

RE-2103

לכבוד : אי. די. אף אנרגיות מתחדשות ישראל בע"מ

הנדון: סקר חיבור לקליטת מתקן פ"ו "אשלים PV-3"

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר חיבור למתקן הייצור שבנדון (RE- 2103).
2. היזם הגיש בקשה לחיבור מתקן פ"ו, גודל חיבור של 99.99 MW מתחמ"ש אשלים.
3. בדו"ח מפורטים הפרויקטים והתנאים הנדרשים לקליטת המתקן לרשת החשמל הארצית, הפרויקטים הנדרשים לחיבור ולו"ז צפוי.
4. סקר החיבור ותוקפו הינם בהתאם לאמת המידה 4כ35 ו- 5כ35.
5. במידת הצורך אנו נתאם עמכם פגישה להצגת הדו"ח.

בברכה,



ג. יהודה

מנהל מגזר פיתוח מערכת המסירה,
אמינות המערכת וציוד

העתקים:
רשות החשמל
תפוצה פנימית
תפוצת חח"י

RE-2103

סקר חיבור לקליטת מתקן פ"ו

"אשלים PV-3"

גודל חיבור 99.99 MW

הכינו : א. בבילה

ק. בן דוד

בדקו : פ. קולבקוב

י. בן פורת

אישר : ג. יהודה

מרץ 2025

תקציר

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות נגה לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. הסקר תואם את אמות המידה 35כ"ו עד 35כ"ו5, ומגדיר ליוזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התכניות שהוגשו לרשויות התכנון לדרישות המערכת.

א. "א. די. אף אנרגיות מתחדשות ישראל בע"מ" הגישה בקשה לסקר חיבור למתקן יצור ב-PV בהספק 99.99 מגווא"ט באתר אשלים.

ב. לפרויקט יש שמירת מקום להספק 100MW בהתאם לסקר תכנון מס RE-1785 בהתאם לאמת מידה 35כ"ו(ו).

ג. לוי"ז מבוקש ע"י היוזם:

● מועד הפעלה מסחרית 03/2027

- ד. סכמת החיבור והפרויקטים הנדרשים ולוי"ז, לצורך קליטת המתקן, ראה פרק 4.
- ה. הלקוח נדרש לבצע תאום טכני ולאשר מול נגה את הציווד העיקרי בפרויקט שיותקן בטרם הזמנתו.
- ו. מובהר בזאת, כי סקר החיבור כולל שמירת מקום במערכת ההולכה עבור מתקן הייצור שבנדון, בכפוף לאמת המידה 35(כו) 4-5.

חברת נגה מאחלת ללקוח בהצלחה בקידום הפרויקט

תוכן עניינים

1.	מטרות הדו"ח	5
2.	מערכת ההולכה והייצור באזור	5
3.	חיבור מתקן פ"ו "אשלים PV-3" למערכת	7
4.	ציוד	12
5.	היבטים דינמיים של חיבור מתקן PV למערכת ההולכה	13
6.	הנחיות כלליות למתכנן	19
7.	לו"ז לחיבור מתקן הייצור "אשלים PV-3" למערכת	20
8.	סיכום	21
9.	טופס תשובה – סקר חיבור RE-2103	22

1. מטרת הדו"ח

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות מנהל המערכת לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. בהתאם לאמות המידה 35כ"ו - 35כ"ו, מגדיר ליזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התכניות שהוגשו לרשויות התכנון לדרישות המערכת.

2. מערכת ההולכה והייצור באזור

בדיקת מערכת ההולכה בוצעה בהתאם לתכנית הפיתוח מערכת המסירה ומערכת הייצור והתחייבויות לקליטת יצרנים פרטיים.

מערכת הייצור באזור כוללת את:

- א. ביקוש לחשמל משקי בהתאם לתחזית מעודכנת.
- ב. מערכת ההולכה וההשנאה בהתאם לתוכנית הפיתוח, כפי שהיא מתעדכנת מעת לעת.
- ג. מערכת הייצור בהתאם לתוכנית פיתוח, התחייבויות לשמירת מקום למתקני ייצור על לפי אמות המידה ובהתאם ליעדי ממשלה לקליטת אנרגיות מתחדשות, לרבות שמירת מקום למתקנים הבאים ⁽¹⁾:
- מתקן PV: דימונה סולארי 265 MW, עדנית 13MW.
- מתקני PV ואגירה: אורים 60MW, צאלים 4 110MW, גילת 80MW, מלילות 139.5MW, סינרג' רמת בקע 140MW.
- מתקן השבת אנרגיה מפסולת "השבה נאות חובב" 50MW.

