



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית



מדיניות תאורה יעילה תמונת מצב עולמית

מיכל נחמני

צוות אנרגיה וסביבה, מוסד שמואל נאמן

מחקר לתואר מוסמך
בחוג לניהול משאבי טבע וסביבה,
התמחות במדיניות אנרגיה
אוניברסיטת חיפה



כמה זה עולה לנו..?

**הערכות לגבי משמעות התיעלות בתאורה ביתית
בישראל (מתוך עבודת ועדת המנכ"לים להפחתת
פליטות גזי חממה, נובמבר 2011)**

- חסכון באנרגיה 2011-2020 – כ-1.5 מיליארד קוט"ש
- הפחתת פליטות CO₂ – כ-1 מיליון טון בשנת 2020 (כ-5% מההתחייבות ישראל אחרי קופנהגן)
- תועלת משוערת נטו למשק (2011-2020) - כ-2.8 מיליארד ש"ח מיליון ש"ח (ללא עלויות חיצוניות)
- עלויות חיצוניות נחסכות - כ-480 מיליון ש"ח
- השקעה ראשונית מוערכת זניחה (תקינה, הסברה)



פער היעילות האנרגטית

- כשלי שוק (נחשב ראוי לתיקון על ידי מדיניות)
 - עלויות עסקה גבוהות, בעיקר עלויות מידע
 - רציונליות מוגבלת
 - בעיית שוכר-משכיר
 - השפעות חיצוניות
- הסברים שאינם כשלי שוק
 - הטרוגניות של צרכנים
 - פרמטרים לבר-אנרגטיים
 - מימון- Affordability





כלי מדיניות אפשריים

כלים אפשריים

- צו עשה – תקן יעילות מינימלית + איסור יבוא/ייצור מוצרים שאינם עומד בתקן
- מנגנון שוק
 - מיסוי
 - סובסידיה

בחירה בין הכלים

- כלי מחיר – מביאים ליעילות כלכלית גבוהה
- כלי פיקוד ובקרה מעניקים ודאות גבוהה לגבי יעד הפחתת הזיהום. רגישים פחות לסוגיות של רציונאליות מוגבלת



מה נעשה בכפר הגלובלי





האיחוד האירופי

- תכנית Phase Out מ-2009 עד 2016 – איסור ייצור, מכירה וייבוא של נורות שאינן עומדות בתקן

תכנית הביטול ההדרגתי של נורות לא יעילות באיחוד האירופאי

נורות שקופות							נורות לא-שקופות					
LED	הלוגן B	הלוגן C	ליבון/הלוגן קומפניונאלי				דרישה	CFL/LED	הלוגן	ליבון	דרישה	
			<60W	?60W	?75W	?100W						
										A	ספטמבר 2009	
		לפחות E	לפחות E	לפחות E						A	ספטמבר 2010	
		לפחות E	לפחות E							A	ספטמבר 2011	
		לפחות E								A	ספטמבר 2012	
בחינה מחודשת של דרישות ביצוע											ספטמבר 2013	
הערכה											ספטמבר 2014	
							B/C			A	ספטמבר 2016	



האיחוד האירופי

• יעדי הפחתה מוצהרים:

– צריכת החשמל - בשיעור של 40 טרהואט בשנה

– פד"ח - כ-15 מיליון טון פד"ח בשנה

– כסף - 5-10 ביליון אירו בשנה (25-50 אירו בשנה למשק בית).

• המהלך שנקבע היה מדורג, ואף קבע נוהל מסודר להתמודדות עם מלאי קיים של נורות

• תופעות של אגירה מוקדמת נרשמו במספר מדינות (בעיקר גרמניה, אוסטריה, שוויצריה)

• נקבעו בתקנה דרישות מגבילות נוספות לנורות – בין היתר אורך חיים מינימלי, דעיכה לאורך זמן, זמן הדלקה וזמן חימום מירביים וערכי קרינת UV מירביים (דרישה זו הוסרה לאחר זמן קצר בגלל העדר תחליף בשוק).



האיחוד האירופי

- איסוף פסולת נורות – תחת דירקטיבת WEEE, RoHS
- לצורך הטיפול בנורות, הוקמו מנגנונים משותפים במימון יצרני הנורות, אשר אוספים את הנורות (הנורות המשומשות מופרדות במקור מזרמי הפסולת האחרים על ידי הצרכן) וממחזרות אותן אגב הפרדת הכספית, או גורסות אותן ומטמינות אותן בעומק רב, לדוגמא, בתוך מכרות ישנים



ארצות הברית

חקיקה פדרלית

- "חוק עצמאות ובטחון אנרגיה, 2007", הקובע, בין היתר, תכנית שמשמעותה הפרקטית איסור הדרגתית למכירת נורות ליבון, על ידי קביעת תקן יעילות אורית מינימלי לנורות:

לוח הזמנים וביצועים מחייבים לנורות ליבון בארה"ב

בניסה לתוקף	אורך חיים מינימלי (שעות)	הספק מירבי (ואט)	טווח שטף אור (לומן)
1.1.2012	1000	72	1490-2600
1.1.2013	1000	53	1050-1489
1.1.2014	1000	43	750-1049
1.1.2014	1000	29	310-749



ארצות הברית

חקיקה מדינתית

קליפורניה:

- הצעת "כמה מחוקקים צריך כדי להחליף נורה" ב-2007; אושרה לבסוף באוקטובר 2007, ומטרתה להפחית 50% מהאנרגיה לתאורה הנצרכת על ידי משקי בית ו-25% מהאנרגיה לתאורה במגזר המסחרי ולתאורת חוץ.
- קביעת תקני יעילות מחייבים מ-2008 עד 2018 ואיסור מכירה על נורות שאינן עומדות בתקן
- קביעת חובות סימון ודיווח (ביצועים/ חומרים מסוכנים)

מדינות נוספות

- נבאדה – מ-2012, נורות יהיו חייבות לעמוד בתקן של 25 לומן/ואט
- ניו ג'רסי, אילינוי, דרום קרולינה, הוואי וארקנזס – מעבר לתאורה יעילה במבני ציבור עד 2010.



ארצות הברית

תחרות ה-L-Prize

תחרות של ה-DOE (במסגרת החקיקה), לקידום פיתוחים טכנולוגיים של נורות ב-3 קטגוריות (<http://www.lightingprize.org/>)

תחליף לנורת ליבון 60 וואט	תחליף לנורת הלוגן PAR-38	"הנורה של המאה ה-21"
פעילות אורית גבוהה מ-90 לומן/וואט	יעילות אורית גבוהה מ-123 לומן/וואט	יעילות אורית גבוהה מ-123 לומן/וואט
הספק נמוך מ-10 וואט	הספק נמוך מ-11 וואט	תפוקת אור של למעלה מ-1200 לומן
תפוקת אור של יותר מ-900 לומן	תפוקת אור של יותר מ-1350 לומן	
אורך חיים של למעלה מ-25,000 שעות	אורך חיים של למעלה מ-25,000 שעות	
CRI גבוה מ-90%	CRI גבוה מ-90%	
CCT בין 2700-3000K	CCT בין 2700-3000K	



אוסטרליה

- חקיקה התקבלה ב-2007, וצפויה להיות מושלמת עד 2012, למעט עבור נורות בהספק נמוך מ-25 וואט (יקבע כתלות בזמינות חלופות)
- מ-2009 נורות כפופות לתקן יעילות מחייב, וחל איסור על ייבוא נורות שאינן עומדות בתקן
- דרישה לגבי אורך חיים ודעיכה
- המהלך צפוי לחסוך 30 טרהואט/שעה לשנה בצריכת החשמל, ו-28 מיליון טון פד"ח בין 2008-2020



מדינות נוספות

- **שווייץ** – יישור קו עם חקיקה אירופית, 2008
- **קנדה** – ב-2007 התקבלה תכנית ל-phase out של נורות לא יעילות מ-2012
- **סין** – תכנית לחלוקת נורות CFL בחינם לתושבים (פיילוט של 10 מיליון נורות); ב-2009 הושקה תכנית לאיסוף ומיחזור נורות CFL
- **קובה** - במטרה להפחית עומסים מרשת החשמל הקורסת, הוחל ב-2005 איסור על מכירת נורות ליבון; הממשלה רכשה 3 מיליון נורות מסין וחילקה אותן לאזרחים
- **האיים הקריביים** - קובה ניהלה תכנית חלוקת נורות CFL בקריביים – החליפו כ-4 מיליון נורות
- **ונצואלה וברזיל** אימצו צעדים דומים ב-2005, ואסרו מכירת נורות ליבון.



ישראל

טיוטת תקנות לדיון בועדת הכלכלה

תקנות מקורות אנרגיה (יעילות אנרגטית מזערית לנורה חשמלית לתאורת פנים במבנים) התשע"א – 2010

עיקרים:

- לא ייבא אדם, לא ייצר לשימוש בארץ, לא ימכור ולא ישווק נורה חשמלית, אלא אם כן:
- מכון התקנים או מעבדה מאושרת בדקו בהתאם לתקן את היעילות האנרגטית של הנורה החשמלית
- הממונה קבע .. כי היעילות.. היא כמפורט בתוספת לפחות היצרן או היבואן ימסור לממונה מידע על היעילות האנרגטית של הנורה..



התקנות הישראליות

סוגיות עיקריות לדיון

- מהלך גורף, לא מדורג, תוקף כמעט מיידי
- אין התיחסות לנורות "מיוחדות" (הספקים נמוכים/שימושים מיוחדים)
- אין הסדרה של מערך הטיפול בפסולת הנורות (סוגיית הכספית)
- אין הסדרה של מערך הסברה צרכני
- אין הסדרה של סוגיות מסחריות (למשל – מלאי קיים)
- אין דיאלוג עם "מיסוי ירוק 2", הממליץ למסות נורות ליבון
- אין מעבדת בדיקה לתאורה לאכיפת התקנות



מיסוי ירוק על נורות

המלצות מיסוי ירוק 2

- עד לגיבוש רגולציה אשר תאסור שימוש בנורות ליבון בישראל..
- המלצתנו הנה האצת המעבר מנורות ליבון לנורות חסכוניות..
- ייקור נורות הליבון ייעשה בדרך של הטלת מס קניה קצוב בגובה הנזק הסביבתי הנגרם ע"י נורת ליבון בעוצמה של 75 וואט. העלאת שיעור מס הקנייה הקצוב תהיה מדורגת ותתפרס על פני 2-3 שנים, כמפורט בטבלה הבאה:

גובה מס הקנייה הקצוב		שנה
פריסה לשנתיים	פריסה לשלוש שנים	
4 ₪	5 ₪	ראשונה
8 ₪	6.5 ₪	שנייה
0 – איסור שימוש	8 ₪	שלישית
	0 – איסור שימוש	רביעית



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית



"בזמן כתיבת שורות אלה, עדין ניתן להשיג אותן בלונדון, בחבילות של שש, מתחת לדלפק בחנויות לחומרי בנין, תחת לחץ, כמו נער הרוכש קונדומים או סיגריות.. אך ימיהן ספורים... הן ימותו. לא עם ה"פינג" המוכר וה"אויש, נו" שבא בעקבותיו, אלא בעמעום שקט, כמו מיסוך דחוס על זכוכית ישנה.."

(תרגום חופשי מתוך עמוד ההספדים של ה-Economist, גליון מיוחד "העולם ב-2011")

michal@sni.technion.ac.il