

21.03.13



משרד הפנים
מחוז הצפון ועדה מחוזית
21.03.2013
נתקבל
נצרת עילית

201448 (45)

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

"הרחבת פארק תעשייה בר-לב"

תוכנית מס' ג/19428

נספח ניקוז

יזם: מועצה אזורית משגב, מועצה אזורית מטה אשר

עורך הנספח: מ. רוזנטל מהנדסים - תכנון וייעוץ הנדסי

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
תכנון וייעוץ הנדסי
ח.פ. 514330752
נייד: 052-20103
מ.פ. 052-20103



מועצה אזורית מטה אשר
גליל מערבי

משגב פטיפס של קהילות
אישורים

מתן תוקף הפקדה

<div data-bbox="189 1068 702 1290" data-label="Text"> <p>משרד הפנים מחוז צפון חוק התכנון והבניה תשכ"ו 1965 19428 אישור תכנית מס' הועדה המחוזית לתכנון והניהל חליטה ביום 11.12.12 לאשר את ותכנית מנהל מינהל התכנון מ.פ. י"ר הועדה המחוזית</p> </div>	
---	--

<div data-bbox="256 1608 689 1778" data-label="Text"> <p>הודעה על אישור תכנית מס' 19428 פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 6605 מיום 06/06/13</p> </div>	
--	--

שלב: מילוי תנאים למתן תוקף מהדורה 1.0 תאריך 20.01.13



מ. רזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

אזור תעשייה בר לב

נספח ניקוז לתב"ע

פ.מ. 10309
מאי 2010
עדכון 1 – דצמבר 2010
עדכון 2 – יוני 2011
עדכון 3 – יולי 2012



מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

תוכן

5	..... כללי	1
5	..... 1.1 עורך התוכנית	1.1
5	..... 1.2 עורכי הגספח	1.2
5	..... 1.3 התאמה לתוכנית אב אגנית	1.3
5	..... 1.4 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז	1.4
5	..... 1.5 רשימת מקורות נתונים	1.5
5	..... 1.6 תקציר	1.6
6	..... 2. הזמרת רקע	2
6	..... 2.1 טופוגרפיה	2.1
8	..... 2.2 שימושי קרקע ושיפועים	2.2
10	..... 2.3 תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים: ערכי טבע ונוף, הצפות, ניקוז לקוי	2.3
10	..... 2.4 קרקעות	2.4
11	..... 2.5 הידרולוגיה	2.5
12	..... 2.6 חישוב ספיקת התכן	2.6
13	..... 2.6.1 חישוב ספיקת תכן עבור אגנים מקומיים לפי השיטה הרצינאלית	2.6.1
16	..... 3. תיאור התוכנית המוצעת	3
18	..... 4. השפעות צפויים על הסביבה	4
18	..... 4.1 פרוט נכח האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי	4.1
18	..... 4.2 פרוט תוספת/הפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית	4.2
18	..... 4.3 פירוט השפעת פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במורד אגן ההיקוות כתוצאה מביצוע התכנית	4.3
18	..... 4.4 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן	4.4
19	..... 5. אמצעים למניעת בזקים	5
19	..... 5.1 פירוט השינויים הדרושים במערכת הניקוז כדי לקלוט את מי הנגר הנוספים	5.1
20	..... 6. שימור וניהול נגר עילי	6
24	..... 7. סיכום והמלצות	7

רשימת תשריטים:

6	..... איור 1 מפת סביבה	1
7	..... איור 2 מפת סביבה- אזור התוכנית על רקע תמ"א 34 ב 3	2
8	..... איור 3 תמ"א 35 מרקמים	3
9	..... איור 4 שימושי קרקע בשטח התוכנית	4
10	..... איור 5 מפת קרקעות	5
13	..... איור 6 אגני ניקוז מקומיים על רקע התוכנית והטופוגרפיה	6
19	..... איור 7 אזורי רגישות הידרולוגיות – על פי תמ"א 34 ב 4	7
19	..... איור 8 תשריט תמ"א 34 ב 4	8
20	..... איור מס' 9 – מפת קרקעות גליל מערבי	9
21	..... איור מס' 10 – חתך סטרטיגרפיה של האזור	10



מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביו, ניקוז והידרולוגיה

רשימת טבלאות:

- 11.....טבלה 1 עוצמות הגשם לזמן ריכוז עבור הסתברויות שונות- תחנת עכו
- 12.....טבלה 2 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 34 ב' 3
- 12.....טבלה 3 טבלת שטחים מבוניים על פי תמ"א 34 ב' 3
- 14.....טבלה 4 שטח אגני ניקוז
- 14.....טבלה 5 שטח יחסי עבור תכנית קרקע באגנים מצב קיים
- 15.....טבלה 6 שטח יחסי עבור תכנית קרקע באגנים מצב מתוכנן
- 15.....טבלה 7 מקדמי נגר עבור כל תכנית ומקדם נגר משוקלל עבור מצב קיים ומצב מתוכנן
- 15.....טבלה 8 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה
- 15.....טבלה 9 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב קיים
- 16.....טבלה 10 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב מתוכנן
- 18.....טבלה 11 חישוב תוספת הנגר כתוצאה מביצוע התוכנית



1. כללי

1.1 עורך התוכנית

מגיש התוכנית הינו משרד עוזי גורדון אדריכלים ומנהלת אזור התעשייה.

1.2 עורכי הנספח

עריכת המסמך נעשתה ע"י משרד מ. רוזנטל מהנדסים.

1.3 התאמה לתוכנית אב אגנית

התוכנית הוכנה בהתאם לכללי התכן ודרישות תמ"א 34 ב' 3.

1.4 מרכיבי התכנית המשפיעים על הניקוז

מרכיבי התוכנית המשפיעים על הניקוז הינו נגר עילי הנוצר בתחום התוכנית. שינוי יעוד של שטחים פתוחים לשטחי בניה יגדיל את כמות הנגר המתקבלת במוצא האגן, כתוצאה מהפיכת שטח פתוח לשטח בנוי.

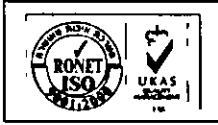
1.5 רשימת מקורות נתונים

חומר רקע לנספח הניקוז:

1. מפת חבורות הקרקע בקני"מ 50,000:1.
2. דו"ח עוצמות גשם- החברה הלאומית לדרכים בישראל
3. מפות טופוגרפיות בקני"מ 50,000:1.
4. המדריך לבניה משמרת נגר-משרד השיכון.
5. תוכניות האדריכל.

1.6 תקציר

נספח זה נעשה להרחבה מתוכנת של אזור התעשייה בר לב, אתר המיועד להקמת מפעלי תעשייה. האתר הקיים הינו בהיקף של כ- 1,100 דונם והשטח הנוסף הינו של כ-600 דונם. דרומית לאתר עובר נחל חילזון (ערוץ ניקוז ראשי על פי תמ"א 34 ב'). שטח התוכנית הינו מחוץ לרצועת ההשפעה של הנחל, ובמרחק של מעל 350 מטר. מטרת נספח זה, אשר ערוך לפי הנחיות נספח מנחה א בתמ"א 34 ב', הינה לאמוד את כמויות הנגר הנוצרות בשטח התוכנית ולהציע דרכים לטיפול, וויסות והסדרה תוך מתן הנחיות לתכנון מפורט של מערכות הניקוז.



