4229

הקרן לשיקום מחצבות רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי

<u>מאגר עברון</u>

מפרט טכני לעבודות חשמל פיקוד ובקרה, מתח גבוה ומ.נ.מ

מתכנן כללי:

אינג' עמית קולטין

פלגי מים בע"מ
חברה לפיתוח מקורות מים
מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231
פקס. 04-9893502, 04-9893231
office@p-ma.co.il
www.palgey-maim.co.il

תכנון חשמל, בקרה ואבטחה אלקטרונית:

אינג' סלימאן וישאחי

סלימאן וישאחי מהנדסים ויועצים בע"מ

ינואר 2025

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

פרק 08 - עבודות חשמל ובקרה

הגדרות במסמך זה:

1. "**אבזר**" - פריט של ציוד חשמלי המשמש לתמסורת או לחלוקה של אנרגיה חשמלית.
2. "**זרם דלף**" - זרם הדולף דרך בידוד או על פניו בהשפעת המתח.
3. "**חי**" - מצב של מוליך כשהוא מחובר למקור של מתח חשמלי באופן גלווני, השראתי או כשהוא טעון חשמל, לרבות מוליך האפס.
4. "**חשמלאי**" - בעל רישיון לעסוק בביצוע עבודות חשמל לפי חוק החשמל, התשי"ד-1954.
5. "**כבל**" - מוליך יחיד מתכתי מבודד בעל עטיפה, או מספר מוליכים מבודדים מאוגדים תוך ייצורם, כשהם בעלי עטיפה משותפת בהתאם לתנאי התקן.
6. "**לוח חשמל**" - מסד והציוד החשמלי המורכב עליו לפיקוד ולפיקוח על מיתקן חשמלי.
7. "**לוח ראשי**" - לוח חשמל הניזון במישרין ממקור ההספקה של מיתקן לפיקוד ולפיקוח על מיתקן המחובר אליו בשלמותו.
8. "**מבודד**" - מופרד באופן גלווני על ידי חומר בידוד.
9. "**מבטח**" - אבזר לניתוק אוטומטי של זרם חשמלי במיתקן כאשר עוצמתו גדולה מעצמת הזרם הנקוב שלו, מבטח יכול להיות משני סוגים: נתיך או מפסק אוטומטי.
10. "**מוליך**" - גוף המיועד להעביר זרם חשמלי.
11. "**מכשיר חשמלי**" - ציוד חשמלי המיועד להמרה במתכוון של אנרגיה חשמלית, באנרגיה חשמלית אחרת או באנרגיה מסוג אחר.
12. "**מעגל סופי**" - מעגל הניזון דרך מבטח והמיועד להולכת זרם חשמלי במישרין למכשירים צורכי זרם, או לציוד חשמלי אחר, המותקנים באותו מעגל.
13. "**מפסק**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן.
14. "**מפסק אוטומטי**" - מבטח בעל מנגנון מכני לניתוק זרם, במקרה של זרם יתר.
15. "**מפסק מגן הפועל בזרם דלף**" - התקן מיתוג המיועד לנתק אוטומטית את המיתקן המוגן על ידו ממקור הזינה במקרה של הופעת זרם דלף במיתקן.
16. "**מפסק ראשי**" - מכשיר המיועד להפסקה ולחיבור במתכוון של זרם חשמלי במיתקן בשלמותו, כאשר העומס מחובר בו.
17. "**מתח גבוה**" - מתח בין מוליכים העולה על 1000 וולט.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

18. "**מתח נמוך**" - מתח בין מוליכים העולה על 50 וולט ואינו עולה על 1000 וולט, ולמעט רשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק, התשמ"ב1982- (להלן - חוק הבזק) שמתחה אינו עולה על 65 וולט.
19. "**מתח נמוך מאוד**" - מתח בין מוליכים שאינו עולה על 50 וולט.
20. "**מתקן חשמלי**" - מיתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, צבירתו או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אבזרים, וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל הקשורים במיתקן.
21. "**מתקן משוחרר ממתח**" - מיתקן חשמלי מופסק מנותק ומקוצר.
22. "**נתיך**" - מבטח הפועל על ידי אלמנט ניתך.
23. "**סוג I**" - ציוד חשמלי שלכל חלקיו החיים יש לפחות בידוד תפעולי ושמותקן בו הדק או מגע לחיבור הארקת מגן.
24. "**סוג II**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך שחלקיו החיים מבודדים בבידוד כפול או בבידוד מוגבר.
25. "**סוג III**" - ציוד חשמלי המיועד לזינה במתח נמוך מאוד ושאינו כולל מעגלים פנימיים או חיצוניים הפועלים במתח שונה ממתח זה.
26. "**פתיל**" - כבל כפיף.
27. "**קו תקשורת**" - כבל המותקן בעיקרו למטרת תקשורת, לרבות קו בזק
28. "**קו בזק**" - כבל המותקן בעיקרו למטרות בזק כמשמעותו בסעיף 1 לחוק הבזק, או לרשת כבלים כמשמעותה בסעיף 6א לחוק הבזק.
29. "**מטרד חריג**" – רעש כבד העולה מחציבה/שבירת קירות/ריצוף או מנוע כלשהוא, ממושך לזמן שעולה על 30 דקות רצוף או במצטבר במשך 4 שעות או הפרעה לתנועת אנשים ו/או חסימת מעבר או חלק ממנו ו/או חסימת חנייה או חלק ממנה.
30. "**מוצר בר תוקף**" – ציוד או חלק מציוד שמהווה פתרון שלם אשר לא הוכרז ע"י היצרן ככזה שהגיע לתום תקופת החיים (End of life) או תום תקופת התמיכה בו (End of support).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.01 תנאים מקדימים :

8.01.1 הקבלן מתחייב לבצע את העבודות על פי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן כנהוג בהתקשרויות של מדינת ישראל (נוסח חדש אפריל תשס"ה 2005) והמוכר כמדף 3210.

8.01.2 כל העבודות תבוצענה בהתאם למוקדמות, למפרט הכללי הבין משרדי, ראשי פרקים, מפרטים טכניים מיוחדים, תקנים ישראלים, תקנים מקצועיים אחרים ותנאים אחרים. על הקבלן לרכוש לעצמו ועל חשבונו את המוקדמות והמפרט הכללי הבין משרדי.

8.01.3 העבודות יבוצעו באתר קיים למאגר עברון לריסון שיטפונות ע"י רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי ,כולל שהדרישות המנחות הן לשמור על השביל, הכביש, מבנה תחנות השאיבה, מתקנים הנדסיים קיימים, צנרת מים וכו'. כמו כן, יש לקבל אישור מהמפקח לשימוש בציוד מכני ולפי שעות מתואמות מראש.

8.01.4 יש לראות את המוקדמות, התנאים הכלליים, המפרט הטכני הבין משרדי, המפרטים המיוחדים, ראשי פרקים נוספים, תקנים ישראליים, כתב הכמויות והתוכניות כמשלימים זה את זה.

8.01.5 הקבלן לא רשאי לדרוש תוספות עבור עבודות שיש צורך לבצע בהתאם למתואר בתוכניות, במוקדמות, במפרטים הטכניים, בתקנים ובתקנות אשר אינן רשומות בסעיפי רשימת הכמויות.

8.01.6 על הקבלן לבדוק את כל התוכניות ואת המידות הנתונות בהן, בכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתוכניות, במפרטים, בשטח ובספר הכמויות עליו להודיע על כך מיד למהנדס אשר יחליט לפי איזה מהן תבוצע העבודה. החלטתו של המהנדס בנידון תהייה סופית ולא תתקבל שום תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא ידע מהסטיות הנידונות.

8.01.7 אם הקבלן לא יפנה מיד למהנדס ולא ימלא אחר החלטותיו של המהנדס יישא הקבלן בכל האחריות עבור הוצאות אפשריות בין אם נראה מראש ובין אם לא.

8.01.8 הקבלן ילמד את התוכניות והפרטים יחד עם המפרט הטכני וכל המפרטים שיש להם חשיבות בביצוע העבודה הנידונה הקבלן לא יוכל לדרוש תוספת או שינוי במחיר איזה שהוא תוך טענה שלא ידע למפרע את כל הפרטים בקשר לעבודה המבוצעת.

8.01.9 המונח "שווה ערך" אם נזכר במפרטים ו/או בכתבי הכמויות ו/או תוכניות, כאלטרנטיבה למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או שם היצרן פירושו שהמוצר חייב להיות שווה ערך מבחינת הטיב והדרישות האחרות למוצר

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

הנקוב. טיב, סוגו, צורתו ואופיו של המוצר, "שווה ערך" טעונים אישורו הבלעדי של המהנדס המתכנן והחלטתו הינה הסופית והקובעת .

8.01.10 מחירי הסעיפים ברשימת הכמויות הם מחירים שלמים וכוללים את תנאי המוקדמות והתוכניות, חומרים ועבודה, הרכבה, עיגונים, חיבורים, כיתורים, חציבה בביטונים להעברת הצינורות בקירות, תיקוני טיח וצבע מושלמים, בכל מקום שיידרש שימוש בציוד, חומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה ואשר אינם רשומים במפרט, אספקה והובלה, כל סוגי המיסים ביטוח ובטיחות, בלי הוצאות נראות מראש, הרווח וכו' שתידרשנה למילוי תנאי החוזה בהשלמת העבודות לשביעות רצונו המלאה של המפקח והמזמין.

8.01.11 חתימת הקבלן בסוף ההצעה מאשרת שהוא למד את כל המסמכים וכל התנאים שיש בהם חשיבות בעבודה ומסכים לתנאים הרשומים ויפעל בהם בהתאם לתנאים המוכתבים ולפי המחירים שרשם בכתב הכמויות וכי הוא מתחייב להוציא לפועל, לסיים ולמסור את העבודות לשביעות רצונו של המפקח והמזמין .

8.02 <u>תנאים מקומיים:</u>

8.02.1 על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים בביצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים וקשיים בהתקנה וכו' ופוטר את מזמין העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.

8.02.2 על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן יישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתוגש תביעה לפיצויים מפעולותיו, מחדליו, עבודתו וציודו בין אם יבוצע על ידו, על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כלשהו מהעבודה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.03 כללי:

א. המפרט להלן מתייחס לביצוע עבודות חשמל , פיקוד ובקרה ,אבטחה אלקטרונית , עבודות במתח גבוה ותשתיות עבור פרויקט ריסון שיטפונות והצפות ע"י הקמת מתקן הידראולי לריסון גיאיות במאגר עברון בעת שיטפון ובניית סכר ויסות בפיקוד חשמלי ומאגר איגום הכולל תחנות שאיבה למערך השקיה עבור מאגרי אשר .

העבודות תבוצענה בהתאם למסמכים הבאים:

8.03.1 חוק החשמל תשי"ד – 1954 ותקנותיו , לפי עדכונו האחרון.

8.03.2 התקנים הישראלים העדכניים המתייחסים לעבודות חשמל, לוחות חשמל, והארקות. 61439 (IEC 439-1) חלק 1- לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך, דרישות ללוחות מתועשים.. עבודות חשמל באזורים נפיצים ותקנות הבטיחות בעבודה

8.03.3 תקנות והוראות ח"ח לישראל , תקנות בזק , תקנות HOT .

8.03.4 התקנים האירופים הרלוונטיים IEC, DIN– בהיעדר תקן ישראלי.

8.03.5 התקנים הישראלים המתייחסים למערכת תקשורת ובטיחות אש.

8.03.6 התוכניות, המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות המצ"ב.

8.03.7 דרישות לציוד מיתוג לרבות מפסקים, מנתקים ומגענים IEC60947 .

8.03.8 המפרט הטכני הכללי הבין משרדי בהוצאת משרדי הממשלה פרק 08 לפי עדכונו האחרון .

8.03.9 הנחיות לתכנון ומיגון מתקני מים נוהל בין משרדי מעודכן ממאי 2016 – פרק ג' . נוסח אחרון .

8.03.10 הנחיות רשות המים (מהדורה אחרונה) להגנות פיזיות ואלקטרוניות למתקנים הנדסיים הכולל עמידה בכל הכפוף לאבטחת מידע וסייבר .

8.03.11 הנחיות רשות הסייבר למתקנים חיוניים ולארגונים מוסדיים וממשלתיים . (מהדורה אחרונה).

עדיפות בין מסמכים לפי סדר הופעתם לעיל

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

__הערה__:
מפרט זה נכתב ב __ינואר 2025__. כל הטכנולוגיות, מפרטי ציוד, סוגים והגדרות נכונים לזמן זה. לא מן הנמנע כי בזמן יישום הפרויקט עשויים להיות מוצרים חדישים יותר ואלו אלה המתוארים במפרט זה יחשבו (או יוכרזו ע"י היצרנים) כלא ברי תוקף.
בכל מקרה שבו המוצר/טכנולוגיה המתוארים במפרט אינם ברי תוקף או שקיימים מוצרים/טכנולוגיות/פתרונות חדישים יותר שהיצרנים ממליצים להשתמש בהם, חובה על הקבלן להתריע על כך בטרם רכישת הציוד/יישום הפתרון על מנת לעבוד עם המתכנן והמזמין למציאת פתרון העדכני ביותר.

היה הקבלן והתקין מוצר שאינו בר תוקף ולא התריע על כך כאמור, הוא יחויב לשדרג את המוצר/טכנולוגיה/פתרון אם באמצעות החלפה למוצר חדיש יותר או שדרוג מרכיבים במוצר שהותקן __על חשבונו__ לרבות כל העבודות, הציוד, וחלקי עזר שידרשו להשלמת הפתרון כולו.

8.03.12 **__רשימת העבודות הכלולות במפרט זה:__**

8.03.13 הפרויקט יכלול הקמת סכרים במורד הנחל והטיית המים ע"י סגרים חשמליים המותקנים מעל תעלות בטון אל מאגר עברון . הקמת תחנת שאיבה להשקיה ומתקן ריקון .

8.03.14 הקמת מבנה אנרגיה חדש ומערכת אספקה מרכזית במתח גבוה כולל אספקה והתקנה של 2 שנאי הספק בגודל של 800 KVA כ"א , הכולל כל עבודות החיבור וההארקות . והכולל חיבור חח"י למתח גבוה וכן הנחת קווי הזנה בכפוף להנחיות חח"י לחדרי מיתוג ומתח גבוה, מבני אנרגיה הכולל הקמת 2 חדרי שנאים וחדר מזב"ג ראשי .

8.03.15 אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת מנועי המשאבות , אביזרי פיקוד ובקרה , אינסטלציה חשמלית וכבלים להזנת משאבות, ציודים וזיוודים תעשייתיים וציוד כולל אביזרי פיקוד ,בקרה ,מאור ושקעי שירות במבנים השונים .

8.03.16 לוחות חשמל לכח, פיקוד ובקרה נפרדים במבני חשמל שונים. בפילירים מפוזרים בשטח .

8.03.17 לוחות בקרים ממוחשבים לבקרת פעולת המתקנים הכולל הטמעת המתקן בתוכנת הבקרה המרכזית של חדר הבקרה בכברי ובנוסף עריכת מסכים בתוכנת ה HMI של המזמין .

8.03.18 מערכות הארקת יסודות למבנים השונים, מבנה משאבות , סככת כימיקלים , מתקן כניסה , מתקן ריקון וחדר חשמל ובקרה .(מבנה אנרגיה)

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.03.19 מנועים וסגרים חשמליים.

8.03.20 ביצוע כל ההכנות, התיאומים והבדיקות עם חברת החשמל/בזק/HOT לביצוע החיבורים המתוכננים.

8.03.21 תשתיות תת-קרקעיות בין המבנים השונים וקווי הזנה ותקשורת תת-קרקעיים חדשים .

8.03.22 מערכת טמ״ס ובקרת כניסה .

8.03.23 מערכת גלאי נפח , מיקרוסוויצ׳ים עבור מיגון אלקטרוני.

8.03.24 תאורת פנים במבנים השונים ותאורת חוץ והצפה על עמודים.

8.03.25 מערכת גילוי אש בחדרים השונים וכיבוי אש בלוחות חשמל .

8.03.26 לוחות מתח גבוה ראשיים כולל חיבורם והתקנתם.

8.03.27 חיבור תשתית מ.ג. מחדר מנייה חח״י חדר מ.ג.

8.03.28 מערכת תקשורת בטכנולוגיה IPVPN וקו APN פרטי רחבת פס ומהירה בין מתקן השאיבה ובין מרכז מקביל במשרדי מאגרי אשר.

8.03.29 הקמת רשת תקשורת פנימית הבנויה ממערך סיבים אופטיים .

8.03.30 אין זה מן ההכרח שהעבודה כולה תמצא את ביטויה ברשימת הכמויות ו/או התוכניות ו/או במפרט הטכני. על הקבלן להשלים את כל המתקן על כל פרטיו גם אם לא פורט במסמכים המצ״ב.

8.03.31 המזמין שומר לעצמו את הזכות לחלק את העבודות בין מספר קבלנים ו/או למסור לקבלן רק חלק מהעבודות המפורטות וזאת ללא שינוי במחירי היחידה של יתר סעיפי המכרז.

8.03.32 העבודה תימסר רק לקבלן בעל ניסיון מוכח של 5 שנים לפחות בביצוע מתקני חשמל ובקרה למכוני מים וביוב. הקבלן יצרף אישורים רלוונטיים לכך.

8.04 <u>הוראות טכניות לביצוע המתקן:</u>

8.04.1 מתקן החשמל יהיה בעל אופי תעשייתי באמצעות כבלי חשמל N2XY/FR או N2XBY עבור ווסתי מהירות על מנת להימנע מהפרעות EMC לשאר הציודים , וכן כבלי תקשורת מסוככים ומשוריינים ,מכשור ומיגון אלקטרוני (מצלמות וגלאים) מונחים בתעלות נירוסטה E5-316 או גילוון חם בטבילת אבץ חם בלבד ! כנדרש וכמפורט בתכניות , היקפיות או סולמות כבלים או פרופילים נירוסטה E5-316 בתוך המבנים. ירידה על הקירות תבוצע באופן גלוי ע״י השחלת הכבלים בצנרת מרירון אשר תחוזק

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ע"י שלות מגולוונות או לחילופין בתעלות נירוסטה . במעבר בין קירות יונח הכבל בצינור מרירון כאמור. בכל יציאה של כבל מתעלת רשת או סולם כבלים יש להשחילו דרך סופית אנטיגרון IP67 בלבד .

8.04.2 בכל החללים אשר יקבע יועץ הבטיחות שהם בעלי דרגת נפיצות גבוהה יהיה המתקן בעל אופי כדלקמן :

8.04.3 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים יהיו מפלב"מ L316 (AISI 316L) בלבד. לא יאושרו בכל מקרה סולם/תעלה מברזל בגילוון חם או קר. הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה לרבות ריתוכים, חיבורים, עיגונים ותמיכות.

8.04.4 כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה בסביבה רטובה, מוגני התפוצצות (אלא אם הוגדר אחרת), בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

8.04.5 באזורים קורוזיבים במיוחד ייעשה שימוש בתעלות וסולמות מנירוסטה E5-316 וזאת ע"פ החלטת המזמין והמתכנן .

8.04.6 הזנות בין המבנים השונים וכן הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים כנ"ל מושחלים בצנרת תת-קרקעית חדשה דרך שוחות נפרדות לחשמל ותקשורת.

8.04.7 הזנות למתקנים חיצוניים יבוצעו ע"י כבלים מונחים בתעלות עם מכסים מלאים במקומות שיקבעו ע"י המתכנן והמזמין בהם קיימת קורוזיה קשה יעשה שימוש בתעלות מפלב"ם נירוסטה E5-316 מקורית של היצרן.

8.04.8 מודגש בזאת כי עבודות הקבלן כוללות ביצוע כל החצובים והמעברים בתוך הבניין עבור תעלות הכבלים והפרופילים וכן תיקוני טיח וצבע ללא כל תוספת למחירי היחידה .

8.04.9 כל האביזרים והציוד המסופקים ע"י הקבלן יהיו מותאמים לעבודה באזור קורוזיבי דוגמת מכוני שאיבה לשפכים . כל הציוד אלא אם צוין אחרת יהיה אטום ברמת אטימות IP67 לפחות.

8.04.10 קופסאות מעבר והסתעפות תהיינה גלויות, מלבניות עם מכסה מתוברג IP67 תוצרת PALAZULLI או ש"ע. בנוסף יש למרוח את אזור המגע בין מכסה הקופסה לקופסה בחומר אטום דביק דוגמת R.T.V. קופסאות באזור חשיפה מוגברת לגזים דוגמת סככת כימיקלים יהיו מאלומיניום IK10.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.04.11 מצופים ומשאבות טבולות יסופקו עם כבלים מקוריים ויצוקים באורכים המתאמים ממקום ההתקנה ועד לארון המעבר הקרוב למשאבה אך לא יפחת מ 15 מטר רציף הכולל התקנת ציודים כנדרש בפרט המיוחד עבור כל ציוד בין אם שרשראות נירוסטה ומתלים 316 ובין אם זה כבלי נירוסטה.

8.04.12 כל התעלות, סולמות, פרופילים מתכתיים וכן קונסטרוקציה מתכתית או חלק מתכתי אחר יהיו מנירוסטה E5-316 כולל כל אביזרי ההסתעפות , פינות , התקני הטייה ושינוי מפלס , מחברים מתאמים וכו' אלא אם צוין אחרת .

8.04.13 הקבלן יספק אחריות של 5 שנים לפחות לכל החלקים המתכתיים מפני קורוזיה.. יש להשתמש באביזרים מתלים , פינות , הסתעפויות וקונזולות אורגינליות של ספק התעלות והסולמות בלבד. אין להשתמש בריתוכים או חיתוכים או חרורים בתעלות או בסולמות אלא בכפוף להוראת היצרן ולהנחיותיו. מחיר התעלות והסולמות כולל מתלים, קונזולות ,סופיות, פניות ,אביזרי הטיה , הצטלבויות וכו' אורגינליות של יצרן התעלה.

8.04.14 ח. במקומות בהן ,התעלות, סולמות ופרופילים מתכתיים יהיו מגולוונים גלוון חם בטבילת אבץ בלבד , לא יאושר בכל מקרה גלוון קר. הגלוון יבוצע לאחר ביצוע כל החרורים, הכפופים, וההלחמות.

8.04.15 ט. כל אביזרי הפיקוד יהיו אורגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך:

ט.1. **<u>מפסק מגביל על שסתום אל-חוזר N.R.V:</u>** יהיה בנוי משני חלקים הכוללים מפסק גבול מתכתי IP65 מותקן על זרוע נפרדת, מגע 6A, 230/24V. המפסק יופעל ע"י גלגל הפעלה עם מגרעת שיותקן על הציר הבולט של שסתום האל-חוזר המסופק ע"י ספק ציוד האל חוזר .**לא יאושר מפסק מסוג כספית!**

ט.2. **<u>מד מפלס אולטרא -סוני:</u>** מערכת מד מפלס אולטרא סוני תכלול גשש בבור רטוב מטיפוס X10+יחידת מגבר/מתמר עם תצוגה ו' 3 מגעים + כבל ביניהם + יחידת תכנות. היחידה תהיה תוצרת PULSAR דגם ULTRA 4 או ש"ע. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד ,כבלים ,ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפי .

ט.3. **<u>מצופי פיקוד:</u>** מצופי הפיקוד יהיו בעלי מבנה אגס עם כבל אורגינלי באורך 12 מ' כולל מגע מחליף פנימי למתח 230V . מצוף זה יהיה מיועד

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

להתקנה בבור ביוב תוצרת FLYGT דגם ENM-10. מותקן ומחובר לפי תכנית הפרטים הכולל אספקת כל הציודים הנדרשים להשלמת העבודה , סטנד ,כבלי נירוסטה, משקולת בטון , חבקים ,ברגים לפי פרט מצורף והכל עשוי נירוסטה 316 קומפ' .

