



מ הנדסים סביבה ירוקה  
הנדסת סביבה ואקוסטיקה

חוות דעת בנושא חלוקת זכויות רעש  
**אתר אשלים**

משרד הפנים מינהל התכנון  
עותק להערות הועדות המחוזיות ולהשגת הציבור  
התכנית נדונה בישיבת המועצה הארצית  
מיום 5.6.10 מיום 10.7.10  
תאריך 5.6.10

מר עמרי קלעני  
מנכ"ל משרד הפנים  
יו"ר המועצה הארצית  
לתכנון ובניה

יולי 2010

*(Handwritten signature)*

הוכן עבור: גיא-פרוספקט בע"מ  
אקו  
הנדסת סביבה ואקוסטיקה בע"מ  
רח' הנדיב 71, הרצליה 46485  
ח.פ. 513481358

## תוכן ענייניים

3.....	1. כללי - מטרת העבודה	3
4.....	2. מפגעי רעש	4
4.....	מקורות הרעש	4
4.....	קריטריונים ותקנות רעש	4
7.....	3. מתודולוגית "חלוקת הרעש" של התוכנית	7
9.....	4. תוצאות חלוקת זכויות הרעש	9

## 1. כללי - מטרת העבודה

באתר אשלים עתידות לקום שלוש תחנות כוח סולאריות. שתיים בטכנולוגיה תרמו סולארית בחלקות A ו-B ואחת בטכנולוגיה פוטו-וולטאית בחלקת PV.

שתי טכנולוגיות תרמו סולאריות מתמודדות במכרז ואחת או שתיים מהן תיושמה באשלים, לאחר בחירת יזם במכרז. הטכנולוגיות הן:

(א) שוקת פרבולית – שורות של מראות בצורת שוקת, אשר במרכזן צינור המכיל נוזל איסוף חום אשר קולט את אנרגיית השמש ואוגר אותה בצורת חום. נוזל החימום משמש לחימום מי הזנה ליצירת קיטור בשורה של מחליפי חום. הקיטור מייצר חשמל בטורבינת קיטור רגילה.

(ב) מגדל – גם כאן יחידת יצור החשמל הינה יחידת קיטור רגילה. איסוף החום בשדה המראות נעשה ע"י מראות אשר מרכזות את החום לראש מגדל הממוקם בשטח, ובתוכו נוזל איסוף חום.

מסמך זה הוכן על מנת לבחון את אופן חלוקת זכויות הרעש משלושת תחנות הכוח במקבלי הרעש בסביבה על מנת שמפלט הרעש במקבלי הרעש משלושת תחנות הכח יחדיו יעמוד בקריטריון רעש. מקבלי הרעש בסביבת התוכנית הם: מושב אשלים, התיישבות יחידים והמוסד החינוכי "רוח מדבר".

## 2. מפגעי רעש

### 2.1 מקורות הרעש

בתוכנית מסוג זה צפויים מספר רב של מקורות, שאינם, בהכרח, קשורים ותלויים זה בזה, המקרינים רעש לסביבה. כאשר מגבילים את מפלסי הרעש, יש צורך לטפל בכל המקורות כך שלא רק שמפלסי הרעש המוקרנים על ידי כל מקור בנפרד לא יעלה על המותר על פי התקנות הרלבנטיות, אלא גם שמפלס הרעש המצרפי יהיה נמוך מהמפלס הקבוע בתקנות.

בכדי להבטיח עמידה בקריטריונים, יש לגשת לתכנון האקוסטי של האזור בצורה מבוקרת שתגדיר "תקציב רעש" כולל שיהווה מסגרת מנחה להטלת מגבלות על הרעש הנפלט מהפעילויות במגרשים שבתוכנית. באופן זה, קביעת תקציב הרעש לכל מגרש ועבור כל מקבל רעש בנפרד מאפשרת קביעת קריטריונים ברורים, מדידים ושאינם תלויים במאפיינים אקוסטיים של מקורות הרעש או של תוואי השטח.

באמצעות תכנון אקוסטי מסודר ומעקב על מימוש ההמלצות ניתן למזער את השפעת הרעש. יש להבטיח, כי גם בעתיד, לאחר בחירת היזם במכרז, ישמרו התנאים האקוסטיים במקבלי הרעש תוך התייחסות לתקציב הרעש הכולל מהמתחם. מוצע כי הפיקוח על אכיפת תקציב הרעש תוסדר באמצעות תקנון התוכנית.