פ. רוזנטל מהנדסים

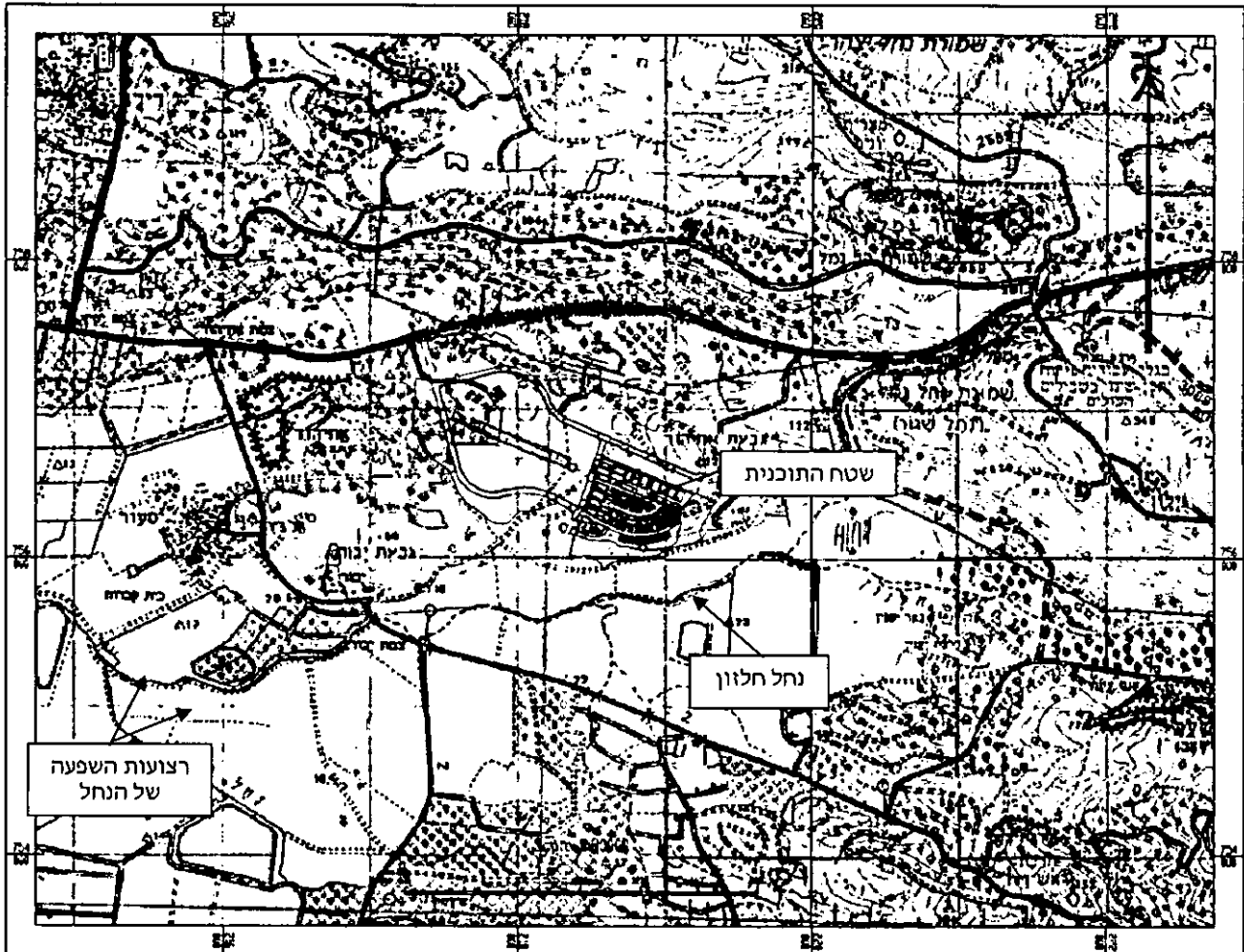
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

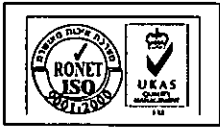
2. חומר רקע

2.1 טופוגרפיה

טופוגרפיה כללית – אזור התעשייה ציקלון שוכן באזור בקעת בית הכרם אשר בגליל התחתון בנצ"מ 2185/7567 ברום טופוגרפי +40 עד +120 מטר מעל פני הים. השטח ברובו מדרוני וגבעי-הררי. שטח התוכנית ממוקם במדרון הדרומי של גבעת אחיהוד ומתנקז לעבר נחל חלזון.