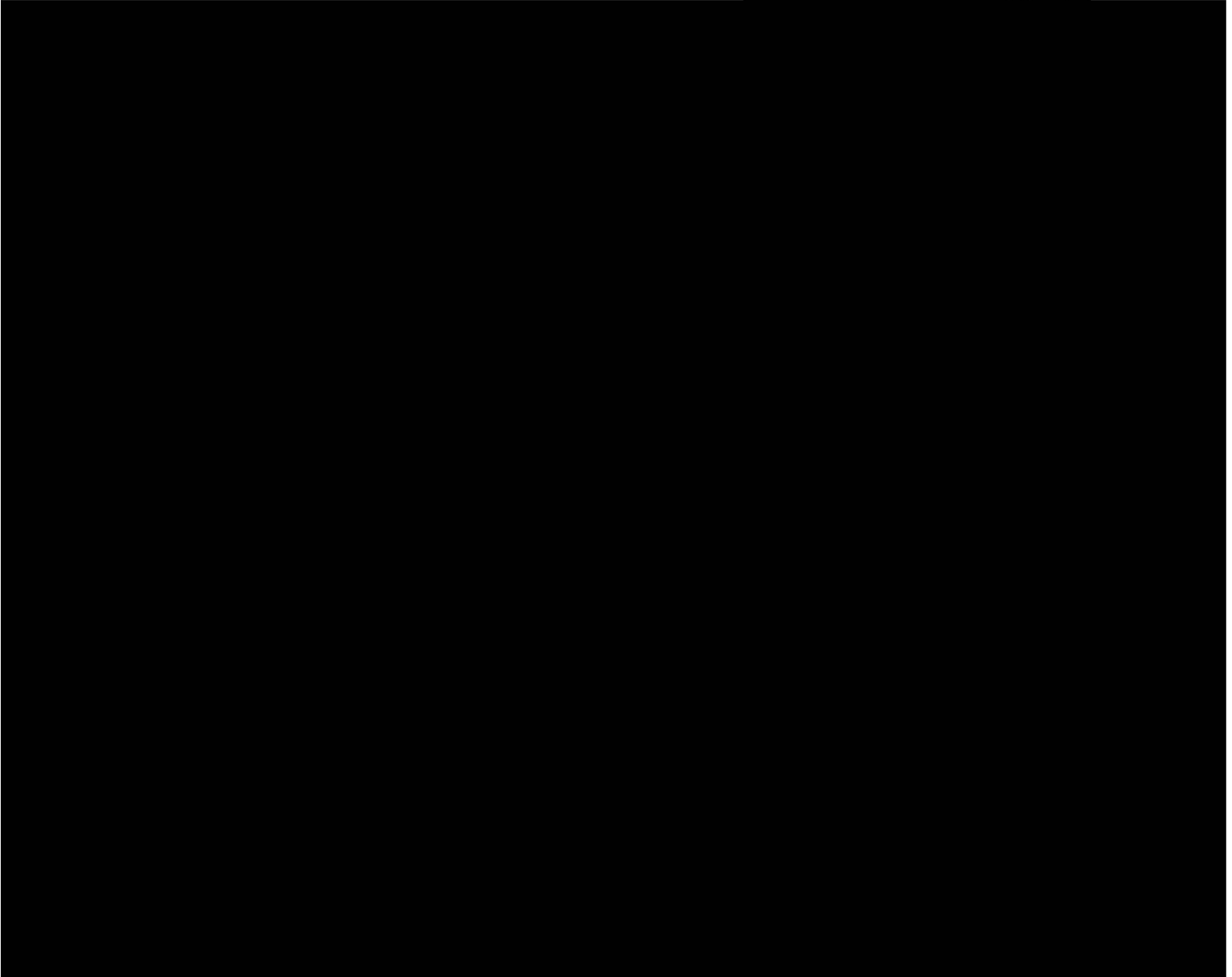
הערה

(1) אורים, צאלים 4 וסינרג' רמת בקע בהתאם למגבלות שצוינו בסקרים.

מערכת 161 ק"ו באזור כוללת את:

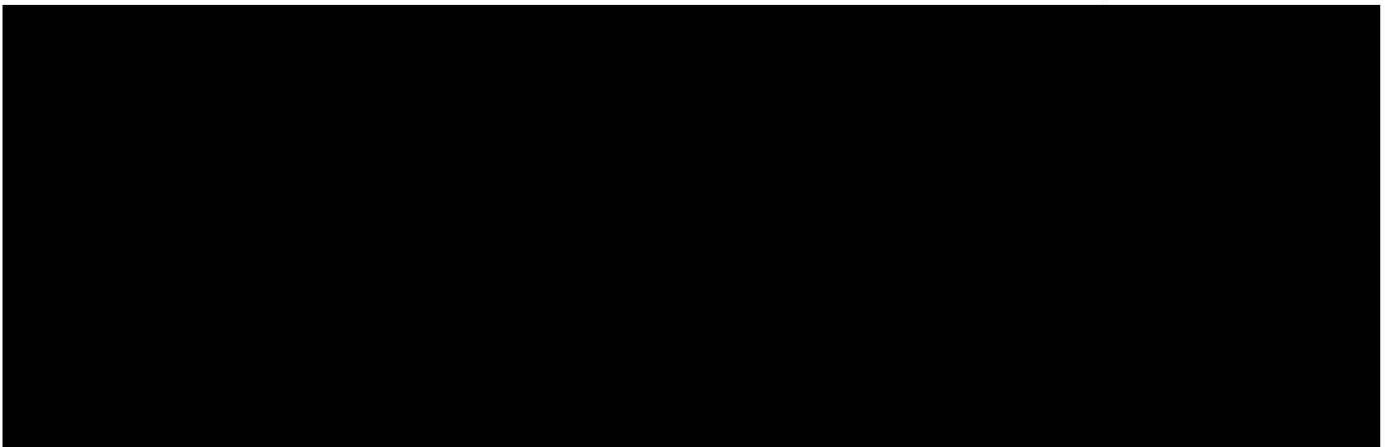
המתקן מתוכנן לקום באתר "אשלים".
מערכת המסירה 161 ק"ו באזור כוללת את התחמ"שים הבאים: אשלים, נווה מדבר, משאבי שדה, תחמ"ג 400/161 ק"ו רמת חובב וקווי הולכה המחברים ביניהם.
דרום מערבית לאשלים ע"פ תוכנית הפיתוח מתוכננת לקום תחמ"ש "קציעות".

3. מתקן "אשלים PV-3"



גודל חיבור מבוקש:

111MVA ,99.99MW

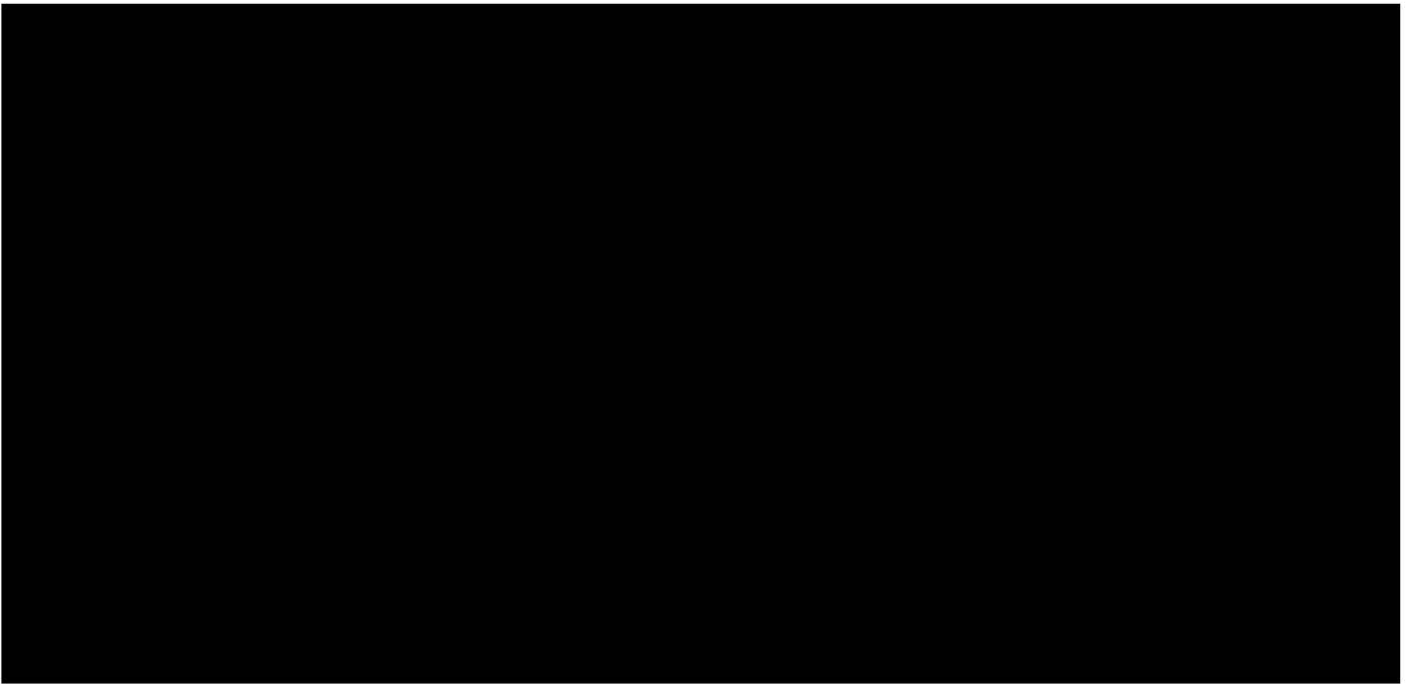


מועד הפעלה מסחרית - 03/2027

משטר העבודה:

ייצור בשעות השמש.