ט.4. **מתמר לחץ:**

מתמר הלחץ יהיה יצוק מנירוסטה עם תצוגה נומירית אינטגרלית IP67 UV LCD , מותאם לעבודה במי שפכים הכולל דיאפרגמה שטוחה ייעודית מאוגנת לשפכים גולמיים בעלת מעבר פתוח וחופשי של ״2 , 4 מוליכים תוצרת ROUSMOUNT , סימנס או XMPI DIRECT של BD SENSORS או ש״ע .

ט.5 מד מפלס לייזר: מערכת מד מפלס לייזר תכלול משדר עם תצוגה מקומית מערכת חימום לעדשה למניעת עיבוי בשל הסביבה הקוריוזיות , יציאה 4-20m, מותאם לעבודה בבורות שפכים תעשייתיים , דוגמת ABB .

ט.6 פריסוסטטים: יהיו מיועדים לעבודה במי נגר עילי עם דיאפרגמה ייעודית לכך , אטומים תוצרת דנפוס לפי הפירוט בתוכנית (RT200 או RT116).

ט.7 מד טמפרטורה: מדידת טמפרטורה תבוצע ע״י גשש PT100 מותקן בשרוול נירוסטה שיחובר ליחידת תצוגה עם מגע יבש ויציאה אנלוגית 4-20mA תוצרת סימנס או E+S.

8.04.16 **חיבור אביזרים ומנועים:** האביזרים והמנועים יחוברו כאשר קטע הכבל הקרוב לאביזר גלוי. הכבלים יכנסו לאביזרים דרך כניסות בעלות אטימות גבוהה עם הברגה וטבעת אטימה ודסקיות לחיצה ובעלת גמישות גבוהה דגם אנטגרון. הכבל יוגן מיציאה בצנרת תת-קרקעית או תעלת פח או סולם כבלים עד לאביזר ע״י צינור שרשורי עם שדרה קשה ומעטה מתכתי דוגמת G.P או ש״ע הכולל שרוולית מתכווצת בחום המכילה דבק אפוקסי להבטחת אטימות החיבור של האביזר . במקרה של משאבות טבולות ההתקנה תהיה כמפורט בפרט ההתקנה הכולל שרוול קפיצי לעגינת הכבלים עם וו עגינה מנירוסטה 316 כנדרש בפרט ההתקנה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.05 חיבור לוחות מכונות (ספקי חוץ) :

כל המכונות והציודים המסופקים עם לוח חשמל ו/או בקרה בכלל מתקני מאגר עברון יהיו כפופים למפרט זה גם אם נאמר אחרת במפרט הציוד האלקטרומכני, מפרט זה המחייב לכל לוחות החשמל והבקרה של מיקור חוץ !

8.05.1 לוחות המסופקים ע"י גורם חוץ (ספקי ציודים) עבור מכונות ו/או ציוד , כדוגמת, מסננים , הגנה קטודית , ארונות מעבר , ציוד משאבות לכימיקלים וכו' ,יעמדו בדרישות התקן הישראלי 61439 ויותאמו למפרט המיוחד לעבודות חשמל ותקשורת על כל סעיפיו ופרקיו ולפי דרישות המתכנן והמזמין לצד עמידה בתקנות גילוי וכיבוי האש . הכולל הטמעת דרישות הסכימה החד קוויות הטיפוסית כחלק אינטגרלי ממחיר הלוח ללא כל תוספת. הכולל יישום כל דרישות רשות המים בכל נושא הסייבר ובהתאם לסכימת התקשורת הכללית , הכל כחלק מוטמע במחיר היחידה ללא כל תוספת .

8.05.2 אישור של כלל זיוודי התכולה הפנימית והחיצונית של מרכיבי הלוח יעמדו בדרישות המפרט ויהיו זהים למרכיבי לוחות החשמל והתקשורת של שאר מרכיבי ציוד המתקן שאושרו ע"י המתכנן .

8.05.3 מבנה הלוח וסוגו , מידותיו וכל פרטיו יאושרו אך ורק ע"י מתכנן החשמל ובכפוף להנחיות שלו ולדרישות המפרט המיוחד ולא תתקבל כל טענה של "(לוח מכונה חלק אינטגרלי ממנה גם אם המכונה מגיעה מיצרן שנמצא מעבר לגבולות המדינה!! ") . הלוח יהיה בנוי ממבנה פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה עליה יותקנו כל הציודים , במקרה של העמדת הלוח מתחת לכיפת שמים תותקן סככה כקירוי ללוחות , הכל כחלק ממחיר המכונה ללא כל תוספת כספית ממחיר היחידה הנקוב בכ"כ .

8.05.4 לכל מכונה יסופק לוח בנפרד ולא יאושר לוח משותף ליותר ממכלול מכונה בודדת גם אם המכלול משרת אותה מכונה .

8.05.5 סוג הבקר המתוכנת שמנהל ומבקר את פעולת המכונה ואשר מסופק יחד וכחלק בלתי נפרד מהלוח וכל זיוודי הבקרה הנלווים כדוגמת כרטיסי הרחבה , ספקים , מחברים ומתאמים וכו' יהיו מהסוג שאישר המתכנן בלבד בכתב וכדוגמת הציוד שאושר בכלל המתקנים מטעמי אחידות וסטנדרטיזציה. הכולל שקעי התחברות לסיב האופטי או כבל התקשורת עד למתג המנוהל כנדרש בסכימת התקשורת הכללית .

8.05.6 כל הציודים המסופקים ע"י הקבלן (מיקור חוץ) יעמדו בדרישות ובתקנות של חללים בעלי דרגת קרוזיביות גבוהה מאוד כדוגמת תחנות שאיבה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לשפכים גולמיים , אווירה ימית ובנוסף יעמדו בתקנות אווירה נפיצה במידה ונדרש ע"י יועץ הבטיחות וכחלק בלתי נפרד ממסגרת העבודה .

8.05.7 כל הכרטיסים האלקטרוניים של הבקר , מתנע ,ווסת וכו' יצופו עם לקה ייעודית לתוחלת חיים מותאמת לתנאי ההתקנה הקשה ובנוסף פסי הצבירה יצופו בבדיל .

8.05.8 הלוח של המכונה יכלול בין היתר :

8.05.9 מפסק ראשי עם הגנות טרמיות ומגנטיות ללא תלות במפסק מעלה הזינה , ספק הציודים יספק ויתקין מפסק ראשי בלוח המכונה המסופק יחד איתה הכולל כל ההגנות הנדרשות כחלק ממחיר היחידה .

8.05.10 סרגל מהדקים עם נורת חיווי לד למגעים יבשים עבור העברת חיווים לכלל פעולות ותקלות של משטר פעולת המכונה . (כל המפסקים , מגענים , ממסרים וכו') .

8.05.11 מתג מנוהל מסוג 4 פורטים נחושת ו 2 פורטים אופטיים לפחות עבור חיבור כל תכולת הלוח הפנימית כדוגמת מסך נגיעה , בקר, מתמרי אנרגיה וכו' עם מערך התקשורת הכללי של שאר המתקנים SCADA ע"י סיב אופטי או לחילופין CAT7 #50m .

8.05.12 סליל הפלה לכל מפסקי המשאבות והמנועים שהספקם מעל 5 כ"ס ולמפסקי שירות שגודלם מעל A32 ולמפסק הראשי בנוסף למפסק במעלה הזינה . אשר יחוברו לבקרת גילוי וכיבוי האש ובנוסף לממסרי יציאות של הבקר המקומי , הכולל לחצני פטרייה לחירום כמופיע בסכימה העקרונית.

8.05.13 התקנת מגעי עזר לכלל המפסקים , מגענים וממסרים לדיווח על חיווי פעולה / תקלה .

8.05.14 כל הכניסות והיציאות מסוג ממסר בלבד ! לא יאושר בקר בעל יציאות שלא מסוג REALY ויחווטו למהדקים עם חיווי לד ביציאה ובכניסה מלוח המכונה .

8.05.15 התקני כניסה יציאה מסוג אנטיגרון לכלל כבלי הזינה והפיקוד במקרה של לוח להתקנה על הקיר .

8.05.16 מעגלי הפיקוד יוזנו אך ורק לאחר שנאי מבדל שיותקן בלוח וכחלק בלתי נפרד ממנו שהספקו יתאים לכלל הציודים המופעלים .ע"י פרט בורר המאפשר בחירה בין אל פסק לבין שנאי מבדל לפי פרט פיקוד שהוכן ע"י המתכנן .

8.05.17 ממסרי חוסר ואי סדר פאזות ותקלות מתח לניטור תלת פאזי ו/או חד פזי מגיני מתח יתר מסוג CLASS B+C .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.05.18 שנאי פיקוד 1KVA כנדרש בסכימה העקרונית .

8.05.19 הגנת מומנט למנועים קטנים כמופיע בסכימה העקרונית .

8.05.20 ספק כח חיצוני 8A לפחות עם הגנות נתיכים/ מא"זים לזרמי DC/AC לכלל הזנות ציודים בשטח כדוגמת מצופים , ברזים וכו' .

8.05.21 מנורות סימון לחיווי פעולה/תקלה לכל מנוע בנוסף לפרט מפסק בורר הפעלה ידני /אוטומטי .

8.05.22 לא תאושר התנעת מנוע שהספקו מעל 5.5 כ"ס ללא מתנע רך דיגטלי ו/או ווסת מהירות כנדרש בתרשים הזרימה של התהליך .

8.05.23 פרט הפיקוד של המשאבות , מנועים יותאם לפרט הכללי של ציודי התחנה אשר הוכנו ע"י המתכנן הראשי עם התאמות למשטר התהליך של המכונה.

8.05.24 כל הווסתים / מתנעים יחוברו בתקשורת למתג המקומי וממנו למערך התקשורת הכללי .

8.05.25 היצרן יכין טבלת רגיסטרים עבור העברת כל המידע שמתנהל בבקר המקומי ויאפשר חיבור מלא עם מערך ה SCADA וכתיבה וקריאה לערכי התפעול השונים .

8.05.26 יוגש ספר מכונה יחד עם תכניות לאחר ביצוע והוראות תפעול ואחזקה בשלושה עותקים .

8.05.27 הספק יגיש תכנית העמדה של כלל הציודים בהן בכוונתו להשתמש , תעלות ,סטנדים להתקנת ציודים , סולמות וחלקי מתכת ובכפוף לרשימת הציודים שאישר המתכנן ומופיעה במפרט המיוחד ובאומדן לאישור טרם ביצוע המתקן ובכפוף להנחיות מתכנן החשמל .

8.05.28 כל אביזרי הפיקוד יהיו אוריגינליים, אטומים, להתקנה חיצונית רמת אטימות IP67 לפחות בהתאם לתכנון והאפיון של המתכנן. מודגש בזאת שלא יאושרו אביזרי פיקוד השונים מהמפורט בתוכניות גם אם הוכח שהם שווה ערך .

8.05.29 מיקום התקנת והעמדת לוח המכונה יאושר ע"י המתכנן הראשי ובהתאם לזיווד המכונה ולדרישות המבנה בה מותקנת .

8.05.30 כל הנדרש לעיל ואשר יידרש ע"י המתכנן הינו חלק אינטגרלי ממחיר המכונה ולא יגבה עבורו כל מחיר נוסף .

8.05.31 כל לוחות החשמל של ספקי החוץ ובכלל שיותקנו בחלל נפיץ ייעמדו בדרישות התקן והתקנות ויהיו מסוג לוחות מוגני פיצוץ והספק יעמוד בכל דרישות המפרט הכללי והתקנות ויספק ציודים מאושרים ונושאי תו תקן לייעוד אזורים נפיצים .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.05.32 **<u>קופסאות הסתעפות :</u>** כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע״י ברגים בלבד במידות 10X10 ס״מ דוגמת ״עדא-פלסט״ אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע״י כניסות אנטיגרון IP67, סימון ברור למס׳ המעגל בחזית הקופסה . ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד

8.06 <u>כבלים:</u>

כל הכבלים יתאימו לתקן ישראל 547 ו 1516 על כל חלקיו וסעיפיו ויהיו כבים מאליו (FR) מטיפוס .N.2.X עם מעטה חיצוני XLPE לעבודה רצופה בומפ׳ של 90 מעלות צלזיום ובתנאי סביבה של 40 מעלות בסביבה חשופה לקרני שמש UV כבלים למנועים המופעלים ע״י ווסתי מהירות יהיו מטיפוס משוריין N.2X.B.Y באחריות הקבלן הארקת שריון הכבל בשני קצוותיו. הכבלים יהיו שלמים לכל אורכם. אין להשתמש בקופסאות חיבורים או מופות מכל סוג שהן. כבל שיפגע במהלך העבודה יוחלף לאלתר.

לכל כבלי הכח וההארקה יש להשתמש בנעלי כבלי בעלי תקן DIN בלבד.

בחבור כבלי מתח נמוך לשנאים יש להשתמש בסופיות כבל מתכווצות אטומות מסוג כפפה תוצרת RAYCHAM או ש״ע. המתכנן רשאי להורות לקבלן להשתמש בסופיות אלו בכל מקום שיידרש על ידיו ללא כל דרישה לתוספת מחיר מצד הקבלן.

כל הכבלים לכח, פיקוד ומכשור ישולטו בשני הקצוות וכן בשוחות המעבר וכן בתוואי על סולמות או תעלות כבלים כל 3 מטר בשילוט סנדויץ׳ חרוט אשר יחוזק לכבל ע״י חבקים פלסטיים או שלות מגולוונות הכל לפי הוראות המתכנן.

כבלי המכשור יהיו מסובבים, מסוככים כל זוג בנפרד. עבור התקנה פנימית כבלים יהיו 2 זוג 2X2X20 AWG . עבור התקנה חיצונית ו/או תת-קרקעית הכבלים יהיו 2X2X16 AWG יסופקו עם מעטה NYBY משוריין ומעטה נוסף נגד עכברים דוגמת אלו של סילבן סחר או ש״ע.

8.07 <u>תאימות EMC:</u>

8.07.1 כל הציוד שיסופק ע״י הקבלן אם בלוחות החשמל ואם בהתקנות חיצוניות יהיו בנוי לתאימות אלקטרומגנטית (EMC) ולפי תקני IEC הרלוונטים. הקבלן יציג אישור מתאים לכל ציוד מוצע על ידו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.07.2 מודגש בזאת כי יש לבצע הפרדה מוחלטת בתוואי התעלות והתשתיות בין כבלי מתח גבוה, כבלי מתח נמוך וכבלי בקרה.

8.07.3 כל פתחי כניסות / יציאות כבלים מחדרי חשמל ומלוחות חשמל יאטמו ויוגנו ע"י חומר או ציפוי מעכב אש, לפי הנחיית שרותי הכבאות ויועץ הבטיחות.

8.08

<u>קופסאות הסתעפות :</u>

כל קופסאות ההסתעפות יהיו מסוג כבה מאליו הייעודית ל 850 מעלות צלזיוס, עם סגירה ע"י ברגים בלבד במידות 10X10 ס"מ דוגמת "עדא-פלסט" אשר יותקנו על הדופן החיצונית של התעלה המחורצת עם חבקים מתאמים וכניסת הכבלים מהצד התחתון תמיד ע"י כניסות אנטיגרון, סימון ברור למס' המעגל בחזית הקופסה . ואין להשתמש במחברי נעץ אלא מהדקים עם ברגים בלבד .

8.09 <u>אישור קבלני משנה, חומרים וציוד</u>

8.09.1 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט את רשימת קבלני המשנה לאישור. הקבלן אינו רשאי לשנות את הרשימה לאחר שאושרה ללא הסכמה מראש ובכתב של המהנדס. להלן תנאי סף לקבלני משנה לכל קבלן בנפרד (תקשורת, מחשוב, חשמל, בקרה וכד') :

8.09.1.1 רישום בפנקס הקבלנים בסווג המתאים (חשמל) כולל סימון כוכבית (קבלן מוכר לעבודות ציבוריות).

8.09.1.2 הקבלן נדרש להיות עם מערכת לניהול איכות מאושרת תקן ISO-9000.

8.09.1.3 הקבלן נדרש להציג שתי עבודות בתחום עבודתו בהיקף כספי המתאים לעבודה.

8.09.1.4 הקבלן נדרש להיות עם ניסיון של 5 שנים בתחום כאשר הניסיון נמדד לתאגיד המציע בלבד וביחס ליום הקמתו.

8.09.2 לצורך הביצוע יועסק מנהל עבודה - הנדסאי חשמל מוסמך עם ניסיון של חמש שנים לפחות.

8.09.3 על הקבלן לצרף להצעתו מסמכים מפורטים כולל תעודות מאושרות (תעודת רישום, אישורי משרד העבודה על השכלה והכשרת בעלי התפקידים, הצהרת רו"ח לגבי מערך השירות והיקפי החוזים) המעידים על עמידתו בתנאי סף.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.09.4 תוך 14 ימים ממתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למנהל הפרויקט רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הקבלן יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. על הקבלן להגיש לאשור דוגמאות של החומרים/ציוד. על הקבלן לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שיידרש לגבי התאמת החומרים והציוד. הרשימות יבחנו על ידי המהנדס והמזמין. רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המפקח ניתן לגשת להזמנת הציוד בפועל וביצוע העבודה. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים להוכחת הדרישות המפורטות במסמכים השונים כלולה במחירי העבודה.

8.09.5 רשימה זו, שיש להמציאה ב-5 העתקים, תכיל גם את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון : השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה מחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה.

8.09.6 בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו הסוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת. רק ציוד אשר יאושר על ידי המהנדס היועץ ו/או המפקח יובא לאתר ויותקן בו. כל ציוד אשר יובא לאתר ללא אישור יסולק מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו.

8.09.7 יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.

8.10 <u>לוחות חשמל:</u>

כללי

לוחות החשמל הפיקוד והבקרה במתקן יבנו להעמדה לרצפה מעל תעלה ברצפה בעומק 60 ס"מ לפחות או מעל רצפה צפה בחדרים השונים הכוללים קונסטרוקציה מתכתית עבורם או כפי שיפורט בתכניות הביצוע הכולל הכנת קונסטרוקציה מתכתית במקרה של רצפה צפה או התקנה מעל רצפות בטון חלקות וכל זה כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה הכולל הכנת תעלות סולמות ומעברים למעברי כבלים . הלוחות ייוצרו לפי ת"י 61439 דוגמת ELSTEEL של שניידר או RITTAL או X-ENERGY של מולר או ש"ע מאושר, רמת מידור 2B, למעט לוחות ראשיים 3B. הלוח יורכב ע"י מפעל לוחות אשר הוסמך לכך ע"י יצרן הלוח. הלוח יבנה מתאים מודולריים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

בגובה 210 ס״מ ורוחב כנדרש, עם דלתות מלאות המאפשרות רמת אטימות IP44 לפחות. הלוח יצבע באבקה אלקטרוסטטית בתנור. הלוח יכלול פלטות פנימיות מגולוונות לכל הרוחב עשויות פח דקופירט מגולוונת להתקנת הציוד ע״י הברגה בלבד. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון, המהדקים בחלק התחתון הלוח יכלול סוקל מברזל U בגובה 10 ס״מ לפחות מגולוון הכלול במחיר הלוח.

לוחות מעבר של משאבות , מנועים, מפעילים וכד׳ ייבנו מארונות פוליאסטר משוריין עם דלת פנימית כפולה כפי שיפורט בתכניות הביצוע תכנית מס׳ ****-20 בכל מתקן ומתקן בנפרד , במקרה של התקנה חיצונית יהיה הארון כדוגמת FGI של ענבר חמדיה המותקן מעל סוקל מקורי בתוך גומחה מבטון עם דלתות רפפה או מעל סטנד הבנוי מפרופילי נירוסטה 316 כפי שיפורט בכל מבנה בנפרד. הכולל קירוי ע״י סככה המגנה עליו מקרני שמש וממטרים .

<u>הוראות כלליות לבניית לוחות:</u>

8.10.1 היצרן יגיש תכנית ייצור למתן אישור המתכנן רק בפורמט שנדרש ואושר במסמכי המכרז וכמתואר בתכניות בלבד . כל פורמט אחר ייפסל .

8.10.2 היצרן יגיש יחד עם התכניות דוחות חישוב חום שבוצע ע״י תוכנה מקורית של ספק המבנה המאושר .

8.10.3 היצרן יגיש יחד עם תכניות הייצור סכימה המתארת עמידה בסלקטיביות וזרמי קצר בכפוף לסוג המפסקים ופסי הצבירה המוצעים .

8.10.4 היצרן ישרטט ויתכנן את הלוחות רק לאחר שקיבל לידיו אישור לכלל הציודים המסופקים והמותקנים בשטח ולאחר שלמד את כל פרטי הזינה של כלל ציודי המכשור והכח והטמיע זאת בתכניות הייצור .

8.10.5 לוחות החשמל יוצרו ע״י יצרן בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן 61439 לייצור לוחות לזרם מעל 250A וכן הסמכה לייצור לוחות מיצרן מקור.

8.10.6 לוחות החיבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החיבורים שבתוכניות. מידות הלוח תהיינה מתאימות לצורכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.

8.10.7 התרשימים שבתוכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.10.8 תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד ע"י היצרן ותוגש לאישור המהנדס לפני תחילת העבודה. רק לאחר אישור התוכניות רשאי היצרן לגשת לביצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל הלוחות 3 עותקים של מערכת התוכניות הנ"ל.

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

8.10.10 מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו.

8.10.11 הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו ע"י פנל פלסטי שקוף משולט בסימון החץ. כן יכוסו פסי צבירה בחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.

8.10.12 כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדוויץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ולדלתות ע"י ברגים או מסמרים (לא בדבק). בנוסף לשילוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מס' המופיע בתוכנית.

8.10.13 היצרן ידאג להבטחת הסלקטיביות והגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטיים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.

8.10.14 הפנלים יחוזקו באמצעות סגרים קפיציים (פרפרים) או בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם הבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.

8.10.15 בחלק העליון של כל הלוחות יותקנו מכסים (גגונים) עם כניסות כבל מוכנות מראש בנוי מחומר פלסטי חסין אש. לכל כבל תהיה כניסה נפרדת. מכסים אלו יהיו תוצרת "לגרנד" דגם CABSTOP או ש"ע.

8.10.16 בלוחות לזרם 250A ומעלה יוגשו לאישור המתכנן יחד עם תכניות הביצוע גם החישובים הבאים:

8.10.17 חישוב טרמי של הטמפרטורות המתפתחות בלוח בעומס מלא לפי תקן IEC947.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.10.18 חישוב עמידות מכנית של הלוח בכוחות המתפתחים בעת זרמי הקצר הנקובים. במידה ולא הוגדר זרם הקצר יעשה החישוב לפי זרם קצר 25KA.

8.10.19 בלוחות זרם 3x63A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת גילוי אש אוטומטי. בלוחות לזרם 3x100A ומעלה תבוצע הכנה להתקנת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז FM200.

8.10.20 כל החיווט בין תא הבקרה ותאי המתנעים יבוצע דרך מהדקים נפרדים בכל תא, כאשר כבלים רב גידיים יגשרו בין תא הבקרה ותא המתנעים.

8.10.21 לוחות פנימיים יבנו כאמור מפח. לוחות חיצוניים יבנו מארונות פוליאסטר משוריין IP65 לפחות ויותקנו מעל סוקל מקורי המונע מעל משטח בטון.

8.10.22 כל הלוחות יכללו תא קבלים נפרדים כאשר קבלי מנועים יופעלו עם המנוע ובנוסף לכך יתוכנן בנק קבלים מרכזי ללוח ראשי מתח נמוך הכולל בקר להפעלת מספר דרגות.