איור 1 מפת סביבה





פ. רזנטל מהנדסים

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
תכנון וייעוץ הנדסי

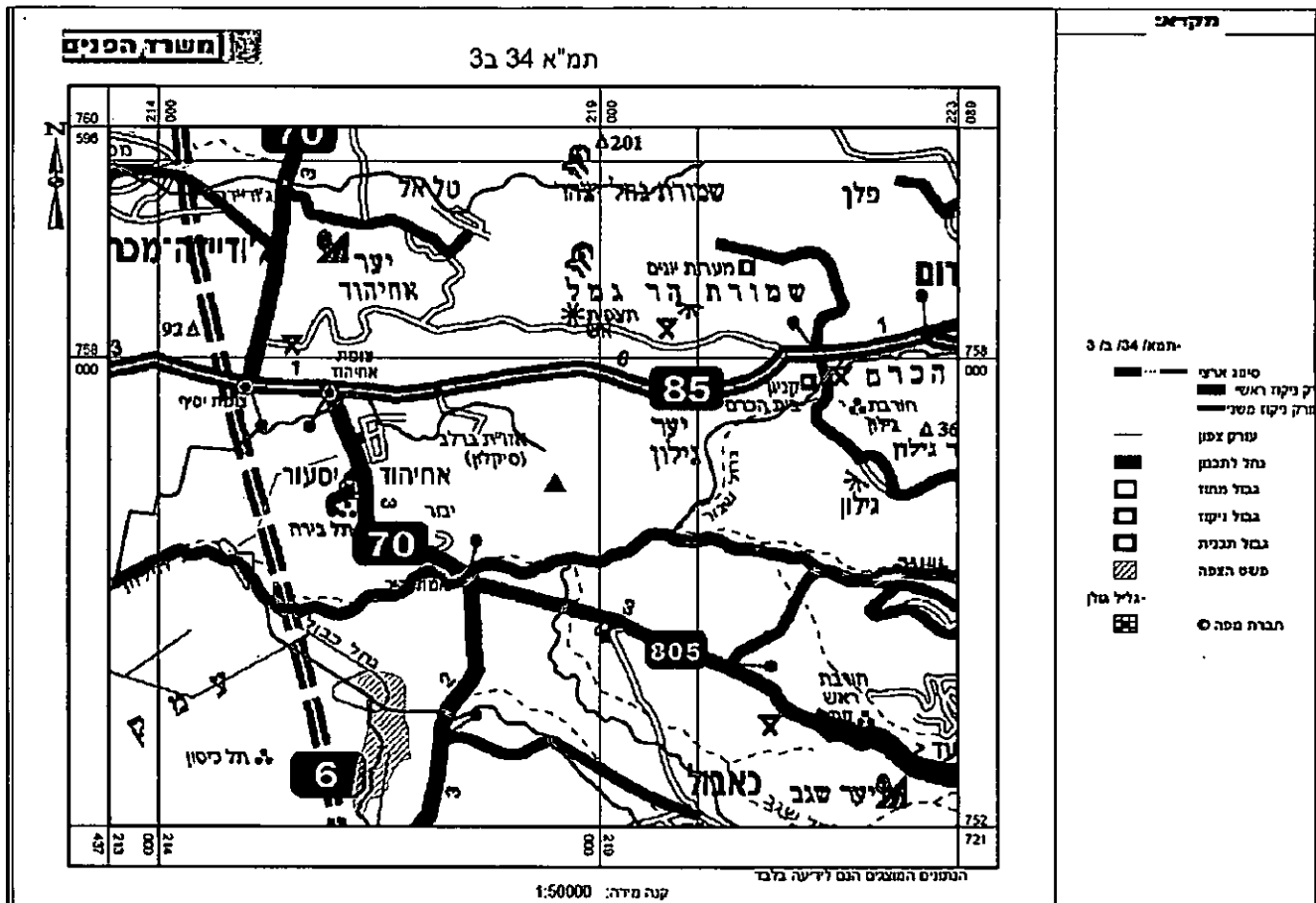
1. אגני היקוות

שטח התוכנית חולק ל-3 אגני משנה המתנקזים לנחל חילוון או לצינורות ניקוז תת קרקעיים המגיעים בסופם לנחל חילוון.

2. עורקים ופשטי הצפה קיימים

שטח התוכנית נמצא מחוץ לרצועת ההשפעה של נחל חילוון המהווה עורק ניקוז ראשי על פי תמ"א 34 ב' 3 (ראה איור 2). רוחב רצועת ההשפעה הינו 100 מ' מכל צד של ציר העורק (ראה איור 1).

איור 2 מפת סביבה - אזור התוכנית על רקע תמ"א 34 ב' 3



3. מערכת ניקוז קיימת

שטח התוכנית כיום הינו שטח פתוח בעיקרו, בעל מערכת ניקוז טבעית, כחלק מאגן נחל חילוון. בכביש המערבי (מספר 3) קיים צינור ניקוז תת קרקעי המתחיל בקוטר 0.50 מטר וגדל לקוטר 1.0 מטר. מוצא הניקוז הוא למעביר מים בקוטר 1.0 מטר, המזרים את הנגר לכיוון נחל חילוון.

4. קווי תשתית, מס"ב ודרכים קיימים

קווי התשתית הארציים לרבות דרכים ומסילות ברזל אינם משפיעים על מערך הניקוז בתחום התוכנית.



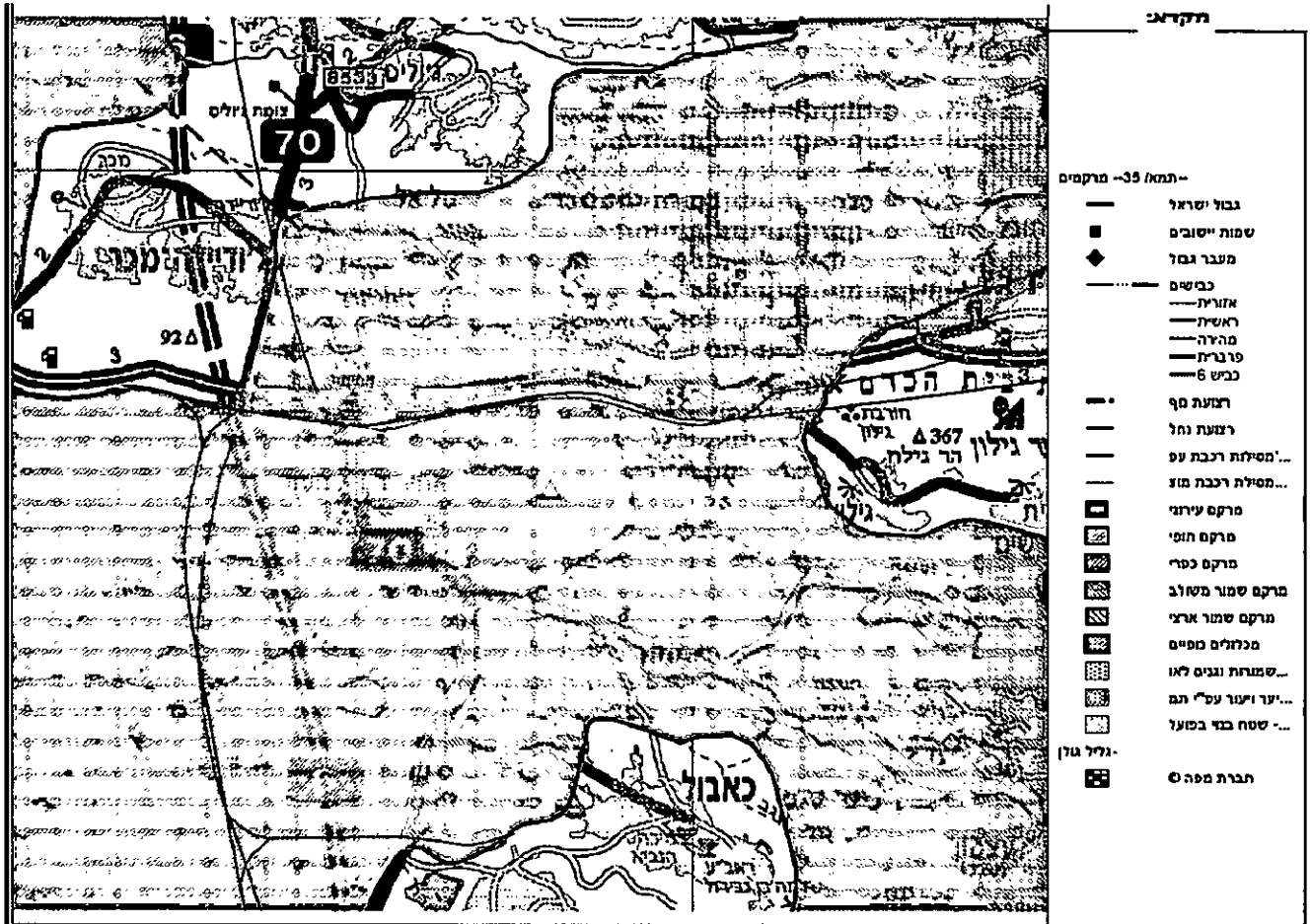
פ. רונטל מהנדסים

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
 תכנון וייעוץ הנדסי

2.2 שימושי קרקע ושיפועים

1. על פי תמ"א 35 שטח התוכנית נמצא ברובו בשטח המוגדר כמרקם כפרי.

איור 3 תמ"א 35 מרקמים





מ. רוזנטל מהנדסים

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
תכנון וייעוץ הנדסי

2. שיפועים בתחום התוכנית

רוב השטח נוטה בשפוע לכיוון דרום מערב. שיפועי הקרקע בתחום התוכנית נעים משיפועים של כ-7% בחלק הצפוני ועד לשיפועים חדים יותר של כ-20% בדרום שטח התוכנית.

2.3 תיאור הסביבה וציון נושאים אופייניים: ערכי טבע ונוף, הצפות, ניקוז לקוי.

בתחום התוכנית לא קיימות שמורות טבע וגנים לאומיים (ראה איור 3).

לא צפויה כל הצפה בתחום התוכנית מאחר והרום המינימאלי של האתר גבוה בלפחות 20 מ' מעל מפלס נחל חלזון.

2.4 קרקעות

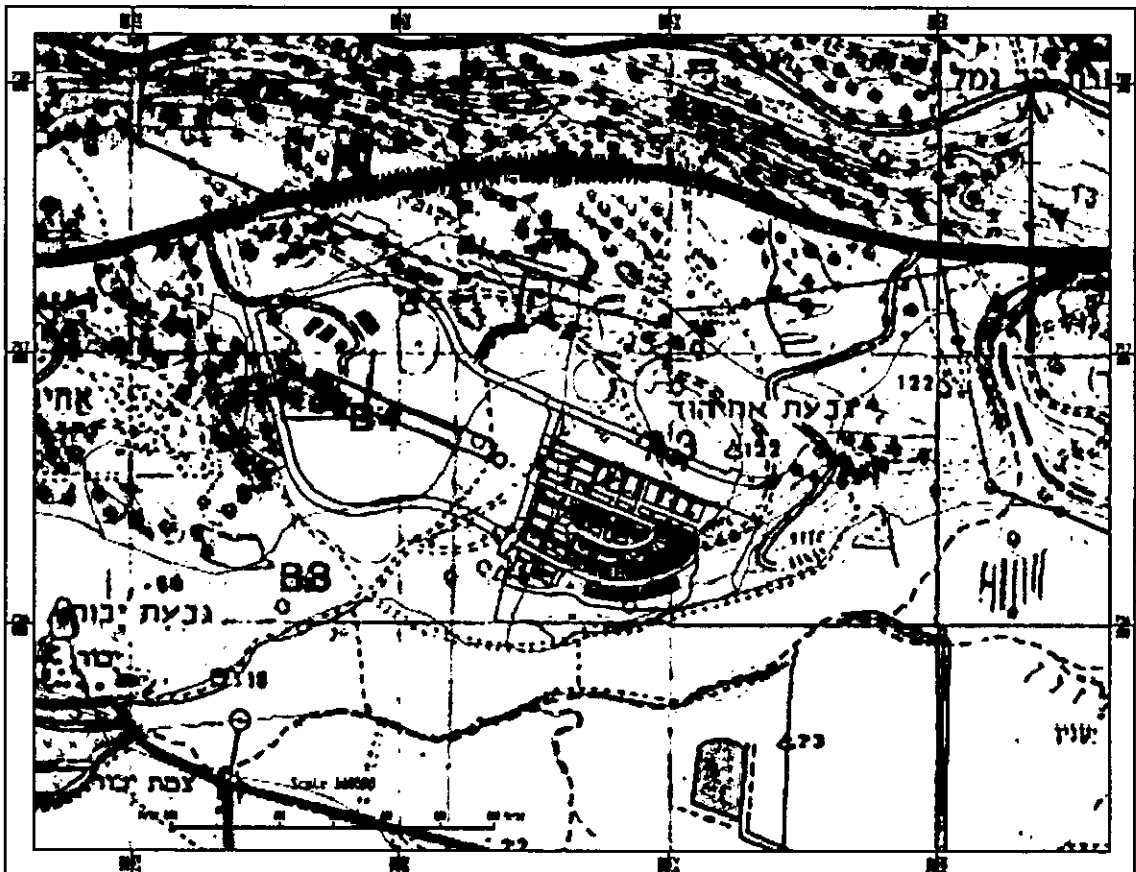
1. סיווג הקרקע נערך על פי מדריך חברות הקרקע בקניימ 50,000:

הקרקעות המאפיינות את שטח התוכנית הינן:

A3, A1, B3 – מחבורות טרה רוסה ורנדזינה

באיור הבא ניתן לראות את הקרקעות המאפיינות את האזור.

איור 5 מפת קרקעות



מקרא:

אות ומספר מסמנים את סוג הקרקע.

קו אדום- גבול עבור סוג קרקע.



2.5 הידרולוגיה

1. גשמים

להלן עוצמות הגשם כתלות בזמן חזרה לפי תחנת עכו, תחנה מאפיינת לאזור התוכנית.

טבלה 1 עוצמות הגשם לזמן ריכוז עבור הסתברויות שונות - תחנת עכו

הסתברות					זמן - ריכוז (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	
85.7	109.8	136.5	176.4	210.6	10
68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15
41.8	50.8	60.0	73.1	83.3	30
33.7	42.9	53.0	68.0	80.6	45
28.1	35.6	43.6	55.2	64.7	60
19.7	25.6	32.0	41.7	49.8	90
15.2	19.8	24.9	32.5	39.0	120

2. כושר החדור של הקרקע

הקרקע הקיימת באזור התוכנית הינה מסוג A,B – טרה רוסה ורנדזינות.

3. נתונים מדודים של ספיקות מים ונפחי זרימה בתחום ההתנקזות וסביבתו

בנחל חילזון, סמוך לחוות יבור, ממוקמת תחנה הידרומטרית רושמת של השירות ההידרולוגי אשר מודדת משנת 1944. בתאריך 18.12.51 נרשמה ספיקת שיא של 70 מ"ק/שנייה.

4. סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית ובשטחים גובלים

אין נתונים על הצפות קודמות.



מ. רזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

2.6 חישוב ספיקת התכן

להלן יוצגו חישובי ספיקות השיא על פי הנחיות תמ"א 34 ב' 3, לאגנים מקומיים על פי השיטה הרציונאלית.

טבלה 2 תקופות חזרה לתכנון על פי תמ"א 34 ב' 3

הסתברות מרבית לאירוע בשנה מסוימת	תקופת חזרה בשנים	השימוש בשטח
10%	10	חקלאות
4%	25	בתי צמיחה ומבנים בשטחים פתוחים
2%	לפחות 50	כבישים ומסילות ברזל
1%	100	סוללות, מאגרים, סכרים
1%	100	שטחים מבונים מעורקי ניקוז ראשיים
2%-20%	50-5	שטחים מבונים – רחובות, מגרשי חניה וכו'
1%	100	הצפה פנימית של בתים מכל מערכת ניקוז

טבלה 3 טבלת שטחים מבונים על פי תמ"א 34 ב' 3

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות, דונם	גודל שקע מוחלט, דונם	תקופת חזרה בשנים
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 עד 2,000	מי-5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2,000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5,000		50

הניתוח ההידרולוגי יתבסס על מספר נתונים:



- א. עוצמות הגשם בתחנת גשם מייצגת (תחנת מדידה עכו).
ב. מודל השיטה הרציונאלית לחישוב ספיקות תכן בהסתברויות שונות וזמני ריכוז-עבור אגנים מקומיים ששטחם קטן מ-1.3 קמ"ר.

2.6.1 חישוב ספיקות תכן עבור אגנים מקומיים ע"פ השיטה הרציונאלית

גבולות אגני ניקוז, תת-אגנים ומתקני הניקוז בתחום התכנית

שטח השכונה חולק לשלושה אגני ניקוז (ראה איור מסי 6).