### 2.2 קריטריונים ותקנות רעש

לא קיימים קריטריונים ספציפיים המגדירים מפלסי הרעש מותרים מאזורי תעשייה כולל, בהתאם להוראות החוק כל מפעל לחוד חייב לעמוד בדרישת התקנות. ניתן להתייחס לאזור תעשייה כמקור רעש החייב לעמוד בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990 (להלן - "התקנות"), אולם התייחסות שכזו תקבל מעמד חוקי רק במקרה בו היא משולבת בהוראות תוכנית.

התקנות הינן תקנות קליטה, כלומר, הן מתייחסות לרעש אצל הקולט בתוך המבנים, כאשר הוא נמדד בהתאם לנהלים הקבועים בתקנות. מפלסי הרעש המרביים המותרים נקבעים בהתאם לשימוש הקרקע של מקבלי הרעש ומגדירות את מפלס הרעש המרבי עבור כל מקור רעש בנפרד.

מפלסי הרעש המרביים המותרים נקבעים בהתאם למשך וזמן פעילות מקור הרעש ושימוש הקרקע של מקבלי הרעש. התקנות קובעות מהו מפלס המותר בהתאם לסיווגי הבניינים על פי שימוש הקרקע בהם וכתלות במשך הרעש ובזמן ביממה שבו מקור הרעש פועל, כאשר:

- "מבנה א" - בנין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה, בית אבות או בית ספר;
- "מבנה ב" - בנין באזור מגורים בהתאם לתכנית לפי חוק התכנון והבניה;
- "מבנה ג" - בנין באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור;

- "מבנה ד" - דירת מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה;
- "מבנה ה" - בנין המשמש למטרות תעשייה מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה.
- "יום" - מוגדר בין השעות 06:00 ועד 22:00.
- "לילה" - מהשעה 22:01 ועד 05:59 למחרת.

התקנות מגדירות את מפלס הרעש המרבי עבור כל מקור רעש בנפרד.

בלוח 1 מוצגים מפלסי הרעש המרביים המותרים בהתאם לתקנות ולסיווגי המבנים לשעות היום והלילה.

**לוח 1: מפלסי רעש שווי ערך מרביים מותרים, ב-dB(A), בתוך המבנים - עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, לשעות היום ולשעות הלילה**

מבנה א'		מבנה ב'		מבנה ג'		מבנה ד'		מבנה ה'		משך הרעש
יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	
-	45	-	50	55	55	55	55	70	-	עולה על 9 שעות
-	50	-	55	60	60	60	60	75	-	עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
-	55	-	60	65	65	65	65	80	-	עולה על 1 שעה אך אינו עולה על 3 שעות
-	35	-	40	40	40	40	40	70	-	עולה על 30 דקות
-	60	-	65	70	70	70	70	85	-	עולה על 15 דקות אך אינו עולה על שעה
-	40	-	45	45	45	45	45	75	-	עולה על 10 דקות אך אינו עולה על 30 דקות
-	65	-	70	75	75	75	75	90	-	עולה על 5 דקות אך אינו עולה על 15 דקות
-	70	-	75	80	80	80	80	95	-	עולה על 2 דקות אך אינו עולה על 5 דקות
-	45	-	50	50	50	50	50	80	-	אינו עולה על 10 דקות
-	75	-	80	85	85	85	85	100	-	אינו עולה על 2 דקות

מפלסי הרעש המרביים הם בתוך המבנה כאשר חלונותיו ודלתותיו פתוחים.

מבחינה מעשית, הדרישות החמורות ביותר, לכל מבנה, המוצבות על ידי התקנות הן: לרעשים שמשכם עולה על 30 דקות בשעות הלילה ו/או על 9 שעות בשעות היום (המסומנים בצבע אדום בלוח).

רעש, בעוברו מן החוץ אל תוך המבנה דרך חלון פתוח, מאבד מעוצמתו. הפחתת הרעש נעה בתחום של 5-12 dB(A) כתלות בגודל הפתח, כיוונו ביחס למקורות הרעש ומקדם בליעת הקול של החלל

הנבדק. לצורך החישובים תעשה ההנחה השמרנית כי הרעש מופחת בשיעור של  $5 \text{ dB(A)}$  במעבר מחוץ למבנה אל תוכו. קריטריון הרעש בו נשתמש הנו קריטריון המתייחס לרעש מחוץ למבנה ולכן יוספו למפלסי הרעש המותרים במבנים, שנקבעו בתקנות למניעת מפגעים,  $5 \text{ dB(A)}$ .

