



התאחדות הנדסאים
 הועדה המרכזית לחכונ ובניה
 מחוז חיפה
 05-03-2316
 כתובת קבל
 תיק מס' 301-0063719

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

"שער טבעון" - מתחם מגורים באדמות שער העמקים

תוכנית מס' 301-0063719

הודעה על הפקדת תכנית מס' 301-0063719
 מרסמה בילקוט הפרסומים מס' 6693
 ביום 14.11.13
 הודעה על אישור תכנית מס'
 מרסמה בילקוט הפרסומים מס'
 ביום

נספח: ניקוז

תכולה:

מספר גליונות: 1
מסמך: 22 עמודים

חוק הליכי תכנון ובניה להאצת הבניה למגורים
 (הוראת שעה), התשע"א 2011
 משרד הפנים - מחוז חיפה
 הוועדה לדיוור לאומי החליטה ביום:
 9.12.13
 לאשר את התוכנית
 התוכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
 התוכנית נקבעה טעונה אישור השר
 תאריך: 5.3.14
 י"ר הוועדה לדיוור לאומי

חתימות:

חתימת בעל עסק/התאגדות/חברה/ארגון/אדם פרטי חתימת התכנון המוסמכת חתימת הונח לצרכי תכנון בלבד, אין בה כדי לחקות כל זכות ליוזם התכנית או לכל בעל עניין אחר בשטח התכנית כל עוד לא הוקצה השטח ונחתם עמו הסכם תאיים בינו, ואין התימתנו באח בסמך ההכרעה כל בעל זכות בשטח הנדון ואו כל רשות מוסמכת לנהל את השטח. למען השר ספק מוצהר בוח כי אם נעשה או ייעשה על ידנו הסכם תאיים בין השר והתכנית, אין בהתימתנו כחתימת התכנית הכרה או הכרה ע"י מי שרכש מאתנו על מין זכויות כלשהן בשטח, ואו על כל זכות אחרת העומדת לנו מכח הסכם כאמור ועפ"י כל דין שכן התימתנו ניתנת אך ורק מנקודת מבט תכנית. תאריך: 04/03/14 רשות מקבלת ישראל - מרחב חיפה	שם: מנהל מקרקעי ישראל מספר תאגיד:	יזם ומגיש התוכנית
	שם: מנהל מקרקעי ישראל מספר תאגיד:	בעל עניין בקרקע
תאריך: 17.02.2013	חתימה:	שם: מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ מספר תאגיד: 514330752 עורך הנספח

מספר תאגיד: 512222738	שם: גורדון אדריכלים	עורך התוכנית
-----------------------	---------------------	--------------

- עדכון מס' 1 - יוני 2012
- הוספת סקירה הידרוגאולוגית
- עדכון מס' 2 - ינואר 2013
- עדכון קו כחול והוספת הערות לפרק ההידרוגאולוגי
- עדכון מס' 3 - אוגוסט 2013
- עדכון מס' 4 - 18.08.13
- עדכון מס' 5 - 27.2.14

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
 תכנון וייעוץ הנדסי
 מס' 514330752
 20103 משגב
 04-9580225

meir@rme.co.il

054-7759909 נייד: 04-9580225

עמוד 1 מתוך 26

גילון, ד.ג. משגב 20103
טל: 04-9580221
פקס: 04-9580225



מ.מ. קרית טבעון -

שער טבעון - מתחם מגורים באדמות שער העמקים

ניספח ניקוז

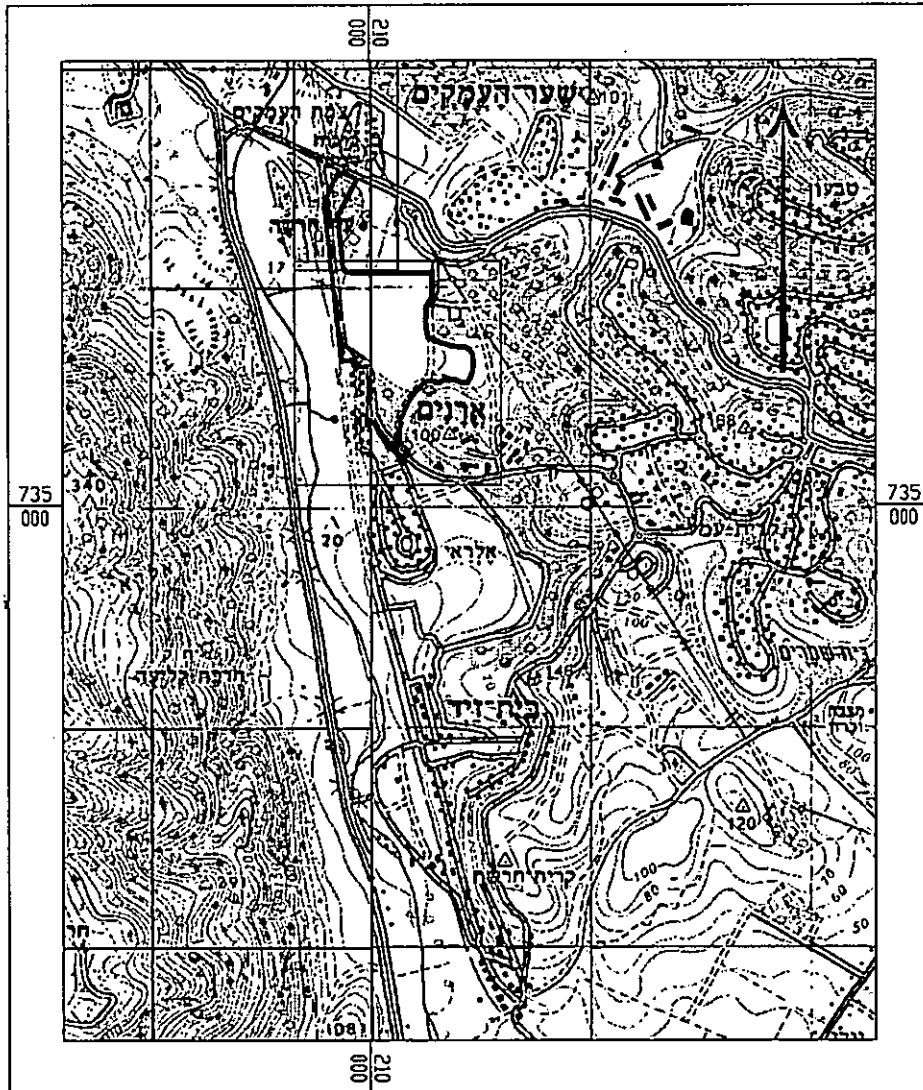
1. כללי

מתחם "שער טבעון" ממוקם מצפון למתחם ב"ס אורנים ואלרואי בתחום קואורדינאטות: 210500 - 209850, 736000 - 735500

2. מצב קיים:

השטח הקיים שימש לעיבודים חקלאיים של קיבוץ שער העמקים.

תרשים סביבה





פ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

3. מצב מתוע:

במסגרת התוכנית מתוכנן אזור לבניוי שיכלול שטחי מגורים, מסחר וכיוצ"ב שנמצא בשלבי תכנון.

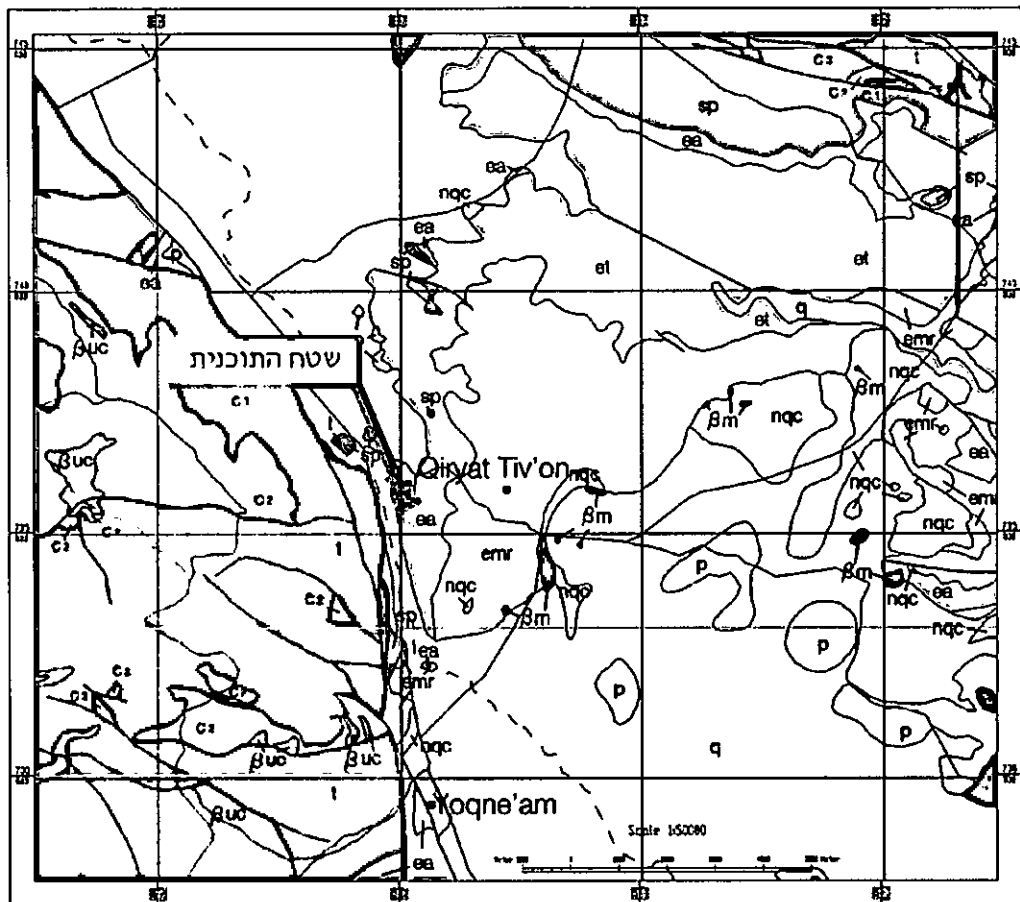
4. סקירה הידרוגאולוגית:

4.1. מבנה גיאולוגי

מתחם "שער טבעון" נמצאת בחלקו הצפוני של עמק יזרעאל. המבנים העיקריים הנחשפים בשולי העמק הם: מדרום – רכס הכרמל, סינקלינת מנשה, אנטיקלינת אום אל פאחם וסינקלינת גלבע-גינין. מצפון סינקלינת שפרעם-טבעון ואנטיקלינת הרי נצרת ובמזרח גבעת המורה ושלוחותיה המערביות של הגלבע. לרוב, הסלעים הנחשפים באנטיקלינות הם סלעי חבורת יהודה מגיל אלביאן-טורון ובסינקלינות נחשפים סלעי חבורת עבדת מגיל אאוקן. כמו כן, סלעי חבורת הר הצופים מגיל סנון נחשפים בקטע קצר לאורך רכס הכרמל. סלעי בזלת הכיסוי נחשפים בשולי אנטיקלינות אום אל פאחם, אנטיקלינות נצרת, סינקלינת גבעת המורה ובמרכז העמק.

עמק יזרעאל, כאמור, הינו שקע טקטוני התחום ע"י מספר העתקים בשוליו ובמרכזו היוצרים מבני מדרגות בצורת בלוקים. מתחם "שער טבעון" ממוקם כ-500 מ' מזרחית להעתק הכרמל (העתק יגור) שהינו בעל הסטה אנכית של כ-1500 מ' באזור צומת העמקים. העתק זה מעמיד סלעים מגיל קנומן מול משקעי המילוי של העמק והינו חשוד בפעילות צעירה.

