



אנלטק בע"מ

טכנולוגיות תאורה וחיסכון באנרגיה

תאורת חירום אינדיוידואלית ומרכזית

למבנים ולמנהרות רכב

מרצה: חגי פלד 

כנס מאור עין השופט | 09.09.2025 



דוגמאות מה לא

התקנת שלט עם כיתוב ירוק ורקע לבן
אי עמידה בדרישות החוק – תקנות הבניה



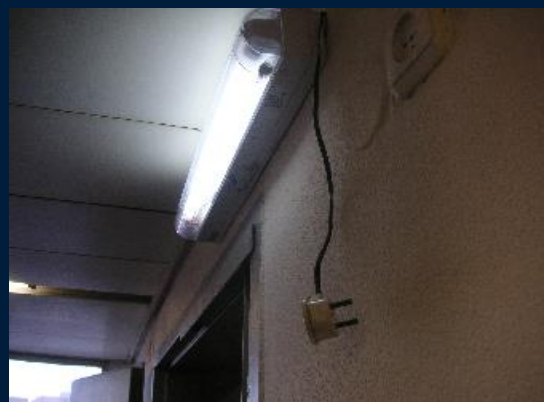
התקנת גוף תאורת חירום ושלט עם תקע
אי עמידה בדרישות התקן



אי ביצוע בדיקות תקופתיות
פוגע בכשירות המערכת לעת הצורך



דוגמאות אלו מדגישות את חשיבות התכנון והעמידה בתקנים של מערכות תאורת החירום



חיוניות שלט הכוונה בסביבה האופפת עשן



נושאי ההרצאה

התייחסות לתאורת חירום- מושגי יסוד, תקנות ודרישות

תקנות הבנייה

כמה ואיפה נדרשת תאורת חירום בבניינים



תקן ישראלי (ת"י 20 חלק 2.22)

דרישות והנחיות לגופי תאורה ייעודיים לתאורת חירום



הנחיות המוסד לבטיחות וגהות

כשירות מערכות תאורת חירום ותחזוקה שוטפת



מפרט כללי למתקני חשמל פרק 08 + תקן ישראלי 1838

דרישות טכניות עבור מערכות תאורת חירום



תאורת חירום המוזנת ממערכות גיבוי חשמלי מרכזי

פתרונות למבנים ומנהרות רכב



מדוע יש צורך בתאורת חירום?

להארת נתיבי המילוט

הבטחת נתיבי מילוט מוארים לפינוי בטוח בעת חירום



להארת שלטי הסימון וההכוונה

הבטחת נראות מקסימלית של שלטי הכוונה ליציאות מהמבנה



הארת אזורי סיכון גבוה

מניעת סכנות נוספות בעת פינוי בחירום



תאורת החירום חיונית לפינוי בטוח והכוונת הציבור אל היציאה
מהמבנה בעת חירום



חובת התקנת תאורת חירום - חוק תכנון ובנייה

✓ חובה על פי חוק

התקנת תאורת חירום במבנים ציבוריים

✓ מיקום ההתקנה

מבוצע על פי הנחיות יועץ הבטיחות להגדרת דרכי המילוט

✓ תחזוקה שוטפת

חובת בדיקות תקופתיות לוודא תקינות מערכת תאורת החירום

קובץ התקנות 6713, מתאריך 22.9.2008 מגדיר את הדרישות
המחייבות לתאורת חירום

סיווגי תאורת חירום והכוונה



תאורת דרכי מוצא



תאורת התמצאות



תאורת חירום והכוונה



תאורת החירום - עיקרי השימוש

מתוך תקנות הבנייה- על פי קובץ התקנות 6713, 22.9.2008

✓ משמשת לפינוי ציבור מתוך מבנה בצורה בטיחותית, בעת כשל באספקת החשמל

✓ תיכנס לפעולה תוך 0.5 שניה בעת כשל באספקת החשמל

✓ מסייעת למניעת בהלה ותאונות בזמן הפסקות חשמל

i תאורת חירום תקינה היא מרכיב קריטי בבטיחות המבנה והמשתמשים בו

סימן י"ז: תאורת חירום

3 (א) תאורת חירום בדרך מוצא תתחיל לפעול בתוך פרק זמן שאינו גדול מ־0.5 שניות בכל מקרה של כשל בהספקת החשמל או נפילה במתח רשת החשמל כמפורט בתקן הישראלי בת"י 20, חלק 2.22 מנורות: מנורות לתאורת חירום²³ (להלן – ת"י 20 חלק 2.22).

(ב) במעברים המשרתים יותר מ־6 אנשים או שאורכם עולה על 15 מטרים, בפרוזדורים ובחדרי מדרגות, לאורך דרך המוצא, יותקנו גופי תאורת חירום שיאירו את נתיב המילוט, בזמן הפסקת חשמל או נפילה במתח רשת החשמל; דרישה זו אינה חלה על מעברים ופרוזדורים בדירת מגורים.

(ג) עוצמתה המינימלית של תאורת חירום לאורך נתיב המילוט לא תפחת מ־1 לוקס בכל נקודה לאורך נתיב המילוט למשך שעה אחת לפחות.

(ד) מדידת עוצמת האור המינימלית תתבצע בגובה מפלס ההליכה לאורך נתיב המילוט.

(ה) היחס בין עוצמת ההארה המרבית לבין עוצמת ההארה המינימלית לא יעלה על 1:40.

תאורת דרכי מוצא – במעברים ובחדרי מדרגות

סימן ט"ז: תאורת דרכי מוצא

3.2.16.1 (א) בפרוזדורים, במעברים המשרתים יותר מ-6 אנשים או שאורכם עולה על 15 מטרים ובחדרי מדרגות תותקן תאורה מלאכותית שעוצמתה במקום החשוך ביותר על הרצפה **10 לוקס לפחות**.

תאורה
מלאכותית

(ב) להפעלת תאורה מלאכותית כאמור יותקנו מתגים בכל כניסה לחדר מדרגות, במרחק שאינו גדול מ-1.00 מטרים מדלת הכניסה; המתגים יותקנו בגובה הנע בין 85 ס"מ ל-110 ס"מ מעל מפלס הרצפה.

→ הגדרה על פי קובץ התקנות 6713, 22.9.2008
תאורה מינימלית המיועדת להארת דרכי מוצא

💡 מיועדת להארת חדרי מדרגות ומעברים
המשרתים יותר מ-6 אנשים או שאורכם מעל 15 מטר

✅ דרישות עיקריות
עוצמת הארה מספקת, מיקום אסטרטגי למתגי ההפעלה

תאורת התמצאות – באתרים ארכיאולוגיים והתקהלות

- (ב) שילוט הכוונה בבניין ובחלקי בניין יואר בתאורת התמצאות.
- (ג) דרכי יציאה בבניין וחלקי בניין יוארו בתאורת התמצאות.
- (ד) בחלקי בניין הפתוחים לקהל מבקרים, תאורת התמצאות תבטיח עוצמת הארה ממוצעת של 10 לוקס – מדוד על פני רצפת המעברים; גופי תאורת ההתמצאות יתאימו לנדרש בתקן ישראלי ת"י 20 חלק 2.22 – מנורות לתאורת חירום.

תאורת התמצאות במתקן
מאפשרת התמצאות במתקן ומניעת בהלה במקרה של כשל באספקת החשמל

קובץ תקנות הבניה 6645, 5.2.2008
מגדיר את הדרישות לתאורת התמצאות בדרכי יציאה במבנים

עוצמת הארה מינימלית
עוצמת ההארה המינימלית תהיה לפי הנחיות התקן והתקנות

תאורת התמצאות חיונית למניעת פאניקה ולאפשר תנועה בטוחה

מה מגדיר את איכות ההארה בחירום?

איכות ההארה בחירום ומשך זמן ההארה מוגדרים ב:

תקנות הבנייה

הנחיות מחייבות למיקום והתקנה של תאורת חירום במבנים



תקן ישראלי (ת"י 20 חלק 2.22)

דרישות טכניות מפורטות לגופי תאורה המשמשים לתאורת חירום

רשמי

ת"י 20 חלק 2.22



תקן ישראלי (ת"י 1838)

יישומי תאורה – תאורת חירום

ת"י 1838



הנחיות המוסד לבטיחות וגהות

דרישות כשירות ובדיקות תקופתיות למערכות תאורת חירום



מפרט כללי למתקני חשמל פרק 08

אפיון מלא של מערכות תאורת חירום ודרישות התקנה



סיווג תאורת החירום וההכוונה



תמצית הדרישות מתאורת החירום

בהתאם לת"י 20 חלק 2.22 – אפיון תאורת החירום:

עמידה בטמפרטורות גבוהות
גופי התאורה יתאימו לעבודה בטמפרטורת סביבה 35 מעלות צלסיוס לפחות



משך זמן הארה מינימלי
משך זמן הארה בחירום – 60 דקות לפחות



סיווג גופי התאורה
עם סוללה נטענת עצמאית ⚡ זינה מרכזית



על מנת להבטיח תפקוד תקין בשעת חירום, יש לוודא התאמה מלאה לדרישות התקן והתקנות.



תמצית הדרישות מתאורת החירום – ביצועים

תמצית מאפייני ביצוע מחייבים למערכות תאורת חירום:

מהירות הפעלת תאורת החירום
קטן מ-0.5 שניה מרגע כשל באספקת החשמל



אחידות אורית
יחס מרבי של 1:40 בין מקסימום למינימום



מסירת צבע
 $Ra > 40$ לפחות להבטחת זיהוי מהיר ובטוח של שלטים וצבעים



עוצמת הארה מינימלית
1 Lux לפחות בכל משך זמן הפעולה



בטיחות פוטו ביולוגית
עמידה בתקן RG-1 למניעת נזק לעיניים



IEC 62471

תמצית הדרישות מתאורת החירום

בדיקות תקינות אוטומטית
בהתאם לתקן IEC-62034



IEC-62034

הגבלת סף הסנזור

דרשות מפורטות בהתאם ליישום ולגובה ההתקנה



ת"י 1838

נדרש ב:



ת"י 1838 ♦

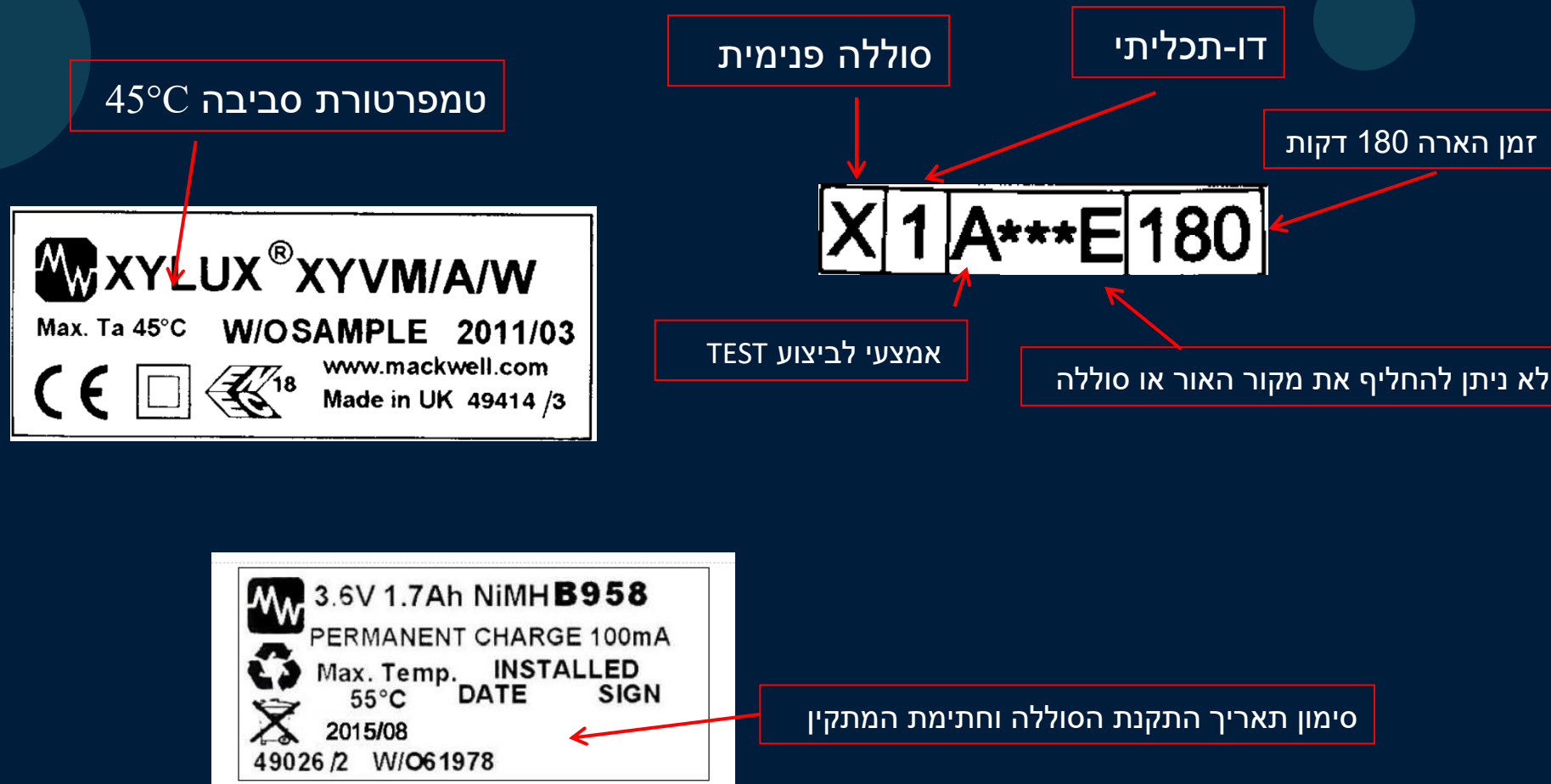
הנחיות המוסד לבטיחות וגהות ♦

מפרט בין משרדי 08 ♦

בדיקות תקינות תקופתיות הכרחיות להבטחת פעילות תקינה של מערכת תאורת החירום בעת הצורך.



דוגמא לסימון גוף תאורת חירום עצמאי



תאורת חירום עם מערכת גיבוי חשמלי מרכזי



דרישות מערכתיות



למנהרות רכב



למבנים



הגדרות מתוך תקנות הבנייה למערכות מרכזיות

מתי נדרשת מערכת גיבוי חשמלי מרכזית?
במבנים גדולים, מבני ציבור ומקומות התקהלות



הנחיות התקנה מיוחדות
כבילה חסינת אש, מיקום בחדר מוגן, אספקה חשמל רציפה



חובת עמידה בתקנות
קובץ תקנות 6713, מיום 22.9.2008



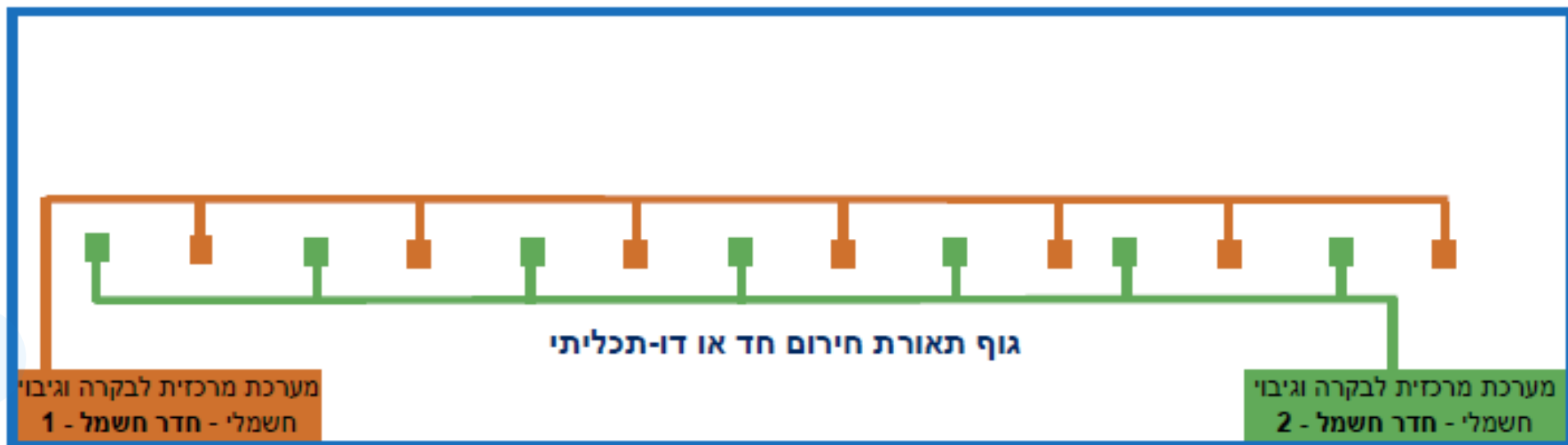
מערכת גיבוי חשמלי מרכזית - חלק אינטגרלי ממערך הבטיחות
במבנים ציבוריים ובמנהרות רכב.



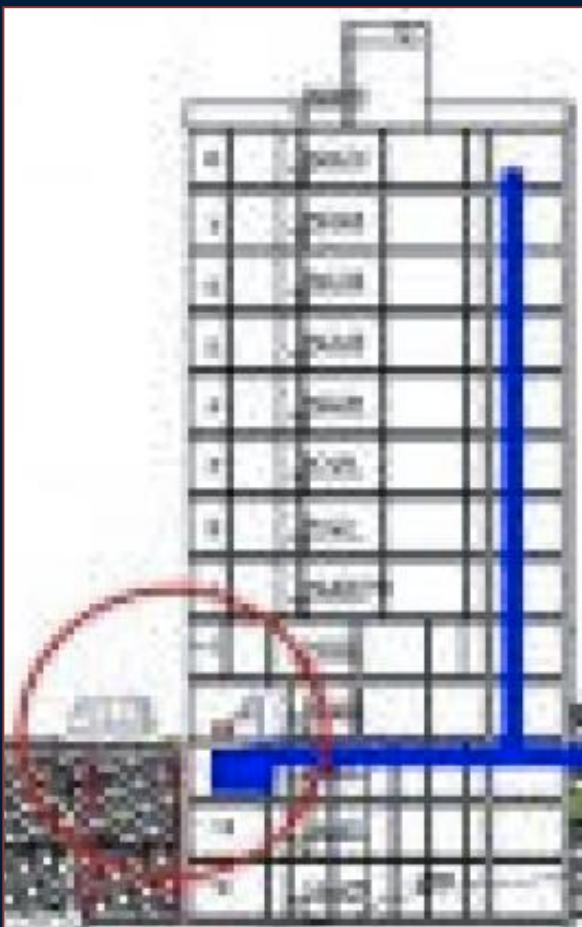
(ו) תאורת חירום תתבסס על גופי תאורה עצמאיים הניזונים מסוללות נטענות או מערכת מרכזית לגיבוי חשמלי מבוקרת טעינה הכוללת מצבר נטען; גופי תאורת החירום יהיו מוזנים משני מעגלי הזנה נפרדים המוזנים ממערכות נפרדות.
(ז) גופי תאורת החירום יתאימו לתקן הישראלי ת"י 20, חלק 2.22.

תאורת חירום עם מערכת גיבוי חשמלי מרכזי – מתוך תקנות הבנייה

תרשים עקרוני: להזנת גופי התאורה משני מקורות נפרדים



תאורת חירום עם מערכת גיבוי חשמלי מרכזי – למבנים ולמנהרות רכב

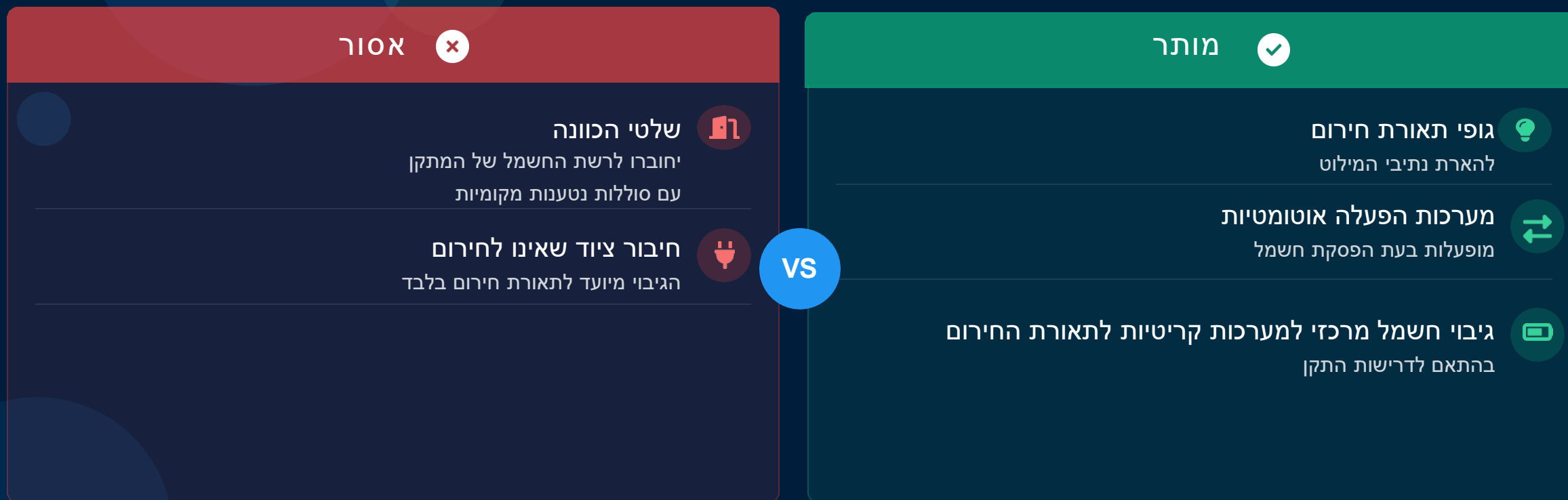


תאורת חירום עם מערכת גיבוי חשמלי מרכזי – מתוך המפרט הכללי למתקני חשמל פרק 08

גוף תאורת חירום המוזן ממקור מתח מרכזי יתאים לנדרש בסעיף 08.09.06.02 לעיל
מגוף המוזן ממקור מתח עצמאי אינטגרלי למעט לאמור והקשור לסוללות. מערכת
הגיבוי החשמלי תתאים לדרישות תקן EN 50171.

08.09.06.04
מערכת
תאורת
חירום עם
מקור מתח
מרכזי

מערכת הגיבוי - מה מותר ואסור לחבר למערכת הגיבוי המרכזית?



תנאים לקיום תאורת חירום מרכזית

דרישות טכניות להבטחת פעולה תקינה של תאורת חירום מרכזית:

 סיווג המצברים אורך חיים של 10 שנים לפחות נטענים	 כל מעגל תאורה יכלול עד 20 גופי תאורה הגבלה על מספר גופי התאורה בכל מעגל להבטחת אמינות ויתירות מערכת
 זמן גיבוי 60 דקות לפחות בעת הפסקת חשמל מינימום נדרש בתקנות	 אספקת החשמל לגופי החירום תהיה רציפה וללא הפסקה הבטחת פעולה רציפה וזיהוי ניתוק/כשל בכבלי החשמל אל גופי התאורה
 טעינת המצברים טעינה 80% תוך 12 שעות	 תאורת חירום תופעל ע"י יחידת מחלף מקומי מנגנון אוטומטי למעבר בין מקורות הזינה – רשת חשמל רגילה ומערכת גיבוי
	 המחלף - חיישן לזיהוי כשל באספקת החשמל בעל יכולת זיהוי כשל באספקת החשמל והפעלת תאורת החירום

איזור ההתקנה ותנאיי התקנה

התנאים הנדרשים לקיום תאורת החירום המרכזית לפי התקנות ותקן IEC60364-5

חלוקה לאיזורים



ניתן לחלק את המתקן לאיזורים עם מערכת גיבוי ייעודית לכל איזור

כבילה חסינת אש



כל הכבילה למערכת הגיבוי המרכזית תהיה חסינת אש ומוגנת מפגיעות מכאניות

הגנה מכאנית

עמידות באש

חדר מערכת לגיבוי חשמלי



חדר המערכת יהיה מאוורר ומוגן מאש בהתאם להנחיות מהנדס הבטיחות

מוגן מאש

אוורור

כשירות ותחזוקה למערכות גיבוי

התנאים האופטימליים להבטחת כשירות תאורת החירום:



מערכת בדיקה אוטומטית
התקנת מערכת בקרה הכוללת בדיקה אוטומטית למערכת הגיבוי ולגופי החירום



בדיקות תקופתיות
ביצוע בדיקות תקינות פונקציונליות – אחת לשבוע/חודש
בדיקת משך זמן העבודה בחירום – אחת לשנה



בדיקת תקינות הכבילה
בדיקת תקינות הכבילה אל גופי התאורה – באופן רציף



פרוטוקול תקשורת סטנדרטי
DALI, IEC62386

IEC62386

DALI

מערכת בקרה מרכזית - מידע

מספקת מידע על כשירות תאורת חירום
ניטור רציף של כל גופי התאורה ומערכות הגיבוי



מסייעת לניהול הסיכונים במתקן
התראות מיידיות על תקלות וכשלים



תיעוד ודיווח אוטומטי על תקלות
תיעוד היסטורי של בדיקות ותקלות למעקב ורישוי



ללא הפרעה למערכות החשמל האחרות
מערכת הבקרה פועלת באופן עצמאי



ללא הפרעה לפעילות השוטפת במתקן
בדיקות וניטור מתבצעים באופן שקט ואוטומטי ללא השבתת מערכות



ביצוע תחזוקה לפי דיווחים ממערכת הבקרה

ביצוע פעולות התחזוקה בהתאם לדיווח ממערכת הבקרה יגרום ל:

הבטחת כשירותה של תאורת החירום בשעת הצורך
מערכת בקרה שוטפת מבטיחה זיהוי מידי של תקלות וטיפול מהיר בהן



חיסכון בהוצאות התחזוקה
תחזוקה מבוססת נתונים מאפשרת טיפול ממוקד וחסכוני במשאבים ובזמן



מניעת היתקלויות מיותרת עם גורמי הרישוי
עמידה בדרישות התקן באופן שוטף מונעת ליקויים בביקורת ואי עמידה בתקנים



תחזוקה המבוססת על דיווחים אמינים היא המפתח להבטחת בטיחות מרבית ויעילות תפעולית של מערכות תאורת החירום 

שלטי הכוונה – דוגמאות תקניות



רקע ירוק וכיתוב בגוון לבן
הרקע הירוק מהווה לפחות 50% משטח השלט



בהיקות 2 קנדלה למ"ר לפחות
מחויב להיבדק בבדיקה פוטומטרית



מידות
גובה אותיות 15 ס"מ, עובי 15 מ"מ, מרווח בין האותיות 10 מ"מ



חומר פלסטיק כבה מאליו
עומד בדרישות בטיחות אש



שלטי הכוונה – דוגמאות לא תקניות



שימוש ברקע לבן במקום ירוק

בתקנות הבנייה נדרש רקע ירוק לשלטי הכוונה

גודל אותיות קטן מ-15 ס"מ

בתקנות הבנייה נדרש 15 ס"מ לפחות

בהיקות נמוכה מ-2 קנדלה למ"ר

בת"י 20-2.22 נדרש 2 קנדלה למ"ר לפחות

שימוש בחומרים שאינם כבים מאליהם

בת"י 20-2.22 נדרש עמידות בתיל להט

שלטי הכוונה שאינם תקינים עלולים לסכן חיים במצבי חירום!



סוגי סוללות לתאורת חירום עצמאית

ליתיום

יעיל ביותר
צפיפות אנרגיה גבוהה



נכנס לתוקף ביוני-2024
בתקן IEC



טרם מיושמות שיטות בדיקה
בארץ



ניקל מיטל

ידידותי יותר לסביבה
השפעה סביבתית מופחתת



נדרש במפרט בין משרדי
למתקני חשמל פרק 08



התאמה לתקן
IEC 61951-2



ניקל קדמיום

לא ידידותי לסביבה
חומרים מזהמים לסביבה



טכנולוגיה מיושנת
בשימוש במערכות וותיקות



מחייב מיחזור מיוחד
בהתאם לחקיקה סביבתיות



סוללות ניקל מיטל – דרישות תקן

דרישות והנחיות לסוללות ניקל מיטל בשימוש בתאורת חירום:

נדרש במפרט בין משרדי למתקני חשמל פרק 08
סוללות ניקל מיטל (NiMH) מאושרות לשימוש בגופי תאורת חירום



התאמה לתקן IEC 61951-2
תקן בינלאומי לסוללות ניקל מיטל נטענות



נבדק בתקן ישראלי 20 2.22
בתקן הישראלי נבדקות סוללות ניקל מיטל



רשמי

סוללות ליתיום – דרישות התקן ועדכונים

מידע עדכני על סוללות ליתיום לתאורת חירום:

התקן תוכנן להיכנס לתוקף בארץ ביוני 2025



לא קיימת התייחסות במפרט בין משרדי
במפרט הבין משרדי למתקני חשמל פרק 08 אין התייחסות לסוללות ליתיום



בדיקות נוכחיות
בשלב זה סוללות ליתיום נבדקות בת"י 20 חלק 2.22 הקיים בתוספת התאמה לתקנים בינלאומיים:



IEC 61347-2-7

IEC 62620

IEC 62133-2

תודה על ההקשבה!

תמצית הנקודות החשובות:

- ✓ במצגת זו הוצגה תמצית מדרישות התקנים והתקנות
- ✓ מומלץ להתאים כל יישום לדרישות התקנים והתקנות הרלוונטיות
- ✓ תאורת חירום תקנית מצילה חיים ומבטיחה פינוי בטוח במקרי חירום
- ✓ ביצוע בדיקות תקופתיות ותחזוקה נאותה הם חלק בלתי נפרד מהתקנת המערכת

אנלטק בע"מ – טכנולוגיית תאורה וחיסכון באנרגיה



האגודה הישראלית לתאורה

www.eneltec.co.il



09-8855167



info@eneltec.co.il



אנלטק

טכנולוגיות תאורה וחיסכון באנרגיה

