

משטר הפעלה - עקרונות כלליים

תוכן עניינים

1. מבוא
2. מרכיבי משטר הפעלה – תיאור תמציתי
3. תהליך עבודה אפשרי לגיבוש, אישור והפעלת משטר הפעלה
4. מרכיבים אפשריים של משטר הפעלה

1. מבוא

- א. ביום 19.6.17 דנה הועדה לתשתיות לאומיות בתכנית רוח בראשית (תת"ל 78) והחליטה להעבירה להערות והשגות. עוד החליטה הועדה כי יקבע בהוראות התכנית ש"במסגרת היתר הבניה יוצג משטר הפעלה שמטרתו צמצום הפגיעה בבעלי כנף".
- ב. מטרתו של מסמך זה היא להציג את עיקריו של משטר הפעלה אפשרי, המקובל בחוות רוח במקומות אחרים בעולם, ואשר כמותו או דומה לו ניתן יהיה להחיל בחוות רוח בראשית עם הפעלתה המסחרית. כפי שהוחלט על ידי הות"ל, וכפי שמקובל גם בתכניות אחרות, משטר הפעלה מפורט יוצג בפני הות"ל או בפני ועדת משנה שתמונה על ידו בשלב היתר הבניה. מסמך זה אינו מהווה מתווה מפורט מסוג זה ואינו מחליף את הליך גיבוש ואישור משטר הפעלה שיבוצע כאמור, על פי החלטת הות"ל, בשלב ההיתר. "משטר הפעלה" בהקשר זה, משמעו מכלול של פעולות, אמצעים וצעדים תפעוליים אשר ניתן לנקוט בחווה על מנת למזער את הסיכון לפגיעה בבעלי הכנף. אמצעים אלה עשויים להתעדכן מעת לעת בהתאם להתפתחויות טכנולוגיות ולמידע שיאסף בשלב ההפעלה.
- ג. עוד מבקש מסמך זה להציג תהליך אפשרי לגיבוש ואישור משטר הפעלה, שניתן יהיה ליישמו בשלב היתר הבניה, על פי החלטת הות"ל.
- ד. מסמך זה מציג כאמור עקרונות אפשריים למשטר הפעלה לרוח בראשית כמו גם לתהליך לגיבוש ואישור משטר הפעלה כזה. עקרונותיו המהותיים של משטר ההפעלה האפשרי המוצגים במסמך גובשו בסיוע מומחים בינלאומיים לנושא ומתבססים על ניסיון בינלאומי עשיר ומוכח. למסמך זה מצורף דו"ח היתכנות מפורט¹ אשר בחן את משטר ההפעלה האפשרי בחוות רוח בראשית והוכן על ידי חברת STRIX מפורטוגל בהזמנת היזם. כפי שצוין גם מסמך מפורט זה אינו מהווה תכנית משטר הפעלה אלא מתווה עקרונות למשטר הפעלה אפשרי. משטר ההפעלה המפורט והמלא יוצג בשלב הרישוי ויובא לאישור הגורם המוסמך.

¹ Genesis wind farm collision risk management feasibility study, STRIX, April 2018

2. מרכיבי משטר הפעלה – תיאור תמציתי

במסגרת משטר הפעלה אפשרי לחוות רוח בראשית ניתן לכלול את המרכיבים הבאים:
"מערך גילוי וזיהוי בזמן אמת" – מערך אמצעי גילוי וזיהוי פעילות בעלי כנף במרחב החווה, המבוסס על הפעלת מכ"ם ייעודי ועל פעילותם של צפרים.

"ניהול סביבתי מונע" – פעולות שמטרתן הקטנת הסיכוי שבעלי כנף יגיעו לאזור, באמצעות צמצום מוקדי משיכה אפשריים לבעלי הכנף. פעולות אלה עשויות לכלול אמצעים תפעוליים-סביבתיים, שעיקרם: איתור ופינוי מוקדם של פגרים (שמושכים דורסים) מאזורי סיכון, הרחקת תחנות האכלה מהאזורים הסמוכים לחווה והקמת תחנות האכלה חלופיות לבעלי הכנף באזורים אחרים.

