

RE-2227

לכבוד : ריינדיר אנרגיה בע"מ

הנדון: סקר חיבור לקליטת תח"כ "ריינדיר"

1. מצ"ב לבקשתכם, סקר חיבור (RE-2227).
2. סקר החיבור הינו לקליטת תח"כ בהספק מותקן של 866MW.
3. במסגרת סקר החיבור מנהל המערכת מתחייב לקלוט את תחנת הכח "ריינדיר" בהתאם ללוחות הזמנים של הפרויקטים הישירים והמערכתיים.
4. סקר החיבור כולל סכמת חיבור ורשימת הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן.
5. לבקשתכם תתואם עמכם פגישה להצגת הסקר.

בברכה,



ג. יהודה

מנהל מגזר פיתוח מערכת המסירה,
אמינות המערכת וציוד

העתקים:

רשות החשמל
תפוצה פנימית
תפוצת תח"י

RE-2227

סקר חיבור לקליטת מחז"מ

"ריינדיר"

בהספק מותקן של 866MW

הכינו : א. סבינצקי
ק. בן דוד

בדקו : פ. קולבקוב
י. בן פורת

אישר : ג. יהודה

אפריל 2026

תקציר

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות נגה לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. הסקר תואם את אמות המידה 35כ3 עד 35כ5, ומגדיר ליזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התוכניות שהוגשו לדרישות המערכת.

1. היזם, "ריינדיר אנרגיה בע"מ", הזמין סקר חיבור לקליטת יחידת יצור בהספק מותקן של 866MW.

2. לר"ז המבוקש על ידי היזם:

• מועד הפעלה מסחרית - 09/2030

3. גודל החיבור: 866MW, 1018MVA.

4. מסדר המחז"מ יחובר למערכת ההולכה 400 ק"ו בשני מסעפים דו מעגליים ממעגלים גליל – קסם וחפר – גזר.

5. קליטת תח"כ נבדקה במשטר העבודה הצפוי מתח"כ מסוג מחז"מ. הסקר וההתחייבות לקליטת תח"כ "ריינדיר" הינן תחת הנחת עבודה זו.

6. הנחות העבודה לקביעת הפרויקטים הנדרשים לקליטת תחנת הינן: המחז"מ מתאים לעבודה במשטר Two Shift, המסוגלות למשטר זה הינה דרישה טכנית מכל יחידות היצור מסוג זה העתידות להתחבר למערכת. המחז"מ יופעל בהעמסה מרכזית וצפוי כי המחז"מ לא יופעל בשעות בהן קרינת השמש גבוהה.

7. הסקר וההתחייבות לקליטת תח"כ "ריינדיר" הינן תחת הנחות עבודה אלו התואמות את משטר העבודה המבוקש.

8. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.

9. על המתקן לעמוד בכל דרישות טכניות המפורטות בנספחים ב' ו-ג'.

10. התוצאות בסקר מתבססות על נתונים הטכניים, כפי שסיפק היזם.

11. היזם נדרש לאשר מול חברת נגה את הציוד העיקרי בפרויקט.

12. בשנים הראשונות הספק של יחידת הייצור יוגבל ל- 670MW. משנת 2035 ואילך יתאפשר למחז"מ לעבוד בהספק 866MW, וזאת בכפוף להתקנת אמצעים במערכת שיאפשרו תגובה לשינויי תדר ולשירותים נלווים הנדרשים, שיבטיחו את שרידות המערכת.

13. מובהר בזאת כי, סקר החיבור כולל שמירת מקום במערכת ההולכה עבור מתקן הייצור שבנדון, בכפוף לאמת המידה 35כ3-5.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט

תוכן העניינים

1.	מבוא	6
2.	חיבור תח"כ "ריינדיר" למערכת	8
3.	ציוד	13
4.	הנחיות כלליות למתכנן	13
5.	השפעת חיבור תח"כ "ריינדיר" על יציבות המעבר	14
6.	לו"ז לחיבור תח"כ "ריינדיר" למערכת	20
7.	סיכום	21
8.	טופס תשובה – סקר חיבור RE-2227 לקליטת תח"כ "ריינדיר"	23

1. מבוא**1.1. מטרת הדו"ח**

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות מנהל המערכת לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. בהתאם לאמות המידה 40/35 - 5/35, מגדיר ליזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התכנוניות שהוגשו לרשויות התכנון לדרישות המערכת.

1.2. מערכת הייצור באזור

הנחת יסוד בהכנת הסקר הינה מערך הייצור הקיים ושמירת מקום למתקני ייצור ברשת (החלוקה והמסירה) ע"פ אמות המידה וקליטת מתקני ייצור באנרגיה מתחדשת על פי יעדי הממשלה.

מערכת הייצור באזור המתקן כוללת:

- תח"כ אורות פנינה, בהספק מצרפי של 676 MW: יחידות מס' 5, 6, 7, 8 מחוברות במתח 400 ק"ו. יחידות מס' 3, 4 מחוברות במתח 161 ק"ו.
- תח"כ חגית בהספק 359 MW: יחידה מס' 2 של תח"י מחוברת במתח 400 ק"ו.
- תח"כ עין תות בהספק 375 MW: יחידות מס' 1, 9 מחוברות במתח 400 ק"ו.
- תח"כ מ.ד:
- שתי יחידות קיטוריות, בהספק כולל 1150 MW מחוברות במתח 400 ק"ו.
- 4 יחידות קיטוריות בהספק כולל 1440 MW מחוברות במתח 161 ק"ו. היחידות בהליך יציאה לשימור.
- שתי יחידות מחז"מ בהספק כולל 1260 MW המחוברות במתח 161 ק"ו.
- שמירת מקום: מחז"מ שורק בהספק של 849.5 MW, מחז"מ באתר אשכול בהספק של 833 MW, מחז"מ קסם בהספק של 780 MW, מחז"מ דליה 2 בהספק של 900 MW, מחז"מ חדרה 2 בהספק של 850 MW.

