

תכנית לצמצום זיהומים ומחלות הקשורים לזרימות מים ושפיעות באגן ההיקוות של

הכנרת

הצעה להחלטה

מחליטים :

1. להקים צוות בין-משרדי לתיאום של כלל היבטי הזיהום בנחלי הצפון, בין היתר, בעקבות התפרצות מחלת העכברת בקיץ האחרון, ובכלל זה בזיהום אקולוגי ומיקרואורגניזמים. הצוות יכלול את נציגי המשרד להגנת הסביבה (יו"ר), משרד הבריאות, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, נציגי הרשויות המקומיות הנוגעות בדבר, רשות ניקוז כינרת, רשות הטבע והגנים ורשות המים.
2. לצורך הפחתת הסיכון לזיהומים סביבתיים, כל משרד יפעל בהתאם לסמכויותיו - להוציא לפועל בתוך שנתיים את ה"תכניות למניעת זיהום מקורות מים על-ידי בקר במרעה באזור אגן ההיקוות של הכנרת באמצעות הצבת שקתות" משנת 2012 (להלן - התכנית להרחקת הבקר), המצורפת להחלטה זו כנספח א', בעדכוני המחויבים נוכח השינויים במצב בשטח כיום לעומת מועד הכנת התכנית. במסגרת זו לתאם את התוכנית להרחקת הבקר כך שהמתקנים יוצבו בסמוך לקווי אספקת המים הקיימים באזור, באופן שלא יזהמו את קווי מי השתייה ואזורי מגן של קידוחי מי שתיה.
3. לצורך הפחתת הסיכון לבריאות, הצוות יפעל – כל משרד בהתאם לסמכויותיו ולמפורט להלן:
 - א. להרחבת דיגום הנחלים ומקורות המים בצפון לאינדיקטורים למיקרואורגניזמים פתוגניים, הדיגום יבוצע באמצעות רשות הטבע והגנים הלאומיים.
 - ב. לביצוע תכנית לניטור מחלות בחיות בר שגובשה בין המשרדים המצוינים בסעיף 1 להחלטה זאת, המצורפת להחלטה זו כנספח ב'.
 - ג. לביצוע חיסון של עדרים החשודים כנגועים בעכברת באמצעות ועל פי הנחיות השירותים הווטרינריים ובהתאם לשיקול דעת הרופא הוטרינר הממשלתי, וכן להורות על חיסון עדרים באופן מונע ובמידת הצורך להמליץ על מתן חיסון כנגד מחלות נוספות (בהובלת משרד החקלאות ופיתוח הכפר).
 - ד. לתיאום פעולות פיקוח בתחום אגן ההיקוות של הכנרת.
4. לצורך ביצוע סעיף 2, הממשלה רושמת בפניה את הודעת רשות המים, לפיה היא תנחה את ספקי המים באזור לקדם חיבורי צרכן על מערכות אספקת המים הקיימות במרחב התוכנית להרחקת הבקר, שישמשו לאספקת מים עבור עדרי הבקר שיקבלו הקצאות כדון, וזאת בסמוך ככל הניתן למיקום השקתות, וכן את הודעתה כי תסייע לגורם האמון על אספקת המים בתיאום התכנון של מיקום השקתות בקרבת תשתיות המים הקיימות באזור.
5. הממשלה רושמת לפניה את התחייבותה של רשות הטבע והגנים הלאומיים לבצע הרחקה של בקר לפי התכנית להרחקת בקר כמפורט בסעיף 2 - באופן מידי, וכן להרחיב את תכנית הדיגום של הנחלים ומקורות המים בצפון, כמפורט בסעיף 3(א).

6. להטיל על המשרדים הבאים לתקצב את ביצוע התכנית מתקציבי המשרדים לשנת 2019 בהתאם לחלוקה הבאה :
- משרד הבריאות עד 1 מלש"ח (לביצוע בדיקות מעבדה על-ידי משרד הבריאות על פי סעיפים 3א ו3ב)
 - המשרד להגנת הסביבה 3 מלש"ח
 - משרד החקלאות ופיתוח הכפר 0.75 מלש"ח
 - רשות הטבע והגנים 6 מלש"ח
7. הממשלה פונה לקרן לשטחים פתוחים ברשות מקרקעי ישראל בבקשה להעלות על סדר יומה לבחון הקצאת 3 מלש"ח לצורך ביצוע התוכנית.

דברי הסבר

רקע כללי

בשנים האחרונות, עקב בצורות חוזרות ונשנות וכתוצאה משינויי האקלים, התמעטו הזרימות בנחלי האיתן בארץ. כתוצאה מכך, המערכות הטבעיות באזור הצפון, ובייחוד באגן ההיקוות של הכנרת, חשופות ופגיעות יותר לרבות לחשיפה לזיהומים שונים - בריאותיים וסביבתיים.

בחודשי הקיץ האחרונים, עשרות רבות של אנשים שטיילו בנחלי הצפון חלו בעכברת (Leptospirosis). עכברת היא מחלה זיהומית זואונוטית (עוברת מבעלי חיים לאדם), הנגרמת על-ידי חיידק, ובהיעדר טיפול היא עשויה לגרום לתסמינים קשים כמו דימום מהריאות, דלקת קרום המוח, סיבוכים נוספים עד כדי מוות.

הסיבות העיקריות להתפרצות הן:

- מיעוט הזרימה בנחלים (מים כמעט עומדים בחלקים רבים)
- טמפרטורה גבוהה האופיינית לחודשי הקיץ
- בקר וחיות בר צורכות מי נחל ושוהות במים עצמם תוך הפרשת צואה ושתן.

מבדיקה ראשונית התברר שהחולים טבלו במי הנחלים משושים, יהודיה, זוויתן, גילבון, זאכי, שפך דליות (מג'רסה) ופארק הירדן. נחלים אלו נסגרו באופן מיידי בהוראת משרד הבריאות. בנוסף, חלה ירידה דרסטית במספר המבקרים באתרי התיירות בצפון כתוצאה מסגירת אתרי המים והחשש להידבקות במחלה. יש לציין כי מקרה זה, ואירועים נוספים הנובעים בין השאר משינויי אקלים, עלולים להתרחש שוב בתרחישים שונים ללא התערבות מהירה והחלטית. הפעילות המוצעת בהחלטה זו תביא לשיפור המצב הטבעי במקורות המים הצפוניים של ישראל, לעלייה בעמידות המערכות האקולוגיות, וכתוצאה מכך גם להפחתת הסיכון לבריאות הציבור. בנוסף, היא תימנע פגיעה אפשרית בענף התיירות.

כבר בשנת 2012 הכין המשרד להגנת הסביבה תכנית להרחקת בקר ממקורות מים, במטרה להפחית זיהומים סביבתיים הנגרמים כתוצאה מהעשרת נוטריינטים (חנקן וזרחן) בנחל. במסגרת החלטת ממשלה זאת, תקודם התכנית האמורה, לאחר עדכונה והתאמתה למצב כיום.

פתרונות מוצעים:

נושא הזיהום בערוצים של מקורות הירדן ורמת הגולן עלה זה מכבר, כאשר מיקוד מיוחד נעשה בצורך להרחיק את עדרי הבקר הרועים בחופשיות בסמוך לערוצי הנחלים. הבקר הרועה בחופשיות מפריש כמויות אדירות של שתן וצואה באזורים בהם הוא רועה, ובין השאר בערוצי הנחלים. מחקר שנעשה בנדון, לרבות התקנת GPS על ראשי בקר, אישש את ההנחה שהרחקת הבקר מהערוצים על-ידי יצירת מקורות מים חלופיים לעדרים אלה, יביא לידי כך שהפרשות הבקר יורחקו ממקורות המים הטבעיים. באמצעות כך תפחת הסכנה להעברת מחלות כתוצאה מחשיפה של המים לזיהומים שונים.

מחלת העכברת מועברת ממכרסמים לבעלי החיים הרועים בסמוך למקורות המים, כאשר החיידקים מופרשים בשתן בעלי החיים לנחלים, וכתוצאה מכך מועברים לבני האדם הרוחצים בהם. על-מנת להתמודד עם המחלה נדרשת פעולה משולבת, הכוללת את הרחקת הבקר מן

מקורות המים הטבעיים וחיסונו כנגד מחלת העכברת. פעולות אלו יקטינו משמעותית את הסיכוי להתפרצות נוספת של המחלה.

הרחקת בקר - בשנת 2012 הכין המשרד להגנת הסביבה תכנית להרחקת המרעה ממקורות הנחלים. בתכנית זו פותח מודל לפיו באמצעות בניית שקתות אבוסים ומתקני הצללה ניתן יהיה להרחיק את הבקר באופן אפקטיבי ממקורות המים ולקרבו אל מקורות ההזנה שלו. תכנית זו נמצאת ברמת ישימות גבוהה, ומוכנה לביצוע באופן מיידי בהינתן התקציב הנדרש. נוכח העובדה כי התכנית הוכנה בשנת 2012, נערוך שינויים מחוייבים בהתאמה למצב השטח כיום- בכל הנוגע לנתונים אודות מיקום העדרים, צורך באספקת המים ומיקום חיבורי תשתיות הצנרת. הערכת עלות הביצוע של תכנית זו לאחר עדכונה הינה כ- 12 מלש"ח.

דיגום נחלים - מטרת ההחלטה להרחיב את מספר הנחלים המנוטרים באגן ההיקוות של הכנרת, וכן להגדיל את סוג הפרמטרים המנוטרים, כך שיידגמו גם אינדיקטורים למיקרואורגניזמים פתוגניים. בכך למעשה להרחיב את הניטור הקיים כבר כיום המבוצע ע"י רשות הטבע והגנים. והכל במטרה להרחיב את הידע הקיים כיום וכפועל יוצא, לאפשר נקיטת אמצעים להפחתת את הסיכון לבריאות הציבור.

ניטור מחלות והרחבת הידע - רשות הטבע והגנים, השירותים הווטרינריים, משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה בנו תכנית לניטור מחלות בחיות בר וחיות משק, ובייחוד מחלות העוברות מבעלי חיים לאדם. יש לבצע את הניטור בהיקף מלא בתקציב מוערך של כ- 1 מלש"ח והרחבת הידע ככל הנדרש לרבות בתחומי וטרינריה, אקולוגיה ודינמיקה של אוכלוסיות בפריסה גיאוגרפית.

המימון השוטף לאספקת המים ולתחזוקת מתקני השקתות יהיה על חשבון הבוקרים באמצעות חוזים שרט"ג דואגת להחתימים.

נתונים כלכליים וההשפעה על משק המדינה

לא רלוונטי

תקציב -

משרד הבריאות - 1 מלש"ח

המשרד להגנת הסביבה - 3 מלש"ח

משרד החקלאות ופיתוח הכפר - 0.75 מלש"ח

רשות הטבע והגנים - 6 מלש"ח

הקרן לשטחים פתוחים (בכפוף לאישור הנהלת הקרן) - 3 מלש"ח

סה"כ : 13.75 מלש"ח

השפעת ההצעה על מצבת כח האדם

לא רלוונטי

עמדת שרים אחרים שההצעה נוגעת לתחום סמכותם

עמדת משרד האוצר- לא מתנגד

עמדת משרד האנרגיה- לא מתנגד

עמדת משרד הבריאות- לא מתנגד

עמדת משרד החקלאות ופיתוח הכפר - לא מתנגד

החלטות קודמות של הממשלה בנושא

לא רלוונטי

עמדת היועץ המשפטי של המשרד יוזם ההצעה

מצ"ב.

סיווגים

01 ביצועי

תחום פעולה עיקרי : 05 תשתיות וסביבה

מוגש על ידי השר להגנת הסביבה

**ד' באדר ב' התשע"ט
11 במרץ 2019**

חוות דעת משפטית הנלווית להצעת החלטה לממשלה ולוועדות השרים

נושא הצעת ההחלטה :

תכנית להתמודדות עם זיהומים ומחלות הקשורים לזרימות מים ושפיעות באגן ההיקוות של הכנרת.

תמצית ההצעה בהתייחס להיבטיה המשפטיים :

מוצע לפעול להפחתת זיהומים ומחלות המופצים על-ידי בעלי חיים באגן ההיקוות של הכנרת, באמצעות הקמת צוות בין-משרדי ייעודי, שיתכלל ויתאם את עבודת המשרדים בהתאם לסמכויותיהם, והקצאות תקציבים מתאימות. מוצע כי הצוות יכלול נציגים מקצועיים של משרדים בעלי סמכויות רלוונטיות למניעת זיהומים ומחלות, כל משרד בהתאם לסמכויותיו.

יצוין כי ההחלטה תואמה גם עם רשות הטבע והגנים.

קשיים משפטיים, ככל שישנם, ודרכי פתרון :

לאור התפזרות הכנסת ה-20, יש לבחון האם קיימת סמכות לקדם החלטה זאת בתקופת בחירות, במסגרת מיגבלות סמכויותיה של ממשלת מעבר.

הקמת הצוות האמור, כך שיפעל להפחתת זיהומים ומחלות, חיונית לשעה זאת. הדבר הכרחי לצורך היערכות לקראת חודשי הקיץ, במהלכם ישנה סכנה מוגברת לזיהומים סביבתיים ולהפצת מחלות. הימנעות מביצוע פעולות כאמור בהקדם עשויה לפגוע בבריאות הציבור ולגרום למפגעים סביבתיים. יודגש כי מקורה של הצעה זאת בעבודה מקצועית סדורה, המשותפת לגורמים המקצועיים במשרדים השונים, בכל הנוגע למניעת מפגעים סביבתיים וזיהום מקורות מים, עוד בשנת 2012. בשלוחה של התכנית והיכולת לבצעה באופן מיידי באמצעות רשות הטבע והגנים מחזקת את הצורך לפעול כבר עתה ליישום ההחלטה. יצוין כי בהיבט התקציבי, לצורך ביצוע מכלול הפעולות כאמור, יוקצה תקציב זניח יחסית, שאין בו כדי לשנות סדרי עדיפות של הפעילות הממשלתית.

מחמת ההכרח לקדם את ההחלטה המוצעת בעת הזאת, על-מנת להגן על בריאות הציבור ולמנוע מפגעים סביבתיים, אין מניעה משפטית לעשות כן.

עמדת היועצים המשפטיים של משרדים אחרים שהצעת ההחלטה נוגעת להם :

היועץ המשפטי למשרד הבריאות – אין מניעה משפטית.

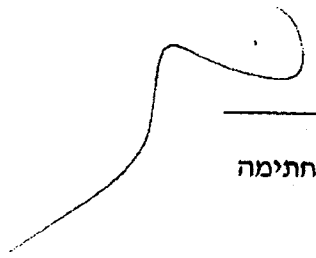
היועץ המשפטי למשרד האנרגיה – אין מניעה משפטית.

היועץ המשפטי למשרד האוצר – אין מניעה משפטית.

היועצת המשפטית למשרד החקלאות – הוטמעו הערות היעוץ המשפטי למשרד החקלאות
משרד המשפטים – אין מניעה משפטית לקידום ההחלטה בתקופת בחירות.

עמדת היועץ המשפטי של המשרד שהשר העומד בראשו מגיש את ההצעה:

לאור כל האמור לעיל, אין מניעה משפטית .

	<u> </u>	<u>היועצת המשפטית למשרד לחגנת הסביבה</u>	<u>דלית דרור</u>	<u>13.2.19</u>
חתימה		תיאור תפקיד	שם	תאריך



מדינת ישראל



המשרד להגנת הסביבה
האגף לאגרוקולוגיה

תכניות למניעת זיהום מקורות מים על ידי בקר במרעה באזור אגן ההיקוות של הכנרת באמצעות הצבת שקתות

דוח מסכם

נועם צח דבורי
יעל בראון

יוני 2012
ETHD120202



11 יולי, 2012

מספרנו: ETR1211270

לכבוד

ד"ר שלמה קפואה
ראש אגף אגרואקולוגיה
המשרד להגנת הסביבה

א.ב.

הנדון: תכנית למניעת זיהום מקורות מים ע"י בקר במרעה באזור אגן ההיקוות של הכנרת
באמצעות הצבת שקתות

הדו"ח הנוכחי מסכם את הכנת התכנית להצבת שקתות בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת. הדו"ח כולל את הנתונים שנאספו מפגישות עם כ-85 מגדלי בקר ששטחי המרעה שבבעלותם נמצאים באזור אגן ההיקוות של הכנרת. כמו כן מוצגים בו תהליך המיפוי והניתוח של משאבי המים, הקידוחים וקווי הצנרת הממוקמים באזור, ניתוח פוטנציאל הזיהום למקורות המים הטבעיים בשטחי המרעה, תכנית האב לפריסת הצנרת והשקתות בשטחי המרעה, התהליכים ליצירת סדר עדיפויות להצבת השקתות מבחינת חומרת השפעת העדר על זיהום מקורות המים ואומדן לעלות ביצוע התכנית.

הדו"ח הנוכחי כולל עדכונים אשר בוצעו עקב דיון בין משרדי שנערך ביום 29 באפריל, 2012 ופגישה שנערכה עם נציגי קק"ל ביום 03 ליוני, 2012 (נספחים ה' ו'ז).

לכבוד רב,
נועם צח דבורי
אתגר א. הנדסה בע"מ

העתק: גיל ברנדר – מנהל, אתגר א. הנדסה בע"מ

תוכן עניינים

6	1. רקע
7	2. מתודולוגיה
7	א. איסוף נתונים
14	ב. בניית מערכת פרמטרים לביצוע הפרויקט
16	3. תוצאות
16	א. שלבי עבודה בבניית התכנית
25	ב. קריטריונים לתעדוף
26	ג. הצעה לפריסת צנרת ושקתות לפי תעדוף
26	ד. אומדן עלות התכנית לפי תעדוף
26	4. עדכונים בעקבות דיון בין משרדי ופגישה עם נציגי קק"ל

רשימת תרשימים

תרשים 1:	מיפוי שטחי המרעה לבקר באגן ההיקוות של הכנרת	8
תרשים 2:	מיפוי מיקום שקתות קיימות בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת	9
תרשים 3:	מיפוי משאבי המים בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת	11
תרשים 4:	מיפוי קווי הולכת מים ורישיונות הפקת מים קיימים באגן ההיקוות של הכנרת	13
תרשים 5:	מיפוי אזורי מגן על משאבי המים באגן ההיקוות של הכנרת	17
תרשים 6:	מיפוי שטחי המרעה בעלי פוטנציאל זיהום למקורות המים באגן ההיקוות של הכנרת	19
תרשים 7:	דוגמה לשטח מרעה בעל שקתות במיקום "בעייתי"	21
תרשים 8:	דוגמה לפריסת שקתות רצויות בשטח מרעה	23
תרשים 9:	מיפוי פריסת שטחי מרעה לפי תעדוף	27
תרשים 10:	דוגמה לחלקה עם פוטנציאל זיהום נמוך	28
תרשים 11:	דוגמה לחלקה עם פוטנציאל זיהום בינוני	29
תרשים 12:	דוגמה לחלקה עם פוטנציאל זיהום גבוה	30

רשימת טבלאות (תוספת דיגיטלית)

טבלה 1:	רשימת מגדלי הבקר לבשר בעלי שטחי מרעה באגן ההיקוות של הכנרת
טבלה 2:	רשימת שטחי המרעה בחלוקות משנה: מעמד, גבולות, שטח ומס' בעלי חיים
טבלה 3:	סיכום מצב הגמעה קיים בשטחי המרעה עם פוטנציאל לזיהום מקורות מים
טבלה 4:	רשימת ציוד להחלפה: שקתות, צינורות וחיבורים
טבלה 5:	רשימת ציוד רצוי: שקתות, צינורות ומיכלי גיבוי
טבלה 6:	רשימת חיבורים רצויים לקווי מקורות
טבלה 7:	רשימת חיבורים רצויים לקווי מי גולן
טבלה 8:	רשימת חיבורים רצויים לקווי מים שונים
טבלה 9:	רשימת מחירים לציוד הדרוש ליישום התכנית להצבת שקתות
טבלה 10:	חישוב עלויות כולל ליישום התכנית להצבת שקתות
טבלה 11:	רשימת חלקות מרעה בעלות פוטנציאל זיהום לפי דירוג תעדוף
טבלה 12:	עלות ביצוע התכנית לפי תעדוף

רשימת נספחים

- נספח א': השירותים הנדרשים (מתוך מסמכי המכרז כפי שהוגדרו על ידי האגף לאגרואקולוגיה)
- נספח ב': שאלון למגדל בקר
- נספח ג': מפרט שוקת
- נספח ד': מיכלי גיבוי

רשימת נספחים דיגיטליים

- נספח דיגיטלי א': קובץ איסוף כל השאלונים למגדלי הבקר
- נספח דיגיטלי ב': שכבת ממ"ג- אגן ההיקוות של הכנרת
- נספח דיגיטלי ג': שכבת ממ"ג- שטחי מרעה לבקר
- נספח דיגיטלי ד': שכבת ממ"ג- שוקת ניידת
- נספח דיגיטלי ה': שכבת ממ"ג- שוקת ניידת
- נספח דיגיטלי ו': שכבת ממ"ג- נחלים אכזבים באגן ההיקוות של הכנרת
- נספח דיגיטלי ז': שכבת ממ"ג- נחלים איתנים באגן ההיקוות של הכנרת
- נספח דיגיטלי ח': שכבת ממ"ג- מאגרי מים באגן ההיקוות של הכנרת
- נספח דיגיטלי ט': שכבת ממ"ג- קידוחים באגן ההיקוות של הכנרת
- נספח דיגיטלי י': שכבת ממ"ג- מיקום ישובים בעלי רישיון הפקת מים
- נספח דיגיטלי י"א: שכבת ממ"ג- אזורי מגן על משאבי המים
- נספח דיגיטלי י"ב: שכבת ממ"ג- שטחי מרעה- פוטנציאל זיהום
- נספח דיגיטלי י"ג: שכבת ממ"ג- שוקת להזזה
- נספח דיגיטלי י"ד: שכבת ממ"ג- מיקום מוצע להזזה של שקתות בעייתיות
- נספח דיגיטלי ט"ו: שכבת ממ"ג- שוקת רצויה
- נספח דיגיטלי ט"ז: שכבת ממ"ג- צינורות לשקתות
- נספח דיגיטלי י"ז: שכבת ממ"ג- חיבורי צינורות לקווי מקורות
- נספח דיגיטלי י"ח: שכבת ממ"ג- חיבורי צינורות לקווי מי גולן
- נספח דיגיטלי י"ט: שכבת ממ"ג- חיבורי צינורות לקווים פרטיים

