

אנרגיה מתחדשת מקורקעת

החסמים של רגולציה
קרקעית ותיכנונית בישראל
במבט השוואתי

רחל אלתרמן
נעמה טשנר



אנרגיה מתחדשת מקורקעת

החסמים של רגולציה קרקעית ותיכנונית בישראל במבט השוואתי

דוח על מחקר
2021

רחל אלטרמן
נעמה טשנר

אודות הספר מאת דורית דוידוביץ'-בנט

לאנרגיה מתחדשת תפקיד חשוב במעבר מעולם הדלקים הישן והמזהם לעולם החדש שמחויב להפחית את פליטות גזי החממה – רק כך עד 2050 הטמפרטורה הממוצעת בכדור הארץ לא תעלה על 2 מעלות צלזיוס. יש לנו כניראה חלון הזדמנויות של רק עשר שנים להשיג זאת. בעשור האחרון ישראל מגששת בדרכה האיטית והמסורבלת עם הרבה ספקות לקדם אנרגיה מתחדשת. את כל יהבה השקיעה בתגליות הגז ובכמיהה למלא ממנו את קרן האושר, לכאורה במקום להבין שהאנרגיה הזולה והנקייה ביותר בישראל היא האנרגיה הסולארית. שתי סוגיות כיום מעכבות פיתוח מאסיבי של אנרגיות מתחדשות: פיתוח מושכל של רשת החשמל ושינוי אסטרטגי באופן ניהול משאב הקרקע המוגבל מאוד בישראל. עבודה חשובה זו מציגה את הדרכים והמודלים שכדאי לאמץ בכל הנוגע לקרקע וניהולה ע"י רשות מקרקעי ישראל, מישרד החקלאות והציבור הרחב. המטרה היא ליעל ולהוזיל את ההליכים להקמת מתקנים סולאריים תוך מיזעור נזקים עתידיים בשימוש בקרקע. העבודה מדגישה את חשיבות הגגות והשימוש הדואלי בקרקע, כך שנמנע פגיעה בסביבה. אין לנו הרבה זמן, צריך ללמוד וליישם במהירות ובאופן מקיים. מחקר זה תורמת רבות לחדד את הכיוון הנכון בקרב מקבלי ההחלטות.

מייסדת משותפת ומנכלית מזה 13 שנים של החברה לאנרגיה מתחדשת אילת אילות.

המחקר זכה במענק מחקר מטעם מישרד התשתיות
הלאומיות האנרגיה והמים – המדען הראשי
על-פי חוזה המדען הראשי מיספר 2025682

דוח המחקר המקורי הושלם ב-2019.

תודות:

תודותינו למרואיינים הרבים בישראל ובשמונה
מדינות נוספות שנאותו להקדיש מזמנם ולחלוק
איתנו בידע הרב שצברו במיסגרת תפקידיהם או
תעסוקתם. רשימות המרואיינים בכל אחת מבין
המדינות שחקרנו, מוצגות בגוף הדוח.

אנרגיה מתחדשת מקורקעת החסמים של רגולציה קרקעית ותיכנונית בישראל במבט השוואתי

רחל אלתרמן
נעמה טשנר

בהוצאת המרכז לחקר העיר והאזור
הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים – הטכניון – חיפה
מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ

תמונה שעל גבי הכריכה; שדה סולארי חבל איילות, צילום-רום כרמי.

הטכניון חיפה 32000, טל: 04-8294019, פקס: 04-8294071
כתובת האתר: www.ccrs.technion.ac.il
דוא"ל: arcurs@technion.ac.il

© 2020. כל הזכויות האקדמיות לפרסום זה שמורות לחוקרות
ולמוסד הטכניון למחקר ולפיתוח בע"מ.
מסת"ב: ISBN 978-965-409-065-0

אין להעתיק, לצלם או לשכפל כל חלק ממסמך זה ללא רשות בכתב ומראש מאת בעלי
הזכויות. ספר זה משקף את דעת המחבר בלבד; המרכז לחקר העיר והאזור ו/או הטכניון ו/או
רשות מקומית כלשהי אינם אחראים לדיוק הנתונים המופיעים בספר ולמסקנותיו. למען הסר
ספק, מודגש בזאת כי חבר הסגל ו/או הטכניון ו/או מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ לא יהיו
אחראים לכל נזק לרכוש ו/או לגוף ו/או להוצאה ו/או להפסד מכל מין וסוג אשר יגרמו ו/או
עלולים להיגרם לכם או למי מטעמכם עקב חוות דעת זו או דוח זה או בהקשר להם.

For the elimination of any doubt, it is hereby stressed that the staff members and/or
the Technion and/or the Technion research and development foundation ltd will not
be liable for any damage to property and/or corporeal damage and/or expense and/
or loss of any kind or sort that will accrue or may be caused to you or to anyone acting
on your behalf, in consequence of this opinion or this report, or in any connection to it.

אודות המרכז לחקר העיר והאזור

המרכז לחקר העיר והאזור הוקם בטכניון בשנת 1969 על-ידי פרופ' משה היל ז"ל. מאז 1989 המרכז זוכה לתמיכתה הנדיבה של משפחת פיליפ ואתל קלצניק. המרכז לחקר העיר והאזור מהווה את מוקד המחקר של הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בנושאי העיר והאזור. חוקרי המרכז פועלים בשיתוף עם מוסדות מחקר אחרים בטכניון, עם עמיתים חוקרים במוסדות אחרים בישראל ועם מרכזי מחקר אקדמיים מובילים בחו"ל.

ייעודו של המרכז הוא לקדם את הידע וההבנה של תהליכים מרחביים בהיבטיהם הכלכליים, חברתיים ואת דרך תפקודם, המרכז מפתח המלצות מדיניות ותכנון ברמה הלאומית, האזורית והיישובית-מקומית. שני העקרונות המנחים את עבודת החוקרים הם מצוינות אקדמית על פי אמות מידה בינלאומיות ותרומה לאיכות החיים של הפרט והחברה בישראל בדור הזה ולדורות.

החוקרים הפעילים במרכז עוסקים במגוון רחב של תחומים וביניהם: תיאוריות התכנון, דיור, תחבורה, שיקום עירוני, פיתוח אזורי, פיתוח נדל"ן ומודלים לחיזוי פריסת פעילויות במרחב, תכנון ומשאבי טבע (מים, אנרגיה), תכנון ועיצוב הנוף, הגירה וגלובליזציה, היבטים משפטיים של תכנון ומקרקעין, מאבקים מרחביים והפוליטיקה של המרחב, חדשנות ופיתוח אזורי, דיור בדגש על דיור בר השגה, שיטות ממוחשבות מתקדמות בתכנון, כולל בסביבות עתירות מידע (Big Data), שיתוף הציבור בתכנון ועוד. במקביל נבנו כלים לניתוח מרחבי וייצוג של תופעות חברתיות, כלכליות וסביבתיות, ניתוח וכלים להתחדשות עירונית, גישות חדשות לתחבורה כולל דרכים להשגת צדק תחבורתי וניתוח רחב של "ערים חכמות".

המרכז שם דגש על פיתוח מדיניות ותכנון להשגת צדק מרחבי ופיתוח כלי תכנון מכילים ומשתפים ומדיניות סביבתית-חברתית של חוסן וקיימות.

בשנים האחרונות הוביל המרכז את הכנת תכנית האב האסטרטגית ואת תכנית המתאר החדשה של הקמפוס הראשי של הטכניון- קריית הטכניון בחיפה ובנשר. במקביל הוביל המרכז את "תכנית ימית לישראל" המקיפה את המרחב הימי הטריטוריאלי והכלכלי של ישראל בים התיכון ומחקר מקיף בינלאומי, Mare Nostrum, על ערי החוף המקיפות את הים התיכון.

בימים אלה מוביל המרכז מאמץ משולב של שבעה מוסדות אקדמיים בישראל, תחת הכותרת – "ישראל 100" לתכנון אסטרטגי מרחבי לישראל לקראת 2048.

מחקרי המרכז ממומנים על-ידי גופים וקרנות בינלאומיות ולאומיות, על-ידי מרבית משרדי הממשלה בישראל, רשויות מקומיות וגופים ציבוריים אחרים בארץ. הידע הנאגר באמצעות המחקרים מופץ למקבלי החלטות, לציבור המתכננים, ולחוקרים עמיתים, באמצעים מגוונים: הוצאת ספרים עצמית, שבמסגרתה רואים אור ספרים, דוחות וניירות עמדה (בעברית ובאנגלית), סמינרים, ימי עיון וסימפוזיונים אקדמיים וציבוריים. חברי המרכז וחוקריו מרבים להשתתף בכנסים מדעיים ומקצועיים בינלאומיים וישראלים, ומכהנים לעיתים קרובות בוועדות ציבוריות, לאומיות ומקומיות.

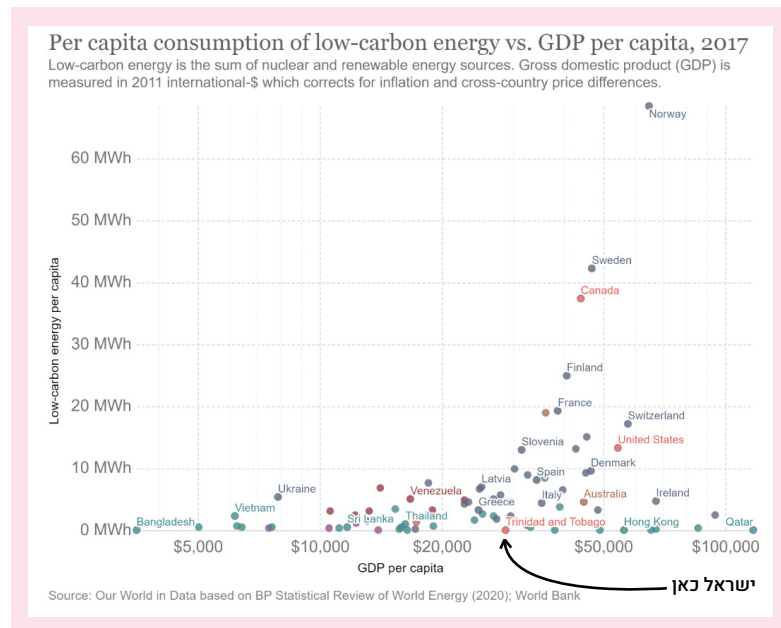
פתח דבר	10
תקציר	12
פרק 1 – מבוא	17

1.1 מטרות המחקר	20
1.2 שיטות המחקר ושלביו	21
1.2.1 שלבי המחקר	21
1.2.2 בחירת המדינות להשוואה	21
1.2.3 פיתוח מתכונת אחידה לסיווג הנושאים והכלים	25
1.2.4 ביצוע ראיונות עם בעלי עניין וידע ביצוע ראיונות עם בעלי עניין וידע	27
1.2.5 ניתוח רגולטורי-מדינתי	30
1.2.6 ניתוח השוואתי	30
1.2.7 הערכת מידת ההתאמה למערכת הישראלית	30
פרק 2 – ממצאי המחקר והמלצות מדיניות	33
2.1 פרופילים של רגולציה קרקעית-תכנונית של כל מדינה	34
2.1.1 גרמניה	34
2.1.2 דנמרק	39
2.1.3 אנגליה	41
2.1.4 איטליה	42
2.1.5 הולנד	44
2.1.6 צרפת	45
2.1.7 ספרד (היתמקדות בקטלוגיה)	46
2.2 השוואה בינלאומית לפי נושאים – ניתוח הממצאים "לרוחב"	49
2.2.1 נושא א: רגולציה סביבתית, יחס לאזורים מוגנים ושטחים פתוחים	50
2.2.2 נושא ב: היחס לקרקע חקלאית	54
2.2.3 נושא ג: היתנגדויות הציבור ועתירות	57
2.2.4 נושא ד: רגולציה של תכנון ובנייה בעיר	61
2.2.5 נושא ה: נטל יזמים למיתון השפעות שליליות, שיתוף ושיפוי קהילתי	65
2.2.6 נושא ו: זכויות במקרקעין, קביעת מחיר הקרקע והמיסוי	65
2.3 תובנות מרכזיות	68
2.3.1 כללי: ישראל מול מיקבץ מדינות המחקר	68
2.3.2 הבדלים בולטים מול ארצות המחקר ומשמעותם	69
2.3.2.1 – מיבנה מערכת התיכנון, מידרג התוכניות, וההשלכות על מישכי זמן לאישור	69
2.3.2.2 – אנרגיה סולארית מול קרקע חקלאית	73

תוכן העניינים

2.3.2.3 – המעורבות של רשות מקרקעי ישראל 77	
2.3.2.4 – הקשר לקהילות ומעורבות יזמים בשיפוי סביבתי או קהילתי 84	
2.3.2.5 – אנרגיה סולארית בערים ומידת המודעות של השילטון המקומי 84	
2.4 המלצות 86	
תקציר אנגלית	89
פרק 3 – נספחים	97
3.1 נספח 1 – רשימת מרואיינים מלאה 98	
3.2 נספח 2 – ניתוח לפי מדינה 106	
3.2.1 גרמניה 106	
3.2.2 דנמרק 111	
3.2.3 אנגליה 115	
3.2.4 צרפת 119	
3.2.5 ספרד (היתמקדות בקטלוניה) 121	
3.2.6 הולנד 125	
3.3 נספח 3 – סקירת ספרות אקדמית בינלאומית 127	
פירושים מדעיים	136
רשימת מקורות	138

שיעור הצריכה של אנרגיות לא מזהמות מול תמ"ג לנפש: ישראל "מקלקלת" את תמונת ההישגים במקבץ של המדינות האמידות – בגרף זה ישראל מוסתרת ע"י טרינידד, מעט מעל קו ה-0 (באנימציה במקור ניתן להבחין בישראל)



מקור:
 World Bank,
 2020.

פתח דבר

דוח המחקר המקורי הושלם ב-2019. ומה בינתיים? שר האנרגיה הכריז ביוני 2020 שיעדי ייצור אנרגיות מתחדשות בישראל יגדלו מ-17% ל-30% עד שנת 2030. אולם, למרות העלייה בכושר הייצור, השיעור בפועל עודנו נמוך בהשוואה בינלאומית (קרוב ל-10%). דו"ח זה מסכם מחקר שעסק בחסמים להצבת מיתקני אנרגיות מתחדשות (בעיקר שמש ורוח) במדינת ישראל – הן במיגזר הכפרי והן בעירוני. מוקד הדו"ח הוא ההיבטים של רגולציה קרקעית, תיכנון ובנייה, במבט בין-לאומי השוואתי. המחקר התבסס בעיקר על סקירת מסמכים וראיונות עומק עם בעלי-עניין רבים, ב-9 מדינות אירופיות החברות ב-OECD (גרמניה, דנמרק, אנגליה, צרפת, איטליה, הולנד, פולין, ספרד ופורטוגל). מימצא בולט של המחקר הוא, שלצד קווי דימיון מסויימים, ישנם הבדלים לכאורה קטנים, אך בפועל מאוד משמעותיים, בין כל מדינה לרעותה. הללו נוגעים לזכויות המקרקעין, דרכי ההתקשרות ביזמות, הליכי רגולציה של תיכנון, מיסוי מקרקעין ותמריצים מוטי-קרקע. להבדלים מעין אלה תיתכן משמעות רבה לגבי היתכנות ותפרוסת של מיתקני אנרגיה מתחדשת כיום ובעתיד. ישנם אומנם נושאים שבהם הרגולציה בישראל אינה שונה באופן מהותי מהקווים הכלליים המשותפים למדינות האחרות (לדוגמה, הניסיון להמעיט בפגיעה בקרקע החקלאית). אולם, נמצאו גם מספר פערים משמעותיים – לרעה – בין ישראל למדינות ההשוואה, ביניהם השלכות המעכבות והמייקרות של מדיניות רשות מקרקעי ישראל וההליכים המסורבלים של רשויות התיכנון והבנייה. פערים אלה צפויים להמשיך ולהקשות על השגת היעדים שהציבה ישראל לגבי נתח האנרגיות המתחדשות בשנים הקרובות, ולהם התחיבה בהסכמים הבין-לאומיים למיתון שינויי האקלים.

תקציר

הצגת הבעיה

מדינת ישראל התחייבה יחד עם מדינות העולם ליעד של ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות (א"מ) וכיום על אף המאמצים נראה כי היא תתקשה לעמוד בו. ישנם חסמים מסוגים שונים הקשורים לתיכנון, מיקום והפעלה של מיתקני א"מ. חסמים הנחבאים מן העין הם אלה הקשורים במקרקעין: זמינות, זכויות קנייניות, רגולציה של תיכנון וסביבה וכללי מיסוי הנוגעים למקרקעין ולבנייה. לכל אחד מגורמים אלה יש מסד מישפטי ומוסדי שונה באותה המדינה, ושונה מאוד בין מדינות. בנושאים של רגולציה קרקעית, יש תפקיד חשוב למחקר משווה שיטתי שיבחן לא רק את ההסדרים אלא גם את הפרקטיקה. מחקר כזה צפוי להניב מידע עשיר ולעיתים תכופות בלתי צפוי, על מגוון גדול מאוד של הסדרים אודות אותו נושא; מעין ארסנל עשיר של מודלים חלופיים שמהם ניתן לבחור וללמוד. פרספקטיבה השוואתית מעודדת חשיבה חדשנית מחוץ ל"תלות במסלול". כך, יורחב סל הכלים העומד כיום בפני מקבלי ההחלטות.

מטרות המחקר כפי שהופיעו בהצעת המחקר

מטרת העל של המחקר היא לבחון במבט בין-לאומי השוואתי את ההסדרים והחסמים הרגולטוריים בתחומי המקרקעין ותיכנון ובנייה, הנוגעים למיקום והצבה של א"מ, הן במיגזר העירוני והן במיגזר הכפרי בישראל. יעדי המחקר הם:

1. לזהות נקודות חיכוך וקונפליקטים קיימים או פוטנציאלים סביב מיקום של מיתקני א"מ בישראל ובמידגם של מדינות OECD. הקונפליקטים עשויים להיות עם אנשים פרטיים, ארגונים לא-ממשלתיים, או משרדי ממשלה וגופים ציבוריים נוספים. מטרת המחקר היא לבחון באופן

השוואתי את הקשר בין נקודות החיכוך הקיימות לבין ההסדרים המישפטיים-מוסדיים הקיימים בכל מדינה.

2. להצביע על דרכים לשפר את ההסדרים הקיימים בישראל, על מנת לעודד הקמה של א"מ למען איכות הסביבה, הביטחון האנרגטי ועמידה בהתחייבויות בינלאומיות. בה בעת, דרכים אלה עשויות לשפר את האיזון בין א"מ לבין אינטרסים ציבוריים מובהקים אחרים, כגון שמירת הנוף, החי והצומח, החקלאות, ואיכות החיים בערים הצפופות.

שיטות העבודה

שיטות העבודה כללו הן עבודת שולחן (סקירת ספרות בינלאומית ומיסמכי תיכנון, מדיניות וחקיקה) וכן סידרת ראיונות חצי-מובנים עם מגוון של קובעי מדיניות ומקבלי החלטות בישראל ובתשע מדינות נוספות, שניבחרו על בסיס קריטריונים שהוגדרו מראש (פירוט בגוף הדוח, רשימת המראיינים המלאה בנספחים). באמצעות ניתוח רגולטורי משווה, ערכנו סיווג של נושאים מפורטים הקשורים ברגולציה הקרקעית על פיהם נערך הניתוח המפורט. בנוסף ערכנו "שולחן מומחים" בישראל על מנת להציג את התוצאות ולקבל משוב.

המלצות לגבי יישום הממצאים

1. לבצע בדיקה שיטתית ומקיפה של הליכי התיכנון והבנייה בהקשר של אישור א"מ. עד היום, שינויים שבוצעו היו בבחינת "כיבוי שריפות". לאור ההליכים הארוכים החלים בישראל ביחס למדינות שנבחנו, יש מקום לבדיקה יסודית. נציע, שבדיקה כזו לא תהיה רק תיאורטית, אלא תלווה בסימולציה של קבלת החלטות על פי תסריטים שונים של שינוי בהליכים, כולל שינוי מוסדי ומישפטי.
2. לבחון באופן יסודי את מדיניות רמ"י והשלכותיה על הקידום של א"מ. בניתוח הדברים, הצענו השערות אודות ההשלכות השליליות הישירות והעקיפות של מדיניות רמ"י על המיקום, הסביבה החקלאית והכללית, המחיר, ומישכי הזמן, של הקמת א"מ. נציע שוב בדיקה לא רק באמצעות דיון בוועדות, אלא בדיקה עם תחזיות כמותיות ואיכותיות של שינויים חלופיים במעורבות רמ"י.
3. לגבש מדיניות סדורה של שמירת קרקע חקלאית אל מול יעדי האנרגיה. מומלץ שמדינות כזו תהא מגובה בתחזיות כמותיות על פי תסריטים שונים.

כמו כן, נמליץ לבחון את יעדי המדינות החקלאית באופן רחב יותר מאשר במנחים של צריכת קרקע ע"י מיזמי א"מ. בנוסף, מומלץ לבחון מחדש הן את ההגבלות החלות כיום מתוקף התוכניות הארצית (כגון איסור הקמה על חממות) והן את אלו מתוקף החלטותיה של רמ"י.

4. להשקיע מאמצים להסרת חסמים לקידום של א"מ בערים על ידי המיגזר הפרטי. חשוב לבצע לא רק חישוב של השטחים של גגות מיבנים, אלא גם ניתוח של השיקולים הכלכליים של בעלי נכסים מסוגים שונים. ישנן שיטות מחקר וקבלת החלטות לביצוע הערכות כאלה. במקביל, יש צורך לבחון לעומק, באופן כללני, את מיכלול החסמים הרגולטוריים והמיסויים שעדיין קיימים, למרות ההקלות שהתקבלו באופן תוספתי. חסמים כאלה קיימים עדיין על גגות, ויהיו קיימים בעתיד עם כניסתם של פאנלים סולאריים על קירות. יש גם צורך לגבש הנחיות שיאפשרו גמישות להכיל טכנולוגיות עתידיות במיבנים חדשים. המלצה חשובה היא להתקין הוראות שיאפשרו התקנת א"מ בבתי משותפים לצריכת הדירות הפרטיות.

5. לבחון אפשרות לקבוע חובות להתקנת א"מ על גגות של בניינים מסוגים שונים – כפי שהבדיקה תראה. כצעד ראשון, שהוא גם חינוכי, מתאים להחיל חובה כזו על כל מיבני הציבור, כולל משרד הביטחון וצה"ל. במיסגרת החשיבה, מומלץ לבחון הטלת חובה כזו על כל המיבנים הפרטיים החדשים מעבר לגודל מסויים – מיסחר, תעשייה, וגם מגורים. במיוחד חשוב לשקול חובה כזו כאשר מדובר במגורים שהמדינה עצמה מקדמת – כמו מחיר למשתכן או תוכניות אחרות שיבואו במקומה – גם אם בטווח הקצר החובה עשויה להתבטא בעלייה קטנה במחיר הדירות.

6. להגביר מאוד את מודעות הציבור וניבחי הציבור לחשיבות הנושא. ברשויות המקומיות, מומלץ לייצר תנופה באמצעות תחרות ומיתוג. חשוב לשתף פעולה עם העמותות הסביבתיות העושות כמיטב יכולתן כיום, ולסייע להן לרתום מעגלים רחבים יותר של החברה האזרחית. חינוך מקבלי החלטות והקהל לא יתבצע מעצמו, והוא טעון גיבוש מדיניות וגם תוכנית תקציבית לטווח קצר ובינוני.

7. מומלץ לבחון מחדש את מדיניות אנרגית הרוח בישראל. לנוכח המימצא הגורף מארצות אירופה המערבית, ניתן לצפות שגם ההתנגדות הציבורית לחוות רוח בישראל תלך ותגדל. גם מינעד הסיבות להתנגדות ילך ויגדל. לאור השיעור הנמוך יחסית של אנרגית רוח האפשרי בישראל הן מבחינת משאבי רוח והן מבחינת צפיפות יישובים ופגיעות סביבתיות, המלצתנו

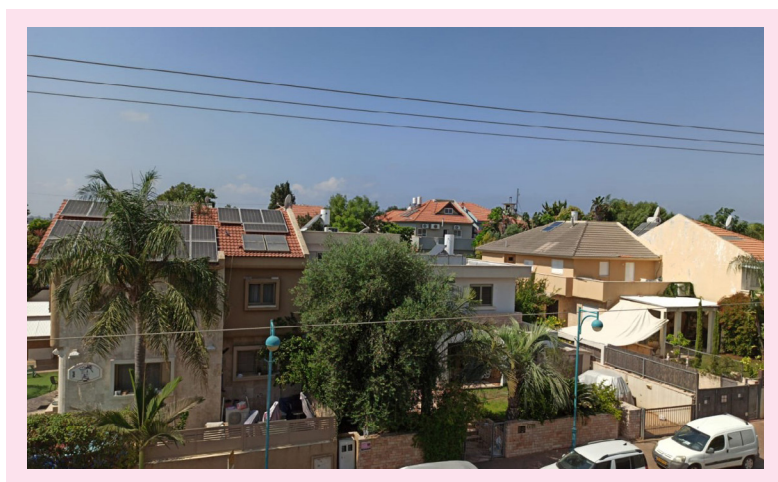
היא להפסיק לקדם חוות רוח. שיקולי חלוקת העומס צפויים להוות מישקל הולך ויורד לאור ההיתפתחויות הטכנולוגיות באמצעי אגירה של אנרגיה סולארית. ניתן ללמוד מניסיון של מדינות המחקר בנידון.

שבשבות בקיבוץ אליפז



צילום: החברה
לאנרגיה מתחדשת

גג סולארי בודד ברחוב שלם, אבן יהודה



צילום: רחל
אלתרמן,
ספטמבר 2020

גילוי נאות: רחל אלתרמן גרה באבן יהודה, וגם על הגג שלהם אין PV ...

מבוא –

20

1.1 – מטרות המחקר

21

1.2 – שיטת המחקר ושלביו

מבוא

במיסגרת הסכם פאריז, שנחתם בדצמבר 2015 קבעו מדינות העולם יעדים להפחתת פליטות גזי חממה ויצור חשמל מאנרגיות מתחדשות. ישראל התחייבה בהסכם (בשנת 2016) לצמצם את פליטות גזי החממה שלה ב-26% ביחס לתסריט "עסקים כרגיל" עד 2030, 17% התייעלות אנרגטית בצריכת חשמל, ו-17% ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות.

למרות מיסגרת היעדים האחידה, וההתחייבות הכמותית של כל אחת מהמדינות, כושרן של המדינות השונות לממש התחייבויות אלה תלוי בהרבה גורמים. אחד הגורמים הנחבאים מן העין הם אלה הקשורים במקרקעין: זמינות, זכויות קנייניות, רגולציה של תיכנון וסביבה וכללי מיסוי הנוגעים למקרקעין ולבנייה. לכל אחד מגורמים אלה יש מסד מישפטי ומוסדי שונה באותה מדינה, ושונה מאוד לרוחב מיספר מדינות. מוזר שנושא זה זוכה לכל כך מעט תשומת לב, בהשוואה להצהרות מדיניות ולפיתוח הטכנולוגי. מה לעשות שעדיין אין ממקמים אנרגיות מתחדשות על הירח. אולי כאשר תצלח גששית "בראשית 2"? כפתיחה, נדגים הבדלים מישפטיים-מוסדיים דרמטיים לגבי אותה טכנולוגיה ממש: אנרגיית רוח על הקרקע. בשנים האחרונות דנמרק החליטה לבזר לשילטון המקומי את כל החלטות על תיכנון ומתן היתרים לחוות רוח, סמכות שבעבר הייתה מרוכזת ברמה הלאומית והאזורית. ובהיפוך גמור, הולנד דווקא צימצמה את הסמכויות המחוזיות והמקומיות ומרכזת את תהליך האישור שלהן (Mitschang et al., 2010; Anker and Olsen, 2009). דוגמה זו – של שינוי באותה מדינה לאורך זמן ושל שוני בין מדינות בעלות מאפיינים דומים – ממחישה את ההשערה העומדת בבסיס מחקרנו: לא ניתן לנחש ולצפות כיצד מדינה מסוימת תחליט בנושא מסויים כלשהו של רגולציה קרקעית-תיכנונית

רק על פי ידיעה כללית אודות הצפיפות, מיבנה השילטון, שיטת המישפט, או המיבנה הכללי של סמכויות בתחום התיכנון (Alterman, 2010). על כן, בנושאים של רגולציה קרקעית, יש תפקיד חשוב למחקר משווה שיטתי שיבחן לא רק את ההסדרים אלא גם את הפרקטיקה. מחקר כזה צפוי להניב מידע עשיר ולעיתים תכופות לא צפוי, על מגוון גדול מאוד של הסדרים אודות אותו נושא, קרי מעין ארסנל עשיר של מודלים חלופיים שמהם ניתן לבחור וללמוד. פרספקטיבה השוואתית מעודדת חשיבה חדשנית מחוץ ל"תלות במסלול". כך, יורחב סל הכלים העומד כיום בפני מקבלי החלטות.

בישראל נערכו מיספר סקרים בנושאי אנרגיה וקרקע, בעיקר ביוזמת גופים העוסקים במדיניות סביבה וחקלאות. הללו התמקדו בהשלכות על השטחים הפתוחים והסביבה החקלאית של החלטת הממשלה להגיע עד שנת 2020 ליעד של 10% מכלל ייצור החשמל בישראל באמצעות אנרגיות מתחדשות. מחקרים אלה התמקדו בבחינה של ההשלכות הגיאוגרפיות-מרחביות ונגעו בהסדרים הרגולטוריים רק בעקיפין. שתי עבודות מחקר, מור וחוב' (2008, 2010) בחנו את ההיקף והאופי של דרישות השטח של הטכנולוגיות והמיתקנים השונים לייצור א"מ ואת ההשלכות על שמירה על השטחים הפתוחים. הכותבים העריכו כי בין 40%-70% מהאנרגיה החלופית בכל התרחישים תיוצר על קרקעות בעלות זיקה חקלאית, וכן כי סביר שהחקלאים מחזיקי הקרקעות שעליהן יוקמו מיתקני האנרגיה ייהנו ממקור הכנסה נוסף. משרד החקלאות ופיתוח הכפר הכין לפני מיספר שנים מיסמך מדיניות תיכנון ובו ציין מיספר עקרונות לשילוב של תשתיות א"מ בשטחים פתוחים, חלקן בעלי השלכות מישפטיות-רגולטוריות: החזרת השטח לשימוש כקרקע חקלאית לאחר סיום חיי הפרויקט (20-30 שנה), שילוב בין התשתית להמשך שימושים חקלאיים, מניעת פגיעה בדרכים חקלאיות, וצורך בתקינה שמבטיחה המשך פעילות חקלאית בזמן פעילות של טורבינות רוח.

אמויאל (2009) העריך את היקפי הקרקע שיידרשו לשדות סולאריים (50,000 דונם) וסקר את ההזדמנויות והאיומים של היקפים גדולים של שדות סולאריים מנקודת המבט של משרד החקלאות ופיתוח הכפר. כמו כן הציג ברמה ראשונית סוגיות הקשורות להתמודדות המישרד עם החלטות העומדות בפני ועדות התיכנון: שינוי ייעודי קרקע, צימצום תקני היישובים, ופגיעה בייצור החקלאי וכיוצ"ב. מימצאים אלה שימשו כבסיס חלקי לשתי התוכניות הארציות לאנרגיה מתחדשת – תמ"א 10/ד/10 ותמ"א 12/ד/10.

פרויקט שהובילו וייל וחוב' (2016) התמקד אף הוא בשאלות של פריסה מרחבית רצויה מול רגולציה של תיכנון, בדגש על שמירת הסביבה. הפרויקט בחן

את ההשפעה הצפויה של פריסת מיתקנים פוטו-וולטאים על שירותי המערכת האקולוגית בפארק שיקמה. החוקרים מיפו את בעלי העניין ובחנו חלופות למיקום על בסיס סקרי תושבים הגרים סמוך לאתרים. מסקנתם העיקרית הייתה כי עדיף לקדם פאנלים סולאריים על גגות ולא על הקרקע מהבחינה הסביבתית והכלכלית כאחד. לפיכך הם ממליצים לטפל במגוון חסמים רגולטוריים, כגון מיכסות לייצור חשמל פוטו-וולטאי, קביעת שמאות לצורך דמי חכירה מופחתים באזורי עדיפות ועוד. מסקנה נוספת קובעת, שכאשר מוצע שדה סולארי על שטחים חקלאיים או פתוחים, על מנת לשמור על הנוף והמגוון הביולוגי, מומלץ שיהיה צמוד דופן וקטן מהיישוב הקיים (או עד 300 דונם).

כאמור, יש מעט מאוד ספרות אקדמית בינלאומית הנוגעת ישירות לנושא. עיקר הפירסומים בנושא עוסקים כל אחד במדינה נפרדת, ובדרך כלל אינם מקיפים את כל מינעד הרגולציה הקרקעית הנוגעת לאפשרות להקים א"מ, אלא עוסקים במסודות הגבוהים יותר. על כן, המידע הזה לא שימש אותנו כתחליף למחקר המפורט שביצענו בכל אחת מהמדינות שבחרנו. ניתן למצוא סיכום (באנגלית) של הידע האקדמי הקיים בנספח למיסמך זה.

1.1 –

מטרות המחקר

לבחון במבט בין-לאומי השוואתי את ההסדרים והחסמים הרגולטוריים בתחומי המחקר עין ותיכנון ובנייה, הנוגעים למיקום והצבה של א"מ, הן במיגזר העירוני והן במיגזר הכפרי בישראל;

1. לזהות נקודות חיכוך וקונפליקטים קיימים או פוטנציאלים סביב מיקום של מיתקני א"מ בישראל ובמידגם של מדינות OECD. הקונפליקטים עשויים להיות עם אנשים פרטיים, ארגונים לא-ממשלתיים, או משרדי ממשלה וגופים ציבוריים נוספים. מטרת המחקר היא לבחון באופן השוואתי את הקשר בין נקודות החיכוך הקיימות לבין ההסדרים המישפטיים-מוסדיים הקיימים בכל מדינה;

2. להצביע על דרכים לשפר את ההסדרים הקיימים בישראל, על מנת לעודד הקמה של א"מ למען איכות הסביבה, הביטחון האנרגטי ועמידה בהתחייבויות בינלאומיות. בה בעת, דרכים אלה עשויות לשפר את האיזון בין א"מ לבין אינטרסים ציבוריים מובהקים אחרים, כגון שמירת הנוף, החי והצומח, החקלאות, ואיכות החיים בערים הצפופות.

1.2 –

שיטת המחקר ושלבי

שלבי המחקר

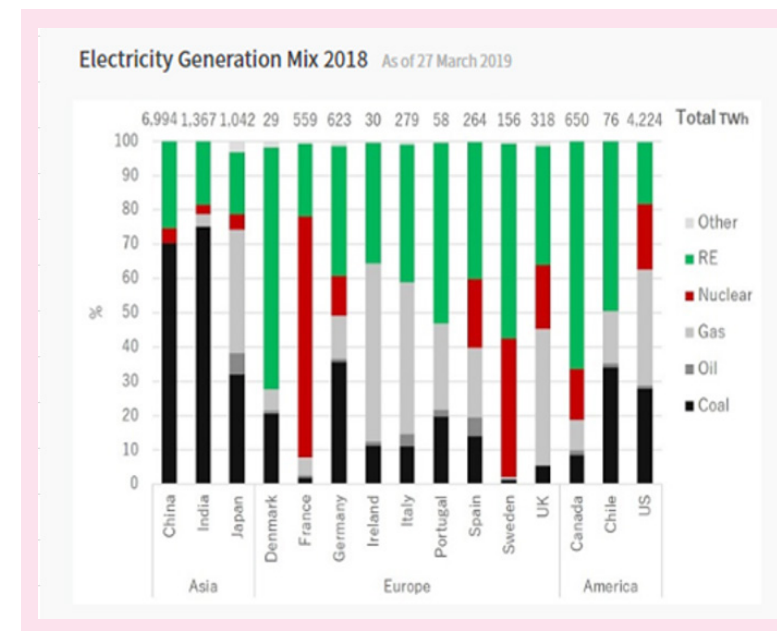
1. ניתוח חומר אקדמי או מיסמכי מדיניות לגבי כל אחת מהמדינות שהיו מועמדות להיכלל במחקר. בנושא הספציפי שלנו – לא רק המדיניות הכללית אלא גם פירטי הרגולציה הקרקעית-תיכנונית. החומר, כאמור, מצומצם מאוד. סקרנו גם ספרות רחבה יותר אודות המדיניות הכללית של המדינות לגבי מעבר לאנרגיות מתחדשות, למדנו את התפלגות המקורות האנרגטיים ומגמותיהם וכדומה.
 2. בחירת המדינות למחקר מעמיק.
 3. פיתוח של מתכונת שילדית לראיונות עם בעלי עניין וידע.
 4. ביצוע ראיונות בכל מדינה.
 5. ניתוח מיצרפי של הכלים הרגולטוריים מוטי קרקע השונים הנהוגים בכל מדינה לחוד, ואם רלבנטי – הצבעה על מגמות לאורך זמן. הערכה (בקווים כלליים), של מידת שביעות הרצון של המרוויינים עם הכלים השונים.
 6. ניתוח השוואתי לרוחב כל המדינות, של הכלים הנהוגים. השוואה עם ישראל.
 7. כינוס של פורום בעלי-עניין בישראל לצורך הצגת הממצאים ולקראת חשיבה על מסקנות המחקר והמלצותיו (רשימת משתתפים בנספח 1).
 8. גיבוש המלצות המחקר.
- חלק מהשלבים טעונים הסבר מתודולוגי נוסף, להלן.