8.10.23 לוח ראשי יכלול 2 רבי מודדים תוצרת SATEC דגם PM175ETH. לוחות משנה יכללו רב מודד תוצרת SATEC דגם PM135EH. כל רבי המודדים יחוברו ביניהם בכבל תקשורת (Modbu/RTU או Modbus/TCP) עד מרכז הבקרה ויוצגו בתוך מרכז הבקרה אם באמצעות הבקר המקומי או על גבי תשתית התקשורת שתונח במאגר עברון .

8.10.24 כל הלוחות יכללו מגיני ברק ומגיני מתח יתר CLASS B ו - CLASS C תכנון מפורט של ההגנות כולל תאום עכבות יבוצע ע"י מתכנן הקבלן.

צביעה:

8.10.25 הלוח יעבור ניקוי, צבע יסוד וצביעה אלקטרוסטאטית, הפחים הצבועים יצופו בצבע פולימרי אפוקסי-פוליאסטר. הצבע יהיה לפי הסטנדרט של היצרן ועמיד בבדיקות לפי תקן IEC 60068-2-11 . הצביעה תיעשה במלואה מבפנים ומבחוץ.

8.10.26 הגוון יהיה RAL 7032, אלא אם תהיה הנחיה אחרת.

מבנה פסי הצבירה הראשיים:

8.10.27 פסי הצבירה הראשיים יותקנו בחלק העליון של הלוח. הפסים יהיו מלבניים מנחושת. הפסים יהיו בחתך אחיד מותאם להולכת הזרם הנדרשת.

8.10.28 הפסים יחוזקו בעזרת מבודדי תמיכה המחוזקים למסגרת של הלוח. המבודדים יהיו מתאימים לפסים בעובי 5mm עד 10mm במספר ובמרחק

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

המתאים לזרם הקצר המתוכנן Icw ולרוחב העמודה. התצורה של פסי הצבירה תהיה בדוקה לפי תקן IEC-61439-1.

8.10.29 על מנת להגביל את השפעת השדות האלקטרומגנטיים פס האפס יותקן ביחד עם פסי הפאזות בחזית, הכיוון מימנו ניגשים לטפל בפסים.

8.10.30 חתכי פסי ה"אפס" והארקה יהיו שווים לחתכים פסי הפאזות. בכל פס צבירה יותקן שילוט מסוג סנדויץ' לזיהוי הפס.

8.10.31 החיבורים של הפסים הראשיים יבוצעו באמצעות מחברים מהירים וימוקמו כך שלא יופרעו על ידי חיבור כבלי הכוח. החיבורים המהירים יהיו ניתנים להזזה ומחוזקים על ידי אומי מומנט, כך שלא יידרשו קדיחות בפסים. הרחבת הלוח בצדדים תתאפשר על ידי הוספת עמודות בזמן הפסקת המתח. הפסים הראשיים יהיו בסדר פאזות ובתצורה סטנדרטית.

8.11 <u>החיווט בלוח:</u>

8.11.1 החיווט בלוח יבוצע ע"י חוטים גמישים עם סופיות חוט לחוצות. חתך מינימלי לחיווט 1.5 ממ"ר.

8.11.2 צבעי חוטים בהתאם להנחיות בתוכניות . חיווטי פיקוד ובקרה השייכים למערכת הבקר המתוכנת בלוח הכוח ובלוח הבקר במתח של 24V יבוצעו ע"י חוטים גמישים בחתך 1 ממ"ר כנ"ל .

8.11.3 חוטים בצבע ירוק או צהוב, לא יותקנו בלוחות.

8.11.4 בחיווט רבי מודדים, ובכל אביזר ששמירת סדר הפאזות חשובה, צבעי החוטים יהיו שלושה צבעים שונים:

8.11.5 פאזה 1 מתח וזרם : חום.

8.11.6 פאזה 2 מתח וזרם : חום + כתום

8.11.7 פאזה 2 מתח וזרם : חום + שחור.

8.11.8 חתך מינימאלי לחוטי משני זרם יהיה 2.5 מ"מ.

8.11.9 כל חוטי החיווט יותקנו בתעלות חיווט סטנדרטיות עם מכסה מתפרק. בכל תעלות החיווט יושאר מקום שמור של 50% לפחות.

8.11.10 העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפיקוד יצוידו במהדקים. עד 25 ממ"ר מהדקי מסילה מ 35 ממ"ר ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל ולשות מקוריות !

8.11.11 מוליכים שחתכם 10 ממ"ר ומעלה יחוברו לפסי צבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז. מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי צבירה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. צבעי כבלי הפיקוד יהיו לפי תקן IEC.

8.12 <u>מהדקים וחיזוק כבלים בלוח:</u>

8.12.1 לקשירת כבלי כניסה ויציאה יותקנו בתוך הלוח פסי ברזל מגולוונים מחורצים.

8.12.2 חיבור כבלי הזנה וכבלי יציאה לפסי צבירה ללוח, יבוצע עם נעלי כבל שיחוברו לפסי צבירה ו/או "לשות" (פסי נחושת שיחוברו להדקי מאמ"ת ו/או מ"ז).

8.12.3 קשירת כבלים בחתך 25 ממ"ר ומעלה, תבוצע עם חבקים מתכתיים מחורצים ("פושפושים") דוגמת "אטקה".

8.12.4 המהדקים יהיו מסוג המותקן על גבי מסילה עם סגירת המוליך במהדק באמצעות בורג. מהדקי כניסות הכבלים, יותקנו בחלק התחתון של הלוח.

8.12.5 הברגים לסגירת המולכים במהדקים וגם בפסי הצבירה יבואו עם משטחי לחיצה למניעת הידוק מוליך על ידי לחיצה ישירה של בורג.

8.12.6 לא יבוצע חיבור של יותר משני חוטים במהדק מסילה או במהדק ציוד.

8.12.7 מהדקי יציאה יהיו פלסטיים מודולאריים נשלפים על המסילה ומסומנים בסימון מקורי של יצרן המהדקים. מהדקים יותקנו בחלקו התחתון או העליון של הלוח. לחוטים בחתך 1.5 מ"מ יותקנו מהדקים בחתך 4 ממ"ר, לחוטים בחתך 2.5 ממ"ר יותקנו מהדקים בחתך 6 ממ"ר וכו', כדוגמת חברת וידמילר או ש"ע שהנם עם נעילת ההידוק לאחר הסגירה וללא טיפול.

8.12.8 מהדקי פיקוד וכוח יהיו עם אפשרות גישור אורגינלי של יצרן המהדקים. גישורים יבוצעו על ידי גישורים כנ"ל.

8.12.9 מהדקי נתיך זכוכית עם LED לבקרה יהיו תוצרת פניקס, או שווה ערך שיאושר.

8.12.10 בקצוות כל סט מהדקים יותקנו סופיות (סטופרים) למניעת הזזת המהדקים. על גבי סופיות אלו יסומן מספר קבוצת המהדקים TB בסימון מקורי של יצרן המהדקים.

8.12.11 כל מהדק יסומן ע"י מספר סידורי בהתאם לתוכניות, ע"י התקני סימון מקוריים מודפסים או חרוטים של יצרן המהדקים, לא יתקבלו סימונים בטוש או בעט מכל סוג שהוא.

8.12.12 בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם סכיני ניתוק אורגינליים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.12.13 בכל מקום שמצוין בתוכניות, יותקנו מהדקי פיקוד עם LED מואר לסימון אורגינליים. לא יתקבלו מהדקים רגילים בתוספת LED שהוכנו ע"י יצרן הלוח.

8.12.14 גשרים בין מהדקים יבוצעו ע"י פס גישור מתכתי מקורי של יצרן הציוד. הגישור המתכתי יבוצע למהדקים צמודים וגם למהדקים המרוחקים אחד מן השני. לא יתקבלו גישורים שיבוצעו ע"י חוטים למעט למהדקי נתיכי זכוכית או מהדקים מיוחדים . בין כל קבוצת מהדקים מגושרת תותקן מחיצה מבודדת.

8.12.15 יותקן "סטופר" לתמיכת והידוק כל קבוצת מהדקים .

8.12.16 ביציאת כבלים לשטח, יותקן מהדק לכל חוט בכבל. במקרה שיותקנו שני כבלי יציאה יותקנו שני מהדקים מגושרים (ע"י פס חיבור מקורי של יצרן המהדקים) לכך .

8.13 שילוט בלוח החשמל

8.13.1 כל הציודים המורכבים בלוח יסומנו באופן ברור על ידי תוויות מודפסות או חרוטות אשר ימוקמו ליד כל יחידת הציוד בחזית הפנל.

8.13.2 השילוט בלוח החשמל יהיה בשפה העברית ויבוצע מסנדוויץ פלסטי בעובי 2 מ"מ ויחוזק ע"י מסמרות פלסטיות, כמתואר במפרט הכללי. גודל מינימלי של אותיות 4 מ"מ. לשלטי אזהרה גודל מינימלי 6 מ"מ.

8.13.3 לכל מעגל יהיה שלט נפרד משלו שגם יחוזק בנפרד לפנל.

8.13.4 כמו כן יותקנו שלטים נפרדים לתאי ממסרים, פסי צבירה, נתיכים וגודלם, למקורות ההזנה, אזהרה בפני מתחים זרים וכד' – הכל כמוגדר במפרט 08 ובתקנות החשמל.

8.13.5 שילוט של ציוד המיתוג יהיה על הדלתות, על הפנלים ועל הציוד עצמו.

8.13.6 שילוט למאמ"תים יציין גם את גודל זרם הכוונון ביחידת ההגנה (על הפנל בלבד). לכל הזנה יש להתקין שלט עם ציוד מקור ההזנה, שם ומספר הלוח, המעגל המזמין, גודלו באמפרים, נתוני כבל ההזנה.

8.14 תוכניות ייצור הלוח

8.14.1 תרשימי תוכניות לוח החשמל הנמסרים לקבלן הם עקרוניים בלבד. הקבלן יכין תוכניות מפורטות של הלוח בהתאם לתרשימים, ובהתאם לכל דרישות התקנים.

8.14.2 התוכניות שעל הקבלן להגיש לאישור יכללו : מראה חזית וחתך הלוח בק"מ 1:10.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.14.3 התוכניות שיוגשו לאישור יכללו את כל הציוד ורכיבי הלוחות ואביזרי העזר, כולל פירוט זרמי קצר, הגנה עורפית וסלקטיביות של המתקן ולוחות החשמל.

8.14.4 התכנון יהיה מבוסס על נתונים המופיעים בתוכניות המכרז לגבי זרמי קצר, גודל המפסקים, הזנות, כבלים, מרחקים, ויציאות.

8.14.5 במקרים שהקבלן יציע ציוד חלופי לזה שמצוין בתוכניות, עליו להגיש תכנון מעודכן לציוד שיאושר לבצוע. מחיר התאמת התוכניות כלול במחיר הבצוע של הקבלן, לא תשולם שום תוספת עבור התאמת התוכניות.

8.14.6 תוכניות בונה הלוח יכללו את סוג הלוח ושיטת בנייתו – כמפורט במפרט זה. התוכניות יכללו את מבנה הלוח, מראה הלוח, מידות, סוגי ציוד ואביזרים (לרבות צילום מדפי קטלוג מתאימים), חיווט, מהדקים, וכל שאר הפרטים המתחייבים ממבנה הלוח. תוכניות אלה יוגשו על ידי הקבלן למפקח. המפקח יעבירם למתכנן לבדיקה ולאישור. רק לאחר אישור התוכניות בכתב על ידי המפקח והמתכנן, תוך הכנסת שינויים ותיקונים במידה ונדרשו, רשאי הקבלן להתחיל בביצוע הלוח הלכה למעשה.

8.14.7 עם הגשת התוכניות לאישור הקבלן יספק רשימת ציוד, עקומות זרם יתר וקצר , סלקטיביות , הגנות עורפית לציוד שבלוחות המתקן . הקבלן יספק מסמכים המראים תאימות COORDINATION בין ההגנות השונות.

8.14.8 המזמין רשאי לסמן בתוכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ומידותיו ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.

8.14.9 תא תוכניות בלוח יותקן תא/נרתיק קשיח לתוכניות הלוח, שיותקן מאחורי הדלת עם שילוט מתאים בחזית "תוכנית מאחורי הדלת". לתוך תא התוכניות יכניס הקבלן סט תוכניות מעודכנות של ייצור הלוח. בלוח הבנוי מפח הנרתיק יבוצע מפח וירותך על צידה הפנימי של דלת הלוח.

8.14.10 לאחר השלמת ובדיקת הלוח, אך לפני העברתו לשטח, הקבלן יעדכן את התוכניות שימסרו לו בשלבי העבודה השונים "כפי שבוצע" , ויעביר למתכנן שני סטים של תוכניות לבדיקה.

8.14.11 לאחר קבלת ההערות יעדכן הקבלן סופית את התוכניות וימסור 3 סטים למפקח.

8.14.12 תוכניות המתכנן יישאו את כותרתו (לוגו) שלו בלבד וללא כל תוספות. הקבלן לא יוסיף ולא יגרע מתוכניות אלו למעט העדכונים הנ"ל . תוכניות שיוכנו ע"י הקבלן יישאו את כותרת (לוגו) הקבלן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.13 בזמן בצוע התכנון, ובנית הלוחות יתכנו שינויים תוך כדי ביצוע ועל הקבלן יהיה לבצעם בהתאם להנחיות המתכנן. להסרת ספק ומבלי לגרוע מהאמור לעיל - שינויים כנ"ל בשלב תכנון הלוחות לא יזכו את הקבלן בתשלום כלשהו.

בדיקת הלוח במפעל היצרן (FAT)

8.14.14 לצורך שחרור הלוח ממפעל היצרן ייזום יצרן הלוח סיור בדיקת הלוח במפעל.

8.14.15 יצרן הלוח יזמין לסיור את המתכנן, מנה"פ, מפקח ובעלי תפקידים אחרים על פי החלטת מנה"פ/מפקח. ההזמנה תשלח בדוא"ל לפחות 10 ימי עבודה לפני הסיור.

8.14.16 ביום הבדיקה הלוח יהיה מושלם על כל חלקיו כאשר יש אפשרות לחשמל אותו ולבצע בדיקות תפקוד חלקיות.

8.14.17 הבדיקות יכללו, בין היתר:

8.14.18 בחינה ויזואלית.

8.14.19 בחינת הרכב הציוד.

8.14.20 טיב העבודה.

8.14.21 החיווט.

8.14.22 השילוט.

8.14.23 פיקוד ובקרה.

8.14.24 אפשרות חיבור האינסטלציה במקום התקנתו.

8.14.25 עד 14 ימי עבודה לאחר בדיקת הלוח ע"י המתכנן יימסר דו"ח בדיקה אשר יכלול את כל הליקויים וההערות שהועלו בזמן הבדיקה.

8.14.26 באחריות הקבלן לתקן את כל הליקויים שהופיעו בדו"ח.

8.14.27 לאחר שתיקן את הליקויים יפיץ הקבלן הודעה כי הליקויים תוקנו בצירוף תמונות המראות את ביצוע העבודה.

8.14.28 למען הסר ספק: למעט בשינוי ו/או תוספת שלא היו בזמן התכנון אין הקבלן ראשי לבקש תוספת או פיצוי בגין עבודות נוספות אלו.

8.14.29 בדיקות חוזרות של הלוח במפעל היצרן: המתכנן, על פי שיקול דעתו הבלעדי ראשי לבקש לערוך סיור חוזר על מנת לבחון שוב את הלוח לאחר שלטענת הקבלן תוקנו כל הליקויים בדו"ח. במקרה כזה יודיע המתכנן למנה"פ/מפקח כי ברצונו לערוך סיור נוסף כפי שמתואר בסעיפים 1 עד 5 של פרק זה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ציוד בלוחות החשמל:

8.14.30 יצרן הלוח יתאים את כושר הניתוק Icu של ציוד המיתוג לזרם הקצר כמופיע בתוכניות ובדרישות הבאות :

8.14.31 כל ח"א או מפסק הספק, וציוד ראשי יעמוד בזרם קצר של Icu = 25KA .

8.14.32 ח"א ייבחרו בהתאם לדרישה זו.

8.14.33 כל ח"א, מגן מנוע יהיו מגבילי זרם קצר, ויעמוד בזרם קצר של Icu = 25KA לפחות .

8.14.34 הציוד בלוחות החשמל יבחר כך שתובטח סלקטיביות מלאה בכל זרם תקלה.

8.14.35 הקבלן יהיה אחראי על התאימות (COORDINATION) בין יחידות ההגנה ויכילן בהתאם לתוכנת המחשב של יצרני הציוד המיועדת לתכנון הגנות.

8.14.36 הציוד המותקן בלוח, מפסקים ח"א מכל הגדלים, מנתקים, מא"זים, ממסרי פחת, מגענים וכו' יסופקו מתוצרת יצרן אחד.

8.14.37 בנוסף יעמוד הציוד בדרישות מינימום המפורטת במפרט זה .

8.14.38 מפסקים ח"א, מפסקים בעומס :

8.14.39 מפסק עם הגנות עפ"י תקן IEC 60942 על כל מרכיביו.

8.14.40 מפסק בעומס ללא הגנות עפ"י תקן IEC60942-3.

8.14.41 כל המפסקים ח"א יהיו למתח פעולה עד 690V. נתוני עמידה בזרם קצר ובזרם יתר הינם למתח 415V בתדר 50HZ וכושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות לציוד ההגנה שמעליו), לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה, כולל הגנות אלקטרוניות תרמית ומגנטית מתכוננות הנ"ל בטמפרטורה של $40^{o}C$.

8.14.42 לא תהיה כל ירידה "בכושר" העברת זרם של כל ח"א ומפסק עד טמפרטורה של 45 מעלות צלזיוס בתוך הלוח. לשם כך יותקנו מערכות אוורור מאולץ כפולות כחלק ממחיר הלוח והציוד.

8.14.43 יצרן הלוח יספק חישובי חימום הלוחות –בתוכנת יצרני הציוד.

8.14.44 לכל מפסק ח"א המזין מנוע יהיו :

8.14.45 מגעי עזר 2*CO המותנים במצב ידית מפסק.

8.14.46 פעולת O.L

8.14.47 פעולת קצר.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.48 לכל מפסק ח״א ראשי של המתקן יותקן סליל הפסקה מוכן לחיבור חיצוני, למערכת TRIP ללא קשר לדרישה בתוכניות ובכתב הכמויות.

8.14.49 ידיות מפסקים ח״א ראשיים למתקן יוצמדו לדלתות, באמצעות פתחים מתאימים , (יש לשמור על דרגת אטימות IP44) . תהיה אפשרות לפתוח את דלתות הלוחות גם כשמפסקים ח״א במצב ON.

8.14.50 לכל מפסק ח״א ראשי, ולכל מפסק ח״א המזין מנוע ו/או יציאה ללוח אחר חייבת להיות נעילה ע״י מנעול תליה במצב מופסק בתוך הלוח וזאת ע״י התקן מכאני קבועה המחובר דרך קבע על המפסק וזאת כחלק מאביזרי העזר לציוד המסופק - לא ישולם בנפרד עבור הנעילה.

8.14.51 מפסקי זרם ח״א יהיו מתוצרת יצרן אחד ויהיו בעלי כושר ניתוק 20KA לפחות (ללא כל קשר לסלקטיביות ציוד) לפי תקן ICE במהדורתו האחרונה.

8.14.52 ח״א יהיו סלקטיביים לח״א שמעליהם עד לזרם הקצר הנומינאלי שלהם.

8.14.53 לכל מפסק ח״א , מנתק או ציוד דומה תהיה אפשרות לחיבור ישיר של כבלי נחושת ו/או אלומיניום ע״י התקן מקורי של היצרן ללא נעלי כבל וללא כל תוספת מחיר או התקנה מיוחדת .

8.14.54 המפסק יהיה בנוי ל- 20,000- פעולות מכאניות ול- 5000- פעולות בזרם נקוב, לכל הפחות.

8.14.55 המפסק יצויד, על פי הנדרש ב:

8.14.56 מנוע הפעלה במתח 230VAC.

8.14.57 סליל הפסקה במתח 230VAC.

8.14.58 סליל חוסר מתח במתח 230VAC.

8.14.59 בלוק מגעי עזר NO/NC.

8.14.60 מג״ע לציון פעולת הגנה.

8.14.61 כל המגעים והסלילים יחווטו לסרגל המהדקים.

8.14.62 ההגנה תכלול:

8.14.63 יתרת זרם תרמית ניתנת לכוונון בתחום In (0.7-1)

8.14.64 יתרת זרם מגנטית 10In

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

הגנות ברקים:

8.14.65 במתקן מעכלי הבוצה תבוצע מערכת הגנה מפני פגיעת ברקים המערכת תבוצע בהתאם לתקן ישראלי ת"י 1173 בעדכונו האחרון משנת 2008. ובהתאם לתקנים בין לאומיים רלוונטים.

8.14.66 מערכת הגנה בפני פגיעה ברקים תכלול מוליכי קליטה אופקים ומוליכי הורדה אנכית ואנטנות להגברת קליטה בהתאם לתוכניות .

8.14.67 מוליכי הקליטה וההורדה יבוצעו על ידי פסים שטוחים מברזל מגולוונים. בחתך 40/4 מ"מ.

8.14.68 בנוסף למוליכי קליטת תבוצע תוספת להגברת קליטה מתחי ברקים על ידי אנטנות מתוצרת אחת החברות המאושרות DHEN או פוניקס בהתאם להנחיית המתכנן. מוליכי הקליטה יותקנו על הגג ומוגבהים ממנו באמצעות מגבהים תקניים (מבודדים) אשר יקבעו לקונסטרוקציית גג .מוליכי הורדה יורחק מקיר מבנה ע"י מרחקים (מבודדים) תקניים.

8.14.69 מרחק בין מוליכי קליטה על הגג לא יגדל מ 5 מטר כאשר מרחק מוליך ראשון יבוצע במרחק 1 מטר מקצה גג. יבוצעו מוליכי ההורדה בקצבות ההגנה בנוסף לכך גם בקירות מרחקים בהתאם לתוכניות .

8.14.70 התחברות בין מוליכי קליטה ומוליכי הורדה , וההתחברות בין מוליכי ההורדה ומערכת הארקות תבוצע בהתאם לפרטי חיבור בתוכניות ובהתאם לתקניים.

8.14.71 עם השלמת המערכת יזמין הקבלן בדיקת מערכת הגנה שביצע ע"י בודק מוסמך סוג 3 (מהנדס בודק) בעל נסיון במערכות אילו ומאושר ע"י המתכנן.

8.14.72 כל הליקויים אשר יצביע עליהם הבודק יתוקנו עד קבלת אישור תקינות סופי ע"י הבודק. עלות הבדיקה ותיקון הליקויים הנ"ל הינם כלולים במחירי עלות המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד. בדיקת מערכת הגנת ברקים אינה קשורה לבדיקה הכללית והוספות של הבודק המוסמך למתקן החשמל בשלמותו ולאחר סיומו באחריות קבלן החשמל לזמן בדיקה לאחר השלמת המערכת ולפני גמר עבודות חשמל ועבודות בנייה הכוללת איטום גגות והשלמת חיפוי קירות במידה ויידרש.

8.14.73 פורקי ברק לוחות יהיו מיועדים למתח עבודה פאזי 280V ולמתח בדיקה 1000V, זרם פריקה עפ"י התכניות, תוצרת DEHN או PHOENIX, OBO BETTERMANN.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מא"ז (מפסקים אוטומטיים זעירים)

8.14.74 מא"זים יהיו מודולריים ברוחב 17.5 מ"מ או 18 מ"מ מותקנים על גבי מסילה ומיועדים לזרם קצר של 10KA לפי תקן IEC 898.

8.14.75 המא"ז יהיו תוצרת קלוקנר מילר דגם FAZS או מרלן ז'רן דגם - 60H ,C או סימנס דגם 5SX4 או ABB דגם S270-B,C S280-B,C בתנאי שהם יהיו מתאימים להגנה עורפית לזרם קצר ע"י מאמ"ת עד 250A.

8.14.76 ממסרי זרם פחת לאדמה

8.14.77 ממסרי פחת יהיו מודולאריים (כדוגמת המא"זים) מיועדים לזרם פחת של 30 מיליאמפר המתאימים לציוד אלקטרוני דגם "A" תוצרת זהה לדגם המא"זים.

ממסר זליגה ראשי / משני (ללוח או לצרכן):

8.14.78 מתקן שיותקן בו ממסר זליגה ראשי אשר אינו נועד להגן על אנשים אלא למנוע תקלות המתפתחות כתוצאה מזליגה.

8.14.79 ממסר הזליגה מורכב מיחידה אלקטרונית מודולרית וממשנה זרם מסכם. בחלל משנה הזרם יעברו חוטי האיפוס או פס נחושת שיחבר בין האפס להארקה בלוח שלושת פ"צ או חוטים - (תלוי בגודל חיבור החשמל) של הפאזות וכן האפס. על הקבלן לתאם את מידות משנה הזרם לבניית הלוח.

8.14.80 זרם זליגה מתכוונן 0-50A , זמן זליגה מתכוונן 0-5 שניות לפחות.

מגענים, מתנעים וממסרי פיקוד

8.14.81 מגענים יהיו לאופיין AC3 (למעט מגענים לקבלים), בנויים ל-3 מיליון פעולות, יכללו מגעי עזר בכמות הדרושה ויסווגו לפי הספק מנוע בוו"ט. מתנעים יכללו בנוסף גם יתרות זרם דיפרנציאליות ניתנות לכוונון. הזרם הנקוב של המנוע יהיה באמצע תחום הוויסות של יתרת הזרם. מתח הסגירה יהיה לא פחות מ-80% מהמתח הנומינלי ומתח העזיבה לא פחות מ-60% מהמתח הנומינלי.

8.14.82 סליל המגען יהיה מסוגל לפעול ללא תקלה גם במתח 110% מהמתח הנומינלי באופן מתמיד.

8.14.83 ניתן יהיה להוסיף למגען מגעי עזר ללא שינויים פנימיים.

8.14.84 ניתן יהיה להחליף את סליל המגען ללא פירוק המגען מהלוח ובקלות. המגעים יהיו מסומנים וממוספרים. המגענים יהיו מתוצרת כדוגמת "טלמכניק", ABB או KM.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

ממסרי פיקוד שקע – תקע

8.14.85 הממסרים יהיו מתוצרת כדוגמת שניידר, פוניקס ומחירם כולל גם: בסיס לחיווט ע"י ברגים, 3 או 4 מגעים מחליפים, סידור לסימולציה ידנית, מגעים ל-10 אמפר ודגלון לציון פעולה.

8.14.86 מפסקי פקט לפיקוד

8.14.87 המפסקים יהיו מתוצרת כדוגמת אלן ברדלי, קלוקנר מילר, או ברטר, או TELSA.

8.14.88 מחירם כולל גם: ידיות מצמד ורוזטות חרוטות.

נתיכי כ.נ.ג. (HRC)

8.14.89 נתיכי כ.נ.ג. יהיו מטיפוס מנתק נתיכים עם ידית שליפה משותפת הכלולה במחירם ויהיו בעלי תאי כיבוי קשת, מתוצרת כדוגמת ריטל או ז'אן מילר.

שעוני מיתוג

8.14.90 שעוני מיתוג יהיו דיגיטליים בעלי שתי תוכניות (יומית ושבועית) מתוצרת שרדר או תבן או גרזלין או מרלן ז'רן ויכללו רזרבה מכנית לשעונים מכניים ורזרבה חשמלית לשעונים אלקטרוניים, הרזרבה תהיה ל-100 שעות לפחות. שעונים יומיים יהיו בעלי רזולוציה של 15 דקות לדרגה ושעונים שבועיים יהיו בעלי רזולוציה של 1.5 שעה לכל היותר.

לחצנים

8.14.91 לחצנים יהיו עגולים בקוטר 22.5 מ"מ בעלי דרגת אטימות IP44 ומתוצרת כדוגמת שניידר, קלוקנר מילר או AB. מגעי הלחצנים יהיו לזרם 10 א'. הדקי החיבור של הלחצנים יהיו משוקעים לפי דרישת התקן האירופאי.

מנורות סימון

8.14.92 מנורת סימון MULTILED עם שנאי תוצרת כדוגמת ABB, שניידר, AB תהיינה עגולות בקוטר 22.5 מ"מ למתח 250 וולט, או 24 וולט, נורות סימון על מסילה תהיינה מודלריות ומטיפוס ניאון.

8.14.93 ליעודים שונים יקבעו צבעים שונים של כיפות ללא תוספת מחיר.

8.14.94 המנורות יהיו לאורך חיים של 100,000 שעות פעולה.

ספק מתח מיוצב לז"י:

8.14.95 מתח כניסה 230V ±10%.

8.14.96 מתח יציאה ז"י מיוצב מתכוונן לתחום 24VDC ÷28VDC.

8.14.97 הספק בהתאם לנדרש.

8.14.98 הספק מוגן בהגנה אלקטרונית בפני קצר במוצא.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.14.99 הספק יותקן במבנה מוגן ומקורר בקירור טבעי לעבודה בטמפרטורת סביבה של כ- $\pm 50^{o}C$.

8.14.100 תוצרת פוניקס ,שניידר , OMRON

ממסר חוסר והיפוך פאזה:

8.14.101 ממסר חוסר והיפוך פאזה למתח רשת ח"ח או גנרטור יהיה עם כיוונון ידני לשינויי המתח לתחומים הבאים :

8.14.102 עלית מתח מ- 20% - עד 30% + ממתח נומינאלי

8.14.103 ירידת מתח מ- 30% - עד 20% + ממתח נומינאלי

8.14.104 אירוע – שינוי בסדר הפאזות ישנה מגעי המוצא. הגנת היפוך פאזה המודדת את סדר הפאזות L1,L2,L3 באופן קבוע.

8.14.105 איבוד פאזה או שינוי במתח בפאזה - ישנה מגעי המוצא. אסימטריה מתכוונת במתח הרשת לתחום 25% - 5%. – ישנה מגעי המוצא.
מדידה לאיבוד חיווט האפס. – ישנה מגעי המוצא.

8.14.106 תוצרת שניידר , ABB

מכשירי מדידה

8.14.107 מכשירי מדידה אנלוגיים יהיו מתוצרת IME ויהיו במידות מינימליות 96*96 מ"מ.

8.14.108 אמפרמטרים כוללים במחיריהם מש"ז 10 ו"א לפחות.

8.14.109 רב מודד דיגיטלי יהיה תוצרת כדוגמת SATEC עם מונה הספק בדגם עפ"י התוכניות, עם תקשורת למחשב לרבות המתאמים ו/או המחברים הדרושים לכך.

8.14.110 הרב מודד זה יוזן משלושה משני זרם, ומתח משלושת הפאזות ואפס. המונה יוכל לשגר פולס כל 0.1-1 KWh (ניתן לשינוי בתכנות) באורך של 200 msec לפחות. המונה יעמוד בהתנעות של המנועים במתקן.

מפסק זרם

8.14.111 פתיחה וסגירה על ידי לחצני הפעלה בחזית המפסק

8.14.112 מנגנון דריכה קפיץ (Stored Energy) יעשה ע"י ידית דריכה אינטגרלית במפסק

8.14.113 חיווי מצב מגעים ומצב דריכת קפיץ

8.14.114 תאי כיבוי במפסק עם פילטר להפחתת זיהום אוויר

8.14.115 המפסק יכלול אפשרות לבדיקה ויזואלית לשחיקת מגעים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.116 המפסק יכלול שני משנ"ז (Iron + Air CTs) לצורך הגנות ומדידות מדויקות ללא תופעת רוויה בזרמי קצר

8.14.117 כיסוי לחצני הפעלה + הכנה מנעול תליה

יחידת הגנות

8.14.118 יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 6.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות:

8.14.119 כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי

8.14.120 נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%

8.14.121 נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי

8.14.122 נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב3P ביחס ישר לערך שכוון

8.14.123 סוללת גיבוי לנוריות LED

8.14.124 תצוגה מד זרם 3P + N , MAX , כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)

8.14.125 המדידות True RMS

8.14.126 אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה

8.14.127 חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

8.14.128 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

8.14.129 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

8.14.130 עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

8.14.131 המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

8.14.132 נתונים חשמליים ומכניים :

8.14.133 מתח נומינלי (V) 440

8.14.134 תדר (Hz) 50/60

8.14.135 מתח עבודה (Ue) 690

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.136 מתח בידוד (Ui) 1000

8.14.137 כושר ניתוק Icu 100% =Ics במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר Icu 75% =Ics

8.14.138 יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

8.14.139 היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכונן במפסקים עד 250 אמפר.

מפסקי זרם אוטומטים מעל 800 אמפר

8.14.140 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – " מפסקי אוויר " AIR CIRCUIT BREAKER נשלפים.

8.14.141 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של Icu = 42KA

8.14.142 מפסקים מאושרים לשימוש יהיו מאחת מהתוצרת הבאות בתנאי שיעמדו בתנאי מינימום המפורטים להלן :

8.14.143 MASTERPACT = תוצרת שניידר אלקטריק

8.14.144 ABB = E-MAX

המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

יחידת הגנות

8.14.145 יחידת ההגנות תהיה כדוגמת Micrologic 5.0A או LSI ותכלול את הפונקציות הבאות:

8.14.146 כיוון תרמי + השהיה , מגנטי + השהיה , ומגנטי מיידי

8.14.147 נורית LED לצורך חיווי " התראה " עבור עומס יתר 12.5%

8.14.148 נוריות LED לצורך חיווי " תקלה " עבור עומס יתר, זרם קצר, קצר לאדמה, כללי

8.14.149 נוריות LED לצורך חיווי " רמת העמסה " ב3P ביחס ישר לערך שכוון

8.14.150 סוללת גיבוי לנוריות LED

8.14.151 תצוגה מד זרם N + 3P , MAX , כל ערכי כוון המפסק (סוג התצוגה Digital LCD)

8.14.152 המדידות True RMS

8.14.153 אפשרות לחיבור פלג לצורך בדיקת יחידת הגנה

8.14.154 חיגור סלקטיבי אזורי (ZSI) על מנת לקיים TOTAL סלקטיבית בין המפסקים

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.155 מפסקי זרם אוטומטים עד/כולל 1250 אמפר

8.14.156 המפסקים הנ"ל יהיו מסוג – MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER

8.14.157 המפסקים יבדקו ויעמדו בדרישות התקן IEC 60947 ויהיו בעלי כשר ניתוק מינימלי של:

8.14.158 עד 100 אמפר Icu = 25KA, עד 250 אמפר Icu = 36KA, עד 630 אמפר Icu = 45KA ועד 1250 אמפר Icu = 50KA

8.14.159 המפסקים יהיו בעלי הנתונים והתכונות הבאות:

8.14.160 נתונים חשמליים ומכניים :

8.14.161 מתח נומינלי (V) 440

8.14.162 תדר (Hz) 50/60

8.14.163 מתח עבודה (Ue) 690

8.14.164 מתח בידוד (Ui) 1000

8.14.165 כושר ניתוק Icu 100% =Ics במפסקים עד 630 אמפר ובמפסקים 800 עד 1250 אמפר Ics= 75%Icu

8.14.166 יחידת הגנה למפסקים עד 250 אמפר

8.14.167 היחידה תהיה מסוג תרמי מתכוונן ומגנטי קבוע במפסקים עד 160 אמפר ומגנטי מתכונן במפסקים עד 250 אמפר.

8.14.168 יחידת הגנה למפסקים 400 עד 630 אמפר

8.14.169 יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי In*0.4-1 ומגנטי In* 2-10, ובנוסף נורת LED המצינת עומס 90% ומהבהבת ב- 105% מהערך התרמי המכויל.

8.14.170 יחידת הגנה סלקטיבית-אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), דגם אלקטרוני עם השהיה בתחום המגנטי לטובת סלקטיביות, נורת חיווי על עומס כנ"ל ובנוסף נוריות סימון המציינת את סיבת התקלה עומס יתר , קצר , זליגה.

8.14.171 יחידת הגנה למפסקים 800 עד 1250 אמפר

8.14.172 יחידה אלקטרונית עם כיול תרמי In*0.4-1 והשהיה 0.5-24 שניות. כיול מגנטי In* 1.5-10, ובנוסף נורת LED המציינת עומס יתר כלומר הזרם הגיע לערך על העקומה התרמית.

8.14.173 יחידת הגנה סלקטיבית - אופציה (בהתאם לכתב הכמויות), יחידה אלקטרונית כנ"ל הכוללת בנוסף השהיה בתחום המגנטי בין 0.1 עד 0.4 שניות וכן אפשרות להוספת עקומה I2t.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.14.174 מתנעים תרמו מגנטיים

8.14.175 המתנעים הנ"ל יהיו כדוגמת GV2 תוצרת שניידר אלקטריק. הם יהיו בעלי יתרות זרם תרמיות ניתנות לכיוון והגנה דיפרנציאלית מותאמת למנועים שבמציאות. במתנעים יותקנו סלילי חוסר מתח דו פאזיים 400 וולט וכן סידור לנעילה במצב מופסק.

8.14.176 מפסקים/מנתקים בעומס

8.14.177 המפסקים יתאימו לדרישות תקן IEC60947-3 ויענו על דרישות ניתוק / הבדדה

(SWITCH /DISCONNECTOR) זרם עבודה של המפסק יקבע עפ"י אופיין AC22A לכל הפחות.

8.14.178 מפסקים בעומס המופעלים ע"י סליל הפסקה יהיו מסוג מאמ"תים ללא הגנות.מפסקים בעומס שאינם נדרשים להתקנת סליל הפסקה יהיו כדוגמת INTERPACT תוצרת שניידר אלקטריק.

יצרן הלוח יבדוק תאימות בין המאמ"ת המזין למנתק בעומס עפ"י זרם קצר המופיע בתוכניות ובהתאם לטבלאות היצרן.

ממסרי זרם פחת לאדמה

8.14.179 הממסרים יהיו בעלי רגישות 30 מ"א דגם A בלבד.

8.14.180 במעגלים המזינים מחשבים ומעגלי תאורת PL יותקנו ממסרי פחת העומדים בהפרעות הנוצרות מצרכנים מסוג זה (רכיבי DC אקראיים), כדוגמת דגם SI מתוצרת שניידר אלקטריק.

8.14.181 הממסרים יבדקו עפ"י 61008 , IEC 60364 ויאושרו ע"י מכון התקנים הישראלי ת"י 832 או 1038.

8.14.182 יצרן הלוח יודא עפ"י קטלוג היצרן תאימות בין ממסר הפחת והמא"ז מעליו לזרם קצר מחושב המופיע בתוכניות. במידה ואין אפשרות לקבל תאימות מלאה לזרם קצר מחושב יותקן ממסר פחת משולב.

8.15 מערכת תקשורת אל-חוטית-סלולרית למרכז הבקרה

מערכת התקשורת מיועדת להעביר מידע והתראות על פעילות התחנה למרכז בקרה קיים במשרדי המזמין , לרבות שליחת הודעות SMS למנויים. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

א. תחנת שאיבה:

בתחנת השאיבה יותקן בקר תקשורת סלולרית **AirLink® RV50X** או ש"ע מאושר ע"י המזמין ויחובר בתקשורת טורית אל בקר התחנה ויקבל ממנו כל האינפורמציה בתחנה באמצעות רגיסטרים ותקשורת טורית וגם דרך המתג המנוהל . הבקר יקושר למרכז הבקרה הקיים אצל המזמין. הבקר יכלול מקלט ומשדר סלולרי, ספק מטען כולל סוללות גיבוי, תורן בגובה 3 מטר עם אנטנות, מארז מפוליאסטר משוריין כולל 2 מתאמי תקשורת RS485 לתקשורת עם מחשב PC או בקר מתוכנת. כמו כן תכלול העבודה התקנה וחיווט מושלמים של הבקר בלוח .

בקר התקשורת יהיה כאמור תוצרת AirLink® RV50X או דוגמת הקיים אצל המזמין או לחילופין חיבור לתווך התקשורתי של המזמין ע"י יחידת קישור אל חוטית לפס הרחב הקיים בתשתיות המזמין והעברת המידע לחדר הבקרה

המערכת תכלול:

- מקלט/משדר סלולרי.
- ספק/מטען כולל סוללות גיבוי.
- תורן בגובה מינימלי של 3 מטר עם אנטנות.
- מתאם תקשורת בין הבקר המתוכנת בתחנה לבקר התקשורת הסלולרי.
- התקנה וחיווט כל הנ"ל בתוך לוח החשמל באופן מושלם קומפלט.
- הגדרת הבקר במרכז הבקרה של התאגיד כולל קליטת היחידה, ביצוע מסכים, גרפים, חיווטים, הצגת התראות, מצב התחנה וכל הפרמטרים הנדרשים כולל הצגת מסכים מלאים, הכל דרך רשת האינטרנט וכל תווכי התקשורת .
- כמות המסכים, הגרפים, טבלאות, נתונים וכו' תיקבע ע"י המתכנן והמזמין בתיאום ע"י ספק היחידה.
- מודם שליחת הודעת SMS ישירות מהיחידה אל טלפונים סלולריים של המפעילים להתראה על תקלות בנוסף לאלו שישלחו ממרכז הבקרה.

תצוגת רב מודד דיגיטלי :

מערכת הבקרה תציג את נתוני יחידת רב מודד דיגיטלי למדידת פרמטרים עבור שלוש פאזות עם יחידת תצוגה אשר תאפשר הצגה בו זמנית של מדידת כל פרמטר עבור שלוש הפאזות.

היחידה תתחבר דרך מתאם תקשורת מובנה ללולאת התקשורת הקרובה. תקשורת בין יחידת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

יתאפשרו קריאות הן ידניות והן ישירות ממערכת הבקרה , הנתונים יהיו גלובליים ותתאפשר התייחסות כל אחד מהבקרים לנתונים אלו.
להלן הפרמטרים הנדרשים לקריאה :

- מתח ממוצע בין פאזות (V)
- זרם ממוצע כולל (A)
- הספק אקטיבי (KW)
- זווית מופע COS P (1- עד 1+)
- מתח לכל אחת מהפאזות R S T (V)
- זרם לכל אחת מהפאזות R S T (A)
- הספק לכל אחת מהפאזות R S T (KW)
- הספק (KVA)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- תדר (HZ)
- הספק שיא ביקוש (KW), (KVA) מדידת מקסימום וכן בפרקי זמן של ½ שעה.

כל הנתונים הנ"ל ירשמו בגרפים כפונקציה של זמן כל 10 דקות וכן ניתן יהיה לבצע עם נתונים אלו כל פעולה מתמטית נדרשת.

<u>אל פסק</u>

תסופק מערכת אל פסק UPS לתא הבקר הראשי .

ייעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח VAC 230 רציף להפעלת

הבקר הראשי ויחידת שידור ההתראות בעת הפסקת חשמל.

זמן גיבוי כ 30 דקות .

תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + , -10 מעלות צלזיוס.

מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים .

המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

יסופקו מכשירים בטכנולוגית ~ON-LINE כך שהמעבר בין מקורות

ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכד'.

הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

מתח כניסה V230 AC+-15%.

היחידה תהיה כדוגמת ADVICE או שניידר או EATON או ש"ע מאושר הכולל

כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים

לתקלות והפרעות .

<u>הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :</u>

- הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.
- פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.
- תקלה פנימית - כולל חום יתר.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

- טעינת יתר של המצברים.
- ניתוק עומס אוטומטי.
- קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

התראות וחיווי תקלה:

- מערכת גיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך התקן התקשורת .
- חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.
- התראה על התרוקנות המצברים כ 10 - דקות לפני נפילה.

מתג תקשורת (סוויטץ'):

א. באתר התחנה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הזיווד והבקרה בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ב. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ג. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ' 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

ד. הפורטים יהיו מנוהלים TCP/IP ENTERNET ובתקשורת TX 10/100/1000.

ה. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .

ו. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת פיניקס או שניידר או CISCO .

8.16 ווסתי מהירות אלקטרונים:

8.16.1 ווסת המהירות המיועד לשנות מהירות סביב המנוע ע"י שינוי תדר ומתח ושמירה על יחס אופטימלי ביניהם. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. ווסת יסופק ויותקן על קיר חיצוני או מזווד בארון נפרד בדרגת אטימות IP55 ויותאם לעבודה באזור מתקני מים עם לחות גבוה , כולל הגנת כרטיסים אלקטרוניים ופסי נחושת ע"י ציפוי לקה. היחידה תצויד במשנק טורי בכניסה למניעת הרמוניות ברשת. היחידה תכלול:

8.16.2 כניסת ויסות: זרם 4-20mA או מתח 0-10V.

8.16.3 כניסת התנגדות מפוטנציומטר.

8.16.4 מגעי הפעלה: הפעל אוטומטי, הפעל ידני, היפוך כיוון.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.16.5 מגעי אינדיקציה: פעולה, תקלה, READY ויציאה אנלוגית4-20mA -עבור התדר של הווסת.

8.16.6 כיוון התנעה/הדממה וקצב עליית/הורדת מהירות.

8.16.7 בקרת והגבלת זרם/מומנט / מתח/תדר.

8.16.8 תצוגת LCD רחבה 3 שורות לפחות .

8.16.9 רישום תקלות.

8.16.10 טמפרטורת סביבה 50 מעלות לפחות.

8.16.11 הגנות: זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, בידוד מנוע, חוסר פזה וטמפרטורת ווסת, זליגה לאדמה.

8.16.12 היחידה תכלול מגען מקצר אינטגרלי לסוף התנעה.

8.16.13 הווסת יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה .

8.16.14 היחידה תהיה תוצרת Schneider Electric/ABB/Siemens או ש"ע.

8.17 <u>מתנעים רכים :</u>

המתנע הרך יתבסס על מערכת טריסטורים הקוטעים את גל המתח בהתאם להצתה. היחידה תהיה מסוגלת להניע ולהדמים מנוע הגדול ב 10% מהערך הנקוב שלה, מגען מקצר.בהתקנה חיצונית על קיר המבנה נדרש IP55 .
היחידה תכלול:

8.17.1 כיוון זמן התנעה והדממה

8.17.2 בקרה והגבלת זרם/מומנט

8.17.3 תצוגת LCD בעברית 3 שורות לפחות .

8.17.4 רישום תקלות

8.17.5 RESET ידני

8.17.6 הגנות: מספר התנעות, זרם יתר, מתח יתר, חוסר מתח, זרם נמוך, חוסר פזה, טמפרטורת מתנע גבוהה.

8.17.7 מגען מקצר אינטגרלי.

8.17.8 הפעלת 3 ממסרים חיצוניים לפחות .

8.17.9 הספק היחידה הינו עבור HD בלבד ! לא יאושר אחרת .

8.17.10 המתנע יהיה מצויד עם כרטיס להרטבת מתח חיצוני 24 וולט כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.17.11 היחידה הדיגיטלית תהיה דוגמת RVS-DX של סולקון , או ABB או ש"ע מאושר ע"י המתכנן, ותותאם להתנעת משאבה טבולה/בורגית בהתקנה רטובה/יבשה לנוזלים גולמיים (מומנט קבוע) .

8.18 <u>שילוט:</u>

8.18.1 כל האביזרים, גופי תאורה, קופסת חבורים, חיבורי קיר, לוחות חשמל מפסקי בטחון יסומנו בשילוט סנדוויץ' חרוט דו-גווני.

8.18.2 גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן כאשר לאביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגיי פח או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש למתכנן לפני ביצוע.

8.18.3 כל הכבלים יסומנו בשלטים כאמור בסעיף כבלים. כל נקודות ההארקה יסומנו ע"י שילוט עם הכיתוב "הארקה לא לנתק".

8.18.4 כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו ע"י שילוט מיציקת מתכת מותקן על מבנים או מוטבע באספלט או במשטח הבטון. כל השילוט הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא ישולם עליו בנפרד.