אגן **a**: מכיל את החלק הצפון מערבי של התוכנית. שטח זה מתנקז באופן טבעי מערבה אל כביש מסי 3 ומשם דרומה לנחל חלזון.

אגן **b**: מכיל את החלק המרכזי של התוכנית. שטח זה מתנקז באופן טבעי דרומה אל נחל חלזון.

אגן **c**: מכיל את החלק הדרום המזרחי של התוכנית. שטח זה מתנקז באופן טבעי דרומה אל נחל חלזון.

איור 6 אגני ניקוז מקומיים על רקע התוכנית והטופוגרפיה





מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

שטחי אגני הניקוז המקומיים מפורטים בטבלה שלהלן:

טבלה 4 שטח אגני ניקוז

זמן ריכוז לתכנון (דקות)	שטח אגן הניקוז (קמ"ר)	מס' אגן
15	0.11	A
15	0.19	B
15	0.17	C
15	0.37	B+C

אגני הניקוז המוצגים בתוכנית זו הינם אגנים קטנים, זמן הריכוז הנקבע עבור כל אגן הינו 15 דקות.

השיטה הרציונאלית מתאימה לחישוב ספיקות שיא באגנים קטנים מ-1.3 קמ"ר, לפי הקשר הבא:

$$Q=CkIA/3.6$$

כאשר:

Q- הספיקה [מ"ק/שנייה].

C- מקדם הנגר.

k- פקטור תיקון לתקופת חזרה (ראה טבלה מס' 8).

I- עוצמת הגשם [מ"מ/שעה].

A- שטח האגן [קמ"ר].

מקדם הנגר C חושב עבור כל אגן על ידי שקלול המקדמים עבור סוג הבניה ותכסית הקרקע בחלק היחסי של שטח האגן הרלוונטי.

חישוב מקדמי הנגר המשוקללים עבור מצב קיים ומצב מתוכנן באגנים נתונים בטבלאות הבאות.

טבלה 5 שטח יחסי עבור תכסית קרקע באגנים מצב קיים

שטח יחסי			
שטח חקלאי	בור	תעשייה	מס' אגן
0.00	1.00	0.00	A
0.00	1.00	0.00	B
0.00	1.00	0.00	C
0.00	1.00	0.00	B+C



פ. רזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

טבלה 6 שטח יחסי עבור תכסית קרקע באגנים מצב מתוכנן

שטח יחסי				מס' אגן
כביש	שצ"פ	בור	תעשייה	
0.14	0.04	0.31	0.51	A
0.07	0.29	0.10	0.54	B
0.09	0.23	0.13	0.54	C
0.08	0.26	0.11	0.54	B+C

טבלה 7 מקדמי נגר עבור כל תכסית ומקדם נגר משוקלל עבור מצב קיים ומצב מתוכנן

מקדם נגר משוקלל		מקדם נגר				
מצב מוצע	מצב קיים	כביש	שצ"פ	בור	תעשייה	מס' אגן
0.55	0.20	0.9	0.2	0.2	0.7	A
0.52	0.20	0.9	0.2	0.2	0.7	B
0.54	0.20	0.9	0.2	0.2	0.7	C
0.53	0.20	0.9	0.2	0.2	0.7	B+C

מקדם הנגר המחושב מתאים לזמני חזרה 2-10 שנים, לתקופות חזרה ארוכות יותר יש להכפיל את המקדם נגר המשוקלל בפקטור תיקון כמובא בטבלה לעיל:

טבלה 8 תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה

פקטור תיקון	זמן חזרה (שנים)
1	2-10
1.1	20
1.2	50
1.25	10

בטבלאות הבאות נתונות ספיקות על פי השיטה הרציונאלית בהתאם לזמני החזרה במצב קיים ומצב מתוכנן.

טבלה 9 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב קיים

ספיקה על פי השיטה הרציונאלית (מ"ק/שנייה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
0.43	0.54	0.73	1.02	1.26	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.20	0.11	A
0.74	0.94	1.27	1.78	2.19	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.20	0.19	B
0.65	0.83	1.12	1.56	1.92	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.20	0.17	C
1.40	1.77	2.39	3.34	4.12	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.20	0.37	B+C



טבלה 10 ספיקות תכן על פי השיטה הרציונאלית עבור תקופות חזרה שונות מצב מתוכנן

ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שנייה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
1.18	1.49	2.02	2.82	3.48	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.55	0.11	A
1.94	2.46	3.33	4.65	5.73	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.52	0.19	B
1.75	2.21	2.99	4.18	5.15	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.54	0.17	C
3.69	4.67	6.32	8.82	10.88	68.8	87.0	107.0	137.0	162.2	15	0.53	0.37	B+C

מימדי מתקני הניקוז יקבעו על פי ספיקות המתקבלות 1 ל-10 שנים (הסתברות 10%).

3. תיאור התוכנית המוצעת

מתוכננת מערכת ניקוז תת קרקעית בכבישים המתוכננים, הכוללת שוחות וקולטנים. במתקני המוצא ימוקמו מתקנים לפיזור אנרגיה.

קטרי הצנרת יחושבו לפי ספיקות התכן שחושבו באגנים כאמור בסעיף 2.6.1 – טבלה 10

באירועים חריגים יש להבטיח תכנון רחובות כך שעודף נגר יזרום בתחום הרחוב ואבני השפה ללא גרימת נזק למבנים ואו רכוש אחר. תכנון מפלסי מגורים יהיה לפי מפלסי הצפה מתוכננים בתכנון המפורט של המובלים בתקופת חזרה של 1:50 שנה, בתוספת מרווח מינימאלי של 50 ס"מ.

תכנון הפיתוח במתחם המתכונן יהיה לפי הנחיות משהב"ש לתכנון עירוני משמר נגר.

מערכת קליטת הנגר מהמיסעה:

מערכת הניקוז בכבישים המוצעים תכלול קולטנים כפולים שתפקידם לקלוט את הנגר הזורם על גבי מסעות הכבישים ולקלוט את עודף הנגר המתקבל מחצרות המגרשים.

כל אחד מהקולטנים מהווה חתך בקרה המווסת את כמויות הנגר העילי הנכנס למערכת ההולכה.

חוסר או מיקום לא נכון יגרום להערמות מים במיסעה שלא לצורך, לכן מיקומם והתקנתם לפי שיפועי אורך ורוחב של הכביש ורוחב הצפה מותר בכביש קובעים את יעילות תפקודם (בלא קשר לתחזוקה נדרשת בעתיד ע"י הרשות המקומית).

לקולטנים המתוכננים יש שני פתחי כניסה: פתח צידי לאורך אבן השפה ורשת קליטה. לפתח יש חשיבות רבה בקליטת המים לעומת הרשת הרגישה להיסתמות בגלל חומרים הצפים עם המים.

כושר הקליטה של הקולטנים מתייחס לספיקות שיא צפויות באגני המשנה בנקודות מפתח.

רוחב הצפה מירבי מותר במיסעה יחושב לפי 1.50 מ'.



פ. רזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

לצורך תכנון ומיקום הקולטנים מודגשות הנקודות הבאות:

- יש לשאוף שהקולטנים יותקנו ככל הניתן באיזורים בהם החתך האורכי מתמתן.
- יש להקפיד על מיקום הקולטנים בנקודות הנמוכות ובצמוד לאבן השפה.
- מוצע שסבכות הקולטן הכפול יהיו מונמכים בכ- 3 עד 5 ס"מ עם שיפועים מהמיסעה הסמוכה.
- יתוכנו קולטנים לפני צמתים ומעברי הולכי רגל.

