



RE-2189

לכבוד : קבוצת דוראל משאבי אנרגיה מתחדשת בע"מ

הנדון: סקר תכנון לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון"

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר תכנון לקליטת המתקן הנדון (RE-2189).
2. הבקשה הינה לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה בסוללות בהספק של 60MW.
3. סקר התכנון כולל סכמת חיבור, רשימת הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן והנחייה לקידום סטטוטורי בהתאם.
4. במידת הצורך תתואם עמכם פגישה להצגת הסקר.


בברכה,
ג. יהודה

מנהל מגזר פיתוח מערכת המסירה,
אמינות המערכת וציוד

העתקים:

רשות החשמל
תפוצה פנימית
תפוצת חח"י

RE-2189

סקר תכנון לקליטת מתקן פ"ו
משולב אגירה
"רבדים גלאון"
בהספק 60MW

הכינה: ד. מרמלשטיין

בדקו: פ. קולבקוב
י. בן פורת

אישר: ג. יהודה

ינואר 2026

תקציר

1. היזם, "קבוצת דוראל משאבי אנרגיה מתחדשת בע"מ", הזמין סקר תכנון לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה בסוללות "רבדים גלאון" בהספק של כ- 60MW.
2. לויז המבוקש על ידי היזם:

 - מועד הפעלה מסחרית - 07/2031
3. גודל החיבור המבוקש: 60MW, 66.67MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום באזור השפלה בסמוך לקיבוצים רבדים וגלאון.
5. המתקן יחובר למערכת המסירה באמצעות תחמ"ש פרטית חדשה "רבדים גלאון". התחמ"ש תחובר במסעף דו מעגלי ממעגל כנות – ביתר.
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר. עד הפעלת תחמ"ג ירושלים והתקנת שנאי קישור 400/161 ק"ו הטעינה במתקן תוגבל בשעות בהן העומס במערכת גבוה מ- 16,500 מגו"ט, המהווה 80% משיא הביקוש הצפוי.
7. מובהר בזאת, כי הסקר תואם את הנחיות אמות המידה 2035, מנהל המערכת לא מתחייב לחיבור המתקן ו/או לשמור מקום ברשת, לפי תוצאות סקר התכנון ולא יתנה את ביצוע סקר החיבור בתוצאות סקר התכנון כקבוע באמות המידה 2035, (10) (9).

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

תוכן העניינים

5	מבוא	.1
8	חיבור מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" למערכת	.2
13	השפעת מתקנים אחרים על מתקן "רבדים גלאון"	.3
13	עבודות במערכת ההולכה לחיבור מתקן "רבדים גלאון"	.4
15	לו"ז לחיבור מתקן הפ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" למערכת	.5
16	ההשלכות הדינמיות בעקבות חיבור המתקן	.6
17	סיכום	.7

1. מבוא

1.1 מטרת הדו"ח

קביעת סכמת החיבור, בדיקת התאמת התכנון, קביעת הפרויקטים המערכתיים הנדרשים לקליטת המתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" בהספק של 60MW.
סקר התכנון מהווה בסיס לקידום סטטוטורי של המתקן והפרויקטים לקליטתו במערכת כקבוע באמות המידה 35כו(2).

1.2 מערכת הייצור באזור

- א. מערך הייצור הקיים.
- ב. מערכת הייצור בהתאם להתחייבויות לשמירת מקום למתקני ייצור על פי אמות המידה ובהתאם ליעדי ממשלה לקליטת אנרגיות מתחדשות.

1.3 מערכת הולכה והשנאה באזור

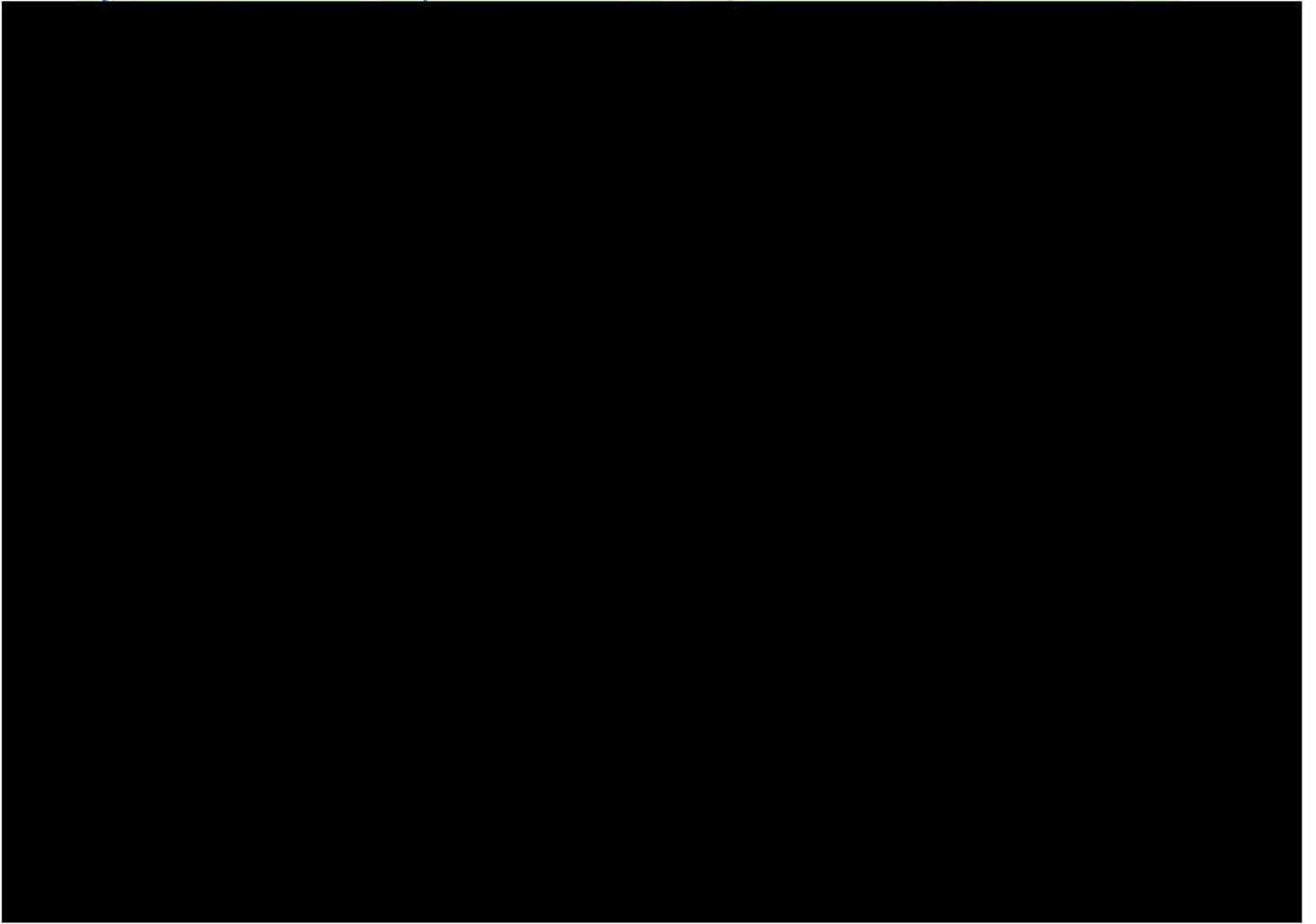
המתקן מתוכנן לקום בסמוך לקיבוצים רבדים וגלאון במרכז הארץ,
כ-6.5 ק"מ צפונית מערבית למתקן נמצאת תחמ"ש כנות, וכ-36 ק"מ דרומית מזרחית למתקן נמצאת תחמ"ש ביתר.

מועד הפעלה מסחרית - 07/2031

משטר העבודה:

בהתאם לאסדרה הביטורלית, טעינה מה PV והשלמה מהרשת בעת הצורך. פריקה בשעות פסגה. אגירה במשך 5 שעות בהספק מלא.

באיור מספר 1 מוצגת מפת האזור:



איור מס' 2 : תחמ"ש מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון".

2. חיבור מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" למערכת

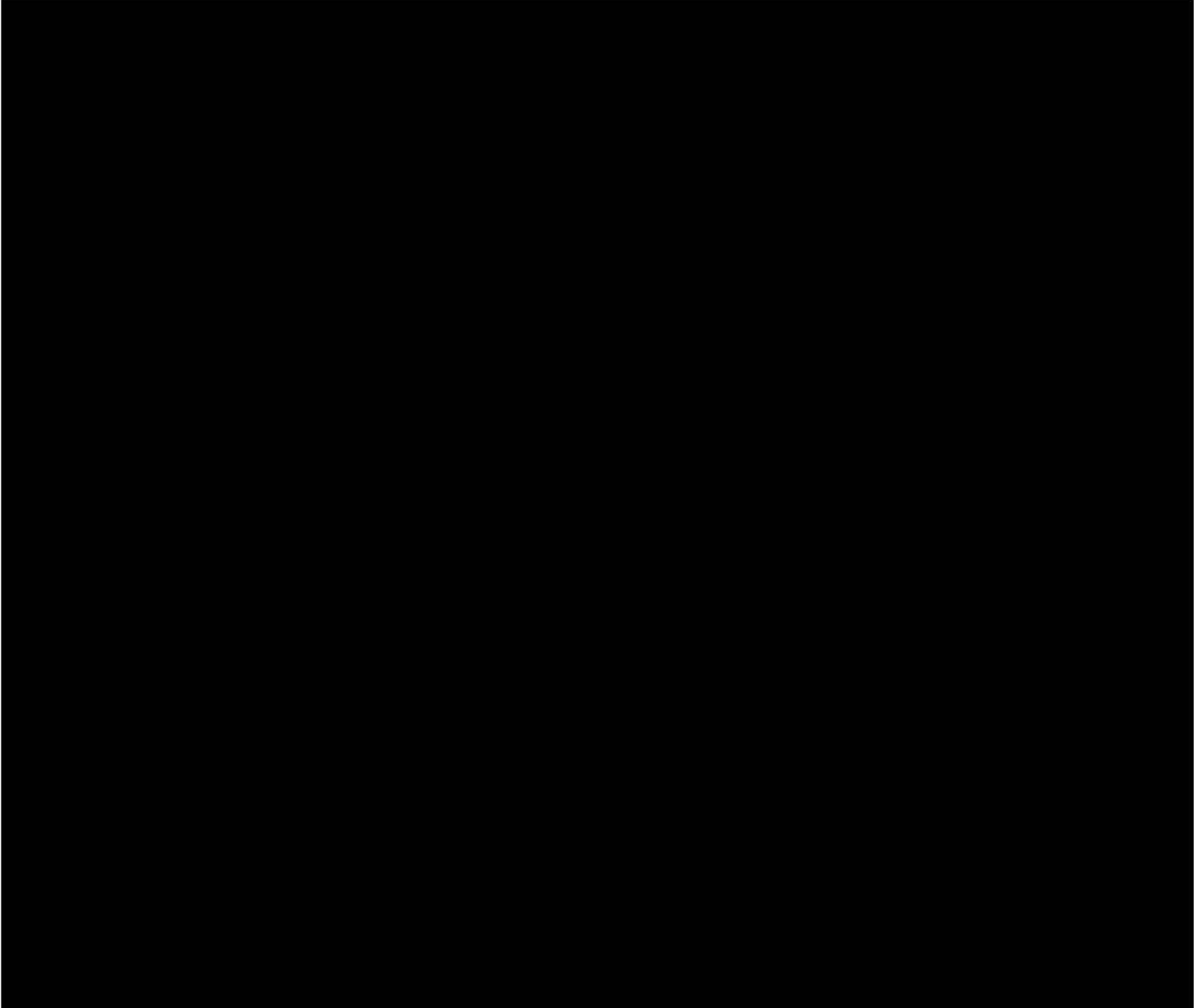
2.1 כללי

מערכת המסירה מקשרת את מקורות הייצור לצרכני הקצה. מערכת זו צריכה להיות מתוכננת ומיושמת כך שניתן יהיה להפעילה באופן אמין תוך שמירה על מגבלות המתח, הזרם והיציבות.

סכמת החיבור המוצגת בסקר נבחנה על סמך תוכניות פיתוח מערכת הייצור, המסירה והיוזמות לחיבור מתקני ייצור ואגירה, ובהתייחס לשימוות הפרויקטים הנדרשים.

2.2 סכמת החיבור

חיבור המתקן למערכת ההולכה נבדק בהתאם לקריטריונים אשר מגדירים את המשטרים בהם נבדקת מערכת ההולכה, ופרמטרים בהם צריכה לעמוד הרשת במשטרים אלה, לקליטת מתקני פ"ו בשילוב אגירה בסוללות.
לצורך חיבור מערכת האגירה היזם יקים תחמ"ש פרטית חדשה.
להלן מוצגת סכמת החיבור של המתקן:



2.3 פרויקטים נדרשים לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון"

להלן פרויקטים הנדרשים לצורך קליטת מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון":

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
לויז'	תיאור פרויקט	תחמ"ש/ קו	#
באחריות היזם	<ul style="list-style-type: none"> - הקמת תחנת משנה פרטית. - הקמת מתקן פ"ו משולב אגירה באתר התחמ"ש. - התקנת שנאי תלת ליפופי. 	תחמ"ש רבדים-גלאון (1)	1
36 חודשים (2)	הקמת קו דו-מעגלי 161 ק"ו, תילים 774 ל-100 מעלות, ממסעף "רבדים-גלאון" למעגל כנות-ביתר, אורך כ- 1.5 ק"מ.	קו לחיבור התחמ"ש למערכת	2

הערות

- (1) היזם מתבקש לשמור מקום ל-2 שדות שנאים 50MVA 161/24 ק"ו לצורכי מנהל המערכת.
 (2) הלויז' הינו מאישור תוכנית מתאר פתיחת תיק החיבור, חתימה על הסכם תאום טכני קבלת האישורים הנדרשים ובכפוף לקבלת הפסקות.

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
לויז'	תיאור פרויקט	קו	#
30.12.2031 WBJ-003	הקמת תחנת מיתוג והשנאה בעלת שני שנאי קישור 400/161 ק"ו	תחמ"ג 400/161 ק"ו ירושלים (1)	.1
30.12.2031 WBN-101	הקמת קו 400 ק"ו אשכול ירושלים	אשכול ירושלים 400 ק"ו (1)	.2
30.06.2028 WBK-014	התקנת אוטושנאי שלישי 400/161 ק"ו, 575 מגווי"א	אבן ספיר- שנאי קישור שלישי (1)	.3
36 חודשים	שינויים בחיבורים באזור כביש 386 ביטול ההצלבה באזור עמוד [REDACTED] מעגל 161 ק"ו אבן ספיר-צפית מעגל 161 ק"ו הרטוב-ירושלים גי מעגל 161 ק"ו בית שמש-אבן ספיר מעגל 161 ק"ו כנות-ביתר.	ביטול הצלבה קיימת בין קו המגיע מצפית ובית שמש לבין הקו המגיע מניר גלים (1)	.4

הערות

(1) עד הפעלת תחמ"ג ירושלים והתקנת שנאי קישור 400/161 ק"ו הטעינה במתקן תוגבל בשעות כאשר העומס הארצי במערכת גבוה מ-16,500 מגווי"ט.

2.4 פרויקטים נוספים

- התאמת מערכת ההגנות במסדרי 161kV וציוד קצה בסביבה בהתאם לצורך.
- התאמות במערכות העברת נתונים, מניה ותקשורת כמקובל, לרבות התאמה/הקמה של סיב אופטי באזור עבור התקשורת, בהתאם לצורך.

2.5 השפעת המתקן על המערכת**העמסות בקווים ובשאר רכיבי המערכת**

לצורך בדיקת ההשלכות על מערכת ההולכה, נבדק אופן הפעלת המתקן בהספק מלא וחלקי, ובמשטרים שונים של טעינה ופריקה. לאחר ביצוע פרויקטים הנדרשים לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה בסוללות "רבדים גלאון" בהספק של 60MW, רמת הזרמים והמתחים במערכת תהיה בהתאם לקריטריוני האמינות, על פיהם מתוכננת המערכת. רק לאחר השלמת ביצוע כל הפרויקטים הנדרשים המתקן יוכל לפעול ללא הגבלה.

זרמי קצר

הדמיה של מערכת המסירה הארצית המבוססת על תכנית הפיתוח של מערכות ההולכה והייצור, לרבות התחייבות לשמירת מקום למתקני ייצור, מראה כי רמת זרמי הקצר אינה עולה מעבר לגבול יכולת הציוד.

איכות החשמל

- תכנון והקמה של מתקן פ"ו משולב אגירה בסוללות יהיה בהתאם לתקנים הרלוונטיים ליחידות פ"ו משולב אגירה בסוללות במתח עליון ובהתאם לדרישות מנהל המערכת.
- על המתקן להיות בעל יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q לאורך כל שעות היממה (בהתאם לדרישות הטכניות ממתקני פ"ו משולב אגירה בסוללות, ראה נספח ב').
- המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את המתקן בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.

2.6 השפעת המתקן על צרכנים ולקוחות

בסקר החיבור יתאם מנהל המערכת עם היזם את הדרישות הטכניות מהמתקן ואת משטר ההפעלה. בנוסף, יתואמו ההגנות הנדרשות, על מנת למנוע השפעה על לקוחות באזור בכלל ועל לקוחות רגישים בפרט.

2.7 מסדר של מתקן פ"ו משולב אגירה

- בניית המתקן וחיבורו למערכת המסירה כוללות עבודות אשר תתבצענה בחצרי הלקוח ובאחריותו. עם זאת, מנהל המערכת **דורש** שהתוכנית ומיקום של כניסות קווים למסדר תתואם עימו בשלב קידום תכנית המתאר.

2.8 הערות ראשוניות לתוכניות היזם

- על היזם לתאם את התכנון הסטטוטורי של המתקן מול מנהל המערכת במסגרת עבודות התכנון המקדימות.
- על היזם להזמין ממנהל המערכת איתור רצועות לקווי החשמל, המחברים את המתקן, במסגרת עבודות תכנון מקדימות, ולשלב את רצועת החיבור בתוכנית המתאר של המתקן.
- יש לתאם מול מנהל המערכת בשלב הקידום הסטטורי את מיקום מסדר התחמ"ש וכיוון יציאות הקווים.
- דרישות טכניות למתקן פ"ו משולב אגירה המחובר למערכת ההולכה מובאות בנספח ב'.
- רכישת ציוד עיקרי וציוד למתקן הייצור מותנה בקבלת אישור בכתב מחברת נגה.

3. השפעת מתקנים אחרים על מתקן הפ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון"

3.1 תשתיות ההולכה ומשאבי הרשת הינם נדבך המשפיע על אופן החיבור, היקף והמועדים הזמינים לקליטה של מתקני ייצור/אגירה.

3.2 מיזמי ייצור/אגירה, בטכנולוגיה מתחדשת ו/או קונבנציונלית, ברמות מתחים שונות, מתחרים על משאבי מערכת ההולכה.

בטבלה להלן מוצגים מיזמים רלוונטיים אשר נמצאים בשלבי תכנון שונים, עבורם נכון להיום אין התחייבות לחיבור (לא בוצעו עבורם סקרי חיבור ולא שמור מקום ברשת).

#	מיזם	הספק מותקן (מגוואט)	סוג	מצב הטיפול	מספר סקר	תאריך פרסום סקר
1	פוטנציאל יצור באנרגיות מתחדשות			החלטת ממשלה ל 30% אנרגיות מתחדשות		פוטנציאל יצור באנרגיות מתחדשות
2	כפר דניאל	100	אגירה	סקר הסתיים	RE-1869	04/22
3	באר טוביה	175	אגירה	סקר הסתיים	RE-1872	05/22
4	דליה 300	300	אגירה	סקר הסתיים	RE-1880	08/22
5	תומר 1	50	אגירה+pv	סקר הסתיים	RE-1939	05/23
6	תומר 2	200	אגירה	סקר הסתיים	RE-1948	06/23
7	הרטוב אגירה	200	אגירה	סקר הסתיים	RE-2049	2024
8	שמשון	827	מחז"מ	סקר הסתיים	RE-2064	2024
9	פסגות	827	מחז"מ	סקר הסתיים	RE-2138	2025
10	אקו גרין פארק	65	מחז"מ	סקר הסתיים	RE-2156	09/25
9	מתקני ייצור בגז, המקודמים בהתאם להסדרה במ"ג	ארצי	גז			

4. עבודות במערכת ההולכה לחיבור מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון"

מנהל המערכת אחראי על איתור התוואים, הכנת תכנית המתאר ותסקיר השפעה על הסביבה לרצועות קווי מתח עליון ועל.

חח"י הינו הגורם האחראי להשגת האישורים הדרושים, לתכנון מפורט ולהקמה של קווי מתח עליון ועל עליון.

תכנית המתאר של המתקן תכלול את הרצועות הנדרשות עבור המסעף לחיבור מתחמ"ש המתקן למערכת.

התכנון הסטטוטורי הוא בהתאם לאמות המידה של רשות החשמל.

על היזם להזמין ממנהל המערכת איתור תוואי לקו החשמל. מנהל המערכת יכין את תסקיר ההשפעה על הסביבה, המתייחס להוצאת/אגירת אנרגיה מהמתקן הנדון.

לצורך הקמה ושדרוג הקווים לחיבור המתקן יהיה צורך בהשגת האישורים הבאים:

- 4.1 אישורים מכל הגופים הרלוונטיים בשלבי תיאום התכנון המפורט (צה"ל, רשות התעופה האזרחית, החברה הלאומית לדרכים, רכבת ישראל, בזק, חברות כבלים, רשות העתיקות, מקורות, חברות צינורות הדלק, חברת הגז הטבעי וכו').
- 4.2 קבלת הרשאות, ממתכנן המחוז (למעבר בשטח פתוח) וממנהל מינהל החשמל במשרד התשתיות הלאומיות. זאת על פי תקנות התכנון והבניה (הסדרת הולכה, חלוקה והספקה של חשמל) התשנ"ח-1998.
- 4.3 קבלת רשויות מעבר מבעלי או מחזיקי הקרקעות. במקרה של אי הסכמה, הוצאת צווי כניסה ע"י מנהל מינהל החשמל. זאת על פי חוק משק החשמל התשנ"ו-1996.
- 4.4 קבלת היתרי הקמה והפעלה מהמשרד להגנת הסביבה. זאת על פי חוק הקרינה הבלתי מייננת התשס"ו-2006, או היתרי סוג שאז נידרש רק לדווח למשרד להגנת הסביבה לקראת הקמה לצורך היתר הקמה ולקראת חיבור למערכת החשמל לצורך קבלת היתר הפעלה.
- 4.5 יצוין כי יתכנו מצבים לפיהם לא תתאפשר הקמת הקו, לתקופה זמנית או קבועה, על אף שנתקבלו כל האישורים האמורים, בשל החלטות שיפוטיות ו/או צווים והחלטות של גופים מוסמכים ו/או בשל נסיבות שאירעו לאחר קבלת האישורים האמורים ובטרם הוקם ו/או חושמל הקו ובנסיבות האמורות יהיה צורך בנקיטת הליכים/פעולות להסרת המניעה ובמקרים מסוימים אף בתוואי חלופי.

5. לויז לחיבור מתקן הפ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" למערכת

5.1 לויז המבוקש ע"י היזם:

● הפעלה מסחרית - 07/2031

5.2 קליטת מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" בכפוף להשלמת הפרויקטים המפורטים בסעיף 2.3 לעיל.

5.3 לויז אפשרי להפעלת מתקן פ"ו משולב אגירה "רבדים גלאון" יקבע בהתאם למועדי השלמת הפרויקטים הישירים והמערכתיים, אשר יוגדרו סופית בסקר החיבור.

5.4 כל עיכוב בקבלת היתרים מגורם חוץ, שאינו תלוי במנהל המערכת או בחברת החשמל, יגרום בהכרח לעיכוב בקליטת המתקן.

6. ההשלכות הדינמיות בעקבות חיבור המתקן

מתקני פ"ו משולב אגירה בסוללות, המחוברים למערכת המסירה באמצעות ממירים, צפויים להשפיע על מערכת המסירה. לפיכך, יהיה צורך לבדוק את ההשלכות הדינמיות של חיבור מתקן פ"ו משולב אגירה למערכת המסירה, כמו למשל, השפעת המתקן על איכות החשמל, תגובה דינאמית במקרה של קצר בסביבה, והשפעת התנתקות היחידות על המערכת באזור.


מנהל המערכת דורש מהיזם לצייד את מתקן פ"ו משולב אגירה בממירים המסוגלים להגביל את ההספק האקטיבי ולווסת את המתח וההספק הראקטיבי (ראה/י נספח ב "דרישות ממתקני פ"ו משולב אגירה"). כמו כן, על הממירים להיות בעלי יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q בכל שעות היממה, בכפוף לדרישות המערכת, ובעלי יכולת לתמיכה במתח במקרה של קצר ע"י הזרקה זרם ריאקטיבי לפי "K factor" הממירים במתקן הפ"ו משולב אגירה יהיו מסוג Grid Forming.

הממירים יהיו בעלי יכולת למנוע את התנתקות המתקן בעקבות קצרים לא ממושכים במערכת המסירה (LVRT - Low Voltage Ride Through).

המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן הפ"ו משולב אגירה בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.

במסגרת סקר החיבור, מנהל המערכת יבצע בדיקות בנושא ההשלכות הדינמיות של חיבור מתקן הפ"ו משולב אגירה למערכת ההולכה. לפיכך, לאחר ההגדרה הסופית והמעודכנת של המתקן, היזם יתבקש להעביר למנהל המערכת את נתוני המתקן, כולל את נתוני הממירים, בהתאם לטופס המצורף בנספח ב'.

7. סיכום

1. היזם, "קבוצת דוראל משאבי אנרגיה מתחדשת בע"מ", הזמין סקר תכנון לקליטת מתקן פ"ו משולב אגירה בסוללות "רבדים גלאון" בהספק של כ- 60MW.
2. לו"ז המבוקש על ידי היזם:

 - מועד הפעלה מסחרית - 07/2031
3. גודל החיבור המבוקש: 60MW, 66.67MVA.
4. המתקן מתוכנן לקום באזור מרכז הארץ בסמוך לקיבוצים רבדים וגלאון.
5. המתקן יחובר למערכת המסירה באמצעות תחמ"ש פרטית חדשה "רבדים גלאון". התחמ"ש תחובר במסעף דו מעגלי למעגל כנות-ביתר.
6. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.
7. מובהר בזאת, כי הסקר תואם את הנחיות אמות המידה 21כ35, מנהל המערכת לא מתחייב לחיבור המתקן ו/או לשמור מקום ברשת, לפי תוצאות סקר התכנון ולא יתנה את ביצוע סקר החיבור בתוצאות סקר התכנון כקבוע באמות המידה 21כ35, (10) (9).

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