"ניטור" – פעולות שמטרתן לעקוב ולתעד את מספר ומין בעלי הכנף הנפגעים כתוצאה מפעילות החווה.

"סגירה לפי דרישה (סל"ד)" – תהליך לעצירת טורבינה אחת או יותר בזמן אמת על פי פרוטוקול מוגדר מראש, שמיועד למנוע פגיעה אפשרית בבעל כנף שנצפה באזור הסיכון.

"ערך סף" - (Threshold) מספר בעלי הכנף שפגיעה בהם חורגת מהמותר כפי שיקבע על ידי הגורם המוסמך.

3. תהליך עבודה אפשרי לגיבוש, אישור והפעלת משטר הפעלה

א. הגורם המוסמך

הסמכויות והתפקידים הכרוכים באישור משטר הפעלה ומרכיביו, במעקב אחר יישומו ובקבלת החלטות הנובעות מהמידע שייאסף במהלך ההפעלה המסחרית יכולות להיות מופקדות בידי ועדת המשנה למסמכים מפורטים לביצוע של הות"ל, העוסקת תדיר בסוגיות הנוגעות להיבטים סביבתיים שונים בשלב הרישוי והביצוע של פרויקטים לאומיים, בידי ועדת משנה אחרת או בידי צוות שיוקם על ידי הות"ל, אם במסגרת הוראות התכנית ואם בהחלטה נפרדת.

ככל שיוקמו על ידי הות"ל ועדת משנה מיוחדת או צוות ייעודי הם עשויים להיות מורכבים מחברים אלה:

- יו"ר הות"ל
- מתכנן הות"ל
- נציג השר להגנת הסביבה
- נציג שר האנרגיה
- נציג רט"ג
- נציג הרשות המקומית
- נציג יזם התכנית

ב. תפקידי הגורם המוסמך

1. תפקידיו העיקריים של הגורם המוסמך יהיו אלה:

- אישור תכנית ניטור.
- קביעת הנחיות לדיווח תקופתי ולדיווח על מקרים חריגים.

- קביעת ערכי סף שיהוו את התשתית להכנת תכנית משטר ההפעלה.
 - אישור תכנית משטר הפעלה.
 - מעקב אחר אופן ביצוע הניטור ותוצאותיו, מעקב אחר הפעלת תכנית משטר ההפעלה ותוצאותיה על בסיס מידע שייאסף במהלך הפעלת החווה במסגרת הניטור שיבוצע ובהתבסס על הדיווח שיימסר על ידי המפעיל על פי הכללים שנקבעו.
 - דיון תקופתי באשר לאופן הפעלת תכנית משטר ההפעלה וכן בדיקה ודיון באירועים חריגים ובכלל זה בחריגה אפשרית מערכי הסף. הגורם המוסמך יקבע את הכללים לפיהם יקבע שארעה חריגה מערכי הסף ובכלל זה את כללי ההסקה סטטיסטית מהממצאים שיאספו בשטח.
 - קבלת החלטות בנוגע למענה שיינתן במקרה של חריגה מערכי הסף, על מנת להבטיח עמידה בהם בעתיד.
2. כל אחד מרכיבי החלטותיו של הגורם המוסמך ניתנים לעדכון ולשינוי על ידו, בהתאם למידע והנתונים ויאספו וככל שימצא צורך בכך.
3. הגורם המוסמך יהיה רשאי לדרוש ממפעיל החווה ומכל גורם רלוונטי נוסף מידע הנוגע לפעילות החווה הרלוונטי לתפקידיו, ובכלל זה מידע על אופן הפעלת משטר ההפעלה, מידע שנאסף בנוגע לבעלי כנף על פי תכנית הניטור או בכל דרך אחרת.
4. החלטות הגורם המוסמך יהיו פתוחות לעיון הציבור.
- ג. פעולות שינקטו לפני תחילת ההפעלה המסחרית:**
1. הקמת הגורם המוסמך ותחילת פעולתו.
 2. קביעת ערכי סף.
 3. אישור תכנית הניטור.
 4. אישור תכנית משטר ההפעלה העשויה לכלול:
 - תכנית הניהול הסביבתי המונע.
 - תכנית סל"ד, הכוללת את הקריטריונים והפרוטוקולים להדממה.
 5. קביעת כללי עדכון ודיווח.
- ד. פעולות שינקטו עם הפעלת החווה:**
1. הפעלת התכניות השונות שעליהן החליט הגורם המוסמך.
 2. ניטור, מעקב וניתוח תוצאות.
 3. הפעלת פרוטוקול סל"ד - במקרה של כניסת בעלי כנף ממינים שייקבעו מראש למרחב הסיכון, יופעל פרוטוקול סל"ד, שבמרכזו הדממת טורבינה אחת או יותר בהתאם לצורך. פעולת הטורבינה/טורבינות תחודש עם חלוף הסיכון.
 4. דיווח תקופתי לגורם המוסמך ודיווח במקרים של אירועים חריגים, כפי שיקבע על ידי הגורם המוסמך.
 5. דיון תקופתי של הגורם המוסמך.

