

**מיזם להקמת מתקן  
לייצור חשמל  
בשיטת אנרגיה שאובה  
בנשר  
- תוכנית עסקית -**

**ערך - אלי כהן (MBA, כלכלן ושמאי מקרקעין)**

**ינואר 2005**

## תוכן העניינים

### עמוד

2	.....תקציר למנהלים
3	.....אנרגיה שאובה – הגדרה
3	.....המתקן – עקרונות פעולה
4	.....אתר "נשר" - תיאור
5	.....אספקטים משפטיים משמעותיים ליוזמה
5	.....סיכון
5	.....השוק
6	.....היקף ההשקעה
6	.....המודל העסקי
6	.....אורך חיי הפרוייקט (הקיים)
6	.....מימון
7	.....המודל העסקי
7	.....ארגון וכוח אדם
7	.....אומדן הוצאות שכר
8	.....כלכלת הפרוייקט
8	.....היקף ייצור החשמל השנתי
8	.....מדדים כלכליים
9	.....דו"ח רווח והפסד פרופורמה
10	.....תזרים מזומנים
11	.....בדיקת רגישות

### נספחים

12	.....נספח א' – מתקני אנרגיה שאובה בעולם
14	.....נספח ב' – כלכלת הפרוייקט
17	.....נספח ג' – תשריט האתר בנשר

## תקציר למנהלים

### היחמה

הקמת מתקן אנרגיה מושבת על חטיבת הקרקע של מפעל "נשר" (ראה פירוט בסעיף 3 ובנספח ג') אשר ייצר 150 מגהווט/שעה X 8 שעות ביממה<sup>1</sup>.

### כלכלת הפרויקט

(ראה פירוט בנספח ב')

- עלות ההקמה – כ- 67 מיליון דולר.
- פדיון – כ- 26.5 מיליון דולר.
- הוצאות תפעול – כ- 14.9 מיליון דולר.
- רווח נקי שנתי – כ- 9 מיליון \$/שנה
- זמן החזר השקעה - בשנה השמינית
- שיעור תשואה פנימי – 12.4%.
- ערך נוכחי נקי (ענ"נ) - 68 מיליון דולר

### מילוט וסיכונים

הסיכון המאפיין את הפרויקט הוא נמוך באופן מובהק משום האופציה העומדת בפני היזם לעבור בכל עת למודל הקרוי "ספק יכולת זמינה", המהווה תוכנית מילוט מובטחת המאופיינת בסיכון זניח. אופציה זו מאפשרת ליזם לקבל החזר בהיקף של 90% מעלויות הקמת המתקן ואחזקתו, וכן עד 120% מההוצאות המשתנות לייצור חשמל בפועל, בתוספת תשואה מוסכמת על ההון, אותה יש לסכם עם רשות לשירותים ציבוריים – החשמל.

בהנחה שהתשואה על ההון שווה לריבית המשולמת על ההון, משמע שבאופציה זו ההשקעה היא 10% מהעלות הנורמטיבית של הקמת המפעל וההכנסה היא 20% מההוצאות המשתנות. תרגום האמור למספרים על בסיס התוכנית העסקית כאן תהיה:

- השקעה – כ- 6.7 מיליון דולר
- רווח לפני מס – 1.73 מיליון דולר שנה.
- רווח נקי שנתי – כ- 1.3 מיליון דולר (בהנחת מס ממוצע של 35% ופחת קו ישר).
- משך החזר השקעה – כ- 6 שנים.
- שת"פ – 18%.
- ערך נוכחי נקי – כ- 9.3 מיליון דולר.

אופציות המימון והחלופות למבנה העסקי יוגשו בנפרד.

---

<sup>1</sup> נבדקת על ידנו אפשרות הגדלת ההספק ל- 306 מגה - ווט/שעה.

## 1. אנרגיה שאובה – הגדרה

### ייחוד

ייחודו של החשמל כמוצר הוא בהיותו בלתי ניתן לצבירה (unstorageble), כמו חדר בבית מלון שלא נמכר או מושב במטוס שנותר בשממונו. את אלה לא ניתן לצבור ולמכור בזמן עתיד, יצורם (או זמינותם) הם בו זמנית.

מאידך, אסור שבמשק יהיה איזון בין צריכה וייצור. יש הכרח שישרור עודף כושר ייצור, אחרת תהיה במשק התמוטטות ביצור.

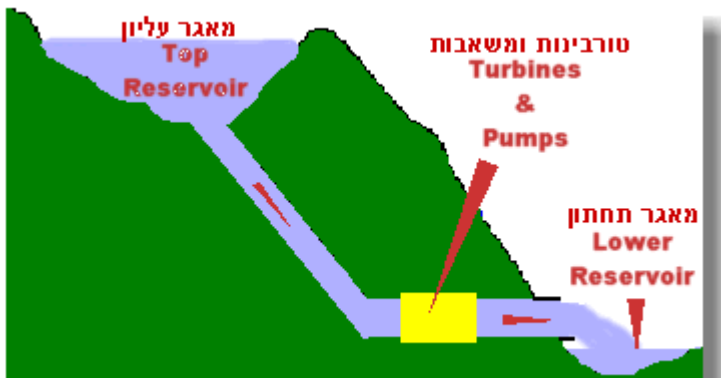
### הגדרה

שימור אנרגיה וגלגולה לסוג ו/או לעיתוי הרצוי.

לענייננו, אגירת אנרגיה חשמלית ע"י ניצולה להעלאת מים לבריכה מוגבהת מעל פני משטח מסוים, תוך ניצול "חשמל זול" בשעות שפל בביקושים, ובעת שיא בביקושים להניח למים שבבריכה לזרום בגרביטציה מטה ולהניע בדרכם גנרטור לשם יצירת חשמל.

