

ערך שייר של מערכת PV – חוות דעת טכנית

מוגש לסופרגז

אוגוסט, 2012

Disclaimer: מסמך זה הוכן על ידי רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ (להלן: "החברה"), בהסתמך על ידע של החברה ומידע הנמצא ברשות הציבור ו/או סופק על ידי חברת סופרגו בע"מ, מידע שלא אומת על ידי החברה מעבר לכך. המסמך מכיל בין השאר תחזיות, הערכות, אומדנים והמלצות של החברה, המתייחסים לאירועים אשר התממשותם אינה וודאית ואינה בשליטת החברה. קורא מסמך זה אינו יכול להניח כי הסתמכות על האמור במסמך, כולו, או חלקו, או שימוש במסמך זה, יצרו עבורו רווחים או ימנעו ממנו נזקים. החברה לא נוטלת על עצמה כל התחייבות ו/או אחריות לאי-התרחשות או התממשות האירועים והתחזיות בפועל.

החברה מסכימה שמסמך זה יצורף על ידי סופרגו בע"מ לדיווחים על פי חוק ניירות ערך אך חברת רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ, לא תישא בשום אחריות כלפי צד שלישי אליו תועבר חוות דעת זו.

1. רקע

בכוונת סופרגו לבחון את האפשרות לרישום השקעתה במערכות הפוטו וולטאיות שברשותה ככנס פיננסי בספריה.

חברת "רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ" הוקמה על ידי רון ניב לפני יותר מארבע שנים, מנוהלת על ידו ועוסקת במתן שירותי ייעוץ טכנולוגיים בתחום האנרגיה החילופית בכלל והסולארית בפרט. עם לקוחותינו נמנים משקיעים ויזמים בתחום וכן בנקים ומוסדות פיננסיים אחרים בארץ ובחו"ל. לחברה קשרים טובים עם חברות ייעוץ בינלאומיות דומות ועם שחקנים המובילים בתחום בארץ ובעולם (חברות ציוד, חברות הקמה וכדומה). החברה ליוותה, כיועץ טכני, הקמות של למעלה ממאה מערכות קטנות הן מטעם יזמים והן מטעם בנקים, שימשה כיועץ טכני לבנקים בסגירות כספיות של פרויקטי PV בינוניים בהיקף של כמה עשרות MW וכן מלווה טכנית, מטעם יזמים שונים, פרויקטי PV בינוניים נוספים בהיקף של למעלה מ-20 MW.

לרון ניב תואר ראשון בהנדסת תעשייה וניהול ותואר שני במינהל עסקים והוא שימש בתפקידי ניהול בכירים (טכנולוגיים ואחרים) בתעשיית הסמיקונדוקטור במשך למעלה מ-14 שנה וכמנכ"ל של חברת הזנק (בתחום ה-MEMS) ושל חברה תעשייתית מסורתית.

סופרגו פנתה לחברה לקבלת חוות דעת טכנית הקשורה לערך השייר של המערכת בתום ההסכם למכירת חשמל על פי תנאי היתר ההפעלה ולאספקטים טכנולוגיים נוספים, הנדרשים לבחינה לעיל.

בחוות הדעת נסקור שתי חלופות: חלופה בה המערכת ממשיכה לעבוד בתום התקופה (בתום 20 שנה) כפי שמוגדר ברישיון הקבוע וחלופה שנייה, בה המערכת מפורקת וממחוזרת.

2. בחינת ערך מערכת PV אחרי פירוק

במידה והמערכת מפורקת בתום 20 שנה, גם אם רכיביה תקינים, הערכתי היא ששימוש חוזר בהם הוא בעייתי מאד:

- **פנלים** – מעבר לכך שיתכן ופנלים ייזקו בעת הפירוק (מסגרת, זכוכית, קופסת חיבור, כבלים), אחריות הספק במידה ונותרה כנראה תיפסק. במידה ופנלים יורכבו שנית, יש סיכון גם של נזק מכאני נוסף לפנלים וגם של חוסר התאמה מבחינת גודלם, כמותם וסוגם מאחר ולכל אתר יש את תנאיו המיוחדים, כך שיש סבירות רבה שלא כל הפנלים המפורקים יורכבו מחדש. יש לציין שכל זה מדובר על פנלים מסיליקון.
- **ממירים** – הממירים, במידה ותקינים, ניתנים להתקנה מחדש. יש לזכור שיתכן וגם הם לא יתאימו לקונפיגורציה החדשה ולא יתאפשר שימוש בכלם.
- **מערכת נושאת** - המערכת הנושאת אינה סטנדרטית ומתוכננת ספציפית (פרופילים, אורכים וכדומה) לכל אתר. הסיכוי שניתן יהיה להשתמש במערכת (כולה או חלקה) שתוכננה לאתר אחד, באתר אחר הוא קטן. להערכתי השימוש היחיד שלה יהיה שליחה של המתכת (אלומיניום ו/או פלדה) למחזור.
- **כבלים, לוחות ואביזרי חשמל אחרים** – להערכתי ציוד זה לא יהיה מתאים לשימוש נוסף במידה ויפורק מסיבות של חוסר התאמה (אורכים, קטרים, כמויות וכדומה) ונוקים צפויים במהלך הפירוק.
- **הערכה לערך מחזור המערכת** – מבדיקה ראשונית שנעשתה, ערך מכירת הפנלים, רכיבי הקונסטרוקציה ורכיבי החשמל למחזור, יהיה בין 350 ל-250 אלף ₪ לכל 1 MW בממצע. הנתונים בהמשך ניתנו על ידי חברות EPC וכן נלקחו ממחירוים שונים:

הערות	סה"כ ל- 1MW (ממצע)	מחיר מחזור	רכיב
לפי 20 טון אלומיניום למערכת של 1MW	90,000 ₪	3-6 ₪ לק"ג	אלומיניום (קונסטרוקציה)
לפי 5 ק"ג אלומיניום לפנל וכ- 3500 פנלים ל- 1MW.	80,000 ₪	3-6 ₪ לק"ג	אלומיניום (פנלים)
לפי 1.5 טון (6 גרם לתא, 72 תאים בפנל, 3,500 פנלים)	60,000 ₪	40 ₪ לק"ג	תאי שמש (סיליקון)
	70,000 ₪		זכוכית, כבלים, ארונות חשמל, רכיבים נוספים
	300,000 ש"ח	סה"כ	

— עלות עבודת הפירוק ושיקום הגג או שיקום האתר הקרקעי, מהתייעצות עם קבלנים, מוערכת בסכום של 300-400 אלף ₪ למערכת של 1MW כך שניתן להניח שערך הגרט יהיה 0 או אף שלילי. עבודת פירוק של מערכת קרקעית אמורה לכלול גם פירוק היסודות והחזרת הקרקע למצבה הקודם. במקרים מסוימים ובאתרים ספציפיים, העלות עלולה אף לגדול מעבר למה שצוין למעלה.

לסיכום, מבחינה של עלויות פירוק המערכת ושיקום הגג או האתר הקרקעי ומבחינה של הכנסות צפויות ממחזור רכיבי המערכת המפורקת, עולה שהערך של אופציית פירוק המערכת הוא 0 או אף שלילי.

3. בחינת המשך הפעלת המערכת:

3.1. הערכת תפוקות של מערכת PV בתום 20 שנה

תפוקות של פנלים פוטו וולטאיים שהם המרכיב העיקרי במערכת PV דועכות עם הזמן. פרופיל הדעיכה המקובל הוא של ירידה חזקה יותר בשנה-שנתיים הראשונות (3%-5%), שהופכת ליותר ליניארית בהמשך. על פי מספר מחקרים קיימים 5 מנגנונים עיקריים לדעיכה עם הזמן: (1) כשלים מתפתחים ברכיבי המודול העוטפים את תאי השמש (זכוכית, דיודות וכדומה), (2) כשלים בחומרי ההדבקה המשמשים לאטימה בין השכבות (3) תופעות של חספוס וסדקים בקווי המתכת השונים תאים ובמודול (4) חדירת לחות הגורמת לקורוזיה של המתכות בתאים והגדלת רמת זרם הזליגה ו-(5) ירידה בביצועי התאים עצמם כתוצאה מכשלים חיצוניים (שינויי צבע, תקלות אטימה ועוד וכשלים נוספים כמו דיפוזיה של "מזהמים" בחצי המוליך, סדקים בסיליקון ועוד.

מאחר ולא נעשו הרבה ניסיונות ומעקבים ולא ברורה עדיין השפעת הסביבה השונה, מוג אוויר וכדומה, מקובל להניח (איכותית ללא הוכחה כמותית) שבתום 20 שנה תפוקות הפנלים תרדנה לאזור ה-80% מהתפוקות במועד ההתקנה (בכל הטכנולוגיות – פולי ומונו קריסטליין וטכנולוגיות השכבות הדקות השונות). אם נניח תפוקה התחלתית שנתית ממצעת של כ- 1,650 קוואט"ש לכל קוואט"ש מותקן (שזו התפוקה

הממוצעת החזויה בפרויקטים של סופרגו - על פי התכנון שעושה שימוש בכלי סימולציה מקובלים (אזי התפוקה הצפויה בשנה ה-21, תחת הנחת ירידה של 20%, היא 1,320 קוואט"ש לכל קווי"ט מותקן. יש לזכור שתפוקת המערכת ממשיכה לרדת בשיעור של כ-0.5% כל שנה. למרכיבי המערכת האחרים אין השפעה על התפוקות ותרומתם אחידה לאורך השנים כל זמן שהם תקינים.

3.2. אורך חיי מרכיבי המערכת מעבר ל-20 שנה (בהנחה שהמערכת הותקנה, מתוחזקת ומטופלת כראוי)

- **פנלים** – פנלים פוטו וולטאיים שהם כאמור המרכיב העיקרי במערכת PV, בנויים ללא חלקים נעים תוך שימוש בחומרים עמידים וסביר להניח שאורך חייהם, כמוצר ("הברזלים"), הוא כ-30 שנה. מערכות PV שעומדות בשטח זמן רב מאששות הנחה זו (נכון לכל הטכנולוגיות).
- **ממירים** – אורך חיי הממירים נקבע בעצם על פי אורך חיי הקבלים האלקטרוליטיים המותקנים בהם. ועומד כיום על כ-12 שנה בממצע. כאשר מתקלקל קבל כזה, אין טעם להחליפו ולכן מחליפים את כל הממיר. הנחה מקובלת היא שבמהלך ה-20 שנה הראשונות יוחלפו כל הממירים לפחות פעם אחת וכך גם בהמשך.
- **אביזרי חשמל** – שנאים, אביזרי מיתוג, כבלים וכדומה – חלקם יוחלפו במהלך השנים, אך באופן כללי תוחלת החיים של פריטים אלו גבוהה ומעבר ל-20 שנה.
- **מערכת נושאת** – גם אורך חיי המערכת הנושאת אינו מוגבל ויכול להגיע (בהנחה של התקנה נכונה וטיפול הולם) למעל ל-30 שנה.

3.3. עלויות תחזוקה

עלויות התחזוקה השנתית של המערכת, במידה ותמשיך לפעול מעבר ל-20 שנה, צפויות לגדול (בהנחה שמדיניות התחזוקה ונהליה לא משתנים) בסדר גודל של כ-20%, בעיקר בגלל גידול בשיעור הפעילות סביב תחזוקת השבר. הסיכויים לתקלות ברכיבים השונים עולים עם הזמן וכן גם זמן התיקון ו/או ההחלפה מאחר וכנראה יקשה למצוא רכיבים מקוריים והתיקון ו/או בהחלפה יעשה שימוש ברכיבים חדשים שסביר להניח שיידרשו שינויים והתאמות. שיעור הגידול בעלות התחזוקה מבוסס על הערכה משותפת עם סופרגו בהתבסס על עלויות נוכחיות. עלות החלפת הממירים (במחירים של היום) מוערכת [REDACTED] ל-1MW (בהתבסס על מספר הצעות רשמיות שהתקבלו מספקים).

4. התפתחות טכנולוגית

קשה כמובן לצפות את הטכנולוגיה שתהיה בעוד 20 שנה. יחד עם זאת אם נבחן את קצב ההתפתחות הטכנולוגית לאורך השנים האחרונות ברכיבי המערכת השונים, ונניח שקצב זה יישמר פחות או יותר (כמו שקורה בתחומים טכנולוגיים אחרים) אפשר להעריך שיהיו שיפורים ניכרים בעיקר בפנלים הן מבחינת יעילות פעולתם והן מבחינת מחירם הסגולי (מחיר לוואט מותקן). שיפורים צפויים גם בממירים אבל פחות מובהקים.

- **פנלים** – סביר להניח שיעילות ההמרה של הפנלים במהלך השנים הקרובות תעלה מכ-15%, שהוא הערך הממצע היום, למעל ל-25% (הנחה שמרנית, יתכן אף יותר) שזה שיפור של כ-70%. במקביל מחירי הפנלים בטכנולוגיות השונות צפויים עוד לרדת משמעותית כך שמרכיב עלות הפנל בעלות

הכללית, שירד בשנים האחרונות מ-80% ל-40%, ימשיך לרדת ויגיע להערכתי לשיעורים של סביב 20% (עלות שאר מרכיבי המערכת תמשיך אף היא לרדת אך בשיעורים קטנים הרבה יותר). כמו כן, יש סיכוי גדול שהתפוקות של מערכת תעלנה לא רק כתוצאה משיפורים בפנלים עצמם אלא גם משיפורים בצורת ההתקנה. סביר להניח שפיתוחים טכנולוגיים סביב מערכות עקיבה יאפשרו התקנות כאלו במקומות שכיום הן אינן כדאיות.

- **מערכת נושאת** – מעבר למה שציינתי למעלה, קשה לי לאפיין שיפורים טכנולוגיים ואו הוזלות משמעותיות בתחום זה שמרכיב חומר הגלם (מתכת) בו הוא מאד גבוה.
- **ממירים** – מעבר לירידת מחיר מתונה, ועקב שימוש במערכות בקרה והגנה טובות ומשוכללות יותר, ניתן לצפות שסה"כ ההפסדים במערכת בגין המרה, שונות בפנלים, שונות בסטרינגים, הצללות וכדומה יפחתו משמעותית. כבר כיום, מספר חברות מפתחות מערכות אלקטרוניות שמורכבות על כל פנל ואו קבוצת פנלים ומקטינות משמעותית את ההפסדים בגין הסיבות שמניתי למעלה. הביצועים של מערכות אלו צפויים להשתפר משמעותית ומחירן אמור לרדת בשיעור משמעותי אף הוא.
- **אביזרי חשמל, לוחות וכדומה** – לא נראה שינוי משמעותי. סביר להניח שיפור באביזרי מיתוג וכדומה אבל להערכתי ההשפעה על הביצועים והמחיר לא תהיה משמעותית. לגבי הכבלים, מאחר שמחירם בעיקר הוא תלוי מחירי הנחושת ואו האלומיניום – קשה לראות שינוי.
- **חידושים נוספים** – מתוך החידושים הנוספים שעשויים להצטרף לתכולת המערכת הנוכחית החשוב ביותר לדעתי היא מערכת לאכסון אנרגיה. מערכת כזו בין אם מבוססת על מצברים ובין אם מבוססת על טכנולוגיה אחרת עשויה לשפר מאד את היתרונות והאטרקטיביות של המערכת הפוטו וולטאית שכן האפשרות לשלוט בעיתוי האספקה הוא יתרון גדול מאד. מתבצעת עבודת פיתוח רבה בעולם סביב תחום זה ולהערכתי, בעוד 20 שנה, סביר שפתרון אכסון כזה או אחר יתפוס את מקומו. נושא נוסף עשוי להיות נושא האפליקציה, כלומר צורת ההנחה ואו הצבת הפנלים. מתפתחות צורות הנחה של פנלים גמישים ואו רציפים, אפליקציות שעשויות לאפשר ניצול שטח טוב יותר ובמחירים נמוכים יותר.

- **לסיכום** - ההתפתחויות הטכנולוגיות הצפויות, תאפשרנה להערכתי התקנה של מערכות PV בעלויות סגוליות (מחיר וואט מותקן) נמוכות משמעותית, תפוקות סגוליות (לואט מותקן) גבוהות משמעותית יחד עם גידול בתפוקות ליחידת שטח. חידושים נוספים כגון שימוש במצברים יגדילו עוד יותר את האטרקטיביות של מערכות פוטו וולטאיות מתאימות.

סיכום חלופת המשך הפעלה - המערכת מסוגלת להמשיך ולייצר חשמל לעוד לפחות 10 שנים מעבר ל-20 הראשונות. יש לקחת בחשבון החלפת ממירים במהלך התקופה הנוספת (ממליץ להניח החלפה של כל הממירים). תפוקת המערכת תהיה נמוכה יותר מתפוקתה במועד ההתקנה בסדר גודל של 20% ואני מניח שתפוקה זו תמשיך ותרד במהלך התקופה הנוספת בקצב של כ-0.5% לכל שנה. מערכות PV שהותקנו לפני זמן רב (20 עד 30 שנה) ועדיין עובדות, בעיקר באירופה ואוסטרליה, מאששות את ההנחות לגבי אורך חיי המערכת והתפוקה בתקופות המאוחרות לחייה.

יחד עם זאת, כאשר מתחשבים במגבלת השכירות מצד אחד והחידושים הטכנולוגיים הצפויים מצד שני, כפי שפורטו לעיל, קיים ספק גדול בכדאיות של השארת המערכת הקיימת לעומת התקנה של מערכת חדשה. מרכיב עלות הפנלים במערכת חדשה יהיה נמוך משמעותית משיעורו כיום, התפוקות הגבוהות הצפויות (גם הסגוליות וגם בסה"כ) כנראה תצדקנה את הכדאיות המשמעותית בהחלפה, הצדקה שעשויה להעניק ערך נמוך מאד למערכת הקיימת במצבים מסוימים.

5. סיכום

במסמך זה סקרנו בקצרה את שתי האופציות העומדות בפני סופרגו בתום תקופת ההיתר להפעלת מערכת PV – פירוק המערכת ושיקום הגג ו/או האתר הקרקעי או המשך הפעלת המערכת. מבחינת אספקטים טכניים וטכנולוגיים הקשורים לפירוק והקשורים להמשך ההפעלה של המערכת הפוטו וולטאית עם תום 20 שנות ההסכם וכן מניתוח ההשפעות האפשריות שיש להתפתחויות טכנולוגיות צפויות על יכולות של מערכות חדשות, עלות הנקודות הבאות:

- א. ערך הנערכת בפירוק ושליחתה למחזור הוא אפס או גם שלילי - במידה ומערכת תפורק, האפשרות להתקנתה מחדש במקום אחר אינה סבירה ויש להתייחס לדעתי למערכת מפורקת כלא שמישה יותר.
- ב. הסכמי השכירות לתקופה הנוספת אינם סגורים ו/או מובטחים.
- ג. הפנלים יכולים כנראה להמשיך ולייצר חשמל במשך עוד 10 שנים ויותר כאשר התפוקה תמשיך ותרד בשיעור דומה למה שהיה עד כה.
- ד. שאר רכיבי המערכת, גם אלה שאורך חייהם יותר קצר, יכולים להמשיך בפעולתם תוך דגש והקפדה על תחזוקה, תיקון והחלפה.
- ה. צפויות התפתחויות טכנולוגיות שעשויות להשפיע בצורה חיובית על תפוקות ומחירים של רכיבי ומערכות פוטו וולטאיות.
- ו. להערכתנו, במגבלות הסכמי השכירות הקיימים ובצפי של התפתחות הטכנולוגיה, חלופת הפירוק ו/או העברת המערכת לרשות בעל הנכס (בשני המקרים ערך הגרט הוא 0) נראית כחלופה הרלוונטית וקשה לראות את הכדאיות בהמשך הפעלת המערכת בתום ההסכם.

חתימות

רון ניב

רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ

ערך שייר של מערכת PV בינונית

חוות דעת כלכלית

עבור: סופרגז חברה ישראלית להפצת גז בע"מ

9 אוגוסט 2012

הוכן על ידי ניר גרינברג, שותף, חברת MNS

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

Disclaimer

כל המידע במסמך זה, לרבות הסכמים משפטיים, ההשערות, ההנחות, וכל מידע אחר הכלולים במסמך זה (להלן: "המידע") סופק ע"י סופרגו החברה הישראלית להפצת גז בע"מ (להלן: "סופרגו" או "החברה"), ו/או מקורו במידע גלוי בשוק הישראלי ו/או בשוק הבינלאומי. בנוסף, מסמך זה מבוסס על אומדנים והערכות כלכליות אשר נערכו על פי מיטב שיפוטנו בהיקף שנראה לנו נכון, אולם אין הם מתיימרים למצות את שלל הגישות והדוגמאות הקיימות בשוק בהקשר הרלוונטי לחוות דעתנו.

תחזית ו/או אמירות צופות פני עתיד טומנות בחובן מספר גורמי אי ודאות וסיכון שיש להתחשב בהם. חשוב להדגיש כי התוצאות בפועל עלולות להיות שונות באופן מהותי מהציפיות באותן תחזיות ו/או האמירות הצופות פני העתיד, כתוצאה מגורמים שונים. בנוסף, תחזיות ו/או האמירות צופות פני העתיד מתייחסות למועד כתיבת מסמך זה בלבד ו-MNS לא לוקחת על עצמה כל התחייבות לעדכן או לתקן איזה מן התחזיות ו/או האמירות צופות פני העתיד כדי לשקף אירועים או נסיבות לאחר מועד כתיבת מסמך זה.

מוסכם עם החברה כי היא תהיה רשאית לצרף מסמך זה לדיווחים על פי חוק נירות ערך, התשכ"ח-1968, וכן במסגרת הליכים משפטיים נוספים. חברת MNS לא תישא בשום אחריות כלפי צד שלישי אליו הועברה חוות דעת זו.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

1. פרטי החברה המעריכה והמעריך

חברת MNS הינה חברה לייעוץ פיננסי ומכרזי בדגש על מומחיות בעולם המימון. החברה הוקמה בשנת 2010 על ידי 3 שותפים שלהם ניסיון מצטבר של למעלה מ-20 שנה בתחום המימון והמכרזים. מימון פרויקטים הינה אחת מהתמחויות המרכזיות בחברה.

במסגרת זו, מייעצת חברת MNS למגוון השחקנים בתחום ובהם: משרדי ממשלה, חברות ממשלתיות, גופי מימון ויזמים פרטים וכיוצא ב' במגוון רחב של סוגיות פיננסיות ומכרזיות.

לחברת MNS ניסיון עשיר בשוק והבנה מעמיקה בתחום מימון הפרויקטים וכן בדגש על תחום פרויקטי ה-PV ומאפייניהם הייחודיים.

מבצע העבודה: מר ניר גרינברג

להלן פירוט השכלתי האקדמית:

- תואר שני במנהל עסקים עם התמחות במימון מאוניברסיטת בר אילן.
- תואר ראשון בכלכלה עם התמחות במנהל עסקים מאוניברסיטת בר אילן.

ניסיון מקצועי:

- יועץ פיננסי חיצוני עבור משרד האוצר בתחום מימון הפרויקטים והתשתיות
- מנהל פרויקטים בחברת גורן קפיטל
- מנהל פרויקטים בחברת TASC

תחומי עיסוק מרכזיים:

- ליווי פיננסי של עסקאות מורכבות
- ביצוע אומדנים כלכלים והכנת הערכות שווי
- בדיקות כלכליות עבור רגולטורים ומשרדי ממשלה בנושאים פיננסיים וכלכליים

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

2. מבוא

החברה בוחנת את הישימות לרישום מתקני ה-PV הבינוניים שברשותה כנכס פיננסי ועל כן ובהתאם להוראות התקינה נדרש לבחון את גובה ערך השייר של פעילות זו בתום תקופת רישיון הייצור (20 שנה).

חברת MNS באמצעות מר ניר גרינברג נדרשת לספק חוות דעת כלכלית בכימות ערך השייר בתרחישים שונים ותחת הנחות בסיס משתנות לאור חוסר הודאות שקיים בהערכת נצילות הנכס בעוד 20 שנה.

3. ניתוח החלופות העומדות בפני החברה בתום תקופת הרישיון

הניתוח מתבסס על שקלול שני תרחישים אפשריים בתום תקופת הרישיון:

- פירוק המתקן לאחר תום תקופה של 20 שנה ממועד הענקת הרישיון הקבוע
- המשך תפעול התחנה לאחר תום תקופת הרישיון הקבוע:

הנחת הבסיס הינה כי תחת חלופה זו תמשיך החברה להפעיל את התחנה למשך שנתיים נוספות לאחר תום הרישיון הקבוע (תוך הצגת ניתוחי רגישות להפעלת התחנה לתקופות ארוכות יותר).

כפי שנמסר לנו ע"י החברה, תקופת השכירות בהסכמי השכירות שנחתמו על-ידה מסתיימת בתום עשרים שנה ממועד קבלת הרישיון הקבוע, כאשר במועד סיום תקופת השכירות, תהיה לחברה אופציה להמשיך את השכירות לתקופה נוספת (בדמי השכירות הקיימים), שביחד עם תקופת השכירות לא תעלה על 24 שנים ו- 11 חודשים ממועד החתימה על הסכם השכירות (לדוגמא: ככל שהחברה חיברה את המערכת תוך שנה מיום חתימת הסכם השכירות, תקופת האופציה תהיה לא יותר משלוש שנים ו- 11 חודשים). מאחר והסכמי השכירות נחתמו במהלך 2010 ומרבית הרישיונות הקבועים צפויים להתקבל במהלך 2013, תקופת האופציה האפקטיבית הינה למשך שנתיים לאחר תום הרישיון.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

להערכתנו ישנה סבירות נמוכה להמשך הפעלת המתקן לאחר תום תקופת האופציה
מהטעמים הבאים:

- ההתפתחויות הטכנולוגיות הצפויות המפורטות בחוות הדעת הטכנית המצורפת כנספח (אשר תאפשרנה התקנה של מערכות PV בעלויות סגוליות נמוכות משמעותית ובתפוקות סגוליות גבוהות משמעותית) תגרומנה לכך שהמשכיר יוכל לקבל דמי שכירות גבוהים יותר במקרה של התקנת מערכת אחרת בטכנולוגיה חדשה ולכן ישנה סבירות נמוכה שיסכים להאריך את הסכם השכירות הקיים.
- הצורך בהחלפת ממירים בשנה ה-24 לתפעול, כפי שיפורט בהמשך, פוגע משמעותית בכדאיות המשך תפעול התחנה לתקופה העולה על 3 שנים ממועד תום הרישיון הקבוע, כפי שיוצג במסגרת ניתוחי הרגישות בהמשך המסמך.

בהערכה זו נבצע כימות של ערך השייר הפוטנציאלי ביחס לפרויקט PV בינוני מייצג בהספק מותקן של 1 מגה-ואט (תוך הסתמכות על ממוצע ההנחות של פרויקטי ה-PV הבינוניים של החברה).

הנתונים לצורך ביצוע הערכה זו נתקבלו מהחברה וכן מחברת רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ (להלן: "היועץ הטכני"). פרמטרים כלכלים נקבעו על ידי חברת MNS על פי הסכמים שנחתמו בפרויקטי PV הבינוניים המבוצעים ע"י החברה ועל פי ניסיון בתחום עם שחקנים נוספים בשוק פרויקטי ה-PV הבינוניים.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

4. כימות ערך השייר ביחס לכל אחת מהחלופות

פירוק המתקן בתום תקופת הרישיון הקבוע:

על-פי חוות הדעת הטכנית (מצורפת כנספח) עלות עבודת הפירוק שווה לערך המערכת המפורקת ועל כן ערך השייר בתרחיש זה הינו 0.

המשך תפעול המתקן בתום תקופת הרישיון:

4.1 הנחות

ישנם מספר סעיפי עלות מרכזיים לבחינה בכל פרויקט PV בינוני, להלן הצגה של ההנחות בנוגע לסעיפים השונים תוך התייחסות פרטנית לכל סעיף:

עלויות תחזוקה :

בהתאם לחוות הדעת הטכנית, עלויות התחזוקה והתפעול השנתיות צפויות לגדול בשיעור של כ-20% ביחס לעלות המשולמת על-ידי החברה כיום בשל הטעמים הבאים:

- גידול בשיעור הפעילות בנושא תחזוקת השבר (בלאי ועלייה ברמת התקלות)
- עריכת חוזה תפעול על-בסיס שנתי, בניגוד להתקשרות לטווח הארוך הקיימת כיום (הסכם לתקופה של 20 שנים) - רמת התקלות והבלאי ביחד עם סיום תקופת ההתקשרות עם קבלן התחזוקה הנוכחי תחייב מציאת קבלן שאתו יידרש לעשות חוזה על בסיס שנתי, בניגוד להתקשרות לט"א הקיימת כיום בפרויקטים, וזאת לאור הקושי בחיזוי רמת התחרותיות של התחנה במכירת חשמל ביחס ליצרנים חדשים בענף.

עלות התחזוקה השנתית לאחר תום תקופת הרישיון צפויה לעמוד על [REDACTED] למגה-ואט מותקן (עלות התפעול השנתית בהסכמי התפעול שנחתמו עד כה ע"י החברה עומדת על [REDACTED] למגה-ואט מותקן)

דמי שכירות :

בהתבסס על הממוצע המשקולל של דמי השכירות השנתיים בהסכמי השכירות שחתמה החברה, הונח כי דמי השכירות השנתיים עבור פרויקט בהספק מותקן של 1 מגה-ואט יעמדו על [REDACTED]

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

כפי שתואר לעיל, תקופת השכירות בהסכמי השכירות שנחתמו על-ידיה מסתיימת בתום עשרים שנה ממועד קבלת הרישיון הקבוע, כאשר במועד סיום תקופת השכירות, תהיה לחברה אופציה להמשיך את השכירות לתקופה נוספת (שביחד עם תקופת השכירות לא תעלה על 24 שנים ו- 11 חודשים ממועד החתימה על הסכם השכירות) בדמי השכירות המקוריים. הארכה נוספת מעבר לתקופה האמורה תהיה תלויה בהסכמת המשכיר וכן כרוכה בעלויות עסקה חד פעמיות אשר להערכת החברה עומדת על כ- [REDACTED].

ביטוח:

בהתבסס על ממוצע עלויות הביטוח השנתיות החזויות בפרויקטים הבינוניים של החברה, סך עלויות הביטוח השנתיות למגה-ואט מותקן עומד [REDACTED]

עלויות SPC וארנונה:

בהתבסס על ממוצע משוקלל של תחזית עלויות ה-SPC והארנונה השנתיות בפרויקטי החברה (כפי שאושרו על-ידי הבנק ויועציו בסגירה הפיננסית), סך עלויות ה-SPC והארנונה השנתיות למגה-ואט מותקן עומד על [REDACTED]

עלויות בצ"מ:

בהתבסס על ממוצע משוקלל של תחזית עלות הבצ"מ השנתית בפרויקטי החברה (כפי שמוערכת בתוכניות העסקיות ובתקציבי הפרויקטים, ומאושרת על-ידי הבנק ויועציו בסגירה הפיננסית), סך עלות הבצ"מ השנתית למגה-ואט מותקן עומד על [REDACTED] כאשר מטעמי שמרנות הנחנו עלות שנתית למגה-ואט מותקן בסך [REDACTED]

סיכום עלויות התפעול למגוואט מותקן:

עלויות תחזוקה	[REDACTED]
שכירות	[REDACTED]
ביטוח	[REDACTED]
עלויות SPC וארנונה	[REDACTED]
בצ"מ	[REDACTED]
סה"כ	[REDACTED]

עלויות הוניות וחיידוש ציוד:

סעיף זה מתייחס לרכיב ההשקעה החוזרת הנדרשת בממירים שאורך החיים הכלכלי שלהם הוא כ-12 שנים. בהתאם לחוות הדעת הטכנית המצורפת כנספח ההשקעה הינה ברמה של [REDACTED] והחברה צפויה לבצע השקעה זו אחת ל-12 שנה.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

הכנסות :

ניתוח מרכיב ההכנסה שיהיה בפרויקט בעוד כ-20 שנים הינו מורכב ודורש התייחסות למספר סוגיות :

