בס״ד

חדד מהנדסים
יועצי חשמל ותקשורת

רח' הסדנא 4, ירושלים
בית צ'מפיון קומה 1
מיקוד 9342044
טל: 02-6732028 פקס: 02-6732029

I-622-5

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
למערכת שאיבת מים
נבי סמואל

תוכן העניינים:

פרק

1. כללי: 2
2. היקף העבודה: 3
3. הוראות טכניות כלליות: 4
4. חומרים וציוד: 5
5. תנאים מקומיים ומניעת תאונות: 5
6. תאומים, אישורים, בדיקות וחשמל זמני: 6.
7. תאור מתקן החשמל: 7
8. לוחות חשמל: 7
9. תשתיות חוץ: 9
10. גנרטורים 10
11. אחריות: 24
12. אופני מדידה: 24
13. בקרה: 25

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

1. כללי:

א. הוראות מפרט מיוחד זה באות בהשלמה להוראות המפרט המיוחד הבין משרדי בהוצאת משרד הבטחון ויקראו בהתאמה.

ב. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל ותקשורת במסגרת הקמת תחנת "בוסטר" שמואל הנביא, הכוללת חיבור חדש, לוח חדש, פיקוד ובקרה, גנרטור להספקת חשמל.

ג. מייד עם זכיית הקבלן במכרז, טרם תחילת העבודה, **יש לקבל תוכניות מעודכנות לביצוע + הנחיות לפעולה**. אין לפעול ללא אישור כי התוכניות הם לביצוע, וללא קבלת דף הנחיות לפני התחלת ביצוע. (על אף שרשום הם לביצוע).

ד. במכרז רשאים להשתתף קבלני חשמל בעלי רישיון ממשלתי מתאים ובעלי ניסיון מוכח בבצוע עבודות בסדר גודל מעל 2 מיליון ₪ בשנה בעבודות פיתוח, יש להראות 3 תחנות סניקה שבוצעו בהצלחה.

ה. העבודה תבוצע בהתאם לחוקים, התקנות, ההוראות והמפרטים כמפורט להלן (בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בדרישות בין המסמכים תהיה העדיפות למסמך שהופיע קודם ברשימה):

(1) חוק החשמל עדכון אחרון.

(2) קובצי התקנות:

ק"ת 771	רישוי מתקנים חשמליים.
ק"ת 4731	מעגלים סופיים הניזונים במתח נמוך עד 1000V .
ק"ת 5375	הארקות ושיטות הגנה בפני חישמול במתח עד 1000V.
ק"ת 1809	התקנת מובילים.
ק"ת 2569	התקנת מוליכים.
ק"ת 5482	העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים עד 1000V.
ק"ת 1949	התקנת כבלים.
ק"ת 4778	רישיונות.
ק"ת 5375	התקנת לוחות חשמל במתח עד 1000V.
ק"ת 2034	עבודה במתקני חשמל חיים.
ק"ת 4909	תקנות הבזק והחשמל (התקרבויות והצטלבויות).

(3) התקנים הישראלים העדכניים המתייחסים לציוד חשמלי, מוליכים, כבלים, צינורות למתקני חשמל ותקשורת.

(4) ת"י 1220 מערכות גלוי אש.

(5) תקנות והוראות חברת החשמל.

(6) תקנות והוראות בזק לקוי טלפון.

(7) המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות.

(8) המפרט הטכני הכללי בהוצאת משרדי הממשלה.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

2. היקף העבודה:

א. אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות. על הקבלן להשלים את המתקן על כל חלקיו גם אם לא פורט ברשימת הכמויות ו/או התכניות.

ב. **העבודות הכלולות במכרז זה:**

1. לוחות חלוקה ובקרה במתח נמוך (400\230\24Vac\24\12Vdc).
2. כבלי הזנה ומובילים (תעלות, שוחות, צנרת תתק"ע וכו').
3. תשתית חיצונית בפיתוח להזנות חשמל – הכוללת ביצוע חפירות ופריסת כבלים ו צנרת חשמל, שוחות מעבר.
4. מע' הגנה בפני חשמול על המתקן.
5. גנרטור חירום עם חופה מושתקת.

ג. **המזמין שומר לעצמו את הזכות:**

(1) למסור לקבלן רק חלק מהעבודות.
(2) לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
(3) לספק חלק מהחומרים, לוחות, כבלים וכו'.
(4) להקטין או להגדיל את הכמויות מכל סוג וסוג.
(5) לשנות את סוג הציוד המבוקש תוך בחינה מחודשת של מחירו.
(6) לבצע את העבודה בשלבים.
(7) לקבוע לוח זמנים לבצוע העבודות.
(8) לדרוש עבודה בשעות לא שגרתיות.

שימוש של המזמין בזכויות כמפורט לעיל לא ישנה את מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן.

במקרה של אספקת חומרים ע"י המזמין, ישולם לקבלן עבור התקנה בלבד.

ד. הקבלן ישלים את המתקנים שנמסרו לו לבצע ואת כל העבודות, האביזרים והציוד הדרושים להפעלתם גם אם לא פורטו באופן מלא במסמכי המכרז ו/או בתכניות.

ה. **<u>מסירת תיק מתקן</u>:**

1. מחיצה עבור תוכניות (AS MADE):

א. במהלך הביצוע יסמן הקבלן על התכניות שברשותו את כל השינויים שבוצעו לעומת התכנון המקורי.
ב. עם השלמת העבודה יכין הקבלן תכניות עדכניות המפרטות את המתקן כפי שבוצע (תכניות עדות).
ג. על הקבלן להביא מודד מוסמך להכין מיפוי קואורדינטיבי של תוואי הצנרת לפני סגירת החפירות.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

ד. תכניות העדות ישורטטו ע"י הקבלן בשרטוט ממוחשב – AUTOCAD גרסה 2022 ומעלה, הקבלן ימסור למזמין שלושה סטים וCD מתכניות העדות שהכין.
ה. הקבלן יציין בשדה הכותרת של התכניות: "תכנית עדות. הוכנה ע"י (_____) בתאריך _____".

2. <u>מחיצה לחשמל</u> - דפי מפרט הכוללים הוראות הפעלה לציוד בלוח כגון מכשירי מדידה, דרכי הפעלת המשאבות בחרום, תפעול הבקרה, בקר קבלים וכו', דפי מפרט של גו"ת, תעלות.

3. מחיצה לגילוי פריצה ומצלמות.

4. תיק המתקן יוגש ב – 3 עותקים מלאים וחתומים.

5. מסירת תכניות העדות כפי שתואר לעיל היא תנאי לקבלת המתקן ואישורו.

3. <u>הוראות טכניות כלליות:</u>

א. <u>מובילים מתכתיים</u>: כל המובילים המתכתיים לכבלי חשמל ותקשורת במתקן (תעלות, סולמות) ותמיכותיהם יהיו **מגולוונים בגילוון קר**. אין לבצע אחרי הגילוון כל עבודה שעלולה לפגוע בשכבת הצפוי.

ב. <u>צינורות</u> : יבוצע שימוש בצנרת שרשורית קוברה דו שכבתית או בצנרת PVC, חפירות יבוצעו ע"פ חתכי חפירה.

ג. <u>סימון צינורות</u>: כל הצינורות יסומנו במרחק שלא יעלה על 2 מטר עם מס' המעגל ע"י טוש שחור בלתי מחיק.

ד. <u>חוטי משיכה</u>: כל הצינורות שיותקנו ע"י הקבלן כהכנה למערכות שאינן כלולות בעבודתו יצוידו בחוטי משיכה מניילון שזור. לצינורות עד קוטר 36 מ"מ חוטים בקוטר 2 מ"מ לצינורות 42 מ"מ עד 63 מ"מ חוטים בקוטר 4 מ"מ. לצינורות "3 ומעלה חוטים בקוטר 8 מ"מ. סיום החוט בקצה הצינור עם טבעת (קטע צינור) שתמנע "בריחת" החוט לתוך הצינור.

ה. כל המעברים וקידוחים עד קוטר 36 כולל, כלולים במחיר העבודה ולא תשולם בעדם תוספת.

ו. צביעה: חלק מהמובילים (תעלות כבלים, סולמות) יצבעו בגוונים שיקבעו ע"י האדריכלים. הצביעה תעשה על הגילוון, בצבע יסוד מתאים לגוון (WASH PRIME) וצבע סופי סופרלק של טמבור, לפי הוראות יצרן הצבעים, שתי שכבות צבע סופי לפחות.

ז. **כבלים ומוליכים:**
כל הקווים יבוצעו כבלים מנחושת בלבד N2XY או בתוך צינורות פלסטיים כפיפים חלקים מחומר כבה מאליו.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

4. חומרים וציוד:

א. כל הצינורות שיונחו במבנה ובפיתוח יהיו מטיפוס כבה מאליו. הצינורות לחשמל יהיו בצבע ירוק, הצינורות לגילוי אש וכריזה בצבע אדום. לא יותקן צינור בחתך הקטן מ 16 מ"מ – פנימי.