איור 1. מפה גאולוגית של האזור



meir@rme.co.il

04 ניספח ניקוד.doc

נייד: 054 - 7759909

גיליון, ד.נ. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225

עמוד 3 מתוך 26



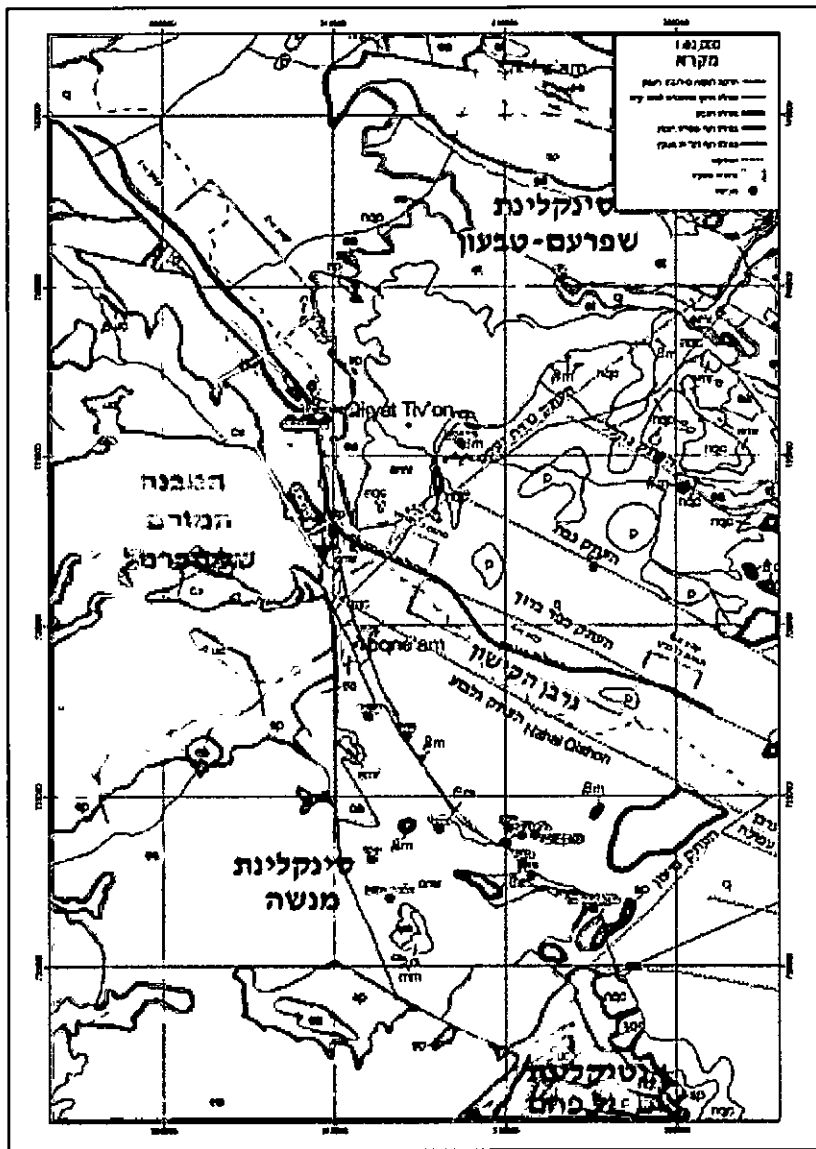
תל 054 371 037/19

פ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

איור 2 מבנים גאולוגיים באזור (תהייל 2011)



meir@rme.co.il

נספח ניקוח.docx

נייד: 054 - 7759909

גילון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225

עמוד 4 מתוך 26



4.2. אקוויפרים

הפרויקט נמצא בתחום השפעת האקוויפר האיזוקני (חבורת עבדת) ואקוויפר המילוי האלוביאלי.

4.2.1 אקוויפר המילוי האלוביאלי:

אקוויפר המילוי האלוביאלי מגיל פלייסטוקן ועד הרצנט משתרע על פני רוב העמק ולאורך אפיק הנחלים. המילוי האלוביאלי בנוי חרסית חומה שמנה בעובי של 30-50 מ' ויותר, המכילה מספר אופקים של חלוקים וצורות של גיר, קירטון מצורר ובולת ותרכיזים פדוגניים המלוכדים ע"י חרסית וטין חרסיתי. אופקים אלו מופיעים בחלקה העליון, במרכזה וסמוך לבסיסה. מתחת לאופק החול ישנה חרסית שמנה המהווה אקוויקלוד, הנשא את המים באקוויפר האלוביאלי. ההזנה של אקוויפר זה הינה בעיקר בשולי ההרים, במגע עם מניפות הסחף ובמחשופי תצורות ההר, מגשם ונגר עילי, מהשקיה חוזרת באזור העמק ומחלחול המאגרים הרבים הנמצאים בתחומי העמק, המעשירים את מי התהום וגורמים להמלחתו (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

ערכי התולכה של האקוויפר נמוכים בד"כ בסדר גודל של 1-2 מ"ר/יממה. אופק החלוקים העליון, הוא בעל השתרעות מרחבית ואליו נקדחו בעבר פיאזומטרים רבים. במקומות רבים פני המים כלואים והעומד שלהם מגיע עד קרוב לפני השטח (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011). מליחות המים גבוהה ומגיעה במקומות רבים לאלפי מג"ל.

4.2.2 אקוויפר האאוקני:

האקוויפר האאוקני בנוי סלעי קירטון, גיר קרטוני וחואר. בשולי העמק הוא משתרע באזור סינקלינת שפרעם טבעון מצפון ובאזור סינקלינות מנשה וגנין מדרום. הרכב הסלעים הטרוגני בשל שינויים פציאלים מהירים בין גיר, חואר וקירטון עד קירטון ביטומני. המולכייות ההידראוליות של אקוויפר זה נמוכות מאוד. המילוי החוזר לאקוויפר הינו ישירות ממי גשמים ומי נגר בהרי נצרת וגבעות טבעון ובהרי מנשה מדרום. הזרימה באקוויפר לרוב לאורך מערכות סידוק. אקוויפר זה, מונח על אקוויקלוד חבורת הר הצופים מגיל סנון, הבנוי שכבות אטומות של קרטון וחואר. מספר מעיינות נובעים בשולי האקוויפר האאוקני סמוך לשכונה המתוכננת ומנקזים אותו : מעיינות חרושת צפונית ודרומית המצויים מעט מדרום לצומת העמקים במרחק של כ-290 מ' צפונית וכ-20 מ' מזרחית מגבול התוכנית, בהתאמה. שפיעת המעיינות הגיעה בשנת 2007 ל-638 ו-1839 מ"ק/שנה בהתאמה. בשנים גשומות שפיעת המעיינות מגיעה ל-4000-3000 מ"ק שנה ויותר (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

4.3. כיווני זרימת מי תהום והקשרים בין מערכות ניקוז העילי למערכות אקוויפריות אזוריות:

המגמה הכללית הינה של כיוון זרימת מי התהום משולי ההרים לכיוון מרכז העמק, לעבר אגם כפר ברך וערוץ נחל הקישון, המהווה בסיס ניקוז עיקרי. מוצא מי התהום הינו בפתחה צרה של פחות מק"מ באזור אלרואי, קריית חרושת וטבעון. משם זורם הקישון לים התיכון. במקומות שונים בעמק קיימים קשרים הידראוליים בין המערכות האקוויפריות השונות. באזור השכונה יתכן וקיים קשר הידראולי בין האקוויפרים האזוריים לאקוויפר המילוי כתוצאה מניקוז



ת.ג. 03/2014 301 0063719

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

האקוויפרים הרגיונליים מצדו המזרחי של הכרמל לכיוון העמק. באזור קריית חרושת, מעבה לצוואר הבקבוק, מפלסי מי התהום מגיעים לרומים של 1.4-6.9 מ'. (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

תרשים 2 מציג את גבולות אקוויפר המילוי והבולת הנאוגנית בעמק יזרעאל ומפלסי מי התהום וכיווני הזרימה באקוויפר האלוביאלי לשנת 2006 (עמק יזרעאל והרי נצרת-תכנית אב למי שתיה, תה"ל 2008).



meir@rme.co.il

04נספח ניקוז.doc

נייד: 054 - 7759909

גילון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225

עמוד 6 מתוך 26

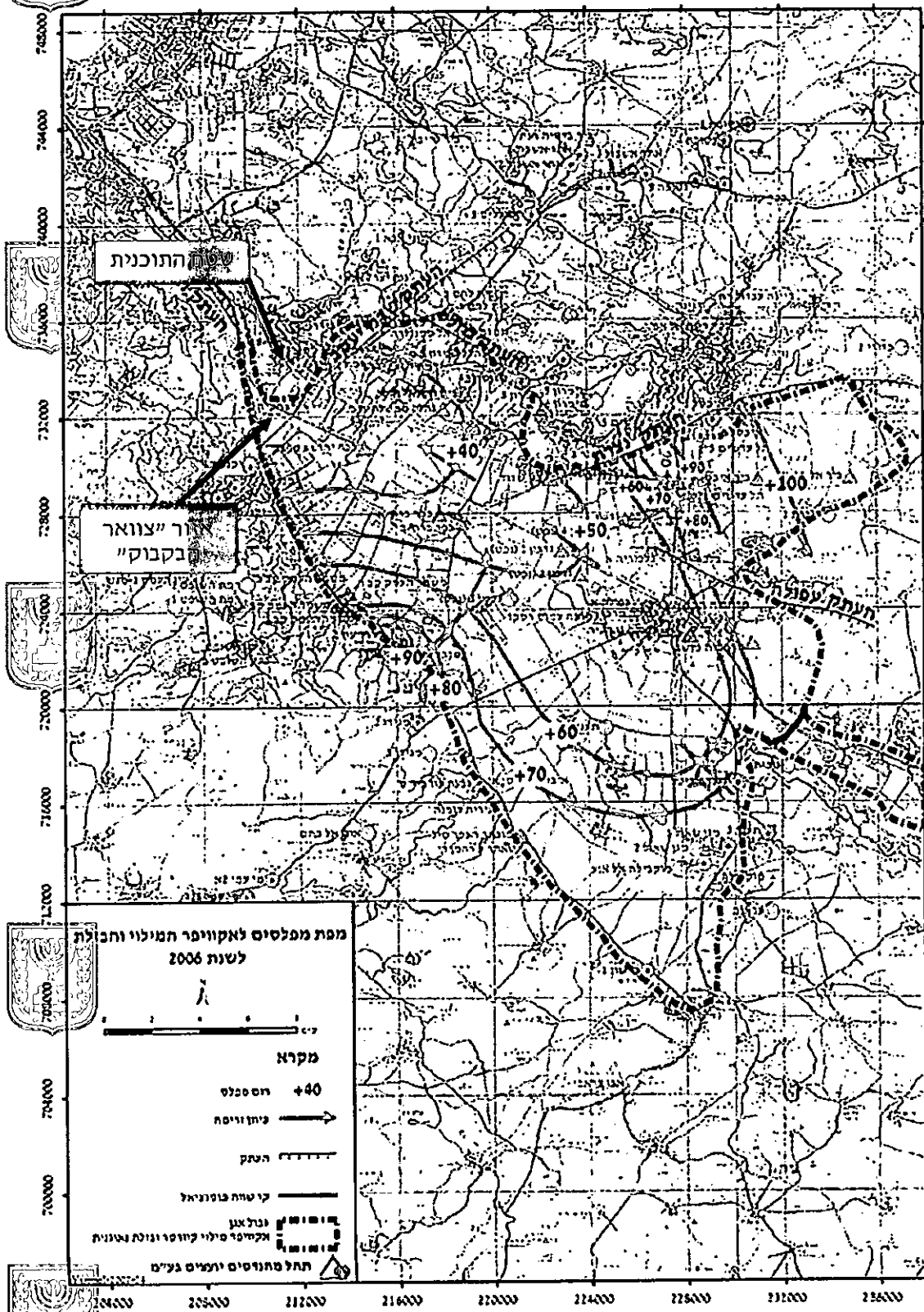


פ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

איור 3 מפת מפלסים לאקוויפר האלוביאלי (הבזלת הנאוגנית) - תה"ל 2008



meir@rme.co.il

04 נספח ניקוחס

נייד: 054 - 7759909

גילון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225

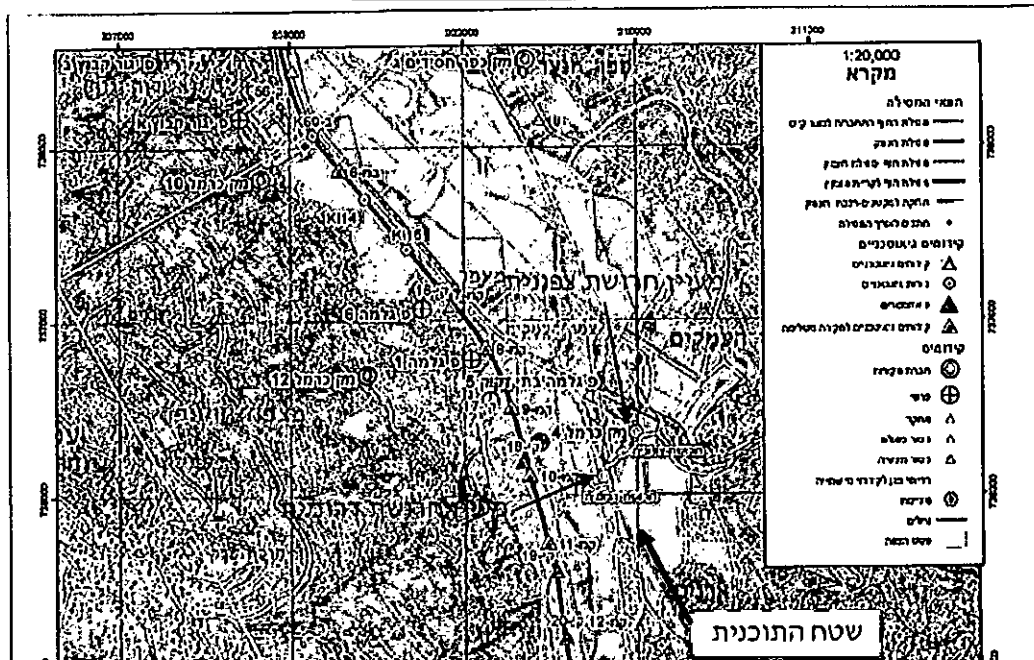
עמוד 7 מתוך 26

במסגרת חקירות גאווהנדסיות שנערכו לאורך תוואי מסילת העמק בשנת 2004 ו-2005, נקדחו קידוחים גאוטכניים ובורות ניסיון. בקידוחים שבוצעו סמוך לשכונה עד לעומק של כ-15 מ' לא נמצאו מים (ראה טבלה 1). יתכן כי באזור זה ישנה המשכיות בין מפלס מי התהום האזורי למפלס מי התהום באקוויפר האלוביאלי השעון. במידה והמשכיות המפלסים אכן מתרחשת, הרי שעל פי רוס מפלס מי התהום בקידוח כרמל 12 וגילמה בתי זיקוק 5, של 5.894 מ' ו-5.28 מ' בהתאמה, ניתן היה לצפות למפלסים שעונים בקידוחים קי-16 וקי-17 בעומקים 12-16 מ'. (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

טבלה 1 קידוחים (סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

שם קידוח	Y	X	מרחק מהשכונה המתוכננת	עומק קידוח (מ')	רום פני קרקע (מ')	עומק מפלס שעון (מ')	הרכב חרסית עליונה	רום גג חתך קרטון ובולדרים מתחת לחרסית עליונה (מ')	הרכב קרטון ובולדרים מתחת לחרסית עליונה	קרטון ובולדרים מתחת לחרסית עליונה (מ')	עובי קרטון ביטומני מתחת לקרטון ובולדרים (מ')
קי-16	737084	208921	1400 מ' צפון מערבית	15.3	22.65	-	שיכוב של חוואר וקרטון	14.85	קרטון ביטומני	3.7	3.8
קי-17	736626	209232	850 מ' צפון מערבית	9.5	17.85	-	חרסית חומה שמנה	14.45	גיר לבן	2.1	9.8
קי-19	735562	209530	350 מ' מערבית	13.4	26.82	-	חרסית רזה עד שמונה חולית	23.82	גיר לבן	10.5	
קי-20	735187	209581	450 מ' דרום מערבית	13.9	24.44	-	חרסית חומה שמנה	22.24	חוואר קרטוני	11.7	

איור 4 מיקום קידוחים (סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011)





מ. רוזנל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

4.4 מעיינות

סמוך לשער העמקים נובעים שני מעיינות חרושת צפונית וחרושת דרומית, המנקזים את האקוויפר האאוקני, מעט מצפון לגבעת אלרואי. טבלה מס' 2 מסכמת את נתוניהם הקבועים והמדודים.

טבלה 2 מעיינות, נתונים קבועים ומדידות אחרונות.

שם מעיין	נביעה X	נביעה Y	רום נביעה (מ')	שנת מדידה	נפח שנתי (מ"ק)	ריכוז כלוריד (מג"ל)	ריכוז ניטרט (מג"ל)
חרושת צפונית	209990	736360	20	2007	638	9655.8	3262.5
חרושת דרומית	209800	736100	20	2007	1,839	7795.2	1937.2

מעיינות אלו המרוחקים 290 מ' צפונית ו-20 מ' צפון מזרחית, בהתאמה, מגבול תכנית מתחם "שער טבעון", משתייכים לאגן שפרעם שמצפון ונובעים ברום של +20 מ'. המעיין חרושת דרומית בעל שפיעה ממוצעת גבוהה יותר והוא, ככל הנראה, ניזון גם מתרומת מקורות מים נוספים המורידים את מליחות המעיינות נובעים בעיקר בחודשי החורף והאביב עם תנודות עונתיות ניכרות. מי מעיין חרושת צפונית נאגרים בבריכה פתוחה ומנוצלים ע"י שער העמקים למטרת השקיה.

מי מעיין חרושת דרומית נובעים, ככל הנראה בשמורה ואינם מנוצלים. שפיעות שארתיות שאינן מנוצלות, מתנקזות לאקוויפר המילוי האלוביאלי ולנחל הקישון.

זרימות שארתיות של המערכת ההידרולוגית של האקוויפר האאוקני המתנקזות במעיינות אלו מתווספות לניקוז בשולי ההרים המגיע לאקוויפר המילוי האלוביאלי בעמק המתנקז לנחל הקישון. זרימות אלו עשויות לתרום לעלייה מקומית של מפלסי מי התהום באזור זה בחודשי החורף והאביב (מתוך סקר הידרוגאולוגי רכבת העמק- תה"ל 2011).

הערות:

1. באזור השכונה כמו בסביבתה מתקיים אקוויפר מילוי אלוביאלי, בהרכב של חרסית שמנה חומה, עם צרורות ואופקי חול ואח"ג, אקוויפר זה נושא מפלסי מי תהום שעונים שמקורם מגשם ישיר, השקייה וניקוז משולי ההרים הסמוכים.
2. ייתכן שיש קשר הידרולי ישיר בין אקוויפר זה לאקוויפרים איזוריים בשולי עמק יזרעאל המזינים אותו.
3. חשש רשות נחל קישון להשפעה של השכונה על שפיעת מעיינות חרושת ואלרואי ייבדק בסקר הידרולוגי נקודתי.



5. מערכת הניקוז

5.1. מערכת הניקוז במצב קיים

השטח במצב קיים אינו מפותח ונמצא במצבו הטבעי.

הנגר מתקבל מאגני ניקוז מקומיים קטנים הכוללים שטחי בינוי הנמצאים בגבולות ובתוך חורש, דרכים, ושטחי קרקע חקלאיים.

5.2 – הידרולוגיה במצב קיים

הנגר המתקבל במתחם מחולק לחמישה אגני ניקוז הנשענים על תעלות מקומיות ואזוריות הנשפכים לנחל הקישון שמהווה את בסיס הניקוז.

- אגן מס' 1 – בגודל 20 דונם, נמצא צפונית למתחם ודרומית לבריכות שער העמקים.
- אגן מס' 2 – בגודל 180 דונם, נמצא בלב המתחם ומקבל נגר במעלה מבי"ס אורנים.
- אגן מס' 3 – בגודל 110 דונם, נמצא דרומית למתחם ונגר המתקבל מאלרואי.
- אגן מס' 4 – בגודל 340 דונם, נמצא גם הוא בלב השכונה, ומקבל נגר במעלה מבי"ס אלונים.
- אגן מס' 5 – בגודל של 880 דונם, נמצא מזרחית ובחלק הצפוני של המתחם.

ספיקות התכן יחושבו לפי נוסחאת מאינינג, בהסתברות של 1:10 שנים:

$$Q = C \cdot I \cdot A / 3600$$

כאשר:

Q – ספיקת תכן במ"ק לשניה,

C – מקדם נגר עילי

I – עוצמת נגר במ"מ לשעה בזמן ריכוז

טבלה 3 טבלת עוצמות גשם תחנת שער העמקים (מ"מ/שעה)

פרק זמן	1%	2%	3%	5%	10%	20%
5	164.0	151.7	144.1	134.2	120.3	104.2
10	141.2	125.6	116.9	105.8	91.1	76.3
15	133.1	115.6	105.5	93.3	77.7	62.6
20	119.8	103.0	93.6	82.0	67.7	53.9
30	81.3	71.7	66.4	59.6	50.6	41.6
45	66.2	57.9	53.2	47.2	39.6	31.8
60	59.3	51.2	46.5	40.8	33.7	26.7
90	44.9	38.1	34.4	29.9	24.3	19.1
120	29.3	26.0	24.2	21.8	18.6	15.3
180	22.2	19.5	18.1	16.2	13.7	11.2
240	14.5	13.2	12.4	11.4	10.0	8.5