1.3. מערכת הולכה והשנאה באזור

מערכת 400kV באזור כוללת את תחמ"ג 400/161 ק"ו "קיסריה" "פ"ת" וקווי 400 ק"ו בהתאם לתוכנית הפיתוח, במערכת 400 ק"ו מתוכננים פרויקטים הבאים:

- "אשכול צפון" 400 ק"ו שכולל תחמ"ג "גליל" 400/161 ק"ו וקו 400 ק"ו,
- הקמת קו חדש בין תחמ"ג 400/161 ק"ו גזר לאזור צומת קאסם,
- חיבור תח"כ קסם למערכת 400 ק"ו
- "אשכול שרון" שכולל תחמ"ג 400/161 ק"ו "חפר" וקו 400 ק"ו.
- שינויים במערכת 400 ק"ו באזור השרון ע"פ פרויקטים מתוארים לעיל.

- משטר הפעלה המבוקש: Two Shift + LFC, העמסה מרכזית
- מועד מבוקש ע"י היזם להפעלה מסחרית: 09/2030

2. חיבור תח"כ "ריינדיר" 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.

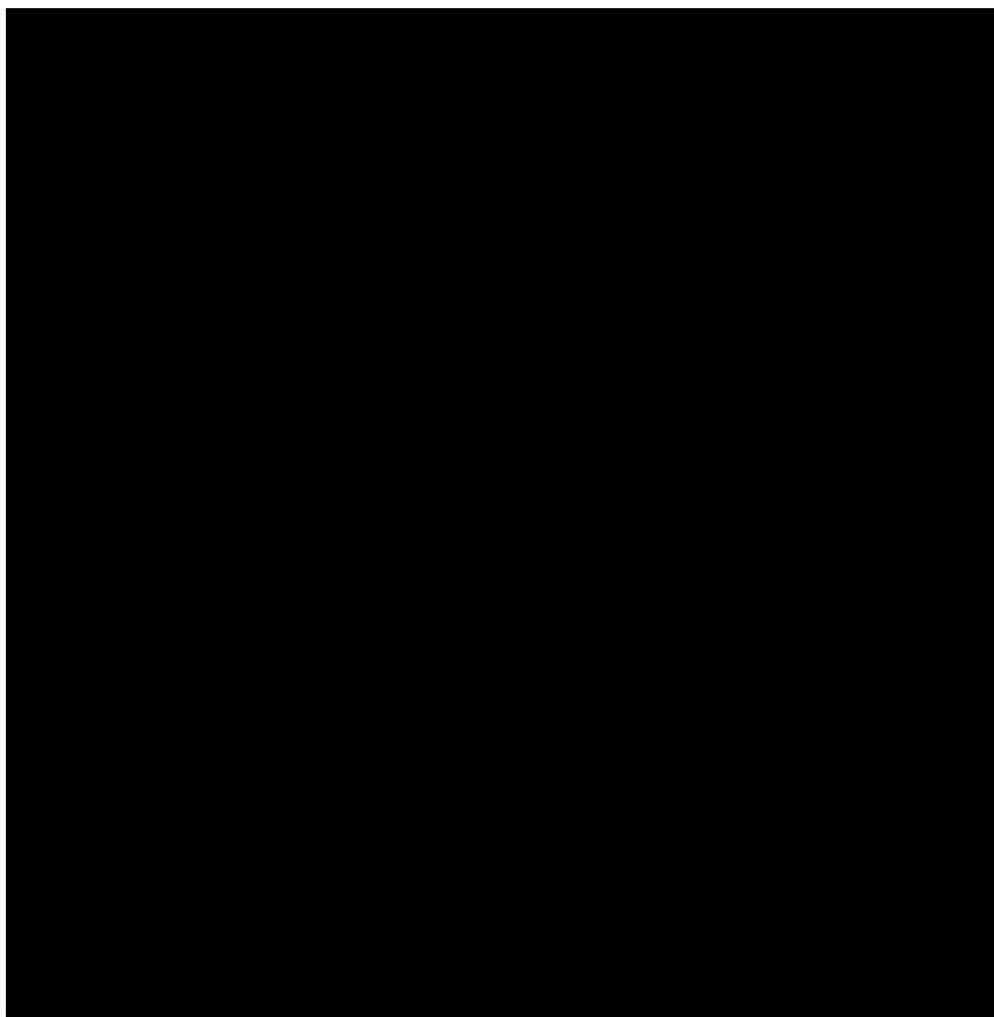
סכמות החיבור המוצגות בסקר נבחנו על סמך תכניות פיתוח מערכת הייצור, המסירה והיזומות לחיבור מתקני ייצור, ובהתייחס לשימוות הפרויקטים הנדרשים.

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.

לצורך חיבור תח"כ למערכת ההולכה נדרש:

- הקמת מסדר 400 ק"ו חדש
- הקמת 2 מסעפים דו-מעגלים 400 ק"ו באורך של כ- 0.5 ק"מ כמתואר באיור מספר 3.
- שינויים בסכמת 400 ק"ו כמתואר באיור מספר 4.



2.3. פרויקטים נדרשים לקליטת תח"כ "ריינדיר"

להלן פרויקטים הנדרשים לצורך קליטת תח"כ "ריינדיר":

טבלה 1 – פרויקטים ישירים			
#	תחמ"ש/קו	תיאור פרויקט	ל"ז
1.	תחמ"ש המתקן	- הקמת מסדר 400 ק"ו בעל 4 שדות מעגלים ו-2 שדות שנאים של יחידות היצור, לפחות. - הקמת מחז"מ בהספק 866MW וחיבור המחז"מ למסדר 400 ק"ו	באחריות היזם
2.	מסעפים לחיבור	- הקמת מסעף דו-מעגלי 400 ק"ו, תילים מסוג 3x593 שמותאם ל-100 מעלות, ממסדר 400 ק"ו של המתקן לצורך חיבור למעגל "גליל" – "קסם", אורך כ-0.5 ק"מ. - הקמת מסעף דו-מעגלי 400 ק"ו, תילים מסוג 3x593 מותאמים ל-100 מעלות, ממסדר 400 ק"ו של המתקן עד למעגל "חפר" – "גזר", אורך כ-0.5 ק"מ. ⁽²⁾	42 חודשים ⁽¹⁾
3.	שינויים במערכת 400 ק"ו	- ביטול הצלבת מעגלים מתוכננת בעמוד [REDACTED], בסמוך לתחמ"ג קיסריה. - ביטול הצלבת מעגלים שמתוכננת בעמוד [REDACTED] בסמוך לצומת אייל.	ישולב במסגרת העבודות להקמת המסעפים

