



מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

משרד הפנים מחוז חיפה
 חוק התכנון והבנייה תשכ"ה-1965
 הועדה המחוזית החליטה ביום:
13.2.13
 לאשר את התכנית

יוסף משלב 22.5.14
 יו"ר הוועדה המחוזית תאריך

קיבוץ אושה

משרד הפנים
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
 מחוז חיפה

06-04-2014

נתקבל
 תיק מס'

הודעה על אישור תכנית מס' 6810/14
 פרטמה בילקוט הפרסומים מס' 6810
 ביום 1.6.14

נספח ניקוז לתכנית מס' זב/11/1

חוק התכנון והבנייה תשכ"ה - 1965
 ועדה מקומית לתכנון ולבנייה
 זבולון

תכנית מס' 1/11/14
 נידונה בישיבתה מס' 155 מטאריק 16/1/14
 הועברה לעדה המחוזית לתכנון ולבניה עם המלצה לתפקודה.

מנהל העדה
 מושב ראש העדה

הודעה על הפקדת תכנית מס' 6491/14
 פרטמה בילקוט הפרסומים מס' 6491
 ביום 1/11/2014
 עמ. 691

מ. רוזנטל מהנדסים בע"מ
 תכנון וייעוץ הנדסי
 ח.פ. 514330752
 נידון מ.ג. משגב 20103
 מ.פ. 04-9580225

משרד הפנים
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
 מחוז חיפה

30-04-2014

נתקבל
 תיק מס'

- פ.מ 12107
- אוקטובר 2008
- עדכון מרץ 2009
- עדכון אוקטובר 2011
- עדכון אוגוסט 2013



מ. רזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

תוכן:

3	1. מבוא	3
3	2. חומר רקע	3
3	3. מצב קיים	3
5	4. ניתוח הידרולוגי	5
8	4.1. חישוב ספיקת שיא על פי השיטה הרציונאלית	8
11	5 מתקני ניקוז קיימים ומתוכננים	11
11	5.1 המלצות לתכנון	11
11	5.2 כללי	11
11	5.3 מתקנים מתוכננים	11
13	5.4 תעלות אזוריות	13
14	6 המלצות לשימור נגר על קרקעי	14
14	7 סיכום והמלצות	14

רשימת טבלאות

5	טבלה 1 עוצמות גשם בזמני ריכוז עבור הסתברויות שונות	5
8	טבלה 2 שטחם היחסי של שימושי הקרקע השונים	8
9	טבלה 3 מקדמי נגר עבור שימושי קרקע	9
9	טבלה 4 פקטור תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה	9
10	טבלה 5 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית	10
11	טבלה 6 מימדי מעברי מים מתוכננים	11
12	טבלה 7 מימדי תעלות מתוכננות	12

רשימת איורים

4	איור 1: תרשים סביבה	4
6	איור 2 תרשים אגני ניקוז בתחום ההרחבה	6
7	איור 3 תרשים אגני ניקוז חיצוניים	7
13	איור 4 חתך רוחב-תעלה אזורית א' (קני"מ 1:100)	13
13	איור 5 חתך רוחב-תעלה אזורית ב' (קני"מ 1:100)	13

רשימת תוכניות

תוכנית מספר 01.01- מערכות ניקוז קיימות + מתוכננות.
תוכנית מספר 01.02- מוצאי ניקוז.



מ. רחנטל מהמסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

1. מבוא

נספח זה בא לתאר את מערכת ערוצי הניקוז בתחום הקיבוץ-אושה ולתת פתרונות למערכת הניקוז בשטח הקיבוץ.

2. חומר רקע

2.1. מפות טופוגרפיות בקני"מ 1:50,000.

2.2. מפת חבורות הקרקע.

2.3. ניתוח עוצמות גשם באגן ההיקוות של הכנרת- רן מולכו, עבודת מאסטר- טכניון.

2.4. תוכניות האדריכל.

3. מצב קיים

אושה הינו קיבוץ השייך למועצה אזורית זבולון.

הקיבוץ נמצא דרומית מזרחית לקריית אתא ומערבית לכביש 70. (ראה איור מסי 1- תרשים סביבה)

באזור הקיבוץ קיימות מספר תעלות ניקוז.

