

הנחיות לניטור פגיעה בבעלי כנף ע"י טורבינות רוח



סריקה עם כלבי איתור פגרים בעלי כנף (צילם : לירון שפירא)

כותבים : אוהד הצופה, עופר שטייניץ, עמית דולב, נעם לידר, דותן רותם ואסף צוער

עדכון אחרון : 16/07/2018

רקע:

ייצור חשמל באמצעות טורבינות רוח נחשב ל"אנרגיה ירוקה" שאינו פולט גזי חממה ואשר מצמצם את המזהמים הגורמים להתחממות גלובלית. המעבר לאנרגיות מתחדשות מציב אתגרים סביבתיים חדשים, שכן תשתיות אנרגיה מתחדשת אינן חפות מיצירת בעיות סביבתיות, כגון פגיעה בבעלי-כנף מטורבינות רוח.

מחקרים ועבודות מצאו שציפורים ועטלפים נפגעים מלהבי הטורבינות, משנים את דגם הפעילות המרחבית ושימוש בבית הגידול ואף משנים את תנועתם בשל קיטוע בית הגידול. לפיכך, רוב האמנות הסביבתיות בעולם, כולל "הסכם פריז", קבעו שיש להקים מתקני אנרגיה כאלטרנטיבה לשימוש בדלקים פוסילים, תוך תכנון נכון ונקיטת צעדים למניעת ומזעור פגיעה סביבתית.

בישראל צפויה פגיעה משמעותית בבעלי כנף בשל עושר וכמות המינים הנוודים שעוברים מעל לשמי ישראל, להבדיל ממדינות אחרות ובפרט מאלו שבהן נערך עיקר העיסוק בטורבינות רוח (מדינות אירופה וצפון אמריקה). פגיעה נוספת היא במיני עופות יציבים המקננים או המשחרים לצייד וכן במיני עטלפים שחלקם מינים הנתונים בסכנת הכחדה. ערכי תמותה גבוהים בבעלי-כנף עלולים לגרום להכחדה של אוכלוסיות מקומיות ובמקרים של מינים בסכנת הכחדה, אף להגדלת סיכון ההכחדה העולמי. מקרה מיוחד הינם העופות הדורסים והעטלפים, שהינם מינים מאריכי-חיים בעלי קצב רבייה נמוך, המאוימים כבר היום בהכחדה ע"י גורמים אחרים ולכן רשומים בספר האדום של החולייתנים בישראל או בעולם. בנוסף, מינים רבים מקבוצות אלו רשומים בנספחי אמנת האו"ם לשימור מינים נודדים (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals), והסכמי הבת שלה¹, שעליה חתמה מדינת ישראל.

בכדי למזער מחד את הפגיעה בבעלי כנף ומאידך לאפשר את פעילות טורבינות הרוח, התורמות לאיכות הסביבה. כשלב ראשון, יש לכמת את עוצמת הפגיעה הצפויה בבעלי כנף מטורבינות הרוח המתוכננות. לשם כך, לשכת התכנון דורשת (על פי תוכנית המתאר הארצית 12/ד/10) סקר ומודל החווה את עוצמת הפגיעה בבעלי כנף. מידע זה הכרחי עבור לשכת התכנון לקבלת החלטה האם לאשר את הקמת חוות הטורבינות המבוקשת. לאחר אישור תוכנית הטורבינות והקמתן, יש צורך לאמוד בצורה מדויקת את עוצמת הפגיעה בפועל. תוכנית ניטור מקצועית תאפשר אומדן נכון של כמות ועוצמת הפגיעה בבעלי הכנף, כפי שנדרש על-פי אמנת CMS. המתודולוגיה המפורטת במסמך זה, נובעת מאותה החלטה ומפורטת במסמכי האמנה² (Rodrigues et al. 2014).

¹ הסכם ההגנה על עופות מים נודדים במרחב אפריקה-אירופה-אסיה (AEWA). ההסכם אושרר ונכנס לתוקף בישראל בשנת 2002; מזכר ההבנות להגנת על עופות דורסים נודדים באפריקה ובאירופה-אסיה (Raptors MoU); ישראל חתמה על ההסכם בשנת 2015. ההסכם לשמירה על אוכלוסיות העטלפים באירופה (Eurobats). ישראל חתמה על ההסכם בשנת 2015.