<u>צנרת תת קרקעית וכבלים:</u>

- כל הצנרת המשמשת למעבר כבלי חשמל , פיקוד ובקרה תעמוד בתקן ישראלי מס' 61386-24 , מערכות מובלים לניהול כבלים: דרישות מיוחדות – מערכות מובלי פלסטיק תת- קרקעיות.
- תוואי התקנת המובילים וגודלם יהיה בהתאם לתוכניות ובתיאום ובאישור המפקח. מובילים אשר יותקנו ללא אישור יהיו על אחריותו הבלעדית של הקבלן.

א. הצנרת התת קרקעית תהיה פלסטית חלקה מטיפוס PVC קשיח ותכלול חוט משיכה מפוליפרופילין שזור 8 מ"מ הכולל שילוט בשתי הקצוות .

ב. הצנרות יונחו בחפירה על גבי שכבת החול הראשונה זה ליד זה לפי פרט הכולל מפריד ומרחיק צנרת פלסטי הכולל פקקים ואטמים נשלפים לצנרת השמורה . על הקבלן לקבל אישור לחפירה ולאופן הנחת בצנרת לפני סגירת החפירה. אין לכסות חפירה לפני קבלת אישור המפקח לכך.

<u>חפירת תעלות כבלים</u>

8.18.1.1 הקבלן יחפור תעלות בעומק 110 ס"מ לפחות מפני הקרקע הסופיים וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן.

8.18.1.2 בגמר החפירה ינקה הקבלן את התעלה מאבנים וירפד את התעלה בחול ים מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

<u>הנחת המובילים</u>

8.18.1.3 בגמר ריפוד התעלה ייגש הקבלן לביצוע הנחת המובילים.

8.18.1.4 המובילים יונחו מקבילים זה לזה.

8.18.1.5 המובילים יונחו לפי סדר שימנע הצטלבויות או יצמצם אותם למינימום.

8.18.1.6 כאשר המובילים חוצים אלה את אלה מתחת לפני האדמה, יש לרפד ולכסות בחול את המובילים העליונים וגם את המובילים התחתונים.

<u>כיסוי המובילים ומילוי חוזר</u>

8.18.1.7 בגמר הנחת המובילים ובדיקתם יקבל הקבלן את אישור המזמין לכסויים.

8.18.1.8 הקבלן יספק ויכסה את המובילים בחול מנופה בשכבה של 10 ס״מ לפחות מעל לנקודה העליונה של המוביל הגבוה ביותר.

8.18.1.9 מעל המובילים, בעומק של 40 ס״מ מתחת לפני הקרקע הסופיים, יונחו פלטות סימון צהובות מפלסטיק (PVC)במידות 100 ס״מ אורך ו- 20 ס״מ רוחב.

8.18.1.10 בגמר כיסוי המובילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממקום אחר. עפר המילוי יהיה נקי מאבנים ומרגבי עפר ויהודק היטב בגמר המילוי.

8.18.1.11 עודפי העפר והפסולת יסולקו ע״י הקבלן למקום שיקבע ע״י המזמין ועל חשבון הקבלן.

<u>צנרת חשמל:</u>

ג. - צנרת בקוטר 50 או 80 מ״מ לחשמל תהיה מטיפוס שרשורי דופן כפולה רב שכבתית עם מעטפת פנימית חלקה כדוגמת מגנום .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 110 מ״מ, דרג SN16, עובי דופן 4.2 מ״מ .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 160 מ״מ, דרג SN16, עובי דופן 6.2 מ״מ .

- צנרת בקוטר מ P.V.C 200 מ״מ, דרג SN16.

ד. צנרת לתאורת חוץ תהיה שרשורית, דופן כפולה מטיפוס מגנום. קוטר לפי תכנית.

ה. **<u>צנרת תקשורת:</u>**

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ״מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע 13.5 מאושרת ע״י בזק.

- צנרת בקוטר 110 מ״מ תהיה מ- P.V.C דגם מריפון או ש״ע.

ו -קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע״י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע״י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

צנרת תקשורת:

- צנרת בקוטר 50 או 75 מ"מ תהיה מטיפוס חלק כפיף מפוליאתילן י.ק.ע מאושרת ע"י בזק.
- צנרת בקוטר 110 מ"מ תהיה מ- P.V.C דגם מריפון או ש"ע.
- קטעי חיבור הצנרת (מופות) יבוצע ע"י ציהור (מופה) תקנית אורגינלית בהתאם לסוג הצינור ומיוצר ע"י אותו יצרן צינור. יש להמציא דוגמא לאישור המתכנן והמפקח לפני תחילת ביצוע העבודה.

8.19 חומרים וציוד:

כל החומרים, האביזרים והמכשירים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים וחח"י.
על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החומרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המהנדס או המפקח. כל אביזר או חומר שימצאו פסולים יוחלפו מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.
ציוד ולוחות המתח הנמוך יהיו מתוצרת "מולר" או ABB או Schneider Electric ש"ע . מאמתים יהיו בעלי כושר ניתוק בקצר של 10KA לפי IEC898 לפחות (אם לא צוין אחרת).

8.20 בריכות/שוחות מעבר:

8.20.1 הבריכות תהיינה עגולות עשויות בטון טרומי ללא תחתית עם טבעת עליונה ומכסה עגול. קוטר הבריכות ועומקן כמצוין בתוכנית. הבריכות להתקנה בכביש או באזור נסיעת כלי רכב, תהיינה למשקל 40 טון עם מכסה מתכתי.

8.20.2 הבריכות בשטחי מדרכות או גינון תהיינה למשקל 12.5 טון עם מכסה בטון טרומי וטבעת מתכתית.

8.20.3 כניסת צנרת לשוחות תהיה דרך פתח אותו יחצוב/יינסר הקבלן בחלק התחתון של השוחה, כולל סתימת החציבה ע"י בטון / מלט .

8.20.4 תחתית השוחה תהיה פתוחה ותמולא בשכבת חצץ מדורג בעובי שלא יפחת מ 20 ס"מ למניעת חדירת מטרדים ובוץ .

8.20.5 הקבלן ישלט את הבריכות ע"י הטבעת פליז עם אותיות בגודל 12.5 ס"מ בה כתוב סוג הבריכה (חשמל, תקשורת וכו').

8.20.6 יש לגרז את טבעת הברזל של השוחה עם חומרי סיכה ייעודיים בגמר הנחת הכבלים .

8.20.7 יש להשחיל חבל משיכה 8 מ"מ כל פעם בצנרת שמורה שלא נעשה בה שימוש .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

עמודי תאורה:

8.20.8 עמודי התאורה החדשים לתאורת הצפה יהיו עגולים מודרגים בגובה 8 או 10 או 12 מטר.

8.20.9 כל העמודים יהיו מפלדה מגולוונים באבץ חם בטבילה בעלי תו תקן ישראלי. העמודים יעברו טפול וציפוי נוסף להתאמה להתקנה באזורים קורוזרביים דוגמת מכוני טפול בשפכים לפי מפרט חברת פ.ל.ה או ש"ע. הקבלן ימציא אשור בכתב לאחריות של 7 שנים מפני קורוזיה מיצרן העמודים. כל עמוד יכלול תא ציוד עם פנל נסגר ע"י בורגי אלן מצופים קדמיום. בתא הציוד יותקן פס הארקות אשר יחובר לפס מגולוון הארקת יסוד עמוד לפי פרט בתוכנית פרטים.

8.20.10 בתא הציוד תהיינה 2 זרועות להתקנת מגש הציוד וכן בורג הארקה 5/16" מצופה קדמיום מרותך לגוף העמוד.

8.20.11 יסוד הבטון של העמוד יהיה ב 30 לפחות יצוק לפי מידות בתוכנית פרטים. בבסיס יותקן 4 ברגי יסוד מצופים קדמיום. העמודים יותקנו כשהם מפולסים ע"י 4 אומים תחתונים + דיסקיות ומהודקים ע"י 4 אומים נוספים + דיסקיות + דיסקיות קפיציות + אום נוסף נגד שחרור. החלק הנותר של הבורג יצופה בזפת קרה נגד חלודה + יוטה. המרווח בין יסוד הבטון והפלטה יאטם ע"י בטון.

8.21 הארקות:

8.21.1 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקה מושלמת בכל מתקן כמפורט בסכימות ההארקות תכניות מס' 60 בכל מתקן ומתקן בנפרד וכנדרש בתקנות ובחוק החשמל . כולל פס השוואת פוטנציאלים מתאים מנחושת בחתך 5X50 מ"מ מצופה בדיל , אשר יחובר למערכות הבאות:

8.21.2 צנרת מים (יניקה וסניקה.)

8.21.3 אלקטרודות הארקה (נוספות בהתאם לאישור המהנדס).

8.21.4 חלקי מתכת וקונסטרוקציה.

8.21.5 יציאות מגולוונת ממערכת הארקת יסודות.

8.21.6 עבודת הקבלן כוללת ביצוע מערכת הארקות יסוד כמפורט בתקן וכמפורט להלן.

8.22 חפירות:

8.22.1 החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 110 ס"מ (אלה אם צוין אחרת בתכנית) מרום הסופי של הקרקע או הכביש או המדרכה לצורך זה אין להבדיל בין

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

החפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרות חפירה, פרוש חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.

8.22.2 החפירה תרופד בשכבה של 10 ס״מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתם. יש להדק את החול ולהניח שכבה רצופה של בלוקים מלאים בהתאם לפרט בתוכנית. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון ״כבלי חשמל מ.נ.״ כנדרש, ולסתום את החפירה בעפר ולהדק עד להגשת צפיפות 97% מוד לפחות, ולבצע תיקון אספלט במידה ויידרש. פני האספלט הסופיים יתאימו לגובה פני הכביש.

8.22.3 על הקבלן לקבל אישור המפקח לתוואי לפני ביצוע החפירה. על הקבלן לוודא תוואים ומהלכים של צנרת תת-קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכות קיימות שתגרם כתוצאה מעבודות הקבלן תתוקן מיד ועל חשבונו.

8.23 <u>תיאומים אישורים ובדיקות:</u>

8.23.1 הקבלן יתאם עם המפקח והמזמין את לוח הזמנים לביצוע העבודות ואת זמני החיבור והניתוק.

8.23.2 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקה של מכון התקנים ומהנדס בודק למתקן שהקים בכל תחנה ויתקן מיד כל ליקוי שיתגלה בבדיקות עד לקבלתו הסופית של המתקן ע״י הבודקים.

8.23.3 בדיקות מכון התקנים והמהנדס הבודק אינה באה במקום הבדיקה ע״י המתכנן ו/או מפקח ו/או נציג המזמין ואינן פותרות את הקבלן מביצוע כל התיקונים שידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע״י הבודקים וכן ע״י המתכנן והמזמין.

8.23.4 הבדיקה של מכון התקנים, המהנדס הבודק והתאומים עמם כלולים במחיר העבודה ולא ישולם עבורם בנפרד.

8.23.5 המהנדס יעביר את תוצאות הבדיקה לקבלן אשר יתקן מיידית את כל הליקויים ויזמין בדיקה נוספת. כל בדיקה נוספת למעט הראשונה על חשבון הקבלן.

8.24 <u>מדידה וכמויות:</u>

8.24.1 העבודה תימדד עם השלמתה ללא כל תוספת עבור הפחת. 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.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.24.2 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק חלק מהציוד ו/או החומרים ללא כל שינוי במחירי היחידה של יתר הסעיפים.

8.24.3 מחירי העבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.

8.25 <u>הדרכה והטמעת המערכת:</u>

8.25.1 הספק ידריך את צוות האחזקה ומפעילי המערכות של הפרויקט בהפעלה נכונה של המערכות המצוינות במסמך זה.

8.25.2 הספק יספק הוראות הפעלה בעברית ייעודיות למערכות שהותקנו והוטמעו במתקן.

8.25.3 הוראות ההפעלה וההסברים שיסופקו לתאגיד יעלו בקנה אחד עם הנחיות ו/או נהלים קיימים בתאגיד. במקרה של סתירה ביניהם חובה על הקבלן להביא את העניין לידיעת התאגיד בהקדם לצורך קבלת החלטה.

8.26 <u>מבחני קבלה</u>

8.26.1 הספק יעמיד לרשות המפקח מטעם המזמין, עפ"י דרישתו את כל האמצעים הנחוצים לצורך בחינה ובדיקת העבודות שבוצעו. המפקח רשאי לדרוש מהספק תיקון, שינוי או החלפה של עבודה או אביזרים אשר לא בוצעו בהתאם לתוכניות, להוראות, או למפרט הכללי והספק יהיה חייב לבצע את הוראות המפקח תוך תקופה שתקבע ע"י המפקח.

8.26.2 המפקח ו/או המתכנן מטעם המזמין יהיה הקובע היחידי באשר לטיב החומרים, טיב העבודה ואופן הביצוע, ויהא רשאי להפסיק את עבודת הספק בכללה או חלק ממנה, אם לדעתו היא אינה נעשית בהתאם לדרישות.

8.26.3 הבדיקות שתערכנה ע"י המפקח תהיינה הקובעות לגבי קבלת שלבי העבודה. בכל מקרה ששלב כל שהוא משלבי העבודה של הספק לא יעמוד בדרישות, ייעשה הפרוק ו/או התיקון ע"י הספק ועל חשבונו לפי דרישת המפקח. רק לאחר ביצוע התיקונים תבוצענה בדיקות חוזרות לצורך אישור השלמת שלבי העבודה.

8.26.4 בגמר העבודה תערכנה בדיקות קבלה בהשתתפות נציגי המזמין והחברה המבצעת.

8.26.5 כל ליקוי שיתגלה בעת בדיקות הקבלה ירשם בדו"ח מסכם, שיופק ע"י המזמין/המפקח.

8.26.6 באחריות הספק לתקן את כל הליקויים הרשומים בדו"ח.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.26.7 לאחר סיום תיקון הליקויים, תיערך בדיקה חוזרת כדי לוודא שכל הליקויים תוקנו כנדרש לשביעות רצונו של המזמין/המפקח.

8.26.8 המזמין או נציגו יאשרו את קבלת המערכת לאחר שווידאו את תקינותה לשביעות רצונו, אישור מעבר מבדקי קבלה יימסר לספק לצורך גמר התחשבנות, עם מסירת האישור תחל תקופת האחריות.

8.26.9 להלן הבדיקות שיתבצעו ע"י המפקח מטעם המזמין:

8.26.10 בדיקה ויזואלית – בה ייבדק אופן ביצוע העבודה והתאמתו לנדרש כפי שמופיע במפרט זה, כולל סימון ושילוט וניקיון שטח העבודה.

8.26.11 בדיקה מכנית – חיבור נכון וייצוב כל הפריטים שהותקנו, לרבות כבלים, אביזרים וכו'.

8.26.12 בדיקת כמויות – ספירת הציוד שסופק בפועל מול אומדן הכמויות.

8.26.13 בדיקת תיעוד והתאמתו למערכת כפי שהותקנה בפועל.

8.26.14 בדיקת הפעלה מערכתית.

8.27 <u>בדיקות קבלה ומסירה למזמין</u>

כללי

8.27.1 כל פריט ציוד בודד או מערכת משולבת שלמה יבדקו בצורה יסודית ע"י המזמין טרם קבלתם לרשותו וטרם תחילת תקופת האחריות.

8.27.2 "בדיקות הקבלה" יתחילו בתנאי שהציוד או המערכת פעלו בהצלחה (עפ"י שפוטו הבלעדי של המזמין).

8.27.3 בדיקות הקבלה מיועדות לבדוק את התאמת המערכת שסופקה ע"י הקבלן לדרישות המפרט הטכני ושאר מסמכי ההזמנה.

8.27.4 באחריות הקבלן לספק למזמין (אם יידרש) את כל האמצעים הטכניים והמנהליים הדרושים לביצוע בדיקות הקבלה, כגון: ציוד בדיקה, מכשור, אביזרי עזר, טפסי בדיקה וכד'. כל הציוד והאביזרים יוחזרו לקבלן בתום הבדיקות.

8.27.5 באחריות הקבלן לספק למזמין לפי דרישתו את כל האינפורמציה הנמצאת ברשותו והדרושה לצורך ביצוע בדיקות הקבלה כגון: מפרטים, שרטוטים, תוכניות, נתונים טכניים וכד'.

8.27.6 במקרים מסוימים וחריגים (כאשר אין דרך אחרת) רשאי יהיה המזמין לבצע בדיקות *"הרסניות"* הכוללות לדוגמה קצר/חיתוך של כבל או עקיפת גלאי וכד'. במקרה כזה חייב יהיה הקבלן לתקן על חשבונו בתום הבדיקות כל פרט שנפגע כתוצאה מבדיקות אלה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.27.7 מהות הבדיקות

8.27.8 להלן פרוט בדיקות הקבלה שתבוצענה

8.27.9 בדיקה ויזואלית.

8.27.10 בדיקה פונקציונאלית.

8.27.11 בדיקת עמידה במפרטים טכניים.

8.27.12 בדיקת מפרטי ביצוע של המערכת: אחוזי גילוי, אזעקות שווא, מספר תקלות, אמינות המערכת וכד'

8.27.13 בדיקת אינטגרציה

8.27.14 בדיקת שליטה ובקרה על המערכת

8.27.15 שילוט וסימון

8.27.16 טיוטת התיעוד הטכני

8.27.17 המזמין יהיה רשאי לשנות רשימה זו ולהוסיף או לגרוע בדיקות קבלה כראות עיניו הכול במטרה לוודא שהציוד ו/או המערכת שנמסרו לרשותו עונים לדרישות המפרט.

8.27.18 דוח מסירת מתקן

8.27.19 בסיום הבדיקות ימציא המתכנן ו/או מזמין, ביחד או לחוד *דו"ח מסירת מתקן"*, בדוח זה יפורטו כל הבדיקות שבוצעו ותוצאותיהן. הדוח יימסר לקבלן.

8.27.20 במקרה של תוצאות בדיקות קבלה שליליות ו/או לא מספקות ו/או לא מתאימות יידרש הקבלן לתקן את הנדרש לא יאוחר מאשר 14 ימים לאחר קבלת המסמך ויגיש את המערכת לבדיקות קבלה חוזרות.

8.27.21 אי עמידה מלאה של הקבלן בבדיקות הקבלה משמעותה אי קבלת המערכת על ידי המזמין ותאפשר למזמין מימוש קנסות בהתאם.

8.28 <u>תיק מתקן (AS MADE):</u>

8.28.1 הקבלן יערוך וימסור ללקוח שני עותקים מודפסים ועותק דיגיטלי של תיק מתקן מלא אשר יכלול לפחות:

8.28.2 תכניות ("לאחר ביצוע") As Made עבור המתקן ולוחות החשמל.

8.28.3 מפת מדידה של המתקן עם סימונים של תוואים תת קרקעיים בפורמט DWG

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.28.4 מפרטים טכניים מלאים לציוד, דפי קטלוג של כל הציוד והמכשור המסופק, כולל כל פרטי הביצוע שהוכנו ע"י הקבלן.

8.28.5 עותק דיגיטלי ומודפס של כלל מערך תוכנת הניהול HMI ומסכי המגע .

8.28.6 עותק דיגיטלי ומודפס לתכנת הבקר .

8.28.7 ספר הדרכה בעברית לתפעול המתקן.

8.28.8 דפי הסבר לאיתור תקלות ראשוני ואופן הטיפול הנדרש .

8.28.9 רשימת חלקי חילוף והגדרת כמות מלאי , רשימת ספקים , טלפונים וכו' .

8.28.10 תיק בטיחות .

8.28.11 אישור קונסטרוקטור לאחר ביצוע לכל התעלות ,גשרים מעברים וכו'.

8.28.12 אישור מהנדס חשמל על תכניות As Made ועל תקינות הביצוע של הלוחות כולל דוח של צילום תרמו גרפי ללוחות בהעמסה מלאה .

8.28.13 עותק דיגיטלי ומודפס מכל החומר הנ"ל הכולל כל התכניות , המפרטים וכו' .

8.29 <u>מפרט מיוחד :</u>

8.29.1 שמירה על מתקנים קיימים ועבודה במתקן חי וקיים :

8.29.2 על הקבלן לבצע עבודותיו בזהירות מרבית על מנת לא לפגוע במתקנים, מבנים, מערכות ציוד, צנרת ומערכות אינסטלציה במידה והם קיימים בשטח העבודה או בסמוך לו.

8.29.3 על הקבלן לברר מראש , אצל כל הגורמים הרלוונטים , אצל המזמין ומחוץ לו את מיקומם של המתקנים והמערכות לעיל וכו', העלולים להיפגע במהלך ביצוע העבודות.

8.29.4 בכל מקרה של תקלות במתקנים וכו', על הקבלן להפסיק את העבודה ולהודיע לממונה על כך כדי לקבל ממנו הוראות לטפול הנדרש והמשך העבודה.

8.29.5 כל נזק שייגרם ע"י הקבלן יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבונו.

8.29.6 מובהר בזאת כי העבודה מבוצעת במתקן חי וקיים ופעיל ויש לשמור על רציפות פעולת המתקן הקיים תוך פעולות הקמת המתקן ,מחיר הקבלן כולל כל העבודות ההרמה , הניתוק והחיבור הזמניות ולא ישולם עבורן בנפרד.

8.29.7 מחירי הקבלן מתייחסים לביצוע כל העבודות בכל שעות היממה כפי שיידרש ע"י המזמין. לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור ביצוע העבודה בשעות שאינן שעות העבודה הרגילות. במידה ויידרש יעבוד הקבלן בשעות עבודה חריגות כגון לילה, ימי שישי, שבתות וחגים וזאת בהתאם לדרישת

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

המזמין ללא כל תוספת מחיר. וזאת בכדי לשמור על פעילותו התקינה והכשירה והרציפה של המתקן הקיים .

8.29.8 העסקת קבלני המשנה ע"י הקבלן טעונה אישור הממונה בכתב ומראש. הקבלן יגיש רשימת קבלני המשנה, שבכוונתו להעסיק בפרויקט, לאישור הממונה תוך שבוע ימים מקבלת ההודעה על תחילת העבודה.

8.29.9 השימוש באמצעי הרמה כלשהוא (במות הרמה, מנופים/עגורנים, וכו') , חלקיהם והמשא אשר עליהם , כלול במחיר היחידה ולא ישולם עבורו בנפרד .

8.29.10 ביצוע עבודות זמניות של שאיבה ,אספקת והתקנה של המשאבה (חשמלית או דיזל) העתקת ציודים , שינוי תוואי כבלים , ניתוקי כבלי זינה וחיבור מחדש , אספקת מקטעי כבלים זמניים הינם כלולים במחיר היחידה ולא ישולם עבורם בנפרד .

8.30 <u>בקר ממוחשב לבקרת פעולת המתקן</u>

כל מערך הבקרה המוצע ע"י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע"י גורמים זדוניים , לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים 2021). והכל כלול במחירי היחידה כמפורט בכתבי הכמויות . הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך .

פעולת המשאבות בתחנת השאיבה תבוקר ע"י בקר מתוכנת, או SIEMNS S7-CPU1516 או - **ePac Controller Modicon M5802030**, או Motorola ACE 3680 כדוגמת הסטנדרט המותקן במתקני המזמינים השונים – מאגרי אשר ורשות ניקוז ונחלים גליל מערבי .

לוחות הבקרה יתוכננו ויסופקו ע"י היצרן ובכפוף ובצמוד להנחיות הסכימות החד קוויות תכנית מס' 30-4229 על כל המפורט בה , לוח זה יותאם בהתאמה מלאה לדרישות הסכימות החד קוויות של לוח הכח ולפרטי הפיקוד הנדרשים עבור כלל הציודים והכל כלול במחיר היחידה .

