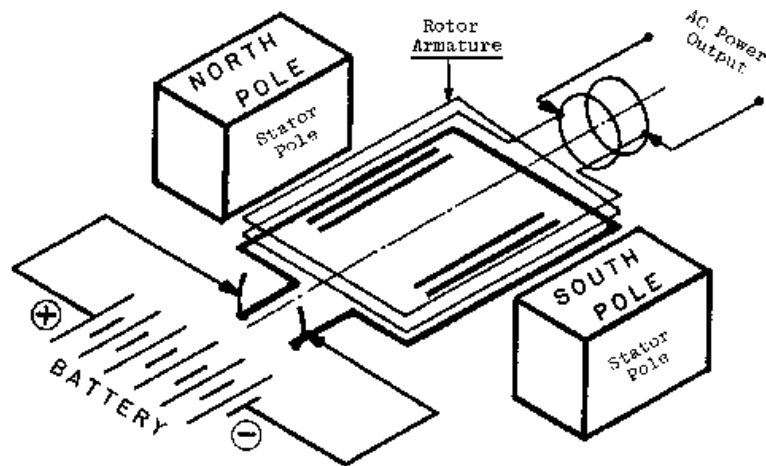


גנרטור חשמל באתר בנייה ותעשייה - דרישות בטיחות

דף מידע מאת: ד"ר אלכס טורצקי

גנרטור להפקת חשמל - מתקן מחולל חשמל - מכשיר לייצור זרם חשמלי. בנוי מגלגל הנעה המונע ע"י מנוע ראשוני שמסובב סליל נחושת (רוטור), מבודד ומגנט (סטטור). יצור חשמל נגרם על ידי תנועת מטעני חשמל בשדה מגנטי, שדה סטטור, (ראה איור מס' 1). סוללה או מצבר משמשים להתנעה ראשונית. גנרטור מיועד להפקת חשמל באזור שאין תשתיות חברת החשמל (הספקה עצמאית) או לגיבוי בהפסקת חשמל (אספקת חשמל חלופית מלאה או חלקית), או להספקת חשמל מקבילה ליצרן חשמל אחר, בעל רשת חשמל (אספקה מקבילה), או אספקת חשמל מובטחת ללא תלות ממצב מקור האספקה רגילה (אספקה אל - פסק).



איור מס' 1

לפי הגדרות תקנות החשמל (התקנת גנרטורים למתח נמוך), התשמ"ז - 1987, מגדירים: **"גנרטור ארעי"** - הניתן להעברה בנקל ומובא אל מתקן חשמל לשם אספקה ארעית במקרים כגון הפסקת האספקה הסדירה או במקום שאין בו אספקת חשמל ציבורית; **"גנרטור קבוע"** - גנרטור שאינו ניתן להעברה או להעתקה אלא על ידי שימוש בכלים, ומיועד לשרת את המתקן לאורך ימים (ראה איורים 2,3).

אנו נתייחס לגנרטורים למתח נמוך להפקת חשמל לאתרי בניה ותעשייה, ששימוש בהם רחב בגלל חוסר תשתית חשמל באתר בנייה וגם לגנרטורים תעשייתיים. גנרטור מאפשר להפיק חשמל בכמויות נדרשות להפעלת ציוד ומתקני חשמל בלי צורך בהעברת קווי חשמל לאתר. בדרך כלל להפעלת מנוע ראשוני משתמשים בדלק, או סולר, או גז (קיימים גם מקורות אנרגיה אחרים, כמו מפלי מים, קיטור, רוח וכד'). גנרטור יכול להיות נייח או קבוע (איור מס' 2) ובהספקים שונים לפי הצורך. לדוגמה חברה "קטרפילר" מספקת מערכות גנרטורים בטווח 7-16200kW.



איור מס' 2 גנרטור קבוע נייח או קבוע בתוך המכולה



איור מס' 3 גנרטור ארעי, נתן להעברה בנקל

סיכונים בהפעלה וטיפול בגנרטור: שריפות דלק נוזלי או חומר דליק אחר; התפוצצות מצברים; פגיע מחלקים מכניים מסתובבים; התחשמלות ממערכת החשמל; הפעלתו או הפסקתו לא נכונים עלולים לגרום נזק לרשת החשמל או מערכת החשמל; פגיעה במערכת גיבוי הספקת חשמל; זיהום אוויר משריפת דלקים ופליטת גזים נפיצים ודליקים; רעש מזיק; נזילות דלק ושמן.

