

הנחיות לתסקיר השפעת טורבינות גדולות על עטלפים¹

מטרות התסקיר להעריך את מידת ההשפעה של המיזם על מגוון ושפע העטלפים.

על התסקיר לענות על השאלות:

- אילו מיני עטלפים נמצאים במיקום המוצע לטורבינה ובסביבתה?
- מהן רמות הפעילות של המינים האלו וכיצד הפעילות משתנה לאורך השנה (יש לקחת בחשבון את מחזור הפעילות המלא של העטלפים)?
- כיצד משתמשים העטלפים בתצורות הנוף השונות בסביבת האתר המתוכנן (האם ישנם אתרי רבייה, אתרי שנת-חורף, נתיבי תעופה, אזורי שיחור מזון ו/או נתיבי נדידה, משכנות ידועים או אזורים בעלי פוטנציאל למשכן)?
- מהן השפעות המיזם הצפויות באופן עקיף וישיר על העטלפים ועל בתי הגידול שלהם (הפרעה; הרס או פגיעה בתפקוד של אתרי משכן; מסלולי תעופה או אתרי שיחור המזון; ותמותה): טרום ההקמה, במהלך הבנייה ובשלב ההפעלה ומהי משמעותן עבור האוכלוסייה?
- אם צפויות השפעות משמעותיות, אילו אמצעים ספציפיים למיקום ניתן ליישם על-מנת למנוע, לצמצם ולפצות על השפעות אלה?
- התסקיר אמור להיות מבוצע בשיטות סטנדרטיות שיאפשרו חזרה מדויקת עליהן במהלך ההקמה ולאחריה (לכן יש להגיש פירוט מלא של שיטות העבודה).

חשוב להקפיד:

1. תכנית הסקר תוגש לאקולוג מחוז רט"ג לאישור בטרם תחילתו.
2. בעת הגשת התסקיר תפורט רשימת המשתתפים: העורך והסוקרים, הכשרתם הכללית וניסיונם (כולל בשימוש בגלאי העטלפים).
3. להגיש עם התסקיר את נתוני ההקלטה הגולמיים ומאגרי המידע שעל פיהם סוכם התסקיר. נתונים אלו ישמשו אך ורק לבקרה.

תכנון סקר העטלפים - תכנון הסקר יתחשב בדברים הבאים:

קנה המידה המרחבי של הסקר ישקף באופן הדוק את גודל החווה, את גודלן של טורבינות הרוח, את מספרן ואת כל התשתיות התומכות, כגון: רפידות מנוף, דרכי גישה וחיבורים לרשת (קווי הולכה).

השימוש הפוטנציאלי של העטלפים באתר ועד רדיוס 10 ק"מ.

הסקר יכלול את ההשפעה על כל מיני העטלפים, כולל מינים מגבהי-עוף בשטח הסחיפה האופייני של הטורבינות, קרי 40-220 מטרים מעל פני הקרקע. במידה וקיים באתר המיזם תורן (מטאורולוגיה או אחר) או כזה המתוכנן להיבנות באתר, פעילות העטלפים תתועד בחלקו התחתון של אזור הסחיפה של להבי טורבינת הרוח (רצוי בגובה 80 מ' עבור טורבינות גדולות), בנוסף לתיעוד מהקרקע.

¹ מבוסס על המסמך Eurobat. Publication no. 6: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014. והתאמתו לתנאים בישראל. ישראל חברה באמנת Eurobat. רחוב עם ועולמו 3, גבעת שאול, ירושלים 95463, טל' 02-5005421 / פקס 02-5006281 / www.parks.org.il / leader@npa.org.il

יאסף מידע על אתרי משכן, אזורי שיחור מזון ו**תעופה יממתית** ולאורך השנה של מיני העטלפים המקומיים וכן על **נדידת** עטלפים דרך האזור. עיתוי של הסקר יתבסס על מועדי פיזור מושבת הצאצאים, מועדי ההזדווגות ותצפיות על **התלהקות** של עטלפים באזור.

שיטות הסקר

הסקר יתבסס על שימוש ב**מערכות גילוי עטלפים אוטומטיות** (להלן גלאי או גלאים), במקביל לביצוע סריקות שטח לגילוי אתרי משכן ורבייה.

באזור מיוער – נדרש גילוי עטלפים מעל לחופת היער ומציאת אתרי משכן בעצים.

יש להשתמש במבנים הקיימים באתר (מגדלים או תרנים) על-מנת לפרוס גלאים בגבהים הרלוונטיים לאזור הסחיפה של הלהבים, כמו גם בגובה הקרקע.