עקרונות החישוב למערכת קולטנים בכבישים:

רוחב הצפה מירבי: 1.50 מ'

עומק הצפה מירבי: 3 ס"מ

ערכי ספיקת קיבולת ליח' רוחב בתלות בשיפוע הרחוב מתוארת בטבלה הבאה:

שיפוע %	0.2	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.0
ספיקה (ליטר/שנייה)	4.25	5.66	7.08	10.76	14.16	17.56	19.82	25.49	25.77

המרחקים בין תאי הקליטה לאורך הכביש, כתלות בשיפוע האורכי, מתוארות בטבלה הבאה:

שיפוע %	0.2	0.3	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.0
מרחק (מטר)	17	23	29	44	57	71	80	103	105

מספר הקולטנים יתוכנן בהתאם לספיקת תא יחיד של 50 ליטר/שנייה.

המרחק בין הקולטנים יקבע בהתאם לשיפוע הכבישים.



4 השפעות צפויות על הסביבה

4.1 פרוט נפח האיגום או ההצפה הצפוי, תדירות ההצפה ומשכה החזוי
שטח התוכנית אינו בתחום רצועת ההשפעה של נחל חלזון, לכן לא צפויות הצפות בשטח זה.

4.2 פרוט תוספת הפחתת נגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית
שינוי ייעודם של שטחים פתוחים, התורמים כמות קטנה יחסית של נגר, לשטחים מבונים אשר תורמים כמות נגר גדולה יותר, תגרום לעליה בכמות הנגר הנוצרת בשטחים אלו.

טבלה 11 חישוב תוספת הנגר כתוצאה מביצוע התוכנית

תוספת ב%	תוספת נגר (מ"ק/שנייה)	ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שנייה) להסתברות 10%		שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
		מצב מתוכנן	מצב קיים		
175.2%	0.95	1.49	0.54	0.11	A
161.6%	1.52	2.46	0.94	0.19	B
167.6%	1.38	2.21	0.83	0.17	C
164.4%	2.90	4.67	1.77	0.37	B+C

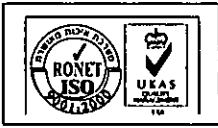
תוספת הנגר המתקבלת מהבינוי המתוכנן בשטח התוכנית אל נחל חלזון יהיה כ- 4 מ"ק/שנייה בהסתברות 10%.

4.3 פירוט השפעת פתרונות הניקוז המוצעים על שטחים גובלים ועל שטחים במורד אגן ההיקוות כתוצאה מביצוע התכנית

ביצוע התוכנית יגרום לתוספת נגר אשר תגיע לנחל חלזון כמתואר בסעיף 4.2 לעיל. מוצע כי בכל מוצא ניקוז יהיה מתקן לפיזור אנרגיה על מנת לפזר את המים לרוחב גדול יותר בנקודה.

4.4 ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה האגן

נגר המגיע ממעלה האגן יזרום בתעלת הצד ובמערכת הניקוז התת קרקעית של הכביש העובר מצפון ולא יגיע לשטח התוכנית.



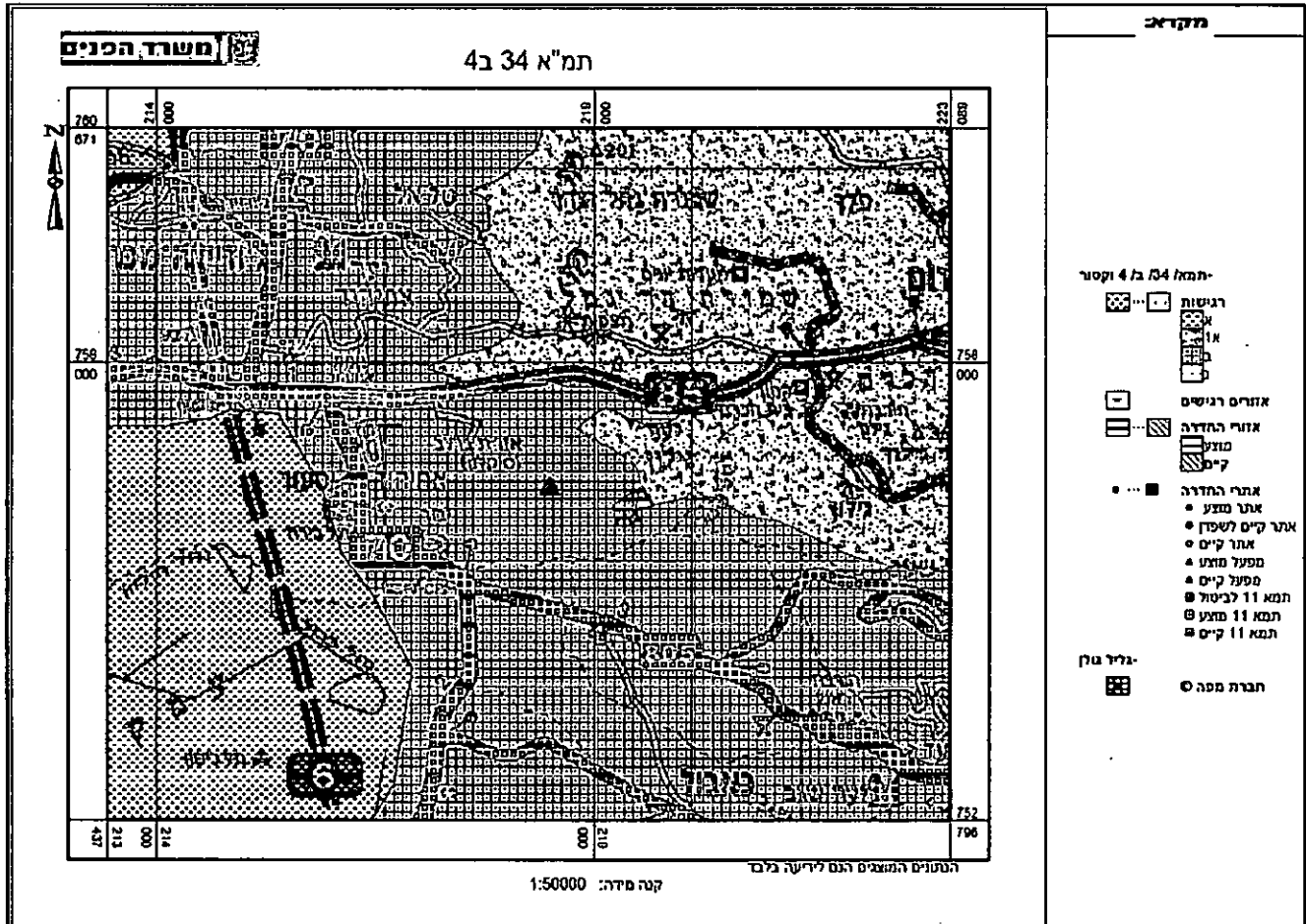
מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

5. אמצעים למניעת נזקים

על פי הנחיות תמ"א 34 ב4 שטח התוכנית נמצא באזור בעל רגישות בינונית (ראה איור 7) שבו שימור הנגר העילי רצוי.

