



דימונה

שכונת אריאל שרון

מספר תכנית: 607-0748699



נספח ניקוז וניהול נגר עילי

(על פי תמ"א 1)

-לאישור-

עורך המסמך: מעוז דסה, ד"ר אלעזר במברגר

ניתוח הידרולוגי: מעוז דסה



אוקטובר 2020





תיעוד מהדורות



הלקוח : משרד הבינוי והשיכון - (אירינה נייזמן)
 שם הפרויקט : דימונה צפון מערב - שכונת אריאל שרון
 קטגוריה ומספר הפרויקט : שכונות 959
 סוג המסמך : נספח ניקוז וניהול מגר עילי
 מהדורה : 0.1
 עורך : מעוז דסה
 מאשר : ד"ר אלעזר במברגר

תיעוד מהדורות



מהדורה מס'	תאריך	פירוט עדכונים	שם קובץ	ערך	אישר
01	06.10.2020	עדכון לפי תמ"א 1		מעוז דסה	אלעזר במברגר

תכולת המסמך המאושר (אם מצורפים מסמכי משנה)



מס' סידורי	תיאור	מהדורה	תאריך	שם קובץ





תוכן עניינים

1.	מבוא.....	4
2.	נתוני רקע.....	5
3.	תיאור התכנית המוצעת.....	11
4.	השפעות צפויות על הסביבה.....	19
5.	אמצעים למניעת נזקים.....	20
6.	שמירה, הגנה וניצול מיטבי של משאבי המים (לפי תמ"א 1).....	22
7.	מקורות.....	24

סרטוטים מצורפים:

תשריט ניקוז, קנ"מ 1:1000, גודל A0





1. מבוא

משרד הבינוי והשיכון יוזם הקמת שכונת מגורים חדשה בצפון מערב העיר דימונה, הצמודה לכביש המעגלי המתכנן (כביש הטבעת). מספר ואדיות היורדים מהרכס מצפון חוצים את האזור הפרויקט לכיוון כביש הטבעת. הוואדיות מתנקזים, נכון להיום, על ידי תעלה מאספת גדולה לכיוון מערב למעביר המים מתחת למסילה צפונית לתחנת הרכבת. הנגר חוצה גם את כביש מס' 25 וזורם לנחל ערוער המסומן כנחל ראשי בתמ"א 1, שמשמש כמוצא ניקוז לכול הנגר היורד מהרכס.

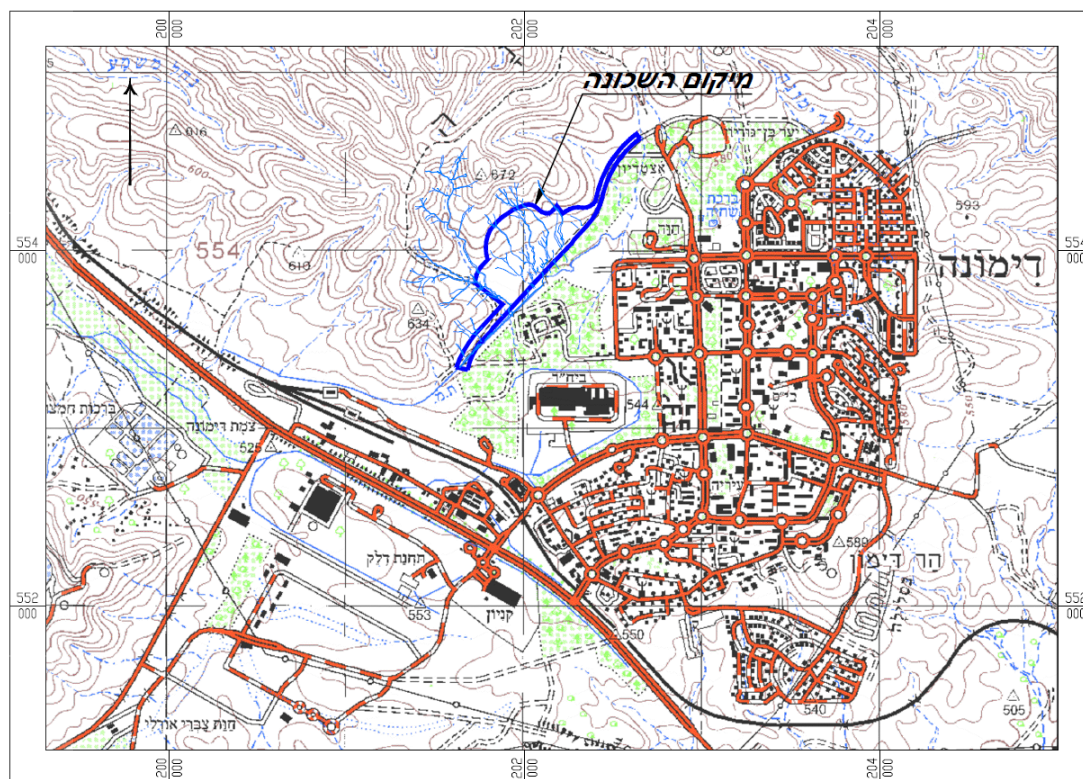


1.1 תאור הפרויקט

פרויקט הקמת שכונת מגורים חדשה בשטח מצפון לכביש הטבעת (בביצוע), ומצפון מערב לעיר דימונה. השכונה חדשה תכלול כ- 320 יחידות דיור. דוח זה בא לבחון את המצב ההידרולוגי הקיים באזור ולתת מענה לניקוז השכונה עד מוצא הנגר לתעלה המאספת שלאורך מסילת הרכבת.

1.2 מיקום וגבולות

תרשים 1.1 מציג את מיקום הקו הכחול של השכונה החדשה ביחס לעיר ואת מערכת הוואדיות באזור.



תרשים 1.1: מיקום השכונה ביחס לעיר על רקע מפה טופוגרפית

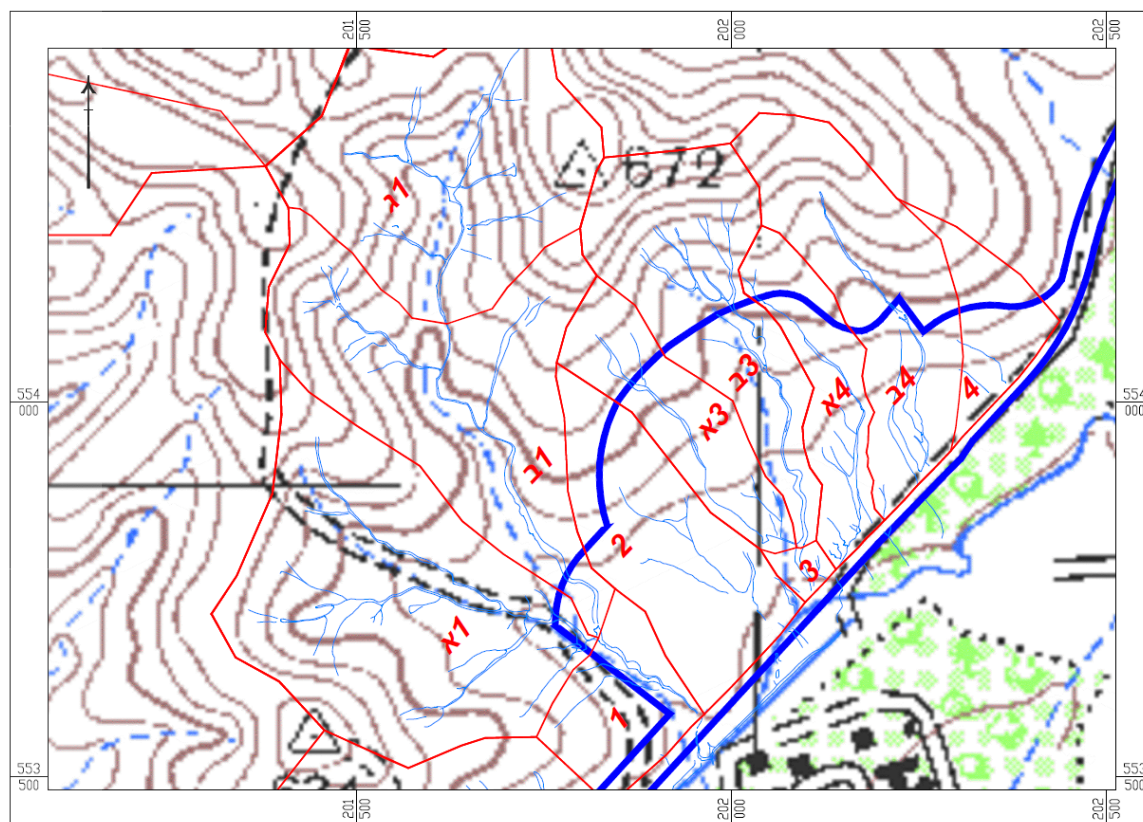




2. נתוני רקע

2.1 ניתוח אגני של הקרקע

אזור התכנון מאופיין בטופוגרפיה הררית, ברום מינימלי של 560 מ' וברום מרבי של 670 מ' מעל פני הים. עפ"י תמ"א 1 (תוכנית המתאר הארצית נוסח מאוחד) אזור התכנון נמצא בתחום רשות הניקוז שקמה-בשור. הוואדיות בתחום האזור המתוכנן מתנקזים לתעלה מאספת ומשם זורם הנגר לנחל ערוער הזורם לכיוון מערב. אזור התכנית חולק ל- 11 אגנים, כאשר אגן 1, 3 ואגן 4 הם האגנים המשמעותיים ולכן חולקו לאגני משנה. תרשים 2.1 מציג את הקו הכחול, אגני הניקוז, כיווני זרימה וערוצי הוואדיות על רקע מפה טופוגרפית.



תרשים 2.1: גבול הפרויקט ואיתור אגני ניקוז על רקע מפה טופוגרפית





2.2 שימושי קרקע בתחום התכנית

אזור התכנית מאופיין בשטח פתוח טבעי, שסביבו חורש דליל נטוע הכולל בעיקר אשלים, אקליפטוסים ושיטה.

2.3 תאור הסביבה וציון בעיות אופייניות

אזור התכנית נסמך על כביש טבעי ראשי של העיר שישמש ציר הגישה לשכונה החדשה. הכביש בשלבי ביצוע מתקדמים, אמור לשרת גם שכונות נוספות מצפון לאזור התכנית, מהווה מחסום למי הנגר היורדים מהרכס מצפון מערב לכביש. הנגר הזורם לכיוון העיר דימונה יוצר ריבוי ערוצי זרימה בתוך תחום התכנית, הערוצים הגדולים ישמרו בתכנית למעבר נגר וניקוז המגרשים.



2.3.1 שימור הסביבה הירוקה

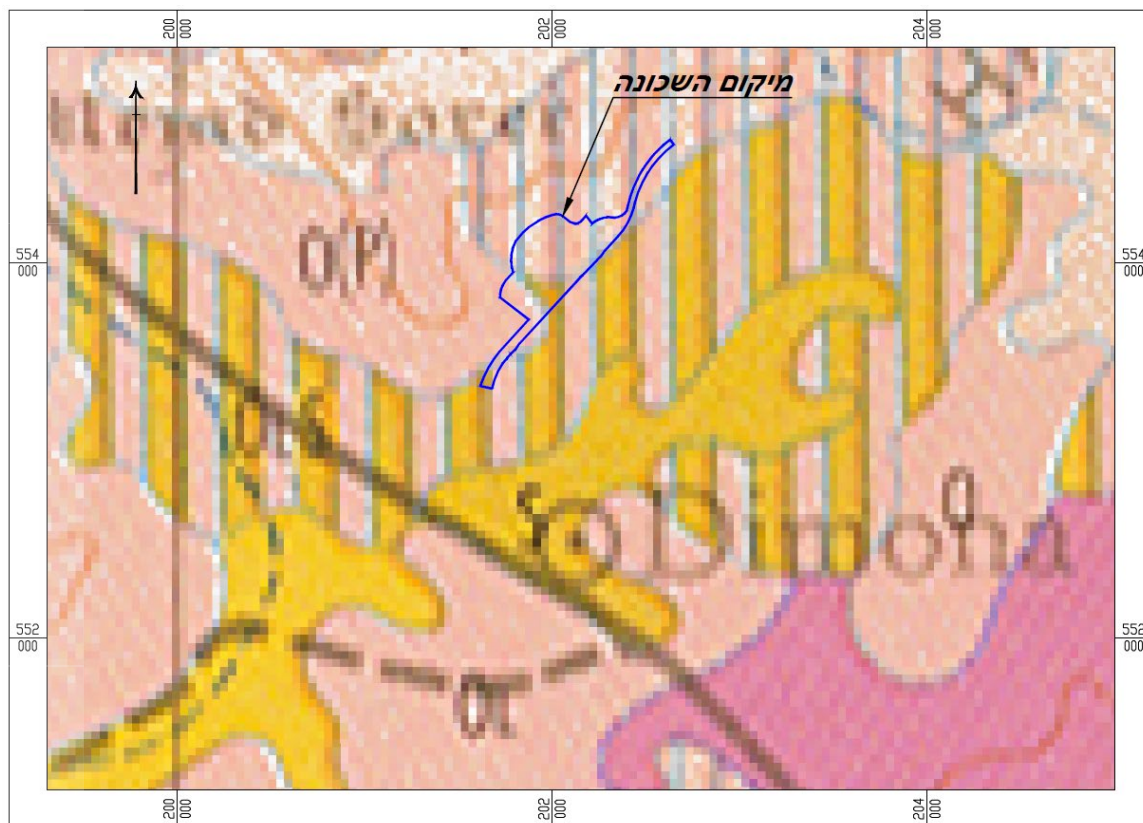
שטח התכנית עתיד להיבנות ולכן יש לתכנן אזורים בהם תישמר סביבה ירוקה טבעית או אזור ירוק מתוכנן לרווחת התושבים ולניהול הנגר העילי. לאחר חישוב הספיקות לכל אחד מערוצי הוואדיות, ולאחר בחירת חלופת התכנון המועדפת הוחלט כי אגן מס' 1 ישמר כאזור ירוק טבעי ברוחב של 14 מ' עד 18 מ' משני צדדיו של הוואדי (כולל ערוצי אגן 1א ו-1ב). בנוסף אגן מס' 3 משמר את תוואי הערוצים הטבעי (אגנים 3א ו-3ב) כשטחים ציבוריים פתוחים ללא בינוי על מנת לאפשר ניקוז מקומי עילי או תת קרקעי ופיתח השטח לצורכי תושבי השכונה.



2.4 סיווג הקרקעות

הקרקעות בשטח התכנית סווגו בהתאם למיפוי סקר הקרקעות של ש. רביקוביץ כקרקעות מסוגים: (P, O) - קרקעות חומות מדבריות שלדיות. P - שטחים אבניים מדבריים. תרשים 2.4 מציג את גבול התכנית על רקע מפת קרקעות עם סמל הקרקע מתוך סקר הקרקעות של שלמה רביקוביץ.





תרשים 2.4 : גבולות התכנית על רקע מפת חבורות הקרקע (רביקוביץ 1992)

2.5 סקירה הידרולוגית

2.5.1 משטר הגשמים

תחנת מדידת הגשם הרלוונטית לאזור התכנית היא תחנה מטאורולוגית "ערד" (מס' תחנה 251569) הנמצאת 27 ק"מ צפון מזרח למקום התכנית ברום של 564 + מ'. כמות המשקעים הממוצעת הרב שנתית היא 129 מ"מ. הכמות המקסימלית שנמדדה 272 מ"מ והכמות המינימלית שנמדדה 50.8 מ"מ. טבלה 2.1 מציגה את עוצמות גשם למשכי זמן שונים והסתברויות שונות שחושבו עבור אזור מדבר יהודה, הר הנגב והערבה לפי עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל 2016 שהוכן עבור נתיבי ישראל (הלוי, ר, ארבל, ש, 2016).



טבלה 2.1: עוצמות גשם למשכי זמן שונים והסתברויות שונות שחושבו עבור אזור מדבר יהודה, הר הנגב והערבה (הלוי, ר, ארבל, ש, 2016)

משך זמן (דקות)	עוצמות גשם (מ"מ לשעה) לפי משך אירוע (דקות)				
	20%	10%	5%	2%	1%
10	48	69	104	182	285
15	35	50	75	129	202
20	28	39	59	102	158
30	20	29	42	72	112
40	16	23	34	57	88
45	15	21	31	52	79
60	12	17	25	41	62



2.5.2 כושר החידור של הקרקע

כושר החידור הסופתי המכונה גם "מקדם גשם-נגר" מבטא את יחס המעבר בין עוצמות הגשם המקסימליות לספיקה המקסימלית. מקדם גשם נגר, (לפי השלכה על המיפוי של יואל דן וחבריו) של "סלעים חשופים, ליתוסול חום ולס" נעמד ב- 0.5, "סירוזיום לסי ולס" נעמד ב- 0.8.



2.5.3 סקירת הצפות קודמות בתחום התכנית או בשטחים גובלים.

דווח על חשש מפני הצפות במקומות הנמוכים באזור תעשיות הטקסטיל (השכונה המתוכננת באזור מפעל כיתן).



2.6 חישוב ספיקת הנגר עבור המצב הקיים

חישוב ספיקות מקסימאליות מבוסס על ניתוח נתונים טופוגרפיים ומורפומטריים של האגן, כגון סוגי קרקעות באגן, שיפועים וסוג תכסית השטח כמו: סוגי בנייה, כבישים ושצ"פים. בסקר נעשה חישוב ספיקות התכן ע"פ הנוסחה הרציונאלית (CIA) המתאימה לאגנים קטנים (עד 1 קמ"ר).

הנוסחה הרציונאלית:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$





= Q ספיקה מכסימלית ב [מ"ק/שנייה]

= I עוצמת הגשם ב [מ"מ/שעה] לפרק זמן T_c

= C מקדם נגר עילי [-]

= A שטח [קמ"ר]

זמן הריכוז מחושב לפי נוסחה :

$$T_c = 4 \cdot (L \cdot 0.75) / S^{0.375}$$

= T_c זמן הריכוז [דקות]

= L אורך ערוץ ראשי [ק"מ]

= S שיפוע ערוץ ראשי [0/100]

*הערה: מכיוון שאגני הניקוז הינם קטנים, זמן הריכוז המינימלי לחישוב הוא 15 דקות.

טבלה 2.2: אומדן הספיקות במצב הקיים, ובהסתברויות שונות כפי שהתקבל בחישוב הנוסחה הרציונלית.

חישוב ספיקות {מ"ק/שניה} על פי נוסחה רציונלית CIA								מס' אגן
20%	10%	5%	2%	1%	שטח [דונם]	זמן ריכוז לתכנון	מקדם נגר	
2.8	3.9	5.9	10.3	16.0	408	15	0.7	1
1.0	1.4	2.1	3.7	5.7	146	15	0.7	1א
1.5	2.2	3.3	5.8	9.0	229	15	0.7	1ב
0.8	1.1	1.7	2.9	4.5	115	15	0.7	1ג
0.4	0.6	1.0	1.7	2.6	66	15	0.7	2
0.8	1.2	1.7	3.0	4.7	120	15	0.7	3
0.3	0.4	0.6	1.0	1.6	41	15	0.7	3א
0.5	0.7	1.1	1.9	2.9	75	15	0.7	3ב
0.9	1.3	1.9	3.4	5.2	133	15	0.7	4
0.2	0.3	0.5	0.9	1.4	36	15	0.7	4א
0.5	0.7	1.1	1.9	2.9	75	15	0.7	4ב





תיאור מערכת הניקוז הקיימת ומגבלות אפשריות

2.7

מערכת הניקוז בתחום שטח הפרויקט מבוססת על ערוצי ואדיות היורדים מהרכס לכיוון העיר. הערוץ המערבי (אגן 1) ישאר פתוח בצורתו הטבעית ושאר הערוצים יטמעו בתכנית הפיתוח. על מנת לא להציף את אזור התעשייה במורד (אזור מפעל כיתן המיועד לשכונת מגורים) נחפרה תעלת ניקוז המזרימה את הנגר לכיוון דרום מערב במקביל למסילת הרכבת. עם הקמת השכונה החדשה ישמש כביש הטבעת כסכר למי הנגר למניעת הצפת אזור כיתן. הנגר היורד דרך השכונה יאסף למוביל מים שימוקם מתחת לכביש ויפנה את הנגר לתעלת הניקוז המקבילה למסילת הרכבת.





3.

תיאור התכנית המוצעת

תכנית הניקוז המוצעת מגדירה את הספיקות והנפחים של הנגר במוצאי הוואדיות ובמוצא התוכנית, וכן את התווית עקרונית תכנון הניקוז. על מנת למנוע את הגעת מי הנגר מתחום התכנית לשכונה המתכננת באזור מפעל כיתן, הנגר שיגיע לכביש מאזור התכנית ייאסף למוביל תת קרקעי גדול מתחת לכביש הטבעת מציידו הצפון מערבי. הנגר יצא מהמוביל לתעלת המים הקיימת החוצה את מסילת הרכבת צפונית לצומת דימונה.



3.1

עקרונות התכנית

הנגר מהמתחם יזרום על גבי מערכת הכבישים, במערכת הניקוז של הכבישים (במקומות בהם תהיה קיימת) ובערוצי הוואדיות בתחום התכנית. הנגר ייאסף למוביל מים שיעבור לאורך כביש הטבעת למוצא הניקוז בתעלה העוברת לאורך מסילת הרכבת, משם יזרום הנגר מערבה לנחל ערוער כפתרון קצה למערכת הניקוז.

3.2

חתכי אורך ורוחב של העורקים

ראה סעיף 3.5.3 - נתוני תכנון מערכת האיסוף.

3.3

פרטים אופייניים

פרטים אופייניים לביצוע מערכת הניקוז, המבוססת על ערוצי הוואדיות באזור, המוצעים לשילוב במערכת הניקוז של השכונה הם בעיקר פרטים סטנדרטיים של תכנון ניקוז עירוני על בסיס חוברת ההמלצות לתכנון ניקוז עירוני (פולק, 2007). הפרטים המיוחדים לתכנית זו הם :

א. מגלש מבטון

העברת נגר בין הכביש לשטח הפתוח או לערוץ הניקוז תתבצע באמצעות מגלש בטון קצר. פינוי מי הנגר מהכביש יבוצע בנקודה הנמוכה בכביש על ידי התקנת מגלש למי הנגר למניעת התחתרות וסחיפת קרקע כפי המוצג בתמונה 3.1.

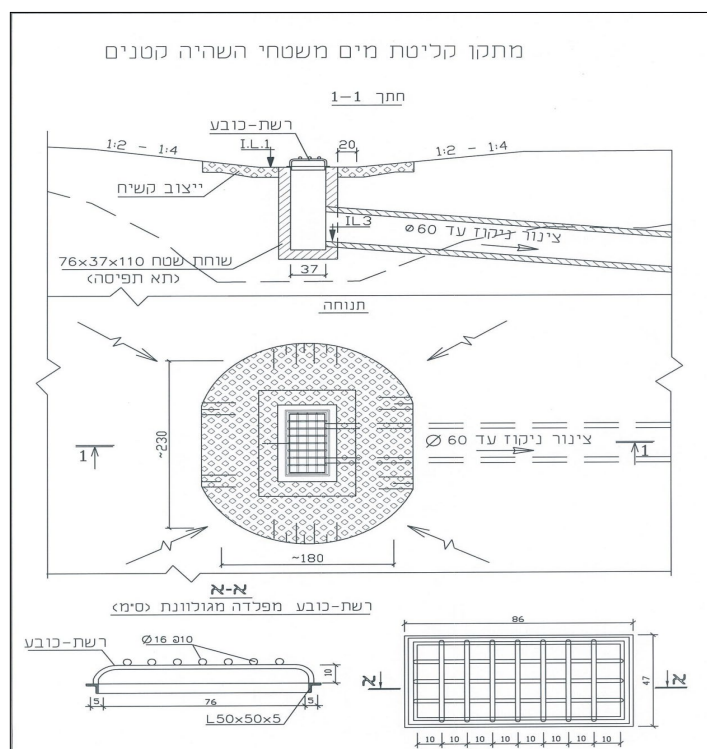




תמונה 3.1: פרט עקרוני מגלש למי נגר מהכביש לשטח

ב. שוחת שטח מונמכת לחיבור אל המערכת העירונית

שולי השצ"פים יחוברו למערכת הניקוז בעזרת שוחות שטח, להגלשת עודפי הנגר באירועי קיצון. ראה תרשים עקרוני תרשים 3.1 ותרשים 3.2 לדוגמה.



תרשים 3.1: פרט עקרוני לשוחת שטח ומעביר מים מתחת לכביש, (פולק, 2007)





ניקוז ראשי של מתחם השכונה יאסוף את הנגר היורד מהרכס על ידי מוביל מים תת קרקעי שיעבור מתחת למדרכה בשולי כביש הטבעת. תרשים 3.3 מציג חתך לדוגמה של מוביל מים תת קרקעי.





3.3.1 קולטני פלטה

בשיפועים אורכיים גדולים (מעל 5%) כושר ההולכה של הצינור גדל אבל כושר התפיסה של הקולטנים יורד באופן משמעותי בשל מהירות הזרימה. הכביש העובר בתחום התוכנית הוא בעל שיפועים גדולים ולכן יש לתת דגש על מערכת איסוף מתאימה. קולטני הרשת המוכרים הם בעלי כושר קליטה נמוך יחסית במקרים של זרימה מהירה. קולטן שמסוגל לתפוס כמות גדולה של מים הוא קולטן מסוג אבן שפה משולב עם פלטה שמפנה את הזרימה אל האבן שפה. הבליטות בפלטה בגובה עד 3 ס"מ לא אמורות להפריע לנסיעת כלי רכב. להגדלה נוספת של קליטת המים מומלץ שימוש בקולטנים מוסטים לתוך שטחים ירוקים או מדרכה כפי שמוצג בתמונה 3.2.



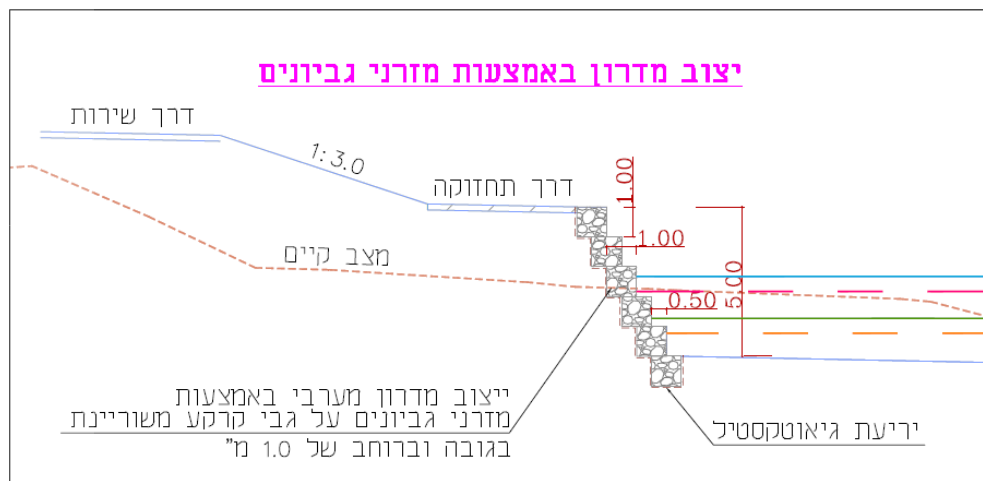
תמונה 3.2 קולטן מסוג אבן שפה משולב עם פלטת הפניית נגר (צומת גבעת המבשר ירושלים 2016, צילום: נעומי כהנא)



ד. ייצוב מדרון באמצעות מזרני גביונים

במקרה של מדרון היורד לוואדי או צורך בייצוב גדות הוואדי ניתן להשתמש במזרני גביונים, וזאת בהתאם להוראות מתכנן הנוף, כפי המוצג בתרשים 3.4.



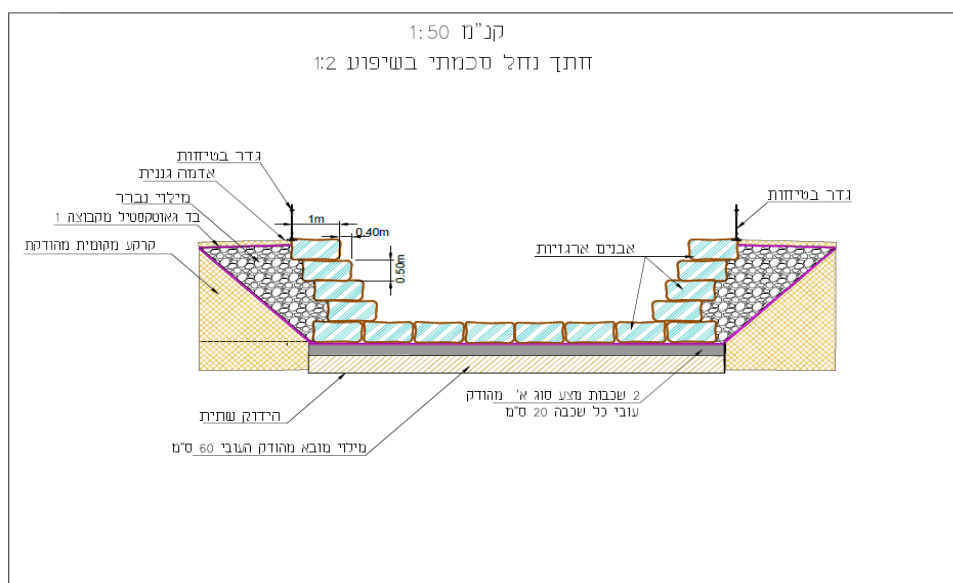


תרשים 3.4: ייצוב מדרון באמצעות מזרני גביונים

ה. ייצוב גדה במסלעה

במקרה של צורך לייצוב גדת ערוץ ואדי בשולי מתחם השכונה, למניעת התמוטטות וסחיפת הגדות, ניתן להשתמש באבן מנוסרת ובהתאם להוראות מתכנן הנוף, כפי המוצג בתרשים 3.5.

ייצוב גדה במסלעה



תרשים 3.5: ייצוב גדה במסלע

ייצוב העורקים

3.4

ייצוב הוואדיות החוצים את מתחם השכונה יתוכנן על ידי מתכנן הנוף ויכלול מדרגות, מעבירי מים, תעלות רדודות וייצוב גדות למניעת סחף והתמוטטות.





3.5

נתוני תכנון עורקי הניקוז

תכנית ניקוז השכונה מבוססת על ערוצי הוואדיות היורדים מהרכס עד כביש הטבעת. מוביל מים יאסוף את מי הנגר מהכבישים, מהוואדיות ואת הנגר מכביש הטבעת עצמו. חציית ערוצי הוואדיות את הכבישים הפנימיים תעשה בעזרת צינורות ניקוז בקוטר 80 ס"מ מינימום וכך גם צנרת תת קרקעית בניקוז הערוצים. מוביל מאסף למי הניקוז יעבור לאורכו של כביש הטבעת (ממזרח לכיוון מערב) עד עיקול הכבש דרומה ויצא לפני השטח בגובה של 553 מ' מעל פני הים. מידות המוביל ישתנו לאורכו כך שבמעלה יהיה צינור בקוטר 100 ס"מ ו- 125 ס"מ, אחריו מוביל בוקס 200x200, ובקטע האחרון מוביל בוקס 300x200. לפיכך הרחובות בשכונה יתוכננו לתקופת חזרה של 1:10 שנים, הוואדיות החוצים את השכונה יתוכננו להסתברות מינימלית של 1:20 שנה ומוביל המים המאסף יתוכנן להסתברות של 1:50 שנה + בלט של 0.5 מ', וזאת על מנת להעלות את רמת השרות ולמנוע הצפת המגרשים הנמוכים שלאורך כביש הטבעת. טבלה 3.1 מציגה את תקופות החזרה לתכנון ניקוז בשטחים מבונים מתוך תמ"א 1. בגלל האופי השטפוני של האזור והשיפועים החדים במתחם התכנון, מומלץ בהקמת מערכת הניקוז בשכונה להחמיר יותר בתכנון למניעת הצפות



טבלה 3.1: תקופות חזרה לתכנון ניקוז בשטחים מבונים (תמ"א 1)

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבונים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	לפחות 50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%

* הצפת מיסעות וגשרים לפי תקני מע"צ ורכבת ישראל

** בכל מקרה שיש סיכון של ממש לחיי אדם, הסתברות התכנון תהיה 1% ומטה בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.



3.5.1

השוואת הספיקות לפני ואחרי הבינוי

אזור מדברי העובר פיתוח, גינון ושצ"פים מגוננים גורר אחריו מקדמי נגר נמוכים יותר מהמצב הטבעי. מקדמי הנגר של הקרקע לאחר הפיתוח דומים ואף נמוכים ממקדמי הנגר במצב הקיים.





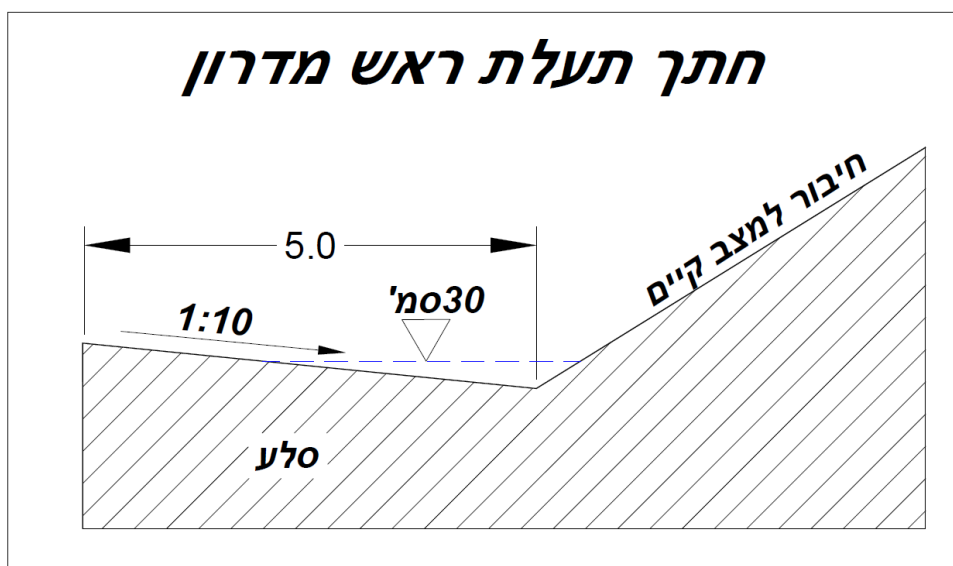
3.5.2 נתוני תכנון מתקנים

מוביל מים יאסוף את מי הנגר מהכבישים, מהוואדיות ואת הנגר מכביש הטבעת עצמו. המוביל המאסף למי הניקוז יעבור לאורכו של כביש הטבעת (ממזרח לכיוון מערב) עד עיקול הכבש דרומה ושם יצא לפני השטח בגובה של 553 מ' מעל פני הים. מידות המוביל ישתנו לאורכו כך שבמעלה יהיה צינור בקוטר 100 ס"מ ו- 125 ס"מ, אחריו מוביל בוקס 200x200, ובקטע האחרון מוביל בוקס 300x200, כפי המוצג בתרשים 3.3.



3.5.3 נתוני תכנון מערכת האיסוף

שיפועי השטח בשכונה עולים ככול שעולים בגובה ויש צורך בחציבת המדרון למגרשי המגורים. מעל שורות הבתים העליונים, במדרגת החציבה העליונה, ישאר מדרון העלול להזרים נגר לתוך המגרשים. לכן מומלצת תעלת הגנה בראש המדרון המקובלת במקרים אלו. תרשים 3.6 מציג חתך מוצע לתעלת ראש המדרון שתמוקם מעל שורת הבתים העליונים ותשמש גם כדרך עפר הקפית.



תרשים 3.6: חתך מוצע לתעלת ראש המדרון



מערכת איסוף מי הנגר בשכונה תתבסס על ערוצי הוואדיות וניקוז הכבישים. ערוצי הוואדיות הגדולים בתוך השכונה ישארו פתוחים למעבר מי נגר ויכללו פיתוח נופי. בתוך הפיתוח הנופי בערוץ הוואדי תישאר תעלה רדודה בגודל המתאים להעברת ספיקות נגר בהסתברות של 1:20 שנה. שלושה ואדיות יעברו בתוך השכונה בהתאמה לאגנים 3א', 3ב' ו- 4ב'. טבלה 3.2 מציגה את נתוני גודל התעלות לפי אגנים וספיקות. אירוע הגשם בהסתברות של 1:20 שנה, עומק המים בתעלה כ- 20 ס"מ (עומק מרבי באירועי קיצון נדירים 40 ס"מ), רוחב התעלה בחלק העליון עד 4.5 מ' בהתאם לשיפוע הדפנות ועיצוב



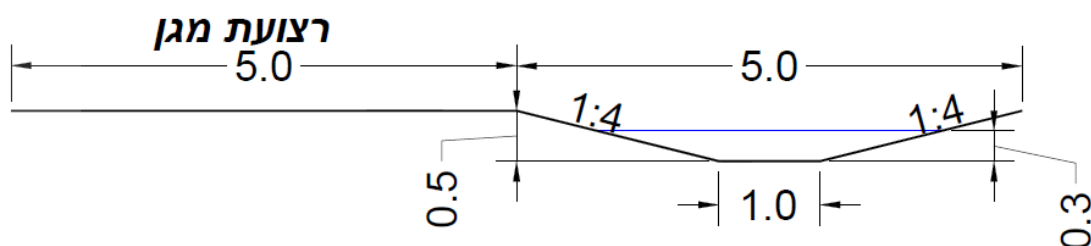


הנוף. רוחב התעלה כולל רצועת הגנה (דרך גישה לתחזוקה) של 5 מ' שלא יעלה על 10 מ'.
טבלה 3.2 מציגה את נתוני גודל התעלות לפי אגנים וספיקות. תרשים 3.7 מציג דוגמה
לחתך טיפוסי של תעלה המתאים לניקוז הוואדיות בשכונה.

טבלה 3.2: נתוני גודל התעלות לפי אגנים וספיקות

מספר אגן	שיפוע ממוצע	עומק המים [m]	שיפוע דפנות התעלה	רוחב בסיס התעלה [m]	ספיקה [m ³ /s]	ספיקה [m ³ /s] כולל בלט [m ³ /s]	ספיקה נדרשת 1:20 [שנה]	רוחב תעלה	רוחב רצועה
א'3	0.121	0.2	1:4	0.5	0.95	4.02	0.7	4.2	9.2
ב'3	0.172	0.2	1:4	1	1.36	5.49	1.2	4.5	9.5
ב'4	0.150	0.2	1:4	1	1.27	5.12	1.2	4.5	9.5

תרשים 3.7 דוגמה לחתך טיפוסי של תעלה המתאים לניקוז הוואדיות בשכונה



תרשים 3.7: דוגמה חתך טיפוסי של תעלה





4. השפעות צפויות על הסביבה

4.1 שינוי הנגר הצפוי כתוצאה מביצוע התכנית

מקדמי הנגר של הקרקע לאחר הפיתוח דומים ואף נמוכים במקצת ממקדמי הנגר במצב הקיים, עם זאת מציעה תכנית הניקוז השהייה של הנגר בתחומי השכונה לצורך מיתון הספיקה במורד האגן, תוך ניצול חלק מנפח הנגר להעשרת אוגר המים הזמין לצמחייה. בעקבות השהיית הנגר ושחרורו האיטי, שינוי הנגר הצפוי לא ישפיע על הסביבה וישאר דומה למצב לפני הפיתוח.



4.2 השפעה סביבתית של פתרונות הניקוז המוצעים

בתוך גבולות התכנית

לא צפויה השפעה סביבתית בתוך גבולות התכנית, הנגר יושהה בחצרות הבתים ובערוצי הוואדיות.

מחוץ לגבולות התכנית

הקמת מוביל מי נגר, במקביל לכביש הטבעת כך שיאסוף את כול הנגר היורד מהרכס, יוריד משמעותית את זרימת הנגר לכיוון מתחם מפעל כיתן. עצירת מי הנגר ופינויים מערבה על ידי מוביל מים תת קרקעי, ימנע את ההצפות במפעל כיתן ויוריד משמעותית את כמויות מי הנגר במעביר המים הדרומי שעובר מתחת למסילת הרכבת.



4.3 השפעת פתרונות הניקוז המוצעים על ערוץ הנחל, גדותיו וסביבתו

אין השפעה של פתרונות הניקוז המוצעים על ערוץ הנחל (נחל ערוער). מי הנגר יקבלו השהייה בתעלה הסמוכה לתחנת הרכבת ולפני מעביר המים החוצה את המסילה.

4.4 פירוט ההשפעות על תחום התכנית בשל נגר המגיע אליה ממעלה

אגן ההיקוות.

ערוץ הוואדי המערבי הגדול (אגן מס' 1), ישאר פתוח טבעי ללא בינוי או הפרעה לזרימת הנגר עד כביש הטבעת. שאר הוואדיות קטנים יותר ומגיעים לשכונה לאחר כ- 100 מטרים, הוואדיות היורדים אל השכונה ישמרו על נתיב הערוץ בשינויים קטנים ובעיצוב נופי.





5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 תיאור האמצעים להגברת החלחול המקומי

לא יהיו אמצעים אינטנסיביים להגברת החלחול בשכונה, בשל מקדם הקרקע הגבוה ואזור רגישות למי תהום נמוך (אזור ג'). שימור ערוץ הוואדי המערבי (אגן 1) בצורתו הטבעית, מיתון שיפועים ותכנון נופי בערוצי הוואדיות העוברים בתוך השכונה, וכן השהית הנגר במגרשים הפרטיים ייצרו השהית נגר כוללת בתחום הבינוי של השכונה.



5.2 שינויים נדרשים במערכת הניקוז הקיימת כדי לקלוט את מי הנגר

הנוספים

בעבר, בוצעה על ידי רשות הניקוז, חפירת תעלה המפנה את הנגר מערבה על מנת למנוע או להפחית את ההצפות באזור מפעל כיתן וכתעלת הגנה למוסד טללים. נכון לכתיבת שורות אלו מבוצע כביש הטבעת באזור לחיבור השכונות הצפוניות והתעלה נחפרה ונסתמה. בכדי ליצור חיבור רצוף בין השכונה לכביש הטבעת הוחלט על ביטול התעלה והפניית הנגר מערבה על ידי מוביל מי נגר תת קרקעי עמוק, שיעבור מתחת למדרכה של הכביש, בין הכביש לשכונה המתכננת.



5.3 אמצעים למניעת או צמצום הפגיעה בטבע ובנוף

ההמלצה להשאיר את הוואדי המערבי בצורתו הטבעית התקבלה על ידי כל צוות התכנון. מלבד זאת בתכנון השכונה שמו המתכננים דגש על צמצום הפגיעה בטבע ובנוף, כולל חפירה ומילוי מצומצמים ככול הניתן לכבישים.



5.4 המלצות להוראות התכנית שיבטיחו מניעת נזקי הצפות, שטפונות

וסחף, טיפול בנגר שמקורו בתחום התכנית

1. ההנחיות העקרוניות לתכנון מערכת הניקוז, מפרטי המתקנים להשהיה והחדרת נגר, והשרטוטים הנלווים המוצגים בנספח הניקוז ישמשו כנספח מנחה לתכנון מערכת הניקוז.
2. תנאי לאכלוס יהיה סיום הסדרת המוביל התת קרקעי לאורך כביש הטבעת עד למוצא וחיבור הוואדיות היורדים מהרכס למוביל.
3. לפחות 15% משטח המגרשים בקו הכחול יהיה חדיר למים וישמש לצרכי השהייה, והחדרה נקודתית לצורכי הגינון.
4. לפחות 10% משטח התכנית יהיה שטח פתוח מגונן.





5. מערכת הניקוז במתחם תתבסס על מערכת הוואדיות בשילוב עם מערכת הכבישים (כפי המוצג בנספח הניקוז).
6. ניקוז הגגות יתבצע באמצעות צמ"גים שיופנו במידת האפשר ישירות לשטחים מגוננים או בצינור ניקוז קצר מתחת לשבילים עד לשטחי השהייה.
7. עודפי הנגר מהשטח הפרטי והציבורי יאספו אל מערכת הניקוז בכבישים ומשם אל ערוצי הוואדיות במידת האפשר. כול הנגר יתנקז למוביל לאורך כביש הטבעת.
8. רום הבינוי המינימלי למבנים וכבישים בשטח התכנית לא ירד מ- 1 מ' מעל קרקעית הוואדיות באותו קו גובה. למתקנים הנדסיים שיהיה צורך למקם ברום נמוך יותר יש לתכנן מערכות הגנה מתאימות.
9. יש להקפיד על הפרדה מלאה בין מערכות הניקוז למערכות הביוב.



5.5 גובה מינימלי, מעל רום שיטפון החזוי לרצפת מבנים לדרכים

ולמתקנים הנדסיים

גובה מינימלי מעל רום שיטפון לרצפת מבנים ודרכים יהיה 0.5 מ' מעל פני התעלות (הוואדיות היורדים בתוך השכונה) ו- 1 מ' מעל קרקעית התעלות בנקודה הקרובה ביותר באותו קו גובה.





6. שמירה, הגנה וניצול מיטבי של משאבי המים (לפי תמ"א 1)

על פי תמ"א 1 פרק מים - "מפת אזורי פגיעות מי תהום" גיליון 4, אזור דימונה ממוקם באזור העדיפות בינונית להחדרת נגר עילי. לא מומלץ לבצע החדרת מי נגר באופן אינטנסיבי ומטרת ביצוע הנחיות התמ"א הינה לצורך ויסות ספיקה, הקטנת סכנת ההצפה במורד והעשרת אוגר המים בשכבה העליונה של הקרקע. לפי המלצות המדריך לתכנון ובניה משמרת נגר עילי (אנוש 2004), תכנית זו מציעה לבצע אזורי השהיה טבעיים לנגר על מנת להחדיר את הנגר לשכבה העליונה של הקרקע ולעודד בכך את הצומח המקומי.