באיור מספר 1 מוצגת מפת האזור, בו ימוקם המתקן "אשלים PV-3".



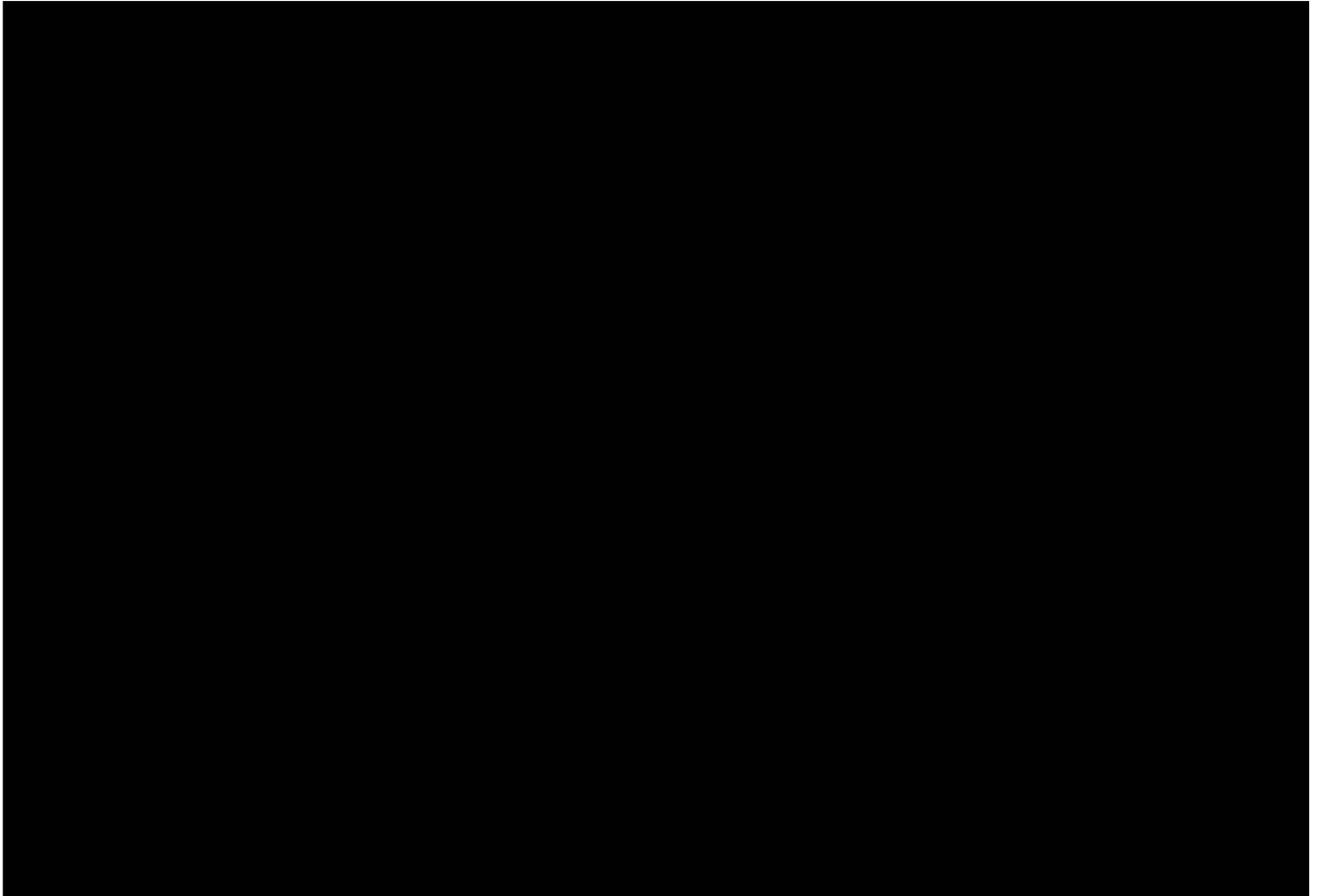
4. חיבור מתקן פ"ו "אשלים PV-3" למערכת

4.1. כללי

מערכת ההולכה הינה האמצעי העיקרי לקישור בין אתרי הייצור, להשגת הספקת חשמל אמינה. מערכת זו צריכה להיות מתוכננת ומוקמת, כך שניתן יהיה להפעילה באופן אמין תוך שמירה על מגבלות המתח, הזרם והיציבות. חלופת החיבור המוצגת במסמך נבחנה, על סמך תכניות פיתוח מערכת הייצור, המסירה והתכניות לחיבור תחנות כוח של יזמים פרטיים, המאושרות בזמן הכנת סקר החיבור.

4.2. סכמת החיבור

חיבור המתקן למערכת ההולכה נבדק בהתאם לקריטריונים אשר מגדירים את המשטרים בהם נבדקת מערכת ההולכה, ופרמטרים בהם צריכה לעמוד הרשת במשטרים אלו, לקליטת מתקני פ"ו המתקן יחובר לתחמ"ש "אשלים".



4.3 פרויקטים נדרשים לקליטת מתקן פ"ו "אשלים PV-3"

להלן פרויקטים הנדרשים לצורך קליטת מתקן פ"ו באתר "אשלים PV-3":

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
#	תחמ"ש/קו	תיאור פרויקט	ל"ז
1	תחמ"ש "אשלים"	- התאמות הנדרשות בתחמ"ש אשלים לתוספת של שדה שנאי שיבוצעו ע"ח הלקוח בתיאום ובאחריות חח"י העבודה כוללת: - הוספת שדה שנאי 161/24 עבור היזם (ללא שנאי). - הארכת פ"צ. - הוספת 4 מבודדים מ"ע - 3 לפ"צ ו- 1 תחתיו - עבודה אזרחית (יסודות לציוד מתח עליון בשדה שנאי כולל תמיכות) תשתיות ושוחות תשתיות עבור שדה עבור חיבור עם תחנת היזם. - אספקת והרכבה ציוד ראשי. - תכנון, רכישה והרכבה מערכות הגנת - ארון פיקוד בשדה, ארגז משנה זרם ומתח, ארון ביניים. - הרחבת הגנות פ"צ, הגנות מרחק מערכת SCS ורושם הפרעות, מנייה וחבילת תקשורת בתחמ"ש. - פירוק גדר קיימת והרכבה במקום חדש. - פיתוח שטח והרחבת צד התחנה. - הקמת עמוד רשת בשטח תחמ"ש אשלים ומתיחת תיילים לחיבור מ"ע לשדה שנאי במתקן היזם. - עמודי תאורה מבטון. - עבודות הרכבה חשמלית להקמת השדות (תשתיות, כבלים). - בדיקות והכנסה לניצול חשמול בציוד המותקן בתחמ"ש אשלים (באחריות היזם). - כלל העבודות הכרוכות בתוספת לחיבור השנאי בצד לקוח, כולל הקמת העמוד מ"ע בשטח היזם - חבילת תקשורת למתקן הייצור - הקמת מתקן PV.	ביצוע ע"ח היזם בתיאום ובאחריות חח"י

הערות

- (1) במסגרת מכרז חשכ"ל חח"י יקימו את השדה מס' 18 בתחמ"ש "אשלים" ויבצעו את העבודות הנדרשות לצורך קליטת מתקן ה-PV.

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
#	מעגל	תיאור פרויקט	ל"ז
1	קו רמת חובב – באר שבע	החלפת התיילים בקו הקיים 161 ק"ו לתיילים מסוג ACSS 760 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות, אורך כ-11 ק"מ.	12/2026 (1) WBO-478
2	קו איתן - דימונה	שינויים בחיבורים בקו דימונה-איתן בהתאם לשלבויות הביצוע	04/2025
4	קו אשלים – רמת חובב	חישמול קו 161 ק"ו דו-מעגלי מרמת חובב עד המסעף לאשלים, אורך כ-19.5 ק"מ, לצורך חיבור קו אשלים לרמת חובב.	05/2025 WBO-470
5	מסעף לנווה מדבר	שינוי חיבור המסעף לנווה מדבר(קפ"ה) מקו רמת חובב מצפה רמון לקו החדש רמת חובב-אשלים.	05/2025 WBO-656
6	קו צומת כרמיה – נתיבות (4)	החלפת התיילים 161 ק"ו לתיילים מסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות המעגל המערבי צומת כרמיה-נתיבות, אורך כ-21 ק"מ.	12/2026 WBO-589
7	קו צומת כרמיה-שדרות (4)	החלפת התיילים 161 ק"ו באורך 11.3 ק"מ לתיילים מסוג ACSS 322/32 המותאם לטמפרטורה 200 מעלות.	12/2026 WBO-826
8	קו אופקים-שדרות (4)	<u>מקטע בין שדרות ליכני:</u> החלפת תילים לסוג ACSS 322/32 ל-200 מעלות במעגל ירוק, מעמוד [REDACTED] עד עמוד [REDACTED]. אורך כ-4.5 ק"מ	12/2026 WBO-833-ST1
9		שינוי סכימת חיבור של תחמ"ש שדרות, חיבור במסעף ממעגל אופקים צומת כרמיה כולל: 1 ביטול הצלבת מעגלים בעמוד [REDACTED] 2. הצלבת מעגלים בעמוד [REDACTED]	12/2026 WBO-572
#	תחמ"ש	תיאור פרויקט	ל"ז
10	רמת חובב	התאמת שדות 20,21 לב"ש ליכולת 2500 א'-יוחלפו ציוד הצמדה, מנתקים ומ"ז, יותאמו.	12/2025 (1) WBM-40275
11	באר שבע	בשדות 5 (כחול לרמת חובב) ו-13 (אדום לרמת חובב) התאמת יכולת ל-2500 א'- החלפת מנתקים, מ"ז, ציוד הצמדה. התקנת מגני ברק, משני מתח תלת-פאזי שדרוג פ"צ. שדה 7-8 (מקשר)- החלפת מנתקים, מ"ז, מפסק זרם.	ל"ז 12.2025 (5) WBM-40276

06/2026 WBE-173	התאמת שדה 7 ליכולת מינימלית של 1600 א'- החלפת משנק.	שדרות ⁽⁴⁾	12
12/2026 WBM-40525	התאמת שדה 3 ליכולת 2000 א': החלפת מנתקים, החלפת משני זרם, החלפת ציוד הצמדה ותיילים. התקנת משני מתח ומגני ברק בשדה.	נתיבות ⁽⁴⁾	13

הערות

- (1) צפויה דחייה לפרויקט הנ"ל, מותנה בקבלת הפסקות ברמת חובב.
- (2) ללא השלמת פרויקט זה יש להגביל את המתקן ל-85MW.
- (3) נכון להיום הצלבת מעגלים מתוכננת בין עמודים ■■■-■■■
- (4) בהינתן כניסת מתקני אגירה בנגב המערבי בהספק 300MW לפני הקמת המתקן, אין צורך בפרויקט הנ"ל.
- (5) צפויה דחייה לפרויקט הנ"ל.

פרויקטים נוספים

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

4.4. השפעת המתקן על המערכת

העמסות בקווים ובשאר רכיבי המערכת

לצורך בדיקת ההשלכות על מערכת ההולכה, נבדק אופן הפעלת המתקן בהספק מלא וחלקי במשטרים שונים.

לאחר ביצוע הפרויקטים הנדרשים לקליטת מתקן "אשלים PV3", כמפורט בסעיף 3.3, רמת הזרמים והמתחים במערכת תהיה בהתאם לקריטריוני האמינות, על פיהם מתוכננת המערכת.