איור 7 אזורי רגישות הידרולוגיות – על פי תמ"א 34 ב4



5.1 פירוט השינויים הדרושים במערכת הניקוז כדי לקלוט את מי הנגר הנוספים

בשטח התוכנית מתוכננת מערכת ניקוז תת קרקעית לאורך הכבישים, הכוללת קולטנים ושוחות.



6. שימור וניהול נגר עילי

כללי:

מערכות שימור וניהול נגר במתחם נערכות בכפוף להנחיות תמ"א 34 ב' 4.

אזור 8 תשריט תמ"א 34 ב' 4



מתחם א.ת. ברלב נמצא בתחום א' 1 לפי תשריט התמ"א הפתרונית המוצעים והנחיות שניתנו בהמשך מהוות תשובה לסעיפי פרק ד' בתמ"א 34.

קרקעות:

כושר החידור של הקרקע משתנה כתלות של עוצמות הגשמים ותדירותם. חדירות הנגר לקרקע בתחילת הגשמים יהיה גבוה וילך ויפחת עם עס הזמן כתלות בשכבה המחלחלת בחתך הקרקע. כתוצאה מבינוי על קרקעות טבעיות נוצר מתחם בלתי חדיר המשנה את קצב החילחול הטבעי וגורם לנגר עילי לצאת מהמתחם בספיקות גבוהות יותר.

טרה רוסה: קרקע חרסיתית חומה אדמדמה המתפתחת על סלעי גיר ודולומיט קשים. הקרקע נטולת גיר הנשטף בתהליך היווצרותה. הסדקים בסלע האב מגבירים את יעילות השטיפה של מי הנגר המחלחלים והקרקע המפתחת הינה חרסיתית. לרוב עובי שכבת הקרקע רדודה.

רנדזינה: קרקע גירית שצבעה אפור בהיר – לבנבן המתפתחת על סלעי קירטון או חוואר רכים, נטולי נארי. הקרקע נוצרת כאשר סלע הנארי נסחף ומתגלה הקירטון שמתבלה והופך לרנדזינה אפורה, קירטונית – גירית. המרכיב העיקרי הוא גיר בתוספת חרסית וסילט – קוורץ שמקורם בשקיעת אבק.

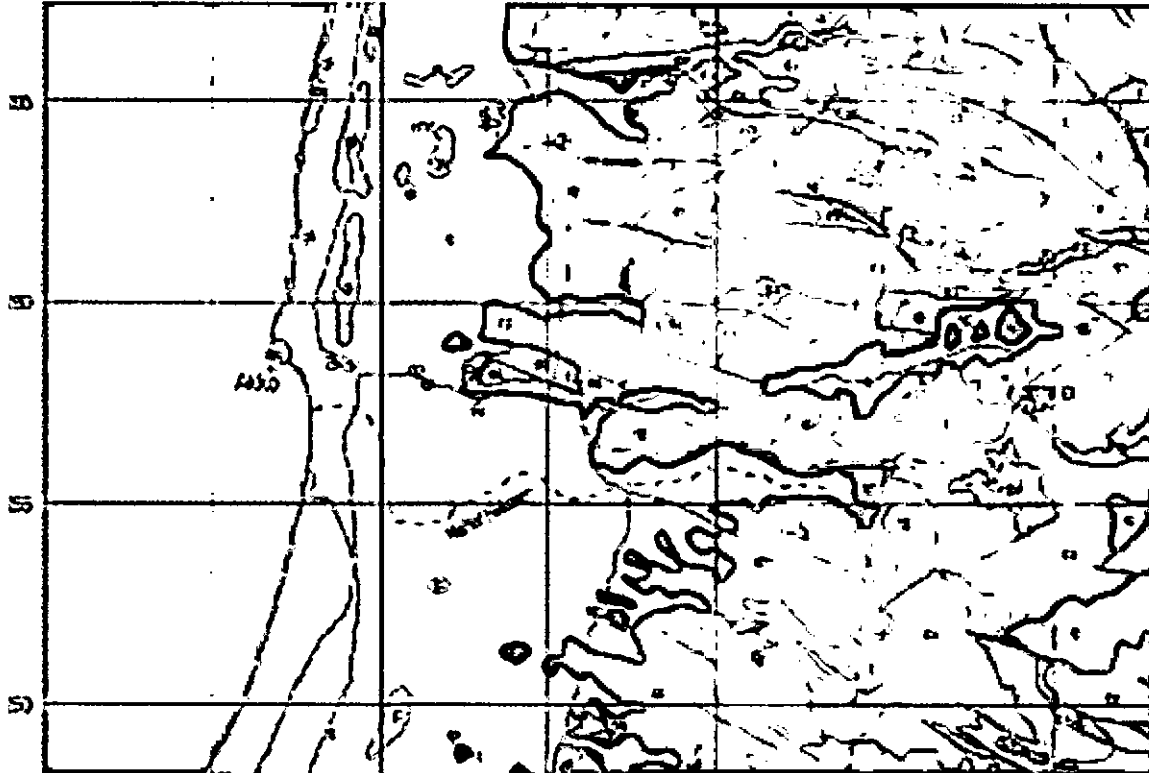


מ. רוזנטל מהנדסים

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
תכנון וייעוץ הנדסי

גרומוסול: קרקע חרסיתי כהה, היא מתפתחת על סחף חרסיתי ולכן מכילה חרסית מקבוצת הסמטיט אשר בעונות רטובות תופחת בקרקע, ובעונות יבשות היא מתכווצת וגורמת להיסדקות השכבה בסדקים אנכיים. בשל תהליכים אלו מתערבבות שכבות הקרקע השונות באזור.

כושר החידור הסופי של קרקעות אלו נמוך מאוד ומגיע למילימטרים ספורים בשעה.