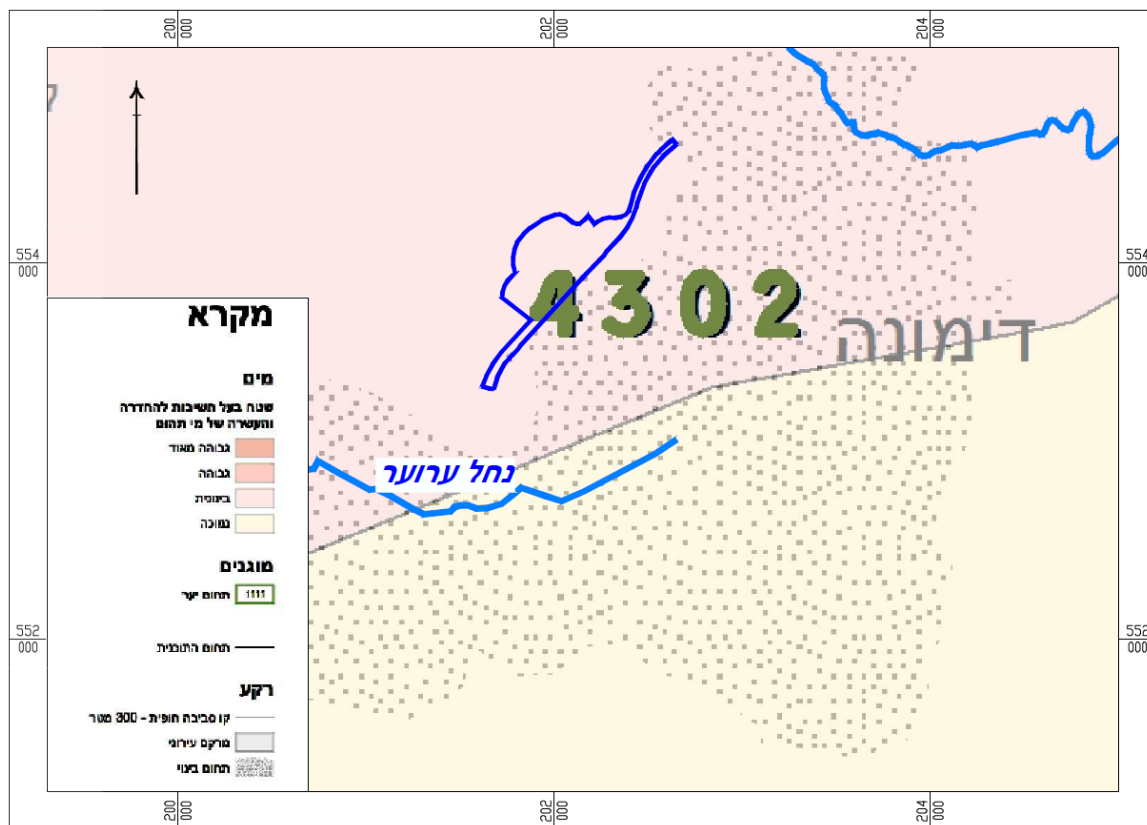
לא יהיו בתחום התכנית אמצעים מלאכותיים להגברת החלחול, תכנית הניקוז ממליצה על השהית הנגר בתחומי המגרשים, השצ"פים וערוצי הוואדיות, נספח זה פוטר את התכנית מהצורך להחדיר את מי הנגר למי התהום מכמה סיבות:

- הקרקע המקומית בתוכנית רדודה ואינה מחלחלת היטב, דבר שלא יאפשר את לחחול המים לעומק הקרקע.
- שיפועי המתחם – המתחם יבנה על גבי טרסות בהפרשי גבהים, מה שעלול לגרום למים המחלחלים לפרוץ בשכבות הסלע התחתונות וליצור נביעות בפני השטח. תופעה זו עלולה לגרום להתמוטטות המדרון עם הזמן או רטיבות במבנים.
- באזור דימונה אין אקוויפר פעיל בתת הקרקע, ולכן לא מומלץ על החדרה מסיבית של מי נגר למי התהום.
- האופי השטפוני של האזור, סוג הקרקע והשיפועים אינם מאפשרים החדרה למי התהום.



לאור כל זאת ובהתאם לתמ"א 1 - פרק המים סעיף 6.1, ג', אנו ממליצים לפטור את התכנית מחובת החדרה למי תהום. עם זאת מוצעת בתכנית, כחלופה להחדרה, השהיה של חלק ניכר מהנגר והחדרתו לשכבה העליונה של הקרקע בחצרות הבתים והפניית הנגר לשטחים הפתוחים (שצ"פים) לצורך העשרת אוגר המים הזמין לצמחייה, וזאת ללא מתקנים מיוחדים. תרשים 6.1 מציג את אזורי הרגישות הידרולוגית באזור התכנית מתוך תמ"א 1.





תרשים 6.1: אזורי רגישות הידרולוגית (תמ"א 1)



מקורות

7.

1. אנוש, 2004, **מדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי**, משרד הבינוי והשיכון.
2. הלוי ר., ארבל ש., 2016, **עדכון בסיס נתוני עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמת גשם תכן כפרמטר בסיס לתכנון ניקוז מערכות תחבורה**, דו"ח מחקר 4500075534 עבור נתיבי ישראל, נהרא ופשטיה בע"מ, יעד.
3. פולק ש., 2007, **המלצות לתכנון עירוני** (דו"ח מחקר עבור משרד השיכון), הידרומודול - שמואל פולק בע"מ, קריית אונו.
4. פלג י., רז צ., 1975, **נחלי ישראל ואגני היקוותם**, משרד החקלאות, האגף לשימור הקרקע ולניקוז, מחלקה לסקר ומיפוי, תל אביב.
5. ש. ברקוביץ., 1992, **"קרקעות ישראל, התהוותן, טבען ותכונותיהן** (נספח מפות קרקע 1: 250,000)", הוצאת הקיבוץ המאוחד.
6. י' דן, צ' רז, 1970, **"מפת חבורות הקרקעות של ישראל"**, משרד החקלאות, מכון וולקני לחקר החקלאות – האגף לקרקע ומים, האגף לחלחול קרקע וניקוז – המחלקה לסקר ומיפוי, המחלקה לפרסומים מדעיים.
7. רכבת ישראל בע"מ 2013 מהדורה מס' 2, **הנחיות לבנייה משמרת נגר בתחנות רכבת ומתחמי מסילה, מדריך תכנון**. חטיבת תשתיות ופיתוח – אגף תכנון
8. תמ"א 1, 2020, **תוכנית המתאר הארצית נוסח מאוחד**. פרק מים, סעיף 6, פרק נחלים. המועצה הארצית לתכנון ובניה.