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

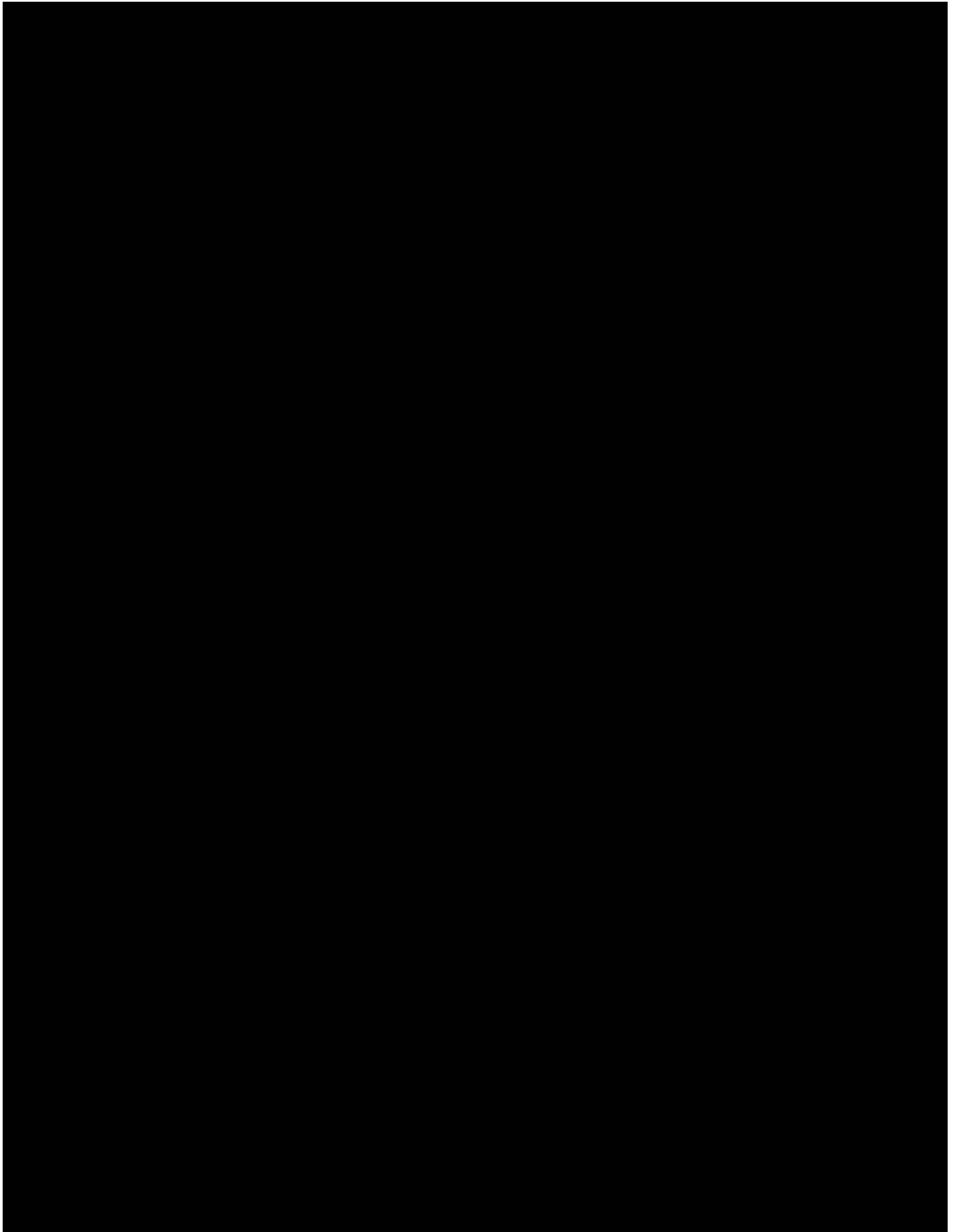
- תכנון והקמת מתקן "אשלים PV3" יהיה בהתאם לתקנים הרלוונטיים ליחידות PV במתח עליון בהתאם לדרישות מנהל המערכת.
- על המתקן להיות בעל יכולת לייצר הספק ריאקטיבי Q לאורך כל שעות היממה (בהתאם לדרישות הטכניות ממתקני PV, ראה נספח ב').
- המתקן ימשיך לספק חשמל לרשת כל זמן שהמתח והתדר בגבולות המותרים, יש לצייד את מתקן PV בממירים המסוגלים לווסת את ההספק האקטיבי ואת המתח וההספק הראקטיבי.