² סעיף 2 בהחלטה Resolution 11.27 במפגש COP11 של אמנת CMS משנת 2014 מתקף את מסמך ההנחיות לאנרגיה מתחדשת Renewable Energy Technologies and Migratory Species: Guidelines for Sustainable (Deployment) (UNEP/CMS/COP11/Doc.23.4.3.2); "מעודד את המדינות החברות (סעיף 2.2): לבצע סקרים וניטורים מתאימים הן לפני והן לאחר פריסה של טכנולוגיות אנרגיה מתחדשת לזיהוי השפעות על מינים נודדים ובתי הגידול שלהן בטווח הקצר והארוך, וכן על מנת להעריך את יעילות אמצעי מזעור הפגיעה". מסמך ההנחיות הכללי, כולל הפנייה למסמכים מנחים מפורטים לניטור השפעת אנרגיית רוח על בעלי-כנף, כולל מסמך ההנחיות של הסכם Eurobats בנושא של ניטור תמותת עטלפים: Guidelines for consideration of bats in wind farm projects.

מטרת מסמך זה היא לתאר את שלבי תכנית הניטור והדיווח, כך שיתקבל מידע אמין ומדויק על היקף הפגיעה של טורבינות רוח בבעלי כנף. זאת על מנת, לאפשר קבלת החלטות האם בכלל נדרש ומה הצעדים הנדרשים למזעור פגיעה באמצעות אמצעי מנע או השבתה של טורבינות. ללא המידע מהניטור לא ניתן יהיה להעריך את עוצמת הפגיעה או לאמוד את הצלחת הממשק למזעור הפגיעה.

תהליך הניטור מכיל מספר שלבים ההכרחיים להצלחת הניטור עצמו. ללא ביצוע **כל השלבים על פי ההנחיות שלהלן**, האומדן לא יהיה אמין. ולפיכך, לא יאפשר קבלת החלטות נכונה לגבי הפעולות שיש לנקוט לצורך מזעור הפגיעה בבעלי הכנף.

תוכנית הניטור מתבססת על שתי הנחות: (1) לא כל הפגרים מתגלים על ידי הסוקרים ו- (2) כמות ועוצמת הפגיעה אינה אחידה בין הטורבינות השונות במרחב ובזמן.

חלק מבעלי הכנף שנפגעים מהטורבינות מסולקים ע"י אוכלי פגרים, חלקם נופלים מחוץ לשטח הסריקה או מתרחקים ממנו ואחרים אינם מאותרים כלל (Zimmerling & Francis 2016). מציאת פגר של בעל כנף, תלוי במספר גורמים כגון: בהסתברות הפגר ליפול בתוך תחום הסקר (ככל שתחום הסקר יהיה גדול יותר כך יגדל הסיכוי לאתר); בהסתברות שהפגר לא יעלם לפני שהסוקר הגיע לבצע את הסריקה (יסולק ע"י בעלי חיים אחרים) וביכולת הגילוי ע"י הסוקר. הנחה נוספת היא שלא כל הטורבינות פוגעות באותה כמות ובאותו המגוון של בעלי הכנף ושהפגיעה משתנה במהלך השנה. לכן יש צורך במדגם המייצג את מרחב חוות הטורבינות והתנאים השונים במרחב זה.

שלבי הניטור:

- 1) מיפוי ותיאור אזור חוות הטורבינות: חלוקה לתתי שטחים ואפיון כל שטח בהיבט של האתגר לאתר בו פגר.
- 2) יצירת אומדן לקצב סילוק פגרים בהתאם לגודל הפגר, תתי שטחים ובעונות השנה השונות.
- 3) קביעת יכולת הסורק באיתור הפגרים.
- 4) ביצוע סריקות לאיתור פגרים שנפגעו מהטורבינות: חיפוש, איתור, רישום ואיסוף הממצא.
- 5) זיהוי הממצאים לרמת המין.
- 6) ניתוח הנתונים וקבלת אומדן לכמות פגיעה בבעלי כנף לטורבינה ולחוזה כולה לפי עונות, פעילות הטורבינות.
- 7) דיווח.

