

אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
E-mail: nashif_eng@012.net.il



נספח ניקוז לתכנית

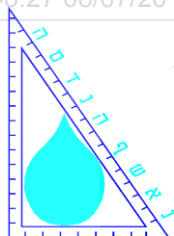
מס' 699-0644591



שטחים חקלאיים דרומית לישוב ערערה בנגב-מס' קודם 260/03/11



תאריך: 25.09.2016



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
ת.ד. 7623, טיבה המשולש מיקוד 40400
072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
E-mail: nashif_eng@012.net.il

תוכן עניינים



1. כללי 3

2. תיאור מצב קיים 3

2.1. תיאור הסביבה 3

2.2. טופוגרפיה 4

3. תיאור התכנית המוצעת 4

3.1. נתוני משקעים 4

3.2. ניקוז ונחלים לפי תמ"א 3/ב/34 5

4. חישוב ספיקת התכן 6

4.1. הנוסחה הרציונלית 6

4.2. זמן הריכוז 7

4.3. מקדם הנגר העילי 8

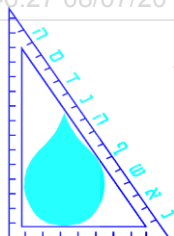
5. תיאור התוכנית 9

5.1. עקרונות התכנון 9

5.2. תכנית הניקוז המוצעת 9

5.3. חישובים הידראוליים 9





תכנון ויעוץ מערכות מים וביוב

ת.ד. 7,623, טייבה המשולש מיקוד 40400

072-2370367 FAX 072-2370366 

E-mail: nashif_eng@012.net.il

מטרת התכנית קביעת ייעוד עבור קרקע חקלאית בשטח בו לא חלה תכנית מפורטת. כמו כן, קביעת זכויות בניה ושימושים בקרקע חקלאית בה מתוכננים גידול אינטנסיבי של עדר צאן לבשר ונטיעת מטעים.

שטח התכנית הכולל 213.965 דונם, חולק לשני תאי שטח בהם יותר השימוש לגידול צאן לבשר ולנטיעת מטעים עפ"י המלצת משרד החקלאות.