דרישות להתקנה ושימוש בגנרטור והפעלתו הוגדרו בתקנות החשמל (התקנת גנרטורים למתח נמוך) ותקנות התכנון והבניה, התשמ"ז 1987.

להלן חלק מהדרישות (הניתנות לבדיקה חיצונית) להתקנה והפעלת גנרטור:

- רק חשמלאי יתכנן, יתקין, יתקן ויבדוק מתקן גנרטור.
- גנרטור יצויד במפסק ראשי. עם קיים למפסק התקן נעילה, הוא ינעל במצב מופסק בלבד.
- חלקים מסתובבים נגישים יוגנו בפני נגיעה מקרית.

לוחיות זיהוי ושילוט:

- ערכת גנרטור תצויד בשילוט המקורי של היצרן שכלול את הפרטים הטכניים של רכיבים החשמליים והמכניים; השילוט יהיה ניתן לקריאה בנקל.
- **בלוח ראשי** של מתקן הגנרטור ייקבע שלט בולט לעין ובר קיימא, בו צוין קיום גנרטור במערכת.
- בכל מבנה, בו קיים גנרטור להספקה חלופית יותקן התקן להדממת גנרטור במקום נוח לגישה שאישרה רשות הכבאות המקומית. ליד ההתקן יותקן שלט בר-קיימא ובולט לעין, בו יירשם "גנרטור" באותיות לבנות על רקע אדום (ראה איור מס' 4).
- כל גנרטור שניתן להפעילו גם באופן אוטומטי יצויד בשלט בר-קיימא ובולט לעין ובו יירשם "גנרטור מופעל אוטומטית"; שלט זה יותקן גם בלוח הראשי וגם בלוח הגנרטור.
- במתקן לחיבור של גנרטור ארעי לאספקה חלופית קיימת תקע קבוע או תיבה לחיבור גנרטור עם חמישה פינים, לידם יותקן שלט בר-קיימא ובולט לעין ובו ייכתב "חיבור לגנרטור".

איור מס' 4
שלט ליד התקן להדממת גנרטור לאספקה חלופית

גנרטור

מיקום התקנה וסביבה:

- ערכת גנרטור תותקן בחדר גנרטור הבנוי במיוחד עבורו, או בחדר מכונות, או בחדר חשמל (ראה איור 5.6).
- מעברים סביב מתקן הגנרטור יהיו ברוחב מטר אחד לפחות.
- גם על גנרטור המותקן בתוך מכולה חלות כל הדרישות המופיעות בפרק "ד" שבתקנות החשמל (התקנת גנרטורים למתח נמוך), העוסק ב"תנאים סביבתיים להתקנת גנרטור".
- כאשר מותקנים במכולה עם פתחים המאפשרים לטפל בגנרטור מבחוץ, ניתן לאפשר מרחקים הקטנים מאלה שנדרשים בתקנה משנה 17 א', אולם במקרה זה יש לשמור על המרחקים הנדרשים (מטר אחד לפחות) מסביב למכולה.
- דלת חדר הגנרטור תהיה ממתכת ופתיחתה מבפנים כלפי חוץ תהיה אפשרית בכל עת, ללא צורך במפתח.
- חדר הגנרטור ייבנה כך שתימנע זרימת נוזלים כמו שמן ודלק אל חוץ לחדר.
- בחדר הגנרטור יובטח איוורור הדרוש למניעת הצטברות גזים נפיצים או דליקים.
- צינור יציאת פליטי גזים של מנוע ראשוני יוציא את גזים מחוץ למבנה ויהיה מוגן לנגיעה מקרית עד לגובה של שני מטרים לפחות מהרצפה.

תאורה, תאורת חירום ובתי תקע:

- בחדר הגנרטור יותקנו נקודת מאור אחת לפחות
- תותקן בחדר תאורת חירום שאינה ניזונה מהמצבר המשמש להתנעת הגנרטור.
- בחדר יותקנו שני בתי תקע לפחות.



איור מס' 6 גנרטור נייד בחדר גנרטור או חדר אחר



איור מס' 5 גנרטור קבוע בתוך חדר

מפסקי גנרטור:

- גנרטור יצויד במפסק ראשי.
- אם קיים במפסק התקן נעילה, הוא יהיה ניתן להפעלה במצב מופסק בלבד.
- בכל מבנה, בו קיים גנרטור לאספקה חלופית, יותקן התקן להדממת הגנרטור שסומן בשילוט (ראה איור מס' 4).
- דרישות להתקנת מפסק - מחלף ראה בפרק "ג", תקנה 11 של תקנות גנרטורים.
- בתקנה 13 הוגדרו כללים למפסק - מחלף אוטומטי למתקן גנרטור לאספקה חלופית.
- בתקנה 14 ראה הגדרות למפסק - מחלף למתקן עם חיבור גנרטור ארעי לאספקה חלופית.

בדיקות:

- כל גנרטור ייבדק על ידי חשמלאי בודק שימלא טופס בקשת היתר (ראה טופס באיור מס' 7) לפני הפעלתו הראשונה (טופס זה ישלח למנהל לענייני חשמל), ייבדק לאחר ביצוע שינויים, ייבדק תקופתית אחת לחמש שנים לפחות.
- אם גנרטור מיועד לאספקה חלופית, ייבדק לוח חיבורים שלו לפני ההפעלה הראשונה גם בידי חברת החשמל.



טופס תיוג בטיחות מתקן גנרטור למתח נמוך

מפעל/אתר _____ יעוד הגנרטור _____ ביצוע ע"י _____ תאריך _____

הערות	הנושא והדרישות
	התקנת גנרטור והפעלתו - טפסים ואישורים
	טופס התקנה והפעלה ע"י חשמלאי
	אישור של ח. חשמל לגבי גנרטור לאספקה מקבילה
	טופס הודעה לח. חשמל לגבי גנרטור לאספקה חלופית
	מפסק ראשי
	קיום מפסק ראשי לגנרטור
	קיימת נעילה של מפסק ראשי, רק במצב מופסק
	קיום מפסק להדממת גנרטור לאספקה חלופית
	הגנה על חלקים הנעים נגד נגיע מקרית
	מיגון מעל מאורר
	מיגון מעל המצמד
	מיגון על יתר חלקים הנעים
	לוחות זיהוי ושילוט
	קיום לוח זיהוי מקורי ברור של היצרן, הכולל כל הפרטים טכניים הניתן לקרוא בנקל.
	קיום שלט בולט בלוח ראשי של מתקן הגנרטור על קיומו של גנרטור.
	קיום שלט בולט לגנרטור המופעל באופן אוטומטי
	קיום שלט ליד מפסק להדממת גנרטור בלבן על רקע אדום "גנרטור"
	שלט בולט ליד בית התקע קבוע לחיבור גנרטור "חיבור לגנרטור"
	חדר גנרטור
	מעברים סביב מתקן גנרטור מטר אחד לפחות
	דלת חדר גנרטור ממתכת ופתיחה מבפנים כלפי חוץ בכל עת.
	מניעת ניקוז נוזלים לחוץ מחדר.
	קיום תאורה ושני בתי תקע.
	קיום תאורת חירום לא תלויה במצבר של גנרטור.
	קיום צינור פליטת גזים היוצא מחוץ לחדר ומוגן בפני נגיעה מקרית עד גובה 2 מ'.
	סימון ובידוד צנרת זרה, העוברת בחדר וקיום אורור נאות.
	הארקות
	קיום ובדיקת הארקה לגופים מתכתיים של גנרטור
	קיום ובדיקת הארקות לגוף המתכתי של מכלי דלק
	בדיקות
	טופס בדיקה ע"י חשמלאי בודק לפני הפעלה ראשונה או אחרי כל שינוי
	טופס בדיקה תקופתית פעם לחמש שנים לפחות ע"י חשמלאי בודק

בעמוד הבא:

איור מס' 7: טופס בדיקת מתקן גנרטור/כרטיס גנרטור

