



תכנון שכונה עם פארק נחל ברכסים

עיקרי המקרה

תמ"ל 1094 היא תוכנית להקמת שכונה בצפון המועצה המקומית רכסים. בשטח השכונה המתוכננת זורם קטע של נחל ציפורי, הנמצא בחיבור בין מספר אתרי טבע (יער קרית אתא ויער אלונים, גן לאומי גבעות שפרעם והכרמל) ובו ערכי טבע מוגנים. מתכנני התב"ע של השכונה ייחסו חשיבות רבה לתועלות שבקיום נחל לצידה, ויצרו חלופה תכנונית שמאפשרת להגן על הנחל ובד בבד להקים פארק בצביון טבעי בנחל ובשתי גדותיו לרווחת התושבים. החלופה התכנונית נבנתה ונבחרה בשיתוף מלא עם רשות ניקוז ונחלים ורשות הטבע והגנים (רט"ג). ייחודה של חלופה זו על פני אחרות באה לידי ביטוי במתן שטח תמרון רב לתכנון מרחב הנחל ולשמירה על האזורים הטבעיים, ובצמצום, ככל האפשר, של בינוי על התוואי הטבעי. בתב"ע שאושרה נקבע שקטע קטן מהנחל שהיה כלוא בין תחנת הדלק והכביש, יוסט וייחפר מחדש עבור הגדלת אזור התעשייה (תמונה 1). להסטה ניתנו הנחיות מפורטות שנכתבו בשיתוף עם הגופים הסביבתיים, והפיתוח בסביבת התוואי הטבעי (שיוסט) הוגבל לשימושים מסוימים מתוך הבנה "שהנחל תמיד זוכר את הנתבי שלו". תכנון מיטיב עם הנחל בתב"ע הביא לכך שתמ"ל 1094 מאפשרת שילוב בין מגורים, אזור תעשייה ופארק בצביון טבעי בו זורם נחל איתן הניזון, בין היתר, מהנגר העילי של השכונה.

המקרה מתאר את עבודת התכנון המפורט שבה חבר צוות התכנון של תמ"ל 1094 לצוותי התוכנית האגנית לנחל ציפורי, כדי שתכנון השכונה ופארק הנחל יהלמו את התפיסה האגנית המשלבת ואת תוכנית המים לנחל, ובכך יבטיחו את עתידו.

תמ"ל 1094 נחשבת ייחודית בתחומה, וזאת מכמה סיבות:

- חברת ערים, מנהלת התכנון והביצוע של התב"ע, שכרה את שירותיה של החברה להגנת הטבע (החלה"ט) כיועץ לפיתוח וקיימות בתכנון עירוני. החלה"ט סיפקה בסיס מידע מפורט לשימור ערכי הטבע ולאופן השימור הראוי, בשיתוף פעולה עם רט"ג.

- "מההתחלה של התכנון אנחנו מתחילים להתייחס גם לנגר העילי וגם לטבע שיש מסביב לרכסים ואנחנו לוקחים חלק נרחב מהשטח לבניית שכונה, אך הפארק שלידו עדיין יישאר בצורה שמקיימת את המערכת האקולוגית של הנחל בסביבתו. זה לא פארק נחל סטייל פארק הירקון עם מדשאות משני הכיוונים. הנחל נשאר אתר טבע עירוני ולא רק פארק עירוני. הטיילת משתלבת בפארק ולא גורעת ממנו את הערכיות האקולוגית". (יצחק כהן, החלה"ט)
- הובלת הנגר העילי בשכונה תוכננה בסדרה של אמצעים המחוברים ביניהם ויוצרים בשכונה 'רשת ירוקה-כחולה'. משמעותה של רשת ירוקה-כחולה היא שבתוכנית תוכננו נתיבים לזרימת מים בשטחים ציבוריים, להשהייתם ולשימוש בהם להשקיית הצומח. על פי התוכנית, רשת זו תשתמש בפתרונות מבוססי טבע שיוטמעו בתכנון גינות, מדרכות, בריכות ועוד.
 - הנחל הוא מרכיב חשוב באופי של השכונה ואלמנט מרכזי בנראות וביופי שלה. השכונה **עתידה** לשמור על שירותי המערכת האקולוגית של הנחל, בין היתר בזכות זרימה של מים באיכות טובה ממנה אל הנחל.

רקע

אנשי צוות ושותפים

גורם	אנשי מקצוע	ארגון/חברה
צוות ניהולי	יזם ומנהל הפרויקט	חברת ערים עבור משרד הבינוי והשיכון
	מנהל הפרויקט	חברת איי שטרן עבור חברת ערים
צוות תכנון מפורט	מנהלת תכנון	ניבה לונדון
	אדריכלות נוף	טלי דינור ליטל פרידלר
	ייעוץ הידרולוגי	מהנדס ניב סטובסקי
	רשות ניקוז ונחלים	סטובסקי מערכות אזרחיות בע"מ
ליווי וייעוץ בנושא ניהול נגר מקיים	אורי רגב	מנהל אגף הנדסה וסביבה, רשות ניקוז ונחלים קישון
	יעל המרמן חן ברדה יצחק כהן	החברה להגנת הטבע

ייעוץ	אבי אוזן	רשות הטבע והגנים
ייעוץ	אורי רגב	מנהל אגף הנדסה וסביבה, רשות ניקוז ונחלים קישון
ניקוז והידרולוגיה	מהנדס ניב סוטובסקי	סוטובסקי מערכות אזרחיות בע"מ

[צוות התוכנית האגנית - הפרויקט הלאומי לשיקום נחל ציפורי](#)

ניתוח אזורי

אגן ההיקוות

נחל ציפורי נמצא באגן ההיקוות של נחל קישון, ומתחבר אליו כ-5 ק"מ לפני השפך שלו לים. הקישון הוא האגן השני בגודלו מבין נחלי החוף בארץ. הוא משתרע על שטח של 1,100 קמ"ר בין קו פרשת המים (הרי הגלבוע ועמק יזרעאל) במזרח למישור החוף במערב. נחל קישון נשפך אל הים התיכון במפרץ חיפה. יובליו העיקריים של הנחל, נוסף על נחל ציפורי, הם נחל השופט, נחל סעדיה, נחל גדורה, נחל מזרע, נחל עדשים, נחל בית לחם ונחל הקיני. האגן כולו נמצא בתחום האחריות של רשות ניקוז ונחלים קישון, ורשות נחל קישון אחראית לשיקום הנחל ולהכשרתו לפעילות פנאי ונופש. רשות מקומית רכסים נמצאת בתת-אגן היקוות ציפורי, כשלושה ק"מ מדרום-מזרח למפגש הנחלים ציפורי וקישון ([איור 1](#)).

נחל ציפורי ויובליו

שטחו של אגן היקוות ציפורי הוא כ-300 קמ"ר, וממוצע המשקעים בשטחו הוא 700 מ"מ/שנה. נחל ציפורי הוא נחל איתן המוזן מנביעות לאורכו. מקורותיו העיקריים הם מעיינות ציפורי, יפתחאל ועין יבקע. אלא שבשל ניצול מי המעיינות לחקלאות ואחזיתם, כיום זרימת הבסיס בנחל אינה קבועה והיא תלויה בכמות המשקעים השנתית. בימים אלו (2022) מקודמת תוכנית לשיקום נחל ציפורי, הכוללת הפחתה בשאיבות מי הנחל ושחרור מי מעיינות יפתחאל ועין יבקע.

קטע הנחל שבו עוסק המקרה עובר בחלקה הצפון-מערבי של תוכנית הפיתוח תמ"ל 1094 ברכסים, והוא מוקף שטחים חקלאיים. אפיקו מתפתל בכיוון דרום-מערב, ולאחר מכן מתפתל וזורם בכיוון צפון-מערב ([איור 2](#)). ממערב לתחנת הדלק סונול כפר חסידים נשפכת תעלת הניקוז של נחל יונאי אל נחל ציפורי. לאחר החיבור זורם נחל ציפורי במעביר מים מתחת לכביש 70 ([תמונה 2](#)).

להרחבה ראו: [תמ"ל 1094 - רכסים צפון, מסמך סביבתי, 2020](#)

נתונים הידרולוגיים

תמ"ל 1094 נמצאת בשטחם של תת-אגני היקוות המנוקזים לנחל ציפורי: ממזרח ומדרום שכונת הפרסה, גבעה ד' וגבעת החרובים; במערב אגן נחל יונאי, שגודלו 1,900 דונם; מצפון לתוכנית עוברת תעלת איבטין שמנקזת שטח של כ-1,680 דונם. השטחים מנוקזים בערוצונים טבעיים ובתעלות ניקוז מוסדרות.

מיקום הפרויקט

רשות מקומית רכסים בתחום המועצה האזורית זבולון, מדרום ליישוב איבטין ובקרבת הערים נשר וקריית אתא. שטח התוכנית של השכונה נפרש בין שכונת רסקו ברכסים מדרום וכביש 70 מצפון ([תמונה 3](#)). רובו של השטח הוא קרקע חקלאית

מעובדת, אתרי עתיקות ואזור תעסוקה ומלאכה שצפוי לעבור הרחבה. ברכסים מתגוררים כ-12 אלף תושבים, רובם חרדים. דירוגה החברתי-כלכלי הוא 2 לפי מדד אשכול לשנת 2017.

מסגרת תכנונית

תכנון מפורט עבור [תוכנית מועדפת לדיר מספר 1094](#) - רכסים צפון, ששטחה כ-1,650 דונם. התוכנית כוללת: שכונת מגורים, הרחבה של שטח מסחר ותעסוקה, ביטול תוואי כביש קיים (762) וסלילת תוואי כביש חדש שיחבר בין כביש 6 וכביש 70 ([איור 3](#)). נוסף על כך נכללים בתוכנית הטיית קטע של נחל ציפורי, שיקום הנחל ופיתוח פארק בנחל ציפורי ויצירת תוואי נחל רחב ומפותל להנאת תושבים ומטיילים באזור. התוכנית להטיית קטע הנחל (שמספרה תמ"א 31/א/3) מקבילה לתמ"ל ללא תלות ביצוע ביניהן.

מטרה ויעדים

תיאור הפרויקט

תהליכים שהשפיעו על קבלת ההחלטות בתכנון

1. תב"ע שרואה עין בעין את מאפייני המערכת האקולוגית של הנחל ואת צורכי התושבים ומשאירה שטח נדיב לנחל

בעקבות סקירת צורכי הדיר של האוכלוסיה החרדית שנערכה בשנת 2006 תר משרד הבינוי והשיכון אחר פתרונות דיר. בזמנו הועלתה ההצעה להפוך את חריש לעיר חרדית גדולה בצפון, אך רעיון זה לא צלח. בשנת 2017 נתבקשה רשות מקרקעי ישראל (רמ"י), ביוזמת מועצה מקומית רכסים ומועצה אזורית זבולון, לפתח שכונות חדשות ברכסים, בשילוב הגדלה של אזור מסחר ותעסוקה. רמ"י נעתרה להצעה, והשטח הייעודי לפיתוח התוכנית נקבע באזור שבו תב"ע מתקופת המנדט הבריטי.

יש לציין שתוכנית דומה על שטח קטן יותר, שנהגתה על ידי המועצה האיזורית זבולון בשיתוף פעולה עם איבטין ב-2013, נדחתה בוועדה המחוזית.

משרד אדריכלות ותכנון ערים עמוס ברנדייס זכו במשימת תכנון התב"ע החדשה, וניתחו לצורך כך את המצוי בתחום הקו הכחול - השטח התחום בקו התכנון מכיל את נחל ציפורי שעובר באזור התעשייה הקיים שאותו ביקשו להרחיב. הנחל באזור זה מוסתר ומוזנח. ניכר היה שאין קשר בין האוכלוסייה והנחל, ויש מקום לתוכנית שתחבר בין שניהם בלי לפגוע בנחל.

בחיפוש אחר השראה נחשפו המתכננים לפתרון לניהול סביבת הנחל כפארק שמזון מהנגר של השכונה. **החזון שנובש**

לתכנון השכונה הוא שתושבי העיר החרדים יוכלו ליהנות מנחל במרחק הליכה, בדומה למתרחש בפארק הירקון בתל אביב-יפו. בהתאם לכך, תוכנן סביב הנחל פארק שחלקו עם פיתוח נופי אקסטנסיבי ומיועד למבקרים.

הרעיון המוביל בתכנון היה שמירה ככל האפשר על תוואי הנחל הטבעי, ולכן התוואי בגבולות הקו הכחול של התוכנית נשמר ברובו. פיתוח אזור התעסוקה על פי החלופה התכנונית הזו חייב להסיט קטע קטן מהנחל ולשקם את המערכת האקולוגית בתוואי החדש. הקטע, באורך 1.5 ק"מ, עבר בשטח אזור התעסוקה במובל בטון והיה כלוא בין תחנת הדלק וכביש 762

([איור 4](#)). על פי התוכנית, ההסטה תיצור חיץ בין השכונה והנחל, תסייע במניעת הצפה של אזור התעשייה המורחב באירועי גשם קיצוניים ותאפשר לציבור ליהנות מקטע הנחל החדש. **נוסף על כך, בשטח של התוואי המקורי הוגדרו הגבולות בינוי**

- למניעת מפגעים במקרה שהנחל ישוב לנתיבו הטבעי. החלטה זו נבעה מההבנה שאיננו יכולים לשלוט בטבע; האפיק מתפתח וחי ויש לו נתיב מועדף שאינו הנתיב ההנדסי שיצר האדם.

"כי הטבע זוכר את נתיבו הטבעי של הנחל"

אדר' עמוס ברנדייס היה מודע להדים ולהתנגדויות שעלולות להתעורר בעקבות ההחלטה להזיז את אפיק הנחל והפגיעה הצפויה מכך למערכת הטבעית. לפיכך כבר בשלב מוקדם בתכנון התב"ע עירבו המתכננים את רט"ג (אבי אוזן, אקולוג בתי גידול לחים) ואת רשות ניקוז ונחלים קישון (אורי רגב, מנהל אגף הנדסה וסביבה) **כיועצים לא רשמיים**, ויחדיו הם כתבו הנחיות עקרוניות לאפיק המלאכותי במקומו החדש. בהנחיות אלו ניתנה גם התייחסות לכל פארק הנחל ולסמיכות בין הנחל לשדות החקלאיים. כדי להגן על הנחל מפני מזהמים וסחף נקבעו לו **רצועות חיץ ברוחב חמישים מטר משני צידיו** ([איור 5](#)). מסמך העקרונות שגובש הפך **לאבטיפוס לחתך נחל רצוי לכל הנחל ולא רק לאזור זה**, ונכללה בו גם התייחסות לתוכנית המים לנחל ציפורי ולספיקה הצפויה בעונות הקיץ והאביב ([לקריאה כאן](#)).

בזכות שיתוף הפעולה התאימה התב"ע שהוכנה לצרכים רחבים ואגניים. היא הפכה צופה פני עתיד בהקשר של שיקום הנחל

כולו ויצרה רווח לכול – מענה לפיתוח מתחמי מגורים ולשמירה על הנחל. רט"ג נשארה כגורם שותף ומייעץ לצוות התכנון של הפארק.

2. חברת ערים שכרה את החברה להגנת הטבע כיועצת לתכנון של פארק הנחל

חברת ערים (מנהלת התכנון והביצוע) אימצה תפיסה של תכנון עירוני מקיים, ובצעד תקדימי שכרה את החלה"ט כיועץ לקיימות ופיתוח בשתי שכונות – באור עקיבא (נחל עדה) וברכסים (נחל ציפורי). המטרה של שיתוף הפעולה בשכונות אלו היא ליצור תכנון עירוני שמשלב שמירה על הערכיות שבזרימת נחל לצד שכונת מגורים. החלה"ט קיבלה מחברת ערים את המנדט להשתלב בתוכניות הפיתוח ולייעץ בעניין הטמעת פתרונות לניהול הנגר בשכונה בהתחשב בתשתיות הטבעיות ובהיבטים אקולוגיים. לשם כך הכינה החלה"ט סקר טבע עירוני ([סקר טבע עירוני מפורט, 2020](#)), שבו מופו וסומנו בתי הגידול בנחל, ערכי הטבע המוגנים, מיקומי בריכות חורף, פיתולי הנחל והאפיקים שבהם מתקיימת זרימה בקיץ. לאורך הנחל תועדו מפגעים, מזהמים והפרות של הזרימה (כמו תעלת איבטין והתעלה של נחל יונאי). **הסקר הפך לבסיס לתכנון השכונה, והמלצותיו בנוגע לנחל ולניהול הנגר העילי הן הבסיס לעבודה משותפת של היועצים מהחלה"ט עם אדריכלי הנוף וההידרולוגים.**

3. תכנון השכונה במקביל לכתיבת התוכנית הלאומית לשיקום נחל ציפורי

במקביל לאישורה של תמ"ל 1094 והתכנון המפורט, החלה רשות ניקוז ונחלים קישון בביצוע [תוכנית רחבה וארוכת טווח לשיקום נחל ציפורי בראייה אגנית](#) (בהמשך לזכייה בתחרות שערכה קרן יד הנדיב בשנת 2019). כך הפכה התוכנית ברכסים, שבה עובר הנחל, למרובת בעלי עניין ואינטרסים, שלאחדים מהם (למשל רשות ניקוז ונחלים) יש אחריות בשני הפרויקטים. הגוף שמחזיק בידע המתאים לתכנון שכונה בסביבה נחלית הוא רשות הניקוז והנחלים, אך אין לה את הסמכות והיכולת לערוך תכנון מפורט. על מנת שההנחיות של רשות הניקוז והנחלים ייושמו במרחב, הוחלט יחד עם חברת ערים שהעבודה של צוותי התכנון (של תמ"ל 1094 ושל התוכנית האגנית) תהיה משותפת. הידע וההנחיות שגובשו בתוכנית האגנית הועברו לצוות התכנון המפורט: "החלטנו החלטה אסטרטגית של ערים – ננחה את הצוותים לעבוד ביחד כדי לייצר את התכנון הטוב ביותר לציבור" (ניבה לונדון). החיבור בין כל אנשי המקצוע נבע מהרצון שקטע הנחל שעובר בפארק רכסים יתוכנן בצורה מיטבית ושהפארק שיוקם יהלום את מטרות התוכנית האגנית ויתחבר ליתר חלקיה.

המניע העיקרי לפרויקט

1. הנחל וסביבתו אושרו בתוכנית בניין עיר כפארק ציבורי וטבעי, ולשם כך הוקצה שטח מתאים. בתוכנית בניין עיר הוגדר תחום הנחל וגדותיו – חלק מהנחל בתוכנית מסומן לשיקום וחלקו מסומן להסטה. התב"ע חייבה את היזם להתחשב בשיקולים ששומרים על המערכת הנחלית והתועלות שלה לסביבה ולוודא שנכללים בה התנאים המתאימים לכך.
2. מימון לתוכנית האגנית לנחל ציפורי – רשות ניקוז ונחלים קישון זכתה במימון מקרן יד הנדיב לשיקום נחל ציפורי, והתכנון האגני יצא לדרך בליווי של צוות מקצועי (2021). הרשות מעוניינת לתכנן את כל האגן, ורואה בפרויקט ברכסים מקרה בוחן לתכנון הרואה בנחל יתרון ולא אילוצ.

מטרה ויעדים ליישום

מטרת הפרויקט

תכנון מפורט של שכונת מגורים, אזור תעסוקה ומסחר ופארק שעובר בו נחל טבעי (חלקו בתוואי חדש), ההולם את העקרונות של התוכנית האגנית לנחל ומשלב פתרונות לניהול נגר עילי.

יעדים לתכנון מפורט (היעדים הוגדרו בדיון פנימי על ידי צוות התכנון המפורט)

- עבודה משותפת של החלה"ט, רט"ג וצוות התכנון (בפרט אדריכלית הנוף וההידרולוג) על הטמעת פתרונות מוטי טבע לניהול הנגר של השכונה. פתרונות אלו ישמשו גם לשיקום הנחל.
- עמידה ביעד לניהול נגר עילי של התב"ע.
- מציאת האיזון בין תכנון מותאם לצורכי הנחל ובתי הגידול שבו לתכנון שמותאם לצרכים של תושבי השכונה והמטיילים.
- תכנון פארק שמושך אליו מבקרים והוא מקושר לשבילי טיול נוספים בנחל (גם מחוץ לגבולות הפרויקט).
- תכנון שתואם את אופי האוכלוסייה החרדית והתאמת המרחב הציבורי לשימושם באמצעות תהליך של שיתוף ציבור.

- מציאת פתרון אמין לניהול הפארק והתחזוקה של הפארק.

סטטוטוריקה

תמ"ל 1094 אושרה בוועדה הארצית בשנת 2020. התוכנית מתייחסת לתמל/1066 - רכסים שכונת הפרסה. תמ"ל 1094 גובלת בכניסה החדשה ליישוב רכסים מכביש 7622 ותוכננה בהתאם להקמת מחלפון שמחבר בין כביש 6 לרכסים.

תמ"ל 1094 אושרה במהירות בזכות העובדה שמראש ניתן מענה תכנוני לבעיות סביבה וניקוז. לדוגמה, על פי התוכנית נשמרת רצועת חיץ משני צידי הנחל והיא זו שקובעת את חתך הנחל. כמו כן, התב"ע מגדירה את רשות ניקוז ונחלים קישון בתור גורם מאשר לפארק נחל ציפורי, נוסף על המאשרים הסטנדרטיים (דוגמת העירייה). למרות אופייה הסביבתי של התוכנית, השטח של נחל ציפורי נותר עם ייעוד פארק. רט"ג הביעה התנגדות לסימון הנחל כשטח פארק ולא כנחל, בשל החשש לפגיעה בו בעתיד (באופן זה שימור התוואי הטבעי אינו מובטח).

במרוצת השנים, וכחלק מהתאמת התוכנית לשינויים בקווי התחבורה, נכנסו לקו הכחול של התוכנית גם שטחים בבעלות תושבים מאיבטין (שטחי מְשָׁאע, מהמילה הערבית משاع) בלי לערוך תוכנית איחוד וחלוקה והוגשו התנגדויות בנושא. סוגיה זו מנוהלת על ידי מועצה אזורית זבולון, וככל הנראה החקלאים יקבלו פיצוי כספי או שטחים חלופיים לעיבוד.

היבטים הידרולוגיים והנדסיים

הפרויקט מצוי בשני אזורים גיאואקלימיים - מישור החוף והכרמל והגליל התחתון ועמק יזרעאל. חישוב ספיקות התכן בהסתברויות שונות הן הממוצע של החישובים עבור שני האזורים (טבלה 1, מקור: [רכסים צפון - פרשה טכנית לנספח ניקוז](#)).

תכנון הניקוז בוסס על חישובים וגורמים רבים:

- בדיקת כושר ההולכה של קטע האפיק הקיים בתחום התוכנית לצורך קביעת רום ותחום פשט ההצפה של האפיק הקיים.
- אפיון ותכנון חתך אופייני לקטע נחל ציפורי בתוואי המוצע להטיה.
- בדיקת מעביר המים הקיים שמתחת לכביש 70 במוצאו מערבה והשפעתו על מפלס פני המים בנחל בתחום התוכנית
- בדיקת ספיקות נחל יונאי והתאמת אפיק נחל ציפורי הישן להעברת ספיקות נחל יונאי.
- חישוב ההשפעה של הבינוי על תרומת הנגר העילי היחסית בכל אחד מאגני היקוות שבתחום התוכנית.

שכונת רכסים צפון עתידה להוסיף 43% נגר למצב הקיים, מרביתו מתקבל מהבינוי באגן ההיקוות הראשי. בהתאם לכך ההידרולוג קבע שיש להשהות נגר במתקנים ובשטחים ציבוריים פתוחים, שיוקצו לכך בעיקר באגן זה. גודל שטח ההשהיה שהוצע הוא של 10,900 מ"ר (10.9 דונם) לעומק של 0.6 מטר.

בנספח הניקוז ההידרולוג כתב הנחיות מפורטות לבנייה משמרת מים והכתיב גישת תכנון מתאימה (ראו [נספח 1](#)).

בפועל, בסקר שנערך לתכנון התגלה שמי התהום במקום רדודים, ולכן אי אפשר לנקז נפח מים במאגר עמוק בשטח הציבורי. במקביל לכך התקבלו המלצות החלה"ט ליצור רשת ירוקה-כחולה בעיר עם מגוון פתרונות לניקוז ([איור 6](#)).

"יש להתייחס לרחובות העיר כרשת כחולה - ירוקה המתפקדת כרשת קולטת ומסיעה נגר כמו שמתרחש בצורה טבעית. ניתוב המים בצורה מושכלת דרך מרחבים ירוקים המונמכים מהמרחבים הציבוריים האינטנסיביים כגון מוסעות, מדרכות, רחובות וכיוצא בזה, תאפשר התנהלות עירונית תקינה ללא הפרעות גם באירועי גשם קיצוניים" (תדריך תכנון רכסים, 2021)

בהתבסס על מודל מאגנליה, הציעה החלה"ט מודל של **פינות ישיבה וגינות משחק שיתפקדו כבתי גידול לחים. על פי ההצעה, פינות הישיבה וגינות המשחק יקלטו נגר מהשטחים האטומים, וזה ינוצל לצורכי השקייית הצומח. כמו כן הדבר יספק חוויית טבע קרובה לבית ומרחב ללמידה (תמונה 4).**

בהמשך לכך צוות התכנון עבד על תכנון של פיזור והשהיה של הנגר העילי ברחבי השכונה ותכנן את האופן שבו הנגר העילי יזרום אל הנחל. **הצוות חיבר בין מגוון אמצעים לקבלת תוכנית שמתאימה לשינויי האקלים, ומסוגלת לקלוט נפח מים גדול מזה שהוגדר לפי חישובי ספיקת התכן בהוראות לתב"ע.**

פרטים עיקריים מתוך התוכנית שגובשה להשהיית נגר בשטחים פתוחים:

1. הנחיה לשלב גגות ירוקים במבני ציבור נבחרים ([איור 7](#)).
2. תכנון אדריכלי תואם טופוגרפיה טבעית. בתכנון זה השטחים הנמוכים, לרבות קרקע שמתאימה לחלחול וחדירה של מים, הם אזורים ללא בינוי ([איור 8](#)).
3. בריכות להשהיית נגר בשצ"פים מתאימים בשכונה ובפארק הנחל - ביציאה מהשכונה לכיוון הנחל נקבעו מספר בריכות השהיה, חלקן מגודרות. בסמיכות לאזור התעשייה החדש תוכננה מערכת של שלוש בריכות (אגני השהיה לחים) בשרשרת, שנועדו גם להשקעה של מזהמים לפני זרימת המים לנחל ([איור 9](#)).
4. הנחיות לבנייה משמרת נגר. לא ניתנה התייחסות להיתכנות להשהות נגר גם במגרשים הפרטיים משום שהוראה זו לא נכתבה בתב"ע, אף על פי שהנחיה זו יכולה לתרום לניהול הנגר ולחסוך בהוצאות.

קראו בהרחבה במסמך [רכסים צפון - השהיית מים בשצ"פ, 2021](#)

תכנון ששומר על הזרימה בנחל ועל איכות המים

חתך הנחל הותאם לתוכנית המים לנחל ציפורי והוא צופה פני עתיד. האפיק תוכנן כך שגוף המים לא יתאדה ושזרימת המים בו תישמר לכל אורך השנה. מהשכונה ואזור התעשייה תוכננו ארבעה מוצאי ניקוז אל הנחל, שבהם יותקנו מתקני שיכוך אנרגיה. כדי להגן על הנחל מפני זרימות שמגיעות מהניקוז העירוני ולמנוע את זיהום הנחל, תוכננו משאבות מי קיץ בפתחי הסכרונים שמובילים ניקוז מהשכונה לנחל.

לפי המתכננים, לניהול הנגר העילי בתחום השכונה יש יתרונות רבים, ובהם:

1. פישוט והוזלה של מתקני הניקוז ופתרון בעיית הגבהים בשכונה - השהיה של המים בשטחים פתוחים מאפשרת להשתמש בטופוגרפיה מקומית ובשיפוע מתון להובלת המים במוביל מים קצר יותר.
2. הפחתה של זיהום הנחל באזור התעשייה - בתוכנית המפורטת מתוכננת מערכת של שלושה אגנים לחים, שמטרתם להשהות את המים המנוקזים מכיוון אזור התעשייה ולהשקיע מזהמים לפני הכניסה לנחל.

היבטים אקולוגיים ואקו-הידרולוגיים

בשלב התב"ע

בדיונים על התב"ע הוצעו חלופות אחדות למיקום שטח התעסוקה והמסחר ביחס לנחל ולתוואי הנחל עצמו. אחת החלופות שהוצעה הייתה להצמיד את הנחל לכביש 70 בצפון-מזרח התוכנית ולחפור אותו כתעלה לכל אורכו. צוות התכנון לא תמך בהצעה זו וקידם חלופה של הסטת קטע קטן בלבד מהנחל. הצוות נימק את הצעתו בהיכרותו עם הבעיות שיכולות להיווצר בעקבות הזזת מערכות הידרולוגיות ממקומן הטבעי. הצוות דגל באג'נדה הסביבתית הגורסת שבכל הנוגע לנחלים יש לעשות את השינויים המזעריים ביותר: "שינוי שיש לו תחום מוגדר, כדי לא לגעת בנחל כלל", כך לפי אדם וטנברג ממשרד עמוס ברנדייס.

החלופה שאושרה היא החלופה הסביבתית שעליה המליץ הצוות - הקטע שבו הנחל עובר במובל בטון לאורך כביש באזור התעסוקה ולצד תחנת הדלק (שבו הוא כבר מופר ופגיע), יוסט, ושטח האפיק החדש שייחפר ישוקם מבחינה אקולוגית. בצעד לא שגרתי נקבעו כבר בשלב התב"ע ההנחיות לתכנון של הקטע המוסט וכן הנחיות לשטחים הפתוחים ולגדות משני צידיו של הנחל (חמישים מטר כל אחת). בזכות זאת לקטע החדש (שייחפר יש מאין) יהיו מאפיינים טבעיים וצורתו תתאים ליצירת בית גידול לח ועשיר במגוון ביולוגי (ראו: [תמ"ל 1094 מסמך סביבתי, 2020](#)).

בשלב התכנון המפורט

1. הטמעה של המלצות סקר טבע עירוני מטעם החברה להגנת הטבע

הסקר קבע כי הנחל וגדותיו צריכים להישאר אזור שמור שלא מבוצעת בו כל פעולה: "קביעת חגורת שימור בנחל בסביבתו, רצועה של לפחות 35 מטר, שטח זה יהיה לטובת שימור מערכות טבעיות והתפתחותן ללא תשתיות לקליטת קהל כלל" ([סקר טבע עירוני מפורט, 2020](#)). תוצאות הסקר העידו על החשיבות העליונה שיש לשימור זרימת המים בנחל לאורך כל השנה עבור בעלי החיים והצומח, דוגמת מלחית הבורית (מין אדום) וחישת קנים (תמונות [5](#), [6](#)). המלצות הסקר שימשו להכנת תוכנית ניהול נגר וחלקן הוטמעו בתכנון המפורט:

- הגדרת אתרים שבהם גדלים מיני צומח בעלי ערכיות אקולוגית גבוהה, שחשוב להגן עליהם או להעתיק אותם, לדוגמה גיאופיטים ומינים ייחודים וגבעת חורש ים-תיכוני.
- הגדרת אמצעים מתאימים למניעת זיהום אור (על פי תקנות 'אור מכוון') ושימור בעלי חיים וצומח בשטח הפארק.
- הצעות למערך ניהול נגר שמשמר את זרימת הנגר לעבר הנחל (ראו [היבטים הידרולוגיים והנדסיים](#)).
- הגדרת אופיו של הפארק והשימושים המתאימים לשטחי הפארק. בהמלצות הוגדרו אזורי ליבה שמורים, אזורי חיץ ואזורים לפיתוח אינטנסיבי יותר. הסקר סיפק מידע חשוב לדיון בנושא מידת הפיתוח סביב הנחל. הדיון נערך בשיתוף אדריכלי הנוף ורט"ג, ועיקרי התכנון שהוצעו בו התקבלו (ראו [היבטי נוף](#)).

2. תעלת יונאי

בשלב זה תעלת יונאי לא תשומר או תשוקם, אלא יבוצעו בה שינויים קטנים בלבד. קיימת הצעה לשקם את נחל יונאי כחלק מתוכנית פארק ציפורי, ובה מוצע להקים לאורכו טיילת ומבנים להשהיית נגר במעלה.

היבטי נוף, חברה ומורשת

דירוג של מידת הפיתוח סביב הנחל

מרבית ערכי הטבע הייחודיים שהוגדרו לשימור נמצאו בסביבת הנפתול שבנחל ציפורי, ושימורם תלוי בהגנה על הנחל וגדותיו מפני פיתוח. רט"ג הובילה בדיונים גישה לפיה בכל פיתוח עתידי במרחב הנחל לפחות גדה אחת שלו תישמר כאזור מחסה (במיוחד בנחלים ארציים), כלומר אזור ללא נוכחות אנושית, הממשיך למלא את תפקודו עבור בעלי החיים והצומח. לפיכך ביקשה הרשות לתכנן את מדרג השימור והפיתוח רק בצד אחד של הנחל. בפועל, בפרוגרמה שהתקדמה נקבע 'מדרג פיתוח ושימור' לתכנון בשני צידי הנחל (ולא רק בגדה אחת), ונקבעו שטחי חיץ כדי ליצור מרחב טבעי מוגן שיהיה נגיש לציבור. החלוקה של האיזורים לפי המדרג מפורטת ב[איור 9](#):

1. ליבה שמורה – אפיק הנחל ופשט ההצפה שלו. מרחב רגיש במיוחד ששייך לטבע, ללא פיתוח וללא הנגשה לאדם.
2. אזור חיץ – גדות הנחל והשטח העוטף את הליבה, שבו הפיתוח מצומצם (שטח שמוגדר אקסטנסיבי), לדוגמה שבילי הליכה ופינות ישיבה ותצפית.
3. אזור לפיתוח – שטח אינטנסיבי של מעבר מאזור חיץ לאזור מפותח, מתאים לפעילות אנושית בטבע, ובו מדשאות, מתקני משחק ושולחנות פיקניק. בינו לבין אזור החיץ שבילי טיילות ואופניים.
4. מבואות – שטח אינטנסיבי עירוני שבו מגרשי משחקים וספורט עם תאורה מלאה. התנועה מהשכונה אל הפארק תיעשה דרך שלוש מבואות לאורכו.

תהליך של שיתוף ציבור

אחת המטרות של התוכנית האגנית לנחל ציפורי היא לקיים תהליך של שיתוף הציבור בתכנון. במקרה הנוכחי יזם צוות התכנון שיתוף ציבור עם המועצה ברכסים ועם החקלאים של מועצה אזורית זבולון. הצוות ביקש לאפיין את הצרכים של האוכלוסייה החרדית, שעבורה תוכנן הפארק, מתוך תפיסה שיצירת קשר למקום (ברמה האישית והעירונית) תחבר את התושבים לפארק ותתרום לשמירתו. בפועל נערכה ישיבה אחת עם ראש המועצה.

כלכלה, ניהול ותחזוקה

כלכלה ותקציב

חברת ערים מנהלת את התקציב לתכנון המפורט ואחראית לתקציב הכללי לביצוע. עבודת הייעוץ מטעם התוכנית האגנית לנחל ציפורי ממומנת על ידי קרן יד הנדיב ורשות ניקוז ונחלים קישון.

במקרה הנוכחי חברת ערים, רשות ניקוז ונחלים קישון וצוותי התכנון ניצלו את העובדה שהתכנון המפורט החל לפני אישור התקציב כדי לקדם עבודה תכנונית טובה יותר (שיוצרת הזדמנויות לתכנון תקציבי ולא מוגבלת מראש). בזכות הדחיפה של חברת ערים ורשות הניקוז לתכנון מוקדם, ניתן זמן מספק לתכנון, והוא התקיים בזמן שהתנהלו דיונים על פיצויים וקרקעות ולפני שיווק הדירות. מכיוון שהתקציב לפיתוח פארק הנחל יושט על פיתוח השכונה יש חשיבות לכך שבשעה של אישור התקציב תהייה בידי חברת ערים הדרישות החשובות למרחב הנחל, בצורה מפורטת ככל האפשר ובתמחור אמין.

מנגנון ניהול ותחזוקה

שטח השכונה שייך מבחינה מוניציפלית למועצה אזורית זבולון. לאחר הקמת השכונה יעבור אזור המגורים לאחריותה המוניציפלית של רכסים וינהל על ידה, ושטח הפארק יישאר בזבולון. ניהול ותחזוקת הפארק עתידים להיות באחריותו של גוף אחד, אך זהותו ומבנהו טרם נקבעו.

סיכום ולקחים

הפרויקט כיום (11.2022)

שכונת רכסים צפון ופארק נחל ציפורי נמצאים בתהליך תכנון מפורט, אישור תקציב ובחירת אנשי מקצוע לביצוע.

מדדי הערכה של הצלחת הפרויקט

מדדי הערכה לתכנון מפורט וביצוע:

- תכנון מאוזן - גופי התכנון של השכונה והפארק ושל התוכנית האגנית מגיעים להסכמות ומקבלים החלטות שמתאימות לתוכנית העתידית בנחל.
- יצירת חלוקה בין תחום אינטנסיבי לתחום אקסטנסיבי (פארק שהוא שטח עירוני ופארק שהוא שטח טבעי).
- יצירת רשת כחולה (השהיית נגר עילי והולכת נגר עילי) וירוקה (צומח), שמבוססת על מערכת טבעית ותאפשר לשמור על הטבע בתוך המרחב העירוני.
- נגישות עירונית של התושבים לפארק והנאה של התושבים מהנחל.
- התאמה של הפארק למגוון של מבקרים מכל הארץ.
- ברמת הביצוע - השגת מימון על ידי חברת ערים ועמידה בתקציב.
- רב-שימושיות בפתרונות ניהול הנגר שיוקנו בשכונה - לקליטת נגר, ליצירת מרחב לציבור וליצירת בתי גידול לחים.
- חיבור של תושבי המקום לנחל שעובר בסמוך למקום מגוריהם ויצירת גאווה יחידה.
- שינוי תדמיתו של הנחל - מנחל מוזנח שזורם בתעלה לנחל טבעי ומתפקד שמממש את הפוטנציאל שלו.

תובנות ולקחים לעתיד

תכנון תב"ע ותכנון מפורט צופה עתיד ומתחשב בתוכניות אגניות ובתמ"א 1

הצוות של משרד עמוס ברנדייס ערך תכנון ארוך טווח והביא בחשבון את ההשלכות ההידרולוגיות, החברתיות והסביבתיות של הקמת שכונת רכסים צפון בצמוד לתוואי נחל ציפורי. בזכות הקמת צוות משותף כבר בשלב התב"ע נעשה תכנון מושכל. החלופה שנבחרה הייתה הטובה ביותר עבור נחל ציפורי ונוספו לה תנאים שייטיבו עם האינטרסים של בעלי העניין הנוספים. בהוראות לתכנון המפורט נכנסו הנחיות מטעם רשות הניקוז והנחלים והארגונים הירוקים, לדוגמה נקבע כי רשות הניקוז והנחלים היא הגורם המאשר לפיתוח במרחב הנחל ולתהליך השיקום שלו. יתרה מכך, בשלב התכנון המפורט ההידרולוג ואדריכלי הנוף התייחסו גם לצרכים של תוכניות שטרם אושרו אז - תמ"א 1 ותוכנית המים לנחל ציפורי - ובכך קידמו גם פעילות שיעודה שיקום הנחל.

חשיבות רבה לכותבי התב"ע בהשגת יעדים בתחומי הנדסה, אקולוגיה והידרולוגיה בתכנון מפורט

לתכנון תב"ע בראייה כוללת, המתייחסת לנחל כמרכיב חשוב ושווה ערך לנושאים האחרים בתוכנית, יש השפעה מכרעת על האפשרויות שיעמדו בפני המתכננים. התב"ע שאושרה אפשרה תכנון יעיל יותר של המערכות שהתושבים יזכו להן במרחב הציבורי.

יצירת רשת מגוונת בפתרונות מבוססי טבע לניהול נגר עילי מגדילה את נפחי הניקוז, גם אם לא

הוגדר ניהול נגר בבתים פרטיים

צוות התכנון חיבר בין פתרונות שלא היו חלק מהתב"ע הראשונית (שהתמקדה ביצירת מערכת אגני השהיה), ותכנן תוכנית ניקוז שחוסכת בשימוש במי השקיה ומגדילה את נפח המים שניתן להשהות בשכונה. הפתרונות הוטמעו בתכנון אדריכלות הנוף והניקוז ומי הנגר מובלים אל הנחל בצורה מבוקרת או מזינים צמחייה בשטחים הציבוריים של השכונה. כך הושגו יעדים של שמירת טבע וטבע עירוני, של השבת המים שמגיעים אל הנחל ושל מניעת הצפות. המענה היה מועיל יותר וקל להשגה לו בתב"ע הופיעו הוראות לניהול נגר והשהייתו גם בשטחי הבתים.

תמיכה של מנהלי הפרויקט בשיתוף פעולה בתכנון בין צוות תכנון מקומי לצוות תכנון אגני

חברת ערים ורשות ניקוז ונחלים קישון **תמכו בשיתוף פעולה מלא** בין צוותי התכנון של התוכנית האגנית לנחל ציפורי לצוות של תמ"ל 1094 והשקיעו בכך זמן בשלב התכנון. הצוותים הצליחו להעביר ביניהם מידע רב ולקיים דיונים שתוצאתם היא שילוב של פארק הנחל בתוכנית השלמה (דוגמת חיבור שבילי מטיילים, שיקום צומח, הגנת החי, איכות המים וכמותם ועוד). החיבור בין התוכניות סייע גם בבירור תחומי אחריות ותקצוב של חלקים שונים בפרויקט.

בניית תוכנית ניהול נגר בהתאם לסקר טבע עירוני בשלב ראשוני בכל תוכנית, לפני אישור תקציבי

תוכנית ניהול הנגר קודמה עוד לפני הגשת התקציב לפרויקט. התקציב המפורט אפשר ליזם ולמנהל הפרויקט להטמיע את העלויות של הפתרונות השונים בצורה ריאלית ולא חסרה, מתוך הבנה של היתרונות הגלומים בהשקעה בתוכנית ושל היעילות שלה לטווח הקצר והארוך.

שכירת גורם מיעץ בנושא קיימות מביאה ערך מוסף וערכי לתכנון העירוני ומסייעת לחסוך בעלויות ולהגדיל יעדי ניקוז

היזם והמבצע (ערים) נעזר ביועץ לקיימות, שהיה חלק מצוות התכנון המפורט. במקרה זה, החלה"ט הראתה שלסקר טבע עירוני יש ערך רב, שכן חלק מהמלצותיו היו ניתוב הנגר העילי לעבר מרחב הנחל. "כל ליווי הוא תפור כמו כפפה ליד - אתה מקשיב למרחב הספציפי שאותו אתה מתכנן. אתה מגיב לבעיות התכנוניות האחרות דוגמת אופי האוכלוסייה המתגוררת במקום במקרה זה" (יצחק כהן, החלה"ט) ההמלצות סייעו בגיבוש של תוכנית ניהול נגר כוללת - לשכונה ולפארק, ששומרת על ערכי הטבע החשובים ומבחינה בין אזורים אינטנסיביים ואקסטנסיביים לא רק מתוך תפיסה אדריכלית ונופית, אלא גם מתוך תפיסה חברתית, אקולוגית והידרולוגית.

מקורות ותודות

מקורות ומסמכי עזר

- התייחסות רשות הטבע והגנים להטיית נחל ציפורי ברכסים, 2019, רשות הטבע והגנים
- סקר טבע עירוני מפורט ברכסים, 2020, החברה להגנת הטבע - היחידה לטבע עירוני
- רכסים צפון - מי נגר, דצמבר 2020, נחלת הכלל
- רכסים צפון - פרשה טכנית לנספח ניקוז תמ"ל 1094, סוטובסקי מערכות אזרחיות
- רכסים צפון ופארק נחל ציפורי, יולי 2021, נחלת הכלל
- תדריך תכנון וניהול נגר מקיים מבוסס תשתיות טבעיות, רכסים צפון, 2021, חברת ערים והחברה להגנת הטבע - היחידה לטבע עירוני
- תמ"ל 1094 - רכסים צפון מסמך סביבתי, נובמבר 2020, אדמה ייעוץ סביבתי
- תשריט ניקוז תמ"ל 1094, סוטובסקי מערכות אזרחיות

תודות

אנשי מקצוע רבים תרמו מזמנם לתיעוד של הפרויקט על רבדיו ולקחו חלק בכתיבת התובנות. המסמך הוא תוצר של איסוף ועריכת חומרים, ראיונות, סיור בשטח וקבלת משובים מקצועיים. תודה רבה לצוות נחלת הכלל, אדם וטנברג ממשד עמוס ברנדייס- אדריכלות ותכנון עירוני ואיזורי, מיכל בן שושן ממשד

לרמן- בן שושן, אורי רגב מרשות ניקוז ונחלים קישון, ניבה לונדון מחברת ערים, ניב סוטובסקי ממשרד סוטובסקי מערכות אזרחיות, יעל המרמן סולר ויצחק כהן מהחברה להגנת הטבע.

כתיבה: ליאור קמחג'י גפני
עדכון: 10.2022

נספחים

נספח 1

להלן מספר הנחיות מתוך הפרשה הטכנית של נספח הניקוז:

1. בכל בקשה להיתר בנייה שתוגש תשמר תכסית ירוקה מחלחלת של כ- 15% לפחות משטח מגרשי הבניה ולצורך חילחול ושימור נגר. הנ"ל בנוסף לשצ"פים בהם יעשה איגום וויסות לפי הצורך.
2. כל מגרש יתוכנן כך שיווסת וישהה כמות נגר מינימאלית של 20 מ"ק לדונם .
3. ע"מ לייצר את יש להנמיך את השטחים המחלחלים בכ- 13 ס"מ מהסביבה .
4. הפיכת מגרשים בנויים לאגני היקוות מחלחלי מים - חיבור מרזבים וניקוזים לשטחים חדירים , שיפועים - תוך התייחסות למניעת אי נוחות הידרולוגית , הצפות ונזק למבנים ותשתיות , והוצאת עודפי נגר בסופות גדולות .
5. בכל מגרש יהיה שטח חדיר המאפשר חלחול טבעי של הנגר המקומי המת ל מהמגרש לפני הפנייתו למערכת העירונית.
6. שמירה על תכונות החלחול של הקרקע וזאת על ידי הימנעות מערבוב של פסולת בניין , שימוש באדמת גינה מתאימה וערבוב עם חומרים מתחחים .
7. תוספת של מתקני החדר ה כגון: תעלת החדרה או באר יבשה כאשר אין מספיק שטח חדיר או כתוספת לקליטת עודפים .
8. תכנון דומה של שטחים ציבוריים. התנהגותם ההידרולוגית דומה לזו של מגרשים פרטיים, אך הם נתונים יותר לשליטת הגורמים הציבוריים ולכן קל יותר להקים ולתחזק את מתקני ההחדרה בשטחיהם.

קישורים

[הפרויקט הלאומי לשיקום נחל ציפורי](#)

[תוכנית מועדפת לדיור מספר 1094](#)

[סקירת צורכי הדיור של האוכלוסיה החרדית](#)

[תוכנית רחבה וארוכת טווח לשיקום נחל ציפורי בראייה אגנית](#)

קבצים להורדה

[התייחסות רטג - הטיית נחל ציפורי _ רכסים צפון 2019](#)

[סקר טבע עירוני מפורט ברכסים 2020_חלהט](#)

[פרשה טכנית לנספח ניקוז תמל 1094](#)

[רכסים צפון ופארק נחל ציפורי יולי 2021 - נחלת הכלל](#)



נחל ציפורי במעביר מים מתחת לכביש 70 (צילום: דויד בריל בע"מ)



שטח התוכנית - תצלום אוויר בכיוון מערב. הנחל עובר בין השדות החקלאיים שמצפון לכביש 762 (צילום: דויד בריל בע"מ)



תשריט מוקטן של השכונה. שטחי המגורים, התעשייה והמסחר נמצאים מדרום לשטח שבו פארק הנחל (מקור: עמוס ברנדיס)



קטע נחל ציפורי המיועד להסטה ותעלת נחל יונאי באזור התעשייה הקיים (תצ"א באדיבות עמיר בלבן)

טבלה 8: עוצמות גשם ממוצעות לאזורים מישור החוף והכרמל וגליל תחתון ועמק יזרעאל

1:5	1:10	1:20	1:50	1:100	הסתברות זמן ריכוז (דקות)
עוצמה (מ"מ לשעה)					
96	117	135	162	184	10
73	89	105	130	149	15
61	74	88	110	128	20
47	57	69	88	104	30
36	43	54	70	84	45
29	36	45	60	73	60
22	27	36	48	59	90
19	23	30	41	51	120
14	18	23	33	41	180
12	14	20	28	36	240

An aerial photograph of a residential development. The houses are represented by colorful, stylized footprints in shades of brown, white, and blue, arranged in a grid-like pattern. The surrounding areas are green, indicating landscaping or parks. A road runs along the top edge of the development. The overall layout shows a mix of building types and green spaces.

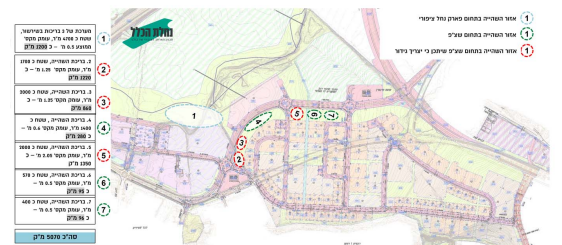
עמוד 14 - מתוך 16 עמודים



תכנון גגות ירוקים במבני התעשייה והציבור בשכונה החדשה (מקור: נחלת הכלל)



תרשים זרימת נגר בתוכנית. המים מוכוונים לעבר הנחל (מקור: נחלת הכלל)



אזורי השהיה בשטחים פתוחים (מקור: נחלת הכלל)



צמחיית דדות עשירה



נחל ציפורי, פיתול טבעי

צמחים מוגנים ואדומים בשטח הפרויקט (מקור: סקר טבע מפורט ברכסים, החברה להגנת הטבע)



מלית הבורית, מין אדום



אולדנית הכף, מין אדום



אזוב מצוי, מוגן



אשחר ארץ ישראלי, מוגן

צמחים מוגנים ואדומים בשטח הפרויקט (מקור: סקר טבע מפורט ברכסים, החברה להגנת הטבע)

עמוד 16 - מתוך 16 עמודים