- **רכיב הייצור בתעריף התעו"ז לפי המש"בים השונים** – תעריף התעו"ז מורכב משני סעיפים עיקריים : רכיב הייצור ורכיב ההולכה, הנחת הבסיס היא שהרגולציה תאפשר לחברת החשמל לרכוש חשמל בעלות הייצור שתהיה באותה עת במש"בים השונים. הנחה זו שמרנית מאד מכיוון שלמנהל המערכת (נכון להיום חח"י משמשת בתפקיד זה) ישנה בעיתיות לרכוש חשמל מתחנה שאיננה מסוגלת לווסת את כמות החשמל שהיא מייצרת בשעות השונות ולכן מקשה עליו בניהול העומסים. לאור הקושי הגלום בחיזוי תעריפי חשמל בעוד 20 שנה הניתוח מתבסס על הנחת מחירי רכיב הייצור הנכונים להיום כאשר אלו משוקללים על בסיס שעות הפעילות של התחנות. רכיב הייצור המשוקלל עומד כיום על 40.48 אגורות ומטעמי שמרנות המחיר שהונח הינו 0.5 ש"ח.
- **יכולת ייצור החשמל של התחנה** – הנחת הבסיס בפרויקטים מסוג זה היא כי קיימת דגרדציה בנצילות המערכת ועל כן בשנה ה-20 להפעלה יכולת הייצור צפויה לרדת לרמה של כ-80% מיכולת הייצור התחלתית ולאחר מכן צפויה ירידה הדרגתית של 0.5% בשנה ביכולת הייצור (ראה התייחסות בחוות הדעת הטכנית המצורפת כנספח).
- **ריבוי תקלות ובלאי** – לאחר 20 שנות תפעול יכול ויגרמו מצבים רבים בהם התחנה או חלקים ממנה יהיו מושבתים עקב תקלות ובלאי מטעמי שמרנות גם נושא זה אינו מקבל ביטוי בתרחיש הבסיס.

שיעור ההיוון

- שיעור היוון לצורך היוון תזרים המזומנים אותו הנכס צפוי להניב מבוסס על תחשיב WACC שבבסיסו הנחות היסוד כדלקמן :
- מחיר הון זר – מחיר ההון הזר האפקטיבי, אשר לוקח בחשבון את כל העמלות והעלויות הכרוכות בהעמדתו, וכפי שבא לידי ביטוי במרבית הפרויקטים בתחום ה-PV לגביהם בוצעו סגירות פיננסיות הינו כ-6%.
 - מחיר ההון העצמי כפי שנקבע הן בעלות הנורמטיבית של רשות החשמל והן כפי שבא לידי ביטוי בפרויקטים המבוצעים כיום ע"י החברה הינו 15%.
 - שיעור המינוף נקבע על ידי רשות החשמל ועומד על 80%.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

- שיעור מס חברות – ההנחה היא כי לא יהיה שינוי במס חברות והוא יעמוד על 25%.
- מכאן שיעור ההיוון ה"בסיסי" לאחר מס אשר הינו נכון לאורך תקופת הרישיון הינו 6.6%.

לאחר תום תקופת הרישיון פרופיל הסיכון עולה משמעותית וזאת מהטעמים הבאים:

- אין ודאות כי הרשות וחברת החשמל יאפשרו מכירת חשמל לרשת לאחר תום תקופת הרישיון וזאת בין השאר לאור היותם של התחנות "non dispatchable", קרי תחנות אשר אין מאפשרות למנהל המערכת לתכנן ולקבוע מראש את מועד כניסתם או יציאתם מהרשת.
- אין ודאות לגבי מחירי התחזוקה ותנאי חווי התחזוקה לאחר 20 שנות הפעלה לאור.
- לא ברור מה יהיו תפוקות התחנות הנ"ל לאור היעדר ניסיון.

מהטעמים המפורטים הנ"ל אנו רואים פרופיל עולה של סיכון לאחר תום תקופת הרישיון אשר מצדיק, לטעמינו, שיעור היוון של 10% (תוספת של 3.4% ביחס לשיעור היוון של פרויקט בפועל במסגרת רישיון) (להלן: שיעור היוון בסיסי). כמו כן, לאור העובדה כי חווי השכירות הקיימים כוללים אופציה ל-שנתיים בלבד מעבר לתקופת הרישיון ולא ברור מה יקרה לאחר תום תקופת האופציה אנחנו רואים מקום לעלות את שיעור ההיוון ב-3% נוספים בתקופה שלאחר תום 22 השנים הראשונות של התפעול (לצורך ביצוע ניתוחי רגישות).

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

4.2 ממצאים

תזרימי מזומנים בפרויקט – על מנת לבחון את ערך השייר בתרחיש הבסיס ובניתוחי רגישות נוספים נבנה מודל צל המגלם את תזרימי הפרויקט משנה 21 ועד שנה 30. להלן תזרים המזומנים במספר שנים מייצגות (ההצגה היא על בסיס דוח רוויה אשר יש התאמה מלאה בינו לבין תזרים המזומנים):

Project Year	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Revenues										
Production										
Total Revenues										
DRS										
Maintenance										
Rent										
Insurance										
SPC Cost										
Contingency										
Transmitter Renewal										
Income Tax										
Corporate Tax										
Net Income After Tax	65,250	62,775	49,062	61,198	55,420	52,996	50,594	48,189	45,793	43,415

ערך השייר המתקבל בתרחיש הבסיס (ניצול תקופת האופציה במסגרת הסכמי השכירות והמשך תפעול התחנה למשך שנתיים נוספות) הינו 111,198 ₪, המהווים פחות מ-1% מהיקף ההשקעה המקורית.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

4.3 ניתוחי רגישות

ביצענו מספר ניתוחי רגישות לפרמטרים המרכזיים על מנת לבחון את השפעתם על ערך השייר:

ערך שייר כפונקציה של מספר שנות הפעלה (בהתאם לשיעורי ההיוון שהוגדרו, יתר הפרמטרים הינם ללא שינוי)

Number Of Years	NPV
2	111,198
3	145,201
4	-233,301
5	-203,219
6	-177,763
7	-156,262
8	-138,137
9	-122,894
10	-110,104
20	-332,970

ערך שייר כפונקציה של מספר שנות הפעלה וירידה של 50% בעלות ההשקעה בהחלפת ממירים ל-450 אש"ח (בהתאם לשיעורי ההיוון שהוגדרו, יתר הפרמטרים הינם ללא שינוי)

Number Of Years	NPV
2	111,198
3	145,201
4	-26,306
5	3,776
6	29,232
7	50,733
8	68,858
9	84,101
10	96,891
20	84,344

ניתן לראות כי בכל החלופות הנ"ל ערך השייר מגיע לרמה של עד 1.1% מעלות ההשקעה המקורית, אשר נאמדת בכ-13.2 מש"ח למגוואט מותקן (עלות ההשקעה הממוצעת למגה-ואט מותקן בהתבסס על השקעות החברה בפרויקטים הקיימים), ועל כן איננו מהותי ביחס לפרויקט. וכמו כן, ניתן לראות כי אין כדאיות כלכלית להמשך תפעול התחנה לתקופה העולה של 3 שנים מתום תקופת הרישיון.