הערות

- (1) בכפוף לקבלת הפסקות בקווים לצורך ביצוע השינויים הנדרשים, לאחר אישור תכנית המתאר, פתיחת תיק החיבור, חתימה על הסכם תאום טכני וקבלת כל האישורים הנדרשים ע"פ כל דין.
- (2) מסעפי החיבור ימוקמו מתחת למעגלי אשכול שרון.

טבלה 2 – פרויקטים מערכתיים			
#	תחמ"ש/קו	תיאור פרויקט	לר"ז
1.	קסם – עתידים	שדרוג קו 400 ק"ו קיים, החלפת תילים לסוג ACSS 322/32*3 במעגל פתח תקווה – עתידים (בעתיד מעגל קסם - עתידים) מעתידים עד עמוד [REDACTED] אורך מעגל כ- 4.6 ק"מ.	06.2030 WBN-608 06.2030 WBN-609
2.	אשכול שרון 400 ק"ו ותחמ"ג חפר	הקמת קו 400 ק"ו "אשכול שרון".	אשכול שרון - 04.2028 WBN-403 WBN-415 WBN-452 WBN-453
3.		הקמת תחמ"ג "חפר" 400/161 ק"ו.	תחמ"ג חפר - 04.2028 WBJ-004
4.	חפר – מ.ד. (1)	1. תגבור יכולת (UPRATING) ל 80 מעלות של מעגל 400 ק"ו מ"ד – חפר מתח"כ מ"ד עד אזור עמודים [REDACTED] / [REDACTED], באורך של 5 ק"מ. 2. תגבור יכולת (UPRATING) ל 80 מעלות בקטע קו 400 ק"ו דו-מעגלי בין אזור עמודים [REDACTED] / [REDACTED] עד אזור עמוד [REDACTED] אורך כ- 20 ק"מ	06.2030 WBN-015
5.	מעגל 400 ק"ו קיסריה-גזר	התאמת מעגל קיסריה – גזר לעבודה בטמפרטורה של 80 מעלות, בקטעי קווים קימים: קטע 1: מאייל עד כביש 57 (ניצני עוז), אורך 13.5 ק"מ. קטע 3: מהצטלבות-כניסות לקיסריה כ- 0.8 ק"מ.	12/2028 WBN-600 12/2032 WBN-603
		<u>נדרש לאחר 2035, לאחר הפעלת המחז"מ מעל ל- 670 מגוואט (1)</u>	

	קטע 1: תגבור יכולת ל-100 מעלות של מעגל 400 ק"ו קיים מאייל עד כביש 57, אורך 13.5 ק"מ. קטע 2+3: תגבור יכולת ל-100 מעלות של מעגל 400 ק"ו קיים (מופעל כיום ב 161 ק"ו), מכביש 57 עד לתחמ"ג קיסריה (באזור עמודים -) לקבל מיקום מדויק מחח"י). אורך 25.8 ק"מ.		
12.2032 WBK-019	הפעלת שנאי קישור שלישי 400/161 ק"ו, 650MVA.	שנאי קישור 400/161 ק"ו שלישי בתחמ"ג חפר (1)	6.

הערות

(1) פרויקטים אלו נדרשים במועדים המצוינים בת"פ. יודגש כי לא תהיה מגבלה להוצאת האנרגיה מת"כ עקב פרויקט זה.

פרויקטים נוספים

- התאמת מערכת ההגנות במסדרי 400kV וציוד קצה בסביבה בהתאם לצורך.
- התאמות במערכות העברת נתונים, מניה ותקשורת כמקובל, לרבות התאמה/הקמה של סיב האופטי באזור עבור התקשורת, בהתאם לצורך.

2.4. השפעת המתקן על המערכת**העמסות בקווים ובשאר רכיבי המערכת**

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

לאחר ביצוע פרויקטים, הנדרשים לקליטת תח"כ "ריינדיר" בהספק של 866MW, 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