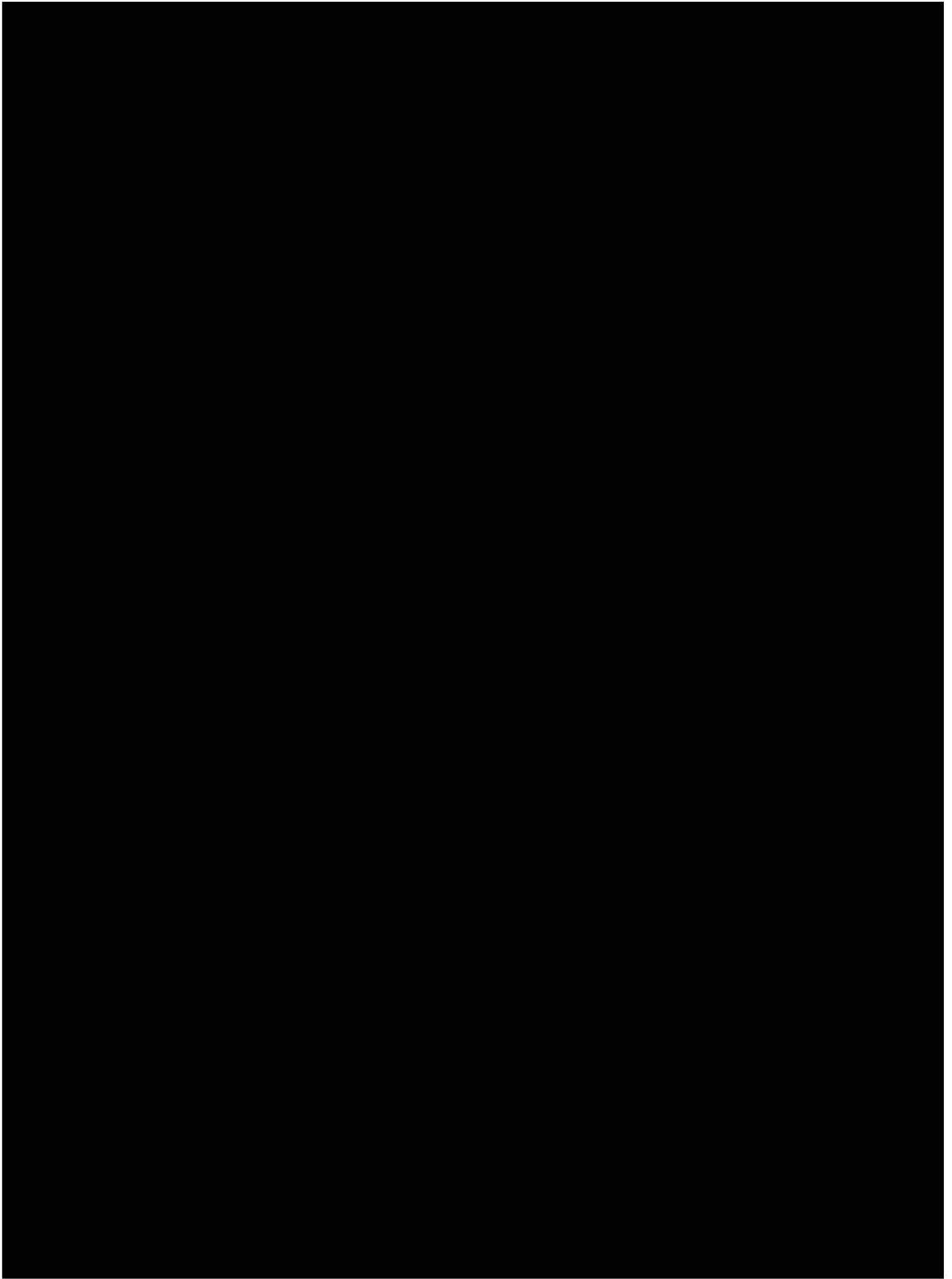
5. ציוד

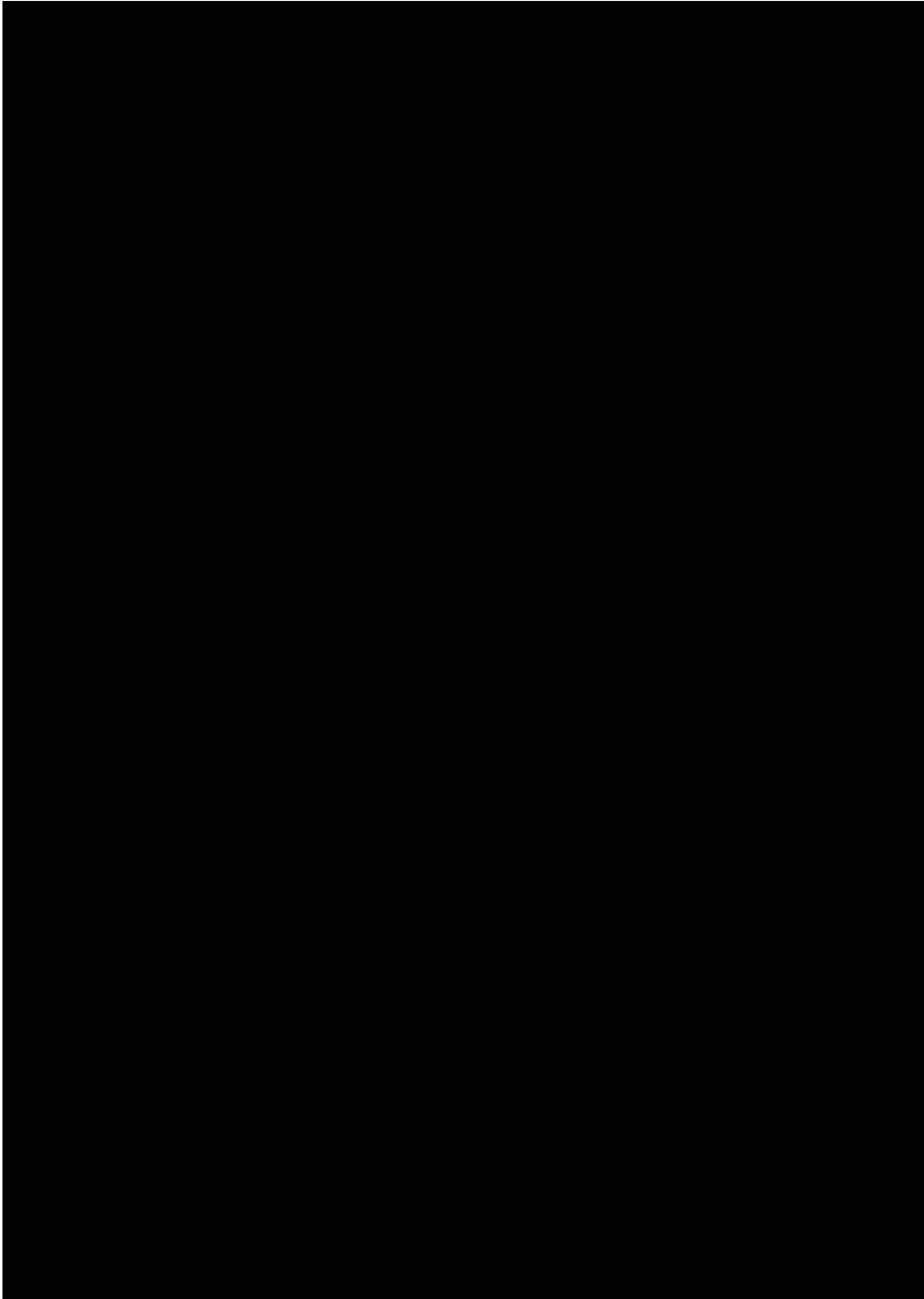
נתונים עיקריים של מתקן הייצור ומסדר התחמ"ש – בדיקת התאמה לדרישות מיצרנים

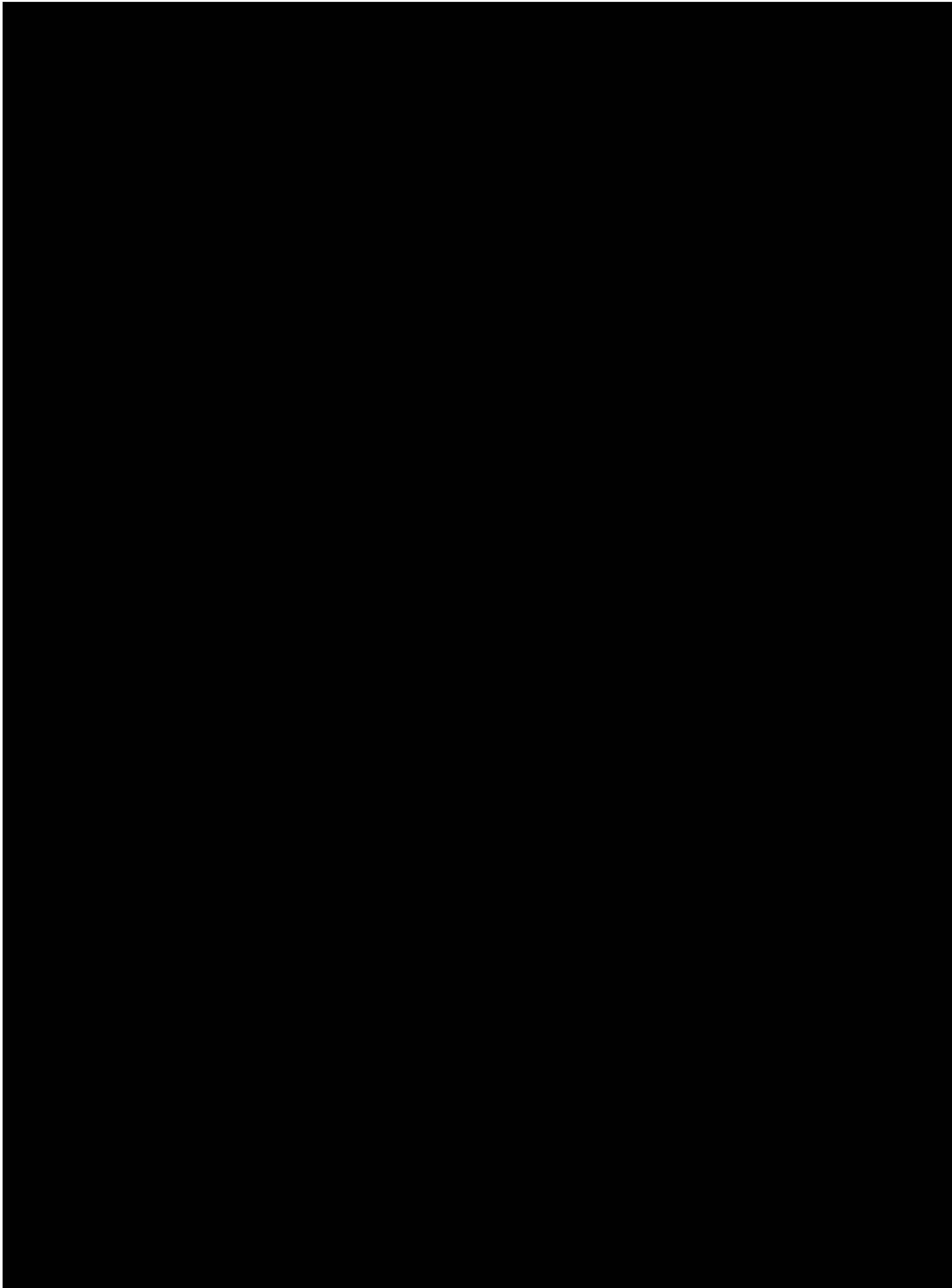
פרטיים

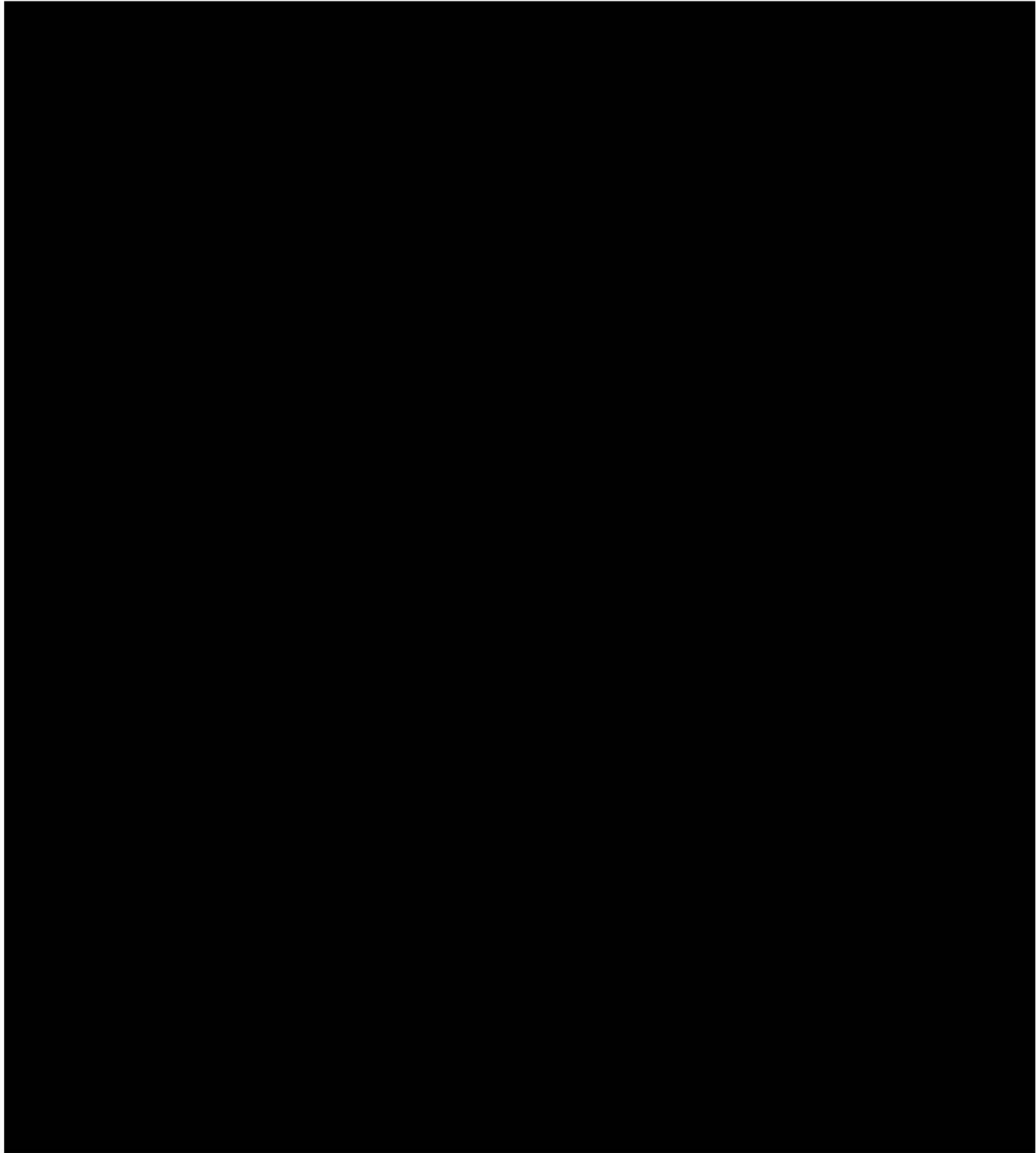
על היזם לוודא שהציוד במתקן עומד בכל הדרישות המצוינות בנספחים ב' ו-ג'. יש להדגיש, כי עמידת הציוד בדרישות הנ"ל חיונית לתפקודה התקין של המערכת. עקב זאת, על היזם לוודא כי כל הדרישות יכללו בהסכם ההתקשרות עם יצרן הציוד וכן להעביר את המפרטים של הציוד או את הנספח הטכני של החוזה להתייחסות של חברת נגה, בטרם ההתקשרות עם היצרן במסגרת התאום הטכני.

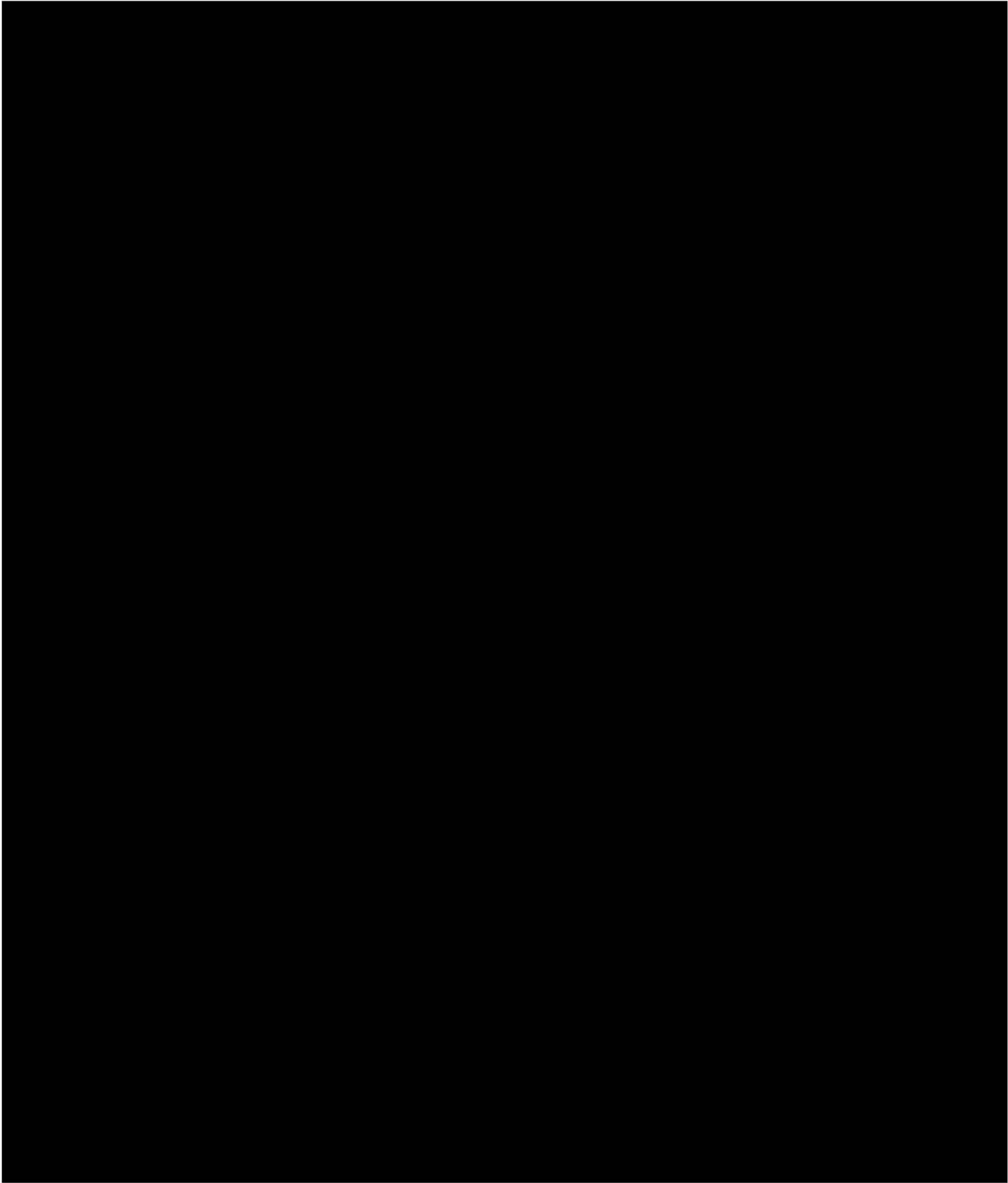












7. הנחיות כלליות למתכנן

תהליך קליטת המתקן הפרטי יהיה על פי נוהל חיבור לקוחות. המתקן יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקנים בין-לאומיים מקובלים. המיתקן חייב לעמוד בדרישות ע"פ חוק.

הפרטים הטכניים המלאים יתואמו בשלב התיאום הטכני.

7.1 זרם נקוב בשדות הקווים ופס הצבירה בהתאם למותקן בתחמ"ש אשלים

זרם העבודה הנדרש לציווד בשדה שנאי יתואם בתאום הטכני.

7.2 זרמי קצר

בהתבסס על המערכת הקיימת באזור, ותכנון לטווח ארוך של מערכת המסירה וייצור, רמת זרמי הקצר לצורך תכנון הינה 50 kA.

7.3 משטר הארקה

נדרש להאריק נקודת כוכב של שנאי ראשי מצד 161kV.

7.4 מערכת הארקה

תתוכנן בהתאם לסטנדרט תכנוני רמת ז"ק הצפויה בתחנה 50 kA.

7.5 מתחי יתר

בשדות קווי 161 ק"ו יותקנו מגני ברק.

7.6 הגנות

הפרטים יתואמו בתאום הטכני.

8. לו"ז לחיבור מתקן הייצור "אשלים PV-3" למערכת

לו"ז מבוקש על ידי היזם:

• מועד להפעלה מסחרית - 03/2027

קליטת מתקן "אשלים PV3" בהספק המבוקש וללא מגבלות בהוצאת אנרגיה לרשת, מורכב מפרויקטים ישירים ומפרויקטים מערכתיים הנדרשים לצורך חיבור המתקן לרשת ההולכה. פירוט ראשוני של העבודות הנדרשות מפורטים בסעיף 4.3 לעיל.

לביצוע העבודות יידרשו הפסקות בקווים ובמתקן דבר המהווה סיכון משמעותי כל עיכוב בקבלת היתרים מגורם חוץ, שאינו תלוי במנהל המערכת או בחברת החשמל, יגרום בהכרח לעיכוב בקליטת המתקן.

9. סיכום

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות נגה לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. הסקר תואם את אמות המידה 35כ"ו עד 35כ"ו5, ומגדיר ליוזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התכנויות שהוגשו לרשויות התכנון לדרישות המערכת.

א. "א. די. אף אנרגיות מתחדשות ישראל בע"מ" הגישה בקשה לסקר חיבור למתקן יצור ב- PV בהספק 99.99 מגוואט באתר אשלים.

ב. לפרויקט יש שמירת מקום להספק 100MW בהתאם לסקר תכנון מס RE-1785 בהתאם לאמת מידה 35כ"ו(ו).

ג. לוי"ז מבוקש ע"י היוזם:

• מועד הפעלה מסחרית 03/2027

- ד. סכמת החיבור והפרויקטים הנדרשים ולוי"ז, לצורך קליטת המתקן, ראה פרק 4.
- ה. הלקוח נדרש לבצע תאום טכני ולאשר מול נגה את הציוד העיקרי בפרויקט שיותקן בטרם הזמנתו.
- ו. מובהר בזאת, כי סקר החיבור כולל שמירת מקום במערכת ההולכה עבור מתקן הייצור שבנדון, בכפוף לאמת המידה 35כ"ו(4-5).

חברת נגה מאחלת ללקוח בהצלחה בקידום הפרויקט