעים סמוכים למסילה)



- A אגמון ימי, ורוניקת המים, כרפס הביצות, תלתן הביצות
- B ארכובית הכתמים, גרניון גזור, חומעה יפה, ליפיה זוחלת, עבקנה שכיח, שנית מתפתלת
- C אשבל הביצות, פטל קדוש, קנה מצוי, שיח אברהם מצוי, שנית גדולה, ערבה מחודדת, חרוב מצוי, שיוף מצוי.
- D קידה שעירה, שומר פשוט, ציפורני חתול מצויות, סירה קוצנית, נשרן הדוחן, נפית כפופה, חסה כחולת פרחים, גרניון רך, בן חיטה ביצני

## מעלה נחל תנינים - חתך מס' 5



רח' השקמה 3 א"ת אזור-58001 ≡ טלפון : 03-5584505 ≡ 03-5584524 ≡ פאקס : ת"ד 48266, ת"א-61480

רח' דרך השלום 17, ת.ד. 241 נשר-32295 ≡ טלפון : 04-8325647 ≡ 04-8227101 ≡ פאקס :

E-mail: haifa@lavi-natif.co.il



# מדינת ישראל

## משרד החקלאות ופיתוח הכפר

### אגף בכיר לשימור קרקע וניקוז



כ' תמוז תש"פ  
12 יולי 2020

#### הועדה המקצועית לשיפוט תוכניות ניקוז

מפעל ניקוז נחל תנינים

תוכנית מספר 3-13318

תחום רשות ניקוז כרמל

דיון על התוכנית התקיים ביום 9.7.202 ב ZOOM.

#### השתתפו:

**חברי הועדה:** בני יעקבי, אלון רונן – משרד החקלאות האגף לשימור הקרקע, אבי אוזן – רטי"ג, איל זיגל, לירון עובדיה, ויטלי רויטמן – רשות המים, דרור פבזנר – המשרד להגנת הסביבה

**רשות ניקוז:** משה יזרעאלי

**מתכנן:** רמי לביא, דורון קליין, אורי מורן

**מוזמנים:** הדר סלע, רומן קוטימסקי – ועדה מחוזית חיפה

ניסים קשת, בן רוזנברג – רטי"ג

ד"ר אמיר ארו – המשרד להגנת הסביבה

#### מטרת הדיון:

אישור מפעל ניקוז נחל תנינים

#### יזמי התוכנית:

רשות הניקוז

#### רקע:

הצורך בתוכנית: חתך נחל תנינים קטן מיכולת ההולכה הנדרשת וזרימות בו גורמות לנזקים רבים. התוכנית המוגשת נותנת מענה למטרות המשנה הבאות:

- **מטרה הידרולוגית** - מניעת הצפות, מניעת חתירות ושמירת האפיק כעורק ניקוז.
- **מטרה ביופיזית** - ערוץ בעל מורכבות מבנית.
- **מטרה אקולוגית** - יצירת תנאים למגוון ביולוגי ושמירת מסדרון אקולוגי לבעלי חיים.
- **מטרה נופית** - רצועה רצופה של נוף פתוח ואסתטי המתאימה לטיול, ספורט ונופש.
- **מטרה חברתית/תרבותית** - חיזוק הזיקה למקום, הבלטת הנחל ביוזמות חינוך, מחקר וספורט.
- **מטרה סטטוטורית** - שריון רצועת הנחל שבתחומה ניתן יהיה לממש את התכנית, אשר ביצועה אמור להימשך שנים רבות.

#### גבולות התכנית:

התוכנית כוללת את כל הערוץ הראשי מגבול אגן ההיקוות בכרמל, עד הים. התוכנית לא כוללת אגני משנה כגון שוני עדה.



#### ספיקת התכנן:

ספיקת התכנן חושבה לפי קטעי הנחל כדלקמן:  
במורד נקודת כניסת נחל ניילי – 90 מ"ק\שניה  
בסכר אביאל – 100 מ"ק\שניה  
במורד נקודת הכניסה של נחל שוני – 123 מ"ק\שניה  
במוצא לים – 190 מ"ק\שניה (אחרי הצטרפות נחל עדה)

#### עקרונות התכנון:

התוכנית מחלקת את הנחל ל קטעים ובכל קטע מוצע תכנון שונה מהים עד כביש 2. בקטע זה לא מוצעת הסדרה אלא תפיסת רצועה בלבד. מכביש 2 עד מסילת הרכבת. קטע זה מיועד להישאר על כנו ללא הסדרה, בכל אופן מומלץ לשפר את הדרכים לאורך הנחל, לרבות ציפוי במצע סוג א' בעובי 21-30 ס"מ בקטעים נבחרים. ממסילת הרכבת עד כביש 6, נחל אביאל. החתך לאורך המתוכנן עוקב אחרי התחתית הקיימת עם העמקה של 0.2-0.6 מ'. חתכי הרוחב תוכננו בשיקול עיקרי של ההיבט האקולוגי. תוכננה תחתית ברוחב 4.8 מ' ודפנות לא סימטריות גדה אקולוגית בעלת שיפוע מתון וגדה רגילה. בגדה האקולוגית תטופח צמחייה טבעית מגוונת הכוללת גם שיחים ואף עצים בחלקה העליון. במקומות בהם השיפוע עולב תדופן תחתית הנחל. מכביש 4 עד כביש 762 (כביש גלעד). רוב הקטע ללא עבודות והשארת הנחל במקומו. מכביש 762 עד לקו פרשת המים. בקטע זה לא מוצעת הסדרה אלא תפיסת רצועה בלבד.

#### נקודות שעלו במהלך הדיון בתוכנית:

1. התוכנית יחודית וחשובה ומביאה מבט לכל הנחל
2. העבודות המבוצעות בנחל במסגרת שיקומו לאחר שטפונות חורף 2020, מבוצעות בהסכמת בעלי הקרקע לאורך הנחל, ותואמות את רוחב החתך הנדרש לחתך האקולוגי העתידי.
3. לא מבוצע בשלב זה חתך אקולוגי מורכב וזאת מתוך רצון לנצל את העובדה שהנחל התרחב מאוד בחורף, ואפשר לתפוס רצועה רחבה לאורך גדול ככל האפשר.
4. בחישוב ההידרולוגי של הספיקות נפלו טעויות, הן באנלוגיה לתחנות והן בשיטת חישוב הספיקות.
5. במקומות בהם ידרש ביצור אבן יש להמעיט ככל האפשר באבן גיאומטרית ולהשתמש בבולדרים. ישנן סוגי צמחים כגון אגמון ימי שאפשר בעזרתם לייצב את הנחל.
6. לא הוצג בשיפוט הרקע הסטטוטורי לאורך הנחל (תב"עות בבנימינה, גייסר א-זרקא, ישובי אלונה ועוד) ולא ברור האם יש התנגשות או הגבלות על תוכניות מאושרות.
7. חסר מיפוי של פשטי ההצפה המתוכננים לאחר ביצוע ההסדרה על פי התוכנית. הסיבה שגבול התוכנית לא כלל את פשטי ההצפה היא למניעת התנגדויות רחבות. רוחב הנחל הממוצע הוא כ – 50 מ'.

8. יש לבחון מיקום תשתיות לאורך הנחל כגון קווי ביוב, ומפרכיהם ולוודא התאמה עם התוכנית.
9. חשוב שבנחל יזרמו מים חיים לכל אורכו לצורך שיקום אקולוגי איכותי. אין להביא לנחל מים באופן מלאכותי.

#### החלטת הועדה:

1. יש לבחון את החישובים ההידרולוגיים מול השרות ההידרולוגי.
2. יש להגיש קו כחול מתוקן, בהתאם לרוחב הנחל בהסכמות ובהתאמה לחתך האקו-הידרולוגי.
3. בנקודות בהם ידרש ייצוב של הנחל יש להשתמש בחלופה צמחית כפי שהוצגה ובתאום עם רט"ג. במקומות בהם ידרש ביצור יש לעשותו ע"י בולדרים ולא אבן גיאומטרית.
4. אין להזרים בנחל מים שאינם מהמעיינות הטבעיים.

**אישור לתוכנית הנחל ינתן לאחר העברת השלמות על פי הנדרש בסעיפים 1 ו 2 לעיל.**

בני יעקבי  
סגן מנהל האגף  
לשימור קרקע וניקוז

#### העתק:

ערן אטינגר – סמנכ"ל בכיר לתשתיות  
חברי ועדה חסרים  
משתתפים