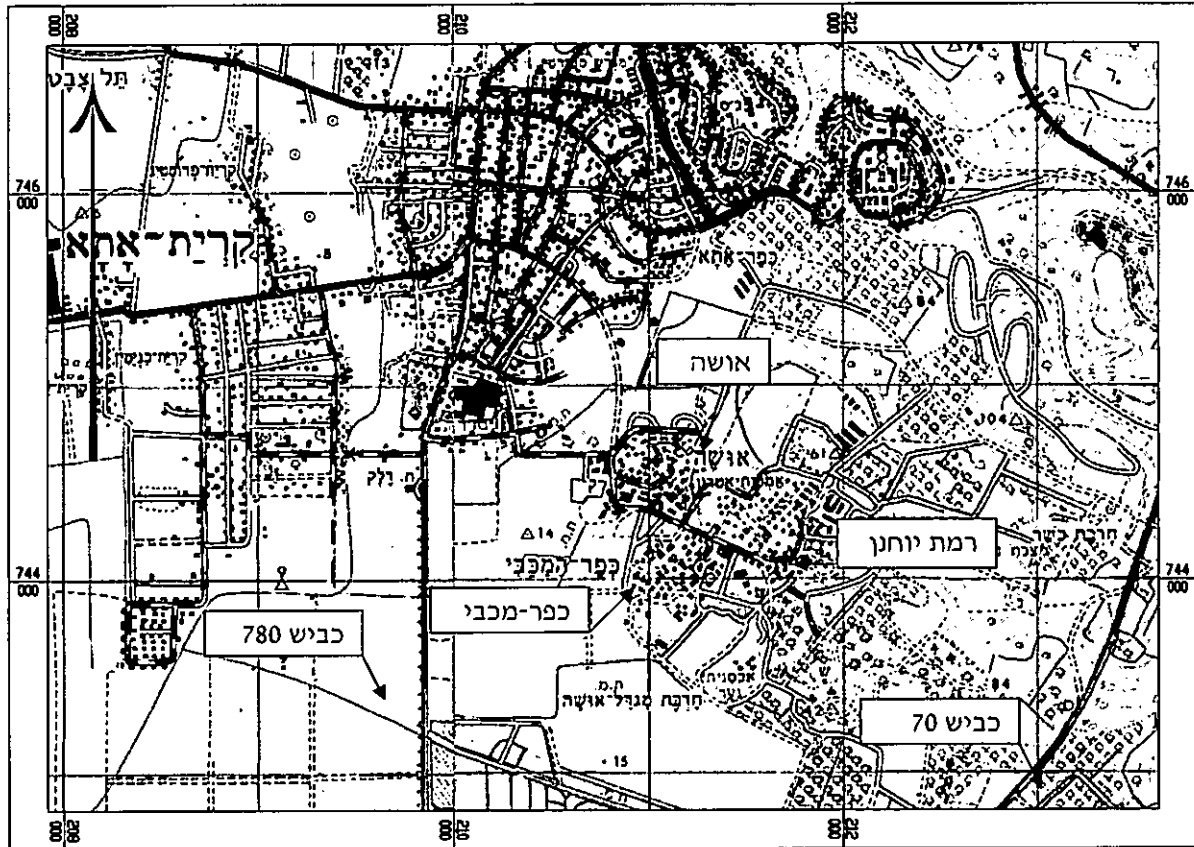
נגר מאזור הקיבוץ הקיים לא יגיע לאזורי ההרחבה המתוכננים, לכן תוכנית זו מציעה פתרונות לנגר הנוצר והמגיע לאזורי ההרחבה.

באזור הקיבוץ עוברות שתי תעלות אזוריות תעלה א' ותעלה ב' (תעלות ז-3 ו ז-6 בהתאמה), ראה תוכנית מערכות קיימות+ מתוכננות גיליון מס 01.01.



מ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



איור 1: תרשים סביבה



פ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

4. ניתוח הידרולוגי

נגר המגיע משטח הקיבוץ הקיים לא יגיע אל שטח ההרחבה המתוכננת.

אזור הקיבוץ חולק לאגני היקוות:

2 אגני ניקוז חיצוניים לקיבוץ, אגנים א ו-ב (אגנים הנשענים על תעלות אזוריות א' ו-ב') ראה איור 3.

שטח ההרחבה המתוכננת בקיבוץ חולק ל-5 אגני ניקוז (ראה מפת אגני תתי אגני ניקוז-איור 2).

