



משרד האנרגיה והתשתיות

יוני 2025

טיוטה להתייחסות:

מפרט משרד האנרגיה : מפרט טכני ותנאי התקשרות מומלצים למערכת סולארית על גג מבנה

מגורים

מתקין המעוניין להיכלל במאגר חברות מתקינות, המפורסמות ע"י משרד האנרגיה, יתחייב לעמוד בתנאים המפורטים מטה, הכוללים הגדרות עסקיות לגבי תכולת הפרויקט, מפרט ציוד, כללי ההתקשרות ותחולת האחריות. תנאים אלו יפורטו על ידי המתקין בהסכם ההתקשרות עם הלקוח.

תוכן העניינים

פרק א- תנאים כלליים להתקשרות

פרק ב- מפרט טכני לרכיבי המערכת

פרק ג- פורמט הצעת המחיר

פרק א- תנאים כלליים להתקשרות

1. **שיטת התקשרות:** ההתקשרות בין המתקין ללקוח הנה בתנאי פרויקט מפתח, (Turn Key) לפיה המתקין אחראי לביצוע כלל העבודות ואספקת הציוד ומוסר ללקוח מתקן סולארי מחובר לרשת

2. תמחור:

2.1. ההסכם יכלול מחיר כולל לפרויקט;

2.2. הצעת המחיר תכלול הספק מותקן ידוע וכן תמחור של שינוי בהספק המותקן בפועל מול התכנון ותמחור של תוספות אפשריות.

2.3. המחיר יופיע פעם אחת עם מע"מ ופעם אחת ללא מע"מ.

3. **התחייבות ללוחות זמנים:** המתקין מתחייב על לוחות זמנים, כאשר מדובר במתקן ביתי היעד המומלץ הנו 120 יום ממועד ההסכם ועד לחיבור מתקן לרשת, זאת בכפוף לקבלת אישור כניסה למכסה שיקבל מחברת החשמל (אשר כיום ניתן למערכת ביתית באופן מידי עם הגשת הבקשה).

4. **התייחסות לתשלום אגרות:** המתקין יציין בהצעת המחיר האם המחיר ללקוח כולל את אגרות הרישום ובדיקת המתקן על ידי חברת החשמל.



5. תקן המתקן הסולארי:

5.1. המתקן יעמוד בכל הדרישות, ההוראות והתקנים אשר הוצאו על ידי הגופים והרשויות המוסמכים, לרבות לעניין בדיקת יציבות גג המבנה ואישור התאמתו להקמת המערכת הסולארית. לצורך הוכחת האמור, המתקין מתחייב להציג בפני הרוכש, עם תום ההתקנה, אישור קונסטרוקטור ואישור מהנדס חשמל מוסמך לעמידת המערכת בתקנים המחייבים.

5.2. ההתקנה תתבצע בכפוף למסמכים וההנחיות הבאים: המתקן יותקן ע"פ ת"י 62548 – דרישות להתקנת מערכת פוטו וולטאית לייצור חשמל, הנחיות מינהל החשמל להתקנת מתקן פוטו וולטאי", חוק החשמל, התקנות שהותקנו מכוחו והנחיות משרד האנרגיה להתקנת מערכות פוטו וולטאיות, אמות המידה של רשות החשמל, כללי חח"י, חוק התכנון והבניה והתקנות שהותקנו מכוחו. כללי המקצוע כמקובל בענף הפוטו וולטאי, תקנות כיבוי אש בהתאם להוראה 543 - סידורי בטיחות אש במתקנים פוטו וולטאיים.

6. אחריות: המתקין יתחייב למתן אחריות למתקן בהתאם לתנאים הבאים לפחות:

- 6.1. אחריות לתקינת המתקן מיום חיבורו לרשת ולמשך שנתיים לפחות.
- 6.2. האחריות כוללת תיקון תקלות ומימוש אחריות מול יצרן הפאנל ויצרן הממיר.
- 6.3. האחריות תכלול מחויבות המתקין לעמידת המתקן בתפוקה השנתית בהתאם להצהרת המתקין ובתנאי שהמתקן יתוחזק בהתאם להנחיות המתקין.

7. תכולת העבודה

- 7.1. רישוי: המתקין יישא באחריות מלאה להשגת כלל האישורים הנדרשים לחיבור והפעלת המתקן, כולל תיאום כל הביקורות הנדרשות על ידי חח"י, היתר הפעלה ככל שנדרש, אישורי מהנדס קונסטרוקציה וחשמל, וכן דיווח מלא לוועדה המקומית אודות הקמת המתקן.
- 7.2. תכנון: המתקין יתכנן את המתקן ובכלל זאת, תכנון חשמלי של המתקן, מיקום והצבת הפאנלים על הגג, אפיון הקונסטרוקציה, מיקום הממיר ושאר רכיבי המערכת.

8. ההתקנה

- 8.1. המתקין יבצע את כל עבודות ההקמה הנדרשות: אספקה לאתר והנפת הציוד לגג, התקנת הקונסטרוקציה, הרכבת הפאנלים, התקנת ציוד החשמל, תיאום וביצוע בדיקה של חברת החשמל וכל משימה אחרת הנדרשת לצורך הפעלה מושלמת של המערכת.
- 8.2. המתקין ישמור על שלמותם, תחזוקתם הראויה וניקיונם של הגג, האתרים וסביבתם, על מניעת מטרדים מכל סוג שהוא ובכלל זה יצירת רעשים ופסולת, למעט רעש ו/או הפרעה סבירים, ככל שהדבר נדרש, לצורך הקמתה ו/או הפעלתה של המערכת. כל לכלוך שנוצר מפעולות המתקין ינוקה



על ידו באופן מידי ועל חשבונו.

8.3. המתקין מתחייב כי ביצוע הפרויקט לא יפגע בחוזק גג המבנה ו/או באיטום הגג, וכי כל פגיעה כאמור אשר נגרמה כתוצאה ישירה של עבודת המתקין ו/או בא כוחו תתוקן.

8.4. המתקין מתחייב לכך שהמתקן ורכיביו ובכלל זה הקונסטרוקציה ומערכת החשמל יהיו ללא כל פגם.

9. תיק מוצר ומסירת המתקן

9.1. לאחר ההתקנה, המתקין יספק ללקוח תיק מוצר הכולל תכנון המתקן As made, רשימת מספרים סיריאלים של רכיבי המערכת, אישור כיוול הממיר, כתב אחריות של יצרני הפאנל והממיר, אחריות המתקין, אישור מהנדס מבנים (קונסטרוקטור) כי הגג יכול לשאת את המתקן וכי המתקן יציב, ואישור מהנדס חשמל מוסמך בדבר קיום התנאים להתקנת המתקן הפוטו וולטאי.

9.2. המתקין יבצע הדרכה ללקוח על תפעול ותחזוקת המתקן וילווה אותו בהתקנת אפליקציה המאפשרת ניטור ביצועי המתקן

10. בטיחות

10.1. המתקין יפעל על פי כל כללי הבטיחות בעבודה המחייבים על פי דרישות כל דין החלים על פרויקט מסוג זה, לרבות הכללים באשר לעבודה על גגות שבירים או תלולים כפי שמוגדרים בתקנות הבטיחות בעבודה על גגות שבירים או תלולים, תקנות הבטיחות בעבודה בגובה ותקנות הבטיחות בעבודה ציוד מגן אישי.

10.2. הדרכות בטיחות, הסמכות עובדים: המתקין מתחייב, כי לשם ביצוע העבודות יעסיק במישרין או בעקיפין רק עובדים בעלי הרשאות מתאימות לביצוע העבודות בהתאם לדרישות כל דין ובכלל זה הדרכות והסמכות לעבודה בגובה, עבודות החשמל תבוצענה על ידי חשמלאי מוסמך בהתאם למדרג הקבוע בחוק.



פרק ב- מפרט טכני

1. פאנל סולארי פוטו-וולטאי

- 1.1. הפאנל המוצע עומד בתקנים: IEC 61730, IEC 61215 והנו מאושר מכון התקנים.
- 1.2. יצרן הפאנל מסווג כ TIER1 על פי מדרג בלומברג.
- 1.3. לפאנל המוצע נדרש הוכחת PID Free.
- 1.4. דרישת מינימום לנצילות הפאנל הינה: 23% ומעלה
- 1.5. מקדם ירידת הספק לטמפרטורה: קטן מ- 0.45%/לכל מעלת צלסיוס.
- 1.6. אחריות יצרן ל 25 שנה לפחות. האחריות כוללת ירידת תפוקה עד ל 0.5% בשנה.
- 1.7. הפאנל נרכש ממפיץ בעל וותק של שנתיים לפחות או נמכר בארץ בהיקף של 5 מגה-וואט לפחות בשנתיים האחרונות.

2. ממיר

- 2.1. הממירים מאושרים מכון התקנים.
- 2.2. אחריות יצרן של 5 שנים לפחות.
- 2.3. נצילות הממיר שווה או גדולה מ 97.5%
- 2.4. מתאים להתקנה חיצונית (IP65 ומעלה)
- 2.5. יצוין בהצעה האם הממיר כולל יחידות מיצוי הספק או לא
- 2.6. הממיר נרכש ממפיץ בעל וותק של שנתיים לפחות או נמכר בארץ בהיקף של 5 מגה לפחות בשנתיים האחרונות.

3. מתקן אגירת חשמל (* אופציונאלי)

- 3.1.1. יצוין כי שילוב אגירת חשמל בסוללות הנו אופציונאלי ואינו הכרחי למתקן סולארי וכי לא בהכרח יש כדאיות כלכלית להוספת אגירה למתקנים סולאריים.
- 3.1.2. ככל שיותקן מתקן אגירה, יציין המתקין את תכונות מתקן האגירה: האם הוא מקיים תנאי של אל-פסק, קרי כניסה לשימוש מידי בזמן הפסקת חשמל, האם הוא ניתן לתכנות כך שישמש לייצור חשמל כשר בשבת וחג, מה קיבולת האגירה (בקילו-וואט שעה) ומה תוקף האחריות.
- 3.1.3. מתקן האגירה נרכש ממפיץ בעל ניסיון של שנה באספקת ציוד אגירה א שמתקן האגירה של היצרן הנ"ל הותקן ב 5 אתרים נוספים בישראל.
- 3.1.4. מתקן האגירה יהיה בעל תקן מכון התקנים הישראלי
- 3.1.5. מתקן האגירה הותקן בהתאם לדרישות כיבוי אש.

4. מערכת עגינה (קונסטרוקציה)

- 4.1. הקונסטרוקציה תהיה עמידה בפני חלודה. פרופילי הקונסטרוקציה יהיו עשויים אלומיניום מדרג 6063 או 6060.
- 4.2. המערכת תעוגן באמצעות ברגים, אומים ותפסנים ייעודיים, עשויים נירוסטה או אלומיניום ובהתאם



להנחיות/ מפרט יצרן הקונסטרוקציה.

- 4.3. הקונסטרוקציה וכל רכיביה יעמדו בכל התקנים הנדרשים לרבות: ת"י 412, ת"י 414 לעניין עומסי רוח, ת"י 109, ת"י 4402 ו EN755 ומאושרת ע"י קונסטרוקטור לאתר הספציפי בו היא מותקנת.
- 4.4. כאשר ההתקנה היא על גג בטון, לא יבוצעו קידוחים בגג, אלא תונח יריעה ביטומנית ועליה אבן המשמשת כמשקולת ואליה תחובר הקונסטרוקציה באמצעות בורג ג'מבו או עוגן חץ.
- 4.5. כאשר ההתקנה היא על גג רעפים, ההתקנה תבצע בצמוד לגג ולא תבלוט ממנו.

5. חשמל

- 5.1. כלל אביזרי החשמל כולל הארקות, מבדדים, כבלים, לוחות, קופסאות וכדומה. יהיו מוגנים UV ובהתאם לדרישות חח"י ותקן ישראלי.
- 5.2. כל הכבלים יעמדו בדרישות תקן ישראלי 1516.
- 5.3. חתך הכבל יהיה בעובי מתאים להפסדי הספק שלא יעלו על 1%.
- 5.4. כל המחברים והאביזרים חדשים ומאושרים ועברו תקינה בישראל או באירופה.
- 5.5. כלל התעלות/ רשתות להולכת כבלים על הגג יהיו תקינות ומכוסות ויגנו בפני קרינת השמש על פני הכבילה.
- 5.6. ע"ג התעלות יוצבו שלטי אזהרה וסימון מוגנים מקרינת UV בהתאם לדרישת חח"י.
- 5.7. ככל שיידרש לוח חשמל בהתקנה, לוח החשמל יבוצע ע"י יצרן לוחות בעל תקן ISO9001, ויידרש לעמוד בזרם קצר התואם למתקן ובתקן ישראלי 1419.
- 5.8. כל הרכיבים והארוכות DC+AC יהיו בהתאם לכל דין לרבות תקנים, הוראות חוקים ותקנות כיבוי אש.



פרק ג- פורמט הצעת המחיר ללקוח :

1. הצעת המחיר

הערות	מע"מ	הצעת המחיר	
			מערכת
			בהתאם
			למפרט משרד
			האנרגיה
			מערכת
			בהתאם
			למפרט
			מותאם אישית

2. פירוט השינויים במפרט המותאם :

הסבר לתועלות שיתקבלו כתוצאה מהשינוי והערות	השינוי המוצע ותוספת המחיר עבורו	מפרט משרד האנרגיה