6. דיונים של הגורם המוסמך ככל שידרשו במקרים של אירועים חריגים, ובכלל זה במקרה של חריגה מערכי הסף, בחינת הממצאים וקבלת החלטות בנוגע למענה שיינתן על מנת להבטיח עמידה בהם בהמשך חיי החווה.

4. מרכיבים אפשריים של משטר ההפעלה

המרכיבים המהותיים המרכזיים שניתן לעשות בהם שימוש כחלק ממשטר הפעלה הם אלה:

א. תכנית לניטור פגיעה בבעלי כנף

ניטור החווה בשנים הראשונות לפעולתה, הינו מרכיב מרכזי בתכנית משטר הפעלה. מטרת הניטור היא להעריך את השלכות הפעלתה של החווה על בעלי הכנף ולזהות את מאפייניהן. המידע הנאסף משמש כלי חשוב ביעול משטר ההפעלה, בבחינה ועדכון שלו מעת לעת, הן לצורך ייעול האמצעים למזעור הפגיעה והן לצורך דיוק ועדכון פרוטוקול הפעלת הסל"ד.

תכנית הניטור תגדיר את מטרות הניטור, שיטות איסוף הנתונים, המתודולוגיה להערכת היקף הפגיעה על בסיס הממצאים בפועל, וכן מנגנון התיעוד, הדיווח והפיקוח על ביצועה. והכל בהתאם לפרקטיקה המקובלות והאילוצים בשטח.

הניטור עשוי לכלול סריקות רגליות באזור הטורבינות לאיתור פגרים של בעלי כנף שנפגעו. המידע הדרוש מתועד והוא כולל זיהוי של המין, מיקום ושיוך לטורבינה. הפגרים נאספים ומאוחסנים לצרכי בקרה ופיקוח.

המידע שנאסף מתוחקר על מנת לעמוד על התנאים והנסיבות בהן התרחשה הפגיעה, באופן שיאפשר את התאמת משטר ההפעלה למציאות בשטח. כך ניתן להעריך האם הפגיעות המיוחסות הן לטורבינות ספציפיות, לתנאי מזג אוויר מסוימים או למאפייני התנהגות מין מסוים, ולהתאים את משטר ההפעלה כך שיינתן מענה ממוקד לבעיה (Adaptive Management approach).

ב. מערך גילוי, זיהוי וסגירה לפי דרישה (סל"ד)

משטר הפעלה כולל ברגיל מערכת סגירה לפי דרישה של טורבינות, המאפשרת למפעיל החווה להדמים טורבינה אחת או יותר במקרה של סיכון אפשרי לבעל כנף.