פ. רוזנטל מהנדסים

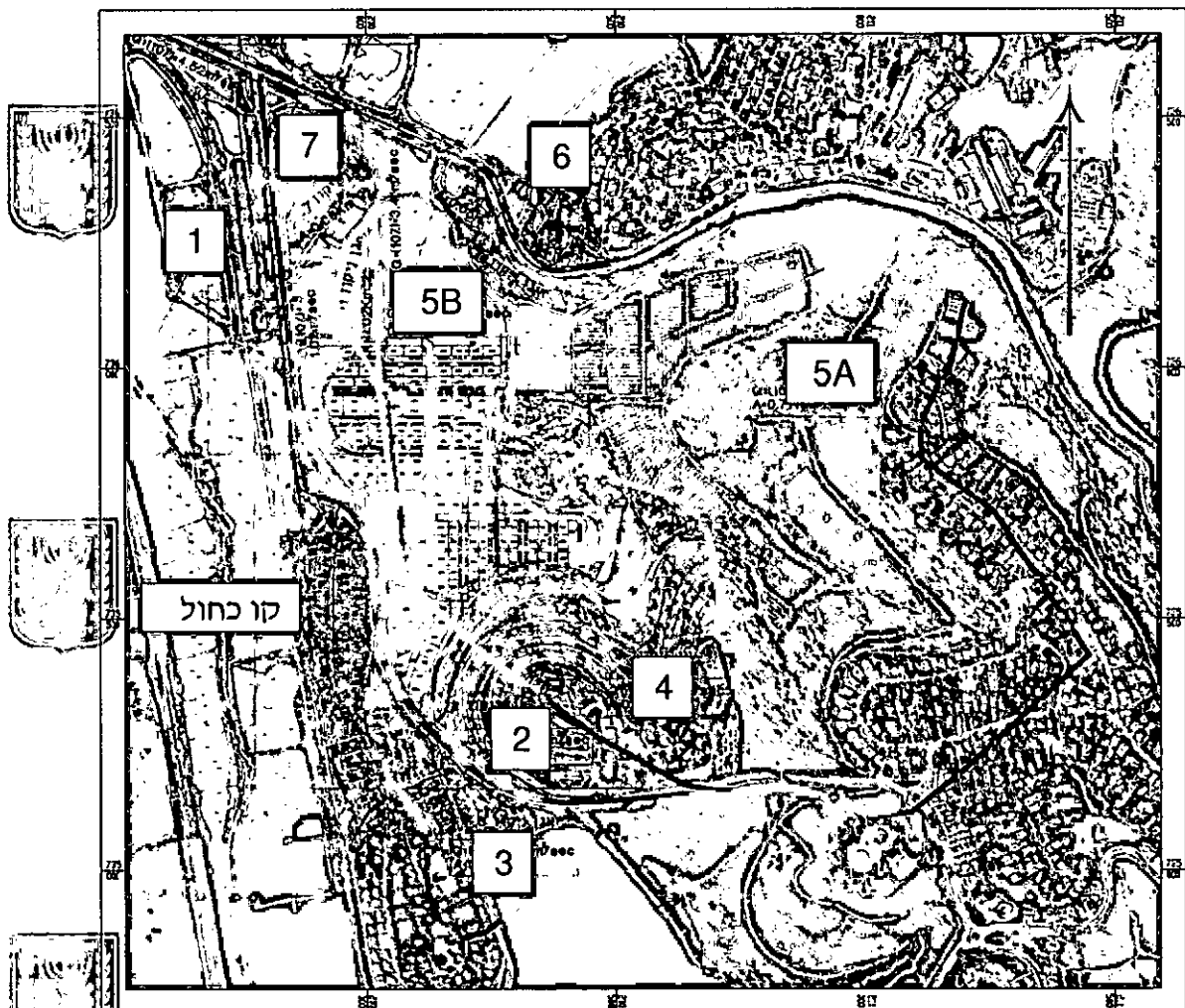
תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

טבלה 4 טבלת ספיקות תכן באגנים במצב קיים (מ"ק/שניה)

Q20%	Q10%	Q5%	Q2%	Q1%	גודל אגן, דונם	אגן מסי
0.09	0.11	0.14	0.19	0.23	20	1
0.67	0.85	1.13	1.55	1.87	180	2
0.41	0.52	0.69	0.94	1.14	110	3
0.84	1.02	1.32	1.73	2.05	290	2+3
0.98	1.19	1.55	2.03	2.40	340	4
1.70	2.12	2.78	3.72	4.42	770	5A
0.32	0.39	0.50	0.66	0.78	110	5B
2.74	3.41	4.47	5.98	7.13	1240	1+4+5
0.22	0.27	0.36	0.48	0.58	50	6
0.28	0.35	0.46	0.63	0.75	65	7
3.63	4.52	5.93	7.94	9.45	1645	1+2+3+4 +5+6+7

איור 5 תרשים אגני ניקוז על רקע מצב קיים



meir@rme.co.il

נספח ניקוז.doc

נייד: 054 - 7759909

גילון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225

עמוד 11 מתוך 26



פ. רוזנטל מתודים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

6. התכנית המוצעת

6.1 מערכת הניקוז

ניקוז המתחם יתחבר למערכת ניקוז מתוכננת בכבישים הסובבים את המתחם.

אגני הניקוז חולקו מחדש בהתאם למערכת הניקוז המתוכננת (ראה תרשים להלן):

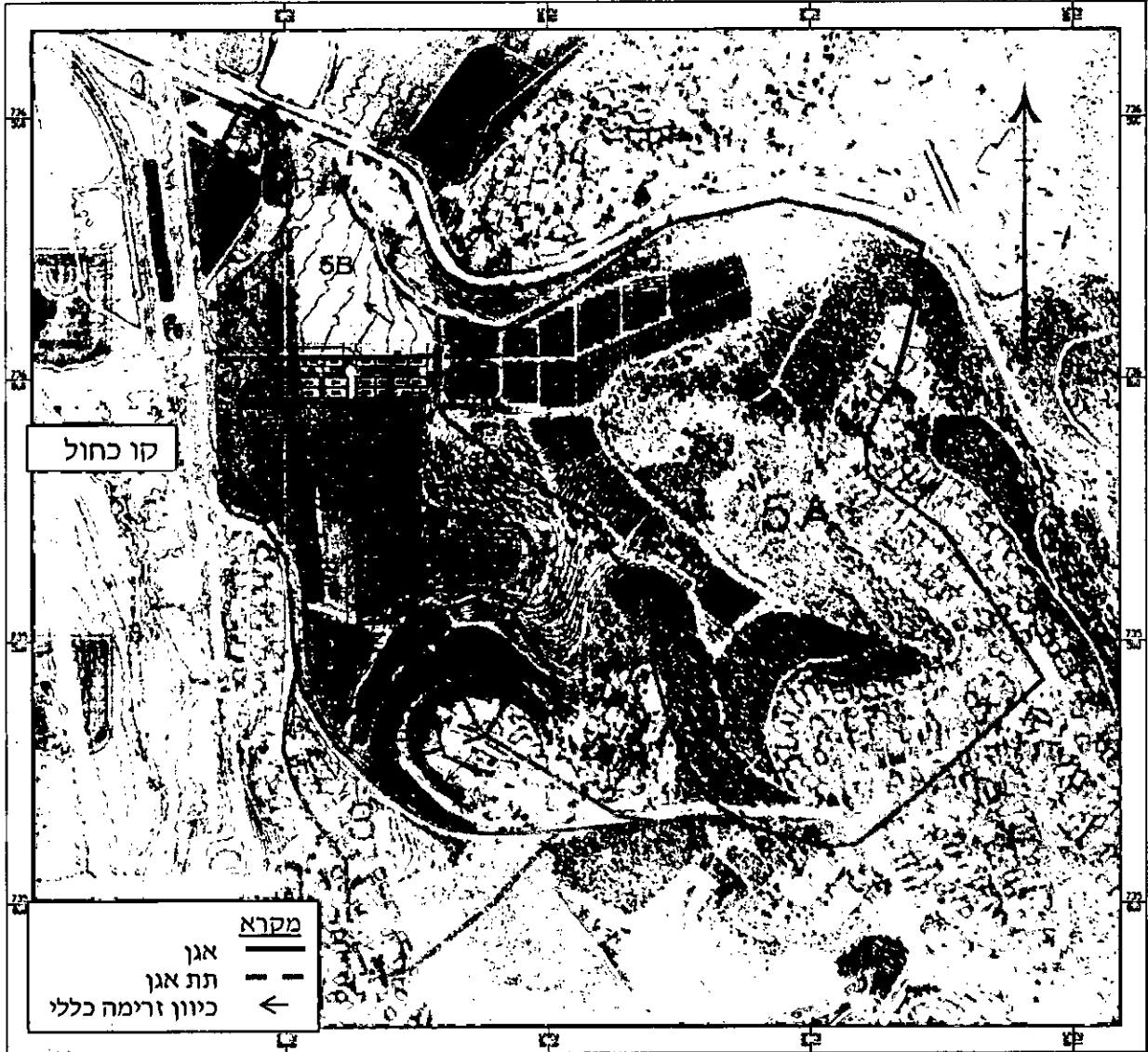
- אגנים מספר 3, 5A ו-5B הינם אגנים חיצוניים לשטח התוכנית. אין שינוי בשטח האגן או בסוג התכנית בין מצב קיים למצב מתוכנן.
- אגנים 4A, 5A נשענים על תעלה היקפית מתוכננת העוברת ממזרח לתוכנית (תעלה מס' 2). שטח האגנים מאופיין בשטחים פתוחים.
- אגנים 2A, 2B, 2D, 2F הינם אגנים חיצוניים הנשענים על תחום התוכנית מכיוון דרום מזרח. רוב שטח האגנים מאופיין בשטחים פתוחים.
- אגנים 2C, 2E, 2H, 2G, 2I ממוקמים בתחום התוכנית. רוב שטח האגנים מאופיין בשטחים בנויים. האגנים נשענים על מערכות ניקוז מתוכננות לאורך הכבישים.

ספיקות התכן חושבו בדומה למצב קיים, ראה פירוט בסעיף 4.2.

טבלה 5 טבלת ספיקות תכן באגנים במצב מוצע (מ"ק/שניה)

ספיקה על פי השיטה הרציונלית (מ"ק/שניה)					עוצמת גשם לזמן התכנון					זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	20%	10%	5%	2%	1%				
0.41	0.52	0.69	0.94	1.14	53.9	67.7	82.0	103.0	119.8	20	0.25	0.11	3
1.70	2.12	2.78	3.72	4.42	31.8	39.6	47.2	57.9	66.2	45	0.25	0.77	5A
1.01	1.26	1.66	2.24	2.69	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.28	0.21	4A
0.40	0.50	0.66	0.89	1.07	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.43	0.05	2A
0.08	0.10	0.14	0.19	0.23	53.9	67.7	82.0	103.0	119.8	15	0.27	0.02	2B
0.06	0.07	0.09	0.12	0.15	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.33	0.01	2C
0.09	0.11	0.15	0.20	0.24	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.22	0.02	2D
0.05	0.07	0.09	0.12	0.14	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.37	0.01	2E
0.37	0.46	0.61	0.83	0.99	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.50	0.04	2G
0.12	0.15	0.20	0.27	0.33	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.27	0.03	2F
0.53	0.65	0.87	1.17	1.40	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.50	0.06	2H
1.13	1.40	1.85	2.50	3.00	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.55	0.12	2I
1.09	1.36	1.79	2.42	2.90	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.33	0.19	2A+2B+2C+3
2.29	2.84	3.75	5.07	6.07	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.37	0.35	2A+2B+2C+2D+2E+2F+2H+2G+3
2.94	3.69	4.92	6.74	8.17	53.9	67.7	82.0	103.0	119.8	20	0.42	0.47	2+3
0.61	0.76	1.01	1.36	1.63	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.42	0.08	2a+2b+2c
0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.25	0.02	1A
0.22	0.27	0.36	0.48	0.58	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.25	0.05	6
0.33	0.40	0.53	0.72	0.87	62.6	77.7	93.3	115.6	133.1	15	0.25	0.08	7A
4.26	5.31	6.96	9.31	11.09	31.8	39.6	47.2	57.9	66.2	45	0.30	1.59	1A+2+3+4A+5+6+7A

איור 6 תרשים אגני ניקוז על רקע מצב מתוכנן



חישוב ממדי צינורות הבטון, המובלים והתעלות נעשה לפי נוסחת מאנינג המקובלת לחישובי צנרת, תעלות ומובלים בהם קיימת זרימה גרביטציונית:

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

- Q - ספיקה במ"ק / שניה.
- A - שטח חתך זרימה במ"ר.
- n - מקדם מאנינג.
- R - רדיוס הדראולי במ'.
- J - שיפוע המובל באחוזים.