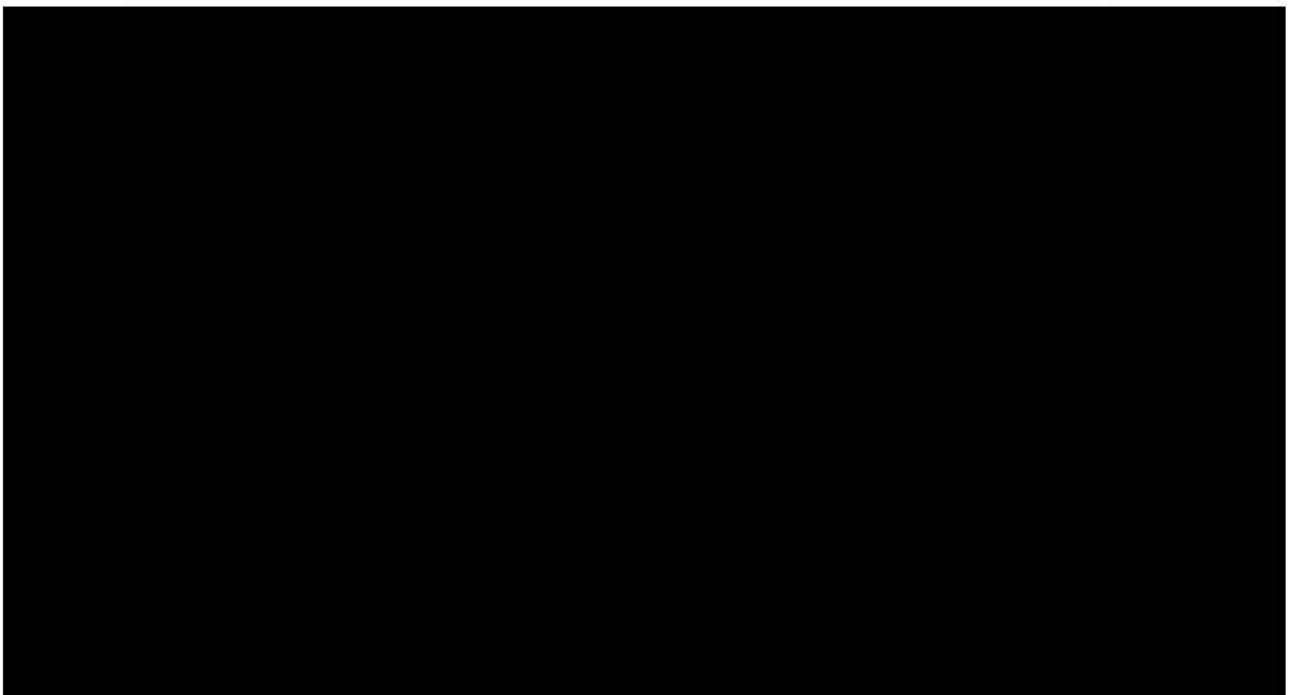
- תכנון והקמת תח"כ "ריינדיר" יהיה בהתאם לתקנים הרלוונטיים ליחידות ייצור במתח על/עליון בהתאם לדרישות מנהל המערכת.
- על המתקן לעמוד בתנאים לחיבור יחידות ייצור למערכת מתח עליון/מתח על, ראה נספח ב'.

2.5. השפעת המתקן על צרכנים ולקוחות

בשלב התאום הטכני 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.

2.6. הערות ראשוניות לתוכניות היזם

- יש להתאים את תכנית הסידור הכללי למרחקי הבטיחות הנדרשים ע"פ נוהל חיבור לקוחות.
- במסגרת התאום הטכני הלקוח יידרש להגיש תכניות מיגון למתקן הייצור והתחמ"ג לאישור נגה.
- בשרטוטים מצוין בחלק מהמקומות 161 ק"ו יש לתקן מדובר על 400 ק"
- יש לבחון את המקום בכניסה בחצר המסדר להצבה של כלל התכנון הנ"ל
- ציוד שבאחריות הלקוח הנדרש למקם בחצר הלקוח, נא העבירו תכנון שניתן לראות זאת (סידור כללי) תכנית סידור הכללי וסכמה חד קווית שהוגשו יתואמו במסגרת התאום הטכני.

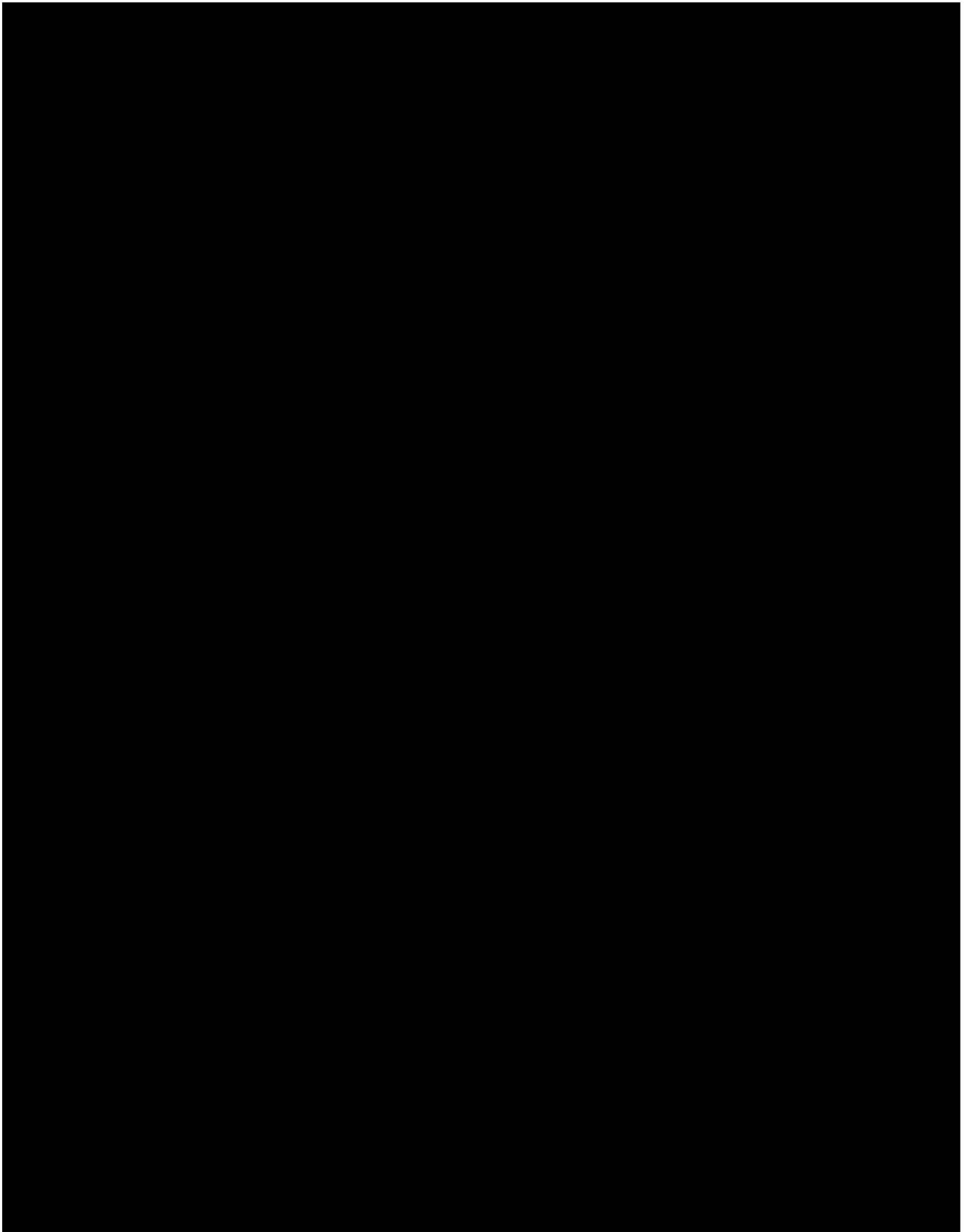


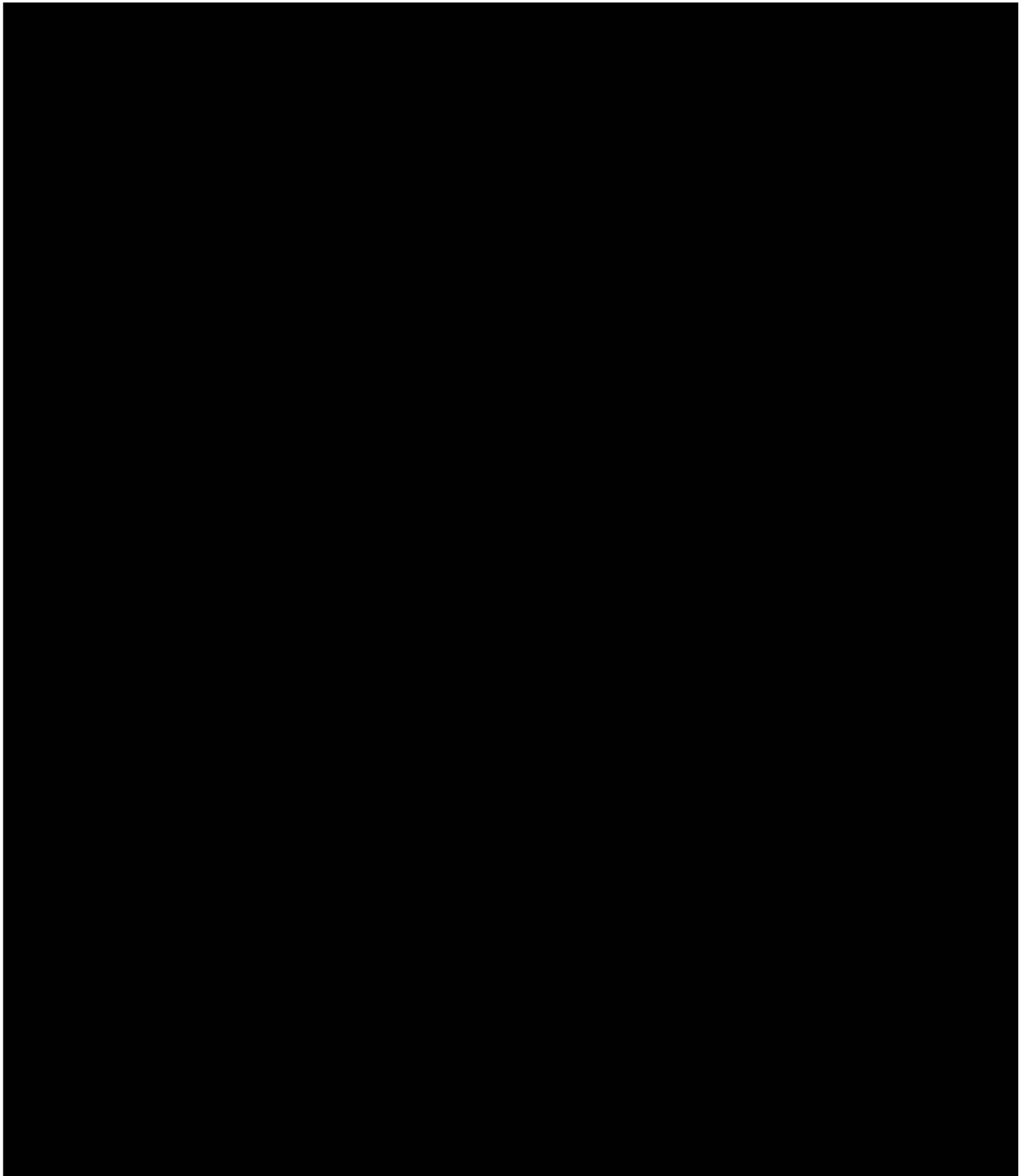
3. ציוד**נתונים עיקריים של המחז"מ – בדיקת התאמה לדרישות מערכתיות**

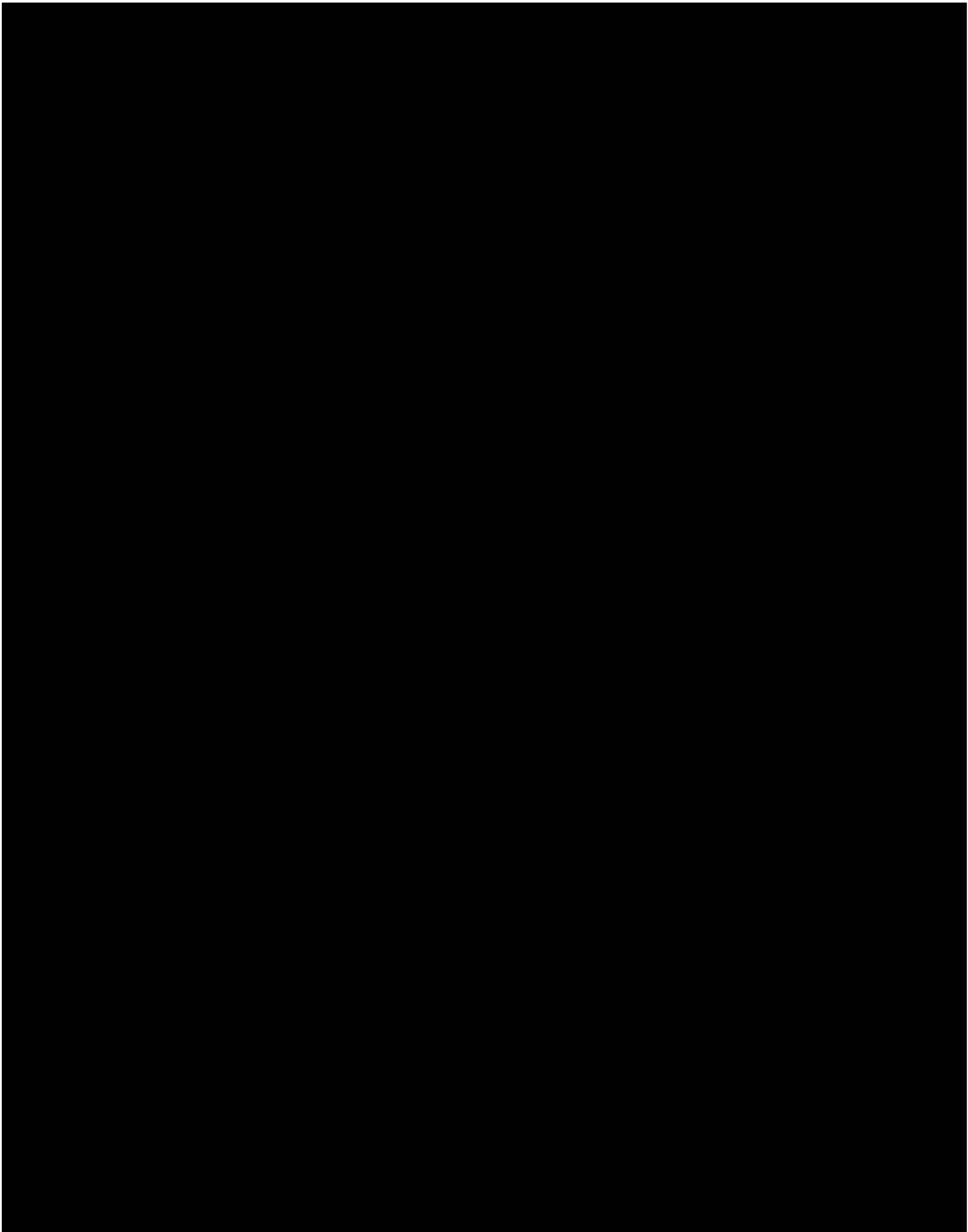
על היזם לוודא שה-מחז"מ עומד בכל הדרישות של חיבור מתקני ייצור למערכת, כמצוין בנספח ב.

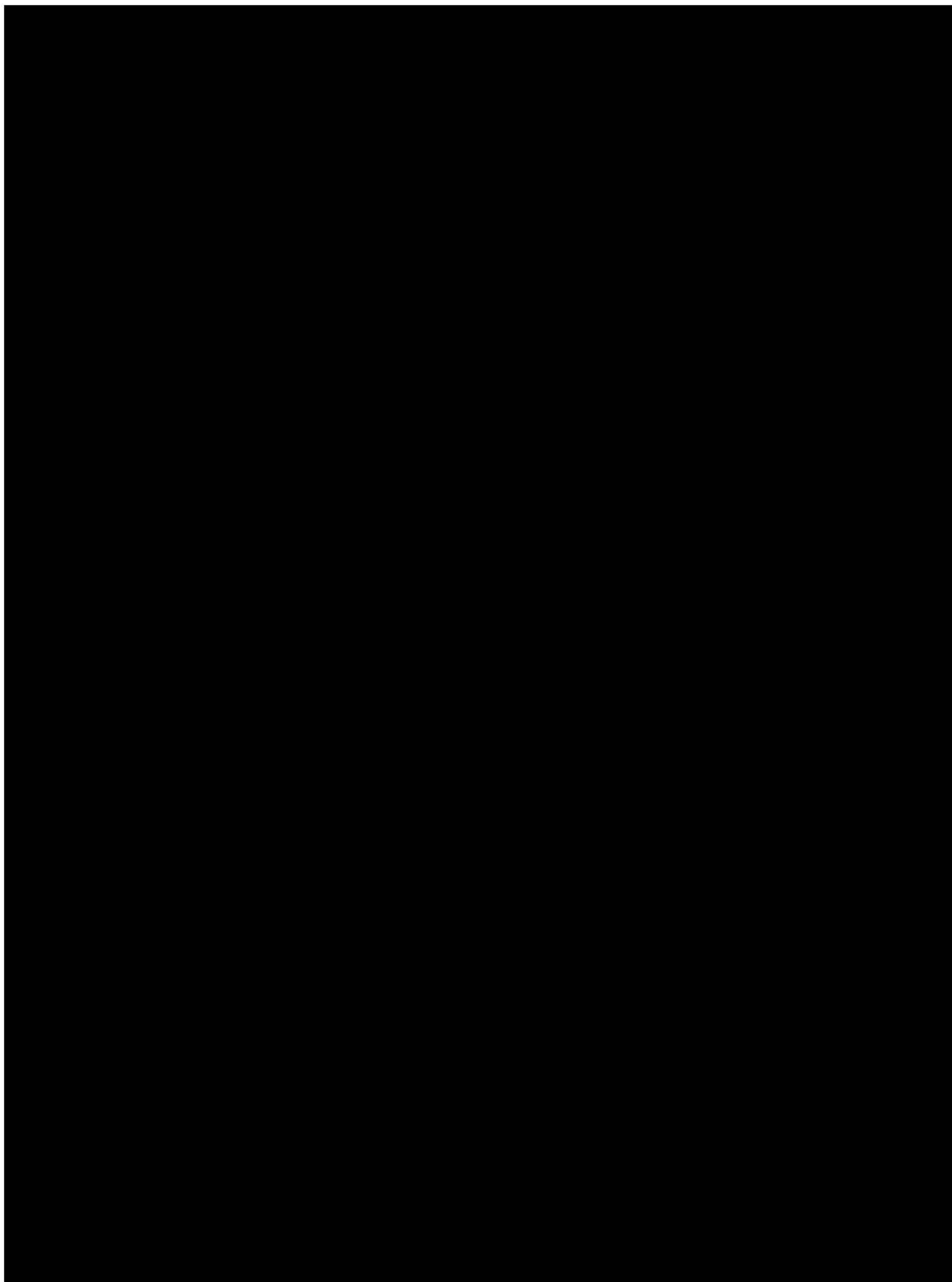
יש להדגיש, כי המחז"מ נדרש לעבודה ב- Two Shift (1) היזם לוודא כי כל הדרישות יכללו בהסכם ההתקשרות עם היצרן וכן להעביר את המפרטים של יחידות הייצור או את הנספח הטכני של החוזה להתייחסות של נגה, בטרם ההתקשרות עם היצרן. רק לאחר קבלת אישור נגה בכתב יש להתקדם עם הזמנת הציוד.

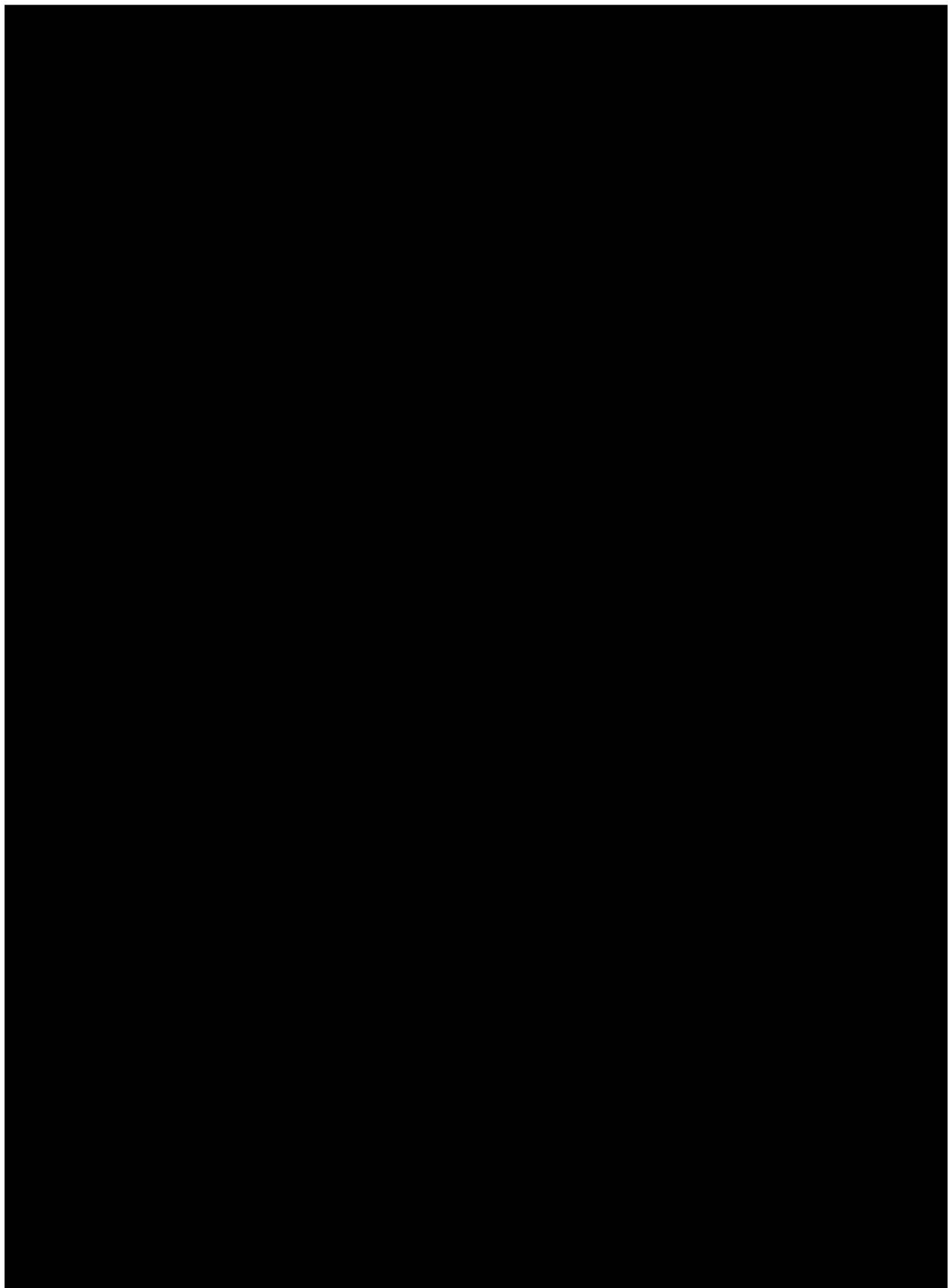
(1) כלל היחידות אשר עתידות להיקלט במערכת נדרשות למשטר (Two Shift)