הדממת טורבינה אחת או יותר והפעלתן מחדש נעשית בזמן אמת, על בסיס מידע שנאסף באמצעים שונים בנוגע לבעלי כנף המצויים בסביבת החווה ועלולים להיפגע מטורבינה פועלת. ההחלטה על ההדממה מתקבלת על ידי איש מקצוע מטעם מפעיל החווה, על בסיס קריטריונים שייקבעו מראש ולפי פרוטוקול סדור.

הקריטריונים לסל"ד נקבעים בהתאם לערכי הסף שייקבעו, ומשקפים את מידת הרגישות של כל מין. בהתאם, למינים רגישים לגביהם נקבע ערך סף נמוך נקבע קריטריון מחמיר להפעלת הסל"ד, כך שהטורבינה היוצרת סיכון תודמם גם כאשר הסיכון לפגיעה נמוך יותר, ואילו לגבי למינים שאינם רגישים ייקבעו קריטריונים אחרים.

ניתן להניח שבמסגרת משטר ההפעלה לרוח בראשית, יומלץ על קריטריון סל"ד לנשרים ורחמים גם במקרים של סיכון לפרט בודד.

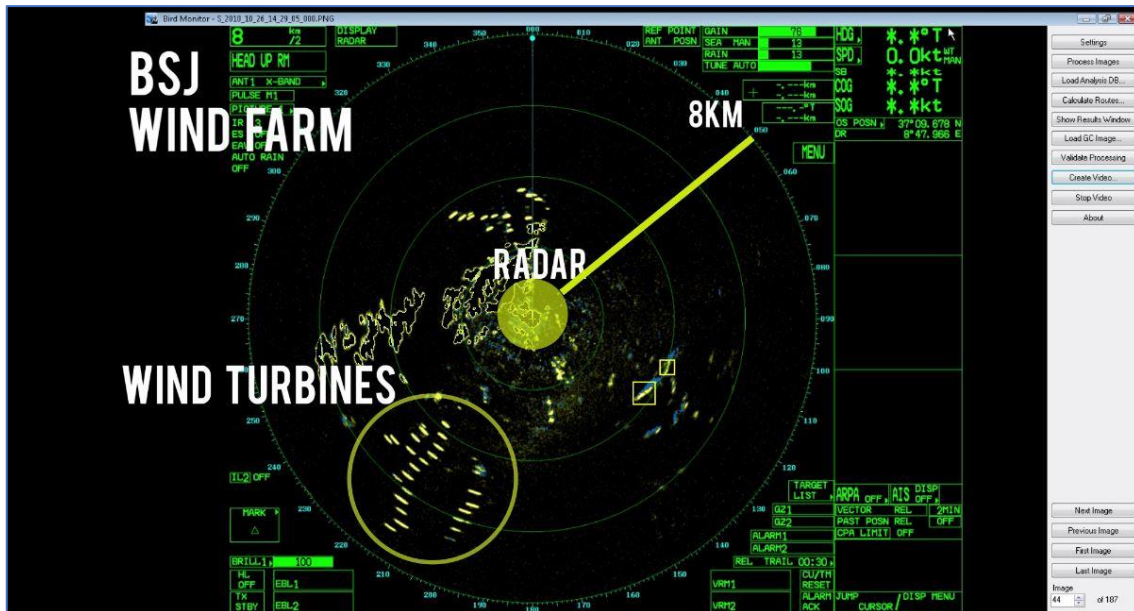
יעילותו של מנגנון הסל"ד מתבססת על יכולת האיתור והזיהוי המוקדם של בעלי כנף הנמצאים בסיכון. ברוב המקומות בהם אמצעי זה מיושם, פעילות האיתור והזיהוי של בעלי כנף בסיכון מתבצעת ע"י צפרים הממוקמים בעמדות תצפית במרחב. בטווחים של עד 2.5 ק"מ, צפר מצויד במשקפת מסוגל לאתר ובהמשך

לזהות את מין הציפור ולהעריך את הסיכון לפגיעה. איוש עמדות התצפית נעשה בהתאם למאפייני הפעילות של בעלי הכנף בחווה.

אמצעי יעיל נוסף לאיתור בעלי כנף הוא השימוש במכ"ם ציפורים ייעודי, המאפשר איתור בעלי כנף בטווחים רחוקים (עד מספר ק"מ לפרט בודד) ומעקב אחר תעופתם בזמן אמת. השימוש במכ"ם משפר את יכולת האיתור המוקדם של הצפורים ובהתאמה גם את זמן התגובה והפעלת מנגנון הסל"ד.

יתרון נוסף שקיים במכ"ם הציפורים, קשור ליכולת התייעוד וניתוח תעופת ציפורים במרחב שמאפשרת פעילות מונעת אחרת, לדוגמה סילוק מוקדם של פגר סמוך לחווה שימשוך אליו נשרים, ניתוח דפוסי נדידה, השפעת תנאי מזג אוויר ועוד.

לצורך המחשה מוצגת להלן תמונת צג של מכ"ם ציפורים בעת פעולה בחוות הרוח BSJ בדרום פורטוגל. המכ"ם מבחין בתנועת ציפורים (במקרה זה נשרים) במרחק של 6 ק"מ לפרט בודד ועוקב אחר מהירות וכיוון תעופתם בזמן אמת (מסומנים בריבוע צהוב).



תמונה 1 : צג מכ"ם ציפורים בעקבה אחר תנועת נשרים בסמוך לחוות BSJ בפורטוגל

כאשר מתגלה תנועה בסמוך לחווה, יוצר מפעיל המכ"ם קשר עם הצפר הקרוב בשטח ונעזר בו לזיהוי ודאי והערכת סיכון. בהתאם לקריטריון שנקבע ועפ"י פרוטוקול, תופעל מערכת הסל"ד עבור אותה טורבינה או טורבינות המייצרות סיכון.



תמונה 2 : צפר מצויד במשקפת בחוות הרוח BSJ בפורטוגל

משטר ההפעלה בחוות רוח בראשית, עשוי לכלול מערך גילוי וזיהוי משולב של מכ"ם ציפורים ועמדות צפרים בשטח. מספרם של עמדות הצפרים שיאוישו ישתנה מעת לעת לפי עונות השנה, שעות היממה, תנאי מזג האוויר ונתונים נוספים העשויים להשפיע על מאפייני פעילותם של בעלי כנף.

הצפרים יעברו הדרכה והכשרה נדרשת לפני פעילות, בדגש על זיהוי מינים ותפעול אמצעים.

חברת STRIX הפורטוגלית, אשר מפעילה ומיישמת פתרון זה (Radar Assisted Shut Down On Demand) בחוות רוח בפורטוגל ובמצרים, בדקה ומצאה כי קיימת היתכנות מעשית להפעלת הפתרון בחוות רוח בראשית, תוך אובדן זניח של ייצור חשמל ועמידה בערכי סף מחמירים. דו"ח ההיתכנות של STRIX כולל ניתוח של שעות הפעילות של הנשרים בהתאם לתנאי מזג האוויר, עונות הרבייה ואזורי פעילות ובהתאם מספק גם הצעה ראשונית להצבת מכ"ם ועמדות צפרים באזור החווה המתוכננת. כאמור, איוש העמדות עשוי להשתנות מעת לעת לפי מאפיינים שונים ויקבע במסגרת תכנית משטר ההפעלה שתאושר על ידי הגורם המוסמך.