פירוט שלבי הניטור:

1) מיפוי ותיאור אזור חוות הטורבינות:

כל הטורבינות באתר ימופו, כולל מאפיינים פיזיים של השטח, סוגי בתי הגידול השונים במרחב החווה, כך שיכיל את אזורי הסריקה, השטחים שבין הטורבינות ושטח עד כ- 100 מטר מעבר לשטח הסריקה שיוגדר להלן.

היקף הפגיעה באתר טורבינות ייקבע באמצעות סריקה בכל אחת מהטורבינות הפועלות או במדגם מייצג של טורבינות. מערך הטורבינות (זהות ופרופורציית הטורבינות שייסרקו) במדגם יועבר לבחינה ואישור של רט"ג.

סביב כל טורבינה יוגדר שטח סריקה ברדיוס השווה לגובה המקסימלי (הקצה העליון של הלהב) של הטורבינה עצמה. שטח הסריקה, אם ניתן, יסומן בשטח עצמו והיקפו יתועד במכשיר GPS.

ביצוע סריקה ואיתור פגרים מושפעים בעיקר מיכולת הגישה לשטח הנדרש לסריקה ומהתכסית בשטח. כך גם קצב סילוק הפגרים ע"י אוכלי פגרים. מיפוי השטח יעשה באמצעות תצלומי אוויר וסיוורים בשטח ויוכן בפורמט ממ"גי (GIS). המיפוי יתחשב בתצורות צומח לפי עונות השנה, כיסוי וצפיפות הצומח, שיפוע, מכשולים בקרקע ומבנים שיש בהם להשפיע על הסתברות הגילוי או הכילוי. ימופו גם שטחים שאינם נגישים לסריקה. במקרה הצורך, יתבצע ניקוי שטח הסריקה מצמחייה כדי להקל על איתור פגרים. במקרה של גידולי שדה עונתיים המגבילים את יכולת איתור הפגרים יש למנוע איבוד סביב הטורבינה ברדיוס שמוגדר להלן כשטח הסריקה (בהתאם להנחיות Eurobats). כאשר שטח זה אינו חלקה חקלאית מעובדת נדרש אישור רט"ג לשם מניעה של פגיעה בערכי טבע מוגנים.

2) יצירת אומדן לקצב כילוי פגרים:

אומדן לקצב כילוי הפגרים משטח הסריקה הינו פרמטר הכרחי ביצירת מודל לאומדן עוצמת הפגיעה בבעלי כנף. לצורך הכנת עקומת קצב כילוי כפונקציה של משך הזמן יש לערוך סדרת מבחנים באזורים שונים בשטח הסריקה עם מגוון פגרים בגדלי גוף ומאפיינים שונים. המבחן כולל פיזור פגרים בשטח בהתאם ליחידות השטח שהוגדרו במיפוי שטח החווה. הפגרים הנדרשים: פגרי חיות בר שלא עברו הקפאה (אם אין פגרי חיות בר אזי רצוי להשתמש בחיות משק במימדי גוף וצבע מתאימים). שימוש בפגרים לא טריים או בפגרים מהקפאה אינו מומלץ לאור מחקרים המראים שאלו אינם מדמים באופן אמיתי את קצב הכילוי של בע"ח שנפגע בשטח (Smallwood 2007). יש להשתמש בכפפות גומי למניעת השארת ריח אדם על הפגר.

שלבי ניסוי קצב כילוי פגר משטח הסריקה:

א. יש לפזר באופן אקראי (או אקראי משובב, במידה ומופו תתי אזורים ברורים) לפחות 16 פגרים. הפגרים צריכים להיות מונחים בתנוחה טבעית ככל הניתן לבעל כנף שנפגע בגובה: הנפילה והפגיעה בקרקע לפי מרכז הכובד של בעלי הכנף. לכן נדרש להשליך את הפגרים

לגובה גבוה ככל הניתן, כדי שיפגעו בקרקע בדומה למי שנפגע בגובה הלהבים בעת מעוף.
הפגרים למבחן יהיו לפי המפרט הבא:

1) 4 פגרים בגודל של דרור בית עד זרזיר (או גודל דומה) ו-4 של עכבר בית או עכבר מעבדה (חום או אפור) על מנת לדמות ציפורי שיר³ ועטלפי חרקים.

2) 4 פגרים בגודל יונה / עורב / בז (במסה של 150-250 גרם).

3) 4 פגרים במסה של מ-400 גרם ומעלה על מנת לדמות עופות מים גדולים עד דורסי יום בינונים. אם אין חיית בר⁴ אז רצוי להשתמש בתרנגולת בלדי (עד תרנגולות לבנות במקסימום) או פרגיות.

ב. הניסוי יערך בשטח הטורבינות בהינתן והטורבינות עדין לא הוקמו. במידה וחוות הטורבינות החלה בפעילות, הניסוי יבוצע, בתיאום עם רט"ג, בשטח דומה בגודלו ובמבנהו לשטח הסריקה המקורי. זאת בכדי לא להתבלבל בין הפגרים בניסוי, לבין ניטור פגיעה עכשווית מהטורבינות הפועלות. במהלך הניסוי לא תהיה פעילות אנושית מוגברת מהרגיל (לדוגמא הסתובבות של צוותי הקמה של החווה).

ג. מיקום הנחת פגר יסומן, כמו גם הפגר עצמו, בכדי שניתן יהיה לאתר בקלות ובכדי לוודא שאכן פגר זה הוסר משטח החיפוש ולא רק הוזז בתוך שטח החיפוש. יתד הסימון ינעץ בקרקע תוך שימוש בכפפות חד-פעמיות, עד גובה 20 ס"מ מעל הקרקע ובמרחק מדויק של 2 מ' מהפגר. אין להצמיד ליתד אמצעי סימון נוספים.

ד. הניסוי יערך ארבע פעמים בשנה: ספטמבר, דצמבר, מרץ ויוני.

ה. בעת פיזור הפגרים בשטח, יבוצע תיעוד מצולם ורישום סוג הפגר, תת בית הגידול ונ"צ מדויק בעזרת GPS, כך שניתן יהיה לחזור לאותו הפגר.

ו. מצב הפגרים ייבדק כל יום, למן היום הראשון ועד ליום ה-7 מזמן הנחת הפגרים ואחר כך ביום 14 וביום 21 (יום סיום הניסוי). זמן הנחת הפגרים ירשם וזמן ביצוע הסריקה של הפגר הספציפי ירשם כדי ניתן יהיה לחשב קצב כילוי ל-24 שעות.

ז. יש לחזור על הניסוי פעמיים בכל עונה (קרי, בחודשים ספטמבר, דצמבר, מרץ ויוני), סך הכל 8 ניסויים בשנה.

ח. פיזור הפגרים ייערך עבור קטגוריות התכסית השונות, כפי שמופו במיפוי שטח הסריקה בטורבינות, כך שיאפשר חישוב ממוצעים ורווחי סמך של קצב הכילוי עבור כל קטגוריית תכסית.

ט. נתוני הניסוי יועברו בטבלה דיגיטאלית הכוללת את שם האתר, מספר מזהה לניסוי, מספר הטורבינה (במידה ויבוצע בשטח חווה בהקמה או מוקמת), נ"צ, קטגוריית תכסית, מין הפגר, גודל גוף וצבע (אם אינו של חיית בר), תאריך ושעת השארה, התאריך והשעה האחרונים בהם הפגר עדין היה במקומו, התאריך והשעה שבהם דווח על כך שהפגר איננו במקומו או לא ניתן לאיתור.

³ במידה ולא ניתן להשיג ציפורי בר, ניתן להשתמש באלו של חיות מחמד (קנרית, זברה פינק, תוכונים וכד')

⁴ ניתן בהיתר, לאסוף פגרים מגורמים המווסתים אוכלוסיות, מפקחים או מביה"ח לחיות בר.

- י. על-מנת למנוע הרעלה של חיות-בר בשטח או דחיית חיות בר עקב רתיעה מריח התרופות אין להשתמש בחיות שקיבלו תרופות או כימיקלים אחרים בשבועיים שלפני מותם.
- יא. תוכנית הניסוי המפורטת תקבל אישור מרט"ג לפני התחלת הניסוי.

3) הערכת יכולת הסורק באיתור הפגרים :

יכולת איתור הפגרים ע"י הסורק הוא הפרמטר ההכרחי לאומדן הפגיעה בבעלי כנף. לכן תבוצע הסריקה ע"י כלבי גישוש המיומנים לאיתור פגרי עופות ועטלפים (מפגר שלם ועד נוצות או פרווה). כלבים אלו מאומנים להתעלם מכל סימן אחר הקשור בבעלי חיים (כגון צניפות וגללים). לכלבי גישוש המופעלים ע"י כלבן מקצועי יש יכולת איתור הקרובה ל-100% המוגבלת בעיקר ביכולת גישה פיזית אל הפגר או מיומנות הכלבן המפעיל את הכלב.

כאשר הסריקה אינה מתבצעת ע"י כלב גישוש, תבוצע סריקה רגלית עפ"י Johnson et al (2003) במסלולים מקבילים : כל כ-6 מ' בקצב של כ-60 מ' בדקה.

- א. יש לשאוף לבצע סריקות עם אותו הסורק במהלך כל תקופת הניטור, שכן במידה ומתחלף הסורק יש לבחון שוב את יכולת האיתור של הסורק החדש.
- ב. יכולת איתור הפגרים של הסורק (כולל כלב גישוש) תיבחן ע"י רט"ג באמצעות עריכת מבחן פתע ללא ידיעת הסורק. הבדיקה תהיה באמצעות פיזור פגרי ושיירי בע"ח (כמו בניסוי הכילוי) המפוזרים בשטח הסריקה לפני תחילת הסריקה במסגרת הניטור השוטף. במקרה זה ניתן להשתמש בפגרים שעברו הקפאה. הפגרים יפוזרו אקראית (עפ"י קטגוריות תכסית), לפי מפרט כמות וגודל בסעיף 2א (כמות הפגרים תנוע בין 75%-ל-150% הכמות במפרט וכאמור ללא ידיעה מוקדמת של הסורק). בעת פיזורם בשטח יהיה תיעוד דיגיטלי ונ"צ מדויק בעזרת GPS, כך שניתן יהיה לחזור למוצאם ולסלקם מהשטח בתום המבחן (באותו יום). המבחן יכלול 10 פגרים ושיירי בע"ח שונים. עבור כל סורק יבוצעו לפחות שלושה מבחנים לאיתור פגרים, לצורך קביעת יכולת איתור אישית. נתוני המבחן יכילו את שם האתר, מספר הטורבינה, נ"צ, קטגורית תכסית, מין הפגר, משקלו (אם ניתן לשקול), שעה ותאריך פיזור, אותר/לא אותר ע"י הסוקר, תאריך ושעת סילוק הפגר ע"י עורך המבחן. המבחן יכלול פיזור פגרים בצורה שתייצג את קטגוריות התכסית השונות ויאפשר לקבל ממוצעים ורווחי סמך של יעילות הסוקר בכל קטגוריית תכסית.

4) חיפוש, איתור, איסוף ורישום המידע :

בכדי שתוצאות הסריקה ישקפו בצורה הטובה ביותר את מצאי הפגיעות בבעלי כנף, יש להקפיד על סריקה באופן עקבי ויסודי הכוללת רישום מסודר ומפורט של כל מציאה של חיה מתה בשטח הסריקה.

- א. הסריקה תבצע באמצעות כלבי גישוש כפי שתואר בפרק 3. כשירות הכלב לעבודה מסוג זה תקבע ע"י כלבן רט"ג או כלבן חיצוני שיאושר ע"י רט"ג.
- ב. במידה ולא ניתן לבצע את הסריקה ע"י כלב גישוש תבוצע סריקה רגלית עפ"י (2003) Johnson et al. במסלולים מקבילים כל כ-6 מ' בקצב של כ-60 מ' בדקה.
- ג. סריקות מקדימות לקביעת קצב כילוי ויכולת איתור של הסורקים יחלו כשנה לפני התחלת פעילות הטורבינה, לאחר השלמת המיפוי.
- ד. מרווח הזמן בין סריקות, לאחר התחלת פעילות הטורבינה, יהיה קצר ביום אחד לכל הפחות ממספר הימים בהם נעלמו (כולו) 100% מהפגרים בגודל קטן שפוזרו. לדוגמה: אם כל פגרי הציפורים בגודל קטן (בגודל של דרור בית עד זרזיר) כולו תוך 10 ימים, מרווח הזמן בין סריקות יעמוד לכל היותר על 9 ימים. כמובן שעדיף מרווח קטן ככל הניתן על מנת לזהות ולאפיין את הפגיעות וליחסן למשטר הרוח ופעילות הטורבינות.
- ה. מספר הטורבינות שיסרקו בכל חווה יקבע לפי: (א) גודל החווה; (ב) סידור המרחבי של הטורבינות; (ג) מידת פיזורן; (ד) מגוון בתי הגידול; (ה) תכסית שטח החווה. בכל חווה בה הטורבינות ממוקמות בשורות, חובה לסרוק את 2 הטורבינות הקיצוניות בכל שורה. כמו כן, חובה לסרוק טורבינות הקרובות למוקדי משיכה לבעלי כנף (מאגרי מים, משכנות עטלפים, אתרי השלכה או שינוע אשפה, כרמים ועוד), לפי קביעת אקולוג רט"ג.
- ו. מספר הטורבינות לסריקה: בחווה של עד 20 טורבינות - יסרקו 50% מכלל הטורבינות. בחווה של עד 40 טורבינות יסרקו לא פחות מ-30% מהטורבינות. חווה בת למעלה מ-40 טורבינות יסרקו לא פחות מ-25% מכלל הטורבינות בחווה. בחירת הטורבינות שייסרקו תיקבע בתיאום עם רט"ג ותכנית הסריקות המלאה תועבר לרט"ג לפני תחילת הסריקות. כל שינוי בתכנית יועבר מראש לרט"ג לקבלת אישור.
- ז. הסריקה תבצע בשעות היום. בכל סריקה יתועדו הנתונים הבאים: שם החווה, מספר הטורבינה, תאריך, זמן התחלה, זמן סיום, שם הסורק, מסלול סריקה, מהירות סריקה, הערות רלוונטיות הקשורות לסריקה (למשל, תנאי מזג אוויר מגבילים).
- ח. הסריקות יבוצעו תוך שימוש בשימון Cyber Tracker הנמצא בשימוש פקחי רט"ג ואנשי שטח העוסקים בניטור ובתיעוד בע"ח וגורמי סביבה שונים. הממצאים יאספו ויועברו למקפיא תוך הקפדה על רישום מסודר בטופס ייעודי על כל ממצא: תאריך, שם האתר, שם המדווח, מספר מזהה לטורבינה הקרובה ביותר, נ.צ. מדויק, מרחק מהטורבינה הקרובה ביותר, מס' ממצא לסריקה, סוג (עטלף או עוף), מין (אם זוהה), גיל (בוגר, צעיר, לא ידוע), זוויג (זכר, נקבה, לא ידוע), מצב הפגר (טרי, ריקבון קל, ריקבון מתקדם, יבש), חלקי הפגר שנמצאו, הערכת זמן המוות (למשל, פחות מיום, יומיים), קטגורית תכסית ושם המדווח. הממצאים יועברו לפקח רט"ג לפי נוהל שיקבע לשם זיהוי. דיווח מציאת פגר יועבר בהודעה מידית כולל תיעוד מצולם לפקח

האזורי רט"ג. בנוסף לרישום הצמוד לכל ממצא, המידע יוקלד לישומון ויכלול גם קישור לתיעוד מצולם של הממצא.

- ט. והיה נמצא מין הנמצא ברשימת המינים עליהם חל ערך סף כל שהוא - יועבר תוך 24 שעות מציאתו דווח בכתב על מציאתו אל האחראי מטעם רט"ג.
- י. במקביל לסריקות הנ"ל, יאסף על ידי מפעילי הטורבינות מידע ממוחשב לגבי שעות פעילות הטורבינות (להבים מסתובבים) ומהירות הרוח באותו הזמן וכיוונה לאורך שעות היממה.

5 מבנה הדוח ותדירות הדיווח:

התוצר הסופי של תהליך ניטור הפגיעה הינו דו"ח שיועבר לרט"ג, למשרד להגנת הסביבה ולוועדה/צוות המלווה את הפרויקט.

חצי שנה לפני תחילת פעילות הטורבינה הראשונה באתר תועבר תכנית ניטור פרטנית הכוללת את פרטי הקשר של רכז הניטור מטעם החברה המפעילה את הטורבינות. התכנית תכלול מתווה מפורט לשימוש בנתוני הסריקות ונתונים אחרים ליישום משטר הפעלה. התכנית תובא לאישור רט"ג. בנוסף יועבר המיפוי המפורט שנערך לקטגוריות תכסית (כולל שונות עונתית) בפורמט של קובץ Shapefile.

עבור כל טורבינה יהיה רישום מסודר של זמני הפעלה. אחת לרבעון יועבר דיווח של שעות הפעלת הטורבינה בכל יממה. לכל טורבינה יחושבו ויצורפו כנספח נתוני פרופורציית שטח קטגוריית התכסית בשטח הסריקה. המיפוי יועבר לאישור רט"ג לפני תחילת הניטור ובמהלך עונות הניטור (במידה וקיימת שונות עונתית).

- 1 דו"ח הניטור יתייחס לכל רכיבי הניטור, לרבות, נתוני סריקות, נתוני מציאת פגרים, ניסויי קצב הכילוי, ניסויי יכולת איתור הפגרים ע"י הסורק ומיפוי קטגוריות התכסית.
- 2 לדוח תצורף טבלת אקסל מפורטת הכוללת את מגוון הבדיקות וממצאים, לרבות, נתוני סריקות, נתוני מציאת פגרים, ניסויי קצב הכילוי וניסויי יכולת איתור הפגרים ע"י הסורק.
- 3 בשנה הראשונה לפרויקט יוגש דוח כל חודש ודוח מסכם שנתי. מהשנה השנייה והלאה, יוגש דו"ח כל רבעון ודוח מסכם שנתי.
- 4 במידה ונמצאה עדות, באופן ישיר או עקיף, לפגיעה בבעל חיים שהוגדר ברשימת ערכי הסף של רט"ג. באחריות חברת הניטור לדווח לרט"ג, תוך 24 שעות מהגילוי.
- 5 הדוח יכלול אומדן לפגיעות בבעלי כנף ע"י כלל הטורבינות המופעלות בפרויקט כולל רווחי סמך. הדו"ח יכלול גם פירוט מלא של דרך חישוב קצב, דרך חישוב יכולת איתור של הסורק הכילוי ופירוט מלא של דרך חישוב אומדן הפגיעות הכולל ויכלול ניתוח פגיעות לפי מינים מוגנים ביחס לשעות פעילות, כיוון רוח ועונות השנה ופעילות בעל הכנף שנפגע. חישוב אומדן פגיעות שנתי יבוצע על ידי שימוש ב-GenEst, Generalized Fatality Estimator, שפותח למטרה זו ע"י ה-USGS בשיתוף <https://pubs.er.usgs.gov/publication/tm7C19>.

עם ה- Bureau of Land Management and the National Renewable Energy Laboratory (Simonis et al. 20180). התוכנה מנחה בחישוב האומדנים לקצב הכילוי וליכולת האיתור של הסורק.

מקורות :

- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Røskoft, E., Steinheim, Y., Stokke, B., Vang, R. 2010. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. - NINA Report 620. 152 pp.
- Johnson, G., Erickson, W., White, J. McKinney, R. 2003. Avian and Bat Mortality during the First Year of Operation at the Klondike, Phase I Wind Project, Sherman County, Oregon
- Manly, B.F.J. 1997. Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Methods in Biology. 2nd edition. Chapman and Hall, New York. pp. 399
- Rodrigues, L., Bach, M. J. Dubourg-Savage, B., Karapanza, D., Kovac, T., Kervyn, J., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B., Minderman, J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects—Revision 2014 (133 pp). EUROBATs Publication Series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany
- Smallwood, K.S. 2007. Estimating Wind Turbine-Caused Bird Mortality. The Journal of Wildlife Management. Vol. 71, No. 8 (Nov. 2007), pp. 2781-2791
- Simonis, J., Dalthorp, D., Huso, M., Mintz, J., Madsen, L., Rabie, P., and Studyvin, J., 2018, GenEst user guide - Software for a generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. C19, 72 p., <https://doi.org/10.3133/tm7C19>.
- Zimmerling J.R, Francis C.M. 2016. Bat mortality due to wind turbines in Canada. *The Journal of Wildlife Management* 80:1360-1369