- מקדם מאנינג לצינורות בטון תעלות בטון נקבע ל- 0.015.
- מקדם מאנינג לתעלות עפר נקבע ל- 0.033.
- מקדם מאנינג לתעלות עפר עם ייצוב צמחי נקבע ל- 0.027.



פ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

להלן פירוט מערכת הניקוז המוצעת (ראה גיליון 1- נספח ניקוז)

תעלות מוצעות:

מוצעת מערכת תעלות לאורך כבישים אשר יסיטו את הנגר העילי לכיוון נחל הקישון. להלן חתכי תעלה מוצעים בהתאם לספיקות התכן המחושבות. יתכנו מספר אפשרויות תכנון לכל תעלה, המפורטים בטבלה לעיל. מימדי התעלה הסופיים יקבעו בשלב תכנון מפורט של הכבישים:

טבלה 6 תעלות מוצעות

גובה מים (מ')	שימועי דופן V:H	מקדם n	רוחב תחתית (מ')	שימע אורכי (%)	ספיקת תכן Q10 (מ"ק/שניה)	מס' תעלה
0.35	1:2	0.033	0.5	2.5	0.76	1.1
0.50	1:2	0.033	0.5	2.5	1.36	1.2
0.70	1:2	0.033	1.0	1.0	2.84	1.3
0.60	1:2	0.033	1.5			
0.70	1:2	0.015	1.30			
0.70	1:2	0.033	2.5	0.5	3.69	1.4
0.70	1:2	0.015	2.0			
0.50	1:2	0.027	0.5	2.0	1.26	2.1
0.4	1:2	0.027	1.0			
0.40	1:2	0.027	2.5	2.0	3.38	2.2
0.60	1:2	0.033	2.5	1.0	3.41	2.3
0.15	1:2	0.033	0.5	2.5	0.11	3.1
0.15	1:2	0.033	0.5	5.0	0.15	3.2
0.15	1:2	0.033	0.5	2.5	0.10	4

אופציה נוספת היא לחלף את התעלה הנ"ל בצינור תת קרקעי בקוטר מינימלי של 1.25 מ'.

קווי ניקוז תת קרקעיים:

מוצע להוסיף מערכת ניקוז תת קרקעית אשר תרכז את הנגר העילי באגן מספר 2H. הנגר יתועל לתעלה מספר 1.3. קוטר הצינורות יקבע בשלב תכנון מכורט של כבישי ההרחבה (מוצע קוטר מינימלי 0.80 מ').

מעבירי מים:

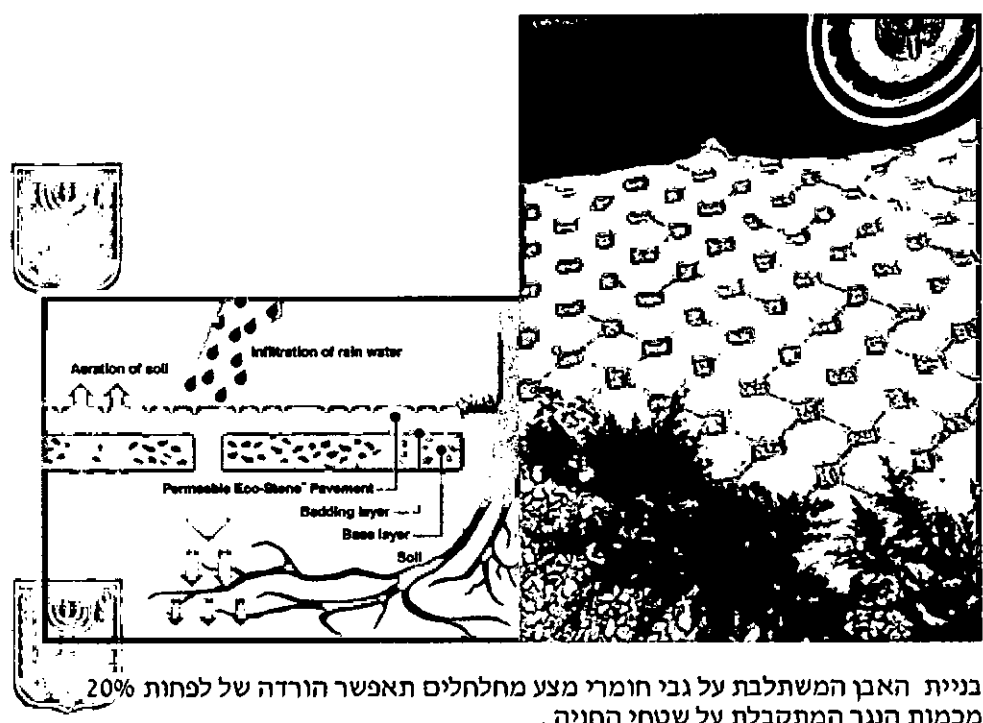
מוצעים מספר מעבירי מים בחציית דרכים. ראה ספיקות תכן ומיקום המעבירים בגיליון 1- נספח ניקוז.

בריכת שיהוי ושיקוע נגר:

במוצא תעלת ניקוז 1.3 הממוקמת במערב השכונה, מתוכננת בריכת שיהוי ושיקוע נגר. שטח הבריכה מצומצם ביחס לכמויות הנגר והינו כ- 1 דונם. גודל בריכת השיהוי והשיקוע המתוכננת, יאפשר שיקוע חלקיקים דקים המזורמים בתחום תעלת הניקוז. אחוז הויסות במורד בספיקות התכן הינו קטן בהשוואה לספיקות התכן במעלה הבריכה. ראה נספח מס' 1 ליעילות שיהוי הנגר בבריכה.

לצורך ויסות הנגר העילי קיימות מסי חלופות הנדרשות בעת התכנון האדריכלי וההנדסי להיבדק באופן פרטני:

1. שימוש בשבילים ובמגרשי חניה עיליים



בניית האבן המשתלבת על גבי חומרי מצע מחלחלים תאפשר הורדה של לפחות 20% מכמות הנגר המתקבלת על שטחי החניה.

2. שימוש בצינור שרשורי

צינור מחורר להובלת מים, המותקן מתחת לפני הקרקע, בקוטר של 20-30 ס"מ לפחות. המים חודרים לקרקע דרך החורים של הצינור. הצינור מוקף שכבת חצץ בעובי כ-10 ס"מ ועטוף בשכבת בד מסנן, או יריעה גיאוטכנית. אם הקרקע מסביב לא מתאימה להחדרת מים, יש לתת שכבה נוספת של חצץ ברוחב 40-60 ס"מ. נפח המים בצינור יותאמו לכמות הנגר הסופתי ויכולת החילחול של הקרקע הטבעית.

בכל מקרה יש לקבוע מפלס למי גלישה בו יעברו מי נגר שאינם מחלחלים אל צנרת הניקוז העירונית.



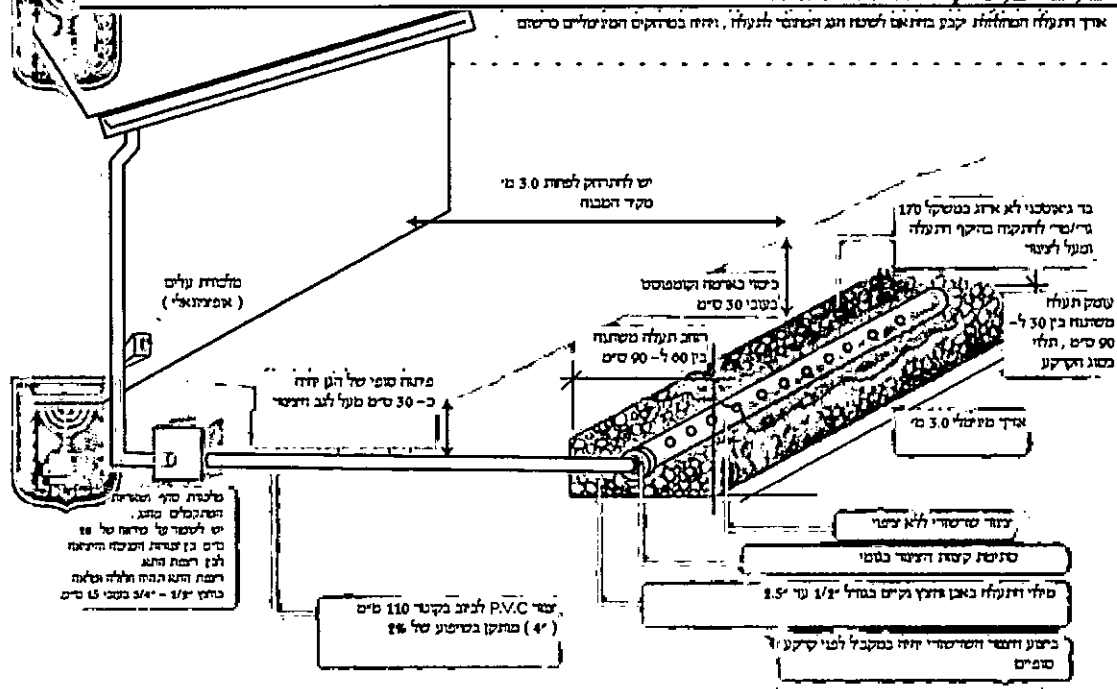


פ. רונטל מהנדסים

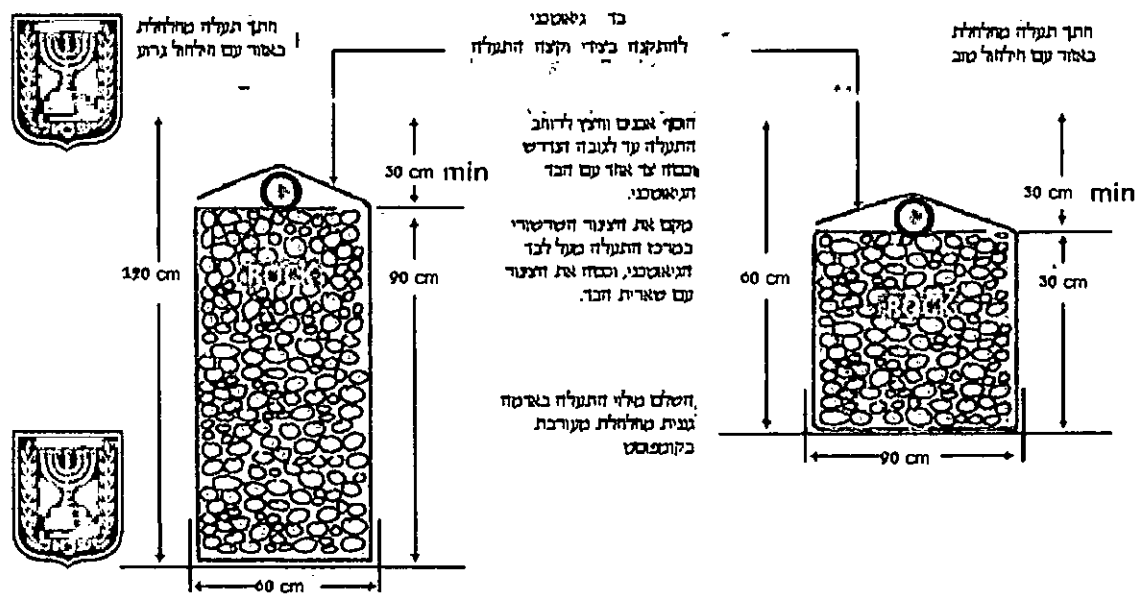
תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