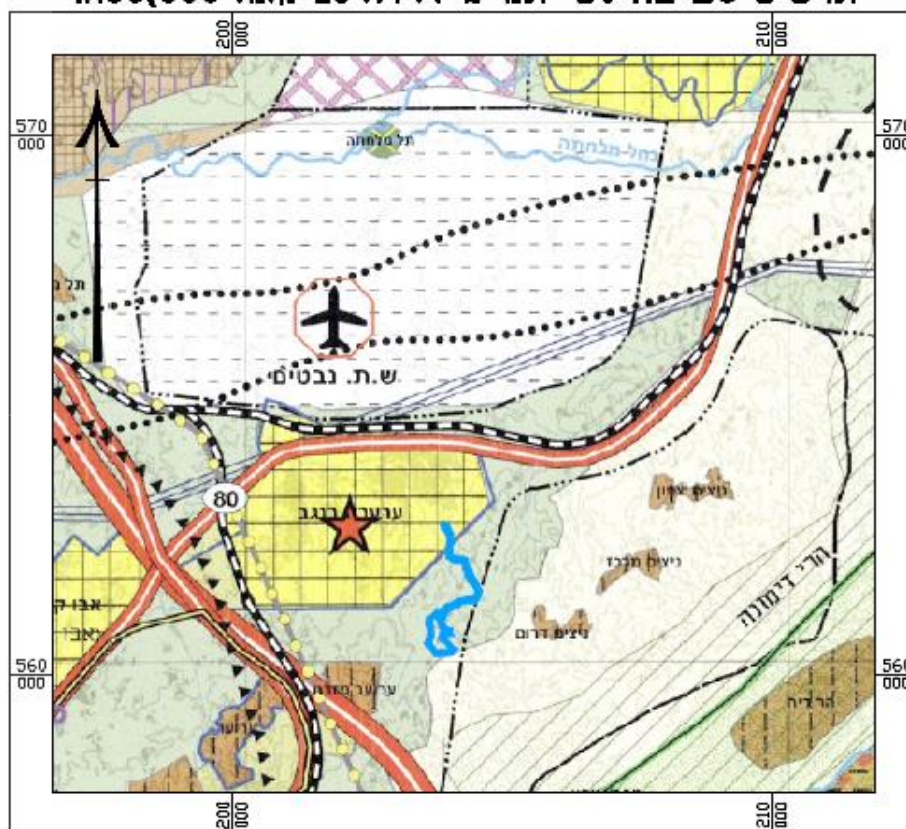
2. תיאור מצב קיים

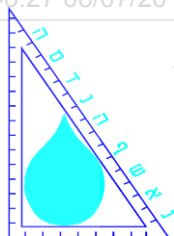
2.1 תיאור הסביבה

השטח (כ-214 דונמים) ממוקם דרומית מכפר ערערה בנגב בסמוך לנחל טלה .

להלן תרשימים סביבה עם סימון מיקום התכנית המוצעת :

תרשיס סביבה לפי תמ"ס 4\14\23 ק.מ. 1:100,000





אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טיבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
 E-mail: nashif_eng@012.net.il

2.2 טופוגרפיה

הניקוז הטבעי של השטח הוא לכיוון מערב לתוך נחל טלה. רום השטח נע בין 510 מטר בנקודות המקסימום (מזרח השטח) ועד ל- 497 מטר בנקודות המינימום במערב השטח.

3. תיאור התכנית המוצעת

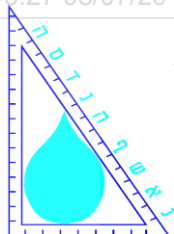
(ראה תכנית מצורפת)

3.1 נתוני משקעים

בטבלה והאיורים שלהלן מפורטים נתוני הגשם כפי שנמדדו בתחנת הגשם המייצגת הקרובה ביותר - תחנת ב"ש. הנתונים כוללים את עוצמות גשם, משכי זמן ותקופות חזרה שונות על פי תחנת באר שבע

טבלה 3.2 - עוצמות גשם-משך-תדירות בתחנת ב"ש

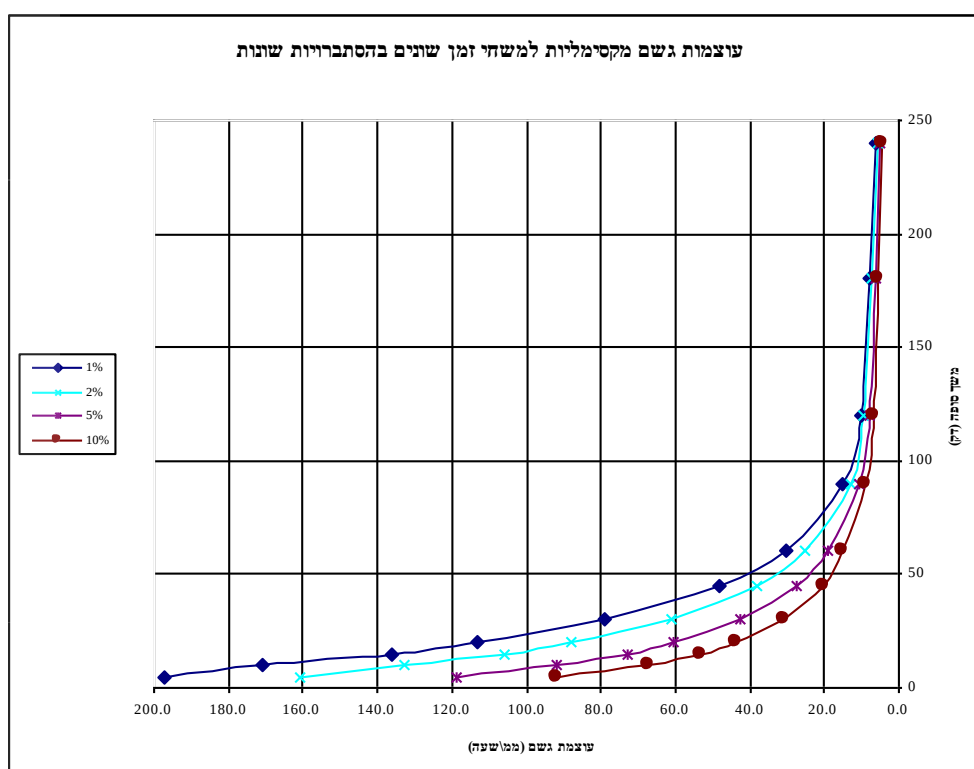
10	20	50	100	תקופת חזרה
10%	5%	2%	1%	t (min)
91.7	119.0	160.9	197.3	5
67.1	91.9	132.7	170.8	10
53.1	73.0	105.7	136.2	15
43.8	60.4	87.7	113.2	20
30.9	42.4	61.3	78.9	30
20.4	27.3	38.0	48.0	45
15.1	19.2	25.3	30.4	60
8.8	10.6	13.1	15.1	90
7.0	8.1	9.3	10.3	120
5.5	6.3	7.4	8.1	180
4.4	5.0	5.7	6.3	240



