תת"ל 96

פוטוולטאי תענכים

תסקיר השפעה על הסביבה

נובמבר 2018

עורכת התסקיר: דניאל מנינגר

ייעוץ סביבתי: ג'וליאן ליף, יאנה לוינסון

אקולוגיה: ליאור ונטורה

מיפוי: אדר רוזנפלד

נוף: רעות ארבר

גיאולוגיה: רון בנארי

הידרולוגיה וניקוז: נועם לוי, יעקב פרויס

תקציר מנהלים

מטרות התסקיר

- בחינה מעמיקה של ההשלכות הסביבתיות והסטטוטוריות של תכנית זו.
- תיאור שלבי תכנון הפרויקט.
- מתן המלצות לצמצום ההשפעות הסביבתיות והנופיות האפשריות, לאורך כל שלבי הפרויקט.
- לספק בסיס לנציגי הרגולטור והתושבים לבחינת היבטי התכנית השונים והשפעותיה.

סביבת הפרויקט - תיאור המצב הקיים

א. **סטטוטוריקה** – בבחינת השלכות הדדיות של ייעודי הקרקע השונים על תכנית זו לא נמצאה סתירה בין תכניות המתאר החלות במרחב וייעודי השטח לבין התכנית ולא נמצא השפעה הדדית בין התוכנית לתכניות בסביבתה.

ב. **שימושי קרקע** - שימושי הקרקע באזור התכנית הם שטחי חקלאות בעיבוד חקלאי אינטנסיבי, בסמיכות לשטחי החקלאות יש מבנים חקלאים לדוגמת חממות.

ג. **אקולוגיה** – הפרויקט מתוכנן בחלקות חקלאיות. שטח התכנית מצר את רצף השטחים החקלאיים בין יישובי חבר ליישובי יעל, אך אינו חוסם תעלות וערוצים. מבחינה אקולוגית השפעתם של מתקנים פוטוולטאי, ביחס לשדה החקלאי הקיים, נובעת בעיקר מגידור השטח ומחישוף הקרקע מצמחיה. הפעילות האנושית לא צפויה להיות גבוהה יותר מאשר בשטח חקלאי. ניתן לצמצם את השפעתו של המתקן כגורם קיטוע מעבר בעלי חיים על ידי שימוש בגדר פתחים המאפשרת מעבר בעלי חיים קטנים ובינוניים ועל ידי עידוד צמחיה מקומית מתחת לפאנלים וכן רצועת נוף הכוללת עצים לאורך הגדר ההיקפית.

ד. **נוף** – האתר בעל נצפות נמוכה יחסית, המבטים הקרובים הינם ממישור שברובו חוצצים מבנים חקלאיים ואילו המבטים מגובה על האתר הינם רחוקים. תינטע צמחיה כחיץ נופי בשולי האתר אשר תקטין את הנצפות גם ממתחמים קרובים, כמו כן יעשו פעולות לעידון מראה הגדר ע"י שתילה בצידה הפנימי ולהקטנת הניגודיות בין האתר לסביבתו ע"י זריעה בכל מתחם האתר.

ה. **אתרי עתיקות** –אין חפיפה בין שטחי עתיקות לתכנית

תיאור הפרויקט

א. **פוטוולטאי** – חברת "מנורה מבטחים אנרגיה", יוזמת פרויקט להפקת אנרגיה פוטו וולטאית. מתקן פוטו וולטאי בחבל התענך מתוכנן לייצור חשמל בהספק מרבי של כ-250 מגה וואט. שטח המתקן הינו כ-2,600 דונם ובו יוצבו פאנלים פוטו וולטאים קרקעיים מקובעים (Fixed) או פאנלים במערכת טראקרים העוקבת אחרי מסלול השמש. פאנל פוטו וולטאי סטנדרטי מגיע עם 72 תאים וגודלו 1 מטר * 2 מטרים. הפאנלים הפוטו וולטאים יורכבו על קונסטרוקציית מתכת מגולוונת בזווית של כ- 25^0 ובאזימוט של 180 מעלות לכיוון דרום. קונסטרוקציית

המתכת תעוגן בקרקע באמצעות נעיצת יתדות לעומק שלא יעלה על 2.5 מטר בהתאם לסוג הקרקע והשיפועים. הפאנלים הסולאריים יונחו בשורות בכיוון מזרח-מערב. עומק הטמנת תשתית חשמל הוא 80 ס"מ. בעת התכנון המפורט תיבחן אפשרות לניקוי הפאנלים באמצעות טכנולוגיה יבשה ע"י רובוטים המותקנים על גבי הקונסטרוקציה של הפאנלים. במידה ולבסוף תיבחר שיטה של שטיפה, זו תבוצע ע"פ הצורך 4-5, פעמים בשנה. כל עבודות התחזוקה תבוצענה ע"י רכבים קלים.

ב. **חיבור לחשמל** – במסגרת הקמת המתקן מתוכננת תחנת השנאה (תחמ"ש) המיועדת להזרמת החשמל מתחנת הכח אל רשת ההולכה הארצית. בחיבור לקו 161 ק"ו קיים ממזרח לתוכנית ובצמוד אליה. כמו כן קיימת בתוכנית רצועה נוספת של קו 161 ק"ו, המתוכננת ע"י חח"י, המתחילה בתחמ"ש ונגמרת על קו 161 ק"ו קיים סמוך לכביש 60, כ2.5 ק"מ מהתחמ"ש. רצועה זו תוכננה לבקשת חח"י – כאופציה נוספת להזרמת האנרגיה במקרה בו יכולת קליטת האנרגיה של קו 161 ק"ו הקיים תהיה מוגבלת חיבור המתקן לרשת החשמל הארצית תבוצע על ידי חברת חשמל.

ג. **דרכים** – כל הדרכים בפרויקט הן בשלב ההקמה והן בשל התפעול מתבססות על גבי דרכים קיימות וחקלאיות, מלבד הדרכים הפנימיות בין הפאנלים שהן חדשות.

ד. **אתרי התארגנות**– בכל מתחם יוקם אתר התארגנות ולאחר הקמת הפאנלים יפורק ועל שטחו ימוקמו פנלים נוספים.

ה. **עבודות עפר** – המתקן מתוכנן על שטח מישורי ובהתאם לכך כמעט ולא יידרשו עבודות פילוס קרקע. לא יבוצעו עבודות פילוס ויישור השטח או הוספת חומר מיובא למעט מצע לדרכים פנימיות

תוכן העניינים

רשימת איורים.....6
רשימת טבלאות 9
רשימת נספחים.....9
1. פרק א': תיאור סביבת התכנית 11
1.1. רקע כללי.....11
1.1.1.תרשים סביבה.....11
1.1.2.תשריט רקע תכנוני- ייעודי קרקע.....11
1.1.3.תצ"א אורטופוטו צבעוני.....11
1.1.4.מיקום התכנית על גבי אורטופוטו.....14
1.2. נחלים וניקוז 19
1.2.1.אגן ההיקוות.....19
1.3. גיאולוגיה וסייסמולוגיה 23
1.4. ערכי טבע 23
1.4.1. צומח.....23
1.4.2. בעלי חיים.....28
1.5. תיאור תכונות הנוף הטבעי ומעשה ידי אדם.....35
1.5.1.גבולות האגן החזותי.....35
1.5.2.נצפות האתר.....37
1.5.3.מאפייני הצופה הפוטנציאלי.....45
1.5.4.ניתוח נופי.....47
1.5.5.מיפוי אלמנטים במרחב.....49
1.5.6. נוף חקלאי וערכיות קרקע חקלאית.....54
1.1.1. רצף שטחים פתוחים.....55
1.6. אתרי עתיקות ומורשת.....60
1.6.1. ממצאים ארכיאולוגיים 60
1.6.2. ערכי המורשת ההיסטורית והתרבותית.....60
1.7. אתרי ביקור ומסלולי טיול 60
1.8. היקף תאים פוטו וולטאים במרחב.....63
1.8.1. סקירת פאנלים בסביבת התכנית.....63
1.1.2.פוטנציאל היצור במרחב הנידון.....64
2. פרק ב'- בחינת חלופות 68
2.1. הצגת משמעות אי ביצוע התכנית על היבטיה השונים– חלופת ה-0.....68

2.2. הצגת חלופות מוצעות למיקום התכנית 70
2.2.1. בחירת שטח חיפוש במחוז צפון 70
2.2.2. חבל התענך ותחום ההסמכה 74
2.2.3. החלופות המוצעות 77
2.2.4. קריטריונים לבחינת החלופות 79
2.3. מכלול השיקולים לבחירת החלופה המוצעת 84
2.4. חלופות להקטנת שטח הפרויקט, עיצוב שונה והצבה שונה 95
2.4.1. שטח הפרויקט 95
2.4.2. שיטות הצבה שונות של הפאנלים 98
2.4.3. שטח התכנית הסופי 98
2.5. בחינת חלופות למיקום תחנת משנה-תחמ"ש 99
3. פרק ג'- תיאור התכנית המוצעת 106
3.1. תיאור מילולי וגרפי של התכנית, מתקניה ומערך התפעול 106
3.1.1. תאים פוטו וולטאיים 106
3.1.2. שנאים 108
3.1.3. ממירים 109
3.1.4. תחנת משנה 109
3.1.5. מיקום מסדר החשמל וחיבורים לרשת 110
3.1.6. הצגה סכמתית של המתקן 110
3.2. הצגת התכנית 113
3.2.1. שלבי העבודה ולוחות הזמנים 113
3.2.2. מבנים ומתקנים מתוכננים 114
3.2.3. דרכי גישה 118
3.2.4. חיבור לתשתיות 120
3.2.5. חומרים מסוכנים 123
3.2.6. תיאור הפעילות הנובעת מביצוע התכנית 123
3.3. תשריט מפורט 124
3.4. תיאור מבני עזר שטחים זמניים לתקופת ההקמה 125
3.5. תשתיות נלוות 125
3.6. מאזן עבודות עפר 125
3.7. תכנית ניקוז 126
3.8. נספח נוף- עקרונות הצמחייה פתרונות חזותיים ומורפולוגיים ושימור קרקע 126

4. פרק ד'- ניתוח השפעת מימוש התכנית על שטח התכנית וסביבתה והאמצעים לצמצומן 127
4.1. ניקוז והידרולוגיה 127
4.1.1. השפעת התכנית על ספיקה ונפח הנגר 127
4.1.2. אמצעים למניעת נזקים 127
4.2. גיאולוגיה וסייסמיקה 127
4.3. ערכי טבע ואקולוגיה 127
4.3.1. השפעות אקולוגיות אפשריות כתוצאה מהקמת הפרוייקט 127
4.3.2. האמצעים האפשריים והמתוכננים לצמצום ההשפעות השליליות 130
4.4. שינויים חזותיים ונופיים 132
4.4.1. ניתוח היקף ועוצמת השינוי הנופי 132
4.4.2. הדמיות 133
4.4.3. חתכים 139
4.4.4. צמצום פגיעה 140
4.5. פגיעה בשטחים חקלאיים 142
4.5.1. תיאור ההשפעות הצפויות על שטחים חקלאים בסביבת התכנית 142
4.5.2. אמצעים לצמצום הפגיעה בשטחים חקלאים 143
4.6. פגיעה ברצף השטחים הפתוחים 143
4.7. פגיעה באתרי עתיקות ומורשת 143
4.8. אתרי ביקור ומסלולי טיול 144
4.9. השפעות על שימושי ויעודי קרקע סמוכים 144
4.10. אמצעים לצמצום מטרדי אבק רעש ופסולת 144
4.10.1. אבק 144
4.10.2. פסולת 144
4.10.3. רעש 145
4.11. השפעות אלקטרומגנטיות 146
5. פרק ה'- המלצות 147
5.1. אתרי התארגנות ומחנות קבלן 147
5.2. עבודות הקמה 147
5.3. פרוק הפקוייקט 147
5.4. דרכים 147
5.5. תאורה 148

5.6. טיפול בפסולת.....148
5.7. מטרדי אבק 148
5.8. ערכי טבע ואקולוגיה.....148
5.9. כללי 149
5.10. ממשק צמחייה 149
5.11. ניקוז והידרולוגיה 150
5.12. שטחים חקלאיים.....151
5.13. מטרדי רעש.....151

רשימת איורים

איור 1- תרשים סביבה עד למרחק של 3 ק"מ.....15
איור 2- קומפילצית תמאות- תמ"א 3, תמ"א 22, תמ"א 34/ב/3, תמ"א 34/ב/5 16
איור 3- תמ"א 35 רגישויות.....16
איור 4- תמ"א 1/35 17
איור 5- תמ"מ 9/2 – תשתיות, יעודי קרקע וניקוז 17
איור 6- תכניות מתאר מקומיות ומפורטות.....18
איור 7- אורטופוטו בהיקף של 500 מטר.....19
איור 8- נחל הקישון בסמוך בסמוך למאגר רם און. חתך נחל מוסדר הכולל: ערוץ לספיקת בסיס במרכז, חתך לזרימה שיטפונית וסוללת מגן מימין, המונעת גלישה לתעלה 7ת. 20
איור 9- תשריט ניקוז על גבי תצ"א- מוקטן לתסקיר, (ראה אוגדן מפות).....22
איור 10- צומח במרחב הסקירה 24
איור 11- צומח בסביבת התכנית (למפה בקנ"מ 1:2,500 ראה אוגדן מפות).....27
איור 12- מושבת קינון של מגלן חום ואנפית בקר בחורשת אקליפטוס בסמוך לכביש הגישה לישובי חבר (צילום:גיאו טבע 23/5/2018).....29
איור 13- בעלי חיים בסביבת התכנית (ראה מפה באוגן מפות) 30
איור 14- נקודות בולטות במרחב 35
איור 15- מפת נצפות תיאורטית ZTV.....36
איור 16- מפת התמצאות ומרחקים 38
איור 17- (1) פנורמה ממתחם גדיש דרומה (2) פנורמה ממתחם חבר צפונה 39
איור 18- חתך 1 מיזרעאל (קו סכמתי).....40
איור 19- מבט מספר 1- מכיוון כביש 675 ליד תל יזרעאל לכיוון אתר פורזון 41
איור 20- חתך 2- מעפולה לאזור התכנית (קו סכמתי).....41

איור 21- מבט מספר 2- בשל המרחק מעפולה עלית המתקן יראה ככתם זניח.....42
איור 22- חתך 3- מכיוון תל מגידו לתכנית (קו סכמתי) 42
איור 23- מבט מספר 3- סכמת נצפות על גבי מבט מעין הציפור מעל תל מגידו.....43
איור 24- חתך 4- מגבעת עוז (קו סכמתי).....43
איור 25- מבט מספר 4- מכביש הגישה לקיבוץ גבעת עוז לכיוון חבל תענכים 44
איור 26- חתך 5- מגן נר לשטח התכנית (קו סכמתי) 44
איור 27- מבט מספר 5- מגן נר לכיון התכנית.....45
איור 28- (1) דוגמא ל"חלון" מהישוב גדיש דרומה (2) דוגמא ל"חלון" מהיישוב אדירים מזרחה 47
איור 29- מבטים מכביש 675 צפונה, מרבית הדרך מלווה בשדרת האקליפטוס.....47
איור 30- יחידות נוף על פי סקר מכון דשא 49
איור 31- סכמת מורפולוגית ההתיישבות 50
איור 32- מיפוי אלמנטים במרחב 52
איור 33- מפות נולי- שימושי קרקע.....53
איור 34- אחוז שימושי הקרקע בתכנית.....54
איור 35- תמונות המאפיינות את הנוף החקלאי.....55
איור 36- מסדרונות אקולוגים ארציים בסביבת התכנית 56
איור 37- רצף שטחים פתוחים 1:50,000.....58
איור 38- רצף שטחים פתוחים 1:10,000.....59
איור 39- עתיקות.....60
איור 40-אתרי ביקור ומסלולי טיול 62
איור 41- סקירת פאנלים בסביבת התכנית.....63
איור 42- סקירת פוטנציאל פאנלים בסביבת התכנית 67
איור 43- נתוני פליטת מזהמים מדלקים שונים לייצור חשמל (הגנ"ס) 69
איור 44- מחוז צפון - היבטים תכנוניים.....72
איור 45- מחוז צפון שיפועים 72
איור 46- מחוז צפון- מסדרונות אקולוגים, רשות הטבע והגנים (רותם וחובריו, 2015).....73
איור 47- מחוז צפון- רגישות שטחים פתוחים כוללת (המשרד להגנת הסביבה) 73
איור 48- מחוז צפון- השטחים שנמצאו מתאימים לשדה פוטו-וולטאי גדול.....74
איור 49- משבצות מושבי חבל התענך 76
איור 50- תחום הסמכה על רקע מפת המשבצת 76
איור 51- חלופות מוצעות בתוך גבול ההסמכה על רקע מפת משבצת 78
איור 52- (1) תמ"א 35 / 1 (2) תמ"א 35 / 1 - רגישויות (3) קומפילציית תמ"אות (4) תמ"מ 2 / 9.....92

איור 53- (1) תמ"מ 2 /9- רגישויות (2) קומפילציית תכניות מפורטות (3) קומפילציית תשתיות אורכיות 93
איור 54- (1) מפה טופוגרפית (2) מסדרונות אקולוגים (3) שימושי קרקע (4) עתיקות ותיירות 94
איור 55- החלופות על גבי חלקות חקלאיות 95
איור 56- צמצום החלופות 97
איור 57- שטח התכנית ומפות המשבצת על רקע אורטופוטו 99
איור 58- חלופות מיקום התחמ"ש 100
איור 59- חלופות מיקום לתחמ"ש על רקע תוכניות מקומיות ומפורטות 102
איור 60- חלופות מיקום לתחמ"ש על רקע תשתיות אורכיות 102
איור 61- חתכי נצפות 104
איור 62- מפת חתכי נצפות 105
איור 63- הפאנלים הפוטו-וולטאים מסוג טראקר האפשריים בשטח הפרוייקט 107
איור 64- פרט פאנל סולארי 108
איור 65- עמדת ממירים תרשים סכמטי 109
איור 66- תרשים סכמטי של תחנת משנה טיפוסית 110
איור 67- תהליך יצור אנרגיה 111
איור 68- פרט גדר טיפוסי 116
איור 69- תכנון עקרוני של אתרי ההתארגנות 117
איור 70- דרכי הגישה לפרוייקט בעת ההקמה 119
איור 71- דרכי הגישה לפרוייקט לאורך חיי התכנית 119
איור 72- תחנת משנה אופיינית 120
איור 73- תכנית תחנת משנה 121
איור 74- תכנון עקרוני של תחנת הכוח 124
איור 75- דוגמאות להצבת קונסטרוקציה: תמונות א', ב' ו-ג' מציגות קונסטרוקציה שעוגנה על ידי נעיצה; תמונה ד' מציגה קונסטרוקציה אשר עוגנה על ידי שימוש בבטון 126
איור 76- מפת נצפות בחלוקה למרחקים 132
איור 77- הדמיה מכביש 675 לכיוון מתחם חבר 135
איור 78- הדמיה מכביש 675 לכיוון אתר דבורה 136
איור 79- הדמיה מרחוב הסמוך לאתר חבר מתוך הישוב אדירים 137
איור 80- הדמיה מהישוב גן נר 138
איור 81- חתך כביש 675 עד מתחם חבר 139
איור 82- חתך ישוב אדירים עד מתחם חבר 139
איור 83- חתך אופיני לתכנית 140

איור 84 - דוגמה למכונת נעיצה (Ramming machine).....145

רשימת טבלאות

טבלה 1 - תכניות מתאר מקומיות ומפורטות החלות באזור 13
טבלה 2- ספיקות תכן בהסתברויות שונות לנחלים הראשיים העוברים בסמוך לשטח הפרויקט (מודל רשות המים ומודל פולגט). 21
טבלה 3- ספיקת תכן בהסתברויות שונות לעורקי הניקוז המשניים (תעלות), העוברות בסמוך לשטח הפרויקט (נוסחה רציונלית).....21
טבלה 4-מיני צומח בסכנת הכחדה בסביבת התכנית 25
טבלה 5- מיני צומח פולשים בסביבת התכנית 26
טבלה 6- מקרא סטטוס שימור אזורי.....31
טבלה 7- יונקים בסביבת התכנית 31
טבלה 8- דוחיים וזוחלים בסביבת התכנית.....31
טבלה 9- עופות בסביבת התכנית 32
טבלה 10- ניתוח מאפייני הצפוה הפוטנציאלי 45
טבלה 11 - מרחק הצפייה לעומת גובה התכנית 46
טבלה 12 - אתרי ביקור ומסלולי טיול.....61
טבלה 13 - חישוב פוטנציאל גגות 65
טבלה 14- קריטריונים לבחינת חלופות 80
טבלה 15 - בחינת חלופות על פי הקריטריונים השונים.....87
טבלה 16- שינוי במיימדי המתחמים.....97
טבלה 17- סיכום בחינת חלופות התחמ"ש.....101
טבלה 18- העבודות להקמת הפרויקט ולוחות הזמנים לביצוע.....113
טבלה 19- פירוט עקרוני של האלמנטים ההנדסיים המוצעים, מספרם ושטחם (מ"ר) באתר ההתארגנות הראשי (חבר) 117
טבלה 20- דרכי גישה למתחמים בעת ההקמה והתפעול 118
טבלה 21- מינים לדוגמא לשזרוע בשטח התכנית 130
טבלה 22 - רשימת צומח.....141
טבלה 23- מפלסי רעש מכלי עבודה באתר 145

רשימת נספחים

- נספח הידרולוגי (הוגש בתנאי סף)
- נספח סיסמי

- תשריט נוף
- אוגדן מפות

1. פרק א': תיאור סביבת התכנית

1.1. רקע כללי

1.1.1. תרשים סביבה

למפת רקע של שטח התכנית, למרחק 3 ק"מ מגבולותיה, ראה אוגדן מפות למפה בקנ"מ 1:20,000. למפה מותאמת בגודלה למסמך ראה איור 1.

בסביבת התכנית לא נמצאו מתקנים פוטוולטאי מאושרים או בתהליכי תכנון. לפרוט מתקנים על גגות ופוטנציאל ניתן לראות בסעיף 1.8.

1.1.2. תשריט רקע תכנוני- ייעודי קרקע

מקבץ תשריטים הכולל תמ"אות, תמ"מים ותכניות מפורטות על פי נוהל מב"את ניתן לראות באוגדן המפות. למפות מותאמות לגודל המסמך ופרוט נוסף ראה סעיפים הבאים.

1.1.3. תצ"א אורטופוטו צבעוני

תצ"א/ אורטופוטו צבעונית מפורטת ומעודכנת בתצ"א בהיקף של 500 מ' סביב לשטח התכנית, ראה אוגדן מפות. למפות מותאמות לגודל המסמך ופרוט נוסף ראה סעיפים הבאים.

1.1.3.1. תכניות מתאר ארציות

<u>תמ"א 3 –</u> לדרכים (איור 2)

מצפון למתחמים חבר ודבורה עובר כביש אזורי קיים, דרך 675.

<u>תמ"א 8 –לגנים לאומיים, שמורות טבע ושמורות נוף</u> – ע"פ תמ"א 8, אין שמורות טבע או גנים לאומיים בשטח התכנית. כ- 3 ק"מ צפון-מזרח למתחם פרזון נמצא גן לאומי מעין חרוד. כ-5 ק"מ מכיוון דרום מזרח למתחם פרזון נמצאת שמורת הגלבוע.

<u>תמ"א 14 ב'</u> לכרייה וחציבה- ע"פ תמ"א 14 ב', אין בשטח התכנית שטחים המיועדים לכרייה או חציבה.

<u>תמ"א 22</u> ליער וייעור- ע"פ תמ"א 22, אין מתחמי ייער וייעור בתחום שטח התכנית.

<u>תמ"א 23</u> למסילות ברזל – ע"פ תמ"א 23, ישנה מסילת ברזל העוברת במקביל לגבול המזרחי של מתחם חבר ומערבית למתחם פרזון.

<u>תמ"א 34/ב/3</u> לנחלים וניקוז (איור 2) - סביב ובתחום התכנית מספר עורקי ניקוז המוגדרים ע"י התמ"א.

המתחם המרכזי, מתחם חבר חופף בחלקו המערבי בפשט הצפה. במקביל ובצמוד לגבול המערבי של מתחם חבר עובר עורק ניקוז משני של נחל הקישון. צפונית למתחם חבר ודברה עובר עורק ניקוז משני של נחל קישון (תעלה 6ת) מעורק זה מתפצל עורק ניקוז משני נוסף עד

הגבול הצפוני של מתחם דבורה. בסמיכות לחלקו המערבי של מתחם דבורה עובר עורק ניקוז ראשי של נחל קישון ונחל לתכנון על-פי התמ"א. דרומית למתחם פרזון עובר עורק ניקוז משני של נחל הגלבוע. מצפון למתחם גדיש עובר נחל תענך.

תמ"א 34/ב/5 לקווי מים (איור 2)- סביב לכל שטח התכנית עוברים קווי מים קיימים/מאושרים באיכות מי שתייה. בגבול הדרומי של מתחם פרזון עובר קו מים ולו שלוחה החוצה את המתחם במרכזו.

תמ"א 35 לבנייה, פיתוח ושימור (רגישות נופית סביבתית)

איור 3) - שטח התכנית מצוי באזור בעל רגישות נופית סביבתית גבוהה. בשטח התכנית אין שטחי אש או שטחים לשימור משאבי מים.

תמ"א 1/35-(מרקמים) (איור 4) - כל התכנית נמצאת על באזור המוגדר כמרקם כפרי.

- *מכלולים:* בשטח התכנית אין מכלולי נוף.
- *מסדרונות אקולוגיים:* ע"פ התמ"א, בשטח התכנית אין מסדרונות אקולוגיים. קיים מסדרון אקולוגי כ-1.5 ק"מ מצפון למתחם חבר.

1.1.3.2. תכניות מתאר מקומיות-צפון

תמ"מ 2/ 9 למחוז צפון:

תשתיות- ע"פ התמ"מ תשתיות לא חוצות את שטח התכנית. כ 500 מטר מדרום לתכנית, ישנם מספר מאגרי קולחין. צפונית לשטח התכנית עוברת דרך אזורית, כביש 675. מזרחית למתחם חבר ומערבית למתחם פרזון עוברת מסילת ברזל. צפונית למתחם דבורה, מעבר לכביש 675 קיים תחמ"ש.

ייעודי קרקע - כל שטח התכנית מצוי באזור בייעוד חקלאי/ נוף חקלאי פתוח.

תמ"מ 2/ 29 ניקוז –על פי תמ"מ זה לעורקי ניקוז במחוז צפון, בסביבת התכנית יש עורקי ניקוז מדרג ראשי ומשני והתואמים למוזכר מעלה בתכנית המתאר הארצית 34/ב/3.

1.1.3.3. תכניות מקומיות מפורטות

מתחם פרזון והחלק המזרחי של מתחם חבר מצוי בשטח תכניות מפורטות כמפורט מטה.

שאר שטח התכנית לא נמצא בשטחי תכניות מפורטות. סביב לתכנית מספר תכניות מפורטות נוספות (איור 6 ו-טבלה 1):

טבלה 1 - תכניות מתאר מקומיות ומפורטות החלות באזור

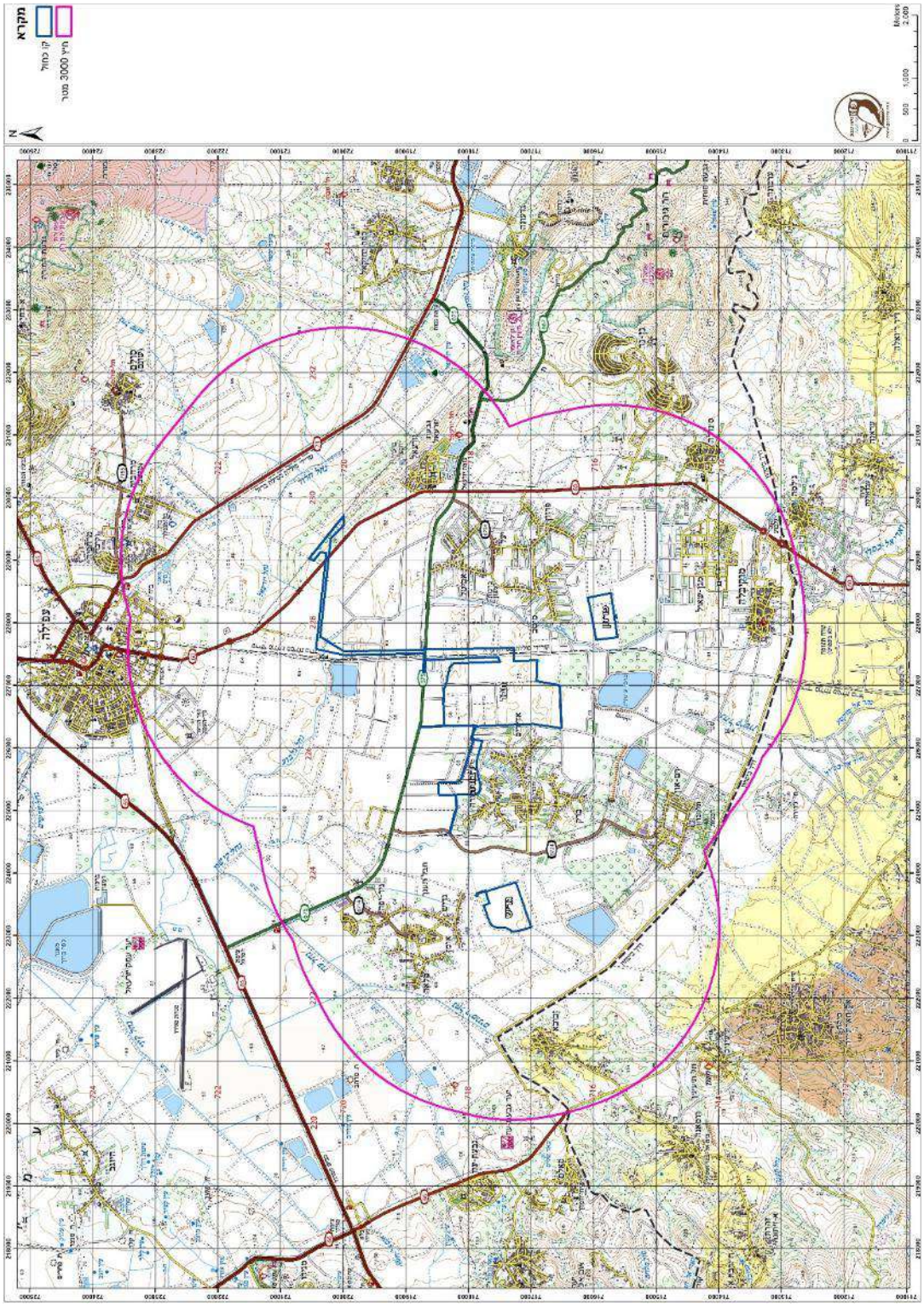
מספר תכנית	שם התכנית	תיאור/סוג	מועד פרסום	חלופה הקרובה ביותר	מרחק
ג/ 4874	חלוקת מגרשים מחדש		5.7.1987	חבר	בצמידות דופן ממערב
ג/ 13844	הרחבת מושב אדרים	תכנית מתאר מקומית	30.4.2013	חבר	כ-90 מטר מערבית
ג/4325	חלוקה מחדש לשטחים חקלאיים	תכנית מתאר מקומית	15.12.1983	חבר	כ-280 מטר צפונית
ג/9758	אזור תעשיה חבר, שינוי למתאר	תכנית מתאר מקומית	3.2.2003	חבר	כ-300 מטר צפונית
ג/19954	שינוי ייעוד משטח למבנה ציבור למגורים	תכנית מתאר מקומית	23.4.2012 – החלטה בדיון בהפקדה	חבר	כ-1950 מטר דרומית
משצ/6	הכנת תכנית לצרכי רישום	שטחי חקלאות ב'	27.7.1988	חבר, פרזון	חופף לחלק המזרחי של מתחם חבר ובחפיפה מלאה למתחם פרזון
ג/ 14304	תכנית מתאר מקומית מפורטת "גוש חבר" - אדירים, ברק, דבורה ומרכז חבר	תכנית מפורטת	7.11.2013	דבורה	בצמידות דופן מדרום
ג/ 13846	הרחבת מושב דבורה	תכנית מתאר מקומית	18.9.2013	דבורה	כ-580 מטר דרומית
משצ/94	מסדה – שער הגולן אדמות חקלאיות בתענך	שטחי חקלאות ב'	28.8.2006	פרזון	בצמידות דופן מדרום
ג/21059	מושב מיטב	תכנית מתאר מקומית	27.7.2016	פרזון	כ-270 מטר צפונית

ג/3933	יישובי אומן - תענך	תכנית מפורטת – תיחום שטח הבינוי של המושבים	17.10.1985	גדיש	כ-120 מטר צפונית
ג/20279	מרכז אומן – הרחבה חבל תענך	תכנית לדיור לאומי	30.12.2012	גדיש	כ-120 מטר צפונית
ג/5110	תכנית רישום שיכונים ציבוריים	תכנית מפורטת	5.7.1987	גדיש	כ-380 מטר דרומית
ג/במ/179	תכנית ול"לית	מרכז אומן – שינוי לתכנית מפורטת	28.5.1995	גדיש	כ-760 מטר צפונית
2/1108/1		רישום שיכונים ציבוריים	27.3.2001	גדיש	כ-1150 צפונית

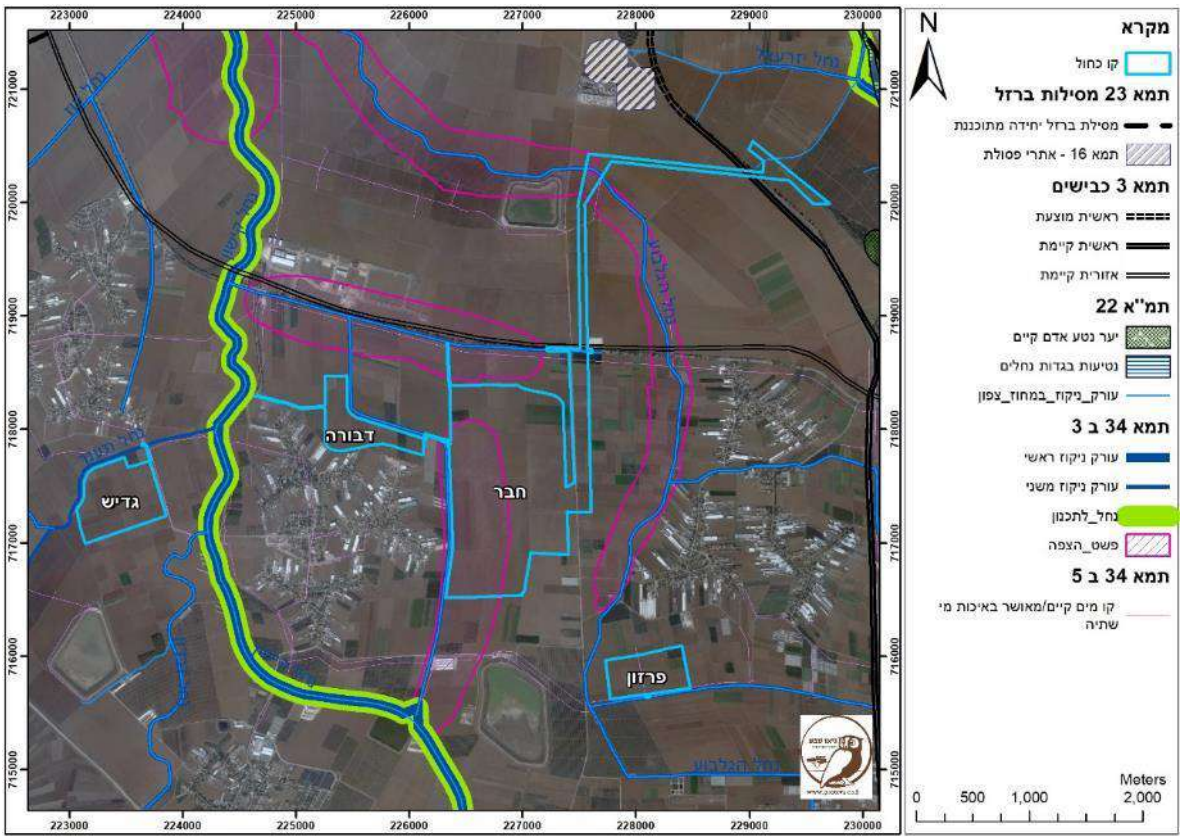
1.1.4. מיקום התכנית על גבי אורטופוטו

תצלום אוויר מיושר (אורטופוטו) עדכני כולל מרחק של 500 מטר לכל צד בקנ"מ 1:25,000 ראה אוגדן מפות למפה מותאמת מסמך ראה איור 7.

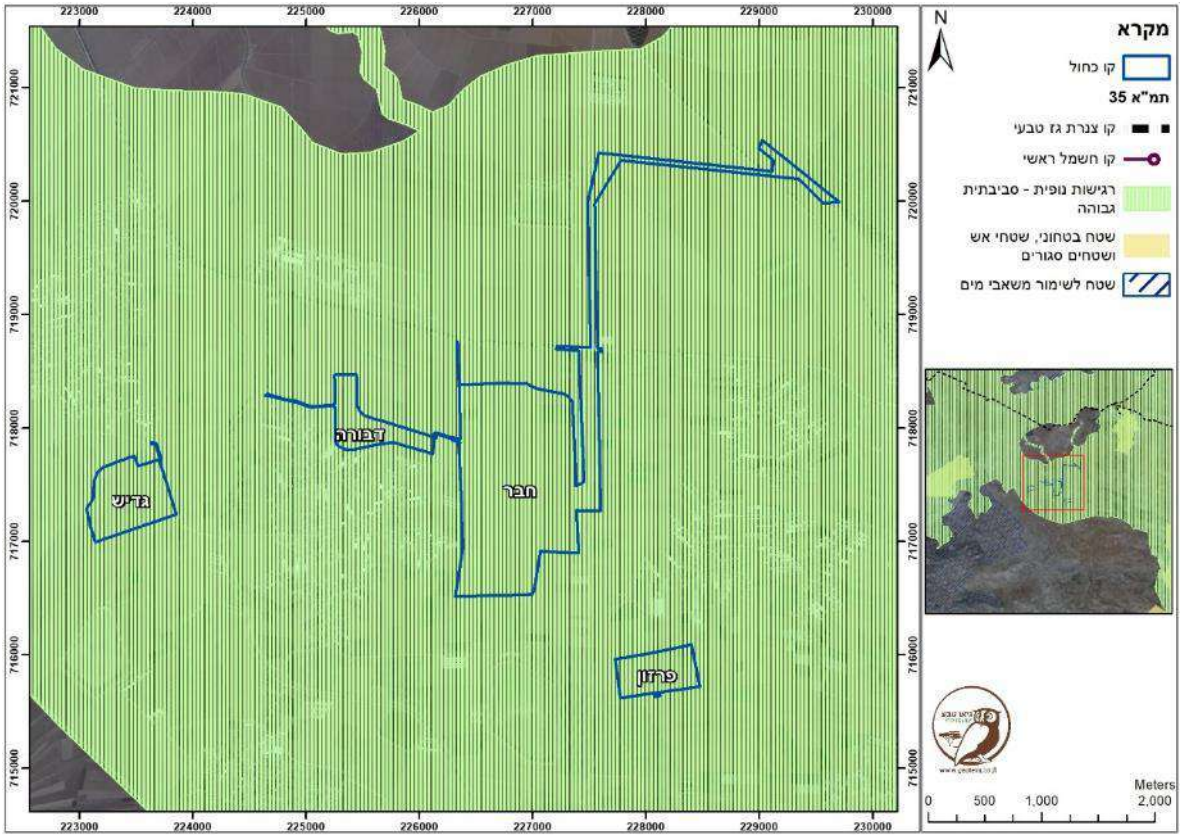
איור 1- תרשים סביבה עד למרחק של 3 ק"מ



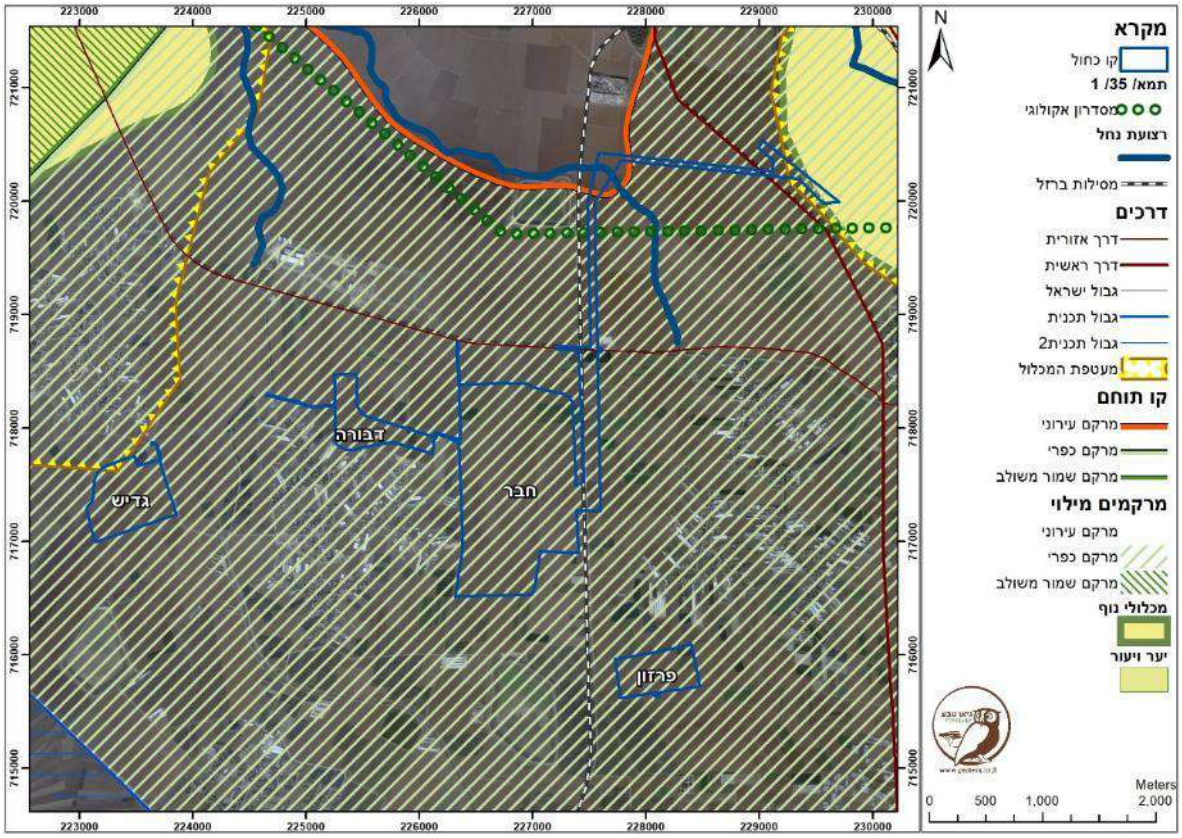
איור 2- קומפילצית תמאות- תמ"א 3, תמ"א 22, תמ"א 34/ב/3, תמ"א 34/ב/5



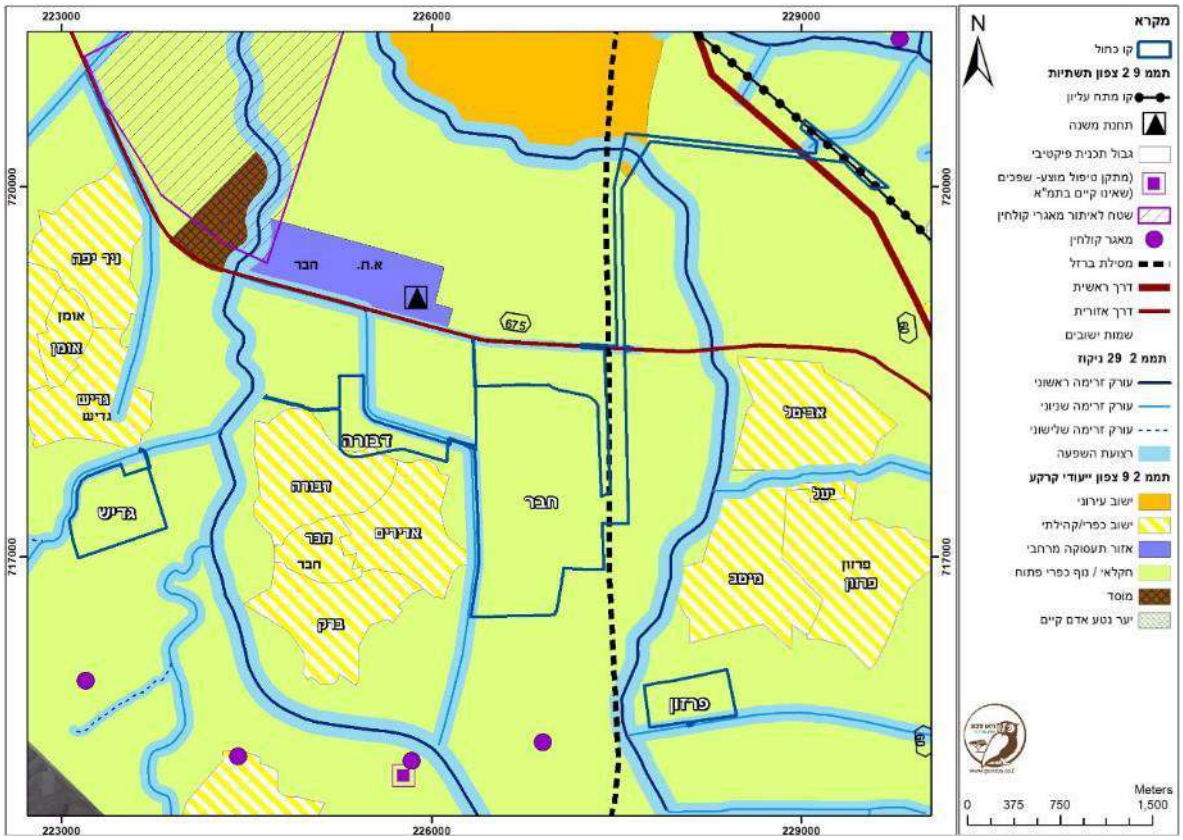
איור 3- תמ"א 35 רגישויות



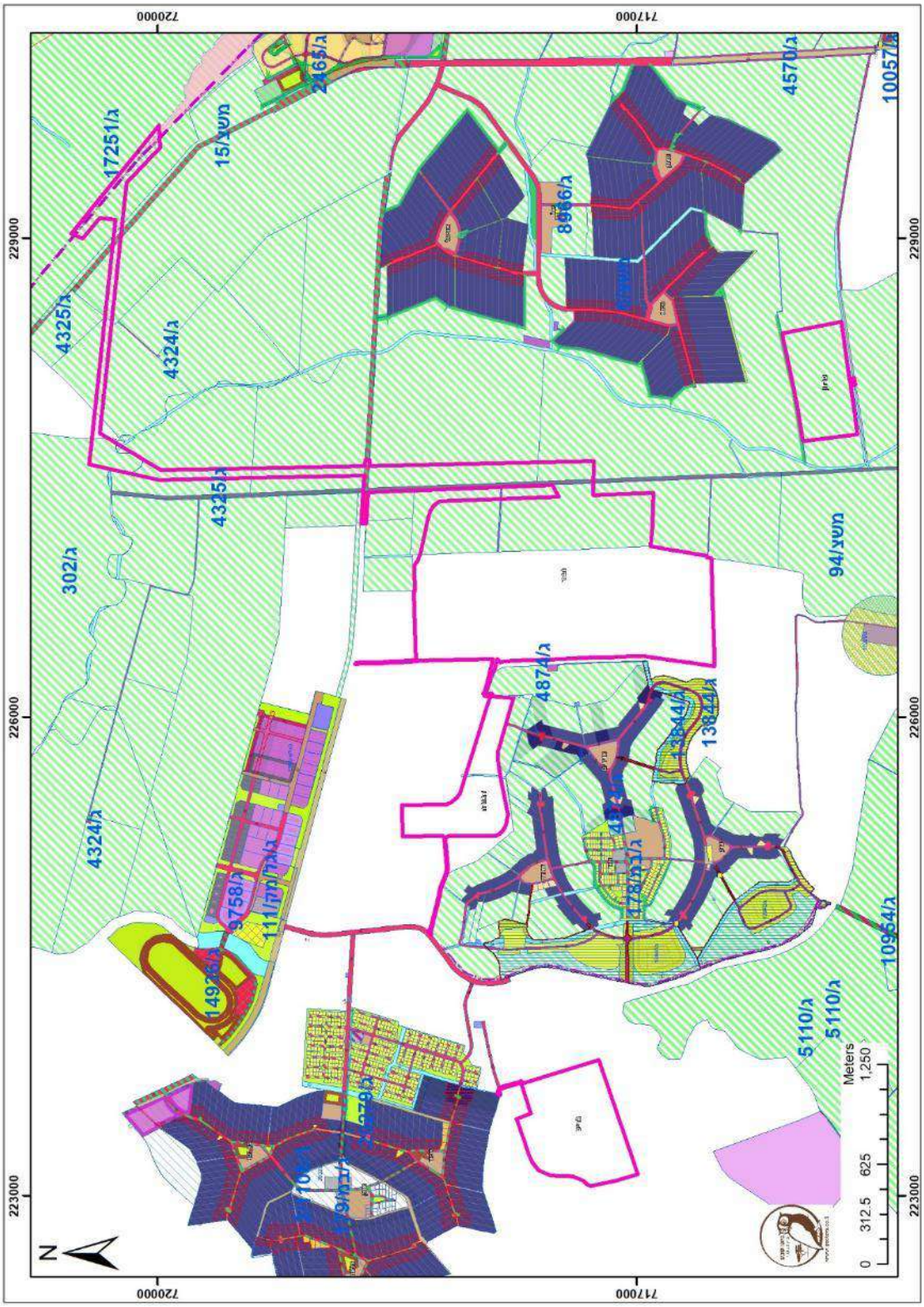
איור 4- תמ"א 1/35



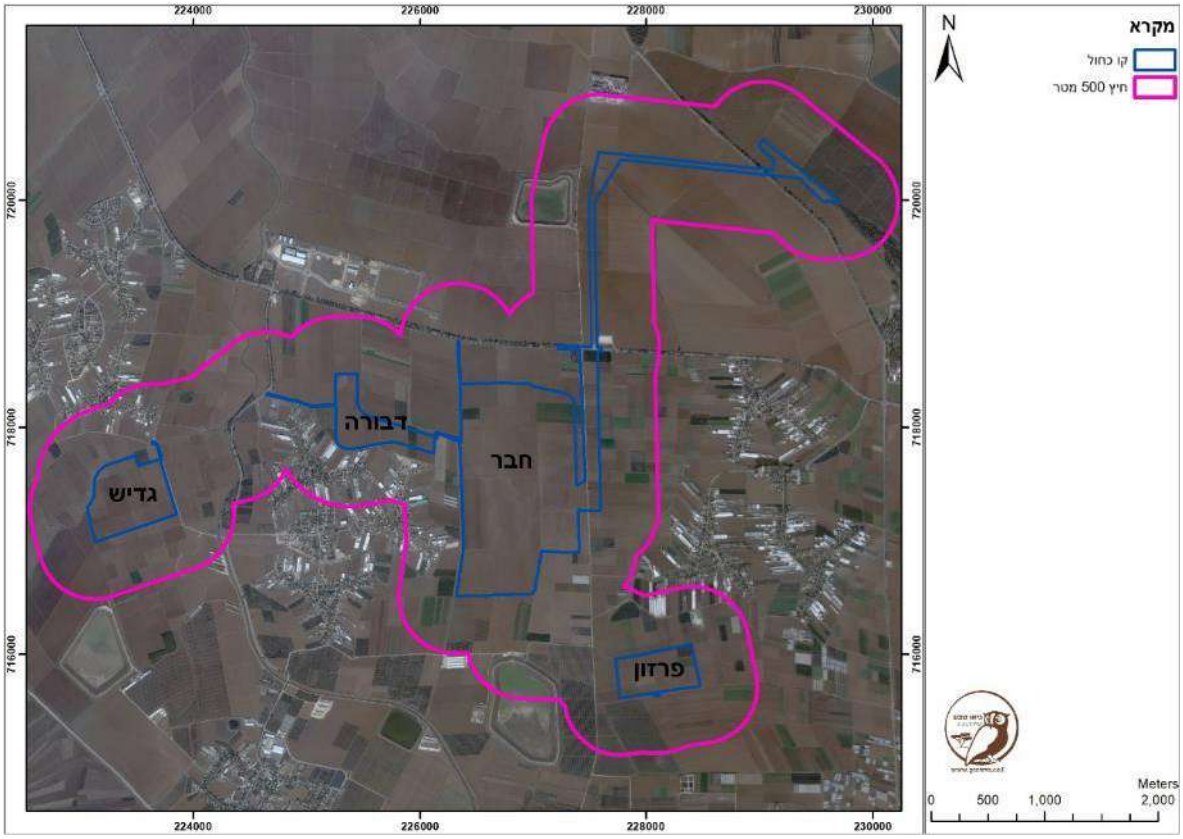
איור 5- תמ"מ 9/2 – תשתיות, יעודי קרקע וניקוז



איור 6- תכניות מתאר מקומיות ומפורטות



איור 7- אורטופוטו בהיקף של 500 מטר



1.2. נחלים וניקוז

1.2.1. אגן ההיקוות

שטח הפרויקט נמצא באגן הניקוז של מעלה הקישון. מעלה האגן נמצא במורדות הצפון-מערביים של רכס הגלבוע ושל אזור צפון השומרון (רכס ג'נין ורכס אום אל-פחם). אזורים אלו הם הררים המאופיינים בשיפועים גבוהים וקרקעות טרה רוסה ורנדזינה. הנחלים המתחילים באזור ההררי מתנקזים לאזור התענך, שהינו אזור בעל שיפועים נמוכים ביותר (0-2%). הנחלים המרכזיים החוצים את חבל התענך הם נחל הגלבוע, נחל הקישון, נחל זבדון ונחל תענך. כל הנחלים והתעלות באזור מתנקזים לבסוף לנחל הקישון, המוגדר בתמ"א כעורק ניקוז ראשי. בסמוך לתוואי הנחל קיימים מספר מאגרים להם תפקידים שונים. מאגר רם און, מאגר בסמוך למושב רם-און, תפקיד המאגר הוא לתפוס שפכים הזורמים בנחל קישון וגלבוע לטפל בהם ולהשתמש בקולחין לחקלאות.

ממערב לעפולה בנוי סכר כפר ברוך. הסכר משמש כיום כמאגר לוויסות מי שיטפונות. למאגר כפר ברוך יכולת וויסות של ספיקות שיא מ 350 קוב\ שניה ל-250 קוב\שניה. למאגר נוסף מאגר צד תפעולי שאליו מחוברות משאבות המסוגלות לשאוב מים בספיקה של 5000 קוב\יום ע"מ לרוקן את המאגר לפני אירוע זרימה נוסף בערוץ הקישון.