בחירת המדינות להשוואה

המדינות שניבחרו לא היו דווקא אלה בעלות שיעור הא"מ הגבוה ביותר (מיבחר מדינות ברחבי העולם באיור 1). בחירתנו הונחתה על ידי התנאי שהן מדינות באירופה החברות באיחוד האירופי וגם ב - OECD. הצימצום לאירופה (שבה נמצאות רוב ארצות ה - OECD) נעשה משיקולים גיאוגרפיים: מדובר במיבחר של ארצות שאינן עתירות שטחים – בניגוד לארה"ב, קנדה או אוסטרליה, בהן התחרות על קרקע קטנה, ולכן אילוצי החלטות הרגולטוריות אינם חמורים. הקפדנו לבחור מדינות החברות באיחוד האירופי כי כך זכינו במכנה משותף מינימאלי ברגולציה הסביבתית, המבוססת על דירקטיבות של האיחוד בנושאי שמירה על מיגוון ביולוגי, כללי מינימום מחייבים לתסקירי השפעה על הסביבה

וכדומה. ישנה גם דירקטיבה מיוחדת לא"מ, שעודכנה לאחרונה (דצמבר 2018) אולם אין היא עוסקת ישירות בנושאי המיקום והקרקע. יחד עם זאת, עקרונות אחדים בדירקטיבה משליכים ישירות על נושאי המחקר, ואנו נציין אותם. התנאי האחרון חשוב, משום שחברות ב - OECD מבטיחה מכנה משותף של רמת משילות סבירה, פחות או יותר. אף שהמינעד רחב, ישנם הבדלים מאוד מובהקים בין קבוצה זו לבין מדינות מתפתחות. עדיין נותרות עשרות מדינות מועמדות. ערכנו רשימה מצומצמת יותר של כ - 20 מדינות אירופה בהן קשרי אקדמיה קודמים איפשרו לנו להתניע את המהלך המיקדמי של איתור שמות ראשוניים לצורך הראיונות.

איור 1: חלוקת ייצור האנרגיה במיבחר מדינות בשלוש יבשות.



מקור:
Renewable
Energy Institute
2019.

המדינות שנבחרו

מבין המדינות המועמדות למחקר בחרנו תשע, על פי מיספר שיקולים נוספים: חלקם נוגעים להישגים הידועים במדיניות א"מ, חלקם נוגעים לדימיין גיאוגרפי-אקלימי נוסף לישראל, וחלקם נוגעים למאפייני המימשל. גם בין המדינות שבחרנו יש מידרג מסויים, לפי ההשערות הראשוניות בדבר מידת החשיבות של

כל אחת לצורך לימוד רלבנטי לישראל, מההיבטים השונים. מאחר שהתקציב לנסיעות היה מוגבל, מידרג זה גם התבטא במידת מה גם בתקציב שהקצינו לנסיעה ולשהות.

המדינות הן (לפי סדר יורד של היקף עבודת השטח): גרמניה, דנמרק, צרפת, אנגליה, הולנד, ספרד, איטליה, פורטוגל ופולין. בחרנו דווקא במדינות אלה מסיבות שונות - להלן השיקולים:

• **גרמניה** ניבחרה משום שהיא נחשבת נותנת-הדוגמה באירופה בנחישות למעבר לאנרגיה מתחדשת. אף שאיננה בעלת שיעור הא"מ הגבוה ביותר, גרמניה מפתחת מדיניות של הסתמכות על מיגוון של מקורות. לנו חשוב היה שיש בגרמניה דגש לא רק על אנרגית רוח אלא גם על אנרגיה סולארית. [נערך ביקור ממומן בן 10 ימים "בשטח"].

• **דנמרק** היא בעלת המדיניות הוותיקה והמובילה באירופה של עידוד אנרגיה מתחדשת - אולם כמעט אך ורק אנרגית רוח. דנמרק היא גם מדינה בעלת שטח וגודל אוכלוסייה שאינם רחוקים מישראל. [נערך ביקור ממומן בן שבוע בשטח].

• **צרפת** ניבחרה דווקא משום שהיא יוצאת דופן בתחום האנרגיה. צרפת נשענת מזה זמן רב על אנרגיה גרעינית. למרות זאת, יש בה מדיניות לסגירה הדרגתית של הכורים הגרעיניים ומעבר לשימוש באנרגיות רוח ושמש. [נערך ביקור קצר, במימון חלקי].

• **אנגליה** היא אחת המדינות הצפופות ביותר באירופה (באנגליה עצמה, ללא חלקי בריטניה האחרים) והיא גם זו שייסדה את מערכת התיכנון הרגולטורי החלוצה בעולם. במודל זה רצינו ללמוד כיצד נוהגים האנגלים לאזן בין יעדי הסביבה בתחום האנרגיה, לבין יעדי חקלאות ויעדי פיתוח עירוני. [נערכו שני ביקורים קצרים, ללא מימון של המחקר].

• **הולנד** היא מדינה קטנה יחסית, צפופה מאוד (לאירופה), ובעלת מסורת בת 400 שנה בקבלת החלטות שילטוניות מתוכננות עם הסכמה חברתית מובנית ורחב לצורך ייבוש קרקע ומניעת הצפות. מסורת זו מיתבטאת כיום במערכת תיכנון מרחבי מצויינת המסוגלת לפתור מחלוקות באופן חלק יחסית למדינות אחרות. רצינו ללמוד כיצד הולנד תתייחס לאנרגיות מתחדשות והקונפליקטים שהנושא מעלה מול יעדים אחרים. [נערכו שני ביקורים קצרים מאוד ללא מימון של המחקר].

• **ספרד** ניבחרה כמדינה חשובה בין ארצות דרום אירופה - הים התיכון. הללו שונות מצפון ומרכז אירופה בתרבות של משילות פחות יעילה, ובמודעות ציבורית נמוכה במיקצת ליעדי סביבה. בכך יש קווי דימיין

מסויימים לישראל. בתוך ספרד בחרנו להתמקד בקטלוגיה, המשלבת לחצי פיתוח משמעותיים עם רמת משילות ורמה סוציו-אקונומית גבוהות יחסית ליתר ספרד. [נערכו שני ביקורים קצרים, ללא מימון של המחקר].

• **איטליה** היא מדינת ים תיכון מובהקת, עם אקלים וחקלאות דומים לישראל. למרות זאת, העדיפות שנתנו למדינה זו (תקציבית) הייתה יותר נמוכה מחמת אופי המימשל: איטליה – בעיקר מחציתה הדרומית – נגועה ברמת שחיתות הגבוהה ביותר בכל אירופה המערבית המהווה גורם מקשה על מימוש מדיניות. [נערך ביקור קצר מאוד, ללא מימון המחקר, אך עם השלמת ראיונות מקיפים באינטרנט].

• **פורטוגל**: אף שלפורטוגל יש רק נגיעה דרומית מיזערית בים התיכון, התרבות דומה לארצות אלה. פורטוגל היא מדינה יחסית קטנה, ובעלת מודעות סביבתית נמוכה יחסית לדרום-מערב אירופה, וכנראה אף יחסית לקטלוגיה. מאחר שמדינה זו השתחררה רק לפני דור מדיקטטורה שפגעה מאוד בדרכי מימשל (יותר מאשר בקטלוגיה), מערכת התיכנון והרגולציה הסביבתית הם עדיין בשלבי למידה. [נערך ביקור קצר מאוד, ללא מימון המחקר].

• **פולין**: רמת הפירוט על פולין היא הנמוכה ביותר. בכל זאת נציג מגמות עיקריות בפולין, כי היא מייצגת קבוצה גדולה של מדינות אירופה שהשתחררו ממישטר קומוניסטי וחברות כיום באיחוד האירופי, וחלקן גם ב OECD. [לא נערך ביקור; שיחות אינטרנט בלבד בהיקף מוגבל].

המידע שהשגנו עבור **פורטוגל ופולין** לא הספיק כדי להציג באופן משווה שיטתי. את מה שלמדנו בכל זאת על מדינות אלה, נזכיר מעת לעת. על כן בניתוח השיטתי נסתפק בשבע מדינות.

הערה לגבי חקיקת האיחוד האירופי:

החקיקה במדינות אירופה מוכוונת על ידי דירקטיבות ה-EU. עם זאת, האיחוד האירופי אינו מוסמך להתערב בנושאי תיכנון ובנייה של המדינות החברות ועל כן לא קיימת דירקטיבה ישירה הנוגעת לתיכנון או מקרקעין. דבר זה יוצר מפגש מעניין בין דירקטיבות נושאות ברמת האיחוד (כגון רגולציה של אזורים מוגנים על פי Natura2000 או דירקטיבת האנרגיות המתחדשות) לבין רגולציה לאומית-מקומית בלבד של תיכנון ובנייה. כל שכן, יחסי הגומלין של דירקטיבות EU עם החקיקה והפרקטיקה המקומית שונים מאוד ממדינה למדינה. לפיכך, התייחסנו במחקר ליחסי-הגומלין של הרגולציה הלאומית עם דירקטיבות EU דרך העיניים

של כל אחת מהמדינות, ולא בניפרד.

פיתוח מתכונת אחידה לסיווג הנושאים והכלים

הנושאים הכרוכים ברגולציה הקרקעית של א"מ מורכבים מאוד. חלקם "זולגים" לנושאים קרובים, הקשורים ביזמות א"מ מהבחינה הקרקעית. אין בספרות הבינלאומית מתכונת כוללת כזו. כדי לאפשר סיקור הכלים הנהוגים והערכתם באופן שיטתי, היה צורך לפתח מתכונת אחידה – אך גמישה – משלנו, שתוכל לשמש אותנו להשוות בין המדינות באופן שיטתי. מתכונת זו שימשה לנו גם כמנחה לשאלות שהצבנו בראיונות לבעלי עיניין וידע.

המתכונת פותחה כשולד בראשית הדרך כ"חלוץ" לצורך הראיונות הראשונים בישראל והשתכללה במשך הזמן. עד מועד הביקור הראשון בחו"ל (גרמניה), המתכונת כבר קרמה עור וגידים, אך המשיכה להשתכלל בביקור זה. לאחר מכן המתכונת הפכה ליציבה למדי, ועיקרה שימש אותנו לרוחב כל המדינות שניבחרו, עם שיכלולים קלים. ראו טבלה 1.

גגות סולאריים במועצה אזורית חבל אילות



צילום: יוני אנגלברג

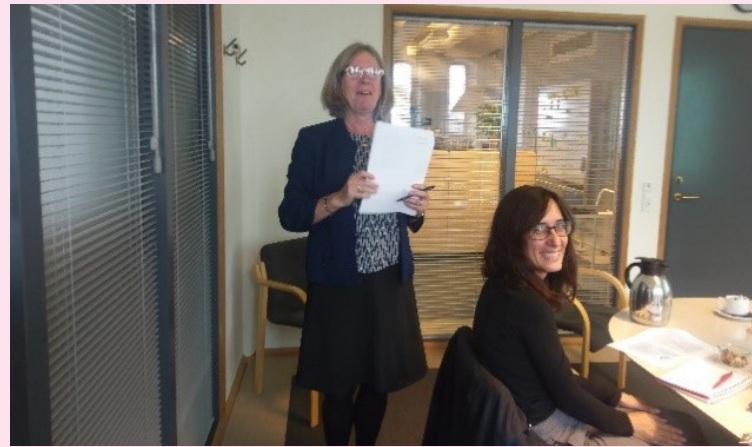
ביצוע ראיונות עם בעלי עניין וידע

כדי להגשים את מטרות המחקר, היה עלינו לזהות ולבחון את פירטי מיכלול המנגנונים הרגולטוריים-מוסדיים הנוגעים למקרקעין ולתיכנון של מיתקני אנרגיה מתחדשת בכל אחת ממדינות המחקר. לאור הניסיון הקודם של החוקרת הראשית במחקרים השוואתיים אודות רגולציה קרקעית בנושאים אחרים, ידענו שהתכתבות בדוא"ל או בסקייפ אינה תחליף מספיק. אפילו המונחים הטכניים-מישפטיים שונים ממדינה למדינה, ויש צורך בסידרת פגישות וסידור כדי לברר נושאים מורכבים. אמצעים אלקטרוניים יכולים לשמש כמקור השלמה. בין השיטות השונות לעריכת ראיונות, בחרנו בשיטה של ראיונות עומק חצי-מובנים; כלומר, השאלות הוכנו מראש וקיבלו ביטוי בראשי הפרקים שבמתכונת האחידה שגיבשנו. אך בשיטה זו, במשך הריאיון ניתן "להתגלגל" לשאלות נוספות כתגובה להיבטים חדשים שעולים מתשובות המראויינים. הראיונות התקיימו במישרדי המראויינים בשפה האנגלית. לעיתים היה צורך להיעזר באחד המארחים כמתרגם. בחירת המראויינים בכל מדינה התבססה על מתודולוגיית "כדור השלג", באמצעותה איתרנו מראש את אנשי המפתח לראיונות ראשוניים ולאחר מכן ערכנו סידרת מפגשים נוספים בשיטה מתגלגלת – בהתאם להמלצות בעלי העניין והמימצאים המתגבשים. סך הכול ביצענו כ-80 ראיונות ב-9 מדינות חו"ל ובישראל (ראו טבלאות לכל מדינה לחוד) בתקופת המחקר 2016-2019. בגלל אילוצי התקציב, יש פער בין היקף הראיונות בישראל, לאלה שבחו"ל. בישראל, כצפוי, היקף ומיגוון הראיונות הוא הגדול ביותר ומקיף את כל סוגי בעלי-העניין שתיכננו לראיין, כמוצג בנספח 2. זכינו להיענות טובה מכל הגורמים שעזרנו להפגש, הן במיגזר הציבורי והן בפרטי. בחו"ל משכי השהות היו מוגבלים וכך גם היקף המראויינים קטן יותר. הפערים בהיקף הראיונות נבעו מכך שהתקציב שאושר לנסיעות היה כשליש מהמבוקש, והספיק למימון שלוש נסיעות בלבד (גרמניה, דנמרק ובאופן חלקי גם צרפת). ביצוע הראיונות ביתר המדינות היה תלוי בניצול הזדמנות של נסיעה אחרת (למחקר אחר, כנס או נסיעה פרטית) שעיתוייה לא היה בשליטתנו. כאשר הזדמנה נסיעה, שהייה הנוספת ונסיעות הפנים היו במימון עצמי של החוקרות ועל כן שהייה הייתה קצרה. בחלק מהמדינות, לאחר שכבר היה בידינו ידע משמעותי מתוך ביקור במקום, הצלחנו להשלים, באופן חלקי באמצעות דוא"ל או סקייפ. אילוצים אלה משתקפים ברמת הפירוט של המידע על המדינות, וכך גם במידת הפירוט שנציג בטבלאות המסכמות את הממצאים בכל אחת מהמדינות.

טבלה 1: מתכונת אחידה לסיווג נושאים מפורטים הקשורים ברגולציה הקרקעית

01

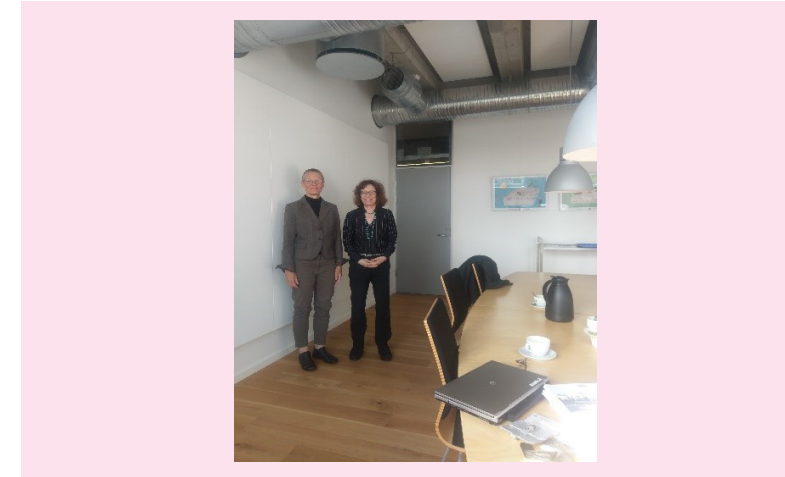
מדינה X		
עיר	כפר	כללי – מדיניות אנרגיה כללית או מאפייני מאקרו אחרים
		הסיווג של מיתקנים לצורך רגולציה/מיסוי
		זכויות במקרקעין
		משך זמן היתר הפעלה
		בסיס התשלום על מקרקעין
		גדלי פרויקטים טיפוסיים
		אזורים מוגנים (שט"פ, סביבה)
		היחס לקרקע חקלאית – באופן כללי או בהליכי תיכנון
		הוראות של בנייה
		האם יש חובה או היתחייבות אזורית/ מקומית למיכסה מסוימת
		האם יש חובת התקנה על בניינים פרטיים או על ציבוריים
		תהליך קבלת החלטות בתיכנון
		היתנגדויות – של שכנים או עמותות סביבה
		אפשרויות לשותפויות פרטית-ציבורית או קהילות שונות
		מיסוי קרקעי – ארצי, מקומי
		עידוד של יזמות של אזרחים – קהילות
		חלוקת אחריות בין מוסדות – ותיאום
		רגולציה סביבתית
		היתארגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות על שכנים, סביבה, יישוב
		האם יש מדיניות של "צדק חלוקתי" – תמורות לקהילה
		נקודות נוספות



תמונה 3:
מנהל התיכנון
דנמרק



תמונה 4:
האחראית על
תיכנון מרחבי
של מיתקני רוח
בדנמרק. מסבירה
שרק מיתקנים
ניסיוניים נותרו
בסמכות ארצית
והיתר, בוזר



תמונה 1:
ראיון בגרמניה עם
היועצת המישפטית
במישרד החקלאות
במדינת סקסוניה
התחתונה



תמונה 2:
מתכננים בעיריית
ברלין

ניתוח רגולטורי – מדינתי

לכל מדינה, יצרנו "פרופיל" של הרגולציה הקרקעית באמצעות המתכונת האחידה שפיתחנו. את הפרופילים המפורטים לכל מדינה נציג בנספחים. בגוף הדוח נבליט מימצאים עיקריים. במהלך הראיונות למדנו במידת מה גם על רמת שביעות הרצון של המרוויינים בהקשר להסדרים רלבנטיים, מבחינת כושרם להשיג איזון ראוי בין קידום אנרגיות מתחדשות לבין יעדים ציבוריים אחרים. יעד מתנגש תכופ הוא שמירה על שטחים פתוחים ומיגוון מינים וגם מיזעור הפגיעה בחקלאות. הניתוח הניב, כצפוי, טווח רחב למדי של הסדרים בכל נושא.

ניתוח השוואתי

את הפרופילים של כל המדינות יחדיו סיכמנו "לרוחב", והשווינו עם ישראל. בחלק הבא של הדוח נציג את עיקר מימצאינו על פי כל אחד מהנושאים שבדקנו.

הערכת מידת ההתאמה למערכת הישראלית

מתוך ההסדרים שנראו מועילים, סקרנו את מידת ישימותם המשוערת למערכת הישראלית. בנוסף, הצגנו מימצאים אלה לפורום חשיבה של בעלי-עיניין שנערך במרץ 2019. המטרה הייתה לקבל תגובות באשר למידת ההיתכנות והרצון של המלצותינו. בפרק הבא נצביע על מדיניות והסדרים ספציפיים (מוטי קרקע) המומלצים לאימוץ בישראל.

חוה סולארית, קטורה



צילום: APC- Arava
power company

ממצאי המחקר והמלצות מדיניות

34	2.1 – פרופילים של רגולציה קרקעית-תכנונית של כל מדינה לחוד
49	2.2 – השוואה בינלאומית לפי נושאים – ניתוח הממצאים "לרחב"
68	2.3 – תובנות מרכזיות
86	2.4 – המלצות

ממצאי המחקר והמלצות מדיניות

– 2.1

פרופילים של רגולציה קרקעית-תיכנונית של כל מדינה לחוד

חלק זה של הדוח מציג את תמצית הפרופיל של כל אחת מהמדינות בתחום הרגולציה הקרקעית, על רקע מאפיינים רחבים יותר של מדיניות האנרגיה. כדי לא להעמיס את הדוח בטבלאות מפורטות של כל מדינה, הללו מוצגות בנספחים. דיון בפירוט הממצאים על ההבדלים הרגולטוריים נשאר לחלק הבא של הדוח, שם נציג את הממצאים המפורטים של כל המדינות יחדיו, על פי כל נושא ונושא, "לרוחב".

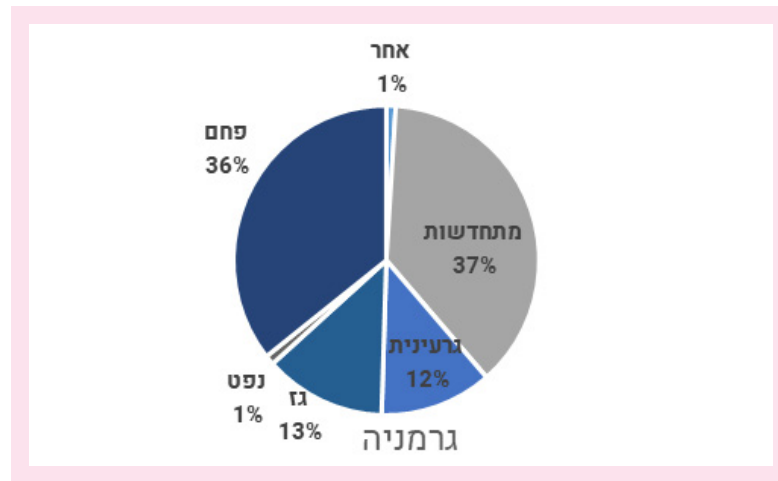
גרמניה

גרמניה היא מדינה פדראלית, וחשובה למחקר. על כן היה גם צורך בהשקעה גדולה יותר במחקר השדה, ואנו שמחות שהצלחנו להגיע לממצאים מפורטים יחסית לגבי 3 מהמדינות האזוריות (landers).

בקע: בחודש יולי 2017 ערכנו נסיעת מחקר לגרמניה, הארוכה והמקיפה בין נסיעותינו לצורך מחקר "בשטח". מאז הביקור, דאגנו לקבל עידכונים מעמיתה גרמניה עימה שיתפנו פעולה ומאנשי קשר אחרים. גרמניה ידועה לא רק בזכות השיעור של אנרגיות מתחדשות שהיא כבר השיגה עד כה, אלא בייחוד בזכות נחישות ממשלתית וציבורית להשיג יעדים משמעותיים עוד יותר: הפחתת פליטות גזי חממה בשיעור 50% עד 2030 במונחי 1990 וייצור אנרגיה מתחדשת בשיעור של כ-45% מסך צריכת החשמל עד 2025, 60% עד 2030 ו-100% עד

2050. חשוב לציין שבה בעת, גרמניה ממשיכה לסגור כורים גרעיניים.

איור 2: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).



מקור:
Renewable
Energy Institute
2019.

מבחינת הרגולציה הקרקעית יש לציין כי ישנם הבדלים מסוגים שונים בין המדינות החברות בפדרציה בגרמניה: הבדלים גאוגרפיים-אקלימיים, הבדלים בפרטי הרגולציה הרלוונטית, במידת היישום ובכך מידת המחויבות הפוליטית למטרות א"מ. אנו ביקרנו וביצענו ראיונות בשלוש מדינות Lower Saxony- Hamburg, Berlin (LS). בעבר, כל אזור בגרמניה היה מאופיין על פי מקורות האנרגיה שלו – ייצור אנרגיה גרעינית או פחם. האנרגיות המתחדשות מחלקות מחדש את "העוגה האנרגטית" ההיסטורית הזו. כיום, גרמניה אינה מייבאת אנרגיה מהרשת האירופאית. בנוסף, יש לציין כי 50% מאנרגיה המתחדשת המיוצרת מקורם במיתקנים בבעלות אישית או קהילתית (יצרנים פרטיים בודדים, לא חברות). מדיניות זו, המכונה באנגלית Citizens' Energy, באה לעודד ביזור של ייצור האנרגיה. בגרמניה היא מיתבטאת בדרכי עידוד שונות, כגון מתן פטור מהצגת רישיון להפעלת טורבינת רוח בשלב ההגשה למיכרז. בפועל, גובר המתח בין מדיניות זו לבין מדיניות חובת המיכרזים. ייתכן שהחלטות חדשות יסכלו מדיניות זו, התואמת את הדירקטיבה החדשה של האיחוד האירופי לגבי א"מ, וייתכן שהאחרונה למדה גם מהניסיון הגרמני.

קווי מדיניות עיקריים: גרמניה נחשבת כאחת המדינות המובילות "best practices" (פרקטיקות מיטביות) בהטמעת אנרגיות מתחדשות בייצור חשמל.

בגרמניה יש מודעות סביבתית חזקה מזה דורות ופרופיל פוליטי גבוה של נושאי הסביבה במפלגות ובחירות בכל הרמות. כך, הקמה של מיתקני א"מ החלה במועד מוקדם יחסית, כאשר עדיין לא התגבשה התנגדות ציבורית-מרחבית למיתקנים חדשים. כיום, לצד המחוייבות הסביבתית הגדלה, מתרבים גם האתגרים הקשורים להצבה של א"מ בעיר ובכפר כאחד. אתגרים אלו נובעים בחלקם מהתנגדות ציבורית הולכת וגוברת להתקנת חוות רוח, הנובעת משני מקורות: התנגדות של שכנים כביטוי של תופעת "לא בחצר האחורית שלי" NIMBY, והתנגדות של שוחרי נוף וסביבה. בנוסף לכך, ממשלת גרמניה, כמו עוד מדינות שחקרנו, נסוגה מתעריפי סבסוד בהעלאה לרשת (FIT) (feed-in tariffs) נדיבים מאוד להתקנת פאנלים סולאריים – הן ברמה ביתית והן בהיקף רחב. מקור נוסף לאתגר להצבת א"מ נובע מהגיאוגרפיה האקלימית המיוחדת של גרמניה: בצפון ישנם משאבי רוח נדיבים, אך לא בדרום, שם ריכוזי האוכלוסייה הגדולים לצריכת אנרגיה. יוזמה ממשלתית אדירת משאבים מתכננת להניח קווי חשמל במתח גבוה להעברת החשמל שמקורו באנרגיית רוח בצפון לחלקים הדרומיים במדינה. היוזמה נתקלת בהתנגדות ציבורית גוברת.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- ישנו ויכוח (מוסדי-פוליטי) בין הגדרת יעדים אנרגטיים כמותיים בלבד (שיעור א"מ) לבין הוספת יעדי מיכסות מרחביות בחלוקה על פי אזורים, כך שכל אזור ידע לאיזה יעד מינימום עליו להגיע. כיום, קיימים אומנם יעדים כמותיים לכל מדינה בפדרציה, אולם הללו אינם מסמנים מיכסות לפי אזורים גיאוגרפיים במדינות. גם היעדים הכמותיים הללו אינם מחייבים והמדינות מכינות תוכניות להשגתם באופן וולונטרי. קבוצות מחקר באקדמיה מכינות, לבקשת הממשל, מודל כמותי מרחבי וסביבתי לביסוס של יעדי ייצור אזורים, אך אין לדעת אם המלצותיה יתקבלו.
- הבעלות על הקרקע בגרמניה (הרלבנטית להצבת א"מ) היא כמעט כולה פרטית. הצבת א"מ באזורים כפריים מהווה הכנסה נוספת לחקלאים, ולעיתים אף תחליף של ממש לחקלאות, שלא תמיד היא משתלמת (למרות הסיבסוד האירופי הנדיב). השדולה החקלאית, שהיא בעלת השפעה פוליטית משמעותית, מביעה עמדה מורכבת עם סתירה פנימית: מחד, רצון לעודד את גיוון פרנסת החקלאים, אך מאידך, רצון לשמר את כוחם הפוליטי הנשען גם על הנפת הדגל של החיוניות הקיומית של ייצור מזון.
- התנגדות להצבת א"מ באזורים לא-עירוניים נובעת לעיתים תכופות גם

מעמותות סביבה בעיקר על רקע פגיעה באזורים המתאימים לשימור טבע ונוף, המוגדרים ברמות שונות של הגנה, החל מהאיחוד האירופי ועד הרמה המקומית. במיספר מדינות בפדרציה מנסים למנוע הפיכה של קרקע חקלאית לשדות PV באמצעות ביטול של הסובסידיות להעלאת א"מ לרשת (FIT), אולם הנושא רחוק מהסכמה כללית. במדינת בוואריה שבדרום עתיר השמש (יחסית), מתוך התנגדות רבה לחוות רוח משיקולי סביבה, הוחלט דווקא על תמיכה בהצבת PV בשדות חקלאיים. עם זאת, בכל המקרים, המדיניות העקרונית של השילטון היא לאפשר הצבת PV רק בשטחים מופרים או כאלו שאינם ראויים לחקלאות.

• ישנם מאבקים של סמכויות תיכנון בין הרמה האזורית לרמה המקומית, בעיקר סביב טורבינות רוח. עיקר סמכויות התיכנון בגרמניה כולה מבוצעות לרמה המוניציפאלית, שם יש אוטונומיה רבה בהחלטות מרחביות. עם זאת, למדינות בפדרציה יש סמכויות לתת הוראות לתוכניות אזוריות (תת-מדינתית) המכונות F Plan. לדוגמה, במדינת LOWER SAXONY שחקרנו, חוק התיכנון שלה קובע חובה, שגם התוכנית האזורית וגם התוכנית המוניציפאלית (B Plan) נדרשות להקצות שטח לטורבינות רוח, ששם קל יותר לקבל אישורי תיכנון. השילטון המקומי מתנגד לפעמים למהלכים התיכנוניים של המחוז.

• בית המישפט הגבוה דן בשנים האחרונות בכ-150 תביעות וערעורים הנוגעים להתנגדויות של שכנים להצבת טורבינות רוח. זה מיספר גדול מאוד של תיקים. מאחר שסעיף 35 בחוק התיכנון הפדרלי מחייב מועצות מקומיות להגדיר שטחים להצבת טורבינות רוח (PZ), ישנן גם תביעות מצד יזמים, למשל על בסיס הטענה שהתוכניות אינן ריאליות מבחינה כלכלית ולא מאפשרות רווח מספיק. ההחלטה המפורסמת ביותר קובעת כי השילטון המקומי צריך לקבוע הגדרות על פיהם הוא מייעד בתוכנית מקומות בעדיפות לטורבינות רוח.

• המרחק המינימאלי של טורבינות רוח מבתי מגורים מעורר ויכוחים. כיום הוא מוגדר כמינימום של 800 מטר, כאשר החישוב הסופי תלוי בגובה הטורבינה ובמידות הרעש. חישוב המרחק הוא נושא תמידי לקונפליקט בכל רמות התיכנון והוא מישתנה ממחוז למחוז. ישנו מקרה שגלש אף לקונפליקט בין-לאומי, המתרחש בימים אלו, ומקורו בחוות רוח מתוכננת בדנמרק שמתנגדים לה תושבים בגרמניה, כאשר מדידות הרעש מבוססות על פרמטרים שמשתיים בין שתי המדינות.

• באזורים בנויים, פאנלים על גגות מתחת לגודל מסויים אינם זקוקים

להיתר בנייה. בברלין ישנו מודל מעניין לעידוד התקנת PV על גגות, הכולל השכרת גג לצד שלישי.

- בהוראת הדירקטיבה החדשה של ה - EU, יש צורך בשינוי לשיטת המיכרזים בהתאם לתעריף הנמוך ביותר. המרוויינים שלנו צפו שהוראה זו עלולה להוציא מהתמונה את השחקנים הקטנים (אנשים פרטיים, קואופרטיבים, קהילות). בהמשך צפוי כי השתלטות חברות או תאגידים על שוק ייצור א"מ יעורר גל של התנגדויות ציבוריות להצבת מיתקנים. בד בבד, ישנה מדיניות בדירקטיבה להמשיך ואף להעצים את המדיניות של מעורבות של "אזרחים וקהילות".

- מה אינו נושא לדיון? מחירי הקרקע לא הועלו כנושא על ידי אף אחד מהמרוויינים, וכן לא הועלה נושא של מיסוי מקרקעין. הסיבות הן, שמחירי הקרקע ניקבעים על ידי השוק, במשא ומתן בין יזמים לבעלי קרקע - בעיקר בכפרים אך גם בערים. נושא המיסוי הקרקעי לא עלה כי אין מקביל להיטל ההשבחה. מס רכוש הוא מקומי ומישתנה ממקום למקום, אך לא שמענו על בעייה של הגדלת המס בעיקבות התקנת א"מ. יש מקומות הפועלים הפוך - הקטנת מס הרכוש כתמריץ.

טורבינות רוח בשטחו של נמל המבורג, גרמניה

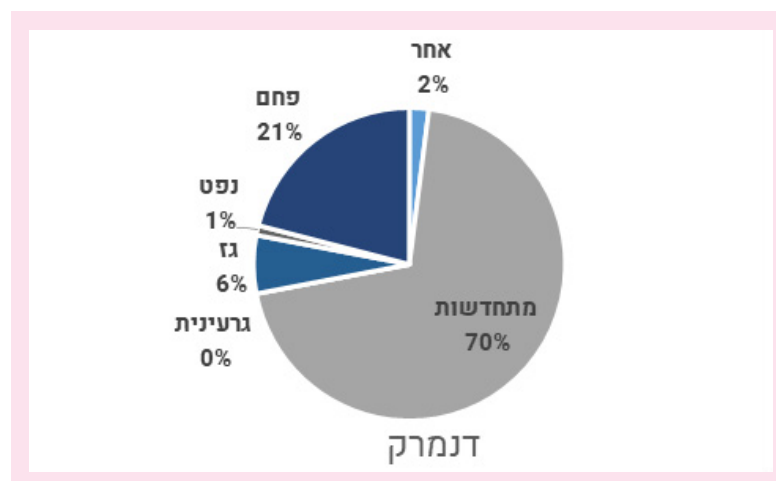
צילום: נעמה טשנר



דנמרק

גם לדנמרק הענקנו חשיבות רבה, ועל כן השקענו זמן יחסית ארוך בביקור בשדה. בקע: דנמרק היא "מלכת הרוח" וגם המובילה בהשגת יעדים של א"מ: כבר בשנת 2015, 42% מהחשמל שנצרך במדינה יוצר באנרגיית רוח, שהחליפה את הפחם כמעט לחלוטין. כיום כבר עברו את 70%. היעדים ל-2020 מחלקים את עוגת ייצור החשמל לרוח (52%), ביומסה (16%, בהסבת תחנות הכוח המסורתיות מגז טבעי/פחם), סולארי (3% PV) וביוגז (1%). השאר הם דלקים פוסיליים (29%). בניגוד לגרמניה, דנמרק מוכרת וקונה אנרגיה מהרשת של המדינות הנורדיות. מחצית מהחשמל במדינה מקורו במיתקנים משולבים של חום וחשמל (CHP) מבוססי ביומסה, כאשר חברות החשמל מקבלות פטור ממס על ייבוא העץ לשריפה (למרות הספק הסביבתי המלווה מדיניות זו). אחת מבין שתי חברות החשמל הגדולות ביותר בדנמרק - Vattenfall הפסיקה לייצר חשמל מפחם לחלוטין, ועברה להקמת חוות רוח ותחנות כוח על ביומסה⁽¹⁾. בנוסף לגאווה והמחויבות הלאומית למצויינות ביעדי א"מ, הערים הגדולות מובילות אף הן מדיניות שאפתנית מקומית. הן הודיעו על תוכנותיהן להפוך לניטרליות בפליטות CO2 על ידי הפחתה משמעותית של פליטות בסקטור התחבורה והבנייה ואיזון ייתרת הפליטות באמצעות ייצור א"מ.

איור 3: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).



מקור:
Renewable
Energy Institute
2019.