## 2. המתקן – עקרונות פעולה

מתקן לייצור חשמל באמצעות אנרגיה שאובה מורכב משני מאגרי מים, עליון ותחתון ותחנה



הידרואלקטרית המורכבת מטורבינה-משאבה וממנוע גנרטור. בעת שפל בביקוש לחשמל (בלילה ובסופי שבוע) מנוצל עודף כושר הייצור בתחנות יצור חשמל המוסקות בפחם זול יחסית, לאספקת חשמל למנוע של מפעל האגירה השאובה. המנוע מפעיל את המשאבה ומעלה את המים מהמאגר

התחתון דרך צינור לחץ למאגר העליון. עם סיום השאיבה מגיע מפלס המים במאגר העליון לרמה המרבית. בתקופה של שיא בביקוש, כאשר מחיר ייצור החשמל גבוה, משחררים את המים מהמאגר העליון דרך טורבינה הידרואלקטרית, המניעה את הגנרטור לייצור חשמל להספקתו לרשת. המנוע והגנרטור הם, למעשה, אותה מכונה הפועלת בכיוונים הפוכים בהתאם למשטר התפעול: שאיבה / ייצור.

**במחזור שלם של טעינה ופריקה צפויים הפסדי אנרגיה של כ- 25%.**

מתקני ייצור חשמל באמצעות אנרגיה שאובה, מצויים בעשרות מדינות בעולם, ביניהן: ארה"ב, אנגליה, איטליה, אוסטרליה, רוסיה, צרפת, גרמניה, יפן ואחרות, ראה פירוט בנספח א'.

### 3. אתר "נשר" - תיאור

ראה תשריט אתר **בנספח ג'**  
גוש 11170- מאגר תחתון  
גוש 11895- מאגר עליון



אתר נשר ממוקם באזור הדרומי של הישוב "נשר", בשני אזורים: באזור התחתון ליד המפעל בצידו המערבי של כביש 752, שם ימוקם המאגר התחתון ובשטח המחצבה הנטושה, שם ימוקם המאגר העליון וביניהם תקשר מנהרה, שבה יעבור צינור לחץ, כמוצג במפה משמאל.

שטח שני המאגרים כ- 150 דונם כ"א. הפרשי הגובה בין שני המאגרים כ- 450 מטר.

#### **עבודות הנדסיות:**

- הקמת שני המאגרים, בקיבולת של כ- 1.5 מיליון קוב כ"א.
- הקמת סכרים לכל מאגר.
- חציבת מנהרה אלכסונית כולל צנרת מתכת (אורכה כ- 2050 מטר)
- איטום קרקעית המאגרים.
- יציקת מתקני מוצא למים בשני המאגרים.
- הקמת מבנים לטורבינות.
- הקמת תחנת טרנספורמציה.
- גידור סביב המאגרים והמתקן.

#### **נתוני המתקן המתוכנן באתר נשר**

- היקף ייצור – 300 מגה - ווט/שעה X 8 שעות ביממה.
- זמן אגירה – 8 שעות.
- תקופת שפל בביקושים (רלוונטי לאגירה) – כ- 7 שעות ביממה וכן בסופי שבוע וחגים.
- תקופת שיא בביקושים בעונת המעבר – כ- 14 שעות.
- במאגרים יישארו עודפי מים בכל עת (גם במצב "מרוקן" במחזור העבודה היומי).

### 4. אספקטים משפטיים משמעותיים ליוזמה

שר התשתיות הלאומיות הפיץ בחודש יוני 2004 טיוטת תקנות המסדירות את ביצוען של עסקאות בין חברת החשמל לישראל (להלן "חח"י"), שלה הבעלות על תשתיות הולכת החשמל בארץ לבין תאגיד או פרט שלו רישיון ליצר חשמל (להלן- "יח"פ" – יצרן חשמל פרטי). מדובר, הן בעסקאות בהן מוכר יח"פ אנרגיה (חשמל) ו/או יכולת זמינה לרשת ההולכה הארצית והן בעסקאות בהן מתבצעת המכירה ישירות לצרכנים והיח"פ משתמש בשרותי התשתית, הגיבוי והגבייה, שחברת החשמל או כל בעל הרישיון ספק שרות חיוני מחויב לספק לו על פי חוק.

על פי התקנות, עשוי יח"פ לבחור באחד משני המודלים העסקיים הבאים:

- **"ספק יכולת זמינה"** – יצרן בקטגוריה זו מוכר למדינה יכולת ייצור חשמל, יצרן כנ"ל יקבל מהמדינה החזר עבור העלויות הקבועות בגין החלק הזמין למדינה והחזר בגין ההוצאות המשתנות בגין החשמל שסיפק למדינה בתוספת תמריץ והחזר תשואה על ההון המושקע במתקן הייצור.
- **יצרן חשמל פרטי (יח"פ)** – יצרן בקטגוריה זו מוכר חשמל לחח"י לפי תעריף ייצור ולצרכנים פרטיים לפי המסוכם ביניהם ובתשלום לחח"י עבור שרותי תשתית רשת.

## 5. סיכון

האופציה העומדת בפני היזם לעבור בכל עת לתוכנית "ספק יכולת זמינה", מהווה רכיב משמעותי להקטנת הסיכון הכרוך ביוזמה ולמעשה יש ליזם "יתרון" עסקי המהווה תוכנית מילוט מובטחת. האופציה מאפשרת ליום לקבל החזר בהיקף של 95% מעלויות הקמת המתקן ואחזקתו, וכן עד 120% מההוצאות המשתנות לייצור חשמל בפועל, בתוספת תשואה מוסכמת על ההון, אותה יש לסכם עם רשות לשירותים ציבוריים – החשמל. בהנחה שהתשואה על ההון שווה לריבית המשולמת על ההון, משמע שבאופציה זו ההשקעה היא 5% מהעלות הנורמטיבית של הקמת המפעל וההכנסה היא 20% מההוצאות המשתנות.

