

11/8//2021

טופס אישור לקורס ממונה אנרגיה = לנציגי רשויות מקומיות ומשרדי ממשלה
כולל התמחות בנושא הסתגלות לשינויי אקלים וניהול מערכות אנרגיה

המוסד המסמך:	קרן ידע אנרגיה בע"מ
מועד פתיחת הקורס:	6/10/21
יום הלימוד והשעה:	המפגשים יהיו בימי רביעי מתשע עד השעה שלוש *
ההכשרה מקוונת	ההכשרה תבצע בלימודים מקוונים ב ZOOM – הכשרה מרחוק ותכלול לפחות 3 מפגשים / סיורים מקצועיים וסקרי אנרגיה
מרצה מוביל (אחראי אקדמי):	עופר קרן ofer@kerenrg.com
מנהל אדמיניסטרטיבי:	סמדר קרן smadar@kerenrg.com
דרישות ידע קודם	אין דרישות לידע קודם
השתתפות בכל המפגשים נדרש להשלים את כל המפגשים	נוכחות 80% מהמפגשים ON LINE את כל המפגשים יש להשלים מהקלטות ולבצע את כל המטלות
מחיר ההכשרה	ההכשרה בעלות של 3,300 ₪ בתוספת מע"מ
להרשמה	https://forms.gle/PHj6GcyjU53SpRy8

דגשים מיוחדים של התארגנות לקיץ והסתגלות לשינויי האקלים

מפגש מספר:	תאריך:	מספר שעות:	נושא ראשי:	שם המרצה:
1	6/10	6	מבוא – תפקיד ממונה האנרגיה – התייעלות אנרגטית – יצור אנרגיה - שימור אנרגיה והתאמה לשינויי אקלים משק האנרגיה בעולם, משק האנרגיה בישראל אנרגיה חלופית בישראל [1]	עופר קרן
2	13/10	6	מקורות אנרגיה ושימושים – מיקומו של ממונה אנרגיה בהובלת תהליכי ההתייעלות – פיקוח על התקנת מערכות PV ובקרת תפוקת המערכות אנרגיה חשמלית – פרמטרים אופייניים בייצור ובשימוש דירוג אנרגיה למבנים, בניה ירוקה ובניה מאופסת אנרגיה [7]	עופר קרן + נציג חברת החשמל – גיל לוי
3	20/10 סיום מקצועי תערוכת RAX	8	טעות בחינוך – התייעלות על בסיס הציוד הקיים [2]. מבוא לשימור אנרגיה ומטרותיו. שימור אנרגיה ושמירת איכות הסביבה בישראל מגמות בארץ ובעולם כולל תקינה וחקיקה סיום מודרך בתערוכת RAX סיום מודרך בתערוכת MUNI EXPO	עופר קרן + כלנית ביטון
4	27/10	6	סוגי דלקים ותכונותיהם + כלכלת בית אנרגטית במיוחד – שימוש במערכות לייצור חשמל [10]	עופר קרן + הדס פאר
5	3/11 סיום מקצועי תערוכת אקלימה	8	התייעלות בתאורה – ניצול נכון של התאורה הטבעית + ניצול אנרגיה השמש לייצור חשמל וחימום מים [8] שימור אנרגיה מערכות מים חמים מערכות תאורה - הקדמה [14]	עופר קרן + שמואל שפירא + אירית פידל
6	10/11	6	שינויי האקלים – התייעלות אנרגטית - [13] אנרגיות מתחדשות והסתגלות לשינויי האקלים בידוד תרמי של מבנים סוגי הפסדים תרמיים אופייניים במבנים.	עופר קרן + עוזי זהרוני

11/8//2021

עופר קרן	פתרונות פאסיביים לחימום וקירור המבנה [13] כולל התמקדות בפתרונות למבני ציבור קיימים מערכות מיזוג אוויר (קירור, חימום, אורור) מאפייני אקלים החיצוניים והפנימיים. נוחות תרמית. דרישות ואפשרויות שינוי תנאי אקלים הפנימי: קירור חימום אורור משאבות חום, סוגים ומאפיינים. אפשרויות שימור אנרגיה בסוגי מערכות מיזוג אוויר. [15]	6	17/11	7
עופר קרן + מנשה זליכה	טכנולוגיות להתייעלות אנרגטית וכדאיות כלכלית ליווי תהליך התקנת מערכות PV כולל מבחן קבלה [17] מערכות תאורה פנים וחוץ - חישובי תאורת פנים מעבר לתאורת לד – כדאיות כלכלית וחשיבה מקיימת אחזקת מערכות תאורה כגורם לשימור אנרגיה. צריכה סגולית של חשמל לתאורה – הגדרה וחשוב [14]	6	24/11	8
עופר קרן + גיל שכטר + נציג משרד האנרגיה	ניהול משק האנרגיה ותפקידו של ממונה על האנרגיה [18] פיקוח על תפוקת מערכות לייצור חשמל ומים חמים אנרגיה חשמלית במבנים מפעלים ומוסדות תעריפים לרכישת החשמל. מדדים להערכת צריכת החשמל: חלוקה לפי תע"ז. צריכה סגולית ליחידת יצור, ליחידת שטח, יחידת שירות, ליחידה מחזור כספי, לעובד, לנתון המבטאת דרישה לחימום וקירור וליחידה המאפיינת את הצרכן	6	1/12	9
עופר קרן + גיל נזר + עופר שטיינברג	מערכות פוטו וולטאיות לייצור חשמל – [8] שילובם במערכת האנרגיה – פיקוח עליון מנועים חשמליים סוגי מנועים חשמליים ותחום שימושם. מנועים בעלי נצילות גבוהה. אפשרויות שימור אנרגיה ובחירת סוגי מנועים. כדאיות כלכלית בבחירת פעולות שימור אנרגיה – מטרות, עקרונות, מונחים והגדרות	6	8/12	10
עופר קרן + נציג חברת החשמל – גיל לוי +	אנרגיה חשמלית במבני ציבור יצור וצריכה דירוג אנרגיה למבנים, בניה ירוקה ובניה מאופסת אנרגיה [7] השלמת שימור אנרגיה בתחבורה חיבור עובדי העירייה והתושבים לאתגר הקיימות תוכניות בקרת אנרגיה – בקרת מבנה – אוטומציה	6	15/12	11
עופר קרן + ממונה אנרגיה עירוני	ביצוע סקר אנרגיה כולל סקר גגות מבני ציבור ופיקוח עליון על מערכות החשמל בארגון סקר אנרגיה (עם דגש על רשויות מקומיות) מטרות הסקר, מרכיבי סקר האנרגיה, שלבי ביצוע	6	22/12 מפגש מסכם כולל סיוור מקצועי	12
עופר קרן + בוגרי הכשרות ממונה אנרגיה ב ZOOM	במהלך ההכשרה כל משתתף נדרש לבצע עבודת גמר – ולהציג את העבודה בפני הקבוצה – המפגש יהיה פתוח לממוני אנרגיה מכהנים כדי לשפר את הידע בתחום ולספק משוב לבוגרים	4	29/12 הצגת עבודות הגמר בפני ממוני אנרגיה מכהנים	13
עופר קרן	במהלך ההכשרה יהיו לפחות 20 שעות של למידה עצמית וביצוע מטלות הכוללות סקר אנרגיה ביתי מעקב יומי על צריכת האנרגיה הביתית ותצפיות על התנהגות צרכנים	כולל 22 שעות סיוורים	סה"כ 80 שעות	

עבודה עצמית בסיום כל מפגש – תשלוח למשתתפים בהכשרה
 בסיום ההכשרה נדרש לבצע עבודת גמר – תוכנית התייעלות למבנה בהיקף של 20 שעות עבודה לפחות
 מפרט עבודת הגמר