(1) במהלך הביקור ערכנו ראיון עם יועץ המדיניות הבכיר שלהם.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- באזורים פריפריאליים בדנמרק (מערב המדינה) תעשיית הרוח היא חלק חשוב מהכלכלה האזורית ומספקת הרבה מקומות עבודה. שם אין התנגדות ציבורית רבה להצבת חוות רוח. לעומת זאת, באזורים העירוניים (מזרח) ישנה התנגדות מקומית הולכת וגוברת לתוכניות של חוות רוח. בסיס ההתנגדות היא בעיקר מצד שכנים ומשיקולי פגיעה בנוף. המשמעויות הן מגוונות: התארכות משמעותית בהליכי התיכנון והאישור (במרבית המקרים לא מבטלים את התוכנית) ועד הימנעות מוחלטת של רשויות מקומיות מקידום ואישור תוכניות. כתוצאה, חלק הולך וגדל של החוות החדשות במזרח המדינה מוקמות כיום בים ולא ביבשה.
- אחת הדרכים בהן מנסה הממשלה לרכז את ההתנגדויות היא על ידי הסדרים של פיצוי. למשל, סעיף מיוחד בחוק האנרגיה מחייב את היזמים לפצות את בעלי הבתים על פי הערכה שמאית לירידה צפויה בערך הבית (כאשר הוא גבוהה מ-1%). לקוראים הישראלים יש לציין, שסעיף זה הוא מיוחד לנושא חוות הרוח, ואין מקביל כללי בחוק התיכנון (אינו דומה לסעיף 197 בחוק התיכנון הישראלי).
- לפני מיספר שנים נערך מהלך של ביזור מלא של כל סמכויות והליכי התיכנון מהרמה האזורית והארצית לרמה המקומית. רק הרמה המקומית מוסמכת לבחון ולאשר תוכניות להצבת א"מ. לאור התגברות התנגדויות המקומיות לחוות רוח ישנם קולות הקוראים למדינה לקחת מחדש את אחריות התיכנון של א"מ, אולם על פי הראיונות שערכנו, נראה שהמחויבות האידיאולוגית לביזור איתנה גם במימשל המרכזי.
- כדי להבין את הרגולציה הקרקעית הייחודית בדנמרק, יש להבין את המקום המיוחד שיש לנושאי האנרגיה בפוליטיקה. משק האנרגיה מוסדר כחלק מהבחירות לפרלמנט באמצעות "הסכמי אנרגיה", שהם חלק מרכזי בהסכמים קואליציוניים בפרלמנט לקראת כל בחירות. ההסכם הבא יכול ככל הנראה סעיף הקובע מעבר לשיטת המיכרזים (כמו בגרמניה ובהתאם להחלטות EU) אבל באופן ייחודי: המיכרז יהיה בלתי-תלוי בטכנולוגיה (כלומר לא ייועד לרוח/סולארי/אחר), אלא רק יתחייב למחיר הנמוך ביותר לייצור. כמו בגרמניה, צפוי ששיטת המיכרזים תגרום לכך שיהיה ייתרון לחברות הגדולות. יש הסבורים כי שיטת המיכרזים החדשה תאפשר כניסה נרחבת יותר של השוק הסולארי שהיום כמעט שאינו נוכח בדנמרק. זאת לאור הירידה המשמעותית בעלויות הפאנלים של PV.
- המעבר למיכרזים רגיש פוליטית במיוחד בדנמרק משום שבמדינה זו,

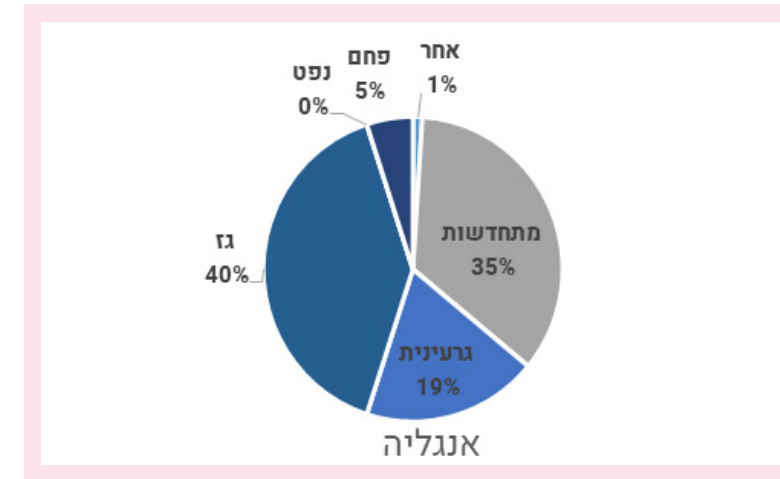
העיקרון של "חשמל בבעלות אזרחים מקומיים" הוא ערך איתן. דנמרק הייתה חלוצה בייצור אנרגיה שכבר בשנות ה-80 הגיע ביוזמה "מלמטה", לא על ידי הממשלה, אלא על ידי קואופרטיבים או על ידי אזרחים פרטיים שיזמו הקמת טורבינה אחת או שתיים והיו בעליה (כאמור, עידוד קואופרטיבים כעיקרון אומץ גם על ידי הדירקטיבה החדשה של האיחוד האירופי). העיקרון של בעלות אזרחים מקבל ביטוי בחוק, הקובע ש 20% מהמניות של חוות הרוח חייבות להיות בבעלות התושבים המקומיים.

- לנוכח הטכנולוגיות של תרנים גבוהים מאוד – ויקרים – פחות חוואים משיגים מימון להקמה עצמית. רבים המעוניינים בהכנסה נוספת, בעיקר אחרי המשבר הכלכלי, משכירים קרקע לטורבינות רוח. החברות הגדולות אף מוכנות לעיתים לקנות בתי חווה של תושבים ולשלם לבעלים עבור הבית ועבור בית חדש במקום אחר, כל זאת על מנת לאפשר הקמת חוות רוח באזורים כפריים ולהפחית התנגדות פוטנציאלית.
- אחת העתירות הבולטות ביותר של תושבים בהקשר של חוות רוח הייתה דווקא בהקשר של חווה בבעלות המדינה (חברת החשמל הציבורית) באזור שיועד לטכנולוגיות ניסיוניות. התביעה הגיעה לא רק לבית הדין הגבוה אלא אף לבית המישפט האירופי (בשנים 2010-2011). טענתם הייתה על כשלים בעריכת תסקיר ההשפעה על הסביבה. העותרים הפסידו.
- מיתקנים לאנרגיה סולארית הם מועטים מאוד כיום. צפוי שאם יהיו יוזמות להקמת PV על חשבון אדמות חקלאיות, הללו ייתקלו בהתנגדויות הנעוצות בתרבות החקלאית של המדינה. גם בערים, המדיניות אינה ערוכה לעידוד PV. החלטה חדשה מפסיקה לחלוטין את הסובסידיות ל-PV.

אנגליה

בקצ: אנגליה (ללא אירלנד וסקוטלנד) היא בין המדינות הצפופות ביותר באירופה כיום מבחינת שטח לאוכלוסייה (ברוטו). אנגליה השיגה שיעור משמעותי (כ-30%) מייצור החשמל באנרגיות מתחדשות (שנת 2017), אך איננה בין הארצות המובילות. שלושת המקורות הראשיים המייצרים א"מ הם סולארי (PV), וטורבינות רוח בים וביבשה. לממשלה ישנם יעדים להרחבת השימוש בסולארי על גגות (כיום עדיין מצומצם) ותוכניות סיבסוד למיקרו-ייצור כזה. פירוט הממצאים בטבלת המדינה שבנספח.

איור 4: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).



מקור:

Renewable
Energy Institute
2019.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- לפני מיספר שנים מערכת התיכנון באנגליה עברה תהליך של ביזור. הדרג האזורי בוטל לגמרי, ורוב הסמכויות נמצאות כיום בידי רמות התיכנון הנמוכות יותר (מוניציפאלי ואף ברמת השכונה).
- המדיניות לגבי קרקע חקלאית אינה קשיחה, להוציא אזורים עם דירוג איכויות הקרקע גבוה ביותר – מיעוט הקרקעות. כאמור, שיקול הדעת התיכנוני הוא מקומי.
- באנגליה אין מיכסות אזוריות של ייצור א"מ. WALES נבדלת מאנגליה בתוכנית מרחבית המנחה לחלוקה אזורית שכזו.

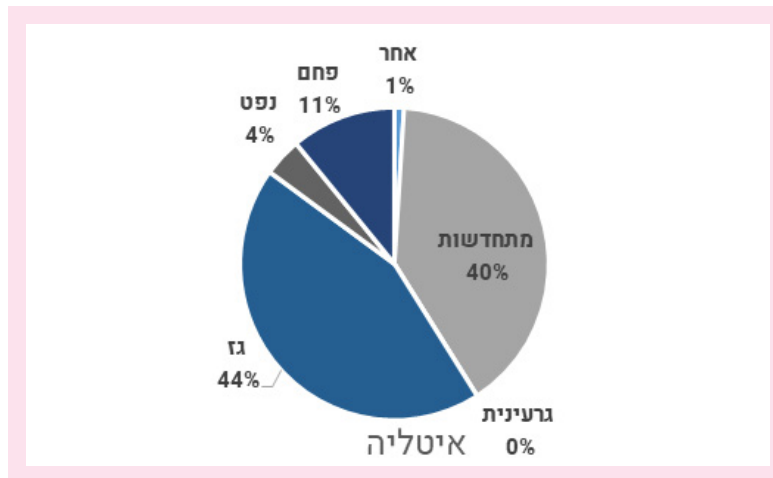
איטליה

בקצ: איטליה היא "נסיכת השמש" ואחת מיצרניות אנרגיה סולארית הגדולות בעולם. ב-2018, הייתה אחראית לייצור 22.4% מכלל הייצור הסולארי באירופה. כיום איטליה מייצרת 20 GW אנרגיה סולארית, מתוכם 7 על הקרקע ו-13 על מיבנים (!) 10 GW מתוך אלה מיוצרים על פני מיבני מגורים ועסקים קטנים, היתר על מיבני תעשייה וכדומה. מיתקני הקרקע משתרעים על פני 180,000 דונם קרקע (בנוסף למיבנים). התוכנית היא להגדיל שטח זה ל-500,000 דונם עד שנת 2030, ויחד עם ניצול PV על ביניים, להגיע עד אז לייצור של 54GW. מתוך כך, הממשלה צופה כי 20 MW יבואו משידורג של מיתקנים קיימים,

ו-3.5 מחידוש הפעלה של מיתקנים שפסקו. הייתה של 30.5 GW יהיו מיתקנים חדשים – הן על הקרקע והן על מיבנים. כיום, כלל האנרגיות המתחדשות הן כבר למעלה מ-30% מצריכת החשמל ובחודשים מסוימים מגיעים אף לכיסוי כ-80% מהביקוש. בדומה לספרד, מדיניות התמיכה היתה נדיבה מאוד, במיוחד בשנים 2010-2013.

אין באיטליה מדיניות של הצבת יעדים כמותיים אזוריים. אולם, יש מדיניות עידוד למיזמים קטנים "אזרחיים", קהילתיים. המרוויינים ציננו, כפי שהוזכר למעלה, שגם הדירקטיבה החדשה של ה EU מאמצת כיוון זה. גם כאשר הממשלה הפסיקה את הסיבסוד הישיר, הצמיחה בהתקנות המשיכה, בעיקר באמצעות מיתקנים קטנים יותר, של עד 1MW, הודות לרשת חשמל מבוזרת ועידוד של מיתקנים "אזרחיים". מיתקנים עד 20 KW זוכים לזיכוי מס של 20% מההשקעה.

איור 5: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).



מקור:

Renewable
Energy Institute
2019.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- זו אינה מדינה פדראלית, אך לאזורים השונים (נקרא להם חבלי-ארץ) יש סמכויות נרחבות בתחום הרגולציה הקרקעית, והבדלים ניכרים ביניהם במדיניות וגם בביצועה.
- מדיניות הממשלה היא לעודד לא רק מיתקנים גדולים, אלא גם קטנים, "אזרחיים". מדיניות זו מקבלת ביטוי מסויים גם בהליכי תיכנון.

- ישנן התניות מישפטיות מסוימות בעד הזכות להתקין אנרגיה סולארית ורוח, אלא אם יש סיבות טובות לדחות יוזמות כאלה.
- היחס לקרקע חקלאית מישתנה מחבל לחבל, אך ככלל אינו קשיח.

הולנד

בקע: באופן אולי מפתיע (לאור הדימוי של הולנד כ"גן העדן של תיכנון טוב"), מדינה זו דווקא מפגרת אחרי מרבית מדינות ה-EU בשיעור הייצור של אנרגיות מתחדשות. בשנת 2016 רק כ-6% מכלל צריכת האנרגיה הגיעה ממקורות מתחדשים (ביוגז, הידרו, רוח, סולארי וגאותרמי). אם משווים לישראל, יש להזכיר שלהולנד יש שטח ימי גדול עם משאבי רוח טובים. אחד ההסברים לפיגור של הולנד נעוץ בהישענותה הכמעט מוחלטת על מאגרי הגז הטבעי שלה.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- על אף הפוטנציאל הקיים בהולנד של אנרגיית רוח, ישנה התנגדות ציבורית עזה לשדות טורבינות על היבשה, שבאה לידי ביטוי גם במישור הפוליטי והמישפטי.
- צעד מסויים לקראת האצת היוזמות נעשה בעת המשבר הפיננסי הגלובלי, ממנו סבלה גם הולנד. בשנת 2008 אושר "חוק המשבר" שיועד לעידוד של פיתוח כלכלי ברשויות המקומיות אל ידי מתן סמכויות למישרד הכלכלה לעקוף תיכנון מקומי בעת הצורך, (רק) אם הרשות המקומית מסרבת לאשר יוזמה מסויימת לפיתוח עסקי. במיסגרת צעד ריכוזי זה, לקחה המדינה "טרמפ" והועברו גם הסמכויות לאשר טורבינות רוח יבשתיות למישרד הכלכלה. למרות זאת, לא חלה תנופה רבה. חוק המשבר הוארך, אם כי רוכך.
- צעד זה היה כרוך בפגיעה ישירה בזכות הציבור להתנגד, משום שההתנגדויות מוגשות ישירות למישרד הכלכלה הממשלתי, ומי ששומע אותן הוא אותו מתכנן המחליט על האישור. בפועל, צעד זה לא צלח לגבור על היתנגדויות ציבור והוא עדיין שנוי במחלוקת.
- לעומת זאת, נושא האנרגיה הסולארית אינו מעורר התנגדות דומה. אין איסור כללי להציב PV על קרקע חקלאית, למרות שיטחה הקטן של הולנד. הנושא נישאר בשיקול דעת מקומי. יש רשויות מקומיות או אזוריות המתירות PV בשטחים פתוחים וחקלאיים, ויש שמחילות הגבלות חמורות יותר. מעניין שיש אזורים בהם היתנגדות תושבים נובעת מאסוציאציה בין החזות של ה-PV לבין (קשה לנחש...) החזות של מישטחי החממות הענקים הקיימים אפילו באזורים העירוניים הצפופים של הולנד.

לגבי הולנד חסר לנו חלק מהמידע המפורט ועל כן לא כללנו אותה בטבלאות השוואתיות, והסתפקנו בהצגת את הטבלה עם הממצאים בנספח.

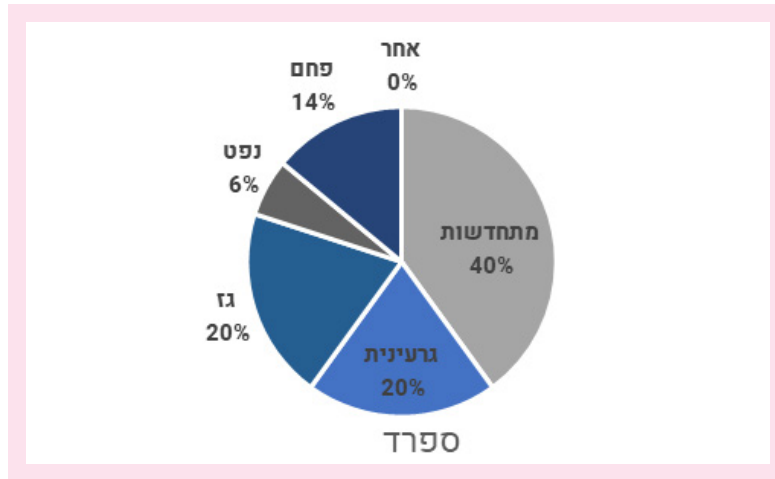
צרפת

בקע: מרבית החשמל בצרפת מיוצר בתחנות כוח גרעיניות. הנשיא מקרון הודיע בסוף שנת 2018 על תוכניתו לסגור 14 מתוך 58 הכורים עד 2035 ולהפחית ב-50% את ייצור החשמל הגרעיני. בהתאם לדירקטיבה האירופית, יעדי א"מ הם 23% עד 2020 ו-40% עד 2030, וכתוצאה מכך הופנו כ-600 מיליון יורו להשקעה בא"מ. עם זאת, השקעות בא"מ מלוות במחאות ציבוריות, כחלק ממחאה חברתית רחבה יותר נגד עלייה במיסים (מחאת "האפודים הצהובים", כתוצאה מעלייה במחירי האנרגיה, בייחוד הדלק). כמחצית מייצור הא"מ מבוסס על הידרו-אלקטרי, כרבע על רוח והשאר פוטו-וולטאי וביוגז.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- צרפת שינתה את דיני התיכנון והבנייה באופן מובהק כדי להסיר חסמים של רגולציה-יתר וזרז את ההקמה של א"מ – הן בעיר והן בכפר.
- נערכה להטמיע את המודעות לא"מ על ידי חיוב כל רשות מקומית ואזורית להכין תוכניות מדיניות מיוחדות להראות איך ישיגו יעדי א"מ. אין מיכסות מחייבות לפי אזורים, אבל יש עידוד לקביעת יעדים מקומיים ואזוריים.
- בצרפת (בלבד) למדנו על סמכות חוקית לרשויות המקומיות לחייב ייצור של א"מ בבניינים חדשים. עדיין לא בשימוש נפוץ.

איור 7: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).

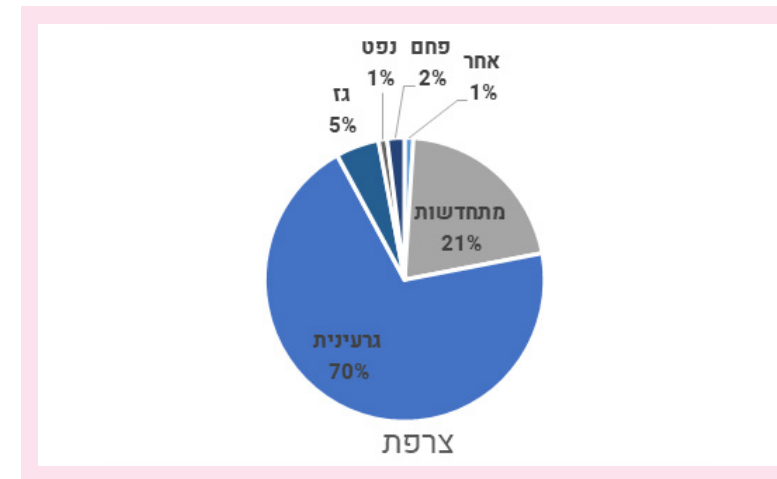


מקור:
Renewable
Energy Institute
2019.

מאפיינים בולטים של רגולציה קרקעית/תיכנון

- ספרד היא מעין מדינה פדראלית. מדיניות התיכנון העירונית-אזורית בספרד היא בסמכות ה"קהילות האוטונומיות" שהם חבלי ארץ עם עצמאות חלקית. שני חבלים הם בעלי סמכויות עצמאיות רבות יותר – הידוע ביותר הוא קטלוניה (אין צורך להזכיר את המהלכים הדרמטיים האחרונים בשאיפה לעצמאות).
- לקהילות האוטונומיות ישנה סמכות עצמאית בתיכנון מרחבי, אך לא בדיני מקרקעין (הגדרת זכויות קניין). סמכויות אלה אינן כוללות תשתיות לאומיות (למשל רכבות וכבישים שחוצים אזורים או רשת חשמל עיקרית).
- לכל חבל גם הסמכות לאשר מיתקני ייצור אנרגיה עד 50MW, שכוללים את מרבית מיתקני הא"מ. גם לרשויות מקומיות סמכות תכנון רחבות.
- למרות שספרד אינה מדינה צפופה במיוחד, טורבינות הרוח הרבות מעוררות מחלוקות, שהתחילו כבר בסוף שנות ה-90.

איור 6: תמהיל מקורות ייצור חשמל לשנת 2018 (מעודכן למרץ 2019).



מקור:
Renewable
Energy Institute
2019.

ספרד (היתמקות בקטלוניה)

בקצ: ספרד עתירת מקורות רוח באזורים רבים. בנוסף, הצפיפות במדינה אינה גבוהה, כך שבאופן יחסי לחלק מהמדינות שדגמנו, אין ספרד סובלת ממחסור קשה בקרקע. למרות האקלים הים תיכוני, יש בספרד גם נהרות וייצור הידרו-אלקטרי. למעשה, ספרד מייצרת חשמל יותר מהביקוש בה, והיא יצואנית גדולה של חשמל לפורטוגל וצפון אפריקה. בהתאם ליעדי האיחוד האירופי, ספרד התחייבה לייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים בשיעור של 20% עד 2020 ו-27% עד 2030, והיא כבר מזמן עברה יעד זה, עם כ-40% ייצור של א"מ מכלל ייצור חשמל. בין השנים 2004-2012 המדינה סיבסדה את ייצור הא"מ באמצעות FIT נדיב ביותר וללא מיכסות התקנה, מה שהוביל לירידה דרסטית בשיעור ייצור החשמל ממקורות פוסיליים ולהצבתה של ספרד במקום חמישי בעולם לייצור חשמל מטורבינות רוח. בשנת 2012 עם זאת, הממשלה ביטלה את ה-FIT למיתקנים חדשים (צו מלכותי 1/2012), וזמן קצר אח"כ ביטלה רטרואקטיבית גם להתקנות קיימות (9/2013). את מרבית הראיונות ערכנו בקטלוניה, שם שיעור ייצור החשמל מא"מ נמוך יחסית לשיעור הייצור בכלל ספרד ועמד בשנת 2017 על כ-18%, כמחצית ממנו על בסיס הרוח.

השוואה בינלאומית לפי נושאים – ניתוח הממצאים "לרוחב"

כפי ששיערנו בצאתנו למחקר, לצד קווי דימיון ישנם גם הבדלים בין כל אחת ממדינות המחקר לבין רעותה בפרטים של הרגולציה הקרקעית-תיכנונית של מיתקני א"מ. בנושאי תיכנון ומקרקעין לפרטים יש חשיבות רבה והם יכולים לחרוץ את דינו של מיזם א"מ לשבט או לחסד (תלוי כמובן בנקודת המבט). בחלק זה – המרכזי במחקר – נציג את הממצאים המפורטים בכל אחד מהנושאים של רגולציה קרקעית שהוצגו בטבלה 1 ושעל פיהם בנינו את הראיונות שערכנו. את הנושאים המפורטים של טבלה 1 קיבצנו למיספר נושאי-על. כל אחד מנושאי-העל מוצג בטבלה השוואתית ניפרדת. הפירוט של כל מדינה מופיע בניספח 2. נושאים אחדים, פחות מרכזיים, שבהם יש לנו מידע מוגבל, נציג בקצרה בהמשך לטבלאות המפורטות.

מגדל השמש אאורה בסמר



צילום: אאורה

טורבינת רוח (בחוות רוח), קטלוניה, ספרד



צילום: נעמה טשנר

חוות רוח שמקיפה כמעט מכל עבר את הכפר הקטן גרנדלה, קטלוניה, ספרד



צילום: נעמה טשנר

נושא א: רגולציה סביבתית, יחס לאזורים מוגנים ושטחים פתוחים

גרמניה	דנמרק	אנגליה
גרמניה מיישמת את הרגולציה של EU על שטחים נרחבים. ברמה של תוכנית רחבה - F Plan - חובה של תסקיר השפעה אסטרטגי (SEA) ומפורט. רגישות רבה להגנת מינים. פגיעה בציפורים עשויה לבטל תוכנית.	איסור טורבינות ביערות מדינה. יש דיון על אפשרות להסיר את ההגבלה. EIA לטורבינה מעל 80 מ', או יותר מ-3 טורבינות. הגבלות על יצירת דרכים חדשות	מסומנים הרבה אזורים מוגנים בדרגות שונות. הוראות גמישות של מדיניות התיכנון הלאומית לגבי GREEN BELTS: קובעות שאין למקם א"מ אלא אם היזם טוען ומשכנע שהאנרגיה חשובה לשימור הסביבה במבט רחב - ומיקרים כאלה אינם נדירים. טורבינה בודדת לא מצריכה EIA. אין הגבלה כללית על הקמת מיתקנים באתרים היסטוריים. כל תוכנית לגופה.
החובה לתסקיר השפעה חלקי, מלא או אסטרטגי תלוייה במספר המיתקנים ובגובהם. שלוש טורבינות ומעלה מחייבות EIA. יש לרשויות סמכות לסרב היתר בנייה רק בהקשר של סיכון בע"ח והגנת מינים, לא בגין נופך. השפעה נופית ניבדקת רק כשיש ייחוד (כמו אתר היסטורי).	שמענו טענות שיזמים נוקטים שיטת הסלאמי באישור טורבינות בשלבים קטנים כדי להימנע מחובת EIA לטורבינות רוח.	מרחקי טורבינות ממיבני מגורים תלויים בהגבלות של רעש ואין רגולציה ברמת המדינה.
מרחקי טורבינות ממיבני מגורים תלויים בהגבלות של רעש (לקוב 500-700 מ'), מישתנה בין האזורים).	מותר לאשר תוכנית גם בשטחים מוגנים אך יזמים בד"כ נמנעים בגלל אי הוודאות. מרחק טורבינות ממיבני מגורים ניקבע ברמה המדינתית: 4 פעמים גובה הטורבינה.	מרחקי טורבינות ממיבני מגורים תלויים בהגבלות של רעש ואין מינימום שניקבע ברמה פדרלית. יש אזורים (AC) שקבעו מרחקי מינימום: בין 500-1000 מ'.

נושא א: רגולציה סביבתית, יחס לאזורים מוגנים ושטחים פתוחים

איטליה	צרפת	ספרד
מסומנים אזורים מוגנים ברמת האיחוד האירופי, לעיתים גם מדינתי או אזורי.	בחוק התיכנון והבנייה, אנרגיה היא חלק ממדיניות שינויי אקלים.	איסור גורף על הקמת טורבינות בשמורות טבע (לעיתים רשויות מקומיות או תושבים מנסים לקדם הכרזה על שמורות כדי למנוע טורבינות).
אין איסור כללי על הקמת א"מ באזורים מוגנים. בחלק מהמדינות מותר להקים PV על גגות מיבנים תעשייתיים גם באזורים הכי מוגנים, ללא צורך בהיתר. מיתקן מעל 1 MW טעון EIA הן לסולארי והן לרוח. באזורים עם רגישות סביבתית אפשר לדרוש EIA.	יש הגבלות על שטחים ונופים מוגנים מסומנים בדרג הוראות אירופיות ובדרג לאומי ואזורי ישנן מיגבלות התקנה בשמורות טבע מקומיות ואזורים עירוניים עם שימור היסטורי.	אסור להקים טורבינות בחלק הגבוה ביותר של ההר, כי זהו אזור שנחשב מוגן.
ככלל - ישנה מדיניות של עידוד א"מ ועל פי הפסיקה אסורה רגולציית-יתר.	אולם אין הגבלה מיוחדת על שטחים פתוחים, כל תוכנית לגופה.	אין הגבלה על הקמת דרכים חדשות.
מרחקי מינימום של טורבינות רוח ממיבני מגורים ניקבעים ע"י הרשויות האזוריות. דוגמאות למרחק של 5 פעמים גובה הטורבינה ואפילו 20 פעמים. בבזיליקה: 2 ק"מ.	מרחקי טורבינות ממיבני מגורים תלויים בהגבלות של רעש. מינימום 500 מ'.	כל פרויקט במרחב הלא עירוני טעון תוכנית המתאפשרת על ידי החבל האוטונומי (AC).
		מרחקי טורבינות ממיבני מגורים תלויים בהגבלות של רעש ואין מינימום שניקבע ברמה פדרלית. יש אזורים (AC) שקבעו מרחקי מינימום: בין 500-1000 מ'.

הצבת מיתקנים של א"מ מתנגשת לעיתים תכופות עם שיקולים סביבתיים: איכויות נוף, שירותי מערכת אקולוגית, מיגוון חי וצומח, או מיטרדים המשפיעים על האדם. התנגשויות כאלה הן אוניברסאליות. אך המישקל שניתן לאנרגיות מתחדשות לעומת כל אחד משיקולי הסביבה שונה במידת מה ממדינה למדינה, רשויות שונות, ופרויקטים ספציפיים.

בנושא הרגולציה הסביבתית, מצאנו מכה משותף רחב יותר בין מדינות המחקר מאשר ברוב הנושאים האחרים. גם בהשוואה לישראל המכה המשותף רב יותר מאשר בנושאים אחרים. מאחר שכל מדינות ההשוואה הן חברות באיחוד האירופי, יש ביניהם מכה משותף רגולטורי כללי הנובע מדירקטיבות של האיחוד לגבי חובת תסקירי השפעה, והגנת מינים. למרות זאת, ישנם הבדלים באופן היישום של הדירקטיבות, משום שהן משאירות פרטים רבים, כגון סימון מפורט של אזורים מוגנים, לשיקול דעת המדינה או רשויות בתוכה. יש גם נושאים רבים ביום-יום שאינם נופלים בגדר הדירקטיבות, בייחוד בתחומי תיכנון מרחבי.

נושא עליו נישאלנו מיספר פעמים בישראל הוא המרחק המחייב בין טורבינות רוח לאזורי מגורים. מצאנו כללים מאוד שונים מדינה למדינה. במדינות הפדראליות ומעין-פדראליות מצאנו שונות גם בין מדינות שונות בפדרציה. כך בגרמניה, ספרד ואיטליה. ראו בטבלה. במדינות האחרות השיקולים תלויים ברמת הרעש הצפויה בכל פרויקט ספציפי.

הטבלה מראה שאפילו בנושאים הסביבתיים ישנם הבדלים בין המדינות. בגרמניה, ספרד, איטליה וגם בבריטניה ישנם הבדלים אזוריים משום שיש למדינות אלה רשויות תת-לאומיות עם סמכויות הנוגעות לנושאים הקרקעיים. יש לציין כי הדירקטיבה האירופית לתסקירי השפעה על הסביבה מחייבת תסקיר השפעה על תוכנית של טורבינות רוח. יש מדינות בהן טורבינה אחת מקבלת פטור מתסקיר מלא ומספיק מיסמך הערכת השפעות.

בכל המדינות מוצהר שיש עדיפות לאזורים מופרים, נטושים או מזוהמים, אולם יישומה של מדיניות זו אינו בשליטה רבה משום שעיקר היוזמות לא"מ הן של השוק הפרטי ולא תמיד קל לתעל לאזורים המופרים.

עיניין אותנו במיוחד היחס השונה לנוף – לא מהבחינה הציבורית אלא מהבחינה הרגולטורית. בגרמניה (שגם בה יש הרבה התנגדות ציבורית לחוות רוח), החוק הקר אינו מסמיך את הרשויות לשקול שיקולי נוף "נטו" אלא רק שיקולי הגנת מינים, בריאות וכדומה. לעומת זאת, בספרד, ישנו יחס קשיח לשמירת נוף מסוג מסויים – ואיסור התקנה גורף בפסגות הרים למשל. היחס לאזורים מוגנים אף הוא שונה בין המדינות – יש הקובעות אזור מוחלט, ויש המאפשרות הקמת א"מ

לאחר בחינות סביבתיות מיוחדות.

חוות פאנלים סולאריים ללא גידור, ליד אינסבורג, אוסטריה



צילום: נעמה טשנר



נושא ב: היחס לקרקע חקלאית

גרמניה	דנמרק	אנגליה
<p>רוח: במקור עידוד ליזמות חוואים בודדים. עיגון בחוק - זכות מוקנית ללא תב"ע הזוכה להגנה מיוחדת גם בפסיקה. תוכנית אזורית המייעדת מיתחם שלם לחוות רוח יכולה לגבור על זכות זו, אם היא מידתית.</p> <p>סולארי: אין איסור כללי אולם העדפה לשטחים מופרים או כאלו שאינם ראויים לחקלאות. בחוק התיכנון כל מיקרה לגופו ויש צורך בתוכנית. אין איסור להצבה על גגות של חממות.</p> <p>לאחרונה מכוונים יוזמות PV ל 100 מ' לאורך דרכים. קשה לקבל אישורים על ק"ח מעובדת. על קרקע באזור חקלאי מיועדת לתעשייה לא צריך אישור מיוחד. אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אין מושג של "צדק חלוקתי" בין חקלאים או יישובים.</p>	<p>בעיקר רוח. לא רואים בחוות רוח התנגשות עם קרקע חקלאית.</p> <p>נמנעים מסולארי על שטחים חקלאיים (אין כמעט סולארי כך שאין לחץ).</p> <p>אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אין מושג של "צדק חלוקתי" בין חקלאים או יישובים.</p>	<p>ההוראות הלאומיות: אין מיגבלה כוללת למקם סולארי על קרקע חקלאית מלבד שטחים קטנים בסיווג גבוה. צריך תוכנית = כל מיקרה לגופו. יש הרבה יוזמות.</p> <p>אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אין מושג של "צדק חלוקתי" בין חקלאים או יישובים.</p>

נושא ב: היחס לקרקע חקלאית

איטליה	צרפת	ספרד
<p>אין איסור כללי על קרקע חקלאית. האגודה הלאומית ELECTTRICITA FUTURA מעריכה שלא ניתן להשיג את היעדים לו היה איסור על קרקע חקלאית. מעבר לכללי סביבה, כל חבל-אזור רשאי לקבוע כללי תיכנון משלו, אולם על פי פסיקת בית המישפט לחוקה, אין להציב רגולציית יתר, ודרישה לתוכנית מיוחדת. Puglia = APULIA נפסלה. יש חבלים שציינו אזורים מועדפים.</p> <p>מותרת הצבה על חממות. אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אולם חבל APULIA, הפורה קבע ב 2010 רגולציה שכאשר מדובר בקרקע משובחת, לכל חווה מותר להציב PV על לא יותר מ 50% מהשטח.</p>	<p>שלוש קטגוריות של שימושי קרקע עיקריים: טבע, חקלאות ופיתוח עירוני.</p> <p>אין הגבלה מראש על קרקע חקלאית אלא אם יש "התנגשות עם חקלאות" לפי שיקול דעת מוסד התיכנון. אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אין מושג של "צדק חלוקתי" בין חקלאים או יישובים.</p>	<p>ע"פ החוק הממלכתי, מיתקני א"מ מוגדרים כחלק מגיוון חקלאי. אין מניעה להתקנתם בשטחים חקלאיים. אין מדיניות תיכנון כללית. תלוי בכל רשות מקומית ואזורית.</p> <p>אין מיכסות מקסימום לקרקע חקלאית. אין מושג של "צדק חלוקתי" בין חקלאים או יישובים.</p>

אנרגיה סולארית וקרקע החקלאית הוא נושא לדיון בכל אחת מהמדינות שסקרנו, אולם ברמות שונות של אינטנסיביות. הגישות הרגולטוריות שונות מאוד. התרשמנו שבגרמניה הגישה להגנת החקלאות היא המחמירה ביותר. מעניין, שדווקא במדינות הצפופות במחקר, אנגליה והולנד, אין הגבלות רבות על קרקע חקלאית. כך גם באיטליה שכינינו "ארץ השמש" – מדינה בה החקלאות גם היא חשובה בתמ"ג ובתיירות. בספרד הרחיקו ללכת בכיוון המתירני, ואף קבעו שמיזמי א"מ ייחשבו בתור "גיוון תעסוקה" הקשורה בקידום החקלאות. גיוון תעסוקה הוא יעד של ה-EU אולם הכללים שונים ממקום למקום (ראו מחקר בנושא הפרשנויות השונות של מדיניות הגיוון בארצות אירופה – אלטרמן ודרורי 2018).

לגבי קרקע חקלאית, לא מצאנו באף מדינה חובה לקבל אישור של וועדת תיכנון מיוחדת לקרקע חקלאית (אין בדרך כלל וועדות כאלה). ישנן מדינות שבהן חל סיווג של קרקע חקלאית על פי איכותה לצורכי תנובה חקלאית, וכאשר מדובר באיכות גבוהה, מוסדות התיכנון אינם מוסמכים לאשר פרויקטים, או שעליהם להצדיק את ההחלטות באופן מיוחד.

מאחר שבישראל נהוגות מיכסות כמותיות במקרקעי ישראל (רוב הקרקע החקלאית), הפנינו שאלה אחידה בנושא זה. מצאנו מיכסות כמותיות רק בחבל APULIA באיטליה, שם חלה רגולציה מאז 2010 המגבילה את שיעור הקרקע החקלאית שמותר בדרך כלל לייעד ל-PV ל-50% מגודל כל חווה. גישה זו שונה מאוד מגישת המיכסה המוחלטת בישראל: רמ"י – בתיאום עם מדיניות משרד החקלאות – מאפשרת חוזים עד 250 דונם מהשטח החקלאי של קיבוץ או מושב, באופן אחיד למדי, ללא קשר לגודל ייתרת השטח, ובפועל עם קשר חלש בלבד עם איכות הקרקע.

בחלק מהמדינות, כאשר מדובר בפרויקט א"מ סולארית על קרקע חקלאית, יש צורך בתוכנית מפורטת. לגבי פרויקטי רוח, מצאנו מצב מפתיע בגרמניה, שם דווקא מיתקנים על קרקע של חוואים אינם טעונים אישור של תוכנית. אולם, קיימות סמכויות תיכנון להפנות תוכניות כאלה לדרג האזורי.

בישראל הרגולציה אוסרת על התקנה על חממות. על כן הצבנו שאלה מיוחדת לכך. לא מצאנו הגבלות כאלה, אם כי אפילו בגרמניה אישרו שיש כניראה מיקרים בהם הפאנלים הסולאריים היו מעין הסוואה לייעוד לא חוקי.

באיטליה ובפורטוגל למדנו על ההשפעה של כוחות השוק כגורמים המקדמים בפועל שמירה על קרקע חקלאית משובחת. במדינות אלה (ואולי מדינות נוספות במחקר), יש מיתאם כללי בין אזורים עם ייצור גבוה של חקלאות לבין מחירי קרקע. חלק גדול מאזורים אלה גם חווים לחצים לפירבור עירוני. בשתי המדינות

ישנם אזורים גדולים שבהם כפרים רבים מרוחקים כמעט נטושים, וכך גם הקרקע החקלאית. כך, במיזרח פורטוגל באזור בו ניתן לקנות חוות במחיר מאוד נמוך, הוא גם האזור בו מוצבות רוב חוות הרוח. בדרום המדינה, בה החקלאות פורחת וגם המחירים גבוהים, יש מעט מאוד פרויקטים – רוח וסולארי כאחד. באיטליה גם כן, ישנה עדיפות של השוק לאזורים עם חקלאות שאינה פורחת.

נושא ג: התנגדויות הציבור ועתירות

04

אנגליה	דנמרק	גרמניה
ניתן לערור גם נגד הצעה של רשות החשמל. בהליך הקודם לאישורי תיכנון ניתנים 6 שבועות. בהחלטות העררים ההרכב של הבדקים הוא 1 או 2.	התנגדויות לטורבינות על החוף/ בקרבת החוף. השילטון המקומי מבטל תוכניות. לדעת יזמים, אין התנגדויות בכפרים, כי יש מעבר של תושבים לעיר ושטחים מתרוקנים.	כ-150 תביעות ועתירות לבתי המישפט בעיקר על רקע התנגדות שכנים לטורבינות רוח. מקרים שהיזם תבע את השילטון המקומי כי צריך לאפשר לו את הרווח המקסימלי בשיקולי המיקום (נדחה).
באנגליה ווילס אין זכות ערר לצד שלישי – כגון שכנים, עמותות סביבה...	לאור התנגדות, לא מקימים יותר טורבינות חדשות באזור קופנהגן רבתי. בתי המישפט בעמדה שאם העיריות רוצות את הטורבינות, הם לא יתערבו אלא אם היתה בעייה פרוצדוראלית. בגלל שינויים מוסדיים, עתירות נגד טורבינות על בסיס EIA יגיעו לוועדות ערר ניפרדות מוועדות התיכנון הרגילות.	מאז 2004, איסור על השילטון המקומי לייעד פחות מדי שטח לטורבינות באופן שבפועל מקשה על כלכליות הקמתן. עליהן להקצות "שטח משמעותי" במיסגרת ה-F PLAN (תוכנית אזורית עקרונית).

בכל המדינות: כאשר אין צורך בהיתר בנייה מלא ל PV על גגות, אין בדרך כלל גם זכות התנגדות לציבור.

נושא ג: התנגדויות הציבור ועתירות

איטליה	צרפת	ספרד
ביהמ"ש לחוקה פסק איסור על רגולציית יתר שתימנע יעד הא"מ. התנגדויות על רקע נושאי סביבה בדרך כלל יידחו אם עומדים בתסקיר. אולם התנגדות ציבורית רחבה בנושאי נוף עשויה לעצור פרויקטים. מאידך באיטליה יש גם הרבה אזורים מוחלשים עם כפרים חצי נושאים וקרקע זולה, ואלה מבוקשים ורצויים. ההתנגדויות הפורמאליות בתיכנון הן בעלות השפעה נמוכה משום שהחוק האיטלקי מחייב את היזם לרכוש את הקרקע לבעלות לפני תחילה ההליכים ועל כך אין הודעה לציבור. לאחר ההשקעה קשה לעצור יזמים.	התנגדויות הן גורם חשוב. הרבה פסקי דין. לעיתים ע"י עמותות להגנת טבע ולעיתים שכנים כפריים. אך לעיתים ע"י חוואים עצמם כדי ללחוץ על הרשויות לאשר גם להם (קינאת שכנים...).	65% מהבעלות הכלכלית על חוות רוח שייכות לארבעה תאגידים, מה שמעורר תרעומת ציבורית. ניסיון לעשות מפת רוח שמגדירה היכן ניתן למקם Priority Development Zones. השילטון המקומי (Girona) הגיש תביעה על המפה, על רקע טענה לפגיעה בתיירות, והממשלה נסוגה מקידומה. בעייתיות נוספת במפה: לא סימנה מראש מיגבלות, כגון שיפועים בעייתיים כך שנטען שהייתה למעשה לא ישימה.

בכל המדינות: כאשר אין צורך בהיתר בנייה מלא ל PV על גגות, אין בדרך כלל גם זכות התנגדות לציבור.

כפי שתועד גם בספרות המחקרית, עוצמת ההתנגדות ציבוריות להצבת א"מ, בייחוד טורבינות רוח, אבל גם ביוגז ולעיתים אף סולארי, הולכת וגוברת בכל מדינות אירופה. תהליך זה הוא ברובו ציבורי-פוליטי ואינו בהכרח נישען על התהליכים הפורמאליים ועל בתי המישפט. בחלק מהמדינות, כמו דנמרק וגרמניה, קשה לקבל את אהדת בתי המישפט בעררים והתנגדויות לתוכניות של א"מ, משום שהרגולציה הסביבתית באירופה קובעת הליכי תיכנון, כולל תסקירי השפעה על הסביבה, המכילים מידה מוגברת של מידע לציבור והזדמנויות להתנגד. כמו כן, אמנת AARHOSE היא אמנת האיחוד האירופי הייעודית לשקיפות ושיתוף הציבור בנושאי סביבה ובתי המישפט נוטים להניח שדעת הציבור כבר נלקחה בחשבון. מכל מקום, בכל אחת ממדינות המחקר יש כיום לחץ ציבורי שמביא לצימצום התוכניות של אנרגיית רוח ביבשה, ולקידום ביתר

תנופה של טורבינות רוח בים. ככלל, אנרגיה סולארית נתקלת בפחות התנגדויות. כבר ציינו לעיל, בהקשר של הולנד, שהנימוקים להתנגדות עשויים להיות מפתיעים למי שאינו חלק מהתרבות המקומית: בהולנד אין התנגדות כללית ל-PV, אבל גם יש מעט מאוד התקנות (בניגוד לטורבינות רוח ביבשה). ובכל זאת, מאחר וישנם בהולנד אזורים עתירי חממות הבנויות ברצף של קילומטרים – תמונה ייחודית להולנד – יש הרואים בחוות PV גדולות עוד כיסוי שטח לא רצוי. הולנד יוצאת דופן גם במישור אחר. רק שם, הועברו הסמכויות לאישור של חוות רוח גדולות לשילטון המרכזי, ללא זכות ערר רגילה. גם באנגליה קיים מוסד לאומי לתשתיות, אך שם חל לאחרונה ביזור חלקי, ורק מיתקנים מאוד גדולים נשארו בסמכותו. באנגליה ישנה זכות ערר גם מול וועדת התשתיות העליונה. במיספר מדינות נדרשו בתי המישפט להגן על יעדי קידום האנרגיה המתחדשת מול טענות הנובעות מיעדים סביבתיים או קנייניים אחרים. במיקרים אלה הפסיקה העקרונית קבעה עדיפות לא"מ ושאפה להגביל את הסמכויות של המדינה (כולל הרשויות המקומיות), להקשות יישום א"מ על ידי רגולציה כבדה ומיותרת או באמצעות הקצאת פחות מדי שטחים לא"מ בתוכניות המרחביות. כך בגרמניה ובאיטליה לדוגמה ניפסלו רגולציית-יתר או תיכנון עם הקצאת שטחים קטנים מדי על ידי בתי המישפט.

במדינה אחת – איטליה – מצאנו לא רק פסיקה של בית המישפט החוקתי לכיוון היעד של א"מ, אלא גם דרישות קנייניות המשפיעות בעקיפין על הסיכויים שהתנגדות לא"מ תתקבל. באיטליה חל כלל קנייני (מוזר בעינינו) שכל יזם המעוניין לקדם תוכנית לפרויקט רוח או סולארי משמעוטי (להוציא גגות בעיר) חייב להיות הבעלים של הקרקע בעת הגשת הבקשה לרשויות התיכנון! פירוש הדבר הוא שאם החקלאי אינו מקדם תוכנית גדולה בעצמו (זוה נדיר), חייבים היזמים לרכוש את הקרקעות המעניינת אותם. השקעה קניינית זו אינה חלק מתהליך היידוע הציבורי, וקשה לרשויות התיכנון לדחות פרויקטים כאלה עקב התנגדויות הציבור (כל עוד הפרויקטים עומדים ביתר הדרישות). סביר שדרישות אלה סייעו לאיטליה במידת מה (לא ידועה) להפוך ל"מלכת השמש".

סיפור מיוחד על אנרגיה ופוליטיקה מצאנו בפולין. שם, עם כניסתה של הממשלה השמרנית לשילטון לפני מיספר שנים, היא מימשה את הבטחותיה לכורי הפחם שחששו לאבד את מישרותיהם עקב הריבוי של א"מ, בעיקר חוות רוח בשטחים החקלאיים. הממשלה הרחיקה לכת וגרמה לביטול של חוזים שכבר נחתמו בין יזמים לבעלי קרקע חקלאית, גם כאשר הבקשה להיתר בנייה כבר הייתה "בצנרת". אלה הסבורים שיש דימיון למהלכיו של דונלד טראמפ טועים (במדינתו רחבת הידיים עם 50 מדינות בפדרציה, ועם מיבנה חוקתי

נושא ד: רגולציה של תכנון ובנייה בעיר

05

אנגליה	דנמרק	גרמניה
<p>סמכויות מקומיות. הנחיות מדיניות ארצית כללית לשקול א"מ באופן חיובי.</p> <p>מיבנים היסטוריים: תלוי במדיניות המקומיות, ולא בהכרח מנוע מסולארי. דוגמה של בניין לשימור בלב לונדון, אזור בתי המישפט ההיסטוריים.. עו"ד אחד (רואיין) עותר נגד העירייה והיזם על אישור לשנות את הבניין, עם תיקרת זכוכית (הנוגדת שימור אנרגיה מיבנית), ולמרות זאת לא דרשו התקנת פאנלים סולאריים. על כך הוא עותר.</p>	<p>כל הסמכויות במישור מקומי. אין הוראות ממלכתיות. תוכניות עירוניות מוסמכות לאסור על פאנלים סולאריים באזורים מסויימים או הטייתם בכיוונים מסויימים (מיבנים לשימור).</p> <p>בפועל יש מעט מאוד התקנות.</p>	<p>הגבלות: על מיבנים לשימור. לפעמים מטיל מיגבלות גם על מיבנים סמוכים (מהווה חסם משמעותי בברלין כי 30-40% מהבנייה מוגבלת על ידי שימור היסטורי). לא מיגבלה חד משמעית, ניבחה כל מיקרה לגופו.</p> <p>היתרי בנייה: יש צורך לפאנלים סולאריים מעל שטח מסויים, אבל בפועל כל רובע בעיר מיישם אחרת. מחוסר הבנת החוק חלקם נותנים פטור מהיתר גם כשדרוש.</p> <p>קוד בנייה: מחייב ישם של בנייה חדשה בעמידה בכמות מגבילה של פליטות CO2 ובייצור חימום מים באנרגיה תרמית. ניתן תיאורטית לעשות משא ומתן עם היזם גם על ייצור חשמל מא"מ אבל זה לא יושם עד כה. חוק הבנייה הפדראלי: מיתקנים סולאריים יכולים לחרוג מגבלות הבניין (או הרכוש) חריגה סבירה (25 ס"מ), גם לשטח הרחוב וגם לחלקה שכנה (!).</p>

שיוצר חייץ בין המישור הפדראלי למדינתי ולמקומי): הדיעות של טרמפ אינן יכולות לחלחל לרמה המקומית, לחוזים ספציפיים. בפולין, מהלכי האידיאולוגיה השוללת את החשיבות הרבה של היערכות לשינוי אקלים (או שנכנעת ללובי הפחם), מהלכי הממשלה היו ועדיין בעלי השפעה נסיגתית רבה.

חוות רוח בגלבוה, ישראל. בביקור חוקרים מחו"ל בנושא תכנון ואנרגיות מיתחדשות



צילום: ד"ר בוהמיל פרנטל

חוה סולארית, קטורה



צילום: איתמר גרינברג

בטורבינות רוח גדולות, המותקנות למשל בשטחי נמל או בשולי העיר (למשל: המבורג וליברפול). ככלל, מצאנו דרכים רבות, אך שונות, של "פירגון" של הליכי תיכנון ובנייה להקל ולעודד התקנת פאנלים סולאריים בערים. ברוב המדינות, אין צורך בהיתר בנייה מלא לפאנלים על בתי מגורים. יש שההליך המיוחד תלוי בשטח המיתקן (כמו בברלין) ויש שהוא כללי. בחלק מהמדינות הפטור מהיתר מלא ואינו דורש כל פעולה, ובחלקן יש צורך בהיתר "אוטומטי" המופעל על ידי משלוח הודעת היזם לרשויות (כמו בצרפת ובאיטליה). אם אין לרשות תגובה תוך פרק זמן, לדוגמה חודש, ההיתר בתוקף. יוצאת דופן היא ברלין, ששם נאמר לנו שיתכן שיש צורך בהיתרי בנייה מעל גודל מסויים (הייתה אי בהירות בגלל הבדלים בין חבלי הארץ הגרמניים), אולם המרואיינים אמרו שנהוג לפטור.

בכל מקום שאלנו האם יש חובה להתקין PV או א"מ אחר על מיבנים. מצאנו מיספר מדינות אשר לאחרונה החילו חובה מסויימת (ומשתנה) למיתקני תרמו-סולאריים לחימום מים במיבני מגורים – חובה בה ישראל הייתה כניראה חלוצה עולמית עוד בשנות ה-60 של המאה הקודמת. לא מצאנו מדינה המחייבת התקנת PV על גגות של מגורים – גם לא גגות של מיבנים חד משפחתיים, לא כל שכן על מיבנים רבי דירות. אולם, בצרפת למדנו על סמכות המוענקת בחוק התיכנון לרשויות מקומיות לכלול בתוכנית הסטטוטורית המקומית, חובת התקנה של PV על מיבנים מסוגים שתקבע התוכנית. לפי המומחה הלאומי שריאיינו, העיר Brest כבר ניצלה סמכות זו, והחילה אותה על מיבנים חדשים שמעל 2,000 מ"ר בנוי. מעניין לעקוב אחרי יישומים נוספים של סמכות זו.

תמריץ חשוב להתקנת א"מ מצאנו מהכיוון של המודעות הגדלה ליעילות אנרגטית של מיבנים. ישנן מדינות או ערים שמיספרן גדל באופן תלול, בהן קודי בנייה דורשים הוכחה של יעילות אנרגטית וכך מעודדים ייצור א"מ כדי לעמוד בדרישות הצימצום של פליטות גזי-חממה מייצור האנרגיה הפוסילית. יש מדינות המחילות חובה זו גם על מיבנים משופצים. בספרד קוד הבנייה החדש אף מחייב שיעור מסויים של התקנה סולארית – אך בגגות מיסחריים (לא פרטיים). לא מצאנו חובת התקנה על גגות של מיבנים ציבוריים, אולם התקנה וולונטרית הפכה להיות נפוצה מאוד וייתכן שאף חלה חובה בחלק מהמדינות (לא תמיד המרואיינים ידעו להבחין). כיוון זה תופס תנופה רבה ויש לתת עליו את הדעת. הרחיקה לכת איטליה, בה מוענקים גם אחוזי בנייה נוספים במידרג על פי רמת ההתייעלות האנרגטית: עבור "פינוי בינוי" (עד 35%) ועבור שיפוץ ועידכון של מיבנים (עד 20%) במדינת Apulia החדשנית, תמריץ גדול עוד יותר – עד 45% – מוחל על דיור בר השגה. כאשר מדובר בתמריצי נדל"ן, מדובר כמובן בתמריץ כספי מאוד גדול.

נושא ד: רגולציה של תיכנון ובנייה בעיר

05

איטליה	צרפת	ספרד
מאז 2003, הליכי תיכנון הכי מקוצרים מכל שימוש אחר. היתר בנייה על גגות על ידי הודעה בלבד (ללא עלות). מותר להקים על מיבני תעשייה קיימים אפילו באזורים הכי מוגנים סביבתית.	אם יש הוראות עיצוב, שעלולות להגביל PV על גגות ואולי קירות) – הן בטלות. יש צו ממלכתי מיוחד המונע הוראות שמגבילות התקנות של פאנלים סולאריים. ערים מפעילות תכופות כלי של הפקעת קרקע עם תיכנון ZAC Zones d'aménagement Concentre ועם שליטה על ביצוע. למרות זאת, בחקר מיקרה בעיר Rennes, בפרויקט בן אלפי יחידות דיור, מיסחר ועוד, לא קבעו כל הוראות המחייבות או מעודדות א"מ. במיתקנים על מיבנים אין צורך בהיתר בנייה מלא, אלא מספיק בהודעה לרשות. אם אין דחייה של הרשות תוך חודש, מקבל אישור אוטומטי.	אין מיגבלות רגולטוריות של סולארי על גגות בתים. חדש: קוד הבנייה הספרדי כולל הנחייה לשיעור מסויים של גגות מיבני מיסחר בכיסוי פאנלים סולאריים.

ישנם הבדלים בין כל המדינות במיספר תתי-נושאים בהקשר של תיכנון ובנייה באזורים מבונים, ובכללם: הגבלות, מיבנים לשימור, חובת התקנה, רמת הסמכות למתן היתרי בנייה, קודי בנייה, הוראות עיצוב ועוד.

האנרגיה הרלוונטית כיום בערים היא בעיקר אנרגיה סולארית על גגות, ובקרב גם על קירות וחלונות של מיבנים. בכל הראיונות שערכנו, נענינו שמיתקני אנרגית רוח זעירים על מיבנים עדיין לא קיימים בערים בהתקנות מיסחריות. כפי שפרסמנו במאמר אקדמי בין לאומי (Teschner and Alterman 2018), טורבינות רוח זעירות עדיין נחשבות לטכנולוגיה ניסויית ולא יישומית, על אף שמצאנו מיספר דוגמאות נדירות, בהמבורג ובברצלונה, לעיתים כיחסי ציבור של ביניים ממשלתי או מיתוג עיסקי. עם זאת, ישנן ערים בהן ניתן לחזות גם

תמריץ בנייה אחר, אך צנוע יותר, נהוג בגרמניה. שם מותר לחרוג במידת מה ממעטפת הביניין ואף מהמיגרש כדי לאפשר הכללת המיתקן. מדינות שונות מתייחסות באופן שונה למיבנים היסטוריים: בברלין ובדנמרק מצאנו מיגבלות חמורות יותר על היכולת למקם פאנלים סולאריים על גגות, בעוד שבאנגליה ובהולנד כל מיקרה נישקל לגופו. בין המתכננים וקובעי מדיניות איתם דיברנו היו שסברו שיש מקום לקדם תיקון בעניין זה ולנצל דווקא את המיבנים הציבוריים וההיסטוריים (בכללם כנסיות) כדי לקדם ניראות של פאנלים סולאריים במרחב הציבורי, בייחוד לצרכי מודעות ציבורית וחינוך.

נושא ה: נטל יזמים למיתון השפעות שליליות, שיתוף ושיפוי קהילתי

קיימת חקיקה אירופאית בנושא זה (תשתיות ככלל, לא א"מ) – EU LIABILITY DIRECTIVE, אולם היישומים שונים בכל מדינה. קיימת הבחנה בין שיפוי סביבתי, כנידרש על פי תסקירי השפעה סביבתית, ו"פיצוי" (כלשון האירופית) לשכנים או לקהילה, שאינו תלוי בצורך למתן נזק סביבתי ישיר. בגרמניה ובדנמרק למדנו שהיזמים נכונים להיות נדיבים במיוחד במתן "צ'ופרים" לקהילה על מנת לצמצם את ההתנגדות של התושבים המקומיים (לטורבינות רוח). לעיתים, מעל ומעבר לשיפוי שהחוק מחייב.

לעומת זאת, נאמר לנו שרשויות מקומיות רבות הן בספרד והן באיטליה, באזורים מוחלשים (איזורים כפריים), אינן מיומנות בהצבת דרישות, ולעיתים תכופות מטלה ציבורית קטנה – לדוגמה, תאורת רחוב משופרת – תשביע את רצונן. לא מצאנו כללים אחידים בין המדינות, וגם לא בין פרויקטים. זאת משום שהשיפוי בהרבה מדינות אינו קבוע בחוק אלא תלוי בנסיבות השונות של כל מקום, וכן בכושר המשא ומתן של הרשות המקומית, השכנים, או עמותות סביבה.

בנושא הזיקה לקהילה, נזכיר שוב את הדירקטיבה החדשה של ה – EU לא"מ. שם מוקדש מקום רב לחובת המדינות לגבש מדיניות שתעודד יוזמות מקומיות, קהילתיות או שיתופיות כדי להינות מאנרגיה ובמיוחד מהרווחים של ענף זה, המנצל טובין ציבוריים. הדירקטיבה אינה מפרטת מה הדרכים, ומן הסתם ייתכנו דרכים רבות. בינתיים, מצאנו רק ב-Wales דרך אחת שזכתה לעיגון רגולטורי (והקדימה את הדירקטיבה). ההסדר מפיץ יזמים להשתתף ברווחים עם קהילות באזורים מסויימים. מן הסתם ישנם עוד הסדרים שיתופיים למיניהם במדינות האחרות, אולם הם אד-הוק.

נושא ה: נטל יזמים למיתון השפעות שליליות, שיתוף ושיפוי קהילתי

גרמניה	דנמרק	אנגליה	ספרד	איטליה
תעריף כמותי לחישוב הסכום שהיזם צריך לשלם (בכסף בדרך כלל) לעירייה על השפעות נפיות שליליות (רוח). מבוסס על חוק ה EU ותוספות גרמניות. שונה בכל מדינה בפדרציה.	היזמים אחראים להציע דרכי שיפוי הנזק הסביבתי, הרשויות יכולות להתנגד ולהיכנס למשא-ומתן.	אין נטל יזמים מיוחד באנגליה. בוויילס בהתקנות רוח גדולות יש חובת יזמים לתשלומים גבוהים לרשויות המקומיות – שהן מאוד קטנות ומדולדלות משאבים. כדי לתת תחושת הנאה מהרווחים היזמים משלמים לתושבים לפי מגה-וואט – חלוקה ברווח.	היום משלם לרשות המקומית 1.7% מההכנסות כ"מס" פיצוי, מעין וולנטרי. נתון למשא ומתן. חוסר הסדרה של תמורה כספית לרשויות המקומיות יוצר מירמור רב, בעיקר באזורים כפריים המוקפים בהרבה טורבינות רוח.	באופן השוואתי, הרשויות המקומיות באיטליה כניראה פחות מיומנות במו"מ מול יזמים, ונטות להסתפק במועט. קיים עידוד ליוזמות קהילתיות.
הגדרות שיפוי לכאורה מדויקות אך נתונות לפרשנות מקומית. לעיתים ניקבעות מטלות נוספות במשא ומתן.	יזמים המעוניינים במיקום באזור כפרי קונים את החווה מכפריים שמוכנים לעבור למקום אחר ובכך מונעים התנגדויות.			
במזרח גרמניה: יזם "יתום", למשל, גן משחקים לכפר כ"פיצוי".				

נושא ו: זכויות במקרקעין, קביעת מחיר הקרקע והמיסוי

נושאים אלה, הכרוכים בזכויות במקרקעין, לא כללנו בטבלה השוואתית משום שכמעט שאין הבדלים בין מדינות המחקר. נציב כאן את ההסדרים הכמעט אחידים. השוני העיקרי הוא בינן לבין ישראל, ובכך נדון במסקנות. הזכויות במקרקעין: בכל מדינות המחקר מיתקני אנרגיה מתחדשת מוקמים

בעיקר על קרקע פרטית, על ידי יזמים פרטיים, תוך משא ומתן וולונטרי עם בעלי הקרקע – או הגגות. במשא ומתן ניקבעים סוגי הזכויות, התקופה והמחיר. יש לזכור, שמיתקנים לא"מ הם בעלי תאריך תפוגה, ובכל המדינות הייתה מדיניות לאומית או אזורית של הגורמים האחראים על אנרגיה בדבר משכי הזיכיון מבחינת המדינה. בדרך כלל +20 שנים. אנו מזכירים אותו כי הוא "מתכתב" עם סוגי ההתקשרויות עם בעלי הקרקע. ישנם הבדלים במדיניות לגבי חידוש, הפסקת השימוש, ורשות להשמיש מחדש. נושא זה לא נכלל ישירות במחקר. לא מצאנו כללים מחייבים לגבי סוג החזקה בקרקע – להוציא באיטליה. שם, באופן מוזר (לטעמנו), על כל יזם לרכוש את מלא הבעלות על הקרקע – רק על השטח הישיר לשימוש. המדינה לא תעניק זכות התקנה אם אין בעלות, אלא רק שכירות. במדינות האחרות, ההתקשרויות בין יזמים לבעלים פרטיים אינן מוכתבות על ידי המדינה.

קרקע מדינה אינה מרכיב עיקרי, בין השאר משום שבכל מדינות המחקר – ולמעשה בכל מדינות ה-OECD להוציא ישראל, הקרקע החקלאית היא כמעט כולה בבעלות פרטית, ולא לאומית (אלתרמן ודרורי 2018). קיימים גם מיתקני א"מ על קרקע בבעלות לאומית או מוניציפאלית, כאשר מדובר בפארקים, דרכים, שדות תעופה, נמלי-ים, צבא וכדומה. לעיתים מוקמים מיתקנים לטכנולוגיה ניסיונית על קרקע ציבורית. על מיתקן גדול כזה, כאמור, למדנו בדנמרק, והמיתקן גם אושר בהליכים מיוחדים של קיצורי דרך. גם במרחב העירוני מוקמים לעיתים מיתקנים ביוזמות מקומיות על מקרקעין בבעלות מוניציפאלית, כגון גנים, ובתי ספר.

הבעלות הפרטית על המקרקעין אינה מהווה חסם להקמת א"מ. בעלות הקרקע הפרטית היא מכנה משותף הן למדינות עם הישגים הבולטים ביעדי א"מ והן הללו עם הישגים נמוכים. המרואיינים לא העלו אף לא פעם אחת את נושא הבעלות הפרטית על קרקע כגורם חוסם.

באיטליה מצאנו הסדר קרקעי יוצא דופן: החוק מעניק ליזמים (או למדינה ורשויותיה) סמכות להפקיע קרקע במיוחד למיתקני אנרגיה רוח. סמכות כזו אינה מפליאה בפני עצמה, וניתן להניח שהיא נפוצה במדינות רבות. המעניין הוא שיש שימוש בסמכות זו, ובעלי הקרקע, בעיקר באזורים מוחלשים, דווקא מעוניינים בהליך כי הוא חוסך להם הוצאות רבות. ניתן להניח שסכום הפיצוי הוא במשא ומתן מקביל לרכישה. גם בצרפת יש שימוש רב בהפקעות, יחסית למדינות האחרות, אך שם השימוש הוא לצורך פיתוח של רובעים עירוניים שלמים. בפריז בינוי עירוני בו ביקרנו בעיר Rennes, דווקא הפריקט על קרקע שהופקעה המוקם זה עתה, לא כלל הוראות לגבי א"מ.

שאלנו על **המחירים של מרכיב הקרקע** בעיסקאות השונות. כצפוי, התשובות היו "תלוי במיקום, המועד, זמינות חלופות, גודל המיתקן, הצפי להתנגדויות" וכיוצא בזה. אין מחירים קבועים, וכל אחד מבעלי קרקע וכל יזם עושים את שיקולי הכדאיות שלהם. את התועלת של מנגנון השוק בקביעת מחירים ראינו בניתוח של סוגיית הקרקע החקלאית. מנגנון השוק "יחפש" מקרקעין פחות יקרים, במידת האפשר – מרוחקים מאזורי ביקוש, עם פחות תחרות עם שימושים אחרים, וגם בעלי ערך חלופי נמוך יותר לחקלאות בעלת ערך תנובה גבוה. כמובן, עשויים להיות שיקולים כלכליים אחרים: מקרקעין מרוחקים עם ביקוש מועט לשימושים אחרים עשויים לעיתים להיות גם מרוחקים מרשת החשמל להתחברות. לא כך פועל המנגנון העיקרי המוחל בישראל.

סוגייה קניינית אחרת היא **בתים משותפים**. בנושא זה יש להבחין בין א"מ לצריכת הבית המשותף – כגון לחדר המדרגות – לבין צריכת משקי הבית שהיא הרבה יותר משמעותית לחיסכון באנרגיה פוסילית. הנושא היה לא מוכר לרוב המרואיינים. חלק מהמרואיינים נתקלו ב-PV לצרכי הבית המשותף. רק בברלין שמענו על הסדר מיוחד עבור שוכרים בבתים רבי דירות. בברלין קיימים בתי דירות רבים שאינם בתים משותפים אלא מושכרים על ידי בעלים אחד. ההסדר מיועד לעודד התקנה של PV על הגגות ולהסדיר את ההשתתפות. מאז הביקור שלנו, פורסמה לאחרונה הדירקטיבה החדשה של ה-EU בדבר אנרגיות מתחדשות. שם מוקדש מקום בולט להמלצות – הוראות – שעל המדינות והרשויות המקומיות לפתח פתרונות שיעודדו בתים משותפים להקים ולצרוך א"מ. במפורש כתוב שם לדאוג לצריכה לא רק על ידי הבית המשותף, אלא גם על ידי משקי הבית. נושא זה חשוב במיוחד לישראל. מעניין היה לחזור למרואיינים דאשתקד ולבחון אם כבר הופנמו הוראות הדירקטיבה. מן הסתם הדבר יאריך זמן מה משום שמדובר הן בפתרונות קנייניים והן בפתרונות טכנולוגיים.

הנושא האחרון הוא **מיסוי**. באף אחת ממדינות המחקר אין ולא היה מס המקביל להיטל השבחה בגין הרשות להקים א"מ. לגבי מיסוי המקביל לארנונה, קיבלנו את התשובות האלה: ככלל, הנושא תלוי במיסוי הבניין העיקרי והכללים מישתנים גם בין הרשויות המקומיות. **בקטלוניה ובצרפת** קיבלנו תשובה הפוכה: יש סמכות לרשויות למנף את שיעורי מס הרכוש ולתת פטורים כדי לתמרץ הקמת PV. הפרקטיקה אינה אחידה.

תובנות מרכזיות

את מימצאי הראיונות הרבים שערכנו בישראל סיכמנו בטבלה. נשלב אותם בדיון בתובנות המרכזיות. אחריהן יבואו ההמלצות.

כללי: ישראל מול מיקבץ מדינות המחקר

הבדלים בין המדינות כפי שמוצגים בטבלאות מאפשרים את הרחבת היריעה לגבי גישות וכלים חלופיים בהקשר לרגולציה של קרקע וקניין. אף שבמיקצת מהנושאים שסקרנו מצאנו דימיון רב בתמונה הכללית העולה ממדינות המחקר לבין ישראל, בנושאים חשובים אחרים, ישראל עומדת בניפרד, לבדה. מפתיע, שבנושאים מהותיים של רגולציה קרקעית הנוגעת להשגת יעדי האנרגיה, ישראל שונה כל כך במיספר היבטים חשובים. הדבר מפתיע, אפילו עבור חוקרת העוסקת במחקר השוואתי רחב יריעה בנושאים אחרים של רגולציה קרקעית. ההפתעה נובעת מכך שבא"מ מדובר בנושא טכנולוגי, עם יעד שהוא עצמו אינו מעורר מחלוקת. בנושא זה, בהשוואה לנושאים רבים אחרים של תיכנון עיר ומרחב בישראל, לא כרוכים מחלוקות והבדלים חברתיים עמוקים, התנגשויות אידיאולוגיות או סוגיות גיאופוליטיות קשות. יתר על כן, מדובר בהסכמות בין לאומיות שלהן ישראל מחוייבת.

במקביל, ישנם כמובן נושאים בהם ישראל דומה למיקבץ המדינות שחקרנו. בנושאי סביבה, אין הבדלים מרחיקי לכת – אף כי תמיד יש לאן לשאוף בהגנת הסביבה. תסקירי ההשפעה בישראל ממלאים תפקידים דומים לאלה שבמדינות ה-EU, אם כי ישנם מיספר הבדלים הליכיים, בייחוד בהיבט שיתוף הציבור ושקיפות ההליך (בישראל רמת שקיפות או מעורבות ציבורית בתסקירי השפעה נמוכה ביותר). המחלוקות אף הן דומות. למדנו מארצות אירופה שההיתנגדות הציבורית לחוות רוח הולכת וגוברת, והיא עוצמתית יותר מאשר למיתקנים סולאריים. כך גם בישראל, ואנו צופות שהמחלוקות על אתרי הרוח שבתהליכי אישור, ילכו וייגברו. סמוך לכתיבת דוח זה למדנו מהתקשורת (לא מהמחקר) על חזית התנגדות חדשה לחוות הרוח בגליל ובגולן על רקע טענות של, למשל, פגיעה בנוף מסורתי. מחלוקות קשות על פגיעה בנוף הביאו לעצירת פרויקטים רבים בארצות המחקר. בגרמניה, לדוגמה, אף שטענות בדבר פגיעה נפית הוצאו מגדר העילות המותרות בחוק כבסיס להתנגדות מישפטית, דעת הקהל ממשיכה להיות גורם חשוב ביותר. באופן כללי, מיקום של חוות רוח על היבשה הולך וקטן, ובמדינות שבהן יש גישה לים עתיר רוח, ההעדפה היא למקם אותן שם.

במסקנותינו נשים את הדגש על הנושאים בהם ישראל שונה מאוד, בהנחה שהבדלים אלה מצביעים על צורך בדיון, גם אם המסקנות יהיו שהייחוד הישראלי מוצדק וראוי שימשיך.

חוות רוח שמקיפה כמעט מכל עבר את הכפר הקטן גרנדלה, קטלוניה, ספרד



צילום: נעמה טשנר

הבדלים בולטים מול ארצות המחקר ומשמעותם

1. מיבנה מערכת התיכנון, מידרג התוכניות, וההשלכות על מישכי זמן לאישור

בנושא גדול זה, נסכם קודם את המשותף למדינות המחקר ולאחר מכן נדון בהיבטים יוצאי הדופן בישראל.

מדינות המחקר

התרשמותנו הכללית (במיסגרת מיגבלות המחקר) היא, שבמדינות המחקר, המיבנה המוסדי בפני עצמו אינו מהווה חסם בפני א"מ. שלוש מדינות במחקר אף ביצעו "זיג זג" מוסדי בשנים האחרונות, אך לכיוונים שונים: דנמרק עשתה תפנית קיצונית במיבנה האירגוני הנוגע לא"מ: כל סמכויות השלטון המרכזי והאזורי שנגעו לאישור א"מ הועברו לדרג המקומי. ממש כל הסמכויות. אנגליה וויילס אף הן ביצעו שינוי מוסדי של ביזור – אם כי פחות קיצוני - ביטלו את הדרג האזורי. בהקשר ישיר לאישור פרויקטים לא"מ, לאחרונה אנגליה ביזרה

חלק מהסמכויות של הועדה הלאומית לתשתיות (דומה קצת לותמ"ל) והעבירה לשילטון המקומי את הסמכויות לאשר מיתקנים קטנים ובינוניים ללא צורך באישור נוסף. רק קטגוריות מצומצמות של מיתקנים נישארו בדרג של אישור וועדת התשתיות הארצית.

מעניין שהולנד הלכה בכיוון ההפוך: היא דווקא העבירה סמכויות בהקשר לחוות רוח מהדרג האזורי והמקומי לדרג הארצי, מהלך שנבע מההתנגדויות המקומיות הרבות. אולם כפי שראינו, גם מהלך זה לא הביא לעלייה מובהקת בפרויקטים של אנרגיית רוח. לגבי הפרויקטים שאושרו, אין לנו מידע אם ההליכים היו מהירים יותר⁽²⁾. בין אם מדובר במהלך של ריכוז או של ביזור, שניהם, על אף היותם מנוגדים, היו מיועדים להשגת מטרת מדיניות אחת: השגת יעדי א"מ והקמת המיתקנים באופן מהיר ויעיל, בדרך כלל תוך הבטחה של מעורבות ציבורית נאותה.

ברוב המדינות סמכויות רבות לאישור של א"מ ניתנות לדרג המקומי. יש מדינות שבהן יש צורך באישור של דרג נוסף, אך לא לכול רמות המיתקנים. בכל אחת מהמדינות מצאנו מידרג של קבלת החלטות בתיכנון על פי גדלי המיתקנים, אולם הסיווג מהו פרויקט גדול הטעון גם אישור מחוזי משתנה ממדינה למדינה וגם בין תקופות. ברוב המדינות יש סמכות למוסדות האזוריים להכין מיפוי של אזורים מועדפים למיקום א"מ.

מימצא חשוב הוא, שבאף אחת מהמדינות אין תוכנית ארצית סטטוטורית הקובעת כללים מפורטים ומחייבים לתיכנון הפיסי, המגבילים את שיקול הדעת של הגופים שמתחתם. אם קיים דרג ארצי הנוגע לא"מ, כמו באנגליה ובהולנד, המוסד הוא זה שמקבל את החלטות לפי שיקול דעת, כל מיקרה לגופו, ולא על פי הוראות תוכניות ארציות. המוסד הארצי יתייחס הן למיקום והן לפרטים הפיסיים של הפרויקט.

נזכיר גם, שבכל המדינות, אין צורך באישור של ועדה ארצית מיוחדת לקרקע חקלאית. שיקולי חקלאות נובעים או מסיווג של דרגות קרקע חקלאית, או מחובתם של כל מוסדות התיכנון לקחת נושא זה בחשבון בשיקול דעתן.

בניגוד לתוכניות תיכנון סטטוטורי מפורט, יש עידוד להכין תוכניות מדיניות לעידוד א"מ: להציג יעדים כמותיים, לגבש כלי מדיניות בתיכנון, יוזמות ציבוריות ועוד. גם הדירקטיבה החדשה של ה - EU, דורשת מהמדינות לקדם את הכנתן

(2) במירכוז שחל בהולנד, לא שונו הליכי התיכנון והבנייה לכל הנושאים אלא להיפך – באותה שנה, 2008, שונה חוק התיכנון (ללא קשר עם המשבר הכלכלי) ובחזרו כמעט כל סמכויות התיכנון למישור המקומי, ללא צורך באישור של הרמה המחוזית (פרובינציות). מהלך כללי זה היה מיועד הן לקרב את קבלת החלטות לציבור המקומי, והן לזירוז הליכים. החלטות על מיתקנים של א"מ להוציא חוות רוח גדולות, בוזרו למישור המקומי או האזורי.

של תוכניות מדיניות בכל הדרגים הרלבנטיים.

בכל מדינה שאלנו על ההשלכות של הליכי קבלת החלטות על מישכי הזמן לאישור. מחקר זה לא כלל סיקור אמפירי של מישכי הזמן בפועל, אלא מסתמך על הערכות ותגובות של המרוויינים. התשובות שקיבלנו היו שהזמן הפורמאלי של הליכי האישור במוסדות התיכנון עורך כשנה (גם של פרויקטים גדולים) ואינו נחשב כבעיה, בין אם במערכת כמו הדנית המאוד מבוזרת או במערכת הגרמנית או הבריטית שבהן יש צורך לגבי פרויקטים גדולים בבקרה נוספת של דרג גבוה יותר. המרוויינים ציינו – הן בממשלה והן היזמים – שיש מצבים של עיכובים, הנובעים במצבים של התנגשות עם ערכים סביבתיים, מחלוקות סביב תסקירי השפעה סביבתי, וכמובן – מחאות ומחלוקות ציבוריות. במצבים כאלה ייתכנו עיכובים. בנוסף, חלק מהמרוויינים (באופן בולט יזם באנגליה) התלוננו על עיכובים במישור של רשויות החשמל, אך על הללו לא שאלנו באופן ישיר.

ישראל

בישראל, עצם המיבנה של מערכת התיכנון והבנייה "מבטיח" מישכי זמן ארוכים יחסית, שכן היא הריכוזית ביותר לא רק מכל מדינות המחקר, אלא גם מכל מדינות ה - OECD. כך הראתה אלטרמן במחקרה ההשוואתיים. מימצאים אלה קיבלו לאחרונה אישור רישמי של ה - OECD בסקר ראשון מסוגו על כל מערכות התיכנון של המדינות החברות באירגון זה (OECD, 2017).

אך ורק בישראל (לפי הדוח הנ"ל) ישנן תוכניות סטטוטוריות ברמה הארצית, שהן מפורטות ומחייבות (יש מדינות שבהן ישנן תוכניות או חקיקה לנושאים כמו דרכים או פארקים בלבד). בנושא האנרגיה, ישראל ייחודית בין ארצות המחקר, שכן חלות תוכניות ארציות העוסקות לא ביעדי האנרגיה וקווי מדיניות להשיגה (אלו דווקא אינם בנמצא), אלא בכללים רגולטוריים מפורטים להקמה המרחבית והפיסית. לפי התמ"אות הרלבנטיות, פרויקטים מעל גודל קבוע טעונים אישור ישיר של מוסד התיכנון בדרג הארצי. מעבר לכך, התמ"אות קובעות הוראות מחייבות גם לגבי מיתקנים שאותם מוסמכות הוועדות המחוזיות לאשר. שיקול הדעת של מוסדות התיכנון הנמוכים יותר מוגבל. כדי לשנות את ההוראות המפורטות, יש צורך לשנות את התמ"אות עצמן. פירוש הדבר, כמובן, פחות גמישות של מערכת קבלת החלטות בתיכנון להיענות לשינויים טכנולוגיים או כלכליים, ולהגמיש את החלטות על פי ההקשרים המקומיים השונים או יעדים מתנגשים (כגון תפיסות סביבתיות חדשות).

בעיית מישכי הזמן הארוכים לאישור פרויקטים קרקעיים בישראל ידועה ואף זוכה לחשיפות תקשורתיות מעת לעת. השאלה היא אם מדובר רק בפרויקטים

ראשונים של א"מ, או האם מישכי הזמן הם עדיין בעייה. מאחר שישראל החלה בהקמת פרויקטים גדולים יותר מאוחר מאשר רוב מדינות המחקר, העיכובים הגדולים אולי שיקפו תהליכי למידה. מבעלי העיניין השונים שראינו בישראל, למדנו על שיפור במישכי הזמן. יחד עם זאת, ככל הנראה מישכי הזמן בישראל ימשיכו להיות ארוכים מארצות המחקר כל עוד לא יהיו שינויים המיבנה המוסדי של קבלת ההחלטות בתיכנון, הבקרה המפורטת הרב-שיכבתית, ומעמדן של התוכניות הארציות המפורטות.

נסביר: בישראל, כמעט כל פרויקט א"מ על הקרקע טעון לא רק אישור ועדה מקומית לתיכנון ובנייה, אלא גם וועדה מחוזית. יתר על כן, כאשר מדובר בקרקע חקלאית טעון הפרויקט גם אישור ברמה שלישית – של הוועדה לשמירת קרקע חקלאית ושטחים פתוחים – הולקח"שפ. מדובר בדיון ממשי בוועדה, הבוחנת את הפרויקט מחדש, ולא הליך מקוצר, כגון הודעה לתגובה תוך זמן נקוב. תהליכי האישור בישראל הם הכי מורכבים, ובהכרח הכי ארוכים (במצבים דומים) מבין המדינות שחקרנו. ובנוסף לאלה, חלים ברוב המיקרים גם הליכי האישור של רשות מקרקע ישראל (רמ"י), שאין לה מקבילה באף אחת ממדינות המחקר (יידון בהרחבה בהמשך).

לעומת מיתקנים על הקרקע, בנושא האישורים על גגות, הפטורים מהיתר שהוענקו והוגדלו בשנים האחרונות, היוו החשה משמעותית של ההליכים. בגדלים שעבורם עדיין דרוש היתר בנייה, שמענו על חוסר תיאום בהליכי ההיתר מול מערכת התיכנון, לבין תהליך האישור מול חברת החשמל: במקום אישורים במקביל, אישורים ברצף.

בעיר, חלו בישראל גם שיפורים בנושא היטל השבחה. בראשית הדרך היטל הוחל, ובוטל בהוראת שעה מאוחר יותר (ראו פירוט במיסגרת להלן). ספק אם ישנה הצדקה מישפטית - רעיונית מלכתחילה, להחיל היטל השבחה על תוספות מכניות ארעיות למיבנים, שאין ודאות שיופעלו תמיד, ואין ודאות שהרוכשים הבאים יהיו מעוניינים בהם. אין הדבר תואם את ההיגיון שעליו מושתת מיסוי כמו היטל השבחה. מכל מקום, אין היטל השבחה בארצות האחרות, ואין לנו קנה מידה להשוואה.

היטלי השבחה בישראל ותחולתו על מיזמי א"מ

היטל השבחה מוטל מכוח התוספת השלישית לחוק התיכנון והבנייה, בשל השבחה של נכס בגין שינוי תיכנוני. בתמ"א 10/ד/10 בשנת 2010 ניקבע ששינוי תיכנוני שלפיו מתאפשרת בניית מיתקן סולארי על גג בניין נושא בחובו רווחים וגורם להשבחה של הנכס, ולכן החלו ועדות מקומיות לגבות היטלי השבחה על גגות בינוניים וגדולים.

בדצמבר 2016 אושר בוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת סעיף במיסגרת חוק ההסדרים המעניק פטור מהיטל השבחה על מערכות סולאריות לצריכה עצמית (בשיטת מונה נטו) לבעלי עסקים ומיבני מגורים ללא הגבלת שטח. עוד ניקבע במיסגרת התוספת לחוק (פרק ו' רישוי עסקים) כי יינתן פטור לגגות של מיבני עסקים עד 200 מ"ר בשיטה תעריפית.

בפברואר 2018 האריכה וועדת הפנים והגנת הסביבה את הפטור עד לשנת 2020. הפטור מהיטל השבחה לייצור חשמל מפאנלים סולאריים הורחב לגגות בשטח 7,000 מ"ר.

התקבולים מגיעים בשלמותם לרשויות המקומיות.

לגבי היישובים במיגזר החקלאי, תקף ההסדר המיוחד הקרוי "חלף היטל השבחה". הסדר זה חל על פי חוק התיכנון והבניה על מקרקעי ישראל המוכרכים ישירות ע"י רמ"י. גובה היטל הוא 12% מהתקבולים שמקבל רמ"י (לא מההשבחה). ככול שידוע לנו, חובת התשלום של חלף היטל השבחה תקפה נכון למועד כתיבת הדוח.

יחד עם זאת, השיפורים במישכי הזמן אינם באים לביטוי מלא כאשר מדובר בפרויקטים הטעונים אישור של רמ"י בהתיישבות השיתופית או באתרים אחרים שבסמכות רמ"י (כגון אזורי תעשייה במועצות האזוריות). כאמור, נקדיש לנושא רמ"י דיון לחוד.

2. אנרגיה סולארית מול קרקע חקלאית

האם ראוי לראות במיתקני אנרגיה סולארית "גידול חקלאי"?

בכל אחת מהמדינות קיים מתח מובנה בין אנרגיה סולארית לבין שמירה על קרקע חקלאית (הנושא פחות משמעותי לאנרגית רוח, אלא אם מדובר במטעים ואז טורבינות רוח עשויות להפריע למעבר של כלים. כמו כן מצטברות עדויות על השלכות שליליות של פעילות טורבינות רוח על בריאותן של חיות משק). ייתכן, שבישראל מתח זה מקבל ביטוי גדול יותר – בין אם לאור הצמיחה המואצת של

המדינה הגומעת שטחים חקלאיים, ובין אם לנוכח הרגולציה הכבדה בה פוגשים היזמים (ראו להלן). רגישות זו קיבלה ביטוי במשך המחקר כאשר נישאלנו על ידי יזמים ומקבלי החלטות שונים, אם נוכל לתת סימוכין לטענה ש"גידולים סולאריים ראוי שייחשבו כגידול חקלאי". לאכזבת חלק מהשואלים, לא מצאנו עדות לרגולציות תיכונן במדינות המחקר המגדירות שדה סולארי כגידול חקלאי. את הביטוי הישיר הקרוב ביותר של נושא זה מצאנו בספרד, שם החוק קובע, שיש להתייחס לא"מ כ- "גיוון" (diversification) של עיסוק חקלאי. אולם המטרה היא סיוע לחקלאים להמשיך בחקלאות על ידי פרנסה נוספת, ולא החלפת PV בגידולים. אין לנו מידע על הביטוי הלכה למעשה. ברור לכולם, שמדובר בהתנגשות בין שתי מטרות-על סביבתיות. במדינות אחדות מצאנו ביטויים מישפטיים-רגולטוריים העשויים להשפיע על המישקל היחסי בהתנגשות זו: במיספר מדינות בית המישפט בדרג גבוה קבע חזקה מיוחדת לטובת א"מ, שאין להכביד ברגולציה לא מוצדקת. נישארת השאלה, כיצד רגולציית יתר תוגדר בכל מיקרה. לא ידוע לנו על דוקטרינה מישפטית מוצקה בנושא זה. מן הסתם הפרשנויות נתונות לוועדות התיכונן.

השמירה הרגולטורית המיוחדת על קרקע חקלאית בישראל

מצאנו שבכל מדינה שיקולים הנוגעים להגנה על קרקע חקלאית מקבלים מישקל במוסדות התיכונן, אך הוראות החוק והמדיניות שונות מאוד בין המדינות ולעיתים גם בין רשויות תת-מדיניות שונות באותה מדינה. יש מדינות או מחוזות המגבילים הקמה רק כאשר מדובר בקרקע המסווגת מראש, ברמה לאומית, כבעלת דירוג חקלאי גבוה. כך לדוגמה באנגליה. יש מדינות אחרות, כולל גרמניה ואיטליה, המשאירות את שיקול הדעת לוועדות התיכונן, או מאפשרות לדרג אזורי לסמן אזורים חקלאיים שבהם יהיה קשה יותר לאשר א"מ. הדרג המחליט הוא בדרך כלל מקומי או מחוזי, כל פרויקט נדון לגופו. המתח בין היעדים קיים תמיד. אין תשובה "נכונה" למישקל הראוי בין שמירה על קרקע חקלאית לבין ייצור חשמל ממקורות מתחדשים. במחקר זה תפקידנו להצביע על האתגרים.

הרגולציה המחייבת כלפי קרקע חקלאית בישראל היא הקשיחה ביותר מבין מדינות המחקר. רק בישראל קיים מוסד הולקח"ש, בו כל תוכנית הנוגעת בקרקע חקלאית חייבת את אישורו (להוציא תוכניות ארציות מפורטות שכלפיהן החוק שונה, וסמכויות של הולקח"ש הואצלו למועצה הארצית ב"כובע" הולקח"ש). יתר על כן, מדינת ישראל היא היחידה בה ההגדרה של קרקע חקלאית אינה

מבחינה בין איכויות קרקע, ולמעשה חלה על כל שיטחי המדינה (להוציא חלקים מהנגב) שבהם טרם אושרו תוכניות לבינוי (ובמיקרים רבים, גם על אלה⁹³). מחקרים קודמים של אלטרמן על שימור קרקע חקלאית בישראל לעומת מדינות אחרות הראו, שהשמירה הרגולטורית הקשיחה אינה בהכרח מביאה לתוצאות טובות יותר בפועל (ראו פירסומים בעברית וכן Alterman 1997). הולקח"ש שפ דנה באותן בתוכניות מחדש לאחר שדנו בהן גם מוסדות התיכונן הנמוכים יותר. אין היא גוף הבודק רק את ההליכים "ועושה וי". האם התוצאות מצדיקות את התמשכות הזמן? חלק מהמרוויינים ציינו, שלא תמיד נציגי משרד האנרגיה נכחו בישיבות שדנו בא"מ – אך בהיעדר מידע עובדתי, איננו יכולות לאשש טענה זו. ככל שידוע לנו, לא נערכה בדיקה אמפירית של ההשפעה של הולקח"ש לשיפור התוצאה מבחינת השמירה על קרקע חקלאית, לא כל שכן הערכת עלות-תועלת מול יעדי האנרגיה המתחדשת (מלבד המחקר שהעריך כלכלית את שירותי המערכת האקולוגית וא"מ והוזכר בהקדמה לדוח זה – וויל וחוב').

מיצוי פוטנציאל על גגות במיגזר החקלאי

לצורך הקטנת הפגיעה בקרקע חקלאית מניבה, הגיוני לשאוף למיצוי קודם של פוטנציאל שטח הגגות להצבת פאנלים. שאלנו גם על כך. נענינו שזו מדיניות רצויה. במיספר מדינות, כגון בגרמניה, למדנו שמוסדות התיכונן שואפים לעודד את מיצוי הפוטנציאל של גגות של מיבנים חקלאיים באזור לפני אישור הצבה על קרקע חקלאית. אין מדובר בדרך כלל בגגות של בתי מגורים. מאחר שהשליטה על העיתוי למיצוי הפוטנציאל היא תמיד מעטה, ואי הוודאות גדולה, הנחיות כאלה בדרך כלל אינן רגולטוריות אלא בשיקול דעת לגופו של פרויקט.

פאנלים סולאריים על חממות

התמ"א הייעודית לאנרגיה סולארית (המשולבת עתה בתמ"א 1) קובעת הנחיות מיוחדות למיבנים חקלאיים ואוסרת הצבת פאנלים סולאריים על מיבני חממה. במפגש עם נציבי מינהל התיכונן ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר ניתנו שני נימוקים: ראשית, הצבה כזו מתאימה רק לחלק קטן מסוגי גידולים עקב ההצללה, ולא תאפשר גידולים אחרים שהמדינה מעוניינת לשמר. שנית, התרת הצבה של פאנלים עלולה להוות הסוואה להפסקת הפעילות החקלאית והסבה לשימוש אסור, ללא היתר. לאור איסור זה, כללנו שאלה בנושא זה בראיונות בארצות

(3) באופן מישפטי-תיאורטי, גם בחלק גדול מהתוכניות העירוניות, הקרקע עדיין מסומנת חלקית "עם פסים".

המחקר. לא מצאנו איסור דומה, אף כי שני החששות קיימים. בהקשר להצללה, שאלנו גם על הקמת PV על כלונסאות להגבהה, כדי לאפשר גידולים המתאימים למצב אקלימי כזה. ישנם כידוע מיתקנים רבים כאלה בעולם, אך לא מצאנו רגולציה תיכנונית ישירה לכך, לא לכיוון זה ולא לאחור. בישראל בה המחקר החקלאי כה מפותח, החלו מחקרים גם בנושא של שילוב אנרגיה סולארית עם חממות. כדי להתירן למרות הוראות התמ"א, היה צורך באישורים מיוחדים. ככל שידוע לנו, כיוון כזה של מחקר הוא בחיתוליו בעולם המדע, ונקווה שמישראל יבואו בשורות.

מיכסות מירביות

בנוסף לרגולציה המעוגנת במערכת התיכנון והבנייה, בישראל קיים עוד גוף מעין-רגולטורי הנוגע לא"מ – מועצת מקרקעי ישראל וזרוע הביצוע שלה, רמ"י. בתיאום עם משרד החקלאות ופיתוח הכפר, גופים אלה קבעו מיכסות מירביות בנות כ-250 דונם (שהשתנו במשך הזמן) להקמת מיתקנים סולאריים על קרקע חקלאית שבבעלות המדינה ובניהול ישיר של רמ"י – משמע, הרוב המוחלט של הקרקע החקלאית בישראל. (השפעתה של רמ"י על קידום א"מ בישראל כה ניכרת, שנייחד לה סעיף מפורט להלן.)

לאורן של מיכסות אלה, ייחדנו במחקר תשומת לב לנושא המיכסות. לא מצאנו מיכסות כמותיות מירביות לניצול קרקע חקלאית הדומות למיכסות הנהוגות בישראל. רק במחוז Apulia באיטליה, למדנו על מיכסות כמותיות הנוגעות לקרקע חקלאית, אך אלו אינן אבסולוטיות (מיספר דונמים) אלא יחסיות: עד 50% מכל חווה, או מיספר מירבי יחסי אחר, על פי ההקשר הסביבתי וכדומה. בכל הארצות האחרות, וכניראה ברוב מחוזות איטליה, שיעור הניצול של הקרקע החקלאית אינו מהווה כלל בקבלת ההחלטות, אלא המהות של הפרויקט והשפעותיו בכל הקשר רלוונטי (סביבתי, כלכלי, נופי, אפילו חברתי).

לגבי הזיקה לשמירה על קרקע חקלאית, אין זה ברור שההחלטות בדבר מיכסות מירביות, מעל ומעבר למוסדות התיכנון, אמנם תורמות לשמירה על קרקע חקלאית. ייתכן שההיפך הוא המצב.

אין לערב ביטוי זה של מיכסות, כהגבלה, עם הביטוי ההפוך: מיכסות אזוריות כיעדים, לא כהגבלות. שיח זה זוכה לתשומת לב, ונחשב כדרך רצויה להגביר את המוטיבציה לייצור א"מ (למשל בגרמניה).

3. המעורבות של רשות מקרקעי ישראל

נציג את נושא רמ"י סמוך לנושא הקרקע החקלאית משום שתחולתו העיקרית חלה על קרקע כזו.

במבט השוואתי, הגורם העיקרי המבדיל בין ישראל ליתר מדינות המחקר (ולמעשה כל מדינות ה-OECD) הוא המעורבות של החלטות מועצת מקרקעי ישראל (ממ"י) ורמ"י, במיקום, הגודל, המחיר, ומשך הזמן שאורך למיזם לצאת לדרך. מעבר לנושאים אלה, רמ"י כורכת את קבלת אישורה בתנאים שונים שהיא קובעת מעת לעת. עצם השינויים התכופים גם הם משפיעים כמובן על מידת הוודאות בשוק היזמות לא"י.

למעשה, דרך ה"כובע" הקייניני - גוף המופקד על ניהול הקרקעות (בשם הבעלים, מדינת ישראל, קק"ל או רשות הפיתוח) – הפכו מועצת מקרקעי ישראל ורמ"י לגופים מעין-רגולטוריים בנושא האנרגיה. מעורבות זו, אינה נובעת בהכרח מעובדת הבעלות הלאומית. נזכיר, שרוב המקרקעין בערים בישראל הוא (עדיין) בבעלות לאומית. בעלות זו חלה, כמו במיזר ההתיישבותי, לא רק על הקרקע אלא גם על המיבנים המחוברים אליה. ובכל זאת, מועצת מקרקעי ישראל (והגופים שקדמו להקמתה) ראו לנכון במשך השנים להשיל, שלב אחר שלב, את המעורבות שלהם ברגולציה התיכנונית וגם, במידת מה, ברגולציה של מעין-מיסוי. הכללים שקובעת ממ"י הם בידיה – דהיינו, בידי מקבלי ההחלטות, שרובם נציגים של הממשלה. ירצו – יטילו עם מיגבלות ותנאים, יירצו – יתירו את הרסן. הטבלה מציגה את התנאים הנוספים, מעבר למחיר הקרקע, שמציבה רמ"י. אלו ניקבעו ושונו לאורך השנים ועל כן מעודכנים לזמן סיום כתיבת הדוח. כמעט בכול נושא, מגמת התנאים היא להחמרה.

מה ההשלכות של כל תנאי ותנאי, באופן ניפרד ובמצטבר, על התפתחות יזמות א"מ בישראל, על מילוי התחייבויותיה הבין-לאומיות ועל איכות הסביבה של תושביה? לא מצאנו כל עדות לכך, שמישרדי הממשלה או רמ"י עצמו, מסרו לממ"י ניירות הערכה סדורים וחקורים היטב, אודות ההשלכות של כל מרכיב וכל תנאי במדיניותה: כיצד ישפיע על המחיר, הקצב, הסוג, המיקום, והסביבה של א"מ? מה התחזיות עם ובלי אותו תנאי? מהי העלות-תועלת? בהיעדר ניתוח שיטתי שנערך על ידי המוסדות המופקדים, נציג להלן את הערכותינו. ניתן לראות בהן השערות לניתוח שיטתי.

שנים רבות במימוש חלק מאותם פרויקטים. מעניין לערוך סימולציה של קבלת החלטות כלכלית, מתי היו חלות ההתקשרויות – ואיפה – אלמלא ההתערבות המלאכותית בערכי השוק.

מאוצות השוואה למדנו על התפקיד שממלאת "היד הנעלמה" של מחירי השוק בהכוננת פרויקטים לאזורים שבהם מחירי הקרקע נמוכים יותר. כל זאת, כמובן, לאחר הרגלוציה התיכנונית-סביבתית, ובהתאם לשיקולים של היזמים, סוגי הטכנולוגיה וכד'. ניתן להניח שיש מיתאם מסוים בין ערכי קרקע למידת הפריפריאליות וייעודי קרקע מיתחרים.

קביעת גודל השטח המותר והגבלת "בנק האתרים"

רמ"י, יחד עם משרד החקלאות, קבעו יחדיו מיגבלה מירבית של 250 דונם ליישוב. בנוסף, בנסיבות מסויימות – בעלות מיגבלות שונות המישתנות מעת לעת – ניתן להגמיש מיספר זה על ידי שיתוף בין יישובים בספירת השטח. מיכסה זו ניקבעה, כך לפי המרואיינים, מתוך שני שיקולים: שמירה על קרקע חקלאית, וצדק חלוקתי. נדון בהצדקות אלה בסעיפים ניפרדים. בסעיף זה נדון בהשפעה על עצם זמינות השטח.

בנוסף למיכסה הנ"ל, רמ"י קבעה מיגבלה נוספת: זיקה כמותית בין גודל השטח המיועד לפרויקט לבין השטח המיועד לתעסוקה באותו יישוב. לדוגמה, אם הבקשה היא ל – 250 דונם לפרויקט, 10% מתוכו ייזקף לשטח התעסוקה ביישוב. אם אין ליישוב 25 דונם של שטח תעסוקה שטרם ניבנה, עליו להקטין את שטח הפרויקט, או – בהתאם לנסיבות – לבטלו לגמרי. כניראה שגם רמ"י שמה לב שמדובר בהתערבות קשה, ועל כן כעבור זמן מה, נוספה מעין "ועדת חריגים". זו מיועדת לרכך את ההתערבות המינהלית.

מכל מקום, להגבלה המינהלית של השטח העיקרי ובנוסף, לתלות בזמינות של שטח תעסוקה פנוי ומספיק גדול, יש מן הסתם השפעה על "בנק האתרים" הזמינים לפרויקטים. לא מצאנו ניתוח של ההשלכות של מיגבלות אלה, ולא של החלטותיה של ועדת החריגים ומשמעותן למשק האנרגיה.

התניות עקיפות ומשמעותן ל"בנק האתרים" ולעלויות

בנוסף למיגבלת הכמותית העיקרית, החליטו רמ"י ורמ"י על הצבת תנאים נוספים, שאינם קשורים כלל בגודלו או טיבו של מיזם האנרגיה. נציגי רמ"י שראיינו הסבירו את קביעת התנאים הנוספים בתור "הזדמנות להסדיר". כפי שניתן לראות בטבלה, כריכת הסדרים עקיפים היא תוספת מאוחרת לתנאים שמציבה רמ"י.

התנאים שמציבה רמ"י ושינויים לאורך זמן

07

נושא/החלטה	1157	1230/1162	1254/1272/1507	1584
שטח	10% מתעסוקה רגילה	10% מתעסוקה רגילה; יותר באישור ועדת משנה	10% עד מקסימום 250 דונם (הוראות מעבר איילות ושינוי והוראות מגבילות לשותפויות בין ישובים).	10% עד מקסימום 250 דונם (הוראות מעבר איילות ושינוי בהוראות נוספות המגבילות שותפויות בין ישובים).
תקופת חכירה	49 שנה	49 שנה	תקופת הרישיון בלבד	תקופת הרישיון בלבד
מחיר	מחיר מלא	הנחת איזור ל-5 שנים	מחיר מלא לפי שומה/ מיכרז	מחיר מלא לפי שומה/ מיכרז
השכרה	מותר	מותר	אסור	אסור
שותפות בין יישובים	מותר	מותר	הוראות מעבר	הוראות שעה: עד 1050 דונם ישובי עדיפות לאומית סמוכים
קרקע עודפת	-	-	צימצום ללא פיצוי	צימצום ללא פיצוי
עוד סנקציות			חובת הסדרת משבצת קבע	חובת הסדרת משבצת קבע
"שימושים חורגים"			חובת הסדרה	חובת הסדרה

קביעת המחיר

בניגוד לארצות המחקר, שם ערכי הקרקע ניקבעים כמעט תמיד על ידי מו"מ – דהיינו, ערכי שוק – רמ"י חולשת ישירות גם על קביעת המחיר. רמ"י שולטת גם על משך ההתקשרות, מעבר לצרכי הרישיון במישור החשמל. כך, הקטינה את החוזה הקנייני מ 49 שנים למשך רישיון התיפעול בלבד. גמישות החוזה אף היא הוקטנה: בעבר היה מותר להשכיר את המיזם, ועתה החוזים אינם מתירים זאת.

נציגיה של רמ"י נותנים לעיתים לשמאים הנחיות מה, לדעתם, הם ערכי קרקע סבירים בנסיבות. לפני העשור, בראשית דרכן של יוזמות הא"מ הגדולות, נושא תימחור המקרקעין היה עוד בחיתוליו, והיה אחד הגורמים שהביא לעיכוב בן

כיום, יישוב המעוניין בקידום פרויקט א"מ, חייב להסדיר קודם לכן את כל הבנייה או השימוש ללא היתרי תיכנון והיתרי רמ"י. כאשר רלבנטי, ההסדרה כוללת גם תשלום רטרואקטיבי של תשלומים לרמ"י – כגון במיבנים המשמשים לעסקים, שם חלים דמי חכירה גבוהים יותר. כאן מדובר בתפקיד רגולטורי מובהק שלי רמ"י: היא מופקדת על הבקרה והאכיפה. אולם חריגות בנייה ושימוש אינן קשורות למימוש אנרגיה. מידת החריגות משתנה ממקום למקום (וגם מידת האכיפה בעבר על ידי רמ"י), וכך גם המשמעות הכלכלית של הסגרתן עבור היישוב. יש מצבים שצורך ההסדרה מרחיק את סיכויי המימוש של הא"מ. מדובר גם, בהארכת זמן עד ההסדרה, שאינה נילקחת בחשבון ישיר במדיניות האנרגיה.

נביא כדוגמה מיזם בקיבוץ נאות סמדר בערבה. יישובים בערבה הם בלב ליבה של מדיניות חיזוק הפריפריה בישראל וחזון הייצור הסולארי של המדינה. מיזם של היישוב ל - PV בהיקף גדול, נתקל בהתנייה להסדיר את החוזה עם רמ"י במיבנים המשמשים כמקור הכנסה אחר ובלתי תלוי. לפי המרואיין, רמ"י סבורה שעל הקיבוץ לשלם דמי חכירה גבוהים יותר מאשר ניקבע בזמנו. השמאות של רמ"י – לדברי המרואיין – מתעכבת כבר זמן רב, ועל כן לא ניתן להפעיל את מיזם האנרגיה אף שהוא כבר מוקם ומוכן להפעלה.

כדי לבחון את ההיגיון של התניות אלה עם א"מ, נציג השוואה ליישובים שאינם בחסות רמ"י. האם קובעי מדיניות האנרגיה בישראל יקבלו כמובן מאליו, אם רשויות מקומיות בערים יחליטו שלא יאפשרו פרויקטים של א"מ, כולל על גגות, כל עוד לא יוסדרו חריגות הבנייה? בהיעדר נתונים רישמיים ניתן אומדים משלנו: בערי ישראל (במיגזר הרגיל) ישנן מאות אלפים של חריגות בנייה. ניקח כדוגמה, את המירפסות הסגורות ללא היתר, כמעט בכל ביניין קומות שניבנה עד שנת 2000 בערך. דוגמה נוספת: אלפים רבים (אומדן שלנו) של בתים צמודי קרקע המפוצלים ללא היתר, או תוספות קטנות ללא היתר בבתים כאלה. לגבי שימוש מיסחרי חריג – העיריות היו שמחות להינות גם מהתקבולים הנוספים הכרוכים בהסדרות כאלה: לגבות ארנונה מוגדלת, לבדוק אם אין חוב בארנונה הנוכחית, ולגבות היטל השבחה בנסיבות המתאימות לחוק.

החובה להחזיר חלק מהקרקעות שבחוזים ארעיים

תנאי נוסף הוא הצורך להחזיר חלק מהקרקע המוחזקת בחוזים תקופתיים קצרים, שאינם חלק מהמישבצת שהוקצתה ליישוב. על כן מדובר בקרקע המשמשת לחקלאות שאינה טעונה השקעות רבות על ידי החקלאים. תנאי ההחזרה הוא ללא פיצוי. בפועל, בדרך כלל אין זו הקרקע החקלאית המשובחת ביותר ביישוב.

בהשוואה לתנאים האחרים של "הזדמנות להסדיר", תנאי זה כניראה קל יותר עבור היישובים. אולם שוב, לא מצאנו עדות להערכה כלכלית רחבה יותר של התנאי והשפעתו על מדיניות החקלאות או על חוסנם הכלכלי של היישובים – כולל יישובי הפריפריה. יחד עם זאת, בהשוואה לתנאים האחרים אנו משערות שתנאי זה אינו מקטין את "בנק האתרים" באופן משמעותי.

בולט היעדרו של דיון ציבורי, או ממשלתי, במשמעות העקיפה לגבי הפגיעה בקרקע חקלאית. במיקרים שבהם השטחים בחוזים הארעיים הם אומנם בעלי איכויות חקלאיות נמוכות יותר מהמישבצת החקלאית העיקרית, הרי ההשלכות של הפעלת תנאי זה הן שההקצאה של עד 250 דונם מכוונות, בפועל, דווקא לקרקע המשמשת לחקלאות איכותית יותר. האם נערכה סימולציה של ההשלכות של כלל זה על הקרקע החקלאית, ובוצעה הערכת עלות תועלת?

הראציונל של מיכסת ה - 250 דונם: טייס אוטומטי עם בלמים חורקים

כפי שאמרנו בפרק על קרקע חקלאית, מימצאי המחקר מראים שישראל היא היחידה בה ניקבעו מיכסות מירביות לקרקע חקלאית במיספרים אבסולוטיים. מצאנו דוגמה אחרת למיכסות הנוגעות לקרקע חקלאית, אולם הללו הן בשיעור משטח כל חווה. ראינו גם שיש מדינות שבהן אסור מראש להציב מיתקנים סולאריים באזורים המסומנים כבעלי איכות חקלאית גבוהה (כגון באנגליה). ברוב המדינות, מוסדות התיכנון הם האמורים לשים את שיקולי השמירה על קרקע חקלאית כאחד השיקולים לאישור א"מ – בחלק מהמדינות, כשיקול בעל חשיבות גבוהה מאוד.

נציג משרד החקלאות סבורים שהמיכסה המירבית מקטינה את הפגיעה המצטברת בשטחים חקלאיים. ייתכן שכך הדבר, בעיקר אם נערכה בדיקה שיטתית של ההשפעה של קביעת המיכסה על השמירה על קרקע חקלאית, לעומת חלופות מדיניות אחרות.

על פניו, נראה שהמיכסה של עד 250 דונם ליישוב אינה המדיניות המיטבית לשמירה על קרקע חקלאית תוך איזון עם יעדי הא"מ. המיכסה אינה מעוגנת בשיקולים ישירים של שמירה על קרקע חקלאית: אין הבחנה בין אזורים אקלימיים או אזורי איכות קרקע, בין סוגי גידולים, פוטנציאל חקלאי, או החשיבות הספציפית של התרומה הסביבתית של פעילות חקלאית באזור מסויים. אומנם, המיכסה היא מירבית, ואין בה כדי להכתיב למוסדות התיכנון לאשר את כל השטח, והם מוסמכים גם לדחות לגמרי את הפרויקט. אולם, כמו בכל מיספר רגולטורי הקובע מקסימום למשאב בעל ביקוש, גם כאן בפועל, המקסימום הופך להיות כמעט נורמה. זו משפיעה על הציפיה בשוק היזמות.

מתוך ראיונות עם בעלי תפקידים בתחום הניקוז ועם מומחים לשמירה על הסביבה, למדנו על השלכות שליליות נוספות של הקיבוע הכמותי. לעיתים המצב הפיסי-סביבתי קורא למתן את ההשפעות הסביבתיות של מיזם סולארי, לאחר שכבר עמדו היזם והיישוב בתנאים של רמ"י. אולי רצוי להשאיר שטח לפשט טבעי, לנטוע צמחים מסויימים בשוליים מורחבים כדי למתן הפגיעה בנוף, וכדומה. בשלב זה, בהיעדר חופש למשא ומתן כלכלי בין היזם למחזיק בקרקע, קשה לרשויות התיכנון או הניקוז לקבל את הסכמת היזמים או היישוב. המחיר והתנאים הכלכליים האחרים (כגון חישוב השטח מול אזורי תעסוקה, הסדרת שימושים חורגים, החזרת שטחים ארעיים) מוכתבים במידה רבה. כך, את המיכסה של 250 דונם לכל היותר, ניתן לדמות כמעט ל"טייס אוטומטי". למטוס יש בלמים מכניים חורקים, בדמות חובת ההחזרה של שטחים בהסכמים ארעיים – שהם עשויים להיות דווקא האזורים המתאימים ביותר למיקום של פרויקט א"מ. כל אלה מעוותים את כושרם של מקבלי החלטות לשקול את היעד של שמירה על קרקע חקלאית באופן מיטבי אל מול א"מ.

צדק חלוקתי?

נימוק נוסף למיכסה של 250 דונם שמעלים מרואיינים הוא חלוקה צודקת בין היישובים השיתופיים. כפי שראינו, הצדקה זו אינה אחד השיקולים המנחים את המדינות האחרות בדרכן להשיג את יעדי האנרגיה. אומנם, המצב הקיני בישראל שונה מאוד – מקרקעי ישראל, אולם עצם הבעלות אינו קשור בחלוקת מיכסות קרקע לאנרגיה.

הרציונאל המישפטי בישראל, מעוגן לכאורה בפסק הדין הנודע כ"בג"צ הקרקעות" או "בג"צ הקשת המיזרחית". בג"צ זה עסק, כזכור, בהחלטה המינהלית של מינהל מקרקע ישראל (דאז) לגבי שיעור הפיצוי המגיע לחברי היישובים החקלאיים כאשר קרקע בחכירה (או הסכם תלת שנתי) המיועדת לחקלאות, מוסב ייעודה לבינוי כלכלי – מגורים או תעשייה. הפסיקה פסלה, כלא סבירה בעליל, החלטת ממ"י לפצות את החקלאים, מעבר להשקעות בחקלאות עצמה, בשיעור של כ-11% (לאחר מיסוי) מהערך המוסף של הקרקע בייעוד החדש. אחד הנימוקים שאימץ בג"צ היה "צדק חלוקתי".

אין זה המקום לדון בפסיקה זו. אולם, כדי לבחון את מידת התחולה על הנושא של ייצור א"מ – שבו מדובר באיזון מול מטרות ציבוריות אחרות לגמרי – יש לזכור עיקרון יסודי: על פי עקרונותיו הוא, בג"צ לא נוהג להתערב בהחלטות הזרוע הביצועית – הממשלה – אלא אם הוא סבור שהנימוקים שמביאה המדינה להצדיק את החלטותיה אינם סבירים באופן קיצוני, או הם נגועים בחוסר

מידתיות מובהקת. אנו סבורות באופן זה ניתן לטעון כי אפשרי לתת נימוקים מאוד לבג"צ אם המדינה תרצה לשנות את ה"טייס האוטומטי" לאחר בחינה מחדש. על המדינה יהיה לבחון את המידה שבה המיכסה האוטומטית מקדמת את היעד של שמירה על קרקע חקלאית, וההשפעה של מיכסה זו על קידום יעד האנרגיה.

מכל מקום, קל להוכיח שגם שיטת המיכסות אינה מסוגלת להשיג צדק חלוקתי. צדק חלוקתי, כמושג בפילוסופיה כלכלית, אינו מושג המתאים, במהותו, להחלה בנושאים מרחביים משום שמיקום הוא תמיד ייחודי. (המושג מתאים לחלוקת משאבים נזילים יותר, כגון כסף או זכויות לשירותי ציבור). במיקרה לגמרי, בישראל יש משאבי שמש הולמים בכול מקום באופן די אחיד (אם כי בערבה, עוד יותר). אולם יש יישובים שיש להם מלכתחילה מישבצות קרקע יותר קטנות מאחרים, או אזורי תעסוקה יותר קטנים, או חוסר נגישות לקוי מתח גבוה להתחברות ברשת.

מכל מקום, המושג "צדק חלוקתי" עומד גם מול זכותם של תושבי ישראל לא"מ, וחובותיה הבין-לאומיות של ישראל. הערכת החוקרת רחל אלטרמן היא, שבג"צ לא יפסול החלטה מגובה בעובדות בה, לבטל את המיכסות ולהחליפן באמות מידה אחרות. ייתכן שאמות המידה הללו יפגעו בהכנסות של קיבוצים או מושבים מסויימים, אך שיקולים אלה אינם חלק ממדיניות העידוד של א"מ.

פאנלים סולאריים בכפר הבדואי הלא-מוכר עבדת, ישראל. בביקור חוקרים מחו"ל בנושא תכנון ואנרגיות מתחדשות



צילום: ד"ר בוהמיל פרנטל

4. הקשר לקהילות ומעורבות יזמים בשיפוי סביבתי או קהילתי

כאמור, הדירקטיבה לאנרגיה של ה - EU שמה דגש חזק על חיזוק הזיקה בין קהילות מקומיות לבין ייצור אנרגיה. ישנן דרכים רבות לעודד זאת - בעלות של קהילה המתארגנת לכך (בעיר או בכפר), עידוד של שותפות של קהילה מאורגנת עם יזמים, או עידוד לשותפות של אזרחים "קטנים" במניות של חברות יזמיות. אף צוין לעיל כי בחלק מהמדינות נושאים אלה כבר תופסים מקום חשוב, ולפי ההוראות החדשות, הם צריכים לתפוס מקום רב עוד יותר. כמובן, שיש ליישב מדיניות כזו עם חובת המיכרזים, שגם היא מדיניות של הדירקטיבה.

בישראל לא מצאנו בין המרואיינים מודעות לנושא זה - לא בממשלה, לא בשלטון המקומי, ולא אצל היזמים. בפועל, ישנן בישראל הרבה קהילות השותפות ביזמי א"מ - הקיבוצים והמושבים - אך המדיניות הממלכתית אינה רואה זיקה זו כבעלת ערך קהילתי - אולי להיפך.

נושא קרוב, הוא חובות שיפוי של היזמים לקהילה. זו גם דרך לחלוקה צנועה בעושר - ביטוי של "צדק חלוקתי" מבוסס מקום וסיבתי. את הביטוי הממוסד ביותר לשיפוי קהילתי מצאנו ב Wales. בארצות האחרות מדובר בשיפוי או פיצוי סביבתי או אחר, חלקו במשא ומתן עם היזמים. חלק מהשיפוי מבוסס על הרציונאלי של מיתון השפעות חיצוניות שליליות, וחלק מעוגן רק בתפיסה של חלוקה צנועה בעושר, גם ללא קשר סיבתי למיזם - פשוט כדי שהקהילה תהיה אוהדת יותר למיזם.

בישראל נושא השיפוי הוא כולו שרוי בערפל מישפטי, עם נטייה של המימסד המישפטי לראות בו משהו שלילי, משום שאינו קבוע במפורש בחוק ואינו על כמות ידועה מראש. בעיקר ישנה דעה שלילית על שיפוי באמצעות משא ומתן. אולי המימצאים ההשוואתיים של מחקר זה ירחיבו את האפשרות למשא ומתן עם יזמים לצורך שיפוי סביבתי או "צופרים" לקהילה. נזכיר, שבמיגזר הכפרי, לנוכח הכללים של רמ"י, יש סיכוי נמוך שהיזמים יתרמו לקהילה מעבר לתשלומים לרמ"י.

5. אנרגיה סולארית בערים ומידת המודעות של השלטון המקומי

האם ראוי לראות במיתקני אנרגיה סולארית "גידול חקלאי"?

בכל אחת ממדינות ההשוואה, להוציא כנראה פולין ופורטוגל - רמת המודעות של האזרחים לגבי חשיבות א"מ היא גבוהה הרבה יותר מאשר בישראל. בארצות שבדקנו ישנם סקרים שונים המצביעים על מודעות אזרחית גבוהה - והתמונה

הכללית היא, כולם חושבים שהנושא חשוב, אך כדרך בני אנוש, ישנן גם התנגדויות על בסיס "לא בחצר האחורית שלי" (NIMBY).

על בסיס הראיות באירופה ומדיניות כתובה או אקדמית, בולט התפקיד החשוב שיש לרשויות המקומיות בקידום יעדי אנרגיה. יש בחלק מהמדינות "תחרות" רישמית או פוליטית, מי תהיה הרשות המקומית עם ההישגים הגדולים ביותר בא"מ. הרשויות המקומיות מיתחרות גם בחדשנות בהמצאת אמצעי מדיניות אפקטיביים: רגולציה שונה, הטבות מיסוי, אירגון קהילתי, וכמובן - פעולות הסברה לציבור.

ישראל העירונית היא כיום 94% מהתושבים ובעתיד תגיע, ככל הנראה, לשיעור עוד יותר גבוה. שיעור הצמיחה הדמוגרפית שלנו הוא במוצע פי שניים ומעלה מאשר ארצות אירופאיות רבות. השטחים הפתוחים מצומצמים, כולל שיטחי החקלאות. על כן, ניתן לראות בחיוב הכוונה פעילה לניצול משאבי א"מ בערים, עד כמה שניתן.

המצב בישראל מצביע על חוסר מודעות באוכלוסייה ככלל, וגם בקרב מקבלי ההחלטות ברשויות המקומיות. קידום של מדעות ציבורית לא"מ בישראל נעשה על ידי עמותות הסביבה השונות או איגודים מקצועיים, ומעט מאוד על ידי מוסדות המדינה או השלטון המקומי. רק בתל אביב מצאנו בעלי תפקיד ומחלקה לנושאים הקשורים בצריכת וייצור אנרגיה במבנים (אם טעינו - זה משום שהערים אינן מבליטות מודעות זו). ברשויות מקומיות רבות, אפילו מושגי יסוד באנרגיה אינם מוכרים - לדוגמה - הבחנה בין בנייה ירוקה (התייעלות אנרגטית) לבין א"מ.

המדינה עצמה לא משמשת דוגמה. מרבית הפרויקטים הענקיים של "מחיר למשתכן" או כלל התוכניות הרבות באישור הותמ"ל, אינם כוללים חובה לא"מ (מעבר לדודי השמש הותיקים). גם לא חובת התייחסות לאנרגיה פסיבית. כך המדינה קיבעה למשך עשרות שנים מיבנים בהיקף של מיליוני מ"ר שירחיקו אותנו עוד יותר מהנורמות של מערב אירופה. בדרך כלל אינם מוכנים, בתיכנון הפיסי, לקליטת א"מ בעתיד, לטכנולוגיות משתנות. שידרוג הוא בעייתי ויקר, במיוחד במיגדלי המגורים הרבים הצומחים ברקיע.

הרוב של תושבי המדינה גרים כבר היום בבתים משותפים, ובעתיד כמעט כל תושבינו. על כן חשוב, במיוחד בישראל, לדאוג להסדרים קנייניים ופיסיים כדי לאפשר לשלב מערכות א"מ בבתים משותפים, לא רק עבור הבית המשותף אלא עבור כל אחד ממישקי הבית. אפילו הדירקטיבה האירופית נותנת הוראה כזו - אף שבאירופה (המערבית), שיעור דיירי המבנים המשותפים נמוך מבישראל.

ההמלצות מעוגנות בתובנות שלעיל, אך לאו דווקא בסדר מקביל:

1. לבצע בדיקה שיטתית ומקיפה של הליכי התיכנון והבנייה בהקשר של אישור א"מ. עד היום, שינויים שבוצעו היו בבחינת "כיבוי שריפות". לאור ההליכים הארוכים החלים בישראל ביחס למדינות שנבחנו, יש מקום לבדיקה יסודית. נציע, שבדיקה כזו לא תהייה רק תיאורטית, אלא תלווה בסימולציה של קבלת החלטות על פי תסריטים שונים של שינוי בהליכים, כולל שינוי מוסדי ומישפטי.
2. לבחון באופן יסודי את מדיניות רמ"י והשלכותיה על הקידום של א"מ. בנייתו הדברים, הצענו השערות אודות ההשלכות השליליות הישירות והעקיפות של מדיניות רמ"י על המיקום, הסביבה החקלאית והכללית, המחיר, ומישכי הזמן של הקמת א"מ. נציע שוב, בדיקה לא רק באמצעות דיון בוועדות, אלא בדיקה עם תחזיות כמותיות ואיכותיות של שינויים חלופיים במעורבות רמ"י.
3. לגבש מדיניות סדורה של שמירת קרקע חקלאית אל מול יעדי האנרגיה. מומלץ שמדינות כזו תהא מגובה בתחזיות כמותיות על פי תסריטים שונים. כמו כן, נמליץ לבחון את יעדי המדינות החקלאית באופן רחב יותר מאשר במנחים של צריכת קרקע ע"י מיזמי א"מ. בנוסף, מומלץ לבחון מחדש הן את ההגבלות החלות כיום מתוקף התוכניות הארצית (כגון איסור הקמה על חממות) והן את אלו מתוקף החלטותיה של רמ"י.
4. להשקיע מאמצים להסרת חסמים לקידום של א"מ בערים על ידי המיגזר הפרטי. חשוב לבצע לא רק חישוב של השטחים של גגות מיבנים, אלא גם ניתוח של השיקולים הכלכליים של בעלי נכסים מסוגים שונים. ישנן שיטות מחקר וקבלת החלטות לביצוע הערכות כאלה. במקביל, יש צורך לבחון לעומק, באופן כללני, את מיכלול החסמים הרגולטוריים והמיסויים שעדיין קיימים, למרות ההקלות שהתקבלו באופן תוספתי. חסמים כאלה קיימים עדיין על גגות, ויהיו קיימים בעתיד עם כניסתם של פאנלים סולאריים על קירות. יש גם צורך לגבש הנחיות שיאפשרו גמישות להכיל טכנולוגיות עתידיות במיבנים חדשים. המלצה חשובה היא להתקין הוראות שיאפשרו התקנת א"מ בבתיים משותפים לצריכת הדירות הפרטיות.
5. מעבר להסרת חסמים, מומלץ לבחון אפשרות לקבוע חובות להתקנת

א"מ על גגות של ביניינים מסוגים שונים – כפי שהבדיקה תראה. כצעד ראשון, שהוא גם חינוכי, מתאים להחיל חובה כזו על כל מיבני הציבור, כולל משרד הביטחון וצה"ל. במיסגרת החשיבה, מומלץ לבחון הטלת חובה כזו על כל המיבנים הפרטיים החדשים מעבר לגודל מסויים – מיסחר, תעשייה, וגם מגורים. במיוחד חשוב לשקול חובה כזו כאשר מדובר במגורים שהמדינה עצמה מקדמת – כמו מחיר למשתכן או תוכניות אחרות שיבואו במקומה – גם אם בטווח הקצר החובה עשויה להתבטא בעלייה קטנה במחיר הדירות.

6. כדי להשיג את יעדי האנרגיה, יש להגביר מאוד את מודעות הציבור וניבוחי הציבור לחשיבות הנושא. ברשויות המקומיות, מומלץ לייצר תנופה באמצעות תחרות ומיתוג. חשוב לשתף פעולה עם העמותות הסביבתיות העושות כמיטב יכולתן כיום, ולסייע להן לרתום מעגלים רחבים יותר של החברה האזרחית. חינוך מקבלי החלטות והקהל לא יתבצע מעצמו, והוא טעון גיבוש מדיניות וגם תוכנית תקציבית לטווח קצר ובינוני.

7. לבחון מחדש את מדיניות אנרגית הרוח בישראל. נוכח המימצא הגורף מארצות אירופה המערבית, ניתן לצפות שגם ההיתנגדות הציבורית לחוות רוח תלך ותגדל. גם מינעד הסיבות להיתנגדות ילך ויגדל. לאור השיעור הנמוך ממילא של אנרגית רוח האפשרי בישראל הן מבחינת משאבי רוח והן מבחינת משאבי קרקע ופגיעות סביבתיות, המלצתנו היא להפסיק לקדם חוות רוח. שיקולי חלוקת העומס צפויים להוות מישקל הולך ויורד לאור ההיתפתחויות הטכנולוגיות באמצעי אגירה של אנרגיה סולארית. ניתן ללמוד מניסיוןן של מדינות המחקר, ולא "לדפוק את הראש בקיר" מחדש.

Comparative analysis of Land

- related regulatory
barriers

Rachelle Alterman
Naama Teschner

Abstract

Research problem

The State of Israel, together with countries worldwide, has committed itself to the goal of generating electricity from renewable energy (RE). However, despite policy efforts, Israel it is still lagging behind its own targets. Barriers that have not gained enough attention are those related to land ownership and planning regulations as well as land-based taxation rules. Each of these factors varies across countries, with a different legal and institutional basis. In order to expose these hidden barriers and evaluate their justification, one needs a comparative perspective. Such research is expected to yield rich and often unexpected findings. Comparative research could yield a rich arsenal of alternative models and help to combat path-dependent, insular decisions.

Research aim and goals

The research offers the world's first systematic international comparative analysis of the land-related regulatory constraints and incentives which determine governments' capacities to authorize the siting of RE facilities on land – whether on open space or I urban areas. Specific goals are:

1. To Identify points of friction and existing or potential conflicts around the location of RE facilities in Israel compared with

a sample of OECD countries. The conflicts might arise from objections of individuals, NGOs, government ministries or other public bodies. The friction points will be studied within the perspective of the current legal-institutional framework in each country;

2. To propose policy directions for improving the existing legal-institutional framework in Israel in order to remove unnecessary barriers to the achievement of Israel's RE targets, with due balance with considerations of environmental quality, protection of open-spaces, landscape, natural ecosystems, agriculture, and the quality of life in crowded urban areas.

Methods

We selected a set of OECD countries according to several criteria assumed to hold relevant lessons for Israel. The first stage was desk research pertaining to review of academic literature, analysis of policy and planning documents in each country, and analysis of relevant legislation. At the next stage we visited most of the counties to conducted face to face semi-structured interviews with a variety of policymakers and decision-makers and to visit representative RE projects. Using a comparative framework, we compiled a list of detailed issues related to land ownership. Regulation, or taxation. This framework severed as common ground for the interviews, and later for the comparative analysis. We presented the comparative findings to a roundtable of Israeli stakeholders and experts and received feedback.

Main results and conclusions for the reported period

During the period of the current report, we dealt with the final updates of missing details in several countries. These were partly delayed because, in the absence of project funding for these trips, we had to depended on other travel opportunities of the Principal Investigator. We also completed the cross-national comparative analysis, and drew conclusions and lessons for the Israeli context. The roundtable of Israeli stakeholders was convened at the end of the project extension

period.

Recommendations for implementing the results

1. To reevaluate the wind energy policy in Israel. Given the consistent findings from Western European countries, one can expect that local public opposition to wind farms in Israel will also increase, and thus tensions and delays. In view of the already low rate of wind energy in Israel, both in terms of wind resources, land resources and potential ecological impacts, our recommendation is to stop promoting wind farms. The current advantage of wind energy to balance the daytime-only solar energy is expected to decline as energy storage technologies develop further. It is possible to learn from the experience of the research countries, rather than fight battles that others have already lost.
2. To conduct a systematic and comprehensive examination of the planning and building procedures in the approval of renewable energy. The small shortcuts and relaxations made to date have been made ex-post and ad hoc. Considering the much longer plan-approval procedures in Israel, there is a need for a fundamental reevaluation. We therefore suggest an evidence-based assessment, and simulation of alternative paths towards smoother and more balanced land-related controls and decision processes.
3. Given the absence of anything similar to that of the Israel Land Authority (ILA) in other countries, we recommend assessing this agency and its implications for renewable energy promotion. We have proposed hypotheses about the direct and indirect ramifications of ILA policy on the location, price, agricultural land consumption, general environmental quality, and the duration of procedures. As already noted above, we propose to further

conduct a quantitative and qualitative evaluation of alternative scenarios regarding the role of ILA.

4. To articulate the targets of agricultural land conservation vis-à-vis renewable energy targets. It is recommended that such policy would be based on quantitative forecasts according to the different scenarios. In addition, we recommend considering the goal of agricultural preservation more broadly than just in terms of land consumption by renewables. It is recommended to re-examine both the restrictions that apply today under the national outline plans (like the prohibition of PV greenhouses), as well as ILA's restrictions.
5. In cities, efforts should be made to remove the remaining barriers to the promotion by the private sector of renewables in the cities. It is important not only to simply calculate the total area of rooftops, but also to analyze the economic considerations of owners of different types of buildings. There are accepted methods to conduct such evaluations. In parallel, there is need to examine the complex regulatory and tax barriers that still exist, even after the exemptions granted to small scale PV project in recent years. There are still barriers that deter the installation of renewables on roofs, and in the near future, on walls and other inventions to come. An important recommendation is to promote provisions that will enable the installment of renewables in condominiums for the consumption of private apartments.
6. To examine the possibility of requiring the installation of renewables on rooftops. As a first step, such a requirement should apply to all public buildings, including army facilities. We also recommend examining whether it is feasible to impose such requirements on new private buildings with roof areas beyond a certain size: commercial, industrial, and residential buildings. It is important to consider such requirements when it comes to government-led housing – such as “Buyer's Price” (“Mechir Lamishtaken”) or similar plans that will replace it.
7. To invest efforts to increase public awareness and that of

elected officials about the importance of EU. The extremely low current commitment of local authorities can be rectified through incentives, competition and branding. It is important to cooperate with environmental NGOs and to help them harness wider circles of civil society. The education of decision-makers and the public will not happen on its own, and requires the formulation of concerted policy and a short- and medium-term budget plan.

נספחים

98	3.1 – נספח 1 – רשימת מרואיינים מלאה
106	3.2 – נספח 2 – ניתוח לפי מדינה
127	3.3 – נספח 3 – סקירת ספרות אקדמית בינלאומית

ראיונות בישראל (2016 – 2019)

08

שם ותפקיד	אירגון
נועם ניצני, סמנכ"ל	חברת מגלים
ליאור בן-ארי, מנכ"ל	חב' Freenergy
אבי יופר, סמנכ"ל	חברת אפקון
רן ליפציג, מנכ"ל ומור טל, אחראית "סטטוטוריקה" (=הליכי תיכנון ובנייה)	חברת אורמש החזקות
אוריאל בבצ'ק, אדריכל העיר	עיריית תל אביב
יעקוב זיגדון, מנכ"ל משה ביטון, סמנכ"ל תפעול נדב הדר, מהנדס העיר בועז חריף, גזבר ליטל שלף – אדריכלית העיר מישל אורן, רכזת "עיר חכמה"	עיריית חדרה
מטי צרפתי-הרכבי, ראשת המועצה הרצל אלעני, מהנדס המועצה ניבה לונדון, יועצת למועצה	עיריית תל אביב
בועז כהן, מהנדס	רשות הניקוז לכיש
איציק חסון, מנהל עסקי, אחראי א"מ	קיבוץ גלאון
גלעד מינץ, מנהל משק, אחראי א"מ	רבדים, כפר מנחם
אלון שגב, בעלים	חברת סוליייר אנרג'י לייט
מוטי עמנואל, תיכנון סטטוטורי ליאור ברון, פיתוח עסקי	חברת EDF
אורי ליברמן, שותף ובעלים	חברת גולן סולאר
אייל שער	אייל שער אדריכלים, ירושלים
רויטל	חברת שיכון ובינוי
דורית דוידוביץ' בנט, מנכ"לית	אילת-איילות אנרגיה מתחדשת
מר כהן, חברה הנהלת פרויקטי א"מ מועצה אזורית אילת-איילות	קיבוץ נאות סמדר
אהוד קוגלר - לשעבר אחרי פרויקטי אנרגיה	קיבוץ סמר
חנן גינת, ראש המועצה האזורית אילת	קיבוץ סמר

נספחים

3.1 – נספח 1 – רשימת מרואיינים מלאה

ראיונות בישראל (2016 – 2019)

08

שם ותפקיד	אירגון
שמעון פרנס, יו"ר (פעמיים)	האגודה הישראלית לאנרגיה מתחדשת
גדי הראלי, יו"ר	איגוד חברות לאנרגיות רוח
דרור בוימלר, נציג במועצה הארצית ורכז תיכנון תשתיות	החברה להגנת הטבע
רן דרסלר, יועץ, רכז הוועדה לאיתור מיתחמי א"מ	מינהל התיכנון
נועה נאור, מנהלת אגף תיכנון ארצי	מינהל התיכנון
תומר גוטהלף, מתכנן מחוז דרום, לשעבר: יועץ סטטוטורי לאגף הפרויקטים באוצר חשב כללי ויועץ ליזמים	מינהל התיכנון. לשעבר: יועץ בצוותים בנושא א"מ באוצר – ויועץ פרטי
יאיר מטלון, מנכ"ל	יזם טורבינות רוח, חברה פרטית
פאני ששפורטה, מנהלת אגף פרויקטים לאומיים	רשות מקרקעי ישראל
מירי רימון, שמאית ראשית	רשות מקרקעי ישראל
בני פירס, ראש אגף תיכנון	המישרד להגנת הסביבה
דורית הוכנר, מנהלת אגף בכירה תיכנון פיזי	מישרד האנרגיה
חוני קבלו, ראש תחום אנרגיות מתחדשות	רשות החשמל

ראיונות בגרמניה, יולי 2017

09

תפקיד	משתתפים	מקום
Leibniz University, Geodätisches Institute. Renewable energy topics related to their expertise in property, real-estate, and land values.	Prof. Winrich Voss Dr.-Ing. Markus Schaffert	Leibniz University, Hannover.
Team leader – Regional Planning, Regional government (Hannover), Wind energy plans, regional planning.	Dr. Wolfgang Jung	Tour of renewable energies in the Hannover region.
Ministry of Environment and Agriculture (ML), Head of Spatial Planning Division (Lower Saxony), planning, siting of renewable energy.	Dr. Hildegard Zeck	ML Offices, Hannover.
Lower Saxony Ministry for the Environment, Energy and Climate Protection (MU), renewable energy goals, permits, challenges.	Petra Schroder Sebastian Biermann	MU Offices, Hannover.
Research project 100% renewable energy for Germany in 2050.	Anna Walter	IUP, Hannover.
Planner at the Department of Town Planning and Projects, Ministry of Urban Development and Housing.	Dr. Tim Schwarz	Town Hall, Berlin.
Head of Energy and Innovation Department, Ministry of economy, Energy and Enterprises Berlin.	Dr. Felix Groba	Ministry's Offices, Berlin.
Institute for Urban and Regional Planning, expert in planning law and renewable energy siting.	Prof. Stephan Mitschang	TU Belirn, Berlin.
Senior advisor and analyst at eclareon (consulting company), expert in renewable energy, energy efficiencies and climate policies, legal framework of energy markets and RE installations.	Robert Bruckman	Berlin.
Planner at east Germany's Brunderburg region (Former), currently planner at Berlin Mitte (Municipality).	Dirk Felgenhauer	Town Hall, Berlin.

רשימת משתתפי פורום בעלי עניין, ישראל, 12 במרץ 2019

1. שאול רבינוביץ, רכז אנרגיה, מנהל התיכנון
2. דורית הוכנר, ראש מחלקת תיכנון פיזי, מישרד האנרגיה
3. ג'רמי בן-שולם, ראש מחלקה אנרגיה, החברה להגנת הטבע
4. איל שער, אדריכל, ירושלים
5. ארז פרי, דוקטורנט, אוניברסיטת תל אביב
6. ד"ר (עו"ד) מיכה דרורי, התנועה הקיבוצית
7. ד"ר בני פירסט, ראש מחלקה תיכנון, המישרד להגנת הסביבה
8. ד"ר גדי קפילוטו, הפקולטה לארכיטקטורה ותיכנון ערים, הטכניון
9. מוטי עמנואל, תיכנון סטטוטורי, חברת EDF
10. זהר לביא, לשעבר חברת החשמל
11. רענן אמויאל, מחוז דרום, מישרד החקלאות

ראיונות בגרמניה, יולי 2017

09

תפקיד	משתתפים	מקום
University of the Built Environment and Metropolitan Development, Department Law and Administration, Experts in planning law, urban planning. Renewable energy siting, challenges and legal impediments.	Prof. Martin Wickel Dr. Cathrin Zengerling	. HafenCity University, Hamburg.
"Modeling of renewable energy resources" Conference, including Germany renewable energy policy, projections, challenges.	Various participants, informal interviews	University of Hamburg.
University of Hannover, Institute for Planning (IUP), expert in renewable energy policy, landscape analysis, rural and urban aspects.	Prof. Christina von Haaren	IUP, Hannover.
The University of Hannover, expert in energy planning and landscape perceptions, public participation.	Dr. Sylvia Herrmann	Institute for Planning (IUP), Hannover.

ראיונות באנגליה (2018)

11

תפקיד	משתתפים	מקום
Private lawyer, RE expert.	Robert McCracken	London.
Planner and consultant to development companies, energy sector. Currently on the Heathrow expansion project.	David Cox	London.
Leading expert in land valuation in UK, chair of National Committee on Farmland.	Jeremy Moody	London.
Head of National Infrastructure Commission (former).	Robert Upton	London.

ראיונות בספרד (קטלוניה), פברואר 2016 ופברואר 2019

12

תפקיד	משתתפים	מקום
Director General for Environmental Policy and Sustainability at the Government of Catalonia's Environment and Housing Ministry (former).	Fedric Ximano	Barcelona.
Energy consultant to the Municipality of Barcelona (former).	Prof. Pep Puig	Barcelona.
A planner and lawyer in Barcelona, expert on urban planning law and environmental law.	Pablo Molina	Barcelona.
Associació de Municipis Eòlics de Catalunya (Catalonia Municipalities Wind Association), Mayor of Granadella in west Catalunya.	Carlos Gilbert	Barcelona.
Senior consultant in RE technologies company ("Aigua Sol"), Planner Energy Division in Barcelona Regional (former).	Alex Ivacic	Barcelona.

ראיונות בדנמרק, ספטמבר 2017

10

תפקיד ותוכן	משתתפים	מקום
Former advisor to the Minister of Energy and Head of Renewable energy department in the Danish Energy Agency (Retired). Today Head of project: Smart Cities Accelerator, University of Copenhagen.	Flemming G. Nielsen	University of Copenhagen Faculty of Law, Copenhagen.
Senior policy advisor, Renewable energy, Vattenfall Vindkraft A/S (the largest electricity company in Denmark).	Arne Rahbek	Vattenfall offices, Copenhagen.
Ministry of Environment and Food (EPA), Special Advisor, Nature Management. Responsible for EIA legislation and implementation at international and national levels.	Dr. Helle Ina Elmer	Environmental Protection Agency Offices (EPA), Copenhagen.
Danish Energy Agency, Legal professional, Solar energy.	Tina Knudsen-Leerbeck	Phone interview.
Danish Business Authority, Ministry of Treasure (Planning Authority), Chief of Division, Wind energy.	Janne Christensen	Danish Business Authority Offices, Copenhagen.
Danish Business Authority, Ministry of Treasure (Planning Authority), spatial planning, rural areas, planning law.	Annette Klysner	Danish Business Authority Offices, Copenhagen.
Technical University of Denmark (DTU), Department of Wind Energy, member of Wind2050 project (Danish Council for Strategic Research), citizen involvement in wind energy planning. In the past also worked in the renewable energy industry.	Prof. Niels-Erik Clausen	Riso Campus, DTU, Roskilde.
University of Copenhagen, School of Law, Expert in renewable energy siting, planning law.	Prof. Helle Tegner Anker	Humblebaek.

ראיונות בצרפת (אוקטובר 2018 ופברואר 2019)

15

תפקיד	משתתפים	מקום
Practicing lawyer and professor of property law.	Camille Mailot	Rennes.
Practicing lawyer and professor of planning law.	Loic Prieur	Paris, Sorbonne.
Field tour: Guided by planners and managers of a major urban expansion project.	Several team members from the city planning and land development office	Rennes.

רשימת ראיונות בהולנד, מרץ 2016 ו-2018

13

תפקיד ותוכן	משתתפים	מקום
Prof. at TU Delft.	Dr. Willem Korthals Altes, Rachelle Alterman	Delft.
PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.	Holland Anton van Hoorn, Rachelle Alterman	Amsterdam.
PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.	David Evers, Rachelle Alterman	Amsterdam.
PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.	Edwin Buitelaar, Rachelle Alterman	Amsterdam.
Lawyer (AT Osborne), expert in environmental law.	Jurgen vander Heijden Na'ama Teschner	Amsterdam.
Ministry of Environment and Infrastructure (former), Private consultant.	Hendrik van Sandick, Na'ama Teschner	Leiden.

ראיונות באיטליה (יולי 2018 ואפריל 2019)

14

תפקיד	משתתפים	מקום
The association "Elettricità Futura".	Marta Leggio	Rome.
Prof. at Politecnico di Bari Previously: Head of planning, Apulia region.	Prof. Angela Barbanente	Bari.
Department of Energy and digital infrastructure- Apulia Region.		Skype.
Department of Environmental impact assessment in the agronomic sector and rural development, Apulia Region.	Brigitta Ieva	Skype.

נספח 2 – ניתוח לפי מדינה

16		גרמניה	
עיר	כפר	סוגי הרגולציה	סוגי הרגולציה
<p>הבדלים ברגולציה ובהליכי התיכנון בין המדינות (Landes) השונות.</p> <p>מאבק פוליטי ברמה הפדרלית: האם להגדיר לכל לנדר יעדים כמותיים (% שטח).</p> <p>50% מהא"מ בבעלות אינדוידואלית או קואופרטיבית (Citizens Energy).</p> <p>משנת 2017 כל מתקן מעל 50kW צריך להשתתף במיכרוז על מנת לקבל את FIT.</p> <p>שינוי למיכרוז על הקרקע (Euseph) בהוראת ה-EU: המשמעות היא הוצאת כל השחקנים הקטנים, הפרטיים או הקהילתיים מהתמונה. צפוי גל התנגדות לא"מ, שהופכות להיות סוג של מעל האזורים שמממנים את ה-FIT.</p> <p>סיווגים מוגדרים ב-35 Article בחוק התיכנון והבנייה. 16 קודי בנייה שונים, החקיקה הליווונטית ברמת הלנדר היא בטיחות מיבינים.</p>	<p>מטרה כללית של בעלות קרקע פרטית.</p> <p>ניתן להפקיע קרקע למיתקני אנרגיה (תשתית ציבורית), אבל לא ניתן להפקיע להקמת טורבינות. לא ברור לגבי PV אבל ממילא לא נהוג להשתמש בהפקעה</p> <p>לפי חקיקה ממלכתית מיוחדת, לבעלי קרקע חקלאית יש זכות קניינית להצביע טורבינה ללא תוכנית, כל עוד אין התנגשות עם "אינטרס ציבורי", ואלא אם יש F Plan בתוקף שנותנת עדיפות לאזורים מוגדרים. לנוכח הזכות החוקה לחקלאים, בין המישפטי העליון פסקו שלחקלאים יהיה מעמד לעתור על תוכנית F כזוג למרות שבדרך כלל תוכניות תיכנון אלה אינן נוגעות ישירות לאדם הפרטי ועל כן אינן מקנות זכות עמידה בברית מישפטי.</p> <p>20 שנה ועוד הזמן שאורך מהלך האישור והבנייה (לא ברור אם חל הן על רוח ועל שמש).</p> <p>החקלאים אינם בדרך כלל בעלי הטורבינות הם משכירים את הקרקע לזרמים. הללו מבחינה טקטית משתדלים להפריד בין החקלאים. כך שכל אחד מקבל "עסקה" משלו מחיר טיפוסי לזמי שכיחות לתוך רוח אחד לחקלאים הוא 30000 EU.</p> <p>רוח בחוות חקלאיות – 20-6 תנים. 50 זה גדול.</p> <p>גודל של חווה טיפוסית – 100 HA (1000 דונם).</p>	<p>מטרה כללית של עיריוד למיקום בחוות חקלאיות משום שחוק מיוחד נותן זכות מוקנית לחוואים.</p> <p>המדיניות היא לאפשר PV רק בשטחים מופרים או כאלו שאינם ראויים לחקלאות אולם אין איסור כללי על קרקע חקלאית. כל מיקרה לנופו במסודות התיכנון.</p> <p>בשנים האחרונות – מדיניות לחקם PV לאורך דרכים - בתוך 100 מ' מהכבישים ולא על קרקע חקלאית.</p> <p>מרחקים (מיינמום 800 מ' טורבינות רוח מברי מוגרים, תלוי בגובה הטורבינה ובמדידות רשת). יש טורבינות שגם מחויבות 1.6 ק"מ מרחק מברי מוגרים.</p> <p>באזורים כפריים ומרחקים ניתן גם מרחק מינימלי של 300 מ' (אבל חוות בודדים כאלו נדירות בגרמניה).</p>	<p>סוגי הרגולציה</p> <p>כללי</p> <p>הסיווג של מיתקנים לצורך רגולציה/מיסוי</p> <p>זכויות במקרקעין</p> <p>משך זמן הינת הפעלה</p> <p>תשלום על מקרקעין</p> <p>גולי פרויקטים טיפוסיים</p>

גרמניה

16		גרמניה	
עיר	כפר	סוגי הרגולציה	סוגי הרגולציה
<p>הגבלות: על מיבינים לשיחזור. לפעמים מטיל מיגבלות גם על מיבינים סמוכים (מהווה חסם משמעותי בברלין כי 30-40% מהבנייה מוגבלת על ידי שיחור היסטורי). לא מיגבלה חד משמעית. ניתו case by case.</p> <p>היתרי בנייה: יש צורך לפאנלים PV אבל בפועל כל רובע בעיר (Distric) מיישם אחרת ומחוסר הבנת החוק חלקם נותנים פטור מהיתר וחלקם לא (ברלין). מתחת לגודל מתקן מסויים ייתכן שלא צריך היתר.</p> <p>קוד בנייה: מחייב בנייה חדשה בעמדה בכמות מסויימת של פליטות CO2 וביצור חימום מים באנרגיה תרמית. ניתן מיאורטית לעשות משא ומתן עם הרום גם על ייצור שמש מא"מ אבל זה לא יושם עד כה.</p> <p>Federal Building Law: מיתקני PV יכולים לחרוג מגבלות הבנין (או הרכוש) חריגה סבירה (25 ס"מ), גם לטוט הרחוב וגם לחלקה שכנת.</p>	<p>תגבלת אזורים מוגנים (ברמה האזורי, פדרלית, והמדינות). ישן תכניות רבות כאלה - LANDSCAPE, מינון ביולוגי, NATURA2000 – שמלות על שטחים נירחבים.</p> <p>רוח – בפועל יש עיריוד למיקום בחוות חקלאיות משום שחוק מיוחד נותן זכות מוקנית לחוואים.</p> <p>המדיניות היא לאפשר PV רק בשטחים מופרים או כאלו שאינם ראויים לחקלאות אולם אין איסור כללי על קרקע חקלאית. כל מיקרה לנופו במסודות התיכנון.</p> <p>בשנים האחרונות – מדיניות לחקם PV לאורך דרכים - בתוך 100 מ' מהכבישים ולא על קרקע חקלאית.</p> <p>מרחקים (מיינמום 800 מ' טורבינות רוח מברי מוגרים, תלוי בגובה הטורבינה ובמדידות רשת). יש טורבינות שגם מחויבות 1.6 ק"מ מרחק מברי מוגרים.</p> <p>באזורים כפריים ומרחקים ניתן גם מרחק מינימלי של 300 מ' (אבל חוות בודדים כאלו נדירות בגרמניה).</p>	<p>סוגי הרגולציה</p> <p>אזורים מוגנים (ש"פ, סביבה)</p> <p>היסס לקרקע חקלאית</p> <p>הוראות של בנייה</p>	

עיר	כפר	גורמיה	סוגי הרגולציה
<p>אין חובת התקנת סולארי על גגות, גם לא על גגות של מיבני ציבור.</p> <p>הקצאת איזורים לרוח ב-F Plan וליונוט גם לאיזורים עירוניים.</p> <p>בברלין: יש 4 טורבינות גדולות בשטח פתוח ועוד 2 בתהליך אישור. אין הקצאות שטח, מבחינת תוכנון ובחן case by case.</p>	<p>אין מיכסות אזוריות מחייבות אולם חוקרים מנסים לקדם תפיסה כזו. החלטה של לאנגריווית מתחדשות (אין החייבות ל-KW).</p> <p>חובת הקצאת איזורים לטורבינות ב-F Plans 80% (Priority land usages for wind מהתוכנון נדרות/ מימבטלות כי בית המישפט קבע שהן לא הקצו איזורים מספיקים לאי"תו [ומצאה הפוכה שאין מיגבלות על הקמת].</p>	<p>חובה או החייבות חזרית/ מקומית להקמת – מיכסה/ לסינוג קרקע</p> <p>חובת התקנה פרטית</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>בתי המישפט דנו בכ-150 תביעות וערעורים, בעיקר על התנגדות שונים להקמת טורבינות רוח. יש מקרים בהם היום תבע את השילטון המקומי על בסיס הטענה שהם צריכים לאפשר לו את הרווח המקסימלי בשיקולי המיקום (בית המישפט דחה את הטענה). אבל, מ-2004, החלטה חשובה של בית המישפט הייתה לאסור על השילטון המקומי לתכנן איזורים לטורבינות רוח באופן שמונע את הקמתן ולקבע קריטריונים להצבת טורבינות. ועליהן להקצות "שטח משמעותי". תושבים מתנגדים כי הם מפחדים שערכי קרקע יידרו בגלל טורבינות סמוכות, אבל אין מחקרים בנושא שמאששים או מפריכים. ההתנגדות נחלשת כשהם יכולים להיות בעלי הטורבינות ולהרוויח הרבה כסף.</p>	<p>הוראת ה-ESU לעבור לשיטת מיכרזים לקרקע, אבל המשמעות היא הוצאת כל השחקנים הקטנים מהתמונה או הקהלות.</p> <p>פסור ממכרז על מיכסות למקומיים (בניגוד לחברות).</p> <p>המאגרויות אד-הוק של חקלאים סמוכים כדי.</p>	<p>המגדויות</p> <p>אפשרויות לשותפויות, חלוקה</p>	<p>מסויג קרקעי – ארצי, מקומי</p>
<p>אין היטל השבחה</p>	<p>אין היטל השבחה</p>	<p>אין היטל השבחה</p>	<p>מסויג מקומי</p>

עיר	כפר	גורמיה	סוגי הרגולציה
<p>המיוצר ישירות לשינויים. ע"פ המודל החשמל היה במעריף קצת יותר נמוך ממה שקונים מהרשת.</p> <p>קבוצה של שוכרים יכולים להיות בעצמם צד שלישי ולהתקין מערכת PV.</p> <p>בכדי לשים פאנלים סולאריים על גג של בית משותף יש צורך במעל 51% הסכמה של הדיירים.</p>	<p>90% ממכרזי הא"מ זכו יצרנים אינדיבידואליים. נותנים לאיזורים – בניגוד לחברות – עדיפות ע"י נתינת פסור מהצגת רישיון להפעלת טורבינה כתנאי להשתתפות במכרז.</p> <p>TLM הנחיות ("חוקה רכה") שנובעות מהחוקה הסביבתית לא סטטוטורי, בתי המישפט ידחו מקרים שבהם התוכנית עומדת בתנחיות.</p> <p>ה-F Plan עושה SEA אבל מאוד מורכב, כי צריך לקחת בחשבון גם את הציפור הכי קטנה. בעיה ברמת המולדת של הבחינה אל מול הפרטים הנקודתיים.</p> <p>דרישה לבדיקה סביבתית לכל טורבינה בשטח פרטי. כשיש טורבינות קודמות היום יצטרך לעשות EIA על הכל... EU law accumulation of nuisance.</p> <p>3-טורבינות מעלה מחייבות EIA. עשוי למנוע מתן היתרי בנייה אבל רק בהקשר של סיכון בע"ח והונת מינים בסכנה (לא בגלל השפעות נפישות). השפעות נפישות ניבדקות רק כאשר יש בעיה מסוימת (כגון על רקע אתר היסטורי).</p>	<p>חקלאים מיואגדים כדי להשיג עסקה טובה יותר מול היום. הבנקים נותנים קרדיט ליצרנים אינדיבידואלים כי יש הבטחה ל-FIT שנה ב-20 Renewable Energy Act.</p>	<p>סוגי הרגולציה</p> <p>עידוד של יזמות של אזרחים – קהילות</p> <p>רגולציה סביבתית</p> <p>המארגנות ומחיריים</p>

16

גרמניה		סוגי הרגולציה
עיר	כפר	נפח
		<p>תעריף כמותי לחישוב הסכום שהיזם צריך לשלם (באורח מס) לערייה על השפעות נפישות שליליות (רוח). שקיפות? שמתוש בכספים?</p> <p>מזרח גרמניה: יזם "יתרום" גן משתקים לכפר כפיאזי.</p>
		<p>יזם יהיה חייב להתמכר על חשבונו לרשת אם המלקה שלו רחוקה מקו החשמל – עליותו התשתיות המשלמות חלות עליו.</p>
		<p>יש חשש שאם יקבעו יעדים כמותיים לייצור א"מ זה יסכן את שטחים פתוחים. היום PV בטוחי תקיאות לא מקבל את התעריף הפדולי המסובסד. אבל, הרשות המקומית יכולה להחליט לממן (תן בעלות חבורת אנרגיה). בבואריה לא רצו טורבינות אז מימנו PV בשטחים מקלאיים.</p> <p>- בבואריה המקלאיים גם בנו גנות זמניים כדי להתקין עליהם PV ולקבל את התעריף הגבוה יותר.</p>
		<p>מאחר שלמיתקני רוח יש התנגדות ציבורית קשה כיום, מחיל להיות מקובל מוג בין הרשות המקומית לזימים לטובין ציבורי כגון גן ציבורי וכד' שונה ממקום למקום, בהתאם למשא ומתן.</p> <p>- Professor Gerd Schmidt-Elschsteadt גיבש הצעה למיסוי מיוחד – כ 10% מהרווח – שיגיע לקהילה.</p>
		<p>האם יש מדיניות של "צדק חלוקתי" – תמורות לקהילה?</p>

112

17

דנמרק		סוגי הרגולציה
עיר	כפר	נפח
		<p>המרה של תחנות כח פחמיות לייצור חשמל מניומסה שמיובאת מארה"ב ופטורה ממש. שלב מעבר עד ל-100% א"מ 2050-ב</p> <p>- סקטור האנרגיה התחיל מקואופרטיבים ישוביים/חוזיים וערים שהיו בעלי מיתקנים קטנים לייצור חשמל, עם הלילבריציה במשק החשמל (דיקטיבת EU בשנת 2000) הקו-אופ הפוכים לחברים לחברות רוח. בעלות גם על רשתות חשמל מקומיות.</p> <p>- בשנת 2012 הופקו FIT נדיבים להקמת PV. הגבלת הייצור ל-800MW בשנה.</p> <p>- 42% מייצור החשמל במדינה הוא באמצעות אנרגיית רוח. המדיניות הנכונה היא להמשיך להקים טורבינות בעיקר בים. - העדפה של טורבינות על פני פאנלים (כי מיצרות בדנמרק לעומת סין). סולארי גם יצריך גיבוי משמעותי יותר של המערכת.</p> <p>- בטייטא להסכם ממשלתי הבא: החלטה להוציא מיקרוזים בלתי-תלויים טכנולוגית, כשהאוכה יציע את מחיר החשמל הטוב ביותר (Technical neutral).</p> <p>טורבינה בירת עד 20kW (בינונית, במאך של חווה) – נדרש היזם בנייה.</p>
		<p>מסטר של בעלות פרטית.</p> <p>- היזמים חוכרים (Lease) את הקרקע בחוזה מהמקלאי, 1,000,000DKK לכל 1MW. אין שיתוף ברווחים.</p> <p>- באיזורים כפריים היזם קונה את בתי התושבים, ששורבים למקום אחר...העדמנות לתושבי חוות מבוגרים.</p>
		<p>מסטר של בעלות פרטית.</p> <p>- הגבלות של שטחים מוגנים, למרות שיש טורבינות גם בשטחי Natura2000. זה אפשרי, אבל יזמים מעדיפים להימנע מלהתמסק עם זה.</p> <p>- איסור בניית טורבינות ביערות מדינה. למרות שיש דיון על אפשרות להסיר את ההגבלה.</p>
		<p>הסיווג של מיתקנים לצורך רגולציה/מיסוי</p>
		<p>זכויות במקרקעין</p>
		<p>הגבלות חוזיות – קרקע</p>
		<p>הוראות תוכניות מרחביות (שט"פ)</p>

113

דנמרק

סוגי הרגולציה	דנמרק	כפר	עיר
הוראות של בנייה	- מרחק של 600 מ' מינימום מבתי מגורים.		תכניות עירוניות יכולות לאסור על פאלסים סולאריים באזורים מסויימים או בכיוונים מסויימים (מיבנים לשימור). בפועל יש מעט מאוד התקנות.
חובת התקנה	בשנת 2008 היה ניסיון של המחוזות לקבוע מיכסות וולנטריות לייצור MW א' מ' לכל מחוז (מניעים כלכליים) אבל אי-הסכמה מקומית קברה את היוזמה.		
תהליך קבלת החלטות בתוכנון	- אין הקצאה או יתחם שטחים על ידי המדינה. השילטון המקומי מחוייב מאז שנות ה-90 לאתר שטחים למיקום טורבינות (או להסביר למה הוא לא מתכנן). אף על פי כן מרבית התוכניות הן אד-הוק. - היום מאתר שטחים מתאימים ובודק שאין התנגשות עם רגולציה של שטחים מוגנים. בפועל, היזמים גם עושים הסכמים עם חקלאים ומגישים תוכנית בשטחים מחוץ לאזורים המאוהרים ויש מקרים שהשילטון המקומי קיבל את התוכנית הללו. - מחמילת הליך התיכנון ועד הפעלה ייקח בין שנה וחצי לשנתיים.		
התנגדויות	- התנגדויות רבות להקמת טורבינות על החוף/ בקרבת החוף. השילטון המקומי מבטל המון תוכניות בגלל התנגדות מקומית מסיבות של NIMBI. - לדעת יזמים, לא בטוח שכמותית יש יותר התנגדויות בשטחים כפריים, כי יש מעבר של תושבים לעיר ומתפסים הרבה שטחים באזורים שכבר לא מיושבים. אך לא מקימים יותר טורבינות חדשות במזרח דנמרק, איזור קופנהגן כי התושבים מתנגדים. - התנגדויות לחוות רוח בקרבת נבול עם גמניה (מדודת רעש שונות, מבוססות על פרמטרים שונים וספי רעש שונים). - בתי המיפוט בעמדה שאם המוניציפאליה רוצות את הטורבינות, אי אפשר להתנגד, אלא אם הייתה בעיה פרואדוראלית. - בגלל שינויים מוסדיים, עתירות נגד טורבינות על בסיס EIA יגיעו לועדות ערר נפרדות מועדות התיכנון הרגולות.		

דנמרק

סוגי הרגולציה	דנמרק	כפר	עיר
אפשרויות לשותפויות חלוקה	בעבר היו המקנות של טורבינות קטנות במצרות בתים לצרכי עצמית ובשנות ה-80 הן חוברו לרשת החשמל – רשת מבוזרת מאוד. - בעבר היה ניתן לקנות מינית בטורבינת רוח, לאחר שחברות החשמל עשו סקה עם הממשלה שהן יקימו טורבינות רוח אם הממשלה תגביל את הייצור ע"י אנשים פרטיים, החליט כי אנשים פרטיים יוכלו לקנות מינית בטורבינה רק היא מוקמת במחוז בו הם מתגוררים ובמגבלה של עד 6000 kW.		
מיסוי קרקעי- ארצי, מקומי	ע"פ החוק 20% מהמיניות של חוות רוח חייבות להיות בבעלות מקומית.		
זיקה לקהילה המקומית	- כל ההיתרים ניתנים ברמה המקומית (בעבר תוכניות מפורטות לטורבינות היו ניבנות ברמה הלאומית, היום לא). הידע המקצועי האטוריטיה של התיכנון בידי השילטון המקומי אבל יש מי שקורא למדינה לקחת לידיה את האחריות לתיכנון א"מ. - חוות רוח בים מתוכננות ברמה הלאומית ע"י רשות ייעודית לתוכניות ימיות.		
חלוקת אחריות בין מוסדות – ומיאוים	- EIA נדרש לטורבינה מעל 80 מ' או שיש יותר מ-3 טורבינות. הגדרות בחקיקה לתיכנון, היתרים, ורעש. - רגולציה ביטחונית פחות מחמירה (ביחס לשבדיה למשל) ועל אף שארץ אישורים מהצבא לטורבינות, פחות מחמירים לגבי מרחקים מקווי תעופה. - הגבלות על יצירת דרכים חדשות דרישות לשיקום השטח, היזמים אחראים להאיע דרכי מיטוגציה, הרשויות יכולות להתנגד ולהיכנס למשא-ומתן (מבוסס על חוק מטרידס Mitigation-in-kind (EU) - טענות לשיטת הסלמי: פירוק של החוק שמצריך EIA לחתימת קטנות כדי להימנע מהליך EIA לטורבינות רוח.		
המארגנות ומחירים			
נשל יזמים למיתון השפעות שליליות חיבור לרשת	- יש תוכנית ממשלתית שמחייבת את היזמים לפצות את בעלי הבתים במידה ויש ירידה בערך הבתים ביותר מ-1%. מנבה בחוק האנרגיה (רשות התיכנון התעדה לקחת על כך אחריות). תלות על היזם.		

17

עיר	כפר	דגמיק	סוגי הרגולציה
<p>בשנת 2000 הוכנסה תוכנית סובסידיות לחלפתם של טורבינות ישנות במחדשות באופן שצמצם את הפגיעה הסביבתית-נפית. השלטון המקומי יכול לקבוע את המנאים (מיקום, גובה).</p> <p>- לפעמים בעלי הקרקע (חקלאים) הם בעלי הטורבינות, ואין קונפליקטים כי בין היתר לא מפריע לגידולים (בפעמים אחרות מחכירים את הקרקע בסכום נאה). לטענת יזמים, לחקלאים כבר אין כסף לקנות טורבינות אחרי המשבר הכלכלי, שגורם לירידות שווי הקרקע. החקלאים העשירים כן קונים טורבינות</p> <p>- "תרבות חקלאית" – התנגדות לסולארי על אדמות חקלאיות, שהן הרוב בדנמרק. אין כמעט קרקע ריקה או מבוזבזת ולכן אין הרבה סולארי.</p> <p>- המדינה הקצתה 7 שטחים שמיועדים לבריחה של טכנולוגיות חדשות. ארגונים סביבתיים ותושבים מקומיים פנו על אחד מהמיקומים לבית המישפט בטענה שה-EIA בעייתי. הגיעו עד לבית הדין האירופי, והפסידו בכולם (פ-2011-2010).</p> <p>- הרשויות המקומיות בדנמרק מנצלות את הקופת המעבר הפוליטית כדי לא לתת היתרים לטורבינות.</p>	<p>כפר</p>	<p>דגמיק</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>

18

עיר	כפר	אנגליה	סוגי הרגולציה
<p>טרם ראינו רשויות מקומיות עירוניות. המידע מאוד חלקי. אולם מסתמן, שמהעדקתיים המסובסדים לסולארי הוסרו, חלה ירידה תלולה בהתקנות סולארי על גגות פרטיים. ואים PV על גגות של בתי ספר. רוח בעיר בעיקר ב BROWNFIELDS – אזורים תעשייה לשעבר וכד". בדך 2-3 מרנים. מיקרו רוח – נדיר אך יש קצת על מיתקים של חבורות הרצות לשדר "סביבתיות".</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>המורכבות בקבלת החלטות של רוח הרבה יותר מסולארי. רגישות ציבורית הרבה יותר גדולה.</p> <p>- כל המראויים: אין כבר עיריין ממשלתי רב ברוח ביבשה. המבט מופנה בעיקר לים. עיריין יש יזמים ביבשה, אבל העיריין דועך.</p> <p>- ישנם אזורים בהם משלמים לבעלי חרתי רוח לא לייצר בגלל עומט על השת. [מנחים למחקרים על איחסון]</p> <p>- מדיניות תיכנון לאומית: NATIONAL PLANNING POLICY FRAMEWORK. יש לכאורה עידוד ממלכתי, אך לא ואים ביטויים קונקרטיים ברגולציה: "encourage the use of renewable resources (for example, by the development of renewable energy)".</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>

18

עיר	כפר	אנגליה	סוגי הרגולציה
<p>כמו כפרי.</p> <p>מקרקעין בעיר פרטיים בעיקר, אולם יש גם COUNCIL HOUSING – דיור ציבורי בבעלות עירונית. במקום הסדר של "בתים משותפים" יש באנגליית LEASEHOLD FROM PRIVATE LAND OWNER. מתפקד דומה לבית משותף. (לגבי הסדרים להתקנת א"ח יש צורך בהמשך בירור).</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>מישטר של קרקע פרטית בעיקרה. קרקע חקלאית פרטית. ישנם אזורים יערות בבעלות ממלכתית ב WALEES באזורים אלה המדינה מקבלת את החוחים.</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>היתר הבנייה (= "היתר תיכנון") למשך 25-30 שנה.</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>מול חווה: יזמים ניסו לקבל מעלי הקרקע אפירות להארכה אך ב"כ לא יקבלו. יצטרכו לשאת ולתת מחדש.</p> <p>- (רוח): מול רשויות: פירוק: מוסדר מראש בקפידה. על הזים להפקיד בקרו לישקום – 2000-5000 פאונד ל MW, צמוד ליוקר המחייב. האמת הקרו נברקוד כל 5 שנים. מנוהל ע"י הרשות המקומית. לעיתים משתמשים בהסדר הסכמים (סעיף 106* לחוק התיכנון).</p> <p>- רוח: עבור תורן של 2 MW 100,000 פאונד בערך באנגליה, בערך 150,000 ב WALEES. - PV: הרבה יותר זול להקיים: כ 2000 פאונד לאייקר (5000 פאונד לדגום). גם הביטוח זול יותר.</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>
<p>משך תוקף היתר הפעלה</p> <p>מדיניות אחרי מועד התפוגה – חידוש או פירוק</p> <p>תשלום על מקרקעין</p> <p>גדלי פרויקטים טיפוסיים</p>	<p>כפר</p>	<p>אנגליה</p>	<p>סוגי הרגולציה</p>

סוגי הרגולציה	אנגליה	כפר	עיר
סוגי הרגולציה	אזורים מוגנים (שט"פ, סביבה)	יש הרבה אזורים מוגנים כמו ביתר הארצות החברות באיחוד האירופי. בנוסף, יש באנגליה מסורת ותיקה של אזורים מוגנים בדרגות שונות. יזום, הקרקעות המאומות לא"מ בררם המדינה כבר מוצג בדרך כלל (ביעקר בגלל כושר רשת השתמל, לא בגלל אולת קרקע) והיזמות החדשות עלולות צפוה, גם לסקוטלנד.	בניינים היסטוריים: תלוי במדיניות המקומיות ולא בהכרח מנוע מ PV. דוגמה של בניין לשימור בלב לונדון, אזור בתי המישפט ההיסטוריים. בניין מישפדים של חברת עורכי דין במחום המיכנון. אחד מהם (שרייט) עומד נגד העירייה והיזם על אישור לשנות מעוד את הבניין, עם תיקרת זכוכית (הרעה לשימור אנרגיה מיבנית), ולמרות זאת לא דרשו PV. על כך הוא עומד.
היסס לקרקע חקלאית	- אין מינסות כמותיות המגבילות PV או רוח - בין אם לפי גודל חווה או לפי אזור. - שילוב עם חקלאות: מקובל ש PV של כ 5 MW מאפשר רעייה חמחי (מוגבה אנכית). - ההוראות הלאומיות אומרות שאין למקם סולארי על קרקע. - חקלאית בעלת הסיווג הגבוה ביותר - קטגוריה 1-2 (מתוך 5), לא רלבנטי, משום שאין הרבה קרקע כזו. לגבי קרקעות בסיווג 3 ומטה - רוב השטח = כל מיקרה לנפוג.	אין מינסות כמותיות המגבילות PV או רוח - בין אם לפי גודל חווה או לפי אזור. - שילוב עם חקלאות: מקובל ש PV של כ 5 MW מאפשר רעייה חמחי (מוגבה אנכית). - ההוראות הלאומיות אומרות שאין למקם סולארי על קרקע. - חקלאית בעלת הסיווג הגבוה ביותר - קטגוריה 1-2 (מתוך 5), לא רלבנטי, משום שאין הרבה קרקע כזו. לגבי קרקעות בסיווג 3 ומטה - רוב השטח = כל מיקרה לנפוג.	שטחים מופרים ("חומים") רלוונטי גם בשטחים עירוניים.
אזורים מועדפים למיקום לפי חוקאות תיכנון	ראו הוראות אודות קרקע חקלאית ואזורים מוגני סביבה. (מצרף השלמה: האם יש הוראות להעדף אזורים מופרים מבחינה סביבתית כבון ממצבת, אמרי פסולת לשעבר).	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	אין.
חובה או התחייבות אזורים/ מקומית להקמת - מינסה/לסיווג קרקע	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	אין.

סוגי הרגולציה	אנגליה	כפר	עיר
סוגי הרגולציה	אזורים מוגנים (שט"פ, סביבה)	יש הרבה אזורים מוגנים כמו ביתר הארצות החברות באיחוד האירופי. בנוסף, יש באנגליה מסורת ותיקה של אזורים מוגנים בדרגות שונות. יזום, הקרקעות המאומות לא"מ בררם המדינה כבר מוצג בדרך כלל (ביעקר בגלל כושר רשת השתמל, לא בגלל אולת קרקע) והיזמות החדשות עלולות צפוה, גם לסקוטלנד.	בניינים היסטוריים: תלוי במדיניות המקומיות ולא בהכרח מנוע מ PV. דוגמה של בניין לשימור בלב לונדון, אזור בתי המישפט ההיסטוריים. בניין מישפדים של חברת עורכי דין במחום המיכנון. אחד מהם (שרייט) עומד נגד העירייה והיזם על אישור לשנות מעוד את הבניין, עם תיקרת זכוכית (הרעה לשימור אנרגיה מיבנית), ולמרות זאת לא דרשו PV. על כך הוא עומד.
היסס לקרקע חקלאית	- אין מינסות כמותיות המגבילות PV או רוח - בין אם לפי גודל חווה או לפי אזור. - שילוב עם חקלאות: מקובל ש PV של כ 5 MW מאפשר רעייה חמחי (מוגבה אנכית). - ההוראות הלאומיות אומרות שאין למקם סולארי על קרקע. - חקלאית בעלת הסיווג הגבוה ביותר - קטגוריה 1-2 (מתוך 5), לא רלבנטי, משום שאין הרבה קרקע כזו. לגבי קרקעות בסיווג 3 ומטה - רוב השטח = כל מיקרה לנפוג.	אין מינסות כמותיות המגבילות PV או רוח - בין אם לפי גודל חווה או לפי אזור. - שילוב עם חקלאות: מקובל ש PV של כ 5 MW מאפשר רעייה חמחי (מוגבה אנכית). - ההוראות הלאומיות אומרות שאין למקם סולארי על קרקע. - חקלאית בעלת הסיווג הגבוה ביותר - קטגוריה 1-2 (מתוך 5), לא רלבנטי, משום שאין הרבה קרקע כזו. לגבי קרקעות בסיווג 3 ומטה - רוב השטח = כל מיקרה לנפוג.	שטחים מופרים ("חומים") רלוונטי גם בשטחים עירוניים.
אזורים מועדפים למיקום לפי חוקאות תיכנון	ראו הוראות אודות קרקע חקלאית ואזורים מוגני סביבה. (מצרף השלמה: האם יש הוראות להעדף אזורים מופרים מבחינה סביבתית כבון ממצבת, אמרי פסולת לשעבר).	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	אין.
חובה או התחייבות אזורים/ מקומית להקמת - מינסה/לסיווג קרקע	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	באנגליה לא קיימת תוכנית לאומית המכוננת חלוקה בין אזורים. WALESS יש תוכנית כזו לגבי רוח בלבד, המציינת 6 אזורי חיפוש" מועדפים. אלה מסומנים בתפה ויכולים לכלול מיספר רשויות מקומיות. גם הרשויות יכולות לפרט עדיפויות. חל על מתקנים שמחמת ל 50 MW שהוא הגודל הטון אישור של הועדה הלאומית לתשתיות. אולם המראויין אמר שעדיין, כוחות השוק במידה רבה גברים והפרויקטים לא בהכרח לפי העדיפות המת-לאומית. מיתקני רוח גדולים יש להקים רק בחוות גדולות מסיבות של נף (מצרף השלמה ופירוט).	אין.

18

עיר	נפר	אנגליה
	טורבינה בודדת לא מצריכה EIA.	סוגי הרגולציה
	WALESS בהתקנת רוח גדולות יש חובת יזמים לתשלומים גבוהים למדי לרשויות המקומיות – שהן מאוד קטנות ומדולדלות משאבים. כדי לתת תחושת הנאה מההחזרים לתושבים. 1000 פאונד לכל MW.	רגולציה סביבתית
	היום מממן: סקר היתכנות לחיבור. רשות התשלום האזורית קובעת את המחיר – 50,000-80,000 פאונד חשב שמהייה דרך גישה. היום מממן גם את החיבור עצמו.	נול יזמים למיתון השפעות שליליות
	בקרורת של המראויינים על רשויות השטח: קובעות מחירים מוגזמים. אורך זמן רק לאישור מהם.	חיבור לרשת
	WALESS יש חובה ליוזמים לשלם לקהילה (בדרך כלל כפירתי קטנה) [2000 פאונד, ככל הנראה לכל טורבינה].	האם יש מדיניות של "אצדק חלוקתי" – תמורות לקהילה
	תשלום לרשות החשמל האזורית: בין 50,000 לפרויקט קטן עד כ-1.3 מיליון פאונד לפרויקט גדול.	נקודות נוספות ודוגמאות

19

עיר	נפר	צרפת
	נפר	סוגי הרגולציה
	צרפת נשענת בעיקר על אנרגיה מכוריים אטומיים – 69% מצריכת חשמל. המדיניות היא להוריד ל-50% עד 2025. לצורך כך ישנה מדיניות לעידוד של אנרגיות מתחדשות אחרות אך ללא תמושת דחיפות. סולארי, רוח וביו מהווים ב-2018 10% מצריכת החשמל הלאומית. סולארי נמוך מאוד עדיין, רק 1%. הידרו 21% לפיכך צרפת ממקורבת להתחייבות הכלל אירופית המתמצעת של 34% מצריכת חשמל. הסולארי, רק 1% אך בנונה לעודד.	כללי
	ברגולציה הקרקעית אין הבלה ובה בין רוח לסולארי.	הסיווג של מיתקנים לצורך רגולציה/מיסוי

19

עיר	נפר	צרפת
	נפר	סוגי הרגולציה
	פרטי או מיני ציבור ותשתיות ציבוריות. ערים מפעילות תכופות כלי של הפקעת קרקע עם תכנון ZAC Zones d'aménagement Concienté ועם שליטה על ביצוע. בחקר מיקרה שבצענו בעיר RENNES באמת גדול עם שימושים מעורבים ואלפי יחידות דירה, אין הונאות המיחייבות או מעודדות א"מ. אין מידע כלל ארצי.	זכויות במקרקעין
	עסקאות פרטיות במחיר עסקה בין צדדים.	תשלום על מקרקעין
	מינון גדלים רחב.	גדלי פרויקטים טיפוסיים
	שמורות טבע מקומיות ואזורים עירוניים עם שימור היסטורי.	אזורים מוגנים (ש"פ, סביבה)
	אין הגבלה מיוחדת על שטחים פתוחים, כל האעה לנופה.	היס לקרקע
	כל מתקן משמעותי על הקרקע דורש היתר. אורך מיספר חודשים בלבד. על גנות – מסיפק הודעה לרשות היתרון, בהליך היתר מקוצר. אם יש הונאות עיצוב, שעלולות להגביל פוטנציאל על גנות ואלי קירות) – הן בסלות. יש צו ממלכתי מיוחד המונע הונאות שמגבילות בינוי של PV.	הוראות של בניה
	רשויות מקומיות מחויבות להכין תוכנית מדיניות לאנרגיה ושינוי אקלים. אינה רגולטורית. אין מיכסות מחייבות אזוריות היתריות באופי ארצי. אולם הרשויות העל-מקומיות – אזוריות – מוסמכות לחייב שיעור מסויים של א"מ וכן, להתנות בניה במיחם מסויים בכך שהיא יתרום שיעור מסויים מ"א"מ באזור. עדיין אינו בשימוש נרחב.	חובה או החייבות אזורית/מקומית להקמת – מיכסה/לסיווג קרקע

ספרד (קטלוניה)		
עיר	כפר	סוגי הרגולציה
<p>מסמאיי לא ידע אם יש אנב-במב על גגם לא ידע אם יש גובה כלשהי - להוציא תמי למים פריטים, שתובג.</p>	<p>איסור גורף על הקמת טורבינות בשמורות טבע (לעיתים רשיות מקומיות או תושבים מסיים לקדם הכרה על שמורת כדי למנוע טורבינות). - אי אפשר להקים טורבינות בחלק הגבוה ביותר של ההר, כי זהו איזור שנחשב מוגן. - אין הגבלה על הקמת דרכים חדשות. - אין הגבלה על קרקע חקלאית. - כל פרויקט במרחב הלא עירוני טעון תכנית המתאשרת על ידי הרשות האזורית (אוטונומית).</p>	<p>סוגי תוכניות מרחביות (ש"פ)</p>
<p>- כמה ערים איצמו Energy Efficiency Ordinance - כולל מגורים ומיבני ציבור. - אין מיגבלות רגולטוריות ל-PV קטנים על מיבני מגורים. היתר בנייה: לא בטוח שכל מתקן מצריך היתר (?) - יש קצת הקצאות ל-SWT (ברצלונה) אבל אין רגולציה.</p>	<p>- 500 מ' קו אזורי מהבתיים (לא משנה מה גובה הטורבינה). - טורבינות רוח נחשבות תעשייה ולכן מגישים להן תוכנית. - כל מתקן צריך היתר בנייה. - הוכנה לאחחונה מפה של אזורים מותרים למיתקני רוח גודלים. אינה מחליף לתוכניות.</p>	<p>הוראות של בנייה</p>
<p>חדיש: חובת התקנת דוד תרמו-סולארי בברצלונה (בקוד הבנייה), לבניינים חדשים וכאלו שעוברים שיפוץ מקיף. - חדש: קוד הבנייה הספירי - כולל התחיה ל-% מסויים של גגות מיבני מוסד לניסוי פאנלים סולאריים.</p>	<p>2. תוכנית מרחבית. בית המישפט ביטל כל התשתיות ובכללן חוות רוח, שתוכנו על ידי המחשלה הקטלנית בהת התוכנית המרחבית. המחשלה הקטלנית עוקפת את המחלטת בית המישפט על ידי תכנון "תוכניות עצמאיות מיוחדות" (שאינן כפופות לרמה העליונה) והוציאה מירורים לחוות רוח על פי מפת רוח. - הוכנה לאחחונה מפה של אזורים מותרים למיתקני רוח גודלים. אינה מחליף לתוכניות. - עד 10 מגה ניתן להקים מחוץ למפה, כל עוד במרחק לפחות 2 ק"מ. לא ברור אם צריך תוכנית או רק היתר. - לכל מיתקן יש צורך בתוכנית, בהסכמת הרשות המקומית ובאישור המחוז האוטונומי. - הרשום שיש סוגים של אישורים: מחוזי - תוכנית ומקומי - היתר תכנון. - טענה שהפתרונות החינוניים הם אד-הוק לכל פרויקט ואין קודים חקיקה או נורמות (הטכנולוגיה והמאפיינים המרחביים המקומיים גם מקשים על קביעת עקרונות).</p>	<p>חובת התקנה</p>

ספרד (קטלוניה)		
עיר	כפר	סוגי הרגולציה
<p>מסמאיי לא ידע אם יש אנב-במב על גגם לא ידע אם יש גובה כלשהי - להוציא תמי למים פריטים, שתובג.</p>	<p>איסור גורף על הקמת טורבינות בשמורות טבע (לעיתים רשיות מקומיות או תושבים מסיים לקדם הכרה על שמורת כדי למנוע טורבינות). - אי אפשר להקים טורבינות בחלק הגבוה ביותר של ההר, כי זהו איזור שנחשב מוגן. - אין הגבלה על הקמת דרכים חדשות. - אין הגבלה על קרקע חקלאית. - כל פרויקט במרחב הלא עירוני טעון תכנית המתאשרת על ידי הרשות האזורית (אוטונומית).</p>	<p>סוגי תוכניות מרחביות (ש"פ)</p>
<p>- כמה ערים איצמו Energy Efficiency Ordinance - כולל מגורים ומיבני ציבור. - אין מיגבלות רגולטוריות ל-PV קטנים על מיבני מגורים. היתר בנייה: לא בטוח שכל מתקן מצריך היתר (?) - יש קצת הקצאות ל-SWT (ברצלונה) אבל אין רגולציה.</p>	<p>- 500 מ' קו אזורי מהבתיים (לא משנה מה גובה הטורבינה). - טורבינות רוח נחשבות תעשייה ולכן מגישים להן תוכנית. - כל מתקן צריך היתר בנייה. - הוכנה לאחחונה מפה של אזורים מותרים למיתקני רוח גודלים. אינה מחליף לתוכניות.</p>	<p>הוראות של בנייה</p>
<p>חדיש: חובת התקנת דוד תרמו-סולארי בברצלונה (בקוד הבנייה), לבניינים חדשים וכאלו שעוברים שיפוץ מקיף. - חדש: קוד הבנייה הספירי - כולל התחיה ל-% מסויים של גגות מיבני מוסד לניסוי פאנלים סולאריים.</p>	<p>2. תוכנית מרחבית. בית המישפט ביטל כל התשתיות ובכללן חוות רוח, שתוכנו על ידי המחשלה הקטלנית בהת התוכנית המרחבית. המחשלה הקטלנית עוקפת את המחלטת בית המישפט על ידי תכנון "תוכניות עצמאיות מיוחדות" (שאינן כפופות לרמה העליונה) והוציאה מירורים לחוות רוח על פי מפת רוח. - הוכנה לאחחונה מפה של אזורים מותרים למיתקני רוח גודלים. אינה מחליף לתוכניות. - עד 10 מגה ניתן להקים מחוץ למפה, כל עוד במרחק לפחות 2 ק"מ. לא ברור אם צריך תוכנית או רק היתר. - לכל מיתקן יש צורך בתוכנית, בהסכמת הרשות המקומית ובאישור המחוז האוטונומי. - הרשום שיש סוגים של אישורים: מחוזי - תוכנית ומקומי - היתר תכנון. - טענה שהפתרונות החינוניים הם אד-הוק לכל פרויקט ואין קודים חקיקה או נורמות (הטכנולוגיה והמאפיינים המרחביים המקומיים גם מקשים על קביעת עקרונות).</p>	<p>חובת התקנה</p>

ספרד (קטלוניה)

עיר	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות
עיר	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות
עיר	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות

הולנד

עיר	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות
עיר <th>כפר</th> <td>סוגי הרגולציה</td>	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות
עיר <th>כפר</th> <td>סוגי הרגולציה</td>	כפר	סוגי הרגולציה
		סוגי אחידות בין מוסדות – ותיאום רגולציה סביבתית
		המרגנות ומחירים
		נטל יזמים למיתון השפעות שליליות
		חיבור לרשת
		נקודות נוספות ודוגמאות

עיר	כפר	הולנד
<p>המחוזות (provinces) ערכו תוכנית – רוח על הקרקע, הסכם, וכל מחוז הבטיח נמה MW הוא ייצר כדי לעמוד ביעדים. ניתנת הגדרה של "אזורי חיפוש" אפשריים. הרשויות אמורות לשחק פעולה, אבל אפשר לעקוף אותן (כרגע מאבק יותר פוליטי מאשר חשפטי).</p> <p>מאחר שלכל קרקע בהולנד יש ייעוד בתוכנית קיימת, צריך כלל לבקש exemption (החרה, או שינוי ייעוד) מהתוכנית כדי להקים טורבינה. לרשויות המקומיות יש סמכות לשקול את להעניק היתר לטורבינה על פי תפיסתם בדבר good spatial planning.</p> <p>ניסיון להאיץ אישור טורבינות דרך תיקון חוק המשמל ובהתאם להסכם האנרגיה החדש משנת 2017.</p>	<p>נושא הטורבינות הגדולות נכלל בתוכנית המשלב והשקום ובמיסורתי חלות הגבלות משמעותיות על הזכות להתנגד. ההתנגדות מוגשת ישירות למישרד, הפוסק בעצמו. (מצריך בדיקה נוספת).</p> <p>מישרד הכלכלה מתעמת מול אזרחים במדיניות שבה רק ניתן להתנגד. אנשים מגישים תביעות נגד השלטון על תוכנית רוח (מגיע גם ל-Administrative courts וגם לבתי המישפט הכלליים).</p> <p>מישרד הכלכלה רגיל לחלק רישיונות לחברות גדולות והתנגדות אזרחית באה על רקע חלוקת רישיונות למאגזינים זרים, חברות שוודיות וגרמניות.</p>	<p>התנגדויות</p>
<p>Energy Law (wind energy on land) – באחריות Ministry of Economic Affairs, המישרד מתייחס להסכם האנרגיה כאל חוק, ולמרות שזה לא ויש טענות שלא נישקלות אלטרנטיבות (לרוח).</p> <p>באופן היסטורי הרשויות המקומיות בעלות הכוח המרכזי בהקשר להחלטות תכנון (ע"פ העיקרון שהן מחליטות מהו "Good Spatial Planning"), אבל בהקשר לרוח המדינה מנסה לקחת את הסמכויות. הרשויות המקומיות מפיסמות את הקריטריונים/נורמות (רגולציה מקומית) ועל היסס להכריח שההצעה מתאמת. אח"כ היזמים יידרשו לקבל אישורים סקטוריאליים מהרשויות המתאמת.</p>	<p>EIA: ובנוסף רגולציה הקובעת מרחקים, רעש, ריחוד, האלנה.</p>	<p>חלוקת אחריות בין מוסדות – ומי אדם</p>
<p>בשילוחן המקומי מפתחים להפסיד בבחירות על שני נושאים: הפליטים והרוח... א"מ מיוחדות: חימום בתת-הקרקע (חימום מי תהום) יש רגולציה מיוחדת שכוללת התייחסות לפגיעה בזכות השכנים להשתמש באותו משאב</p> <p>הקרקע חדרה מסדירה חוות רוח בים (מיוצרים של המדינה, היתר בנייה מיוחד ישירות ממישרד הכלכלה). תיאורית, הרשות המקומית יכולה לבנות בעצמה טורבינות רוח (יש להן אפשרות להיות בעלים של מימקני-תשתית).</p>	<p>נקודות נוספות ודוגמאות</p>	<p>רגולציה סביבתית</p>

3.3 –

נספח 3 – סקירת ספרות אקדמית בינלאומית

The Paris Agreement as well as the UN Sustainable Development Goals (SDGs) for 2030 envision a post-fossil society. Energy transition to renewables is crucial for achieving the emission targets intended to keep global temperature rise to "well below" 2°C. As part of the international efforts to reduce GHG emissions, countries worldwide – and especially the members of the OECD – have set national targets of energy production from renewable sources. These primarily involve hydropower, solar, wind, biomass, and geothermal power. These goals are part of global efforts to combat climate change and depletion of fossil energy resources and to reduce their risk to human health and the environment. Current policy and regulative initiatives, however, have not yet produced a complete transition to a low-carbon regime, and RE technologies have yet to be mainstreamed (Midttun, 2012; Teschner and Paavola, 2013).