תרגום האמור למספרים על בסיס התוכנית העסקית כאן תהיה:

- השקעה – כ- 6 מיליון דולר
- רווח לפני מס – 3 מיליון דולר שנה.
- רווח נקי שנתי – כ- 2.4 מיליון דולר (בהנחת מס ממוצע של 35% ופחת קו ישר).
- משך החזר השקעה – כ- 3 שנים.
- שת"פ – 41%.
- ערך נוכחי נקי – כ- 22 מיליון דולר.

## 6. השוק

השוק עשוי להיות חברת החשמל או כל צרכן חשמל בסביבת המתקן. הביקוש מבחינת היזם אינו סופי שכן המדינה (קרי חברת חשמל), כאמור, מתחייבת לרכוש כל כמות מיוצרת במהלך 20 שנה.

## 7. היקף ההשקעה

היקף ההשקעה, נאמד בכ- 116.4 מיליון דולר, לפי הפירוט הבא:  
(הרכב סעיפי ההשקעה מובא בנספח ב')

עלות ההשקעה - ריכוז	סכום Amount	Costs - Summary
לוח # 1		
<b>בדיקת היתכנות</b>		<b>Feasibility Study</b>
חקר האתר	\$ 80,000	Study
תכנון פיסי ראשוני	\$ 835,000	Preliminary design
הערכת עלויות ראשונית	\$ 450,000	Preliminary cost estimate
	<b>סה"כ \$ 1,365,000</b>	<b>Subtotal:</b>
<b>פיתוח והקמה</b>		<b>Development</b>
עלויות מוסדיות	\$ 7,985,000	Institutional Costs
תכנון הנדסי	\$ 4,256,000	Engineering
הצטיידות	\$ 51,532,698	Renewable Energy (RE) Equipment
ביצוע	\$ 37,650,057	Construction of Plant
הרצה	\$ 1,050,000	Plant running
	<b>סה"כ \$ 102,473,755</b>	<b>Subtotal:</b>
<b>שונות</b>		<b>Miscellaneous</b>
מימון במהלך ההקמה ובצ"מ	\$ 12,587,429	Contingencies
	<b>סה"כ \$ 12,587,429</b>	<b>Subtotal:</b>
<b>סה"כ כולל מעוגל</b>	<b>\$ 116,400,000</b>	<b>Costs - Total (rounded)</b>

## 8. המודל העסקי

### 8.1 אורך חיי הפרוייקט (הקיים)

20 שנה.

הגם שהמתקן יוכל להמשיך לתפקד עד ל- 50 שנה ויותר, אנו נציב הנחה שמרנית שהקיים של המתקן יהיה 20 שנה בלבד, זמן חופף את שנות הרישיון לייצור חשמל.

### 8.2 מימון

- מימון בעלים – 20% מהיקף ההשקעה.
- 80% מהיקף ההשקעה - הלוואה מגורם חיצוני (בנק ו/או ספקי ציוד ייעודי ו/או קרנות שונות או מענקים).
- ההלוואה תוחזר באופן שוטף

### 8.3. המודל העסקי

המפעל בנשר יפעל על פי מודל משולב של יצרן וספק יכולת זמינה, דהיינו, רוכש אנרגיה מחח"י או מיצרני חשמל פרטיים אחרים במחיר עלות (לחח"י או אחרים) ומוכר לחח"י או לצרכן פרטי במחיר שוק. הרכב המימון, יוגש בנפרד.

## 9. ארגון וכוח אדם

### 9.1 מבנה ארגוני מוצע

המבנה יכלול שתי רמות:

#### רמת ההנהלה (6)

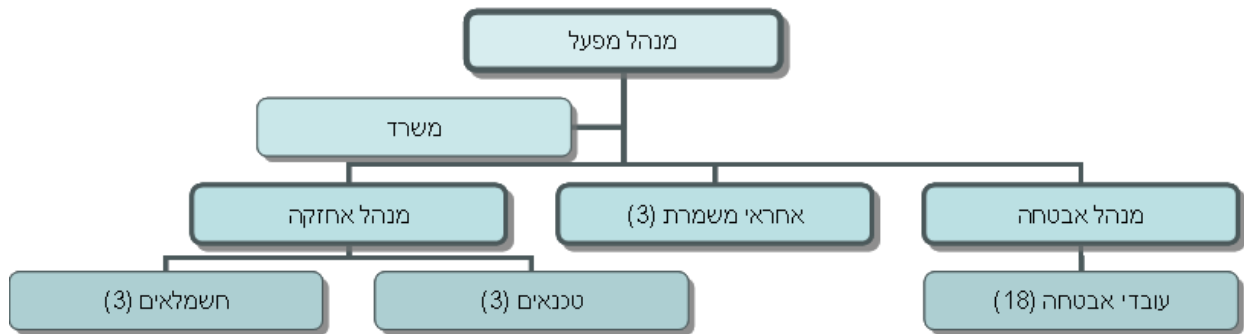
תכלול את הפונקציות: מנהל מפעל (1), מנהל אחזקה (1), מנהל אבטחה (1) ומנגנון משרדי (3).

#### רמת ההפעלה (18)

המפעל יתפקד בשלוש משמרות. בשני אתרים (מאגר עליון ומאגר תחתון). לפיכך יתפקדו במפעל:

- אחראי משמרת שישלוט על חדר הבקרה המרכזי באתר התחתון (3 עובדים, אחד במשמרת).
- צוות אחזקה הכולל טכנאי וחשמלאי, 6 עובדים (2 X 3 משמרות)
- צוות אבטחה באתר עליון: שוער ו-2 מאבטחים, סה"כ 9 עובדים (3 X 3 משמרות = 9).
- צוות אבטחה באתר תחתון: 9 עובדים כנ"ל.

לאור האמור, ייראה המבנה הארגוני כך:





## 9.2. אומדן הוצאות שכר

הוצאות השכר נאמדו בכ- 2 מיליון דולר/שנה, לפי הפירוט הבא:

עלות שנתית כוללת למפעל	תקן	עלות למפעל לעובד בודד		פונקציה
		שנתית	חודשית	
\$ 147,191	1	\$ 147,191	\$ 12,266	מנהל מפעל
\$ 220,828	3	\$ 73,609	\$ 6,134	סגן מנהל
\$ 165,600	3	\$ 55,200	\$ 4,600	מנהל אחזקה
\$ 165,600	3	\$ 55,200	\$ 4,600	טכנאי אלקטרוניקה
\$ 110,400	2	\$ 55,200	\$ 4,600	טכנאי מים
\$ 110,372	3	\$ 36,791	\$ 3,066	רכז אדמינסטראציה
\$ 331,200	6	\$ 55,200	\$ 4,600	אחראי משמרת
\$ 294,437	6	\$ 49,073	\$ 4,089	טכנאי משמרת
\$ 386,510	9	\$ 42,946	\$ 3,579	שוער
<b>\$ 1,930,000</b>	<b>36</b>			<b>סה"כ מעוגל</b>

## 10. כלכלת הפרויקט

ניתוח כלכלת הפרויקט מוגש בהרחבה בנספח ג. להלן עיקרים:

### 10.1. היקף ייצור החשמל השנתי

מחושב לפי ממוצע שנתי של 7.33 שעות פעילות יומית X 240 יום בשנה X 300 מגה-וואט/שעה. סה"כ (מעוגל) - כ- 528,000 מגה-וואט/שעה לשנה

### 10.2. מדדים כלכליים

מדד	במכירה לחברת החשמל	במכירה לצרכנים פרטיים
רווח נקי שנתי -	כ- 12.2 מיליון \$/שנה	כ- 16.3 מיליון \$/שנה
זמן החזר השקעה -	בשנה השישית	בשנה החמישית
שיעור תשואה פנימי -	18%	21%
ערך נוכחי נקי (ענ"נ) -	139 מיליון דולר	190 מיליון דולר

### 10.3 דו"ח רווח והפסד פרופורמה

הדו"ח להלן מציג ביצועים בשתי האופציות העומדות בפני היוזמה: מכירה בשוק החופשי ומכירה לחח"י בלבד.

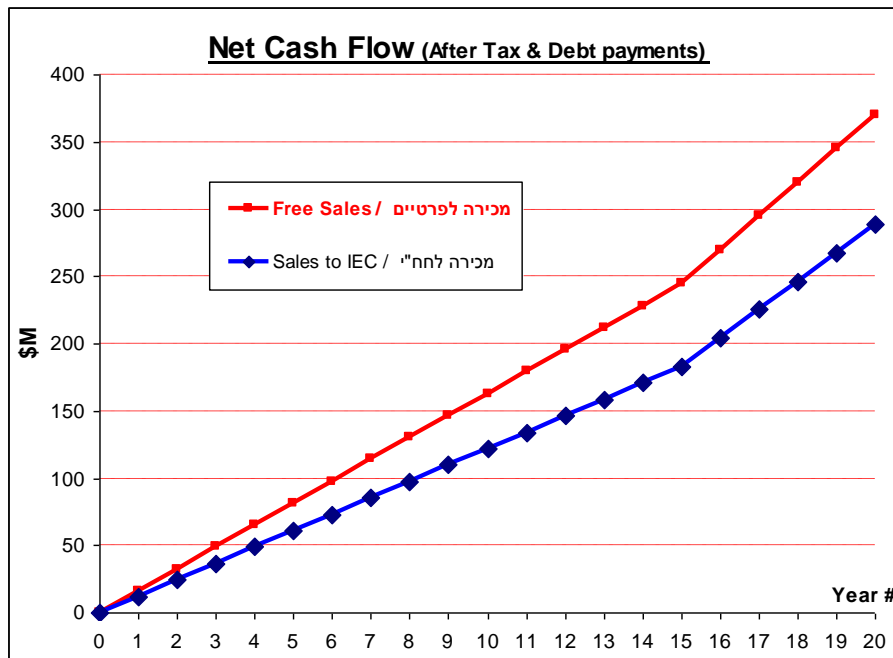
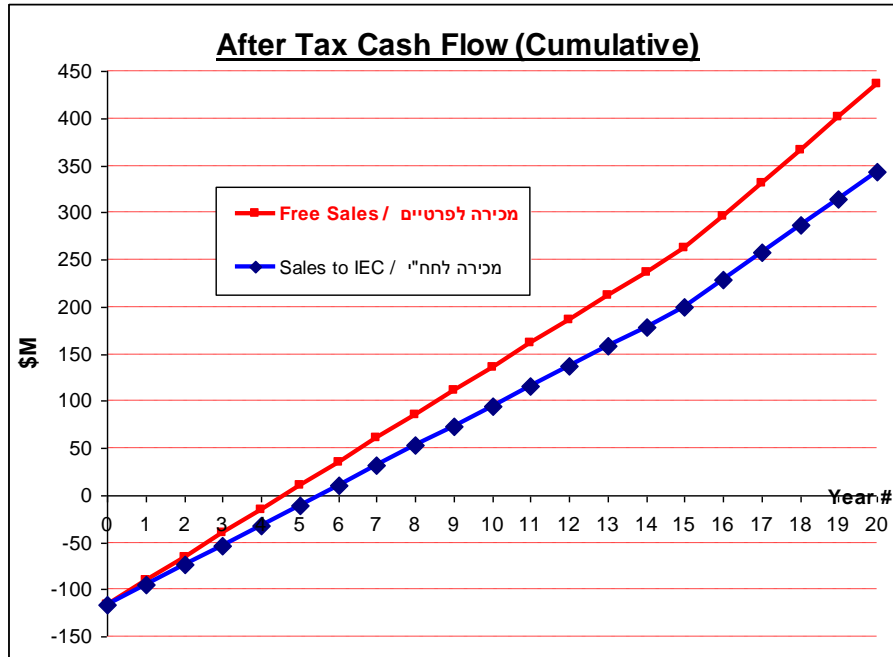
הפדיון חושב לפי מחיר מכירה ממוצע של - \$ 100 למגה-ווט/שעה  
 הוצאות תפעול – ראה פירוט בלוח # 11 א' בנספח ב'.  
 החזר חוב חושב לפי ריבית של ליבור + 1.8%, החזר קבוע ל- 15 שנה.  
 פחת חושב בשיטת קו ישר ל- 15 שנה.  
 מס – 35%.

<u>Profit &amp; loss proforma</u>	<u>IEC הנ"י</u>	<u>Free Market פרטי</u>	<u>רווח והפסד פרופורמה</u>
Total revenue	\$ 53,010,933	\$59,210,653	פדיון
Total expenses	\$ 24,399,320	\$ 24,399,320	סה"כ הוצאות תפעול
<b>Operating profit</b>	<b>\$ 28,611,613</b>	<b>\$34,811,333</b>	<b>רווח תפעולי</b>
Depreciation (15 years)	\$ 7,290,041	\$ 7,290,041	פחת (15 שנה)
Profit for tax calculation	<b>\$ 21,321,572</b>	<b>\$27,521,292</b>	רווח לחישוב מס
Tax	35% \$ 7,462,550	\$ 9,632,452	מס
Net profit	<b>\$ 21,149,063</b>	<b>\$ 25,178,881</b>	רווח נקי
<b>Rounded net profit</b>	<b>\$ 21,100,000</b>	<b>\$25,200,000</b>	<b>רווח נקי מעוגל</b>
Debt payments - 15 yrs	\$ 8,850,522	\$ 8,850,522	החזר חובות - 15 שנה *
<b>Rounded</b>	<b>\$ 8,900,000</b>	<b>\$ 8,900,000</b>	<b>מעוגל</b>
Net profit minus debt payments	<b>\$ 12,200,000</b>	<b>\$ 16,300,000</b>	רווח נקי פחות החזר חוב
Net profit from year # 16	\$ 18,597,549	\$ 22,627,367	רווח נקי מהשנה ה- 16

\* בהנחה ש- 80% מההון יילקח כהלואה

### 10.4. תזרים מזומנים

(מיליוני דולר)



## 11. בדיקת רגישות

תבדק רגישות הרווח הנקי השנתי לשני משתנים:

א. היקף הוצאות התפעול.

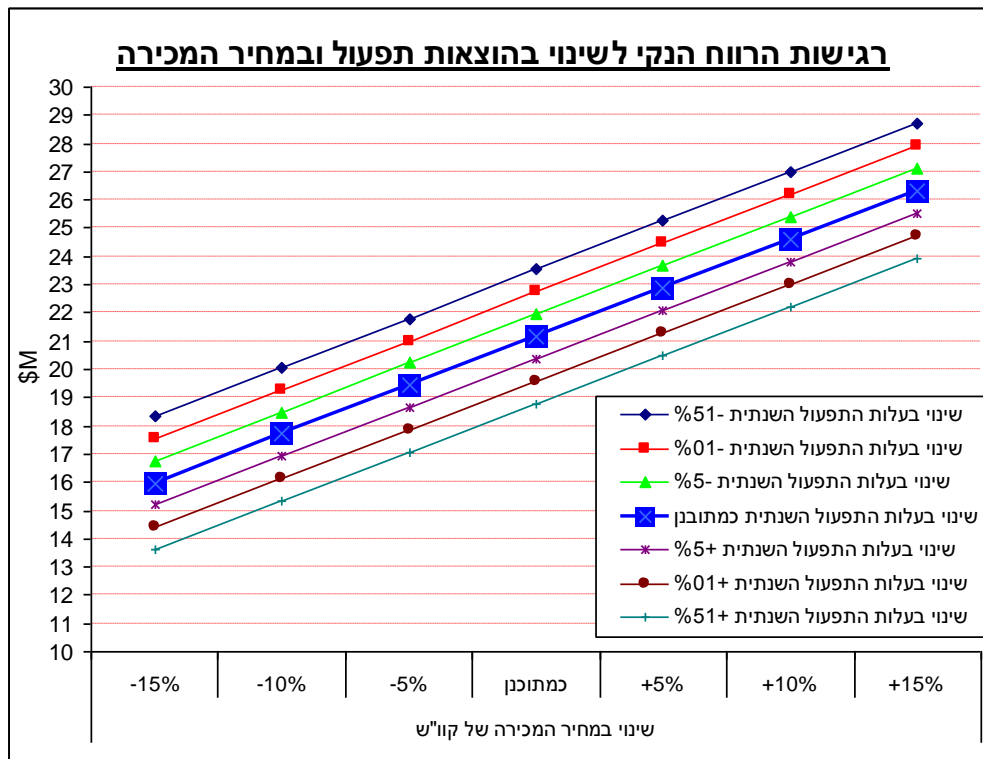
ב. מחיר המכירה הממוצע לקו"ש.

להלן תוצאת הבדיקה בלוח ובגרף:

### רגישות הרווח הנקי השנתי לשינוי בהוצאות התפעול ולמחיר מכירת החשמל

(הנתונים במיליוני דולר, מכירה לחח"י)

		שינוי במחיר המכירה של קו"ש						
		-15%	-10%	-5%	כמתוכנן	+5%	+10%	+15%
שינוי בעלות התפעול השנתית	-15%	18.36	20.08	21.81	23.53	25.25	26.97	28.70
	-10%	17.57	19.29	21.01	22.74	24.46	26.18	27.90
	-5%	16.77	18.50	20.22	21.94	23.66	25.39	27.11
	כמתוכנן	15.98	17.70	19.43	21.15	22.87	24.59	26.32
	+5%	15.19	16.91	18.63	20.36	22.08	23.80	25.52
	+10%	14.39	16.12	17.84	19.56	21.29	23.01	24.73
	+15%	13.60	15.32	17.05	18.77	20.49	22.22	23.94



## נספח א' - מתקני אנרגיה שאובה בעולם

בעולם מופעלים עשרות רבות של מתקנים המבוססים על הטכנולוגיה הנ"ל במדינות רבות, בעוצמות משתנות במונחי מאות או אלפי מגאווט. להלן רשימת מדינות ואתרים בהם פועלות תחנות ייצור של אנרגיה שאובה:

### Australia

- Bendeela, 80 MW
- Jindabyne Pumping Station
- Kangaroo Valley, 160 MW
- Tumut Three, (1973), 1,500 MW

### China

- Guangzhou pumped storage power station, Hong Kong, 2,400 MW
- Tienhuangping Pumped Storage Project 1,800 MW

### France

- Grand Maison (1997), 1,070 MW
- La Coche, 285 MW
- Le Cheylas, 485 MW
- Mortézic, 920 MW
- Revin, 800 Mw
- Super Bissorte, 720 MW

### Germany

- Goldisthal (2002)1,060 MW
- Markersbach (1981), 1,050 MW

### Ireland

- Turlough Hill 292 MW

### Italy

- Piastra Edolo (1982), 1,020 MW
- Chiotas (1981), 1,184 MW
- Presenzano (1992), 1,000 MW
- Lago Delio (1971), 1,040 MW

### Japan

- Imaichi (1991), 1,050 MW
- Kannagawa (2005), 2,700 MW is under construction. When completed in 2005, it will be the world's largest pumped storage plant.
- Kazunogawa (2001), 1,600 MW
- Kisenyama, 466 MW
- Matanoagawa (1999), 1,200 MW
- Midono, 122 MW
- Niikappu, 200 MW
- Okawachi (1995), 1,280 MW
- Okutataragi (1998), 1,932 MW
- Okuyoshino, 1,206 MW
- Shin-Takasegawa, 1,280 MW
- Shiobara, 900 MW
- Takami, 200 MW
- Tamahara (1986), 1,200 MW
- Yagisawa, 240 MW
- Yanbaru (1999), 30 MW is the first seawater pumped hydro plant.

### Poland

- Żarnowiec, 716 MW
- Porąbka-Żar, 500 MW
- Solina, 200 MW
- Żydowo, 150 MW

- Niedzica, 92.6 MW
- Dychów, 79.5 MW

#### Russia

- Zagorsk (1994) 1,200 MW
- Kaishador (1993) 1,600 MW
- Dneister (1996) 2,268 MW

#### Taiwan

- Minghu (1985) 1,000 MW
- Mingtan (1994) 1,620 MW

#### United Kingdom

- Cruachan, Scotland
- Ffestiniog Pumped Storage Plant, Wales 360 MW
- Foyers, Scotland
- Dinorwig, Wales (1984), 1320 MW

#### United States

- Blenheim-Gilboa, NY (1973), 1,200 MW
- Castaic, CA (1978), 1,566 MW
- Helms, CA (1984),
- Ludington, MI (1973), 1,872 MW
- Mount Elbert, 200 MW, 1,212 MW
- Mt. Hope, 2,000 MW
- Raccoon Mountain, TN (1979), 1,530 MW
- Summit Pumped Water Plant, 1500 MW

#### Other

- Siah Bisheh, Iran, (1996), 1,140 MW
- Rance River, St. Malo, France 240 MW hybrid pumped water-tidal plant
- Drakensberg Pumped Storage Scheme, South Africa, (1983) 1,000 MW.
- Juktan, Sweden

## נספח ב' – כלכלת הפרויקט

Plant Costs - Summary	סכום Amount	ראה לוח # see table #	עלות ההשקעה - ריכוז
<b>לוח # 1</b>			
<b>Feasibility Study</b>			<b>בדיקת היתכנות</b>
Site Study	\$ 80,000	2	חקר האתר
Preliminary design	\$ 835,000	3	תכנון פיסי ראשוני
Detailed cost estimate	\$ 450,000	4	הערכת עלויות ראשונית
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 1,365,000</b>		סה"כ
<b>Site Development</b>			<b>פיתוח והקמה</b>
Institutional Costs	\$ 7,985,000	5	עלויות מוסדיות
Engineering	\$ 4,256,000	6	תכנון הנדסי
Renewable Energy (RE) Equipment	\$ 51,532,698	7	הצטיידות
Balance of Plant	\$ 37,650,057	8	ביצוע
Plant running	\$ 1,050,000	9	הרצה
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 102,473,755</b>		סה"כ
<b>Miscellaneous</b>			<b>שונות</b>
Interest during construction & Contingencies	\$ 12,587,429	10	מימון במהלך ההקמה ובצ"מ
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 12,587,429</b>		סה"כ
<b>Costs - Total (rounded)</b>	<b>\$ 116,400,000</b>		סה"כ כולל מעוגל

Initial Costs	יח' Unit	סכום Amount	עלות ההשקעה
<b>לוח # 2</b>			
<b>Site Study</b>			<b>חקר האתר</b>
Geologic investigation		\$ 20,000	בדיקה גיאולוגית
Hydrologic assessment		\$ 20,000	בדיקות הידרולוגיות
Environmental assessment		\$ 20,000	בדיקות סביבה
Miscellaneous		\$ 20,000	שונות
<b>Subtotal:</b>		<b>\$ 80,000</b>	סה"כ

<b>לוח # 3</b>			
<b>Preliminary design</b>			<b>תכנון פיסי ראשוני</b>
Land advisor		\$ 15,000	יועץ קרקע
Environmental assessment		\$ 30,000	יועץ סביבתי
Water & Hydrologic systems planning		\$ 60,000	מתכנן מע' מים הידראוליקה
Geologist		\$ 20,000	גיאולוג
Construction advisor		\$ 40,000	יועץ קונסטרוקציה
System designer		\$ 60,000	עצוב מערכות
Site investigation		\$ 150,000	סקרים וקידוחים - קרקע
Electricity planning		\$ 75,000	מתכנן חשמל
Architect		\$ 40,000	אדריכל
Landscape architect		\$ 40,000	אדריכל נוף
comptroller		\$ 20,000	חשב כמזירות
Road planning		\$ 15,000	מתכנן דרכים
Tunnel advisor		\$ 65,000	יועץ מינהור ועבודות תת קרקעיות
Air-conditioning advisor		\$ 30,000	יועץ מיזוג אויר
Insurance advisor		\$ 30,000	יועץ ביטוח
Safety advisor		\$ 30,000	יועץ בטיחות
Planning coordination		\$ 95,000	תיאום תכנון
Copying & photographing		\$ 20,000	העתקות וצילומים
<b>Subtotal:</b>		<b>\$ 835,000</b>	סה"כ

<b>לוח # 4</b>			
<b>Detailed cost estimate</b>			<b>הערכת עלויות ראשונית</b>
Real estate appraiser		\$ 30,000	שמאי
Economist		\$ 50,000	כלכלן
Financial advisor		\$ 45,000	יועץ פיננסי
Accountant		\$ 25,000	רואה חשבון
Advocate		\$ 105,000	עורך דין
Project management		\$ 130,000	ניהול פרויקט
Management & Administrative		\$ 65,000	הנהלה וכלליות
<b>Subtotal:</b>		<b>\$ 450,000</b>	סה"כ

Table # 5 לוח # 5

<b>Institutional Costs</b>		<b>עלויות מוסדיות</b>
PPA	\$ 25,000	הסדרי קרקע ושמאות מקרקעין
Permits - electricity	\$ 50,000	רישוי והיתרים - ייצור חשמל
Permits - construction	\$ 20,000	רישוי והיתרים - אישורי בניה
Measurements	\$ 60,000	מדידות
Water allocation	\$ 150,000	הקצאת מים
Project financing	\$ 50,000	הכנת תיק פרוייקט - מימון
Project management	\$ 150,000	ניהול פרוייקט
General expenses	\$ 80,000	הוצאות כלליות
Fees & Levies	\$ 300,000	אגרות והיטלים
Contracts - Customers	\$ 50,000	חוזים עיקריים - לקוחות
Contracts - Suppliers	\$ 50,000	חוזים עיקריים - ספקים
Electricity Network connection	\$ 7,000,000	אגרת חיבור לרשת +מרכיב רשת
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 7,985,000</b>	<b>סה"כ</b>

Table # 6 לוח # 6

<b>Engineering</b>		<b>תכנון הנדסי</b>
Final design	\$ 1,680,000	תכנון סופי
Detailed design	\$ 1,120,000	תכנון מפורט
higher supervision	\$ 560,000	פיקוח עליון
Tenders preparation	\$ 91,000	הכנת מכרזים
Tenders & Contracting	\$ 175,000	מכרזים והתקשרויות
Planning coordination	\$ 385,000	תאום תכנון
Management & Administrative	\$ 245,000	הנהלה וכלליות
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 4,256,000</b>	<b>סה"כ</b>

Table # 7 לוח # 7

<b>Renewable Energy (RE) Equipment</b>		<b>הצטיידות</b>
Water purchase	\$ 711,111	רכישת מים
General equipment - furniture, vehicles etc.	\$ 350,000	ציוד מנהלתי - ריהוט וציוד הפעלה ורכב
Control systems	\$ 500,000	מע' בקרה, שליטה ותקשורת
Turbines/generators	\$ 31,200,000	טורבינות וגנרטורים
Pressure pipes & penstocks	\$ 17,221,587	צינורות לחץ
Special elements	\$ 750,000	אלמנטים מיוחדים
Transportations	\$ 600,000	הובלה - צנרת
Management & Administrative	\$ 200,000	ניהול וכלליות
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 51,532,698</b>	<b>סה"כ</b>