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טיבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366
 E-mail: nashif_eng@012.net.il



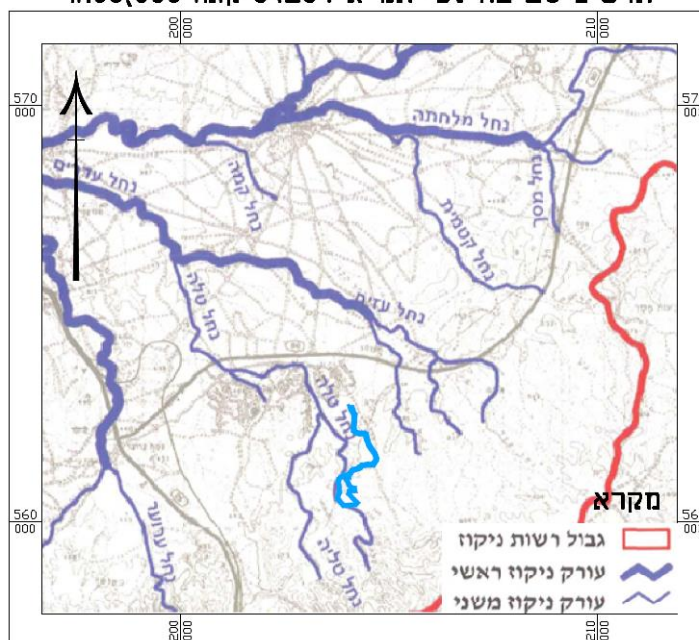
איור 3.2- עוצמות גשם מכסימליות למשכי זמן שונים בהסתברויות נתונות



3.2 ניקוז ונחלים לפי תמ"א 3/ב/34

על פי תמ"א 3/ב/34, סמוך לנחל טלה, לפי הנחל מוגדר כעורק ניקוז המגרש אינו נמצא בתוך הנחל. התכנית על רקע תכנית

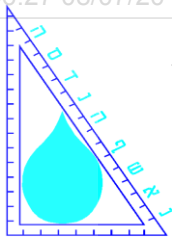
תרשים סביבה לפי תמ"א 3/ב/34 ק.מ. 1:100,000



המגרש ממוקם תמ"א 3/ב/34 משני. כמו כן פשט הצפה של

להלן מיקום תמ"א 3/ב/34





אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370367 ☎
 E-mail: nashif_eng@012.net.il



4. חישוב ספיקת התכן

חישוב ספיקת התכן במגרש המתוכנן, בוצע בהתאם חלוקתו לאזורי קליטת גשם. ספיקות הנגר העילי הצפויות להיווצר עם פיתוח באזור חושבו באמצעות השימוש בשיטה הרציונלית. בשיטה זו מבוססת על הקשר בין הנגר העילי, מאגן היקוות כלשהו, לשטחו, לתכונותיו הפיסיות ולעוצמת הגשם.

4.1 הנוסחה הרציונלית

הנוסחה הרציונלית קושרת בין הגורמים המשפיעים בנוסחה:

$$Q_T = CIA$$

I [מ"מ/שנייה] - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן t_c , ולתקופת חזרה T

[

A [דונם] - גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.