יש לתעד את תנאי מזג האוויר (טמפרטורה, משקעים, רוח) בכל משך הסקר. לא יבוצע ניטור בלילות עם רוח של מעל 7 מ"שניה ולא יכללו תוצאות שנאספו בלילות גשומים וילילות בהן ירדה הטמפרטורה מתחת לממוצע הטמפרטורה לחודש זה לאזור.

כמות ומיקום הגלאים

יש לבצע סקרי פעילות ברדיוס של לפחות קילומטר אחד סביב כל טורבינת רוח מוצעת² ולאורך כל תקופת הסקר. במידה וכמות הטורבינות המתוכננת גדולה מ-15, והטורבינות סמוכות זו לזו (מרווח של לא יותר מ-350 מ'), ניתן להתייחס לקבוצת טורבינות אחת כאל אתר נקודתי. אתר כזה ינוטר באמצעות מספר גלאים, המוצבים כך שיכסו את דרכי הגישה הפוטנציאליות של עטלפים לאתר (ערוצי נחלים, מעברי צמחייה, שורות עצים וכדומה), וכן אתרי שיחור או שתייה פוטנציאליים באתר. אם המיקום המדויק של טורבינת הרוח עדיין לא נקבע, הסקר צריך לכסות רדיוס של קילומטר אחד מסביב לכל האזור המוצע. הסקר צריך לכסות את כל מיקומי טורבינת הרוח המוצעים ואת כל בתי הגידול והאתרים שעשויים להיות בשימוש על-ידי עטלפים. כפי שנאמר, במידה ומוצבים באתר או סמוך לו תרני מדידה, יש להציב עליהם גלאים. על תורן בגובה 80 מטר יוצבו גלאים בשיא גובהו (80 מטר בהתאמה).

סריקת אתרי משכן ומוקדי פעילות

סריקות ייעודיות לאיתור אתרי המשכן וגידול הצאצאים יתבצע ברדיוס של 2 קילומטר מהאתר המוצע.

אם ידוע (ממאגרי מידע) על אתרי משכן עטלפים או מוקדי משיכה, כגופי מים פתוחים, הנמצאים ברדיוס של עד 5 ק"מ מהאתר המוצע, יש לבדוק אותם בשלב טרום ההקמה, וכן להמשיך ולתעד את המרחש בהם גם בשנים שלאחר ההקמה. יש להימנע מהצבת טורבינה בצמוד למוקד כנ"ל ועד 2 ק"מ ממנו.

מאמצי הדיגום בסקר

² במידה ולא אפשרי אז על הסקר לכסות מרחבית ולא נקודתית.

מועדי תחילת הסקר וסיומו עשויים להשתנות בהתאם לתנאים הגיאוגרפיים המקומיים ובהתאם למיני העטלפים ומועדי ה**נדידה** באזור המיזם. פעילות העטלפים עשויה להשתנות ביותר מ-50% מלילה אחד למשנהו משלל סיבות, גם כאשר תועדו תנאי מזג אוויר זהים.

הנחת העבודה היא שהפעלת גלאים ברצף של חמישה לילות, בתנאי מזג אוויר מתאים (רוח עד 6 מ"שניה, ללא גשם וטמפרטורה ממוצעת ומעלה), תייצג את מגוון המינים ועושר הפרטים באתר הנבדק לעונה הנבדקת. משך המדגם עשוי להשתנות אם ימצא שחמישה לילות ברצף או באותה העונה אינם מספקים. על הסקרים לכלול את כל השלבים השונים של פעילות העטלפים (תאריכים יפורטו בהמשך). שלבים אלה הם:

- (1) **תעופה יממתית** בין אתרי משכן, קיץ וחורף
- (2) **נדידת האביב**
- (3) פעילות של אוכלוסיות מקומיות, בדיקת נתיבי תעופה, אזורי שיחור מזון וכו' של כל המינים
- (4) פיזור המושבות ותחילת **נדידת** הסתיו
- (5) נדידת הסתיו, התארגנות באתרי משכן בחורף ואתרי הזדווגות
- (6) תעופה יממתית בין אתרי המשכן

סוגי סקרים

א. סקר אתרי משכן

יש לחפש אתרי משכן חדשים (לא מוכרים) ברדיוס של 2 קילומטר. אתרי משכן מוכרים יבדקו ברדיוס של לפחות 10 קילומטר מהאתר המוצע, להערכת שלבים (3) ו-(4) לעיל של פעילות העטלפים (בחודשים מאי עד אוקטובר). אתרי משכן חשופים פוטנציאליים (כולל, לכל הפחות, אתרי גידול צאצאים ואתרי חורף) צריכים להיסקר באופן מפורט במיוחד.