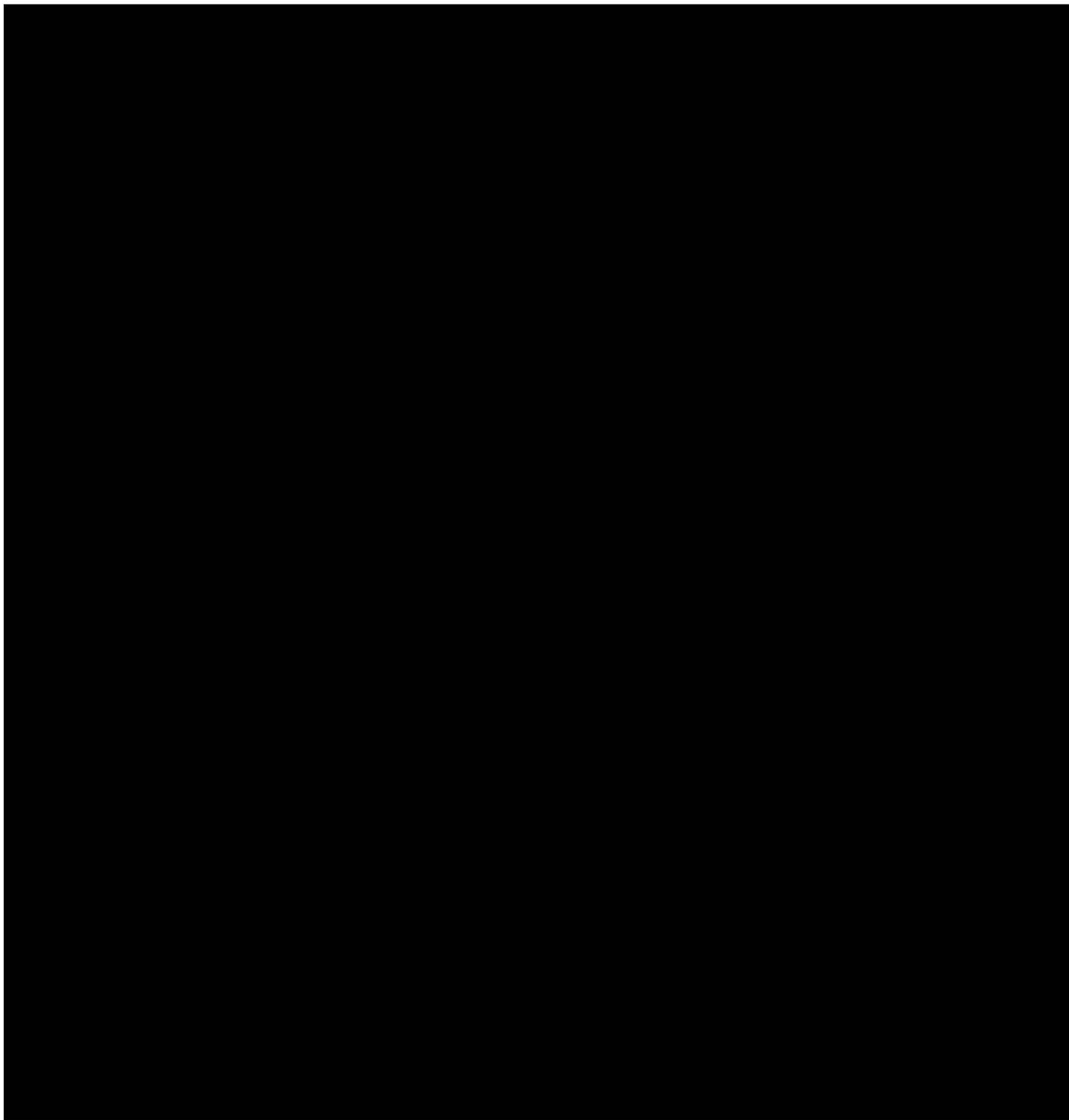












6. לו"ז לחיבור תח"כ "ריינדיר" למערכת

6.1. לו"ז המבוקש ע"י היזם:



- הפעלה מסחרית - 09/2030

6.2. לו"ז אפשרי לקליטת תח"כ "ריינדיר" מורכב מהעבודות הישירות והמערכתיות הנדרשות לצורך חיבור המתקן לרשת ההולכה. פירוט מלא של העבודות הנדרשות מפורטים בסעיף 2.3 לעיל.

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

7. סיכום

סקר החיבור הינו הנדבך העיקרי בהתחייבות נגה לשמירת מקום במערכת ההולכה עבור המתקן שבנדון. הסקר תואם את אמות המידה 35כ3 עד 35כ5, ומגדיר ליזם את הדרישות התכנוניות והטכניות לחיבור המתקן למערכת ובודק התאמתן של התוכניות שהוגשו לדרישות המערכת.

1. היזם, "ריינדיר אנרגיה בע"מ", הזמין סקר חיבור לקליטת יחידת יצור בהספק מותקן של 866MW.

2. לר"ז המבוקש על ידי היזם:

• מועד הפעלה מסחרית - 09/2030

3. גודל החיבור: 866MW, 1018MVA.

4. מסדר המחז"מ יחובר למערכת ההולכה 400 ק"ו בשני מסעפים דו מעגליים ממעגלים גליל – קסם וחפר – גזר.

5. קליטת תח"כ נבדקה במשטר העבודה הצפוי מתח"כ מסוג מחז"מ. הסקר וההתחייבות לקליטת תח"כ "ריינדיר" הינן תחת הנחת עבודה זו.

6. הנחות העבודה לקביעת הפרויקטים הנדרשים לקליטת תחנת הינן: המחז"מ מתאים לעבודה במשטר Two Shift, המסוגלות למשטר זה הינה דרישה טכנית מכל יחידות היצור מסוג זה העתידות להתחבר למערכת. המחז"מ יופעל בהעמסה מרכזית וצפוי כי המחז"מ לא יופעל בשעות בהן קרינת השמש גבוהה.

7. הסקר וההתחייבות לקליטת תח"כ "ריינדיר" הינן תחת הנחות עבודה אלו התואמות את משטר העבודה המבוקש.

8. הפרויקטים הנדרשים לקליטת המתקן מפורטים בסעיף 2.3 בסקר.

9. על המתקן לעמוד בכל דרישות טכניות המפורטות בנספחים ב' ו-ג'.

10. התוצאות בסקר מתבססות על נתונים הטכניים, כפי שסיפק היזם.

11. היזם נדרש לאשר מול חברת נגה את הציוד העיקרי בפרויקט.

12. בשנים הראשונות הספק של יחידת הייצור יוגבל ל- 670MW. משנת 2035 ואילך יתאפשר למחז"מ לעבוד בהספק 866MW, וזאת בכפוף להתקנת אמצעים במערכת שיאפשרו תגובה לשינויי תדר ולשירותים נלווים הנדרשים, שיבטיחו את שרידות המערכת.

13. מובהר בזאת כי, סקר החיבור כולל שמירת מקום במערכת ההולכה עבור מתקן הייצור שבנדון, בכפוף לאמת המידה 35כ3-5.

מאחלים ליזם הצלחה בקידום הפרויקט