ג. ניהול סביבתי מונע

תכלית פעולות הניהול סביבתי מונע הינה צמצום מראש של הסיכון לפגיעה, על ידי סילוק מוקדי משיכה והצבת מוקדי משיכה חלופיים במקומות אחרים. פעולות אלה יכולות להיעשות בתיאום עם רשות הטבע והגנים.

במסגרת זו ניתן יהיה לכלול במסגרת משטר ההפעלה לרוח בראשית תכנית לניהול סביבתי מונע אשר עיקריה עשויים להיות אלה:

1. הרחקת פגרים ופסולת משטח החווה ורדיוס מגן סביב לה. אלו מהווים מקורות מזון שימשכו נשרים, רחמים ועופות דורסים אחרים לאזור החווה ויגבירו את הסיכון לפגיעה. פעילות הרחקת הפגרים תכלול:

- סיורי שטח ותצפיות לאיתור פגרים ומוקדי משיכה.
 - שימוש במכ"ם לזיהוי פעילות ציפורים המעידה על קיומו של פגר או מוקד משיכה אחר.
 - קשר רציף עם מנהלי עדרי הבקר והצאן באזור, שיעדכנו ויסייעו באיתור מוקדם של פגר ויסייעו במעקב אחר פעילות העדר, בעיקר בעונות ההמלטה של עדרי הבקר.
 - קשר רציף עם פקחי רשות הטבע והגנים אשר מקיימים סיורים קבועים בשטח.
 - קשר רציף עם חברות לפינוי פסולת ביולוגית המפנות פגרים באזור ע"ב יומי על פי הסדר קיים עם משרד החקלאות.
 - כיסוי וכלוי פגרים עד שיפוגו או במקרים בהם מיקום הפגר מקשה על סילוקו.
2. שינוי במיקומי תחנות ההאכלה והרחקתן מאזור החווה. כך ניתן יהיה להמליץ על העתקת תחנת האכלת הנשרים בתל פארס ותחנות האכלה נוספת ברדיוס של לפחות 5 ק"מ משטח החווה לאזורים אחרים, מרוחקים יותר.
- במסגרת דו"ח ההיתכנות של חברת STRIX, מוצעים מספר אתרים למיקום תחנות האכלה, זמני פעילות ואספקת מזון מומלצת.

ד. דוגמה להמחשת אופן פעולת המערך

1. פעילות לילית של עטלפים מושפעת ממהירות רוח ותנאי מז"א כגון טמפרטורה, לחות, גשם וערפל. בחוות רוח בהן זוהתה פגיעה בעטלפים, היא התרכזת על פי רוב בטורבינות ספציפיות ובתנאים של מהירות רוח נמוכה יחסית וטמפרטורה גבוהה. על כן קיימות המלצות² לנקיטת פעולות שונות באותם מקרים, אחת מהן היא העלאת רף הפעלת הטורבינה כך שתחל את פעולתה ממהירות רוח גבוהה יותר. אמצעי זה הוכח כיעיל במקום בו הניטור העיד על פגיעת עטלפים גבוהה מטורבינה או טורבינות מסוימות.
2. בענייננו, ניתן לבצע ניטור של פעילות העטלפים והשפעות טורבינות שונות בחווה. על בסיס ממצאי ניטור זה והמסקנות ממנו, ניתן להכין תכנית לצמצום ההשפעה, ככל שיידרש. הניטור יכול להמשך לאחר יישום התכנית על מנת לבחון את יעילותה והצורך בצעדים נוספים או התאמות ככל שיהיו.
3. כך גם, במקרים בהם זוהו תנאי מזג אוויר המובילים לדפוס נדידה בגובה נמוך באזור החווה וכתוצאה מכך חצייה של ערכי סף במינים של עופות נודדים (יום או לילה), ניתן לעדכן את הקריטריונים לסל"ד או לתגבר את מערך הגילוי במועדים מסוימים, באופן שייתן מענה לסיכון המוגבר בהשתרר תנאים אלה.

EUROBATS – Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014, p.44
http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf²