

מפרט טכני:

שירותי אחזקת מערכות חשמל מתח גבוה במתקני החברה

1. כללי

השירותים אותם יבצע הקבלן בהתאם להוראות הסכם זה הינה שירותי אחזקת מערכות חשמל מתח גבוה במתקני החברה כמפורט להלן.

2. תאור העבודה

העבודות כוללות אחזקה מונעת ותיקון תקלות של מערכות חשמל מתח גבוה. העבודות מבוצעות בהתאם למפרטי והוראות יצרני הציוד, חוקי הבטיחות ותקנות החשמל והנחיות המהנדס ו/או המפקח.

העבודות יבוצעו במתקנים חברות תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ וקו מוצרי דלק בע"מ הבאים:

- מתקן טרמינל קריית חיים
- מתקן נמל הדלק בחיפה
- מתקן אלרואי
- קמ"ד חיפה
- קמ"ד חדרה
- קמ"ד גלילות
- מתקן בילו
- קמ"ד אשדוד
- מתקן אשקלון דרום
- מתקן אשל
- מתקן אפרת

עבודות באחזקה מונעת תכלולנה, בין היתר, את הפעולות הבאות:

לוחות מתח גבוה

- ניקוי כללי וחיזוק ברגים.
- טיפול בציוד מותקן כגון מנתקים, משנה הזרם והמתח.
- חיזוק ברגים בפסי הצבירה, מבודדים, וראשי כבל ע"י מפתח מומנט.
- ניקוי וגירוז מגעי השליפה של המפסק/מגען.
- חיזוק ברגים וחיבורים במעגלי הפיקוד.
- בדיקת התנגדות הבידוד כולל כבלי יציאה.

- בדיקת רציפות הארקה.
- בדיקת תפקוד מערכת הפיקוד.
- הגשת דו"ח.

כיוול ממסרי הגנה

- בדיקת ממסרי ההגנה יבוצעו ע"י מכשיר מתאים הכולל מקור זרם ומתח ומנגנון השהייה לבדיקת זמני השהייה.
- בדיקת כיוול הממסרים ע"י הזרקת זרם לסליל הראשוני של משנה הזרם.
- הבדיקה תבוצע עבור כל פאזה בנפרד, עבור משנה זרם הגדולים מ-5000A תבוצע הבדיקה כנ"ל ע"י הזרקת זרם לסליל המשני.
- בדיקות כנ"ל יבוצעו עבור מעגלי מדידה.
- בדיקת פונקציות ההגנה של הממסר בשתי נקודות ערך לכל פאזה.
- בדיקת מעגל הפיקוד של ממסר ההגנה.
- הגשת דו"ח כיוול לממסר.

ציוד מיתוג

מזד"ש ו/או מזב"ג ו/או מזב"א

- סימון המגירה לפני שליפת המפסק.
- הוצאת המפסק או מגירת השליפה.
- פירוק מגני הקשת.
- ניקוי כללי וחיזוק ברגים.
- בדיקת השילוב בין עגלת המפסק לתושבת ובין החלקים הקבועים לחלקים הניידים והמגעים.
- כיוון המנגנון המכאני כולל בדיקת חגורים מכאניים וחשמליים.
- עבור מזד"ש ומפסקים ב-SF6 ביצוע בדיקות בסגירה איטית.
- למפסק ב-SF6 בדיקת דליפת גז.
- בדיקת התנגדות מגעים באמצעות מכשיר בעל יכולת למדידת ערכים ב- Ωm
- בדיקת זמני פתיחה וסגירה באמצעות מכשיר מדידת זמן.
- שימון וגירוז חלקים ומגעים.
- בדיקת מגר.
- החלפת חלקים לא תקינים (חיוב בנפרד).
- בדיקת מנגנון הפעלה והפסקה מכאנית וחשמלית.
- בדיקת מנגנון הפסקה של הגנות זרם
- הרכבה והפעלה.
- הגשת דו"ח בדיקה.

מגענים בוואקום

- הוצאת המגען.
- ניקוי המגען והמגעים.
- שימון וגירוז חלקים ומגעים.
- בדיקת תפעול מכאנית.
- בדיקת מגר.
- בדיקת התנגדות מגעים באמצעות מכשיר בעל יכולת למדידת ערכים ב- Ωm

- בדיקת תפעול ובדיקה ויזואלית.
- הרכבה והפעלה.
- הגשת דו"ח בדיקה.

מנתקים

- ניקוי כללי
- בדיקת חגורים מכאניים
- בדיקת מנגנון הפעלה - הפסקה
- בדיקת מנגנון הפסקה של הנתיכים
- שימון מנגנונים
- הגשת דו"ח.

שנאים עם קירור שמן

- שטיפת שנאי
- ניקוי מבודדים
- ביטול נזילות שמן ע"י חיזוק ברגים
- החלפת סיליקה גייל (לפי הצורך)
- חיזוק ברגים כללי (מבודדים, חיבורים מ"ג)
- הוספת שמן (לפי הצורך)
- הגשת דו"ח.

בדיקות חשמליות לשנאי.

- בדיקת התנגדות הבידוד בין הליפופים ולהארקה באמצעות מגר לראשוני ולמשני.
- בדיקת מערכת הגנות בשנאי כולל כיול עפ"י הצורך.
- בדיקת הגנת טמפ' ומיכל התפשטות (במידה ומותקן) ומערכת הגנות DGPT לשנאים אטומים.
- הגשת דו"ח בדיקה.

בדיקת שמן

- הוצאת דגימת שמן וביצוע בדיקה במעבדה בהתאם ל- ASTM923 והגשת דו"ח. הבדיקה כוללת:
 - מתח פריצה (להבדדה).
 - הימצאות מים.
 - מקדם הספק $\Delta t g$.
 - בדיקה חזותית.

סינון שמן (אופציה, בתשלום נפרד)

- ביצוע סינון שמן לשנאי ע"י מכונת סינון.
- בדיקת שמן לאחר הסינון והגשת דו"ח.
- מילוי שמן באמצעות מתקן בוואקום והוספת שמן עפ"י הצורך.

שנאים יבשים

- ניקוי השנאי באוויר.
- חיזוק ברגים (מבודדים) חיבורי מ"ג ומ"ב.
- חיזוק תומכים לסלילים עליון ותחתון.
- בדיקת מערכת אוורור מאולץ.
- בדיקת לוח הגנות שנאי.
- הגשת דו"ח.

עמודי חשמל

- ניקוי מבודדים
- בדיקת מנתק קו
- טיפול בשנאי - אם קיים
- בדיקת בידוד
- בדיקות הארקות
- בדיקות הגנות (אופציה בתשלום נפרד)
- הגשת דו"ח.

בסימומו של הבדיקות יש למלא ולהגיש למהנדס את הדוחות המפורטים בסופו של נספח זה.

3. הוראות לביצוע העבודות

עבודות באחזקה מונעת יבוצעו פעם בשנה בכל אחד ממתקני החברה המפורטת בנספח ד'.

על הקבלן לספק את כל המכשירים, כלים, ציוד מעבדה והחומרים הנדרשים לביצוע העבודות. כל המכשירים וציוד המעבדה יהיו בעלי תעודת כיוול בתוקף. להלן רשימת ציוד עיקרי הנדרשים מהקבלן:

- מכשיר הזרקת זרם לראשוני ולמשני.
- מכשיר לבדיקת זמני פתיחה וסגירה של מגעים.
- מכשיר לבדיקת התנגדות מגעים, בעל יכולת למדידת ערכים ב- Ωm .
- מכשיר מגר עד 10KV.
- מפתחות מומנט.
- מכשיר לבדיקת תקינות משנה זרם ומשנה מתח.
- מכשיר לבדיקת הארקות.

הקבלן יספק חלקי חילוף במקום חלקים בלתי תקינים ויבצע תיקון של החלקים לפי דרישת המהנדס. עבודות אלו יבוצעו באישור מראש של המהנדס או נציגו והתשלום יתבצע עפ"י חשבונית בתוספת 15% רווח קבלני.

עבודות באחזקה מונעת יבוצעו בד"כ בשעות עבודה שגרתיות ובתיאום מראש עד 48 שעות.

בסיום ביצוע עבודות אחזקה מונעת הקבלן יגיש דו"חות בפורמט המצורף למפרט זה. עבודות באחזקת שבר תכלולנה טיפול ותיקון תקלות במערכות מתח גבוה מכל סוג.

4.קריאות דחופות

במקרים דחופים כפי שיקבע ע"י המהנדס או נציגו, יענה הקבלן לקריאת תוך שעתיים, לזיהוי התקלה ע"י נציגו הבכיר והמוסמך.

ההזמנה תתבצע טלפונית או באמצעות הפקס ע"י המהנדס או נציגו.

תחילת הטיפול בתקלה תעשה תוך 4 שעות מרגע הקריאה.

הענות לקריאה במקרה דחוף מהווה תנאי יסודי בחוזה והחברה תראה באי עמידה בתנאים הנ"ל הפרת חוזה והיא תהיה זכאית לדרוש מהקבלן פיצויים במידה ויגרמו לה נזקים.

5.צוות אחזקה מונעת

הקבלן יקצה צוות קבוע לביצוע עבודות אחזקה מונעת. הצוות יורכב מבעלי מקצוע הבאים:

- ראש צוות, בעל רישיון מהנדס חשמל או הנדסאי חשמל ורישיון מתח גבוה
- סגן/מחליף ראש צוות, בעל רישיון מהנדס חשמל או הנדסאי חשמל ורישיון מתח גבוה
- 3 חשמלאי, בעלים רישיון חשמלאי מוסמך לפחות ורישיון מתח גבוה
- כוח אזור הנדרש לביצוע עבודות אחזקה

נספח "ג" - התמורה

התמורה בגין עבודות אחזקה מונעת תשלום לפי מחיר קבוע למתקן מתח גבוה לפי פירוט תוכניות חד קוויות מצ"ב בנספח ד'.
הקבלן רשאי לבקר מדגמי במתקני מתח גבוה של החברה לצורך תמחור בתיאום מראש עם המהנדס.

התמורה בגין עבודות אחזקת שבר תחושב עפ"י שעות העבודה שהושקעו בפועל כמפורט בכתב כמויות וכנגד הגשת דו"ח מעקב מפורט שיכלול את שם העובד, דרגתו המקצועית (סוג רישיון), נושא העבודה, תאריך ושעות עבודה.

לכל הסכומים יתווסף מע"מ כחוק.
התמורה הנזכרת לעיל תשולם לקבלן עבור ביצוע עבודת אחזקת שבר בימים א' – ה' משעה 07:00 עד שעה 16:00.
עבור עבודה משעה 16:00 עד שעה 19:00 תשולם לקבלן תוספת של 25%.
עבור עבודה משעה 19:00 עד שעה 07:00 תשולם לקבלן תוספת של 50%.
עבור עבודה בימי שישי וערבי חג (משעה 14:00), בשבתות ובחגים תשולם לקבלן תוספת של 100%.

- למען הסר ספק, לא תשולם לקבלן תוספת על קריאה במקרים דחופים.
- התמורה הנ"ל כוללת הוצאות נסיעה, אשל וזמני נסיעות.

טופס טיפול בלוח חשמל מתח גבוה

	מתח	
	מוזן	
	יצרן	

הוראות בטיחות: לפני תחילת העבודות המתוארות להלן קרא והבן את נהלי הבטיחות ובפרט [ההלים מס' PE10-5-558](#)

מס'	תיאור הפעולה	תקין	לא תקין	הערות
1.	בצע בדיקה חזותית ללוח ולאמצעי המתוק כולל כניסת כבלים למסדר			
2.	בדוק פעולת המנתק מכאנית			
3.	בדוק מנגנון הניתוק ומנתק הארקה			
4.	בדוק סכין מתח תא כיבוי			
5.	בדוק מגע סלילי זרם			
6.	בדוק תיאום פאזות ON/OFF			
7.	בדוק תושבות חיבורים			
8.	בדוק חלקי בידוד			
9.	בדוק אביזרי פיקוד והתראה(נורות שרופות, מגעי מפסקים)			
10.	בדוק מהירות פתיחה			
11.	בדוק אמצעי עזר להפעלה			
12.	נקה, שמן, גרז כנדרש			
13.	חזק ברגים בפסי הצבירה, מבודדים, וראשי כבל ע"י מפתח מומנט			
14.	חזק ברגים וחיבורים במעגלי הפיקוד			
15.	בדוק התנגדות הבידוד כולל כבלי יציאה			
16.	בדיקת תפקוד מערכת הפיקוד			
17.	בדוק צורך גירוז בסיליקון			
18.	בדוק תושבת נתיכים			
19.	בדוק קליברציית הנתיכים			
20.	בדוק כיול ממסרי הגנה ורשום			
21.	בדוק רציפות הארקה בין חלקי המתקן והחלקים המתכתיים			
22.	בדוק ניקיון הלוח			
23.	ערוך רישום עבור המדידות שבוצעו: זמן תגובת ניתוק ממסר הגנה ב 3 קריאות זמן שונות			
24.	עדכן ודווח לממונה על כל תקלה .			

פרטי המבצע

_____	_____	_____
תאריך	חתימה	שם המבצע
<u>פרטי המאשר</u>		
_____	_____	_____
תאריך	חתימה	שם מנהל המתקן

טופס טיפול בשנאים

	שם המתקן:	מתח:	מקום התקנה:	מס' סידורי:	
	מס' השנאי:	הספק:	סוג השנאי:	יצרן:	
תיאור הפעולה		תקין	לא תקין	הערות	
1. בצע בדיקה חזותית					
2. אתר נזילות שמן					
3. בדוק שלמות מבודדים					
4. חלודה על גוף השנאי					
5. לכלוך, צבעי החיבורים					
6. שברים במבודדים					
7. בדיקת ראשי כבלי "אלסטומולד"					
8. בדוק מצב האטמים					
9. בדוק שסתום בטחון					
10. החלף ממברנה ישנה					
11. בדוק טיב החיבורים					
12. בדוק שלמות מיכל השנאי					
13. בדוק ממסר בוכהולץ / DGPT					
14. בדוק ברז דיגום תחתון					
15. בדוק מחליף דרגות					
16. בדוק הבדדת שנאי ורשום ערכים נמדדים					
17. הוצאת דגימת שמן					
18. בדוק יחס השנאה					
19. בדוק התנגדות הסלילים ורשום ערכים נמדדים					
20. בדוק בידוד ורשום ערכים נמדדים					
21. בדוק מקדם ספיגה					
22. בדוק נשם					
23. החלף חומר לפי הצורך					
24. בדוק דיאפרגמה					
25. בדוק מד גובה שמן					

			26. בדוק גובה שמן
			27. בדוק לוחית זיהוי
			28. רשום פרטים הנדסיים
			29. בדוק אטימות השנאי
			30. בדוק עיגון השנאי
			31. בדוק סוג שמן השנאי - פרט
			32. בדוק שמן PCB
			33. חזק את כל ברגי השנאי
			34. בדוק טיב חומרי הבידוד
			35. בדוק ניקיון השנאי
			36. בדוק רמת רעש
			37. בדוק גששי טמפרטורה
			38. בדוק שנאי במתח יתר 5KV
			39. בדוק הארקות
			40. בדוק מאורר קירור(אם קיים)

תאריך:

חתימה:

פרטי המבצע : שם:

תאריך:

חתימה:

פרטי המאשר: : שם: