



הועדה המקומית לתכנון ובנייה עירון



שכונת אלשבסייה בעיר באקה תכנית מס' 354-0080036

מזכירות התכנון
הועדה המחוזית - מהוז חיפה
2317-07-23
נ ת ק ב ל

נספח ניקוז



הודעה על הפקדת תכנית מס' 3540080036
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 7202
מתאריך 10.2.15

הועדה המקומית לתכנון ובניה - עירון
ואדי עארה
שינוי תכנית מתאר מס' 354-0080036
הומלץ להפקדה
בישיבה מס' 412114 מיום 2014001

2013
עדכון : יוני 2017

מחוז חיפה
הועדה המחוזית לתכנון ובנייה
מנהל התכנון - מחוז חיפה
מנהל תכנון - עירון
מנהל תכנון - באקה

מינהל התכנון - מחוז חיפה
חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
הועדה המחוזית החליטה ביום:
Ro. 3.17
לאשר את התכנית
16.8.17
תאריך
יו"ר הועדה המחוזית

הודעה על אישור תכנית מס'
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 7572
ביום 22.8.17

עורך התכנית : מודר שיד יוסף

מ.ס.ה. מהנדסים יועצים



משרד להנדסה אזרחית סביבתית
מים וסביבה
טייבה המשולש ת.ד. 19, מיקוד 40400
טל : 054-6909008 נקס : 057-7972436



1. כללי :

נספח ניקוז זה דן בתכנית מפורטת לשכונת מגורים הממוקמת באזור הדרום מערבי ליישוב באקה אלג'רביה.

התוכנית המוגשת בשטח של כ- 170.97 דונם .

להלן תשריט התוכנית המוצעת :



באקה אלג'רביה ממוקמת באזור השרון הצפוני מזרחית לכביש 6 בין ג'ת מדרום, מצר מצפון ובאקה אלשרקיה ממזרח.

גבעות ג'ת ובאקה אלג'רביה הן למעשה תחילתה של ההתרוממות ההדרגתית של הרי השומרון. הבדלי הגובה נעים בין הגבעה עליה ממוקם מגדל המים ברום +119 עד החלק הנמוך הדרום מערבי של היישוב ברום +40. החלק הישן של היישוב משתרע בין רומים של +60 בדרום מערב עד לרום +70 במזרח ו +83 בצפון.

אפיק נחל חדרה חוצה את המישור בין שתי הגבעות של באקה וג'ת ומוסדר לתעלה שרוחבה כ-15 מ' ועומקה כ-10 מ'.

מטרת הדו"ח היא לתת פתרונות לאיסוף וסילוק מיי השיטפונות משטח התוכנית וניקוזם לכיוון מערכת הניקוז הקיימת הנמצאת בכביש הדרומי לתוכנית, וכן מתן הנחיות שתיושמה בתכנון המפורט של התכנית.



2. שטח התוכנית ואגני ניקוז :

התוכנית המוגשת הינה בשטח של כ- 170.97 דונם . שטח התוכנית בשיפוע כללי יורד לכיוון דרום.

3. בעלי הקרקע : פרטיים .

4. עיקרי הוראות התוכנית:

- שינוי יעוד קרקע משימוש חקלאי למגורים
- קביעת הוראות בניה ביעודים השונים



5. חישוב ספיקת התכן

ספיקת התכן מחושבת בהתאם לשיטה הרציונלית.

5.1 השיטה הרציונלית

רשת התיעול מתוכננת להבטיח העברת חלקו המתוכנן של הנגר העילי בעת סופת גשם, כאשר כל יתר המים יוזרמו בכבישים או יוזרמו לשטחים הירוקים לאגירה והשהייה זמנית. רשת התיעול בשטח עירוני תחושב בשיטה הרציונלית. השיטה הרציונלית מבוססת על הקשר בין הנגר העילי מאגן היקוות כלשהו לשטחו, לתכונותיו הפיסיות של האגן ולעוצמת הגשם. הקשר בין גורמים אלה מבוטא בנוסחה הרציונלית:



$$Q_T = CIA$$

כאשר :

- I [מ"מ/שניה] - עוצמת הגשם הממוצעת 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"ק / שניה] - הספיקה המקסימלית של הנגר העילי
- Tc [דקות] - זמן הריכוז





”הנוסחה הרציונלית” מבוססת על הנחות הבאות:

עוצמת הגשם הנה אחידה על פני כל אגן ההיקוות במשך בזמן ריכוז נתון. הנחה זו היא כמובן פישוט של תופעה מורכבת. הניסיון מוכיח שהנוסחה הרציונלית אמינה עבור שטחים עירוניים בגודל של עד 12 קמ"ר.

- משך הסופה שווה או גדול מזמן הריכוז t_c . ההנחה זו מגבילה את שטח אגן הניקוז לכ- 3,000 דונם.



- זמן הריכוז t_c – עבור שטחים עירוניים נע בין 15 – 35 דקות לצורך תכנון מערכת התיעול. תקופת חזרה – T – לרשת תיעול עירוני מסחרי 1 ל – 20 שנים.

- מקדם הנגר העילי C – למקדם הנגר ערך קבוע למשך הסופה למרות שבד"כ זרימת הנגר על פני השטח מתחילה לאחר זמן מסוים של גמר סופת הגשם, ותלוי במצב הקרקע – יובש בעיקר אחרי תקופות ארוכות של הפסקה בין הגשמים.

- מקדם הנגר העילי תלוי בסוג הקרקע, התכסית, ויעודי הקרקע. ניתן לחלק את השטח של אגן הניקוז לסוגי שטחים שונים לפי היעודים השונים ולהם מקדמי נגר עילי שונים, ולפיכך מבחינת הנוחיות תורגם השטח התורם לשטח אקוויולנטי.

$$A_{eq} = \sum C_i A_i$$

$$Q = A_{eq} * I$$





5.2 נתוני עוצמת גשם , זמן חזרה

בהתאם להנחיות מקובלות ומתוך הבנה כי מערכת הניקוז תשרת אזורי התיישבות בעלי מאפיינים עירוניים, הוחלט שזמן החזרה לתכנון יהיה גשם בהסתברות של 5% , 1:20 .
 חישוב עוצמות הגשם לתכנון נעשה לפי נתוני השרות המטאורולוגי בתחנת "גן שומרון".

כמות הגשם באזור השרון על פי תחנת הגשם "גן שומרון" היא 500 ל-600 מ"מ לשנה. ממוצע המשקעים הרב-שנתי בגן שומרון הוא 597 מ"מ. כמות הגשם הגבוהה ביותר שנרשמה בתחנה זו במשך 18 שנות מדידה הייתה 998 מ"מ והנמוכה ביותר 314 מ"מ. אחת ל-10 שנים צפויה כמות גשם שנתית גבוהה מ-800 מ"מ ובתדירות דומה, כמות נמוכה מ-450 מ"מ.



עונת הגשמים מתחילה באוקטובר ונמשכת עד מאי. בשנה יש 63 מי גשם, מתוכם כ-52 ימים עם 1 מ"מ או יותר, כ-20 ימים עם 10 מ"מ או יותר, כ-7 ימים עם 25 מ"מ או יותר, וכיום אחד עם 50 מ"מ או יותר. הכמות היומית המרבית אשר נמדדה בגן שומרון הייתה 98 מ"מ.
 על פי השירות המטאורולוגי, מובאים להלן נתונים לגבי עוצמות גשם אופייניות לאזור השרון. הנתונים שהתקבלו נמדדו על פי תחנת גן שומרון המייצגת גם את באקה מבחינת הקרבה, תנאים טופוגרפיים דומים, ומרחק זהה מהים.

ניתוח הנתונים נעשה ע"פ אירוע גשם מקסימלי שהתרחש במהלך כל שנה מתוך 50 שנות רישום גשם.