איור מס' 9 – מפת קרקעות גליל מערבי



פ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

SYSTEM קטגוריה	SERIES - STAGE סדרה - זרימה	SYMBOL סמל	LITHOLOGY ליטולוגיה	LITHOSTRATIGRAPHY ליטוסטראטיגרפיה	
				MAPPING UNITS יחידות מפת	GROUP הצבה
QUATERNARY קוואטרי	HOLOCENE רסלקן	A1	21	Alluvium אילובים	KURKAR קורקאר
	PLEISTOCENE פליסטוקן	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42, A43, A44, A45, A46, A47, A48, A49, A50, A51, A52, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A59, A60, A61, A62, A63, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70, A71, A72, A73, A74, A75, A76, A77, A78, A79, A80, A81, A82, A83, A84, A85, A86, A87, A88, A89, A90, A91, A92, A93, A94, A95, A96, A97, A98, A99, A100	Clay and sand צפחה וסלע		
TERTIARY טרטרי	NEOGENE נאוגן	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40, K41, K42, K43, K44, K45, K46, K47, K48, K49, K50, K51, K52, K53, K54, K55, K56, K57, K58, K59, K60, K61, K62, K63, K64, K65, K66, K67, K68, K69, K70, K71, K72, K73, K74, K75, K76, K77, K78, K79, K80, K81, K82, K83, K84, K85, K86, K87, K88, K89, K90, K91, K92, K93, K94, K95, K96, K97, K98, K99, K100	10-20	Clay and sand צפחה וסלע	SODIC סודיק
	PLIOCENE פליסטוקן		10-20	Clay and sand צפחה וסלע	
TERTIARY טרטרי	PALEOGENE פאליוגן	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40, K41, K42, K43, K44, K45, K46, K47, K48, K49, K50, K51, K52, K53, K54, K55, K56, K57, K58, K59, K60, K61, K62, K63, K64, K65, K66, K67, K68, K69, K70, K71, K72, K73, K74, K75, K76, K77, K78, K79, K80, K81, K82, K83, K84, K85, K86, K87, K88, K89, K90, K91, K92, K93, K94, K95, K96, K97, K98, K99, K100	10-20	Clay and sand צפחה וסלע	MEDA מדיא
	LOCENE לוסן		10-20	Clay and sand צפחה וסלע	
CRETACEOUS קרטציוז	SENONIAN סנוני	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40, K41, K42, K43, K44, K45, K46, K47, K48, K49, K50, K51, K52, K53, K54, K55, K56, K57, K58, K59, K60, K61, K62, K63, K64, K65, K66, K67, K68, K69, K70, K71, K72, K73, K74, K75, K76, K77, K78, K79, K80, K81, K82, K83, K84, K85, K86, K87, K88, K89, K90, K91, K92, K93, K94, K95, K96, K97, K98, K99, K100	10-20	Clay and sand צפחה וסלע	MOLDAVIAN מולדאביאן
	THRONIAN תרוני		10-20	Clay and sand צפחה וסלע	
CRETACEOUS קרטציוז	CEYMONIAN קיימניאן	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9, K10, K11, K12, K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19, K20, K21, K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K39, K40, K41, K42, K43, K44, K45, K46, K47, K48, K49, K50, K51, K52, K53, K54, K55, K56, K57, K58, K59, K60, K61, K62, K63, K64, K65, K66, K67, K68, K69, K70, K71, K72, K73, K74, K75, K76, K77, K78, K79, K80, K81, K82, K83, K84, K85, K86, K87, K88, K89, K90, K91, K92, K93, K94, K95, K96, K97, K98, K99, K100	10-20	Clay and sand צפחה וסלע	MEDA מדיא
	ALBIAN אלביאן		10-20	Clay and sand צפחה וסלע	



איור מס' 10 - חתך סטרטיגרפיה של האזור

הנחיות שימור נגר בהתאם לסעיף 23 בתמ"א:

1. תכנון ניקוז במגרשים לבינוי ימנע, ככל האפשר, זרימת מי נגר משטחים פרטיים לשטחים ציבוריים. תכנון ניקוז המגרש יערך ע"י מהנדס ניקוז ויראה כיצד נמנעת הזרמת נגר עילי מעבר למצב קיים ו/או נמוך ממנו. מהם האמצעים הנדרשים לביצוע, אחזקתם, וטיפולם השוטף.
2. האמצעים לתכנון שימור וניהול נגד פורטו במדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי, שנת 2004, בהוצאה משותפת של משרדי החקלאות, בינוי ושיכון ואיכות הסביבה, שחלקן מפורט להלן:
 - חלק משטח המגרש יהיו מחלחל. השטח המחלחל יהיה מגונן או מכוסה בחומר חדיר למים (כגון חצץ, טוף, חלוקי נחל וכד'). שיפועי המגרש יובילו אל המשטח המחלחל.
 - מי מרזבי הגגות יופנו אל שטח המחלחל ו/או מערכת הניקוז ברחובות.
 - גגות של מבנים באזורי תעשייה מזהמת וכן, משטחי אחסון ופריקה יופנו למתקני טיפול בשפכי תעשייה.
4. גובה רצפת מבנה חדש (0.00) לא יפחת מ- 25 ס"מ מעל גובה פני השטח במגרש.

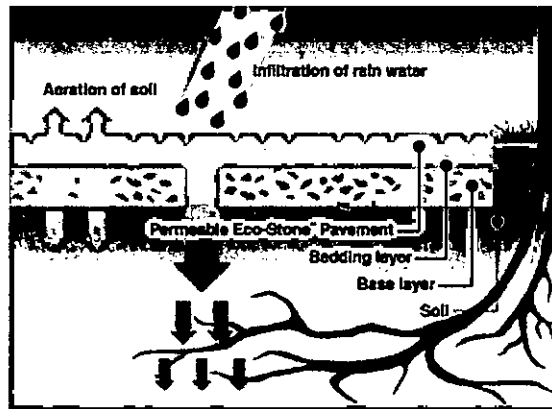


5. בתחום המגרשים לא יתוכננו אמצעים לשימור נגר וזאת לפי הנחייה של רשות המים באזורי תעשייה, למניעת אפשרות של זיהום מי תהום.

6. בשטחים הפתוחים וחניות בדרכים –

באמצעות שקעים בשטחים הפתוחים, תכנון מקומות נמוכים אליהם יזרמו מי נגר ויחלחלו לתוך הקרקע.

איסוף מי נגר מדרכים והזרמתם על פני השטח במדרונות באופן הומוגני ככל הניתן, לקבלת מהירויות זרימה נמוכות ופיזור רחב. תכנון תעלות ניקוז עד כמה שניתן מעפר ודיפון צמחיה.





7. סיכום והמלצות

נספח זה נעשה לאזור התעשייה בר לב, אתר המיועד להקמת מפעלי תעשייה. האתר הקיים הינו בהיקף של כ- 1,100 דונם והשטח הנוסף הינו של כ-600 דונם. הנספח נערך לפי הנחיות נספח מנחה א בתמ"א 34 ב3.

- דרומית לאתר עובר נחל חילזון (ערוץ ניקוז ראשי על פי תמ"א 34 ב3). שטח התוכנית הינו מחוץ לרצועת ההשפעה של הנחל.
- ביצועה של תוכנית זו יגרום לתוספת נגר עילי, הנוצר בשטח עקב הפיכתם של שטחים פתוחים לשטחים מבונים אשר להם מקדם נגר גבוה יותר.
- במצב הקיים נגר ממעלה האגן יזרום בתעלת הצד ובמערכת הניקוז התת קרקעית של הכביש העובר מצפון ולא יגיע לשטח התוכנית.
- נגר הנוצר בתחום התוכנית ינוקז לערוץ נחל חילזון ע"י מערכת תת קרקעית הכוללת שוחות וקולטנים. מרחקים בין הקולטנים ושיפועי הצנרת המחברת בין השוחות יקבעו בתכנון המפורט. במתקני המוצא יותקנו מתקנים לפיזור אנרגיה.
- על מנת למנוע אירוזיה בשטחים הפתוחים מוצע להתקין משכך אנרגיה במוצא מעבירי מים.
- במתחם אין כל משמעות להחדרת מי נגר ישירות למי התהום.
- מערכות ניהול/שימור נגר המוצעות יהיו בתחומי שצ"פים ומגרשי בינוי ויהיו לפי הנחיות הרשומות לעיל:
 - שטחי חנייה ימוקמו על מצעים מחלחלים.
 - אזורים ירוקים יהיו מונמכים והכוונת מרזבים תהיה לשטחים ירוקים בלבד המפרידים את המבנה מהפיתוח הסביבתי.
 - בתחום המגרש לא תהיה בניה משמרת נגר וזאת לפי הנחיית רשות המים.