אורך ותעלה המחוללת קבע ברוחבם לשטח חג המעבר לתעלה, וזיהה במדויקם המעטלים סיסטם



כאשר מידות תעלת החילחול:



meir@rme.co.il

04 נספח ניקוח.doc
נייד: 054 - 7759909

גילון, ד.נ. משגב 20103

טל: 04 - 9580621
פקס: 04 - 9580225

עמוד 16 מתוך 26



תכנית 03/2014 301 0063/19

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

3. מרזבים

מרזבים יופנו על שטחי גינון למתן זרימה עילית אל קולטני הכביש.



meir@rme.co.il

נספח ניקוח.docx

נייד: 054 - 7759909

עמוד 17 מתוך 26

גיליון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621

פקס: 04 - 9580225



מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

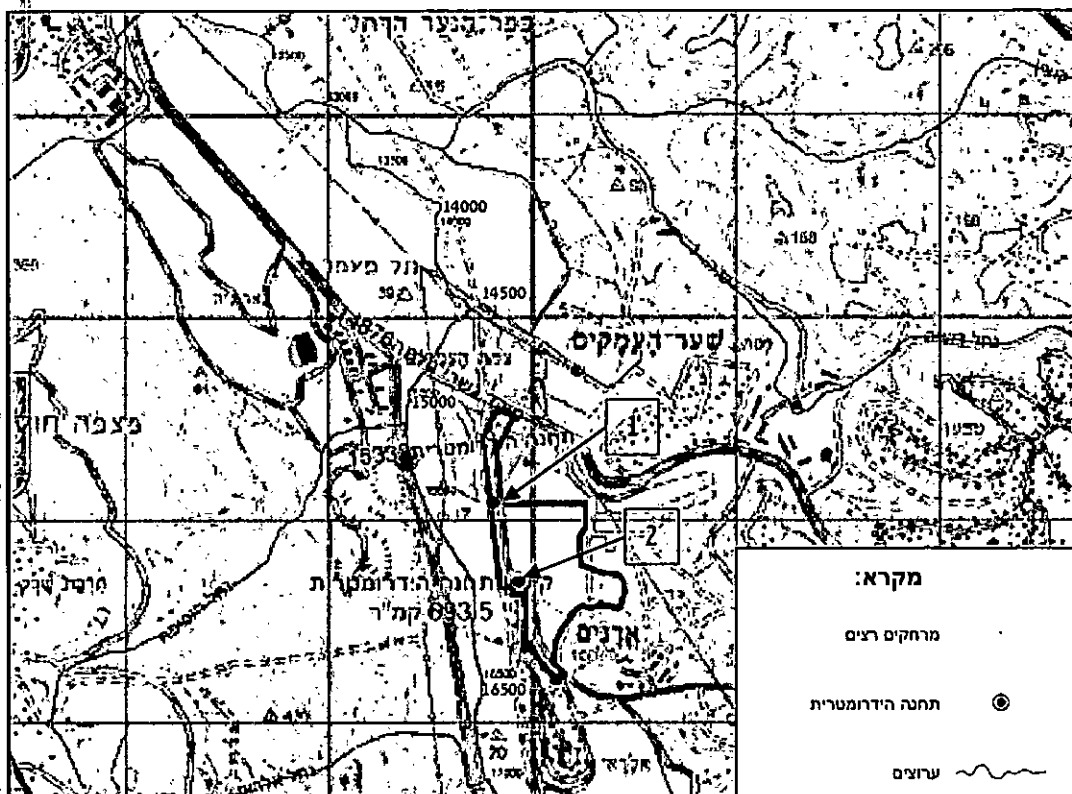
ב. הצפות ותמ"א 34 ב'3

המתחם נמצא בקרבת עורק ניקוז קישון אולם לא בתחום פשטי הצפה. להלן נתוני פרופילים הידראוליים בקישון (מתוך תוכנית אב מפרץ חיפה):

גורא ומשטיה
הידרולוגיה, סמת הצפה, תמ"א מתקדם הידרוליים ותמ"א ניקז
נתוני פרופילים הידרוליים בקישון - מצב קיום - הטעם ג'למה עד כביש 722

מרחק ר"ר	רום תחנות	רום גדה שמאל כביש 70	רום עומק מזן	שנה 1:200			שנה 1:100			שנה 1:50			שנה 1:20			שנה 1:10		
				ספיקה	רום פני מים	קו אנטיזה	ספיקה	רום פני מים	קו אנטיזה	ספיקה	רום פני מים	קו אנטיזה	ספיקה	רום פני מים	קו אנטיזה	ספיקה	רום פני מים	קו אנטיזה
14832	9.19	15.52	14.01	375	12.80	14.15	325	12.86	13.56	325	12.86	13.24	265	12.97	12.78	190	12.54	12.40
14876	8.72	15.18	15.02	375	13.89	14.33	325	14.04	13.75	325	13.86	13.42	265	13.22	12.93	190	12.55	12.41
14897	8.72	15.20	14.88	375	14.41	14.69	325	14.32	14.07	325	13.86	13.65	265	13.07	12.87	190	12.70	12.62
14907	8.99	16.50	16.50	375	14.70	14.73	325	14.35	14.30	325	13.89	13.83	265	13.19	13.19	190	12.75	12.71
14924	8.93	16.52	16.50	375	14.89	14.89	325	14.58	14.48	325	14.06	13.97	265	13.30	13.30	190	12.85	12.79
15022	9.16	16.48	16.60	375	15.12	15.06	325	14.70	14.63	325	14.20	14.12	265	13.45	13.45	190	13.00	12.94
15122	8.90	16.01	17.18	375	15.12	15.12	325	14.83	14.70	325	14.26	14.21	265	13.59	13.59	190	13.25	13.11
15222	8.30	16.48	16.86	375	15.34	15.26	325	14.99	14.89	325	14.55	14.44	265	13.64	13.64	190	13.49	13.39
15332	10.20	15.48	16.77	375	15.49	15.31	325	15.18	14.97	325	14.78	14.55	265	13.99	13.99	190	13.70	13.55
15422	10.76	14.51	17.41	375	15.66	15.62	325	15.40	15.21	325	15.01	14.79	265	14.22	14.22	190	13.97	13.79
15532	10.73	14.62	17.51	375	15.66	15.72	325	15.65	15.48	325	15.31	15.10	265	14.56	14.56	190	14.33	14.13
15632	10.39	14.72	17.37	375	15.88	16.02	325	15.82	15.69	325	15.50	15.37	265	14.87	14.87	190	14.52	14.43
15732	10.43	15.77	17.41	375	16.14	16.04	325	15.85	15.85	325	15.61	15.54	265	15.03	15.03	190	14.62	14.57
15832	10.47	16.34	17.57	375	16.24	16.19	325	16.04	16.00	325	15.70	15.66	265	15.13	15.13	190	14.71	14.68
15932	10.65	18.63	18.51	375	16.34	16.25	325	16.13	16.05	325	15.79	15.72	265	15.20	15.20	190	14.81	14.76
16032	11.21	18.55	18.25	375	16.45	16.37	325	16.24	16.17	325	15.81	15.83	265	15.32	15.32	190	14.94	14.88
16122	11.46	19.22	18.29	375	16.58	16.40	325	16.27	16.27	325	16.02	15.84	265	15.43	15.43	190	15.07	15.00
16232	11.55	19.43	18.27	375	16.69	16.58	325	16.47	16.36	325	16.13	16.03	265	15.52	15.52	190	15.16	15.09
16332	11.22	19.19	18.19	375	16.80	16.69	325	16.47	16.38	325	16.23	16.13	265	15.82	15.82	190	15.29	15.18
16422	11.76	19.20	18.10	375	16.84	16.65	325	16.70	16.62	325	16.27	16.20	265	15.87	15.80	190	15.46	15.40
16532	11.77	20.05	18.55	375	17.09	16.94	325	16.85	16.71	325	16.51	16.38	265	16.01	15.91	190	15.61	15.52

איור 7 מיקום תחנות הידרומטריות ונקודות חישוב רוסי פני מים (מתוך תוכנית אב מפרץ חיפה)



רום הקרקע בכביש הקיים בנקודות 1 ו 2 בתרשים הינו כ 17.53 + ו 18.64 + בהתאמה. רוסי זה גבוה ממפלס המים בנחל הקישון בהסתברות של 1:100.