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

ערך שייר כפונקציה של שיעור ההיוון הבסיסי (פרט לשיעור ההיוון הבסיסי יתר

הפרמטרים הינם ללא שינוי)

First Period Discount Rate	NPV (2 yrs)	NPV (10 yrs)
5%	119,082	-125,903
6%	117,426	-122,986
7%	115,811	-119,916
8%	114,236	-116,727
9%	112,699	-113,448
10%	111,198	-110,104
11%	109,733	-106,716
12%	108,303	-103,304
13%	106,905	-99,883
14%	105,540	-96,468
15%	104,206	-93,070

ערך שייר כפונקציה של גובה רכיב הייצור (פרט לשינוי רכיב הייצור יתר הפרמטרים הינם

ללא שינוי)

Production Tariff (% Change)	NPV (2yrs)	NPV (10yrs)
-30%	-145,915	-911,881
-20%	-60,211	-644,622
-10%	25,494	-377,363
Base	111,198	-110,104
10%	196,903	157,155
20%	282,607	424,414
30%	368,312	691,673

ערך שייר כפונקציה של גובה דמי שכירות לתקופה שמעבר לשנתיים של האופציה (פרט

לשינוי גובה דמי השכירות ותקופת תפעול של 10 שנים יתר הפרמטרים הינם ללא שינוי)

Rent (% Change)	NPV
-30%	131,732
-20%	51,120
-10%	-29,492
Base	-110,104
10%	-190,716
20%	-271,328
30%	-351,940

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

ניתוחי רגישות משולבים

- גידול של 20% ברכיב הייצור + ירידה של השקעה בהחלפת ממירים ב-50% + תקופת תפעול של 10 שנים – ניתוח רגישות זה מניב ערך שייר בגובה 631 אש"ח המהווים 4.8% מהיקף ההשקעה המקורית
- ירידה של שיעור היוון ל-5% ו-8% בהתאמה וייצור ל-20 שנה - ניתוח רגישות זה מניב ערך שייר בגובה (348) אש"ח
- ירידה של 20% בדמי השכירות + ירידה של השקעה בהחלפת ממירים ב-50% + תקופת תפעול של 10 שנים – ניתוח רגישות זה מניב ערך שייר בגובה 258 אש"ח המהווים 1.9% מהיקף ההשקעה המקורית

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

5. סיכום

- חברת MNS באמצעות מר ניר גרינברג נדרשה לספק חוות דעת כלכלית בכימות ערך השייר עבור מתקני PV בינוניים
- הניתוח מתבסס על שקלול שני תרחישים אפשריים בתום תקופת הרישיון:
 - פירוק המתקן לאחר תום תקופה של 20 שנה ממועד הענקת הרישיון הקבוע
 - המשך תפעול התחנה לאחר תום תקופת הרישיון הקבוע, כאשר הנחת הבסיס הינה כי תחת חלופה זו תמשיך החברה להפעיל את התחנה למשך שנתיים נוספות לאחר תום הרישיון הקבוע (תקופת האופציה הקיימת בהסכמי השכירות של החברה)
- ממצאי הניתוח הינם כדלקמן:
 - בחלופת פירוק המתקן עלות עבודת הפירוק שווה לערך המערכת המפורקת ועל כן ערך השייר הינו 0.
 - בחלופת המשך תפעול התחנה לאחר תום תקופת הרישיון הקבוע, ערך השייר בתרחיש הבסיס הינו 0.8% ביחס להיקף ההשקעה המקורית במתקן, כאשר בניתוחי הרגישות שבצענו ערך השייר הגיע שיעור שאינו עולה על 4.8% מהיקף ההשקעה המקורי
- תחת שתי החלופות שנבחנו (לרבות ניתוחי רגישות) ערך השייר של פרויקטי ה-PV הבינוניים אינו מהותי ביחס לעלות המקורית של הפרויקטים

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

אני החתום מטה, ניר גרינברג, נושא ת"ז מס' 049802846, נתבקשתי על ידי הנהלת סופרגו בע"מ (להלן: "החברה") לצורך בחינת ההכרה בפרויקט PV כנכס פיננסי, לחוות דעתי המקצועית בשאלות המצויות בתחום מומחיותי. שאלות אלה נוגעות להערת שווי השייר בפרויקט PV עבור החברה. התקשרתי עם החברה בהסכם למתן חוות דעתי.

הנני להבהיר כי שכר טרחתי אינו מותנה בתוצאות חוות דעתי זו.

הממצאים והנתונים אשר התקבלו מהחברה לצורך חוות דעת זו הינם:

1. מודלים פיננסיים מהחברה.

2. חוות הדעת של חברת רון ניב ניהול ואחזקות בע"מ.

על החתום

ניר גרינברג

שותף, חברת MNS

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il

MNS Consulting Ltd.

Tel: +972-3-5610178

Fax: +972-3-5610286

E-mail: office@mns-consulting.co.il