ב. סקר אקוסטי

סקרים אקוסטיים מבוצעים באמצעות מערכות אוטומטיות להקלטת אולטרסאונד ברזולוציה גבוהה. הסקרים יתבצעו באמצעות **גלאים** בכל מיקום מוצע לטורבינת רוח, או בכל אתר מוצע למספר טורבינות סמוכות (ראה סעיף כמות ומספר גלאים בשיטות הסקר) במועדים שנקבעו, על-מנת לקבוע **מדד פעילות עטלפים** ספציפי לאתר (מספר הזיהויים של עטלפים לשעה). אם הדבר לא ניתן לביצוע, יש למקם גלאי עטלפים במספר אתרים מייצגים המיועדים למיקומי טורבינות רוח, בכל סוג של בית גידול וטופוגרפיה (לדוגמא: על ראשי גבעות ובעמקים). תוצאות הסקר יכללו גם את תיעוד שיעור מעופי האכילה (feeding buzzes). הגלאי חייב לכסות את כל התדרים של מיני העטלפים שעשויים להימצא באזור. הגלאי צריך לאפשר אבחנה מוחלטת בין כל מיני העטלפים הרלוונטיים או לפחות בין קבוצות המינים השונות. מספר הגלאים למיזם יהיה בהתאם למספרן של טורבינות הרוח המוצעות, לגודל ולגיוון המבני של האתר.

ג) סקרי פעילות בגובה

לצורך קביעת **מדד פעילות עטלפים** וזיהוי הרכב המינים של העטלפים, יש להציב גלאים על תרנים מטאורולוגיים או מבנים מתאימים אחרים הנמצאים סמוך למיקום המוצע לחוות הרוח. הגלאי יפעל במשך לפחות חמישה לילות רחוב עם ועולמו 3, גבעת שאול, ירושלים 95463, טל' 02-5005421 / פקס 02-5006281 www.parks.org.il / leader@npa.org.il

בתקופות מפתח במהלך השנה (מפורט בהמשך, במקביל להפעלת הגלאים בגובה הקרקע). יש לנקוט זהירות בעת השוואת התוצאות מהקרקע לתוצאות שתועדו בגובה אם התיעוד נעשה באמצעות מכשירים שונים (הטווח והדיוק של כל מכשיר שונה בין יצרנים ומערכות שונות). לפיכך, לצורך איסוף של נתונים בני-השוואה, יש להשתמש באותו סוג של מערכת להקלטת הנתונים הן על פני הקרקע והן בגובה.

ד) דרישות ציוד

קיימים כיום בשוק גלאים ממגוון רחב של מותגים וסוגים רבים של מערכות. הסקר יבוצע על-ידי מערכות גילוי אוטומטיות המוצבות בשטח. על-מנת לקבל נתונים מייצגים ובני-השוואה, חשוב מאוד להשתמש בציוד המתאים על-פי המפרט ובתנאי ההפעלה הנכונים.

הגלאי והמיקרופונים חייבים להיות באיכות טובה. צריכה להיות אפשרות לגבות את המערכת עם מקליטים (באופן אידיאלי, כולל מקלט GPS) באיכות, כזאת שיתאפשר לבצע ניתוח מעמיק של ההקלטות האולטראסוניות לאחר מכן. יש לכייל ולהשוות בין מכשירים לפני תחילת העבודה.

מערכת רישום העטלפים האוטומטית צריכה להיות גלאי ספקטרום-מלא הכולל חטיבת גלאי תדרים, או גלאי בשיטת 'זירו-קרוסינג' עם מיקרופונים באיכות טובה. יש לבדוק בכל שנה את רגישות המיקרופונים ולכייל את המערכת לפי הצורך בין המכשירים. אין להשתמש במיקרופונים שהביצועים שלהם התדרדרו באופן משמעותי ורגישותם מופחתת, למשל עקב עודף לחות בסביבה.

בכל הסקרים, הגלאים והגדרות ההפעלה חייבים להיות אחידים במשך כל הפרויקט. יש לרשום ולתעד את ההגדרות האלה ולדווח עליהן בכל פרסומי הסקר, שכן פרמטרים אלה עשויים להשפיע על תוצאות הסקר.

ה) תזמון הסקר

הסקר צריך לכלול ארבע עונות מוגדרות. בכל עונה יוצבו הגלאים למשך חמישה לילות לפחות, כשהם מתוכננים לפעול משעה לפני שקיעה ועד שעה לאחר הזריחה. במידה ובמהלך הסקר מזג האוויר ישתנה לרעה יש לוודא שחמישה לילות בהם שרר מזג אוויר מתאים כמתואר למעלה נכללו בסקר של כל עונה. להלן פירוט העונות:

אביב: 1 באפריל עד 15 מאי: ברמות מנשה, בגליל ובגולן אין להתחיל אחרי 15 באפריל.