ב. תיבות החבורים והמעבר להתקנה גלויה (עה"ט) יהיו מתוצרת GEWISS או ניסקו או LEGRAND לסגירה עם ברגים או ש"ע מאושר מראש. **אין להשתמש בקופסאות "מרירון"**.

ג. במידה ויידרש הקבלן להשתמש בקופסת "עומק" שתשמש גם בהסתעפות. לא תשולם תוספת מחיר עבור השימוש בקופסת "עומק".

ד. הציוד בלוחות החשמל יהיה מתוצרת ABB, EATON או SCHNEIDER ELECTRIC.

ה. הקבלן ישמור במידת האפשר על אחידות הציוד בלוחות החשמל. במידה ונבחר יצרן שאינו מייצר את כל טווח האביזרים הנדרשים בלוחות יש לשמור שלפחות כל קבוצת אביזרים מסוג מסוים (כגון קבוצת ממסרים, מגענים ואביזרי פקוד, קבוצות מנתקי הספק אוטומטים, קבוצת מפסקי זרם חצי אוטומטים זעירים וכד') יהיו משל אותו היצרן.
המאמתי"ם יהיו בעלי כושר ניתוק של 6KA בקצר ע"פ תקן בינלאומי 898 – IEC ממסרי פחת, דגם A.

ו. כל החומרים והאביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. חומרים ואביזרים מתוצרת הארץ יישאו תו תקן ישראלי. אביזרים מתוצרת חוץ יישאו תו של אחד או יותר מהתקנים הבאים: EC ,BS ,VDE ,UL ,NEC.

ז. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים והאביזרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המפקח והמתכנן. אישור הדוגמה הוא תנאי להתקנת האביזר בבניין אך אינו מהוה אישור לכל הציוד מאותה התוצרת. כל אביזר או חומר שימצאו לקויים ו/או פסולים ו/או לא מתאימים יוחלפו ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו. המפקח רשאי לדרוש החלפת אביזר שלא אושר מראש גם מבלי שיידרש לנמק את החלטתו ועל הקבלן יהיה לבצע את ההחלפה מייד ועל חשבונו.

5. תנאים מקומיים ומניעת תאונות:

א על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים לבצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים, קשיים בהתקנה וכד' ופוטר בזה את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

ב על הקבלנים לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום העבודה ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. שימת דגש מיוחדת כי האתר נמצא בלב שכונה קיימת והומה עם ילדים ועל כן יש לתת משנה תוקף לשמירה כנגד תאונות במקום. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים כתוצאה מפעולותיו, מחדליו, עבודותיו וציודו בין אם יבוצע על ידו על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כל שהוא מהעבודה.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

6. תאומים, אישורים, בדיקות וחשמל זמני:

1. על הקבלן לתאם את עבודתו עם יתר הקבלנים העובדים באתר ולוודא מועדי ביצוע העבודות. לא תוכר כל תביעה לתשלום נוסף הנובעת מחוסר תאום ו/או אי ידיעת מועד ביצוע של קבלן אחר.

2. הקבלן יהיה אחראי לבצוע כל הפתחים, שרוולים, מעברים וכו' עבור קווי החשמל, כולל איטום ע"י חומר עמיד לאש למשך שעתיים, מיקום חיבורים צנרת חיבורי בקרה וכו'.

3. כל התיאומים כלולים במחיר העבודה ולא ישולם בעבורם תוספת.

4. חלק מהעבודות יבוצעו בשעות בלתי שגרתיות. עבודות כנ"ל כלולות במחיר ולא תשולם בעדן תוספת. מועד התקנת וחיבור הלוח הראשי יבוצעו בתיאום מראש עם המזמין והמפקח. במקביל תבוצע בדיקת חשמל ע"י חברת חשמל ומתן אישור מתח.

5. לפני בדיקת ח"ח- יזמין הקבלן בודק פרטי לאישור חיבור המתקן לצורך הרצת מערכות.

6. עם השלמת המתקן יתאם קבלן החשמל ויזמין בדיקת בודק של חברת החשמל למתקן שהקים וילווה ויסייע לו בכל דרך שיידרש ויתקן מיד כל לקוי שהתגלה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק של חברת החשמל. מחיר התיאום ועבודות העזר כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד. מחיר הבדיקה הראשונה ישולם ע"י המזמין ושאר בדיקות במידה וידרשו ישולמו ע"י הקבלן.

7. בדיקת מהנדס בודק אינה באה במקום בדיקה ע"י המתכנן ו/או המפקח ו/או נציג המזמין ואינן פוטרות את הקבלן מבצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הרשויות והן ע"י המתכנן והמזמין.

8. הבדיקה כלולה במחיר העבודה. בדיקת הטסט לח"ח – הבדיקה הראשונה תשלום ע"י המזמין. כל בדיקה נוספת ע"י הקבלן ובנוסף ישולם עבור בודק פרטי להרצת מערכות.

9. קבלן החשמל אחראי לדאוג לביצוע מערכת חשמל זמני לעבודה לרבות פריסת שקעים ותאורה זמנית בכל זמן ושטח העבודה עבורו ועבור שאר הקבלנים, כולל אספקת לוח חשמל זמני וכל שיידרש בצורה חוקית וטובה. הקבלן יבטיח מערכת תקנית ובטיחותית מחוברת לממסרי פחת ומוארקת ותעמוד בכל דרישות החוק. הקבלן אחראי על מערכת זו לאורך כל תקופת העבודה. **מחיר החשמל הזמני כלול במחיר העבודה ולא תשולם בעדו תוספת- לא יבוצע שימוש במערכת חשמל זמני- ללא אישור בודק סוג 3 סופי ומוחלט המאשר להתחבר למערכת החשמל הזמני.**
10. בכל מקרה אין לחבר את מתקן החשמל ולא לאכלס אותו ללא אישור המהנדס וללא אישור בודק חשמל.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

7. תאור מתקן החשמל:

א. **כללי:** המפרט מתייחס לעבודות חשמל שיבוצעו סמוך למתקן מקורות- סמוך לקבר שמואל הנביא.
ב. במסגרת העבודה יותקן לוח חשמל ראשי חדש שיחובר למונה חדש.
ג. יבוצעו חפירות ובניית שוחות, שוחות הגנה ללוחות+ גג.
ד. הארקת יסודות, בקרת תהליך, תאורת חוץ.
ה. שמירה על מתקן קיים.
ו. המזמין הזמין חיבור בגודל של 3X100A ובונה לוח חשמל שישמש לוח ראשי. כל המערכות יחוברו ללוח זה שיקבל גם את החיבור מהגנרטור החדש עם חופה מושתקת שינתק באתר.

8. לוחות חשמל:

א. לוח מתח נמוך

(1) לוחות יבוצעו ארונות פוליאסטר תקניים מוגני מים דרגת הגנה IP65. תותקן דלת שעליה יותקן ציוד המדידה ואביזרים. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון של הלוח עם כיסוי פרספקס שקוף. המהדקים, פסי האפס ופסי הארקה יהיו בתאים נפרדים בחלק התחתון של הלוח מאחורי פנל נפרד לרוחב כל חזית הלוח, גודל התאים יאפשר מרחב נוח לטיפול במוליכים שיחוברו לפסים אלו. כל המעגלים כולל קו ההזנה וכולל כבלים ללוחות משנה יכנסו אל הלוח מלמטה, ע"י אנטיגרונים. הלוח יותקן על סוקל הגבהה מבטון או מברזל כיידרש בגובה 10 ס"מ לפחות. הסוקל כלול במחיר מבנה הלוח ולא ישולם עבורו בנפרד.
(2) קבלן החשמל יבצע תיאום מלא עם יצרן הלוחות על מידות מבנה הלוח ע"פ גודל המיקום בשטח ובגומחה שנבנה ויבדוק ביסודיות כי לכל המעגלים הקיימים במתקן, מוכנים הזנות בלוח.
(3) המפסקים הראשיים של לוחות המתח הנמוך יהיו מפסקים עם הגנות מגנטיות ותרמיות כדוגמת EATON שניידר אלקטריק או ABB SACE. חלק מהמפסקים יהיו עם הגנה אלקטרונית.
(4) יתר המפסקים האוטומטים בלוח הראשי יהיו מאותה תוצרת כמו המפסקים הראשיים ויצוידו גם הם בהגנות, סליל הפסקה, מגע להתראת תקלה ושני מגעי עזר לחיווי מצב המפסק.

ב. עמידה בזרם קצר - המאמ"תים יהיו בעלי כושר ניתוק של 10KA בקצר תקן בינלאומי IEC-898, כל המנתקים החצי אוטומטים יהיו מסוג מגבילי זרם קצר וכן להגיש אישור יצרן לסלקטיביות לזרם קצר, ממסרי פחת יהיו דגם A.

ג איזון פאזות: עם סיום חיבור לוח החשמל לצרכנים על הקבלן למדוד את הזרם בשלושת הפאזות בזמן עומס מלא. במידה והזרמים המדודים שונים אחד מהשני ביותר מ-5% על הקבלן לבצע איזון פאזות. איזון הפאזות כלול במחיר העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד.
ד קבלן החשמל יאטום את כל לוחות החשמל בצורה הרמטית בחומר עמיד אש לשעתיים. מחיר האיטום כלול במבנה הלוח ולא ישולם בעבורו תוספת.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

ה הוראות כלליות לבניית הלוחות:

(1) יצרן הלוחות יהיה בעל אישור ISO 9000 בפיקוח מכון התקנים הישראלי. עבודות בניית הלוחות תתבצע ע"י מפעל לוחות בעל השגחת מכון התקנים לפחות 3 שנים לתקן – 61439 – אישור עדכני בתוקף – לא יתקבלו מפעלים הנמצאים בתהליך אישור או בכל שלב שהוא אחר.

(2) לוח החשמל יהיה מסיסטם מאושר לפי תקן 61439 ע"י מכון התקנים.

(3) מפעל לוחות יחתום על הצהרה שהלוח בוצע לפי תקן 61439, בהתאם לנוסח שיועבר ע"י המתכנן.

(4) לפני ביצוע הלוחות יבוצעו חישובי טמפרטורה ויועברו למתכנן לאישור. חישובי טמפרטורה יעמדו בתקן.

(5) לוחות החבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החבורים שבתכניות. מידות הלוח תהינה מתאימות לצרכיי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%

(6) התרשימים שבתכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד, תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד על ידי היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה.
רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לבצוע הלוחות.
עם גמר ביצוע ימסרו יחד עם כל לוח 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל ו CD חתומים AS MADE.

(7) הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך, העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה, 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.

(8) כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדביץ חרוטים שיחוברו לפנלים ודלתות ע"י ברגים או מסמרות (לא דבק). בנוסף לשלוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מספר המופיע בתכנית.

(9) הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו על ידי פנל פלסטי שקוף משולט בסמן החץ. כן יכוסו פסי הצבירה וחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.

(10) היצרן ידאג להבטחת סלקטיבית בהגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

(11) בצד העליון של הלוח יותקן שלט ת.ז שיכלול: שם הלוח, שם לוח מזין, גודל מפסק הזנה, גודל כבל הזנה, שם יצרן הלוח, שם מתכנן החשמל.

(12) **כל המוליכים של פאזות אפס והארקה יסומנו ע"י התקן הנצמד למוליך בלחיצה הן של הלוחות הציבוריים והן של הלוחות הפרטיים – כלול במחיר הלוח.**

(13) הלוח החדש והישן+ פילר המונה יותקנו בתוך גומחת בטון שתבנה ע"י הקבלן. הגומחה כוללת תעלת בטון בתחתית- דלתות רפפה+ מנעול רב בריח דגם בזק+ תקרה- הכל לפי התוכניות.

(14) ארון החשמל יהיה מפיברגלה יש אשר יצרן ותוכניות יצור מראש.

(15) עבודת הקבלן כוללת: התחברות מקומית מהלוח החדש לפילר ח"ח בשטח לרבות חפירות הנחת כבל בתוך צינורות וכל התאמת הנדרשים להגדלת החיבור ל3X100A.

9. תשתיות חוץ:

9.1 – חפירות:

א. החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 120 ס"מ מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה. לצורך עבודה זו אין הבדל בין חפירה לחציבה. בכל מקום במפרט וכתב הכמויות בו מוזכרת חפירה פירושה חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע, בידיים או בכלים לפי הצורך במקום, לא ישולם תוספת עבור חפירה ידנית.

ב. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ו/או הכבלים ובשכבה נוספת לאחר הנחתה, ולאחר מכן יש להדק את החול מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבל חשמל" כנדרש, לסתום את החפירה בעפר כולל כיסוי בחומר מוצע מובא ולהדק עד להשגת צפיפות של 97 מוד. א.א.ש.ו. לפחות. פני המילוי הסופיים יתאימו לגובה פני התשתית.

ג. על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי תת קרקעי קיים. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכת קיימת שתגרם כתוצאה מעבודת הקבלן תתוקן מייד על ידי הקבלן ועל חשבונו.

ד. חפירה בידיים תבוצע בזהירות ללא כלים כבדים ובידיעה כי קיימים כבלים לחשמל ותקשורת ושאר תשתיות באדמה.

ה. על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת הכבלים לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

ו. חיבורי צינורות – קטעי צינורות PVC יחוברו בשיטת תקע שקע. האטימות למים תושג בעזרת טבעת גומי אשר תורכב בתוך החריץ של השקע. יש למרוח את קצה התקע בדבק מגע בכדי להבטיח אטימות.

ז. כניסות לתאים – כניסות לתאי בקרה או לתעלות יעוגלו ע"מ למנוע פגיעה בכבלים בעת המשיכה. קצות הצינורות יסתיימו עם השטח הישר של הקיר, התא או התעלה ואשר ינוקו תחילה מבליטות העלולות לפגוע בכבלים. העמקת עומק החפירה לפני הכניסה כלול

ח. אטימת צינורות: אטימה בקצף וחומר בידוד תעשה לכל הקנים בכל השוחות.

ט. כיסוי הצנרת: כיסוי הצנרת יבוצע רק לאחר בדיקה כי הצינורות חופשיים מפסולת ומגופים זרים. יש לכופף צינורות שמורים ולאוטמם כך שיובטח כי לא ינסו לכלוכים או עצמים זרים לתוך הצינורות.

י. סימון ומיפוי – הקבלן יבצע מיפוי קורדינטיי לצינורות שהתקין ויסמן את גובהם ומיקומם המדוייק בתוכניות מדידה כחלק מתוכניות AS MADE.

10. גנרטורים

כללי

היקף העבודה

- במתקן יותקן גנרטור אחד עם חופה מושתקת המכונה G1 + מיכל דלק בתחתית הגנרטור מאצרה בגודל של 1.2 מהמיכל.

  לגנרטור יהיה מיכל דלק יומי המספיק לעבודה רצופה של 8-12 שעות בעומס מלא.

- החופה תהיה אורגינלית של יצרן הגנרטור.

תכולת העבודה כוללת – אספקה התקנה וחיבור של:

- 1 גנרטור להספק 100KVA, (PRIME).

  Stand by power- 110KVA.

- 1 מיכלי דלק יומי ל – 8 עד 12 שעות מותקן בתחתית הגנרטור.
- חופה מושתקת בהתאם לדרישות שבהמשך.
- התקנת כל צנרת הדלק בן המיכל לגנרטור.
- חיבור מגעים יבשים למערכת בקרת התהליך כולל תאום, אספקת פרוטוקולים ומידע כפי שנדרש.
- מסירת מתקן למזמין עובד ושלם לאחר תיקון כל הליקויים שנדרשו כולל העברת הדרכה לנציגי המזמין במשך 2 שעות ב – 3 מועדים נפרדים.
- ביצוע כל עבודות התשתית כולל משטח גנרטור חפירה, שוחות, התקנת המיכלים יציקות בטון.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

- מסירת תיק מתקן הכולל ספר מתקן,הדרכה לתחזוקה, דפי מפרט על הדיזל וקוליסות+ הרצת המערכת, בדיקות בשטח ובבית הספק.

- כל הנדרש בתוכניות ובמפרט הוא לאספקת חיבור מושלם עובד בשטח עם אחריות ותחזוקה ל – 24 חודשים- כל קריאה תענה תוך 10 שעות.

- לאחר קבלת כל האישורים למערכת הגנראטורים והדלק – הקבלן ימלא את המיכל היומי. בדלק מתאים לגנרטור- כל הדלק עבור הבדיקות כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

<u>אישור ציוד</u>

- עם תחילת העבודה ולפני כל צעד נוסף ורק לאחר לימוד הפרויקט – יש להגיש לאישור תיק ציוד העונה 1:1 למפרט הטכני ולתוכניות ולהתקנות איכות הסביבה התיק יכלול שם החברה, סימולציית מחשב לחופה מושתקת, סוג הדיזל ומפרט טכני, סוג המחולל ומפרט טכני, מיכלי דלק ודפי מפרט והוכחה שהם עומדים בכל תנאי המפרט.

- רק לאחר אישור הציוד והדיזל על כל מרכיביו הקבלן יוכל לעבור לתהליך אספקה והתקנה.

- על המציע למלא גם את הנתונים בנספח A בסוף המפרט.

<u>מיכל דלק פנימי</u>

בתחתית הגנרטור יותקן מכל דלק בקיבול של **<u>2000</u>** ליטר. המיכל יותקן בבסיס הגנרטור. המכל יכלול מראה גובה דלק שקוף, מד גובה אולטרה סוני כמפורט להלן, פתח מילוי, פתח ריקון, יציאות לחיבור ועודפים ליחידה חיבורים לצינורות הזנה.
המיכל יצוייד במשאבה ידנית וקבועה למילוי דלק עם צינור גמיש באורך מתאים.
המיכל יצוייד במערכת לניטור דליפות-כמפורט להלן.
המיכל יסומן בשילוט תקני לחומרים מסוכנים.
המיכל יעמוד בדרישות מפרט מת"י מפמ"כ 453 למכל פלדה-פלדה.