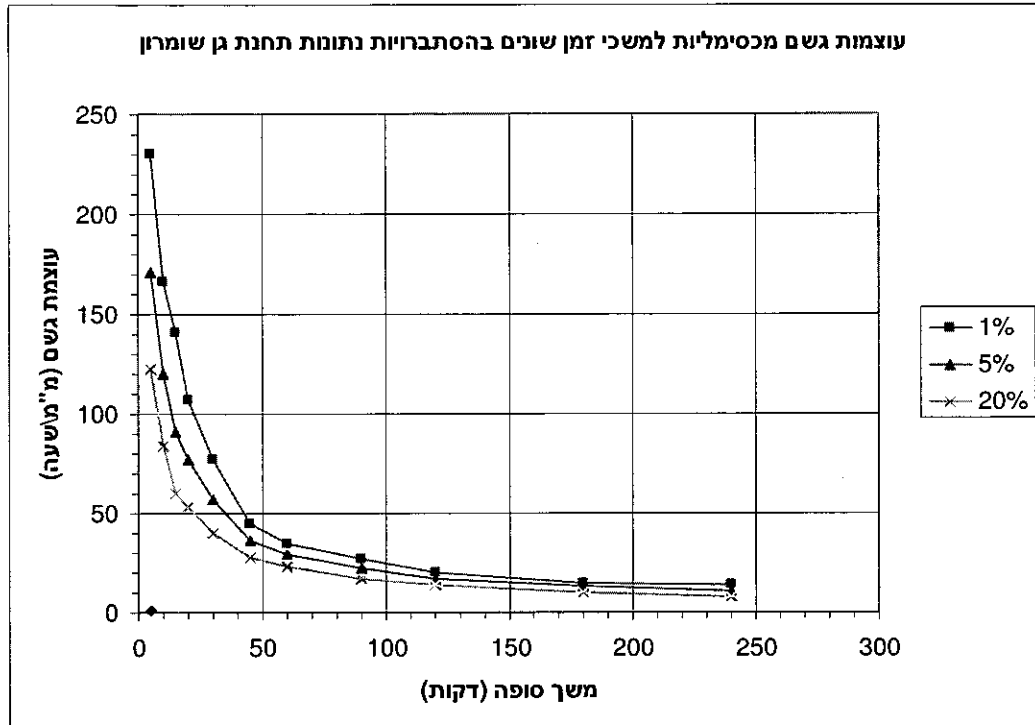
טבלה מס' 1: עוצמות גשם מרביות-משך-תדירות (תחנת גן שומרון)

משך סופה (דקות)	1:50	1:20	1:5	1:10
5	230	171	122	146
10	166	120	84	102
15	141	91	60	74
20	107	77	53	65
30	77	57	40	49
45	45	36	28	33
60	35	29	23	26
90	27	22	17	19
120	20	17	14	15
180	15	13	10	12
240	14	11	8	9





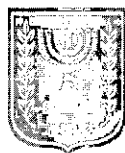
תשריט מס' 1: עוצמות גשם מכסימליות למשכי זמן שונים בהסתברויות נתונות



5.3 זמן הריכוז

זמן הריכוז (t_c) מוגדר כזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. נקודת הריכוז היא הנקודה הנמוכה ביותר בכל שטח ההיקוות שאליה מתרכזים המים. לפי הנוסחה הרציונלית מניחים כי שיא זרימת הנגר קורה בזמן הריכוז. כלומר – סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז – t_c . בחישוב רשת התיעול מתייחסים כל נקודה ברשת לזרימה הנגרמת לפי הנוסחה הרציונלית בהתייחס לזמן הריכוז, השווה לזמן הדרוש לטיפה הרחוקה ביותר באגן ההיקוות להגיע לנקודת הריכוז. 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).
לפיכך, בקירוב נקבע זמן הריכוז ההתחלתי ל- 15 דקות.





להלן טבלה המסכמת את הערכים המתקבלים עבור עוצמת הגשם, מתוך עקום עוצמה משך זמן חזרה עבור זמני הריכוז האופייניים:

טבלה מס' 2: נתוני זמן ריכוז, עוצמה מחושבת לזמן חזרה

זמן חזרה 1:20	זמן ריכוז [דקות]	אורך אפיק [מ']	קטע (לפי תוכנית מצורפת)
עוצמה מחושבת [מ"מ/שעה]			
78.62	16.90	558	A1-A2
74.36	18.20	165	A2-A3



6. מקדם הנגר העילי

6.1 כללי

מקדם הנגר העילי C, מייצג את החלק היחסי של עובי גשם מכלל הנגר, המתנקז משטח נתון. גודל המקדם מושפע מסוג הקרקע, חדירות הקרקע והתכסית (הכיסוי המלאכותי והצמחי על פני השטח) וכן גם מעוצמת ומשך הגשם ומתנאים מקומיים כמו שיפוע הקרקע וההתאיידות, אשר במקומות חשופים לשמש ולרוח היא גבוהה יותר מאשר במקומות מוסתרים ומוצלים. 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. יש להביא בחשבון השתנות הערכים עם הזמן לאור פיתוח השטח. הערכים של המקדם יגדלו ככל שהבנייה, רשת הכבישים, המדרכות ומגרשי החניה יהיו צפופים יותר; לעומת זאת יקטנו ערכי מקדם הנגר העילי ככל שיורחבו אזורי הייעור והגנים.





6.2 מקדמי נגר עילי מוצעים:

ע"פ התב"ע נקבע מקדם הנגר העילי הצפוי מבנייה באתר.

טבלה מס' 3 : ייעודי קרקע בשכונה המוצעת לאחר הפיתוח

מקדם נגר עילי משוכלל	מקדם נגר עילי	מצב מוצע		יעוד קרקע
		שטח באחוזים	שטח	
0.181	0.9	20.13%	34,420.65	דרך מאושרת
0.018	0.9	2.05%	3,503.98	דרך מוצעת
0.040	0.8	4.96%	8,488.28	דרך משולבת
0.003	0.7	0.37%	633.73	מבנים ומוסדות ציבור
0.510	0.75	68.03%	116,316.77	מגורים ב'
0.019	0.75	2.50%	4,273.8	מגורים ומסחר
0.003	0.3	0.97%	1,663.03	שביל
0.002	0.2	0.98%	1,667.87	שטח ציבורי פתוח
0.77		100%	170,968.08	סה"כ



לאחר הפיתוח לאיכלוס כל השכונה תגדל ספיקת התכנון עקב העליה במקדם הנגר העילי. על מנת להקטין את מקדם הנגר העילי ככל הניתן, מוצע לצרף בתכנון התכנית הכנת תכנית לשימור מי הנגר – (ראה נספח מס' 1) , שתכלול ביצוע קידוחי חלחול במגרשים הפרטיים, לבצע מדרכות עם אבן סופגת מים והכנת מצע המתאים לכך. כמו כן מומלץ להקצות 20%-30% משטחו של כל מגרש למטרות גינון : דשא , עצים , וצמחיה נמוכה .





7. חישובים הידראוליים

7.1 חישוב קטרי הצינורות :

בסיס החישובים ההידראוליים נעשה כאמור על פי הנוסחה הרצינגלית המקובלת בשטחים עירוניים, כאשר מקדם הנגר העילי המשוקלל נקבע על פי טבלה מס' 3 המסכמת את חישוב המקדמים.

על פי שטחי אגני ההיקוות נקבעה ספיקת התכנון בתדירויות סופת של 1 ל- 20 שנה.



על פי ספקות התכנון ושיפועי הצנרת אשר נגזרו מתוך התב"ע ניתן לחשב את קטרי הצינורות ודרגת מילוי בכל אחת מתדירויות הסופות.

טבלה מס' 5 שלהלן מתארת את החישובים ההידראוליים של כל מערכת התיעול המוצעת .

טבלה מס' 5: חישובים ההידראוליים



קוטר צינור מוצע [ס"מ]	ספיקת תכנון (מ"ק לשניה)	עוצמת גשם (מ"מ לשעה)	תדירות סופה	זמן ריכוז (דקות) Tc	מקדם נגר עילי אקויוולנטי	שטח (דונם)	נקודה	
60	1.51	78.62	1:20	16.90	0.77	90	A2	לאחר פיתוח השכונה
80	1.92	74.95	1:20	18.01	0.77	15	A3	

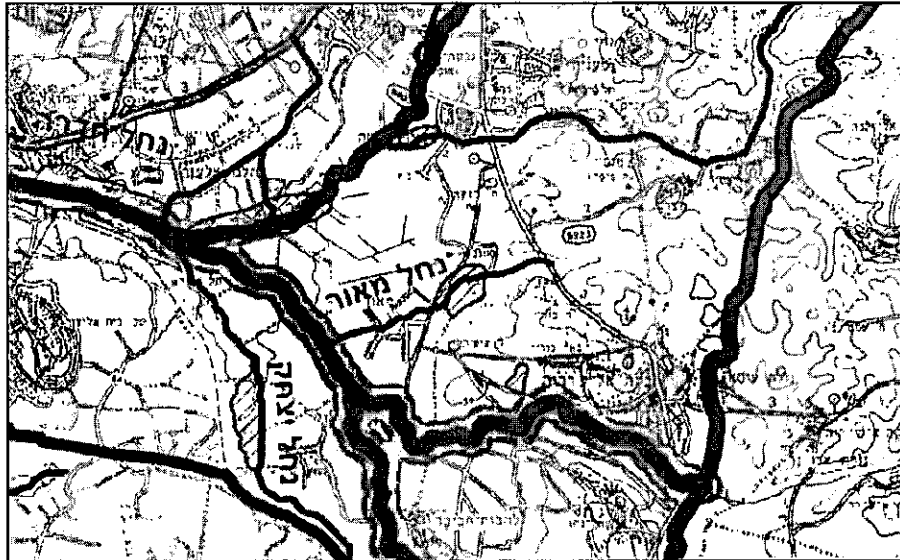
מערכת הניקוז המוצעת מתחברת למערכת ניקוז עירונית קיימת.





7.2 נחל חדרה - תמ"א 34 / ב / 3

נחל חדרה זורם סמוך לגבול השיפוט הדרומי של העיר באקה. תשריט מס' 3 מציג את תשריט התמ"א באזור הנדון. הנחל מוגדר בהוראות התמ"א כעורק ניקוז ראשי - "עורק אליו מתנקזים עורקים משניים ובו ספיקת תכן גדולה".



תשריט מס' 2 - תמ"א 34 / ב / 3

נחל חדרה מוגדר בנוסף כ"עורק ראשי בתחום נחל לתכנון" ונדרש לפי סעיף 12 בהוראות התמ"א להכנת תכנית לנחל וסביבתו. סעיפים 12.6 - 12.8 בהוראות התכנית קובעים את הזיקה בין שטחי בינוי בתחום אזור פיתוח נחל וסביבתו לבין תכנית הנחל לרבות דרישה להכנת נספח בינוי ועיצוב, הוראות והנחיות לשיקום ושימור הנחל ותכנון מעברים גשרים ותשתיות מעל ומתחת לנחל.



סעיפים 12.6 - 12.8 בהוראות תכנית התמ"א קובעים את הזיקה בין שטחי בינוי בתחום אזור פיתוח נחל וסביבתו לבין תכנית הנחל לרבות דרישה להכנת נספח בינוי ועיצוב, הוראות והנחיות לשיקום ושימור הנחל ותכנון מעברים גשרים ותשתיות מעל ומתחת לנחל.

יש לוודא בשלב התכנון המפורט תיאום בין תשתיות הניקוז המתוכננות לבין התכנית לאזור נחל וסביבותיו כפי שתוכנן על פי דרישות הוראות התמ"א ובתיאום עם רשות הניקוז רשות הטבע והגנים והמשרד להגנת הסביבה.





8.0 תקנות מוצעות לניקוז המתחם:

- יש לנקז את שטח המגרש לעבר קו הרחוב לאחר שיעברו דרך שטח "ירוק". שטח זה יהיה ללא בניה כלשהיא תחתיו. שטח זה יכלול: אדמת גן מעורבת בטוף, אלמנטים לסילוק עודף מי השיטפונות מהשטח לעבר קו הכביש. תיבדק אפשרות לביצוע קידוחי חלחול בשטח התכנית וזאת לאחר קבלת נתוני אפיון שכבות הקרקע (ע"י קידוח קרקע).
- השטח "הירוק" יהיה במקום הנמוך בכל מגרש. לשטח זה יש לנקז את מרזבי הבניינים. עודף המים יזרמו באופן עילי לעבר קו הרחוב הנמצא ברום נמוך יותר.
- השטח המנוקז באופן עילי יחובר למערכת הניקוז התת קרקעית, המתוכננת בתכנית הכללית של אזור השכונה.
- על מתכנן הכבישים לדאוג כי לא יהיו מקומות נמוכים אבסולוטים בכבישי המתחם.
- קוטר מינימלי של צינורות התיעול יהיה 50 ס"מ.
- תאי קליטה יהיו תמיד לפני מעברי חציה במעלה הזרימה ולפני הצמתים.
- בנקודות הנמוכות תינתן שוחת קליטה ובה 3 יחידות לפחות אך עוד שני קולטנים במרחק 10-15 מ' מכל צד האמורים לקלוט את מי השיטפונות במקרה של סתימה בשוחת הקליטה הנמוכה.
- מקום שוחות התפיסה ליד המדרכות כך שמי הגשם יוכלו להיכנס גם דרך סבכות השוחה וגם דרך פתח אבן שפה מיצקת המיועדת לכך.
- גובה פני הקולטן יהי 2 ס"מ לפחות נמוך מרום הכביש על מנת לסייע ליעילות הקולטן.
- צורת הקולטנים וצורת עמידתם יבדקו בתכנון המפורט. כמו כן יש לבחון לשנות את זוויות הקולטנים לתוך המדרכה על מנת להגדיל את קליטת מי הנגר העילי, תוך כדי התחשבות בדדך, בתחבורה וכד'.





נספח 1:



שימור מי נגר עילי



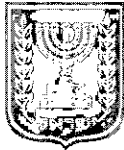


שימור מי נגר (אלמנטים להפחתת נגר עילי)

ע"פ תמ"א 4/34, יש לשמר את מי הנגר העודפים בתוך המגרשים ובשצ"פים. פרק זה מהווה חלק בלתי נפרד מהוראות התמ"א .

לאחר בדיקות קרקע יש להחליט בשלב הכנת התכנית המפורטת על איזה מהחלופות הבאות (חלקן או כולם) יש לבחור במתחם זה.

יש להתייחס לארבעת הנקודות העוזרות בשימור הנגר בתוך השטח, עם ירידת הגשם ולפני הפיכתו לנגר עילי בזרימה:



א. הבנוי לעומת הפנוי – יש להקציב לפחות 20% אחוז משטח המגרש לקליטת מי גשם.

ב. הפיכת מגרשים לאגני היקוות – בעזרת גדר בנייה ניתן להפוך המגרש ל"מיקרו אגן", הקולט ומחדיר לקרקע את רוב מי הגשם, הן אלה היורדים על חלקו החדיר והן אלה היורדים על חלק האטום (הגג, הרצפות החשופות והחנויות). בתנאי שיחובר לחלק החדיר. יש לתכנן את שיפוע הקרקע אליה כהלכה.



ג. תכנון החצר והגינה במגרש הבנוי – כך שיחדירו את כל מי הגשם היורדים על המגרש בשעת סופה, לפיכך יש לטפל בקרקע המקורית של המגרש ולהחזירה מתוחחת בתום הבניה (הימנעות מערבוב חומר בנייה, מהידוק מיותר וכו'), מיקום שטחים מרוצפים וחדירים בהתייחס למרזבים היורדים מן הגג, שימוש בחומרים חדירים לריצוף בחצר, תכנון קפדני של שיפועי המשטחים האטומים והחדירים, תוספת של אדמת גן מעורבת בטוף בעובי 50 ס"מ לפחות ותכנון נאות של צמחיית הגן. שטח זה יהווה 20% לפחות משטח המגרש והוא יקרא "שטח ירוק מונמך" בו יבוצעו קידוחי החלחול והגלישות אל קו הכביש – השטח הציבורי. מיקום המרזבים יותאם למקום "השטח הירוק המונמך".



ד. שימוש בחומרי סלילה וריצוף חדירים למים – מומלץ להשתמש בחומרים ומתקנים היכולים לשמש למטרה זו. כגון האספלט הנקבובי ("שקט"), אבנים משתלבות, משטחי חניה מכוסים חצץ או טוף, בשלמותם או בחלקם, וכן כאלה הבנויים משילוב של פסים אטומים וחדירים.





נספח 2:

תוכנית – תנוחה