בבקעה, בנגב ובערבה אין להתחיל אחרי 1 במאי.

קיץ: 1 ביולי עד 31 באוגוסט.

סתיו: 15 באוקטובר עד 1 בדצמבר.

חורף: 1 בינואר עד 1 בפברואר.

דיווח הסקר והערכה

מאחר שדוח הסקר מיועד גם לאנשים בעלי ידע מועט או חסרי ידע לחלוטין באקולוגיה של עטלפים ובסקרי עטלפים, הדוח צריך לפרט את:

• תיאור בתי הגידול השונים המשמשים את העטלפים;

- מיני העטלפים שידוע כי קיימים באזור הגיאוגרפי הרלוונטי, ומצב אוכלוסיותיהם (סטטוס כללי, מעמד ספר אדום וכד').
 - השיטות והציוד המקובלים בסקרים מדעיים (עם הגדרות הפרמטרים של הציוד, כאשר אלה עשויים להשפיע על התוצאות) והמגבלות שלהם;
 - כל תאריכי סקר, מועדי תחילת הסקר וסימו, תנאי מזג האוויר שתועדו, זמני השקיעה וזמני הזריחה ופירוט הסיבות לבחירת מועדים ותאריכים אלו;
 - מיני העטלפים שזוהו במהלך הסקר וההתנהגות שנצפתה (תעופת מעבר, שיחור מזון, **התלהקות, נדידה**) והשימושים בבתי הגידול, התאריך ושעת התצפית. התוצאות יוצגו בפורמט שמאפשר לקורא לפרש את הנתונים.
 - הנתונים יוצגו בחתכים שונים - מינים שתועדו, פעילות העטלפים במהלך השנה, פעילות העטלפים לאורך הלילה, הפעילות בגבהים השונים ועוד;
 - עוצמת פעילות – כמות הקריאות הליליות הממוצעת לכל מין (תדר), ציון תדרי שיא של הפעילות;
 - מפות להמחשת הפעילות של העטלפים במרחב ובזמן, על-פי מינים או קבוצות מינים;
 - ההבדל בפעילות העטלפים ביחס ליכולת הגילוי (נספח 4 במסמך Eurobat), ונרמול התוצאות בהתאם;
 - ההבדלים בפעילות העטלפים, על-פי הגלמים שהוצבו בגבהים השונים.
 - ההשפעות הצפויות של חוות הרוח על העטלפים (היקף פגיעה ישירה בעטלפים או עקיפה – בשינוי הניצול או הקיום באזור המיזם).
 - **אמצעי מניעה, צמצום-נזק ופיצוי.**
 - הצעה לתוכנית ניטור לשלבים שלאחר שלב ההקמה, ופירוט תסריטים שונים המקשרים בין תוצאות הניטור האפשריות לבין אמצעי **צמצום הנזק והפיצוי** הסביבתי שיינקטו בהתאם להן.
- פעילות העטלפים תוצג כמדדי פעילות (למשל: זיהוי עטלפים / שעה, או יחידות פעילות עטלף / שעה), מחושבים לימי סקר, ללילות וממוצע לעונות. כך ניתן יהיה לנתח מדדי פעילות של מינים מסוימים, קבוצות מינים וכלל העטלפים. ההערכה צריכה לקחת בחשבון שינויים מקומיים ואזוריים בהגנה על מקום החיות ואת מצב שימור המינים. ההשפעות של חוות הרוח עשויות להיות שונות בהתאם לפרסות השונות של הטורבינות או בהתאם לבתי הגידול המספקים פונקציות שונות למינים הקיימים באזור.
- לאחר מכן, יוצג **ניתוח ניהול סיכונים** עבור כל טורבינת רוח או כל צבר-טורבינות סמוכות (במקרה של חווה גדולה) עבור כל מיני העטלפים הקיימים באזור כולל הערכת **ההסתברות לפגיעה (ישירה או עקיפה)**. **חומרת הפגיעה** תקבע במודל דמוגרפי PVA (כגון בתוכנת Vortex) שישכלל את השרידות לאורך זמן לפי היקף הפגיעה מהטורבינות ופרמטרים דמוגרפיים של המין ברמה מקומית ועולמית.
- כל מיקום מוצע של מתחם טורבינת רוח **והתשתיות התומכות** חייב להיות מוערך בהתאם, ויפורטו הצעות מעשיות לצמצום ההשפעות השליליות. הגישה צריכה להיות: בעדיפות ראשונה, ליישם אמצעים כדי **למנוע** את ההשפעות השליליות, וכשזה לא ניתן לביצוע, ליישם אמצעים **להפחתת** ההשפעות השליליות. כמוצא אחרון יינתן **פיצוי** סביבתי שמטרתו לפצות על ההשפעות השליליות.