<u>מיכל דלק תת קרקעי</u>

<u>תעודות מכון התקנים הישראלי משרד העבודה והמשרד לאיכות הסביבה</u>
הקבלן יספק תוכנית התקנה מאושרת ע"י מפקח עבודה אזורי של משרד העבודה .

<u>מדידה</u>

במיכל הדלק יותקן מד גובה מסוג אולטרה סוני שיעבוד בשיטת WLOOP 2 (ללא הזנת מתח חיצונית).
יציאת סינגל בקרה ממד הגובה תהיה 4-20MA.
מד הגובה יהיה מוגן התפוצצות, בדרגת הגנה IP67, כדוגמת MSP100 של KDG (משווק ע"י "מדי תעש").
מד הגובה יחווט לפנל עם צג דיגיטלי. הפנל יכוייל להראות את כמות הדלק במכל בליטרים ויותקן בלוח הפיקוד או בסמוך למכל הפנימי.
מד הגובה יותקן כך שהמדידה תהיה אמיתית מקרקעיתה מכל ועד לתקרתו.
הפנל עם יציאת ה תקשורת RS485 לחיבור מע' הבקרה.
בנוסף יותקן לכל מכל מוט מדידה עם שנתות.

<u>ניטור דליפה</u>

מכל הדלק וכל מאצרה יצויידו, במערכת לניטור דליפות מתוצרת API/RONAN עפר רכזת

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל
מדגם X76-4X ו רגש מדגם LS-3. המערכת עם אישור/UL
כל רכזת תחובר גם ללוח לצורך העברת מידע על תקלות למערכת בקרת מבנה באמצעות יציאת התקשורת.

<u>מצופים</u>
מכל דלק פנימי יצוייד ב-4 מצופים שיחווטו ללוח המשאבות :
1) חוסר דלק.
2) הפעלת משאבה.
3) הפסקת משאבה.
4) אזעקה על מילוי יתר.

<u>מאצרות</u>
מתחת ליחידה תותקן מאצרה בקיבול של 2,200 ליטר עם מערכת לניטור דליפת דלק כמפורט לעיל. מערכת הניטור תסגור גם ברז סולונואידי בחיבור מהמכל לצינורות ההזנה ליחידה.

<u>ברזים ופרסוסטט</u>
א) כל חיבור קבוע יצוייד בברז כדורי המיועד לשימוש עם דלק.
ב) ברזים סולונואידיים יותקנו כדלקמן:
בצינור הזנת היחידה מהמכל הפנימי (סה"כ 2).

1. <u>כללי</u>
1.1 העבודה הכלולה במכרז זה הינה אספקה והתקנת מערכת דיזל גנרטור עבור אספקת חשמל בחרום ובהפסקת חשמל.
1.2 הדיזל גנרטורG1 יהיה בגודל מינימאלי של KVA 100 PRIME .
STANDBY 110 KVA
1.3 <u>היקף העבודה</u>
א. אספקה של דיזל גנרטור, לוח פיקוד פנימי, מפסק MCCB עם הגנות מגנטית ותרמית ניתנת לכיול, מערכת מצברים, מיכל דלק התקנה והרצה.

ב. אספקה, התקנה וחיבור של מערכת השתקה בחופה מושתקת.

ג. אספקת ,התקנה וחיבור של מערכת דלק מושלמת.

ד. הזמנת מהנדס בודק לכל גנרטור והוצאת היתרי משרד האנרגיה וחברת החשמל.

ה. שרות שנתי ע"פ המוגדר בהסכמי ההסכם לרבות טיפול ו4 ביקורות לשנה במשך שנתיים.

1.4 **<u>מסמכים ולוח זמנים</u>**
עם הגשת ההצעה יצרף הספק את כל המסמכים והפרוספקטים המפרטים את הצעתו כולל רשימת התקנות קודמת בארץ של יחידה זהה.
<u>כמו כן ימלא הקבלן את כל הנתונים הנדרשים בנספח A המצורף.</u>
הקבלן יפרט את זמן האספקה ועם האספקה יספק בשלושה סטים שרטוטים מלאים של החלק החשמלי והמכני וטיפולים דרושים.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

2. <u>תנאים כלליים</u>

2.1 <u>תנאי סביבה</u>

גובה מעל פני הים	-	300 מ'
טמפ' מקסימלית	-	50 מעלות צלזיוס
טמפ' מינימלית	-	0 מעלות צלזיוס
לחות יחסית מקסימלית	-	95%
אווירה	-	רגילה.

2.2 <u>הציוד יהיה בעל התקנים הבאים</u>:
BS5514 , ISO3046, ISO8528 עבור הדיזל
CEI2-3 או VDE0530 או BS4999 עבור הגנרטור
תקן 108 עבור לוח הפקוד ומתקן החשמל וכן פרק 08 של המפרט הכללי.

2.3 <u>עבודות צבע</u>
הקבלן יצבע את מערכת הצינורות המיועדים לדלק, פקוד חשמלי וכו' בגוונים שונים ועם שילוט מתאים לפי הוראות המפקח. הצביעה שתעשה אחרי גמר ההרכבה תבוצע על ידי כיסוי בצבע יסוד אנטי קורוזיבי וצבע סופי מתאים לשפת הים. הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בצביעה של הציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו' לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח.
צינור הפליטה והמשתיק יבוצע מנירוסטה – כולל הגנות על אלמנטים חמים כנדרש בתקנות.

2.4 <u>בדיקות יצרן והקבלן</u>
הבדיקות אשר יהיה על הקבלן לבצע יכללו את הבדיקות הבאות:

2.4.1 עבודה במשך שעה אחת בחצי עומס.
2.4.2 עבודה במשך 1 שעות בעומס מלא ובהמשך ללא כל הפסק עבודה בעומס יתר של 110% רצוף במשך שעה.
2.4.3 עלית טמפרטורת מי הקירור של הדיזל.
2.4.4 איזון מתחים.
2.4.5 הדממות מכניות.
2.4.6 בדוד הלפופים.
2.4.7 בדיקת מתח גבוה של הסטטור ורוטור.
2.4.8 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 שבוע למפרע.
<u>כל ציוד הבדיקה ומתקן העומס יבוצעו על ידי הקבלן ועל חשבונו.</u>

3. <u>ציוד</u>

3.1 הנתונים הבאים יפורטו עבור מערכת דיזל גנרטור:
3.1.1 הספק הגנרטור כאמור בסעיף 1.2
3.1.2 מתח (במהדקי הגנרטור).
3.1.3 תדירות.
3.1.4 סיבובים לדקה.
3.1.5 מתח פקוד (ז"י).
3.1.6 מתח, מספר פאזות והספק גוף החמום במעטה מי הקירור של הדיזל.
3.1.7 וויסות מתח מצב יציב.
3.1.8 שינוי מתח מקסימלי עם עומס מאוזן.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

3.2 <u>דרישות כלליות ממנוע הדיזל</u>

<u>מנוע הדיזל</u>

3.2.1	טיפוס	הצתה בדחיסה
3.2.2	התנעה	ממצב קר
3.2.3	צילינדרים	רטובים ניתנים להחלפה
3.2.4	פעימות	4

3.2.5 הדיזל יצויד בברז דלק עבור הפסקת הדיזל (סגירת שסתום הדלק) במקרה של מהירות יתר.

3.2.6 מנוע הדיזל יצויד בהגנות הבאות:
- מגע התראה - מפלס נמוך של מי קירור (הגנת חוסר מי קירור).
- טרמוסטט במי קירור (בהגנת טמפרטורת מי קירור גבוהה).
- בקר לחץ שמן (הגנה בפני לחץ שמן נמוך).

3.2.7 המנוע יצויד בגוף חמום של מי הקירור, חד פאזי 230 וולט מצויד בטרמוסטט.

3.2.9 מערכת התנעה המורכבת מ:
- מנוע מתנע מתאים לעבודה קשה עם הנע השתלבות כולל ממסר התנעה.
- מצברי התנעה, המצברים יהיו עופרת וחומצה גפריתית מטיפוס המותאם להתנעת מנוע דיזל, בתנאי עבודה קשים, המצברים יהיו בעלי קבול מספיק לאפשר 5 התנעות חוזרות אחת לאחר השנייה במשך זמן התנעה כולל של 60 שניות. (מינימום 160 AH).
האספקה תכלול כוננית מצברים מעץ צבוע בצבע אפוקסי מכל הצדדים כולל מכסה מתאים וכן חבור המצברים למנוע הדיזל בכבלים ומחברים מתאימים.

3.2.10 <u>מסננים</u>
כל המסננים ימוקמו כך שיאפר גישה ואחזקה נוחה, מסנני אוויר יהיו מטיפוס תרמיל בעל ניצולת גבוהה מותאם לעבודה במשך 500 שעות עבודה של המנוע ללא טיפול. מסנני דלק ל-250 שעות פעולת המנוע ללא טיפול. מסנני שמן ל- 250 שעות פעולה של המנוע ללא צורך בטיפול בהם.