הניתוח ההידרולוגי יתבסס על מספר נתונים:

א. עוצמות הגשם בתחנת גשם מאפיינת (תחנה חיפה תחתית).

ב. השיטה הרציונאלית לחישוב ספיקות תכן בהסתברויות שונות כתלות בזמני ריכוז.

בתוכנית זו אגני הניקוז הינם קטנים, נתוני הספיקות חושבו עבור זמן ריכוז של 15-20 דקות.

להלן עוצמות הגשם עבור משכי זמן שונים, בהסתברויות שונות, על פי תחנת המדידה בחיפה תחתית, תחנה מייצגת

לאזור זה:

טבלה 1 עוצמות גשם בזמני ריכוז עבור הסתברויות שונות

זמן ריכוז					הסתברות
60 דקות	40 דקות	30 דקות	25 דקות	15 דקות	
61	73	85	99	135	1%
51	62	72	83	113	2%
40	50	58	66	89	5%
34	42	49	55	74	10%
28	36	42	46	62	20%

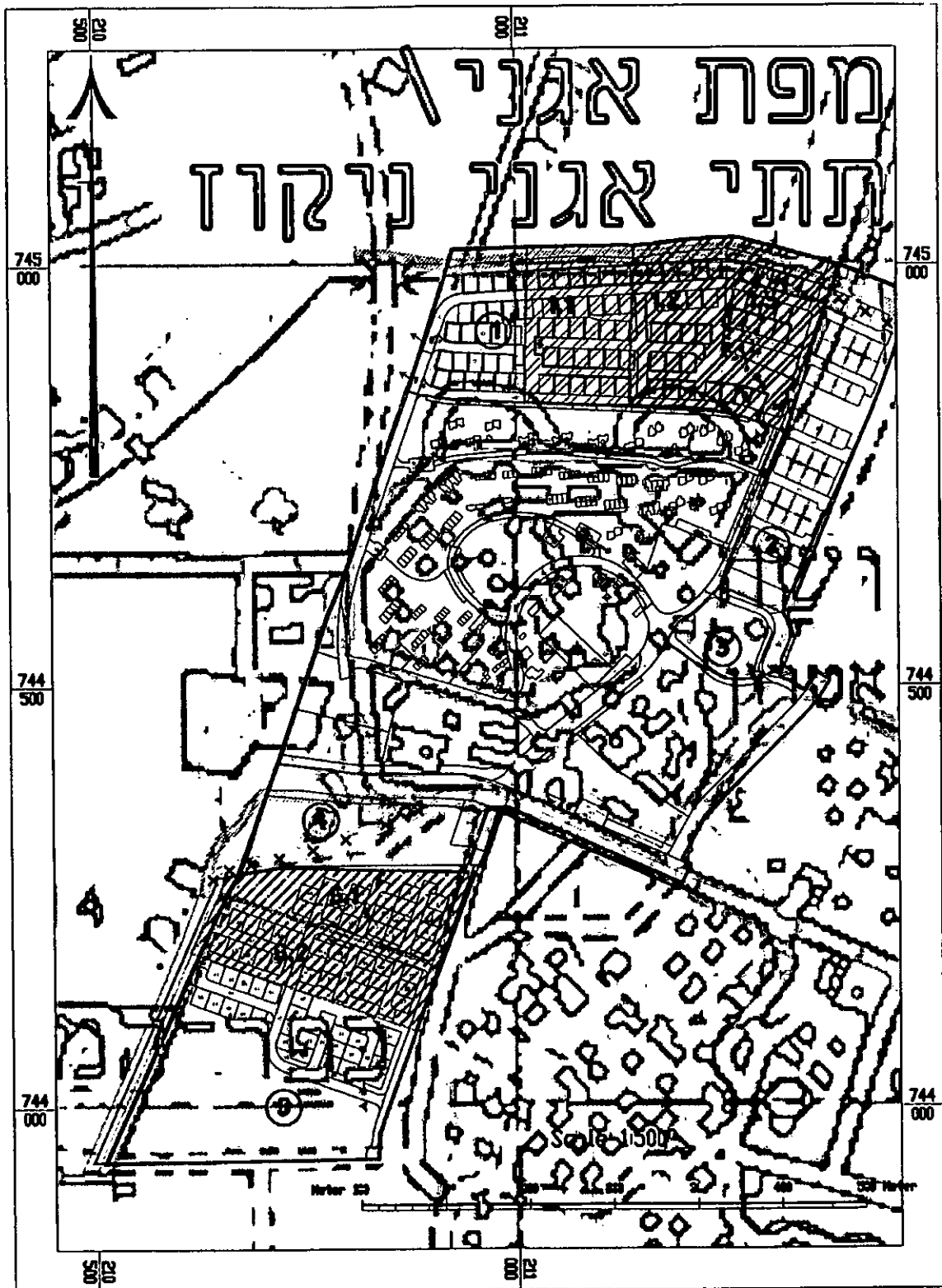
ספיקות השיא באגנים השונים חושבו על פי השיטה הרציונאלית.