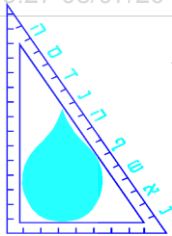
C [--] - מקדם הנגר העילי הוא מוגדר כיחס בין הנגר העילי לבין עובי הגשם היורד על פני אגן ההיקוות.

Q [מ"מ/ק/שנייה] - הספיקה המקסימאלית של הנגר העילי

[

T [דקות] - זמן הריכוז

"הנוסחה הרציונלית" מבוססת על ההנחות הבאות:



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביוב
 ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366
 E-mail: nashif_eng@012.net.il

- עוצמת הגשם הינה אחידה על פני כל אגן ההיקוות במשך "זמן הריכוז" (ראה להלן). הנחה זו היא כמובן פישוט של תופעה מורכבת. הניסיון מוכיח שהנוסחה הרציונאלית אמינה עבור שטחים עירוניים בגודל של עד 12 קמ"ר.
- משך הסופה שווה או גדול מזמן הריכוז.
- זמן הריכוז, עבור שטחים עירוניים, נע בין 10-35 דקות לצורך תכנון מערכת התיעול. במגרשים קטנים זמן הריכוז יכול להגיע ל- 5-10 דקות.
- תקופת חזרה, T , לרשת תיעול עירוני מסחרי הינה 1:20 ועד 1:50 שנים.
- מקדם הנגר העילי C , ערך קבוע למשך הסופה, למרות שבד"כ זרימת הנגר על פני השטח מתחילה לאחר זמן מסוים של גמר סופת הגשם, ותלויה במצב הקרקע (לדוגמא: יובש בעיקר אחרי תקופות ארוכות של הפסקה בין הגשמים). מקדם הנגר העילי תלוי בסוג הקרקע, התכסית ויעודי הקרקע.

4.2 זמן הריכוז

זמן הריכוז מוגדר כזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. נקודת הריכוז היא הנקודה הנמוכה ביותר בכל שטח ההיקוות שאליה מתרכזים המים. לפי השיטה הרציונאלית מניחים כי שיא זרימת הנגר קורה בזמן הריכוז. כלומר – סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז – t_c . זמן הריכוז משולב מזרימה ב – 3 מצבים:

- א. משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההיקוות עד לתוואי הנקז המתוכנן.
- ב. זרימה על פני שטח האגן עד לכניסה לקולטנים.
- ג. המשך הזרימה בתוך מערכת התיעול עד לנקודת הבקרה (בנוסחאות הידראוליות מקובלות).

זמן הריכוז חושב על פי נוסחת קירפיד:

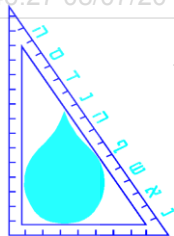
$$T_c = 5.4 \cdot L^{0.75} \cdot S^{-0.375}$$

T_c = זמן ריכוז בדקות

L = אורך המסלול הארוך ביותר בק"מ

S = שיפוע ממוצע של האגן (מ"מ/מ')

על פי הנוסחה הרציונלית, הספיקה נמצאת ביחס ישר לעצמת הגשם שמתאימה לזמן ריכוז מסוים. ככל שזמן הריכוז יהיה ממושך יותר העצמה של הסופה בתקופת חזרה נתונה – תקטן.



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
 E-mail: nashif_eng@012.net.il

זמן הריכוז מבטא זמן שהיית הגשם מרגע נפילתו ועד הגיעו לתחנת קליטת המים והפניתם אל צינורות תת קרקעיים.

השהיית המים לתקופה ממושכת יותר בסביבת צמחיה מגדילה את סיכויי שימור הנגר בתוך הקרקע ובכך מקטינה את הכמות העודפת של מים הניגרים אל צנרת הניקוז.

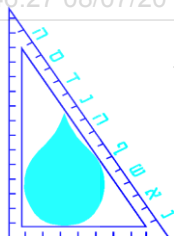


4.3 מקדם הנגר העילי

מקדם הנגר העילי $I \geq 0$, מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי מעובי גשם, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מסוג הקרקע, שיפוע הקרקע, חדירות הקרקע והתכסית (הכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח) וכן גם מעוצמת ומשך הגשם ומתנאים אקלימיים כגון: טמפרטורה וההתאידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח היא גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצללים. השפעת עוצמת ומשך הגשם והתנאים המקומיים על ערכו של המקדם, קטנה ככל שמתמשכת הסופה.