3.2.11 מערכת קירור - רדיאטור
הרדיאטור יהיה רדיאטור טרופי המותאם ל50 מעלות ,מחומר בלתי מחליד המתאים לעבודה בתנאים קשים. הנעת המאוורר תבוצע באמצעות רצועה מותאמת למנוע הדיזל.

3.2.12 <u>מערכת פליטה</u>
מערכת הפליטה מורכבת מחבור גמיש עם אוגנים; צנרת פליטה מנירוסטה באורך הנדרש עד מחוץ לחופה ולפי התוכניות ,משתיק קול תעשייתי תוצרת IMS או ח.נ.א. לאזור מגורים, או שווה ערך עם הנחתה של 25 דציבל וכיפה בסיום צינור הפליטה למניעת חדירת מים.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

3.2.13 הדיזל גנרטור חייב להיות בעל ווסת מהירות וווסת מתח אלקטרוניים בעלי תגובה דינמית מהירה מאוד ובעל הגברת העירור (current boost) על מנת למנוע ירידות מתח, או תדירות ממושכות.

3.3 <u>גנרטור (אלטרנטור)</u>

3.3.1 3 פאזות, 4 מוליכים.
חתך מוליך האפס יהיה כזה שיסבול מעבר של לפחות מחצית הזרם הפאזי הנומינלי.
- הספק Prime : כאמור בסעיף 1.2
- הספק Stand By : כאמור בסעיף 1.2 (למשך שעה אחת כל 12 שעות)
- מתח : 400V, 3 פאזות, 50 הרץ
- מקדם הספק : 0.8

3.3.2 דרגת בדוד לפופים : H.

3.3.3 אופן הסגירה יהיה מוגן רשת עם אוורור עצמי.

3.3.4 ערור וויסות עצמי <u>ללא מברשות</u> מותאם לעבודה בתנאי סביבה ע"י ערור נפרד ע"י PMG או ע"י CURRENT BOOST.

3.3.5 ווסת המתח ישמור על מתח בגבולות ±1% מהנומינלי בין עומס מלא לריקם.

3.4 <u>נתוני אלטרנטור</u>

6.3.1	הספק עבודה רציף	כאמור בסעיף 1.2
6.3.2	מקדם כפל הספק	0.80
6.3.3	מספר פאזות/מוליכים	4/3
6.3.4	מתח נומינלי	400 וולט
6.3.5	תדירות	50 הרץ
6.3.6	מספר סיבובים	1500 סל"ד
6.3.7	מתח פקוד והתנעה	24 וולט (ז"י)
6.3.8	נתוני האספקה לגוף, חמום מי קירור	230 וולט
6.3.9	עוות גל מקסימלי בעומס מלא מקדם כפל הספק 0.85 ו- 30% אסימטריה	3%
6.3.10	עוות גל מקסימלי ברייקם	3%
6.3.11	וויסות מתח מצב יציב	± 1%
6.3.12	מוליך האפס	מתוכנן למחצית הזרם הנומינלי
6.3.13	דרגת בדוד	H
6.3.14	הגנה	רשת
6.3.15	ערור	ללא מברשות

4. <u>הרכבת מערכת הדיזל והגנרטור</u>

מנוע הדיזל והגנרטור יחוברו ליחידה אחת על מסגרת בסיס משותפת מפלדת פרופיל על ידי מצמד גמיש עם טבעות חיזוק מתאימות. ההרכבה תהיה בשיטת "מונובלוק".
מסגרת הבסיס תהיה מסוגלת לשאת ולהעביר את כל האמצעים הנגרמים על ידי הפעלת הדיזל גנרטור בעומס מלא ללא צורך בכל חיזוק נוסף. המסגרת תצויד בחורים להרכבת בולמי הזעזועים.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

הגנרטור יסופק עם מאצרה מתחת לגנרטור לאיסוף הדלק והשמן.

מצמד החיבור וחגורת המאוורר יצוידו במגינים נגד מגע מקרי הניתנים לפרוק. מסגרת הבסיס תצויד בבולמי זעזועים המתאימים למשקל הכולל של הדיזל גנרטור ורעידות המצופות. המנוע יצויד בתיבת מהדקים משותפת אשר אליה יחוברו באמצעות כבלים מיוחדים העמידים בטמפרטורות גבוהות ובלתי מסיסים בדלק ושמן. הכבלים בין הגששים וציוד ההפעלה לתיבת המהדקים נכללים בהיקף עבודות ההרכבה של הדיזל גנרטור. החבורים מהמצברים יובאו ישירות למתנע באמצעות ממסר ההתנעה.
המערכת תותקן על בולמי זעזועים מתאימים. הבולמים יסופקו ויותקנו על ידי הקבלן ויהיו חלק ממחיר ההתקנה.
על פתחי כניסת והוצאת אוויר החם בתוך החופה המקורית יותקנו משתיקי רעש (קוליסות) עשויות פלטות מגלוונות עם חומר אקוסטי להורדת הרעש כנדרש בתקן.
מערכת ההשתקה תותאם לרמת הרעש של 65 ד"ב במרחק 7 מטר.
התקנת המערכת תבוצע על גבי רצפת בטון אשר תבוצע ע"י הקבלן הראשי בהתאם להנחיות ספק המערכת.

5. <u>לוח הפיקוד</u>

5.1 לוח הפיקוד יהיה בצורת ארון בדרגת אטימות IP54. הלוח יותקן בגומחת בטון. הגישה ללוח תהיה מלפנים בלבד. הלוח יהיה בנוי מקונסטרוקצית פלדה עם כסוי פחי פלדה דקופירט בעובי 2 מ"מ צבוע בצביעה אלקטרוסטטית בתנור. כל אביזרי הפקוד יורכבו בתוך לוח הפקוד בחלקו העליון. בחלק התחתון של הלוח יותקנו סרגלי המהדקים. כל חווט הפקוד בתוך הלוח יהיה מחוטים גמישים עם שרוולי לחיצה בקצוות החוטים. כל חוט יסומן בשני הקצוות על ידי סימוניות מתאימות.
כל השלטים יהיו מבקליט סנדוויץ חרוט שחור על רקע לבן.

5.2 <u>ציוד בלוח הפיקוד</u>
הלוח יכיל כללית את המערכות הבאות:
- בורר הפעלה והדממה אוטומטית או ידנית.
- הגנות המנוע: מהירות יתר, טמפרטורה גבוהה של מי קירור, לחץ שמן נמוך, חוסר מים.
- מטען מצברים.
- משני זרם כנדרש למכשור ולהגנות.
- מאמ"תים לפי הצורך להגנת המערכות.
- מערכת חשמל לחמום מוקדם למנוע.
- יחידת הגנה לדיזל גנרטור.

<u>מפסקי פקוד ולחצנים</u>
(1) מפסק בורר שיטת הפעלה של הגנרטור " (בבקר גנראטור)
(2) לחצן השתקת צופר בטול תקלה ובדיקת מנורות.
(1) לחצן עצירת חרום (פטריה).

6. <u>בקר אוטומטי לדיזל גנרטור</u>

<u>6.1 פרוט התכונות העיקריות:</u>

1) אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור.
2) ניתוק המתנע בצורה אופטימלית

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

3) הגנות על המנוע
4) הגנות על הגנרטור.
5) תצוגה: מספר מסכים המפורטים בהמשך כולל מסך קריאת אירועים חריגים ובחירת נוריות התראה מיוחדות.
6) העברת מידע:
   1) תקשורת RS232, RS485
   2) חיבור ל- PC וקריאת מסך הדיזל גנרטור.
   3) יציאות של מגעים יבשים.
7) גמישות המערכת לשינויים באמצעות תכנות, אך יחד עם זאת, קוד סודי המאפשר גישה לאנשים שהוסמכו לכך.
   קיימים 4 סוגי קודים: מפעיל, טכנאי, טיפול כללי, מהנדס
8) תצוגה בעברית

6.2 אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור:

1. הפעלה ידנית: הפעלת הדיזל גנרטור ללא חיבור למערכת הכח
2. הפעלה אוטומטית: הפעלת הדיזל גנרטור בהתאם למצבים הבאים:
   חוסר מתח, חוסר פאזה, היפוך סדר פאזות , עליית/ירידת מתח – גם סימטרית
   עליית/ירידת תדר , הפעלה מרחוק ,הפעלה יומית, שבועית או חודשית לפי תכנות הבקר , תנאים נוספים להפעלה כגון: במתקני שאיבת מים-מגע מצוף בריכה.

6.3 הגנות אנלוגיות:

1) לחץ שמן: ע"י משדר הנמצא על הדיזל ומשדר שינוי התנגדות.וקביעת נקודה של PRE ALARM עם הסטרזיס.
   יש לראות את לחץ השמן בצורה מדויקת על צג הבקר.
2) טמפרטורה –קביעת נקודת הדממה של הדיזל בצורה רציפה כנ"ל לגבי PRE ALARM (או התראה על טמפ' נמוכה 21°c) ותצוגה על גבי הבקר

6.4 הגנות דיסקרטיות:

יש לספק 9 כניסות דיסקרטיות, וכן אפשרות כאופציה להוסיף 2 כרטיסי הרחבה בני 8 כניסות.
סגירת מגע או פתיחת מגע – הניתנות לתכנות
הבקר יאפשר לתכנת לתכנות את הכניסות:

א- פעיל תמיד (כגון: גובה מים)
ב- פעיל מיד עם ההתנעה
ג- פעיל לאחר זמן מעבר ניתן לתכנות

וכן יאפשר לתכנת את ההתראות

א. אינדיקציה בלבד
ב. אזהרה
ג. הפסקה – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ומדומם מיידית
ד. TRIP חשמלי – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ונכנס להשהיית קירור.

6.5 הגנות מחולל:

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

א. מתח נמוך כולל ΔV + PRE ALARM
ב. מתח גבוה כולל ΔV + PRE ALARM
ג. תדר נמוך ΔHz + PRE ALARM
ד. תדר גבוה ΔHz + PRE ALARM
ה. יתרת זרם
ו. זרם קצר
ז. זליגה לאדמה

6.6 <u>תצוגה דיגיטלית של כל הנתונים הנמצאים בדפדפן לפי טבלאות נפרדות:</u>

6.6.1 התראות

6.6.2 נתוני מנוע:לחץ שמן , טמפרטורה , גובה דלק , מהירות מנוע R.P.M , שעות עבודת מנוע , מספר התנעות , זמן שנותר (או שעות עבודה) עד לטיפול הבא.

6.6.3 נתוני גנרטור:מתח ,זרם ,תדר , זרם הארקת הגנרטור (במידה ומחובר שנאי),KW על כל פאזה, KW סיכום כללי ועל כל פאזה , KVA סיכום כללי,KVAR על כל פאזה וכללי תמקדם הספק על כל פאזה וממוצע כללי.
מונה:KVARH, KVAH ,KWH

6.6.4 תקינות סדר הפאזות

6.6.5 יומן אירועים – 25 אירועים אחרונים , המוגדרים כחריגים

6.6.6 נורות לד לסימון אירועים מיוחדים – לפי דרישת הלקוח.

6.6.7 יציאות חיצוניות
5 יציאות, עם אפשרות להוספת 2 כרטיסי יציאה בכל כרטיס 8 מגעים, ואפשרות לתכנת כל יציאה .

7. <u>מפסק זרם</u>

על הגנרטור יותקן מפסק זרם הכולל הגנות אלקטרונית, סליל הפסקה, מגעי עזר ומקום ליציאת כבל ההזנה.
מפסק זרם יהיה מפסק MCCB.

8. <u>הדממת חרום</u>

מחוץ למבנה הגנרטור, בתאום עם מכבי האש ליד הכניסה הראשית למבנה יקבע בקופסה מתכתית לחצן הפסקת חירום לגנרטור. הלחצן יהיה בקופסה מתכתית מכוסה בזכוכית לשבירה לצורך הפסקה, כולל פטישון לשבירת הזכוכית ושרשרת. ליד הלחץ יקבע שלט בולט עם כתובת "גנרטור" באותיות לבנות על רקע אדום.
הלחץ יהיה אטום למים ואבק IP65.
הפעלת הלחצן (שבירת הזכוכית) תדמים את הד"ג ולא תאפשר את הפעלתו מחדש.
אספקה והתקנה הלחצן כולל אספקת הכבלים ללחצן וחיבורו במסגרת עבודת הקבלן הגנרטור.

9. <u>שירותים למערכת דיזל גנרטור</u>

שירותים למערכת דיזל גנרטור חירום אשר על הקבלן לספק במסגרת הפרויקט.
- חמום מוקדם מבוקר על מי הקירור של המנוע.
- טעינה אוטומטית של מצברים.

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

10. השתקת רעש

השתקת רעש דיזל הגנרטורים, תתבצע באמצעים שיבטיחו מפלסי רעש בהתאם לתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), תש"ן 1990.
הגנרטור יוכנס לתוך "חופה מושתקת" שתגיע יחד איתו ותעמוד.

במידה ותידרש חופה אקוסטית:

- החופה / מכולה תותאם לרמת רעש של 72dB(A) ממרחק של 7 מטר.
החופה תותאם מכנית להצבה ועיגון על בסיס הגנרטור מעל מיכל הדלק שהנו בבסיס.
החופה תותאם למינימום פגיעה בזרימות האוויר למתן אפשרות עבודה בימי קיץ רצוף.
- מבנה חיצוני כללי :
החופה בנויה מחלק מרכזי העוטף את הגנרטור כולו וכן מ 2 מבוכים (משתיקים) לאוויר נכנס ויוצא.
החופה כוללת משתיקי קול לגזי הפליטה המשולבים במבוך יציאת האוויר (מול הרדיאטור) או מוצבות על גג החופה בתוך מעטפת טרמית.
הגוף המרכזי של החופה מכיל דלתות משני צדי החופה לכל אורך הגנרטור.
מול לוח הבקרה וההפעלה, בדלת הצד מותקן חלון לאפשר התבוננות פנימה ללא פתיחת הדלת.
- מבנה מכני :
החופה בנויה מפחי פלדה מגולוונים בעובי 2 מ"מ.
כל דלת מצוידת ב – 2 צירים חרוטים ומנעולי הידוק.
הפחים צבועים בצבע יסוד אפוקסי וצבע עליון אפוקסי בעובי כולל 60 מיקרון.
הדפנות, הדלתות והתקרה מצופים פנימית בספוג אקוסטי בעובי "1
המבוכים האקוסטיים מצופים פנימית בספוג אקוסטי כנ"ל. מוצאי המבוכים מוגנים ע"י רשת
נוירט 20/20 בעובי 2 מ"מ. תחתית החופה מותאמת לבסיס הגנרטור כאשר מרווחים קיימים
נאטמים בפחים מגולוונים 2 מ"מ עובי ומרופדים בספוגים כנ"ל לפי דגם החופה.
הדלתות
נאטמות ע"י רצועות ספוג מדבק לקבלת אטימה אקוסטית. כל מרכיבי החופה נאטמים בסיליקון לפני הצביעה.
- תכנון אווירודינמי :
כעקרון, שטח נטו למעבר במבוכים עולה על שטח הרדיאטור. מהירות הזרימה המתוכננת הנה
כ – 5-7 מ'/שנ' (מהירות אמיתית בפועל). משתיקי הקול לגזי הפליטה הינם ראשוני ראקטיבי
ומשני בליעה.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

11. <u>רשימת יצרני ציוד מאושרים</u>

מנוע: JOHN DEER, DOOSAN ,PERKINS, CUMMINS, MTU, VOLVO, <u>CATERPILLER</u> עם סוכנות מקומית לשרות וחלפים.

אלטרנטור: LEROY SOMER, MECCALTE, STAMFORD.

מפסקים חצי אוטומטיים יצוק: EATONE,ABB

12 . <u>נתונים טכניים למילוי ע"י הקבלן</u> (נספח A)

12.1 <u>כללי</u>

הספק היחידהPrime . _____

הספק היחידה Stand By _____

12.2 <u>מנוע דיזל</u>

טיפוס הצתה בדחיסה

הספק יציאה לאחר הפחתת הספק המאוורר _____ קוו"ט

מספר פעימות 4

סיבובים 1500 סל"ד

12.3 <u>ציוד עזר</u>

- שסתום סולונואיד לדלק
- יחידת הגנה למהירות יתר עם שינויי מצב מגעים בשתי דרגות מהירות אחת מעל מהירות הניתנת להשגה על ידי המתנע להפסקת המתנע והשניה למהירות יתר של הדיזל גנרטור.
- מד גובה מי קירור ברדיאטורים.
- ווסת סיבובים אלקטרוני מתוצרת _____
- גוף חימום: מתח_____

  הספק_____
- מצברים: מתח_____

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

קיבולת_____

יצרן_____

- אלטרנטור טעינה _____

12.4 רמת רעש במרחק 7 מטר מהיחידה _____ db

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

נספח B

על הקבלן הזוכה למלא את הטבלה

דגם	תוצרת	סוג הציוד
		לוחות מתח נמוך Type Test
		הגנות
		מפסק זרם מ"נ מסוג Moulded Case
		מא"זים
		ממסרי פחת
		מגענים
		שנאי זרם
		רב מודד דיגיטלי
		מכשיר מדידה
		מפסקי פיגוד
		ממסרי צעד ממסרי פיקוד ממסרי השהייה
		שעון פיקוד
		מנורת סימון
		מגן מתח יתר
		בקר החלפה רשת- גנרטור
		מהדקים
		תעלות פסי צבירה
		לוחות פיקוד גנרטור
		גנרטור
		אביזרים
		תעלות וסולמות
		מערכות איטום
		אטימת מעברים בפני אש
		מערכת גילוי אש
		גנרטור
		חופה לגנרטור
		מערכת סנכרון ולוח פיקוד
		משאבת דלק
		צנרת דלק
		צנרת תת קרקעית
		כבלי חשמל

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

12.5 <u>גנרטור</u>

הספק עבודה Stand By		_____
מקדם כפל הספק	0.80	
מספר פאזות/מוליכים	4/3	
מתח נומינלי	400 וולט	
תדירות	50 הרץ	
מספר סיבובים	1500 סל"ד	
מתח פקוד והתנעה	24 וולט	
הספק מירבי התנעת מנוע למפל מתח 15%		_____
הספק מירבי התנעת מנוע למפל מתח 10%		_____
עוות גל מקסימלי בעומס מלא מקדם כפל הספק 0.85 ו- 30% אסימטריה		_____
עיוות גל מקסימלי ברייקם		_____
וויסות תדירות מצב יציב		_____
וויסות מתח מצב יציב		_____
מוליך האפס דרגת בדוד	מתוכנן לזרם הנומינלי	_____
דרגת הגנה		_____
סוג ערור		_____
זרם קצר מקסימלי		_____
נצילות ב- ¼, ½ , ¾ ועומס מלא		_____
7.5.21 יצרן חופה מושתקת		_____

<u>חדד מהנדסים</u> - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

11. אחריות:

א. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות הן ע"י הרשויות והן ע"י המתכנן והמפקח.

ב. תקופת האחריות היא ל-**24** חודש מתאריך הנ"ל.

ג. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.

ד. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו. תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותארך 24 חודשים מיום ההחלפה.

ה. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

12. אופני מדידה:

א. ההתחשבות עם תנאי הצעה:
רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים המוצגים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים גם את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים, על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא. מודגש בזאת העניין של התיאום הנדרש בין הקבלנים השונים באופי הפרוייקט זה וראה תחילת המפרט.
כמו כן רואים את הקבלן כאילו ביסס את הצעתו על סמך הנתונים של אזור העבודה הכלולה במסגרת חוזה זה. כל התנאים הכללים המצוינים במסמך זה, באים להשלים האמור בפרקים המתאימים במפרטים הכללים בהוצאת הועדה הבין משרדית, המתייחסים לאופני המדידה והמחירים.

ב. בכל סעיף "קומפלט" נכללים במחיר היחידה כל עבודות הלוואי והחומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לציוד או חומרים שצוינו במפורש באותו סעיף שהם באספקת המזמין.

ג. מחירי העבודות כוללים את ערך כל הייצור, האספקה, הובלה, התקנה, חיבור וכו' **תיאומים עם כל הגורמים עם קבלני פנים וחוץ** וגם את ההוצאות לצביעה, בדיקות תיקונים, מבחני אטימות, שילוט, סימון, הכנת חישובים כמפורט ותכניות על סוגיהן, כולל תכניות בית מלאכה, תכניות התקנה ותיאום וכן תכניות עדות.

ד. מחירי היחידה בכתב הכמויות להלן ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים. בין אם עבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

ה. לא ישולם לקבלן שום תשלום מיוחד או פיצוי בגין: פיצול העבודה, הפסקות או הפרעות לביצוע, בצוע בכל שעות היממה ובכל ימות השנה, שנויים בכמויות.

ו. רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים:
(1) כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, כולל גם בדיקות ע"י נציגי מכון התקנים או הטכניון.
(2) התקנות עזר ואמצעים למיניהם הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.
(3) סימון זיהוי ושלטים לכל האביזרים, הלוחות, תיבות המעבר והסתעפות, סימון לכבלים לרבות את הכבלים המוליכים ולוחות החשמל בדירות.
(4) פיזור ציוד ואיסוף עודפים, סגירת מכסי תעלות תיבות מעבר ותיבות הסתעפות.
(5) הרכבת החלקים וכיוון של המפסקים המרכזיות המגברים וכו'.
(6) כל החבורים החשמליים והמכניים של הציוד המותקן.
(7) תיקוני צבע, אטימות וחיזוקים.

ז. הכמויות שבכתב הכמויות ניתנות בכמות יחידה. המחיר ליחידה נכון לכל כמות שתבוצע בפועל.

ח. העבודה תימדד עם השלמתה, נטו ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חומרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל, וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.

ט. מחירי עבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה. המהנדס או המפקח הם הקובעים את המחירים הסופיים של עבודות חריגות. לא תבוצע כל עבודה חריגה ללא אישור בכתב מהמזמין.

יא. **מחירי הנקודה כוללים את סימונה, קיבוע הצינורות, חיבור בכל קופסאות ההסתעפות ובכל הצדדים בלוח החשמל וחיבור האביזר הסופי, אביזרים סופיים, כבלים מובילים וכל חומרי ועבודות העזר עד להשלמה קומפלט ע"פ כללי המקצוע הטובים ביותר. בנוסף בנקודות שבהם הקבלן יידרש לא לחבר את האביזר הסופי.**

13. בקרה:

<u>מתקן קיים</u>
קיימת משאבת בוסטר+ לוח קיים+ חיבור קיים לח"ח- מחוץ לתחום.
<u>מתקן חדש</u>
- המערכת הקיימת הכוללת את משאבת הבוסטר+ הלוח הקיים נשארים ללא שינוי.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

- יוזמן חיבור חדש בגודל 3X100A. הלוח יכיל את כל הנדרש ומתואר בתוכנית הלוח וכולל משנה מהירות לכל משאבה (2 משאבות).
  מע' בקרה במבנה נפרד.
  לוח זה יהווה לוח ראשי לכל המתקן.
- מערכת החשמל החדשה תיתן הזנה:
  לתאורת חוץ, מע' בקרה, הזנה דרך משנה מהירות, ל-2 משאבות, תפ"מ למערכת בקרה.

<u>הנחיות תפ"מ</u>

א. אופן פעולת המערכת:
המערכת תשמור על לחץ מטרה שיקבע בבקר 85 מ ' = P באמצעות ממירי התדר .
בדרך כלל תעבוד משאבה אחת ורק כאשר הלחץ ירד ב 2.5 מ' מלחץ המטרה ולאחר השהיה
של 60 שניות תכנס משאבה תורנית נוספת לעבודה כאשר המשאבה הראשונה תעבוד בתדר מלא והמשאבה השניה תשמור בתדר משתנה על לחץ המטרה ועד לתדר המינימום שהוגדר. כאשר הלחץ יעלה ב 3 מ'מעל לחץ המטרה , תופסק פעולת המשאבה השניה תמשיך לשמור על לחץ המטרה בשנוי התדר
-התדר המינימלי לעבודת המשאבות יהיה 40HZ.
-תהיה אפשרות להפעיל את המשאבות אופן ידני מלוח הפיקוד או מרחוק באמצעות התקשורת.
-יעשה סבב תורנות הפעלה בין שלושת המשאבות.
-כל זמן פעולת המשאבה תידלק מנורת סימון ירוקה לפעולה או מנורה אדומה לתקלה על הלוח.
-יתקבל בתקשורת קווית נתון על פני המים בבריכת מקורות.

ב. הצגת בצג הבקר והעברת נתונים מבקר המכון למפעיל
להלן פרוט הנתונים אשר יועברו למפעיל, כולל אגירה נתונים במרכז הבקרה:
-סטטוס כל משאבה בעבודה/תקלה/ 0/יד/אוטומט.
-חוסר מים ברגש הזרימה האלקרוני .
-ספיקה רגעית ממד ספיקה , כמות ביום נוכחי , כמות מים יום קודם וכן כמות מצטברת.
-לחץ ממתמר הלחץ ביניקה ולחץ משני מתמי הלחץ בסניקה .
-תדר פעולת כל המשאבה .
-נתון ממונה שעות עבודה .
-סטטוס מתח הזנה בתחנה.
-מפלס המים בבריכת מקורות.
-נתונים ממכשיר Satec
כמו כן יסוכמו עם המזמין עוד 5 נתונים נוספים להעברה.

ג. העברת נתונים מהמפעיל לבקר תחנת השאיבה:

-Reset מרחוק ואיפוס השבתה .
-הפעלת משאבה מסוימת מרחוק.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

ד. הגנות והתראות

התראה/תקלה	אלמנט	פעולה	ביטול Reset
חוסר זרימה בכל קו סניקה	רגש זרימה אלקטרוני	הפסקת משאבה הספציפית ומעבר למשאבה הבאה. התראה	ידני מקומי
אי קבלת קריאה ממד ספיקה	מד ספיקה	התראה	אוטומטית בגמר התקלה
לחץ יתר מעל 95 מ'	ממפסק לחץ גבוה דנפוס	הפסקת משאבות התראה מתפרצת	ידני מקומי
חוסר לחץ מתחת ל 30 מ'	ממפסק לחץ נמוך דנפוס	הפסקת משאבות התראה מתפרצת	ידני מקומי
תקלה בכל אחד מממירי התדר	ממיר תדר	התראה	אוטומטית בגמר התקלה
זרם יתר	Overload	הפסקת משאבה והתראה	ידני מקומי
חוסר והיפוך פזה	בקר	הפסקת משאבה והתראה	ידני מקומי
חוסר מים בבריכת מקורות	ממד מפלס קיים בבריכה	הפסקת פעולת המכון התראה מתפרצת	ידני מקומי
חוסר לחץ בקו היניקה	ממתמר לחץ בינקה	הפסקת פעולת המכון התראה מתפרצת	ידני מקומי

כמו כן יסוכמו עם המזמין עוד 5 אינדיקציות להתראה/ תקלה והעברתם.

