



קמ"ד חדרה תש"ן

**SYSTEM (EDG)
1400kVA PRIME DIESEL GENERATORS**

מפרט טכני מס'

AWE-EL-GEN-DD-9014-0

עבור:

ביצוע עבודות חשמל

01	26.01.2025	לאישור	י.ד.	א.וו.
הוצאה	תאריך	הוצאה	בוצע ע"י	אושר ע"י



רח' יוחנן הסנדלר 20 ת.ד. 25454 צ'ק פוסט, חיפה 31250
P.o.box 25454 Check Post, Haifa 31250
טל' 04-8402255 Tel: 04-8402255
Fax: 04-8402256
E-mail: office@awe.co.il Site: www.awe.co.il



Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

תוכן העניינים

1. כללי
2. היקף ותיאור העבודה
3. הוראות מיוחדות
4. מפרט טכני מיוחד לייצור היחידה
5. התקנת הדיזל גנרטור
6. בדיקת בצוע ומסירת המתקן
7. כתב כמויות

נספח א' - פרטי הד"ג 1400kVA - PRIME

נספח ב' - פרטים נוספים

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 2 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסות חשמל ובקרה בע"מ 	
---------------	----------------------	--------------	--	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

1. כללי

1.1 מפרט זה מכסה את דרישות המינימום להספקת והתקנת יחידת דיזל גנרטור חרום חדש בהספק Kva 1400 PRIME. היחידה דרושה עבור פרויקט הקמת מרכז גנרציה עבור פרויקט קמ"ד חדרה בחברת תש"ן

הגנרטור יעבד בסנכרון עם רשת החשמל ויש צורך בהעברה "שקטה" מול חח"י.
הגנרטור יספק חשמל למרכז שאיבה קיים בהספק kVA1400.
רשת מתח בינוני - 22kV - תישאר לא מאורקת בעת עבודת הגנרטורים (עבודה באי).
קצר לאדמה ינתק את מפסק ראשי של לוח 22kV.

המערכת תאופיין לפי משטר עבודה מקסימאלי עבור 3 משאבות בהספק 260 ק"ואט כל אחת:
משאבה HP305-P0001
משאבה HP305-P0002
משאבה HP305-P0003

במצב מקסימאלי יעבדו שני משאבות בהספק כולל של כ 550 ק"ואט ואז תיכנס משאבה שלישית עם פקטור 2.5, סה"כ 1112.5 ק"ואט - נבחר גנרטור בהספק 1400 קו"אט

העבודה כוללת:

- מתן דרישות הנדסה אזרחית עבור הבסיס ומבנה בהתאם להנחיות פיקוד העורף
- הספקת היחידות וחופה למבנה.
- התקנת גנרטור באתר.
- התקנת חופה או מושתקת או אמצעי אחר להקטנת הרעש.
- בדיקה והפעלת מערך הגנרטורים כולל סנכרון ואישורים דרושים ממשרד הכלכלה וחח"י.
- מסירת המתקן למזמין.

1.2 הגדרות

1.2.1 ספק - חברה מוכרת, אשר מייצגת יצרן הציוד המורשה ושיש לה אמצעי ייצור אחזקה ומתן שירותים בארץ. לחברה יהיה ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות.

1.2.2 יצרן - חברה יצרנית בעלת אמצעי הייצור ומתן שירותים ויעוץ.

1.2.3 גנרטור, דיזל גנרטור או "יחידה" - מערכת מושלמת הכוללת אלטרנטור, מנוע דיזל, מסגרת, לוח חשמל, מערכת סנכרון, וכל שאר המערכות והאביזרים הדרושים להשלמתה והפעלתה.

1.2.4 המזמין: תש"ן בע"מ, מזמין הציוד, הבעלים והמתקן.

1.3 נתוני האתר

1.3.1 טמפרטורה מרבית - 45°C

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 3 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

1.3.2 טמפרטורה מינימאלית - 0°C

1.3.3 גובה מעל פני הים - > 1000 מטר.

1.3.4 לחות יחסית - עד 80%

1.3.5 סיווג אוירת המתקן - תעשייתית, רווית אבק.

1.4 נתוני רשת החשמל

1.4.1 מתח נומינלי - 22kV / 400V

1.4.2 שינויי מתח - $\pm 10\%$

1.4.3 פאזות - 3

1.4.4 תדירות - 50Hz

1.4.5 שינוי תדר מקסימלי ± 0.2 Hz

1.5 תקנים

1.5.1 American National Standards Institute (ANSI) C50.10.1977 - General Requirements for Synchronous Machines

1.5.2 C37.20 - a.b.c. 1974 - Switchgear Assemblies. Incl Metal – Enclosed

1.5.3 C34/2 - 1968 (R1973) - Semiconductor Power Rectifying Practices and Requirements

1.5.4 C37.90 - 1971 - Relay System Associated with Electric Power Apparatus Including Supplement a-1974

1.5.5 C57.13 - 1968 - Instrument Transformers, Requirements

1.5.6 C80.1 - 1966 - Rigid Steel Conduit, Zinc Coated Specification (For electrical installations)

1.5.7 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
112A - 1964 - Polyphase Induction Motors and Generators Test Procedure

1.5.8 113-973 - Direct - Current Machines Test Code

1.5.9 421 - 1972 - Excitation System for Synchronous Machines Criteria and Definitions

1.5.10 115 - 1965 - Test Procedures for Synchronous Machines

1.5.11 National Electric Manufacturer's Association (NEMA) MG-3-1974 - Sound Level Predictions for Installed Rotating Electrical Machines

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 4 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ 	
---------------	----------------------	--------------	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

1.5.12 ISO 8528, 3046, 9001

1.5.13 DIN 6271

1.5.14 BS4999, BSI 5514

1.5.15 B.S. 649 - DIESEL ENGINES

1.5.16 IBC 2000, 2002, 2006, 2009 – Vibration Limitation Shock Observers

1.5.17 תקנות חשמל - התקנת גנרטורים למתח נמוך - ת"י 1987

1.5.18 נוהל חח"י בקשר לחבור יצרני חשמל לרשת מ.ג. ומ.ג.

2.0 היקף ותיאור העבודה

2.1 העבודה כוללת (אך לא מוגבלת) את הפרקים העיקריים הבאים:

- 2.1.1** תכנון מפורט, ייצור, ובדיקות של יחידות הדיזל גנרטור מותקנות בחופה מושתקת, לוח פיקוד הגנות סנכרון והפעלה, מערכי שימון, קירור, אוורור, עירור, מיכל דלק יומי - מערכת פליטה והשתקה, מסננים, יח' טעינה, מצברים, יחידת חמום מוקדם ודרישות למסד אשר יסופק ע"י אחרים.
- 2.1.2** תכנון, ייצור, אספקה, התקנה והפעלה של לוח פיקוד הגנרטור, אשר כולל מערכות הפעלה, הגנות וחיוויים המשמשים לפעולת הדיזל גנרטורים במשטרי העבודה המפורטים בסעיף 4.5.
- 2.1.3** אריזת יחידת הדיזל גנרטור ולוח הפיקוד והכנה להובלה.
- 2.1.4** הובלה.
- 2.1.5** התקנת היחידה עם כל המערכות, על יסוד בטון אשר גודלו ופרטיו יסופקו ע"י הספק והתקנתו ע"י המזמין, כולל אספקת כל חומרי עזר הדרושים להתקנת הרכבת והפעלת היחידה.
היחידה יחד עם כל הציוד הנלווה תותקן בחופה מתכתית אטומה בפני חדירת מים ואבק מושתקת, מבודדת אקוסטי ברמה של 65dB במרחק של 7 מטר.
כחלופה להנ"ל יבודד אקוסטית חדר גנרטורים על כניסות ויציאות אוויר וצינור פליטת גזים.
- 2.1.6** בדיקות באתר לאחר הרכבת היחידה.
- 2.1.7** העברת בדיקת היחידה על ידי בודקי ח"ח ומשרד האנרגיה/כלכלה ובצוע כל התיקונים הנדרשים, כולל רשום במשרד התשתיות הלאומיות.
- 2.1.8** קבלת אישור להפעלת היחידה במשטר עבודה להספקת חשמל בשעת חרום.
- 2.1.9** בדיקת הפעלת היחידה בריקים ובעומס ומסירתה למזמין.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 5 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

2.1.10 אחזקת היחידה למשך שלוש שנים מיום ההפעלה, כולל שרות וחלקי חלוף בתקופה זו (ללא חיוב) על מנת להבטיח מוכנות היחידה להפעלה אוטומטית במקרה של הפסקת חשמל או לפי דרישת המזמין.

2.1.11 התחייבות להגעת צוות אחזקה לאתר תוך 4 שעות מקריאה לעזרה (בתקופת האחריות).

2.1.12 תעודות בדיקה ואישור להתאמה מלאה לדרישות עבור מנוע דיזל והמחולל.

2.2 אספקה על ידי אחרים

יסוד עבור דיזל גנרטור, על פי דרישות ספק היחידה. מיכל דלק שבועי.

2.3 נתוני הדיזל גנרטור

2.3.1 על הקבלן להציע יחידת דיזל גנרטור כדלקמן:
1x1400kVA prime

הספק יגדיר עבור כל יחידה את ההספקים STAND BY/PRIME POWER של המנוע וגם של האלטרנטור.

2.3.2 הספק היציאה יהיה נטו לאחר צריכה עצמית, בתנאי הסביבה כמפורט בסעיף 1.3.

2.3.3 היחידה תתאים לעבודה בפרקי זמן של עד 10 שעות ביממה ללא הפסקה סה"כ כ- 1700 שעות עבודה לשנה משטר (PRIME).

2.3.4 היחידה תתאים להפעלה / הפסקה של כ- 300 ימים בשנה.

2.3.5 סל"ד - 1500

2.3.6 מתח יציאה - 230/400V

2.3.7 תדירות - 50Hz

2.3.8 מקדם הספק - 0.8

2.4 דרישות מיוחדות

2.4.1 היחידה תתוכנן להתקנה בתוך חופה מושתקת, במבנה בנוי ואטום בהתאם לדרישות יועץ איכות הסביבה

2.4.2 היחידה (בחופה) תוצב בחזית של המבנה.

2.4.3 היחידה תעבוד במשטרי עבודה הבאים:

2.4.3.1 עבודה אוטומטית – בהתאם למשטרי עבודה כמפורט בסעיף 4.5.

2.4.3.2 עבודה במשטר הפעלה ידנית.

2.4.3.3 משטר עבודה לצורך בדיקת המערכת (Test).

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 6 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

2.4.3.4 מצב OFF - לא ניתן להפעיל את היחידה.

3.0 הוראות מיוחדות לספק היחידה

3.1 דרישות יסוד מספק/יצרן

3.1.1 יכולת ונכונות לעמוד בתנאי מפרט זה.

3.1.2 הספק/יצרן חייב להיות מוכר ובעל ניסיון מוכח בנושא דיזל-גנרטורים ומערכת הפיקוד שלהם, ביישום והספק דומים לנדרש במפרט זה ובעיקר ביישומי סנכרון עם מערכות הזנה של חח"י במתח גבוה. על הספק לפרט את הניסיון, כולל מספר התקנות של מע' דומות.

3.1.3 יכולת מתן שירותים הנדסיים באתר ההתקנה של המזמין.

3.1.4 יכולת מתן שירותי אחזקה ותיקונים בארץ ע"י בעלי מקצוע מיומנים הנמנים עם עובדיו הישירים ושאינם קבלני משנה, אמצעי עבודה ובדיקה מתאימים, תוך זמן סביר.

נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת או שיש באפשרותו להשיגם תוך זמן קצר (הכוונה בסעיף זה שברשות הספק ימצאו חלפים לאחזקה שוטפת כפי שמתחייב מהוראות היצרן וסידור ידוע לגבי רכישת חלפים אחרים בעת הצורך).

3.1.5 על הספק למלא בנספחים א', ו-ב' את כל פרטי הציוד המוצע ולהגישו עם הצעתו. ההצעה ללא פרטים הנ"ל בכתב מודפס לא תישקל ותפסל.

הערה:

כ"ספק" יוכר רק הנציג הרשמי של ה"יצרן" בישראל ורואים אותו כאחראי למילוי כל חובות היצרן לפי תנאי מפרט/חוזה זה, בין שהוזכר רק ה"יצרן" ו/או ה"ספק".

3.2 שירותים הנדרשים מהספק/יצרן

שירותים הנדרשים מהספק/יצרן מרגע זכייתו במכרז ועד לאחר הפעלת הגנרטור ואישורו לשימוש:

3.2.1 יעוץ, הנחייה ופיקוח, כולל:

- (א)** מתן דרישות מפורטות להכנת יסודות עבור הגנרטור בחופה.
- (ב)** תכניות ההתקנה יבדקו ויאושרו על ידי היצרן במגמה להבטיח את פעולת הגנרטור.
- (ג)** ישתתף בסיורי הביקורת של המזמין בעת ביצוע פעולת התקנת הציוד באתר, בהתאם לדרישות המזמין.
- (ד)** בתום פעולות ההתקנה יאשר בכתב שהציוד אכן הותקן בצורה שתבטיח את פעולתו התקינה.
- (ה)** אם במהלך ההתקנה תהיינה לו הסתייגויות לגבי פעילויות חריגות שונות המבוצעות בהקשר לציוד שיסופק על-ידו, יעבירו בכתב למזמין.
- (ו)** מתן דרישות מפורטות לספקי לוחות מתח גבוה ומתח נמוך בכל הנוגע לשלוב פקוד, הגנות וסנכרון של הגנרטורים, כולל אישור תכנונם.

3.2.2 יצור והרכבת הדיזל גנרטור, כולל:

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 7 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

- (א)** על יצרן/ספק הדיזל-גנרטור לייצר, להרכיב ולהריץ את הדיזל גנרטור כמערכת מושלמת במפעל של היצרן המקורי בחו"ל.
- (ב)** על המנוע, הגנרטור, הרדיאטור ושאר מערכות העזר המיוצרים, להיות מותאמים ומורכבים ע"י היצרן המקורי במפעלו בחו"ל ולא ע"י הספק המקומי בארץ.
- (ג)** על הספק לספק תעודת בדיקה מקורית - TEST REPORT של היצרן לכל המכלול, כצמד מושלם.
- (ד)** ספק הגנרטור יתקין המכלול בשלמותו ע"ג יסודות שיותקנו ע"י המזמין. חיבורי החשמל בין המכלול לחדר לוח חלוקת החשמל יעשו ע"י המזמין.
- (ה)** היצרן/ספק חייב לתקן ליקויים העלולים להתגלות בתום הרכבת הגנרטור ובמהלך בחינתו.
- (ו)** הגנרטור על כל מרכיביו יהיה ממדינה מאושרת ע"י המזמין ותיהיה שלוחה מקומית בארץ מורשת על ידו למתן שירותי תפעול אחריות והרצה.

3.2.3 שירותי אחזקה לאחר אישור ההתקנה באתר המזמין

הספק/יצרן יהיה מאורגן לאפשרות של הזמנה נוספת של שירותים לגבי הציוד כדלקמן:

- (א)** שירותי הדרכה נוספים לצוות אחזקה.
- (ב)** שירותי יעוץ הנדסיים ו/או שירותי אחזקה תוך 24 שעות מבקשת השירות. שרות אחזקת "שבר" תוך 4 שעות מקריאת המזמין.
- (ג)** דרישות אספקת חלפים כאשר יופנו אליו.
- (ד)** עותקים נוספים לספרות הטכנית עבור הציוד המותקן.

3.2.4 אישורים / מסמכים

- (א)** האישורים שינתנו ע"י המזמין ו/או המפקחים או הבוחנים, בכל אחד משלבי הבחינה, או התקנה של הציוד, אינם מהווים אישור לטיב החלקים והציוד. נושא זה יובטח במסגרת סעיף האחריות המפורט בהמשך.
- (ב)** אישורי בחינה של היצרן המקורי למנוע ואלטרנטור יסופק ע"י הספק/יצרן למזמין ב-2 העתקים.

3.2.5 בדיקת הד"ג

- 3.2.5.1** בדיקה סטנדרטית של היחידה קומפלט במקום יצורה בהתאם לתקנים המצוינים. מסמכי הבדיקה - TEST REPORT ימסרו למזמין ב- 3 עותקים.

על היצרן לבצע הרצת היחידה במתקן של הספק / יצרן. הבדיקה אצל היצרן תבוצע תוך שימוש בעומס דמה ותימשך לפרק זמן של 24 שעות.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 8 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

3.2.5.2 בדיקה באתר

- א.** בגמר ההתקנה באתר תעשה בדיקה נוספת לציוד המסופק, לגנרטור וללוח הפיקוד.
- כמו כן תעשה בדיקת הפעלה משולבת של מע' הגנרטורים עם לוחות חשמל מתח גבוה ומתח נמוך, כולל מיתוגים אוטומטיים והגנות.
- ב.** תוך כדי הרצה באתר יבצע הספק/יצרן את כל הכוונים המכנים והחיבורים הדרושים. כל תקלה שתתגלה במהלך ההפעלה וקשורה בציוד אשר סופק ע"י הספק/יצרן תותקן על-ידו ועל חשבוננו.
- קיימת אפשרות להשתמש בעומס קיים במבנה לצורך הבחינה בתנאי וספק הגנרטור אחראי לתקון הנזק באם יגרם למפעל עקב עבודה לא של הגנרטור.
- ג.** כל עבודות האחזקה המונעת בתקופת הבדיקה באתר תעשה על חשבון הספק/היצרן.
- ד.** קודם הפעלת הגנרטור יודא הספק/היצרן שהציוד אמנם הותקן בצורה הנכונה שלא תשבש את פעולת המערכת.
- ה.** באתר תבוצע בדיקת כושר של כל יחידה כאשר מופעלים כל העומסים האפשריים במתקן כדלקמן:
- עבודה במשך שעה אחת בחצי עומס.
 - עבודה במשך שעה אחת בשלושה רבעי עומס.
 - עבודה במשך 4 שעות בעומס מלא ובהמשך ללא כל הפסק עבודה בעומס יתר של 110% רצוף במשך שעתיים.
 - עליית טמפרטורת מי הקירור של הדיזל.
 - איזון מתחים.
 - הדממות מכניות.
 - בדוד הלפופים.
 - בדיקת בידוד של הסטטור ורוטור.
 - בדיקה פונקציונלית של כל מעגלי פקוד ומדידה.
 - המזמין שומר לעצמו את הזכות להיות נוכח בזמן בצוע הבדיקות הנ"ל ו/או לבדוק את כל פריטי הציוד לפני העברתם לאתר המזמין.
 - הקבלן יזמין את המזמין או נציגו לבדיקה עם הודעה של 48 שעות למפרע.
 - כל הציוד הבדיקה ומתקן העומס יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבוננו. הקבלן לא יקבל על כך כל תמורה.
- ו.** בזמן הרצת הגנרטור יעבור הספק/היצרן הסבר מקיף למפעילי/אנשי אחזקה של המזמין שיכלול:
- הפעלה מעשית של כל הציוד שסופק על-ידו.
- הסבר על אופן ביצוע הטיפול בגנרטור.
- הסבר על איתור תקלות ותיקון.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 9 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	--------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

3.2.5.3 חומר וספרות טכנית החומר והספרות הטכנית המצוינת בהמשך תסופק ע"הספק/ יצרן בהתאם ללו"ז המפורט כלהלן:

3.2.5.3.1 חומר טכני שיסופק לאחר זכייתו במכרז

א. שרטוטי היחידה כלליים - כולל מידות מחייבים של חלקי היחידה.

ב. תכנית חשמלית של הגנרטור ושל שאר מערכות החשמל (הגנות) בציון סוגי ציוד ופרוט מלא, כולל סרגלי מהדקים.

הערה: לא יתקבלו תכניות חשמל הכוללות יחידות (מגירות) אלקטרוניות ללא תכנית בלוק של היחידות ופירוט מלא של תפקידיהם.

ג. מפרט מלא של הדיזל-גנרטור - כולל פירוט קטלוגי של מרכיביו.

ד. מפרט מלא של המחולל - כולל פירוט קטלוגי של מרכיביו.
מפרט מלא של המצברים, משככי זעזועים, משתיק קול וציוד עזר נוסף שיסופק.

ו. הוראות טיפול אחזקה ושיקום למנוע.

3.2.5.3.2 חומר טכני שיסופק בשלבי ייצור או הרכבה סופיים קודם בחינת הציוד

א. שרטוטים מפורטים של הרכבת הדיזל-גנרטור.

ב. עבור הדיזל-גנרטור יסופק ספר SERVICE-MANUAL (ספר שרות מקורי).

3.2.5.3.3 חומר טכני שיסופק בזמן אספקת הגנרטור ממפעל הספק/יצרן

א. ספק/יצרן הגנרטור יגיש חוברת בעברית או אנגלית שתכלול את הפרטים הבאים ב-2-עותקים:
הסבר ופירוט מלא לגבי הציוד אשר סופק ע"י הספק/יצרן.
תיאור יחידת הכוח על כל מכלוליה.
תצלומים של הדיזל גנרטור.
פרטי מערכות הדיזל גנרטור.

הוראות טיפול והפעלה.
הוראות אחזקה תקופתיות.
איתור תקלות.
רשימת מלאי חלקי חילוף מומלצת לדיזל.

הוראות איתור והתגברות על תקלות.
רשימת כלי-עבודה עבור הדיזל גנרטור.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 10 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו.הנדסת חשמל ובקרה בע"מ	
---------------	----------------------	---------------	--	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

אחריות **3.2.5.4**

אחריות ליחידת הדיזל גנרטור תהיה לשלוש שנים מגמר ההתקנה וההרצה של יחידת הכח המושלמת באתר ומלוי כל חובותיו של הספק/יצרן, האחריות על המצברים תהיה ל- 5 שנים.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 11 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסות חשמל ובקרה בע"מ 	
---------------	----------------------	---------------	--	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

4.0 מפרט טכני מיוחד עבור יחידת דיזל גנרטור

4.1 כללי

- א.** היחידה כוללת: מנוע דיזל, אלטרנטור, מצנן, מצברים וציוד עזר, מורכבים על מרכב יחיד ומיועדים להתקנה סטטית בחופה על בסיס בטון.
תסופק תעודת בדיקה מקורית של היצרן בחו"ל או הספק בארץ לכל המכלול המושלם.
- ב.** על מנוע הדיזל המוצע להיות מסוג המיועד לעבוד בהעמסה ובפרקי זמן כפי שהוגדרו בסעיף 2.3 לעיל.

4.2 עמידה בתנאי סביבה

- 4.2.1** היחידה תהיה מסוגלת לעבור בתנאי הסביבה כמתואר בסעיף 1.3.
- 4.2.2** היחידה מיועדת לתנאי אחסנה שבין (-5) ל-(+55) מעלות צלזיוס.

4.3 מבנה היחידה

- 4.3.1** המנוע, הגנרטור, והרדיאטור ושאר מערכות העזר יורכבו על בסיס משותף. היחידה תכלול 4 נקודות להרמטה, הבסיס יהיה מפרופיל פלדה מקצועי.
כל הנ"ל יהיה מתואם ומורכב ע"י יצרן מקורי או ספק מורשה, בעל אישורי הסמכה ISO-9000.

4.3.2 חיבורים מכניים וחשמליים

כל החיבורים, כולל חיבורי חשמל, יהיו מאובטחים נגד השתחררות עקב רעידות בזמן פעולת הגנרטור. המוליכים החשמליים יהיו עמידים בפני דלקים, שמנים וכד' וכ"כ יעמדו בטמפרטורה של 150°C , המוליכים יהיו מסומנים לכל אורכם במספרים או אותיות לפי תקן IEC כל 5 ס"מ ויותקנו בתוך שרולים.

4.3.3 ברגים ואומים

כל הברגים והאומים משמשים להרכבת היחידה יהיו אנטי-קורוזיביים.

4.3.4 רעידות הגנרטור, בולמי זעזועים

למניעת העברת רעידות לרצפת המבנה, יסופקו בולמי זעזועים מסוג קפיצי פלדה או שווה ערך. היחידה תותקן על בולמי זעזועים העומדים בתקן בינלאומי 2006, IBC 2000, 20022009 המשוככים 95% מהרעידות.
היחידה תסופק עם אישורי בדיקה לנ"ל ואישורי בדיקה לעמידה ברעידות, על כל מרכיביה, על ידי מעבדה בינלאומית מוכרת.

4.3.5 צבע

- 1.** מע' העזר כגון צנרת דלק, צנרת חשמל והדומה יצבעו בצבעים שונים ויושלטו בשילוט ברור ובר קיימא. הצביעה דרושה על מנת להגן מפני השפעות אקלימיות קורוזיביות.

- 2.** יחידת הכוח תצבע בצבע אורגנילי של היצרן.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 12 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו.הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

3. בצבע אדום יש לצבוע:
 א. פתחי הורקת שמן מנוע.
 ב. פתחי שחרור אוויר.
 ג. ידית קנה טבילת מד שמן מנוע.
 ד. פטמות סיכה במידה וקיימות.

4.5 משטרי עבודה

4.5.1 הגנרטור יעבוד במשטר עבודה בחלק ממערך הספקת חשמל בחרום בלבד (בעת הפסקת חשמל). המערך כולל גנרטור בודד כולל סנכרון לרשת (העברה שקטה) ויספק אנרגיית החשמל דרך ארון MCC במתח נמוך בהספק 1400kVA,

יובטח חיבור מסונכרן לפס הצבירה 22kV במקרה של הפסקת חשמל כללית, כולל סנכרון לרשת חח"י בחזור המתח (העברה שקטה).

4.5.2 על הקבלן לספק יחד עם היחידה, לוח פקוד ומיתוג, הפעלה אשר יכלול בקר PLC, ממסרי הגנה, ממסרי פקוד ומפסקי הספק.

4.5.3 במשטר של קיום מתח חח"י המפסק QG פתוח. בהופעת הפסקת חשמל כללית יפתח הלוח את המפסק QN, יפעיל את הגנרטור, בחוסר מתח מצד הרשת ייתן פקודה לסגירת המפסק QG. כשהמתח יחזור תבוצע העברה שקטה, פתיחת QG לאחר סנכרון לרשת, והדממת הגנרטורים לאחר השהייה של כ- 3 דקות.

4.5.4 כל הפעולות יפקדו ע"י ה- PLC, ייעודי שבלוח הגנרטור.

4.5.5 לוח סנכרון והפעלה יסופק גם הוא על ידי ספק הגנרטור.

4.6 מנוע דיזל ואבזריו

(1) מנוע הדיזל יהיה מטיפוס מקורר ע"י מצנן אוויר / מים ויהיה מסוגל לפעול 250 שעות ברציפות (לפחות) והחלפת שמנים אחת לשנה. המנוע יהיה בעל 4 פעימות עם מגדש טורבו. המנוע יתוכנן לספק זרם Inrush גבוה, עד $3 \times I_n$ מיד לאחר ההתנעה.

(2) המנוע יהיה מסוג ודגם מוכר, נמצא בשירות בתעשייה ו/או בתחבורה כאשר ולפחות 100 יח' סופקו והותקנו בארץ.

(3) משתיק קול ומע' הפליטה - המנוע יסופק עם יציאת תקנית למע' פליטה. צנרת פליטה תעשה מצינור נירוסטה גמיש בקוטר סטנדרטי. הצנרת תצויד במשתיק קול אורגינאלי, מתוצ' או באישור יצרן המנוע. המשתיק יכלול קולט גיצים + בידוד טרמי (כריות).

(4) ווסת מהירות - המנוע יצויד בווסת מהירות אלקטרוני עם אפשרות לוויסות מהירות סיבובים מלוח פקוד. הווסת יהיה כדוגמת Woodward 2301A או Barber - Colman או ש"ע. הווסת יכלול הגנה בפני מתח יתר, קוטביות הפוכה והגדלת כמות דלק בהתנעה. הווסת יותקן בתוך לוח הפקוד האלקטרוני אשר יורכב על גבי היחידה.

(5) סוג המנוע - הצתה בלחץ (בדחיסה).

(6) התנעת המנוע - קרה.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 13 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

7) מצנן (רדיאטור) ומערכת קירור

- המצנן יותקן על גבי מרכב היחידה ויורכב עליו מכשיר התראה בפני ירידת מפלס מי הקירור. למצנן יסופקו תכשיר מתאים COOLANT INHIBITOR. מאוורר המצנן יונע ממנוע הדיזל באמצעות רצועה.
- המצנן יהיה מדגם טרופי – עשוי מחומר אל חלד מותאם לעבודה חיצונית בטמפרטורה של 50°C.
- מצנן יכולול ברז ופקק ניקוז מים וכן פתח למילוי מים, כאשר המכסה יחובר בעזרת שרשרת לפתח המילוי.
- המצנן יכולול מגן על פלטות הקירור לפי תקן IEC, OSHA.
- למערכת מי-הקירור יסופק תרמוסטט ומד מפלס מים.
- מאוורר דוחף.

8) מערכת התנעה

- למנוע יסופק מתנע 24 וולט מותאם להתנעה בטמפרטורה של 10°C ומעלה ולסיבוב המנוע במהירות הדרושה להתנעתו בתנאי העבודה המגודרים. המערכת תהיה אוטומטית לחלוטין עם התקנים מכניים/חשמליים מתאימים להגנה.
- ליחידה תהיה מערכת אוטומטית מלאה ולהפעלה ולעצירה באמצעות לוח הפיקוד (לא כולל מגענים מחליפים).
- היחידה תסופק עם מחממים חשמליים למים במנוע, לצורך שמירה על טמפרטורת מים בראש המנוע להתנעה קלה כשטמפרטורת הסביבה הנמוכה. המחממים יהיו למתח 230 וולט 50 הרץ שיוזן מלוח הפיקוד (חברת החשמל) ויפעלו ע"י בקרה טרמוסטטית מתכונת.
- היחידה תסופק עם המצברים הדרושים להתנעה לרבות: מעמד מתאים והכבלים והאביזרים הדרושים. המצברים יטענו ע"י מטען מיוצב שיוזן מלוח הפיקוד של היחידה 230 VAC עם סדור לטעינת ציפה וטעינה מהירה לרבות מד מתח ומד זרם. המטען יצויד באמצעי הגנה חשמלית מתאימים. המצברים יהיו מסוג "לעבודה-קשה" להתנעת מנוע דיזל, בקיבול מתאים ויאפשרו 3 ניסיונות של התנעה (CRANKING) בתחום הטמפרטורות המוגדרות לעבודה היחידה, לא פחות מ- 280 אמפר שעה.
- האספקה תכלול כונונית מצברים מעץ צבוע אפוקסי מכל הצדדים כולל מכסה מתאים וכן חבור המצברים למנוע הדיזל בכבלים ומחברים מתאימים. יחד עם המצברים יסופק מד צמיגות אלקטרוליט ומתקן מילוי בחומצה או מים.

9) אביזרים שונים

המנוע יצויד (לפחות) באביזרים הסטנדרטיים שלו, וכמו כן באביזרים הר"מ:

א) מצתי להט להקלת ההתנעה במנועים עם תא שריפה מוקדם.

ב) פטמות גירוז לחלקים הנעים.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 14 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

ג) אלטרנטור לטעינת מצברי התנעה.

ד) טרמוסטט במערכת הקירור.

4.7 אלטרנטור זרם חילופין עם עירור וויסות מחת עצמי (ללא מברשות)

הערה:

האלטרנטור חייב להיות מותאם למנוע ע"י היצרן המקורי של הדיזל ו/או על-ידי הספק. עליו להיות מותאם לתכונות ולביצועים של יצרן המנוע.

- 1)** מתח יציאה: 400/230 וולט.
- 2)** תדירות: 50 הרץ (סטית תדירות מותרות 2.5 Hz פלוס/מינוס).
- 3)** פאזות: 3 + N
- 4)** מהירות סיבוב: 1500 סל"ד.
- 5)** מקדם הספק: 0.8
- 6)** דגם: סינכרוני, ללא מברשות, עם עירור עצמי.
- 7)** מיסבים: 1.
- 8)** ווסת מתח: פנימי.
- 9)** דרגת בידוד: לסטור ולרוטור הבידוד יהיה מסוג H טרופי, עם מעטפה אפוקסית.
- 10)** סטית מתח מותרת: $\pm 2.5\%$
- 11)** תגובה דינמית: סטית מתח עד 12% בהגדלת העמסה פתאומית מ- 50% ל- 100%.
- 12)** יכולת התנעת מנוע: עם התנעת היחידה תינתן יכולת לספק זרם $3 \times I_n$ עם מקדם הספק $0.2 \div 0.3$, כאשר מפל מתח מקסימאלי לא יעלה על 15%.
- 13)** אוורור: עצמי על-ידי מניפה/מפוח.
- 14)** הגנה בפני הפרעות רדיו: RFI לפי תקנים MIL-461B, EEC 499/82, VDE 875/10.84 A 2 N
- 15)** עיוותים הרמוניים: עד 5% בלבד לפי ההגבלה בתקן MG 1 - NEMA
- 16)** מערכת BOOSTER להגברת תנאי ההתנעה.
- 17)** צורת חיבור: כוכב.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 15 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

4.8 מערכות שמן, דלק ואוויר, מסננים

4.8.1 מערכת שמן

1. יורכב התקן בדיקת שמן מנוע בעל אפשרות מדידת השמן במצב עבודה ומנוחה של היחידה.
2. יורכב מסנן שמן הניתן להחלפה אחרי 250 שעות פעולה לפחות.
3. יותקן התקן לאיסוף אידי שמן הנפלטים מנשם שמן המנוע.
4. יובטח רקון שמן נח מהמנוע עם מגוף ניקוז וצינור.

4.8.2 מערכת דלק

4.8.2.1 המנוע יצויד בשני מסנני-דלק:

- (א) מסנן דלק ראשי לסינון גס.
- (ב) מסנן דלק משני לסינון עדין.
- המסננים יתאימו לעבודה של 250 שעות פעולה לפחות.
- יסופקו צינורות דלקים גמישים לאספקה ולעודפים.
- תסופק משאבת דלק ראשונית, מותאמת ליניקה.
- תסופקנה משאבות הזרקה לכל צילינדר בנפרד, או לפי סטנדרט היצרן.
- דלק - NO. 2 דיזל.

4.8.2.2 מיכלי דלק

היחידה תסופק עם מיכל יומי ל- 8 שעות עבודה לפחות כ 2000 ליטר אשר יותקן כיחידה נפרדת עם נשמים וכו' ולא בבסיס הד"ג, כולל אספקת והתקנת צנרת עד למיכל הראשי של המזמין, מיכל שבועי בגודל של כ 10000 ליטר. המיכל יסופק בתוך מיכל נוסף בנפח 110% למניעת זיהום סביבתי. המיכל יבנה מפח פלדה בעובי 3 מ"מ לפחות. תחתית המיכל תהיה בגובה מתאים מריצפת בסיס הגנרטור. אספקת הדלק מהמיכל למשאבת הדיזל גנרטור תהיה בגרביטציה, ללא צורך בכל אביזר עזר.

המיכל יצויד באביזרים הבאים:

- מד גובה דלק חזותי.
- חיבור לצינור כניסת דלק מהמשאבות.
- חיבור לכניסת דלק חוזר מהמנוע.
- חיבור ליציאת דלק למנוע שיהיה בגובה של 10 ס"מ מתחתית המיכל.
- ברז ניקוז בתחתית המיכל.
- צינור אוורור אל מחוץ לחדר בקוטר מינימלי של 1.5" (לפחות בקוטר צינור ההזנה של המיכל).

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 16 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו.הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

צינורות דלק

כל הצינורות למערכת הדלק יהיו שחורים SCH 40. החיבורים למיכל ולמגופים יעשו ע"י אוגנים או ע"י הברגה, הצינורות ינוקו היטב באוויר דחוס, עם סיום העבודה ועם העברת דלק ראשונה בהם.

4.8.3 סינון אוויר

1. מסנן האוויר למנוע יהיה מטיפוס מסנן אוויר יבש, מותאם לעבודה במשך 500 שעות ללא טיפול. (מתקן הסינון יהיה ניתן לניקוי ו/או החלפה ומותקן בתוך תרמיל).

2. יותקן מזהה לבדיקת תקינות המסנן (התראה על סתימה).

4.8.4 הספק יצרף למפרט רשימת מסננים ועלויות.

4.8.5 יורכב גוף חימום של מי הקירור חד פאזי 230VAC עם טרמוסטט.

4.9 לוח פיקוד ובקרה

4.9.1 לוח הפקוד יהיה אלקטרוני מבוקר מיקרו-פרוססור והכולל תצוגה דיגיטלית לכל נתוני הדיל גנרטור, תקלות, קריאות מתח, זרם ותדר. הלוח יותקן בארון עצמאי.

4.9.2 הלוח יהיה מוגן בפני מים ואבק בדרגה IP55 לפחות. הלוח יצויד בהגנה בפני קצר פנימי, היפוך קוטביות מתח ההזנה, הגנה בפני מתח יתר ושנאי מתח חריגים.

4.9.3 הלוח יהיה מותאם לטמפרטורות סביבה של 10°C - 70°C .

4.9.4 מכשירי מדידה:

(א) אמפרמטר - תחום דיוק של (RMS) 0.5%

(ב) וולטמטר - תחום דיוק של (RMS) 0.5%

(ג) מד תדירות - תחום 0.3%

(ד) בורר פאזות לאמפרמטר וולטמטר.

(ה) מד גובה דלק במיכל היומי, כולל נורות התראה בפאנל בקרה.

(ו) טמפרטורת מי קרור, כולל התראה בחום גבוה.

(ז) לחץ שמן, כולל התראה לחץ שמן נמוך.

4.9.5 פנל תצוגת נתונים דיגיטלי לבקרת מנוע ל-מד סיבובי מנוע, מתח טעינה, טמפרטורות מי קירור, לחץ שמן, מונה שעות עבודה.

4.9.6 לחצן פטרייה אדום להפסקת חירום של היחידה.

4.9.7 יחידת הפעלה/הפסקה אוטומטית של הזנת הגנרטור

יחידת הפעלה והפסקה אוטומטית תכלול:

- מפסק זרם מסוג ACB ניתוק באוויר 0.4kV מותאם לזרם הנומינלי של הגנרטור, עם כל האביזרים הנדרשים, עם הגנה אלקטרונית.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 17 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

- ממסר חוסר מתח מופעל עם נפילת מתח רשת מעל 25% מהמתח הנומינלי באחת או יותר משלושת הפאזות ברשת. ממסר חוסר מתח יסופק עם ממסרי השהייה ולבחירת משטרי הפעלה והפסקת היחידה.

- ממסרי הגנה לעומס יתר, זרם קצר, ניתוק העירור.

- היחידה תצויד בנוריות סימון ל:
 - (1) הזנת מתח ישר.
 - (2) מתח רשת קיים.
 - (3) אספקה מהרשת.
 - (4) מתח גנרטור קיים.
 - (5) אספקה מהגנרטור.

- מגעים יבשים ל:
 - (1) חיבור רשת.
 - (2) חיבור גנרטור.

המגעים מתאימים ל- 5A/400V.

- תקשורת למסירת נתונים עיקריים למערכת בקרה ושליטה מרחוק – ממערכת BMS (MODBUS TCP/IP).
- חיבור למערכת בקרה מקומית דגם קוואנטום של שניידר

4.9.8 מפסק בורר אופני עבודה:

- (א) הפסקה - הפסקת פעולת המנוע לאחר זמן קירור וביטול התראת תקלות מנוע.**
(ב) עצירה - הפסקת פעולת המנוע מיידית (כולל הפעלת אזעקה בעמדת בקרת במבנה).
(ג) אוטומטי - יחידה מוכנה להפעלה אוטומטית של המנוע.

הפעולה אוטומטית של היחידה תתבצע במצב זה באמצעות סגירת מגע יבש חיצוני.

- (ד) ידנית - הפעלת והפסקת היחידה במצב ידני (לצורכי אחזקה).**

- (ה) TEST - הפעלת והפסקת היחידה לצורכי בדיקה בלבד, ללא חבור העומס.**
(ו) סנכרון – אוטומטי / ידני

4.9.9 יחידות השהייה לזמן קירור ומחזור התנעות, השהיית זמן קירור 30÷210 שניות. מחזור ההתנעות 60÷1 שניות.

4.9.10 נוריות LED להתראה כולל דימום אוטומטי של היחידה בתקלות הבאות:

- (א) לחץ שמן נמוך.**
(ב) חום מים גבוה.
(ג) תקלה בהתנעה.
(ד) מפלס מים נמוך.
(ה) מהירות יתר.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 18 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו.הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

(ו) הפסקת חירום.

(ז) 2 נוריות נוספות שמורות.

4.9.11 בדיקת נוריות סימון ותקינות מחוונים דיגיטליים בפנל תצוגה נתונים באמצעות לחצן.

4.9.12 נגד משתנה לויסות מתח גנרטור $\pm 10\%$.

4.9.13 מערכת אבחון תקלות עצמית - למערכת ולרכיב במערכת ע"י הצגת קודים לתקלות הבאות:

(א) חוסר חישה מרגש מגנטי לסל"ד מנוע.

(ב) אין חיווי לחץ שמן/חום מים.

(ג) חיווי שגוי למפסק בקרת מנוע.

(ד) תקלה בזיכרון (תוכנה).

(ה) הדממה בלתי רצונית.

(ו) תקלה עצמית לבקר.

(ז) חוסר התאמה בין תוכנה למצב בפועל.

(ח) רגש חום מנוע אינו תקין.

4.9.14 הלוח יכלול גוף תאורה פנימית.

4.9.15 אינדיקציות לרחוק

4.9.15.1 ע"י מגעים יבשים:

- סיכום תקלות.
- מתח תקין (גבולות ניתנים לויסות).
- תדר תקין (גבולות ניתנים לויסות).

4.9.15.2 ע"י תקשורת נתונים – Modbus TCP/IP – RS 485 / RS 232

4.10 לוח סנכרון

לוח הסנכרון המיועד לסנכרן את היחידות לרשת כמתואר בסעיף 4.5 יהיה לוח עצמאי אשר יכלול לפחות את המכשירים הבאים:

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 19 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

- יחידת סנכרון אוטומטית עם 2 – כניסות מתח המנותבות ע"י החלפה אוטומטית מ- 3 מידדות מתח בהתאם למשטר העבודה כנאמר בסעיף 4.5.
- כל יחידה תאפשר סנכרון אוטומטי או ידני.
- ניתוב המתחים המסונכרנים תבוצע באמצעות מגענים מפקדים ע"י PLC חיצוני.
- מערכת החלפת חירום.
- מערכת LOAD SHARING בין הגנרטורים (בחלופה ג').
- מפסק בורר לקביעת משטר MASTER / SLAVE של הגנרטורים (בחלופה ג').
- לחצני פיקוד.
- נורות סימון.

4.11 כלי עבודה

היחידה תסופק עם מערכת אחת של כלי עבודה ייחודים לאחזקה שוטפת לצרכי תפעול הגנרטור (כגון: מפתחות מיוחדים למסננים וכד'); הספק יציין בהצעתו רשימת הכלים האלו וכן כלים נוספים סטנדרטיים (שלא יסופקו במסגרת ההזמנה), שיהיו דרושים לצורכי הטיפול השוטף.

4.12 השתקת רעש הגנרטור -

- יחידת ד"ג יחד עם כל אביזריה תתקן בחופה/מכולה מושתקת כך שתושג רמת רעש מרבית של 65dB במרחק של 7 מטר.
- מערכת הפליטה תהיה מותאמת לרמת השתקה הנדרשת.
- הקבלן יגיש תוכניות התקנה לאישור יועץ האקוסטיקה רק לאחר קבלת אישור היועץ, יוכל הקבלן לגשת לעבודות התקנה.

דרישות מינימום להשתקה – ראה להלן:

4.12.1 משתיקי קול:

לצורך הפחתת רעש הגנרטורים יש להתקין את משתיקי הקול הבאים:

משתיקי אקוסטי בצד יציאת האוויר החם:
משתיקי מסוג "H" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתק יהיה לפחות 1 מטר. שטח הפנים של המשתק יהיה בהתאם לנדרש לעיל, בהתבסס על מפל הלחץ הסטטי המותר. בין הרדיאטור ומשתקי הקול יותקן חיבור גמיש. משתיקי הקול יותקן אחרי כוונון גבוה הגנרטור על על הבסיס הצף ובולמי הזעזועים.

משתיקי קול בצד כניסת האוויר לחדר הגנרטור:
משוג "H" (33% שטח פתוח) מתוצרת חברת "ח.נ.א" או שווה ערך. אורך המשתק יהיה לפחות 1 מטר. שטח החתך - ראה לעיל.

4.12.2 משתיקי קול בצינור הפליטה:

יש להתקין שני משתקים. המשתיק הראשון, שיוותקן קרוב לדיזל גנרטור, יהיה מסוג ES-B EXHAUST REACTIVE SILENCE. המשתיק השני, שיוותקן אחרי ABSORPTION DISCHARGE (לאורך הצינור) משתק הקול יהיה מסוג

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 20 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

SILENCER-ADS או שווה ערך. קוטר משתיקים ייקבע בהתאם לקוטר צינור הפליטה. מפל הלחץ לאחר ההתקנה יהיה בתחום המאושר ע"י יצרן המנוע.

4.13 לחצן עצירת חירום

1. בקרבת הגנרטור יותקן לחצן לעצירת חירום של היחידה.
2. מיקום הלחצן יקבע בתיאום עם המזמין.

4.14 הארקה

1. המנוע, המחולל ובסיס הגנרטור יהיו מחוברים ביניהם ע"י מוליך הארקה גמיש מנחושת, לקיום רציפות חשמלית של הארקה.
2. בורג הארקה יותקן בבסיס הגנרטור.

5.0 התקנת הדיזל גנרטור

5.1 כללי

- א. העבודה כוללת התקנה דיזל גנרטור כמפורט לעיל, לרבות כל המערכות המכאניות עבורו.
- ב. התקנת היחידה תבוצע ע"י כלי הרמה מתאים וסבלים מאומנים, כולל פילוס לבסיס עם פלס מכני.
- ג. הקבלן / הספק חייב להיות בעל ניסיון בהתקנה דיזל-גנרטורים מהדגם הנ"ל על כל מערכותיו ולהוכיח במסמך כתוב שאכן בוצעה עבודה זהה על-ידו בעבר.

5.2 התקנת צנרת דלק

חיבור צנרת למנוע הדיזל יהיה ע"י מחברים גמישים עמידים בלחץ של 0.6 אטמוספרות לפחות. הברזים והשסתומים יהיו מיועדים לסולר ויתאימו לקוטרי הצנרת. בעת ההתקנה יש לסתום זמנית את פתחי הצנרת למניעת כניסה של לכלוך.