בהשוואה לשאר האיברים בנוסחה הרציונלית, דורשת קביעתו של מקדם הנגר העילי מידה רבה של שיקול דעת וניסיון. שטח בנוי הוא לא מאפשר חדירות ובנוסף בנגב הקרקע היא אדמת לס אשר בעלת חדירות נמוכה ביותר, בעקבות הגורמים הנ"ל נקבע מקדם נגר של 0.80 גורף לכל השטח.





אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
 E-mail: nashif_eng@012.net.il



5. תיאור התוכנית

5.1. עקרונות התכנון

בעקבות כך שהמתחם נמצאת בפריפריה באזור מעת בגשם באזור הררי התכנון מתבסס אל העברת הנגר לערוצים טבעיים ואין צורך בהשהיית נגר לחלחול. הנחת התכנון היא שהכפר ערעור הקיים לא תורם נגר למתחם.

5.2 תכנית הניקוז המוצעת

שטח התוכנית חולק לאגן אחד לפי הטופוגרפיה הטבעית. לאגן יש צינור ניקוז ראשי אשר מנקז את המגרשים והכבישים. וכן שטחים נוספים אשר תורמים לנגר. נתוני האגן:

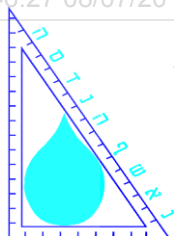
שטח אגן	אורך ניקוז	רום עליון	רום תחתון	פרש רום	שיפוע
m ²	m	m	m	m	m/m
213.965	355	510	497	13	0.0366

5.3 חישובים הידראוליים

בסיס החישובים ההידראוליים נעשה כאמור על פי הנוסחה הרציונאלית המקובלת בשטחים עירוניים.

טבלה 4.4.1 - זמן ריכוז, עוצמת גשם וספיקות תכן

אגן	זמן ריכוז	זמן ריכוז	עוצמת גשם (mm/hr) לפי הסתברות שונות I	ספיקת תכן (m ³ /sec) לפי הסתברות שונות Q
-----	-----------	-----------	---------------------------------------	---



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביו
 ת.ד. 7623, טיבה המשולש מיקוד 40400
 072-2370367 FAX 072-2370366
 E-mail: nashif_eng@012.net.il

								מחושב	נבחר	
10%	5%	2%	1%	10%	5%	2%	1%	דק	דק	
3.2	4.3	6.3	8.1	67.1	91.9	132.7	170.8	10	8.6	1

5.5 בחירת קוטר צינור

בחירת קוטר הצינור ניקוז הראשי נעשה לפי משוואת מאנינג. צינור הניקוז יהיה צינור בטון. הנחות התכנון:

מקדם החספוס של מאנינג עבור צינור בטון הינו $n=0.013$

דרגת מילוי חתך הצינור: 80%

משוואת מאנינג:

$$V = \frac{1}{n} R_h^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

כאשר

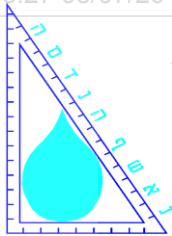
V-מהירות הממוצעת בחתך התעלה

n-מקדם חספוס במשוואת מאנינג

Rh-רדיוס הידראולי

S-שיפוע של הצינור

לפי משוואה זאת מתקבל הקוטר של צינורות הניקוז הראשי המנקז את כל האגן. עבור הספיקה המתקבלות בהסתברויות של 5% (תקופת חזרה של 20 שנים) מתקבל שדרוש קוטר צינור של 100 ס"מ כדי להעביר את הנגר.



אלנאשף הנדסה בע"מ
תכנון ויעוץ מערכות מים וביוב
ת.ד. 7623, טייבה המשולש מיקוד 40400
072-2370367 FAX 072-2370366 ☎
E-mail: nashif_eng@012.net.il