פשטי הצפה

פשטי ההצפה לפי תמ"א 34/ב/3 מוצגים באיור 2 , אזורים אלו משקפים את השטחים שהוצפו בחורף 1991/1992. מאז חורף זה, אזור חבל התענך, עבר עבודות רבות לשיקום ערוצי הניקוז ושיפור יכולת העברת הנגר בערוצים אלו. אולם, מכיוון שהקרקעות באזור זה הן כבדות ומתנקזות באיטיות יחסית יחד עם השיפועים הנמוכים המאפיינים אזור זה. השטחים מוצפים לעיתים לאחר אירועי גשם.

פשט ההצפה המופיע בסמוך לתעלה 7ת, מייצג הצפה של שטחים כפי שהתרחשו בחורף זה כתוצאה של גלישת נגר מערוץ נחל קישון לשטחים אלו. מאז, רשות ניקוז ביצעה הסדרה של נחל הקישון הכוללת הגבהה של הסוללות בכדי למנוע הישנות של מקרה זה. על כן, פשט ההצפה המסומן אינו רלוונטי והשטח אינו צפוי לסבול מהצפה כתוצאה מזרימה בתעלה 7ת או נחל הקישון (איור 8).

בחורף 1992, חבל התענך סבל מהצפות רבות בשטחי המושבים. השילוב בין כמויות הגשם הגבוהות שירדו באזור לבין המצב הלקוי של מערכת הניקוז המקומית גרמו להצפות ולנזקים בכל שטחי החבל. בחודש דצמבר 1991 ירדו באזור זה כ-430 מ"מ בחלק מפרקי הגשם ירדו מעל 150 מ"מ על פני מספר ימים מצומצם.

איור 8- נחל הקישון בסמוך בסמוך למאגר רם און. חתך נחל מוסדר הכולל: ערוץ לספיקת בסיס במרכז, חתך לזרימה שיטפונית וסוללת מגן מימין, המונעת גלישה לתעלה 7ת.

ספיקות תכן

חישוב ספיקות התכן נעשה בעזרת מודלים הידרולוגים מקובלים לחישוב ספיקות שיא. מודל פולגט ומודל רשות המים לספיקות שיא בהסתברות 1%, לאגני הניקוז הגדולים (טבלה 2).

כאשר שטח אגן הניקוז לתעלות קטן מ-4 קמ"ר החישוב נעשה בעזרת הנוסחה הרציונלית (טבלה 3).

טבלה 2- ספיקות תכן בהסתברויות שונות לנחלים הראשיים העוברים בסמוך לשטח הפרויקט (מודל רשות המים ומודל פולגט).

שם האגן	שטח אגן הניקוז	רשות המים	פולגט				
	קמ"ר	ספיקת שיא					
		מ"ק\ שניה					
		1%	1%	2%	**5%**	10%
גלבוע	16.4	53.52	39.11	29.17	18.60	12.44
תענך	13.3	51.1	34.07	25.57	16.46	11.08

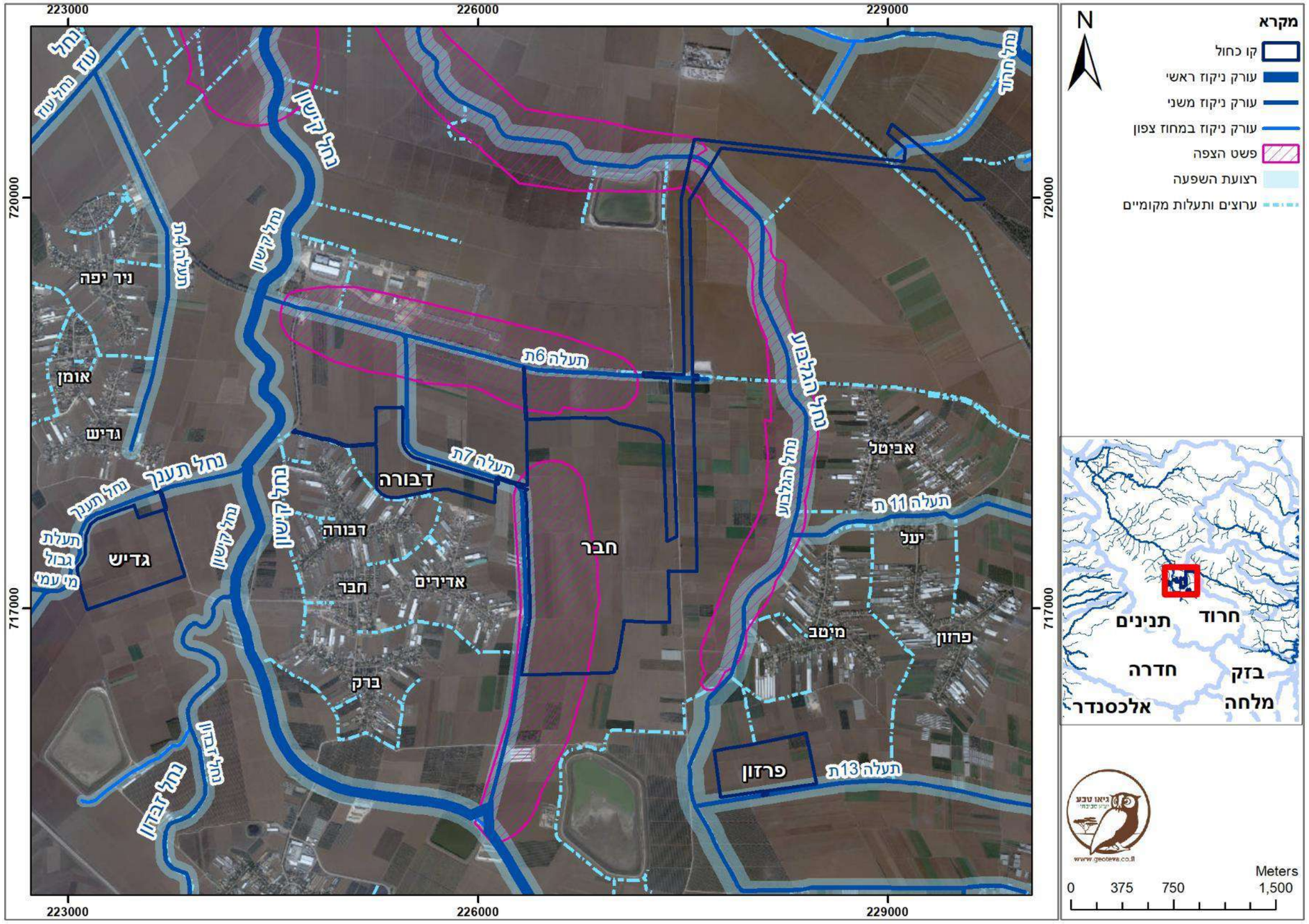
טבלה 3- ספיקת תכן בהסתברויות שונות לעורקי הניקוז המשניים (תעלות), העוברות בסמוך לשטח הפרויקט (נוסחה רציונלית)

שם האגן	שטח אגן הניקוז	זמן ריכוז	עוצמת גשם	מקדם ספיקה משקולל	ספיקת שיא				
	קמ"ר	דקות			מ"ק\ שניה				
			1%		1%	2%	**5%**	10%
13ת	2.19	41	77	0.40	18.63	13.04	**7.45**	4.66
7ת	3.62	81	55	0.44	24.54	17.18	**9.81**	6.13

ספיקות בסיס

במעלה הקישון קיימות זרימות בסיס שמקורן במי קולחין, מי שופכין ועודפי השקיה שזורמים בתעלות. בסמוך למושב רם- און ישנו מאגר שתופס מים אלו מטהר אותם והמים משמשים לחקלאות. לתכנית נערך נספח ניקוז מפורט, להרחבה נוספת, ראה נספח הניקוז.

איור 9- תשריט ניקוז על גבי תצ"א- מוקטן לתסקיר, (ראה אוגדן מפות)



1.3. גיאולוגיה וסייסמולוגיה

כמענה להנחיות (1.3.1-1.3.3) הוכן לתכנית נספח להערכת סיכון סייסמי - נספח זה הוכן על ידי הגיאולוג - רון בנארי ונמצא בנספחי התכנית.

1.4. ערכי טבע

1.4.1. צומח

חבל התענך ממוקם למרגלות רכס הגלבוע, בעמק אשר רובו ככולו מעובד. הצומח הטבעי נדחק בשל העיבוד החקלאי האינטנסיבי. מיעוטו שרד בעיקר לאורך ערוצי הנחלים ותעלות הניקוז, וכן באתרים ספורים כגון יער מוקביילה, תל זבדון, תל קדש ויער גבעת-עוז, המרוחקים 2-4 ק"מ משטח התכנית (איור 10).

לשולי השטחים המעובדים, שהם כאמור, מרבית השטחים הנכללים במרחב הסקירה (איור 11) אופיינית צמחיית באשה – חברת ינבוט השדה וחוח עקוד. מינים מלווים נפוצים במרחב הסקירה הם נירית הקמה, חבלבל השדה, בר-גביע חלק, גזר זהוב, אמיתה קיצית, סולנום זיתני, קייצת מסולסלת, יבלית מצויה, גדילן מצוי, מעוג אפיל, עוקץ-עקרב אירופי, לשישית הצבעים, שלמון יפואי, עולש מצוי, חסת המצפן, חפורית מוזרה.

עצי אקליפטוס נטועים במרחב הסקירה במספר אתרים: לאורך כביש 675 בשורות משני צדי הכביש, עצים בודדים לאורך הדרך שממזרח למתחם חבר (מסומנים איור 10), ובחורשה קטנה הנטועה לאורך כביש הגישה ליישובי חבר (ברובה מחוץ לתחום הסקירה). בחורשה מתקיימת גם צמחיה עשבונית תחת העצים, בעיקר דגניים שונים ומיני באשה, וכן תועדו בה מינים מוגנים (שום גבוה) ונדירים (קנרס סורי, שוש קרח, שלהבית הגלגל). בקצה הדרומי של החורשה ישנו בוסתן קטן של עצי פרי.

בחבל תענך מספר גדול של תעלות מים וערוצים, רובם מוסדרים ורמת ההפרה האקולוגית בהם גבוהה. בחלקם מתבצע כיסוח צומח תקופתי, ואיכות המים בהם ירודה, מאחר שמקורם בעיקר בשפכים, במי קולחין ובניקוז חקלאי (פרלברג וחוב' 2012). עם זאת, ערוצים אלו מהווים בית גידול לצומח הידרופילי, ואף למינים אדומים ונדירים (ר' מטה). בנחל הראשי החוצה את המרחב – נחל קישון – ניתן למצוא חישות קנים לכל אורך התוואי (איור 10, איור 11). בנחל הגלבוע, בחלקו הסמוך למתחם פרזון, נראה כי קיימת חישת קנים, אולם, בעת הביקור בשטח (מאי 2018), הצומח בתעלה היה לאחר כיסוח. מינים הידרופיליים נפוצים בערוצי הנחלים והתעלות במרחב הסקירה הם קנה מצוי, עבקנה שכיח, אגמון ימי, עבדקן מצוי, גומא ארוך, ורבנה רפואית, ברומית קצרת שיבולית, תולענית דוקרנית.

איור 10- צומח במרחב הסקירה

א) סולנום זיתני וחוח עקוד בשולי שדות מתחם חבר ; **ב)** יבוט השדה בשולי שדות מתחם חבר ; **ג)** נחל הגלבוע ממערב למתחם פרזון, לאחר כיסוח הצומח ; **ד)** תולענית דוקרנית בנחל תענך מצפון למתחם גדיש ; **ה)** קנים בנחל הקישון דרום-מזרחית למתחם גדיש ; **ו)** חורשת אקליפטוס בסמוך לכביש ישובי חבר. (צילומים : 24/5/2018)

מינים אדומים, נדירים ואנדמיים

מינים אנדמיים - הם מינים שתחום תפוצתם מוגבל לאזור מצומצם בעל מאפיינים אקולוגיים מסוימים. בסביבת התכנית תועד המין קנרס סורי, שתפוצתו העולמית מוגבלת לישראל, סוריה ועיראק.

מינים אדומים הם מינים בסכנת הכחדה אזורית, על פי הספר האדום (שמידע וחוב' 2007, 2011). מינים נדירים ומינים על סף איום הם מינים שאוכלוסיותיהם מצומצמות אך לא הוגדרו בסכנת הכחדה.

תצפיות במינים אדומים, נדירים ואנדמיים נלקחו מתוך מאגר התצפיות של אתר הצמחים בסכנת הכחדה (תצפיות החל מ-1990) ומתוך סקר מכון דש"א - רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של הערוצים ברשות ניקוז ונחלים קישון (פרלברג וחוב' 2012) וכן סיורי שטח של עורכי התסקיר. התצפיות מוצגות על גבי מפה באיור 11.

מידע לגבי כלל המינים האדומים במרחב, מפורט בטבלה 4 (המידע מתוך הספר האדום). מבין מינים אלו, המין היחיד שנצפה בתוך תחום הסקירה שהוגדר (200 מ') הוא קחוון קטן-עלים, המוגדר בסכנת הכחדה, ותועד בנחל תענך ממזרח למתחם חבר ובתעלה שמדרום למתחם פרזון ע"י פרלברג וחוב' (2012).

טבלה 4-מיני צומח בסכנת הכחדה בסביבת התכנית

שם המין	דרגת סיכון אזורית	תיאור
זמזומית ורבורג	EN - בסכנת הכחדה	גיאופיט אנדמי לישראל, אשר בית-גידולו, שדות בעמקי סחף, נתון כיום לעיבוד אינטנסיבי
כלך דו-דורי	EN - בסכנת הכחדה	עשב רב שנתי המתפקד כצמח גלגל. גדל בעיקר באדמות עמוקות בספר גבוה ובהרים במדבר. אנדמי ללבנט. נכחד מאדמות כבדות בשרון, בשומרון ובעמק יזרעאל בגלל פיתוח חקלאי.
לוענית יריחו	EN - בסכנת הכחדה	צמח בין-שנתי של קרקעות כבדות ועמוקות הגדל בעיקר בעמקי הגליל התחתון, בעמק יזרעאל ובגולן. מין תת אנדמי הגדל רק בישראל, בלבנון ובסוריה
לשון-פר מזרחית	VU - פגיע	עשב חד-שנתי הגדל בשטחי חקלאות של עיבוד מסורתי, ומצוי כיום בעיקר בכרמי זיתים בגליל התחתון
נץ-חלב חום	VU - פגיע	גיאופיט נדיר יחסית המופיע באוכלוסיות קטנות מאד, באדמות סחף כבדות בשדרת ההר ובעמקים, לעתים בשטחים מעובדים או במקומות של פעילות אדם. מין אנדמי לישראל, ירדן סוריה ולבנון
עטינית ארוכה	EN - בסכנת הכחדה	צמח דגני חד-שנתי של שטחים מוצפים ומקווי מים עונתיים הגדל במספר קטן של אתרים בגלילות צפון הארץ
קחוון קטן-עלים	EN - בסכנת הכחדה	צמח חד שנתי נדיר מאד של אדמות כבדות מוצפות. האתרים הבודדים המוכרים נמצאים בשרון ובחבל תענך
שום הגלגל	VU - פגיע	גיאופיט בעל תפרחת מרשימה ואטרקטיבית של אדמות כבדות בשדות בור ובשטחי חקלאות מסורתית
שום שחור	VU - פגיע	גיאופיט של קרקעות עמוקות בוציות בחורף הגדל בשטחי מרעה ומעט גם בשמורות טבע. גדל בגולן, כמעט ונכחד בגליל התחתון ובעמק יזרעאל
שלהבית הגלגל	VU - פגיע	עשב רב-שנתי של שדות בור, שולי שדות חקלאיים וחורשות, על אדמות כבדות בגליל התחתון, עמק יזרעאל, ואזורי ספר

מינים פולשים

המין הפולש הנפוץ ביותר במרחב הסקירה הוא סולנום זיתני, המופיע ברוב בתי הגידול – בעיקר בשולי שדות חקלאיים, אך גם בשולי הישובים ומבני החקלאות, וכן בערוצים ובתעלות הניקוז. קייצת מלבינה נפוצה גם היא בכל המרחב בשולי השדות והישובים. תצפיות נקודתיות במינים פולשים בערוצי הנחלים והתעלות נלקחו מסקרי מכון דש"א (פרלברג וחוב' 2012, 2014), נכללו כאן מינים הנכללים רק ברשימת הצמחים הפולשים בישראל (דופור-דרור 2010) (איור 11). במאגר ה-BioGIS לא הופיעו תצפיות צומח בשטח הסקירה לאחר 1990 ולכן לא נכללו כאן. פירוט לגבי המינים הפולשים במרחב הסקירה מופיע בטבלה 5. המידע ורמת האיום מתוך ספר הצמחים הפולשים בישראל (דופור-דרור 2010).

טבלה 5- מיני צומח פולשים בסביבת התכנית

שם המין	רמת איום	תיאור	בית גידול בתחום הסקירה
סולנום זיתני	4	עשב רב-שנתי שמוצאו בדרום ארה"ב ומקסיקו. בעל מערכת שורשים אופקית ואנכית גם יחד. מתרבה הן מזרעים והן וגטטיבית ממערכת השורשים. פולש בעיקר בשדות מעובדים אך גם בשטחים פתוחים	נפוץ מאד בכל המרחב
לכיד הנחלים	3	עשב רב-שנתי שמוצאו במערב ארה"ב. שגדל בבתי גידול לחים, בעיקר בגדות נחלים. בעל מערכת שורשים מפותחת וקצב צימוח מהיר	נפוץ מאד בנחלים ותעלות
פספלון דו-טורי	3	עשב רב-שנתי שמוצאו מאמריקה. בעל קנה שורש זוחל ושלוחות המתפצלות על פני הקרקע. צומח בבתי גידול לחים. הריבוי ברוב וגטטיבי.	נחלים ותעלות
קייצת מלבינה	3	צמח חד-שנתי זקוף שמוצאו בדרום אמריקה הטרופית. פולשת בשטחים מופרים כגון צדי דרכים, גינות ושדות וגם בגדות נחלים.	נפוצה בכל המרחב
קיקיון מצוי	3	שיח שגובהו 1-4.5 מ' ומוצאו ככל הנראה באפריקה הטרופית. פולש בארץ בעיקר בחבל הים-תיכוני, במיוחד בגדות נחלים ובתי גידול לחים אחרים.	נחלים ותעלות

איור 11- צומח בסביבת התכנית (למפה בקנ"מ 1:2,500 ראה אוגדן מפות)

1.4.2. בעלי חיים

בשל העיבוד החקלאי האינטנסיבי, חשיבותו של חבל התענך כבית גידול לחיות בר נמוכה. השטחים החקלאיים משמשים בעלי חיים לשיחור מזון ולמעבר, אך אינם מהווים לרוב בית גידול ראשי בשל ההפרעה המתמשכת הכוללת את פליחת הקרקע, שינוי חברת הצומח, תנועת כלי רכב, פעילות אדם, ריסוס חומרי הדברה ועוד. מינים שמשתמשים בשטח החקלאי לתנועה ושיחור מזון הם למשל, עופות דורסים, ציפורי שיר כגון זרעיות, עפרונים וזרזירים, מכרסמים ויונקים קטנים אחרים כגון ארנבות, מריונים, נברנים ודרבנים, טורפים בינוניים עד גדולים כגון זאבים, שועלים ותנים.

ברכס הגלבוע מתקיימת אוכלוסיה גדולה של צבאים, אך מניתוח של צפיפות התצפיות במין זה שנערך במסגרת סקר מכון דש"א בגלבוע (פרלברג וחוב' 2014), נראה כי מוקד פעילותם הוא בחלקו המזרחי של הרכס. בחבל התענך תדירות התצפיות נמוכה.

אתרים שבהם מתקיים צומח טבעי לרוב מהווים בית גידול איכותי יותר, אך הם מעטים במרחב הסקירה. אתר כזה הוא חורשת האקליפטוס בסמוך לכביש הגישה לישובי חבר, המשמשת כאתר קינון למגלנים חומים ואנפיות בקר (איור 12 ו- איור 13) הערוצים ותעלות המים מהווים גם הם מוקד לפעילות בעלי חיים, וככל שהצומח בהם מפותח יותר לרוב חשיבותם עולה. הערוצים חשובים במיוחד למינים האופייניים לבתי גידול לחים: עופות מים, מיני דוחיים, ויונקים כגון חתול ביצות, נמייה ונוטריה (מין פולש).

מאגרי מי הקולחין הגדולים במרחב (למשל מאגר ברק הממוקם כ-500 מ' מדרום למתחם חבר, איור 13) מדופנים ומגודרים ואין בהם צמחיית גדות. אך הם מהווים מוקד משיכה לעופות מים, בעיקר בעונות הנדידה והחריפה, וכן לפעילות עטלפי חרקים, שצדים חרקים מעופפים הנמשכים אל המים.

בחלק מהערוצים מתקיים בית גידול לח, שבו מתקיימת מיקרו-פאונה הידרופילית. דיגום של חברה זו נערך במסגרת סקר ערוצי הקישון (פרלברג וחוב' 2012) במקטעים סמוכים של נחל הקישון, מצפון לכביש 675 ומדרום למאגר ברק. חברת חסרי החוליות שנמצאה במקטעים אלו נשלטת על ידי מינים של ימשושים (קבוצת הכירונומיני העמידים לזיהום אורגאני), יתושים, חיפושיות ופשפשאים. רגישות המיקרופאונה ההידרופילית הוגדרה כבינונית-נמוכה בערוצים שבסביבת התכנית.

איור 12- מושבת קינון של מגלן חום ואנפית בקר בחורשת אקליפטוס בסמוך לכביש הגישה לישובי חבר (צילום:גיאו טבע 23/5/2018)

מיני חולייתנים שצפויים להימצא בשטח התכנית מפורטים מטה (יונקים: טבלה 6- מקרא סטטוס שימור אזורי

לא הוגדר	NE
חסר מידע	DD
ללא חשש	LC
בסיכון נמוך	NT
עתידו בסכנה	VU
בסכנת הכחדה	EN
בסכנת הכחדה חמורה	CR

טבלה 7, דוחיים וזוחלים: טבלה 8, עופות: טבלה 9). רשימה זו מבוססת על תצפיות ממאגר ה-BioGIS (הכולל תצפיות מאוספי הטבע של האוניברסיטה העברית, ממאגר הנתונים של רט"ג, וממרכזי הצפרות והיונקים של החברה להגנת הטבע, על תצפיות מסקרי מכון דש"א (פרלברג וחוב' 2012, 2014), על מידע מהספרות לגבי תפוצת מינים (הספר האדום ומגדירים שונים), וכן על תצפיות המחברים ועמיתיהם מהאזור. סטטוס השימור האזורי מופיע בטבלאות אלו על פי הספר האדום (דולב ופרבולוצקי 2002). עופות שאינם מקננים בישראל לא נכללים בספר זה ואין להם סטטוס שימור אזורי. עבור יונקים, דוחיים וזוחלים מופיע פירוט לגבי בית הגידול בו הם צפויים להמצא, או נצפו בעבר, בסביבת התכנית.

התצפיות שנכללו במפה (איור 13) הן תצפיות שנאספו במסגרת סקר הגלבוע (פרלברג וחוב' 2014) ממקורות שונים (נתוני רט"ג, חלה"ט, אוספים), תצפיות שלא בעלות מיקום מדויק ממקורות אחרים לא נכללו במפה.

מקרא לטבלאות הבאות:

איור 13- בעלי חיים בסביבת התכנית (ראה מפה באוגן מפות)

טבלה 6- מקרא סטטוס שימור אזורי

לא הוגדר	NE
חסר מידע	DD
ללא חשש	LC
בסיכון נמוך	NT
עתידו בסכנה	VU
בסכנת הכחדה	EN
בסכנת הכחדה חמורה	CR

טבלה 7- יונקים בסביבת התכנית

סדרה	שם עברי	שם מדעי	בית גידול בסביבת התכנית	סטטוס שימור אזורי
אוכלי חרקים	חדף קטן	*Crocidura suaveolens*	חי בעיקר בסבכי צומח ליד מים, תועד בצפון חבל התענך	NT
אוכלי חרקים	קיפוד מצוי	*Erinaceus concolor*	נפוץ בקרבת ישובים, וכן בשטחים פתוחים חקלאיים וטבעיים	LC
ארנבאיים	ארנבת השדה	*Lepus capensis*	נפוצה מאד בשטחים חקלאיים וטבעיים בסביבת התכנית	LC
טורפים	גירית מצויה	*Meles meles*	עשויה להמצא בשולי השטחים הפתוחים או בשולי ישובים	LC
טורפים	זאב	*Canis lupus*	פעיל בשטחים חקלאיים וטבעיים בסביבת התכנית	VU
טורפים	חתול ביצות	*Felis chaus*	חי בבתי גידול לחים וליד בריכות דגים. תועד בחבל תענך בנחל הקישון	VU
טורפים	נמיה	*Herpestes ichneumon*	תועדה בחבל התענך בקרבת ישובים, חיה לרוב בסבכי צומח ליד מקווי מים	LC
טורפים	סמור משויש	*Vormela peregusna*	נדיר. עשוי להמצא בשדות פתוחים, בפרדסים ובבתות	VU
טורפים	צבוע מפוספס	*Hyaena hyaena*	פעיל בשטחים חקלאיים וטבעיים בסביבת התכנית	EN
טורפים	שועל מצוי	*Vulpes vulpes*	נפוץ בשולי ישובים, שטחים חקלאיים וטבעיים	LC
טורפים	תן	*Canis aureus*	נפוץ בשולי ישובים, שטחים חקלאיים וטבעיים	LC
מכפילי פרסה	חזיר בר	*Sus scrofa*	נפוץ בשטחי חורש, עשוי להמצא גם בשטחים החקלאיים ושולי הישובים	LC
מכפילי פרסה	צבי ישראלי	*Gazella gazella*	אוכלוסיה גדולה בגלבוע, יש תצפיות מעטות בשטחים חקלאיים בחבל התענך	VU
מכרסמים	דרבן	*Hystrix indica*	נפוץ בשטחים חקלאיים וטבעיים ובשולי ישובים	LC
מכרסמים	חולד	*Spalax typhlus*	נפוץ בשטחים חקלאיים וטבעיים בסביבת התכנית	LC
מכרסמים	חולדה מצויה	*Rattus rattus*	נפוצה בשטחים חקלאיים ובקרבת ישובים	LC
מכרסמים	מריון מצוי	*Meriones tristrami*	נפוץ בשטחים חקלאיים וטבעיים	LC
מכרסמים	נברן שדות	*Microtus socialis*	נפוץ בשטחים חקלאיים	LC
מכרסמים	נוטריה	*Myocastor coypus*	נפוצה בכל בתי הגידול הלחים בחבל התענך	(מין פולש) LC
מכרסמים	עכבר מצוי	*Mus musculus*	נפוץ בשטחים חקלאיים ובשולי ישובים	LC
עטלפים	עטלפון לבן-שוליים	*Pipistrellus kuhlii*	נפוץ בקרבת האדם	NT
שפנאים	שפן סלעים	*Procavia capensis*	במסלעות בשולי ישובים ומטעים	LC

טבלה 8- דוחיים וזוחלים בסביבת התכנית

סדרה	שם עברי	שם מדעי	בית גידול בסביבת התכנית	סטטוס שימור אזורי
חסרי זנב	אילנית מצויה	*Hyla arborea*	מצויה בבתי גידול עשירים בצמחייה, בהם שטחים חקלאיים ומקווי מים מלאכותיים	VU
חסרי זנב	צפרדע הנחלים	*Pelophylax ridibundus*	נפוצה בקרבת מקורות מים קבועים. תועדה בשטחים חקלאיים בחבל תענך	LC
חסרי זנב	קרפדה ירוקה	*Bufo viridis*	חיה בקרבת מקורות מים קבועים או עונתיים. תועדה בשטחים חקלאיים בחבל תענך	EN

סדרה	שם עברי	שם מדעי	בית גידול בסביבת התכנית	סטטוס שימור אזורי
לטאות	זיקית ים-תיכונית	*Chamaeleo chamaeleo recticrista*	מצויה בשטחי חורש, עשויה להמצא על גבי עצים גם בתוך ישובים ובמטעים	LC
לטאות	חומט גמד	*Ablepharus rueppellii*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול שונים. עשוי להמצא במטעים, בחורשות ובשטחים לא מעובדים	VU
לטאות	חומט מנומר	*Eumeces schneideri*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול שונים. תועד בשטחים חקלאיים בחבל תענך	LC
לטאות	חומט פסים	*Mabuya vittata*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול שונים. תועד בשטחים חקלאיים בחבל תענך	LC
לטאות	חרדון מצוי	*Laudakia stellio*	נפוץ בשטחים פתוחים חקלאיים וטבעיים ובתוך ישובים. בעיקר במסלעות, קירות אבנים וכו'	LC
לטאות	שממית בתים	*Hemidactylus turcicus*	נפוצה על קירות בתוך ישובים, מבנים חקלאיים וכן בשטחים פתוחים	LC
נחשים	זעמן זיתני	*Coluber rubriceps*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול טבעיים וחקלאיים	LC
נחשים	זעמן מטבעות	*Hemorrhois nummifer*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול שונים, בהם שטחים חקלאיים וישובים	LC
נחשים	זעמן שחור	*Dolichophis jugularis*	נפוץ בשטחים חקלאיים וטבעיים	LC
נחשים	חנק	*Eryx jaculus*	מצוי במגוון בתי גידול באזור הים-תיכוני. תועד בשטחים חקלאיים בחבל תענך	LC
נחשים	נחש מים	*Natrix tessellata*	נפוץ באזור הים-תיכוני בבתי גידול שונים, בעיקר בקרבת מקווי מים. עשוי להמצא בנחלים ובתעלות בעמק	LC
נחשים	נחשיל מצוי	*Typhlops vermicularis*	מצוי במגוון בתי גידול באזור הים-תיכוני, בהם שטחים חקלאיים	LC
נחשים	צפע ארצישראלי	*Vipera palaestinae*	נפוץ מאד במגוון בתי גידול באזור הים-תיכוני, בעיקר בסביבת ישובים	LC
נחשים	שחור ראש	*Rhynchocalamus melanocephalus*	מצוי במגוון בתי גידול באזור הים-תיכוני, תועד באתרים סמוכים	LC
צבים	צב ביצות	*Mauremys caspica*	חי במקווי מים עומדים או זורמים, כולל בריכות ביוב. תועד בעמק חרוד	LC
צבים	צב יבשה מצוי	*Testudo graeca*	חי בשטחים פתוחים, בעיקר בתות עשבוניות ופתוחות, ובשולי שטחים חקלאיים	VU
צבים	צב רך	*Trionyx triunguis*	חי בנחלים בעלי קרקעית בוצית. תועד בחבל התענך לאחרונה בשנות ה-70	CR

טבלה 9- עופות בסביבת התכנית

סדרה	שם עברי	שם מדעי	סטטוס שימור אזורי
אווזאים	ברווז חד-זנב	*Anas acuta*	NT
אווזאים	ברווז צהוב-מצח	*Anas penelope*	RE
אווזאים	ברכייה	*Anas platyrhynchos*	LC
אווזאים	טדורנה	*Tadorna tadorna*	NT
אווזאים	מרית	*Anas clypeata*	LC
אווזאים	צולל חלודי	*Aythya ferina*	LC
אווזאים	צולל מצויץ	*Aythya fuligula*	EN
אווזאים	צחראש לבן	*Oxyura leucocephala*	LC
אווזאים	קזרקה	*Tadorna ferruginea*	RE
אווזאים	שרשיר מצוי	*Anas crecca*	NT
אנפות וחסידות	אנפה אפורה	*Ardea cinerea*	LC
אנפות וחסידות	אנפית בקר	*Bubulcus ibis*	LC
אנפות וחסידות	אנפית גמדית	*Ixobrychos minutus*	LC
אנפות וחסידות	אנפת לילה	*Nycticorax nycticorax*	LC
אנפות וחסידות	חסידה לבנה	*Ciconia ciconia*	LC
אנפות וחסידות	חסידה שחורה	*Ciconia nigra*	LC
אנפות וחסידות	כפן	*Platalea leucorodia*	LC
אנפות וחסידות	לבנית גדולה	*Egretta alba*	NT
אנפות וחסידות	לבנית קטנה	*Egretta garzetta*	NT
אנפות וחסידות	מגלן חום	*Plegadis falcinellus*	LC

סדרה	שם עברי	שם מדעי	סטטוס שימור אזורי
דורסי יום	בז אדום	*Falco naumanni*	VU
דורסי יום	בז מצוי	*Falco tinnunculus*	LC
דורסי יום	בז נודד	*Falco peregrinus*	LC
דורסי יום	בז עצים	*Falco subbuteo*	NT
דורסי יום	דאה שחורת-כתף	*Elanus caeruleus*	RE
דורסי יום	דיה מצויה	*Milvus migrans*	LC
דורסי יום	זרון סוף	*Circus aeruginosus*	LC
דורסי יום	זרון שדות	*Circus macrourus*	LC
דורסי יום	זרון תכול	*Circus cyaneus*	RE
דורסי יום	חיויאי	*Circaetus gallicus*	LC
דורסי יום	נץ מצוי	*Accipiter nisus*	LC
דורסי יום	נשר	*Gyps fulvus*	CR
דורסי יום	עיט גמדי	*Hieraaetus pennatus*	LC
דורסי יום	עיט חורש	*Aquila pomarina*	RE
דורסי יום	עיט צפרדעים	*Aquila clanga*	NT
דורסי יום	עיט שמש	*Aquila heliaca*	NT
דורסי יום	עקב חורף	*Buteo buteo*	NA
דורסי יום	עקב מזרחי	*Buteo buteo vulpinus*	LC
דורסי יום	עקב עיטי	*Buteo rufinus*	NT
דורסי יום	שלך	*Pandion haliaetus*	NT
דורסי לילה	ינשוף עצים	*Asio otus*	LC
דורסי לילה	כוס החורבות	*Athene noctua*	DD
דורסי לילה	תנשמת	*Tyto alba*	NT
חופמאים	ביצנית ירוקת-רגל	*Tringa nebularia*	RE
חופמאים	ביצנית לבנת-בטן	*Actitis hypoleucos*	LC
חופמאים	ביצנית לבנת-כנף	*Tringa totanus*	LC
חופמאים	ביצנית עדינה	*Tringa stagnatilis*	LC
חופמאים	ביצנית שחורת-כנף	*Tringa ochropus*	LC
חופמאים	חופזי מצוי	*Pluvialis apricaria*	LC
חופמאים	כרוון	*Burhinus oedicnemus*	NT
חופמאים	סייפן	*Recurvirostra avosetta*	NT
חופמאים	סיקסק	*Hoplopterus spinosus*	LC
חופמאים	קיוית מצויצת	*Vanellus vanellus*	NT
חופמאים	שחף אגמים	*Larus ridibundus*	NT
חופמאים	שחף ארמני	*Larus armenicus*	NA
חופמאים	שחף כספי	*Larus argentatus*	LC
חופמאים	תמירון	*Himantopus himantopus*	LC
טבלנאים	טבלן בינוני	*Podiceps nigricollis*	LC
טבלנאים	טבלן גמד	*Tachybaptus ruficollis*	NT
טבלנאים	טבלן מצויץ	*Podiceps cristatus*	CR
יונאים	יונת בית	*Columba livia domestica*	LC
יונאים	צוצלת	*Streptoplia senegalensis*	VU
יונאים	תור צווארון	*Streptopelia decaocto*	LC
כחלאים	דוכיפת	*Upupa epops*	LC
כחלאים	כחל	*Coracias garrulus*	LC
כחלאים	לבן-חזה	*Halcyon smyrnensis*	NT
כחלאים	פרפור עקוד	*Ceryle rudis*	LC
כחלאים	שרקרק מצוי	*Merops apiaster*	LC
עגוראים	אגמיה	*Fulica atra*	LC
עגוראים	חובה קטנה	*Tetrax tetrax*	NA
עגוראים	סופית	*Gallinula chloropus*	LC
עגוראים	עגור אפור	*Grus grus*	LC
פלמינגואים	פלמינגו גדול	*Phoenicopterus roseus*	LC
ציפורי שיר	בולבול	*Pychnonotus xanthopygos*	LC
ציפורי שיר	גבתון אדום-מקור	*Emberiza caesia*	RE
ציפורי שיר	גבתון עפרוני	*Miliaria calandra*	LC

סדרה	שם עברי	שם מדעי	סטטוס שימור אזורי
ציפורי שיר	דוחל מזרחי	*Saxicola maurus*	LC
ציפורי שיר	דוחל שחור גרון	*Saxicola torquata*	NT
ציפורי שיר	דרור הבית	*Passer domesticus*	NT
ציפורי שיר	דרור ספרדי	*Passer hispaniolensis*	NT
ציפורי שיר	זרזיר מצוי	*Sturnus vulgaris*	NT
ציפורי שיר	זרעית השדה	*Alauda arvensis*	LC
ציפורי שיר	חוחית	*Carduelis carduelis*	LC
ציפורי שיר	חכלילית עצים	*Phoenicurus phoenicurus*	NT
ציפורי שיר	ירגזי מצוי	*Parus major*	LC
ציפורי שיר	ירקון	*Carduelis chloris*	LC
ציפורי שיר	נחליאלי לבן	*Motacilla alba*	LC
ציפורי שיר	נחליאלי צהוב	*Motacilla flava*	VU
ציפורי שיר	סבכי טוחנים	*Sylvia curruca*	LC
ציפורי שיר	סבכי שחור ראש	*Sylvia melanocephala*	LC
ציפורי שיר	סלעית קיץ	*Oenanthe hispanica*	EN
ציפורי שיר	סנונית הרפתות	*Hirundo rustica*	LC
ציפורי שיר	עורב אפור	*Corvus corone*	LC
ציפורי שיר	עורבני	*Garrulus glandarius*	LC
ציפורי שיר	עלווית חורף	*Phylloscopus collybita*	RE
ציפורי שיר	עפרוני מצויץ	*Galerida cristata*	LC
ציפורי שיר	פיפיון עצים	*Anthus trivialis*	NT
ציפורי שיר	פפיון אדום-גרון	*Anthus cervinus*	LC
ציפורי שיר	פפיון שדות	*Anthus pratensis*	VU
ציפורי שיר	פרוש הרים	*Fringilla montifringilla*	DD
ציפורי שיר	פרוש מצוי	*Fringilla coelebs*	LC
ציפורי שיר	פשוש	*Prinia gracilis*	LC
ציפורי שיר	צופית	*Nectarinia osea*	CR
ציפורי שיר	קאק	*Corvus monedula*	LC
ציפורי שיר	קיכלי רונן	*Turdus philomelos*	LC
ציפורי שיר	שדמית מצוייה	*Glareola pratincola*	EN
ציפורי שיר	שחרור	*Turdus merula*	LC
ציפורי שיר	שיחנית קטנה	*Hippolais pallida*	LC
קוקיתיים	קוקיה אירופית	*Cuculus canorus*	NT
שקנאים	קורמורן גדול	*Phalacrocorax carbo*	LC
שקנאים	קורמורן גמד	*Phalacrocorax pygmeus*	LC
שקנאים	שקנאי	*Pelecanus onocrotalus*	VU
תוכאים	דררה	*Psittacula krameri*	פולש
תרנגולאים	חוגלה	*Alectoris chukar*	LC
תרנגולאים	פרנקולין	*Francolinus francolinus*	VU
תרנגולאים	שליו	*Coturnix coturnix*	NT

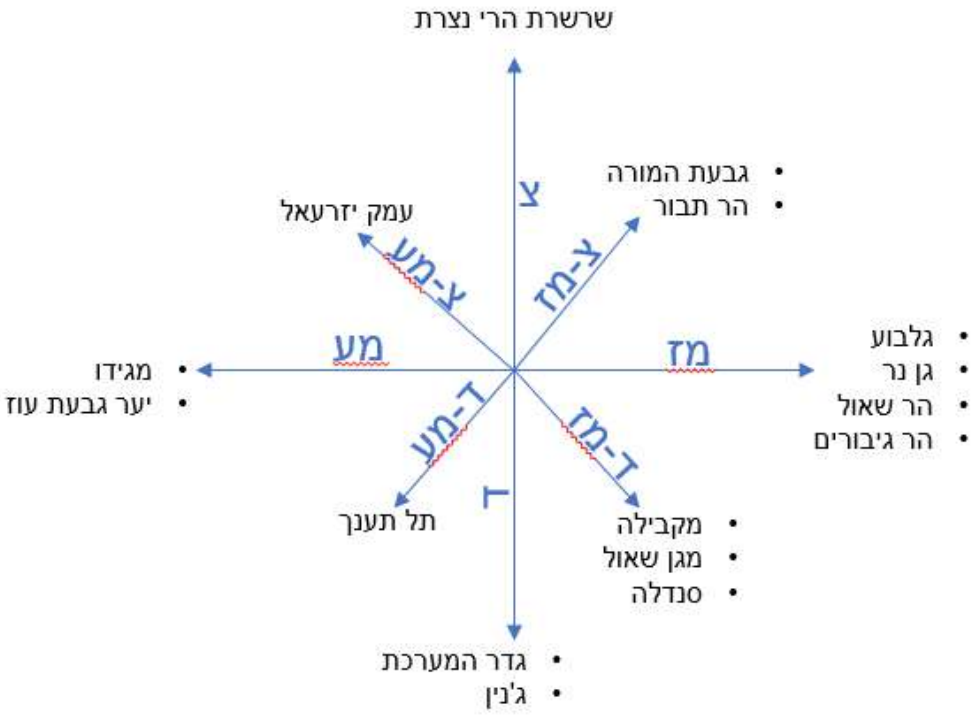
1.5. תיאור תכונות הנוף הטבעי ומעשה ידי אדם

1.5.1. גבולות האגן החזותי

גבולות האגן החזותי המתוארים בפרק זה הוגדרו על ידי מספר פרמטרים, מפות תיאורטיות בשילוב עם מבטים מן האתר החוצה וההפך.

במבט מהאתר החוצה הוגדרו נקודות בולטות במרחב כפי שניתן לראות בשושנת הכיוונים באיור 14 ובמיפוי באיור 16

איור 14- נקודות בולטות במרחב

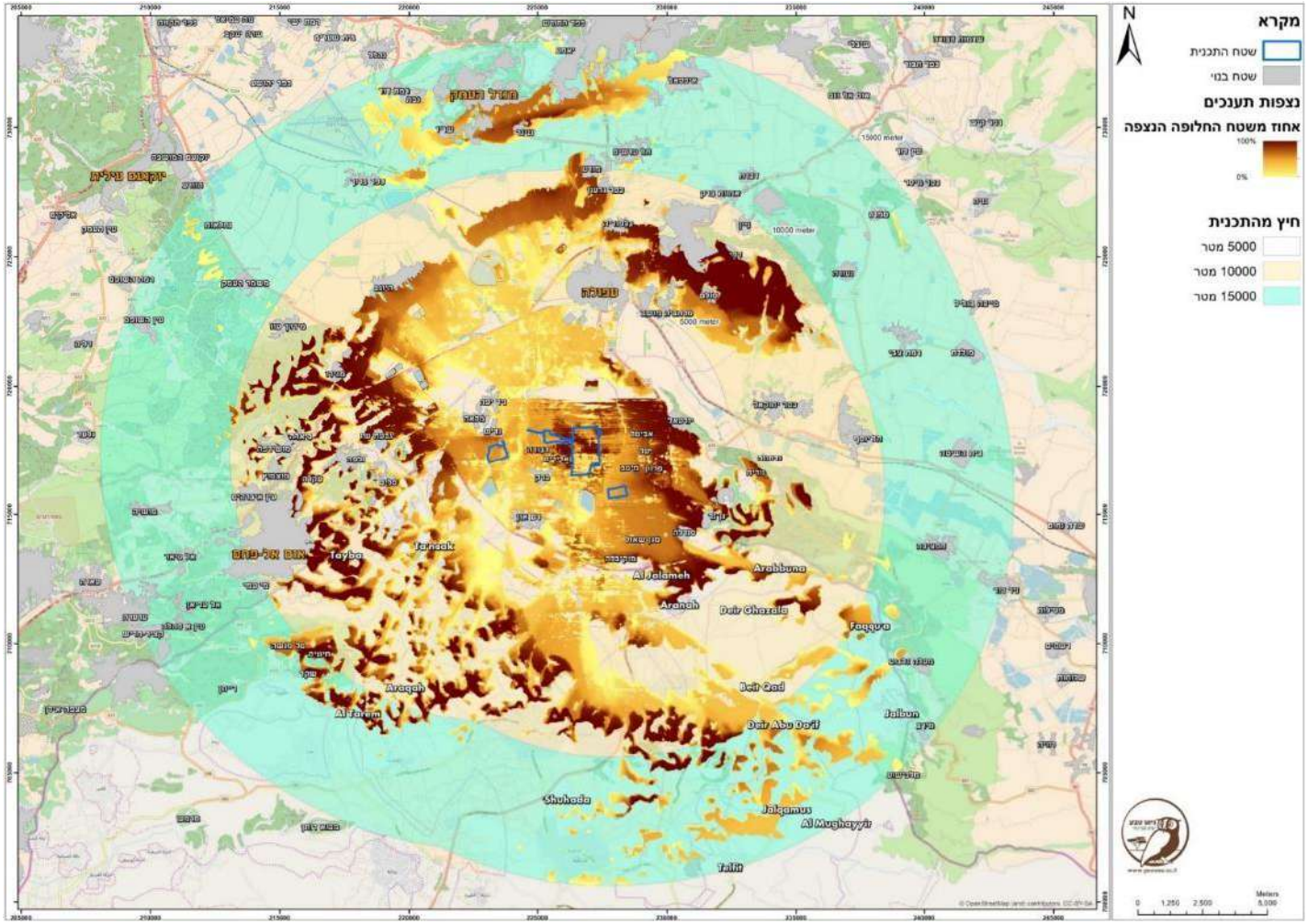


בשביל לבחון את פוטנציאל הנצפות אל התכנית מהמרחב, הוכנה מפת נצפות תיאורטית (Zones of Theoretical Visibility (ZTV)).

המפה מתייחסת לגבהים: גובה הפאנל שנלקח בחשבון הוא 2.5 מטר, נלקחה בחשבון הטופוגרפיה המקומית מנתוני לווין (קו גובה כל 4 מטר), ישובים בנויים הוגדרו כבעלי גובה 6 מטר (כ-2 קומות).

המפה לא מתחשבת בתכסית אחרת דוגמת צמחיה על כלל סוגיה.

איור 15- מפת נצפות תיאורטית ZTV

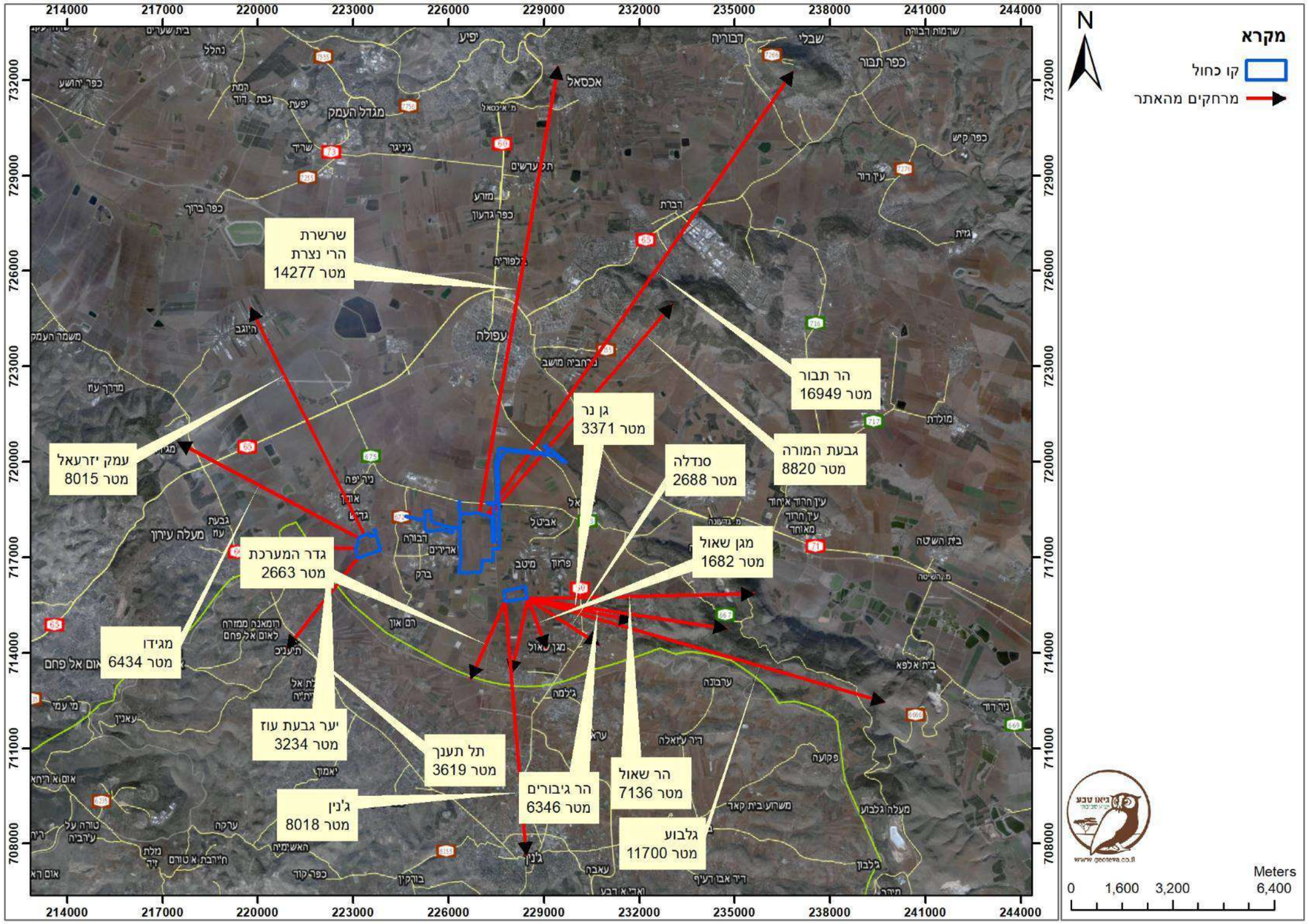


1.5.2. נצפות האתר

1.5.2.1. פנורמות משטח האתר

בהמשך לתיאור בסעיף 1.5.2 ניתן לראות את צילומי הפנורמה מהאתר לכיוון המרחב הסובב אותו. על גבי הצילום מסומנים האזורים השונים ומסומנים המרחקים בין האתר לנקודות השונות.

איור 16- מפת התמצאות ומרחקים



איור 17- (1) פנורמה ממתחם גדיש דרומה (2) פנורמה ממתחם חבר צפונה

פנוראמה ממתחם גדיש דרומה

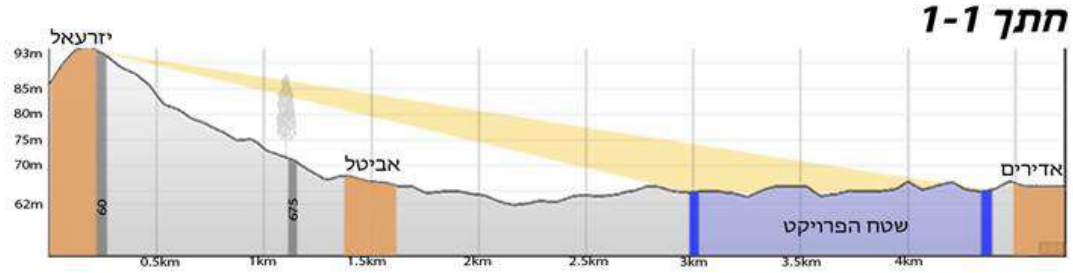
פאנורמה ממתחם חבר צפונה

1.5.2.2. חתכים

בסעיף זה מתוארים חמישה חתכים הבוחנים את נראות האתר כל החתכים מתבוננים אל התכנית. כל חתך מתואר על ידי חתך טופוגרפי, תצ"א המראה את מיקום החתך וצילום מהמקום הנבחן.

1. תל יזרעאל, קיבוץ יזרעאל ואתר הסקי (הממוקם במחצבה ישנה) מפנים כולם מבט לכיוון עמק חרוד ומכאן חבל התענך נמצא "בגבם". מאתר הסקי לא ניתן לראות את הפרוייקט בשל תנאי הטופוגרפיה. בשטח התעשייה של קיבוץ יזרעאל קיימים מבטים בודדים דרך הישובים והנטיעות לאורך הכביש, מכיוון תל יזרעאל - מאגר המים, הנטיעות הצפופות לאורך הכביש והישובים הסמוכים חוסמים את המבט אל האתר.

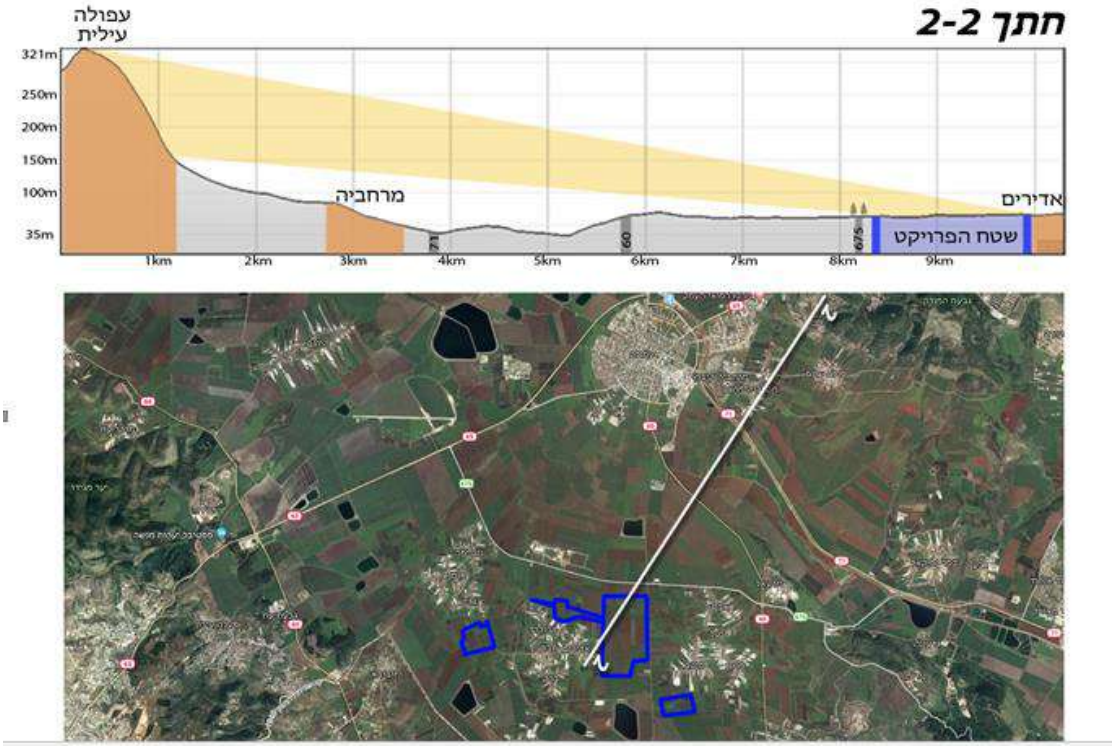
איור 18- חתך 1 מיזרעאל (קו סכמתי)



איור 19- מבט מספר 1- מכיוון כביש 675 ליד תל יזרעאל לכיוון אתר פורזון

2. <u>עפולה</u>- העיר עפולה נמוכה יותר טופוגרפית והאתר לא יצפה ממנה. האתר יצפה בנקודות מסוימות בשכונות עפולה עילית ובישובים הממוקמים על שיפוליה הדרומיים של גבעת המורה אך בשל המרחק הרב (8 ק"מ) הוא יחווה ככתם. בנוסף, בשולי כביש 675 נטועים אקליפטוסים ואלו אף יקטינו יותר נראות התכנית.

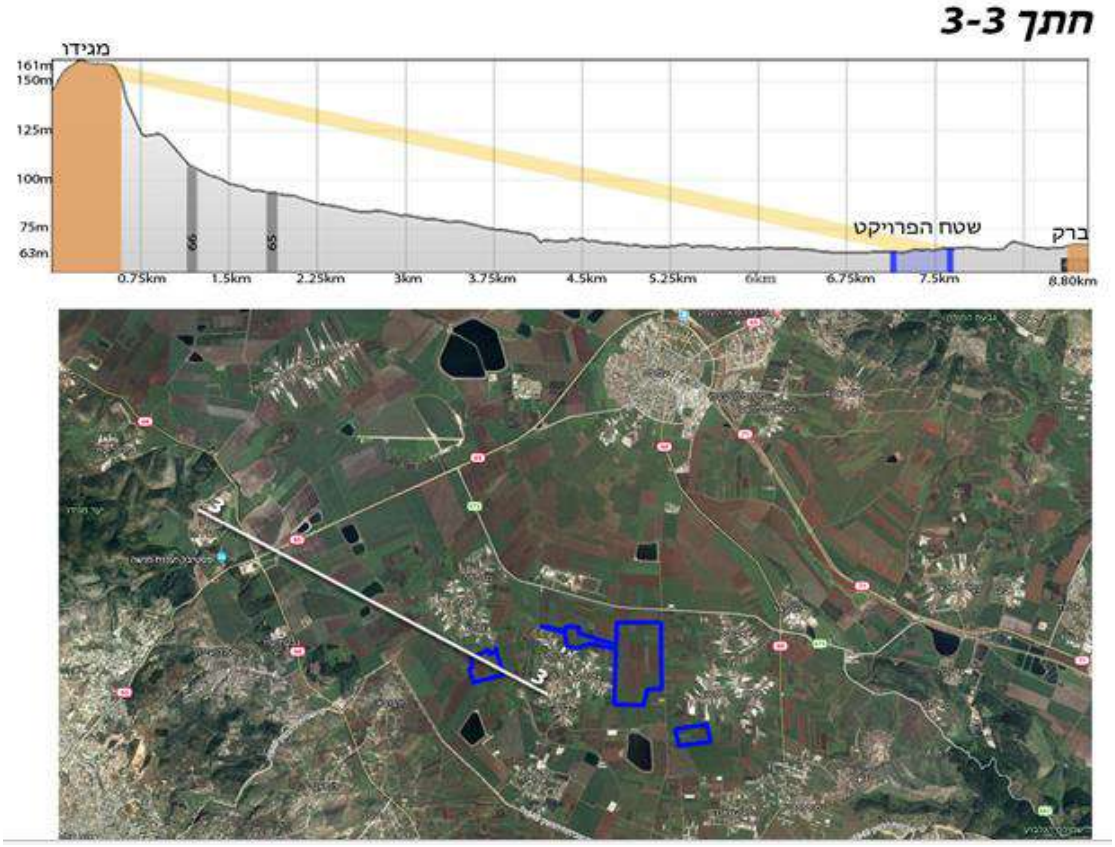
איור 20- חתך 2- מעפולה לאזור התכנית (קו סכמתי)



איור 21- מבט מספר 2- בשל המרחק מעפולה עלית המתקן יראה ככתם זניח

3. <u>תל מגידו</u>- נראות מאזור זה אפשרית, אך זניחה בשל המרחק הרב (מעל 7 ק"מ). בנוסף, ריבוי הנופים החקלאיים ומאגרי המים בנוף הקרוב והעובדה שהאתרים ממוקמים בין גושי ההתיישבות גורמים לתכנית להיחוות ככתם צר בין בכתמי הבינוי הסובבים אותה. לפיכך, למרות חשיבותו של האתר וכן התעכבות הצופה על הנוף (בשל היות האתר, אתר תיירותי ותצפית חשובה על האזור)- הנצפות מכיוון זה תוגדר כזניחה.

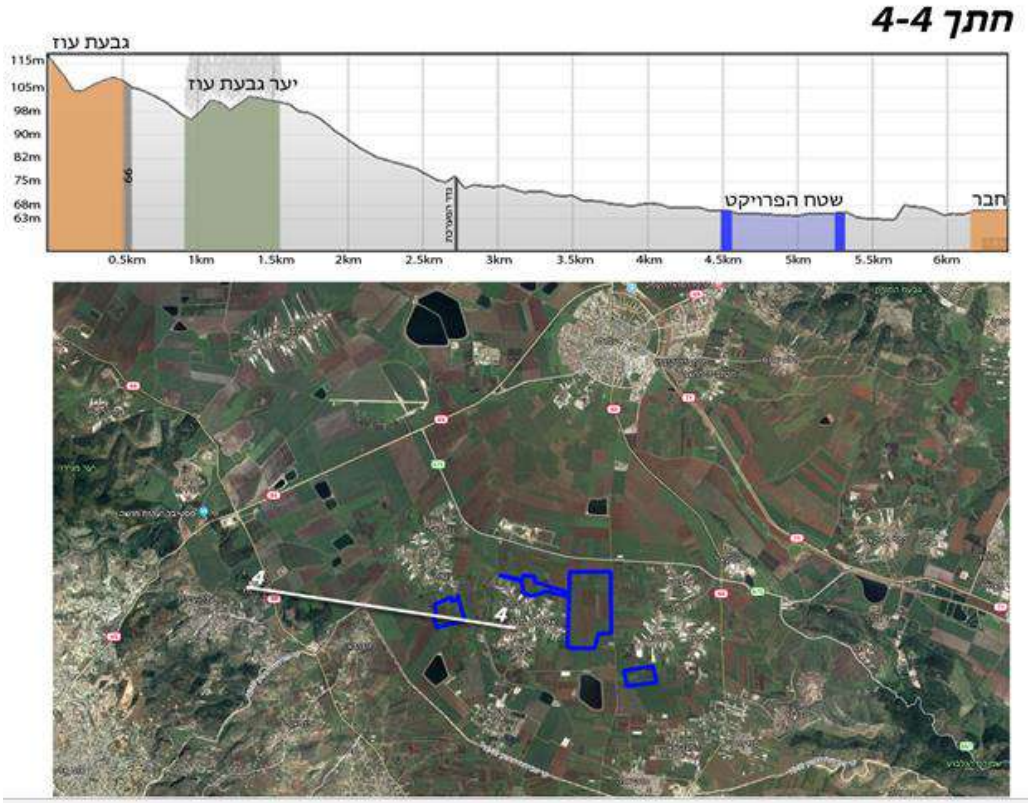
איור 22- חתך 3- מכיוון תל מגידו לתכנית (קו סכמתי)



איור 23- מבט מספר 3- סכמת נצפות על גבי מבט מעין הציפור מעל תל מגידו

4. <u>גבעת עוז-</u> בגלל צמחיה ומבנים תהיה הסתרה כמעט מוחלטת של המתקן מתוך הקיבוץ. בצומת הכניסה לקיבוץ ישנו מבט לכיוון חבל התענך אך שטח הפרויקט לא נצפה בשל הסתרה של יער עוז הממוקם על גבעה בגובה 100-130 מ'.

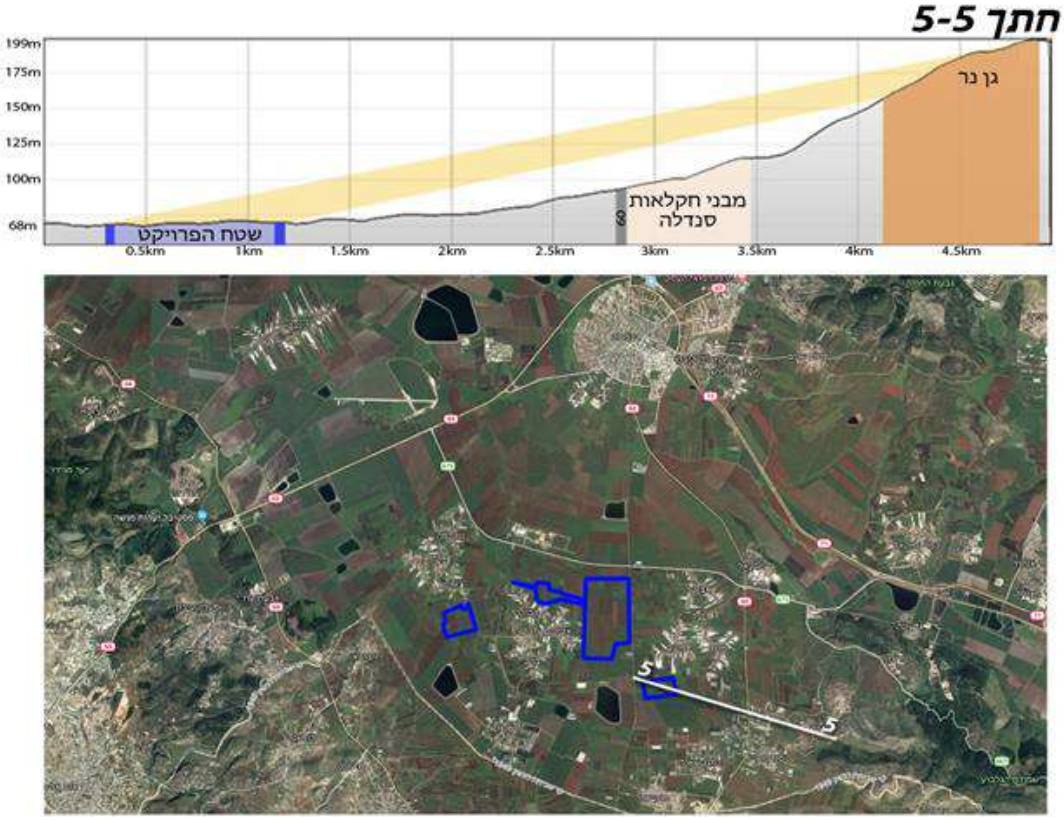
איור 24- חתך 4- מגבעת עוז (קו סכמתי)



איור 25- מבט מספר 4- מכביש הגישה לקיבוץ גבעת עוז לכיוון חבל תענכים

5. <u>גן נר</u>- הישוב גן-נר ממוקם בגובה יחסי של 80-150 מ' מעל לשטח התכנית. ניתן יהיה להבחין בתכנית בין הישובים והשטחים החקלאיים מנקודות שונות בשוליי הישוב וכן מחלק מבתי הישוב.

איור 26- חתך 5- מגן נר לשטח התכנית (קו סכמתי)



איור 27- מבט מספר 5- מגן נר לכיון התכנית

1.5.3. מאפייני הצופה הפוטנציאלי

את מידת הרגישות של הצופה הפוטנציאלי יש להבין דרך הערכת חווית הנוף ממקומות מסוימים ומידת תשומת הלב הממוקדת בנוף. לצורך בחינת מידת הרגישות של הצופה הפוטנציאלי נבחנו:

- מידת המשמעות של האתר בנוף לעין הצופה
- פרק הזמן בו הוא נגלה לעיניו
- אופי ההשקפה אל הנוף- הזמן המוקדש למבט על הנוף, האם החוויה היא מבט ממושך על הנוף, מבט חלקי או הצצה חולפת

השילוב של משך זמן הצפייה והעניין בנוף יקבעו את הערכים המובילים למידת רגישות הצופה הפוטנציאלי.

טבלה 10- ניתוח מאפייני הצפוה הפוטנציאלי

עניין בנוף/ משך זמן הצפיה	פרק זמן ארוך	פרק זמן בינוני	פרק זמן קצר
מידת עניין גבוהה בנוף אנשים הצופים בנוף בעניין מנקודות תצפית חשובות, מקומות לתיירות פנאי ונופש דיירים שכנים הצופים בנוף מביתם, חצרם או מקומות ציבוריים בישוב	מידת רגישות גבוהה מאוד	מידת רגישות גבוהה	מידת רגישות בינונית
מידת עניין בינונית בנוף אנשים הצופים עם עניין מסוים בנוף כגון מטיילים ללא עניין ספציפי בנוף האתר רוכבי אופניים, סוסים, מטיילים באתרים שאינם ראשיים או חשובים מקומיים הנוסעים בדרכים מקומיות מקומות תעסוקה או מסחר המשקיפים אל הנוף	מידת רגישות גבוהה	מידת רגישות בינונית	מידת רגישות נמוכה
מידת עניין נמוכה בנוף חולפים ללא עניין בנוף, נוהגים חולפים בשטחי תעשייה או חקלאות בסמוך למקום	מידת רגישות בינונית	מידת רגישות נמוכה	מידת רגישות נמוכה מאוד

פרמטר נוסף וחשוב להגדרת הרגישות יהיה מרחק הצפייה לעומת הגובה ממנו נצפת התכנית, כפי שניתן לראות בטבלה הבאה (טבלה 11):

טבלה 11 - מרחק הצפייה לעומת גובה התכנית

	קרוב עד 1 ק"מ	בינוני עד 5 ק"מ	רחוק עד 10 ק"מ
מישור	רגישות גבוהה כגון הישובים השכנים, באזורים בהם המבט הינו קרוב ניתן להבחין בפרטים בתוך הפרויקט, ניתן לחוות את הגדר ואת המאסה של הפאנלים שהינם בעלי מראה תעשייתי.	רגישות נמוכה באזורי נצפות אלה אם בכלל ניתן להבחין באתר, הוא יחווה ככתם אופקי מתחת לקו האופק, מבט מסוג זה לא מוריד בהרבה את האיכות הנופית של סביבת הפרויקט ובסוג הנוף בו השטח נמצא שהינו מישור רחב ידיים, החשיבות הגדולה יותר הינה לנוף הקרוב. בנוסף לכך, לא צפויות זויות רבות למבט מסוג זה בשל הסבירות העולה להסתרות בשל אופיו הנמוך של המתקן.	זניח לא סביר שיהיה קו בנוף שבו ניתן יהיה להבחין באתר ממרחק זה במישור, אם כן, מידת ההשפעה של המתקן בנוף תהיה זניחה בשל מופע המתקן כקו דק באופק
גבוה	רגישות גבוהה (לא קיים)	רגישות בינונית כגון גן-נר, סנדלה, מוקיבלה. רגישות המבט גבוהה יחסית וככל שזווית הצופה עולה וחלקו היחסי של האתר בפנורמה הנחשפת לעיני הצופה גדל, כך עולה גם הרגישות. ניתן לחוות ממרחק זה את האופי התעשייתי של הנוף. כמו כן אמצעים להסתרה בגבולות הפרויקט לא יהיו משמעותיים.	רגישות נמוכה במבט זה המתקן נחווה ככתם או טקסטורה בנוף ואין אפשרות לראות פרטים. מכיוון שהפרויקט צמוד דופן לבינוי, תשתיות קיימות ומתוכננות, מבנים חקלאיים וכיו"ב, יורדת ההשפעה היחסית של הפרויקט על הנוף, כמו כן מכיוון שתנוחת המתקן באופן כללי משתלבת עם קווי הנוף החזקים כגון קווי חלקות חקלאיות, ערוץ נחל, תשתיות ושדרות.

<u>תושבי הישובים הסמוכים</u>- והצמודים לתכנית הם הקבוצה הרגישה ביותר לשינוי המוצע. הישובים בנויים באופן שבו מבני החקלאות צמודי דופן לבתים- כרצועה המקיפה את שטחי המגורים ומהווה הסתרה לכיוון השטחים החקלאיים, עם זאת קיים מיעוט מתושבי הישוב שהינו בעל פוטנציאל לצפות במתקן מבית המגורים. מבני החקלאות עצמם (מבני אחסנה חקלאית, לולים, בתי אריזה וכיו"ב) הינם בעלי ערך נופי נמוך. חלק מתושבי הישוב יצפו מטווח קרוב במתקן משטחי המבנים החקלאיים שברשותם, כמו כן יצפו במתקן בנסיעה בכבישים מקומיים ובטיולים באזור הישוב. מרחובות המושב המקבילים למתקנים

והצמודים אליהם, ישנם מבטים מועטים לנוף מבין הבתים, זווית המבט בינות הבתים והמחסנים הינה צרה וניתן לתאר אותה כ"חלון" יחסית נדיר לנוף.

איור 28- (1) דוגמא ל"חלון" מהישוב גדיש דרומה (2) דוגמא ל"חלון" מהיישוב אדירים מזרחה

<u>נוסע בכביש 675</u>- מהירות הנסיעה בכביש ונטיית כיוון המבט קדימה מורידה את הרגישות הכללית. הנוסעים בכביש זה יחלפו על פני שטח המתקן המרכזי של המתקן הפוטו-וולטאי, הצפייה אל שטחי המתקן חבר ודבורה תתכן דרך שדרת האקליפטוס המאפשרת הצצות חטופות אל השטח. במבט קדימה בשל התנקזות נוף העצים לא ניתן יהיה לצפות במתקן באזורים בהם ישנו רצף של עצים ואילו במבט צידי יתאפשר לצפות בשטח. כמו כן לאורך הכביש ישנם קטעים של מטעים הצמודים לכביש ומהווים הסתרה מוחלטת של המתקן. בשל כל אלה רגישות הצופה מהכביש יורדת. (איור 29)

איור 29- מבטים מכביש 675 צפונה, מרבית הדרך מלווה בשדרת האקליפטוס

1.5.4. ניתוח נופי

<u>מכלולים ומרקמים עפ"י תמ"א 35:</u>

בתמ"א 35 שטח התכנית מוגדר כמרקם לשימור משולב. בגבולות התכנית לא קיימים שטחים המוגדרים כמכלולי נוף על פי תמ"א 35 /1 (איור 4). בסמיכות למתחם חבר עובר קו תשתיות (רכבת ועוד) אלמנטים אלו מורידים את רמת הרגישות הנופית של התכנית.

יחידות נוף עפ"י סקר הגלבוע: (מכון דשא, נוב' 2014) (איור 30) מתחמים חבר, דבורה ופרזון מתוכננים על גבי שטח המוגדר לב תענך, מרחב חקלאי גדול שבו נמצא מאגר המים תענך. ייחוד האזור עפ"י הסקר הינו שהוא שטח גדול ויחסית לא מופר אם כי לא ראשוני. הערכיות הנופית מוגדרת בינונית.

מתחם גדיש מתוכנן על שטח המוגדר כעוטף גוש אומן, רצועה בין המושבים חבר וברק לכביש אל רם-און כביש 6724. עפ"י הסקר, ייחוד האזור הינו בנצפות הנמוכה מהכבישים הראשיים באזור. הערכיות הנופית מוגדרת בינונית.

האתרים ההיסטוריים המרכזיים בתחום היחידה הם: הגלעין העתיק של הכפר מוקייבלה, תל זבדון (בתחומי מושב רם-און) וגשר הרכבת הטורקית בנחל גלבוע.

אתרים משניים בסביבת התכנית: מבנה ישן בצומת מוקייבלה, גשר מנדטורי בכביש 60 בין צנדלה למוקייבלה, אנדרטאות זיכרון הממוקמות בתחומי מרבית היישובים. אדני רכבת שנלקחו מתוואי המסילה הטורקית ונמצאים כיום במושב פרזון ובין מאגרי המים.

<u>מכלולים נופיים מקומיים וצירים ראשיים בנוף :</u>

שטחי ההתיישבות מהווים מכלול נופי המכיל את מבני הישוב לאורך צירים פנימיים ומעבר לבתים, מבנים חקלאיים וריכוזי חממות המהווים מעטפת המכלול.

שטחי חקלאות המכילים ברובם גידולי שדה מהווים את המכלול הנופי הגדול ביותר ומשפיע ביותר על צביון הנוף.

מטעים המקובצים בין הישובים רם און וברק ומפוזרים במקומות נוספים במקבצים קטנים יותר מהווים מכלול נופי מפוזר, שמהווה חסם ויזואלי ירוק בנוף השטוח.

מאגרי מים הבאים לידי ביטוי בנוף הקרוב כסוללה הנדסית וגדר. במבט עילי יש למאגרים ערך נופי רב יותר.

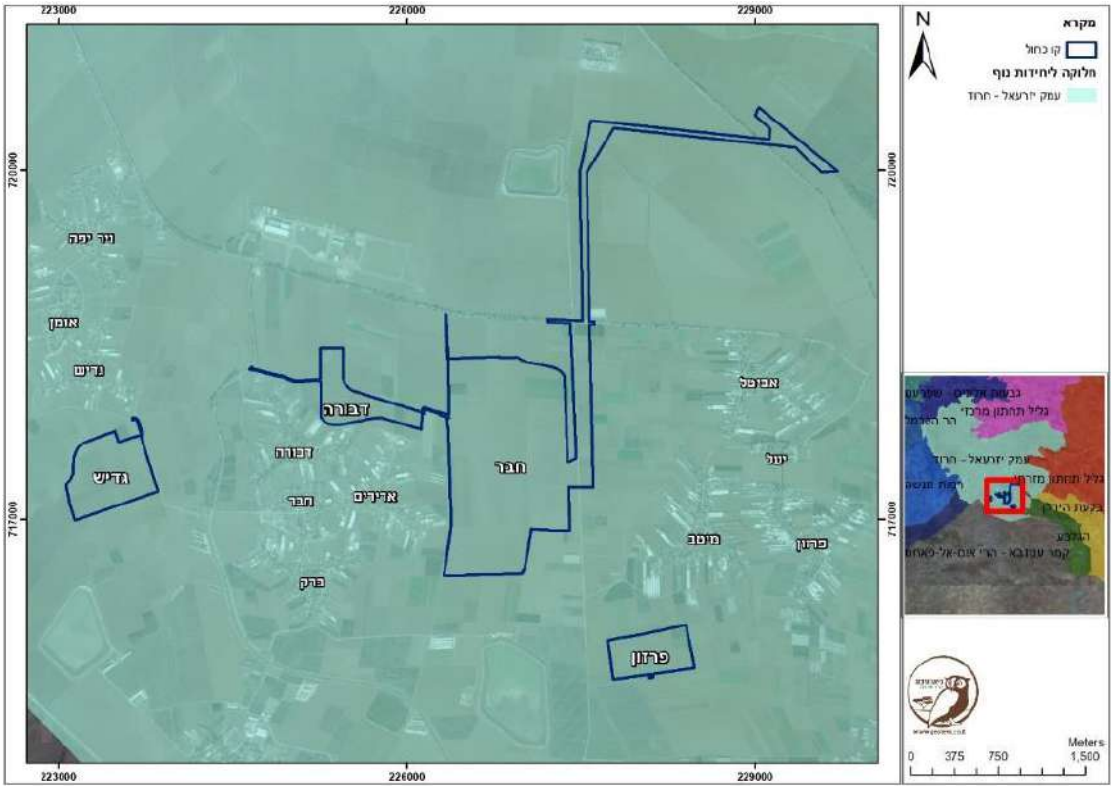
כמו כן, מצפון ולאורך כביש 675 קיים אזור תעשייה (המתוכנן אף הוא להרחבה - כולל שטחי תשתית חשמל).

<u>צירים בנוף:</u> כביש 675 ושדרת האקליפטוס הכפולה שלאורכו. חורשת אקליפטוס לאורך הקישון המתחברת לשדרה נוספת לאורך דרך 6724 המובילה אל גוש חבר.

את השטח חוצים הנחלים הקישון, תענך וגלבוע, וכמו כן תעלות ניקוז רבות.

את הנוף חוצה מצפון לדרום ציר קו מתח עליון, ודרך כורכר בתוואי בו עברה בעבר מסילת הרכבת הטורקית ג'נין-עפולה. לאורך תוואי זה קיימות תכניות לתשתיות תחבורה כגון כביש ורכבת, קו זה מהווה ציר המוריד משמעותית את ערכיות הנוף הקרוב.

איור 30- יחידות נוף על פי סקר מכון דשא



1.5.5. מיפוי אלמנטים במרחב

ב איור 32, ניתן לראות את מיפוי האלמנטים השונים במרחב- שימושי קרקע.

מורפולוגית הישובים:

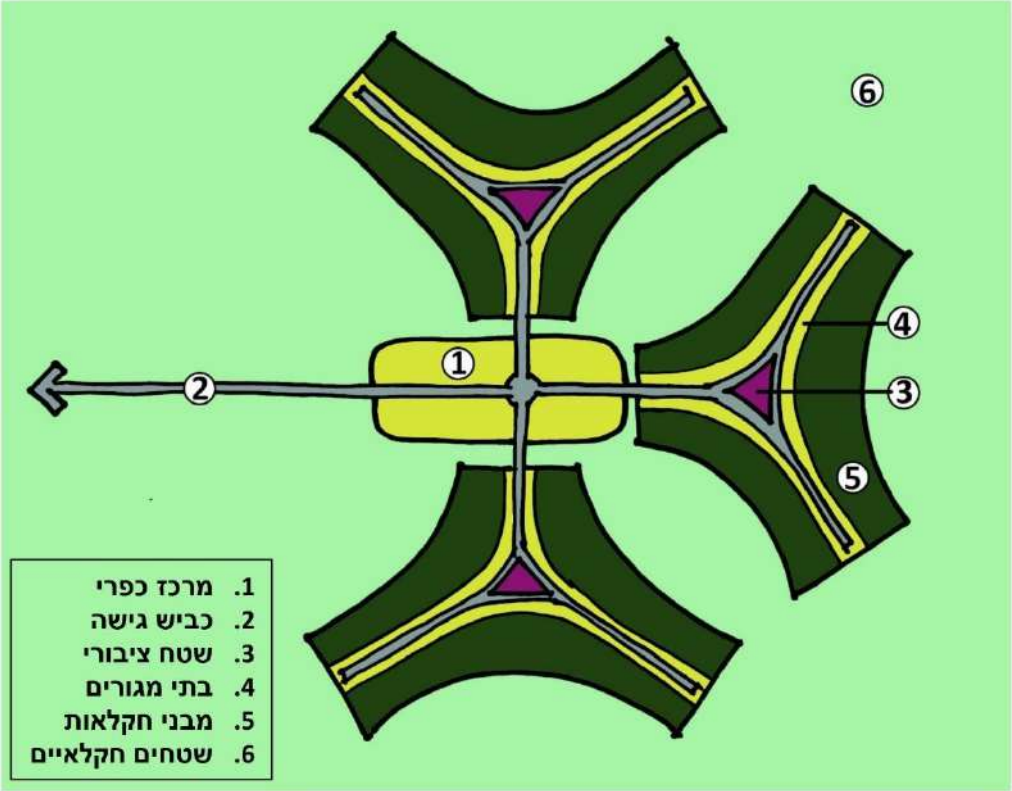
הישובים הסמוכים לפרויקט הינם שלושת גושי ההתיישבות אומן, מלאה וגדיש. שלושת הגושים בעלי מורפולוגיה זהה- במרכז הגוש ישנו ישוב כפרי אשר הוקם כמרכז כפרי אשר נועד עם הקמת הישובים לרכז את הפונקציות הציבוריות המשותפות כגון. (בית ספר, קופת חולים וכיו"ב) (מספר 1 באיור 31)הכביש המוביל אל יישובי הגוש עובר דרך הישוב המרכזי ומתפצל לשלושה כבישים המובילים אל הישובים החקלאיים שמסביב למרכז(מספר 2 באיור 31).

כל ישוב חקלאי בנוי משלושה רחובות היוצרים במרכז כל ישוב שטח ציבורי בצורת משולש הכולל מבני ציבור וגן ציבורי(מספר 3 ב).

לאורך שלושת הרחובות בכל ישוב ממוקמות החלקות של תושבי הישוב, החלקות צרות וארוכות ניצבות לרחוב, כאשר בסמוך לרחוב ממוקמות יחידות המגורים(מספר 4 באיור 31) ובחלק החיצוני ממוקמים המבנים החקלאיים, המטעים ושטחי החקלאות.(מספר 5 באיור 31)

שלושת הגושים הינם: גוש אומן במערב וסביבו המושבים ניר יפה, מלאה וגדיש; גוש חבר במרכז וסביבו המושבים דבורה, ברק ואדירים; וגוש יעל במזרח וסביבו המושבים אביטל, פרזון ומיטב. שלושת הגושים מוקפים בשטחים חקלאיים (מספר 6 באיור 31)

איור 31- סכמת מורפולוגית ההתיישבות



מורפולוגיה של חלקות חקלאיות:

מסביב לגושי ההתיישבות חלקות חקלאיות מאורכות בניצב לדרכי הישוב.

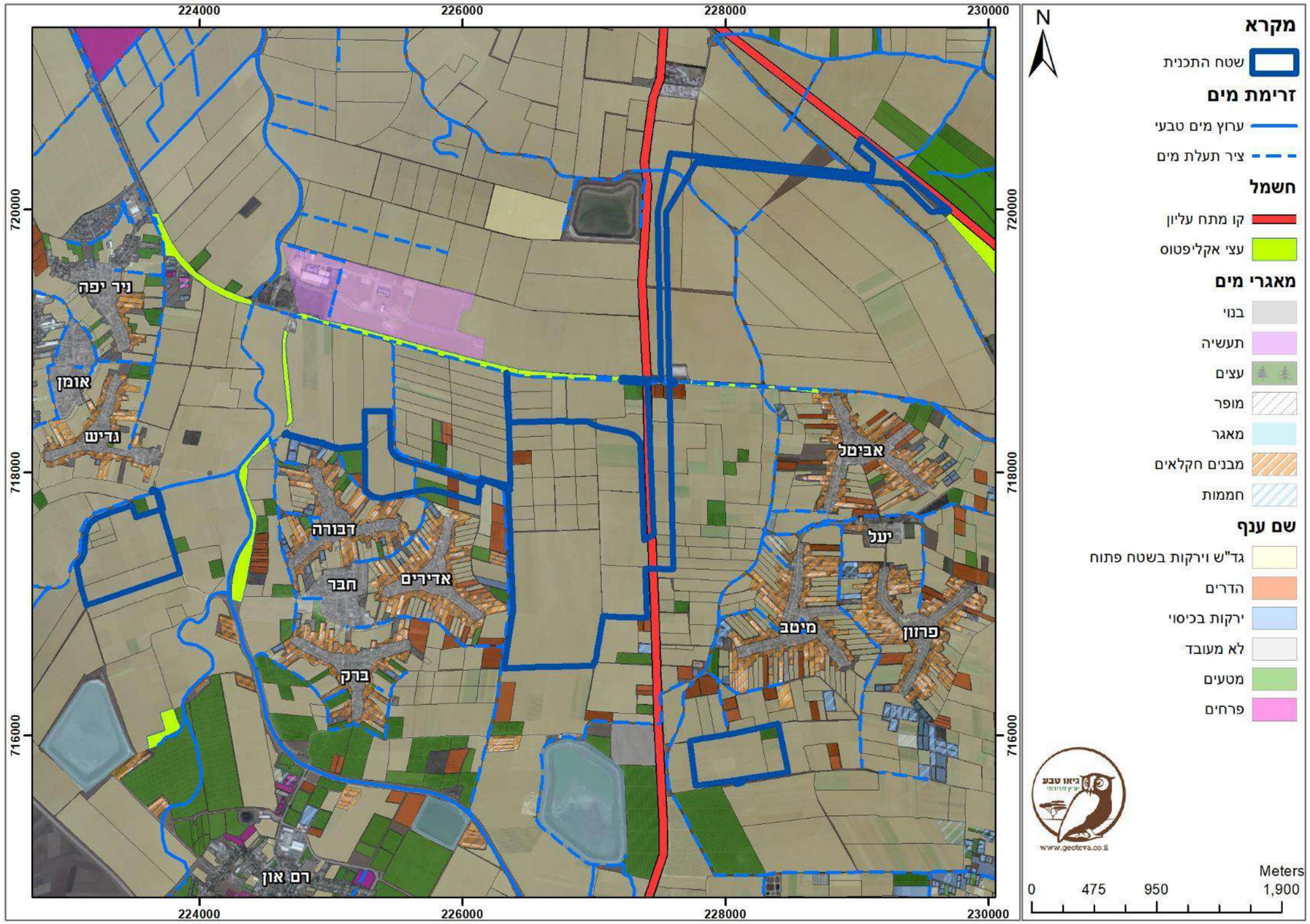
מסביב לגוש יעל פסיפס של חלקות חקלאיות קטנות היוצרות גיוון בנוף, ממערב לקו הגז בשטח מתחם חבר חלקות חקלאיות גדולות המייצרות שטח פחות מגוון ויותר מונוטוני. צפונית למתחם דבורה חלקות גדולות מאורכות ומקבילות לכביש 675, מדרום לגוש חבר חלקות גדולות המכילות ריכוז גבוה של מטעים, ממערב לגוש חבר החלקות החקלאיות גדלות אך בפועל מתקיים פסיפס של שדות חקלאיים ממערב ומדרום לגוש אומן.

מאגרי מים: שלושת המאגרים ממוקמים מדרום לגוש ההתיישבות ויוצרים רצף ממזרח למערב כאשר בניהם משובצים מטעים רבים ומעט שטחי גד"ש ביחס למרחב כולו.

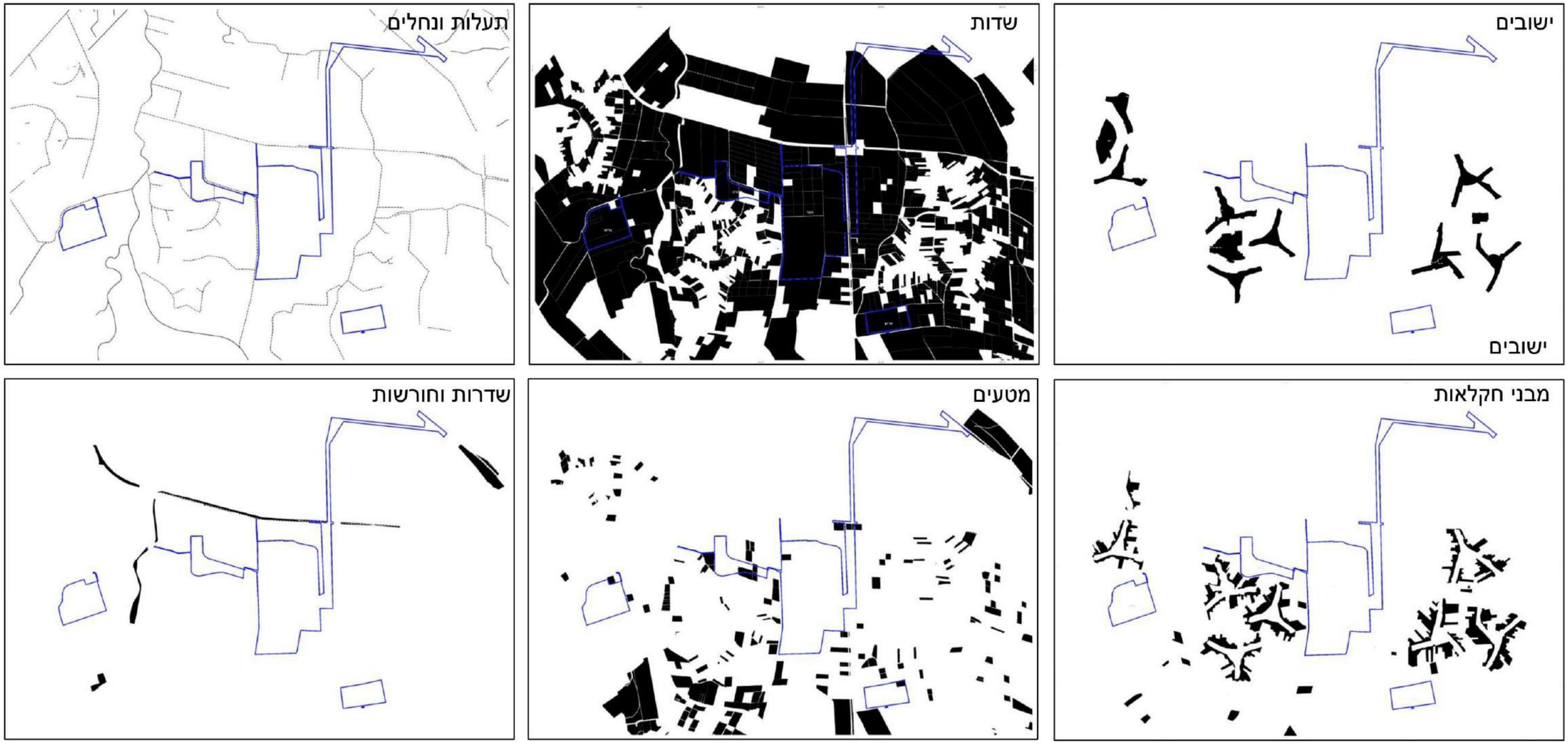
שדרות עצים: שדרה משמעותית עוברת מצפון למתחמים לאורך כביש 675. ושדרה נוספת מצפון לדרום לאורך כביש 6724 מתחילה מכביש 675 מתחברת למקבצי האיקליפטוס לאורך ערוץ הקישון ומסתיימת בצומת הכניסה לגוש חבר.

תעלות: על פני המרחב החקלאי והבנוי ישנו שתי וערב של תעלות המתחברות לערוצי הזרימה הטבעיים ומסייעות לניקוז המרחב. התעלות מהוות חייצים נופיים ובשל הצמחייה הצומחת בהן המייצרת הסתרות במישור הרחב.

איור 32- מיפוי אלמנטים במרחב



איור 33- מפות נולי- שימושי קרקע

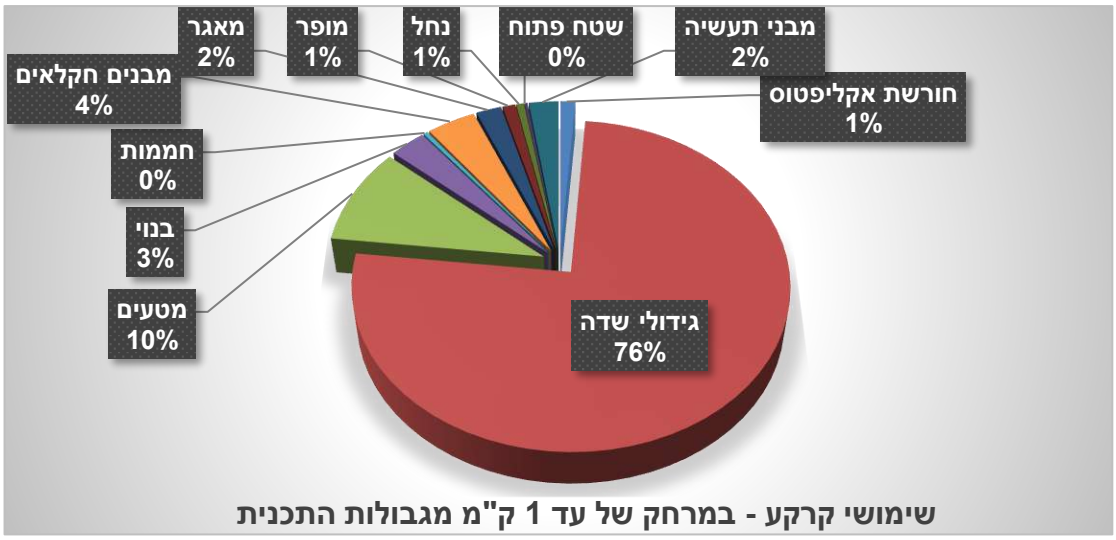


1.5.6. נוף חקלאי וערכיות קרקע חקלאית

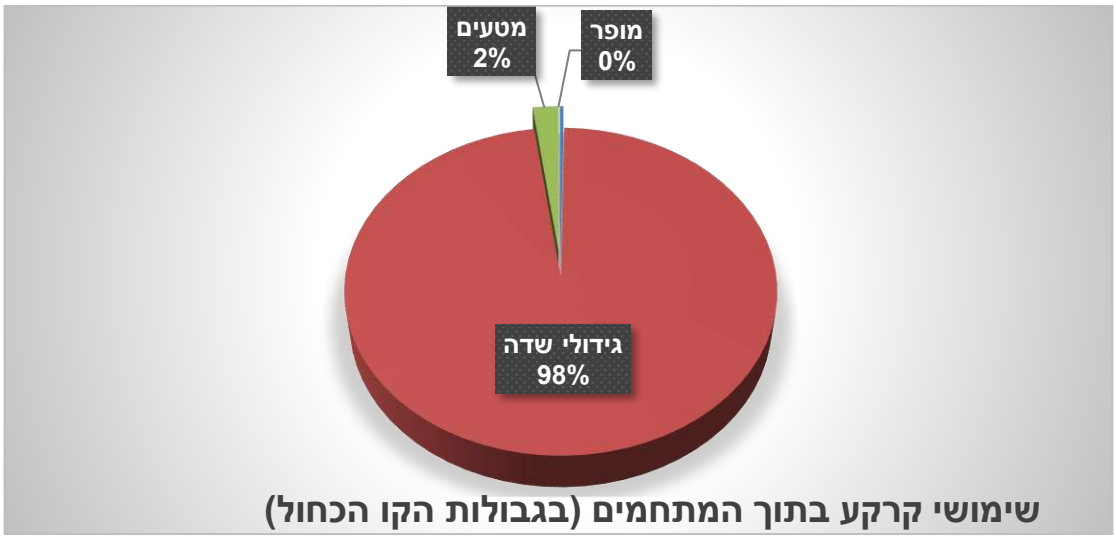
באזור חבל תענך, בתוכו מיועדת לקום התכנית, מרבית השטחים הפתוחים משמשים לחקלאות אינטנסיבית. העיבוד החקלאי בשטח התכנית מתאפיין בעיקר בגידולי שדה של :: תימין, מרווה, אספרגוס, תלתן ושדות תבואה. בשטחים אלו ניתן למצוא גם מבנים ומתקנים חקלאיים כגון חממות, לולים ומאגרים. מבנים חקלאיים מאפיינים את הגבולות, החיצוניים של המושבים. מהבחינה הזו מתקן הפוטוולטאי מהווה המשכיות לחממות וללולים בחלק החיצוני של מיטב, פרזון, אדירים, ברק ודבורה. באיור 35 ניתן לראות תמונות מאפיינות של שטחי החקלאות באזור התכנית המאופיינים בחממות ודרכים חקלאיות.

על מנת להעריך את השימושים השונים בסביבת התוכנית ניתן באיור 34 לראות את החלק היחסי של כל שימוש לוקח, בפעם הראשונה משטח התכנית ועד למרחק של 1 ק"מ ובשלב השני רק בתוך המתחמים. רוב השטח המיועד למתקן הפוטוולטאי הוא שטחי גד"ש.

איור 34- אחוז שימושי הקרקע בתכנית



שימושי קרקע - במרחק של עד 1 ק"מ מגבולות התכנית



שימושי קרקע בתוך המתחמים (בגבולות הקו הכחול)

איור 35- תמונות המאפיינות את הנוף החקלאי

1.1.1. רצף שטחים פתוחים

את הניתוח המתואר בפרק זה ניתן לראות במפות בקנ"מ 1:50,000 ו- 1:10,000 באוגדן המפות, למפות מותאמות מסמך ראה איור 37 ו-איור 38. כלל חבל התענך אינו נכלל במסדרון אקולוגי ארצי, הן על פי מיפוי המסדרונות האקולוגיים של רט"ג (רותם וחוב' 2015) והן על פי תמ"א 1/35 (איור 36). כ-1.5 ק"מ מצפון לשטח התכנית עובר המסדרון האקולוגי של עמק יזרעאל, המקשר בין רמות מנשה והכרמל לגליל התחתון. ממזרח מתחבר מסדרון זה למסדרון האקולוגי של עמק חרוד ורכס הגלבוע, וממערב למסדרון מישורי מגידו, המחבר את רמות מנשה לעמק יזרעאל. המסדרונות האקולוגיים הללו מעוגנים בחלקם בשטחי יערות קק"ל ושמורות טבע, אך אלה אינם קיימים בסביבתה הקרובה של התכנית. שמורת הטבע הסמוכה

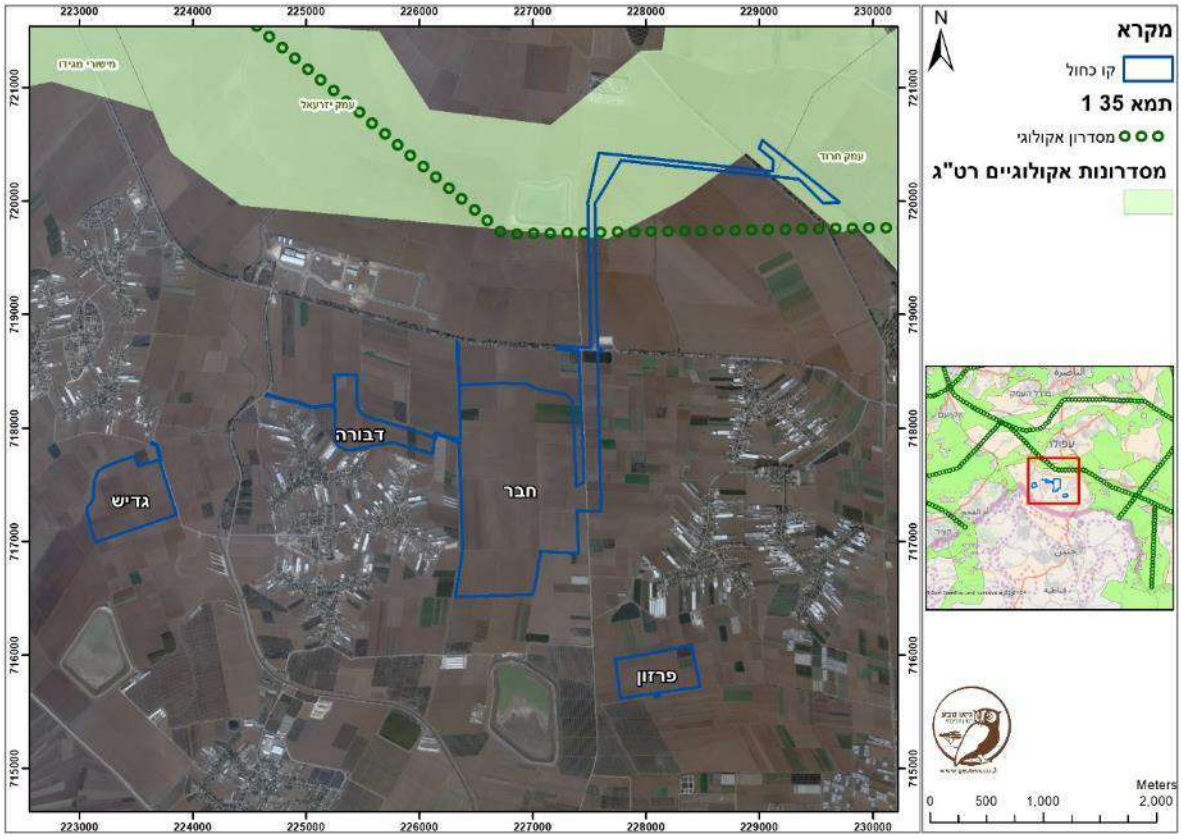
ביותר היא שמורת הגלבוע המרוחקת מעל ל-4 ק"מ ממזרח למתחם פרזון. הגן הלאומי מעיין חרוד נמצא כ-4.5 ק"מ ממזרח למתחם חבר. שטח יער קק"ל הסמוך ביותר הוא יער גבעת עוז, כ-2 ק"מ ממערב למתחם גדיש.

ברמה המקומית, בחבל התענך ישנו רצף של שטחים פתוחים חקלאיים בין הישובים, שבו גורמי הקיטוע מעטים יחסית – מרבית השטחים החקלאיים אינם מגודרים, למעט מאגרי המים, והכבישים מעטים. גורמי קיטוע אורכיים תוחמים את האזור: גדר ההפרדה מדרום, כביש 675 מצפון, כביש 60 ממזרח וכביש 65 ממערב.

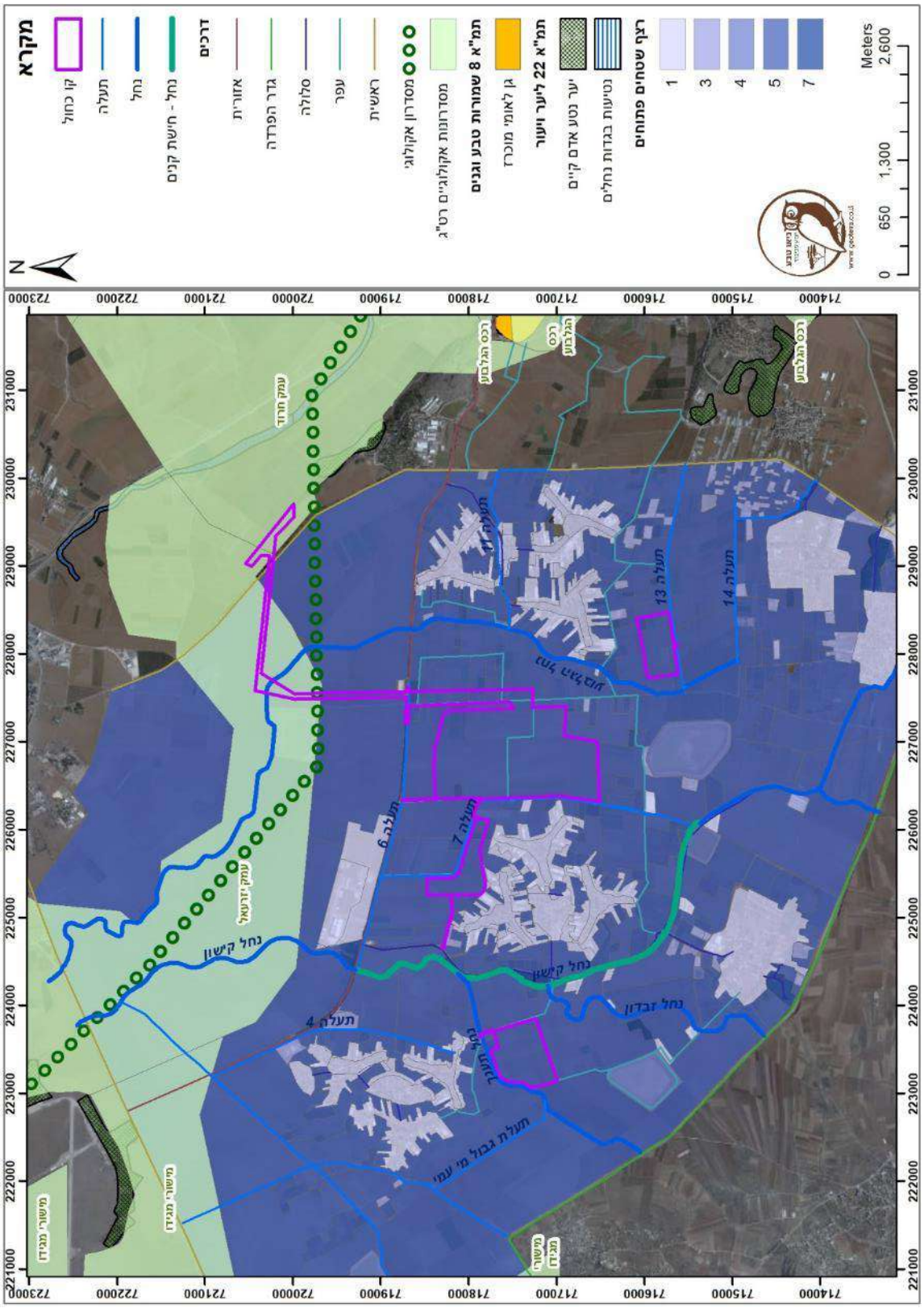
תפקודם של שטחים חקלאיים כמסדרון אקולוגי הוא בעיקר כמסדרון **מעבר**, עבור חלק מהמינים, ולא כמסדרון **בית גידול** (שיכול לתמוך בקיום המין בכל שלבי חייו). ערכם של השטחים במרחב החקלאי כמסדרון משתנה – למטעים שאינם מגודרים יש לרוב ערך רב יותר כמסדרון מעבר עבור יונקים גדולים ובינוניים מאשר לשטחי גד"ש, שבהם הפעילות החקלאית אינטנסיבית יותר והשינויים בבית הגידול תכופים יותר (קציר, חריש וכו') (סקוטלסקי 2010). שטחי תעלות ניקוז וערוצים הם בעלי הערך הרב ביותר, מאחר והם בתי הגידול היחידים כמעט במרחב המקיימים צומח טבעי. בשל התוואי האורכי שלהם, הם מאפשרים קישוריות בין אזורים שונים, אך רוחבם הצר מגביל את יכולתם לתמוך במינים רבים.

שטח התכנית מצר את רצף השטחים החקלאיים בין יישובי חבר ליישובי יעל, אך אינו חוסם תעלות וערוצים. השפעת המתקנים הפוטוולטאיים על מעבר בעלי חיים, ביחס לשדה החקלאי הקיים, נובעת בעיקר מגידור השטח ומחישוף חלקי וזמני של הקרקע מצמחיה. הפעילות האנושית לא צפויה להיות אינטנסיבית יותר מאשר בשטח חקלאי. ניתן לצמצם את השפעתו השלילית של המתקן על המסדרון האקולוגי על ידי שימוש ב"גדר פתחים" המאפשרת מעבר בעלי חיים קטנים ובינוניים ועל ידי עידוד צמחיה מקומית מתחת לפאנלים. להרחבה ראה סעיף 4.3.2.

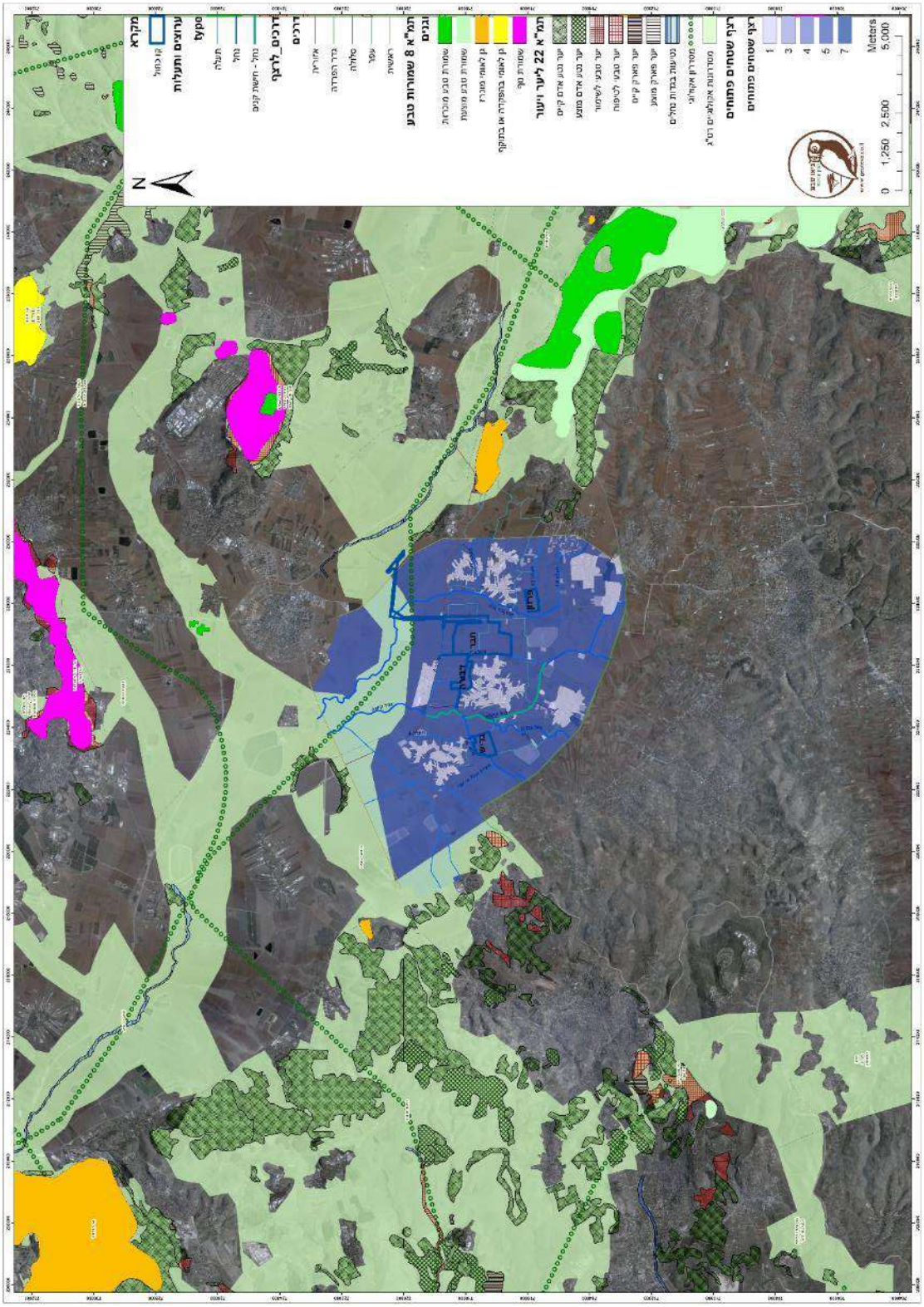
איור 36- מסדרונות אקולוגים ארציים בסביבת התכנית


מקרא
קו כחול
תמא 35 1
מסדרון אקולוגי
מסדרונות אקולוגיים רט"ג
N
Meters
0 500 1,000 2,000
דבורה
חבר
גדיש
פרזון
עמק יזרעאל
עמק חרוד
מישורי מגידו
223000 224000 225000 226000 227000 228000 229000 230000
715000 716000 717000 718000 719000 720000 721000

איור 37- רצף שטחים פתוחים 1:50,000



איור 38- רצף שטחים פתוחים 1:10,000



1.6. אתרי עתיקות ומורשת

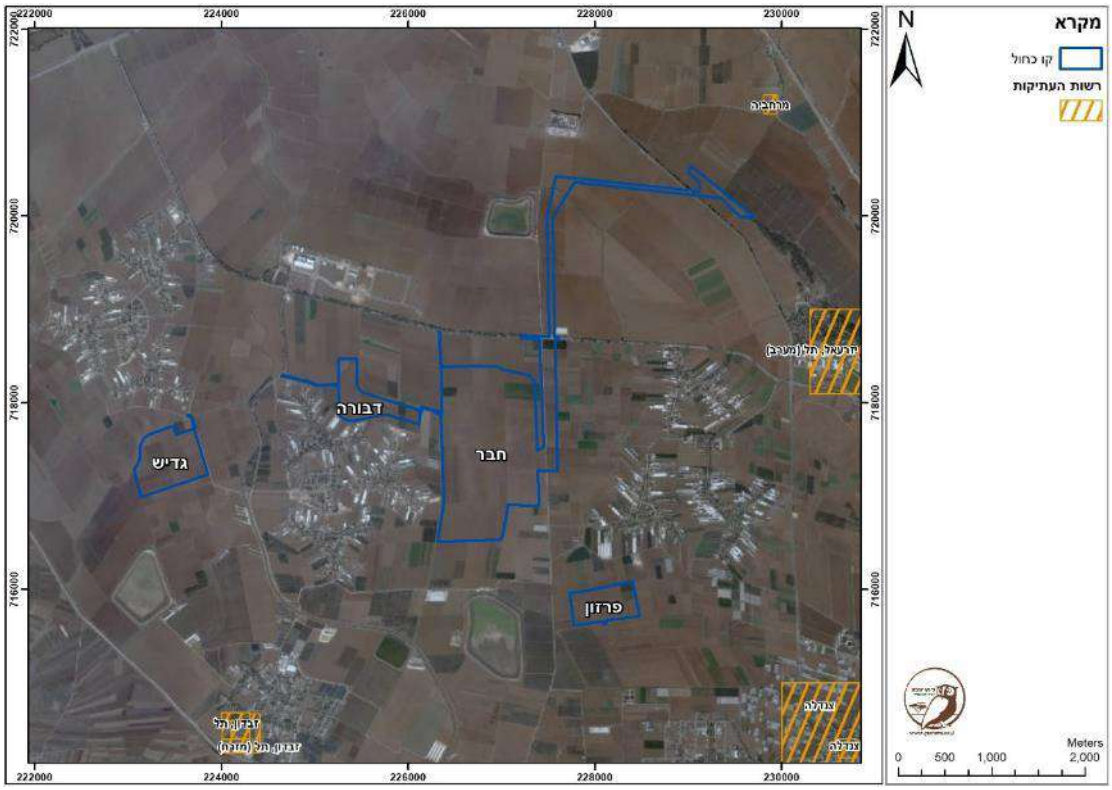
1.6.1. ממצאים ארכיאולוגיים

על פי מפת המשבצת של רשות העתיקות (איור 39) התכנית לא חופפת לאתרי עתיקות. בטווח של 3 ק"מ מסביב לתכנית ניתן למצוא מספר אתרים ארכיאולוגים. *צנדלה* הממוקם כ 1.8 ק"מ מזרחית למתחם פרזון ויש בו שרידים מהתקופה הביזנטית, *מקבילה* כ 2 ק"מ דרומית למתחם פורזון ובו מערות ושרידים מתקופת הברונזה התיכונה והרומית הבינטית, *ג'למה* כ 2.3 ק"מ דרומית למתחם פרזון בו יש בית קברות מתקופת הברונזה התיכונה ו*תל זבולון* כ 2.6 ק"מ דרומית למתחם חבר, באתר זה קיימים יסודות (שברי עמודים, אבני פסיפס ועוד') מהתקופה האיסלאמית והערבית. היות ובשטח התכנית אין אתרי עתיקות מוכרזים לא בוצע בשלב זה תיאום עם רשות העתיקות.

1.6.2. ערכי המורשת ההיסטורית והתרבותית

אין חפיפה בין אתרי מורשת לתכנית ולא נמצאו אתרים כאלו בסביבתה הקרובה.

איור 39- עתיקות



1.7. אתרי ביקור ומסלולי טיול

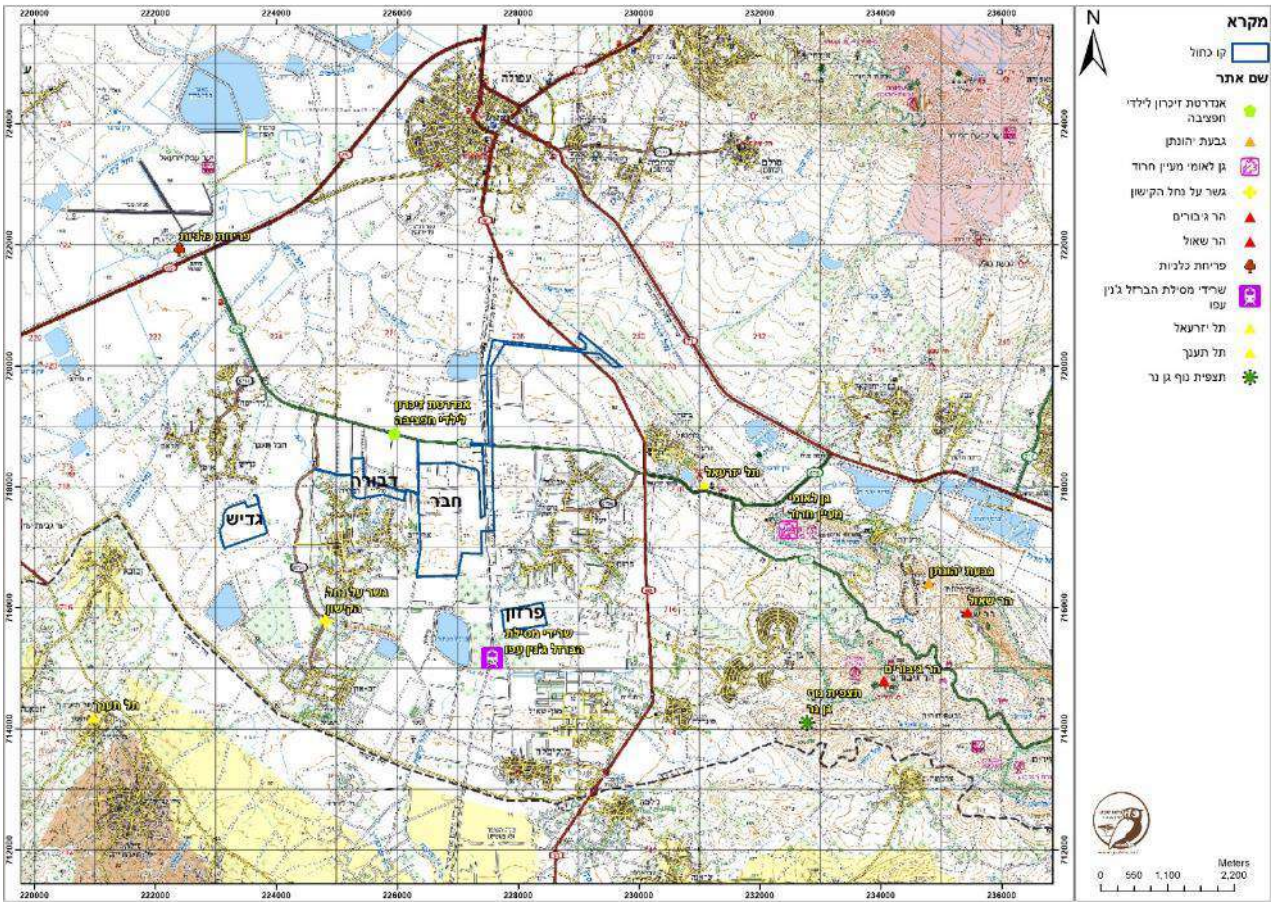
תכנית זו ממוקמת בין אזורים מטויילים, ומשמשת כנקודת יציאה למספר מסלולים ונקודות תצפית. חבל התענך ממוקם כ 4 ק"מ ממערב לגלבוע וכ 2.5 ק"מ מדרום מערב לגן לאומי

תל חרוד. יחד עם זאת, בשטח התכנית וסביבתה הקרובה אין אתרי ביקור ומסלולי טיול בטבלה 12 ניתן לראות את רשימת אתרי הטיול ונקודות העניין בסביבת התכנית לפי מרחק ובאיור 40 מיפוי של אתרי טיול אלו.

טבלה 12 - אתרי ביקור ומסלולי טיול

שם	סוג	מרחק [מ']	תאור
שרידי מסילת רכבת הברזל ג'נין- עפולה	מסילת ברזל ישנה ולא פעילה.	500	מזרחית לחבר. חלק מקו הרכבת הטורקי שחיבר את טול כרם לעפולה דרך עמק דותן וג'נין.
אנדרטת זיכרון ילדי חפציבה	אנדרטת זיכרון	700	אנדרטה לזכר ילדי חפציבה שנהרגו בתאונת דרכים. צפונית למתחם דבורה.
גשר נחל קישון	גשר	1,600	דרומית למתחם חבר
תצפית נוף גן-נר	תצפית	2,000	תצפית נוף יפה בנקודה גבוהה תחת עץ חרוב.
תל יזרעאל	תל עתיק	2,600	צפונית לתכנית. היה ארמונו הקדום של המלך אחאב. למרגלותיו עין יזרעאל שהיה בשטחו של כרם נבות היזרעלי.
גן לאומי מעיין חרוד	גן לאומי	4,500	צפון מזרחית לתכנית. בתחומו קניון נחל נורית, מסלול טיול הכולל מפלים וגבים.
הר שאול		5,000	נקרא על שם המלך שאול. על ההר מצבת זיכרון ותצפית המשקיפה אל עמק בית שאן, גבעת המורה, הר תבור ורמות יששכר.
הר גיבורים		5,000	ממזרח לתכנית. במעלה ההר מספר גתות עתיקות ובור מים. על הר זה חורבותיו של הכפר הערבי מזר שתושביו ברחו במלחמת העצמאות. מההר נוף מרהיב של עמק יזרעאל.
גבעת יהונתן		5,000	מסלול מעגלי לגבעה שבראשה אנדרטת זיכרון לשבעה נופלים במלחמת העצמאות

איור 40-אתרי ביקור ומסלולי טיול



1.8. היקף תאים פוטו וולטאים במרחב

1.8.1. סקירת פאנלים בסביבת התכנית

מועצה מקומית גלבוע מעודדת הקמה של מתקנים פוטוולטאים על גבי גגות. הקמת מתקנים פוטוולטים אפשרית גם על גבי גגות של בתים ומבנים נוספים. סביבת התכנית נסקרה על פי הקריטריונים הבאים:

- טווח הבדיקה הוגבל למושבים המשתתפים בתכנית (שעל שטחם ממוקמת התכנית)
- בריכות הדגים, יבחנו רק הבריכות הנמצאות על שטחי המשבצת של המושבים ובתחום הסקירה.
- סקירה על בסיס תכניות מקומיות
- הסקירה על בסיס ניתוח תצ"א.

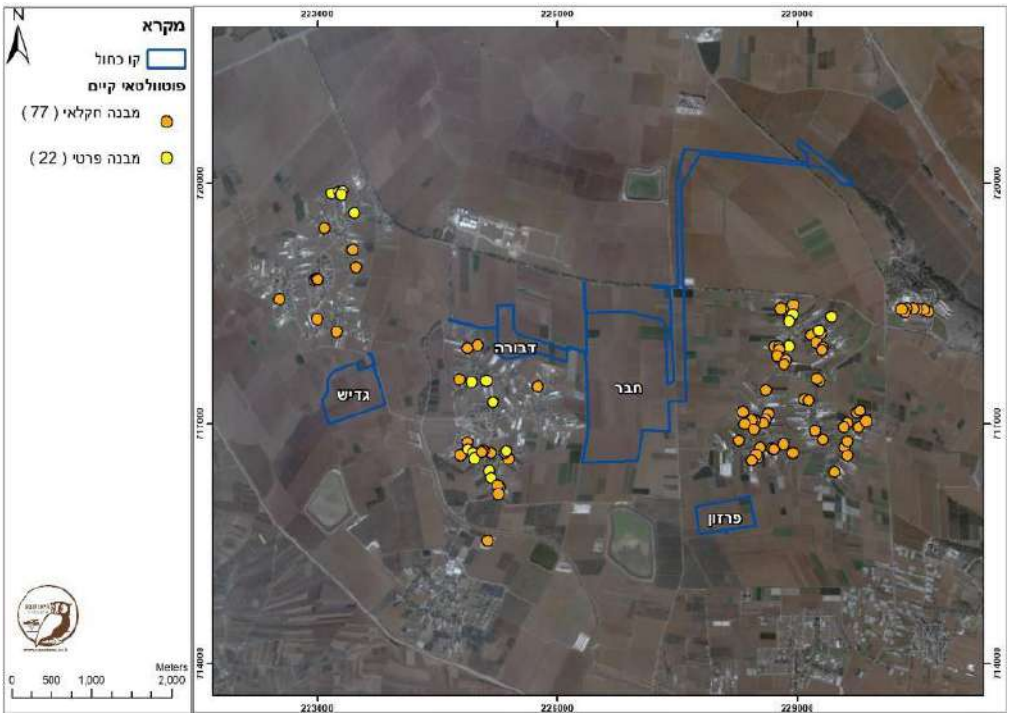
בסביבת התכנית נמצאו 77 מיקומים של מתקנים פוטוולטאים על גבי גגות של מבנים חקלאים ו22 מתקנים כאלו על גגות של מבנים פרטים.

ע"פ סקירה זו, ביישובי התענך כ-100 מתקנים פוטוולטאים על גגות בתים פרטיים ומבני חקלאות (סככות). הערכת ההספק הקיים, סה"כ כ- 3.5 מגה-וואט שעה מותקן, על פי החישוב הבא:

$$22_{house\ system} * 10_{kwh} = 220_{kwh}$$

$$77_{industrial\ system} * 40_{kwh} = 3,080_{kwh}$$

איור 41- סקירת פאנלים בסביבת התכנית



1.1.2. פוטנציאל היצור במרחב הנידון

בסקירה שנערכה נבחנו מיקומים פוטנציאלים נוספים להקמת מתקנים פוטוולטאי כדוגמת גגות פרטיים, מבנים חקלאיים ושטחים מופרים, הבדיקה מתחלקת בין הגושים השונים, גוש אומן, גוש חבר, גוש יעל ומגן שאול (איור 42). נמצא כי ישנם כ1000 גגות של בתים פרטיים וכ 700 סככות במרחב(גגות חקלאיות).

פוטנציאל זה הינו לפני הפחתות נדרשות, לאחר המיפוי הראשוני יש להפחית כ 40% בשל גגות לא מתאימים מסיבות שונות:

- הצללות
- קונסטרוקציה לא מתאימה של מבנים שונים
- זוויות ואזימוט לא מתאימים של חלק מגגות הרעפים ומבני המשק
- גגות אסבסט
- חוסר התאמה לרגולציה (מבנים ללא יכולת קבלת חיבור מחח"י)
- מגבלת רשת חמורה ברשת המתח הגבוה- שנאים קטנים במושבים
- מתקנים קיימים על הגגות כגון מזגנים, דודי שמש, אנטנות וכו.

לאחר ביצוע ההפחתות הנדרשות ההערכה היא כי ניתן יהיה לנצל כ60% מפוטנציאל הגגות.

על פי הערכה זו:

טבלה 13 - חישוב פוטנציאל גגות

גוש	סוג מבנה	מספר יחידות	שטח גג ממוצע במ"ר	סה"כ שטח במ"ר	שטח לאחר ניפוי 40% במ"ר
גוש אומן	מבנה פרטי	399	70	27930	16758
	מבנה משק	225	470	105750	63450
	מבנה ציבורי	23	300	6900	4140
סה"כ לגוש אומן					84348
הספק מותקן פוטנציאלי בקילוואט שעה לגוש אומן					8434.8

גוש	סוג מבנה	מספר יחידות	שטח גג ממוצע במ"ר	סה"כ שטח במ"ר	שטח לאחר ניפוי 40% במ"ר
גוש חבר	מבנה פרטי	245	70	17150	10290
	מבנה משק	245	470	115150	69090
	מבנה ציבורי	27	300	8100	4860
סה"כ לגוש חבר					84240
הספק מותקן פוטנציאלי בקילוואט שעה לגוש חבר					8424

גוש	סוג מבנה	מספר יחידות	שטח גג ממוצע במ"ר	סה"כ שטח במ"ר	שטח לאחר ניפוי 40% במ"ר
גוש יעל	מבנה פרטי	305	70	21350	12810
	מבנה משק	323	470	151810	91086
	מבנה ציבורי	20	300	6000	3600
סה"כ לגוש יעל					107496
הספק מותקן פוטנציאלי בקילוואט שעה לגוש יעל					10749.6

גוש	סוג מבנה	מספר יחידות	שטח גג ממוצע במ"ר	סה"כ שטח במ"ר	שטח לאחר ניפוי 40% במ"ר
מגן שאול	מבנה פרטי	152	70	10640	6384
	מבנה משק	50	300	15000	9000
	מבנה ציבורי	8	300	2400	1440
סה"כ למגן שאול					16824
הספק מותקן פוטנציאלי בקילוואט שעה למגן שאול					1682.4

פוטנציאל בתים פרטיים ע"פ גג ממוצע בגודל 70 מ"ר = 70*1101*0.6= 4.6MW

פוטנציאל סככות ע"פ סככה ממוצעת בגודל 470 מ"ר = 470*843*0.6 = 23MW

פוטנציאל מבנה ציבור ע"פ גג ממוצע בגודל 300 מ"ר= 300*78*0.6= 1.4 MW

סה"כ פוטנציאל התקנות על גגות במרחב = כ29 מגה-וואט.

באזור התכנית נמצאו מאגרי מים בשטח של כ 4000 מ"ר, מאגרי מים הינם בעיתיים מאוד להתקנה של מערכת סולארית ועלולים לגרום בעיות טכניות קשות בשל שינויי המפלס התכופים והקיצוניים. בנוסף העלות הגבוהה הופכת השקעה כזו לבלתי משתלמת ועל כן זו אפשרות שאינה ישימה. יחד עם זאת על דופן המאגרים ניתן להתקין מערכת סולארית בצורה

כלכלית בכיוונים רלוונטים (מזרח דרום ומערב). נבחנו מספר מאגרי מים רלוונטים בסביבת התכנית:

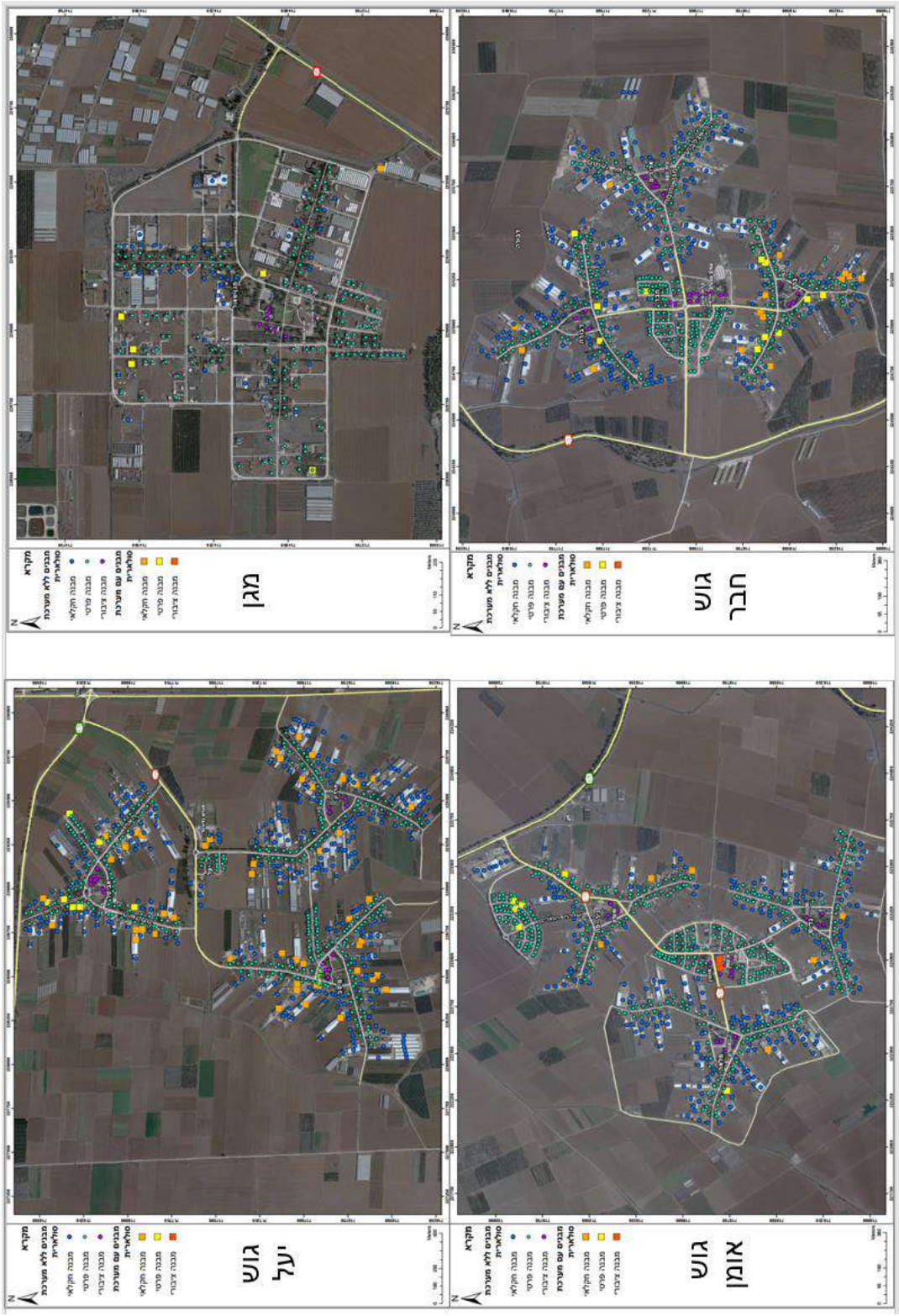
1. מאגר ברק- דופן מאגר ברק שטח השיפועים הרלוונטים= 40 מטר רוחב הדופן * 1700 מטר רץ= **68 דונם**. ביחס של 1 מגה-וואט ל12 דונם יוצא 5.6 מגה- וואט
2. מאגר רמאון- 800*40= 32 דונם= 2.6 מגה-וואט
3. מאגר קטן ממערב למאגר ברק- 20 מטר דופן* 800 = 16 דונם= 1.33 מגה-וואט

מכאן סה"כ 9.5 מגה-וואט פוטנציאל.

נציין כי פוטנציאל זה, בגגות ובמאגרים אך בעיקר בגגות, הינו תיאורטי, מאחר ומדובר בנכסים המצויים רובם ככולם בבעלות פרטית, וההחלטה אם להתקין או לא היא של בעל הנכס. מובן כי יש שיבחרו שלא לממש את הפוטנציאל, בשל חוסר יכולת כלכלית\חוסר התאמה לרגולציה\העדפות אישיות כגון אסטתיקה וכו'.

בכל מקרה כאמור קידום התקנת המערכות על הגגות ועל דפנות המאגרים מתבצע הן ע"י המועצה האיזורית גלבוע והן ע"י רשות החשמל המפרסמת הסדרות חדשות בתחום.

איור 42- סקירת פוטנציאל פאנלים בסביבת התכנית



2. פרק ב'- בחינת חלופות

2.1. הצגת משמעות אי ביצוע התכנית על היבטיה השונים– חלופת ה-0

חלופת אי ביצוע התכנית תתבטא במספר היבטים, המפורטים בהמשך:

א. יעדי המדינה ומדיניות הממשלה.

ב. יתרון קידום התכנית בפריסתה הנוכחית

ג. מניעת זיהום אוויר מייצור חשמל בשימוש באנרגיה פוסילית.

א. יעדי המדינה ומדיניות ממשלה

הצריכה והביקוש לחשמל בישראל נמצאים בעליה מתמדת. קצב הגידול של צריכת החשמל עומד על כ-3.5% בממוצע לשנה. לעלייה בצריכת החשמל יש מחיר סביבתי. מזהמי אוויר שמקורם בשריפת דלקים פוסיליים בתהליכי ייצור חשמל קונבנציונאליים מהווים אחוז ניכר מסך הפליטות בישראל. בהחלטת הממשלה מס' חכ/176, מינואר 2009, נקבע יעד מנחה לייצור חשמל מאנרגיה מתחדשת בהיקף של 10% מייצור החשמל בישראל עד לשנת 2020 ובשנת 2016 קבעה ממשלת ישראל יעדים שאפתניים במסגרתם הוחלט שעד שנת 2030 סך ייצור החשמל מאנרגיה מתחדשת יעמוד על 17%. בהמשך, נערכה על ידי משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים בחינת טכנולוגיות אפשריות לייצור חשמל באמצעות אנרגיה מתחדשת ונקבעו יעדים להיקפים הדרושים (משרד התשתיות הלאומיות האנרגיה והמים, 2010; משרד הפנים, מנהל תכנון, 2010).

תמ"א 10/ד/10 קובעת הנחיות להקמת מתקנים פוטו וולטאיים בכל שטח המדינה, תוך מניעת מפגעים ומזעור הפגיעה בשטחים הפתוחים, איכות הסביבה והנוף, ובמגמה לפשט ולייעל את תהליכי הקמתם.

ביצוע התכנית משמעו קידום מדיניות הממשלה, המעודדת ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות והשגת היעדים בהיקפי הייצור שנקבעו על ידה.

ב. יתרון קידום התכנית בפריסתה הנוכחית

לקידום התכנית במתכונתה הנוכחית יש מספר יתרונות מלבד העמידה במכסה ויעדי המדינה המפורטים בתסקיר זה. כאשר מקדמים תכנית תחת אותו יזם ישנה הפחתה בעלויות הייצור וכך גם בסוף התהליך על הצרכן. התכנית כולה מקודמת עם עקרונות טיפול ושיקום זהים ובכלל כלל הראיה התכנונית זהה וראוה את כלל חבל התענכים. מלבד שיקולי תכנון וסביבה יש מענה לכלל מושבי התענך והחלוקה הגאוגרפית מאפשרת שוויון בין המושבים גם בגריעת השטחים החקלאים וגם במיקום האתר בקרבתן.

ג. מניעת זיהום אוויר מייצור חשמל בשימוש באנרגיה פוסילית

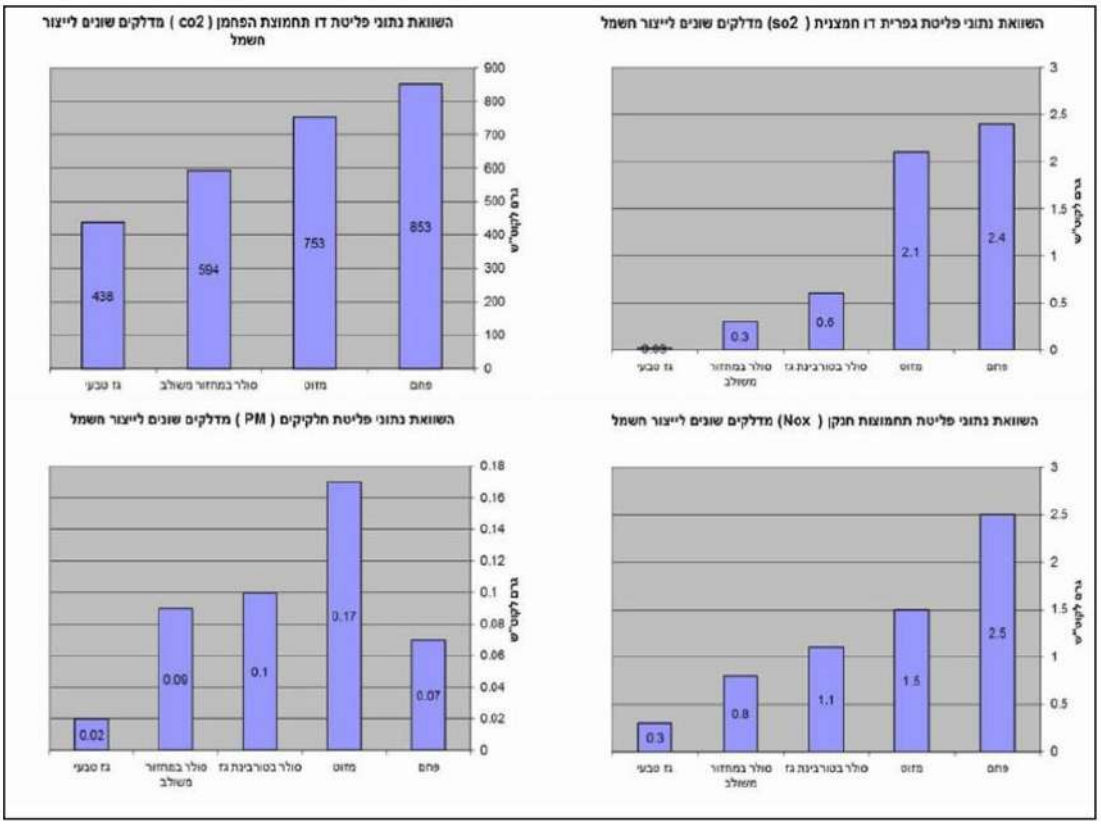
שריפת הדלקים הקונבנציונליים בתחנות הכוח גורמת לפליטת גזי פליטה. גזי הפליטה העיקריים מתחנות הכוח הם תחמוצות חנקן, תחמוצות גופרית (בעיקר, דו תחמוצת גופרית), חומר חלקיקי מרחף ופחמן חד חמצני (www.sviva.gov.il). בנוסף, נפלט גם פחמן דו חמצני כתוצר שריפה מושלמת של הדלק.

ההספק המרבי של המתקן הפוטו וולטאי בחבל התענך מתוכנן לכ-250 מגה-וואט AC ותפוקה שנתית של כ- 450 ג'יגה-וואט שעה. טכנולוגיית ייצור חשמל באנרגיה סולארית הינה טכנולוגיה מתחדשת ונקייה אשר אינה דורשת שריפת דלקים פוסיליים (שאינם מתחדשים) בתהליך.

החישוב בוצע בהנחה שייצור חשמל בישראל הוא כ 56% גז טבעי, 34% פחם ו 10% מזוט.

נתוני הפליטה מדלקים שונים לייצור חשמל נלקחו מהמשרד להגנת הסביבה, כפי שניתן לראות באיור 43

איור 43- נתוני פליטת מזהמים מדלקים שונים לייצור חשמל (הגנ"ס)



לחיסכון בדלק פוסילי פוטנציאל להפחתת פליטת גזי חממה וזיהום האוויר הנוצר משריפת דלקים. פוטנציאל החיסכון בכמות הנפלטת של מזהמי האוויר הצפוי ממתקן פוטו וולטאי בחבל התענך, כאשר מחשבים את ההספק הנקוב המקסימלי של התכנית- אל מול ההספק שנחסך בשימוש בדלקים פוסילים רואים כמה שימוש באנרגיה ירוקה מפחית את פליטת גזי החממה וזיהום האוויר:

- פחמן דו חמצני: 244 טון לשנה
- גופרית דו חמצנית: 417 טון לשנה
- תחמוצות חנקן: 467 טון לשנה
- חומר חלקיקי מרחף: 20 טון לשנה

2.2. הצגת חלופות מוצעות למיקום התכנית

2.2.1. בחירת שטח חיפוש במחוז צפון

השלב הראשון בהליך בחירת מיקום לשדה פוטוולואי הוא בבחינת המצב התכנוני-סביבתי של מחוז צפון. מטרת החיפוש הייתה למצוא מיקום לשדה בסדר גודל של בין 2,500 ל- 3,000 דונם בהתאם לכך, נעשה ניפוי ראשוני ברמת המאקרו של שטחים במחוז צפון שאינם מתאימים או בעלי התאמה נמוכה למתקנים פוטו-וולטאים. הניתוח בוצע בעזרת שכבות GIS של תכניות מתאר ארציות, מפת שיפועים ארצית המבוססת על נתוני DEM, מפת המסדרונות האקולוגיים הארצית של רט"ג אשר עודכנה לאחרונה בשנת 2015 על ידי רותם וחובריו, מפת רגישות שטחים פתוחים כוללת של הגנ"ס אשר נוצרה על ידי קפלן וזלוצקי בשנת 2000 והיבטי תכנון נוספים.

איתור מרחב החיפוש החל בגריעה של השטחים שנמצאו פחות מתאימים מהבחינות הללו.

השטחים שנגרעו על רקע תכניות מתאר ארציות מופיעים ב שטחים אלו כוללים:

- שטחים המוגדרים כמרקם עירוני על פי תמ"א 1/35
- שטחים המוגדרים כמרקם חופי על פי תמ"א 1/35
- מכלולים נופיים על פי תמ"א 1/35
- שטחי אש על פי תמ"א 1/35
- שטחי יער וייעור על פי תמ"א 22
- שמורות טבע וגנים לאומיים על פי תמ"א 8

מומלץ להקים שדה סולארי באזור שטוח יחסית ולכן נגרעו שטחים בעלי שיפועים גבוהים. השטחים שנגרעו על רקע טופוגרפי הינם שטחים רצופים בעלי שיפוע הגדול מ-10%. שטחים אלו מופיעים באיור 45.

השטחים שנגרעו על רקע סביבתי הינם שטחים הנמצאים בתחום המסדרונות האקולוגיים של רט"ג (שקדי ושדות, 2000). מסדרונות אלו מכסים שטחים נרחבים ממחוז צפון ובכל זאת נשללו השטחים הללו על מנת למצוא שטח שלא יפגע במעברי בעלי חיים כפי שהוגדרו על ידי רשות הטבע והגנים. שטחים אלו מופיעים באיור 46.

בנוסף לגריעת המסדרונות האקולוגיים נגרעו גם שטחים על פי מפת רגישות השטחים הפתוחים הכוללת של המשרד להגנת הסביבה המוצגת באיור 47. על פי המתודולוגיה של קפלן וזלוצקי (2000) במפת הרגישות הכוללת, המדינה מחולקת לחטיבות נוף וניתן ערך רגישות לכל חטיבת נוף על פי הקריטריונים הבאים (11 סה"כ): פיסיוגרפיה, מסלע, אקולוגיה (צומח וחי), הידרולוגיה, חקלאות, מורשת, השתמרות, נדירות, מגוון, חזות ותיירות. כל קריטריון מקבל ציון רגישות בסולם 1-6 מרגישות נמוכה (1) ועד רגישות גבוהה קיצונית (6). לבסוף מתקבלת מפת רגישות שטחים פתוחים כוללת המציגה ציון משוקלל של כלל הקריטריונים.

כפי שניתן לראות באיור 47 מחוז צפון מתחלק לארבעת הציונים הגבוהים ביותר מתוך ששת הציונים במפת רגישות השטחים הפתוחים הכוללת (מהנמוך לגבוה: רגישות בינונית, רגישות גבוהה, רגישות גבוהה ביותר ורגישות גבוהה-קיצונית). שטחים בעלי ציון רגישות שטחים פתוחים כוללת גבוהה ביותר וגבוהה-קיצונית נגרעו בשלב זה. השטחים בעלי ציוני הרגישות הנמוכים ביותר (ביחס למחוז צפון) לא נגרעו.

לסיכום,

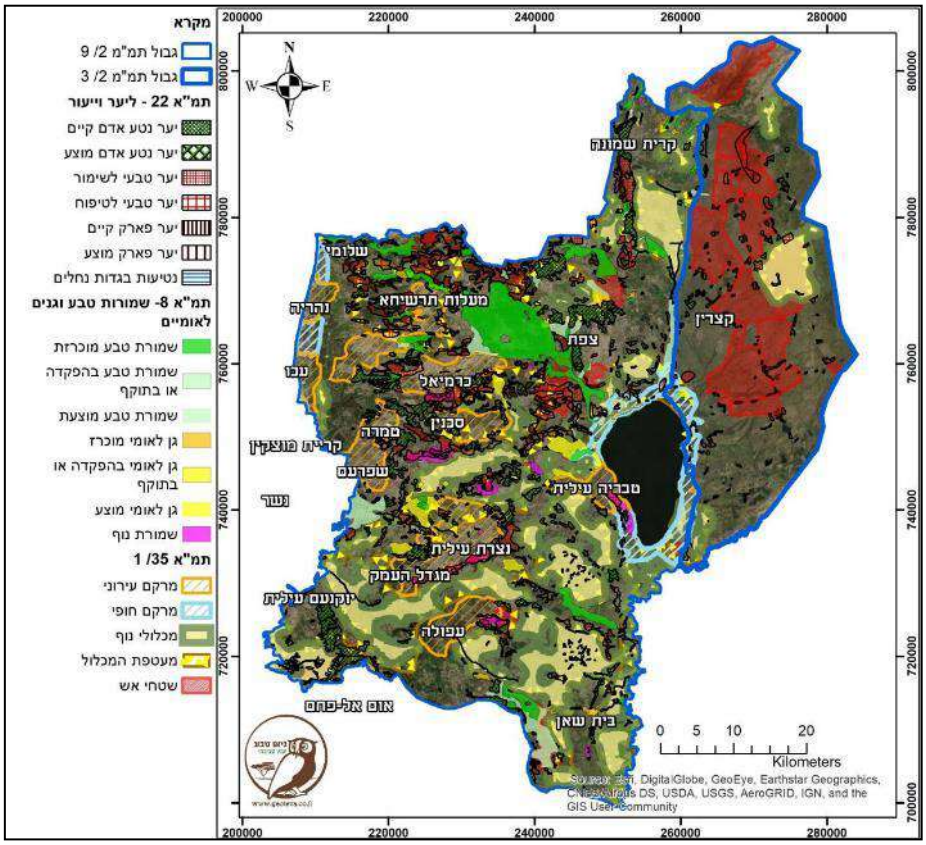
איור 48 מציג בירוק את השטחים אשר נמצאו מתאימים ביותר להוות כשטח חיפוש למתקן פוטו-וולטאי גדול במחוז הצפון לאחר שנגרעו שאר השטחים על פי התיאורו לעיל.

האזורים הבולטים שניתן לראות מבין שטחים אלו הינם:

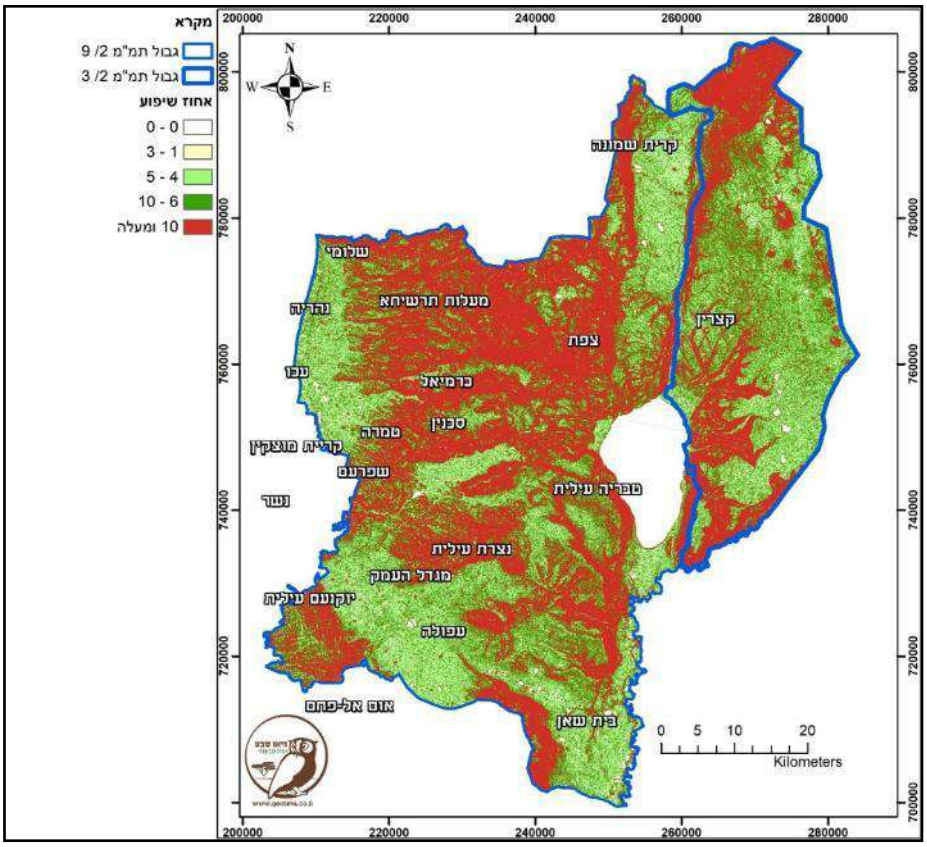
- שטחים נרחבים בדרום רמת הגולן
- שטחים מצומצמים יחסית בעמק בית שאן סביב יישובי ביכורה
- שטחים נרחבים בעמק יזרעאל דרומית לעפולה סביב יישובי חבל התענך
- שטחים נרחבים לאורך מישור החוף הצפוני הנמצאים בעמק זבולון הדרומי ועמק זבולון הצפוני

הניתוח שבוצע בשלב זה הינו ניתוח ראשוני בקנה מידה גס באופן יחסי המתבסס על שכבות GIS ברמה הארצית.

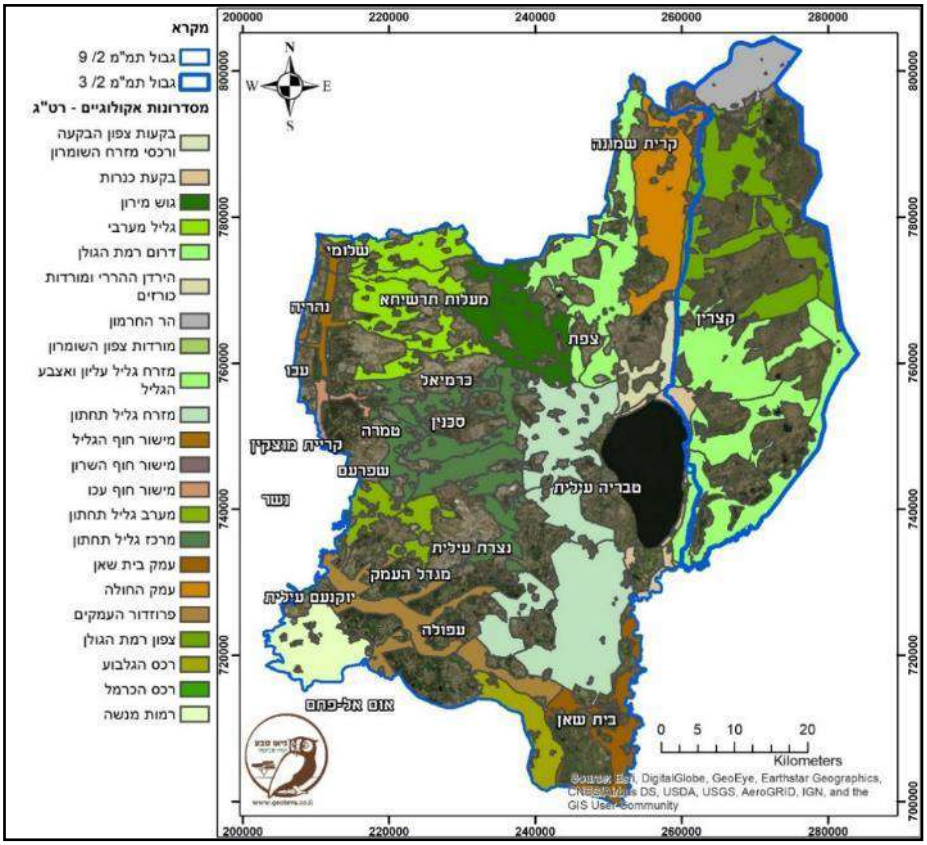
איור 44- מחוז צפון - היבטים תכנוניים



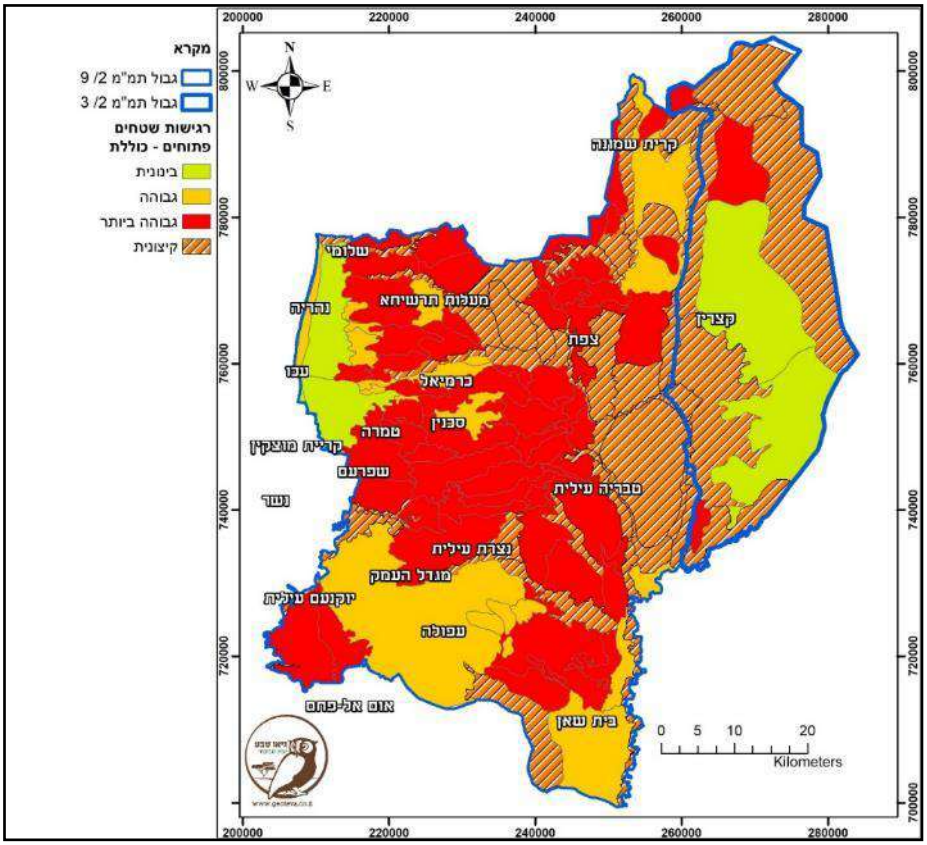
איור 45- מחוז צפון שיפועים



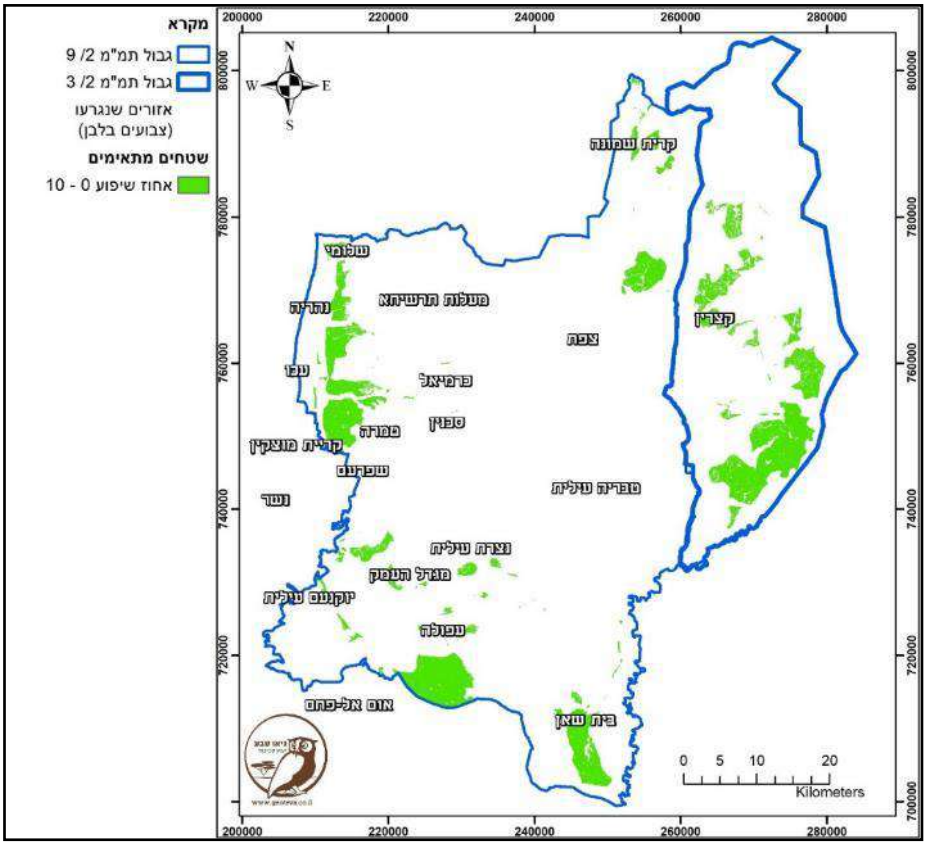
איור 46- מחוז צפון- מסדרונות אקולוגים, רשות הטבע והגנים (רותם וחובריו, 2015)



איור 47- מחוז צפון- רגישות שטחים פתוחים כוללת (המשרד להגנת הסביבה)



איור 48- מחוז צפון- השטחים שנמצאו מתאימים לשדה פוטו-וולטאי גדול



2.2.2. חבל התענך ותחום ההסמכה

חבל התענך או תענכים הוא אזור התיישבות בדרום עמק יזרעאל, בין עפולה בצפון לפאתי ג'נין בדרום, המונה כ-4,000 תושבים. המושבים בחבל התענך שייכים למועצה האזורית גלבוע. המושבים איתם בוצע שיתוף הפעולה הינם: אביטל, פרזון, מיטב, דבורה, אדירים, ברק, גדיש, מלאה, ניר יפה ומגן שאול (איור 49). בתחומי שטח ישובי התענך הוגדר תחום הסמכה, תחום זה הינו שטח רציף בגודל של כ- 16,000 דונם המהווה מרחב חיפוש לחלופות מקומיות (איור 50). תחום זה הוצג ואושר על ידי מנהל התכנון ומשרד התשתיות שטח זה גדול פי 5 משטח המתקן המתוכנן, והוא נגזר מהרצון המקצועי-תכנוני להציג לות"ל מגוון חלופות במיקומים שונים בדגש על צמידות לתשתיות בתחום מרחב החיפוש וברוח תמ"א 10/ד/10.

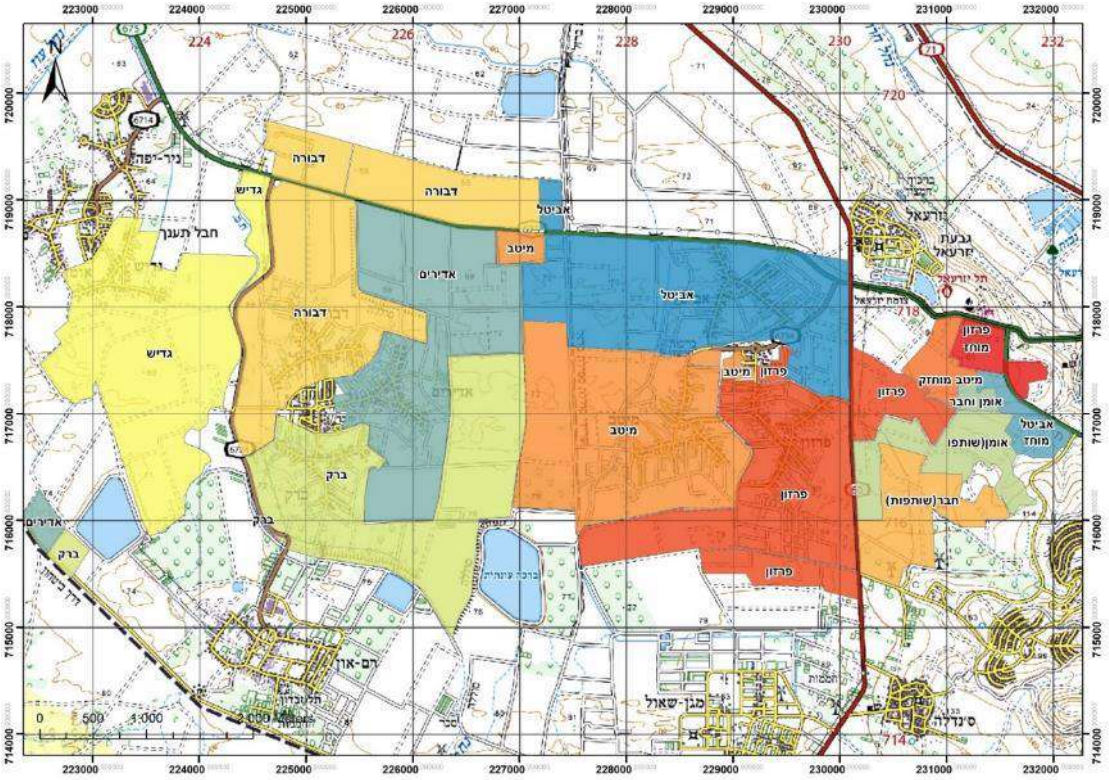
השפעת התכנית על חבל התענך:

הקמת מתקן פוטולטאי בחבל התענך בו נוטלים חלק מרבית ישובי התענך ישפיע באופן משמעותי וישיר על המושבים והחיבור בניהם. הפרוייקט המהווה תשתית לאומית ותרומתו הניכרת למדינת ישראל צוינה במסמך זה , הינו מקור גאווה למועצה האזורית ולמושבים, הפרוייקט מדגיש את השותפות בין הישובים ומחבר בניהם . התרומה אינה פוסחת אף על כל ישוב וישוב אשר משאביו דלים ואין לו את היכולת לפתח את התשתיות הישנות מאוד או להשקיע יותר בקהילה ובתרבות ,הפרוייקט יאפשר למושב לקדם את עצמו לשפר חזות המקום

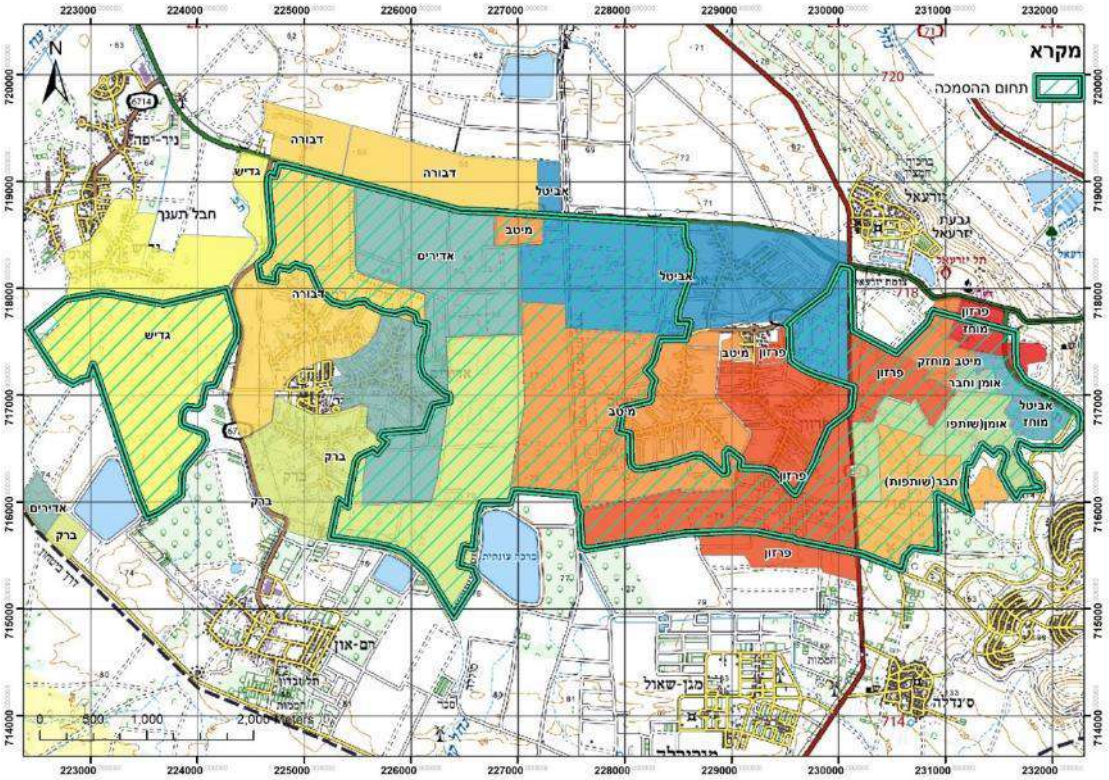
ולתמוך בקהילה ואף לחזק אותה ובכך לצמצם את התלות במועצה דבר כשלעצמו יחזק את המועצה האזורית. לצד האמור אין זה סוד שמצב החקלאות ירוד ואף הולך ומחריף, הרווחיות יורדת, הסבסוד שניתן בעבר הולך ומצטמצם והחקלאים מחפשים מוצא. הפרוייקט יסייע לחקלאים לשמר את הקיים ואף לשפר את אמצעי הייצור תנועת המושבים המאגדת תחתיה 254 מושבים בארץ וכן את מושבי תענך, חברה בעידוד היזם להצלחת הפרוייקט ומסייעת מול המושבים.

.

איור 49- משבצות מושבי חבל התענך



איור 50- תחום הסמכה על רקע מפת המשבצת



2.2.3. החלופות המוצעות

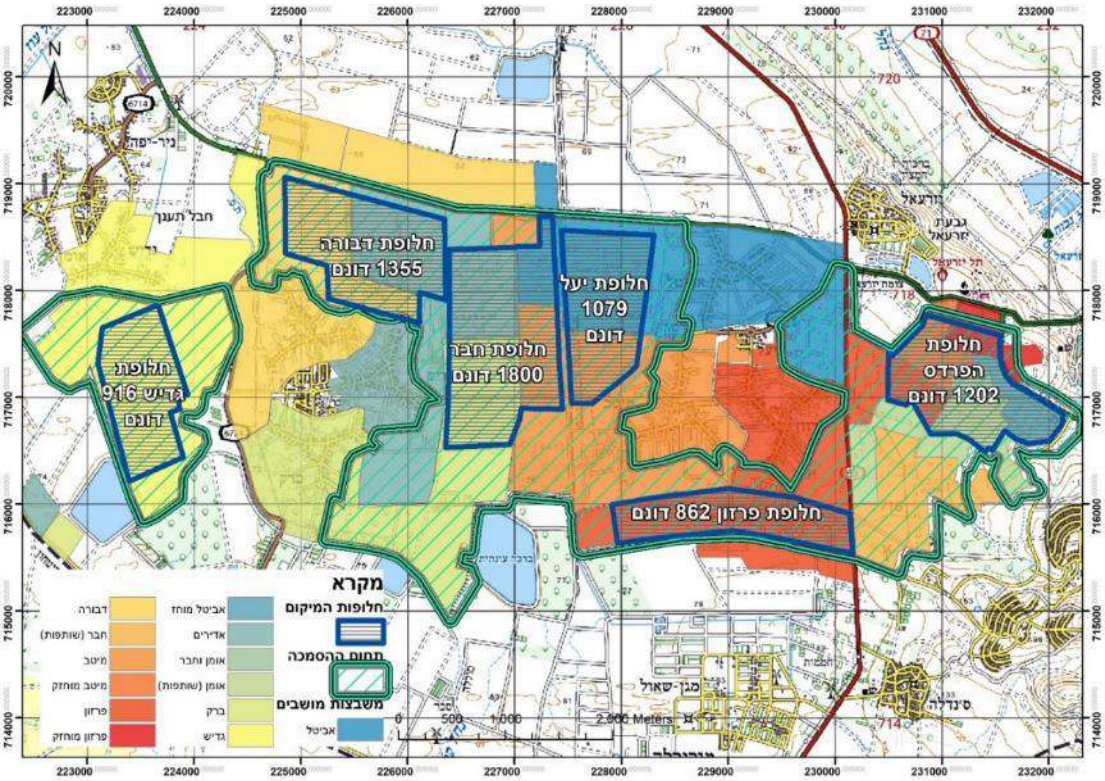
בהמשך לתיאור על בחירת תחום ההסמכה (סעיף 2.2.2.) בחינת החלופות מתבצעת בתוך גבולות תחום זה. במסגרת בחינת החלופות נבחרו שש חלופות במשבצות החקלאיות של המושבים. החלופות מוצגות הינם בסדר גודל של בין 800 ל- 1,800 דונמים. החלופות שנבחנו הינם (ממזרח למערב): חלופת הפרדס המשותף, חלופת פרזון, חלופת יעל, חלופת חבר, חלופת דבורה וחלופת גדיש. חלופות אלו תואמו עם צוות הועדה לתשתיות לאומיות ותנועת המושבים.

להלן תיאור כללי של כל אחת מחלופות המיקום:

- חלופת "הפרדס המשותף" – החלופה נמצאת בשטח בעל שיפוע מתון יחסית במורדות המערביים של הגלבוע. היא ממוקמת בשטח חקלאי משותף מזרחית לכביש 60, מערבית להר הגלבוע וצפונית ליישוב הקהילתי גן-נר. גודל החלופה הינו כ-1,200 דונם. החלופה הייתה מכוסה בעבר כולה בפרדסים (ועל כן שמה) אך כיום הפרדסים תופסים שטח מצומצם של כמאה דונמים בלבד. החלופה נמצאת בשטחי משבצת של המושבים אביטל, פרזון, מיטב, ושטחים משותפים של גושי ההתיישבות אומן וחבר. רוב שטח החלופה מכיל היום גידולי בעל ושלחין.
- חלופת "פרזון" – החלופה נמצאת דרומית למושבים פרזון ומיטב. החלופה ממוקמת כולה בשטחי המשבצת של מושב פרזון מערבית לכביש 60 בסמוך למקבץ מבני חממות מאסיביים. גודל החלופה הינו כ-860 דונם ומלבד חממות היא מכילה מעט שטחי מטע ומכוסה ברובה בחקלאות בעל ושלחין.
- חלופת "יעל" – החלופה נמצאת מערבית למקבץ המושבים יעל, בשטחי החקלאות הנרחבים שבין מקבץ ההתיישבות יעל וחבר, בצמוד למושבים אביטל ומיטב. החלופה ממוקמת בשטחי המשבצת של המושבים אביטל ומיטב מדרום לכביש 675 וממזרח לרצועת תשתיות עתידית המכילה כיום קו מתח עליון המוליך חשמל לג'נין. גודל החלופה הינו כ-1,080 דונם והיא מכילה ברובה גידולי ירקות יחד עם מספר חלקות של מטעים.
- חלופת "חבר" – החלופה נמצאת מזרחית למקבץ חבר, בשטחי החקלאות הנרחבים שבין מקבצי ההתיישבות יעל וחבר, בצמוד למבנים החקלאיים הנמצאים בחלקות א' של מושב אדירים. החלופה ממוקמת בשטחי משבצות הקבע של המושבים אביטל, מיטב, דבורה ואדירים מדרום לכביש 675 וממערב לרצועת תשתיות עתידית המכילה כיום קו מתח עליון המוליך חשמל לג'נין. החלופה נמצאת בשטח מישורי בגודל של כ-1,800 דונם וכולה מכילה חקלאות בעל ושלחין. מדרום לחלופה ישנו מאגר מים מדופן ומגודר, מתקן טיפול בשפכים, קו מתח גבוה, מתקן מקורות, ומבני לולים.

- חלופת "דבורה" – החלופה נמצאת צפונית למקבץ חבר, בשטחי החקלאות שבין גוש חבר ואזור התעשייה חבר, בצמוד למבנים החקלאיים של המושבים אדירים ודבורה. החלופה ממוקמת בשטחי המשבצת של אדירים ודבורה מדרום לכביש 675 וממזרח לדרך המקומית 6724 המקשרת את גוש ההתיישבות חבר וקיבוץ רם-און לכביש 675. החלופה ממוקמת בשטח מישורי בגודל של כ-1355 דונם ומכילה ברובה חקלאות בעל ושלחין יחד עם חלקות בודדות של מטעים. בשטח החלופה עוברת תעלת ניקוז משנית המתחברת לנחל הקישון.
- חלופת "גדיש" – החלופה נמצאת דרומית למקבץ ההתיישבות אומן, בשטחי החקלאות הנרחבים שבין מקבץ אומן לקיבוץ רם-און. החלופה נמצאת מערבית לדרך המקומית 6724 ולנחל הקישון. החלק הדרומי של החלופה צמוד למאגר מים מדופן וניתן לראות מסביבה מספר גושים של מבני לולים ומתקנים הנדסיים שונים. החלופה ממוקמת בשטח מישורי בגודל של כ-920 דונם ונמצאת כולה בשטחי המשבצת של המושב גדיש. החלופה מכילה היום בעיקר גידולי בעל כגון חיטה ושעורה ומספר חלקות עם גידולי ירקות. בחלקה הצפוני של החלופה נמצא כרם זיתים בודד.

איור 51- חלופות מוצעות בתוך גבול ההסמכה על רקע מפת משבצת



2.2.4. קריטריונים לבחינת החלופות

תהליך בחינת החלופות הוצג במשרדי הועדה לתשתיות לאומיות בהשתתפות נציגי המשרדים השונים, בשני מפגשים שונים. הראשון במסגרת קונגרס אשר התקיים בתאריך 11.2.2018. במפגש זה, הוצגו החלופות השונות יחד עם הקריטריונים שגובשו על ידי היזם ויועציו. במפגש השני הוצגו חלופות על בסיס קריטריונים שהתקבלו מצוות הותל והוצגה בחינה מחודשת של החלופות השונות על בסיס הקריטריונים החדשים.

הקריטריונים מתחלקים למספר שיקולים מרכזיים המפורטים בטבלה בהמשך: שיקולים סביבתיים, שיקולים הנדסיים, שיקולים תכנוניים, שיקולים קניינים.

בטבלה 14 מוצגים הקריטריונים השונים לדירוג חלופות המיקום ואופן מתן הדירוג.

טבלה 14- קריטריונים לבחינת חלופות

קריטריון		פירוט ואופן בחינת הקריטריון	מידת התאמה		
	תת קריטריון		נמוך	בינוני	גבוהה
סטטוטורי	תמ"א 35/ 1 מרקמים	עדיפות למרקם כפרי ללא חפיפה למכלול נופי	המתקן ממוקם במרקם שימור ארצי וחופף למכלול נופי	המתחם ממוקם במרקם שמור משולב ו/או חופף למכלול נופי	המתחם ממוקם במרקם כפרי ואינו חופף למכלולים נופיים
	תמ"א 35/ 1 סביבה	עדיפות למתחם שלא ממוקם בשטח רגיש	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה		המתחם ממוקם בשטח לא רגיש
	תמ"א 8 שמורות טבע וגנים לאומיים	עדיפות למתחם מרוחק משמורות וגנים	המתחם צמוד לשמורת טבע/גן לאומי		האתר מרוחק משמורת טבע/גן לאומי
	תמ"א 22 יער וייעור	עדיפות למתחם מרוחק מנטיעות קק"ל	המתחם חופף (בחלקו) יער	המתחם צמוד דופן ליער	המתחם אינו קרוב ליער
	תמ"א 34/ב/3 נחלים וניקוז	עדיפות למצחם שאינו חופף נחלים וניקוז	המתחם צמוד דופן לעורק ניקוז	המתחם צמוד דופן למגבלות עורקי ניקוז	במתחם לא מצויים עורקי ניקוז
	תמ"מ 2/ 9 ייעודי קרקע וניקוז	עדיפות למתחם הנמצא בקרבה לפיתוח	המתחם צמוד לשטח פתוח ערכי ומרוחק מקו מתח עליון	המתחם צמוד ליישוב כפרי ומרוחק מקו מתח עליון	המתחם צמוד ליישוב כפרי, סמוך לאזור תעשייה וסמוך לקו מתח עליון
	תמ"מ 2/ 9 רגישויות	עדיפות למתחם בשטחים שאינם רגישים	המתחם בצמוד לשטח מוגן מפיתוח	המתחם ממוקם בשטח לפיתוח מותנה	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר

קריטריון		פירוט ואופן בחינת הקריטריון	מידת התאמה		
	תת קריטריון		נמוך	בינוני	גבוהה
	תכניות מקומיות ומפורטות	עדיפות למתחם שלא נמצא בסתירה עם תכניות מקומיות	המתחם צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה (גן לאומי)	המתחם צמוד דופן ואף כולל בתחומו מבנים חקלאיים	המתחם אינו צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה
התאמה פיזית	הולכת חשמל	קרבה למערכת הולכה קיימת/מאושרת של מתח עליון הצגת החלופות להוצאת האנרגיה מהאתר וסביבתו	המתחם מרוחק מקו מתח עליון	המתחם נמצא במרחק הקטן מ- 3 ק"מ	המתחם צמוד לקו מתח עליון
	קרבה לתשתיות	קרבה לתשתיות קיימות/מאושרות. דרכים, מסילות רכבת, הולכת גז.	המתחם מרוחק מתשתיות	המתחם בקרבת תשתיות אך לא צמוד	המתחם צמוד דופן לתשתיות
	נגישות	קרבה לדרכי גישה	המתחם מרוחק מדרך סטטוטורית		המתחם צמוד לדרך סטטוטורית
	טופוגרפיה	שיפועי קרקע מתונים	שיפועים הגדולים מ- 10%		שיפועים הקטנים מ- 10%
רגישות אקולוגית	רציפות שטחים פתוחים	עדיפות לשטחים הנמצאים בשולי פיתוח	המתחם קוטע רצף שטחים פתוחים	המתחם נמצא בשולי שטחים פתוחים	המתחם לא קוטע רצף שטחים פתוחים
	מסדרונות אקולוגיים	קיטוע מסדרונות ארציים (הגדרות רט"ג)	המתחם בתחום מסדרון אקולוגי	המתחם בשולי מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי
	רגישות שטחים	בהתבסס על מפת הרגישות של המשרד להג"ס	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל	במתחם באזור בעל רגישות נמוכה

קריטריון		פירוט ואופן בחינת הקריטריון	מידת התאמה		
	תת קריטריון		נמוך	בינוני	גבוהה
	פתוחים כוללת			רגישות בינונית	
	הפרעה לבתי גידול טבעיים	הפרעה לבתי גידול טבעיים שאינם מוכרזים עפ"י מאגרי מידע ובחינת אקולוג	המתחם פוגע בבתי גידול ושטחים ערכיים	המתחם נמצא בשולי שטחים ערכיים	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים
נוף וחזות	ערכיות נופית	מידת ההפרה של השטח הטבעי ומידת הזרות של המתקן לשטח	שטח חקלאי פתוח	קיימות הפרות נופיות בשולי המתחם צמוד דופן	המתחם על שטח מופר או בצמידות דופן לחממות, מבנים חקלאיים, שטחים בנויים, חלקות א'
	נצפות	היקף הנצפות, כמות הצופים ומרחק מיישובים, מכבישים ראשיים או שמורות טבע וגנים לאומיים, שבילי טיול וכדו'	המתקן ייצפה מקרוב מהרבה ישובים או דרכים	המתקן ייצפה ממרחק בינוני ו/או ממעט יישובים או כבישים משניים	המתקן ייצפה מרחוק ממעט יישובים או כבישים
מורשת תיירות ונופש	עתיקות ותיירות	חפיפה לאתרי עתיקות או חפיפה או קרבה לאתרי תיירות ונופש מושכי קהל	המתחם בחפיפה מלאה או חלקית עם אתרי עתיקות, מורשת, שבילי טיולים, תיירות ונופש	המתחם בקרבה לאתרים אלה	המתחם אינו בתחום אתרים אלה או בסמוך אליהם
ערכיות קרקע חקלאית	עיבוד השטח החקלאי	עיבוד השטח החקלאי	קרקע פוריה ושפע מים	קרקע פוריה ומיעוט תשתיות השקיה	קרקע לא פוריה ומיעוט מים

קריטריון		פירוט ואופן בחינת הקריטריון	מידת התאמה		
	תת קריטריון		נמוך	בינוני	גבוהה
ומשאבי מים	שטחים שאריתיים כלואים	שטחים שאריתיים כלואים בהיקף האתרים המוצעים (שלא יוכלו לשמש לחקלאות)	שטחים שאירתיים כלואים שלא יוכלו שמש לחקלאות		ללא שטחים שאירתיים
	אינטנסיביות השימוש החקלאי	עדיפות בסדר יורד: חממות ובתי צמיחה, מטעים, ירקות, גידולי שדה, גידולי פלחה.	תשתיות רבות, מטעים וחממות	גידולי ירקות בהשקיה	גידולי חיטה שעורה ודגנים
פרמטרים קנייניים	כמות הישובים השותפים במתקן	כמות המושבים עליהם החלופה נמצאת			
	היתכנות קניינית	עדיפות לקרקע בה יש רצון והתאמה מצד המושבים בעלי הקרקע. מידע זה התקבל ישירות מנציגי המושבים.	הסכמה והתאמה במידה מועטה	הסכמה והתאמה במידה בינונית	הסכמה והתאמה במידה רבה
	מורכבות קניינית	עדיפות לשטחים שדורשים מיעוט החלפת שטחים.	ריבוי חילופי שטחים	חילופי שטחים במידה בינונית	מיעוט חילופי שטחים
עלויות הקמה	עלות הקמת המתקן	היא נגזרת של ההתאמה פיסית	מרחק, טופוגרפיה	קרבה יחסית לתשתיות	קרבה לאתר ולחיבור קו חשמל ולא חוצה הרבה תשתיות
גודל השטח	גודל השטח והתאמה מתקן גדול		קטן	בינוני	גדול

2.3. מכלול השיקולים לבחירת החלופה המוצעת

בטבלה 15 , ניתן לראות את הדירוג שקבל כל חלופה על פי הקריטריונים שהוצגו בטבלה 14. כאמור החלופות נבחנו כאמור על פי הקריטריונים שהתקבלו מצוות הות"ל הטבלה מציגה את מידת ההתאמה וגם מפרטת, ציוני מידת ההתאמה מחולקים כך:

- ציון 3- צבע ירוק, התאמה גבוהה לפוטו-וולטאי
- ציון 2- צבע צהוב, התאמה בינונית לפוטו-וולטאי
- ציון 1- צבע כתום , התאמה נמוכה לפוטו-וולטאי

הציונים ניתנים בהשווה לשאר החלופות ולא על פי מדד אובייקטיבי. מלבד הפירוט בטבלה. עיקרי הניתוח מובאים להלן:

חלופת הפרדס המשותף

חלופת הפרדס המשותף ממוקמת על קרקע חקלאית של גידולי שדה ומספר פרדסי הדרים בודדים. החלופה משותפת בין 5 מושבים שונים ומהווה את החלופה עם מספר המשתתפים הגדול ביותר בין שאר החלופות. החלופה לא נמצאת בקרבה לשטחי הישובים שבסביבה וממוקמת בצמידות לגן לאומי מעיין חרוד ושולי מכלול נופי (איור 52(1). החלק המזרחי של החלופה נמצא בשטח לפיתוח מותנה לפי תמ"מ 9/2 (איור 53(1)) ובמסדרון אקולוגי על פי מפת המסדרונות של רט"ג (איור 54(2)). מצפון לחלופה מספר אתרי עתיקות וביקור. הבולטים בינהם הינם: תל יזרעאל, מעיין חרוד, מערות גדעון ומערות קבורה נוספות. מבחינת נראות וערכיות נופית, בשל היותה בשטח חקלאי פתוח שאינו צמוד דופן למרגלות הר הגלבוע, החלופה בעלת ניצפות גבוהה (איור 54(4)). כמו כן החלופה מרוחקת מקו מתח עליון ותדרוש חציה מורכבת של רכס הגלבוע בשביל להגיע לקו הקרוב ביותר או חצייה של שטחים חקלאיים נרחבים להגיע לקו 161 המצוי ממערב. חלופה זו קיבלה <u>ציון 50</u> ומהווה את החלופה בעלת הדירוג הנמוך ביותר מבין כלל החלופות. מבחינה תכנונית חלופה זו נמצאה מתאימה מאחר והיא כוללת שטחים של כמעט כל המושבים המשתתפים בתכניתף יחד עם זאת מאחר והשיקול הנופי קבל "ציון" נמוך ומיקום זה נמצא רגיש מבחינה זו הוחלט לא לקדם את החלופה.

חלופת פרזון

חלופת פרזון ממוקמת על קרקע חקלאית של גידולי שדה במערב, מספר מטעים וגוש של חממות במזרח. החלופה נמצאת כולה בשטחי המשבצת של מושב פרזון וידרשו חילופי שטחים (או צמצום החלופה) על מנת שחלופה זו תהיה ישימה. החלופה נמצאת מדרום ובצמוד למקבץ ההתיישבות יעל. מדרום לחלופה עובר עורק ניקוז משני על פי תמ"א 3/ב/34 אין סתירה בין תכנית זו לתכניות מתאר (איור 52). כמו כן החלופה אינה נמצאת בקרבה למסדרונות

אקולוגיים, שטחים פתוחים או אתרי ביקור (איור 54) החלק המזרחי של חלופה זו הינו בערכיות חקלאית גבוהה למושב פרזון בשל המטעים ומבני החממות הנמצאות באזור זה. החלופה נמצאת בקרבה לקו מתח עליון העובר ממערב אליה. חלופה זו קיבלה ציון 60 והינה בעלת דירוג בינוני ביחס לכלל החלופות. זאת בעיקר בשל חלקה המזרחי המכיל שטחי חקלאות ערכיים.

חלופת יעל

חלופת יעל נמצאת בין גוש יעל לגוש חבר בחלק המזרחי של תא שטח זה בשטחי חלקות ב' המחולקות לחברי המושבים אביטל ומיטב. ישנו קונפליקט עם התוכנית המפורטת למסילת הרכבת העתידית לג'נין אשר מתוכננת ממזרח לקו המתח העליון הקיים על פי תמ"א 23 (איור 53). ממזרח לחלופה עובר נחל הגלבוע המהווה עורק ניקוז משני המפריד בין החלופה לבתי התושבים. לא ניתן להצמידה באופן מלא למושבים אביטל ומיטב ובכך להימנע מכניסה לציר הרכבת. חלופה זו אינה נמצאת בסתירה עם שאר תכניות המתאר ואינה נמצאת בקרבה למסדרונות אקולוגיים, שטחים פתוחים או אתרי ביקור (איור 54). חלופה זו מצויה באגן שבין שני גושי התיישבות ופגיעתה המינימלית בשטחים פתוחים עם זאת בשל פיתוח הרכבת ושמירה על מרחק מרצועת הנחל בהתאם לתמ"א 34/ב/3 חלופה זו אינה ישימה. חלופה זו קיבלה ציון 67 והינה בעלת דירוג בינוני ביחס לכלל החלופות.

חלופת חבר

חלופת חבר היא הגדולה מבין החלופות, נמצאת בין מקבץ יעל למקבץ חבר בחלק המערבי של תא שטח זה בשטחי חלקות ב' ו-ג' ומחולקת באופן טבעי (ללא חילופי שטחים) בין המושבים אדירים, ברק, מיטב ואביטל ולכן בעדיפות מבחינת מספר המשתתפים. החלופה נמצאת בין קו הרכבת לערוץ ניקוז מדרג שלישי המתנקז לנחל הקישון וצמודה לקו מתח עליון (איור 52). מצפון לחלופה מעבר לכביש 675 ישנה תוכנית להרחבת אזור התעשייה חבר על פי התמ"מ (איור 53(1)) החלופה אינה נמצאת בסתירה עם תוכניות המתאר השונות (איור 52), אינה נמצאת בקרבה למסדרונות אקולוגיים של רט"ג (איור 54(2)) ואתרי ביקור (איור 54(4)). היתרונות הבולטים של חלופה זו הינם הימצאותה בסמיכות לגוש התיישבות ולאזור תעשייה מתוכנן, צמידות לקו מתח עליון, ובכלל זה רצועת תשתיות הכוללת גם קו גז. מספר רב יחסית של ישובים שותפים ושטח פתוח גדול ורצוף שניתנה לו היתכנות קניינית גבוהה על ידי ועדי המושבים. חלופה זו קיבלה ציון 73 המהווה ציון ההתאמה הגבוהה ביותר מבין שאר החלופות.

חלופת דבורה

חלופת דבורה ממוקמת צפונית לגוש חבר בצמידות למושבים אדירים ודבורה ומחולקת בין שטחי מושבים אלו. מצפון לחלופה מעבר לכביש 675 נמצא אזור תעשייה חבר הקיים (איור 53(2)) ובתחום החלופה עובר עורק ניקוז מדרג שלישי על פי תמ"א 34/ב/3 (איור 52(3)). החלופה אינה נמצאת בקרבה לשטחי המסדרונות האקולוגיים של רט"ג או אתרי ביקור ועתיקות (איור 54). החלופה נמצאת במרחק של 1 ק"מ מקו החשמל והחלק הצפוני של החלופה מהווה שטח בעל ערכיות חקלאית גבוהה לחקלאים המעבדים שטח זה ולכן ההיתכנות הקניינית של חלופה זו בצורתה הנוכחית (עם השטחים הצפוניים) נמוכה. חלופה זו קיבלה ציון 65 המהווה ציון התאמה בינוני ביחס לשאר החלופות בעיקר בגלל חלקיה הצפוניים שפחות מתאימים.

חלופת גדיש

חלופת גדיש ממוקמת דרומית למקבץ ההתיישבות אומן בשטחי המשבצת של המושב גדיש. החלופה נמצאת דרומית לנחל תענך וצפון מערבית לנחל זבדון המהווים עורק ניקוז משניים על פי תמ"א 34/ב/3 (איור 52(3)). החלופה צמודה למצפון לשטח המוגדר כ"מעטפת המכלול הנופי" על פי תמ"א 1/35 (איור 52(1)). החלופה צמודה למושב גדיש . מדרום מערב לחלופה נמצא מאגר מים בגודל של כ 290 דונם (איור 54(3)). החלופה אינה נמצאת בסתירה עם תוכניות המתאר השונות ואינה נמצאת בקרבה למסדרונות אקולוגיים של רט"ג ואתרי ביקור (איור 53). החסרונות הבולטים של חלופה זו הינה מרחק רב מקו מתח עליון (מרחק של מעל ק"מ) והיותה כולה בתוך שטחי משבצת של ישוב אחד בלבד מה שידרוש חילופי שטחים רבים בין המושבים המשתתפים. חלופה זו קיבלה ציון 56.

סיכום

החלופות השונות קיבלו ציון ע"פ הקרטריונים שהוזכרו מעלה. כאשר חלופת חבר היא בעלת הציון הגבוה ביותר. לאור המורכבות העולה מחלופת הפרדס (רגישות אקולוגית, מרחק מתשתיות, ונצפות גבוה) וחלופת יעל (רגישות חקלאית, בעיות קניינית וחציה של תשתיות) חלופות אלו נפסלו ובחינת החלופות מתמקדת בחלופות פרזון, חבר , דבורה וגדיש.

טבלה 15 - בחינת חלופות על פי הקריטריונים השונים

קריטריון		חלופת הפרדס	חלופת פרזון	חלופת יעל	חלופת חבר	חלופת דבורה	חלופת גדיש
סטטוטורי	תמ"א 35/ 1 מרקמים איור 52- 1	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי תוך חריגה למכלול נופי	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי	המתחם ממוקם באזור בעל מרקם כפרי תוך חריגה למכלול נופי
	תמ"א 35/ 1 סביבה איור 52- 2	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה	המתחם ממוקם בתחום רגישות נופית סביבתית גבוהה
	תמ"א 8 שמורות טבע וגנים לאומיים איור 52- 3	המתחם צמוד לגן לאומי מעיין חרוד	המתחם מרוחק מגן לאומי	המתחם מרוחק מגן לאומי	המתחם מרוחק מגן לאומי	המתחם מרוחק מגן לאומי	המתחם מרוחק מגן לאומי
	תמ"א 22 יער וייעור איור 52- 3	המתחם אינו קרוב ליער	המתחם אינו קרוב ליער	המתחם אינו קרוב ליער	המתחם אינו קרוב ליער	המתחם אינו קרוב ליער	המתחם אינו קרוב ליער
	תמ"א 34/ב/3 נחלים וניקוז איור 52- 3	במתחם לא מצויים עורקי ניקוז	המתחם צמוד דופן למגבלות עורקי ניקוז	המתחם צמוד דופן למגבלות עורקי ניקוז	המתחם צמוד דופן למגבלות עורקי ניקוז	המתחם נחצה ע"י עורק ניקוז משני	המתחם צמוד דופן למגבלות עורקי ניקוז

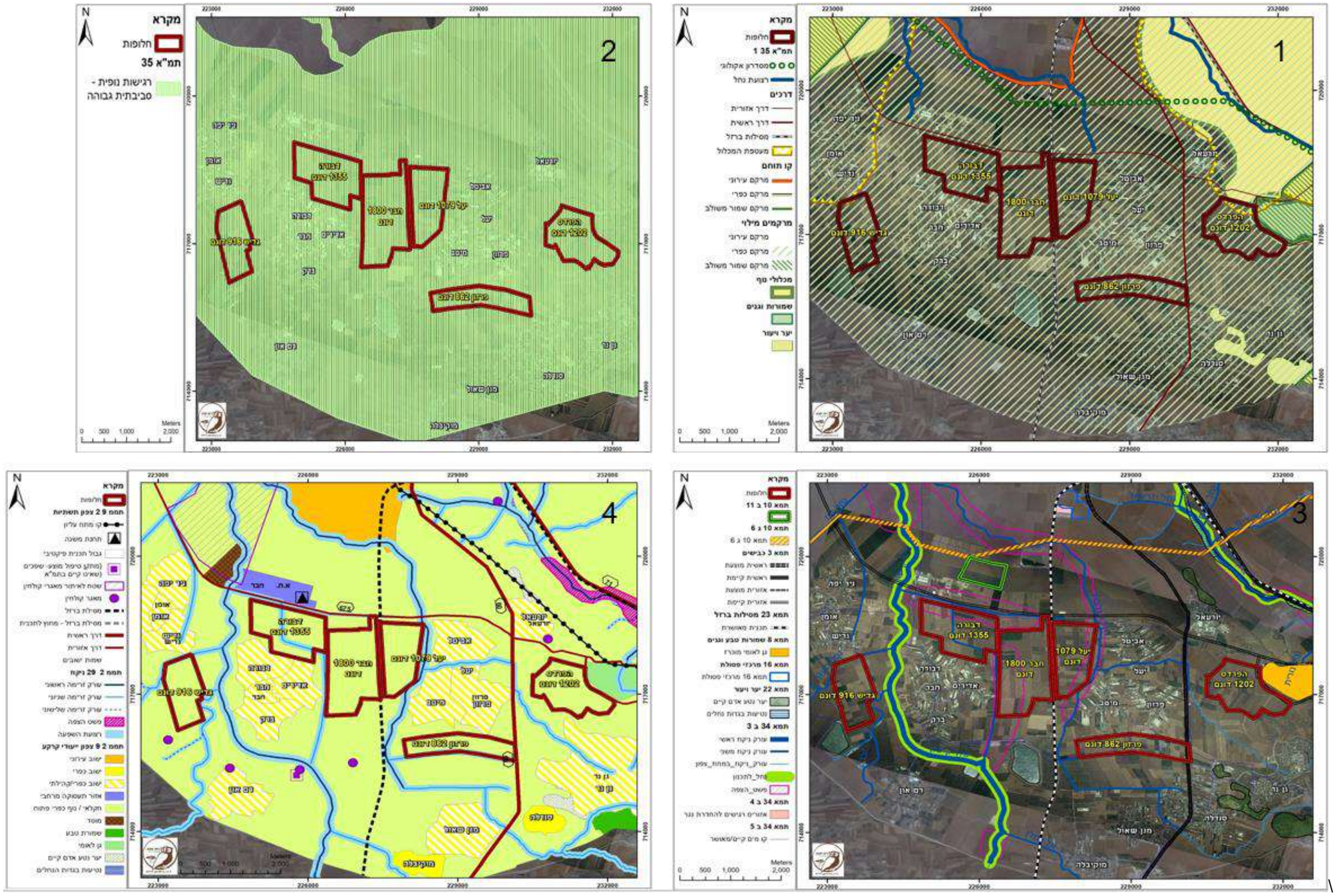
קריטריון		חלופת הפרדס	חלופת פרזון	חלופת יעל	חלופת חבר	חלופת דבורה	חלופת גדיש
	תמ"מ 2/ 9 ייעודי קרקע וניקוז איור 53	המתחם צמוד לשטח פתוח וערכי (גן לאומי עמק חרוד) ורחוק מקו מתח עליון	המתחם צמוד לישוב כפרי ולקו מתח עליון	המתחם צמוד לישוב כפרי ולקו מתח עליון	המתחם צמוד לישוב כפרי ולקו מתח עליון	המתחם צמוד לישוב כפרי ולקו מתח עליון	המתחם צמוד לישוב כפרי בריחוק מקו מתח עליון
	תמ"מ 2/ 9 רגישויות איור 53	המתחם בצמוד לשטח מוגן מפיתוח וחורג לשטח בפיתוח מותנה	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר	המתחם בשטח לפיתוח בשימוש קרקע מוגדר
	תכניות מקומיות ומפורטות איור 53 -2	המתחם צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה (גן לאומי)	המתחם צמוד דופן ואף כולל בתחומו מבנים חקלאיים	המתחם אינו צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה	המתחם אינו צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה וסמוך לא"ת	המתחם אינו צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה וסמוך לאזור תעשייה	המתחם אינו צמוד דופן לייעוד קרקע בעל רגישות גבוהה
התאמה פיזית	הולכת חשמל איור 53 -3	המתחם מרוחק מקו מתח עליון	המתחם סמוך לקו מתח עליון	המתחם צמוד לקו מתח עליון	המתחם צמוד לקו מתח עליון	המתחם סמוך לקו מתח עליון	המתחם מרוחק מקו מתח עליון

קריטריון		חלופת הפרדס	חלופת פרזון	חלופת יעל	חלופת חבר	חלופת דבורה	חלופת גדיש
	קרבה לתשתיות איור 53 -3	המתחם מרוחק מתשתיות	המתחם בקרבת תשתיות	המתחם נחצה על ידי רצועת תשתיות	המתחם צמוד דופן לתשתיות	המתחם בקרבת תשתיות	המתחם מרוחק מתשתיות
	נגישות איור 54- 3	המתחם צמוד לכביש מקומי	המתחם צמוד לכביש מקומי	המתחם צמוד לכביש מקומי	המתחם צמוד לכביש מקומי	המתחם צמוד לכביש מקומי	המתחם סמוך לכביש מקומי
	טופוגרפיה איור 54- 1	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים	המתחם בעל שיפועי קרקע מתונים
רגישות אקולוגית	רציפות שטחים פתוחים איור 54	המתחם קוטע רצף שטחים פתוחים	המתחם נמצא בשולי שטחים פתוחים	המתחם לא קוטע רצף שטחים פתוחים	המתחם לא קוטע רצף שטחים פתוחים	המתחם לא קוטע רצף שטחים פתוחים	המתחם נמצא בשולי שטחים פתוחים
	מסדרונות אקולוגיים איור 54	המתחם חורג לשולי מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי	המתחם אינו בתחום מסדרון אקולוגי
	רגישות שטחים פתוחים כוללת איור 54	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה	המתחם באזור בעל רגישות גבוהה

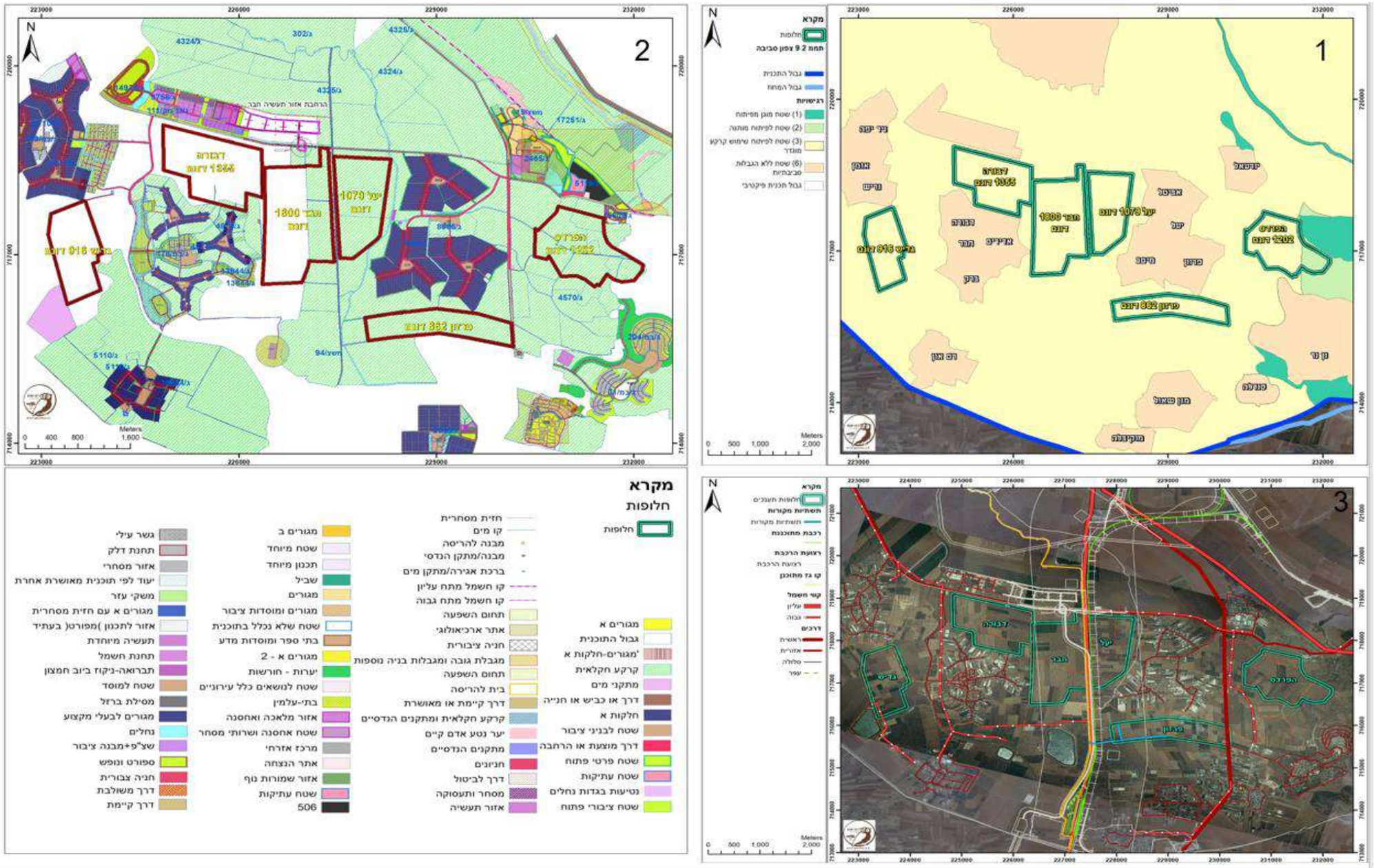
קריטריון		חלופת הפרדס	חלופת פרזון	חלופת יעל	חלופת חבר	חלופת דבורה	חלופת גדיש
	הפרעה לבתי גידול טבעיים איור 54	המתחם חורג לשולי מסדרון אקולוגי	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים	המתחם אינו פוגע בשטחים ערכיים
נוף וחזות	ערכיות נופית איור 54	שטח חקלאי פתוח	המתחם בצמידות דופן לחלקות א'	המתחם בסמיכות לחלקות א'	המתחם בסמיכות לחלקות א'	המתחם בצמידות דופן לחלקות א'	המתחם בסמיכות לחלקות א'
	נצפות	המתחם ייצפה מקרוב מדרכים מגן נר ומהגלבוע	המתקן ייצפה מרחוק ממעט יישובים וכבישים	המתקן ייצפה ממרחק בינוני מיישובים וכבישים	המתקן ייצפה ממרחק בינוני מיישובים וכבישים	המתקן ייצפה ממרחק בינוני מיישובים וכבישים	המתקן ייצפה מרחוק ממעט יישובים וכבישים
מורשת תיירות ונופש	עתיקות ותיירות איור 54	המתחם בקרבת אתרי עתיקות ואתרי ביקור	המתחם אינו בתחום אתרי עתיקות או בסמוך אליהם	המתחם אינו בתחום אתרי עתיקות או בסמוך אליהם	המתחם אינו בתחום אתרי עתיקות או בסמוך אליהם	המתחם אינו בתחום אתרי עתיקות או בסמוך אליהם	המתחם אינו בתחום אתרי עתיקות או בסמוך אליהם
ערכיות קרקע חקלאית ומשאבי מים	עיבוד השטח החקלאי איור 55	קרקע פוריה, בעיקר גידולי שדה לצד מטעים ספורים	קרקע פוריה, חממות, מטעים	קרקע פוריה, בעיקר גידולי שדה	קרקע פוריה, בעיקר גידולי שדה	קרקע פוריה, בעיקר גידולי שדה לצד מטעים ספורים	קרקע פוריה, בעיקר גידולי שדה
	שטחים שאר"ייים כלואים	ללא שטחים שאר"ייים	ללא שטחים שאר"ייים	ללא שטחים שאר"ייים	ללא שטחים שאר"ייים	ללא שטחים שאר"ייים	ללא שטחים שאר"ייים

קריטריון		חלופת הפרדס	חלופת פרזון	חלופת יעל	חלופת חבר	חלופת דבורה	חלופת גדיש
	אינטנסיביות השימוש החקלאי	גידולי ירקות בהשקיה	תשתיות רבות, מטעים וחממות	גידולי חיטה שעורה ודגנים	גידולי חיטה שעורה ודגנים	גידולי ירקות בהשקיה	גידולי חיטה שעורה ודגנים
פרמטרים קנייניים	כמות הישובים השותפים במתקן	5	1	2	4	2	1
	היתכנות קניינית	הסכמה והתאמה במידה רבה	הסכמה והתאמה במידה מועטה	הסכמה והתאמה במידה מועטה	הסכמה והתאמה במידה רבה	הסכמה והתאמה במידה בינונית	הסכמה והתאמה במידה בינונית
	מורכבות קניינית	מיעוט חילופי שטחים	ריבוי חילופי שטחים	חילופי שטחים במידה בינונית	מיעוט חילופי שטחים	חילופי שטחים במידה בינונית	ריבוי חילופי שטחים
סיכום		נמוך	בינוני	נמוך	גבוה	גבוה	בינוני

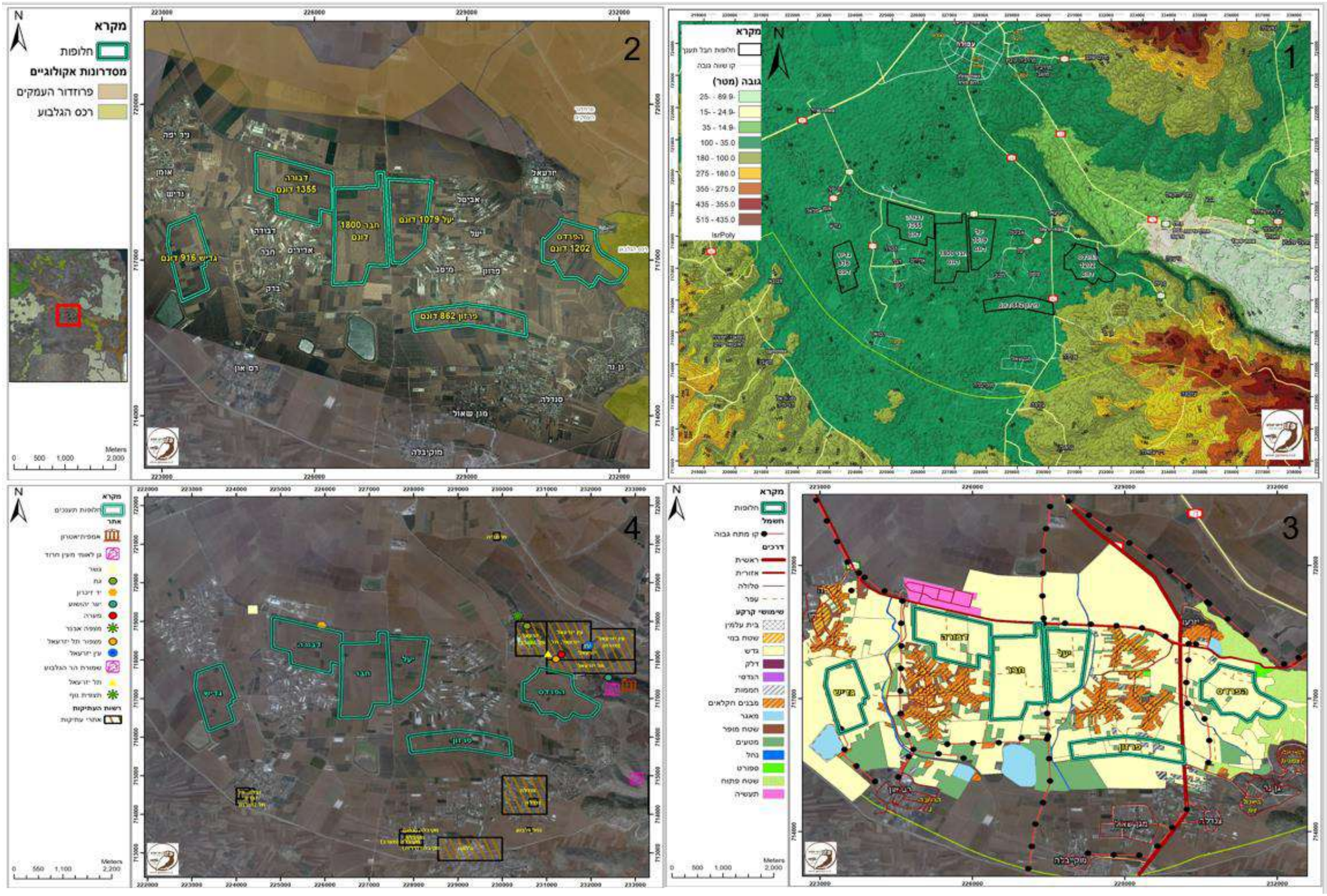
איור 52- (1) תמ"א 35 / 1 (2) תמ"א 35 / 1 - רגישויות (3) קומפילציית תמ"אות (4) תמ"מ 2 / 9



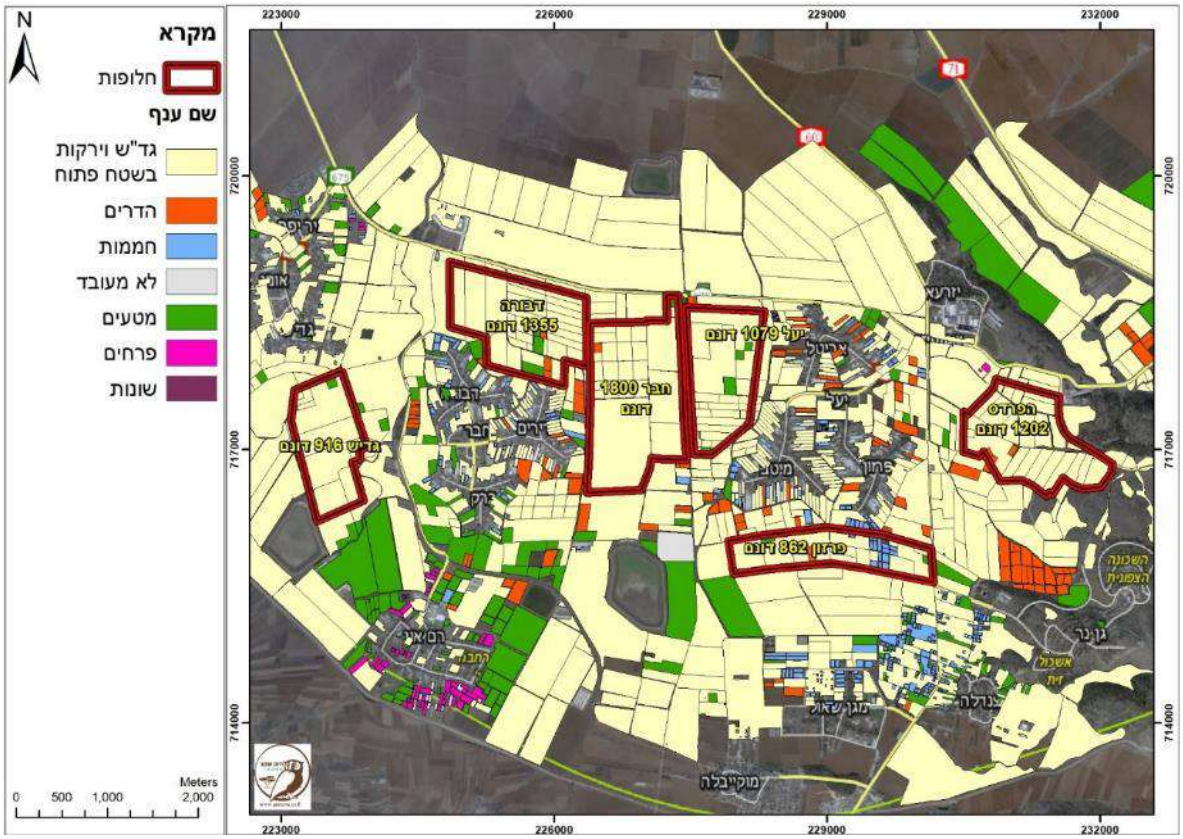
איור 53- (1) תמ"מ 2 /9- רגישויות (2) קומפילציית תכניות מפורטות (3) קומפילציית תשתיות אורכיות



איור 54- (1) מפה טופוגרפית (2) מסדרונות אקולוגים (3) שימושי קרקע (4) עתיקות ותיירות



איור 55- החלופות על גבי חלקות חקלאיות



2.4. חלופות להקטנת שטח הפרויקט, עיצוב שונה והצבה שונה

2.4.1. שטח הפרויקט

בהמשך למתואר בסעיף הקודם, מתוך 6 החלופות שנבחנו בתחום ההסמכה נמצאו 4 חלופות (פרזון, חבר, דבורה וגדיש) בעלות פוטנציאל להקמת חווה פוטוולטאית.

לצורך הקמת מתקן פוטו וולטאי בהספק כ-250 מגה-וואט AC נדרש שטח בגודל של כ-2,500 – 3,000 דונם. גודל השטח המבוקש להקמת המתקן המתוכנן בחבל התענך הינו כ- 2,500 דונם אשר יורכב ממספר תאי שטח.

החלופה הנבחרת הינה חלופת חבר הזוכה לניקוד הגבוהה ביותר מבין החלופות בשל יתרונותיה השונים שפורטו מעלה. לאחר דיון במשרדי הועדה לתשתיות לאומיות הומלץ לקדם את חלופת חבר, הנמצאת בין שני גושי ההתיישבות, יעל וחבר כשטח המרכזי של הפרויקט. כמו כן הוצגו לצוות הועדה לתשתיות לאומיות חלופות מיקרו נוספות הנמצאות בתוך שטחי החלופות המקוריות (פורזון, דבורה וגדיש). זאת על מנת להגיע לשטח של 2,500 דונם.

להלן תיאור צמצום כל חלופה ומפה המתארת את מכלול השיקולים לשטח הסופי. חלופות המיקרו, לתיאור החלופות על גבי מפה ראה איור 56:

א. צמצום חלופת דבורה

לחלופה זו בצורתה הנוכחית יש מספר חסרונות:

החלק הצפוני של החלופה אשר נמצא צפונית לעורק הניקוז המשני בעל ערכיות חקלאית חשובה לחקלאי המושב, הגידולים הם מטעים צעירים של זיתים ושקדים

- החלופה בצורתה הנוכחית נחצית על ידי עורק ניקוז משני על פי תמ"א 34/ב/3.
- על פי תמ"א 10/ד/10 סעיף 11.8 היקף שטח להקמת מתקן פוטו-וולטאי יהיה עד שטח מצטבר של 300 דונם משטחי החקלאות של משבצת היישוב. החלופה בגודל של 1,355 דונם הנמצאים בשטחי המשבצת של המושב דבורה ואדירים בלבד.

בראשונה יש לצאת מהנחל ולכן לא יהיה ניתן להשתמש בחלופה במלואה, החלק הצפוני הוא גם בעל ערכיות חקלאית גבוה יותר (דוגמה מטעים) ובנוסף ידרוש חילופי שטחים רבים במידה והיא תבחר בשלמותה. מדובר בשטח בגודל של 250 דונם, צמוד דופן לבינוי קיים, נמצא בשטחי המשבצת של המושב דבורה.

ב. צמצום חלופת פורזון

לחלופה בצורתה הנוכחית שני חסרונות מרכזיים:

- החלק המזרחי של החלופה מכיל חממות, ומספר חלקות מטע בעלות ערכיות חקלאית גבוהה.
- על פי תמ"א 10/ד/10 סעיף 11.8 היקף שטח להקמת מתקן פוטו-וולטאי יהיה עד שטח מצטבר של 300 דונם משטחי המשבצת של היישוב. החלופה בגודל של 860 דונם הנמצאים בשטחי המשבצת של מושב פרזון בלבד. על מנת ליישם חלופה זו יידרשו חילופי שטחים רבים.

השטח הנבחר מתוך החלופה מוצג באיור 56. מדובר בשטח בגודל של כ-250 דונם בחלק המערבי של חלופת פרזון. למיקום הנבחר יתרון סביבתי בכך שהוא מאפשר הצמדת תשתיות ושטח זה צמוד לרצועת התשתיות (רכבת, קו מתח עליון, קו גז). כמו כן השטח בעל חקלאות פלחה בלבד ויש לו יתרון נופי מאחר והוא מוסתר מהמושבים הסובבים.

ג. צמצום חלופת גדיש

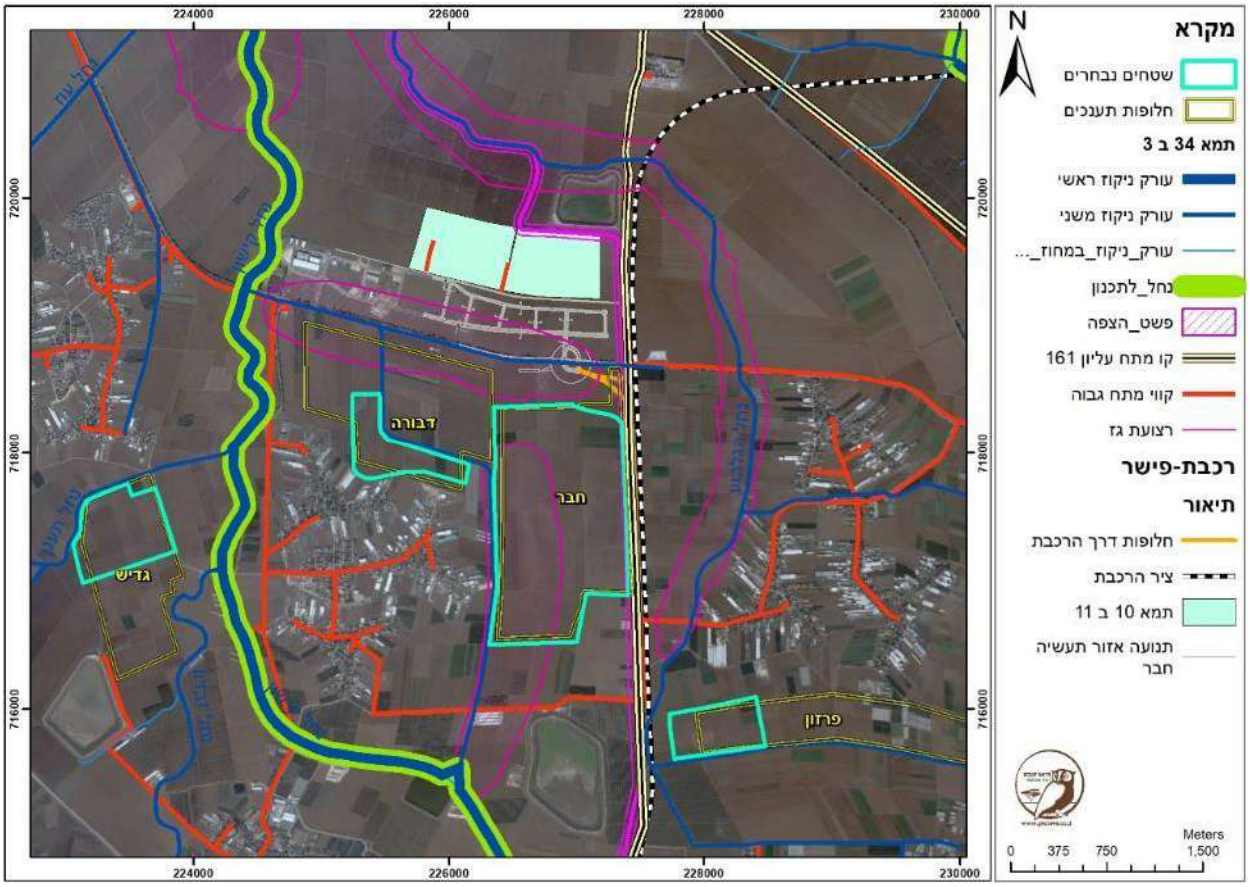
לחלופה בצורתה הנוכחית מספר חסרונות מרכזיים:

- החלופה נמצאת בשטח פתוח שאינו צמוד דופן לבינוי. בהמשך לתיאום שהתבצע מול רשות הטבע והגנים הומלץ לצמצם את החלופה לכיוון השטח הבנוי של המושב.
- על פי תמ"א 10/ד/10 סעיף 11.8 היקף שטח להקמת מתקן פוטו-וולטאי יהיה עד שטח מצטבר של 300 דונם משטחי המשבצת של היישוב. גודל החלופה כיום הינו כ-

920 דונם היא נמצאת בשטחי המשבצת של מושב גדיש בלבד. על מנת ליישם חלופה זו יידרשו חילופי שטחים רבים. על כן לחלופה קושי קנייני.

השטח הנבחר מתוך החלופה מוצג באיור 56. מדובר בשטח בגודל של כ-375 דונם בחלק הצפוני של חלופת גדיש. שטח זה קרוב ככל האפשר למושב גדיש תוך שמירה על רצועת נחל, בשטח של גידולי פלחה מדרום ובעל נגישות טובה. בראיון שנערך עם חקלאי המושב, הם הגדירו שטח זה כבעל עדיפות גבוהה לשמש למתקן פוטו-וולטאי. חלופה זו תדרוש חילופי שטחים ברמה מינימלית עם מושב נוסף אחד.

איור 56- צמצום החלופות



טבלה 16- שינוי במיימדי המתחמים

שם המתחם	גודל ראשוני בדונם	גודל סופי (לאחר צמצום) בדונם
דבורה	1,355	250
פרזון	860	250
גדיש	920	375

לסיכום,

לאחר צמצום כל חלופה שטח הפרויקט הינו חבר- כ 1,721 דונם, פורזון כ-249 דונם, דבורה כ-249 דונם וגדיש כ-395 דונם. סה"כ כ-2,614 דונם.

2.4.2. שיטות הצבה שונות של הפאנלים

הפרויקט בנוי מפאנלים פוטו וולטאים בהספק של 345-370 וואט לכל מודול, במידות של כ- 2 מ"ר כל מודול, ממירי מתח נמוך, ממבני שנאים, מחדר בקרה ומתחנת משנה כפי שיתואר בפרק 3.

במסגרת התכנון של המתקן הפוטו וולטאי במושבי חבל התענך נבחנו חלופות להקטנת שטח המתקן באמצעות הצבת פאנלים סולאריים בשני אופנים: (1) פאנלים סולאריים קרקעיים מקובעים ו-(2) טראקרים.

במערכת של פאנלים מקובעים, הפאנלים מונחים על קונסטרוקציה מאלומיניום, בזווית מיטבית באזימוט של 180 מעלות (לכיוון דרום).

במערכת טראקרים הפאנלים מונחים על קונסטרוקצייה חד צירית שנעה בזווית של כ-60 מעלות, ברוטציה מכיוון מזרח בבוקר לכיוון מערב בשעות הערב, ובאזימוט של 0 מעלות לכיוון דרום. מנוע רוטור אחראי על תנועת הקונסטרוקציה בצורה אופקית בכל שורה. המרווח בין השורות בטכנולוגיית טרקארים גדול יותר מאשר פאנלים בטכנולוגיה המקובעת. בהתאם, בטכנולוגיית טרקארים הצללה הדדית בין הפאנלים נמוכה יותר. לצד זה, יעילות הפאנלים במערכת טראקרים גבוהה יותר מאשר במערכת מקובעת משום שזווית הפגיעה של השמש בפאנל קרובה לזווית ישרה ברוב שעות היום, אך הינה בזבזנית יותר בשטח מאחר ונדרשים רווחים גדולים יותר בין השורות על מנת למנוע הצללה כאמור, הטכנולוגיה בה יעשה שימוש (טראקרים או מערכת מקובעת) תיקבע בשלב התכנון המפורט על פי סקר היעילות המקסימלתית ביחס לשטח (יחס קוט"ש מיוצר לדונם).

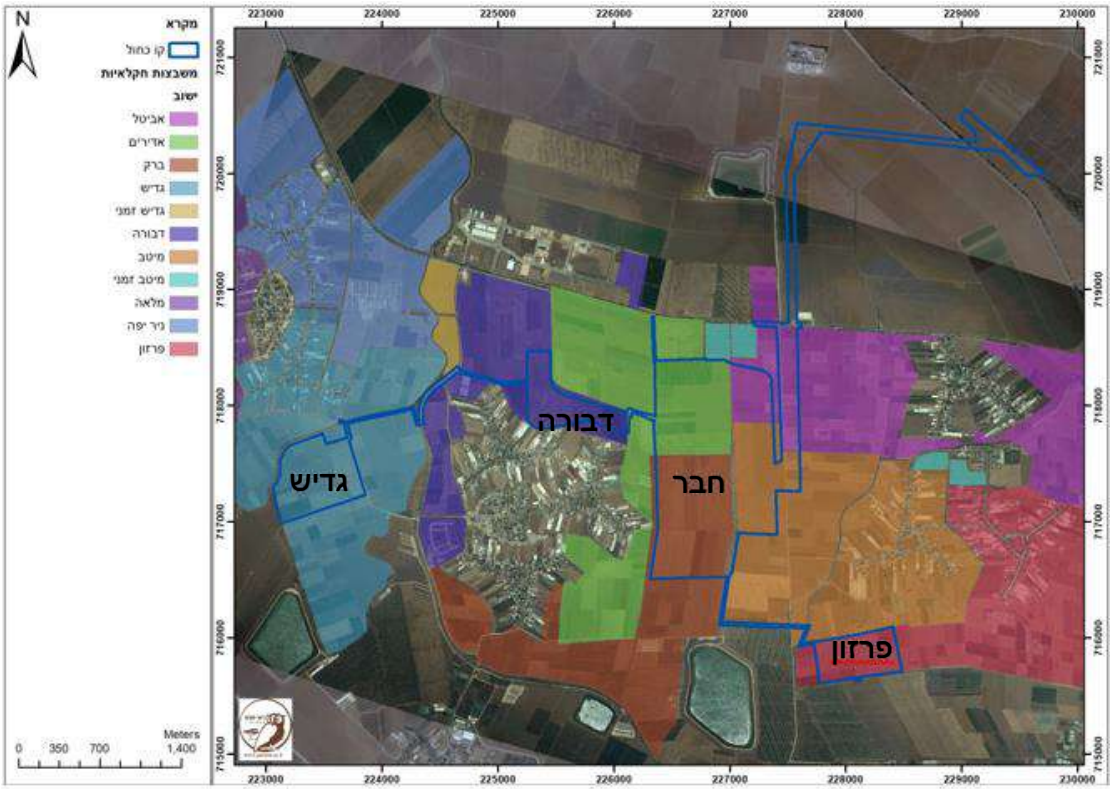
2.4.3. שטח התכנית הסופי

שטח התוכנית הסופי המורכב סה"כ מ-ארבעה תאי שטח מוצג באיור 57, חבר המרכזית והגדולה, השטח הדרומי של חלופת דבורה, השטח המערבי של חלופה פרזון והשטח הצפוני של חלופת גדיש. בבחירת השטחים נלקחו בחשבון שיקולים סביבתיים בין היתר בדגש על ערכיות אקולוגית ושמירה על נחלים. מיקום התוכנית אינו סותר את התמ"אות השונות, אינו חוצה מסדרונות אקולוגיים על פי רט"ג, אינו נמצא בקרבת שמורות טבע ואתרי ביקור, אינו עומד בסתירה עם תמ"א 3/ב/34 לנחלים וניקוז, ומקיים את מדיניות השטחים הפתוחים שנקבעה על פי תמ"א 35 שינוי 1. זאת מפני שהתכנית מוקמה במרקם כפרי ללא חפיפה עם מכלולים נופיים. התכנית עומדת בעקרונות תמ"א 12/ד/10 בין היתר בהיבטים של גודל מתקן למושב ושילוב באלמנטים סביבתיים אחרים.

שטח התוכנית הינו המיטבי ביותר מתוך גבול ההסמכה מבחינת ההיתכנות הקניינית משום שהוא נמצא על שטח קבע של שבעה ישובים שונים (אביטל, מיטב, אדירים, ברק, דבורה, פרזון וגדיש) עם אפשרות להוספה של שלושה ישובים שונים על ידי חילופי שטחים. על כן, גם

במקרה שלא ניתן יהיה לבצע חילופי שטחים יהיו בפרויקט שבעה יישובים שותפים והוא יצומצם לגודל של כ- 1,650 דונמים.

איור 57- שטח התכנית ומפות המשבצת על רקע אורטופוטו



2.5. בחינת חלופות למיקום תחנת משנה-תחמ"ש

לאחר בחירת החלופה הנבחרת לשטח הפרויקט ואישורה ע"י הות"ל נבחנו חלופות שונות להקמת תחמ"ש שישרת את הפרויקט.

לבחירת חלופות למיקום התחמ"ש נבחנו מספר פרמטרים הכוללים, מיקום, תכניות מפורטות, קניין, תשתיות אורכיות, דרכים ונגישות ונוף.

למיקום התחמ"ש נבחנו 4 חלופות בשטח של עד 10 דונם :

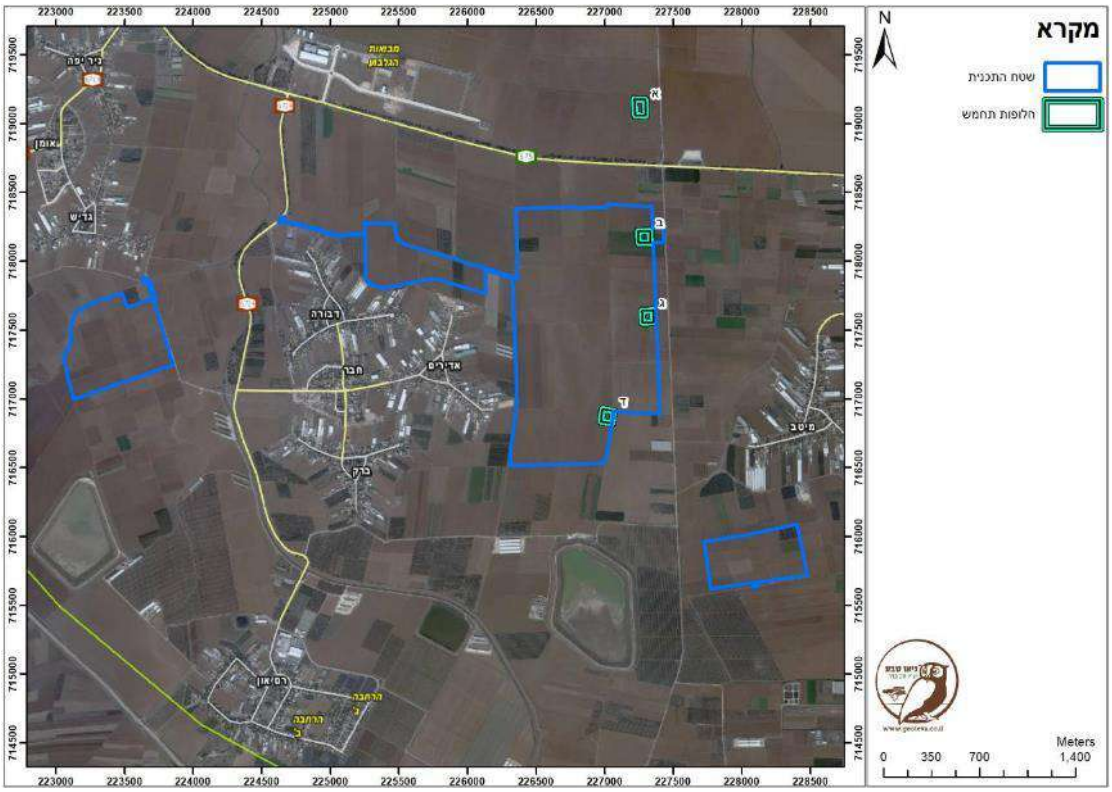
א. חלופה א' – ממוקמת בשטחי ההרחבה העתידית של אזור תעשייה חבר במשבצת חקלאית של אביטל בייעוד קיים לתחמ"ש.

ב. חלופה ב' – ממוקמת בחלק הצפוני של מתחם חבר בצמוד לקו מתח עליון קיים

ג. חלופה ג' – ממוקמת במרכז מתחם חבר בצמוד לקו מתח עליון קיים

ד. חלופה ד' – ממוקמת בדרום מתחם חבר

איור 58- חלופות מיקום התחמ"ש



ניתוח החלופות השונות על פי הקריטריונים השונים:

1. <u>מיקום</u> – קיימת עדיפות אנרגטית לחלופה הנמצאת במיקום מרכזי ככל הניתן בתוך גבולות התוכנית זאת בשל הפסדי מתח הנובעים מהולכת החשמל אל התחמ"ש, מדובר במפלי מתח שנובעים מאורך הקווים, תלוי בזרם ומוכפל בהתנגדות הקו. לכן, ככל שהקווים יותר ארוכים, מפלי המתח יותר גדולים. כאשר התחמ"ש מרוחק ממרכז השטח ישנה בעיה של הולכה, מאחר וההולכה היא ב-22 ק"ו הפסדי ההספק יהיו גדולים. חלופה א' בעדיפות נמוכה מבחינה זו בשל ריחוקה משטח התוכנית. חלופות ב' וד' בעדיפות בינונית משום שאינן נמצאות במרכז התוכנית אך <u>חלופה ג' הינה המיטבית</u> מבחינה זו משום שהיא נמצאת במיקום המרכזי ביותר ביחס לשאר החלופות (איור 58).
2. <u>תכניות מפורטות</u> – על פי ניתוח תכניות מאושרות ובהליך תכנון, ניתן לראות חלופה א' נמצאת על גבי שטח המוגדר כתחמ"ש בתוכנית להרחבת אזור תעשייה חבר אשר טרם אושרה ובייעוד של אזור תעשייה (איור 59).

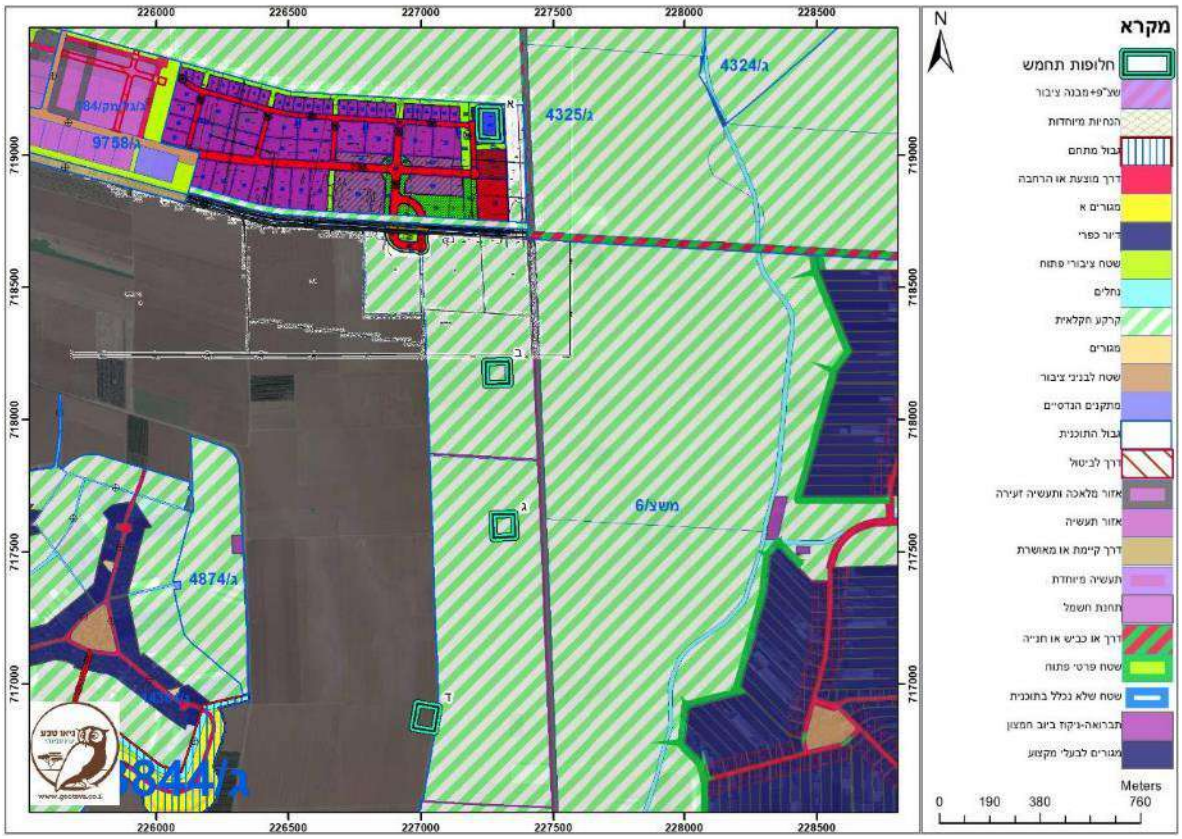
3. קניין – מבחינה קניינית חלופה א' ממוקמת מחוץ לתחום ההסמכה ולכן נחותה ביחס לשאר החלופות.
4. תשתיות אורכיות – חלופות א', ב, וג' ממוקמות בצמידות לקו מתח עליון קיים המהווה פוטנציאל לחיבור המתקן לרשת ההולכה בעוד שחלופה ד' נמצאת במרחק של מעל 400 מטרים מקו זה ולכן נחותה מבחינה זו (איור 60).
5. דרכים ונגישות – חלופה א' תדרוש מעבר של קווי חשמל מעל לכביש ו/או קידוחים מתחת לכביש. על כן לחלופה א' מספר חסרונות בולטים: מעבר של קווי חשמל עיליים מגדיל את הנצפות והנראות; המעבר ידרוש כריתת עצים הנמצאים לאורך הכביש גם במקרה של מעבר עילי וגם במקרה של הטמנה; במידה ויהיו קווים טמונים, מדובר בקידוחים מורכבים מתחת לכביש וחפירת תעלות הולכה.
6. נוף- בכדי לבחון את הנצפות של החלופות השונות נערכו חתכי נצפות (איור 61, איור 62) מבחינה טופוגרפית ורצף של שטחים בנויים חלופה א' הינה החלופה הנצפית ביותר, ממוקמת בשטח פתוח בעל טופוגרפיה מישורית ולכן בעלת נצפות גבוהה. לא נמצא הבדל משמעותי בין חלופות ג' ו-ד'. לחלופה ב' נצפות גבוהה יותר מכביש 675 בשל קרבתה אל הכביש. חלופות ג' ו-ד' ממוקמות בשטחים מישוריים בין רצף שטחים בנויים (גושי ההתיישבות). חלופה ד' ממוקמת במרחק קטן מ-1,000 מטרים מהיישובים הסמוכים. לסיכום, להערכת עורכי מסמך זה, מבחינה נופית יש עדיפות לקידום חלופה ג' וכך גם הוסכם על ידי צוות הותל.

טבלה 17- סיכום בחינת חלופות התחמ"ש

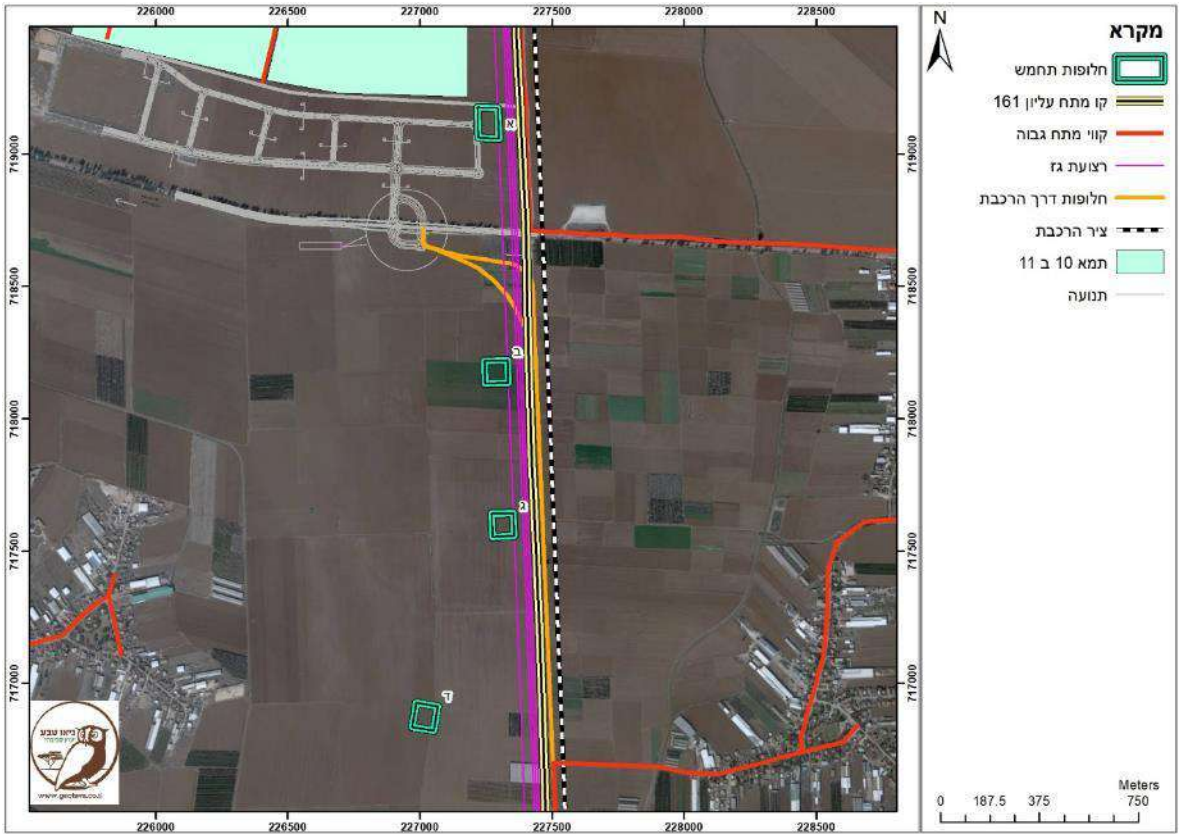
קריטריון / חלופה	א	ב	ג	ד
מיקום- ביחס לתכנית.	נמוך	גבוה	גבוה	בינוני
תכניות מפורטות- איחוד תחמ"ש בתוכניות, עדיפות למיקום באזור התעשייה העתידי.	גבוה	בינוני	בינוני	בינוני
קנייני – עדיפות לשטחים הממוקמים בתחום הקו הכחול	נמוך	גבוה	גבוה	גבוה
תשתיות אורכיות- חציית דרכים על ידי קווי מתח, עדיפות לא לחצות דרכים ראשיות ועדיפות לצמידות לקו מתח עליון.	נמוך	גבוה	גבוה	נמוך
דרכים ונגישות – עדיפות לדרכי עפר קיימות	גבוה	גבוה	גבוה	נמוך
נוף – עדיפות למרחק גדול מכביש 675 לכיוון דרום	נמוך	בינוני	גבוה	גבוה

מרחק מהתכנית – עדיפות למרחק נמוך מהתכנית	נמוך	גבוה	גבוה	גבוה
יעילות חשמלית – עדיפות למיקום מרכזי	נמוך	בינוני	גבוה	גבוה
סיכום	נמוך	גבוה	**גבוה**	בינוני

איור 59- חלופות מיקום לתחמ"ש על רקע תוכניות מקומיות ומפורטות



איור 60- חלופות מיקום לתחמ"ש על רקע תשתיות אורכיות

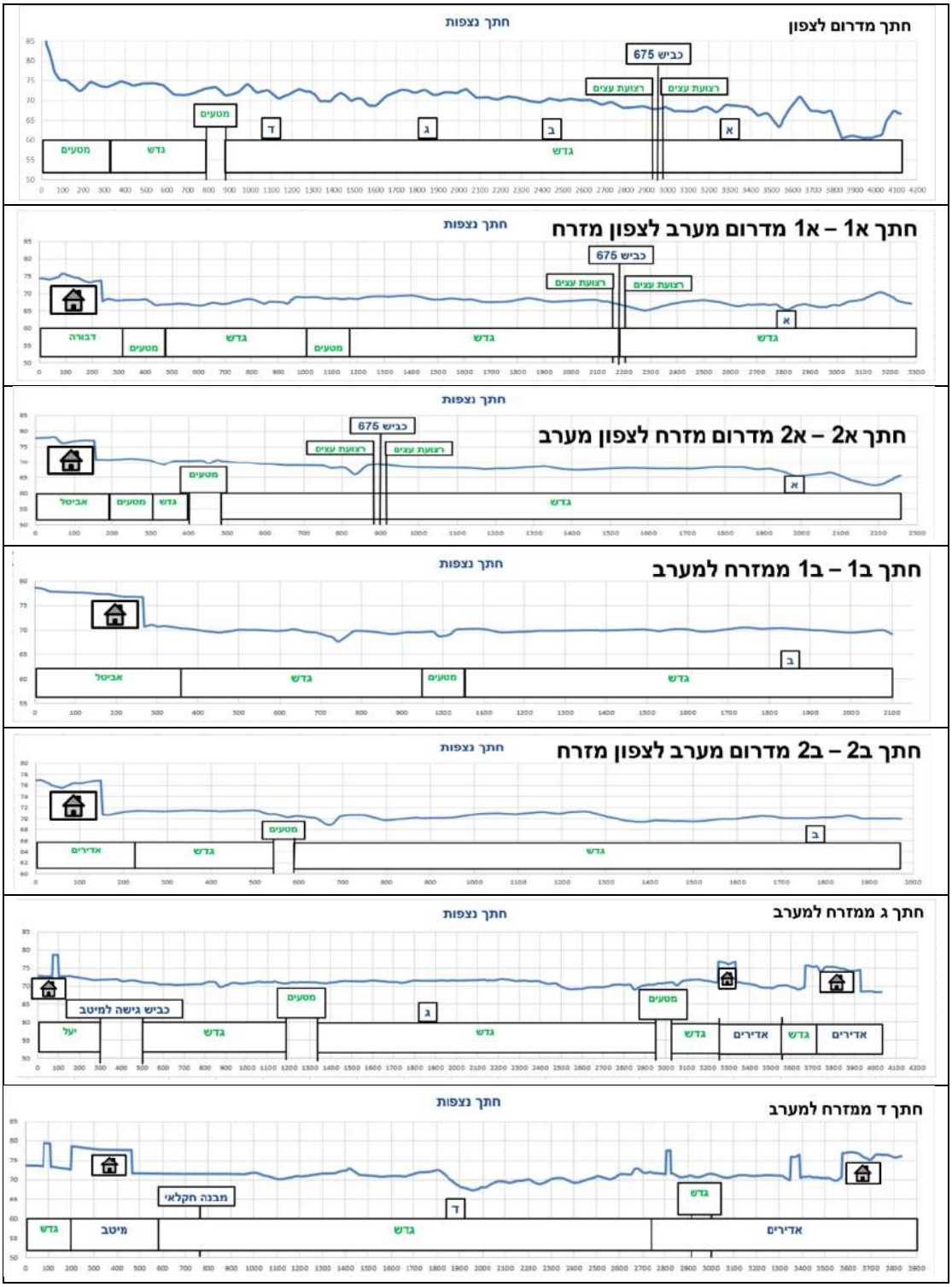


סיכום,

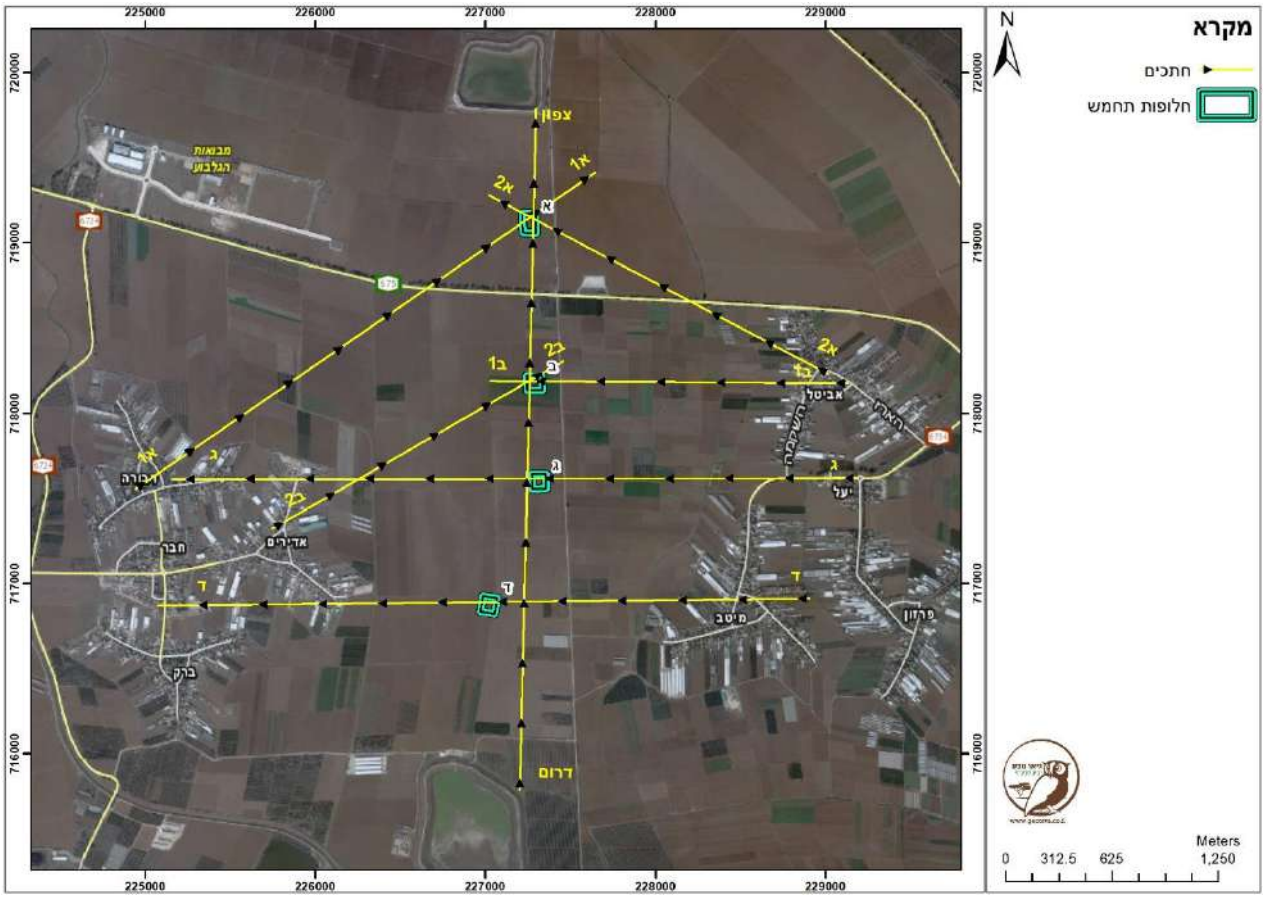
בחינת החלופות הוצגה לצוות הות"ל ו**נבחרה חלופה ג' כמיטבית ומועדפת**. את סיכום כלל הקריטריונים שנבחנו ניתן לראות בטבלה 17. חלופה א' נפסלה בשל מורכבות זמני ההקמה של אזור התעשייה והמתקן, בעיות קנייניות, נצפות גבוהה יותר ובעיקר יעילות אנרגטית נמוכה בשל המרחק מהתכנית. חלופה ב' דומה לחלופה ג' ואין בה חסרונות בולטים מלבד הקרבה לכביש 675 דבר אשר יגדיל בצורה משמעותית את נראותה. חלופה ד' בדומה לחלופה א' מרוחקת יותר מקו החשמל (161 ק"ו) והיא הקרובה ביותר לישובים הקיימים.

ולכן חלופה ג' הטובה ביותר גם בבחינה אנרגטית (ממוקמת במרכז המתקן) וגם מבחינה נופית בשל הימצאותה בין מקבצי הישוב ומרוחקת מספיק מכביש 675.

איור 61- חתכי נצפות



איור 62- מפת חתכי נצפות



3. פרק ג'- תיאור התכנית המוצעת

בפרק זה מוצגת התכנית להקמת המתקן הפוטו וולטאי בחבל התענך, לרבות המתקנים בשטחה והפעילות שתתבצע בעת הקמת המתקן ותפעולו. המתקן מתוכנן להפקת חשמל בהספק מרבי של כ-250 מגה וואט, על שטח של כ-2,614 דונם. המתקן יחובר לרשת החשמל הארצית ולקו מתח עליון באמצעות תחנת משנה.

על פי ההנחיות בסעיף 3.1 מוצג תיאור התכנית, מתקניה ומערך התפעול, הסעיפים 3.2, 3.3 ו- 3.5 כוללים בין היתר תיאור התכנית, שלבי ההקמה, מרכיביה השונים, זמניים וקבועים ועוד. על מנת לייצר סדר בשלל האלמנטים של המתקן ועבודות הכרוכות בכך ולמנוע חזרתיות אוחדו סעיפים אלו והם מתוארים על פי שלביות הכוללת:

- שלב ההקמה
- אורך חיי הפרוייקט
- פרוק ושיקום

סעיפים אלו כוללים בצורה מפורטת את הנדרש בהנחיות לכתיבת התסקיר.

3.1. תיאור מילולי וגרפי של התכנית, מתקניה ומערך התפעול

מתקן פוטו וולטאי בחבל התענך מתוכנן לייצור חשמל בהספק מרבי של כ-250 מגה וואט. שטח המתקן הינו כ-2,614 דונם ובו יוצבו פאנלים פוטו וולטאיים, אחד משני סוגים:

1. קרקעיים מקובעים (Fixed)
2. פאנלים במערכת טראקרים העוקבת אחרי מסלול השמש

משך הקמת הפרוייקט מוערך בחצי שנה. המתקן הפוטו וולטאי בשטחי חבל תענך מורכב מארבע מרכיבים עיקריים: תאים פוטו וולטאיים, שנאים, ממירים ותחנת משנה. התכנית מוצגת באיור 74 בהמשך וכוללת את המרכיבים העיקרים של המתקן. הסעיפים הבאים מסבירים על כל שלב במתקן ובאיור 67 ניתן לראות סכמה של כל התהליך.

3.1.1. תאים פוטו וולטאיים

בתאים הפוטו וולטאיים מתבצעת המרת האנרגיה המתקבלת מאור השמש לאנרגיה חשמלית בזרם ישיר (DC). תתכן הקמת המתקן בשני אופנים: פאנלים פוטו וולטאיים קרקעיים מקובעים (Fixed) או מערכת טראקרים (Tracker) העוקבת, במהלך שעות היום, אחרי מסלול השמש.

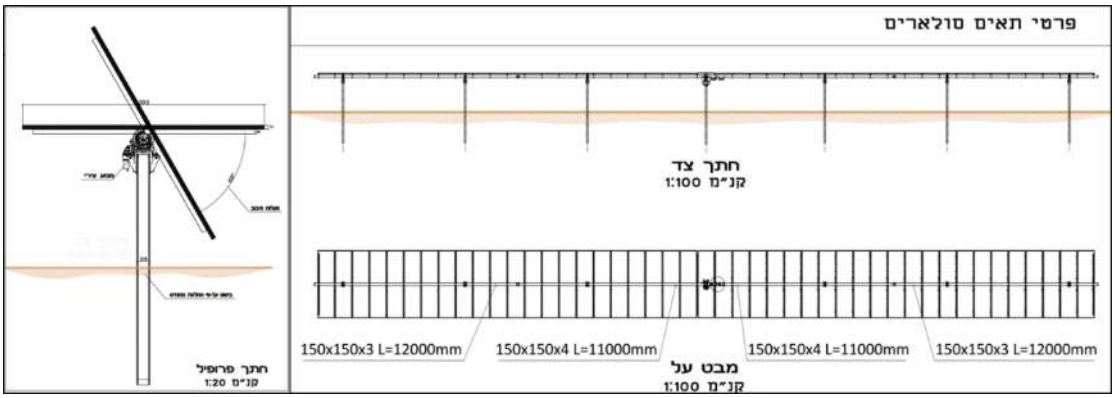
במערכת פאנלים מקובעים, הפאנלים הפוטו וולטאיים מורכבים על קונסטרוקציית מתכת מגולוונת בזווית מיטבית לקליטת אור השמש של כ-25^0. קונסטרוקציית המתכת מעוגנת בקרקע באמצעות נעיצת יתדות בעומקים שונים בקרקע ותאפשר התאמה לטופוגרפיה המקומית עם מינימום פילוס ויישור הקרקע. עומק ההחדרה לקרקע לא יעלה על 2.5 מטר ויקבע בהתאם למסקנות סקר קרקע והנחיות יועץ הביסוס המבוצעים טרם שלב ההקמה.

תהליך הצבת הפאנלים יכלול חישוף קרקע מצמחייה קיימת(שרידי צומח חקלאי מעונות גידול שונות). הפאנלים הסולאריים מונחים בשורות בכיוון מזרח-מערב במערכת פאנלים מקובעים (FIX) ובכיוון צפון-דרום במערכת טראקרים. בין השורות נשמר מרווח למניעת הצללה הדדית בין הפאנלים. מרווח זה מאפשר גם מעבר רכב תפעול ותחזוקה.

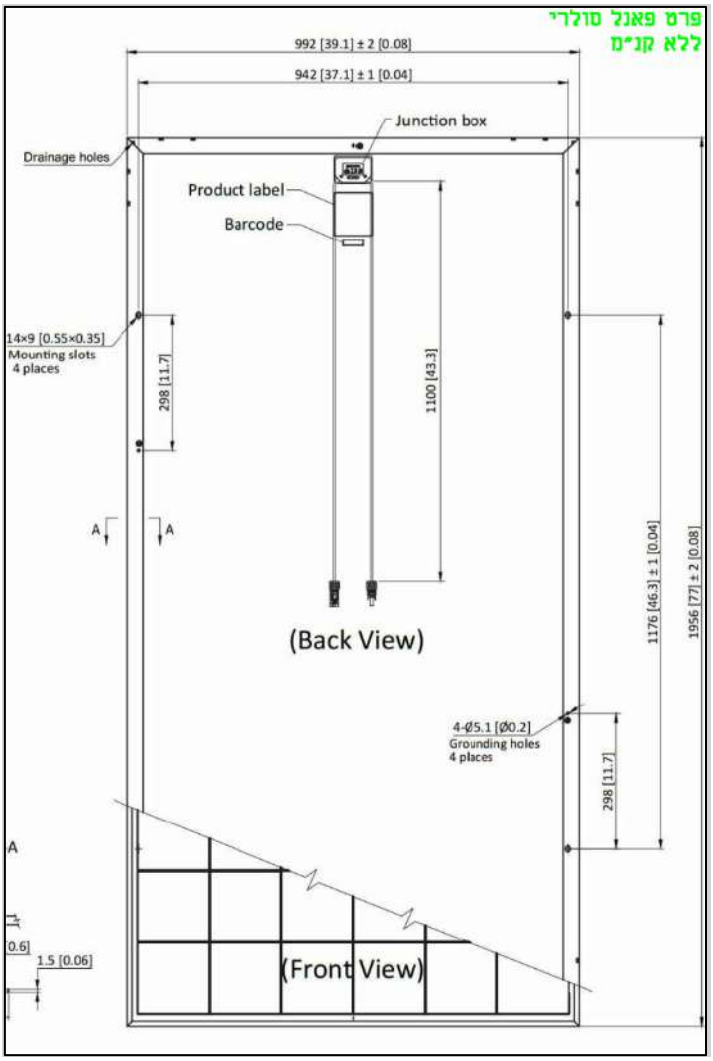
מערכת הטראקרים כוללת פאנלים המונחים על קונסטרוקציה חד צירית העשויה מאלומיניום וברזל מגולוון. הטראקרים נעים בזווית של כ-60 מעלות ברוטציה מכיוון מזרח בבוקר לכיוון מערב בשעות הערב, באזימוט של 0 מעלות לכיוון דרום. אורך שורה סטנדרטית הינו כ--30 40 מטר ורוחב השורה כ-3-5 מטר. במערכת זו יש להשאיר מרווח גדול יותר בין השורות לעומת מערכת הפאנלים המקובעים מאחר והזוויות אליהן מגיעות שורות הפאנלים יוצרות הצללה למרחקים גדולים יותר, בעיקר בחורף.

הן במקרה של מתקן פאנלים מקובעים והן בטכנולוגית הטראקרים, כל פאנל פוטו וולטאי יורכב ממודולים בגודל של כ-2 מ"ר ובהספק של 345-370 וואט כל אחד. גובה המתקן מפני הקרקע כ-0.5 מטר בצדו הנמוך ועד כ-3 מטר בצדו הגבוה. באיור 63 מוצגים סוגי הפאנלים הפוטו-וולטאים.

איור 63- הפאנלים הפוטו-וולטאים מסוג טראקר האפשריים בשטח הפרוייקט



איור 64- פרט פאנל סולארי



3.1.2. שנאים

שנאי (טרנספורמטור) מבצע המרת אנרגיה חשמלית ממערכת זרם חילופין אחת למערכת זרם חילופין אחרת. במתקן תבוצע השנאה בשלבים הבאים:

- ממתח נמוך למתח גבוה (22 קילו-וולט או 33 קילו-וולט) תתבצע בעמדת הממירים (כמוצג בסעיף 3.1.3)
- ממתח גבוה (עד 250 מגה וואט שיא) למתח עליון (161 קילו וולט) תתבצע בתחמ"ש (כמוצג בסעיף 3.1.4).

השנאים ממוקמים בסמיכות לממירים.

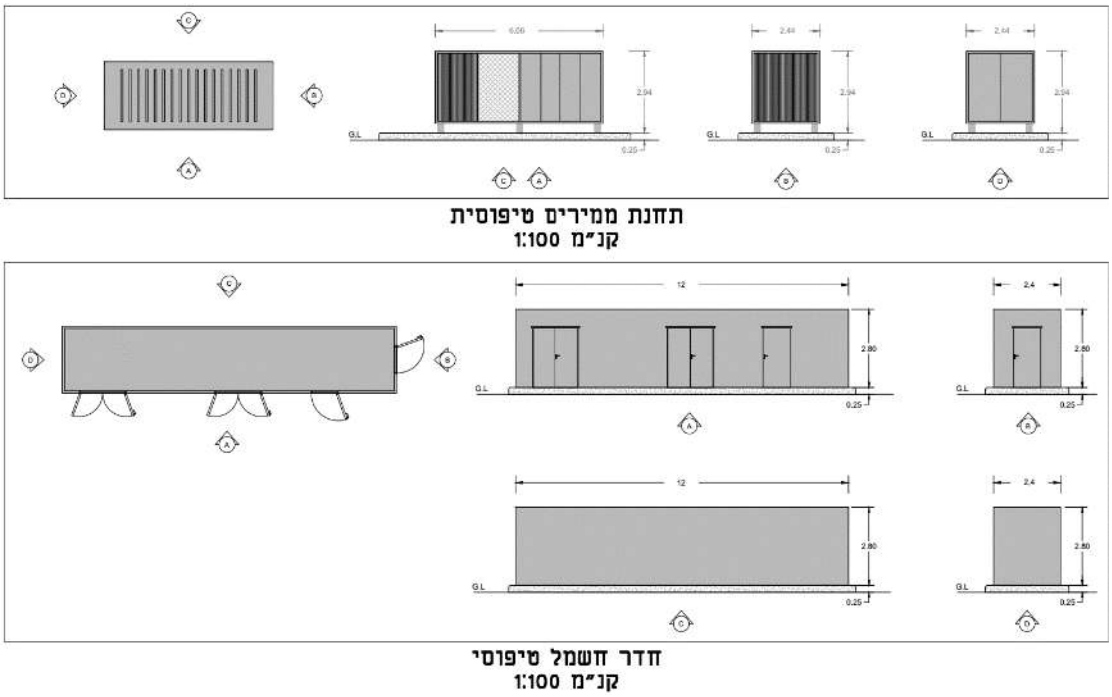
3.1.3. ממירים

זרם החשמל מפאנלים פוטו וולטאיים מוזרם אל עמדות ממירים, כאשר בכל עמדת ממירים מתקבל חשמל מכ-7,000 פאנלים. במתקן מתוכננות כ-100 עמדות ממירים. שטח כל עמדת ממירים כ-70 מ"ר. בכל עמדת ממירים ממוקמים 2 ממירים (במקרה של ממירי מתח נמוך מרכזיים) או כ20 ממירים קטנים (במקרה של שימוש בממירי סטרינג) ושנאי ומתבצעות הפעולות הבאות:

- המרת חשמל מזרם ישיר לזרם חלופי (AC) (ע"י ממירי המתח הנמוך)
- השנאה ממתח נמוך למתח גבוה (22 קילו-וולט או 33 קילו-וולט) (ע"י השנאי)
- לוח בקרה וחיווט ויציאה לרשת האיסוף הפנימית לכיוון התחמ"ש.

זרם החשמל מעמדות הממירים מוזרם לאחר מכן אל תחנת המשנה. תרשים סכמטי של עמדת ממירים מוצג באיור 65.

איור 65- עמדת ממירים תרשים סכמטי



3.1.4. תחנת משנה

תחנת משנה (תחמ"ש) מטרתה הזרמת החשמל מתחנת הכח אל רשת ההולכה תוך כדי העלאת המתח. בתחמ"ש תבוצע השנאת האנרגיה החשמלית באמצעות שנאים המעלים ממתח גבוה, עד 250 מגה וואט שיא, למתח עליון, 161 קילו וולט. תחנת השנאה מורכבת משלושה מרכיבים:

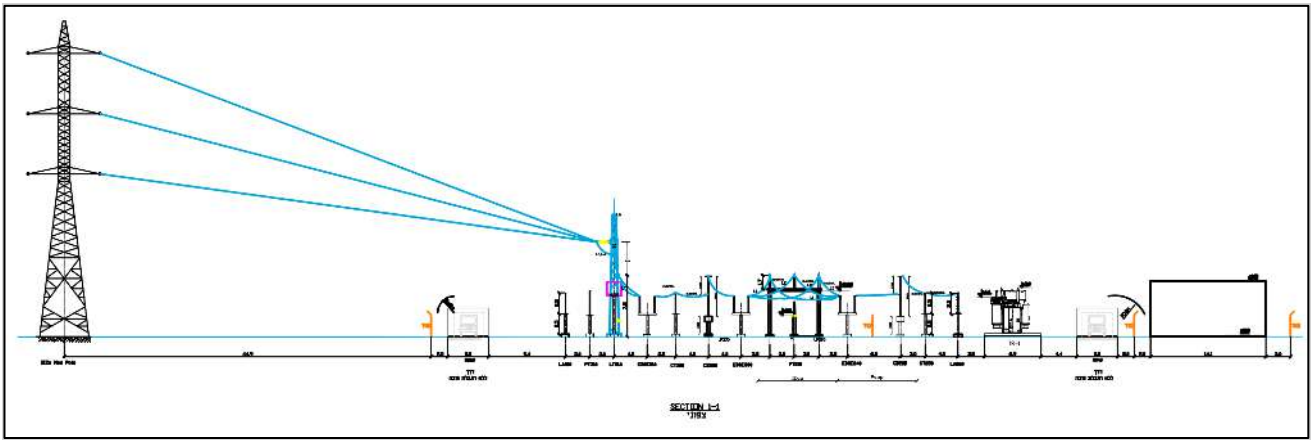
<u>ציוד מתח גבוה:</u> אנרגיה בזרם חילופין מועברת מעמדות הממירים המפוזרות בשטח המתקן, אל מסדר מתח גבוה ראשי. אל מסדר זה מתחברות סוללות קבלים שמטרתן לקיים תנאים לחיבור אל רשת ההולכה 161 ק"ו של חברת החשמל.

<u>ציוד מתח עליון:</u> אל מסדר מתח גבוה מחוברים שנאי מתח עליון להמרת אנרגיה ממתח גבוה למתח עליון. מנקודת ההשנאה מועברת האנרגיה באמצעות ציוד מתח עליון (מפסקים, מנתקים, משני מתח וזרם) אל נקודת החיבור לרשת ההולכה.

<u>ציוד מתח נמוך:</u> לוחות שנאיי בית וגנרטור חרום, נועדו לספק מתח פיקוד ועזר למערכת הבקרה והתפעול עבור ציוד המתח הגבוה והעליון.

תרשים סכמטי של תחנת משנה טיפוסית מוצג באיור 66.

איור 66- תרשים סכמטי של תחנת משנה טיפוסית



3.1.5. מיקום מסדר החשמל וחיבורים לרשת

הכבילה בשטח המתקן תהיה תת קרקעית (למעט מתח עליון) כמקובל במתקנים מסוג זה.

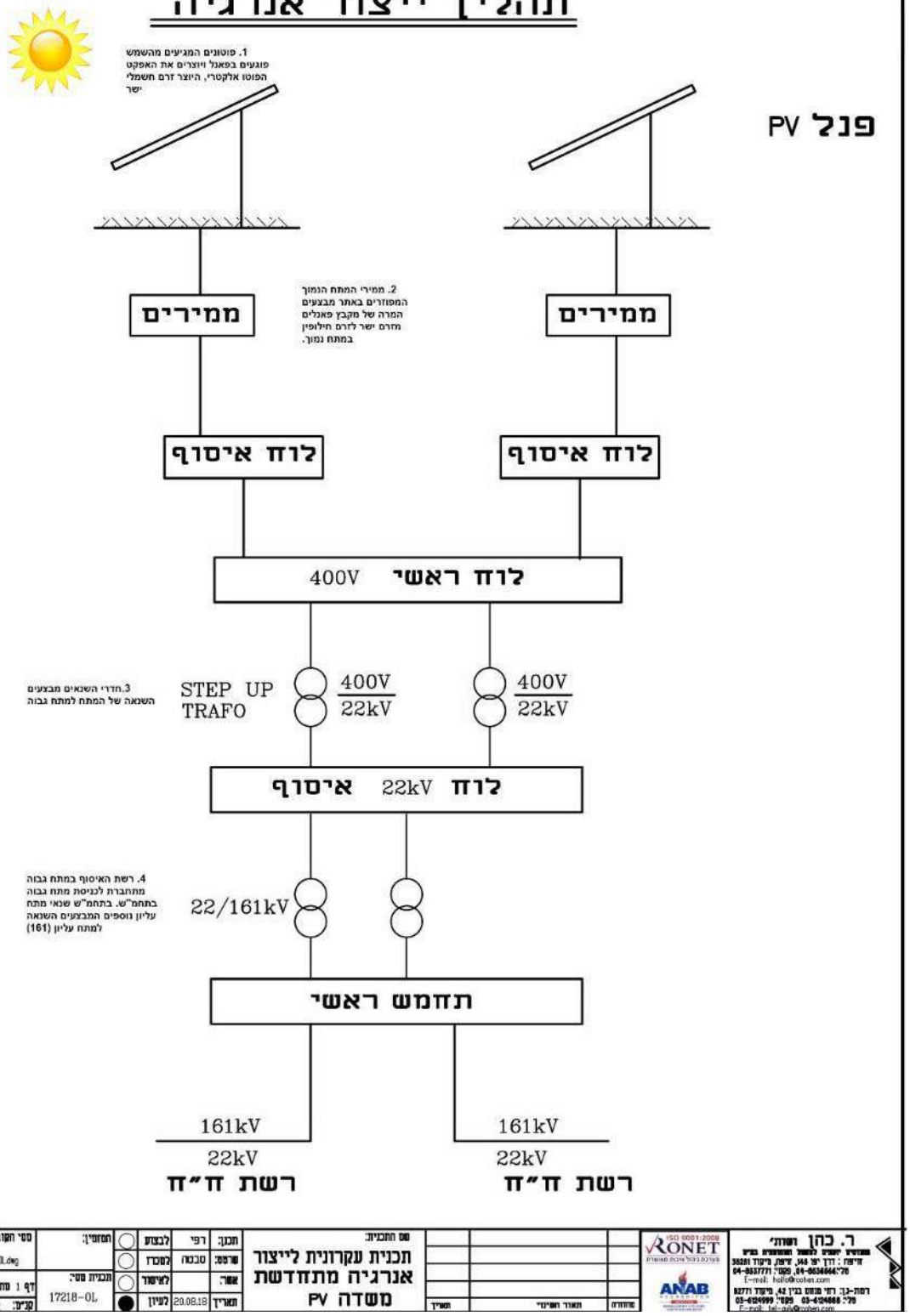
הטמנת החשמל תבוצע על גבי תשתית של דרכים קיימות ככל הניתן.

3.1.6. הצגה סכמתית של המתקן

באיורים הבאים ניתן לראות את התהליך המתואר בפרק זה לפי שלבים:

איור 67- תהליך יצור אנרגיה

תהליך ייצור אנרגיה



מס' הקובץ: 17218-0L.dwg	תסומין:		לבצוע	רפי	תכנון:	שם התכנית: תכנית עקרונית לייצור אנרגיה מתחדשת משדה PV					
			למכרז	סבכה	שרטוט:						
דף 1 מתוך 1	תכנית מס': 17218-0L		לאישור		אשר:						
קנ"מ: ½			לעיון	20.08.18	תאריך:		תאריך	תאור השינוי	מהדורה		

ISO 9001:2008 RONET
ANAB
ר. כהן השות'
מהנדסים יועצים לבטון ומתקנים בניה
ת"ד: דרך יפו 246, שרון, מיקוד 35281
04-6537771 :פקס, 04-6534644 :טל
E-mail: hello@cohen.com
רשת-נ.ן: רחי מנחם בגין 42, מיקוד 52771
03-6124999 :פקס 03-6124666 :טל
E-mail: tel-av@cohen.com

3.2. הצגת התכנית

3.2.1. שלבי העבודה ולוחות הזמנים

הקמת המתקן יכולה להתבצע בשלב אחד. יחד עם זאת לרוב בשל אילוצים באישורים שונים שיתקבלו מהגורמים המוסמכים, למשל זכיה במכרזי הרשות וכד', המתקן יקודם בשלבים, כאשר השלב הראשון יבוצע סמוך, ככל האפשר, למיקום התחמ"ש - במתחם חבר. שלבים הבאים יבוצעו במתחמים מרוחקים יותר.

העבודות להקמת הפרויקט ולוחות הזמנים לביצוע מוצגים בטבלה 18. יש לציין כי חלק משלבי העבודה יבוצעו במקביל בהתאם לשיקול דעת הקבלן המבצע. העבודה תתבצע במהלך חמישה ימים בשבוע במהלך היום בין השעות 07:00-19:00, בשעות האור. במידת הצורך ועל מנת לעמוד בלוחות הזמנים, תתאפשר עבודה בשעות חריגות, בתיאום ואישור היחידה הסביבתית של המועצה האזורית גלבוע. הערכת משך עבודות להקמת המתקן הינה כחצי שנה. המתקן יעבוד לתקופה של 22 שנים ולאחר תום חיי הפרוייקט, המתקן יפורק והקרקע תשוב לשימוש חקלאי, אלא אם כן יוחלט להאריך את תקופת הרישיון של המתקן. הזמן המוערך לפירוק המתקן הוא כחודש אחד.

טבלה 18- העבודות להקמת הפרויקט ולוחות הזמנים לביצוע

מס"ד	שלב העבודה	תיאור	משך ביצוע
1	סימון האתר למדידה	סימון מדויק של שבילים, דרכי גישה, אזורי תפעול, מיקום הפאנלים ותשתיות נוספות.	שבועיים
2	הקמת אתר התארגנות	גידור המתחם, מיקום הציוד כולל מכולות לפינוי אשפה, משרדים ומכולות אחסון. הטמנת תשתית חשמל בעומק של כ-80 ס"מ.	שבועיים
3	הכשרת הקרקע	הכשרת הקרקע כוללת קציר או איסוף הגידולים החקלאיים וטיפול בצמחיית המעזבות הקיימת באזורים להכשרת דרכים פנימיות ולהצבת הביסוס.	שבועיים
4	הכשרת דרכים פנימיות	מילוי מצע סוג ב' בשכבות שעוביין 20 ס"מ, הידוק בכלים מכאניים תוך הרטבה עד להשגת הידוק מבוקר בשיעור של 98%. רוחב דרכי הגישה לא יעלה על שלושה מטרים.	שבועיים
5	הרכבה והתקנה של פאנלים סולאריים	עבודות ההרכבה של הפאנלים הסולאריים יבוצעו באזור המיועד. קונסטרוקציית הפאנלים תורכב בנעיצה של מוטות פלדה בקרקע על מנת ליצור שורה אחידה. שורות הפאנלים יחוברו בחוטים חשמליים המונחים בתעלות תת-קרקעיות.	3 חודשים
6	הרכבה חשמלית	התקנת התשתיות והציוד החשמלי הנדרש להפעלת המתקן. העבודות ההרכבה כוללות: • ציוד הכולל ממירים, מפסקים, מפסקי פחת, לוחות חשמל, לוחות חלוקה וציוד תאורה, תקשורת ובקרה	חודש

מס"ד	שלב העבודה	תיאור	משך ביצוע
		• כבלים. כבלים למתח נמוך, בינוני וגבוה יונחו בתעלות ייעודיות מעל או מתחת לפני הקרקע • קיבוע הציוד והתשתיות על מנת לוודא בטיחות מרבית לאנשים ולציוד	
7	חיבור מתח גבוה	חיבור הלוחות המאספים לשנאי פנימי, לרבות מערכת בקרה, מיגונים ואבטחות חיבור השנאי לרשת המתח הגבוה הפנימית עד לתחמ"ש מתח עליון	שבועיים
8	הקמת תחמ"ש	ביצוע עבודות פיתוח והקמת מבנה התחמ"ש, אבזור התחמ"ש והתקנת שנאי מתח עליון, ביצוע בדיקות קבלה מול חח"י. באחריות חח"י לחבר בצד רשת חח"י.	כשישה חודשים. יבוצע במקביל ליתר השלבים.
9	אבטחה, ניטור ובקרה	חיבור המתקן למערכת בקרה, הקמת מערכת אבטחה פנימית והיקפית, בדיקת הפעלה של המערכת הפנימית מול חח"י וחיבורה לרשת.	חודשיים
10	פינוי האתר	סגירת תעלות, חיזוקי קונסטרוקציה, פינוי אשפה וציוד, ניקיון האתר.	חודש

3.2.2. מבנים ומתקנים מתוכננים

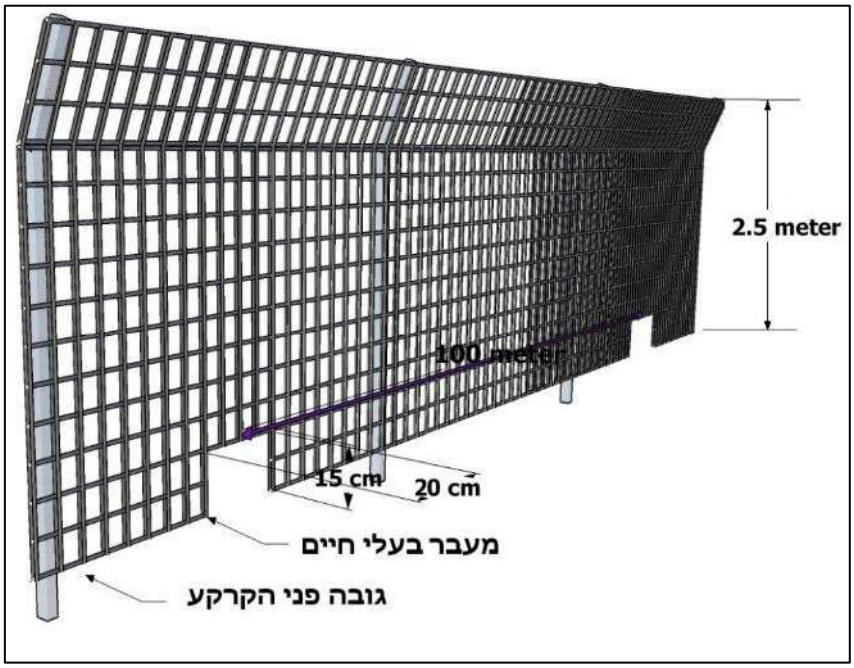
על פי הדרישה בסעיף 3.4 לתאור מבני עזר ראה פרוט הגדר ואתר ההתארגנות.

3.2.2.1. גדר

כפי שצוין קודם, הקמת המתקן תתבצע בשלב אחד בלבד או במספר שלבים. ככל שהמתקן יקודם בשלבים, יבוצע השלב הראשון סמוך, ככל האפשר, למיקום התחמ"ש - במתחם חבר. שלבים הבאים יבוצעו במתחמים מרוחקים יותר. טרם הקמת המתקן יגודר המתחם בו יתבצעו עבודות ההקמה בגדר רשת, ביטחונית היקפית, בגובה של כ-2.5 מטר, שתשמש להתרעה ואבטחת המתקן הן בעת ההקמה והן בעת התפעול השוטף ותפורק רק בתום חיי הפרוייקט. הגדר תאפשר מעבר בעלי חיים קטנים דרך המתקן באמצעות פתחים ייעודיים בתחתית, בגובה 15 ס"מ ורוחב 20 ס"מ, שימוקמו במרחק של 100 מטר זה מזה כמפורט בסעיף 4.3.2)

איור 68). על גבי הגדר יותקנו מערכת הגנה היקפית, מצלמות טלוויזיה במעגל סגור (טמ"ס) הנשלטות מרחוק ותאורה היקפית. בנוסף, בכניסה למתקן תותקן תאורת חירום מקומית ושילוט הכולל פרטי בעלי תפקידים. המתקן לא יהיה מואר ו/או מאויש כדרך קבע.

איור 68- פרט גדר טיפוסי



לצורך הקמת המתקן הפוטו-וולטאי נדרש אתר התארגנות. אתר ההתארגנות ישמש לעבודות בעת ההקמה בלבד. מיקום המתקנים השונים יקבע בשטח על ידי הקבלן המבצע, כל זאת בתחום התכנית ובהתאם לתכנית בינוי מאושרת. אתרי ההתארגנות יגודרו בגדר היקפית אטומה (איסכורית) בגובה של 2.5 מ' ממפלס האתר. הגדר וכן אתר ההתארגנות יפורקו לאחר שלב ההקמה.

3.2.2.2. אתר התארגנות

לצורך ביצוע עבודות הקמת המתקן נדרשים שטחי התארגנות. לצורך הקמת המתקן מתוכננים אתרי התארגנות בכל מתחם. אתר ההתארגנות במתחם חבר (להלן: אתר ההתארגנות ראשי) משתרע על שטח של כ- 5,500 מ"ר וכולל משרדים, חניות, מכולות אחסון ציוד וחומרי בנייה, משטחי מיון ואחסון הפסולת, גנרטור לחרום וכיו"ב. אתרי ההתארגנות ביתר המתחמים (להלן: אתר ההתארגנות משני) בשטח של כ- 1,500 מ"ר. אתרי ההתארגנות יגודרו בגדר היקפית אטומה (איסכורית) בגובה של 2.5 מ' ממפלס האתר. תכנון עקרוני של אתרי ההתארגנות מוצג באיור 69. באיור מוצג פירוט עקרוני של האלמנטים ההנדסיים המוצעים באתרי ההתארגנות. האלמנטים שימוקמו בפועל יקבעו ע"י הקבלן המבצע במטרה למזער את ההשפעות הסביבתיות.

בסיום עבודות להקמת המתקן, אתרי התארגנות יפורקו והשטח ישמש להקמת פאנלים פוטו וולטאיים.

בשטח אתר התארגנות הראשי מתוכננים המתקנים הבאים (טבלה 19):

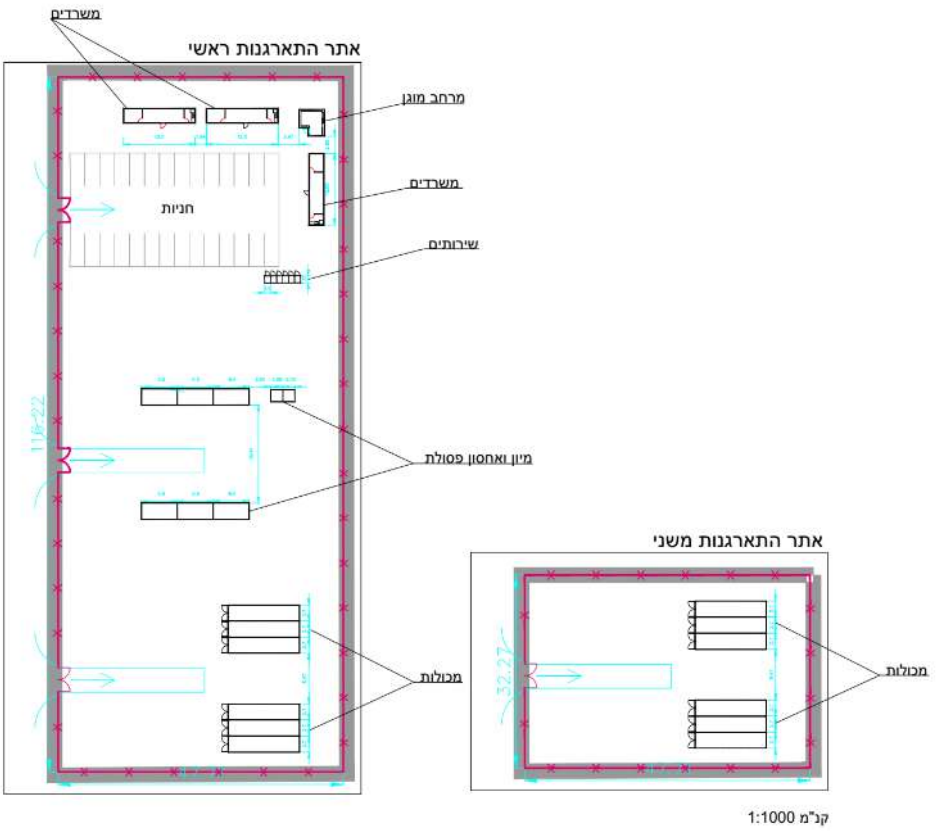
- משטחי אחסון לכלים וציוד

- אזור חניה
- משטח לעודפי עפר
- משטח ייעודי לעירום והפרדת הפסולת. תבוצע הפרדת הפסולות בהתאם לסוגים הבאים: קרטון, בניין, חקלאית וכו'. כל סוג פסולת יפונה מהאתר בנפרד בהתאם ליעד סילוק מורשה לסוג הפסולת.
- מספר מבנים יבילים הכוללים: חדר חשמל ראשי (חדר שנאים), שנאים, משרדים, מבנה השומר, שירותים כימיים ומחסנים.

טבלה 19- פירוט עקרוני של האלמנטים ההנדסיים המוצעים, מספרם ושטחם (מ"ר) באתר ההתארגנות הראשי (חבר)

תיאור	שטח (מ"ר)	מספר יחידות	שטח כולל (מ"ר)
משרדים	32.4	3	97
משטחי מיון ואחסון הפסולת	16.2 5.4	6 2	108
מכולות אחסון ציוד וחומרי בנייה	32.4	6	97
גנרטור לחרום		1	

איור 69- תכנון עקרוני של אתרי ההתארגנות



3.2.3. דרכי גישה

גישה למתחם תתבצע בדרכים קיימות בלבד. דרכי גישה לכל אחד מהמתחמים, בעת ההקמה והתפעול. צפויים הסדרי תנועה בכביש 675 לצורך גישה למתחם חבר.

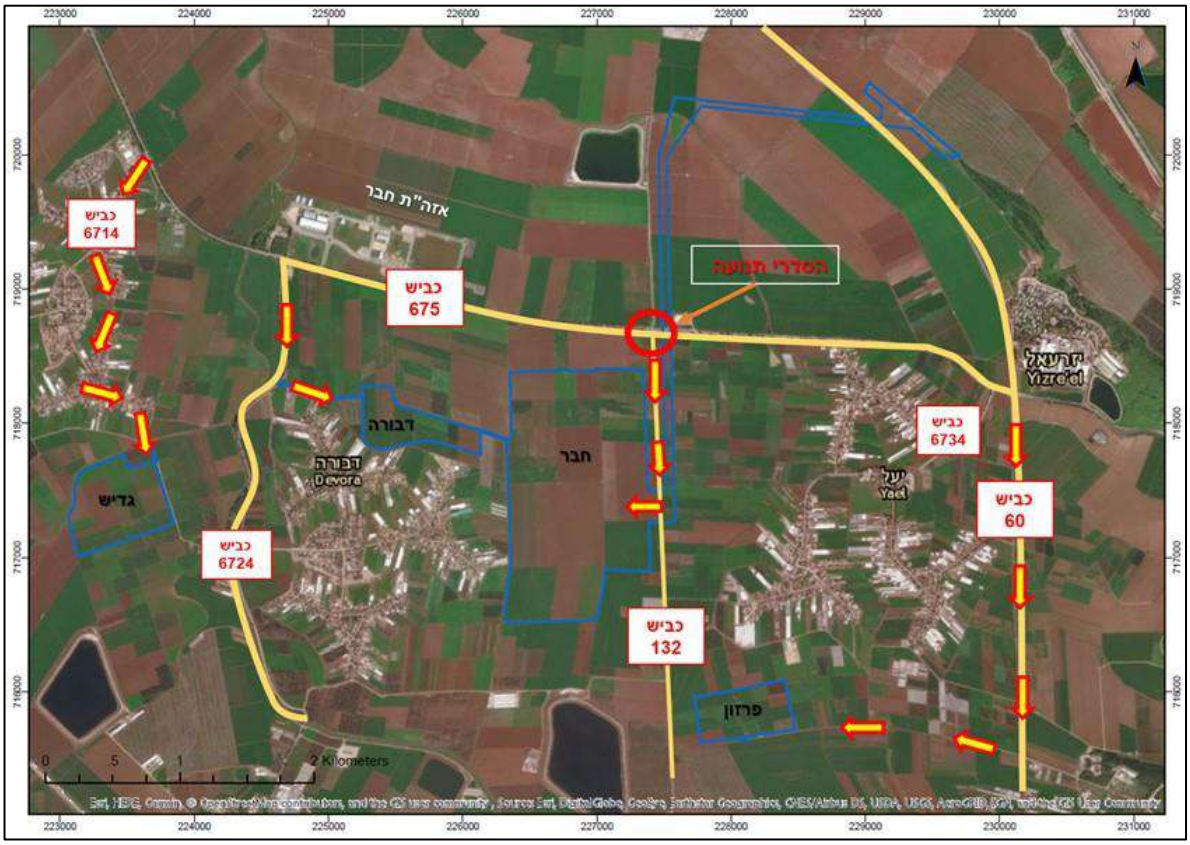
בנוסף יצויין כי בעת ההקמה, מספר המשאיות הכבדות הצפויות להיכנס לכל אתר בשיא העבודות עומד על כ-10 משאיות ביום. בעת התפעול צפוי להיכנס רכב שטח אחד ביום.

בבחינת הדרכים לשלב ההקמה נבחנו מספר חלופות, שנפסלו מסיבות שונות המתוארות בטבלה.

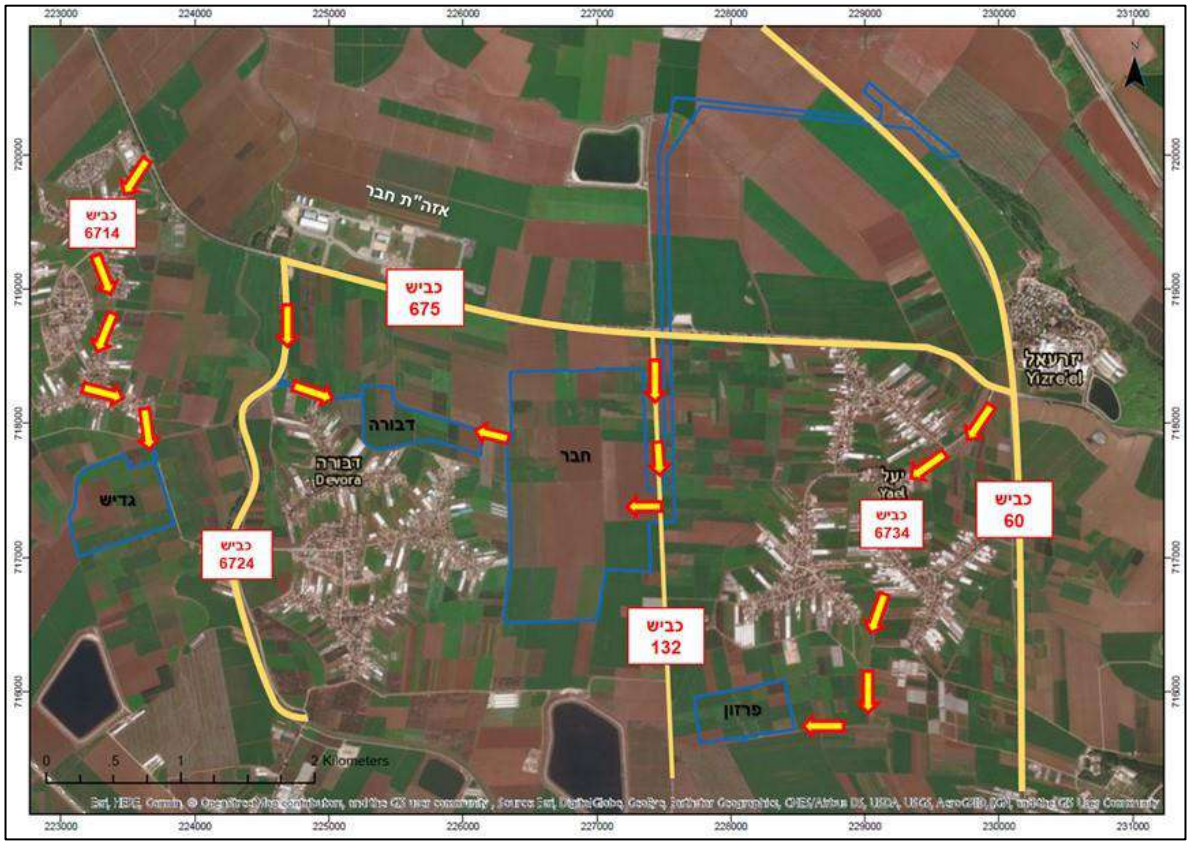
טבלה 20- דרכי גישה למתחמים בעת ההקמה והתפעול

מתחם	חלופה שנפסלה	תקופת הקמה (איור 70)	תקופת תפעול (איור 71)
חבר	----	מכביש 675 ירידה דרומה לכביש 132 (כיום דרך עפר)	
דבורה	לא ניתן לחבר בין חבר לדבורה בשלב ההקמה כנדרשת דרך רחבה יותר. הגישה תהיה בשלב התפעול.	מכביש 675 ירידה דרומה לכביש 6724	מכביש 675 ירידה לכביש 6724 וכן דרך מתחם חבר
גדיש	החיבור לגדיש דרך כביש 6724 נפסל על מנת לא לחצות את הנחל	מכביש 675 ירידה דרומה לכביש 6714, דרך יישובי מרכז אומן	
פרזון	החיבור דרך חבר נפסל על מנת לא לחצות את הנחל ואת רצועת התשתיות.	מכביש 60 ירידה מערבה לדרך עפר	מכביש 675 ירידה דרומה לכביש 6734, דרך יישובי מרכז יעל

איור 70- דרכי הגישה לפרוייקט בעת ההקמה



איור 71- דרכי הגישה לפרוייקט לאורך חיי התכנית



3.2.3.1. דרכים פנימיות

בתחומי התכנית בכל אחד מהמתחמים יהיו דרכים פנימיות, המתחלקות לדרך הקפית לכל אורך הגדר (בחלקה הפנימי) ודרכים לצורך תפעול של האתר שיעברו בין כל שורה של פאנלים. הדרך תהיה ברוחב מקסימלי של 5 מטר ותהיה מהודקת על ידי מצעים מסוג ב'.

3.2.4. חיבור לתשתיות

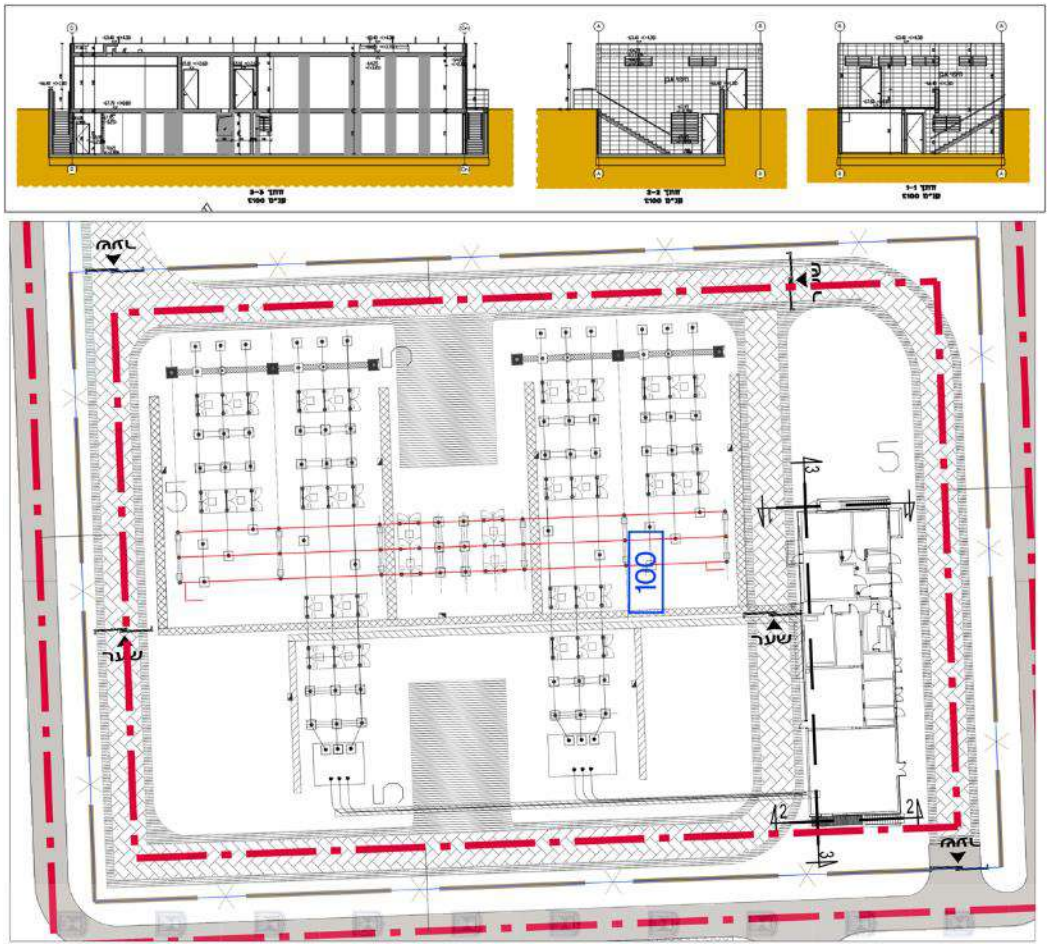
במסגרת הקמת המתקן מתוכנן חיבור לתשתיות חשמל, מים וניקוז. בהמשך סעיף זה מוצגות העבודות שיבוצעו במסגרת חיבור המתקן לתשתיות אלה.

3.2.4.1. חשמל

כפי שצוין קודם, במסגרת הקמת המתקן מתוכננת תחמ"ש המיועדת להזרמת החשמל מתחנת הכח אל רשת ההולכה הארצית. בתחמ"ש תקלט האנרגיה החשמלית במתח גבוה (250 מגה וואט שיא) ותבוצע השנאה למתח עליון (161 קילו וואט). חיבור המתקן לרשת החשמל הארצית והחיבורים בין האתרים תבוצע על ידי חברת חשמל. בתחמ"ש יהיו כולאי ברקים.
בראיה עתידית במידה ויהיה צורך בסוללות או כל אמצעי אגירה אחר יבוצע תכנון פרטני על חשבון פאנלים סולרים.
בתחום המתקן מתוכננים קווי חשמל מוטמנים. תחנת משנה אופיינית מוצגת באיור 72.
תכנית תחנת המשנה מוצגת באיור 73.

איור 72- תחנת משנה אופיינית

איור 73- תכנית תחנת משנה



3.2.4.2. מים

אספקת מים לאתר תתבצע באמצעות חיבור לקו מים של חברת מקורות, העובר בקרבת המתקן. למערכת ניקוי הפאנלים יש מספר אפשרויות שיבחרו בשלב התכנון המפורט בהתאם לסוג הפאנל.

1. שטיפה במערכת ניקוי יבשה – ללא שימוש במים, הפועלת על לחץ אוויר או מברשות קטנות העוברות על שטח הפאנל.
2. שטיפה ידנית- החישוב לשטיפה מסוג זה הוא כ-0.003 מ"ק (3 ליטר) מים לפאנל. לכן בהנחה שיהיו כ-550,000 פאנלים יהיה צורך בכ-1,650 מ"ק לשטיפת כל המתקן. תדירות השטיפה הידנית כ-4 פעמים בשנה.

<u>מערכת כיבוי אש</u> כוללת הצבת הידרנטים בהיקף האתר, כך שהמרחק ביניהם לא יעלה על 50 מ' זה מזה. בכל מקרה, סידורי כיבוי אש, תכולת הציוד ואמצעי הבטיחות בעמדות הכיבוי יעמוד בהוראות נציבות הכבאות (נציבות הכבאות, 2010).

3.2.4.3. ניקוז

הסדר הניקוז תתבצע בהתאם להנחיות נספח הניקוז אשר מטפל בהיבטי הנגר העילי. תכנון מערכת הניקוז מתחשב בשימור נפחי המים הקיימים הנכנסים למערכת הנחלית, מניעת כניסת נגר לשטחים סמוכים ועידוד שימור נגר וחלחול (ככל הניתן) בשטח המתקן. תכנית הניקוז מתבססת על: קיטוע המתחמים לאגנים קטנים, שימור והשהיית נגר בתוך האגנים הקטנים באמצעות גדודיות, הגבהת מוצאי הניקוז ב-60 מ"מ וחיבור המתחמים למערכת הניקוז הקיימת. תוך מניעת הצפת המתקן לזמן ממושך.

הגבהת הדרכים וקיטוע המתחם, תורמים להשהיית נגר בשטח התכנית ומאפשרים חלחול של המים עד לקיבול השדה של הקרקע. השהיית נגר נוספת וויסות מי השיטפונות ברמה האגנית נעשית במאגר כפר- ברוך הבנוי לצורך מטרה זו.

בשל השיפועים הנמוכים שטח התכנית אינו צפוי לקבל נגר משטחים במעלה אגני הניקוז, הגבה מינימלית של הדרכים תמנע כניסת נגר לשטח המתקן. הגדודיות ייבנו על פי ספיקה תכנונית שתקבע באמצעות מודלים מקובלים ותוך שמירה על עקרונות בנייה משמרת נגר. יעשה טיפול בצמחייה מתאימה להגברת יעילות השהיית הנגר ולמניעת סחיפת קרקע. לפירוט מלא ראה נספח ניקוז.

3.2.4.4. פסולת

בשטח האתר תתבצע הפרדה בין סוגי פסולת הבאים: חקלאית, בניין, מעורבת. שטח לאגירת הפסולת באתר מוצג באיור 69. כל סוג פסולת יפונה מהאתר לפי הצורך, בנפרד ובהתאם ליעד סילוק מורשה לכל סוג פסולת. לצורך מניעת מטרדי הפסולת ינקטו אמצעים הבאים:

1. הפסולת, לכל סוגיה, תיערם בשטח שיוקצה לכך באתר,
2. שריפת פסולת מכל סוג שהוא אסורה,
3. פינוי הפסולת תתבצע לאתרים מאושרים בלבד.

3.2.4.5. שפכים וסניטציה

שפכים הצפויים להיווצר באתר, הן בעת ההקמה והן בעת תפעול האתר, הינם שפכים סניטריים בלבד:

בעת ההקמה: תתבצע הצבת תאי שירותים כימיים ניידים עבור צוות העובדים. פינוי התאים יבוצע בהתאם לצורך.

בעת התפעול: המתקן יאויש באופן קבוע ע"י שומר ולעיתים צוות תפעול. לא יבוצע חיבור המתקן למערכת הביוב עקב ספיקות נמוכות. הטיפול בשפכים סניטריים יכלול איסוף השפכים במיכל אגירה תת קרקעי אטום. תדירות ריקון המיכל יהיה בהתאם לצורך.

בנוסף, אם תבחר חלופת ניקוי הפאנלים במים, השימוש יהיה במים שפירים. בהתאם, לא נדרש חיבור למערכת הביוב לצורך פינויים. ניקוז מי שטיפת הפנאלים יהיה דרך מערכת הניקוז של האתר.

3.2.5. חומרים מסוכנים

הן בעת הקמת המתקן והן בעת הפעלתו לא יעשה שימוש בחומרים מסוכנים באתר למעט שמן מינרלי או סינטטי בגנרטור חירום ובשנאי. לשמן השנאי מספר מטרות: (1) הגנה על הבידוד המוצק, (2) בידוד חשמלי, (3) בידוד נוזלי - סופח חום הנפלט מן הרדיאטורים ו-(4) אמצעי לבדיקת וניטור מצב השנאי. בדיקת מצב השנאי מתבצעת באמצעות ניתוח דגימות שמן במכשור אנליטי ייעודי והינה קריטית במערך האחזקה המונעת של השנאי (מגוואט שנאים, 2015). בהתאם לתוצאות הבדיקה תבוצע החלפת שמן שנאי. במקרה זה, יאסף השמן במיכל ייעודי ויפונה ליעד פינוי מורשה.

בכל מקרה, הגנרטור והשנאים יוצבו בתוך מאצרות תקניות בנפח 110% מנפח מיכל השמן.

3.2.6. תיאור הפעילות הנובעת מביצוע התכנית

לצורך תפעול שוטף של המתקן לא נדרשת הימצאותם של אנשי תחזוקה באתר באופן קבוע למעט שומר. לא צפויים מפגעי רעש ו/או אור בעת פעילות המתקן. פעולות התחזוקה השוטפת של האתר מועטות וכוללות:

טיפול בתקלות - באתר יבוצע ניטור שוטף. הנתונים יועברו לאחראי האתר באמצעות רשת סלולארית. במקרה של תקלה יינתן מענה בשטח ע"י חשמלאי מוסמך.

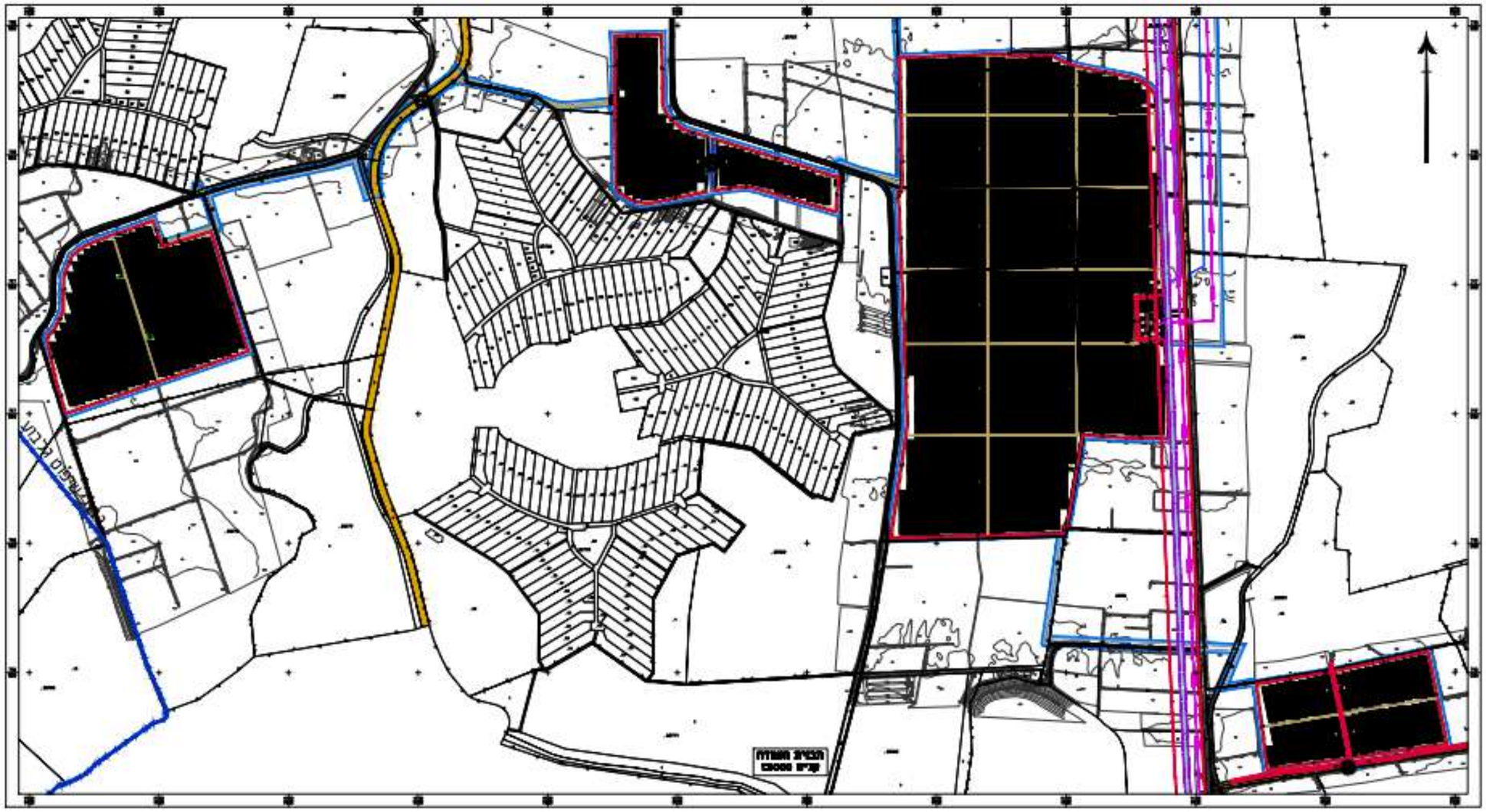
ניקוי הפאנלים – תיבחן התקנת מערכת ניקוי יבש אוטומטית. באם לא תותקן מערכת כזאת, שטיפת הפאנלים תבוצע על פי צורך, בתדירות של 4-5 פעמים בשנה באמצעות מכלית מים שפירים בהתאם להוראות יצרן הפנלים.

בדיקות תקופתיות – יבוצע על פי צורך.

3.3. תשריט מפורט

ניתן לראות את התשריט בצורתו המוקטנת שתתאים למסמך, לתשריט בקנ"מ גדול ראה נספחי התכנית.

איור 74- תכנון עקרוני של תחנת הכוח



3.4. תיאור מבני עזר שטחים זמניים לתקופת ההקמה

ראה פרוט מלא בסעיף 3.2

3.5. תשתיות נלוות

ראה פרוט מלא בסעיף 3.2.4, הכולל התייחסות לחשמל, מים, ניקוז, פסולת ושפכים וסניטציה.

3.6. מאזן עבודות עפר

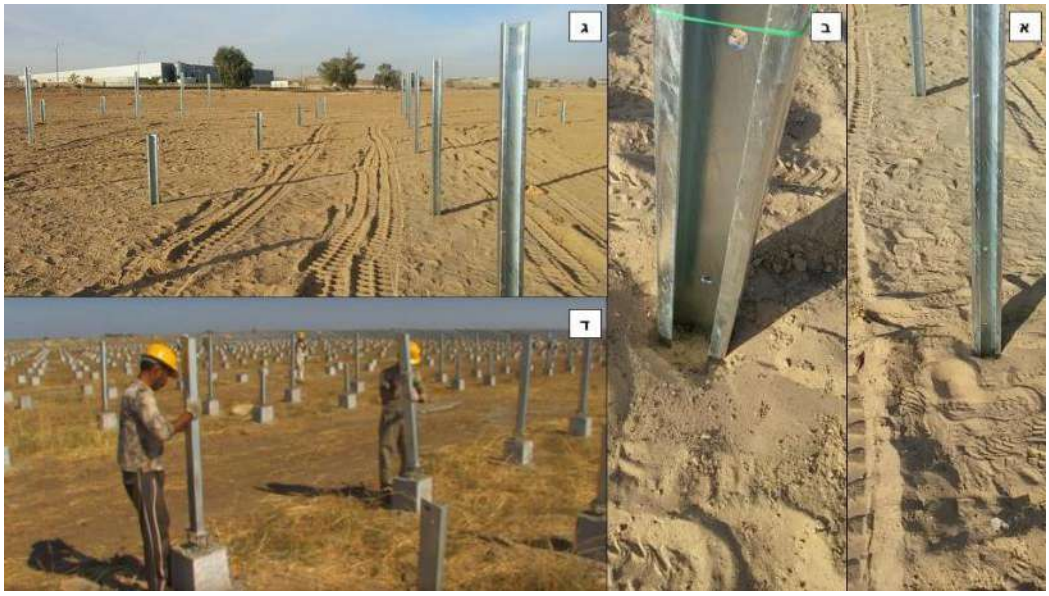
המתקן מתוכנן על שטח מישורי ובהתאם לכך כמעט ולא יידרשו עבודות פילוס קרקע. לא יבוצעו עבודות פילוס ויישור השטח או הוספת חומר מיובא למעט מצע לדרכים פנימיות. הצבת הפאנלים תתבצע במרבית המקרים בשיטת נעיצה. מציג דוגמאות להצבת קונסטרוקציה מעוגנת באמצעות נעיצה בקרקע וקונסטרוקציה מעוגנת באמצעות שימוש בבטון. השיטה המקובלת והמועדפת ע"י היזם הינה נעיצה. ייתכן במקרים חריגים (העדפה של היזם היא לא להשתמש) בשל קשיים הנדסיים (לדוגמא סלע מקומי) תהיינה נקודות ספורות בהן יידרש שימוש בבטון. במקרה חריג זה השיטה המועדפת הינה ע"י אבני בטון שיונחו על הקרקע ללא קידוח קלונסאות.

יבוצעו עבודות לחישוף ופינוי הגידולים החקלאיים, צמחיית שולי השדות וצמחיית המעזבות. חפירה בקרקע תבוצע לצורך הפעולות הבאות:

- הצבת הפאנלים תתבצע במרבית המקרים בנעיצה,
- הכשרת הקרקע לצורך הצבת משטחי הבטון המשמשים להנחת חדרי השנאים,
- הנחת תשתיות חשמל בעומק כ-80 ס"מ על פי חוק החשמל.

כפי שצוין קודם, עבודות העפר העיקריות יבוצעו להקמת דרכים פנימיות. לצורך הקמתן נדרש **מצע** בנפח כולל שנע בין 19,000- 29,000 מ"ק, תלות בהנחיות הביסוס של יועץ הקרקע בשלב הבניה. כ-1,000 מ"ק מצע נוספים נדרשים לעבודות פיתוח תחמ"ש. באתר לא צפויים עודפי עפר לפינוי. נספח מאזן עבודות העפר יוגש על ידי היזם והקבלן המבצע בשלב היתר הבנייה.

איור 75- דוגמאות להצבת קונסטרוקציה: תמונות א', ב' ו-ג' מציגות קונסטרוקציה שעוגנה על ידי נעיצה; תמונה ד' מציגה קונסטרוקציה אשר עוגנה על ידי שימוש בבטון



3.7. תכנית ניקוז

לתכנית זו הוכנה תכנית ניקוז מפורטת, את תכנית הניקוז ניתן לראות בנספחי התכנית.

3.8. נספח נוף- עקרונות הצמחייה פתרונות חזותיים ומורפולוגיים ושימור קרקע

ראה נספח תשריט נופי וסעיף 4.4.4 ו 4.5.2בתסקיר זה.

4. פרק ד'- ניתוח השפעת מימוש התכנית על שטח התכנית וסביבתה והאמצעים לצמצומן

4.1. ניקוז והידרולוגיה

4.1.1. השפעת התכנית על ספיקה ונפח הנגר

עקב כך, שפאנלים סולאריים הינם אטומים למי נגר ומתרחש ריכוז של מי גשם על משטח הפאנל, יגדל גם מקדם הספיקה בשטח התכנית ועל כן נפחי הנגר וספקיות המים צפויות גם כן לגדול. חישובי ספיקות המים ונפחי הנגר הצפויים להתקבל בכל מתחם בשטח התכנית מפורטים בנספח הניקוז לתכנית זו.

4.1.2. אמצעים למניעת נזקים

מכיוון ששיפועי השטח נמוכים לא צפויות בעיות של סחף קרקע. בכדי להתמודד עם תוספת הנגר הצפויה מוצע בנספח הניקוז מערכת לניהול נגר משולבת המורכבת מאמצעים הנדסיים של גדודיות מעבירי מים ותעלות שתפקידם להשהות נגר בעובי של 60 מ"מ בשטח המתקן ובכל להגביר את חלחול המים ולהאריך את זמני הריכוז ולמתן את זרימות המים אל עורקי הניקוז. בנוסף לאמצעים אלו, פתרון הניקוז משלב אמצעים אגרונמים של חיפוי צמחי בשטח המתקן, הצמחייה מגבירה את חלחול המים אל תת הקרקע. לחיפוי הצמחי יתרונות נוספים בכך שהוא משפר את מבנה הקרקע ותורם לשיקומה. הרחקת המתקן מעורקי הניקוז מאפשרת לשטח זה לשמש כפשט הצפה טבעי ולמתן את ספיקות המים במורד.

4.2. גיאולוגיה וסייסמיקה

ראה נספח להערכת הסיכון הסייסמי שהוכן ע"י רון בנארי.

שטח התכנית נמצא בשולי עמק יזרעאל, אזור הפעיל מבחינה סייסמית. האלמנט הטקטוני העיקרי שמשפיע על מבנה פעילות העכשיווית של האזור התענכים היא מערכת ההעתקים של בקע ים המלח. בתחום האתר ובקרבתו לא נמצאה קריעה של פני השטח כתוצאה מהעתקים פעילים. לאחר בדיקה נמצא שמדובר בתחנה בעלת רגישות יחסית נמוכה לתנודות קרקע הנובעות בין היתר מרעידות אדמה.

4.3. ערכי טבע ואקולוגיה

4.3.1. השפעות אקולוגיות אפשריות כתוצאה מהקמת הפרוייקט

- פגיעה בצומח טבעי

במהלך תקופת ההקמה וההפעלה, תנועת רכבים עלולה לפגוע בצמחייה הגדלה בסביבת התכנית. עם זאת, התכנית ממוקמת בשטחים חקלאיים מעובדים, ותנועת כלי הרכב מחוץ לשטח המתקן תתבצע בדרכים קיימות בלבד. על כן לא צפויה פגיעה במינים טבעיים.

- <u>פגיעה בבתי גידול</u>

חשיבותו של שטח התכנית כבית גידול לצמחיה טבעית וחיות בר נמוכה, אך הוא נכלל בתחום פעילותם של מינים מסוימים ומשרת אותם לתנועה ושיחור מזון. שטחים אלה יצטמצמו כתוצאה מהקמת המתקן. לא צפויה פגיעה בבתי גידול סמוכים.

- <u>הדברה</u>

כחלק מעבודת התחזוקה השוטפת של האתר לא מומלץ לבצע הדברה כימית. חומרי ההדברה עשויים להתנקז כתשטיפים לתעלות הניקוז המקומיות ולשטחי בור ובכך עלולים לפגוע בעקיפין בחי ובצומח. יתבצע כיסוח מכאני בלבד במידת הצורך למניעת שריפות, או הדברה נקודתית למניעת התבססות מינים לא-רצויים.

- <u>צמחים פולשים</u>

צמחים פולשים הינם מיני צומח שאינם מקומיים אשר יובאו למטרות גננות, נוי או שלא במתכוון והתבססו בשטחים הפתוחים. התפשטות מינים פולשים מתבצעת לרוב במערכות מופרות, למשל עקב ביצוע עבודות עפר. לכן עבודות העפר לצורך הקמת המתקן עלולות לתרום להתבססות מינים פולשים באזור (וולצ'אק ואנגרט, 2012) והתפשטותם למערכות טבעיות באזור בשלב מאוחר יותר. במידה וימצאו בשטח התכנית מינים פולשים, יש להדבירם ע"פ ההנחיות בספרות רט"ג הרלוונטית

- <u>מטרדי רעש</u>

היווצרות מטרדי רעש כתוצאה ממתקן פוטו וולטאי רלוונטית בעיקר לתקופת ההקמה, בשלב עבודות העפר, שינוע הציוד ונעיצת מוטות הבסיס של הפאנלים הסולאריים. בעת הפעלת המתקן הרעש הצפוי מהמתקן הינו רחש נמוך המופק מחדרי שנאים בלבד. לניתוח הנושא, ראה סעיף 4.10.3.

- <u>זיהום אור</u>

תאורה לילית בסמוך לסביבת מחייה של בעלי חיים מוגדרת כזיהום וזאת עקב השלכותיה הנרחבות על תפקוד בעלי חיים אלה. השלכות תאורה הלילית כוללות: (1) השפעה על יכולת התמצאות במרחב הגורמת לשינויים התנהגותיים בעלי השפעה שלילית, ו-(2) השפעה על השעון הביולוגי ושיבוש מחזורים עונתיים כגון רבייה ונדידה (לידר, 2008). עבודות הקמת המתקן יבוצעו בשעות היום בלבד על

כן לא תהיה תאורה באתר בשעות הלילה. בתקופת הפעלת המתקן, תאורה באתר תופעל בעת חירום בלבד ולכן לא צפויה השפעת זיהום אור משמעותית.

- <u>קיטוע מרחבי</u>

תכנית מסוג זה דורשת גידור, עם זאת קיים צורך בשמירה על מעבר בעלי חיים על מנת לצמצם השפעות בהיבט הקיטוע המרחבי ותנועת בעלי חיים. השפעה זו תצומצם באמצעות שימוש בגדר המאפשרת מעבר בעלי חיים קטנים דרך המתקן. שמירה על מעברים מאפשרת:

- מעבר פרטים וחומר גנטי - על מנת שבתוך התחום המגודר לא יווצר "אי" מנותק של תת-אוכלוסיות, שאינן מסוגלות לקיים העברת גנים (הכלאות) עם האוכלוסיות שמחוץ לתחום המגודר. אם לא יתאפשר מעבר, הקיטוע (fragmentation) של האוכלוסיות הכלואות בתוך הגדר, יגרור בטווח זמן ארוך הכחדה כמעט ודאית עליהן.
- מילוט מפני טורפים - אם לא יתאפשרו מעברים לאורך הגדר אחת לכמה עשרות מטרים, הגדר תהפוך למלכודת מוות עבור בעלי חיים המנסים להימלט מפני טורפים, אשר עשויים ללמוד לדחוק את הטרף אל הגדר ולהריץ את הטרף לאורכה עד להתשתו. מעברים יהוו פתח מילוט ויצמצמו את היתרון המלאכותי של הטורפים בעקבות הקמת הגדר.

- <u>פגיעה ישירה בחיות בר</u>
  - *משיכה מסכנת חיים לפאנלים:* מינים מסוימים של ציפורים וחרקים נמשכים למשטחים המקרינים אור מקטב בדומה למשטחי מים, כגון משטחים סולאריים. עבור חרקים המטילים את ביציהם במים, משיכה מוטעית לגופים הסולאריים עלולה לפגוע ברבייה ובאוכלוסיית המין ובכך להשפיע על מארג המזון האזורי (Horváth et al. 2009). אין עדויות לפגיעה ישירה בציפורים מפאנלים סולאריים (Harrison et al. 2017). עטלפים המתמצאים במרחב באמצעות קולות (echolocation), קולטים משטחים אופקיים כגופי מים ומנסים לשתות מהם תוך כדי תעופה, ועל כן עשויים להפגע כתוצאה מהתנגשות (Greif & Seimers, 2010). פאנלים במנח משופע אינם צפוים למשוך עטלפים.

- *טריפה כנגד גדרות:* הצבה של גדר בשטח פתוח מהווה מלכודת לבעלי חיים ניצודים. טורפים לומדים להיעזר בגדר ללכוד את טרפם על ידי דחיקת הטרף אל הגדר, בכך לחץ הטריפה האזורי גדל בצורה שאינה טבעית עקב הצבת הגדר. כמו כן גדר המוצבת בשטח פתוח יכולה לגרום לפגיעה ולפציעה של בעל חיים המנסה לחצותה. לסוג הגדר השפעה על היקף הטריפה (רותם 2014). השפעה זו תצומצם באופן ניכר באמצעות שימוש בגדר המאפשרת מעבר בעלי חיים קטנים דרך המתקן.
- *פציעה עקב עבודות ההקמה*: בתקופת ההקמה יש תנועה משמעותית של רכבים וכלי עבודה בשטח וחפירת שוחות ותעלות. אלו עשויים לסכן בעלי חיים הנכנסים לשטח התכנית בין אם בפגיעה ישירה או נפילה לתעלות ולכידה בתחומן תוך חשיפה לטורפים.

4.3.2. האמצעים האפשריים והמתוכננים לצמצום ההשפעות השליליות

- <u>צומח טבעי ובתי גידול</u>

ניתן לצמצם את ההשפעה השלילית של המתקן על ידי עידוד צמחיה מקומית בשטחו – על ידי מניעת הדברה וממשק מתאים ו/או בתוספת שזרוע של מיני צומח מקומיים בחלק משטח התכנית. מומלץ כי חברת המינים תורכב מבני שיח ועשבוניים רב-שנתיים נמוכים אופייניים לאזור בשילוב חד-שנתיים. מינים לדוגמא מוצגים בטבלה 21. למען שימור המגוון הביולוגי ישנה עדיפות לשילוב מינים מקומיים ייחודיים ו/או בסכנת הכחדה, כגון קחוון קטן-עלים ודוגון ירושלמי. קיום צמחיה טבעית בשטח המתקן יאפשר קיום ממשקים טבעיים בין צומח ובעלי החיים הכוללים הפצת זרעים, האבקה, בית גידול ומקלט למיני בעלי חיים מקומיים כגון מכרסמים וזוחלים. כמו כן, חלק ממיני הצומח מסייעים בקיבוע חנקן בקרקע ומשפרים את מידת פוריותה לשימוש חקלאי עתידי. במסגרת ממשק הצומח הטיפול יבוצע באמצעות כיסוח מכני או בשילוב הדברה סלקטיבית ונקודתית בלבד.

טבלה 21- מינים לדוגמא לשזרוע בשטח התכנית

שם המין	צורת חיים
בת-חלמית שרועה	עשבוני רב-שנתי
תלתן זוחל	עשבוני רב-שנתי
אספסת זעירה	עשבוני רב-שנתי
פיגמית מצויה	עשבוני רב-שנתי
חבלבל השדה	עשבוני רב-שנתי
סיסנית הבולבוסין	דגני רב-שנתי
חפורית מוזרה	דגני חד-שנתי
מעוג אפיל	עשבוני חד-שנתי

עכנאי יהודה	עשבוני חד-שנתי
סלסילה מצויה	עשבוני חד-שנתי
בקיה צרפתית	עשבוני חד-שנתי

- <u>הדברה</u>

יש להגביל את הטיפול בצמחייה לטיפול באמצעים מכאניים, למעט טיפול נקודתי במינים לא-רצויים. במקרה של מפגעים הקשורים בבעלי חיים לא יהיה שימוש באמצעי הרעלה, ובמידת הצורך יעשה שימוש במלכודות רשת. במקרה של מפגע של חיות בר, המקרה ידווח ויטופל בתיאום עם רט"ג.

- <u>מינים פולשים</u>

טרם תחילת עבודות ההקמה ובמסגרת הטיפול השוטף יבוצע ניטור צמחים פולשים. טיפול פרטני בצמחים פולשים שימצאו יבוצע בהתאם להנחיות רט"ג (ולצ'אק ואנגרט, 2012). שזרוע צמחייה טבעית כמפורט לעיל יקטין את השטח הזמין להתבססות מינים פולשים. ניטור וטיפול בצמחים פולשים יבוצע גם בעת הפעלת המתקן. הטיפול בצמחים פולשים יכלול כריתה או עקירה בשילוב עם הדברה פרטנית וסלקטיבית.

- <u>מטרדי רעש</u>

בתקופת ההקמה יש להגביל את שעות העבודה לשעות האור. מומלץ להרחיק מערוצי הנחלים את מיקום העמדות המאוישות ואזורי התפעול, כגון עמדת השומר, חניות ומחסנים.

- <u>זיהום אור</u>

התאורה באתר תופעל בעת חירום בלבד. זיהום תאורה יצומצם באמצעות התקנת מספר קטן, ככל הניתן, של גופי התאורה בשולי התכנית. יעשה שימוש בתאורה בעלת אור חם בטמפרטורה שאינה עולה על 3000 קלווין.

- <u>קיטוע מרחבי</u>

יצירת פתחים בגדר כמצוין לעיל תתרום גם למניעת ניתוק בין תתי-אוכלוסיות של חיות בר ולוויסות אוכלוסיות מכרסמים מזיקים כמו חולדות דרך מנגנון טבעי של הדברה ביולוגית ע"י טריפה.

- <u>פגיעה ישירה בחיות בר</u>
  - משיכה מסכנת חיים לפאנלים: על מנת להפחית את משיכתם של עטלפים אל הפאנל, אין להותיר את הפאנלים במנח מאוזן בשעות הלילה (Greif & Seimers, 2010).
  - טריפה כנגד גדרות: הסכנה לבעלי חיים קטנים עקב הצבת הגדר תצומצם באמצעות יצירת פתחים בגדר המשמשים למעבר בעלי חיים קטנים כמו צבים, קיפודים, נמיות ועוד טורפים קטנים (

איור 68). יש להקפיד על גימור פתחי הגדר על מנת למנוע פציעת בעלי החיים העוברים בהם.

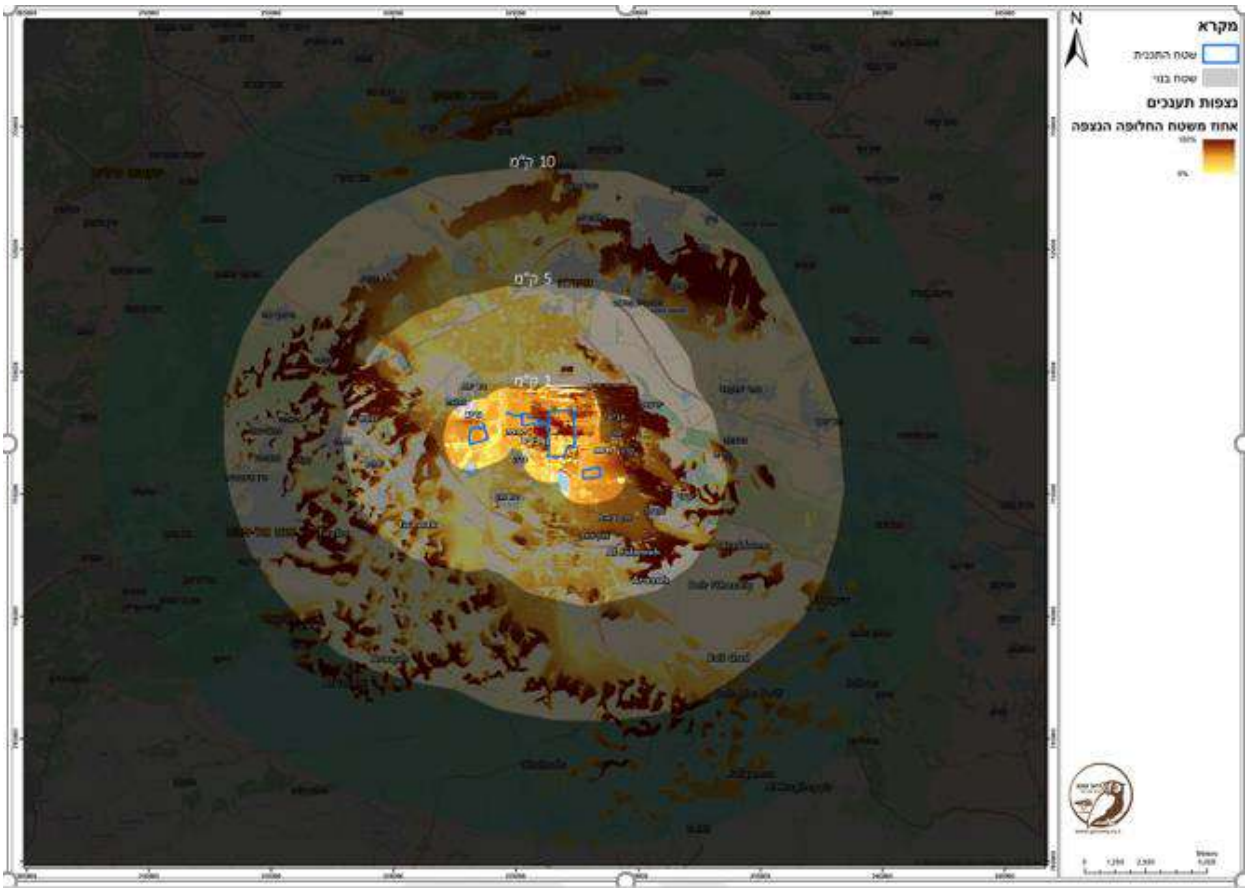
- בתקופת ההקמה, מומלץ כי בגדר תשאר שלמה ללא מעברים אקולוגיים כך שלא ייכנסו חיות בר רל שטח העבודות. יצירת הפתחים בגדר תעשה רק בתום תקופת ההקמה.
- בעת ביצוע עבודות להטמנת תשתיות ועבודות אחרות הדורשות חפירת תעלות, בתום העבודה בכל יום יש להקים מערומי עפר בתוך התעלות שיאפשרו דרכי יציאה לחיות אשר נפלו לתוכן.

4.4. שינויים חזותיים ונופיים

4.4.1. ניתוח היקף ועוצמת השינוי הנופי

ניתוח היקף ועוצמת השינוי הנופי יבוצע בשלושה טווחים, עד 1 ק"מ, 1-5 ק"מ מעל 5 ק"מ

איור 76- מפת נצפות בחלוקה למרחקים



<u>השפעות המתקן במרחק עד 1 ק"מ:</u>

מהישובים הסמוכים והדרכים הסמוכות עד 1 ק"מ, בהן הצופה הינו הרגיש ביותר למתקן המוצע יצפה האתר באופן אופקי בלבד.

בזווית מבט זו, כל חסם ויזואלי מהווה הסתרה. לכן, למרות ריבוי הישובים הסמוכים והצמודים מעט מאוד אנשים יצפו במתקן תוך שהייה בישוב.

בחזית האתר מתוכננות שתי שורות צפופות של עצי מטע ובוסתן. לכשיגבהו ויתרחבו, יהוו הסתרה משמעותית לגדר ולמתחמי הפרויקט.

<u>השפעות המתקן במרחק 1-5 ק"מ:</u>

במישור, במרחקים אלה, הסבירות לצפייה במתקן תהיה קטנה בשל הסתרות והטיפול המוצע למבט האופקי יהיה יעיל בטווחים אלו.

עם זאת הפרויקט יהיה נוכח בנוף מישובים מוגבהים ומרוחקים עד 5 ק"מ כגון גן-נר, סנדלה ומוקייבלה. אתרי התכנון יראו מחלקים בקצות היישוב ובחלק מבתיו.

האתר יחווה ככתמים אופקיים בעלי טקסטורה, בהתאם למרחק ולתנאי הראות.

בשל השתלבות מתחמי הפרויקט בכתמי הבינוי במרחב, בשל זווית המבט האופקית יחסית של הצופה בנוף, הפרויקט משתלב בנוף באופן שלא מוריד את ערכיותו באופן משמעותי.

הטמעת הצבעוניות של השדה ע"י זריעה, טיפול בדרכים ונטיעות הקפיות, ירככו את מופע הכתם במבט מגובה וישפרו את הפוטנציאל של הפרויקט להשתלב בסביבה.

<u>השפעות המתקן במרחק 5-10 ק"מ:</u>

מאתרים רחוקים מעל 5 ק"מ כגון עפולה עילית, הר שאול (שמורת טבע הגלבוע) ותל מגידו, למרות החשיבות וכמות הצופים מאתרים אלו ואתרים אחרים ברדיוס הזה, בשל אופיו היחסית בנוי של עמק התענך, בשל מרחק הצפייה הרב וכן בשל חוויית הנוף ככתמים גדולים ואחידים ממרחק זה, השפעת הפרויקט על הנוף זניחה במעגל זה.

4.4.2. הדמיות

בסעיף זה מוצגות שלוש הדמיות מזוויות שאושרו ע"י היועצת הנופית של הות"ל וניתוח השפעות האתר המתוכנן על המבטים

1. הדמיה מכביש 675 לכיוון אתר חבר(איור 77)

במבט מהכביש מידת הרגישות התפישתית המוגדרת בטבלה מס' (טבלה 10) כיחס בין רמת העניין לפרק זמן הצפייה באתר מאופיינת כבינונית, הרמה אינה גבוהה בשל פרק הזמן הקצר יחסית בו חווה הצופה את הפרויקט. מידת הרגישות הפיסית המוגדרת בטבלה מס' (טבלה 11) כיחס בין מרחק לגובה מאופיינת כגבוהה בשל אופי המבט האופקי מטווח יחסית קצר, ממרחק של 300-350 מ'.

בהדמיה, המשקפת את עונת הקיץ לאחר התפתחות העצים, ניתן לראות שהתכנית נראית בעונה זו כקצה מטע ובשל כך מידת הבולטות של התכנית בסביבה תקטן והיא תשתלב במידה רבה עם הנוף החקלאי.

בשל זווית המבט אל העצים ממרחק 300 מ', במרחק 1300 מ', שהינו מרחק התחמ"ש מהכביש, יצפו מכביש 675 אלמנטים החל מגובה 10 מ'.

2. הדמיה מכביש 675 לכיוון אתר דבורה (איור 78)

האתר מרוחק 500-800 מ' מהכביש, הטיפול הנופי בריכוך המבט האופקי יצפה מרחוק יותר וניתן יהיה להבחין מרחוק בשורות העצים. בשל הרקע הבנוי של התכנית, התכנית צפויה להשתלב בנוף הקיים ולא תהיה בולטת

3. הדמיה מהרחוב הסמוך לאתר חבר מתוך הישוב אדירים(איור 79)

הרחוב המקביל לאתר והסמוך אליו צופה אל הפרוייקט מטווח 200-500 מ'.
לאורך הרחוב כ-20 חלקות. הבתים סמוכים לרחוב ומבני חקלאות ומטעים בעורפם, מותירים, במקרים מסויימים, "חלון" אל השדה הפוטו-וולטאי.
אמנם רמת הרגישות התפישתית המוגדרת לעיל הינה גבוהה מאוד אך פלח האוכלוסיה הצופה בפרויקט הינו קטן יחסית. כמו כן הרגישות הפיסית הינה גבוהה מאוד אך עם זאת ההסתרות בין הצופה לשטח האתר הינן רבות.
בשל המבט האופקי מהשטחים הציבוריים, שורות העצים יהוו חיץ התורם להשתלבות ומידת נוכחות המתקן תהיה קטנה.

4. הדמיה מהישוב גן-נר (איור 79)

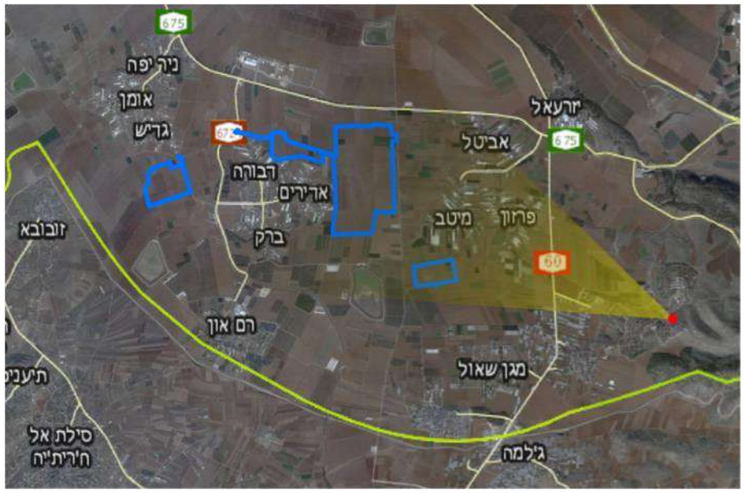
מכיוון גן נר הרגישות הפיסית מוגדרת בינונית ואילו הרגישות התפישתית מוגדרת גבוהה מאוד. במבט מכיוון גן נר המוגבה מן האתרים ב-50-80 מ' ומרוחק מהם ב-3 עד 10 ק"מ, השדה הסולארי נחווה ככתם טקסטורה ההולך ומתבהר אל תוך רקע הנוף ככל שהאתרים מתרחקים.
כתם אתר חבר מתכנס עם גוש ההתיישבות מרכז חבר, התחמ"ש נצפה על רקע גוש ההתיישבות ולא על רקע שטחים פתוחים ונטמע בנוף הרקע שלו.
אתר גדיש המרוחק נטמע בנוף ואינו משמעותי.
אתר פרזון סמוך יחסית וכמו כן ממוקם בתוך שדות חקלאיים, עם זאת גודל הכתם בנוף הינו קטן וכן שורת העצים בחזיתו ממטמיעה את האתר בנוף באופן בו הוא לא יהווה שינוי משמעותי מהנוף הקיים.

איור 77- הדמיה מכביש 675 לכיוון מתחם חבר

איור 78- הדמיה מכביש 675 לכיוון אתר דבורה

איור 79- הדמיה מרחוב הסמוך לאתר חבר מתוך הישוב אדירים

איור 80- הדמיה מהישוב גן נר

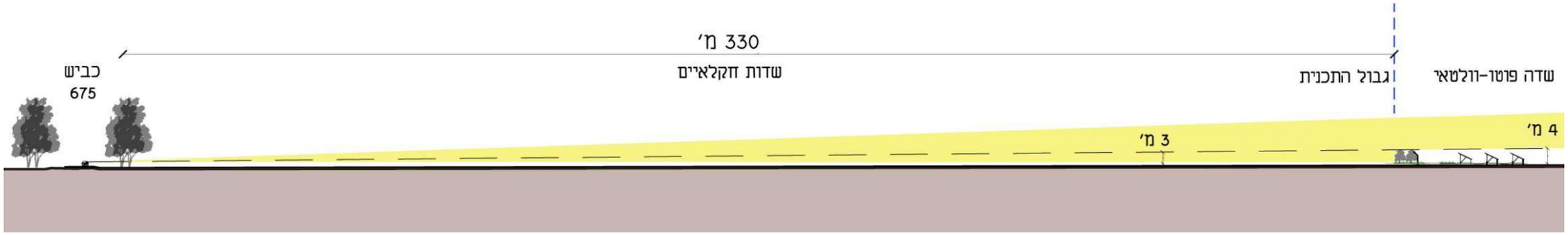


4.4.3. חתכים

בחתך מכיוון כביש 675 לפי זווית הצופה והמרחק- חיץ העצים יעמוד בין השדה הפוטו-וולטאי לבין המשקיף על הפרויקט לאורך כל השדה.

ניתן יהיה לראות את עמודי התחמ"ש מעל צמרות העצים מגובה 10 מ' ומעלה, ממרחק של 1300 מ'.

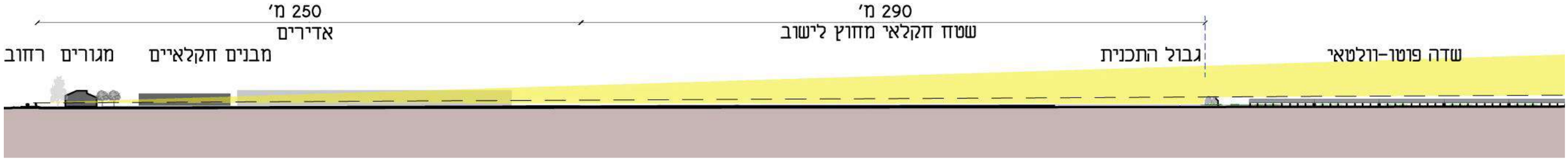
איור 81- חתך כביש 675 עד מתחם חבר



בניתוח המבט מכיוון אדירים- מבטים מהישוב אל מתחם חבר נחסמים על-פי רוב ע"י בינוי ומטעים.

במבטים ממפלס הרחוב חיץ העצים יסתיר את השדה הפוטו-וולטאי.

איור 82- חתך ישוב אדירים עד מתחם חבר



(איור 20) חתך 2-2 פרק א', כאמור בפרק 1 המבט מעפולה עילית הינו זניח וניתן לראות בחתך זה את האפקטיביות של הבאפר הצמחי מכביש 675 שיסתיר גם את חלקו הפנימי של המתחם

(איור 22) חתך 3-3 פרק א', מכביש 66 חסמים ויזואליים כגון מטעים ומאגרי מים המונעים את המבט אל הפרויקט.

(איור 24) חתך 4-4 פרק א', במבט מכביש 6724 המוביל לגוש ישובי חבר במבט מערבה לכיוון מתחם גדיש לא מתאפשר מבט אל הפרויקט בשל המצב הטופוגרפי וכן בשל חורשת איקליפטוס קיימת לאורך הקישון. משולי יער גבעת עוז ניתן יהיה להבחין בחלק קטן ממתחם גדיש, שאר המתקנים לא יחוו או מופעם בנוף יהיה זניח

(איור 26) חתך 5-5 פרק א', מהישוב גן-נר במתחמים הגדולים יהיה ניתן להבחין מזווית יחסית כהה, בשל הזווית ומיקום המתחמים, יחסית הם יטמעו באלמנטים הנופיים המרכיבים את הפנוראמה.

4.4.4. צמצום פגיעה

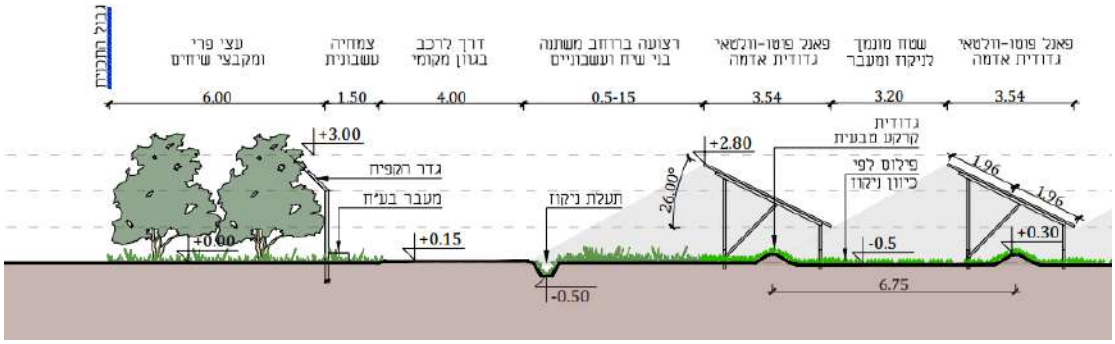
בשל המבטים האופייניים האופקי הקרוב והזוויתי הרחוק מוצע:

בטווחים הקרובים ליישם טיפול נופי אשר ישלב את מראה הגדר בנוף החקלאי ויעדן את מאסת הפאנלים הפוטו-וולטאים, תוך ראייה של החקלאות כנוף שיש לשמר ולחזק בשטח ושימוש באלמנטי נוף חקלאי.

בטווחים הרחוקים מוצע לשלב את קווי המתאר והצבעוניות של האתרים בקווים ובגוונים של הנוף. מתוך שאיפה למזער פגיעה באיכות הנוף הפתוח.

4.4.4.1. פרוט אמצעי הקלה שיכללו בפרויקט

איור 83- חתך אופיני לתכנית



טבלה 22 - רשימת צומח

A	**חיץ ירוק דמוי מטע**	**חיצוני לגדר**	רוחב מינ' 9 מ' גובה 3-5 מ'	עצים צופניים ועצי תועלת כדוגמת: שקד, אבוקדו, זית, רימון
B	**חיץ ירוק שיחים וירוקי עד**	**חיצוני לגדר וכתמים בתחום הפרויקט**	רוחב מינ' 2 מ' גובה 3-4 מ'	צמחיה מקומית וצמחי תועלת שיח-אברהם מצוי, אשחר ארץ ישראלי, מורן החורש, ער אציל, שיזף מצוי
C	**ריכוך מופע גדר ומעבר בע"ח**	**פנימי לאורך תוואי הגדר**	רוחב מינ' 1 מ' גובה 0.5-2 מ'	עשבוניים רב שנתיים, שיחים ובני שיח מקומיים וצופניים בת קורנית פשוטה, סביון מזהיר, פלרגון חריף, רוזמרין רפואי/מצוי, אזוביון משונן, אזובית מצויה, זוטה לבנה, חצב מצוי
D	**שימור קרקע וייצוב תעלות**	**בשדה הפוטו-וולטאי ובתעלות**	עד גובה 2 מ'	עשבוניים צופניים ומקומיים בת-חלמית שרועה, אספסת זעירה, פיגמית מצויה, חבלבל השדה, סיסנית הבולבוסין, חפורית מוזרה, מעוג אפיל, עכנאי יהודה, סלסילה מצויה, בקיה צרפתית בן חרדל מצוי, חרדל לבן, מרוות לסוגיהן, סביון אביבי, קיפודן מצוי, שלמון רפואי
E	**חיץ ירוק עצי צל ומיסוך**	**באזור התחמ"ש**	גובה כ- 8 מ' מקומי וצופני	חרוב מצוי, פיקוס התאנה, לבנה רפואי

A- חיץ ירוק חיצוני לגדר ברוחב 9 מ'. (בין הקו הכחול לבין הגדר) בחיץ זה ינטעו בעיקר עצים המשמשים לחקלאות כדוגמת שקד וכמו כן תתכן נטיעת שיחים גבוהים כרימון ואקליפטוס. בשל המבט האופקי אשר מאפיין את האנשים הצופים מטווחים קרובים חיץ זה יהווה ברוב השנה הסתרה למתקן שיחווה כשטח חקלאי. בשאר השנה חיץ זה ירכך את מראה המתקן ויעניק אפשרות ליהנות מפריחה, לבלוב ושלכת בחילופי העונות.

B- זריעת השדה הפוטו-וולטאי בצמחיה מקומית לצורך שימור הקרקע, מניעת סחף והתחתרות, יצירת מרעה דבורים, מבחינה נופית הפעולה תביא להטמעה טובה יותר של גווני

האתר לנוף החקלאי המשתנה לפי עונות השנה. מבחינת הנצפות פעולה זו הינה בעלת משמעות רק למביטים מגובה על הפרויקט.

C- חיץ ירוק פנימי לגדר ברוחב 1.5 מ'. בין הגדר ובין השדה הפוטו-וולטאי, משני צידי הדרך הפנימית, יהיה שטח חיץ ירוק נמוך, בשטח זה לא יזרעו עשבוניים נמוכים ומשתרעים. כמו כן ישתלו במקבצים שיחים ובני שיח חסכניים במים. חיץ זה יטשטש את החלק התחתון של הגדר שיתכן ויתגלה בין גזעי העצים וכמו כן הוא בעל חשיבות בפעולת המעבר האקולוגי בגדר.

D- חיץ ירוק שיחים וירוקי עד. בקבוצת צמחים אלה יהיה שימוש באזורים הרגישים לנצפות, בדפנות הפרויקט הסמוכות לישוב בנוי. הן בהיקף הפרויקט- מחוץ לגדר והן באזורים שבין השדה הפוטו-וולטאי לגדר. המטרה היא יצירת חיץ ירוק עד ואטום למבט.

E- עצי צל ירוקי עד. בקבוצת צמחים אלה יהיה שימוש באזור התחמ"ש וזאת לצורך הצללה ויצירת סביבה נעימה למשתמשי המקום. העצים הגבוהים יותר יטשטשו את הסילואטה של עמודי התחמ"ש במבט מצפון.

הדרכים יהיו ככל הניתן מחומר נברר בגוון כהה. או יישום פולימר כהה ע"ג המצע.
המטרה היא להקטין את הניגודיות בין הדרכים לבין שאר השטח באופן בו השוליים של השטח פחות יבלטו והטקסטורה בנוף תהיה יותר אחידה ופחות הנדסית.

שימוש ככל הניתן בצמחיה צופנית באופן בו האתר יוכל לשמש כמרעה דבורים פתוח.

אחזקת הפרויקט במשך ימי חיי הפרויקט:
בשנים הראשונות ועד להתבססות העצים והצמחים יושקו אזורי הצמחייה בכמות של נפח מים לדונם עפ"י הנדרש. קליטה, התבססות ואחזקה נאותה של הצמחייה ברחבי הפרויקט יהיה חלק ממשימות האחזקה של הפרויקט בימי חייו. וזאת תוך העדפה ליצירת שת"פ יצרני חקלאי באזורי הצמחייה.

4.5. פגיעה בשטחים חקלאיים

4.5.1. תיאור ההשפעות הצפויות על שטחים חקלאים בסביבת התכנית

שטח התכנית פזור בין המושבים לבין השטחים החקלאים. החקלאות באזור כוללת שטחי שדות מטעים וחממות המעובדים באופן אינטנסיבי. השטחים שנבחרו להפוך משטח חקלאי מעובד לשדה פוטוולטאי לא מוגדרים כבעלי רגישות "חקלאית" גבוהה (כפי שניתן לראות בפרק

ב' בחינת חלופות) מכאן שההיתכנות הכלכלית של שטחים אלו כשדה פוולטאי לעומת גידולים היא גבוהה יותר.

התוכנית תופסת שטח של חלקות שלמות ואינה חותכת חלקות קיימות או משאירה שטחים כלואים. כמו כן התוכנית אינה פוגעת בדרכים חקלאיות קיימות.

ההשפעות הצפויות של המתקן הפוטו וולטאי על הקרקע החקלאית הן:

- ארוזיה וסחף קרקע כתוצאה מזרימת נגר עילי במהירות גבוהה
- התפשטות של מינים פולשים כתוצאה מהפרת הקרקע בעת ביצוע עבודות עפר.

4.5.2. אמצעים לצמצום הפגיעה בשטחים חקלאים

במטרה להחזיר את השטח לפעילותו החקלאית בסיום השימוש במתקן הפוטו וולטאי, ינקטו פעולות לשימור קרקע הן בעת הקמת המתקן והן בעת הפעלתו. בנוסף, יינקטו פעולות הבאות:

- תנועת כלי רכב תתבצע בדרכים קיימות בלבד
- בקרת מהירות זרימת נגר עילי למניעת ארוזיה וסחף קרקע באמצעות הסדרת שיפועים ושתילת צמחייה מקומית נמוכה. כפי שמצוין בנספח ההידרולוגי של התכנית, לא צפוי סחף קרקע משמעותי באזור זה, מאחר והוא מישורי והקרקעות בו כבדות. (ראה נספח הידרולוגי). יחד עם זאת יבוצעו אמצעים לשימור נגר כגון זריעה ושתילה של צמחיה מקומית והקמת מתקני איגום בתחום המתקן.
- יבוצע ניטור מינים פולשים. במידת הצורך, התפשטות מינים פולשים תמנע באמצעות ביעור השטח כמפורט בסעיף 4.3.2.

4.6. פגיעה ברצף השטחים הפתוחים

התכנית לא ממוקמת במסדרון אקולוגי ומכלול נופי ואינה נמצאת בקונפליקט עם מדיניות שטחים פתוחים של פי תמ"א 35 /1, כל השטחים של התכנית ממזרח למערב (פרזון, חבר, דבורה וגדיש) נמצאים ברצף בנוי של מושבים.(להרחבה סעיף 1.5.7) קיטוע מרחבי לא צפוי להתרחש בשל הגידור הקיים בשטח וריבוי המחמות בטבעת ההיקפים של המושבים. לאור כל אלה לא צפויה השפעה מחינת קיטוע מרחבי, המתקן ישפיע בעיקר בהיבט של הקטנת שטח זמין לפעילות בעלי חיים מקומיים. על מנת לשמור בצורה טובה על השטח הפתוח, יש ליצר בגידור פתחים המאפשר מעבר בעלי חיים כפי שהוצג 4.3.2 ו 3.2.2.1.

4.7. פגיעה באתרי עתיקות ומורשת

בתחום התכנית לא קיימים אתרי עתיקות ומורשת. לכן, כתוצאה מהקמת התכנית, לא צפויה פגיעה באתרי עתיקות ומורשת סביב התכנית.

4.8. אתרי ביקור ומסלולי טיול

בתחום התכנית לא קיימים אתרי ביקור ומסלולי טיול ולכן לא צפויה פגיעה בהם. דרכי הגישה לאתר לא נמצאות בקונפליקט עם מסלולי טיול ואתרים שונים ולכן במידה ודרכים אלו תהינה "חסמות" בשלבים שונים במהלך הקמת הפרוייקט הן לא יצמצמו נגישות לאתרים.

4.9. השפעות על שימושי ויעודי קרקע סמוכים

לא צפויה כל פגיעה בייעודי קרקע קיימים בסביבת התכנית לא בתקופת ההקמה ולא בתקופת התפעול השוטף. התוכנית איננה ממוקמת בקרבה לשימושי קרקע רגישים. תמ"מ 2 /9 מגדירה את שטח התוכנית כקרקע חקלאית (חקלאי/נוף חקלאי פתוח).
במסגרת תכנית זו יבוצע שינוי בייעוד קרקע חקלאית, בשטח של עד 2,614 דונם, לייעוד מתקנים הנדסיים ותותר הקמת מתקן פוטו וולטאי לתקופה של 22 שנה. בתום השימוש במתקן פוטו וולטאי, תוחזר הקרקע לייעודה המקורי ותשוקם למצבה המקורי.

4.10. אמצעים לצמצום מטרדי אבק רעש ופסולת

4.10.1. אבק

התכנית ממוקמת בשטח חקלאי פעיל באזור בו יש תנועה רבה של כלים חקלאים, הגישה לאתרים היא על בסיס דרכים קיימות ובנוסף הקרקעות באזור התענך הן קרקעות אלוביאליות כבדות בהן המקטע החרסיתי גבוה (מעל 50%). למניעת פיזור והסעת אבק מהאתר ינקטו אמצעים הבאים:

1. תנועת כלי הרכב מחוץ לאתר תתבצע בדרכים חקלאיות בלבד.
2. הגבלת מהירות נסיעה בשטח האתר ל-20 קמ"ש.
3. כיסוי משאיות להובלת פסולת אל מחוץ לאתר ביריעות מתאימות ומהודקות.

4.10.2. פסולת

תתבצע הפרדה בין סוגי פסולת הבאים: חקלאית, בניין, מעורבת. כל סוג פסולת יפונה מהאתר בנפרד בהתאם ליעד סילוק מורשה לכל סוג פסולת. למניעת מטרדי פסולת על הקבלן לנקוט אמצעים הבאים:

4. חל איסור מוחלט על שריפת פסולת מסוג כלשהו בתחומי האתר,
5. פינוי הפסולת יהיה לאתרים מאושרים בלבד,
6. הפסולת תאוחסן במכולות,
7. קבלות המעידות על פינוי הפסולת לאתר מורשה ישמרו ויתויקו על ידי הקבלן.

4.10.3. רעש

הקמת המתקן הסולארי כוללת מספר פעולות הפולטות רעש לסביבה בין היתר:

- פעולות חישוף קרקע על ידי כלים הנדסיים
- פריקה טעינה והובלה של חומרים וציוד
- פעולת נעיצת מוטות הפאנלים בקרקע (איור 84 מציג דוגמא למכונת נעיצה)

מפלסי הרעש האופייניים[1] שמקורם בכלי עבודה באתר, מוצגים ב טבלה 23

טבלה 23- מפלסי רעש מכלי עבודה באתר

מקורות רעש	מפלסי רעש אופייניים של כלי צמ"ה, dB(A)
מכונת הנעיצה (Ramming machine)	95
משאית	82
מחפר	80
מפלסת	75
מכבש	75

איור 84 - דוגמה למכונת נעיצה (Ramming machine)

מאחר ומושבי חבל התענך מוקפים במבנים חקלאים, אלו יהוו חיץ שיפחית את הרעש. עובדות ההקמה יוגבלו על פי חוק מניעת רעש באתרי בניה. על כן לא ניתן יהיה להפעיל ציוד בניה בימי חול בין השעות 19:00 עד 07:00 שלמחרת ובימי מנוחה בין השעות 17:00 בערב יום המנוחה עד לשעה 07:00 למחרת יום המנוחה.

[1] המידע מבוסס על מדידות שנערכו באתרים דומים.

על הקבלן לפעול על מנת לצמצם מטרדי רעש אשר עשויים להיווצר כתוצאה מהקמת המתקן.
במקרה של תלונות על מטרדי רעש יינתן מענה מידי לתלונות הציבור בתיאום עם המשרד להגנת הסביבה והיחידה הסביבתית המקומית.

בכל מקרה שיווצר "רעש בלתי סביר" כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן- 1990 יידרש תכנון אקוסטי שיבטיח עמידה במפלסי הרעש המותרים בתקנה הנ"ל. הפחתת הרעש יכולה להיעשות על ידי שימוש במחיצות אקוסטיות המיועדות להפחתת רעש באתרי בניה הנמצאים בקרבה לאזורי מגורים.

התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן- 1990, קובעות את מפלסי הרעש המותרים בתוך מבנה עם חלונות פתוחים, הנובעים ממקורות רעש, כגון כלי רכב כבדים, ללא תרומת רעש הרקע:

50 dB(A) באזור מגורים לרעש הנמשך יותר מ-9 שעות ביום, בין השעות 6:00 ל-22:00.

40 dB(A) לרעש הנמשך מעל ל-30 דקות בין השעות 22:00 ל-6:00.

התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בנייה), התשל"ט- 1979, קובעות את מפלסי הרעש המותרים עבור כלי עבודה:

רעש בלתי סביר הינו רעש העולה ב-20 dB(A) ממפלס הרעש שהוגדר בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן- 1990. תוספת זו מקורה בהפחתת מפלס הרעש כתוצאה מחלון רגיל כאשר הוא סגור. כלומר, הרעש שמקורו בעבודות בנייה, המותר בשעות היום באזור מגורים הינו 70 dB(A).

בזמן פעילות ההקמה של האתר על הקבלן לעמוד בכל התקנות למניעת רעש אשר פורטו לעיל.

4.11. השפעות אלקטרומגנטיות

התחמש המתוכנן ממוקם במרחק של כ-500 מטר מהמושבים. ולכן לא נדרשת התייחסות להשפעות אלקטרומגנטיות.

5. פרק ה'- המלצות

פרק זה מפרט את התנאים שיכללו בהיתר על פיהם יש לבצע את העבודה. הוראות פרק זה יצורפו להיתר ויהיו מחייבות.

5.1. אתרי התארגנות ומחנות קבלן

1. מיקום אתר ההתארגנות/מחנה קבלן לא יחרוג מגבולות תכנית זו.
2. מחנה הקבלן ומתחם העבודה יגודרו.
3. באתר ההתארגנות יתאפשר שימוש בדלקים ושמנים ע"פ כל דין. מתקני התדלוק יונחו במאצרות בגודל 110% משטח מיכל האכסון.
4. תוכן תכנית למחנה הקבלן הכוללת מערך פינוי פסולת לפי סוגי הפסולת ותכנית למניעת זיהום קרקע מתדלוק רכבים.
5. בגמר העבודה יפונה מחנה הקבלן, כולל כל שאריות הפסולת.
6. בבקשה להיתר בניה יפורטו אתרי ההתארגנות לרבות מיקום המבנים הזמניים, אזורי האחסנה והחניה, אזורי תנועה, גידור, שערים, פינוי פסולת, מבני שירותים, מנופים וכיו"ב.

5.2. עבודות הקמה

1. שטח תחנת הכוח כולו יוקף בגדר עם אפשרות למעבר חיות בר. פרט מעבר חיות הבר יתואם עם רשות הטבע והגנים לפני תחילת עבודות ההקמה.
2. יוגש נספח סביבתי לעבודות ההקמה- בפרוט אמצעים לצמצום פגיעה

5.3. פרוק הפקוייקט

1. בעת הפירוק יחויב היזם במיחזור מרכיבי המתקן בהתאם להנחיות המשרד הגנת הסביבה לאותה העת.

5.4. דרכים

1. הגישה לאתר תעשה על דרכים קיימות או מאושרות. לא תהיה פריצת דרכים חדשות ללא קבלת היתר.
2. הדרכים הפנימיות ישתמשו במצעים מהודקים. בתחום התחמש יהיו דרכים סלולות עם מערך ניקוז שיאפשר תנועה גם בחורף.
3. חומר הגמר (מצעים מהודקים) בדרכים יהיה ככל הניתן בגוון דומה לקרקע המקומית.
4. בתחם התחמש הדרכים יהיו סלולות.

5.5. תאורה

1. אין להציב תאורה בגדר ההיקפית של המתקן. אבטחת המתקן בגדר ההיקפית תיעשה ע"י שימוש באמצעי אלקטרוניים כגון חיישני תנועה ומצלמות. בגדר תחנת המשנה יותר שימוש בתאורה היקפית תוך שימוש בנורות בעלות פיזור מוגבל (full cut off) המופנית כלפי פנים המבנה.

5.6. טיפול בפסולת

1. פסולת ביתית מהתחנה תפונה במכולות מתאימות לאתר פסולת ייעודי, בתיאום עם הרשות המקומית.

5.7. מטרדי אבק

למניעת פיזור והסעת אבק מהאתר על הקבלן לנקוט אמצעים הבאים:

1. הפחתת מטרדי אבק לאורך חיי המתקן תבוצע בעזרת ממשק צמחייה.
2. תנועת כלי הרכב מחוץ לאתר תתבצע בדרכים סלולות בלבד.
3. העמסת חומר למשאיות תעשה בגובה נמוך ככל הניתן.
4. כיסוי משאיות להובלת פסולת אל מחוץ לאתר ביריעות מתאימות ומהודקות.
5. ללא שימוש במי תימלחת.

5.8. ערכי טבע ואקולוגיה

למניעת פגיעה בערכי טבע ואקולוגיה על הקבלן לנקוט אמצעים הבאים:

1. יצירת פתחים בגדר האתר בתום תקופת ההקמה, המשמשים למעבר בעלי חיים קטנים. מרחק מרבי בין הפתחים כ-100 מטר ומידותיו 20*15ס"מ (כפי שמופיע בנספח הבינוי). פרט המעבר האקולוגי בגדר הסופי יתואם מול רט"ג.
2. מנגנון ומתודולוגיית הניטור הסופי יתואמו עם הרט"ג.
3. טרם תחילת העבודה יבוצע ניטור צמחים פולשים באתר. מידי שנה יבוצע ניטור מינים פולשים ומתפרצים באתר. ככל שימצאו, יטופלו על עקרונות רט"ג לטיפול במינים פולשים.
4. ניטור מינים פולשים יבוצע באתר כחלק מממשק ניהול הצמחייה בתדירות של פעם בחצי שנה ע"י מומחה לנושא (יועץ סביבתי, אגרונום, אקולוג וכיו"ב). תבוצע הסרת מינים פולשים שאותרו במסגרת הניטור. הניטור יבוצע במשך שלוש השנים הראשונות לאחר הקמת המתקן בתדירות של חצי שנה. לאחר מכן יבוצע ניטור בתדירות של פעם בשלוש שנים.
5. במסגרת שיקום נופי אסורה זריעת ו/או נטיעת מינים פולשים.

6. במסגרת הפיתוח הנופי, קיימת העדפה לשימוש בצמחיה מרובת צוף המעודדת התפשטות פרפרים ודבורים. התייחסות לנושא זה תינתן במסגרת תכנית השיזרוע ובשיתוף אגרונום.
7. בעבודות הכוללות חפירת תעלות לשם הטמנת קווי תשתית, בתום כל יום עבודה יסודרו ערימות עפר בתעלות הפתוחות, במרחק שלא יעלה על 100 מ' זו מזו, בשיפוע של 2:1. זאת על מנת לאפשר לבעלי חיים שנלכדו בתעלה במהלך הלילה לאפשר יציאה ממנה. כמו כן, תבוצע סריקת התעלות לנוכחות בעלי חיים לכודים טרם הנחת התשתית ומילוי התעלות.
8. בשעות החשוכות עבודות ההקמה יבוצעו בתיאום ואישור הגופים המוסמכים ולפי הוראות חוקים למניעת מטרדי רעש.
9. במידה ויתגלו במהלך העבודה ערכי טבע מוגנים בהתאם לחוק גנים לאומיים, שמורות טבע, אתרים לאומיים ואתרי הנצחה, התשנ"ח - 1998, תמנע הפגיעה בערך הטבע ותועבר הודעה מידית לרשות הטבע והגנים. הפגיעה בערך טבע מחויבת בקבלת היתר בכתב מרשות הטבע והגנים. במידת הצורך ייעשו על ידי היזם ועל חשבונו כל הפעולות הדרושות על מנת לשמר את ערך הטבע ובהנחיית רשות הטבע והגנים הלאומיים.
10. עמודי החשמל החדשים שיוקמו במסגרת התוכנית ימוגנו על מנת למנוע התחשמלות עופות דורסים.

5.9. כללי

1. תשתית החשמל באתר, המחברת בין הפאנלים הסולאריים, חדרי שנאים וחיבור לרשת החלוקה, תוטמן.
2. הגישה לאתר תעשה על דרכים קיימות המאושרות סטטוטורית או על דרכים קיימות בלבד. לא תבוצע הסדרת דרכים חדשות.
3. היזם יגיש לאגף מניעת רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה דו"ח הערכת סיכונים ע"מ לקבל היתר הקמה למקור קרינה. בתוך שלושה חודשים מיום הפעלת המתקן היזם יגיש בקשה לקבלת היתר הפעלה לאגף מניעת רעש וקרינה במשרד להגנת הסביבה.
4. יבוא חומרי בנייה וסלילה, במידה ויידרש, יעשה ממחצבות מאושרות (למניעת הפצת מינים פולשים).
5. ביסוס הגדרות האתר יבוצע בנעיצה או ע"י יסוד שקוע מפני הקרקע.

5.10. ממשק צמחייה

1. שימוש בצמחייה יעשה לצורך ייצוב הקרקע ותעלות הניקוז, מניעת סחף קרקע, מניעת פגיעה בתשתיות המתקן, צמצום מטרדי אבק והטמעת המתקן במערכת האקולוגית

המקומית, וכן לצורך ריכוך מופע המתקן וחיבור המתקן עם סביבתו החקלאית מבחינה ויזואלית.

2. במטרה לעודד התפשטות הצמחייה המקומית בשטח המתקן יבוצע טיפול שוטף במינים פולשים וסילוקם. תינתן עדיפות למיני צמחים נמוכים ומשתרעים תוך התאמה למערכת האקולוגית המקומית.
3. הקצאת מספר חלקות המיועדות לשזרוע מיני צמחים מקומיים. מיקום חלקות אלה יקבע בהתאם לשיקולי ניקוז ואקולוגיה ובתיאום עם אקולוג / אגרונום.
4. בהיקף הפרויקט יינטעו עצים צפופים בגובה 3-5 מטר ובאופן שלא תיווצר הצללה על הפנלים הסולאריים.
5. בין הדרך לבין הגדר תושאר רצועת עשבוניים ברוחב 1.5 מ' מינימום.
6. בשטחים הפנויים הסמוכים לדרך ישתלו קבוצות עשבוניים.
7. קליטה ואחזקה של הצמחייה בשטח הפרויקט ברמה נאותה באחריות היזם.

5.11. ניקוז והידרולוגיה

1. תבוצע הסדרת שיפועים לאורך תעלות הניקוז להקטנת מהירות זרימת הנגר העילי וחדירה מרבית של מי הגשם לקרקע.
2. שתילת צמחייה מקומית נמוכה בשולי המתקן לצורך מניעת סחף הקרקע.
3. עבודות הניטור והתחזוקה במידת הצורך של מערכת הניקוז יבוצעו בתדירות של לפחות פעמיים בשנה. באמצע החורף ולפני הסתיו.
4. תכנית הניקוז תראה וויסות ושימור נגר בעובי 60 מ"מ, ע"פ עקרונות הניקוז המופיעים בנספח ניקוז זה.
5. הדרכים בתחום התכנית יוגבהו על מנת לתמוך במערך שימור הנגר והניקוז.
6. כל מוצאות הניקוז משטח התכנית יחוברו לעורק ניקוז קיים באמצעות מתקן ניקוז מוסדר ומאושר ע"י רשות הניקוז.
7. מוצא הניקוז ממתחם פרזון יחובר לעורק ניקוז "נחל גלבוע" מחוץ לקו הכחול של התכנית באחריות יזם התכנית ובתיאום עם רשות הניקוז.
8. מתקני הניקוז ייבדקו ויתוחזקו באופן רציף לאורך השנה ולפני עונת הגשמים באחריות מפעיל האתר.
9. תכנית הניקוז תראה פתרונות למניעת נזקי ארוזיה בשטחים חקלאיים סמוכים.
10. תכנית הניקוז תראה פתרונות לטיפול במי נגר הנוצרים בשטחים חקלאיים סמוכים וזורמים לכיוון שטח התכנית.
11. יש לבצע ניטור של כמויות הנגר והסחף במתקני הניקוז שבאתר במשך שלוש שנים מיום הפעלת האתר.

* הנחיות נוספות ניתנו במסגרת נספח ניהול וטיפול במי נגר.

5.12. שטחים חקלאיים

למניעת פגיעה בשטחים חקלאיים על הקבלן לנקוט אמצעים הבאים:

1. תנועת כלי רכב תתבצע בדרכים קיימות בלבד.
2. בקרת מהירות זרימת נגר עילי למניעת ארוזיה וסחף קרקע באמצעות הסדרת שיפועים ושתילת צמחייה מקומית נמוכה.

5.13. מטרדי רעש

1. לא יתבצעו הפעולות של תנועת משאיות ושימוש בכלי צמ"ה בימי חול בין השעות 19:00 עד 07:00 שלמחרת ובימי מנוחה בין השעות 17:00 בערב יום המנוחה עד לשעה 07:00 למחרת יום המנוחה.
2. בזמן עבודות ההקמה תערך מדידת רעש יום בתדירות של אחת לחודש באזורי המגורים של המושבים על מנת לוודא כי אכן, אין חריגה ממפלסי הרעש המותרים.
3. בכל מקרה שייווצר "רעש בלתי סביר" כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן - 1990 יידרש תכנון אקוסטי שיבטיח עמידה במפלסי הרעש המותרים בתקנה הנ"ל. הפחתת הרעש יכולה להיעשות על ידי שימוש במחיצות אקוסטיות המיועדות להפחתת רעש באתרי בניה הנמצאים בקרבה לאזורי מגורים.

ביבליוגרפיה

- אתר המשרד להגנת הסביבה www.sviva.gov.il
- אתר מחלקת האנרגיה של ארצות הברית www.eia.gov
- אתר הסקר הארכיאולוגי של ישראל, בתוך אתר רשות העתיקות www.antiquities.org.il
- אנגרט וולצ'אק, (2012). טיפול במינים פולשים ומתפרצים בעבודות תשתית בדגש תשתיות אורכיות, רט"ג.
- משרד הפנים, מנהל תכנון. מדיניות המועצה הארצית לקידום הקמת מתקנים סולאריים לייצור חשמל. 2010.
- משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים. מדיניות משרד התשתיות הלאומיות לשילוב אנרגיות מתחדשות במערך ייצור החשמל בישראל. 2010.
- משרד התשתיות הלאומיות, מדיניות משרד התשתיות הלאומיות לשילוב אנרגיות מתחדשות במערך ייצור החשמל בישראל, 2010.
- ארבל א. 2008. **היונקים – המדריך השלם ליונקי ארץ ישראל**. מפה הוצאה לאור.
- בר א. וחיימוביץ' ג. 2013. **זוחלים ודו-חיים בישראל - מדריך שדה**. הוצאת פז-בר בע"מ ורשות הטבע והגנים.
- דולב ע. ופרבולוצקי א. 2002. **הספר האדום של החולייתנים בישראל**. רשות הטבע והגנים והחברה להגנת הטבע.
- דופור-דרור ז. 2010. **הצמחים הפולשים בישראל**. בהוצאת העמותה לעידוד וקידום שמירת הטבע במזרח התיכון.
- וולצ'אק מ. ואנגרט נ. 2012. **טיפול במינים פולשים ומתפרצים בעבודות תשתית בדגש תשתיות אורכיות**. רשות הטבע והגנים. [https://www.parks.org.il/wp-content/uploads/2017/08/tipul-bezmachim-polshim.pdf]
- ויזל י., פולק ג. וכהן י. 1982. **אקולוגיה של הצומח בארץ ישראל**. אוניברסיטת תל אביב.
- לידר נ. 2008. **השלכות אקולוגיות של תאורת כבישים בישראל והצעות לפתרון**. פרסומי חטיבת מדע, רשות הטבע והגנים.
- סקוטלסקי א. 2010. **מסדרונות אקולוגיים באזורים חקלאיים: עקרונות לתכנון ולממשק חקלאי**. נקודת ח"ן.
- פרלברג א., הרשקוביץ י., ינאי ז., אורן א., ערד א. ורמון א. 2012. **רגישות סביבתית לפעולות תחזוקה של הערוצים ברשות ניקוז ונחלים קישון – שלב א'**. יחידת סקרי טבע ונוף, מכון דש"א.

- פרלברג א., רומם א., ורמון א. 2014. **הגלבוע - סקר, ניתוח והערכה של טבע, נוף ומורשת האדם**. יחידת סקרי טבע ונוף, מכון דש"א.
- רותם ד. 2014. **השפעת גידור על שטחים פתוחים מדיניות והמלצות לפעולה**. רשות הטבע והגנים.
- רותם ד., אנגרט נ., אלון ע., גולדשטיין ח. ובן-נון ג. 2015. **מסדרונות אקולוגיים הלכה למעשה: עקרונות והנחיות לתכנון וממשק מסדרונות אקולוגיים בישראל**. חטיבת המדע והממשק וחטיבת מורשת ונוף, רשות הטבע והגנים.
- שמידע א., פולק ג. ופרגמן-ספיר א. 2007, 2011. **הספר האדום – צמחים בסכנת הכחדה בישראל**. רשות הטבע והגנים.
- BioGIS. 2018. **Israel Biodiversity Information System**. [http://www.biogis.huji.ac.il]
- Greif S. & Seimers B.M. 2010. **Innate recognition of water bodies in echolocating bats**. Nature Communications, 1:107.
- Harrison C., Lloyd H. & Field C. 2017. **Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology**. Report number NEER012. Natural England.
- Horváth G., Kriska G., Malik P. & Robertson B. 2009. **Polarized light pollution: a new kind of ecological photopollution**. Frontiers in Ecology and the environment, 7(6): 317-325.
- Horváth G., Blaho M., Egri Á., Kriska G., Serse I. & Robertson B. 2010. **Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects**. Conservation Biology, 24(6): 1644-1653.