6.0 בדיקת בצוע ומסירת המתקן

1. על ספק הגנרטור להעביר בדיקת משרד האנרגיה וחברת החשמל (או מהנדס בודק פרטי) (על חשבון) עד קבלת רישיון הפעלה לגנרטורים.
2. הקבלן יתקן את כל התקלות באם יתגלו.
3. דו"ח הבדיקה הסופית יועבר למזמין ב-3 עותקים.

7.0 כתב הכמויות

הקבלן יציע הצעת מחיר עבור אספקת, התקנת, חיבור והפעלת יח' דיזל גנרטור בהספק prime 1400kVA, כולל אחריות לשלוש שנים.

יחד עם הצעת המחיר ימלא הקבלן את כל הנתונים שבנספחים א' ב' ו-ג' ויחתום על כל דפי המפרט.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 21 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	---	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

הסתייגויות, עם קיימים, יוגשו בנפרד.
בנוסף לעיל ההצעה תכלול:

- אחריות מורחבת לשלוש שנים נוספות מעבר לתקופת אחריות של 36 חודשים.
- בדיקה והפעלה ראשונית באתר.
- לו"ז ביצוע העבודה הקצר ביותר.

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 22 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסות חשמל ובקרה בע"מ 	
---------------	----------------------	---------------	--	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

נספח א' פרטי הדיזל גנרטור - (kVA 1400PRIME)

הערה: הצעת מחיר ללא מלוי פרטים דרושים בנספח א' בצורה מלאה וברורה עם נתונים מודפסים וללא קשקושים בכתב יד לא תישקל ותפסל.

1.0 רשימת הציוד ותיאורו:

מגיש ההצעה נדרש למלא הרשימה המצורפת בזאת, בהתבסס על פרסומים רשמיים של יצרן הציוד.

1.1 מנוע

- 1.1.1** שם היצרן _____ ארץ הייצור _____
- 1.1.2** מספר / דגם _____
- 1.1.3** שיטת קירור: צינון ע"י מים
- 1.1.4** תוצרת מנוע בשורה / וי, מספר צילינדר _____
- 1.1.5** מהירות: _____ סל"ד.
- 1.1.6** נפח מנוע: _____ ליטרים.
- 1.1.7** שאיפת אויר: מגדש / טבעי.
- 1.1.8** הספק מנוע: 1400 kVA – PRIME (יימדד כאשר טמפ' סביבה 30 מעלות צלזיוס, לחץ אטמוספרי של 1 אטמ' ולחות יחסית 60%).
- 1.1.9** צריכת דלק בעומס מלא: _____ גרם ל- kW/שעה (בעל ערך קלורי של 10,000 ק"ק"ג, ובמשקל סגולי של 855 גרם/ליטר)
- 1.1.10** סוג ווסת מהירות: _____

2.0 מצבר

- 2.1** קיבול: _____ אמפר שעה.
- 2.2** יצרן: _____ דגם: _____
- 2.3** טיפוס המצבר: _____
- 2.4** אחריות: _____

3.0 גנרטור

- 3.1** שם היצרן: _____ ארץ הייצור: _____
- 3.2** מספר / דגם: _____

Issue : 01	Date : 26.01.2025	Page 23 Of 27	A.W. ELECTRICAL & CONTROL ENG. LTD. א.ו. הנדסת חשמל ובקרה בע"מ		
---------------	----------------------	---------------	--	---	---

Spec. No. : AWE-EL-GEN-DD-9014-00	Subject : 1400kVA prime - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--------------------------------------	---

3.3 הספק יציאה kVA - PRIME / kVA - STAND BY _____

3.4 קירור: אוויר

3.5 בידוד דרג: CLASS H

3.6 נצילות: _____ אחוזים.

3.7 סוג וסת מתח: _____ אלקטרוני

4.0 כללי

4.1 זמן תגובה בשינוי עומס של 50% ב- 0.25 שניות.
לתדר ומתח נומינליים עד ל.....

4.2 דיוק ויסות: _____ אחוז.

4.3 שיטת ייצוב / ויסות: אלקטרונית / אלקטרונית.

5.0 אחזקה

5.1 שעות עבודה בין החלפות שמן, פילטר שמן ופילטר דלק: שעות.

5.2 שעות עבודה עד טיפול Overhaul: שעות.

5.3 זמינות שרות לאחר קריאה: שעות.

Spec. No. : AWE-EL-GEN-0000RTD-DD-9014-01	Subject : 3X1400kVA PRIME - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--	---

נספח ב'

פרטים נוספים

6.0 ציוד אחר

6.1 לוח חשמל המותקן על היחידה

6.1.1 מפסק זרם

- דגם ABB / סימנס

- זרם נומינלי: A _____

A _____

- זרם קצר _____

6.1.2 הפעלה אוטומטית / (ידנית) בן / לא

6.1.3 התראות:

- זרם יתר ☐ בן / לא

- טמפרטורה יתר ☐ בן / לא

- חוסר דלק ☐ בן / לא

- תקלה מצברים ☐ בן / לא

- תקלות אחרות לפרט:

6.1.4 מדידות חשמל לפרט:

6.1.5 תקשורת לפרט:

Spec. No. : AWE-EL-GEN-0000RTD-DD-9014-01	Subject : 3X1400kVA PRIME - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--	---

6.2 לוח הפעלה סנכרון (בין היחידות בלבד)

- 6.2.1 יצרן הלוח _____
- 6.2.2 מידות WxHx D מ"מ _____
- 6.2.3 אטימות IP44 _____ כן / לא
- 6.2.4 מערכת הגנה _____
- _____ - LOSS OF MAINS : דגם הממסר
- _____ - REVERSE POWER : דגם הממסר
- _____ - OVER / UNDER FREQUENCY : דגם הממסר
- _____ - OVER UNDER FREQUENCY : דגם הממסר
- _____ - הגנות אחרות לפרט _____
- _____
- 6.2.5 מערכת החלפות חירום
- _____ דגם
- 6.2.6 מערכת סנכרון דגם _____
- _____ פונקציות לפרט
- 6.2.7 בקר PLC
- _____ דגם -
- _____ I/O דיגיטאליים
- _____ I/O אנלוגיים
- _____ זיכרון
- _____ - תקשורת + MODBUS
- 6.2.8 ממסרי פיקוד: דגם / יצרן _____
- 6.2.9 ממסרי חוסר מתח: דגם / יצרן _____
- 6.2.10 מאמת"ים: דגם / יצרן _____
- 6.2.11 בורר פיקוד דגם / יצרן _____

Spec. No. : AWE-EL-GEN-0000RTD-DD-9014-01	Subject : 3X1400kVA PRIME - DIESEL GENERATORS SYSTEM
--	---

7.0 חופה מושתקת / מכולה מושתקת (HOLD)

7.1 מידות החופה WxDxH

• חלופה א' מטר

7.2 רמת הרעש:

65dB במרחק של 7 מטר _____ בן / לא