Table # 8 לוח # 8

<b>Balance of Plant</b>		<b>ביצוע</b>
Spillway	\$ 150,000	תעלות הטייה לנגר עילי
Access road	\$ 300,000	דרכי גישה
Clearing	\$ 100,000	יישור ופינוי השטח ממפגעים באתרים
fencing & security	\$ 350,000	גידור השטח - מאגרים, שטח עבודה ומתקני ייצור
Earth excavation	\$ 12,000,000	עבודות עפר לאיגום - חציבה
earth dams	\$ 200,000	הקמת סוללת עפר לתמיכת המאגר
reservoirs	\$ 250,000	איטום האיגום
Concrete dam	\$ 200,000	סכרים ועבודות בטון באתר
tunnelling	\$ 7,048,694	מינהור כולל רכישת מכונה לדחיקה
penstock construction	\$ 350,000	התקנת צנרת לחץ
powerhouse civil	\$ 1,500,000	מבנה לטורבינות ומכונות
transmission station	\$ 1,500,000	מבנה / משטח לתחנת השנאה
electricity equipment	\$ 50,000	הקמת מתקני חשמל
transmission equipment	\$ 10,000,000	תחנת השנאה
water laboratory	\$ 250,000	מעבדה למים
water treatment	\$ 100,000	תחנות ניטור למים
concrete tests	0.7% \$ 240,441	מבדקים לבטון ושלבי העבודה
project management	2% \$ 686,974	ניהול פרוייקט - ביצוע
engineering supervision	3% \$ 1,030,461	פיקוח הנדסי - ביצוע
Management & Administrative	1% \$ 343,487	ניהול וכלליות - ביצוע
Special equipment	\$ 1,000,000	ציוד מיוחד
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 37,650,057</b>	<b>סה"כ</b>



e # 9		לוח # 9	
<b>it running</b>		<b>הוצאה</b>	
Training	\$ 300,000	הכשרת צוות עובדים - 3 חודשים	
Running-in expenses	\$ 750,000	תקופת הרצה	
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 1,050,000</b>	<b>סה"כ</b>	

e # 10		לוח # 10	
<b>rest during construction &amp; Contingencies</b>		<b>מימון במהלך ההקמה ובצ"מ</b>	
Interest expenses during runni	4.8% \$ 6,939,921	ריבית בתקופת הרצה - ליבור + 1.8%	
Contingencies	15.0% \$ 5,647,509	בנ"מ	
<b>Subtotal:</b>	<b>\$ 12,587,429</b>	<b>סה"כ</b>	

Unit	יח'	כמות / סכום	Amount \ quantity	הוצאות, הכנסות, רווח
e # 11 a		לוח # 11 א'		
<b>ual Costs</b>		<b>הוצאות תפעול</b>		
Electricity needed	Mwh/ y	528,000		אנרגיה נצרכת
Price per unit	\$/MWh	\$ 65.6		עלות ליחידה
Electricity purchase		\$ 17,309,156		אנרגיה עלות
Taxes		\$ 57,600		מסים וארנונה
Land leasing fees		\$ 100,000		דמי חכירת קרקע
Water		\$ 250,000		מים
Insurance premiums		\$ 800,000		ביטוח
Transmission line maintenance		\$ 240,000		אחזקת ציוד
Spare parts		\$ 150,000		חלפים
O&M labour		\$ 1,930,000		שכר עבודה
Travel and accommodation		\$ 100,000		נסיעות ואשל
Management & Administrative		\$ 800,000		מנהלה וכלליות
Land aquisition		\$ 444,444		שכירות שנתית קרקע מאגרים ותוואי צינור
Contingencies	10%	\$ 2,218,120		בצ"מ
<b>ual Costs - Total</b>		<b>\$ 24,399,320</b>		<b>סה"כ שנתי</b>

e # 11 b		לוח # 11 ב'		
<b>ime</b>		<b>הכנסות</b>		
Renewable energy delivered	Mwh/ y	IEC "נח" 528,000	Free Market פרטי 528,000	אנרגיה מושבת
Selling price	\$/MWh	\$ 100		מחיר מכירה
Total revenue		\$ 53,010,933	\$ 59,210,653	סה"כ פדיון שנתי

e # 11 c		לוח # 11 ג'		
<b>it &amp; loss proforma</b>		<b>רווח והפסד פרופורמה</b>		
Total revenue		IEC "נח" \$ 53,010,933	Free Market פרטי \$ 59,210,653	פדיון
Total expenses		\$ 24,399,320	\$ 24,399,320	סה"כ הוצאות תפעול
<b>Operating profit</b>		<b>\$ 28,611,613</b>	<b>\$ 34,811,333</b>	<b>רווח תפעולי</b>
Depreciation (15 years)		\$ 7,290,041	\$ 7,290,041	פחת (15 שנה)
Profit for tax calculation		\$ 21,321,572	\$ 27,521,292	רווח לחישוב מס
Tax	35%	\$ 7,462,550	\$ 9,632,452	מס
Net profit		\$ 21,149,063	\$ 25,178,881	רווח נקי
<b>Rounded net profit</b>		<b>\$ 21,100,000</b>	<b>\$ 25,200,000</b>	<b>רווח נקי מעוגל</b>
Debt payments - 15 yrs		\$ 8,850,522	\$ 8,850,522	החזר חובות - 15 שנה *
	<b>Rounded</b>	<b>\$ 8,900,000</b>	<b>\$ 8,900,000</b>	<b>מעוגל</b>
Net profit minus debt payments		\$ 12,200,000	\$ 16,300,000	רווח נקי פחות החזר חוב
Net profit from year # 16		\$ 18,597,549	\$ 22,627,367	רווח נקי מהשנה ה- 16

\* בהנחה ש- 80% מההון יילקח כהלואה