1. רקע ומטרות

הכנרת הינה אחד ממקורות המים העיקריים של מדינת ישראל ולכן החשיבות למניעת זיהומה רבה. בעיית זיהום הכנרת ונחלי הגולן זוכה לתשומת לב רבה בשנים האחרונות, תוך ניסיון להתחקות אחר מקורות הזיהום העיקריים ובחינת הדרכים להפחיתם. כחלק מבחינה זו הוערך שגידול בקר במרעה באגן הניקוז של הכנרת הינו אחד הגורמים בעל פוטנציאל לזיהום הנחלים. לפי רימר (2001): "פעילות עדרי הבקר היא בעלת פוטנציאל משמעותי לזיהום מקורות מי הכינרת, אם כי הזיהום בפועל הוא בבחינת "נעלם". הזיהום הצפוי מעדרי בקר הוא בחזקת הערכה הגיונית אך לא מבוססת". מחקר מקדים שהתבצע במספר משקים ברמת הגולן הראה כי תנועת הבקר בחלקת המרעה איננה אקראית ושלמיקום המרחבי של שקתות יש השפעה על דגם הפיזור של הפרות ולכן ישנה חשיבות רבה בבחירת המיקום המיטבי שלה (הנקין וחובריו 2006, דולב וחובריו 2007, Dolev et al. 2008). המשרד להגנת הסביבה, מעוניין למנוע זיהום הנגרם כתוצאה מהפרשות בקר בשטחי מרעה בנחלים, במעיינות ובערוצים המובילים לכינרת. בהתאם למחקר הנ"ל, אחד מן הפתרונות הקיימים למניעת הזיהום הינו הצבת שקתות במקומות מועדפים להגמעת העדרים, כתחליף לנחלים ולמעיינות. לשם כך הוכנה תוכנית להצבת שקתות בשטחי המרעה שבאגן ההיקוות של הכנרת. **חברת אתגר א. הנדסה בע"מ** נבחרה ע"י המשרד להגנת הסביבה לבדיקת ייתכנות וקביעת אומדן עלות לביצוע תכנית מסוג זה. העבודה כללה יצירת קשר עם משרדי ממשלה והארגונים המתאימים, כגון: משרד החקלאות, רשות המרעה, רשות המים, אגודות מים, מנהלת הכינרת, ארגון מגדלי הבקר לבשר, מגדלי הבקר וכל ארגון היכול לסייע בהכנת תוכנית זו, ובכלל זה ביקורים בשטחי המרעה. בנוסף לאיסוף הנתונים מכל הגורמים הרלוונטיים, עשתה החברה מיפוי בעזרת מערכת מידע גיאוגרפית (ממ"ג) וניתוחים מרחביים בכדי לתעד מצב קיים ולתכנן פעולות כמה שיותר קונקרטיות לעתיד. כל חלקת מרעה מופתה ותועדה בדיוק מירבי ותכנון פריסת השקתות נעשה מתוך שיקולים שכללו את צרכי המרעה ומתוך התחשבות ברצון המגדלים כמו גם מתוך שיקולים טכניים ומרחביים. דו"ח זה מתעד את שלבי העבודה והשיקולים הנדרשים לבניית התכנית להגמעת עדרי בקר באמצעות שקתות, כתחליף למקורות מים טבעיים, כמו גם את המלצותינו להמשך עבודה ליישום הפרויקט בפועל בכל חלקת מרעה באופן פרטני. בסיכומו של הדו"ח מוצג אומדן עלויות למרכיבים השונים הדרושים ליישום הפרויקט ביעילות מירבית ומתוך שיקולים של שמירת הקיים ומציאת פתרונות ברי קיימא. כל שלבי העבודה בוצעו בהתאם לרשימת השירותים הנדרשים במסמכי המכרז כפי שהוגדרו על ידי האגף לאגרואקולוגיה במשרד להגנת הסביבה (נספח א').

2. מתודולוגיה

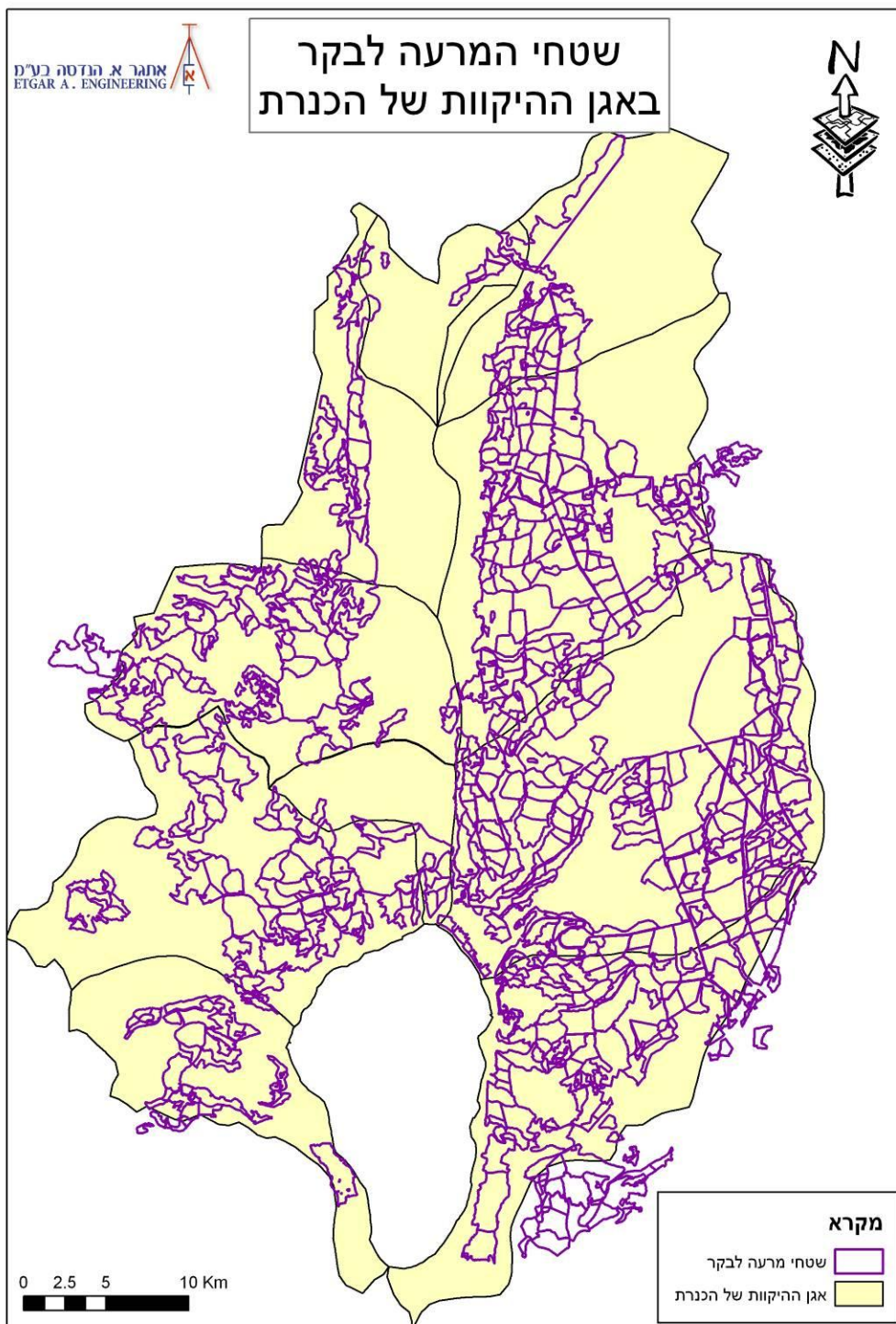
א. איסוף נתונים

איסוף המידע הנדרש לשם ביצוע הפרויקט כלל מספר שלבים ועבודה בכמה מישורים. התוצרים הסופיים של הפרויקט מוגשים בטבלאות מידע ומפות פריסה מרחבית של המשאבים הקיימים, ניתוח ותיאור של השינויים הנדרשים בחלקות המרעה ולבסוף מיפוי הפריסה המרחבית של ההצעות ליישום השינויים. הפריסה המרחבית נאספה והושמה על גבי מערכת מידע גיאוגרפית (תוכנת GIS) מתוך איסוף שכבות ממקורות שונים, העלאת מידע באופן ידני ומיזוג של שכבות ליצירת הפרמטרים הדרושים למימוש התכנית בכללה.

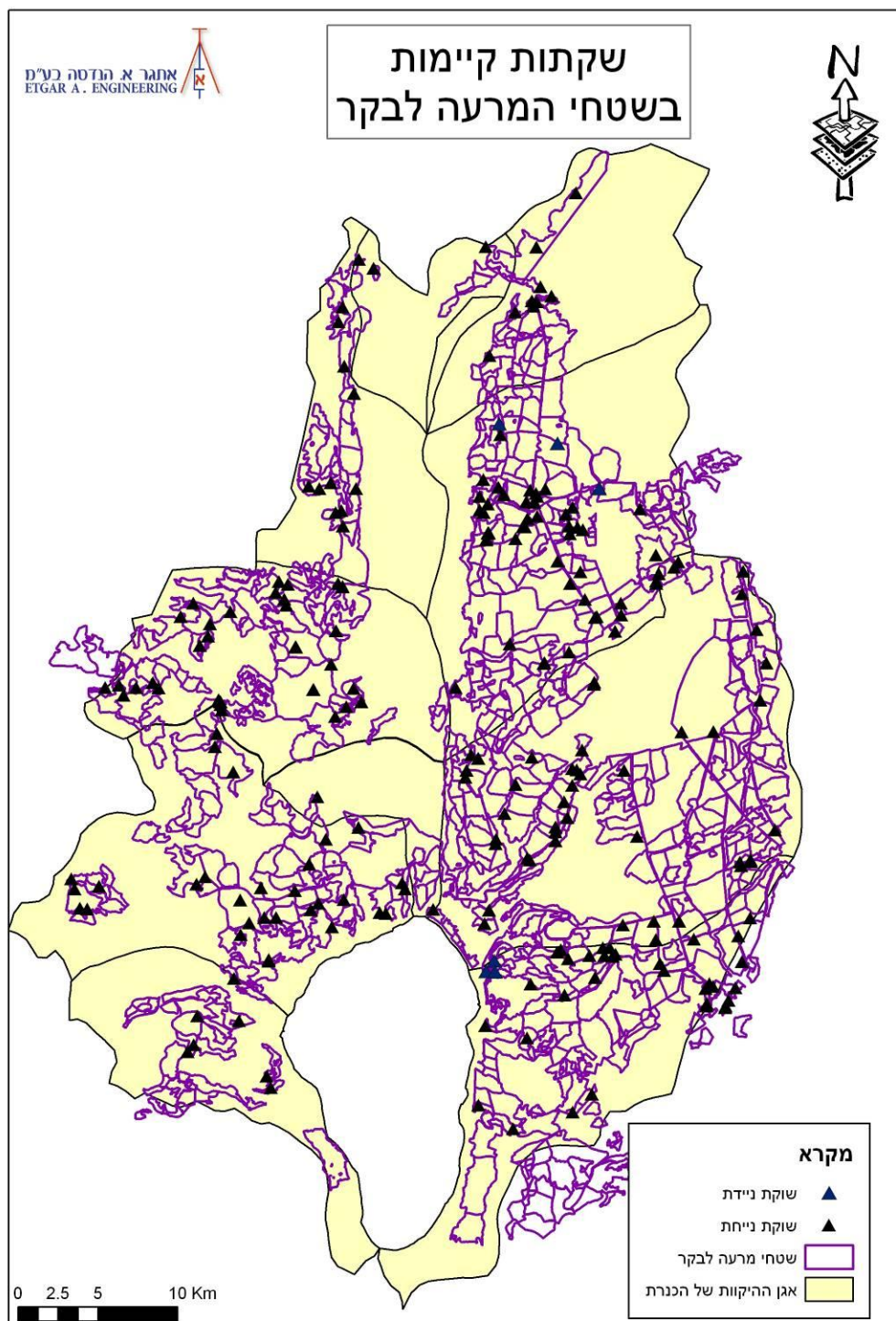
1. **השלב הראשון** באיסוף הנתונים בוצע בתיאום עם רשות המרעה ונציג המגדלים טוני הופמן ובו נאסף מידע ראשוני על המגדלים ששטחם נמצא באגן ההיקוות של הכנרת, שרישיונם בתוקף (טבלה 1), שכלל פרטי התקשרות ומיפוי כללי של אזורי המרעה שלהם. בשלב זה נקבעו פגישות עם המגדלים בהן נאסף מכל אחד מהם מידע מפורט על שטחי המרעה שלו.

הפגישות עם המגדלים כללו מילוי שאלון (נספח ב') שנכתב מראש ואושר ע"י צוות ההיגוי של הפרויקט, וכן עבודה מול תצלומי אוויר של שטחי המרעה שלהם. תחילה אומת המיפוי שהיה קיים בידינו, אל מול המצב המצוי בשטח, שכלל גם את השימוש אותו עושים המגדלים בשטחי המרעה שלהם בכל חלקה, בכפוף לגידור הקיים המגביל את ניידות בעלי החיים. על כל תצ"א סומנו חלוקות המשנה של השטחים והיכן נמצאים המשאבים (שקתות, אבוסים או נקודות האכלה, אזורי צל ונקודות רביצה) ברחבי החלקה. בנוסף נאספה אינפורמציה לגבי היקף השימוש בחלקה (מספר ראשי בקר מקסימאלי, עונות השימוש וכו'...) כמו גם משאבי המים הקיימים בחלקה והיקף השימוש בהם, בהתאם למה שהמגדלים מכירים. בסוף התהליך של מיפוי וסקירה של המצב המצוי כיום בשטחי המרעה, התבקשו המגדלים לענות על שאלות לגבי הצעתם לפריסת צנרת ושקתות בשטחי המרעה, עפ"י השיקולים שלהם (פירוט בהמשך).

סיכום הנתונים מ-85 מגדלי בקר באגן ההיקוות של הכנרת הועלה למפות שהוכנו בעזרת תוכנת GIS וכולל את הפריסה המרחבית של שטחי המרעה עפ"י הגידור הקיים (תרשים 1). ריכוז נתונים על גבולות וגודלי השטחים, מספר בעלי חיים ומעמד הסטטוטורי של השטחים (בהתאם לסעיף 1 ברשימת השירותים הנדרשים) ניתן לראות בטבלה 2. מיפוי של מיקום השקתות הקיימות כיום בשטחי המרעה (בהתאם לסעיף 3 ברשימת השירותים הנדרשים) מוצג בתרשים 2.



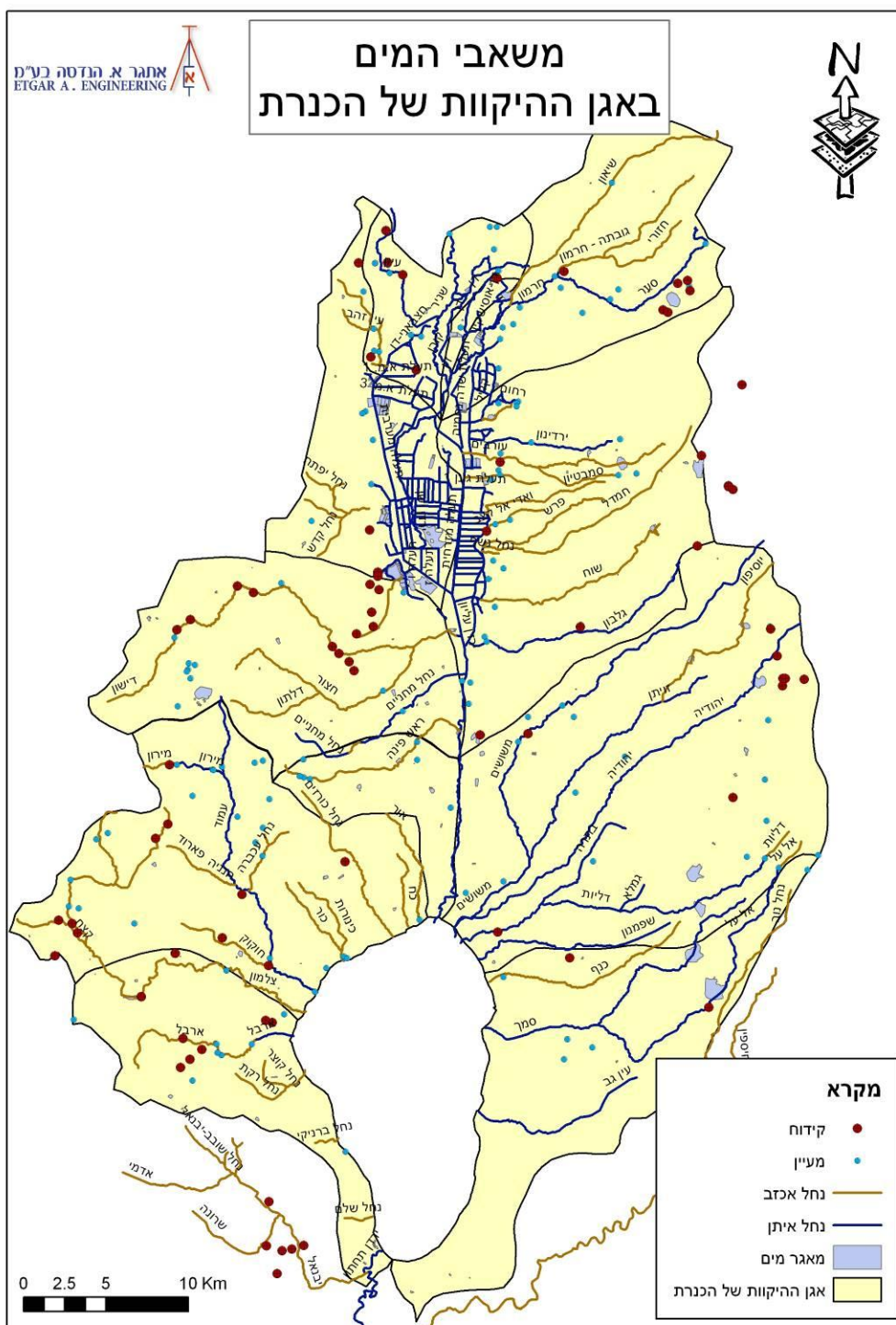
תרשים 1: מיפוי חלקות המרעה לבקר באגן ההיקוות של הכנרת. מיפוי זה מבוסס על שכבת ממ"ג שנבנתה ע"י טוני הופמן ברמת הגולן (נציג המגדלים ברמת הגולן) וכן שכבת ממ"ג של רשות המרעה למיפוי שטחי המרעה בגליל. מידע שהובא ממגדלי הבקר במהלך הריאיונות עימם הוא הבסיס לחלוקה המדויקת של שטחי המרעה לחלקות רעיה לפי הגידור הקיים.



תרשים 2: מיפוי מיקום שקתות קיימות בשטחי המרעה לבקר באגן ההיקוות של הכנרת עפ"י הגידור הקיים. המידע לגבי מיקום השקתות נאסף ממגדלי הבקר בזמן הריאיונות.

2. בשלב השני, בהתאם לסעיף 2 של השירותים הנדרשים, נעשו סקירה ומיפוי של משאבי המים בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת: נחלי איתן, נחלי אכזב, בארות, קידוחים, מאגרים, אגני ניקוז הנחלים ומעיינות הזורמים לנחלים ונמצאים בשימוש הבקר. הנתונים נאספו ממקורות שונים ונותחו עפ"י איסוף מידע מהמגדלים, המכירים את שטחם בפירוט, וכן ממקורות מידע נוספים. מתוך כך זוהו משאבי המים העלולים להזדהו בעקבות המרעה (**תרשים 3**).

שכבות הנחלים המוצגות הן תוצר של שילוב שכבת נחלים מרשות הניקוז של הכנרת, שכבת נחלים מרשות המים, מידע מהמגדלים לגבי זרימות בשטחם וידע כללי. הנחלים סווגו לנחלי אכזב ונחלי איתן תוך שימוש במקורות מידע שונים, שכללו גם את המגדלים. השכבות של בארות ורדיוסי המגן שלהן, מאגרי המים ואגני הניקוז של הנחלים נאספו מרשות המים (**תרשים 3**). שכבת המעיינות יוצרה בהתאם למידע מרשות המים שאומת מול המגדלים. נעשה ניתוח בסיסי של השפעת זיהום של המעיין על ידי בקר, על מקורות המים העיקריים העלולים להשפיע על הכנרת או מי התהום. באופן כללי, מעיינות הזורמים ישירות לנחלים ו/או יש להם השפעה ישירה על מקורות מים לשתייה, נלקחו בחשבון כמעיינות עם פוטנציאל זיהום. מתוך כך נבדק האם נעשה בהם שימוש לבקר וכך הם היו מרכיב נוסף בתהליך ההערכה של סדר העדיפויות לביצוע הפרויקט (פירוט בהמשך).

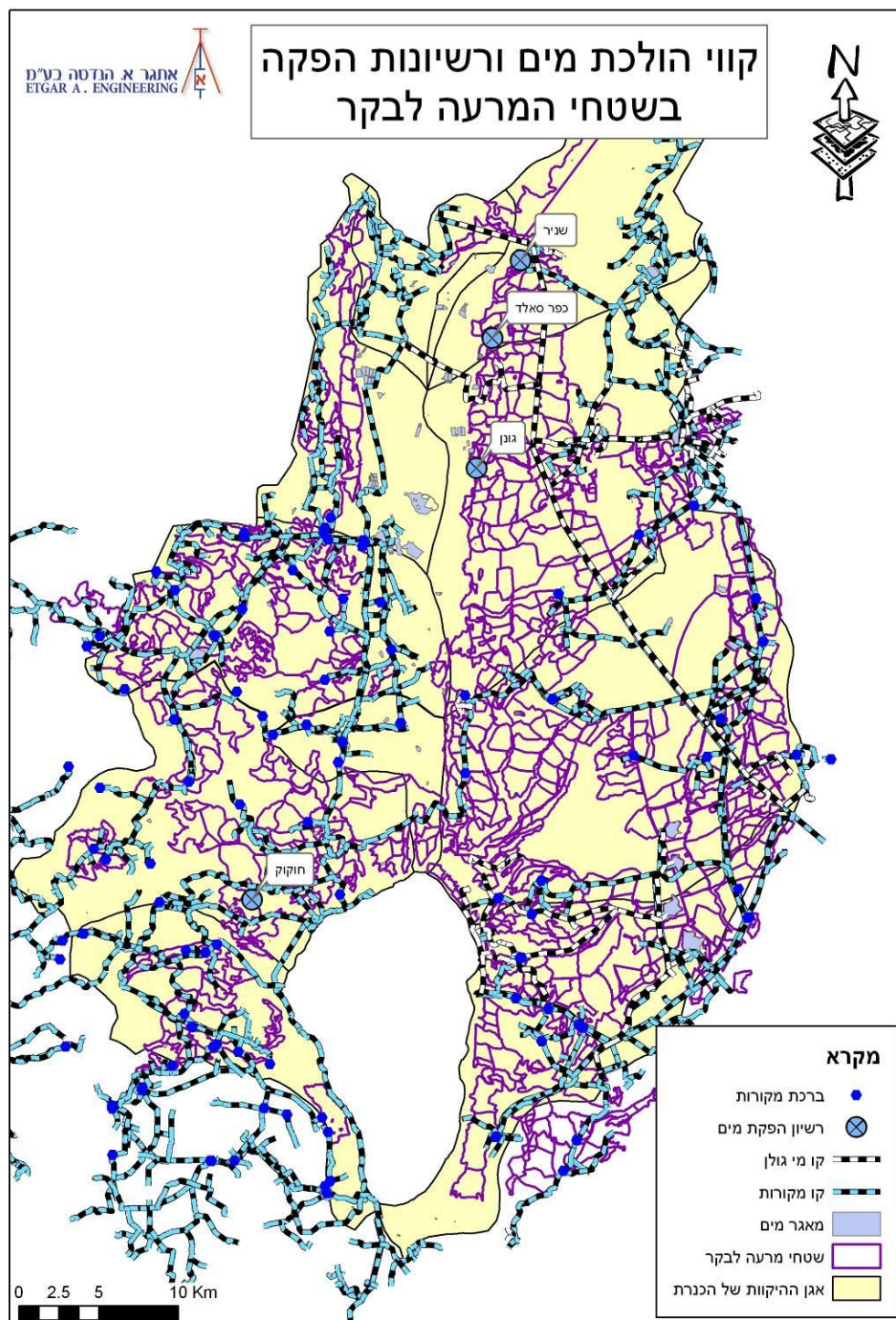


תרשים 3: מיפוי משאבי המים העקריים באגן ההיקוות של הכנרת. מיפוי הנחלים מבוסס על סינטזה של שכבות נחלים מרשות המים ורשות הניקוז וכן ניתוח של אופיים ממקורות מידע שונים. מיפוי המעינות מבוסס על איסוף מידע מרשות המים וממגדלי הבקרה. מיפוי הקידוחים והמאגרים הוכן ע"י רשות המים.

3. **בשלב השלישי** רוכזו ומופו קווי הצנרת להולכת מים אליהם קיימת האפשרות לחבר צינורות למילוי השקתות (תרשים 4). ספקיות המים העיקריות באגן הניקוז של הכנרת הן:

- **אגודת המים מי גולן:** מחברת מי גולן התקבלה שכבת קווי המים שלה וכן נאספה אינפורמציה לגבי לחץ המים הממוצע הקיים בקווים אליהם יש צורך באישורים לחיבור (פירוט בהמשך).
- **מקורות:** מחברת מקורות התקבלה שכבת הקווים וכן מיקום ורום בריכות המים המספקות את הקווים.
- **רישיונות הפקת מים מקומיים:** ישנם 4 קיבוצים להם יש רישיון הפקת מים (גונן, להבות הבשן, שניר וחוקוק). חלק מהמים הנשאבים בישובים אלה משמש את מרעה הבקר והם מהווים מקורות פוטנציאליים להרחבת פריסת השקתות הנדרשת למימוש פרויקט זה.
- **חיבורים נוספים:** בנוסף למקורות המים הנ"ל נאספה מהמגדלים אינפורמציה לגבי אפשרויות פוטנציאליות לחיבור לקווי של משקים או ישובים שונים הנמצאים בקרבת מיקום השקתות הדרושות ומהווים אלטרנטיבה טובה לקווי מים רחוקים יותר או לכך שאין בשטח המרעה מקור מים אחר.

4. **בשלב הרביעי** נעשתה סקירה של **תקנות המים** בדבר מניעת זיהום מים באגם הכנרת על-ידי בעלי-חיים של משרד החקלאות משנת 1973 וכן סקירה של **ההנחיות הסביבתיות** לתכנון, גידול ותחזוקה של שטחי מרעה לרעיית בקר של המשרד להגנת הסביבה משנת 2005. מתוך סקירה זו נאספו הפרמטרים על פיהם נקבעו אזורי ההגנה על משאבי המים בשטחי המרעה וכן נעשה סינון ראשוני של שטחי המרעה אליהם נוגע הפרויקט (פירוט בהמשך).



תרשים 4: מיפוי קווים להולכת מים ורשיונות הפקה באגן ההיקוות של הכנרת. במפה זו מופיעים כל קווי הצנרת להולכת מים אליהם קיימת האפשרות לחבר צינורות למילוי השקתות, כמו גם ארבע הקיבוצים להם יש רשיון הפקה למים בשטחם.

ב. בניית מערכת פרמטרים לביצוע הפרויקט

בבניית הצעה מקיפה ומפורטת לפריסת מערכת של צנרת ושקתות בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת (עפ"י סעיף 5 מרשימת השירותים הנדרשים) נדרשה עבודה לפי קריטריונים ברורים אשר היוו קווים מנחים להצעת הפריסה. להלן פירוט הקווים המנחים שליוו את הכנת המערכת המוצעת:

1. המעמד הסטטוטורי של כל חלקה:

- מנהל מקרקעי ישראל (ממ"י): רוב, חלקות המרעה לבקר הן במעמד של חכירה מול ממ"י. השינויים המוצעים בבניית התכנית לפריסת שקתות, דורשים תיאום מול גוף זה.
- שטחי אש: חלק מחלקות המרעה נמצאות באזורים המוגדרים כשטחי אש ופעילות צה"ל נעשית בהן בתאום עם המגדלים ולרוב אינן מציבות בעיות כלשהן. עם זאת, ישנן מעט חלקות בהן עושה צה"ל שימוש יותר נרחב בשטח ובחלקות מסוג זה עוברים גם רכבים כבדים. במצבים כאלה יש מגבלות במיקום הגידור של החלקות ובעניין תכנית ההשקיה, ישנן מגבלות למיקומן האפשרי של השקתות ולפריסת הצנרת בפני השטח. בחלקות מעין אלה תוואי הצינורות צריך להיות קצר ככל האפשר ולעבור במקומות בהם הנגישות לצינורות היא נוחה, למקרה של פגיעה בהם. בכל מקרה, מומלץ במקומות אלה לקבור את הצינורות ולדאוג למערכת של קוצבי מים במקרים של זרימה לא מבוקרת של מים, כיוון שפגיעות אפשריות בצינור לא יהיו גלויות לעין.
- שמורות טבע או חורשות/יערות קק"ל: חלקות מרעה מסוימות נמצאות בשטחי שמורות טבע או שטחי קק"ל. השקתות עצמן מהוות פתרון טוב לצמצום הפגיעה במקורות המים הטבעיים ולכן עומדות בקנה אחד עם האינטרסים של רשות הטבע והגנים או הקרן הקיימת לישראל. מאידך, קביעת מיקום השקתות צריך להיעשות בתיאום עם הגופים האלה ותהליך הבנייה של המערכת צריך להיעשות בהתאם להנחיותיהם.

2. צרכי המגדל ואופן השימוש בכל חלקה:

בהתאם לתפיסה הבסיסית של יישום פרויקט זה, הצבת שקתות במרחב המרעה לבקר צריך להיעשות מתוך שיתוף פעולה עם מגדלי הבקר. מתוך כך, את ביצוע הפרויקט יש לעשות בתאום מלא עם המגדלים ולקחת בחשבון את השיקולים שלהם בכל הנוגע לגידול הבקר כאשר מתכננים את כמות ומיקום השקתות בכל חלקה:

- פריסה של העדר במרחב: נקודות מרבץ מועדפות של הפרות, החלטות לגבי שימושים עונתיים, שימוש מקסימאלי בכל שטח המרעה וכו'.
- בעיית שרפות: הפריסה של הבקר בשטח המרעה לפי עונות עשויה למנוע שרפות במקומות המועדים. ישנם אזורים בשטחי המרעה בהם המגדלים מעדיפים לרכז את הבקר ולפיכך להניח בהם את השקתות.
- בעיית גנבות: ישנם מקומות באזורי המרעה בהם יותר קל למגדלים לשלוט על הבקר ולמנוע את גנבתו. לדוגמא- מגדלים רבים מעדיפים שהשוקת תוצב במרחק מסוים מגדרות השטח, המוצבות לאורך כבישים. השיקול הזה עשוי להביא להחלטה להרחיק את השקתות מקו מים

- או ישוב, אך יש לכך חשיבות לא פחותה מאשר יוקר הצנרת או הקשיים הטכניים העשויים לעלות בנוגע לתחזוקה של המערכת.
- אופן הגידול: שליטת המגדל על העדר, העדפה להרחקה או קרוב של נקודות ההאכלה מהמים ושיקולים דומים מהווים קווים מנחים נוספים למיקום שקתות מוצעות.
 - חישוב מספר שקתות בכל חלקה: בהתאם לסעיף 8 ברשימת השירותים הנדרשים נדרש "חישוב מספר שקתות נדרש לכל תא שטח/חלקה בכפוף למספר ראשי הבקר הרועה..." השימוש שעושים המגדלים בחלקות אינו אחיד לאורך השנה וגם לא דומה בין שנה לשנה. כיוון שאין מספר אחיד לביצוע חישוב מעין זה וכיוון שהמגדלים מכירים את הצרכים של הבקר עפ"י העונה ופריסתו על פני השטח, השיקול המרכזי בקביעת מספר השקתות הדרושות בכל חלקה נעשה עפ"י הנחיות המגדלים. מעבר לכך נבחנו שיקולים סביבתיים וטכניים עפ"י נגישות, יעילות העברת מים וכן פוטנציאל זיהום.
 - הקצאות מים: יש לדאוג להקצאות עפ"י החישוב של 60 ליטר לפרה ליום בממוצע שנתי.
3. הנחיות סביבתיות לתכנון:
- **תקנות המים - מניעת זיהום מים באגם הכנרת על ידי בעלי חיים, התשל"ג - 1973:**
איסור הבאת בעלי-חיים למקורות מים בקרבת אגם הכנרת (משרד החקלאות - תיקון התשל"ח):
2א. לא יביא אדם בעלי-חיים למקורות מים שבסביבת אגם הכנרת או למקורות מים המתנקזים לאגם הכנרת, בין שהמים נובעים או זורמים או עומדים בהם תמיד או לפרקים: לא יניח אדם לבעלי-חיים כאמור להיכנס למקורות מים אלה, לשתות מהם, להתרחץ בהם או לזהמם בכל דרך שהיא.
 - **הנחיות סביבתיות לתכנון, גידול ותחזוקה של שטחי מרעה לרעיית בקר- המשרד להגנת הסביבה, 2005:**
א. **קידוחים:** לא יוצב מקור זיהום נקודתי בתחום **רדיוס מגן** של קידוחים ובארות, בהתאם לתקנות בריאות העם.
ב. **נחלי אכזב:** מקור זיהום נקודתי יוצב מחוץ לרצועת המגן של ערוץ הנחל כמוגדר בחוק הניקוז... בד"כ במרחק של כ- **5-10 מ'** מגדת הנחל...
ג. **נחלי איתן:** יוצבו שקתות בשטחי המרעה במרחק העולה על **200 מ'** משני צידי ציר נחל איתן.
4. מגבלות מקורות מים פוטנציאליים ושיקולים של איכות וספיקת מים בצינורות: מיקום השקתות ופריסתן במרחב צריכים להיקבע גם עפ"י שיקולים של הפרשי ושינויי גבהים וגם עפ"י גודל החלקות. כמו כן, מיקום קווי מקורות ומי גולן או קוים של ישובים או שטחי חקלאות מהווים שיקול מרכזי בקביעת מיקום השקתות ופריסתן במרחב. ישנה העדפה לקווים קצרים יותר בשטח כיוון שאורך הקו משפיע על הספיקה וחום המים וכמו כן, מעלה את קושי התחזוקה.

להלן פתרונות מוצעים למניעת או צמצום בעיות הלחץ וההתחממות של מים בצינורות בחלקות המרעה, שנשקלו בעת בניית התכנית לפריסת השקתות:

- הצבת השקתות במקומות מוצלים
 - שקתות גדולות או בריכות
 - מיכלי ביניים
 - הגדלת קוטר הצינור
 - הטמנת הצינור
5. שיקולי עלות וקיימות:
- העדפה להנחת צנרת לאורך דרכים או גדרות שטחי המרעה במטרה לשמור על הקיים ולהוזיל את עלות הנחת הצינורות ע"י שימוש בתשתיות קיימות.
 - העדפה לקווים קצרים יותר בשטח במטרה להוזיל את עלות ההתקנה והתחזוקה של הקו.
 - ברמת הגולן- העדפה לחיבורים לקוי **מי גולן** על פני חיבורים לקוי **מקורות** לאור עלות החיבור והגבלות אחרות, כפי שיפורט בהמשך.
 - כאשר מתאפשר- העדפה לחיבור של מספר שקתות לאותו חיבור מים לאור עלות החיבור ושיקולים הנוגעים בתחזוקת הקו.
 - תוספות לצנרת ושקתות הנדרשות לאור השיקולים הנ"ל נשקלות באופן פרטני בכדי לצמצם את עלות הפרויקט. להלן מרכיבים שונים שניתן להוסיף במקרים מיוחדים: מיכלי גיבוי, שוברי לחץ, קוצבי מים, קבורה של הצינורות וכו'.

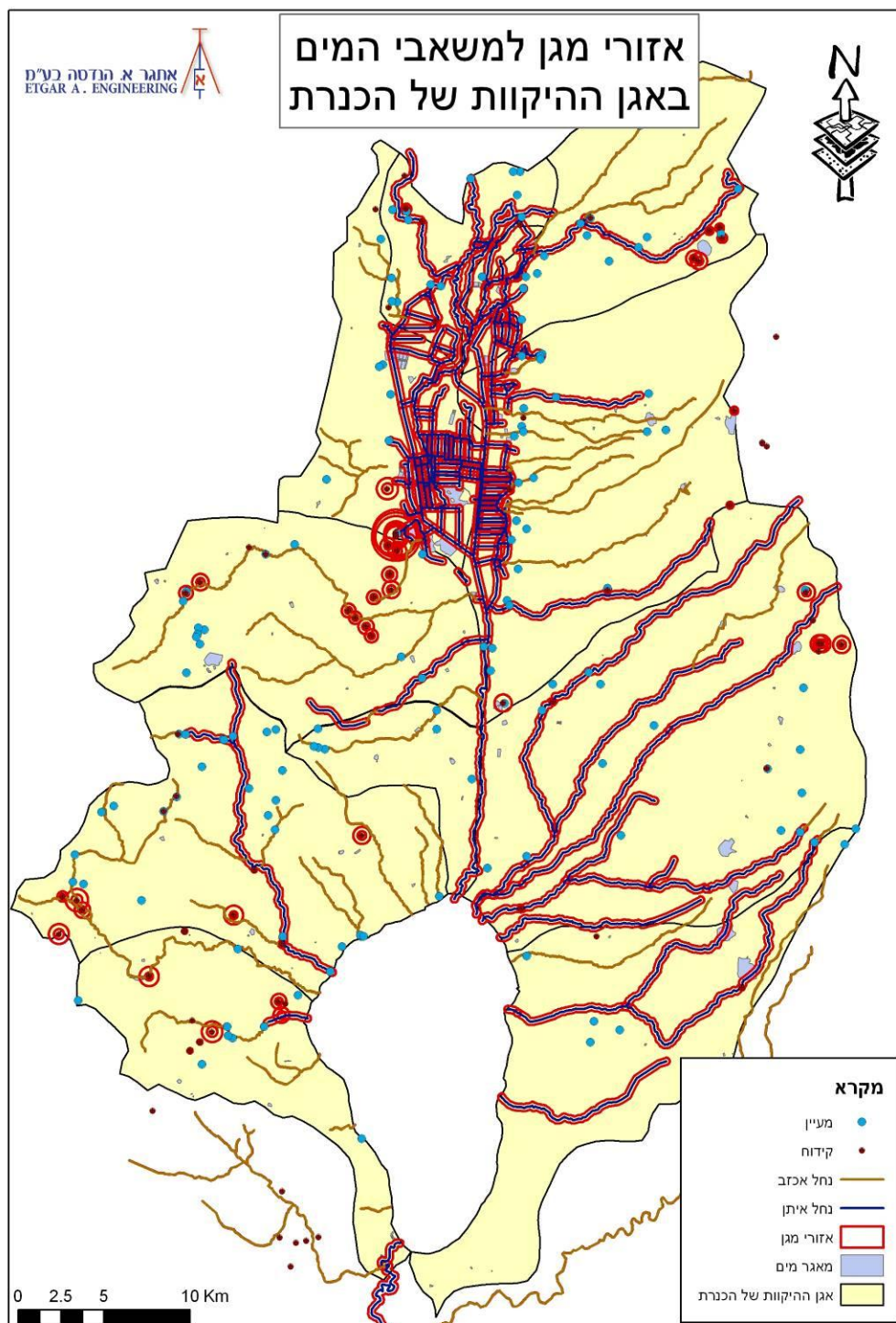
3. תוצאות

א. שלבי עבודה בבניית התכנית:

1. שלב א': הערכה ראשונית של פוטנציאל זיהום למקורות מים טבעיים:

בהתאם להנחיות הסביבתיות לתכנון, גידול ותחזוקה של שטחי מרעה לרעיית בקר של המשרד להגנת הסביבה (2005), נעשה ניתוח בעזרת תוכנת GIS לחישוב אזורי המגן על מקורות מים טבעיים (Buffer). מסביב לקידוחים נעשה שימוש ברדיוסי המגן כפי שהם מוגדרים לכל קידוח בהתאם לתקנות בריאות העם. לגבי הנחלים, נקבעו אזורי מגן (Buffer) בהתאם לסוג הנחל (אכזב או איתן). מפה של אזורי המגן האלה מוצגת בתרשים 5.

בהמשך העבודה שולבו אזורי המגן על מקורות המים לשכבת עבודה אחת ובכך נקבעו האזורים בהם קיימת ייתכנות לזיהום מקורות המים באגן ההיקוות של הכנרת. לפיכך, לא יוצבו שקתות, המהוות מוקדי זיהום פוטנציאליים, באזורים אלה בתכנית פריסת השקתות לבקר. כפי שיפורט בהמשך, התכנית כוללת פריסה של שקתות נוספות בשטח כתחליף למקורות המים הטבעיים, אך בנוסף נקבעה המלצה פרטנית להעתקת מיקום השקתות הקיימות כיום באזורים אלה.



תרשים 5: מיפוי אזורי המגן על מקורות המים העקריים באגן ההיקוות של הכנרת, בהתאם להנחיות המרעה של המשרד להגנת הסביבה משנת 2005.

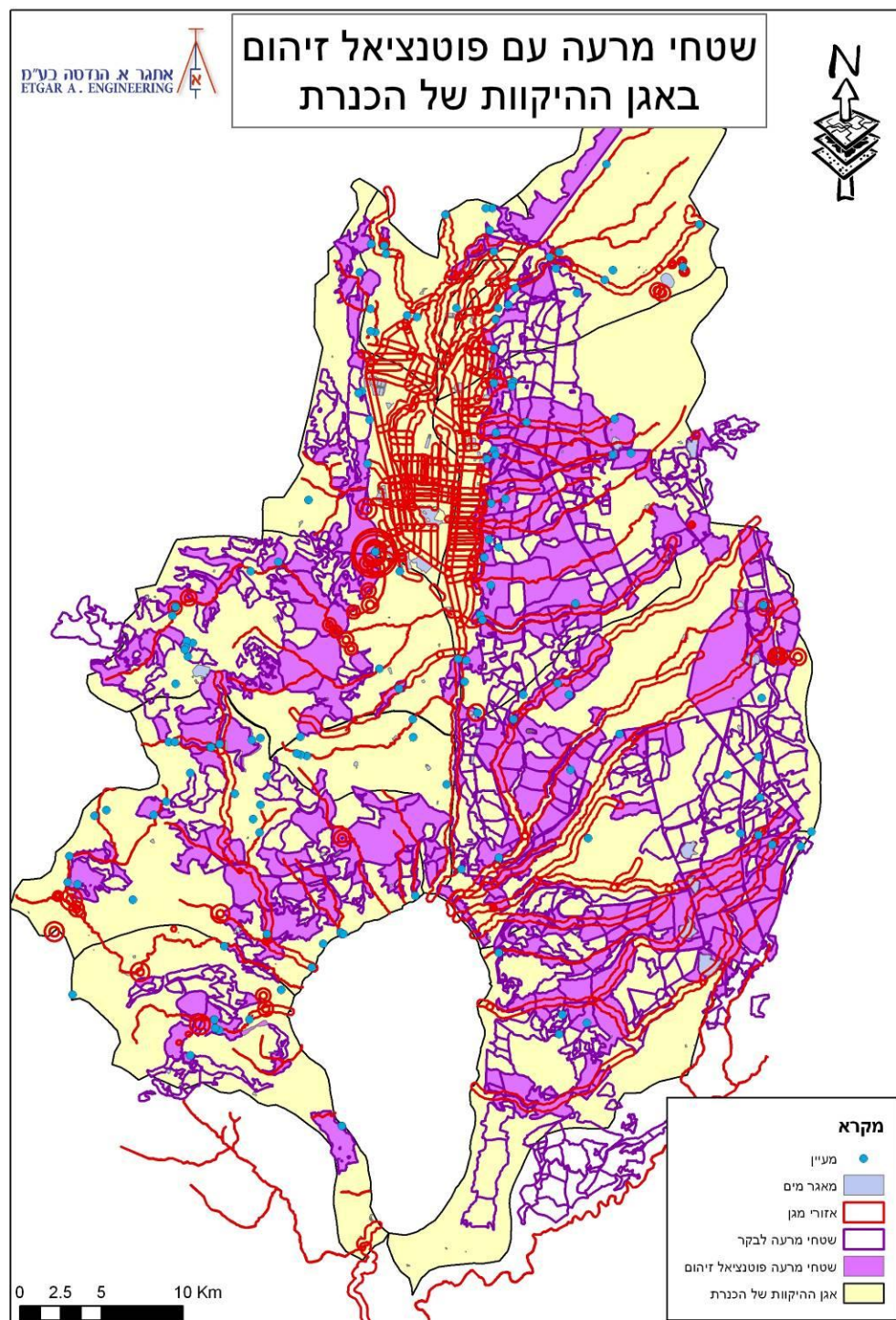
בהתאם לתקנות המים למניעת זיהום מים באגם הכנרת על ידי בעלי חיים של משרד החקלאות, נעשה ניסיון למנוע את השימוש של הבקר במעיינות ע"י ניתוח של מידת השימוש הקיימת כיום ביחס לספיקה במעיין ומידת יכולתו לזהם מקורות מים אחרים. בפועל נקבעה הנחת עבודה על פיה במקום שיש שימוש של הבקר במעיין, יש שאיפה להניח שוקת במקום מרוחק ממנו במטרה לצמצם את הגעת הבקר אליו. הנחת עבודה דומה ליוותה את תכנית הצבת השקתות בחלקות בהן קיים מאגר מים.

2. שלב ב': טיפול בחלקות שיש בהן פוטנציאל זיהום של מקורות מים טבעיים:

על בסיס אזורי המגן למשאבי המים, שטחי המרעה שמהם קיים פוטנציאל זיהום משאבי מים נקבעו ע"י חיתוך של שכבת שטחי המרעה עם שכבת אזורי המגן (תרשים 6). סך הכל זהו 341 חלקות מרעה, השייכות ל-74 מגדלי בקר, ששטחן חותך את אזורי המגן על משאבי המים באגן ההיקוות של הכנרת. חלקות אלה הן החלקות בהן התרכז סקר זה ובעבורן תוכננה ההצעה לתכנית פריסת מערכת של צנרת ושקתות, במטרה לצמצם את הגעת הבקר למקורות המים הנמצאים בשטחן.

3. שלב ג': הצעה לפריסת צנרת לשקתות:

בהתאם לסעיף 5 ברשימת השירותים הנדרשים, נעשה ריכוז של הצרכים לביצוע התכנית בפועל. על סמך כל המידע והשיקולים שהוזכרו לעיל תוכנן מערך כולל של שקתות וצינורות בכל שטחי המרעה שיש להם פוטנציאל זיהום למקורות המים באגן ההיקוות של הכנרת. כפי שצוין, המיקום של השקתות נקבע בראש ובראשונה במטרה להרחיק את הבקר ממקורות מים טבעיים וכן בכדי למנוע הצטברות של מזהמים באזורים שבהם עלולים מקורות המים להיפגע. מתוך ההנחה שנזכרה הגישה לשקתות תקל על הבקר "לבחור" בשוקת כאלטרנטיבה למקור המים אליו היה רגיל, מערכת השקתות כוללת בתוכה את כל המערך הנדרש בכדי להציב שוקת בחלקת מרעה שתאפשר לבקר להגיע בנוחות למים באיכות טובה וטמפרטורה סבירה, מבלי לגרום לעומס על המשאבים.



תרשים 6: קביעת חלקות המרעה הנמצאות בתוך אזורי המגן על משאבי המים באגן ההיקוות של הכנרת ועל כן מהוות פוטנציאל לזיהומה. בעזרת הממ"ג נעשה חיתוך בין שכבת שטחי המרעה לבין שכבת אזורי המגן על משאבי המים. האזורים הסגולים המלאים מייצגים את שטחי המרעה בהם עוסק דו"ח זה. סה"כ זוהו 349 חלקות מרעה השייכות ל-74 מגדלי בקר.

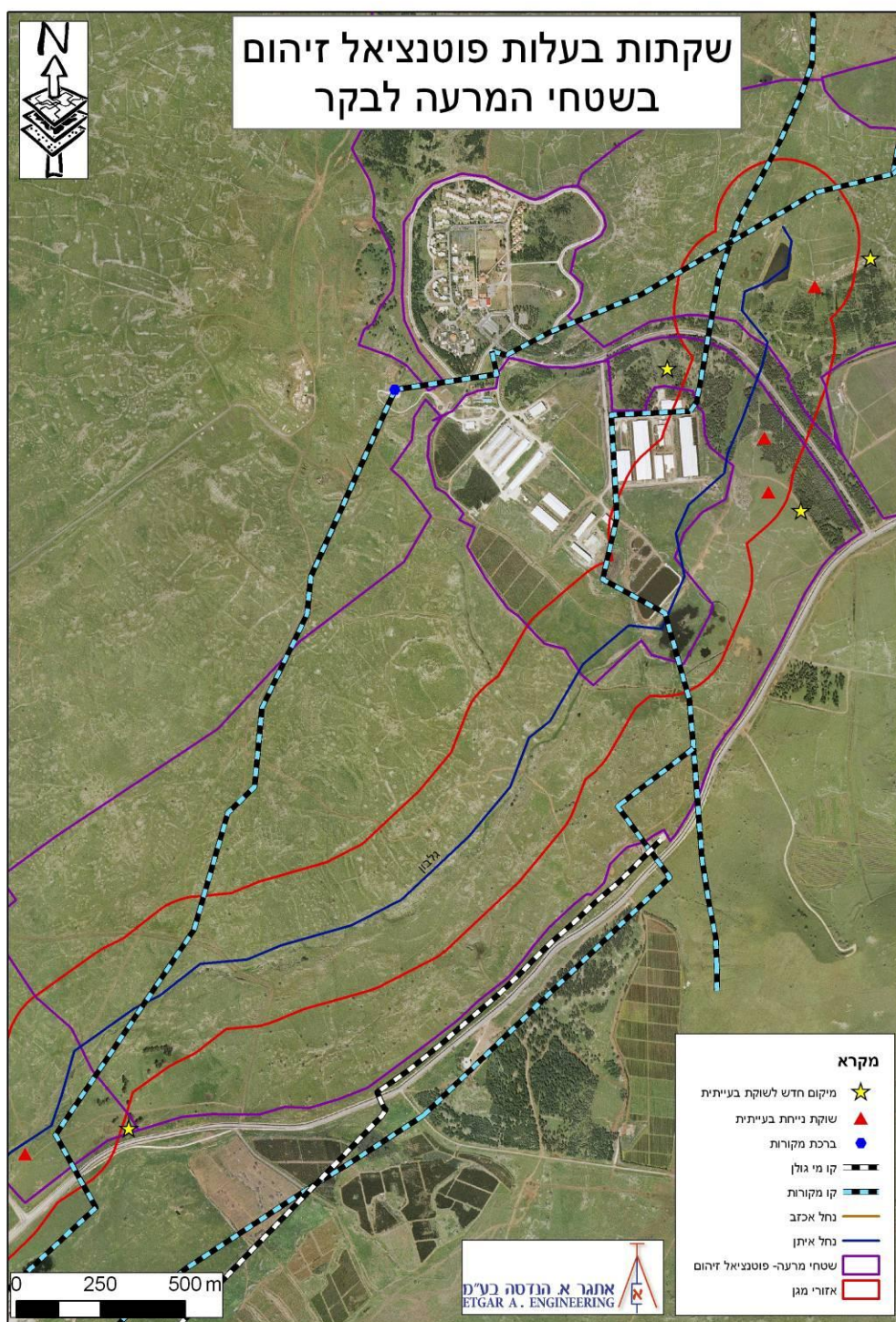
להלן המרכיבים השונים בהצעה לתכנית לפריסת צנרת לשקתות בשטחי מרעה שיש בהם פוטנציאל זיהום למקורות מים באגן ההיקוות של הכנרת:

1. טיפול במערכת השקיה קיימת:

- שקתות "בעייתיות": לשקתות הנמצאות כיום בתוך אזורי המגן על משאבי המים הוצע מיקום חדש (דוגמא- **תרשים 7**) עפ"י הקריטריונים הבאים: מיקום ביחס לחיבור המים הקיים או אחד חלופי, שיקולים טופוגרפיים וטכניים ובהתאם למגבלות שהוצבו ע"י המגדל.
- שקתות, חיבורים וצינורות להחלפה:
 - א. שקתות: במקרים מסוימים המגדלים עושים שימוש בשקתות ישנות שיש בהן נזילות ועל כן הן מהוות מוקד זיהום או בשקתות קטנות מידי שאינן מספקות את דרישות הבקר ולכן הבקר פונה למעיינות ולנחלים. מטעמים אלה, נמצא לנכון לכלול בתכנית החלפה של שקתות אלה.
 - ב. חיבורי מים: ישנם שטחי מרעה שבהם חיבורי המים הקיימים אינם מתאימים לשימוש לבקר כיוון שהם עושים שימוש בקווים חקלאיים שמשתמשים במים מדושנים או שקו המים הוא עונתי ולא מספק מים בעונת המרעה. במקרים כאלה יש צורך להחליף את החיבור ולהעביר את אספקת המים לקו יותר אמין או את מיקומו של החיבור על קו אספקת המים.
 - ג. צינורות: במקרים מסוימים נתקלים המגדלים בבעיות של תחזוקת הצנרת כיוון שהיא מיושנת או נהרסת ע"י מטיילים או גורמים צבאיים. במקרים כאלה יש לשקול העברה של קו המים או קבורה שלו.

המידע לגבי מצב ההשקיה בפועל בשטחי המרעה האמורים נאסף ומוצג ב**טבלה 3**. ב**טבלה**

4 רוכזה רשימת השקתות, הצינורות והחיבורים שנמצא כי יש להחליפם.



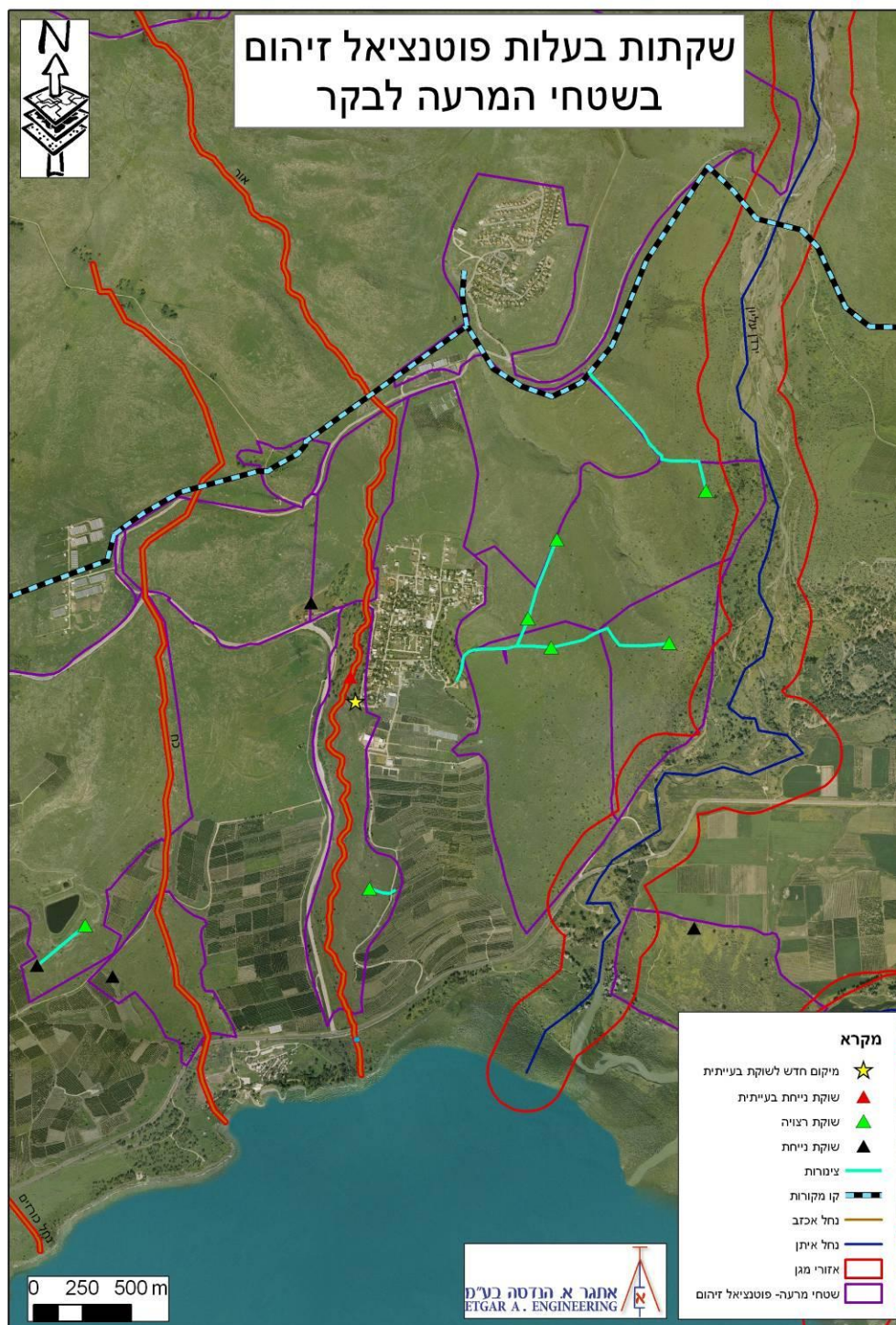
תרשים 7: דוגמא לחלקת מרעה בה קיימות כיום שקתות הממוקמות בתוך אזור המגן של נחל ג'ילבון בצפון רמה"ג. שקתות אלה ממוקמות במקום "בעייתי" כיוון שהן מהוות מקור זיהום לנחל. במסגרת התכנית להצבת שקתות מוצעים להלן מיקומים חלופיים לשקתות מחוץ לאזורי המגן (כוכביות צהובות).

2. הצבת שקתות חדשות:

בכל חלקה שיש בה פוטנציאל זיהום ואין בה שוקת או דרושות שקתות נוספות, על מנת להבטיח שימוש יעיל בכל חלקי החלקה והרחקה של הבקור ממקורות המים, יוצבו שקתות חדשות וצינורות המובילים לקוי מים שפירים (טבלה 5 ודוגמא בתרשים 8).

התכנית הבסיסית להצבת או החלפת שקתות כוללת: "בחינת אפשרות אספקת מים חדשה על בסיס קווי צנרת קיימים או על בסיס צנרת חדשה מתוכננת, כולל איתור מקור אספקת מים" (סעיף 5 ברשימת השירותים הנדרשים). כמו כן, בהתאם להמשך ההנחיה, נבחן בסיוע מהנדס מים, "האם לחץ המים מאפשר הגעת מים לשוקת בספיקה סבירה" (סעיף 5 ברשימת השירותים הנדרשים) וכן נקבעו קווים מנחים הנדרשים להקמת המערכת בכדי שהיא תפעל בצורה היעילה ביותר (קוטר החיבורים והצינורות המומלץ, כמות וגודל מיכלי הגיבוי, תוואי הצינורות בהתאם למגבלות השטח וכו'). להלן מצב בחינת האפשרויות לאספקת המים האפשרית לכל שוקת, עפ"י מקורות המים הזמינים בשטח:

- **חברת מקורות:** בהתאם לשכבת קווי חברת מקורות ולשכבה של פריסת בריכות המים של החברה, נבדקה האפשרות לחבר צינורות לקוי המים. כל אפשרות לחיבור נבדקה בשיתוף עם מהנדס מים שהעריך את יעילות החיבור והצינור בהתאם למה שידוע על קו המים. בטבלה 6 מוצגת רשימת החיבורים המבוקשים לכל חלקה/מספר חלקות, מיקומם המרחבי, רום המיקום והקוטר הנדרש. חברת מקורות סיפקה מידע לגבי עלות החיבורים ודרישות הסף לחיבור (קוטר החיבור, הצורך במונעי זרימה חוזרת, תחזוקה וכו'...) כפי שיפורט בפירוט עלויות הפרויקט. החיבורים בפועל ייעשו בתאום של הצרכן עם החברה, בהתאם למגבלותיה. יש לציין כי ייתכנו חיבורים ועלותם משתנה בהתאם למיקומם ולתשתית הקיימת באזור. בנוסף, חברת מקורות קבעה כי חיבורים לשקתות לא יהיו לצינורות שקוטרם עולה על "1". בתכנון פריסת השקתות בצורה יעילה וחסכונית, נמצא כי במקרים מסוימים נדרש חיבור לצינור עם קוטר גדול מזה. הנושאים האלה ותיאומים כוללים אחרים צריכים להיעשות ברמת מקבלי ההחלטות, כאשר יצא הפרויקט לפועל.
- **אגודת המים "מי גולן":** בתיאום עם חברת מי גולן ובהתאם למיפוי הקיים, נקבעו חיבורים אפשריים לקווי המים, והתקבל אישור עקרוני לחיבורים. בנוסף סיפקה אגודת המים אומדן עלויות לחיבורים בקוטר שונים. החיבורים בפועל ייעשו בתאום של הצרכן עם החברה. רשימת החיבורים המאושרים מוצגת בטבלה 7.
- **חיבורים אחרים:** בשטחי מרעה מסוימים נמצא כי קו אספקת המים הקרוב והיעיל ביותר מקורו ביישוב או בשטחי חקלאות של יישוב (טבלה 8). החיבורים בפועל ייעשו בתיאום של המגדלים מול היישובים.



תרשים 8: דוגמא לחלקות מרעה הממוקמות בצפון הכנרת, על גדות הירדן העליון, שכיום אין בהן שקתות והבקר בהן משתמש במימי הירדן. להלן מוצגת פריסת השקתות (משולשים ירוקים) והצינורות הרצויה בחלקות אלה, באופן שבו יש יסוד סביר להניח כי הגעת הבקר לנחל תצטמצם באופן משמעותי. בנוסף מוצגות חלקות מרעה דרכן עוברים ערוצים של נחלי אכזב, בהן גם מוצעת פריסת שקתות שונה מזו הקיימת היום.

שלב ד': אומדן עלות ביצוע התכנית לפריסת שקתות בשטחי המרעה לבקר באגן ההיקוות של הכנרת (בהתאם לסעיף 9 ברשימת השירותים הדרושים):

1. המרכיבים הדרושים: במהלך איסוף הנתונים לביצוע תכנית זו נמצא כי במקומות מסוימים בשטחי המרעה נדרש מערך רחב בכדי למקסם את היעילות של הגמעת הבקר, זאת בכדי לצמצם את שימוש הבקר במקורות המים הטבעיים והגעתו למקומות שיש בהם פוטנציאל לזיהום של מקורות מים אלה. להלן רשימת המרכיבים הכוללת:

- **שוקת לבקר:** כפי שניתן לראות במפרט המופיע ב**נספח ג'**, רשות המרעה מספקת כיום שוקת פח בנפח של כשלושה מ"ק. כפי שעלה מדיונים של צוות ההיגוי של תכנית זו, תיבדק האפשרות לספק שוקת העשויה מחומר שונה, לבחירת המגדלים. רשימת השקתות הדרושות לביצוע הפרויקט מופיעה ב**טבלה 5**.
- **צינורות:** רשות המרעה מספקת למגדלי הבקר צינורות ברזל בשלושה קוטרים (1", 1.5", 2"). במסגרת תכנית זו מובא התכנון לשימוש בצינורות השונים בהתאם להמלצות מהנדס המים (פירוט ב**טבלה 8**), לפי הקריטריונים הבאים:
 - 1: "חיבור וצינור לשוקת אחת.
 - 1.5: "חיבור וצינורות לשתי שקתות.
 - 2: "חיבור וצינורות לשלוש שקתות או יותר.
- **מיכלי גיבוי:** לביצוע תכנית זו מוצע שימוש במיכלי גיבוי לשקתות בכדי להבטיח שהנגישות של הבקר למים בשקתות יהיה מובטח ואפקטיבי (תיאור מפורט ב**נספח ד'**). מטרת המיכלים היא להימנע או לצמצם את הבעיות העלולות לעלות בעת אספקת המים לשקתות, כגון:
 1. התחממות יתר של המים בצינורות ארוכים העוברים על פני השטח
 2. ספיקת מים נמוכה בצינורות בשל בעיות חיכוך ולחץ
 3. הבטחת הימצאות מים בעיתות תקלה בצנרתבמסגרת תכנית זו מובא התכנון לשימוש במיכלי גיבוי שונים בהתאם להמלצות מהנדס המים (פירוט ב**טבלה 8**), לפי הקריטריונים הבאים:

מיכל 5 מ"ק: יותקן ליד שוקת שמורחקת מהמקור יותר מ-500 מ'.
מיכל 10 מ"ק: לשתי שקתות בריחוק של עד 1 ק"מ יותקן מיכל שולט בשוקת הגבוהה.
שימוש מורכב: במקרים מורכבים יותר של מערכת שקתות וצינורות המסתמכת על חיבור מים אחד, יעשה חישוב פרטני לפי הצורך.
- **מתקנים למיכלי הגיבוי:** כל מתקן הגבוה צריך להיות עמיד למשקלים של 5 ו-10 טון, בהתאמה למיכלים. עפ"י המלצת נציג המגדלים טוני הופמן, את מיכלי הגיבוי למים יש צורך להעמיד בגובה של כ-2 מ'. לשם כך מוצעים שני סוגי מתקנים בהתאם לשני סוגי המיכלים המוזכרים לעיל. יש לציין כי את המתקנים האלה יש לייצר באופן פרטני ולכן עלותם גבוהה (פירוט בהמשך). ניתן לשקול העמדה של המיכלים על בלוקים. המלצה נוספת היא לשימוש במתקנים מפלסטיק ממוחזר שיהוו תחלופה עמידה ובת קיימא. אומדן עלות של מתקנים אלו

התבסס על התוכנית שהוצגה על ידי מר טוני הופמן. עם זאת, לפני השלב הביצועי יש לדאוג להשלמתה ואישורה על ידי מהנדס קונסטרוקציה.

- **חיבורי מים:** קוטר החיבור צריך להיקבע עפ"י ההנחיות לצינורות שהובאו לעיל. לשם כך דרושה הסכמה מחברת מקורות שנמצא כי מדיניותה הנוכחית אינה מאפשרת חיבורים לשקתות בקוטר גבוה מ- "1. בנוסף, לכל חיבור מים, מלבד חיבור לקווי מי גולן, יש להוסיף **מונעי זרימה חוזרת (מז"ח)**. חברת מקורות מספקת מז"ח, אם יש דרישה, אך ניתן לשקול התקנת מז"ח נפרדת מתוך שיקולי עלות. עבור החיבורים האחרים יש למצוא מז"חים באופן פרטני.
 - **קוצבי מים:** בכדי למנוע בזבז מים במקרה של פגיעה בצינורות אנו ממליצים על שימוש בקוצב מים לזרימה רציפה של 20 מ"ק על כל חיבור לצרכן.
 - **שוברי לחץ:** במקרים של הפרשי גבהים קיצוניים בין חיבור המים והשוקת יש צורך להשתמש בשוברי לחץ, בהתאם לתנאי השטח ואורך הצנרת.
2. **אומדן עלות המרכיבים לביצוע הפרויקט:** בטבלה 9 מוצגת רשימת הציוד שהובא לעיל ומחירו כפי שהוצעו ע"י יצרנים או ספקים שנבדקו בכדי לקבל אומדן ראשוני לעלותם.
3. **חישוב עלויות כולל:** בטבלה 10 מוצג חישוב עלות כוללת של כל החומרים עפ"י הערכת כמויות כפי שהיא עולה מתוך הנתונים שנאספו והתכנית לפריסת מערכת שקתות כפי שהיא מוצגת בדו"ח זה. חישוב הכמויות הוא תוצר של עיגול כלפי מעלה של הכמויות שנספרו וכן ניתן לראות כי הוצע מקום לגמישות בתקציב, בהקצאה של כ-25% מסך העלות כתוספת כוללת לתקציב.

ב. קריטריונים לתעדוף

לפי סעיף 6 בשירותים הנדרשים, ישנו צורך לתעדוף התקנת השקתות עפ"י מידת הזיהום למקורות המים בחלקות המרעה. בהתאם לכך, חולקו 341 חלקות המרעה, שנמצא כי מיקומן מהווה פוטנציאל לזיהום משאבי המים באגן ההיקוות של הכנרת, לשלוש קבוצות המשקפות את מידת הזיהום שהבקר בהן יכול ליצר.

1. קווים מנחים לתעדוף:

- שיקולים אובייקטיביים לכל אתר- האם במרחב החלקה יש פוטנציאל זיהום?
- סוג מקור המים- נחל איתן או אכזב, מעיין שזורם לנחלים המרכזיים, קידוח וכו'...
- מידע לגבי השימוש של הבקר במקורות המים- כמות הבקר בחלקה, שימוש עונתי, מידת הנגישות של הבקר למקורות המים, אילוצים טופוגרפיים וכו'...

2. הערכת מידת פוטנציאל זיהום בחלקות המרעה:

פוטנציאל זיהום נמוך- 1: חלקה שחוטכת את אזורי המגן על מקורות המים רק בחלק קטן ובה אין שימוש של הבקר במקור מים טבעי או ריכוז שלו באזור מגן לקידוח.

פוטנציאל זיהום בינוני- 2: חלקה שאין בה זרימה עילית כל השנה, שיש בה מעט בקר או רעיה בעונה יבשה והבקר לא מתכנס בה באזור מגן לקידוח.

פוטנציאל זיהום גבוה- 3: חלקה שיש בה זרימה עילית כל השנה שכיום היא בשימוש הבקר או קידוח פעיל שסביבו רועה הבקר.

פריסה מרחבית של חלקות המרעה עפ"י פוטנציאל הזיהום שהן מהוות ניתן לראות **בתרשים 9**. החלקות שזוהה בהן פוטנציאל זיהום למקורות מים באגן ההיקוות של הכנרת מחולקות עפ"י הקריטריונים שלעיל בצורה הבאה:

- 105 חלקות מרעה- פוטנציאל זיהום 1 (דוגמא- **תרשים 10**).
- 137 חלקות מרעה- פוטנציאל זיהום 2 (דוגמא- **תרשים 11**).
- 99 חלקות מרעה- פוטנציאל זיהום 3 (דוגמא- **תרשים 12**).

בהתאם לחלוקה המוצגת לעיל ניתן לבצע את התכנית לפריסת שקתות באופן מדורג, עפ"י מידת הדחיפות. לפיכך תוצג להלן התכנית עפ"י דירוג המשקף את סדר העדיפות כפי שהוא עולה מבחינת חומרת השפעת עדרי הבקר במרעה על זיהום הכינרת ומקורות המים בסביבתה.

ג. הצעה לפריסת צנרת ושקתות לפי תעדוף

ב**טבלה 11** מוצגת רשימת חלקות המרעה ופירוט הציוד הדרוש בכל אחת מהן לפי חלוקת התעדוף וכן סיכום הציוד עפ"י קטגוריות.

ד. אומדן עלות התכנית לפי תעדוף

ב**טבלה 12** מוצגת חלוקת העלויות לפי תעדוף בהתאם לחלוקה מטבלה 11.

4. עדכונים בעקבות דיון בין משרדי ופגישה עם נציגי קק"ל (נספחים ה' ו ו')

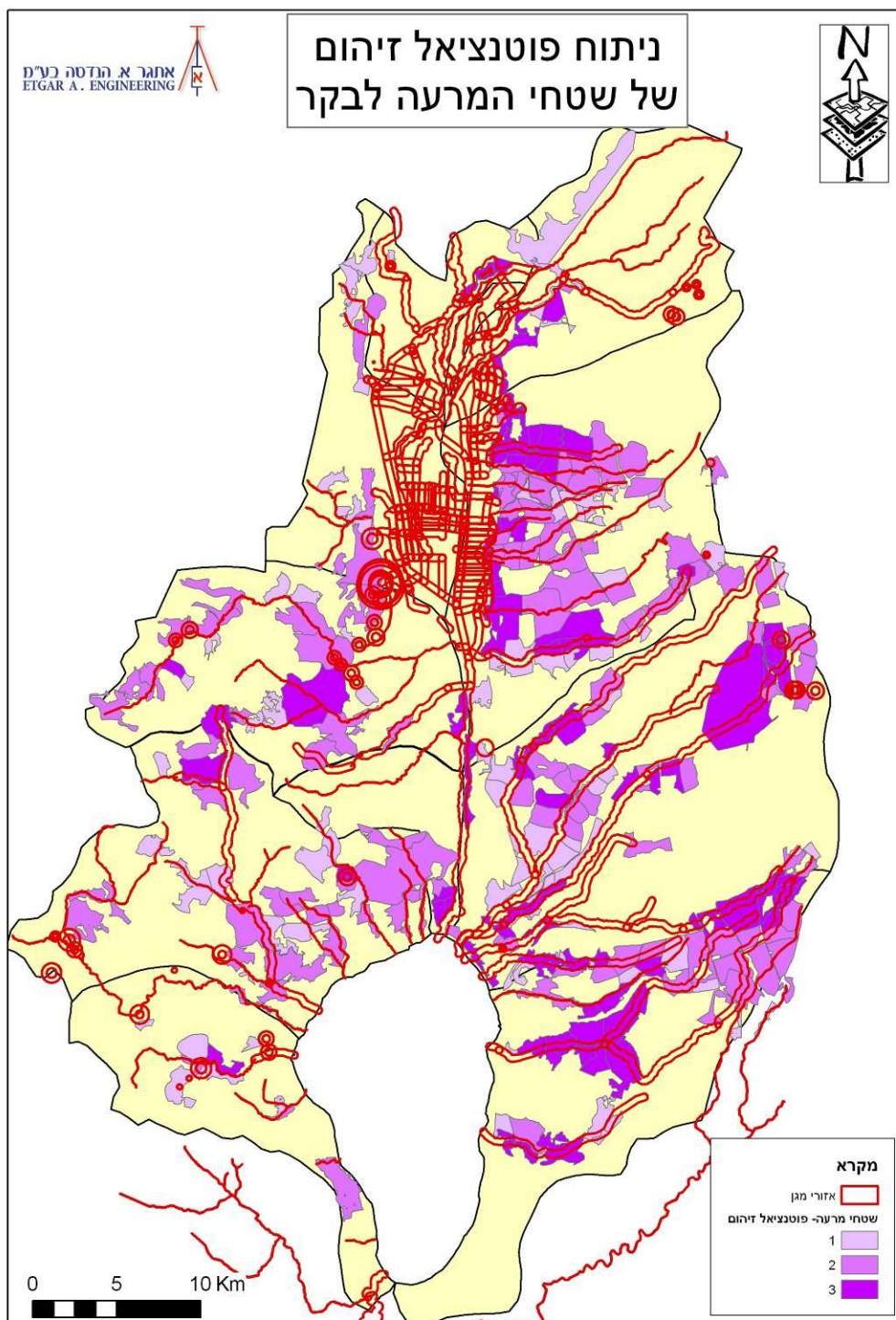
להלן התייחסות לפי סעיפים לסיכום הדיון הבין משרדי:

סעיף 3: צל והאבסה. נושא הצל נדון מול אנשי קק"ל. שינוי מיקום האבסה אינו דורש הקמת תשתיות ויש ליישמו במקביל להצבת השקתות.

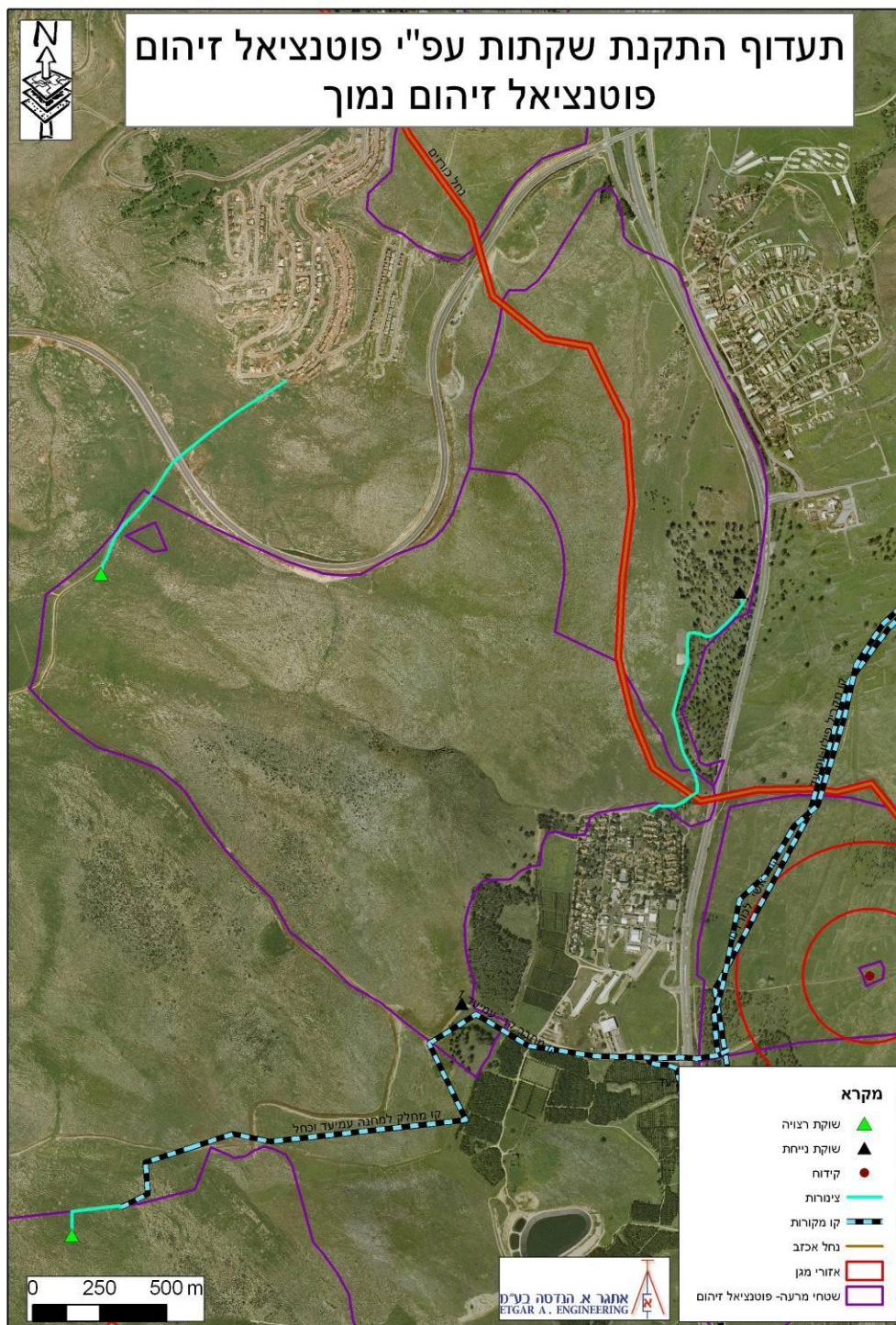
סעיף 5: תיאום עם רט"ג - התוכנית הוצגה במשרד אתגר מול מר ניסים קשת מרט"ג ביום 05 ביוני, 2012.

סעיף 6: רדיוסי מגן – שכבות המידע הועבר למר גיא אקרט ממשרד הבריאות ביום 13 במאי 2012. נכון להיום משרד הבריאות עובד על עדכון נתוני אזורי המגן ולכן עדיין לא התקבלה התייחסות בעניין זה.

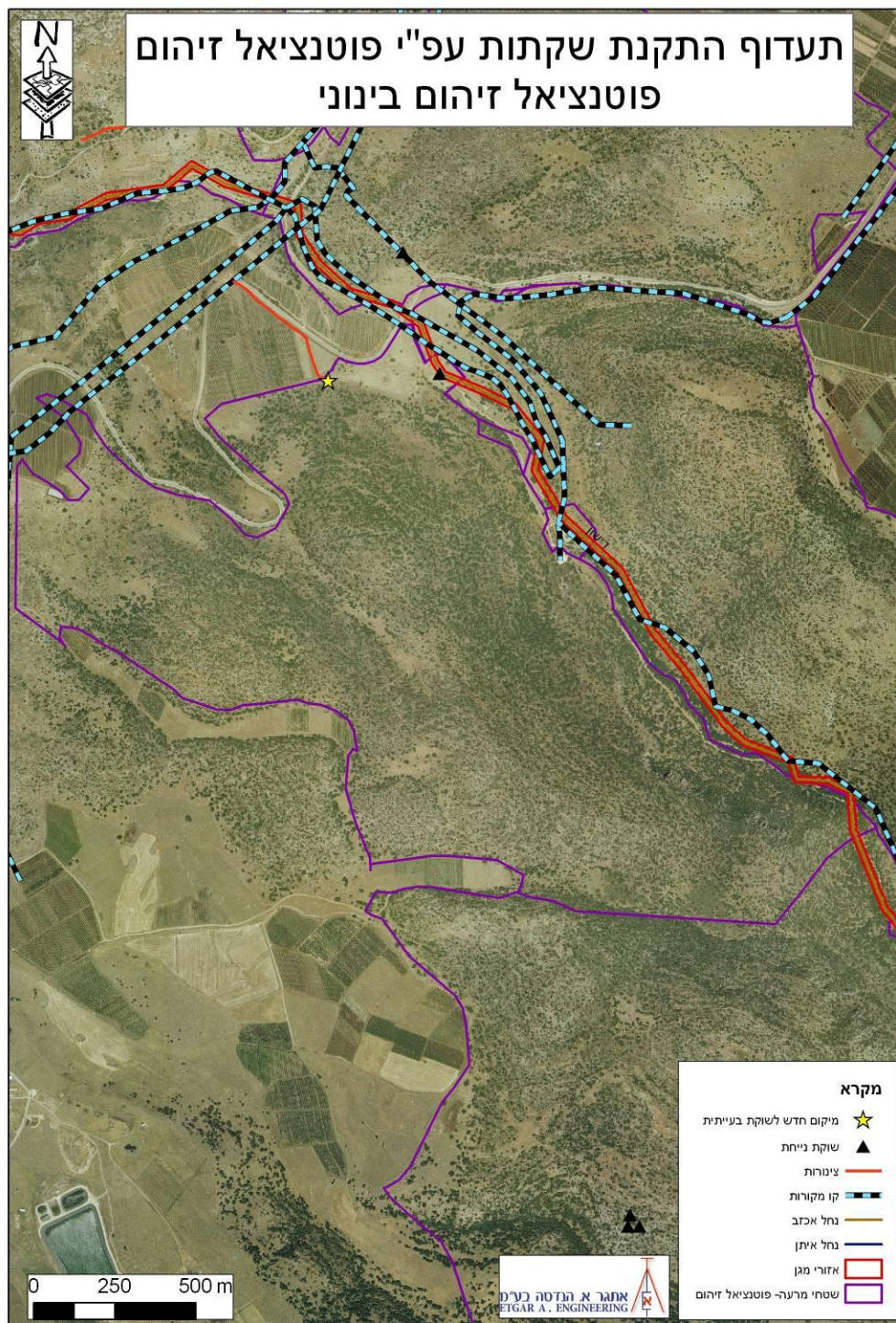
סעיף 7: דרכי הגישה לשקתות – מיקום קווי הצנרת לשקתות נקבע במידת האפשר לאורך דרכים אשר ישמשו כדרכי הגישה. התייחסות לכל אתר ואתר בנפרד תתבצע בזמן הביצוע ובתיאום עם המגדלים.



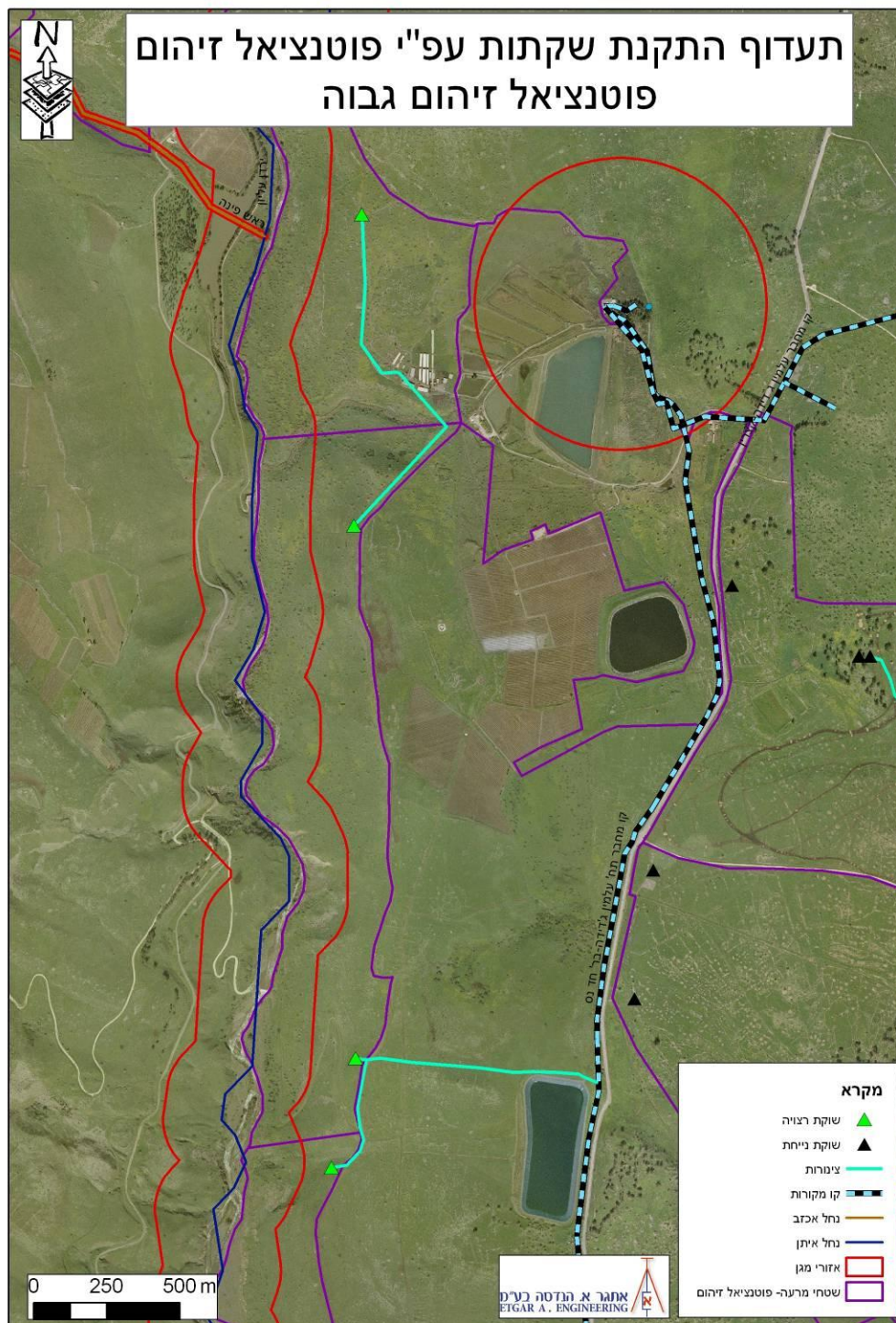
תרשים 9: פריסת שטחי מרעה בהתאם לתעדוף לפי ניתוח פוטנציאל זיהום. סיכום חלוקת שטחי המרעה: 104 חלקות עם דירוג של- 1, 137 חלקות עם דירוג של- 2 ו-99 חלקות בעלות פוטנציאל זיהום המדורג כ-3 (הגבוה ביותר).



תרשים 10: דוגמא לחלקת מרעה שפוטנציאל הזיהום שלה מדורג כ-1. חלקת מרעה זו, הנמצאת ליד קיבוץ עמיעד, בצפון- מערב הכינרת, חותכת את אזור המגן של ערוץ נחל כורזים, שהינו נחל אכזב. כפי שניתן לראות, הממשק עם ערוץ הנחל הוא קטן ומעדות המגדל ניתן להסיק שאין ריכוז של הבקר סביבו. לפי רצונו של המגדל תוכננה שוקת נוספת לצפון חלקת המרעה, אך פריסתה נמצאת בעדיפות נמוכה בתכנית הכוללת.



תרשים 11: דוגמא לחלוקת מרעה שפוטנציאל הזיהום שלה מדורג כ-2. חלקת מרעה זו, בגליל העליון, חותכת את אזור המגן של ערוץ נחל דיסון, שהינו נחל אכזב. כיום ממוקמת השוקת (משולש שחור) והמכלאה בתוך ערוץ הנחל, שבימות החורף יכולה להתפתח בו זרימה לא מבטלת, העשויה לשטוף מזהמים לכנרת. לפיכך, נמצא לנכון כי ישנה חשיבות מסוימת (בעדיפות בינונית) לשנות את מיקום השוקת (כוכב צהוב) ובכך להרחיק את מרבץ הפרות מהערוץ.



תרשים 12: דוגמא לחלקת מרעה שפוטנציאל הזיהום שלה זוהה כגבוה ביותר ולכן מדורגת כ-3. חלקת מרעה זו, במערב רמת הגולן, חותכת את אזור המגן של ערוץ הירדן העליון, הזורם ישירות לכנרת כל השנה. כיום משתמש מגדל הבקר בירדן כמקור המים היחידי להגמעת הבקר. לפיכך, פוטנציאל הזיהום של הבקר בחלקה זו הוא גבוה והתקנת שקתות בה נמצאת בעדיפות עליונה. ישנה חשיבות בפריסת שקתות רבות בכל חלקי השטח כיוון שהירדן מהווה מקור מים מפתה עבור הבקר.

נספח א'- השירותים הנדרשים (מתוך מסמכי המרכז כפי שהוגדרו על ידי האגף לאגרואקולוגיה)

1. מיפוי שטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת: גבולות וגודלי השטחים, מספר בעלי חיים, מעמד השטחים (ממ"י, קק"ל, רט"ג, צה"ל).
2. סקירה ומיפוי של משאבי המים בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת: נחלי אכזב, נחלי איתן, בארות, קידוחים, מאגרים, אגני ניקוז הנחלים וסימון משאבי המים העלולים להזדהם בעקבות המרעה.
3. סקירה ומיפוי של מיקום שקתות קיימות בשטחי המרעה באגן ההיקוות של הכנרת.
4. ריכוז, סקירה ומיפוי של קווי צנרת הולכת מים ורישיונות הפקת מים קיימים בשטחים הנ"ל.
5. הצעה לפריסת צנרת ושקתות- הרשימה תכלול את מקורות המים המקוריים למרעה, שהשקתות החליפו ובחינת אפשרות אספקת המים החדשה על-בסיס קווי הצנרת הקיימת וואו על בסיס צנרת חדשה מתוכננת כולל איתור מקור אספקת מים. (יש לבחון האם לחץ המים מאפשר הגעת מים לשוקת בספיקה סבירה). הרשימה תוצג ע"פ סדר עדיפות להצבת השקתות מבחינת חומרת השפעת העדר על זיהום הכינרת.
6. תעודת התקנת השקתות עפ"י מידת הזיהום למקורות המים.
7. חישוב כמויות מים הנדרשות להשקיית הבקר וספיקות דרושות לפרויקט.
8. חישוב מספר שקתות נדרש לכל תא שטח/חלקה בכפוף למספר ראשי הבקר הרועה בכל תא שטח/חלקה ובכפוף לגידור הקיים שאינו מאפשר ניידות בעלי חיים.
9. אומדן עלות ביצוע כל פרויקט הצבת מקורות המים החלופיים (כולל חומרים ועבודה בהתאם לנתוני עלות של רשות המרעה).
10. הצגת הנתונים בטבלאות, במערכת מידע גיאוגרפית (GIS), על גבי מפות בקנה מידה 1:10,000.
11. הצגת התוצרים בשלבי העבודה השונים בפני פורומים שונים, כפי שיידרש על ידי המשרד במהלך מתן השירותים.
12. הגשת התוכניות בצורה דיגיטאלית ובאופן מודפס ב-5 עותקים. כל מרכיבי התוכנית ובכלל זה בסיסי הנתונים, ההערכות, החישובים, הנוסחאות, המודלים, יוגשו גם במדיה אלקטרונית ובאופן שיאפשרו את המשך פיתוחם והשימוש בהם באופן מלא.

נספח ב' - שאלון למגדל הבקר

מס' סידורי: _____

תאריך: _____

שאלון למגדל הבקר

שם: _____ טלפון: _____ כתובת: _____

GIS: _____

שאלות כלליות:

א. מספר ראשי בקר: _____

ב. רישיון הפקת מים: _____

ג. מכסת מים: _____

חלוקה פנימית של שטחי המגדל					
חלקה מס'					
תת חלקה 5	תת חלקה 4	תת חלקה 3	תת חלקה 2	תת חלקה 1	
					סטטוטוריקה
					1 בעל השטח (ממ"י, רט"ג, צה"ל וכו'...)
					2 אופן השימוש (האם בשיתוף?)
					היקף השימוש
					3 מספר פרות מקסימאלי
					הזנה + מיקום על המפה
					8 האם יש אתר החמצה?
					9 האם יש נקודת אחסון לזבל העופות?
					10 האם יש נקודת האכלה?
					השקיה + מיקום על

המפה					
11	האם יש שוקת ניחת?				
12	האם יש שוקת ניידת?				
13	מקור המים למילוי השוקת				
	מקורות מים טבעיים + מיקום האם הבקר משתמש בהם?	שם/ מיקום כן/לא	שם/ מיקום כן/לא	שם/ מיקום כן/לא	שם/ מיקום כן/לא
16	האם יש מעינות?				
17	האם יש בריכות עונתיות?				
18	האם עובר נחל?				
19	האם ומתי יש זרימת מי נגר עילי?				
	חוות דעת המגדל + מיקום				
22	האם יש צורך בשוקת?				
23	מאיזה מקור מים להזין את השוקת?				

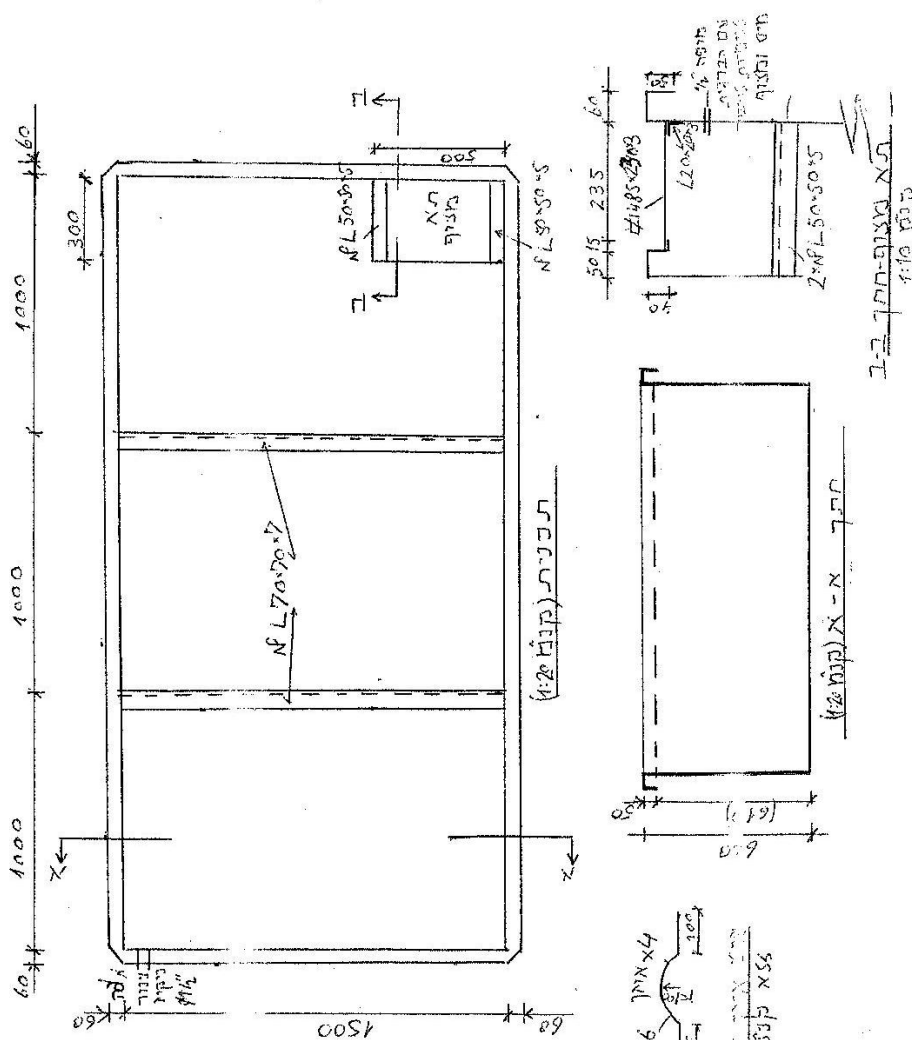
הערות המגדל:

נספח ג'- מפרט שוקת (רשות המרעה)

שוקת לבקר

הערות

- (1) הפח לשוקת יהיה בעובי 3 מ"מ.
- (2) הפח לשוקת יכופף לכל החתך הרוחבי.
- (3) לא יורשו ריתוכים למעט שני חיבורים, לכל היותר, לכל רוחב הפח – בריתוך מלא.
- (4) כל הריתוכים יאושרו בתכנית הביצוע שיגיש הקבלן, טרם הביצוע.
- (5) הפרופילים יהיו פרופיליפ סטנדרטיים במידות הרשומות בתכניות.
- (6) כל המידות בתכניות הן במ"מ.
- (7) עבי הרייתוך המינימלי לא יקטן מ – 0.7 מעבי הפח הדק.



נספח ד' - מיכלי גיבוי

**מיכל 5000 ליטר
עם פתח אדם**



**מיכל 10,000 ליטר
עם פתח אדם
ופתח שרות**



נספח ה'- סיכום דיון

מדינת ישראל – המשרד להגנת הסביבה
אגף סביבה חקלאית
State of Israel
Ministry of Environmental Protection
Department of Agroecology

לכבוד

תאריך: 29.4.2012

משתתפי הדיון

הנדון: סיכום דיון הערות והצעות לטיטות התוכנית להצבת שקתות באגן היקוות הכינרת

משתתפי הדיון: הרשימה מצורפת בקובץ נפרד.

להלן עיקרי הדברים:

1. הפעולות להסדרה סביבתית של ענף המרעה לוו עד כה בעבודה מקצועית משותפת ובאכיפה מנהלית.
2. מגדלי הבקר ישאו בעלויות השוטפות של תחזוקת השקתות ואבזורים.
3. המתכנן יתייחס גם לנושא הצל וההאבסה ליד השקתות.
4. מומלץ שמשרד הבריאות, רט"ג ומנהלת הכנרת יהיו שותפים ליישום התוכנית מבחינה תקציבית. משרד החקלאות, רשות המרעה משלבת בתקציב השנתי חיבורים, צינורות ושקתות.
5. יש לתאם מקצועית את השתלבות התוכנית הנוכחית ותוכניות דומות שהוכנו ע"י רט"ג לגנים הלאומיים.
3. תיערך בדיקה על ידי חב' "אתגר" של מספר חלקות המרעה הנמצאות בתחום רדיוסי המגן של קידוחי המים. תתבצע בדיקה ברזולוציה גבוהה יותר של הסיכונים. המתכנן יבצע אימות נתונים מול גיא אקרט מחוז צפון של משרד הבריאות.
4. משתתפי הדיון מבקשים לקבל ממשרד החקלאות (באמצעות שמוליק פרידמן) את שכבות ה-GIS המתאימות לכל שטחי המרעה וכן נתונים נוספים בהם נעשה שימוש במהלך הכנת התוכנית, הכל בהתאם למגבלות צנעת הפרט.
5. המתכנן יתייחס לעניין דרכי הגישה אל השקתות.
6. התוכנית הסופית תובא לדיון בפני המנכ"ל של המשרדים הרלוונטיים. אם וכאשר תאושר התוכנית לביצוע, יומלץ להקים צוות בין משרדי להכנת מתווה פעולה ליישום התוכנית, על פי הנושאים הבאים:
א. בחינת החיבורים למקורות מים (חסרונות ויתרונות של חיבורי מים באמצעות אגודות המים שונות – עלויות, היתרים לחיבורים, הגבלות ואילוצים טכניים ועוד).
ב. בחינת נושא מכלי המים לגיבוי השקתות, התחממות מים השתייה, איכות מים השתייה ועוד.
ג. תקצוב.

רשמו:

ד"ר שלמה קפואה

גב' אורלי פרנסה

1 כנפי נשרים 3, גבעת שאול, ת.ד. 34033, מיקוד: 95464, ירושלים; P.O.B 34033 Jerusalem 95464, Israel ;
טל. 02-6495830/1, Tel. 050-6233137, פקס. 02-6495890, Fax.
Email: shlomoc@sviva.gov.il



נספח ו'- פגישה עם נציגי קק"ל

מדינת ישראל – המשרד להגנת הסביבה

אגף סביבה חקלאית

State of Israel

Ministry of Environmental Protection

Department of Agroecology

כ"א תמוז תשע"ב, 11/07/2012

לכבוד

משתתפי הדיון

שלום רב,

הנדון: תכנון הצבת שקתות באגן היקוות הכינרת - דיון מסכם 3.7.12

השתתפו: חיים דיין, טוני הופמן, נועם דבורי, סוהייל זידן, אירה חייטין

נעדרו: שמוליק פרידמן, מיכאל לוריא, עידו סמילנסקי

1. נועם דבורי הציג את עיקרי התוכנית.
2. העבודה הותנעה ביום 28.3.11, כלומר, הכנת התוכנית ארכה 15 חודשים עד היום.
3. לקק"ל יש עניין ורצון להשתתף ביישום התוכנית על ידי נטיעת עצים בקרבת השקתות.
4. מומלץ מאוד לשתף את ממ"י צפון (מר תמיר ברקין) ביישום התוכנית. **חיים דיין יתאם דיון זה.**
5. לקק"ל אינה מחייבת נטיעה של מספר עצים מיינמאלי. במחקריו של דר' עמית דולב נמצא ש 1-2 דונם עצים צופניים מספיקים לאתר שתייה אחד.
6. הקק"ל לא מגדרים אזור נטוע במהלך גדילת העצים. לכל עץ נטוע ניתנת הגנה פרטנית.
7. מגדלי הבקר מעוניינים לרווח את שתילת העצים במרחקים שלא יפחתו מ 12 מ', כדי לא ליצור יער במובן הרגיל.
8. מדובר בכ- 20 עצים לשוקת, ב- 245 שקתות ולכן ב- 5000 עצים. נטיעת כל עץ עולה כ- 1,500. סה"כ עלות הנטיעה של כל המיזם הוא כ- 750,000 ש"ח. הנטיעה והתחזוקה יבוצעו על ידי הקק"ל, והשקיית העצים תבוצע על ידי מגדלי הבקר.
9. נועם יוסיף את עיקרי הדיון הנוכחי וההשלמות האחרות בפרק נספחים.
10. נועם ישלח למשרד 10 עותקים מודפסים עם מירב החומר הניתן להדפסה. כמו כן, יכין נועם 5 עותקי PDF להפצה (ללא מידע שלא מאושר להפצה). כמו כן יכין נועם 5 עותקים דיגיטליים הכוללים את כל המידע, ובכלל זה את נתוני השכבות וכל נתון אחר שנאסף במהלך העבודה.

ברכה,

דר' שלמה קפואה

ראש אגף אגרו-אקולוגיה (סביבה חקלאית)

G:\Agroecol\מסמכים\ועדות ופרייקטים מיוחדים\שקתות תכנון הצבה באגן היקוות הכינרת\דיון מסכם הצבת שקתות doc.3.7.12

1 כנפי נשרים 3, גבעת שאול, ת.ד. 34033, מיקוד: 95464, ירושלים; P.O.B 34033 Jerusalem 95464, Israel

טל. 02-6495830/1, Tel. 02-6495830, Cell. 050-6233137, פקס. 02-6495890, Fax.

Email: shlomoc@sviva.gov.il



הודפס על נייר ממוחזר תוצרת כחול לבן

סיכום התקדמות התוכנית לניטור מחלות בחיות בר 2015-17

תוכן עניינים

עמוד

1	כללי	1
1-2	פעילות התוכנית	2
3-18	תוצאות הדיגום	3
18-21	דיון ותוכניות להמשך	4
21	סיכום כספי לשנת 2015-17	5
21-23	ביבליוגרפיה	6

1. כללי

התוכנית לניטור מחלות בחיות בר בישראל החלה לפעול בסוף שנת 2014 בשיתוף פעולה בין משרדי הבריאות, החקלאות, הגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. הבסיס עליו מושתתת התוכנית היא גישת ה"בריאות אחת" (One Health), הרואה כמכלול אחד את בריאות האדם, חיות המשק, חיות הבר והסביבה. התשובות על שאלון שהופץ בין עשרות אנשי מקצוע ממגוון תחומים, סייעו בקביעת תיעוד מחוללי המחלה, שהכתיבה את ברירת המחדל של הפעילות שעליה התווספו פעולות שהוכתבו על ידי אירועים שהתחוללו ודרישות אד הוק. עבודה זו אף פורסמה בספרות המדעית (Lapid et.al, 2016). היקף פעילות התוכנית הבנויה בצורה מודולרית, נותר מוגבל בשל העובדה שהתקצוב עליו התחייבו השותפים השונים הועבר רק בחלקו. כרגע, מקור התקציב לעבודת התוכנית הוא מענק שהתקבל במסגרת קול קורא של מדען משרד החקלאות (התקבל בסוף 2015). שאר העבודה נעשית במסגרת פעילות רט"ג ללא תקצוב ייעודי.

2. פעילות התוכנית

פעילות התוכנית התבצעה בכמה מישורים ולהלן פירוט מרכיבי העיקריים:

- פרוטוקולי דיגום- נכתבו מסמכי הנחיות עבודה לדיגום הכוללים בתוכם פרוטוקולים לדיגום בע"ח חיים ומתים, לדיגום ממוקד לתוכנית הניטור, ולשימור והעברת הדגימות בדיקות מעבדה. בנוסף היבטים אתיים וחוקיים, בטיחות ותיעוד ורישום.
- תעודות משלוח למכון הווטרינרי- הוכנו תעודות משלוח המלוות את הדגימות ומותאמות לצרכי תכנית הניטור. הוכנו פרופילים מתאימים לקבוצות בע"ח השונות, הכוללים את הדגימות המיועדות והבדיקות המבוקשות בכל קבוצה. כל

זאת על מנת להקל על ממשק העבודה עם אנשי המכון והשותפים לדיגום ולהבטיח ביצוע של כלל הבדיקות כמתוכנן. הפרופילים הוכנו בשיתוף עם בוריס יעקובסון והוטמעו במערכת המכון הווטרינרי.

- המאגר הממוחשב- במחצית השניה של 2016 הגיעה לסיומה העבודה המאומצת של הקמת המאגר הממוחשב שהתבססה על פלטפורמה שהכין גל וין, האחראי על מערכת קליטת המידע של רט"ג. הרציונל שמאחרי המהלך, היה ליצור ממשק עם מאגר הנתנים של רט"ג, כך שיישמר קישור בין ארוע הדיגום של בעל החיים לתוצאות בדיקות המעבדה של הדגימות. הזנת הנתונים למאגר המקוון נעשית באמצעות מחשב או טלפון נייד. הזנת הנתונים למאגר נעשית על ידי רכז התוכנית ווטרינר רט"ג. המאגר בנוי מארועי דגימה ולכל ארוע ניתן להזין את פרטי בעה"ח, הדגימות שנאספו, בדיקות המעבדה אליהן תועלו במכון הווטרינרי ותוצאותיהן. ניתן להיכנס למאגר דרך אתר התוכנית במרשתת, ולראות את ארועי הדיגום, אך לא את תוצאות הבדיקות. המערכת נמצאת בשימוש מאמצע 2016 וממשיכה לעבור עדכונים ושיפורים מעת לעת.
- אתר התוכנית- ניתן לגשת לעיקרי התוכנית דרך אתר רט"ג : <http://www.parks.org.il/News/Pages/barKing.aspx>. באתר קיימת גישה מוגבלת למאגר הממוחשב, לפרוטוקול הדיגום ולדוגמאות תעודות משלוח למכון הווטרינרי. האתר הועלה בסיוע סגלית כהן האחראית על אתר הרט"ג.
- הכנסת השימוש בכרטיסי FTA לצורך שמירת דגימות דם יבשות. ייחודה של שיטה זו למול השיטות האחרות לשמירת דם יבש, הוא בכך שבכרטיסים יש חומרים המעכבים פגיעה ב-RNA, הרגיש מאד. הדבר מאפשר שמירתו עד למועד בו יוחלט על המשך עיבודו. היעד העיקרי הוא רכישת האפשרות לזיהוי נגיפי RNA. דפי FTA נרכשו במחצית השניה של 2016 והם מוכנסים בהדרגה לשימוש בעיקר בעטלפים וחזירי בר.
- בדיקות מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה : קיימת אפשרות לבצע זיהוי גורמי מחלה בשיטת next generation sequencing בפקולטה לחקלאות. התקיימו פגישות בנושא זה וקיימת מוטיבציה לקידום הנושא, אף במסגרת עבודת דוקטורט של רכז התוכנית, אך בשלב זה, בהעדר מקורות מימון, לא הושגה התקדמות. נסיונות ראשוניים לשיתוף עם חוקר מגרמניה, נקטעו לאכזבתנו.
- ארגון המקפא (-80°C) הדגימות במקפא עברו סידור מחדש, ונשמר תיעוד מדויק של מיקומן מחולק לדגימות סרום, דם מלא, מטושים, רקמות וצואה.
- דיגום – הושקעו כ-120 שעות דיגום יחד עם רוני קינג, פקחי רט"ג, ציידים וחוקרים. זמן מאמץ הדיגום הוקדש בעיקר לדיגום חזירים, עטלפים ותנים.

3. תוצאות בדיקות גורמי מחלה

3.1 תוצאות כלליות

במסגרת תוכנית הניטור נדגמו ב-2017-2015 סה"כ 5065 חיות בר (ב-2017 בלבד, נדגמו כ-1981 חיות בר מכ-107 מינים) זאת באמצעות פעילות הדיגום הישירה של תוכנית הניטור, פעילות ביה"ח לחיות בר, פעילות פקחי רט"ג, רופאים ווטרינריים רשתיים וחוקרים. פירוט שנתי ותלת שנתי לפי קבוצות טקסונומיות מופיע בטבלה 1 ופירוט לפי סוג הבדיקות בטבלה 2.

טבלה 1: מספר חיות בר שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות וכמות הבדיקות שבוצעה במכון הווטרינרי

מס' בדיקות		מס' פרטים		קבוצת בע"ח
2015-17	2017	2015-17	2017	
7841	2432	3123	1220	עופות בר
1292	41	244	76	עטלפים
1289	224	179	71	חזירי בר
4287	1118	1001	446	טורפי בר
3798	810	494	152	מע"ג בר
64	40	24	16	מכרסמי בר
18571	4665	5065	1981	סה"כ

טבלה 2: מספר הפרטים שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות ופירוט הבדיקות לזיהוי חשיפה לגורמי המחלה שבוצעו

קבוצת בע"ח מחלה	עופות בר	חזירי בר	מע"ג בר	טורפי בר	עטלפים	מכרסמי בר	סה"כ 2017	סה"כ 2015-2017
כלבת		4	10	637	11	1	663	1346
פה וטלפיים		5	74				79	307
דבר מע"ג קטנים		12	51				63	164
שפעת עופות	923						923	2598
ניוקסל	1130						1130	2984
קדחת הנילוס המערבי	34						34	91
סלמונלה בעופות	93						93	331
Q-fever		46	85	0	10	13	154	436
ברוצלוזיס		59	131				190	479
לפטוספירוזיס		40	86	107	10	13	256	682
טפילים פנימיים בטורפי בר				103			103	363

3.2 בנק הדגימות

בנק הדגימות הייחודי של חיות הבר בישראל מכיל היום כ-7650 דגימות המאוחסנות בהקפאה עמוקה (-80°C). רובן דגימות סרום חלקן דם מלא ומיעוטן מטושים, צואה ורקמות. כחלק ממטרות התוכנית, נאספו השנה (2017) למקפוא כ-1140 דגימות, מתוכן כ-1000 דגימות סרום ודם מלא. סה"כ ב-2015-17 נאספו כ-2500 דגימות למקפוא מתוכן כ-2300 דגימות סרום ודם.

3.3 תוצאות בדיקות גורמי מחלה

גורמי המחלה שנבדקו בקבוצות בעלי החיים השונות מסגרת התוכנית הם : במעלי גירה מהבר- נגיפי מחלת הפה והטלפיים FMD וקטרת העור LSD, חיידקי הברוצלה והעכברת (לפטוספירה) . בעופות בר- נגיף מחלת הניוקאסל וחיידק הסלמונלה . בחזירי בר- נגיף דבר חזירים קלאסי (CSF) וחיידקי הברוצלה והלפטוספירה ובכלבי בר - חיידק הלפטוספירה וטפילים פנימיים.

בשנת 2015 הופסקה בדיקת LSD, ו-CSF ובמקומן שולבו גורמי המחלה : שפעת העופות (AI), נגיף קדחת הנילוס המערבי (WNV), נגיף הכלבת וחיידק ה-Q-fever.

בשנת 2016 הוחלט לשלב בתוכנית את מחלת דבר הצאן (PPR) בשל העניין המחודש במחלה (תמותה של כ-20 פרטים ביעלים בשביה) ומשמעותה הכלכלית.

3.3.1 בדיקות מחלת הפה והטלפיים (FMD)

חשיפה לנגיף ה-FMD נבדקה ב-2017 באמצעות בדיקת Ab NSP ELISA בסרום של 75 חיות בר (304 בדיקות ב-2015-17) כפי שמפורט בטבלה 3 ועם פירוט לפי מין בטבלה 4. ב-2017 לא נמצאו בדיקות חיוביות. בסה"כ, ב-2015-2017 נמצאו 3 בדיקות Ab NSP ELISA חיוביות : ב-2015 ו-2016 שני חזירי בר שנורו במסגרת פעולת ממשק ו-ב-2015 צבי מבוגר שטופל בביה"ח לחיות בר. בכל שלושת המקרים לא היה חשד למחלת הפו"ט ולא נמצאו סימנים קליניים.

טבלה 3 : בדיקות FMD

מס' בדיקות		מס' חיוביות		בדיקה
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
303	75	3	0	FMD - Ab NSP ELISA
10	1	0	0	FMD RT-PCR
3	2	0	0	FMD - Ab NS
3	0	1	0	FMDV - Liquid Phase Blocking ELISA
2	1	0	0	FMDV Antigen Detection - ELISA
1	0	0	0	פו"ט - בידוד בתרביות תאים

טבלה 4: התפלגות בדיקות Ab NSP ELISA ל-FMD במינים השונים

מס' חיוביות		מס' בדיקות		מין בע"ח
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
0	0	1	0	אייל כרמל
0	0	63	9	יחמור פרסי
0	0	1	0	תאו
0	0	6	0	דישון
0	0	20	0	ראם ערבי
0	0	57	23	יעל נובי
0	0	17	4	עז כרתית
0	0	2	1	כבש בר פרסי
1	0	69	20	צבי א"י
0	0	1	0	צבי הנגב
2	0	66	5	חזיר בר
3	0	303	75	סה"כ

3.3.2 בדיקות לפטוספירה

בדיקה סרולוגית של חשיפה ל-8 סרוברים של לפטוספירה נבדקה במהלך 2017, בסרום של 256 חיות בר (681 ב-2015-2017). פירוט מיני בע"ח שנבדקו בתקופת המחקר מתוארים בטבלה 5. ב-2017 נמצאו 5 דגימות חיוביות ו-5 חשודות כמפורט בטבלה 6 המעורבים הם חזירי בר ופרט בודד של תן זהוב ושל ראם ערבי מחי בר יטבתה.

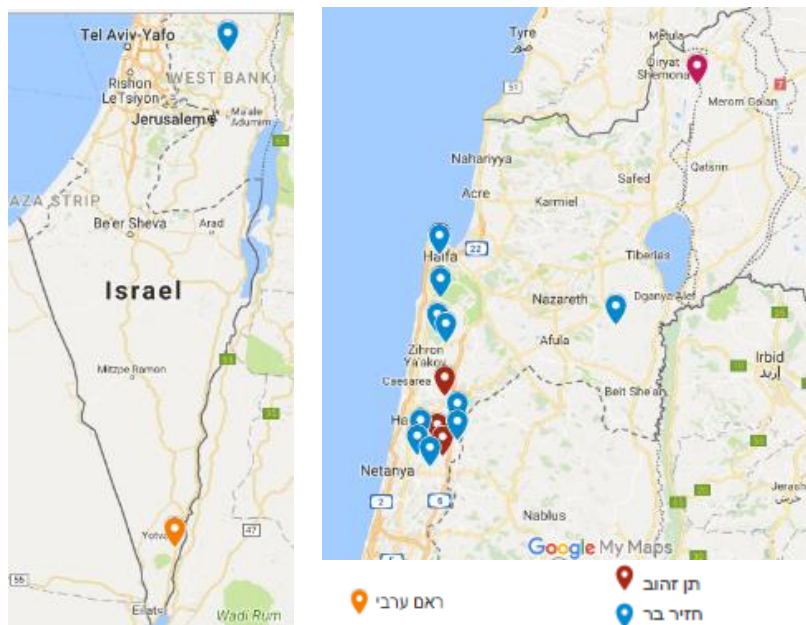
טבלה 5: התפלגות בדיקות לפטוספירה במינים השונים

מס' חשודות		מס' חיוביות		מס' בדיקות		מין בע"ח
2015-2017	2017	2015-2017	2017	2015-2017	2017	
0	0	0	0	1	0	ארנבת מצויה
0	0	0	0	1	0	דורבן הודי
0	0	0	0	13	12	נוטרייה
0	0	0	0	120	10	עטלף פירות
0	0	0	0	8	2	זאב אפור
4	1	1	1	189	92	תן זהוב
0	0	0	0	20	5	שועל מצוי
0	0	0	0	8	4	גירית מצויה
0	0	0	0	6	4	צבוע מפוספס
0	0	0	0	1	0	תאו מים
0	0	0	0	43	13	יחמור פרסי
0	0	0	0	1	0	אייל כרמל
0	0	0	0	1	0	אילנד מצוי
0	0	0	0	11	5	עז בר כרתית
0	0	0	0	2	1	כבש בר
0	0	0	0	6	0	דישון
1	1	0	0	22	14	ראם ערבי
0	0	0	0	58	26	יעל נובי
0	0	0	0	67	26	צבי ישראלי
0	0	0	0	1	0	צבי הנגב
6	3	17	4	103	40	חזיר בר
11	5	18	5	682	254	סה"כ

טבלה 6: בדיקות לפטוספירה חיוביות וחשודות (2017)

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	גיל משוער	זוויג	חיובי/חשוד	סרובר	מספר תעודה	הערות
3.4.2017	מגל	חזיר בר	תת-בוגר	זכר	חיובי	פומונה (1: 200)	A00288125	דולל בירי
22.5.2017	באקה אל-גרביה	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	באלום (1: 400)	A00292268	דולל בירי
6.6.2017	סמר	ראם ערבי	בוגר	נקבה	חשוד	באלום (1: 50)	A00296003	טיפול
18.6.2017	עין החורש	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	גריפטוטיפוזה (1: 200)	A00294979	דולל בירי
27.7.2017	בת שלמה	חזיר בר	תת-בוגר	נקבה	חיובי	פומונה (>1: 200)	A00299756	דולל בירי
27.9.2017	שמיר	תן זהוב	בוגר	נקבה	חיובי וחשוד	באלום (1: 200) איקטרוהמורגיקה (1: 100) לנקיקולה (1: 50)	A00301711	דולל בירי
25.10.2017	בורגתה	חזיר בר	צעיר	נקבה	חשוד	ברטיסלבה (1: 50)	A00313370	דולל בירי
12.11.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	זכר	חשוד	פומונה (1: 100)	A00313335	דולל בירי
12.11.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	נקבה	חשוד	פומונה (1: 100)	A00313371	דולל בירי
סה"כ					5/5			

תרשים 1: פיזור בדיקות לפטוספירה חיוביות (2015-2017)



3.3.3 בדיקות ברוצלה

תגובה לחיידק הברוצלה נבדקה במספר בדיקות סרולוגיות (הצמדה, קשירת משלים וורוד בנגל) לברוצלה מליטנזיס ולברוצלה אבורטוס (טבלה 7). לא נמצאו דגימות חיוביות לברוצלה בכל 190 הבדיקות בשנת 2017 וכן בכל 2015-17. פירוט המינים השונים שנבדקו לברוצלה מופיעים בטבלה 8.

טבלה 7: סוגי בדיקות לברוצלה

מס' חיוביות	מס' בדיקות		בדיקה
2015-7	2015-7	2017	
0	28	0	הצמדה לברוצלה אבורטוס
0	281	56	הצמדה לברוצלה מליטנזיס
0	7	0	ורוד בנגל לברוצלה כללי
0	26	1	קשירת המשלים לברוצלה אבורטוס
0	358	131	קשירת המשלים לברוצלה מליטנזיס

טבלה 8: התפלגות בדיקות ברוצלה במינים השונים

מס' חיוביות	מס' בדיקות		מין בע"ח
2015-17	2015-17	2017	
0	6	0	אייל כרמל
0	175	22	יחמור פרסי
0	2	0	תאו
0	2	2	אילנד מצוי
0	12	0	דישון
0	41	21	ראם ערבי
0	156	39	יעל נובי
0	5	1	כבש בר
0	48	9	עז כרתית
0	212	37	צבי א"י
0	4	0	צבי הנגב
0	285	59	חזיר בר
0	948	190	סה"כ

3.3.4 בדיקות סלמונלה בעופות

מבין 93 עופות הבר שדגימותיהם נבדקו ב-2017 (324 עופות בכל תקופת המחקר) לבידוד בתרבית בקטריוλογית אארונית, נמצאו 7 בדיקות חיוביות לסלמונלה מקבוצות שונות (טבלה 9). פירוט מיני עופות הבר לפי קבוצות סלמונלה שזוהו מתוארים בטבלה 10.

טבלה 9: בדיקות תרביות אירוביות

מס' חיוביות לסלמונלה		מס' בדיקות		בדיקה
2015-17	2017	2015-17	2017	
28	7	324	93	תרבית אאירובי - עופות

טבלה 10: התפלגות תוצאות בדיקות סלמונלה חיוביות בעופות לפי קבוצה

קבוצה	מס' חיוביות		מיני עופות
	2017	2015-17	2015-17
סלמונלה כללי	5	10	דיה מצויה (3),אנפה אפורה (1), עקב מזרחי (1), בז (1) נשר (1), אגמיה (1), סיקסק (1), ברכיה (1)
סלמונלה קבוצה B	1	5	עקב חורף (typhimurium) (1), שחף ארמני (1), שחף כספי (1), נשר (1), קורמורן (1)
סלמונלה קבוצה C	1	8	אוח (1), נשר (3), שחף ארמני(1), חיוויאי (1), דיה מצויה(2)
סלמונלה קבוצה D	0	3	ינשוף עצים (1), נשר (1), שקנאי (1)
סלמונלה קבוצה E	0	1	דיה (1)

3.3.5 בדיקות ניוקאסל

1130 עופות בר נבדקו בשנת 2017 (2975 ב-2015-17) לזיהוי נגיף הניוקאסל בבדיקת PCR באמצעות מטושי קנה וביב. דגימות 38 מהם נמצאו חיוביות לניוקאסל, מתוכן 21 סווגו כחיוביות לניוקאסל וולגני (טבלה 11). בתקופת המחקר, רב הבדיקות החיוביות נמצאו בבזים מצויים (פירוט מיני בע"ח בטבלה 12).

בדיקות סרולוגיות HI לניוקאסל התבצעו רק ביען אחד בלבד בגלל כשל טכני. סה"כ התבצעו 40 בדיקות HI לניוקאסל ב-2015-17 מתוכן 2 חיוביות לנשר ובז צוקים.

טבלה 11: בדיקות ניוקאסל

שם בדיקה	2017	2015-17
PCR לניוקסל	מס' בדיקות כללי	2975
	מס' חיוביות כללי	76 + 10 חיובי חלש
	מס' חיוביות לזן וולגני	21

טבלה 12: התפלגות בדיקות ניוקאסל חיוביות בין המינים השונים

מין	מס' חיוביות כללי		מס' חיוביות וולגני	
	2017	2015-17	2017	2015-17
בז מצוי	14	37	10	31
בז נודד	3	3	2	2
בז צוקים	0	5	0	5
נץ מצוי	0	1	0	1
אית צרעים	1	1	1	1
חיוויאי הנחשים	4	5	4	4
עיט ערביות	1	1	0	0
עקב חורף	3	4	1	1
עקב עיטי	5	8	3	6
נשר	0	1	0	0
תנשמת	1	2	0	2
אוח	5	5	0	0
ינשוף עצים	0	1	0	1
כוס חרבות	0	1	0	1
שעיר מצוי	1	2	0	1
שחפית ים	0	6	0	6
עורבני שחור כיפה	0	1	0	1
יונת הבית	0	1	0	1
תור מצוי	0	1	0	1
סה"כ	38	86	21	65

3.3.6 בדיקות Q-fever

154 דגימות סרום נבדקו בשיטת ELISA במהלך 2017 לחשיפה לחיידק *Coxiella burnetii* הגורם לקדחת Q ומתוכן 22 בדיקות נמצאו חיוביות (1 חשודה). בדיקות חיוביות נמצאו ביעלים, חזירים, ראמים ויחמור. היעל נמצא כמין השכיח ביותר בין החיוביים בבדיקה לקדחת Q ב-2015-17. התפלגות הבדיקות בין המינים השונים מופיעה בטבלה 13. פירוט המקרים החיוביים לשנת 2017 מופיע ב-טבלה 14. פיזור המקרים החיוביים ב-2015-17 מופיע בתרשים מס' 2.

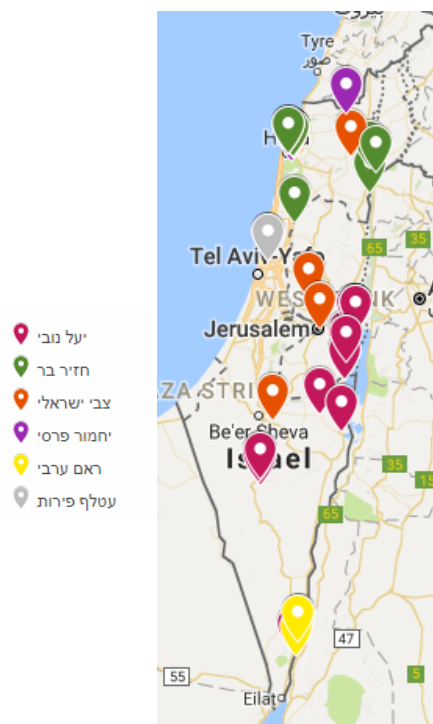
טבלה 13: התפלגות בדיקות Q-fever במינים השונים

מס' חיוביות (גבוה, חשוד)		מס' בדיקות		מין
2015-17	2017	2015-17	2017	
0	0	1	0	אייל כרמל
(1, 0) 3	1	40	11	יחמור פרסי
(3, 14) 23	(1, 6) 13	60	28	יעל נובי
(0, 1) 4	0	67	25	צבי ישראלי
0	0	1	0	צבי הנגב
(0, 1) 3	(0, 1) 2	18	14	ראם ערבי
0	0	6	0	דישון
0	0	2	1	כבש בר פרסי
0	0	11	5	עז בר כרתית
0	0	1	1	אילנד מצוי
(1, 3) 11	(0, 1) 6	106	46	חזיר בר
0	0	1	1	ארנבת מצויה
0	0	1	0	דורבן הודי
0	0	13	12	נוטרייה
(1, 1) 2	0	106	10	עטלף פירות
0	0	1	0	שועל מצוי
0	0	1	0	תן זהוב
(6, 20) 40	(1, 8) 22	436	154	סה"כ

טבלה 14: בדיקות Q-fever חיוביות וחשודות (2017)

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	גיל משוער	זוויג	חיובית/חשודה	מספר תעודה	הערות
31.1.2017	מדרשת בן גוריון	יעל נובי	תת-בוגר	נקבה	חיובי	A00283124	דיגום מזדמן
5.2.2017	בית אורן	יחמור פרסי	צעיר	נקבה	חיובי	A00283484	נדגם בהרדמה
11.3.2017	מדרשת בן גוריון	יעל נובי	צעיר	נקבה	חיובי גבוה	A00286095	נדגם בהרדמה
3.4.2017	מגל	חזיר בר	בוגר	זכר	חיובי	A00288125	דיגום מזדמן
16.4.2017	א-נויעמה	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי	A00288865	נדגם בהרדמה
24.4.2017	סמר	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00290069	נדגם בהרדמה
8.5.2017	קליה	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00291557	דיגום מזדמן
15.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294241	דולל בירי
15.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294241 A00294242	דולל בירי
17.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294242	דולל בירי
28.6.2017	נווה אור	חזיר בר	זקן	נקבה	חיובי גבוה	A00294242	דולל בירי
18.8.2017	עין גדי	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי גבוה	A00298620 A00299310	נדגם בהרדמה
27.8.2017	קליה	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00299315	נדגם בהרדמה
27.8.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00299314	נדגם בהרדמה
13.9.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי גבוה	A00303103	נדגם בהרדמה
7.10.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00302178	דיגום מזדמן
14.10.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	זכר	חיובי	A00313373	דולל בירי
7.11.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	נקבה	חשוד	A00305934	נדגם בהרדמה
20.11.2017	סמר	ראם ערבי	תת-בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00308946	נדגם בהרדמה
20.11.2017	סמר	ראם ערבי	צעיר	נקבה	חיובי	A00308946	נדגם בהרדמה
21.12.2017	קליה	יעל נובי	צעיר	נקבה	חיובי	A00313009	דיגום מזדמן
21.12.2017	עין גדי	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00313008	נדגם בהרדמה
סה"כ					1/21		

תרשים 2: פיזור בדיקות Q-fever חיוביות (2015-2017)



3.3.7 בדיקות טפילים פנימיים בכלבי בר

בדיקות לנוכחות טריכיניאלה ב-2017 התבצעה בסרעפות של 103 כלבי בר (טבלה 15) כאשר 16 מהבדיקות נמצאו חיוביות וכולן בתנים.

טבלה 15: בדיקות טפילים פנימיים בתנים ושועלים

שם הבדיקה		שנת בדיקה		מס' בדיקות			מס' חיובים		
אבחון טפילים פנימיים-טריכיניאלה				סה"כ	תנים	שועלים	סה"כ	תנים	שועלים
		2017	103	99	4	16	16	0	
		2015-2017	363	298	65	54	49	5	

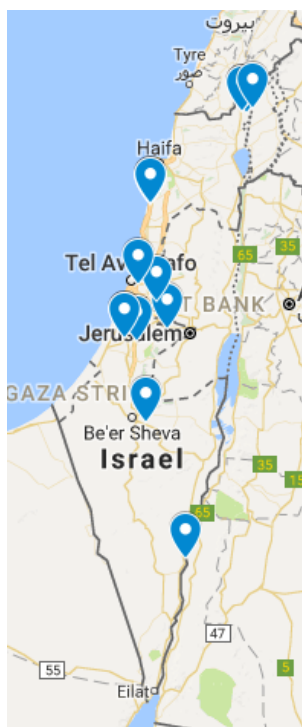
3.3.8 בדיקות שפעת עופות

923 עופות בר נבדקו ב-2017 בבדיקת PCR לשפעת עופות (2598 עופות ב-2015-17). בסוף נובמבר 2016 התפרצה שפעת העופות מסוג H5N8 בישראל. עד סוף 2016 נמצאו 17 עופות בר חיוביים לשפעת זו וב-2017 נמצאו עוד 2 מקרים מסוג H5N8 בינואר ועוד שלושה מקרים חיוביים במהלך 2017 של שפעת מסוג A (טבלה 16). פיזור המקרים החיוביים לשפעת H5N8 מתוארים בתרשים 3.

טבלה 16: בדיקות חיוביות לשפעת בעופות בר

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	חיובי/חשוד	מספר תעודה	הערות
8.1.2017	רמת גן	שחף	חיובי H5N8	A00281082	נמצא מת
10.1.2017	אילות	פלמינגו בכיר	שפעת מסוג A חיובי חלש	A00282328	נמצא מת
25.1.2017	גוון	תנשמת	חיובי H5N8	A00282568	נמצא מת
7.2.2017	גבעתיים	שחף ארמני	שפעת מסוג A חיובי חלש מאוד	A00283666	חולה עם סימנים עצביים
17.10.2017	יטבתה	פלמינגו בכיר	חיובי שפעת מסוג A – N1	A00302692	הובא לטיפול ומת
סה"כ			5		

תרשים 3: פיזור עופות חיוביים לשפעת העופות H5N8 (2016-2017)



3.3.9 בדיקות קדחת הנילוס המערבי

33 עופות בר נבדקו ב-2017 בבדיקת PCR לקדחת הנילוס המערבי. לא נמצאה אף בדיקה חיובית. סה"כ נבדקו במהלך 2015-17 90 עופות ובהם נמצאו שניים חיוביים, עיט ניצי ושחף שחור שהיו חולים עם סימנים ניורולוגיים.

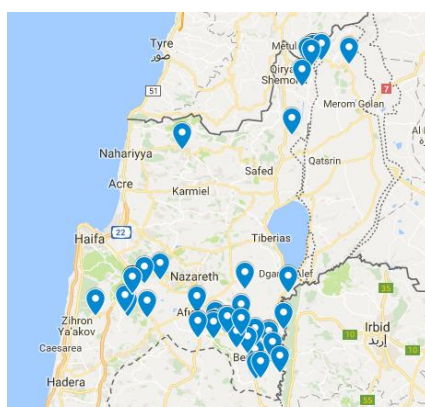
3.3.10 בדיקת כלבת

ב-2017 נבדקו 412 (903 ב-2015-17) חיות בר ממחלקת היונקים לזיהוי נגיף הכלבת בעיקר בשיטת אימונופלורוסנציה לזיהוי הנגיף במוח (טבלה 17). בשליש האחרון של 2017 ארעה התפרצות של המחלה וחלה עליה חדה בהיקף המקרים באיזור העמקים. סה"כ נמצאו 48 מקרי כלבת ב-2017 (פיזור המקרים מופיע בתרשים מס' 4). 128 כלביים נבדקו ב-2017 (409 ב-2015-17) בסקר הכלבת לנוכחות טרציקלין בעצם כמדד לחשיפה לתרכיב הכלבת (טבלה 19). בדיקת נוגדני כלבת לפי מין בע"ח וסיווג לתוצאה גדולה או קטנה מ-0.5 IU מופיעה בטבלה 20.

טבלה 17- בדיקות לנוכחות נגיף הכלבת

מס' חיוניות		מס' בדיקות		בדיקה
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
68	48	829	383	אימונופלורוסנטית
2	1	69	29	RT-PCR
0	0	1	0	בידוד נגיף בתרביות תאים

תרשים 4: פיזור מקרי כלבת חיוביים (2017)



טבלה 18- מקרים חיוביים לנוכחות נגיף הכלבת במיני חיות הבר השונות

מס' חיוביים		מין בע"ח
2015-2017	2017	
56	48	תן זהוב
8	0	שועל מצוי
2	0	זאב אפור
1	0	גירית מצוייה
67	48	סה"כ

טבלה 19- התפלגות בדיקות לנוכחות טרציקלין בעצם לפי מין בע"ח.

% חיוביות		מס' חיוביות		מס' בדיקות		מין
2015-2017	2017	2015-2017	2017	2015-2017	2017	
46%	42.1%	152	51	330	121	תן זהוב
48%	42.8%	36	3	75	7	שועל מצוי
46.4%	42.1%	188	54	405	128	סה"כ

טבלה 20- התפלגות תוצאות בדיקות נוגדני כלבת לפי מין בע"ח

<0.5 IU		>0.5 IU		מין בע"ח
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
17	4	3	1	שועל מצוי
176	89	9	4	תן זהוב
8	3	0	0	זאב אפור
7	4	0	0	צבוע מפוספס
2	4	0	0	גירית מצוייה
59	10	0	0	עטלף פירות

3.3.11 בדיקת דבר הצאן PPR

63 מע"ג ממינים שונים וחזירי בר נבדקו ב-2017 בבדיקת Ab cELISA לדבר הצאן PPR. פירוט המינים שנבדקו ב-2016-17 בטבלה 21. נמצאו 7 חזירים חיוביים כולם מאזור השרון.

טבלה 21: התפלגות בדיקות PPR במינים השונים (2016-2017)

מס' חוביות	מס' בדיקות	מין בע"ח
0	20	יחמור פרסי
0	9	ראם ערבי
0	40	יעל נובי
0	2	כבש בר
0	10	עז כרתית
0	40	צבי א"י
0	1	צבי הנגב
1 + 7 חשוד	34	חזיר בר
1 + 7 חשוד	156	סה"כ

4. דיון ותוכנית ל-2018

בשנה הנוכחית נדגמו כ-1981 חיות בר לצרכי המחקר ותוכנית הניטור. בתקופת 2015-17 נדגמו 5065 בע"ח שהם כ-1700 בע"ח מידי שנה. כמויות הדגימות העיקריות היא מעופות בר בעיקר בגלל הכמות הגדולה המגיעה לביה"ח לחיות בר וכן בשל הניטור למחלת השפעת בשנת 2016. היקף הדגיגום של בטורפי הבר גדול אף הוא בגלל ניטור מחלת הכלבת ובמיוחד בשנת 2017 בה התרחשה התפרצות הכלבת. מאמץ מיוחד הושקע בדגיגום מע"ג בר במהלך פעילויות רט"ג וביה"ח לחיות בר. דגיגום חזירים בוצע כחלק מפעילות ממשק יזומה למניעת נזקי חקלאות. דגיגום עטלפים הצריך מאמץ מיוחד בלכידתם ובוצע בשיתוף פעולה עם חוקרים מאוניברסיטאות שונות. דגיגום המכרסמים היה אופורטוניסטי בעיקרו ובשל כשלים טכניים לא הגיע לממדים הרצויים. בבדיקות הסרולוגיות לפה וטלפיים עלו רק 3 בדיקות חיוביות מתוך 304 בדיקות. רמת החשיפה המסתמנת בחיות הבר לפה וטלפיים היא נמוכה. רוב מע"ג בר מגיבים למחלת הפו"ט באופן דומה למע"ג מבויתים ואף בצורה חריפה. קיום מקרי הנשאות דוגמת הבאפלו האפריקאי נדירים ביותר (Karesht, 2012) וניתן להניח שמצב זה אינו קיים בישראל והנגיף אינו מתקיים באוכלוסיות חיות הבר אם כי ניטור הנגיף ימשיך בחיות הבר. הבדיקות הסרולוגיות ללפטוספירה העלו 18 בדיקות חיוביות ו-11 חשודות מתוך 681 בע"ח. רוב הבדיקות החיוביות נמצאו בחזירי בר (16.5% חיובים) והסרובר הדומיננטי שנמצא הוא פומונה. רוב המקרים נמצאו בחזירים שנורו באיזור הכרמל והחוף ובמיוחד בקרבה לאדם וגם לשטחי בקר. לא נמצאו כל סימנים מחשידים למחלה בחזירים שנורו. ניתן להסיק על מעבר החיידק בין אוכלוסיות חזירי הבר לבקר הרועה בקרבה. ישנה גם סכנה למעבר לאדם ולכן הפקחים והציידים שבאו במגע עם החזירים יודעו על כך על מנת שיעבדו במשנה זהירות עם גופות החזירים. במחקר שנערך בפורטוגל (Vale-Goncalves, 2015) אחוז הבדיקות החיוביות בחזירי

הבר הגיע ל- 65% . מעורבות כה גבוהה של החזירים במחלה יכולה להשליך על בריאות הציבור. מעורבות חזירי בר בהתפרצות הלפטוספירוזיס בקיץ 2018, שפגעה במאות אנשים, מבהירה את חשיבותו של ניטור קבוע שביכולתו להתריע על הופעת גורמי מחלה ועל מגמות בשכיחותם ותפוצתם, ולאפשר הערכות מתאימה שתתרום לבריאות הציבור. ישנה חשיבות רבה בהרחבת ניטור החיידק כחלק מתוכנית הניטור.

בדיקות לברוצלה התבצעו בכ-360 בע"ח במספר בדיקות סרולוגיות שונות ונמצאה רק בדיקה אחת בחיית בר לא מובהקת (תאו מים) חיוביות לברוצלה מליטנסיס. יש להעריך שאין לחיות בר בישראל משמעות במעגל ההדבקה של המחלה ואם אכן תמצא חיית בר חיובית לברוצלה בישראל יהיה זה ממקור נגיעות של חיות משק (Brucellosis, 2013).

בדיקות לסלמונלה נעשו באמצעות בידוד מתרבית אארונית. מתוך 324 עופות הבר שנבדקו נמצאו 28 חיוביות לסלמונלה מקבוצות שונות. לא נראו סימנים קליניים לתחלואה בבע"ח שנמצאו חיוביים. כן נמצאה ב-2017 דגימה חיובית מעקב חורף ל-S. typhimurium. יש פוטנציאל לנשאות לסלמונלה בעופות בר והדבקה לעופות משק (Davison, 2013) ולכן יש צורך להמשיך לנטר את החיידק.

כ-3000 עופות בר נדגמה לצורך זיהוי נגיף הניוקאסל באמצעות בדיקת PCR. 76 נמצאו חיוביות ומתוכן 65 לזן הוולגני. רוב המקרים נמצאו בבזים מצויים אשר הגיעו לטיפול בביה"ח לחיות בר. המצאות הנגיף בעופות הבר ובמיוחד בדורסים ידועה בארץ ויש להמשיך באותה רמת ניטור לניסיון בקרה על המחלה (World Organisation of Animal Health (OIE), 2012).

הבדיקות הסרולוגיות לקדחת Q העלו 40 דגימות חיוביות במגוון בע"ח (יעלים, חזירים, ראמים וצבאים) מתוך מדגם של 436 בע"ח. אחוז החיובים ביעלים גבוה למדי ומגיע ל-38%.. מקור רוב הדגימות ביעלים ובצבאים הוא סביב איזור יו"ש ויש לשער שקרבתם לעדרי צאן לא מחוסנים חושפת אותם לחיידק. בשנת 2017 נצפו במהלך עבודת מחקר, שתי נקבות יעל עם סימנים המחשידים להפלה. שתי נקבות אלו נמצאו חיוביות סרולוגית לקדחת Q בבדיקה קודמת. כ-10% מהחזירים שנבדקו, נמצאו חיובים בבדיקה סרולוגית ורובם נורו באזורים בקרבת אדם. ממצאים אלו חשובים ויש צורך להמשיך בניטור על מנת להבין האם לחיות הבר יש משמעות במעגל המחלה ובסכנה בהדבקה לחיות משק ופוטנציאלית לאדם או שחיות הבר נחשפות לחיידק ומפתחות תגובה חיסונית כלפיו. ניטור החיידק יימשך ומומלץ גם על ניטור חיות משק בקרבת חיות הבר ל-Q-fever (2010).

בדיקות לטפילים פנימיים התבצעו בעיקרן בסרעפות כלביי בר לאיתור תולעת הטריכניאלה. מתוך 363 סרעפות, ב-54 מהן נמצא הטפיל ורוב רובן מקורן מתנים. נתון זה נמצא יחסית קבוע לאורך המחקר. המצאות הטפיל בכלביי בר ידועה וניתן לשקול הפחתת הניטור לטפיל זה.

שפעת עופות (AI) נבדקה בכ-2600 עופות בר לנוכחות הנגיף באמצעות בדיקת PCR. בנובמבר 2016 פרצה שפעת העופות מסוג H5N8 בישראל. סביר ששפעת זו הגיעה מאירופה על ידי עופות בר. נמצאו 19 עופות בר חיוביים בתקופת ההתפרצות אם כי סביר שמספר זה קטן

מהעופות שנחשפו למחלה. רוב העופות שנדגמו נמצאו מתים או מתו תוך זמן קצר. במהלך ההתפרצות נעשה דיגום ממוקד בהתאם להתפרצויות בעופות משק. בשל המשמעות הכלכלית והפוטנציאל הזואונוטי יש להמשיך לנטר בצורה רציפה ולשמור על גודל המדגם הגדול Avian (influenza, 2014; Reperant, 2015).

נוכחות של נגיף קדחת הנילוס נבדקה ב-90 עופות בר בדומה לשנה שעברה ונמצאו שני עופות בר חיובים חולים ועם סימנים ניורולוגיים (שחף שחור ועיט ניצי). לעופות בר יש פוטנציאל להיות אסימפטומטיים למחלה (West-Nile virus, 2016) ובשל הפוטנציאל הזואונוטי וכדי להמשיך לצבור מידע על תפקיד עופות הבר במחלה בישראל יש להמשיך לנטר את הנגיף ולהגדיל את גודל המדגם.

כלבת נבדקה בכ-903 יונקי בר בבדיקות לזיהוי הנגיף וכן בבדיקות סרולוגיות וחשיפה לחיסון האורלי בתקופת המחקר וב-463 בשנת 2017. הכמות הגדולה בשנת 2017 קשורה להתפרצות מחלת הכלבת בשליש האחרון של שנה זו. נמצאו 48 מקרי כלבת בתנים מבין 71 המקרים שנמצאו ולכן יש חשיבות רבה לניטור ושליטה על המחלה בחיות הבר. התפרצות המחלה מקורה כנראה מחדירה מירדן ועל אף שהחשיפה לחיסון האורלי באמצעות בדיקת טרציקלין בעצם מראה על 42% חשיפה לחיסון (46% ב-2015-17) עדיין אין שליטה טובה בהתפרצות. נוכחות נוגדנים לכלבת ברמה מספקת נמצאה ב-12 מתוך 193 השועלים והתנים שנבדקו. ניטור מחלת הכלבת יימשך באותה רמת אינטסיביות בשנים הקרובות והצלחת השליטה במחלה תלויה באופן עיקרי בחיסון האורלי (Maki et.al, 2017).

דבר הצאן PPR החל להבדק ב-2016 במע"ג בר וחזירי בר וסה"כ נבדקו 156 דגימות סרום. נמצאו שבעה חזירים חיוביים בבדיקה הסרולוגית וכולם מאיזור השרון. אין מידע רב על תפקיד חיות הבר במעגל מחלה זו (Munir, 2014), אך לאור ההחלטה שקיבל ה-OIE לפעול למיגור המחלה, אין ספק שראוי להמשיך לנטר את הנגיף (FAO & OIE, 2015). המבחנים הסרולוגיים לברוצלה ופה וטלפיים מעידים על רמת חשיפה נמוכה של חיות בר בישראל לגורמי מחלה אלו. לכן, על סמך תקופת המחקר, אין אנו מקנים חשיבות רבה במעגל ההדבקה של המחלה בישראל. מומלץ לערוך סקרים ממוקדים בהתאם להתפרצויות המחלות. לעומת זאת, המבחנים הסרולוגיים ללפטוספירה וקדחת Q מראים כי קיימת חשיפה למחלות אלו בחיות הבר. מעניינת העובדה כי רוב הממצאים הם בקרבה לחיות משק ולאוכלוסיית אדם ויש חשיבות רבה בהמשך הניטור באיזורים אלו.

מחלות הכלבת וניוקאסל מזוהות דרך קבע בחיות בר ויחד עם התפרצות שפעת העופות יש מקום לבחון את האפשרות לנקוט באמצעים למניעת התפשטות המחלה. הניטור חשוב גם לצורך מעקב אחר המגמות בשנים הבאות.

במסגרת תוכנית הניטור לשנים הבאות אנו ממליצים על המשך הניטור בצורה דומה לעבודה שנעשתה במחקר, יחד עם הכנסת שיטות אבחון מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה כדוגמת next generation sequencing. שליטה וניטור על גורמי מחלה בחיות בר תמשיך להיות תלויה בשיתוף הפעולה בין משרד החקלאות, הבריאות, הגנת הסביבה ורטי"ג.

4.1 תוכנית עבודה מוצעת לשלוש השנים הבאות :

- יש צורך בהגדלת היקף הניטור כשהדבר תלוי בקבלת תקצוב ממשרדי הממשלה. גורמי המחלה המנוטרים ייבחנו שוב, ונחזור על ביצוע תיעוד, תוך התייעצות במומחים חיצוניים.
- בדיקות לזיהוי גורמי מחלה בשיטת next generation sequencing . הכרחי לקדם את התהליך עם או בלי שילוב בעבודת דוקטורט. ננסה להוציא שיתופי פעולה עם מכוני מחקר באירופה ובארה"ב.
- הגדלת היקף דגימות הצואה לצורך מבחנים לזיהוי עמידות זני חיידקים לאנטיביוטיקות שונות.
- הכנסת מחקר אקדמי ברמת דוקטורט לשילוב עם עבודת רכז התוכנית. אפשרות זו יכולה לקדם את תוכנית הניטור בצורה ניכרת.

5. סיכום כספי לשנת 2015-2017

שעות עבודה רכז התוכנית 743 (כ-100 ימי עבודה) (250 ב-2017) מתוכן כ-200 שעות דיגום. סה"כ 152,994 ש"ח.

6. ביבליוגרפיה

1. Artois M., Bengis R., Delahay R.J., Duchene M.J., Duff J.P., Ferroglio E., Gortazar C., Hutchings M.R., Kock R.A., Leighton F.A., Morner T. & Smith G.C. (2009)-Wildlife disease surveillance and monitoring *In* Management of disease in wild mammals (R.j. Delahay, G.C. Smith & M.R. Hutchings, eds.). Springer , Tokyo, 187-213.
2. Avian influenza (2014). OIE website. Retrived 6/4/2018 from http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/HPAI.pdf
3. Bolin C. (2012). Overview of Leptospirosis. Merck veterinary manual website. Retrived 21/9/2013 from http://www.merckmanuals.com/vet/generalized_conditions/leptospirosis/overview_of_leptospirosis.html?qt=leptospirosis&alt=sh
4. Brucellosis (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
5. Classical swine fever (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from <http://www.discontools.eu/Diseases>

6. Davison S. (2013). Paratyphoid Infections in Poultry. Merck veterinary manual website. Retrived 8/10/2013 from
http://www.merckmanuals.com/vet/poultry/salmonellosis/paratyphoid_infections_in_poultry.html?qt=salmonella%20poultry&alt=sh
7. Duff, JP., Holmes, J P., Barlow, A M.(2010) Surveillance turns to wildlife, Veterinary Record 154-156, July 31, 2010. doi: 10.1136/vr.c2686.
8. Fernet-Quinet, E, Punderson, J.& Armstrong, J. (2012), PVS Evaluation Report of the Veterinary Services of Israel. October 2011. OIE, Paris.
9. Grace D. et al., (2012) Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots, Zoonoses Project 4, Report to Department for International Development, UK, 119pp.
10. Jones, KE., Patel , N G., Levy, M A., Storeygard , A., Balk, D., Gittleman, J L.& Daszak, P. (2008), Global trends in emerging infectious diseases. Nature 451, 990-994.
11. Karesh WB. (2012). Wildlife and Foot and Mouth Disease- A look from the Wild Side. FAO/OIE Global Conference on Foot and Mouth Disease Control, Bangkok, Thailand, 27-29 June 2012
12. Karesh WB. et al.(2012)Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories, Lancet; 380: 1936–45, doi: 10.1016/S0140-6736(12)61678-X
13. Karesh, WB. (2007). One World-One Health: Wildlife and Emerging Disease Surveillance. Institute of Medicine, /Global Infectious Disease Surveillance: Assessing the Challenges – Finding the Solutions./ Washington, DC: The National Academies Press. pp. 77-86.
14. Leighton FA. (2010), Training Manual on Wildlife Diseases and Surveillance, Workshop for OIE National Focal Points for Wildlife. OIE, 46pp.
15. Leptospirosis (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from
<http://www.discontools.eu/Diseases>
16. Maki, J. et.al (2017). Oral vaccination of wildlife using a vaccinia-rabies-glycoprotein recombinant virus vaccine (RABORAL V-RG®): a global review. Veterinary research, 48: 57.
17. Munir, M. (2014). Role of wild small ruminants in the epidemiology of peste des petits ruminants. Transboundary and Emerging Diseases, 61: 411-424.
18. Peregrine, AS. (2012). Tapeworms in Small Animals. Merck veterinary manual website. Retrived 8/10/2013 from

http://www.merckmanuals.com/vet/digestive_system/gastrointestinal_parasites_of_small_animals/tapeworms_in_small_animals.html?qt=Taenia%20ovis&alt=sh

19. Q-Fever (2010). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
20. Reperant, L. and Kuiken, T. (2015) Avian influenza. IWDA website. Retrived 6/4/2018 from http://ewda.org/wp-content/uploads/2017/08/aphaea_diagnocard_avianinfluenza_261115.pdf
21. West-Nile virus (2016). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
22. Vale-Goncalves, HM. et al. (2015). Prevalence of Leptospira antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) from Northern Portugal: risk factor analysis. Epidemiology and infection 143, 2126-2130.
23. World Organisation of Animal Health (OIE) (2012) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 7th Ed. Paris, OIE.
24. Lapid, R., King, R., Yakobson, B., Shalom, U and Moran-Gilad, J. Wildlife Pathogen Surveillance in Israel to Inform Human and Animal Infectious Disease Control: a Prioritization Exercise. Israel Journal of Veterinary Medicine. 2016 Jun; 71(2): 33-41.
25. Global strategy for control and eradication of PPR. (2015). FAO website. Retrived 10/12/2018 from <http://www.fao.org/3/a-i4460e.pdf>
26. בלאיש מ. (2011). השירותים הווטרינרים ובריאות המקנה- דו"ח לשנת 2011. בית דגן.