<u>מערכת הבקרה תכלול:</u>

- בקר PLC+ ספק כוח המאושר ע"י חברת מקורות בלבד.
- 2 משאבות רב דרגתיות ב-2,900 סל"צ בהספק 15KW כ"א- באספקת אחריות. מספקות 30 מק"ש לעומד 85 מטר. המשאבות יסופקו ויותקנו ע"י אחרים, מע' ההזנה תהיה דרך משנה מהירות שיותקן בלוח החדש (ע"י קבלן החשמל).
- בקר מתוכנת PLC תוצרת CLIK + מערכת שידור של חברת טופקו+ מסך שליטה ESMART7 ומתאמי תקשורת לפי דרישת מקורות.

<u>ממיר תדר:</u>

- הממירים יהיו מסוג ABB למנוע אסינכרוני ממיר חדר סטטי 6 פולסים. כל ממיר כולל צג דיגיטלי/ גרפי של ABB .
- הגבלת הסדק לMAX 20KW שינוי תדר 25-50-H2 שינוי המהירות יבוצע ע"י העברת סיגנל בתום 4-20MA. התדר לא יעלה על 50HZ. כמו כן יהיו מגעי יציאה להתראות ומצב העבודה.
- תהיה אפשרות להתחבר לממיר תדר באמצעות תקשורת MODBUS/TCP/IP.
- הממיר יצויד בכרטיס תקשורת מקורי של Modbus/RS-485.
- הפיקוד הפנימי יפסיק את המאווררים הפנימיים לאחר הדממה והתקררות הממיר.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

- הממיר יהיה ללא מגענים עוקפים ומנתקים, ללא מעצור חשמלי. ההגנה החיצונית תהיה ע"י מ"ז עם יתרת זרם מגנטו-תרמית.
- הממיר יהיה במבנה ' IP22 יתאים לעבודה רצופה בטמפרטורת הסביבה. ,C °0-50 95% לחות יחסית. נצילות הממיר תהיה לפחות 95% , יציבות התדר 0.5% , יציבות המתח 1% בשינויי מתח הכניסה ±10%.
- למתנע יהיה פאנל בקרה דיגיטלי מותקן בנפרד מהממיר על-פני הדלת הפנימית של הלוח. הממיר יצויד במשנק תלת פזי בכניסה ובפילטר RFI פנימי ביציאה המתנעים יעמדו בדרישות להגבלת ההפרעות לרשת ההזנה לפי תקנים אירופיים (CE) לפי דרישות חב' החשמל ו/או לפי תקן ישראלי שיהיה בתוקף בעת הגשת ההצעה.
- הממירים יהיו מסדרה ABS 580 – להספק הנדרש תוצרת ABB .

<u>מערכת פיקוד ובקרה- חומרה:</u>
מערכת הפיקוד , הבקרה והתקשורת כולל התכנות של המערכת יהיו מהדגמים לפי דגם שיאושר על ידי המזמין ומקורות.
מערכת הפיקוד תפעיל את המתקנים באופן אוטומטי מקומי עם אפשרות לבקרה מרחוק ממרכז, כרטיסים מסוגים שונים כולל כרטיס תקשורת וכן תכנות.
כמו-כן תכלול המערכת אביזרי התקנה , כבלי חיבור ומחברים בין מרכיבי המערכת, נתיכים , סוללות גיבוי , מגני מתחי יתר וכל הדרוש לפעולה מושלמת של מערכת הבקר. כאמור מחיר הציוד והתכנות של הבקר ייכלל בסעיפים נפרדים . מחיר התקנת הציוד בלוח ייכלל במחיר סעיף הלוח הראשי.

- בנוסף מערכת הבקרה תקבל חיווים מהשטח לרבות: מדי ספיקה אולטרה סוני, מונה מים, מד לחץ (מנימטר), רגש זרימה (אל חוזר).
- מערכת הבקרה תקבל גם התראה בתקשורת על חוסר מים בבריכת מקורות.
- מד הלחץ יותקן על כל יציאה של צנרת ממשאבה ויעביר את ההספקים לבקרה. כנ"ל גם את קו היניקה.
- בין המשאבה ל"אל חוזר" (מד הלחץ יסופק ויותקן ע"י אחרים) ויתחבר למע' הבקרה ע"י קבלן החשמל.
- שסתום אל חוזר מסוג "מדף נופל" יסופק ויותקן ע"י אחרים ויתחבר למע' הבקרה ע"י קבלן החשמל.
- מע' מדידת ספיקה- יותקנו מדי ספיקה על צינורות לפי תוכניות, הם יותקנו ע"י אחרים. מד הספיקה יקבל מתח 230V ויתן מידע ע"י אות אונולוגי בתחום 4-20WA. כמו כן מד הספיקה יתן מידע על פעולה/ תקלה ע"י כבל רב גידי באמצעות מגעים יבשים.
- באחריות קבלן החשמל לאשר/ לתאם את כל החיבורים וצורת החיבור/ סוג הכבל/ מס' גידים/ סוג צינור לכל אביזרי הבוקסה הפזורים בתחנה ולרבות כבלי הזנה למשאבות, כבלי פיקוד למשאבות.
- מערכת הבקרה תקבל את המידע:
  - מצב פעולה של כל משאבה/ עובדת/ תקלה.
  - מצב מפסק פיקוד הפעלה לכל משאבה/ ידנית/ מותק/ תקלה.
  - הפעלת משאבה מרחוק.
  - מידע אנלוגי- ממדי הספיקה, מדי הלחץ.
  - מידע ממע' גילוי פריצה.
  - מידע מאל חוזר.

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: E-mail: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____

מפרט עבודות חשמל ותקשורת
מערכת שאיבת מים- נבי סמואל

- ספק מע' הבקרה יהיה עם ניסיון של 5 שנים וביצע לפחות 5 תחנות דומות ב-5 שנים האחרונות.
- עם הצעתי- יעביר הקבלן שם של יצרן הלוח לאישור, ספק הגופים והגדמים, דגם האביזרים בלוח.

<u>בקר מתוכנת PLC</u>

- הקבלן יבחר תוכנה למע' הבקרה ויישם בה את כל הנדרש בתפ"מ ובמפרטים הטכניים של יועץ החשמל והאינסטלציה.
- הקבלן יקח בחשבון לפחות 8 שעות תכנות עבור שינויים ושיפורים שידרשו הן ע"י מתכנן אינסטלציה והן ע"י מתכנן החשמל.
- הקבלן יקח לפחות שבוע על הרצה ובדיקות בשטח (שלא ישולם עבורם בנפרד) לצורך הרצת המערכת ושיפורים.
- הבקר PLC מקבל מידע אנלוגי ודיסקרטי מכל האביזרים והמכשירים בשטח ומעבד אותם ע"פ התוכנה שנצברה בתוכו.
- הלוח מכיל גם יחידת שידור של מוטורולה לשם העברת הודעות על תקלות. כמו כן מידע יועבר בתקשורת MODBUS485 למע' הבקרה של מקורות לצורך הפעלה ובקרה על המערכת.
- המשאבות יכולות לעבוד הן ע"י הבקרה בשגרה והן בצורה ידנית- גם ההפעלה וגם ההפסקה יהיו "רכות".
- ההפעלה/ ההפסקה האוטומטית תתבצע לפי התפ"מ של מתכנן האינסטלציה.
- כל נתוני הסף/ ספיקה/ לחץ וכו' ינתנו לכיול ושינויים לפי רצון המתכנן והכל מצג הבקרה.
- בחזות הטווח יותקן כאמור צג מגע "14 שדרכו יהיה ניתן לקבל מידע על מע' הבקרה, מצב אמיתי של מע' הבקרה, תקלות, שינויים בתוכנה וכו'.
- ספרות טכנית- עם סיום העבודה ולאחר קבלתה ע"י המתכנן הקבלן נדרש להעביר למזמין:
  - סט של תוכנית לוחות "AS MADE" חתומות ע"י הקבלן.
  - קלסר עם כל דפי המפרט של מע' הבקרה והאביזרים השונים בלוח, מע' גילוי פריצה.
  - תפ"מ מודפס AS MADE מפורט מאיש הבקרה- שלפי תפ"מ זה בוצעה המערכת.
  - הוראות הפעלה למערכת.
  - סט תקלות אופייניות והטיפול בהן.
  - הוראות לאחזקת המערכת.
- הדרכה- לפחות 3 פעמים שונים הקבלן יתן הדרכה כוללת לנציג המזמין לרבות הדגמת העלה/ תקלות והסבר כללי על המערכת.

תאריך _____

חתימת הקבלן _____

חדד מהנדסים - טל: 02-6732028, פקס: 02-6732029
דואר אלקטרוני: hadad@hadadeng.co.il

תאריך _____ חתימת הקבלן_____