פ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



איור 2 תרשים אגני ניקוז בתחום ההרחבה
על רקע תכנון רעיוני

meir@rme.co.il
12107DR03
נייד: 054 - 7759909

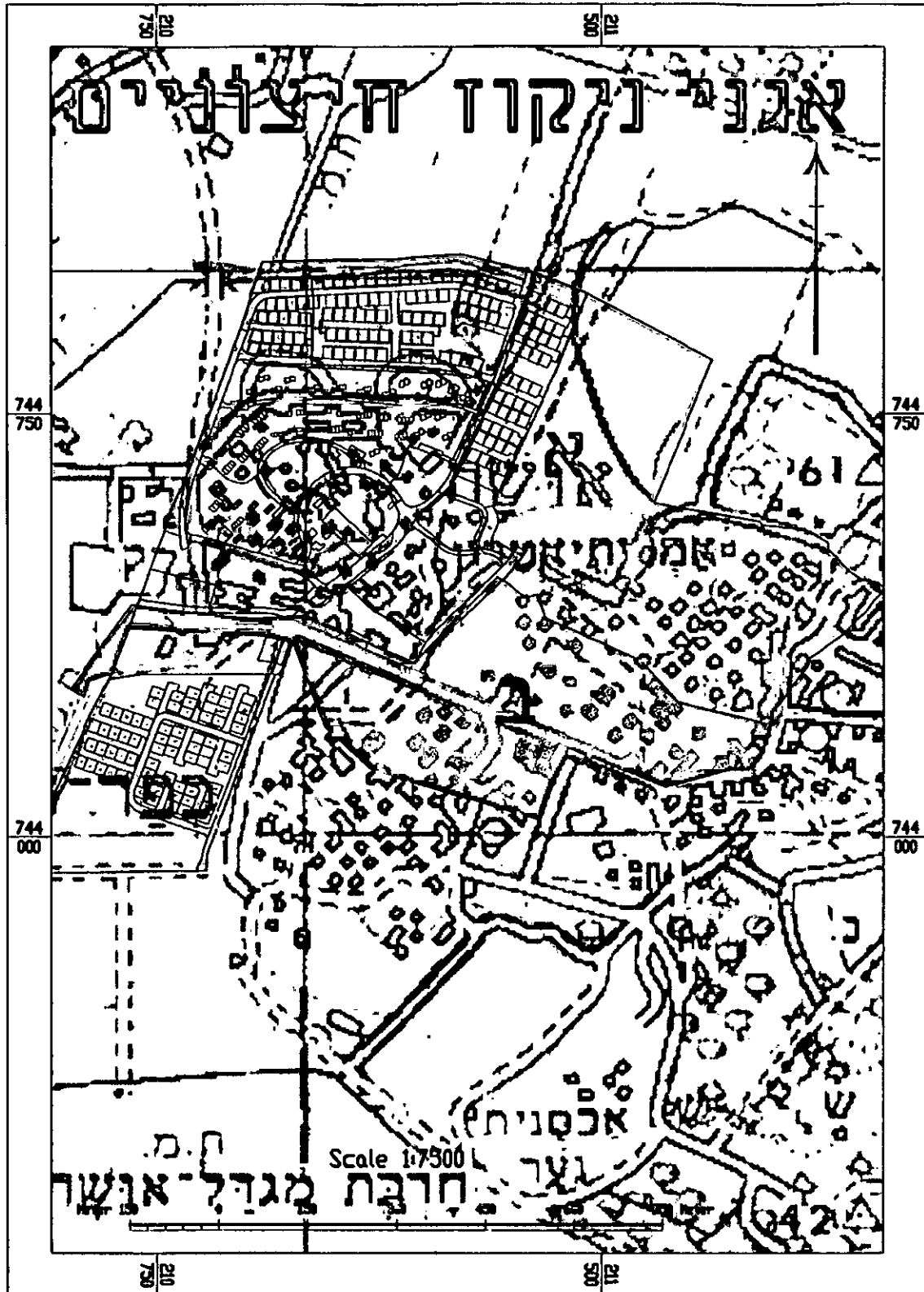
עמוד 6 מתוך 14

גילון , ד.ג. משגב 20103
טל: 04 - 9580621
פקס: 04 - 9580225



פ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה



איור 3 תרשים אגני ניקוז חיצוניים
על רקע תכנון רעיוני

meir@rme.co.il
12107DR03
נייד: 054 - 7759909

עמוד 7 מתוך 14

גילון, ד.ג. משגב 20103
טל: 04 - 9580621
פקס: 04 - 9580225



מ. רוזנטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

4.1. חישוב ספיקת שיא על פי השיטה הרציונאלית.

חישוב על פי שיטה זו מתאים לאגנים קטנים בשטח של עד 1.3 קמ"ר. על פי הקשר:

$$Q=CKIA/3.6$$

כאשר:

Q- הספיקה [מ"ק/שניה].

C- מקדם הנגר.

k- פקטור תיקון לתקופת חזרה (ראה טבלה מסי 5).

I- עוצמת הגשם [מ"מ/שעה].

A- שטח האגן [קמ"ר].

מקדם הנגר, C, חושב עבור כל אגן על ידי הכפלת המקדמים עבור שימושי הקרקע בחלק היחסי של שטח האגן הרלוונטי.

מקדמי הנגר המשוקללים עבור האגנים נתונים בטבלה מסי 3.

טבלה 2 שטחם היחסי של שימושי הקרקע השונים

מס' אגן	שטח יחסי			
	תעשייה קלה	שצ"פ	בנוי	כביש
1	0	0.35	0.60	0.05
2	0	0.28	0.70	0.02
3	0.95	0.03	0	0.02
4	0.95	0.03	0.03	0.02
5	0.1	0.25	0.20	0.05
1.1	0	0.8	0.20	0
1.2	0	0.5	0.50	0
1.3	0	0.4	0.60	0
5.1	0.3	0.2	0.50	0
5.2	0	0.2	0.80	0
א'	0	0.15	0.85	0
ב'	0	0.2	0.45	0.4



מ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

טבלה 3 מקדמי נגר עבור שימושי קרקע

מקדם נגר משוקלל	מקדם נגר					מס' אגן
	חקלאות	כביש	בנוי	שצ"פ	תעשייה קלה	
0.39	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	1
0.38	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	2
0.50	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	3
0.51	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	4
0.39	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	5
0.32	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	1.1
0.35	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	1.2
0.36	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	1.3
0.41	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	5.1
0.38	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	5.2
0.38	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	א'
0.38	0.35	0.9	0.4	0.3	0.5	ב'

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 4 פקטור תיקון למקדמי הנגר המשוקללים בהתאם לתקופת חזרה

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



מ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

בטבלה הבאה נתונות ספיקות השיא שהתקבלו עידי שימוש בשיטה הרציונאלית.

טבלה 5 ספיקות שיא בהסתברויות שונות על פי השיטה הרציונאלית

ספיקה על פי השיטה הרציונאלית (מייק/שניה)				עוצמת גשם לזמן התכנון				זמן ריכוז	מקדם נגר	שטח (קמ"ר)	מס' תת אגן
Q10	Q20	Q50	Q100	10%	5%	2%	1%				
0.70	0.85	1.04	1.17	73	81	91	98	15	0.39	0.088	1
0.26	0.32	0.39	0.44	73	81	91	98	15	0.38	0.034	2
0.11	0.14	0.17	0.19	73	81	91	98	15	0.50	0.011	3
0.42	0.51	0.62	0.70	73	81	91	98	15	0.51	0.04	4
0.95	1.16	1.42	1.59	73	81	91	98	15	0.39	0.12	5
0.15	0.18	0.22	0.25	73	81	91	98	15	0.32	0.023	1.1
0.20	0.24	0.30	0.33	73	81	91	98	15	0.35	0.028	1.2
0.12	0.14	0.17	0.20	73	81	91	98	15	0.36	0.016	1.3
0.25	0.30	0.37	0.42	73	81	91	98	15	0.41	0.03	5.1
0.17	0.21	0.25	0.28	73	81	91	98	15	0.38	0.022	5.2
2.37	2.93	3.60	4.04	64	70	79	85	20	0.38	0.36	תעלה אזורית 1
1.22	1.46	1.80	2.02	64	70	79	85	20	0.38	0.18	תעלה אזורית 2