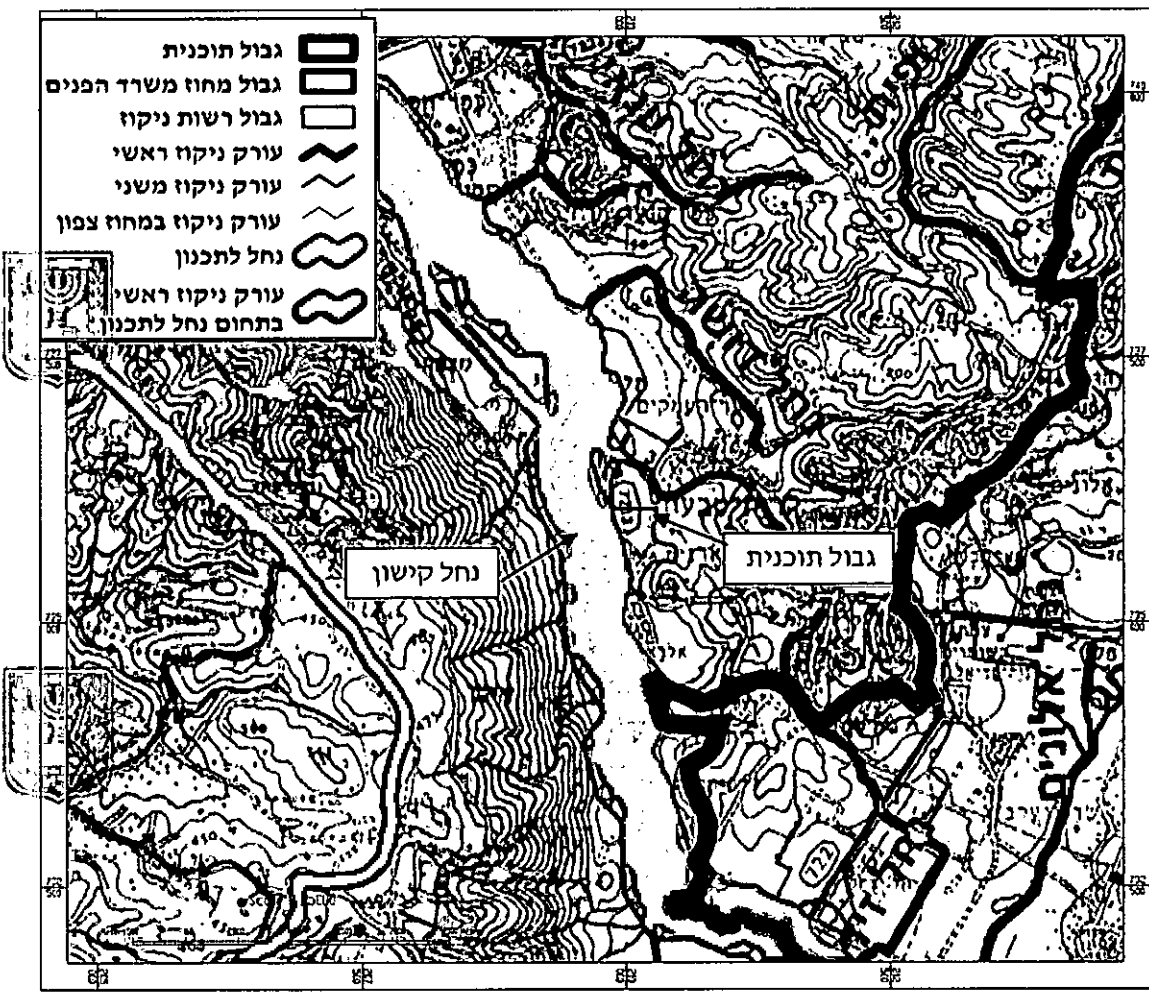


03-214 301 19

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

איור 8 גבול התוכנית על רקע תמ"א 3ב34



meir@rme.co.il

נספח ניקוז.docx
נייד: 054 - 7759909

עמוד 19 מתוך 26

גיליון, ד.ג. משגב 20103

טל: 04 - 9580621
פקס: 04 - 9580225

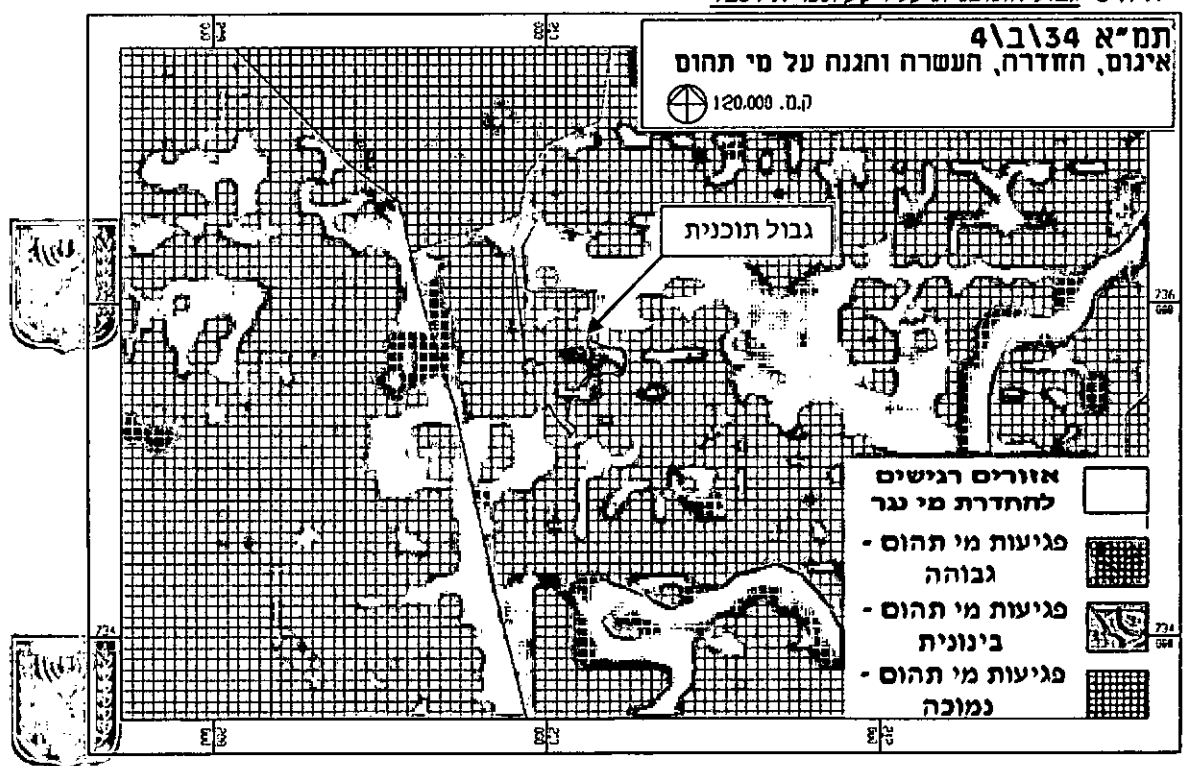


מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
 תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה
 תמ"א 34 ב' 4

המתחם נמצא בתחום ב' לפי הנחיות התמ"א רגישות בינונית לפגיעות מי תהום.

איור 9 גבול התוכנית על רקע תמ"א 4ב34



בהתאם לפרק ד' לתמ"א יבוצעו אלמנטים לשימור נגר כמופיע בנספח זה, תוך בחינה אדריכלית נופית למיקומם בתאום עם מהנדס הניקוז של המתחם ובאישור רשות הניקוז ורשות המים.

אין המתחם חל באזורי החדרה המתוארים בתמ"א.

בתחום התוכנית לא יהיה שימוש של חומרים היכולים לגרום לזיהום של מי התהום ו/או קרקעות.



meir@rme.co.il

04 נספח ניקוז.doc
 נייד: 7759909 - 054

גילון, ד.ג. משגב 20103

טל: 9580621 - 04
 פקס: 9580225 - 04



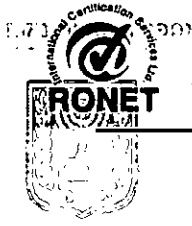
פ. רהנטל מהמסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

סיכום והמלצות:

- א. אין כל סכנה של הצפה בתחום התכנית.
- ב. רום מפלסי כבישים יהיה גבוה מרום מפלסי המים בנחל קישון ב 0.5 מ'. רום מפלסי הבינוי יהיו גבוהים ממפלסי המים בנחל קישון ב 1.0 מ' לפחות.
- ג. מוצע ליעד את השטחים הפתוחים כשטחי איגום פוטנציאליים באירועים של סופות גשם נדירות ובהתאם לתכנון את השטחים הירוקים והרצועות הירוקות לאורך הדרכים במפלסים נמוכים ממפלס הרחוב במידת האפשר.
- ד. מוצע לשקול בתכנון מפורט:
- שטחי חניה "ירוקים" או במצע טוף שיקטינו את נפח הנגר וירסנו את ספיקות השיא על ידי השהייה.
 - אזורים ירוקים מונמכים והכוונת מרזבים של המבנים לשטחים ירוקים בהיקף המבנים.
 - כ-15% לפחות משטח המגרש יהיו מחלחלים. השטח המחלחל יהיה מגוון או מכוסה בחומר חדיר למים (כגון חצץ, טוף, חלוקי נחל וכדו'). שיפועי המגרש יובילו אל השטח המחלחל.
- ה. ניצול הגגות, מגרשי החנייה וחלק מהאלמנטים המצוינים להלן יפחיתו את כמויות הנגר המתקבלות מהמגרש לפחות 20% מנפח הנגר המתקבל ורק עודפי מים יועברו למערכת העירונית.
- ו. מיקום המיתקנים השונים להשהיית הנגר יקבע ע"י אדריכלית המבנה והפיתוח של המגרש.
- ז. תכנון מערכת הניקוז בשכונות החדשות יבוצע במסגרת תכנון מפורט הנדסי של הכבישים.
- ח. בזמן עריכת תוכנית הבינוי תיערך תוכנית ניקוז מפורטת שתלווה בחוות דעת הידרולוגית.



03-29166 309 0965/19 תל אביב

מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

נספח מס' 1 - חישוב יעילות שיהוי נגר בבריכה לפי תוכנת TR55

Identification Data---

User: rme Date: 04/08/2013
 Project: shaar haamakim Units: Metric
 SubTitle: Areal Units: Square Kilometers
 Filename: C:\Users\high-net\Desktop\newfile.w55

Sub-Area Data---



Name	Description	Reach	Area (km ²)	(%RCN)	To
aganim 2+3	to teala	teala	.47	41	0.359

Total area: .47 (km²)

Storm Data--

Rainfall Depth by Rainfall Return Period

-1 Yr (mm)	2-Yr (mm)	5-Yr (mm)	10-Yr (mm)	25-Yr (mm)	50-Yr (mm)	100-Yr (mm)
316.0	280.0	235.0	210.0	166.0	116.0	100.0



Storm Data Source: User-provided custom storm data
 Rainfall Distribution Type: Type II
 Dimensionless Unit Hydrograph: Givaat hamore

shaar haamakim

Storm Data

Rainfall Depth by Rainfall Return Period

-1 Yr (mm)	2-Yr (mm)	5-Yr (mm)	10-Yr (mm)	25-Yr (mm)	50-Yr (mm)	100-Yr (mm)
316.0	280.0	235.0	210.0	166.0	116.0	100.0



Storm Data Source: User-provided custom storm data
 Rainfall Distribution Type: Type II
 Dimensionless Unit Hydrograph: Givaat hamore



meir@rme.co.il

נספח ניקוז04
054 - 7759909 נייד

עמוד 22 מתוך 26

גיליון , ד.נ. משגב 20103

טל: 04 - 9580621
פקס: 04 - 9580225



103/2014 301 0063719 ת.ד.ג.מ.ש.ג.ב.2013

פ. רומשל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

shaar haamakim

Watershed Peak Table

Sub-Area or Reach Identifier	Peak Flow by Rainfall Return Period						
	1-Yr (cms)	2-Yr (cms)	5-Yr (cms)	10-Yr (cms)	25-Yr (cms)	50-Yr (cms)	100-Yr (cms)
SUBAREAS							
aganim 2+3	.00	0.09	1.88	4.44	6.38	10.38	13.88
REACHES							
teala	.00	0.09	1.88	4.44	6.38	10.38	13.88
Down	.00	0.09	1.87	4.44	6.37	10.36	13.85
pool	.00	0.09	1.87	4.44	6.37	10.36	13.85
Down	.00	0.09	1.86	4.44	6.37	10.35	13.85
OUTLET	.00	0.09	1.86	4.44	6.37	10.35	13.85

shaar haamakim

Hydrograph Peak/Peak Time Table

Sub-Area or Reach Identifier	Peak Flow and Peak Time (hr) by Rainfall Return Period						
	1-Yr (cms) (hr)	2-Yr (cms) (hr)	5-Yr (cms) (hr)	10-Yr (cms) (hr)	25-Yr (cms) (hr)	50-Yr (cms) (hr)	100-Yr (cms) (hr)
SUBAREAS							
aganim 2+3	.00 n/a	0.09 12.49	1.88 12.19	4.44 12.12	6.38 12.10	10.38 12.09	13.88 12.08
REACHES							
teala	.00 n/a	0.09 12.49	1.88 12.19	4.44 12.12	6.38 12.10	10.38 12.09	13.88 12.08
Down	.00 n/a	0.09 12.28	1.87 12.21	4.44 12.14	6.37 12.11	10.36 12.10	13.85 12.09
pool	.00 n/a	0.09 12.28	1.87 12.21	4.44 12.14	6.37 12.11	10.36 12.10	13.85 12.09
Down	.00 n/a	0.09 12.54	1.86 12.21	4.44 12.14	6.37 12.12	10.35 12.11	13.85 12.10
OUTLET	.00	0.09	1.86	4.44	6.37	10.35	13.85

shaar haamakim

Sub-Area Summary Table

Sub-Area Identifier	Drainage Area (km)	Time of Concentration (hr)	Curve Number	Receiving Reach	Sub-Area Description
aganim 2+3	.47	0.359	41	teala	to teala
Total Area:	.47 (km²)				

meir@rme.co.il

04 ת.ד.ג.מ.ש.ג.ב.2013
054 - 7759909 :פ.ק.ס.

גיליון , ד.ג.מ.ש.ג.ב.2013

04 - 9580621 :ט.ל.
04 - 9580225 :פ.ק.ס.