עופר קרן נמצא בכל המפגשים ובנוסף מערך את המרצים הנוספים בהכשרה

שם המרצה:	התמחות:	סה"כ שעות לימוד במהלך הקורס:
גיל לוי – מנהל תיק לקוח חח"י	ניהול צריכת החשמל	3
כלנית ביטון ממונה אנרגיה	ניהול אנרגיה עירוני	2
הדס פאר	מלווה בנייה ירוקה	5
שמואל שפירא	תאורת רחובות וכלכלת אנרגיה	2
אירית פידל	פרוייקטים תרמו סולאריים לחימום מים	2
עוזי זהרוני	מומחה להתגוננות מהשמש על ידי מערכות פסיביות	2
ישראל בן דור	מלווה בנייה ירוקה	4
מנשה זליכה	יועץ למערכות אנרגיה נקיות – cdm	3
איתי מולכו	מהנדס ברשות החשמל ממונה אנרגיה במשרד	1
גיל שכטר	ממונה אנרגיה עיריית ירושלים	1
עופר שטיינברג	יועץ למערכות פוטו וולטאיות	2
גיל נזר	יועץ כלכלי בעל 20 שנות ניסיון בליווי מערכות PV	2
יונת שורץ	הובלת תהליך התייעלות בארגון – שינוי בתרבות הצריכה	2
יונה פורמן	ממונה אנרגיה קריית ים	1
אבישי רש	מהנדס בודק למערכות חשמל מתח גבוה	2
נציג משרד האנרגיה	טרם נבחר	1

- תכני ההכשרה ישתנו בהתאם לידע של המשתתפים
- התכנים יכללו לפחות את הנושאים המופיעים בסילבוס
- * ימי הלימודים ושעות המפגשים יכולים להשתנות בהתאם לצרכי ההכשרה

מתווה כללי לעבודת גמר במסגרת קורס ממונה אנרגיה

העבודה מחליפה את בחינת הסיום בקורס ממונה אנרגיה רשותי / בקורס ממונה אנרגיה למשרדי ממשלה

היקף העבודה צפוי להיות כ- 20 שעות לכל הפחות.

על מנת לקבל את ההסמכה, יש להגיש העבודה:

- א. אקדמית - לאחראי האקדמי של הקורס ולהציג בפני משתתפי ההכשרה (בתאום עם האחראי).
- ב. אירגונית – להציג את הממצאים בפני הארגון בו בוצעה הפעילות ולקיים דיון אודות אפשרויות היישום.
- ג. מנהלתית - הגשה הכוללת סיכום עבודה כתובה על פי המבנה המוצג להלן, מצגת וגליונות חישוביים, כולל סיכום הדיון שהתקיים בארגון. יש להגיש את העבודה לגורם המאשר במשרד האנרגיה.

מתווה עבודת הגמר

עבודת הגמר כוללת תיאור של מבנה של אלף מטר מרובע לפחות או מתקן בעל צריכת אנרגיה משמעותית. המבנה יכול להיות בית ספר / מרכז ספורט / מפעל יצרני / בעל אולמות ייצור ממוזגים / דיור מוגן / מלון. בחירה של צרכן אנרגיה שאינו במתווה הנ"ל או יישום הידע בעבודה בתווה שונה – דורשת אישור מראש מהממונה האקדמי ואישור בכתב מהגורם המאשר במשרד האנרגיה. בקשות למשרד האנרגיה יש להגיש בכתב, מראש (לפחות שבועיים לפני התחלת העבודה עצמה) ומלווה בהסבר ופירוט לגבי מתווה העבודה החליפי המבוקש, והסיבה לבחירה בו.

פרקי העבודה המומלצים:

פרק א' – רקע ותיאור המתקן, ההקשר שבו הוקם, המתחם במסגרתו הוא מופעל וכו'. פרק זה יכלול את הצגת המבנה, תפקידו, מיקומו בארץ, תכניות פיתוח של המבנה (אם קיימות). מומלץ לכלול תצלומים ושרטוט של המבנה. מומלץ לכלול בפרק זה גם תיאור כללי של מנגנון ניהול האנרגיה בארגון, תוך התייחסות לשאלות כגון מי רואה את חשבונות החשמל או מבצע את הזמנות הרכש, מי מאשר את התשלומים ברמה החודשית, האם העבודה היא מול תקציב אנרגיה מוגדר והתייחסויות נוספות שעשויות להיות רלוונטיות לארגון המדובר.

פרק ב' – תיאור מצב קיים. תיאור מפורט של צריכת האנרגיה (על פי חשבונות חשמל, הגז או דלק הסקה אחר) בשלוש שנים האחרונות, ריכוז הנתונים בצורה מסודרת והצגתם באופן גרפי המאפשר זיהוי מגמה. בחינת עלויות האנרגיה והמשאבים בראיה כוללת. חקר חשבונות החשמל – כולל עליה / ירידה בצריכה בחודשים השונים – כולל הסברים.

פרק זה דורש ביצוע סקר מצב קיים – סקירה של הציוד המותקן במבנה, ופילוח צריכת החשמל לפי הצרכנים השונים. ניתוח של הצריכה לפי חודשים ועונות השנה, יום ולילה או כל חלוקה אחרת רלוונטית לאופי ושימוש המבנה.

פירוט שאלות מהותיות לבחינה במסגרת סקר אנרגיה, ראה בנספח א'.

פירוט אפשרי והצעה לפורמט לחלק זה, ראה בנספח ב'.

פרק זה עשוי לכלול גם הצגה של מכלול הפעולות שבוצעו במבנה בשנים אחרונות – תיאור ותיאור של המהלכים או הפעולות שבוצעו במבנה (כולל תחזוקה שוטפת, החלפת ציוד, הוספת אוטומציה וכדומה) הקשורים ועשויים להשפיע על צריכת האנרגיה או/או ניהולה.

11/8//2021

פרק ג' – מתוך הנתונים שהוצגו בפרק ב', יש לבצע חישוב והצגה של מדדי אנרגיה ובחינת מגמת השינוי מהשנים האחרונות. המדדים צריכים להיות מותאמים למבנה או המתקן הנסקרים, ועשויים לכלול:

- צריכת חשמל למ"ר לשנה
- צריכת חשמל לכל עובד במבנה
- צריכת חשמל לשעת עבודה למטר מרובע
- אפשרויות נוספות: בתעשייה - צריכת אנרגיה ליחידת מוצר; בבתי חולים או בתי מלון – צריכת אנרגיה למיטה; וכדומה.

פרק ד' - תכנית פעולה והתייעלות. פרק זה הוא החשוב ביותר בעבודה, וצריך לכלול תיאור של אפשרויות להתייעלות בצריכת משאבים של המבנה, כולל פירוט וניתוח טכנו-כלכלי לבחינת החזר ההשקעה בביצוע פעולות אלו.

מומלץ לאתר במסגרת פרק זה לכל הפחות:

- 3 הזדמנויות שצפויות לאפשר התייעלות על בסיס טכנולוגי
- 3 הזדמנויות להתייעלות על ידי שינוי התנהגותי
- 3 הזדמנויות לשיפור ניהול המבנה שעשויות להביא להפחתה בצריכת המשאבים.

הניתוח צריך לכלול פירוט של האמצעי המוצע, כולל ניתוח טכנולוגי (שיעור ההתייעלות הצפוי) וכלכלי (עלות וזמן החזר השקעה צפוי) של כל הצעה. את ההזדמנויות הללו יש להציג לצוות/ממונה אנרגיה או אב בית, ולבחור את האפשרויות הישימות/מועדפות כולל לוחות זמנים וחסמים במידה וקיימים.

מומלץ כי חלק זה יכלול בניית תקציב אנרגיה למבנה לשנתיים הקרובות, ואישור התוכנית על ידי מנהל המבנה.

פרק ה' – סיכום ותובנות מהתהליך, החלטות לביצוע כולל לוחות זמנים, וניתוח של אפשרות הרחבת המתודולוגיה למבנים או מתקנים אחרים ברשות/באירגון.

קרייט:

כתיבת המתווה – ד"ר טל גולדרט, יועצת למשרד האנרגיה, אוקטובר 2020
המתווה מבוסס על מבנה ורעיונות שהוצגו ויושמו על ידי עופר קרן, קרן אנרגיה, אחראי אקדמי ומרצה בקורסי ממוני אנרגיה.

שאלות לסקר אנרגיה – נספח א'

בסיוור ראשוני באתר, מומלץ להתייחס לשאלות הבאות.

ליד כל סעיף יש לנקד ציון בין 1-5

1-יש בעיה 3-סביר 5-המתקן מושלם

כל סעיף שמקבל ציון 1 או 2 חייב בפרוט הפתרון או הסבר ממוקד על ההזדמנות להתייעלות

5	4	3	2	1	
המתקן מושלם	המצב טוב	סביר	טעון שיפור	יש בעיה מהותית	
					המבנה נראה טוב מבחוץ
					האם מורגש שמערכות החשמל מתוחזקות
					האם הצוות מקפיד על הפסקת התאורה והמיזוג בסוף יום הפעילות
					האם הציוד ההיקפי (מחשב, מדפסות, וכו') כבוי כאשר אינו בשימוש?
					האם מדיניות הטמפרטורה סבירה {לא קר מידי במבנה ולא חם מידי}
					האם יש אזורים שיש תאורה מוגזמת או מיותרת?
					האם מותקן ציוד לניהול התאורה? {עמעמים, טיימרים וחיישני נוכחות}
					תאורה החיצונית: האם תקינה ועובדת רק מתי שנדרש?
					האם לדעתך הבניין מבודד היטב?
					האם דלתות וחלונות המבנה אוטמים אותו כראוי?
					האם ישנם פתחים מיותרים, מערכות יניקה מוגזמות ובעיות הנראות לעיין?
					האם המבנה מתוחזק כראוי
					האם יש תחזוקה שוטפת למזגנים, האם מסננים מוחלפים באופן קבוע?
					האם המערכות של התאורה והמיזוג עובדות בהתאם ללוח זמנים?
					האם הבניין מאוורר כראוי?
					האם יש שימוש בתאורה טבעית
					האם המבנה מונגש למוגבלים
					האם אתה כמנהל והצוות מודעים לחשבונות החשמל של המבנה
					האם יש "שעון שבת" אוטומציה תקינה למערכות חימום המים ולתאורת החוץ
					האם לצוות יש הוראות ברורות לצמצום התחום האפור בין מותר למיותר
					האם בוצע הדרכת עובדים כדי לצמצם את צריכת האנרגיה

11/8//2021

זכור - כסוקר הינך חלק ממכפיל הכוח. ככל שהתשובות ממוקדות יותר, ניתן יהיה לאתר יותר הזדמנויות להתייעלות. מומלץ לנצל את ההזדמנות כדי להוסיף הערות ולהציג אפשרויות נוספות לחיסכון בחשמל. מקורות רעש, רעידות, קירור יתר, חימום יתר או אפילו ריח לא תקין – הם במקרים רבים מקור לבזבז משאבים ולכן חשוב לדווח עליהם.

נספח ב' – תיאור מצב קיים וסקר אנרגיה נקודתי

- מומלץ להשתמש בגיליון אלקטרוני עליו יש לרשום את כל מצאי הציוד החשמלי במבנה
- עבור כל מכשיר חשמלי יש לאתר את צריכת החשמל הרגעית במונחי WATT
- עבור מכשיר חשמלי או מעגל תאורה יש לבצע הערכה של שעות השימוש בשנה (או בתקופת זמן אחרת, על פי הצורך)
- לבצע חישוב של הצריכה האנרגטית השנתית במונחי קווט"ש
- מומלץ לתאר את החלוקה לצרכנים (ועלויות) בפורמט גרפי, למשל :



אמצעים מתקדמים - במידה שהמבנה מחובר לרישום רציף יש לאתר את הרישום הרלוונטי ליום פעילות ולמהלך סוף השבוע - רצוי ברזולוציה של 96 קריאות יומיות – ולבצע מעקב יומי אחרי צריכת החשמל. מומלץ לספק הסברים לתיאור הגרפי ולכל עליה או ירידה בצריכה הבאה לידי ביטוי במעקב היומי.

במידה שאין כל רישום רציף יש לקרוא את מונה החשמל לפחות פעם בשעה במהלך יום פעילות ולבצע קורלציות לפעילות במבנה.



11/8//2021



מצורפת דוגמה לתעודת ממונה אנרגיה



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il

תעודה

כי בדיקה בדיקה ת.ז. 013097613

סיים בהצלחה

קורס ממוני אנרגיה

ובכך הוסמך כממונה אנרגיה ורשאי לשמש אחראי לקידום
הצריכה היעילה של האנרגיה במגזר המונציפילי בלבד
בהתאם לתקנות מקורות אנרגיה (פיקוח על יעילות צריכת האנרגיה)
התשנ"ד 1993

קרן ידע
אנרגיה בע"מ

05/05/2020

תאריך



יחזקאל ליפשיץ
סמנכ"ל תשתיות אנרגיה ומים,
משרד האנרגיה, והממונה על פי
חוק מקורות אנרגיה

עופר קרן
מנכ"ל