עבור פרויקט זה, הוחלט על ידי המשרד להגנת הסביבה, כי מפלס הרעש המותר כתוצאה מפעילות כל מקורות הרעש בתוכנית, בשימושים הרגישים לרעש, יהיה  $35 \text{ dB(A)}$  בתוך המבנה עם חלון פתוח.

### 3. מתודולוגית "חלוקת הרעש" של התוכנית

שיטת חלוקת הרעש מיועדת להקצות לכל אחד מהמקורות הפוטנציאליים של התכנית "מנת רעש" שתבטיח כי מפלסי הרעש הכוללים, מכל מקורות הרעש שבתכנית, לא יעלו על ערכי קריטריון שנקבע מראש. על מנת להבטיח שקריטריון הרעש הרצוי אכן יתממש, בוצעו חישובים לרעש המרבי המותר מכל מגרש בתכנית עבור מקבלי הרעש בסביבת התוכנית.

נקבעו 10 מקבלי רעש המייצגים מבנים רגישים לרעש בסביבת התוכנית. בלוח להלן מוצגים פרטיהם.

סוג מבנה	מיקום	סימון מקבל הרעש
מגורים	אשלים	R1
מגורים		R2
מגורים		R3
מגורים		R4
מלונאות		R8
מלונאות		R9
גן ילדים		R10
מגורים	התיישבות בודדים	R5
במוסד חינוכי	רוח מדבר	R6
מוסד חינוכי		R7

כאמור, באתר אשלים עתידות לקום שלוש תחנות כוח סולאריות. שתיים, בחלקות A ו-B, בטכנולוגיה תרמו-סולארית ואחת, בחלקה PV, בטכנולוגיה פוטו-וולטאית. לכל חלקה מוגדרים מתחמים בהם עתידים להיות מרוכזים מקורות הרעש כאשר בחלקה B קיימות 2 אופציות שסומנו B-1 ו-B-2.

בחינת זכויות הרעש בוצעה לתצורת הפעילות הבאות:

1. מתחמים A, B-1 ו-PV;

2. ממתחמים: A, B-2 ו-PV.

בתרשים מס' 1 (המצורף בסוף הדו"ח) מוצגים המגרשים ומקבלי הרעש.

אופן קביעת תקציב הרעש לכל מגרש נעשה בהתאם לצעדים הבאים:

(א) במרכז כל אחד מהמתחמים, שבהם עתידים להיות מרוכזים מקורות הרעש, נבחר "בלוק" של 100 דונם, אשר הוגדר כמתחם הרעש.

(ב) לכל בלוק נקבע מרחקו ממקבלי הרעש הנבדקים.

(ג) למקבלי רעש נקבע מפלס הרעש המרבי המותר כמפורט לעיל.

(ד) חושב מפלס הרעש המותר בכל מקבל רעש מכל אחד ממתחמי הרעש בהתאם לכללים הבאים:

ד.1. לכל אחת מהחוות הוקצה תקציב הרעש פרופורציונלי לגודל מתחם הרעש.

ד.2. תקציב הרעש חושב באופן פרופורציונלי ביחס הפוך למרחק בין מתחם הרעש למקבל הרעש.

כלומר, ככל שמקורות הרעש קרובים יותר למקבל רעש נבחן "זכויות הרעש" שלהם באותו המקבל גדולה יותר ואילו ככל שהם רחוקים "זכויות הרעש" שלהם באותו המקבל קטנות. בדרך זו ה"מאמץ" שנדרש מכל אחד ממקורות הרעש לעמידה בקריטריונים דומה (נציין כי התחשיבים הינם תחשיבים לוגריתמים ולא לינאריים).

ד.3. נקבעו מפלסי הרעש במגרשים כך שהרעש במקבל הרעש לא יעלה על המפלס המרבי עליו הוחלט.

(ה) בוצעה התאמה של מפלסי הרעש במגרשים להשגת מפלסי הרעש המצרפיים המרביים במקבלי הרעש.

כאמור, לכל מגרש נקבע מפלס רעש מרבי שאותו מותר לו לייצר במקבל רעש ספציפי. על פי גישת חלוקת זכויות הרעש המוצעת, בזמן אכלוס המגרש יבחן היזם באמצעות יועץ אקוסטי את עוצמת מקורות הרעש אותם עתיד המגרש לכלול, גובהם, מידת הכיוונית שלהם וקיום הסתרות הרעש בין מקור הרעש למקבל הרעש הספציפי ויתכנן את המיגון האקוסטי הנדרש בהתאם לזכויות הרעש שנקבעו לו.



#### 4. תוצאות חלוקת זכויות הרעש

בלוח מס' 2 מוצגים מפלסי הרעש המרביים המותרים מכל מגרש במקבלי הרעש הנבחנים בהתאם לתצורות הפעילות והקריטריונים המפורטים לעיל.

עמידה של שלושת החלקות במפלסי הרעש המרביים המפורטים בלוח להלן תבטיח, כי מפלס הרעש המצטבר מכל המגרשים לא יעלה על מפלס הרעש המרבי שעליו הוחלט.

**לוח 2: מפלסי רעש שווי ערך מרביים מותרים, ב-dB(A), מחוץ למבנים עבור קריטריון רעש של 35 dB(A) בתוך מבנים רגישים לרעש**

מפלס רעש מרבי מותר למקבל רעש ממגרש										סימון המגרש
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<b>מצב 1</b>										
37	36	35	30	30	28	38	38	38	36	A
35	37	37	39	40	40	33	33	33	35	B-1
33	33	31	28	28	26	33	33	33	33	PV
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	סה"כ מפלס הרעש מחוץ למבנה
<b>מצב 2</b>										
38	36	36	31	30	30	38	38	38	37	A
35	35	36	39	39	39	32	31	31	34	B-2
34	33	33	29	28	28	33	33	33	34	PV
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	סה"כ מפלס הרעש מחוץ למבנה

במידה והיזם הנבחר יחליט להקים את תחנת הכוח באזור מרוחק יותר מהבלוק שנבדק המרחק הנוסף מהמקבלים ישמש להפחתת הרעש ואם יחליט להתקרב יידרש לאמצעים נוספים להפחתת רעש, אולם זכויות הרעש שלו בכל מקבל לא ישתנו. על פי התצורה הנוכחית של מתחמים ההבדל במפלס הרעש כתוצאה מהזזת הבלוק מהמקום הנבחן הוא עד  $\pm 3$  dB(A) כתלות במקבלי הרעש הקריטיים עבור כל אחד מהמקורות.

היה ועלות העמידה תקציב הרעש שנקבע לעיל תהיה גבוהה עבור אחד (או יותר) מהיזמים ניתן לשנות את הקצבות הרעש על ידי העברת זכויות הרעש ממגרש אחד למשנהו תוך שמירה על תקציב הרעש הכולל.

נערכה בדיקה עקרונית על מנת לבדוק את משמעות מפלסי הרעש שהתקבלו במקבלי הרעש במתחמי הרעש עצמם. התחשבות במרחק כל מגרש ממקבלי הרעש ובבליעת קול מייצגת בקרקע, הראתה כי **מפלס הספק קול של 115 dB(A) בכל אחד ממתחמי מאפשר עמידה בקריטריונים הנדרשים.**