עמוד 23 מתוך 26



shaar haamakim

Reach Summary Table

Reach Identifier	Receiving Reach Identifier	Reach Length (m)	Routing Method
teala	pool	220	CHANNEL
pool	Outlet	38	CHANNEL

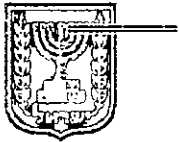


shaar haamakim

Sub-Area Time of Concentration Details

Sub-Area Identifier/)	Flow Length (m)	Slope (m/m)	Mannings's n	End Area (sq m)	Wetted Perimeter (m)	Velocity (m/sec)	Travel Time (hr)
aganim 2+3 SHALLOW	1100.00	0.0300	116				0.359

Time of Concentration 0.359



shaar haamakim

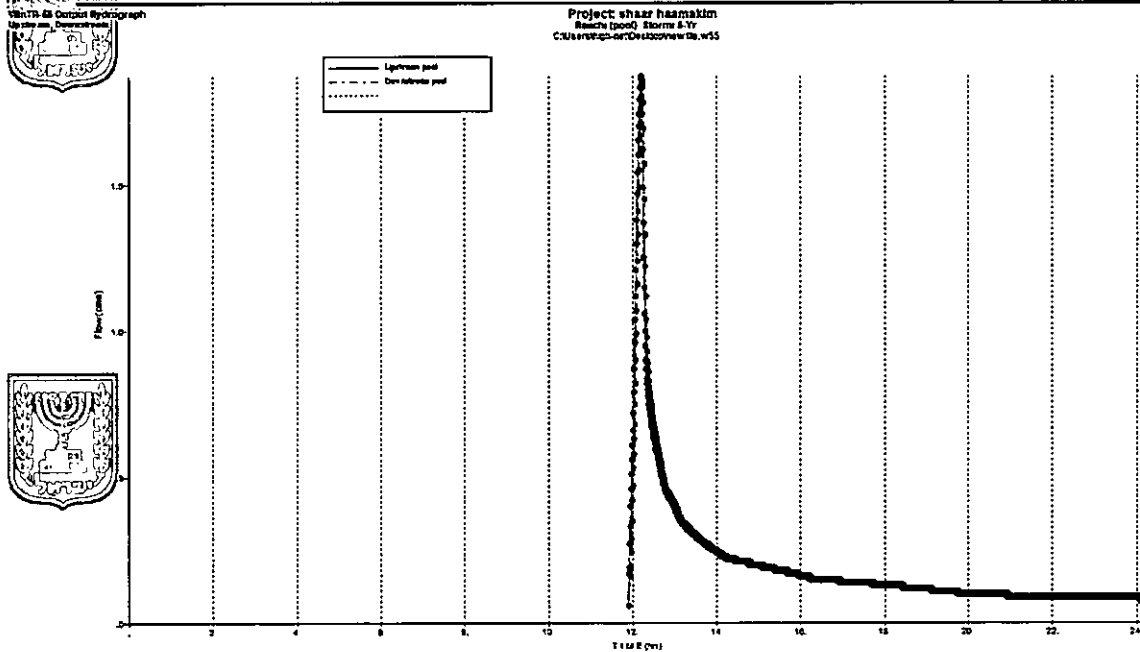
Sub-Area Land Use and Curve Number Details

Sub-Area Identifier	Land Use	Hydrologic Soil Group	Sub-Area Area (km ²)	Curve Number
aganim 2+3	oak - aspen	(good) C	.47	41
Total Area / Weighted Curve Number			.47	41

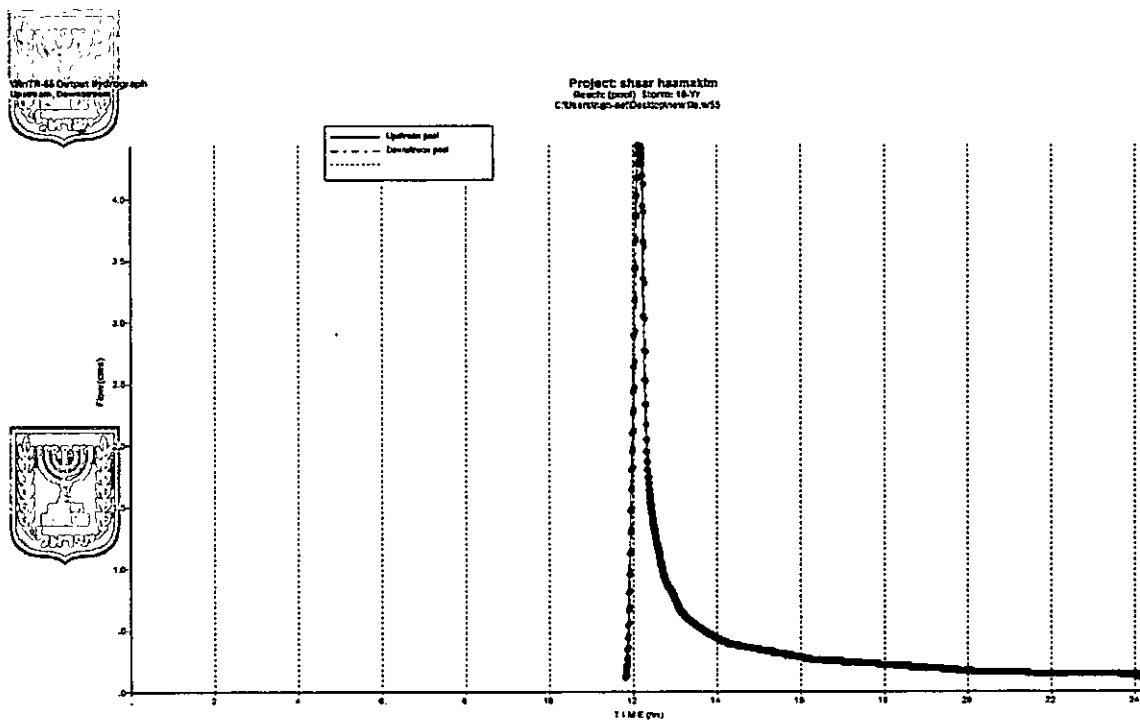




מ. רוזנטל מהנדסים
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



איור 10 - זרימה המעלה ובמורד הבריכה בהסתברות 20%



איור 11 - זרימה המעלה ובמורד הבריכה בהסתברות 10%



meir@rme.co.il

04 נספח ניקוח: .doc
 נייד: 054 - 7759909

עמוד 25 מתוך 26

גילון, ד.נ. משגב 20103

טל: 04 - 9580621
 פקס: 04 - 9580225

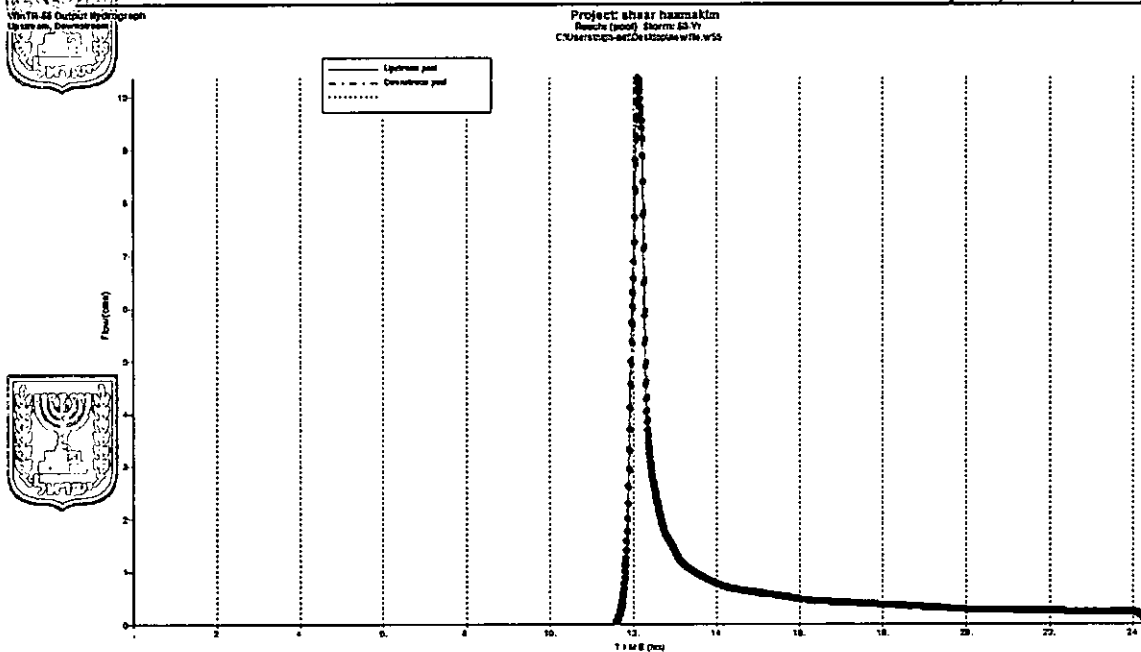


מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

04087813



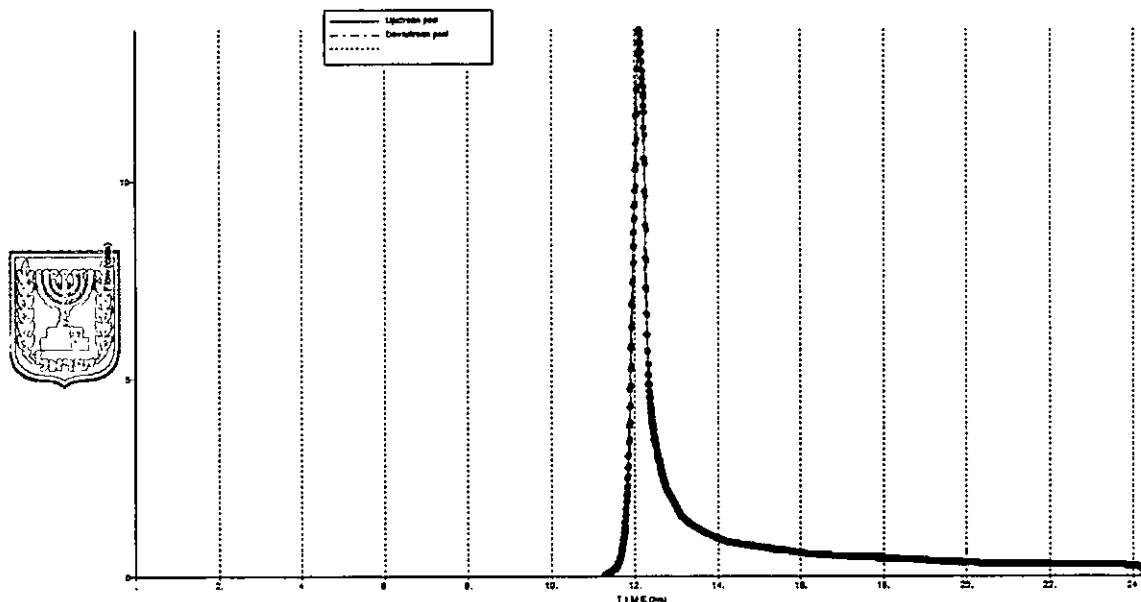
איור 12- זרימה המעלה ובמורד הבריכה בהסתברות 2%



WinTR-SS Original Hydrograph
Upstream, Downstream

Project: shear haamakim
Basin: (pool) Storm: 158.Yr
C:\Users\pshar\Documents\WinTR-SS

04087813



איור 13- זרימה המעלה ובמורד הבריכה בהסתברות 1%



meir@rme.co.il

נספח ניקוז: 04.docx

נייד: 7759909 - 054

גילון, ד.נ. משגב 20103

טל: 9580621 - 04

פקס: 9580225 - 04

עמוד 26 מתוך 26