מ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

5 מתקני ניקוז קיימים ומתוכננים

5.1 המלצות לתכנון

תכנון מתקני הניקוז יהיה לספיקת תכן בהסתברות 10%, ובדיקת תעלות ניקוז אזוריות להסתברות של 1%. את אזור הקיבוץ וההרחבה המתוכננת חוצים שתי תעלות ניקוז אזוריות (תעלה א' ותעלה ב'- ראה תוכנית מערכות קיימות + מתוכננות – גיליון 01.01), לתעלות אלו תיקבע רצועת ניקוז הכוללת את חתך התעלה ודרכי שירות ברוחב חמישה מטרים משני צידי התעלה, דרכי השירות מיועדות לתחזוקת עורק הניקוז ולא תותר בהם בניית בתי מגורים או מבני ציבור.

5.2 כללי

שטח הקיבוץ הקיים אינו סובל מבעיות ניקוז ואינו משפיע על סכמת הניקוז באזורי ההרחבה המתוכננים, לכן תוכנית זו מראה פתרונות ניקוז לשטחי ההרחבה המתוכננת.

5.3 מתקנים מתוכננים

בשטחי ההרחבה מתוכננים מספר תעלות ניקוז, מעבירי מים ומערכת קולטנים.

קולטנים

במספר מקומות יונחו קולטנים אשר ינקזו נגר הזורם על פני הכביש וינתבו אותו למערכת התעלות. בכביש התוחם את אגן מסי 2 מכיוון מערב תותקן מערכת ניקוז תת קרקעית ומוצאה יהיה תעלה אזורית א'. נגר המגיע למוצאי הניקוז לשטח במערב הקיבוץ יועבר במתקן פיזור הישר לשטח הפתוח.

מעבירי מים

במקומות בהם מתקיימת חציית דרכי גישה וכבישים ע"י תעלות ניקוז, יתוכננו מעבירי מים מימדי מעבירי המים נתונים בטבלה שלהלן:

טבלה 6 מימדי מעבירי מים מתוכננים

מספר מעביר	מס' תעלה	ספיקה (מ"ק/שניה)	קוטר (ס"מ)
1	אזורית א'	2.37	150
2	1.3	0.12	50
3	1.2	0.2	60
4	1.2	0.2	60
5	1.1	0.15	50
6	12.1	0.25	60
7	12.1	0.25	60
8	12.1	0.25	60
9	12.2	0.17	50

שיפוע מעבירי המים יהיה 1%.



מ. רונטל מהנדסים

תכנון וייעוץ הנדסי

תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

תעלות

תעלות 1.2 ו-1.3 יובילו את הנגר הנוצר באגנים מס' 1.2 ו-1.3 (בהתאמה) עד לתעלה אזורית א'.

תעלה מס' 4- תוביל את הנגר הנוצר באגן 4 עד לחיבור עם תעלה אזורית ב'.

תעלות 5.1 ו-5.2 יובילו את הנגר הנוצר באגנים 5.1 ו-5.2 (בהתאמה) עד לתעלה אזורית ב'.

תעלות אזוריות א' ו-ב' תוואי תעלות אלו יוסת וזאת על מנת למנוע מעבר תעלות אלו דרך מגרשים ושטחי תעשייה.

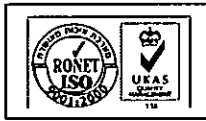
בטבלה הבאה נתונים מימדי התעלות הנדרשים :

טבלה 7 מימדי תעלות מתוכננות

שם התעלה	צורת חתך התעלה	מהירות זרימה (m/sec)	ספיקת תכן (m ³ /sec)	ספיקה (m ³ /sec)	גרדיאנט הידרולי	שטח (m ²)	עומק התעלה (m)	עומק מים (m)	בסיס (m)
תעלה אזורית א'	טרפזי	1.31	2.43	2.48	0.01	1.85	0.80	0.52	2.00
תעלה 1.1	משולש	0.83	0.15	0.15	0.014	0.18	0.50	0.30	0
תעלה 1.2	משולש	0.87	0.20	0.21	0.014	0.23	0.55	0.34	0
תעלה 1.3	משולש	0.79	0.12	0.12	0.014	0.15	0.50	0.28	0
תעלה 3	משולש	0.88	0.11	0.11	0.02	0.13	0.45	0.25	0
תעלה 4	משולש	1.18	0.34	0.34	0.02	0.29	0.60	0.38	0
תעלה 5.1	משולש	1.08	0.25	0.25	0.02	0.23	0.55	0.34	0
תעלה 5.2	משולש	0.98	0.17	0.17	0.02	0.17	0.50	0.30	0
תעלה אזורית ב'	טרפזי	1.97	1.22	1.22	0.04	0.62	0.55	0.36	1

כל התעלות הנייל הינם תעלות עפר בעלות מקדם מאנינג 0.037 ושיפוע דפנות 2:1.

בתעלות בהם מהירות הזרימה גבוהה מ-2 מ'שניה מומלץ לבצע ייצוב צמחי.

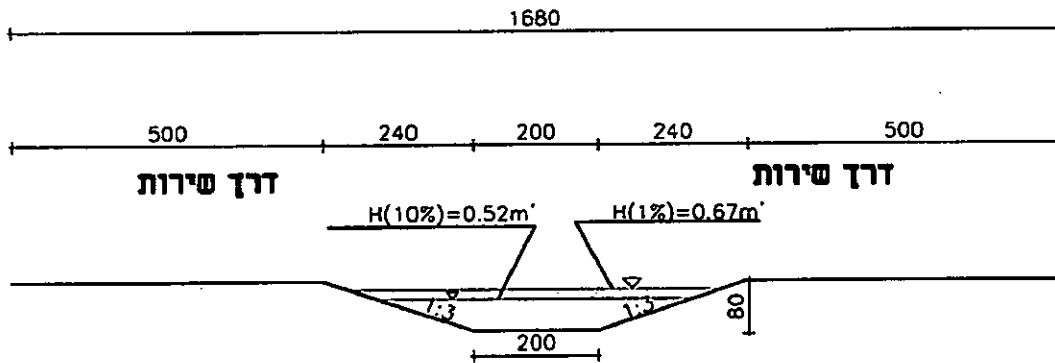


מ. רוזנטל מהנדסים

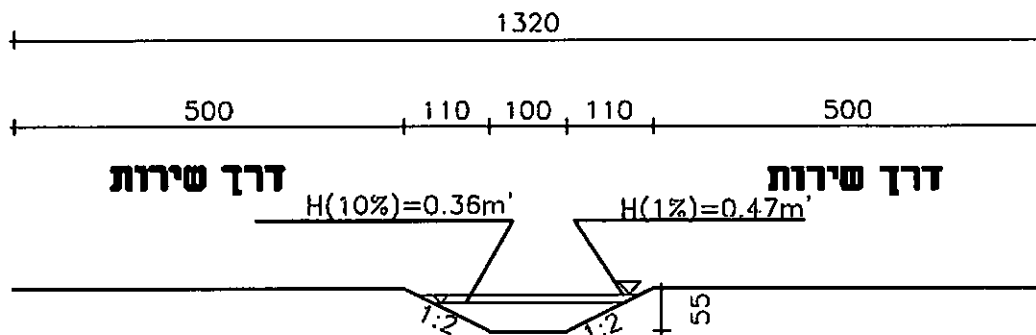
תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

5.4 תעלות אזוריות

בשטח הקיבוץ עוברות שתי תעלות ניקוז אזוריות :
תעלה אזורית א'- בגבול הצפוני של הקיבוץ (ראה תוכנית מערכות קיימות - גיליון מס' 1.1) תעלה זו מובילה נגר הנוצר בשטחים חקלאיים ברמת יוחנן ובאושה, שטחים אלו עתידיים להפוך לשטחים מבונים.
רצועת הניקוז של עורק זה תעמוד על 16.80 מטרים (6.8 חתך התעלה ו-5 מטרים דרך שירות מכל צד).
תעלה אזורית ב'- תעלה בגבולו הדרומי של הקיבוץ הקיים לצדי כביש מע"צ מספר 7703, תעלה זו מובילה נגר הנוצר בשטחים חקלאיים ומבונים ברמת יוחנן ובאושה.
רצועת הניקוז של עורק זה תעמוד על 13.2 מטרים (3.2 חתך התעלה ו-5 מטרים דרך שירות מכל צד).
ראה חתכי תעלות אזוריות באיורים: 3 ו-4 להלן.



איור 4 חתך רוחב - תעלה אזורית א' (קנ"מ 1:100)



איור 5 חתך רוחב - תעלה אזורית ב' (קנ"מ 1:100)



פ. רזנטל מהמסים

תכנון וייעוץ הנדסי
תשתיות מים, ביוב, ניקוז והידרולוגיה

6 המלצות לשימור נגר על קרקעי

שימור הנגר העילי עשוי להפחית כ-20% מספיקת המים המגיעה למערכת הניקוז באזורים בנויים.

מערכות שימור נגר מוצעות בתחום המשק:

- 6.1 הקצאת שטחים פתוחים בהם ישתלו עצים ושיחים ובינם חיפוי קרקע מתאים. שטחים אלו יהיו באזורים נמוכים יחסית והנגר יגיע אליהם בצורה גרביטציונית.
 - 6.2 שימוש באבנים משתלבות בשבילים ובמדרכות כאמצעי למשטחים המאפשרים חדירת נגר לקרקע.
 - 6.3 באזורי בינוי, חניות וכבישים ימוקמו מתקני החדרה כמו בורות סופגים, אשר יאפשרו אצירה והשהייה של הנגר העילי.
 - 6.4 מרזבי הדירות יופנו לעבר נקודה נמוכה במדשאות ובשטחים הפתוחים בין הדירות.
 - 6.5 בכדי למנוע איטום קרקע כתוצאה מגשם, אין להותיר קרקע ללא כיסוי צמחי או חיפוי.
- בשימוש באמצעים המוצעים לעיל ניתן, כאמור, להפחית את כמויות הנגר אשר מגיעות למערכת הניקוז בכ-20%

7 סיכום והמלצות

1. תוכנית זו מציעה פתרונות לניקוז נגר על קרקעי בשטחי ההרחבה המתוכננים בקיבוץ אושה.
2. באזור הקיבוץ הקיים לא קיימות בעיות ניקוז לכן תוכנית זו מתייחסת לאזורי ההרחבה המתוכננים.
3. מתקני הניקוז תוכננו עבור ספיקת תכן המתקבלת אחת לעשר שנים (10%), התעלות האזוריות תוכננו כך שיוכלו להעביר גם ספיקה המתקבלת בהסתברות 1% (ראה ספיקות בטבלה מס' 5).
4. באזור הקיבוץ שתי תעלות אזוריות (תעלה א' ותעלה ב') – ראה תוכנית מערכות קיימות ומתוכננות – גיליון (01.01)
5. לתעלות האזוריות נקבעה רצועת ניקוז המכילה את חתך התעלה ודרך ברוחב 5 מטרים משני צידי התעלה, בשטח רצועת הניקוז לא יבנו מבני מגורים או מבני ציבור.
6. תוואי תעלות הניקוז האזוריות יוסט בכדי למנוע פגיעה במגרשים המתוכננים.
7. באזורי ההרחבה מתוכננות 7 תעלות ניקוז אשר יובילו את הנגר למוצאי הניקוז וימנעו הצפת אזורים מבונים מימדי התעלות המתוכננות נתונים בטבלה מס' 7.
8. תעלות בהן מהירות הזרימה המתקבלת גבוהה מ-2.0 מ/שנייה ייצבו ע"י ייצוב צמחי.
9. במקומות בהם חוצות התעלות שבילים או דרכי גישה יונחו מעבירי מים, קטרי מעבירי מים דרושים ניתן לראות בטבלה 6.
10. מיקומה המדויק וקטרי המערכת התת קרקעית (שוחות וקולטנים) יקבעו בתכנון המפורט.
11. פתרונות לשימור נגר על קרקעי ישולבו בתוכנית, אביזרים אלו עשויים להפחית את כמות הנגר בכ-20%.