Currently, solar energy has the highest acceptance values of all renewable energy technologies and, together with onshore wind, will offer the lowest electricity production costs in the future (Elsner et al., 2015). Still, various constraints play a role in the slow uptake of renewable energy – solar and wind – on a larger scale. There are non-regulatory barriers to renewable energy development. These derive from high transaction costs of small and medium facilities due to the economies of scale, information deficiencies, institutional objections to grid interconnection, or perceptions of risk (Outka 2010). Additionally, barriers to the construction of energy facilities are often related to the lack of broad social acceptance regarding the associated issues, including competing aims such as land conservation vs. climate change mitigation, and conflicting environmental paradigms (e.g. Wolsink, 2012; Jessup, 2010). Above all, spatial considerations (e.g. scale of land consumption, location, proximity) are considered fundamental in shaping dynamics in the energy sector (Coutard and

Rutherford, 2010), especially in places where open land is scarce. The question of scale in RE production is a relatively new one but draw significant research interest. Historically, patterns of energy production and consumption have significantly changed in type and scale. While traditional electricity production and distribution operate through central large-scale power-plans entranced with monopolistic markets (Sovacool & Cooper 2013), there is a growing tendency of de-centralization through smaller power-plants, or micro-generation. Among other advantages, the “traditional” electricity system has benefited the principle of “economies of scale” (Martin 2012) and were further institutionalized by cross national mechanisms, such as 1996’s EU electricity Directive⁽⁶⁾ (Levi-Faur 1999). Contrary to that, distributed systems are based on diversified energy resources and technologies at the urban, neighborhoods or household scales, such as solar panels, electric vehicles, batteries, smart appliances and other means. These systems are often sited closer to the consumer, they are a user-driven, self-organizing, more efficient and cost-effectiveness (Alanne & Saari 2006; Lehtonen & Nye 2009; Twidell & Weir 2015). Studies have shown that decentralized electricity systems potentially increase security through greater fuel diversity, relieving congestion on transmission grids, reducing levels of environmental pollution, producing electricity at lower prices (Sovacool 2008) or creating of local employment (Mangoyana and Smith, 2011). It also can lower carbon emissions, mainly through demand management. In fact, while social norms or consumers’ behavior and attitudes might incline to resist initial investment and long-term maintenance of smart energy appliances (relevant to both home builders and home owners), several studies have already found that some of the newer installations (i.e. solar PV units or feedback devices) dramatically affect behavioral and consumption patterns within the household (Bickerstaff et al. 2016). While large-scale RE projects have been increasingly confronting

⁽⁶⁾ Directive 96/92/EC of the European Parliament and of the Council of 19 December 1996 concerning common rules for the internal market in electricity.

local opposition, which are by now beyond NIMBYism (Wolsink 2010; Devine-Wright 2011), researchers argued that a decentralized strategy has the potential also to mitigate such siting-related conflicts (Salkin 2009; Barry & Chapman 2009).

And still, despite the ample of advantages of scaling-down of electricity production and consumption that includes renewable sources, many scholars believe that in reality, most people will still be part of the central, national-level power grid operation because intermittent supply is considered one of the biggest challenges of a more decentralized electricity system, especially when generation is based on renewable sources (Jacobson et al. 2015). While the lack of efficient storage mechanism remains a major impediment (Bertényi 2013), (Parag & Sovacool 2016) detail an arsenal of additional technical, institutional and economic barriers.

Nevertheless, regional and municipal authorities could – and in some countries has already have – play a greater role in the era of decentralized production of energy from renewable sources compare to the carbon era, in terms of land use and environmental planning and permitting (Sperling et al., 2011). The EU legislation, such as Directive 2009/28/EC on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources, obliged member states to review existing legislation and procedures with respect to authorization of RE projects. It offers number of opportunities, albeit limited, for regional and local authorities within EU’s states to influence RE policy in the continent through the Committee of the Regions (Peeters & Schomerus 2014). Other directives imply that national targets prerequisite the support of all governmental scales, although member states are left to decide to the extant and forms in which they involve their regional and local governments in energy and climate-related plans and policies (Ibid). As in other cases, the EU retains from prescribing legal obligations related to spatial planning. Major differences remain among countries in practices related to local and regional authority in planning.

Coming back to the problems of spatial and environmental impacts and subsequent citizen resistance against establishing large scale

RE, these topics have been topics of considerable research. Although these contributions do not address the legal-regulatory context directly, this area of knowledge will be useful to our research to describe the different frame conditions in the various case-studies. For example, there is evidence about environmental and health impacts of different RE types such as wind turbines (Bakker et al. 2012; Evans et al. 2009; Kurpas et al., 2013). Several authors have analyzed the reactions of citizens and forms of public protests against wind power stations, electricity grids, biomass facilities or increasing energy crop cultivation (for biogas) (Dockerty et al., 2012; Evans et al., 2010; Lupp et al., 2014; Rodrigues et al., 2010). There is also evidence on the impact of wind power plants on real-estate prices (e.g. Sims et al., 2008). Some researchers have proposed new governance models (e.g. plebiscite, petitions) in order to include the public in decision making and improve implementation (Buschmann 2013; Kemfert & Horne 2013). Other researchers have proposed approaches for using GIS and models in order to optimize the allocation of RE in both the rural and the urban sectors (in terms of energy generation, environment and socio-economic criteria (Calvert et al., 2013; Joss et al. 2015; Palmas et al., 2015). Yet it is forecasted that since there is still large potential for expansion of RE across nations (for example, due to rapidly falling prices of PV modules), new regulative measures will soon be needed for an effective evaluation of the potential environmental impacts and competition with other land-uses (Hernandez et al., 2014).

Yet, while it has been recognized that there is a strong link between the geographic distribution of costs and benefits of renewable energy (e.g. Joss et al. 2015; Sliz-Szkliniarz, 2013), research has generally neglected land-related regulatory frameworks and their impacts on the siting for renewables. At the same time, decentralization of RE technologies and their integration within the urban setting is a new research arena, and related implications are only now starting to surface (Norton, 2015; Palmas et al., 2014; Rosenbloom and Meadowcroft, 2014; Temby et al., 2014). As already noted, the sparse previous research on land-related laws and regulations related to RE

is largely uni-national or even local. Here are some examples from various countries.

In **Germany**, a legal framework for systematic development and regulation of decentralized energy systems is formulated in the Renewable Energy Act (Erneuerbare Energien Gesetz EEG) (2000, latest EEG amendment 2012). This framework follows a FIT-based approach, which guarantees compensations for investors. Furthermore, the Federal Building Code in Germany, explicitly makes possible stipulations in a local construction development plan for the use of renewable energies, such as solar and wind (Wende et al. 2010). Nevertheless, as to large scale installations on the ground, there are still serious trade-offs, concerning the environment and public acceptance in particular (Kemfert & Horne, 2013). To achieve Germany's ambitious target of 80% renewables until 2050, large scale PV on the ground would also have to be installed and in Lower Saxony, for example, according to current studies, substantial parts of the agricultural land (4.6% assumed in the 2050 Energy Scenario) would need to be converted into solar photovoltaic fields.

In the **United States** too, the siting of small-scale solar energy installations encounters land-related regulatory barriers, such as restrictions embedded in the numerous covenants of homeowners' associations, local governmental restrictions in building codes, and neighbor opposition interconnection to the electrical grid. In research conducted by Outka (2010), she found that one of the most common barriers to siting solar PV on rooftop in Florida is "solar access". This problem, however, was addressed already in 2008 by the enactment of statutory protection against public or private restriction, prohibiting any government body from adopting any ordinance that limits the installation of on-site renewable energy devices. According to (Nolon 2015), Colorado, Arizona, Pennsylvania and others, have even inserted amendments in their local land-based regulations, that express municipal commitment to promote the effective utilization of renewable energy sources, mainly small-scale solar energy systems. The American Clean Energy and Security Act of 2009, H.R. 2454,

requires that 6% of USA energy be renewable by 2012 and 20% by 2021 and therefore several states have proposed institutional-regulatory provisions which bypass the regular zoning or procedure. For example, a 2009 New Jersey statute functions as an overlay above municipal zoning, by saying that RE facilities are permitted uses if located in a 20 acres (or more) industrial zone. In Minnesota, large wind-energy conversion systems need to acquire only a state site permit. According to Wisconsin's law, municipalities are not authorized to restrict solar and wind energy facilities unless there is health or safety concerns. In Florida, local restrictions on solar panels are preempted by law (Salkin, 2011).

In **Australia**, also a federal country, land use planning systems vary among the states. Yet, while the RE target was increased in 2009 to 20% supply by 2020, a few of the Australian state governments have taken steps in the opposite direction. Responding to local community objections, several states have introducing restrictive planning regulations on the siting of windfarms. For instance, Victoria's planning regulations give residents who live within 2 km of a proposed wind turbine the power to veto a project (Lee and Duffy, 2013).

Pillitt has argued in 2010 that in **the UK**, whereas conventional power plants require national level approval, wind turbines facilities up to 50 MW (most onshore installations a decade ago), require only local planning permission, with the central government maintaining the right to refuse an application. After the election in 2010, **England** issued policies that encouraged local councils to zone for wind and to toughen requirements for consultation with local communities during a pre-application stage (Cowell et al. 2015). Yet, the three central governments of Northern Ireland, Scotland and Wales, retain a dominant control on siting of large-scale renewable energy de facto, mainly because of the likelihood of local resistance.

Pettersson et al. (2010) have compared wind power planning and permitting processes in three Nordic countries suggest that despite a common feature of distributed planning competence across several planning levels, actual permitting of wind energy differs. In **Sweden**,

for example, the municipal planning authority with its substantial discretion, have been ignoring national energy goals. In contrast, vertical integration in **Danish** and **Norwegian** planning systems coupled with detailed guidelines have provided greater scope for implementing a national wind power policy at the local level.

Even though these types of impediments go beyond the national context, no research to date has conducted the kind of comprehensive comparison of different regulatory contexts, as proposed in this study. Even the concept of property rights differs considerably among countries. German constitutional property rights, for example, theoretically incorporate the "basic social obligations of property" (which are implemented quite reluctantly). In Israel, the wording of the property-protection clause in the Basic Law for Human Dignity and Liberty is on its face less qualified. The jurisprudence on the rights of property owners to resist RE is still embryonic. The balance between social obligations and property rights is left to the court interpretation.

Landscape, brownfields and agrophotovoltaics (agro-PV)

Transferability of governance lessons across countries, particularly involving policy design and planning practices has received more scholarly attention and funding support than land-based regulation. For example, a COST Action 'Renewable Energy and Landscape Quality (RELY), which ran from 2014 to 2018 (and in which we took part), investigated the interrelationships between renewable energy production and landscape quality, and the role of public participation in enhancing acceptance. The group's final publication presents contributions from 35 countries, presenting existing Impact Assessments procedures for RE (Roth et al., 2018). However, this initiative remains on the broad descriptive level, and does not delve into the legal-regulatory details and their impact.

Another COST Action completed recently (in which we were members as well) aimed at understanding the sources, patterns and effects of policy and governance innovations for climate change in general (INOGOV). Their final book centered on the concept of 'polycentric

governance' (coined by Nobel Prize laureate Elinor Ostrom). This concept criticizes the usual disconnected patterns of governing, especially when confronted with a complex phenomenon such as climate change (Jordan et al., 2018). With respect to renewable energy and transferability, researchers promoted the idea of setting quantitative regional targets for renewables with flexibility in implementation, coupled indicators and monitoring at the regional level (Jordan et al., 2015). These do not exist currently in the EU (or Israel).

Outside urban areas, Western countries continue to struggle with land-use conflicts between clean energy production and agriculture, open-space preservation, landscape quality, tourism, noise and nature/biodiversity conservation. For Israel's land-scarcity context, a prominent conflict pertains to productive agriculture versus solar energy. While the negative impacts of energy crops and biogas production on sustainability – in its wide meaning – are already well-researched (see review in Popp et al., 2014), a growing interest is now directed to finding synergies between co-use of land for agricultural crops and renewables (e.g. Busch, 2017; Guerin, 2017). The combined use of arable land for the generation of solar power with simultaneous farming avoids land competition with food production. This not only counteracts an increase in rental prices, but also promotes regional added value for the agricultural companies involved (Majumdar and Pasqualetta, 2018). Therefore, theoretically, this could be a win-win situation. There are already some operational agro-PV systems in Italy and France. In Baden-Württemberg, Germany, a pilot plant with regional partners has been under examination since 2015. Yet, at present, studies are still experimental or theoretical in their approach (e.g. Dinesh and Pearce, 2016; Valle et al., 2017; Liu et al., 2018).

Lastly, brownfields (underused, abandoned, derelict and often contaminated lands) are also drawing interest for conversion into solar fields called "brightfields" by the US Environmental Agency (EPA, 2010). Although the costs of brownfield recovery may be high, the scarcity of land and strict environmental protection are making brownfields

conversion attractive for a broad range of RE technologies (Neuman & Hopkins, 2009; Adelaja et al., 2010; Frantal, 2018). However, we did not find any research addressing the special land-regulation issues.

פירסומים מדעיים

– אנגלית

- 1 **Teschner, N., Alterman, A.** (2018) Preparing the ground for renewable energy: Regulatory challenges in siting small-scale wind turbines in urban areas, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 81(2):1660-1669.
- 2 **Teschner, N., Alterman, A.** (2018) Renewable energy and landscape quality in Israel, in Roth et al. (eds.) *Renewable Energy and Landscape Quality*, Berlin: Jovis, pp.54-55.
- 3 **Teschner, N.** (2018) Tackling energy poverty with renewables: Solar energy in peripheral rural areas, in Roth et al. (eds.) *Renewable Energy and Landscape Quality*, Berlin: Jovis, pp.151-152.
- 4 **Frantál, B., Van der Horst, D., Martinát, S., Schmitz, S., Teschner, N., Silva, L., Golobic, M., & Roth, M.** (2018). Spatial targeting, synergies and scale: Exploring the criteria of smart practices for siting renewable energy projects, *Energy Policy* 120: 85-93.

– אנגלית –

- **Adelaja, S., Shaw, J., Beyea, W., Mckeown, J. D. Ch. (2010): Renewable energy potential on brownfields sites: A case study of Michigan.** *Energy Policy*, 38: 7021-7030.
- **Alterman R. (2010) Regulatory Takings and the Role of Comparative Research, in Takings International: A Comparative Perspective on Land Use Regulations and Compensation Rights**, R. Alterman (ed.), ABA Press, pp. 3-18.
- **Anker, H.T. and Olsen B.E. (2009) Legal systems and wind energy: a comparative perspective.** Kluwer Law International.
- **Bakker, R. H., Pedersen, E., van den Berg, G. P. (2012) Impact of wind turbine sound on annoyance**, self-reported sleep disturbance and psychological distress, *Science of the total environment* 425, pp. 42-51.
- **Bertényi, T. (2013). Embedded Systems for Smart Appliances and Energy Management.** In C. Grimm, P. Neumann, & S. Mahlkecht (Eds.) (pp. 23–40). New York, NY: Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8795-2_2
- **Busch, G. (2017). A spatial explicit scenario method to support participative regional land-use decisions regarding economic and ecological options of short rotation coppice (SRC) for renewable energy production on arable land: case study application for the Göttingen district, Germany.** *Energy, Sustainability and Society*, 7(1), 2.
- **Buschmann, P. (2013) The German Energy (Half) Turnaround, An Analysis of Soft-Power Mechanisms that shape the German Energy Transformation.** Master Thesis Series in Environmental Studies and Sustainable Science. No. 2013:021. Lund University. http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3813851&file_Oid=3813892 (Accessed: 13.05.2019)
- **Calvert, K. Pearce, J. M. Mabee, W. E. (2013) Toward renewable energy geo-information infrastructures: Applications of GIScience and remote sensing that build institutional capacity**, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 18, pp.416-429.
- **Coutard O., Rutherford J. (2010) Energy transition and city–region planning: understanding the spatial politics of systemic change**, *Technology Analysis and Strategic Management*, 22(6), pp. 711-727.

רשימת מקורות

– עיברית –

- **אלתרמן ודורוי. 2018. הזכויות במקרקעין ובדיור בקיבוצים ובמושבים: תובנות בעיקבות סקר עמדות והשוואה בין לאומית.** דו"ח על מחקר שהוגש למישרד החקלאות ופיתוח הכפר, הטכניון.
- **אמויאל רענן. 2009. "עמדת מישרד החקלאות ופיתוח הכפר לגבי מיתקנים – לאנרגיית שמש והשלכות על המרחב הכפרי".** בקישור: http://www.moag.gov.il/NR/rdonlyres/B366AD16-C7F2-4E77-B3C9-A220C6196AF2/0/energia_agri.pdf
- **וייל דן, וחוב'. 2016. "פריסת מיתקנים לייצור אנרגיה חשמלית מאור השמש (פוטו-וולטאית) והשפעתם על שירותי המערכת האקולוגית".** מכון דש"א.
- **מור, ע., סרוסי, ש. ולסטר, י. 2008. "אנרגיה חלופית ושטחים פתוחים",** מכון דש"א.
- **מור, ע., סרוסי, ש. ולסטר, י. 2010. "אנרגיה וחקלאות בת-קיימא",** נקודת ח"ן.
- **מישרד החקלאות ופיתוח הכפר. ללא תאריך. "מיסמך מדיניות תיכנון לחקלאות ולכפר בישראל טיוטת דו"ח מס' 3: תשתיות וחקלאות".** בקישור: http://www.moag.gov.il/NR/rdonlyres/BF62A2F0-ECEF-424D-A9FE-2AC20BCE89FB/0/tashtiot_16614.pdf

- **Joss J.W. Watson, Malcolm D. Hudson (2015) Regional Scale wind farm and solar farm suitability assessment using GIS-assisted multi-criteria evaluation**, *Landscape and Urban Planning* 138, pp. 20-31.
- **Kempfert, C. & Horne, J. (2013) Good Governance of the Energiewende in Germany: wishful thinking or manageable?** Hertie School Experts on the Federal Elections 2013, Hertie School of Governance.
- **Kurpas, D., Mroczek, B., Karakiewicz, B. (2013) Health impact of wind farms.** *Annals of agricultural and environmental medicine* 20(3), pp. 595-605.
- **Lai, C.M. and S. Hokoi (2015) Solar façades: A review**, *Building and Environment* 91: 152-165.
- **Lee, M. and Duffy, W. (2013) Winds of change - regulation of wind farms in Victoria and South Australia.** *Australian Environment Review* 28(4), pp. 524-531.
- **Liu, W., Liu, L., Guan, C., Zhang, F., Li, M., Lv, H., ... & Ingenhoff, J. (2018). A novel agricultural photovoltaic system based on solar spectrum separation.** *Solar Energy*, 162, 84-94.
- **Lupp, G. Steinhäuß, R. Starick, A. Gies, M. Bastian, O. Albrecht, J. (2014) Forcing Germany's renewable energy targets by increased energy crop production: A challenge for regulation to secure sustainable land use practices,** *Land Use Policy* 36, pp.296-306.
- **Majumdar, D., Pasqualetta M.J. (2018) Dual use of agricultural land: Introducing 'agrivoltaics' in Phoenix Metropolitan Statistical Area, USA.** *Landscape and Urban Planning* (170): 150 – 168.
- **Martin, T. A. (2012). Traditional commercial model or distributed generation? Finding the proper scale for wind energy.** *Climate Law*, 3, 231–246.
- **Midttun, A. (2012) The greening of European electricity industry: A battle of modernities,** *Energy Policy* 48, pp. 22–35.
- **Mitschang, S., Tarlock, D., Altermann, R., and Schwarz, T. (2010) Summary/Zusammenfassung, in: Mitschang, Stephan (Hrsg.), Energy Efficiency and Renewable Energies in Town Planning Law/Energieeffizienz und Erneuerbare Energien im Städtebaurecht,** Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main, 2010, S. 167-174. Publication based on a meeting of the International Expert Platform on Planning Law held in Berlin, 2009.

- **Dinesh, H., & Pearce, J. M. (2016). The potential of agrivoltaic systems.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299-308.
- **Dockerty, T., Appleton, K., & Lovett, A. (2012) Public opinion on energy crops in the landscape: considerations for the expansion of renewable energy from biomass.** *Journal of Environmental Planning and Management* 55(9), pp. 1134-1158.
- **Environmental Protection Agency (EPA) (2010): Energy Department Announces National Initiative to Redevelop Brownfields with Renewable Energy,** Available at: <http://epa.gov/brownfields/partners/brightfd.htm>.
- **Evans, A. Strezow, V. Evans, T. J. (2009) Assessment of sustainability indicators for renewable energy technologies,** *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13, pp.1082-1088.
- **Frantal, B. (2018): From wasted land to megawatts: Developing renewable energy on post-industrial brownfields,** in Roth et al. (eds.), *Renewable Energy and Landscape Quality*, Berlin: Jovis, Chapter 3.3.2.
- **Guerin, T. (2017). Using agricultural land for utility-scale photovoltaic solar electricity generation.** *Agricultural Science*, 29(1), 40.
- **Hernandez, R. R. Easter, S. B. Murphy-Mariscal, M. L. Maestre, F. T. Tavassoli, M. Allen, E. B. Barrows, C. W. Belnap, J. Ochoa-Hueso, R. Ravi, S. Allen, M. F. (2014) Environmental impacts of utility-scale solar energy** (Review Article), *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 29, pp. 766-779.
- **Jacobson, M. Z., Delucchi, M. A., Cameron, M. A., & Frew, B. A. (2015). Low-cost solution to the grid reliability problem with 100% penetration of intermittent wind, water, and solar for all purposes.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(49), 15060–15065.
- **Jessup B. (2010) Plural and hybrid environmental values: A discourse analysis of the wind energy conflict in Australia and the United Kingdom,** *Environmental Politics*, 19(1), pp. 21–44.
- **Jordan et al (2015) Emergence of polycentric climate governance and its future prospects,** *Nature Climate Change* 5:977–982.
- **Jordan et al. (eds.) (2018) Governing Climate Change: Polycentricity in Action?,** Cambridge: Cambridge University Press.

- **Rosenbloom, D. and Meadowcroft, J. (2014). Harnessing the Sun: Reviewing the potential of solar photovoltaics in Canada.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 40, pp. 488-496.
- **Roth et al. (eds.) (2018) Renewable Energy and Landscape Quality,** Berlin: Jovis.
- **Salkin, P.E. (2011) Facility Setting and Permitting, in The Law of Clean Energy: Efficiency and Renewables,** Edited by Michael B. Gerrard, American Bar Association.
- **Sims, S., Dent, P., Oskrochi, Reza, G. (2008) Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK.** *International Journal of strategic property management* 12 (4), pp. 251-269.
- **Sliz-Szkliniarz, B. (2013) Assessment of the renewable energy-mix and land use trade-off at a regional level: A case study for the Kujawsko–Pomorskie Voivodship.** *Land Use Policy* 35, pp. 257-270.
- **Sovacool, B. K. (2008). Distributed Generation (DG) and the American Electric Utility System: What is Stopping It?** *Journal of Energy Resources Technology*, 130(1), 12001.
- **Sovacool, B. K., & Cooper, C. J. (2013). The governance of energy megaprojects: politics,** hubris and energy security. Edward Elgar Publishing.
- **Temby, O., Kapsis, K., Berton, H., Rosenbloom, D., Gibson, G., Athienitis, A., & Meadowcroft, J. (2014) Building-Integrated Photovoltaics: Distributed Energy Development for Urban Sustainability.** *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 56 (6), pp.4-17.
- **Teschner N., Paavola J. (2013) Discourses of Abundance: Transitions in Israel's energy regime,** *Journal of Environmental Policy & Planning*, 15(3), pp. 447-466.
- **Valle, B., Simonneau, T., Sourd, F., Pechier, P., Hamard, P., Frisson, T., ... & Christophe, A. (2017). Increasing the total productivity of a land by combining mobile photovoltaic panels and food crops.** *Applied Energy*, 206, 1495-1507.
- **Wolsink, M. (2010). Near-shore wind power—Protected seascapes, environmentalists' attitudes, and the technocratic planning perspective.** *Land Use Policy*, 27(2), 195–203. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.04.004>.
- **Wolsink, M. (2012) The research agenda on social acceptance of distributed generation in smart grids: Renewable as common pool resources,** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), pp. 822-835.

- **Neuman, S., Hopkins, Ch. (2009): Renewable Energy Projects on Contaminated Property: Managing the Risks.** *Environmental Claims Journal*, 21(4): 296-312.
- **Norton, C., (2015) "Planning and environmental consideration for the development of wind energy in the urban environment", in Baniotopoulos et al. (Eds.), Trend and challenges for wind energy harvesting (workshop), TUD COST Action TU1304,** March 30-31, 2015 Coimbra, Portugal.
- **OECD (2017), Land-use Planning Systems in the OECD: Country Fact Sheets,** OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264268579-en>.
- **Outka, U. (2010) Siting Renewable Energy: Land Use and Regulatory Context,** *Ecology Law Quarterly* 37(4), pp.1041-1106.
- **Palmas, C. Jensen, H. von Haaren C., Schöner, R. (2014) Optimizing micro renewable generation for smart cities by combining solar and geothermal energy potentials - A case study of the Hannover region.** In: Proceedings of the SMARTGREENS 2014, 3th international Conference on Smart Grids and Green IT Systems, Barcelona, Spain, April 2-4.
- **Palmas, C., Siewert, A., and von Haaren, C. (2015). Exploring the decision-space for renewable energy generation to enhance spatial efficiency.** *Environmental Impact Assessment Review* 52, pp. 9-17.
- **Parag, Y., & Sovacool, B. K. (2016). Electricity market design for the prosumer era.** *Nature Energy*, 1, 16032. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nenergy.2016.32>.
- **Devine-Wright, P. (2011). Renewable Energy and the Public: From NIMBY to Participation.** London; Washington, DC: Earthscan.
- **Peeters, M., & Schomerus, T. (2014). An EU law perspective on the role of regional authorities in the field of renewable energy.** In M. Peeters & T. Schomerus (Eds.), *Renewable Energy Law in the EU: Legal Perspectives on Bottom-up Approaches* (pp. 10–32). Edward Elgar Publishing.
- **Popp, J., Lakner, Z., Harangi-Rakos, M., & Fari, M. (2014). The effect of bioenergy expansion: food, energy, and environment.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 32, 559-578.
- **Rodrigues, M., Montañés, C. Fueyo, N. (2010) A method for the assessment of the visual impact caused by the large-scale deployment of renewable-energy facilities,** *Environmental Impact Assessment Review* 30(4), pp. 240-246.

פרסומים

לרכישת הפרסומים:

04-8294019

גם בדוא"ל:

arcurs@technion.ac.il

15 – נטורי קרקע – הערכים והשיקולים מאחורי המדיניות הקרקעית בישראל; רוית חננאל, רחל אלטרמן, 2015. הוצאת הקיבוץ המאוחד.

16 – יערות, פארקים, אתרי נופש ופעילויות קק"ל כסביבות מקדמות בריאות; פנינה פלאוט, מיקה מורן, מיכל מטרני, ליהי גולן, 2015.

17 – פיתוח תרבות כמנוף לפיתוח עירוני, הניסיון הבינלאומי והמקרה של תל אביב; אלוירה מולין, נעמי כרמון, 2014. הוצאה משותפת עם מוסד שמואל נאמן.

18 – אדריכלות ואוריינטליזם בארץ; יוסף ג'בארין, חכם דביאת, 2014.

19 – תכנון לאורח חיים פעיל; אלמנטים סביבתיים המעודדים פעילות גופנית יום-יומית, 2013.

20 – תוכנית אסטרטגית לראש העין; רחל אלטרמן, פנינה פלאוט, טל מודעי, 2012.

21 – שיקולים חברתיים בתכנון מרחבי; ארזה צ'רצ'מן, אמילי סילברמן, 2012.

22 – דיור בר השגה – כלים של תכנון סטטוטורי ומדיניות מקומית; רחל אלטרמן, אמילי סילברמן, חיים פיאלקוף, ניר מועלם ומיכל יוקלה, 2012.

23 – דיור בר השגה בישראל – היבטים משפטיים; ניר מועלם ורחל אלטרמן, 2011.

24 – התשמע קולי?! – הזכות להתנגד בפני מוסדות התיכנון בחוק ובפועל; דפנה כרמון ורחל אלטרמן, 2011.

25 – הלוואות משכנתא לדיור וכשלים בפירעון- מבוא לנושא עם פרספקטיבה השוואתית בינלאומית; נעמי כרמון, גילת בן שיטריה, 2011.

26 – פרבור וזחילה עירונית ביישובים הערביים בישראל – תבנית המרקם הבנוי ביישובים הערביים; אמנון פרנקל, אמין סהלה, 2010.

27 – Takings International – A Comparative Perspective on Land Use Regulations and Compensations Rights; Rachele Alterman, 2010.

28 – רגולציה של מתחמי דיור – תיכנון מרחבי או אמצעי לברירת השכנים?; איריס פרנקל-כהן, רחל אלטרמן, 2010 (תדפיס מתוך: קהילות מגודרות – משפט, חברה ותרבות; סדרת ספרים של הפקולטה למשפטים על-שם בוכמן, אוניברסיטת ת"א).

29 – הזכות שקמה על יוצרה: תביעות פיצויים בגין סקי תיכנון בישראל; שירה ברנד, רחל אלטרמן, 2010.

30 – מקונפליקט לשיתוף: זיהוי "פוטנציאל ההתנגדויות" הצפוי לתוכניות בניין עיר; דורון דרוקמן ורחל אלטרמן, 2010.

31 – ניהול נגר וניקוז: סוגיה במסגרת תכנית האב של משק המים; אורי שמיר, נעמי כרמון, 2010.

32 – תוכנית אסטרטגית לחצור הגלילית – דוח מסכם של עבודות סטודנטים; רחל אלטרמן, פנינה פלאוט ועידן פורת, 2009.

33 – מיגדלים כושלים: בעיית התחזוקה ארוכת הטווח במיגדלי מגורים; רחל אלטרמן, 2009.

34 – החולייה החלשה: נספחי בינוי וחוק התכנון והבנייה; רחל אלטרמן, שרה גזית-ויצמן, 2009.

35 – בין מטרות ציבוריות למטרות פרטיות - הסכמים בין יזמים לרשויות התכנון - הדוגמה של תל אביב; אביבה צוברי, רחל אלטרמן, 2008.

36 – צדק חלוקתי במקרקעין – תוכנית חלוקה חדשה לפי חוק התכנון והבניה; חדוה חברוני, רחל אלטרמן, 2008.

37 – בין מירכוז קיצוני לביזור קמצני – תוכנית שבסמכות מקומית לפי חוק התכנון והבנייה; רחל אלטרמן, עינת גבריאל, 2008.

38 – אסטרטגית מגורים לעיר גדולה – הצעה לת"א-יפו; נעמי כרמון, 2008.

39 – תרומתם של מוסדות להשכלה גבוהה לפיתוח מקומי; אמנון פרנקל, אמילי ישראל, 2007.

40 – תר"מ – תכנון רגיש למים, שילוב שיקולי מים בתכנון עירוני ואזורי; אורי שמיר, נעמי כרמון, 2007.

01 – הזכויות במקרקעין ובדיור בקיבוצים ובמושבים – תובנות בעיקבות סקר עמדות והשוואה בין לאומית; רחל אלטרמן ומיכה דרורי, 2019.

02 – ישראל 100, תכנון מרחבי אסטרטגי לישראל לקראת 2048, דוח אמצע, ספטמבר 2018; אמנון פרנקל, עידן פורת, שמאי אסיף, וצוות חוקרים, 2018.

03 – Social Networks and Travel Behaviour – COST Action TU1305; Phina Plaut, Smadar Amir, Dalit Shach-Pinsly, 2018.

04 – צעירים לנצח? אתגרי התחזוקה של מבנים גבוהים: לקראת מדיניות כוללת; ניר מועלם, 2018.

05 – תמורות בתכנון במרחב הכפרי – מפגשי חשיבה והשתלמות למתכננים – לקט עבודות המשתתפים; פנינה פלאוט, רחל אלטרמן וטובי אלפנדרי.

06 – אולפן 2, תב"ע שכונתית לעיר חצור הגלילית, ספר הקורס, סמסטר אביב תשע"ח; דלית שך-פינסלי, דרור לביא אפרת, ענבל קורן רייסנר, דפנה דורפמן, סברי חורי, 2018.

07 – TechCity21, תוכנית אב אסטרטגית לקרית הטכניון עד שנת 2045; שמאי אסיף, יעל מוריה, ורה צובארי, 2017.

08 – אולפן 2 – שכונתי, קרית אתא, סמסטר אביב התשע"ז 2017-2018; דלית שך-פינסלי, אפרת איזנברג, דרור לביא אפרת, ענבל קורן רייסנר, דפנה דורפמן, 2017.

09 – תוכנית ימית לישראל, דוח הטמעה ומעקב 2016; שמאי אסיף, מישל פורטמן, יובל כהן, אליק אדלר, עידן פורת, יעל טף-סקר, אלון פרלמן, אלעד שוחט, דן רוס, 2016.

10 – ישראל 100, תכנון המרחב הלאומי לשנת 2048, אולפן 4, תכנון מטרופוליני; אמנון פרנקל, עידן פורת, ליאור ויתקון, קרל מרטנס, איריס האן, עתליה נמיר, 2016.

11 – אולפן 2, פיתוח תכנית בינוי עיר, שכונת בת גלים וקרית אליעזר, חיפה, סמסטר אביב תשע"ו; דלית שך-פינסלי, אפרת איזנברג, נאוה קיינר-פרסוב, דנה שבת, דרור לביא אפרת, 2016.

12 – תוכנית ימית לישראל; שמאי אסיף, מישל פורטמן, יובל כהן, אליק אדלר, עידן פורת, יעל טף-סקר, ורדה שפיר, אלון פרלמן, ברק כץ, תם דרוו, אלעד שוחט, 2016.

13 – אולפן 2, פיתוח תכנית בינוי עיר, טירת הכרמל, אביב 2015; דלית שך-פינסלי, אפרת איזנברג, נאוה קיינר-פרסוב, דנה שבת, 2015.

14 – TechCity21 – Strategic Master Plan Until 2045; Shamay Assif, Yael Moria, Vera Tsubari, 2015.

דוח המחקר המקורי הושלם ב-2019. ומה בינתיים? שר האנרגיה הכריז ביוני 2020 שיעדי ייצור אנרגיות מתחדשות בישראל יגדלו מ-17% ל-30% עד שנת 2030. אולם, למרות העלייה בכושר הייצור, השיעור בפועל עודנו נמוך בהשוואה בינלאומית (קרוב ל-10%). דו"ח זה מסכם מחקר שעסק בחסמים להצבת מיתקני אנרגיות מתחדשות (בעיקר שמש ורוח) במדינת ישראל – הן במיגזר הכפרי והן בעירוני. מוקד הדו"ח הוא ההיבטים של רגולציה קרקעית, תיכנון ובנייה, במבט בין-לאומי השוואתי. המחקר התבסס בעיקר על סקירת מסמכים וראיונות עומק עם בעלי-עניין רבים, ב-9 מדינות אירופיות החברות ב-OECD (גרמניה, דנמרק, אנגליה, צרפת, איטליה, הולנד, פולין, ספרד ופורטוגל). מימצא בולט של המחקר הוא, שלצד קווי דימיון מסויימים, ישנם הבדלים לכאורה קטנים, אך בפועל מאוד משמעותיים, בין כל מדינה לרעותה. הללנו נוגעים לזכויות המקרקעין, דרכי ההתקשרות ביזמות, הליכי רגולציה של תיכנון, מיסוי מקרקעין ותמריצים מוטי-קרקע. להבדלים מעין אלה תיתכן משמעות רבה לגבי היתכנות ותפרוסת של מיתקני אנרגיה מתחדשת כיום ובעתיד. ישנם אומנם נושאים שבהם הרגולציה בישראל אינה שונה באופן מהותי מהקווים הכלליים המשותפים למדינות האחרות (לדוגמה, הניסיון להמעיט בפגיעה בקרקע החקלאית). אולם, נמצאו גם מספר פערים משמעותיים – לרעה – בין ישראל למדינות ההשוואה, ביניהם ההשלכות המעכבות והמייקרות של מדיניות רשות מקרקעי ישראל וההליכים המסורבלים של רשויות התיכנון והבנייה. פערים אלה צפויים להמשיך ולהקשות על השגת היעדים שהציבה ישראל לגבי נתח האנרגיות המתחדשות בשנים הקרובות, ולהם התחייבה בהסכמים הבין-לאומיים למיתון שינויי האקלים.

רחל אלטרמן, מתכנתת ערים ומישפטנית, היא פרופסור אמריטה בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון. היא הנשיאה המייסדת של האגודה האקדמית הבינלאומי לתיכנון, מישפט ומקרקעין – PLPR Planning, Law and Property Rights וחברת כבוד באיגוד בתי הספר לתיכנון באירופה.

נעמה טשנר, חוקרת מדיניות סביבתית. בעת המחקר – בהשתלמות פוסט-דוקטורט בטכניון, בהנחיית רחל אלטרמן. מאז אוקטובר 2018, מרצה במחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.