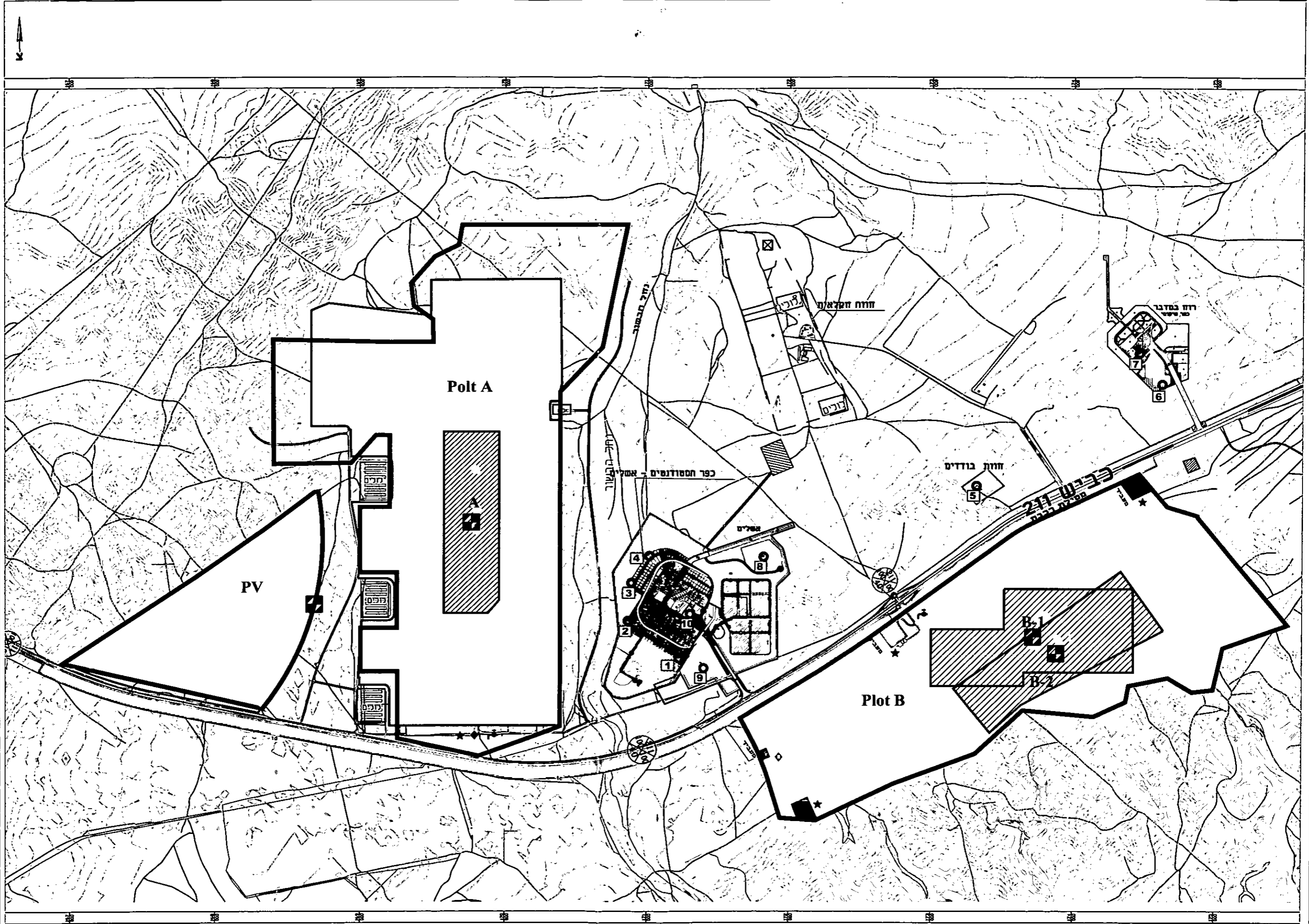
מפלס הספק קול ברמה של 115 dB(A) משמעותו, במרחק של 10 מ' - מפלס לחץ קול של כ-90 dB(A) ממקור רעש נקודתי. ניתן לעמוד במגבלות של מפלס רעש זה על ידי תכנון אקוסטי מושכל של מקורות הרעש בתחנת הכח, תוך שימוש באמצעים להפחתת רעש כדוגמת: התקנת מקורות רועשים בתוך מבנים, התקנת משתקים והסתרת מקורות רעש על ידי מבנים סמוכים.

מפלסים אלה הינם אינדיקטיביים בלבד ואינם מחייבים, שכן לא נלקחו בחשבון גובה המקורות, הדומיננטיות שלהם, ספקטרום הרעש, כיוונית, הפחתת רעש עקב הסתרות וכו', לכל הפרמטרים הללו יש השפעה על מפלסי הרעש הכוללים וניתן לחשבם רק בשלב התכנון המפורט.

כאמור, בזמן אכלוס המגרש יבחן היזם הנבחר באמצעות יועץ אקוסטי את עוצמת מקורות הרעש אותם עתיד המגרש לכלול, על כל מרכביהם האקוסטיים ויתכנן את המיגון האקוסטי הנדרש בהתאם לזכויות הרעש שנקבעו לו.

**מקרא :**

-  תחום לתיקום סטד' ייצור חשמל (Power Block)
-  גבול תחביית
-  שטח לתחנת סדרה-טורליית
-  "בלוק" - לתיישוב זכויות רעש
-  מקבל רעש נבטן 5



שם הפרויקט:

תמ"א 10/ב10

תחנת כח סולארית באתר אשלים


תרשים מס' 1

חלוקת זכויות רעש -  
סיקום מקורות ומקבלי רעש

שנה:	מחזור מס':	מס' גיליון:
1:25,000	4	1

תאריך:	עכבד:
08/08/2010	Relax Rights - 2

מספר:



סניף מרכזי: 0527110  
 סניף: 05274820  
 כתובת: רחוב רמב"ם 71, תל אביב 6100  
 אי-מייל: office@eco-eng.co.il