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

לוח הבקרה יתוכנן בכפוף להנחיות והדרישות של סוגי הציודים , חלוקת הכרטיסים , סוג הבקר והמתגים המנוהלים , חלוקה ל 2 טבעות תקשורת ועמידה בכל דרישות הסייבר של רשות המים והרשות לאבטחת מידע במתקנים וארגונים ממשלתיים בעדכונם האחרון בעת הביצוע .

תכניות לוח הבקרה על כל מרכיביו וציודיו וזיוודיו הפנימיים והחיצוניים יועברו לאישור מתכנן החשמל טרם הביצוע , סוג ציודי המיתוג , מגענים , ממסרים , מנורות , שנאיים וכד' יותאם לציוד המותקן בלוחות הכח ובמתן אישור מתכנן החשמל בלבד !

1. תנאי סביבה והתקנה

2.1 הבקר יותקן בתוך לוח מ.נ. בקרבת לוחות ומתקני חשמל תעשייתיים
2.2 טמפ' 0 ועד 70 מעלות צלסיוס.
2.3 לחות יחסית עד 95% .
2.4 עמידות ברעשים חשמליים עפ"י תקן ICS-2-230 או בדיקות שו"ע לרעשים חשמליים.
2.5 עמידות לפי תקנים בינ"ל (NEMA,IEEE) בהפרעות אלקטרומגנטיות, כולל אלו הנובעות מהמצאות בסביבת מקורות אנרגיה אלקטרומגנטיים גדולים, מכות זרם בפסי צבירה ובכבלי כח בסמוך לציוד הבקרה.
2.6 עמידות בפני רעשים חשמליים אלקטרומגנטיים הנובעים מהפעלת ציוד הלחמה.
2.7 עמידות ברעידות ובהלמים מכניים עפ"י תקנים מוכרים כגון : IEEE ו- NEMA
2.8 הגנה בפני הפרעות RF.
2.9 עמידות בתנאי ההרמוניות במתקן.

זיכרון

זיכרון חופשי למשתמש מסוג RAM לכתיבת תוכנה (דיאגרמת הסולם) בקיבולת של 560K מילים **לפחות** וכמו כן זיכרון חופשי למשתמש עבור ממסרים, טיימרים, מונים ואוגרים לאחסון נתונים בקיבולת של 560K רגיסטרים **לפחות**.

<u>תוכנה</u> :

כתיבת התוכנה תבוצע ע"י חברה בעלת ניסיון של 5 שנים לפחות בכתיבת תוכנה למערכות דומות . החברה תיבחר ע"י המתכנן מתוך רשימה שהקבלן יגיש. המתכנן רשאי להורות לקבלן על העסקת חברת תוכנה לפי קביעת המתכנן ובהתאם למחיר היסוד בכתב בכמויות והקבלן יבצע זאת ללא כל דרישה כספית נוספת.
המחירים המצוינים בכתב הכמויות כוללים את כל העבודות הנדרשות לרבות תאומים מול מתכנן התהליך והמזמין, השתתפות בעריכת תפ"מ לתהליך כולל הרצת המערכות, שינויים כפי שידרשו ע"י המזמין עד לקבלת המתקן באופן מושלם ע"י המזמין ומתכנן התהליך.

3. <u>נתונים חשמליים</u>

3.1 מתח הזנה 230V DC.
3.2 עבודה תקינה של הבקר בתחום של 20%-/+ מהמתח הנומינלי.
3.3 בעת הפסקות ו/או הפרעות חשמל תשמור התוכנה ויישומית בבקר למשך 10 שנים לפחות. גיבוי באמצעות סוללת ליתיום, אורך חיים 10 שנים לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

כל החיווט , תכנון וביצוע של מערך תא הבקרה יהיה בכפוף לסכימות החד קוויות של מסמכי המכרז תכנית מס׳ 4229-30 ובצמוד לכל ההנחיות המחייבות והדרישות הכלולות בה על כל מרכיביה כולל חלוקה ל 2 טבעות. תא הבקרה נדרש להיות ברוחב של לפחות 1.4 מ׳ ובגובה של 2.1 מ׳ ובעומק 50 ס״מ לפחות כמפורט בסכימות !

כל מערך הבקרה המוצע ע״י הקבלן יעמוד בדרישות ובהנחיות הרשות להגנת סייבר ואיומי פריצה ע״י גורמים זדוניים , לפי המהדורה האחרונה והמעודכנת בעת ביצוע המתקן של רשות המים (להלן מהדורת אבטחת סייבר ובטחון מים). והכל כלול במחירי היחדה כמפורט בכתבי הכמויות . הקבלן נדרש להגיש מסמכים המעידים על כך .

הבקר יסופק, יותקן ויחווט בלוח הבקרה ע״י הקבלן. כל היציאות והכניסות הדיגיטליות לבקר יחווטו למהדקי מסילה עם נורית חיווי לד כולל כל היציאות / כניסות השמורים , והכניסות/יציאות אנלוגיות יחווטו עם מהדקי זרם כדוגמת URTK/S המאפשרים ניתוק ללא פירוק המוליכים אלא ע״י לשונית נשלפת או נפתחת באמצעות כלים . הבקר יכלול ספק כוח עצמי כולל הגנות בכניסה וביציאה , אורגינלי של ספק הבקר ובהספק כנדרש בקונפיגורציה של הבקר המוצע . מערכת הבקרה תפעיל את המערכות השונות לפי דרישה מקומית או ממערכת התקשורת . הבקר יכלול 4 שקעי תקשורת לפחות. סוג השקעים יתואם עם המתכנן לקראת ביצוע. הכולל הפרדת טבעות תקשורת כמפורט בסכימה החד קווית ובסכימת התקשורת לביצוע .

כתיבת התוכנה כולל הפעלתו בשטח תבוצע ע״י חברת הבקרה שתיקבע ו/או תאושר ע״י המזמין והמתכנן .

עבור עבודה זו יחויב הקבלן בתשלום סכום כנקוב בכתב הכמויות ,סכום זה ישולם לקבלן בהתאם לסעיף המתאים בכתב הכמויות .

כל פרטי כרטיסי הבקרה ותכולת זיוודיו כמפורט בסכימה החד קווית ובסכימת התקשורת המצורפת כחלק אינטגרלי ממחיר היחידה וכמתואר בכ״כ .

8.31 <u>אבטחת מידע:</u>

8.31.1 כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.31.2 מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.

8.31.3 הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.

8.31.4 בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.

8.31.5 התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות , בנתבים ורכזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.

8.31.6 כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

<u>הגנות סייבר ואבטחת מידע :</u>

8.31.7 פרק זה הינו תמצית להנחיות ודרישות אגף בטחון מים ורשות הסייבר של משרד האנרגיה . הנחיות אלו הן המחייבות בהוצאת המהדורה האחרונה ביום הביצוע , הקבלן חייב ליישם ולהטמיע את כל הדרישות של רשות הסייבר נשוא בקרים PLC , חדרי בקרה וניהול שרתים במתקנים חיוניים כדוגמת מאגר עברון בכל התכניות אשר יגיש למתן אישור המתכנן וכל זה כלול במחיר היחידה המוצעת . וכמפורט בסכימות ובתכניות הביצוע .

8.31.8 כל התוכנות שיותקנו יהיו בגרסאות העדכניות ליום ההתקנה. במידה ולא ניתן להתקין את הגרסה העדכנית ביותר ידווח על כך הספק בצירוף הסיבה וחוות דעת של יצרן התוכנה בעניין.

8.31.9 מערכות הפעלה יותקנו עם חבילות שרות (service pack) העדכני ביותר ועדכוני תוכנה ואבטחה שוטפים עד ליום ההתקנה. כולל מערכות הפעלה בגרסת OEM.

8.31.10 הקבלן או מי מטעמו מתחייב להחליף את כל הסיסמאות ברירת המחדל (אם קיימות) בנתבים, רכזות, מחשבים ושרתים בסיסמאות מורכבות (מספרים, אותיות ותווים) באורך 6 תווים לפחות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.31.11 בסיום ההתקנה ימסור הקבלן או מי מטעמו תיעוד מפורט בכתב של ההתקנה שבוצעה.

8.31.12 התיעוד יכלול: תאריך ושעת התקנה, פרטי המתקין/טכנאי, מקום ההתקנה, סיסמאות גישה, כתובות IP רלוונטיות, בנתבים ורכזות יימסר קובץ גיבוי קונפיגורציה ופלט מודפס.

8.31.13 כל האמור לעיל לא גורע ולא מחליף את נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים, במקרה של סתירה בין האמור לעיל לבין נוהלי אבטחת המידע בתאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים יגברו נוהלי אבטחת המידע של התאגיד ו/או רשות המים – המחלקה לביטחון מים.

דרישות

08.29.2.1 קבלן השירותים יגדיר מדיניות אבטחת מידע התואמת חוקים, רגולציות ותקנים רלוונטיים לגביו, והולמת את הסטנדרטים המקובלים בתחום. המדיניות תאושר ע"י דרג ניהולי בכיר ותוטמע בקרב כל הגורמים בעלי גישה לסביבת המידע של התאגיד.

08.29.2.2 קבלן השירותים ימנה גורם מטעמו שהייה נציג בתחום אבטחת המידע לתשתיות הבקרה ולמתקנים של התאגיד.

08.29.2.3 קבלן השירותים ועובדיו המורשים לגישה לסביבת המידע של התאגיד, יחתמו על NDA (כתב התחייבות על שמירת סודיות) טרם תחילת הפעילות.

08.29.2.4 קבלן השירותים אחראי למנוע כל דליפת מידע של התאגיד או צד ג' המחובר לרשת התאגיד לגורמים שאינם מורשים.

08.29.2.5 קבלני משנה אותם מעוניין קבלן השירותים להעסיק נדרשים לאישור על ידי התאגיד לפני תחילת עבודתם.

08.29.2.6 התאגיד שומר לעצמו את הזכות לסרב לקבל קבלן משנה ללא מתן הסבר לקבלן והקבלן יהיה חייב למצוא מחליף אחד תחתיו.

08.29.2.7 קבלן השירותים אחראי לאבטחת הסייבר של מתקני התאגיד, בהתאם לדרישות המפורטות בהמשך, גם עבור ספקי משנה שיעסיק במסגרת השירותים אותם הוא מפסק לתאגיד.

08.29.2.8 קבלן השירותים יודיע לתאגיד בכל מקרה של אירוע אבטחת מידע, או חשד לאירוע, בסביבת הבקרה של התאגיד. קבלן השירותים והתאגיד ישתפו פעולה בחקירה ובטיפול באירוע.

08.29.2.9 במידה והתאגיד ייראה בכך צורך, קבלן השירותים יאפשר ביצוע ביקורות ע"י התאגיד או מטעמו, לווידוא עמידה בדרישות המפורטות בהמשך. קבלן השירותים ישתף פעולה עם הגורם המבקר ויאפשר גישה למסמכים ודשומות רלוונטיים לביקורת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

08.29.2.10 במידת הצורך ועל בסיס מסמך זה, בכל עת בה תידרש הצפנה, על קבלן השירותים להשתמש בדרכי הצפנה ומפתחות המקובלים ומוסכמים על ידי הגורמים המורשים של התאגיד או שהוסמכו על ידיו.

אבטחת מידע במשאבי אנוש

08.29.3.1 קבלן השירותים אחראי לבצע בדיקות רקע לעובדים המורשים לסביבת המידע של התאגיד, בכפוף למגבלות החוקים הרלוונטיים (לדוגמא, הנחיות משטרת ישראל 151, תעודת יושר, בדיקות רקע פנימיות של התאגיד או כל בדיקה אחרת המאושרת על ידי רשויות החוק או התאגיד)

08.29.3.2 קבלן השירותים יבצע פעילויות להעלאת מודעות עובדיו ועובדי קבלי המשנה שלו לנושאי אבטחת מידע בכלל ולסיכונים הרלוונטיים לביצוע תפקידם בפרט.

08.29.3.3 קבלן השירותים יוודא ביטול הרשאות והחזרת ציוד ומצעי מידע שמכילים מידע של התאגיד בעת עזיבת עובד או שינוי תפקיד.

אבטחה פיזית

08.29.4.1 כל הרכיבים וההתקנים בהם מאוחסן ומעובד המידע של התאגיד יהיו מוגנים מפני נקזים סביבתיים (הצפה, שריפה וכד').

08.29.4.2 הגישה הפיזית לסביבת המידע של התאגיד תוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד (Need to know basis). הסביבה תהיה מוגנת מפני גישה של גורמים בלתי מורשים באמצעות מערכות בקרת גישה וכניסה (כגון: כרטיס קורא קרבה או כל כרטיס חכם אחר או טביעת אצבע, מערכת בקשת הרשאות).

08.29.4.3 עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע, יאוחסנו באופן מאובטח.

08.29.4.4 עותקים קשיחים של מידע של התאגיד ומדיה נתיקה המכילה את המידע אשר אינם נדרשים עוד לצרכי עבודה ואין בהם שימוש, יגרסו או יושמדו בכל דרך אשר תמנע גישה עתידית לנתונים המאוחסנים.

העברת מידע דגיש/חסוי בין קבלן השירותים והתאגיד

08.29.4.5 מידע דיגיטלי לא יועבר באמצעות רשת האינטרנט או במייל דגיל בין קבלן השירותים והתאגיד או בין קבלן השירותים ופסקי משנה, אלא בערוץ מאובטח, כפי שיימסר במועד ההעברה ע"י אי ש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.

08.29.4.6 מידע על גבי מצעים פיזיים (עותק קשיח, מדיה נתיקה) יימסר ישירות לידי עובד התאגיד או בתהליך שיוגדר במועד ההעברה ע"י איש הקשר של קבלן השירותים מצד התאגיד.

08.29.4.7 יש להצפין את המידע המועבר על גבי מדיה נתיקה. מפתח ההצפנה יימסר בנפרד לצד המקבל.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.4.8 בעת העתקת מידע למדיה נתיקה ע"י ספק משנה, יש לוודא מחיקה אפקטיבית של כל העותקים מתשתיות המחשוב של ספק המשנה.

אחסון מידע

08.29.5.1 במקרים בהם יש צורך עסקי לשמור מידע רגיש של התאגיד במחשב נייד, יש להצפין את הקבצים או את הכונן הקשיח של המחשב.

08.29.5.2 בסיום ההתקשרות עם התאגיד, קבלן השירותים יוודא העברת כל המידע לתאגיד ומחיקה לצמיתות של כל ההעתקים שלו משרתי קבלן השירותים. יש לשמור תיעוד (לוג) של מחיקת המידע.

גיבוי והתאוששות

08.29.6.1 קבלן השירותים ידאג לגיבוי המידע של התאגיד.

08.29.6.2 כל גיבוי ישמר בשני עותקים לפחות:

08.29.6.3 עותק מקומי על שרתי ספק השירותים או התאגיד

08.29.6.4 עותק מרוחק ומוצפן על גבי מערכות ענן מספקים מאושרים ע"י התאגיד.

08.29.6.5 גיבויים המ;כילים מידע רגיש יישמרו באופן מאובטח, והגישה אליהם תאופשר רק לפי צורך עסקי.

08.29.6.6 במידה ומדיית הגיבוי מוצפנת, יש לאחסן את מפתחות ההצפנה בנפרד מהמדיה.

08.29.6.7 קבלן השירותים יתחזק תכנית המשכיות עסקית (Business Continuity) והתאוששות מאסון (Disaster recovery).

08.29.6.8 התאגיד רשאי לבקש לעיין בתוכניות המשכיות עסקית והתאוששות מאסון של קבלן השירותים או מי מקבלני המשנה שלו תחת התחייבות לשמירה על סודיות (NDA), אם יידרש.

אבטחת הרשת

08.29.7.1 לא תתקיים גישה אלחוטית למתקני הבקרה.

08.29.7.2 מבלי לגרוע מהאמור לעיל, במקרים מיוחדים בהם הוכיח קבלן השירותים כי לא ניתן לבצע קישור קווי מטעמים טכניים או כלכליים, תותר גישה אל-חוטית תחת התנאי כי בכל מיקרה כזה יציג קבלן השירותים את הפרטים הטכניים לאישור המתכנן/התאגיד – כל מיקרה לגופו.

08.29.7.3 הסביבה התפעולית של המידע של התאגיד תופרד מסביבות נמוכות (סביבות פיתוח, בדיקות וכד'), על מנת לצמצם סיכונים של גישה או שינויים בלתי מורשים במידע של התאגיד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

08.29.7.4 הגדרת "הפרדה" לעניין זה משמעותה הפרדה פיזית בין רשתות, כלומר שימוש ברכזות תקשורת (Switch) שונות לכל סביבה.

08.29.7.5 חציצת VLAN מותרת רק בתוך אותה סביבה.

08.29.7.6 נקודות ממשק בין הסביבות תפעול לסביבות פיתוח/בדיקות יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה ומגבלות בזמן סביר.

08.29.7.7 נקודות ממשק בין סביבות תפעוליות שונות (סביבת בקרה וסביבת ביטחון) יהיו תמיד אמצעות שימוש בחומת אש (Firewall) עם תמיכה על לרמה 7 במודל OSI (Application Layer) תוך הגדרת חוקים ספציפיים לסיבת הגישה.

08.29.7.8 הגדרת חוקי גישה גלובליים (גנריים) ב firewall (כגון: Any-Any => Allow) יהוו עבירת אבטחת מידע על כל המשתמע מכך.

08.29.7.9 שרשרת האספקה – Chine of Supply

08.29.7.10 קבלן השירותים יפעל בכל דרך על מנת לצמצם את הסיכון לחשוף את התאגיד או כל צד ג' המחובר לרשת התאגיד למתקפות "שרשרת אספקה"

08.29.7.11 עם היוודע לקבלן השירותים כי הוא או מי מקבלני המשנה שלו או הספקים שלו נחשפו למתקפה זו, יודיע קבלן השירותים לתאגיד באופן מידי ע"י דיווח טלפוני לאנשי הקשר המוגדרים בכל שעה ביממה לרבות במהלך חגים וימים מיוחדים.

08.29.7.12 קבלן השירותים יתעד בכתב ובאמצעות איסוף לוגים רלוונטיים את כל המידע המצוי ברשותו עם היוודע דבר המתקפה וישתף אותו עם התאגיד, מי מטעמו שהוסמך לכך ורשויות החוק בישראל, אם יידרש.

בקרת גישה

08.29.8.1 הגישה לסביבת המידע של התאגיד תחייב הזדהות של המשתמש ותוגבל לבעלי צורך עסקי בלבד.

08.29.8.2 הרשאות המשתמש יוקצו בהתאם לצורך העסקי ולפי עקרונות "הצורך לדעת" ("Need to know") ו"מינימום הרשאות" ("Least privilege")

08.29.8.3 חשבונות משתמש בעלי הרשאות חזקות (למשל: מנהל מערכת) יוקצו למספר המינימלי הנדרש של עובדים.

08.29.8.4 לכל מורשה גישה לסביבת המידע של התאגיד יוקצה מזהה משתמש ייחודי (user ID).

08.29.8.5 השימוש בחשבון קבוצתי או חשבון משותף בסביבת המידע של התאגיד אסור.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.8.6 *חשבונות של עובדים שעזבו או החליפו תפקיד ואינם קשורים עוד לשירותים עבור התאגיד, ייחסמו או יבוטלו.*

08.29.8.7 *קבלן השירותים יאכוף מדיניות של סיסמאות חזקות. הגדרת סיסמאות תהייה לפחות באורך 8 תווים באנגלית כאשר היא מכילה לפחות אות אחת ראשית (גדולה) אות אחת קטנה, ספרה אחת וסימן (!@#$%^&*). אין להשתמש בפרטי המשתמש (שם, ת.ז, טלפון) או סדרת ספרות/אותיות רצות או דפוסים מוכרים.*

08.29.8.8 *כל התחברות בגישה מרחוק (Remote Access) לסביבת המידע של התאגיד תתבצע בערוץ מוצפן (למשל: SSL VPN) ותחייב הזדהות בשני אמצעים (2FA: Two Factors Authentication) למשל סיסמאות זמניות מתחלפות OTP: One Time Passwords.*

אבטחת שרתים ותחנות קצה

08.29.9.1 *קבלן השירותים יקשיח ויגדיר את כל השרתים ותחנות הקצה אשר בסביבת המידע של התאגיד, בהתאם להוראות היצרנים או להמלצות המקובלות בתחום (Best Practice) והמלצות מערך הסייבר הלאומי - המרכז הארצי לניהול אירועי סייבר.*

08.29.9.2 *יישומים, שירותים, פורטים, מודולים, רכיבים וכדומה, שאינם נחוצים לפעילות ולשימושים העסקיים שהוגדרו, ייחסמו, יבוטלו או יוסרו מהשרתים.*

08.29.9.3 *כל החשבונות וסיסמאות ברירת המחדל של היצרן בכל הרכיבים בסביבת המידע ש ל התאגיד (מערכת הפעלה, רכיבי תוכנה, רכיבי תקשורת וכדומה), יוסרו או ייחסמו, ובמקומם יגודרו חשבונות ייעודיים של קבלן השירותים עם סיסמאות חזקות.*

08.29.9.4 *עדכוני אבטחה קריטיים (בעלי ציון CVSS: 7 או יותר) לרכיבי תוכנה ומערכות הפעלה בסביבת המידע של התאגיד, יותקנו בסמוך ככל האפשר למועד פרסומם ע"י היצרנים, ולכל היותר תוך 30 יום. עדכונים שאינם קריטיים (בעלי ציון עד CVSS: 6.9) יותקנו תוך פרק זמן סביר אך לא מאוחר מ 3 חודשים מיום פרסומם.*

08.29.9.5 *האמור לעיל מותנה באישור יצרני המערכות השונות כי העדכונים אינם פוגעים או מפריעים (טכנית, ויזואלית או ברמת חווית משתמש) לתפקוד המערכת בכללותה.*

08.29.9.6 *התקנת כל העדכונים תערך קודם בסביבות פיתוח ע"י ספק השירותים ורק לאחר שספק השירותים אישור כי אין מניעה יותקן העדכון ומבלי לחרוג ממסגרות הזמן שהוגדרו.*

08.29.9.7 *במקרה בו קיים עדכון קריטי אשר יזוע כי עשויה להתעורר בעיה כלשהיא בעקבות התקנתו או שיצרן המערכת לא ממליץ להתקין את העדכון, על קבלן השירותים לבצע מעקב יומי מתועד מול ספק המערכת ו/או ספק העדכון עד לפרסום עדכון אחר במקומו או פתרון Workaround.*

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.9.8 כלים אוטומטיים להגנה מפני תוכנות זדוניות יותקנו בכל השרתים ותחנות הקצה בסביבת המידע של התאגיד. קבלן השירותים יוודא עדכניות כלים אלה בכל עת.

08.29.9.9 יישומו בקרות והגבלות על התקנת תוכנות בתחנות הקצה הקשורות לסביבת המידע של התאגיד (Application Control).

08.29.9.10 תיחסם תכונת ההפעלה האוטומטית בשרתים ובתחנות הקצה (Auto-Run) למעט רכיבים הנדרשים ע"י מערכות הבקרה ו/או בטחון על פי הוראות יצרן.

08.29.9.11 בתחנות הקצה יופעל Personal Firewall, בקרות קונפיגורציה ותכנות, נשלטים ומנוהלים משרת מרכזי ובאחריות קבלן השירותים או מי מטעמו.

שימוש במדיה נתיקה

08.29.10.1 בסביבת המידע של התאגיד יותר שימוש אך ורק במדיה נתיקה שעברה תהליך של "הלבנה" (סריקה וסינון של קבצים, טרם הכנסתם לסביבת המידע)

08.29.10.2 מדיה נתיקה המכילה מידע של התאגיד שסווג כחסוי, תוצפן בהתאם לסטנדרטים המומלצים בתחום.

ניטור ובקרה

08.29.10.3 הרכיבים הבאים לפחות ירשמו לוג אירועים: מערכת ההפעלה של השרתים, אפליקציית השירות, מנגנוני אבטחת המידע (Firewall, אנטי-וירוס)

08.29.10.4 לוג האירועים יכלול את האירועים הבאים לכל הפחות:

08.29.10.5 ניסיונות גישה למערכות (Login) מוצלחים וכושלים.

08.29.10.6 התנתקות מהמערכת

08.29.10.7 כל פעולה שבוצעה ע"י משתמש בעל הרשאות ניהול

08.29.10.8 כל פעולה שבוצעה במנגנון ניהול משתמשים והרשאות.

08.29.10.9 אירועים שזוהו ע"י מנגנוני אבטחת מידע

08.29.10.10 עבור כל אירוע יש לרשום את הפרטים הבאים לכל הפחות :

08.29.10.11 זיהוי משתמש

08.29.10.12 תאריך ושעה

08.29.10.13 מהות האירוע/הפעולה שבוצעה

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

08.29.10.14 רושמות הלוג תישמר למשך 6 חודשים לפחות

08.29.10.15 לא יתאפשר ביצוע שינויים בלוג או מחיקה של לוג ים ע"י משתמשים, לרבות משתמשים בעלי הרשאות ניהול.

08.29.10.16 במידת האפשר תבוצע סקירה ידנית או אוטומטית של הלוגים לזיהוי אירועים חריגים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il





מדינת ישראל

הרשות הממשלתית למים ולביוב

עקרונות האבטחה וההגנה על מערכות מחשוב חיוניות עבור ספקי המים

	יחידת ביטחון מים
שם הנוהל: עקרונות האבטחה וההגנה על מערכות מחשוב מפני איומי סייבר עבור ספקי המים	מספר הנוהל:
אחראי הנוהל: מנהל יחידת ביטחון מים ברשות המים	מספר גרסה: 1.0
תאריך הפצה ראשון: 10/18	עדכון אחרון:

בקרת שינויים

תאריך	מחבר	גרסה	ניהול שינויים
01.02.2018	יוסי מור	1.0	-
21.04.2018	יוסי מור	1.1	תיקונים לאחר הערות צוות הסייבר של רשות המים
06.09.2018	רפאל גולב	1.2	תיקונים לאחר הערות מנהל יחידת ביטחון מים

זכויות יוצרים- הרשות הממשלתית למים ולביוב /יחידת ביטחון מים
אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או להקליט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר – כל חלק שהוא ממסמך זה.
הידע הכלול בו ו/או כל חלק מהם הינו קניינו הבלעדי של רשות המים ואינו ניתן לפרסום ו/או לניצול ו/או להפצה ו/או להעתקה, במישרין או בעקיפין ללא הסכמה מראש ובכתב מרשות המים /יחידת ביטחון מים.

רח'וב המסגר 14 ת"ד 20365 תל-אביב 61203 טל': 03-6369730 פקס': 03-7604622
דוא"ל: dannyla@water.gov.il כתובתנו באינטרנט: www.water.gov.il

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32 מערכת גילוי וכיבוי אש:

א. כללי:

מערכת גילוי אש ועשן באמצעות גלאי עשן מטיפוס אופטי אנלוגי ממוענת בכל שטח מבני המתקן . רכזות גילוי אש מטיפוס רכזות אנלוגיות ממוענות ימוקמו בחדרי חשמל ראשי כפי שיקבע ע"י יועץ הבטיחות . גילוי אש ועשן תתאם לדרישות ת"י 1220, ולדרישות מכון התקנים. החברה המציעה תהיה בעלת ISO 9002 . **כל הציוד המוצע יידרש לעמוד בתקנות להתקנה באווירה קוריוזיות במיוחד הכולל הצהרה בכתב של היצרן על כשירות הציודים שלו להתקנה בתחנות שאיבה למש"ל וציפוי לקה לכל חלקי המערכת .**

הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית מכון התקנים טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל אביזר .

א.1 המערכת תכלול את המרכיבים הבאים:

1. גלאי עשן.
2. לחצני אזעקת אש, פנימיים וחיצוניים.
3. צופרי אזעקת אש.
4. נורות סימון גילוי אש.
5. כיבוי אוטומטי בלוחות חשמל.
6. מרכזית גילוי אש כתובתית אנלוגית חדשה.
7. פנל התראות ראשי .
8. צנרת וחיווט קומפלט של המערכת.

ב. תיאור המתקן:

1. כל האביזרים (גלאים, צופרים, לחצנים) יסומנו בשלטי סנדוויץ' חרוטים הכוללים מס הגלאי ומספר המעגל עליו הוא מחובר עפ"י המספור בצג הרכזת.
2. הקבלן ישמור על ניקיון בעת עבודתו. כל יום בסוף היום וגם במהלך היום עם סיום העבודה במתקן מסוים ינקה הקבלן את האזור באמצעות שואב אבק באופן שלא יישאר זכר לעובדה שבמקום בוצעו עבודות.

פירוט טכני של הרכזת:

מערכת גילוי אש ממוענת:

כללי

8.32.1 מערכת גילוי האש תהיה מטיפוס אנלוגי ממוען (ADDRESSABLE ANALOG).

8.32.2 מערכות גילוי וכיבוי האש יהיו מערכות "פתוחות" הניתנות לתחזוקה על ידי לא פחות מ-30 חברות תחזוקה המוסמכות במכון התקנים.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.3 המערכת תבקר גלאים מטיפוס פוטו-אלקטריים וחום מסוג אנלוגי עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל אחד מסוגי הגלאים המוזכרים בתושבת אחידה. נוריית ההתראה האינטגרלית של הגלאים תימצא בראש הגלאי ותאפשר זווית ראיה של 360 מעלות.

8.32.4 המערכת תבקר מעגלי מבוא/מוצא כתובתיים מסוג חד-ערוצי ורב-ערוצי אשר יכללו ממשק לגלאים קונבנציונליים, מפסקים, אמצעי התראה, הפעלה ולוחות סינופטיים.

8.32.5 המעגלים יוזנו באמצעות קו בקרת הגלאים (SLC) ובמרחב כתובות זהה.

8.32.6 המערכת המוצעת תישא תו-תקן ישראלי ותתאים או תישא אישורים בינלאומיים אחרים כדוגמת UL או EN-54.

8.32.7 המערכת תאפשר דיווחים והתרעות באמצעות צופרים כתובתים, מערכת כריזת חירום אינטגראלית, הודעות SMS ודואר אלקטרוני.

8.32.8 לוח הפיקוד והבקרה.

8.32.9 התצוגה תכיל צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54,UL864.

8.32.10 מערכת הבקרה תאפשר שליטה של עד 1016 כתובות של התקני מבוא ומוצא.

8.32.11 מערכת הבקרה תאפשר חיבור כרטיסי קו מדגמים שונים למימוש עד 8 לולאות בקרה (SLC). כל לולאה תאפשר בקרה עד 127 התקנים מסוג כתובתי ובכללם גלאים והתקני מבוא מוצא.

8.32.12 המערכת תאפשר עבודה בטופולוגיה חופשית, חיווט ב-CLASS A – STYLE 7 או חיווט ב-CLASS B.

8.32.13 הרחבת קיבול המערכת מעבר ל- 1016 כתובות תיעשה ע"י שימוש ברכזות נוספות, המחוברות ברשת המאופיינת בתקשורת מהירה. הרכזות מחוברות ברשת "שוויונית" (Peer-to-Peer) כך שניתן לתכנת בנפרד כל רכזת שתציג ותגיב לאירועים ברכזות אחרות המוגדרות כשותף. ניתן לחבר ברשת עד 32 מערכות.

8.32.14 לוח הבקרה יכלול שעון זמן המאפשר הפעלה מותנית בזמן של החייגן האוטומטי ושינוי רגישות הגלאים במשטר יום/ לילה בהתאם לשעות העבודה במשך היממה, בהתאם לחגים ולימי השבוע (שישי/שבת).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.15 שעון הזמן משמש בנוסף לרישום והדפסת אירועים במערכת כגון שעת אזעקה, תקלה, ביצוע פעולות כגון: השב, השתקת צופרים, ביצוע תכנות ועוד. המערכת תאפשר חיבור למחשב שבו מותקנת תוכנת בקרה לשליטה כללית.

8.32.16 התוכנה כוללת תצוגה גרפית צבעונית של מבנה המערכת תוך ציון גרפי של נקודות האזעקה ובליווי טקסטים המתארים את אופי המקום ופעולות חירום שיש לנקוט בהן בשעת אזעקה, תכנות המערכת, שליטה מרחוק וניהול אירועים.

8.32.17 ניתן יהיה להפיק במערכת דו"חות אירועי מערכת כגון אזעקה, תקלה וכו'. הדוחות כוללים את נתוני האירוע, זמן האירוע, סוג ההתקנים, הכינויים ופרטים נוספים. אירועים אלה ניתנים להצגה במסך המערכת או לחילופין ניתנים להדפסה.

<u>לולאות הבקרה (SLC LOOP)</u>

8.32.18 לולאות הבקרה במערכת יבוקרו ע"י כרטיס קו חד או דו-ערוצי, הכולל יחידת עיבוד עצמאית. סוג ומספר כרטיסי הקו, יקבע על פי מספר ההתקנים (מסוג כתובתי) והתצורה של המערכת. כרטיסי הקו מבצעים את פעולות הבקרה והתקשורת הדו-כיוונית אל ההתקנים.

8.32.19 מעגל הקו האנלוגי SLC מוגן אלקטרונית בפני קצר. המעגל ינתק את הלולאה במצב קצר ויחזור לפעולה רגילה עם סילוק הקצר באופן אוטומטי.

8.32.20 מעגל הקו יכלול נוריות LED לבקרה המאפשרות לאנשי תחזוקה להבחין בין מצבי העבודה השונים.

8.32.21 כרטיס הקו יתקשר עם הגלאים והמודולים המותקנים על הקו ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.

8.32.22 כרטיס הקו יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת ויאפשר הודעות כלליות (Broadcast). הכרטיס יאפשר תגובה לאזעקה בזמן הקטן מ- 3 שניות, כולל ביצוע אימות אזעקה (Fire Alarm Verification)

8.32.23 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

8.32.24 מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי חוג בקרה, ספק הכוח, מטען המצברים וכל הציוד המקושר לרכזת ובכלל זה צגים, ממשקים וכו'. תקלה ניתוק או הוצאה של אחד המרכיבים הנ"ל תאובחן ותדווח מידית.

8.32.25 מערכת העיבוד המרכזית תאפשר ביצוע הפעלות מותנות בין התקנים ברמת הלולאה, בין לולאות, בין כרטיסי לולאה ובין מערכות בקרה המחוברות ביניהן ברשת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.26 מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמתי ניתן להציגו ולהדפיסו וכן זיכרון לא מחיק ממנו ניתן יהיה לדלות דיווחים עפ"י שיוכם לתאריך.

8.32.27 מערכת העיבוד תכלול זיכרון (HISTORY) לאירועי אזעקה ותקלה בנפרד. כל זיכרון אירועים יכיל לפחות 250 אירועים אחרונים במערכת. נתונים אלה יהיו ניתנים לתצוגה באמצעות מקשי המערכת ותצוגת ה- LCD או להדפסה באמצעות מדפסת.

8.32.28 המערכת תכלול תפריט תצוגה גרפי/אנלוגי (MONITOR) להצגת הפרמטרים האנלוגיים של ההתקנים, לרבות נתוני קריאה עכשוויים, ספי יחוס, ספי אזעקה ופרטי ההתקן.
ארון

8.32.29 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלסטי "כבה מאליו" דקורטיבי וניתן יהיה להתקנה על הקיר או בתוך הקיר, בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.

8.32.30 הארון יכלול פתחים מודולריים לכבלים נכנסים.

8.32.31 בדלת הארון יהיה פתח המאפשר ראיית כל האתראות החזותיות. שימוש במקשים יוגבל באמצעות קודי גישה ברמות שונות.

8.32.32 לארון יהיה סידור נעילה כולל מנעול מפתח.

8.32.33 גודל הארון יהיה תואם את דרישות הקיבולת של מערכת המותקנת תוך אפשרות להגדלה עתידית של לפחות 50%.

קווי קלט – פלט

8.32.34 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של בקרה עצמית מתמדת למקרה של נתק, קצר, או תקלה אחרת. קיום תקלה כזו יתבטא בצורת קולית וחזותית ברורה על הלוח שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.

רמות גישה

8.32.35 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוקו או נטרול חלקים ממנו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מסמך בעזרת קוד כניסה מתאים וגם אז הניתוק יצביע בהתראה קולית חזותית על הניתוק הקיים.

אזורים לוגיים

8.32.36 המערכת תאפשר הגדרה של עד 499 אזורים לוגיים, אשר יאפשרו הפעולות בהתניות שיתוכננו מראש באמצעות התוכנה, לרבות הפעלות מותנות בין רכיבים המחוברים פיזית לרכזות שונות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לוח הבקרה

8.32.37 התצוגה ולוח המקשים מכילים צג גביש נוזלי (LCD) גרפית של 64X260 פיקסלים ותווים אלפא-נומריים, נוריות תצוגה, ומקשי תכנות ותפעול. התצוגה ולוח המקשים יענו על דרישות ת.י 1220, EN-54,UL864. רכזת הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תכנה BUILT–IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח, או לבצע שינויים בעת הצורך של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת ללא צורך בביצוע שינוי חומרה או תכנה כלשהם.

8.32.38 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת ALARM VERIFICATION למניעת התראות שווא וכמו כן תכלול קדם-התראה (PRE-ALARM) לצורך זיהוי מהיר במידה ומתפתחת שריפה.

8.32.39 מרכזיית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

8.32.40 ניתן יהיה להעביר כל כרטיס קו בנפרד למצב TEST מבלי שיפריע הדבר לקליטת אזעקות מכרטיסים אחרים.

8.32.41 ניתן יהיה לחבר למרכזיה עד 16 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת דו –גידי (RS-485) אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי.

8.32.42 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו : הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חייגן אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות, הפעלת ושליטה על מפוחים וכו'.

8.32.43 המערכת תאפשר הכללה של ספקי כוח מסוג כתובתי אופציונליים אשר יאפשרו את הגדלת הספקי המערכת ובכללם מערכות מצברים לעת חרום. ספקים אלו יאפשרו הספקת אנרגיה גבוהה להתקנים מרוחקים, תוך מניעת הפסדים ע"ג קווים ארוכים או שימוש בקווי הזנה עבים ויקרים.

8.32.44 הספקים יכללו בקרה על הזנת מתח הרשת, טעינת הסוללות ומצבן ומוצא 24V להתקני ההפעלה בשטח. נתוני הבקרה ישודרו ויוצגו אל הרכזת ויחידת העיבוד המרכזית באמצעות לולאות הגילוי האנלוגיות הסטנדרטיות.

8.32.45 מרכזיית הגילוי תכלול ספק כוח ומטען מצברי המבוקר ע"י יחידת העיבוד המרכזית של הרכזת. הבקרה תכלול את בדיקת יכולת הסוללות להספקת הזרמים הנדרשים לכלל המערכת. המרכזייה תכלול סידור להעברה אוטומטית ממתח הרשת למצברים ולהפך, ללא הפרעה בפעולת המערכת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.46 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת RS-232, אשר יאפשרו את חיבור המערכת למחשב ולהדפסת אירועים וצג גרפי.

8.32.47 מרכזיית גילוי האש תכלול יציאת TCP/IP אשר תאפשר דיווחים ושליטה באמצעות רשתות אינטראנט / אינטרנט.

8.32.48 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:

8.32.49 פעולת המערכת במצב תקין.

8.32.50 הצגת אירועי אזעקה.

8.32.51 הצגת אירועי תקלה תוך פירוט סוג ו/או סיבת התקלה (אבחון אוטומטי ע"י מעבדי המערכת).

8.32.52 הצגת כמות אירועי האזעקה, פקוחים, סטטוסים, תקלות, ניטרולים ובדיקות. יוצג האירוע הראשון והאירוע האחרון שהתרחשו. כל הנ"ל יופיע על גבי התצוגה הראשית בחלון אחד.

8.32.53 ביצוע הפעלות מותנות ומורכבות בין התקני המערכת המחוברים אליה ישירות או המחוברים לרכזת אחרת המשתייכת לרשת הרכזות האמורה.

8.32.54 קביעת רגישות יום, רגישות לילה וסף קדם-אזעקה ניפרד לכל גלאי. כמו כן ניתן יהיה להגדיר מועדי חגים אשר בהם המערכת תעבוד במשטר רגישות לילה לאורך כל היממה.

8.32.55 תכנות שעות יום/לילה לכל יום בשבוע בנפרד עם אפשרות מעבר ידני יזום בין המצבים.

8.32.56 קביעת השהיות להתקנים אשר מותרים להשהיה עפ"י התקן ובערכים המתחייבים מכך.

8.32.57 אבחנה בין קדם-אזעקה לבין התראת ניקוי לגלאים.

8.32.58 עדכון סף אזעקה אוטומטי בהתאם לתנאי סביבה משתנים (Drift Compensation).

8.32.59 ביצוע אימות אזעקה (Alarm Verification).

8.32.60 תגובה מהירה לאזעקה - 3 שניות כולל אימות אזעקה.

8.32.61 תכנות המערכת ניתן לביצוע באופן מלא באמצעות לוח המקשים וצג המערכת או לחילופין, באמצעות תוכנה מבוססת חלונות ומחשב אשר יזין את הנתונים בערוץ ה- RS-232.

8.32.62 המערכת תאפשר נטרול / הפעלה ברמת ההתקן הבודד/ ברמת האזור/ ברמת הקבוצה/ מוצאי המעגל הראשי ברכזת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.63 כתובת התקן כתובתי מבוססת תוכנה (Soft Programming) ואינה עושה שימוש בהתקנים מכניים כגון מפסקים או מנופים מכניים.

8.32.64 חיווט המערכת ניתן לביצוע בכל טופולוגיה ובכללה – CLASS-A, CLASS-B ו- Free Topology.

8.32.65 כל התקני המערכת לרבות הגלאים השונים, כרטיסי המבוא/מוצא, ספק כוח כתובתי ומבודדה הלולאות יהיו מבוקרי מיקרו-מחשב.

8.32.66 המערכת תכלול אפשרות לתכנות אוטומטי (Automatic Filed Programming Feature) המאפשרת את הפעלת המערכת לאחר התקנתה תוך דקות בודדות.

8.32.67 המערכת תאפשר חיבור של עד 32 רכזות ברשת שוויונית (Peer-to-Peer) תוך תצוגה ושליטה על כלל המערכת מכל אחת מהרכזות ולוחות המשנה המחוברים אליהם.

8.32.68 בדיקת הגלאים האנלוגיים תבוצע אוטומטית וברציפות על ידי מערכת הבקרה ובנוסף ניתן יהיה להפעיל בדיקה יזומה באמצעות הרכזת, או על ידי מפסק מגנטי עבור "walk test".

התקנים

גלאי עשן אנלוגי ירוק

8.32.69 גלאי העשן יהיה מטיפוס פוטואלקטרי אנלוגי כתובתי ירוק המיועד לפעול עם הרכזת.

8.32.70 הגלאי יהיה "ירוק" וידידותי לסביבה ולא יכיל התקן רדיואקטיבי הקיים בגלאי היוניזציה.

8.32.71 הגלאי יכלול מבוך ומערכת של משדר-מקלט אינפרה אדומים המגלים החזרות אור מחלקיקי העשן אשר נכנסים אל תוך המבוך (נפיצה).

8.32.72 הגלאי יבוקר ע"י מיקרו-מחשב פנימי אשר יבצע עיבוד אות ראשוני ומשדרו אל הרכזת לצורך ביצוע אזעקות עפ"י ערכי הרגישות אשר נקבעו ברכזת.

8.32.73 גלאי העשן יבצע תיקוני סטייה (DRIFT COMPANSATION) באופן אוטומטי עם היווצרות משקעי אבק במבוך הגלאי עד לנקודה בה הגלאי אינו יכול לבצע תיקונים. בנקודה זו תתקבל התרעת תקלת ניקוי לגלאי.

8.32.74 הגלאי יישא את תו התקן הישראלי ו/או תקן מערבי בתוספת אישור מת"י להתקנה ועמידה של המערכת בדרישות ת"י 1220.

נתונים חשמליים

8.32.75 מתח-עבודה 24Vdc מאופנן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.76 זרם עבודה 290 מיקרו-אמפר ממותג.

8.32.77 זרם עבודה באזעקה 2.6mA לערך - ממותג. ללא נורית סימון.

8.32.78 תחום טמפרטורה לעבודה מ - 100C- עד 600C

8.32.79 רגישות - 0.8 - 2% / feet ניתנת לכיוון מלוח הבקרה.

8.32.80 זרם מיתוג מקסימאלי לעומס חיצוני50mA

8.32.81 צופר התרעה כתובתי למערכות אנלוגיות

8.32.82 יחידת הצופר הכתובתי למערכות אנלוגיות, תשלב בתוכה צופר התרעת אש, נורית סימון בעלת עוצמת אור גבוהה ומעגל מוצא כתובתי אנלוגי.

8.32.83 התקנת היחידה תהיה פשוטה וקלה.

8.32.84 הצופר יוזן באמצעות 4 גידים – זוג להזנת הקו האנלוגי SLC וזוג למקור מתח 24DC V לצורכי הפעלת הצופר, מתח זה יוזן מהרכזת או מספק כח כתובתי מקומי.

8.32.85 במצב עבודה רגיל, מהבהבת נורית הסימון כאינדיקציה לתקשורת ופעולה תקינה.

8.32.86 הצופר יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

גלאי גז

8.32.87 גלאי המימן יהיה רגיש לפליטת מימן H2 הנפלט בחדרי מצברים.

8.32.88 גלאי הפרופאן בוטן יהיה רגיש לדליפות של גז הבישול.

8.32.89 הגלאי יכלול ממסרים לחיבור למערכת גילוי האש.

8.32.90 אפשרות גילוי של LEL 0-100%.

8.32.91 גלאי למימן יהיה מוגן התפוצצות.

8.32.92 גלאי הגז יהיו בעלי דרגת אטימות מינימלית של IP-65.

8.32.93 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.94 גלאי הגז יהיו תוצרת חברת SENSITRON ו/או ש"ע אשר נבדקו ומתאימים לדרישות התקן הישראלי 1220.

גלאי קרן יפעל על פי העקרונות הבאים

8.32.95 גלאי אקטיבי מטיפוס קרן אשר כולל משדר ומקלט. המשדר קרן מסוג אינפרא רד.

8.32.96 הגלאי יכיל מנוע סרבו אשר יתכוונן וייתקן אוטומטית ובאופן רציף את הקרן בין המשדר למקלט.

8.32.97 הגלאי יפעל על עקרון חסימת הקרן בין המשדר למקלט אשר תגרם ע"י העשן.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.98 התקנה - על הקיר כ- 50 ס"מ מהתקרה למעט אם נקבע אחרת בתכנון המפורט.

8.32.99 טמפרטורת עבודה מינימלית נדרשת: בין 15- ו- +55 מעלות צלסיוס.

8.32.100 יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 1220.

8.32.101 הגלאי יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.102 הפעלת גלאי בהתאם לתכנון תגרום, מידית או לאחר השהייה (עם אפשרות ויסות זמן ההשהיה), לפעולות הבאות:

8.32.103 צפירה עולה ויורדת בלוח הבקרה הראשי והמשני ובכל יתר הצופרים שבמערכת.

8.32.104 סימון האזור בלוח הבקרה הראשי ובלוח המשני.

8.32.105 סימון הגלאי שפעל ע"י נורית סימון בגלאי.

8.32.106 הפעלת נוריות הסימון המקבילות לגלאי שפעל (אם ישנו).

8.32.107 הפעלת כל פעולות החירום, כגון: הפסקת מערכות המזוג אויר, הפסקת מערכת החשמל, חיוג אוטומטי, אזעקת אש באמצעות מערכת רמקולים, "פיקוד הכבאים" למעליות, מדפי עשן, כיבוי אוטומטי אזורי ועוד (אופציה), הפעלת מפוחים להוצאת עשן, במידה ויהיו כאלה, הפסקת חשמל בלוח ראשי במידה ונדרש, שחרור דלתות מגנטיות.

8.32.108 בכל מקרה בו תופסק ידנית אחת מפעולות החירום לצורכי מתן שרות אחזקה, תדלק נורית סימון, שתיכבה עם החזרת המצב לקדמותו.

8.32.109 הפעלת לחצן יד תגרום מיד לכל הפעולות כפי שצוינו לעיל, או חלקן אם נקבע אחרת.\

8.32.110 גלאי כבל

8.32.111 גלאי הכבל יהיה מסוג טמפרטורה קבועה ומורכב משני חוטי תיל נושאי זרם המופרדים ע"י בידוד רגיש לחום. גלאי הכבל יהיה מאושר UL/FM.

8.32.112 כל קטע של גלאי כבל יסתיים בקופסת חיבורים, ארון חיבורים, נגד סוף קו או כל אלמנט אחר המהווה חלק ממערכת גילוי האש.

8.32.113 ניתן להשתמש בקטעים של תילים רגילים כאשר הכבל עובר באזורים בהם אין סכנת אש.

8.32.114 טמפרטורת ההפעלה של הכבל תיבחר בהתאם לטבלה הבאה:

טמפ' סביבה מרבית	טמפ' הפעלה גלאי כבל
37.8°C	68.3 °C
65.6 °C	87.8 °C
93.3 °C	137.8 °C

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.115 האורך המרבי המותר לכל אזור של גלאי כבל לא יעלה על 120 מ׳.

8.32.116 בכל מקום בו נדרשת תמיכה של גלאי הכבל כשהוא באוויר – יש להשתמש בכבל נושא המסופק עם גלאי הכבל.

8.32.117 התקנת גלאי הכבל תעשה בהתאם להוראות היצרן ובאמצעות אביזרי התקנה מקוריים שלו.

8.32.118 גלאי הכבל יחובר ל-LOOP מעגלי גילוי-אש, ע״י יחידת כתובת ADDRESSABLE הנמדדת בנפרד מגלאי הכבל.

8.32.119 הגלאי יהיה מאושר ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

יחידת מבוא ממוענת

8.32.120 יחידת כתובת תאפשר חיבור מקורות אחרים מערכת גילוי האש כגון: גלאי גז, גלאי כבל, .F.S, מגע יבש או קבוצת גלאים מטיפוס COLLECTIVE ל-LOOP וכך יתאפשר להגדיר כתובת זיהוי ADDRESS וחיבורם למעגל הגילוי הממוען.

יחידת הפעלה ממוענת

8.32.121 יחידת כתובת הכוללת מוצא מבוקר, ממסר מגע יבש לצורך הפעלות כגון: הפעלת כיבוי-אש והפסקות חירום להזנות חשמל.

8.32.122 ספק כוח כתובתי אנלוגי

8.32.123 מאפשר הפצת 24 V מגובה סוללות, כולל בעת נפילת מתח רשת, מתח סוללות והגנה מזרמי יתר ע״י הגנה אלקטרונית.

נוריות סימון גלאים

8.32.124 מנורות הסימון יהיו מיועדות להתחבר במקביל לנורות הקיימות בתושבת הגלאי. הנורית תתחבר במקביל לנורית לחיבור הנורית החיצונית.

8.32.125 מנורות הסימון תותקנה בקופסה וזאת תהיה מיועדת להתקנה על/או תחת הטיח, או מותאמת לשילוב בתקרה אקוסטית. הקופסה תהיה פתוחה עם פתח ומעבר אטימה עבור כניסת הכבל.

8.32.126 נוריות סימון עבור גלאים בתוך לוחות החשמל יותקנו על תקרת הלוח ובחזיתו.

8.32.127 נורית הסימון תהיה מאושרת ע״י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

8.32.128 לחצנים לאזעקת אש/הפעלת כיבוי

8.32.129 לחצני גילוי אש יותקנו בגובה של 1.6 מ׳ מהרצפה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.32.130 לחצני הגילוי והכיבוי יבוקרו בצורה רצופה על ידי מרכזית הגילוי למקרה של נתק או קצר.

8.32.131 הפעלת אזורי גילוי/כבוי באמצעות לחצן תדאג להפעלת אינדיקציה ויזואלית בלוח הגילוי/כיבוי שתציין את אזור ההפעלה והגילוי.

8.32.132 הלחצן יהיה מסוג "ממוען".

8.32.133 לחצן האזעקה יהיה מדגם הבולט לעין בצבע אדום. ללחצן יותקן מכסה שקוף אשר יש צורך לשברו או להסירו כדי לבצע את הלחיצה וכדי למנוע את הפעלתו בשוגג, ויסומן בהתאם לייעודו בשפה העברית.

8.32.134 תהיה אפשרות זיהוי הלחצן לאחר הפעולה.

8.32.135 החזרת הלחצן למצב רגיל תוכל להיעשות רק ע"י האדם שהוסמך לכך.

8.32.136 הלחצן יהיה מאושר ע"י יצרן מערכת הגילוי (לוח הבקרה).

<u>מערכת כיבוי אש:</u>

8.32.137 מערכת כיבוי אש בלוחות חשמל, תבוצע ע"י גז FM200 במיכלים תקניים ובמשקל המתאים לנפח הלוח עפ"י המצוין בכתב הכמויות ועם ברז שחרור, מד לחץ, צנרת פיזור, נחירים וציוד פיקוח.

8.32.138 הפעלת המערכת ע"י 2 גלאים מחוברים בהצלבה באופן אוטומטי באמצעות סיגנל ממערכת גלוי אש או ידנית באמצעות מערכת מכנית המחוברת למיכל.

8.32.139 מתקין המערכת יהיה אחראי לאמצעי הבטיחות הבאים:

8.32.140 כמות הגז שתיפלט בעת הפעלת המערכת לא תעלה על ריכוז נפחי של 7%.

8.32.141 תהיה השהיה בין ההפעלה האוטומטית של מערכת הכיבוי לבין פתיחת המגוף.

8.32.142 מיד עם מתן האות להפעלה אוטומטית של המערכת יופעל גם צופר האזעקה.

8.32.143 ציוד השחרור של הגז מהמיכל, הצנרת ונחירי הפיזור יתוכננו כך שמשך פליטת הגז לאזור המוגן לא יעלה על 10 שניות.

8.32.144 הצנרת תהיה צנרת פלדה ללא תפר סקידיול צבועה בצבע יסוד ובצבע אדום עליון יש לנקות את הצנרת באמצעות לחץ אויר לפני התקנת נחירי הפיזור.

8.32.145 כל רכיבי המערכת יתאימו לתקן NFPA 12A ויישאו אישור UL.

8.32.146 מחיר מערכת כיבוי אש כולל הספקת המיכל, הצנרת נחירי הפיזור, ברזים ציוד המדידה והפיקוח, העתקנה וחבור מכני וחשמלי, כבלי החבור,

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

החיזוקים, המתלים וכל העבודות וחומרי העזר הדרושים להשלמת מערכת הכיבוי והפעלתה.

<u>שירותי אחזקה למערכת גילוי וכיבוי אש:</u>

כללי:

8.32.147 עם הגשת מכרז זה ימסור הקבלן כתב התחייבות על נכונותו ואפשרותו לתת שירותי אחזקה למערכות. העבודה ו/או העבודות תבוצענה ע"י צוות עובדים מאומן ובקי בעבודות הרכבה ואחזקה של המערכת המפורטת במכרז זה. בנוסף לאמור במוקדמות לפרק זה רואים את עבודות האחזקה ככוללות:

8.32.148 בדיקות וטיפולי מנע שגרתיים תקופתיים לפי הוראות האחזקה של היצרן והתקן הקובע.

8.32.149 תיקון תקלות לפי הזמנת הלקוח.

8.32.150 אחזקת מלאי חלפים אוריגינליים הנדרשים ע"י היצרן.

8.32.151 ניהול רישום מדויק של כל עבודות האחזקה המבוצעות במערכת.

8.32.152 מתיקון תקלות במערכות יבוצע ע"י הקבלן מידית עם קבלת ההודעה ובכל מקרה תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.

<u>בדיקת ניסיון הפעלה:</u>

8.32.153 עם השלמת המערכת יבצע הקבלן בדיקה בהשתתפות המהנדס המתכנן, הפקח ונציגי היזם, הבדיקה תכלול גם תדרוך מלא לאנשי האחזקה.

8.32.154 באחריות הקבלן העברת המערכת בדיקה מלאה של מכון התקנים הישראלי ותיקון כל הליקויים שיתגלו. מחיר הבדיקה כלול במחיר המערכת ולא ישולם עבורם בנפרד.

<u>אחריות הקבלן:</u>

8.32.155 הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה לרכיבים ולפעולה התקינה של המערכת לשביעת רצון המזמין למשך 36 חודשים מתאריך קבלתה הסופי של המערכת באתר. הקבלן יהיה אחראי לציוד, להובלתו ואחסונו.

8.32.156 מחירי תקופות האחריות יכללו:

8.32.157 כל העבודות והחומרים הדרושים באתר לביצוע עבודות אחזקה בהתאם למפרט הטכני.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.32.158 דמי השימוש בכלי העבודה והציוד מדידה לרבות ציוד הקבלן.

8.32.159 הוצאות נסיעה לאתר וממנו.

8.32.160 הוצאות כלליות הן ישירות והן עקיפות של הקבלן.

8.32.161 הוצאות הקשורות בניהול הרישום של עבודות האחזקה.

8.32.162 רווח הקבלן.

<u>הצעת הקבלן למערכות כיבוי אש תכלול את המרכיבים הבאים :</u>

8.32.163 תכנון המערכת.

8.32.164 שרטוט הרשתות עד הגלאים או הלחצנים.

8.32.165 פרוט הציוד המוצע כולל קטלוג עם סימון האביזרים הנכללים בהצעה.

8.32.166 אספקת הציוד למערכת, התקנת המערכות והרצתן, מתן אחריות ושירות לאחר מכן לתקופה של 36 חודשים לפחות.

8.32.167 רשימת כמויות מפורטת עם מחירי יחידה. הרשימה תכלול את כל הציוד והאביזרים הכבלים שבדעת הקבלן להשתמש בהם. לרבות מגבירים, מפצלים, מסנפים, וכל העבודות הדרושות להשלמת המערכות.

8.32.168 מסירת תיעוד טכני מלא לנציג המזמין ולמהנדס היועץ עם מסירת המתקן.

<u>אישורים ובדיקות:</u>

8.32.169 הקבלן יגיש תכנית ביצוע לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה ולאחר שסייר באתר ולמד את המבנה.

8.32.170 הקבלן ידאג ויהיה אחראי לכך שהמתקן יתאים לדרישות תקן 1220 חלק 3 ,1, 11 , והוראות מכון התקנים.

8.32.171 עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים לבדיקה של כל המתקנים שהקים לרבות מערכת הכיבוי בלוח החשמל ויתקן כל ליקוי שיתגלה עד לקבלת אישור סופי שלמכון התקנים. לא תשולם תוספת עבור בדיקות חוזרות.

8.32.172 עם השלמת העבודה יספק הקבלן תכניות עדות למתקן שבצע, משורטטות באוטוקד 2000. הקבלן ימסור את תכניות העדות ב – 3 עותקים וכן את הקובץ דיגיטלי ע"ג מדיה אופטית (CD/DVD).

8.32.173 העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י מכון התקנים והן ע"י המתכנן ולאחר שנמסרו תכניות העדות.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.33 מערכות מיגון ואבטחה אלקטרוניים:

מערכת בקרת הכניסה ומערך הפריצה והטמ"ס של מאגר עברון יתואם עם המנהל ולפי הסטנדרט של כלל מתקני המזמין – רשות ניקוז ונחלים גליל מערבי ויבוצע בהתאם להנחיות והוראות המנהל והמתכנן .

- מערכות המיגון ואבטחה מורכבת ממערכת גילוי פריצה וטמ"ס אשר מותקנת בתחנת השאיבה.
- המערכת תתפקד באופן עצמאי ללא תלות באתר אחר ומחוברת למרכז בקרה ראשי קיים של המזמין לצורך העברת אינפורמציה והתראות.
- הקבלן יגיש למתן אישור המתכנן תכניות מאושרות עקרונית טרם תחילת הנחת תשתיות וביצוע הרכש למתן אישור ע"ג תכנית המראה העמדת הציודים עם תגים ושמות לכל מצלמה, גלאי , כבל , NVR וכו' .

8.34.1 מערכת פריצה

מערכת גילוי ופריצה מבוססת על מערכת בקרה וניהול תחנה רכיבי הגלאי יחובר לבקר התחנה.
רכיבי הגילוי יוזנו מספקי כח 12VDC המחובר למערכת UPS מלוח חשמל הראשי בתחנה.
רכיבי הגילוי יעבירו התראות למרכז בקרה באמצעות מגעים יבשים בכרטיס כניסות בבקר ראשי, הפעלת הסירנה תבוצע ע"י מגע יבש בכרטיס יציאות בקר.

8.34.2 פירוט רכיבי הגילוי

1. **מפסקי גבול מגנטיים**
2. **גלאי נפח להתקנה פנימית**
3. **גלאי קרן מפוזרים באתר להתקנה חיצוניים.**

8.34.3 מפסק מגנט מיקרוסוויטץ':

- מאפייני מפסקים מגנטיים HEAVY DUTY HIGH SECURITY שקועים או בהתקנה גלויה וצורת התקנתם:

- התקנת המפסק תהיה על משקוף הדלת, והמגנט עצמו יותקן על הדלת עצמה.
המפסק יהיה מסוג המותאם להתקנה על דלתות מתכת (HIGH SECURITY) או שקועים לדלתות אלומיניום או עץ, המגנטים יהיו מתוצרת:
SENTROL או ADEMCO בלבד. דפי אפיונם יצורפו להצעת המחיר.

- המפסק יופעל (יעבור למצב אזעקה) כאשר תיגרם תזוזת הדלת (התרחקות הדלת מהמשקוף עקב פתיחתה, 1 ס"מ ויותר מצד מנעול הדלת.

- המפסק והמגנט יותקנו מצדו הפנימי של האתר ובחלקו העליון של משקוף הדלת ומצד המנעול.

- המפסק לא יופעל (לא יעבור למצב אזעקה) מתנודות הדלת כאשר היא נעולה.

- המפסק יהיה עם מכסה לחבורים החשמליים, כך שלא תתאפשר גישה לחיבורי המפסק ללא פירוק המכסה, ובעל צינור שרשורי מתכתי אינטגראלי.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

- המפסק יכלול מפסק טמפר (תקלה) במקרה של ניסיון פגיעה בו.

- המפסק יעבוד בטמפ' סביבה של 0-60 מעלות צלזיוס.

- המפסק יופעל במתחים והזרמים הבאים:
  א. מעגל סגור 7W 0.25-100 VDC
  ב. מעגל פתוח VDC 20, עד מתח זה לא תגרם פריצה.

- אורך חיים של המפסק 1,000,000 מחזורי עבודה (פתיחת וסגירת המפסק).

8.34.4 גלאי נפח פסיביים ANTI MASK

- גלאי הנפח יהיה מסוג א.א פסיבי, רגיל, וילון או 360 מעלות/ או ANTI MASK להתקנה בחללים פנימיים. מיקום מדויק ותואם עם המתכנן או המפקח או המזמין.

- זווית הזיהוי של הגלאי הפסיבי: 120 מעלות לגלאי רגיל, או ANTI MASK או 5 מעלות לגלאי וילון או לגלאי תקרתי 360 מעלות.

- לגלאים יהיה תו U.L או VDE או U.L.C. הגלאים יהיו בעלי איכות גבוהה, לא יורשה שימוש בגלאים באיכות פחות מטובה ביותר כדוגמת NAPCO, TAKEX ROKONET,OPTEX.

- גלאי הנפח יוזן ממקור מתח VDC 12 של רכזת ההתרעות.

- רגישות הגלאי לגילוי ורמת אזעקות השווא לא יושפעו משינוי VDC 3
- הגלאי יהיה מוגן במפסק מלכוד (טמפר) ופתיחתו לו הרגעית תפעיל התרעה במערכת. חיבור הטמפר יהיה במצב 24 שעות.
  בגלאי ANTI MASK ה- MASK יחובר במצב 24 שעות.

- הגלאי יהיה בעל מספר אונות גילוי. אופיין הגילוי שלו יהיה יותר מ- 20 מטר אורך הטווח לגלאי הרגיל, ו- 15 מטר לפחות לגלאי וילון, ו- 8 מ' קוטר גלוי לגלאי תקרתי בגובה התקנה של 2.8 מ'.

- לגלאי יהיה כושר גילוי בכל נקודה שהיא בשטח הגילוי הנדרש כולל מתחת לגלאי עצמו.
- הגלאי יופעל בכל עת בה אדם יעבור בהליכה, יזחל או ירוץ, באזור הגילוי, ללא תלות בלבושו או גודלו, בחציית שתי אונות ובטמפ' סביבה מ- 0-36 מעלות צלזיוס.

- אלמנט הגילוי של כל גלאי יהיה DETECTOR DUAL ELEMENT (פירו חשמלי כפול)

- בגלאי הנפח לא תגרמנה אזעקות שווא ולא תרד רמת הגילוי עקב רעשים אלקטרומגנטיים וחשמליים או שינויים בטמפרטורת הסביבה החיצונית השוררת באתר בכל ימות השנה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

- בגלאי הנפח תהיה נורית חיווי (LED). נורית זאת תדלק כאשר הגלאי נמצא במצב אזעקה. מטרת חיווי זה להקל בזמן כוונון ובדיקת הגלאי. תהיה אפשרות לביטול והחזרת חיווי זה בצורה פשוטה וקלה ע"י מפסק או חוט קצר.

- ממסר אזעקה של הגלאי יהיה משוך בזמן רגיעה וישוחרר עקב נפילת מתח ו/או מצב אזעקה בגלאי FAIL SECURE.

- מצב חיבור החיווט לגלאי יהיה .N.C ברגיעה ויעבור למצב .N.O באזעקה.

- לגלאי יהיה מונה פולסים. 1 עד 3 פולסים

- הקבלן מתבקש להעביר דף אופיין הגלאים ביחד עם הצעת המחיר.

- הגלאי יכיל עדשת פילטר כנגד השפעת סנוור ישיר (רעש לבן).

- בכל מקום שתידרש התקנה בזווית או מצב ייחודי יצורף לגלאי התקן המאפשר התקנה זו (כלול במחיר הגלאי, כן כלולה במחיר יחידת כתובת).

- גובה התקנת הגלאי יהיה עפ"י הנחיות היצרן.

- עדשות הניתנות לכוונון, יכוונו לגובה הנדרש לגילוי באזור בגלוי הנדרש.
- נגדי שמירת קו יותקנו בתוך הגלאי.
- הגלאי יהיה בעל תכונת ANTI MASK, אשר יחובר במצב 24 שעות בחיווי נפרד מגילוי רגיל, ויתריע כאשר מנסים לכסות את הגלאי בצורה כלשהי בכל שעות היממה ובכל שיטות הכיסוי עד טווח של 50 ס"מ מהגלאי.

8.35. ארון ציוד אזורי

הארון יהיה מסוג מתכתי עשוי מפח מגולוון כנדרש בסכימות ובפרט המצורף , עובי דופן 3 מ"מ וצבוע בשתי שכבות צבע מקשר ובשתי שכבות צבע סופי על בסיס פוליאסטר, לפי מפרט 109A לצביעה ימית. והוא יהיה מסוג כספת בעל דפנות כפולות ומורכבות בצורה אנטי וונדאלית למניעת פריצות , בארון יותקן כל הציוד התומך למצלמות , פריצה ולתקשורת למרכז הבקרה. אשר יופרדו בשלושה מחיצות אופקיות ושלושה דלתות פנימיות עם רתקים לכל מערכת דלת קדמית : מתכתית על צירים עם מנעול. תלייה ורתק כפול למניעת פריצות ומעשה וונדאלי . עבורו דופן אחורית קבועה מותאמת להתקנה בעמידה במידות 60/210/60 ס"מ . לפי פרט שיאושר ע"י המתכנן בלבד .

8.34.1 כל פרטי מערכת החשמל ישולטו בעברית אודות תפקידם והמעגל החשמלי אותו הם משרתים. השילוט ייעשה באמצעות מדבקות פוליאסטר שהודפסו

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

במדפסת ייעודית. החיווט בתוך הארון יעבור בתעלות נפרדות עבור ז"י, ז"ח ובקרה.

8.34.2 ממדי הארון יותאמו לציוד המותקן בו ולתנאים התרמיים שציוד זה יוצר.

8.34.3 הארון יהיה בעל מידה שתבטיח שמירה על טמפרטורה מתאימה להגדרות הציוד המותקן בו ויותקנו בו התקני תחלופת אויר כגון מאווררים. פתחי אוורור יכוסו בסבכה דקורטיבית (במידת הצורך יותקנו מאווררים להוצאת אוויר חם).

8.34.4 בארון יותקן שקע יציאת מתח 230V AC סטנדרטי לשימוש טכנאי. שקע זה יהיה מוגן באמצעות ממסר פחת ומאמ"ת, כולל גוף תאורה LED 1X18W עם ממיר דו-תכליתי לתאורות חרום.

8.34.5 הציוד יותקן בארון כך שתתאפשר שליפת כל אחד מהמכשירים המותקנים מבלי לפרק מכשירים אחרים או חיווט (לצורך תחזוקה). יש לשמור מקום שמור (30%) עבור ציוד עתידי.

8.36 אל פסק

8.35.6 תסופק מערכת אל פסק UPS למוקד הראשי ולארונות האזוריים. יעוד האל פסק הינו ייצוב ואספקת מתח 230 VAC רציף להפעלת מכשור חשמלי בעת הפסקת חשמל.

8.35.7 זמן גיבוי למוקד הראשי - שעה.

8.35.8 זמן גיבוי לארון אזורי - חצי שעה.

8.35.9 תווך טמפרטורה בפעולה : 50 + - -10 מעלות צלזיוס.

8.35.10 מצברי החירום יהיו נטענים מסוג ג'ל ללא טיפול המיועדים לשימוש בחדר מאויש.

8.35.11 המצברים שיסופקו יהיו טריים בני 4 חודשים לכל היותר.

8.35.12 יסופקו מכשירים בטכנולוגית ON-LINE~ כך שהמעבר בין מקורות ההזנה לא יגרום להפסקת פעולת הצרכנים, איפוס (RESET) אזעקות שווא וכדי.

8.35.13 הזנה ממתח רשת או מגנראטור.

8.35.14 מתח כניסה V230 AC+-15%.

הציוד יוגן מפני התופעות הבאות :

8.35.15 הפרעות ,שינויים ועיוותים במתח הרשת.

8.35.16 פגיעת ברק ועליה במתח הרשת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.35.17 תקלה פנימית - כולל חום יתר.

8.35.18 טעינת יתר של המצברים.

8.35.19 ניתוק עומס אוטומטי.

8.35.20 קצר, עומס יתר וכל חריגה אחרת ביציאה.

8.35.21 היחידה תהיה כדוגמת גמטרוניקס סדרת GNT או ש"ע מאושר הכולל כרטיס תקשורת וחיבורה לסוויץ' המקומי ולמערכת שידור ההתראות וחיווים לתקלות והפרעות .

<u>התראות וחיווי תקלה:</u>

8.35.22 מערכת הגיבוי המתח תפיק חיוויים באופן מקומי ומרוחק דרך הרשת.

8.35.23 חיווי קולי וחזותי על מעבר בין מתחי ההזנה.

8.35.24 התראה קולית וחזותית במחשב במקרה של תקלה ביחידת הגיבוי.

8.35.25 התראה על התרוקנות המצברים כ10- דקות לפני נפילה.

<u>8.37 כבלים</u>
<u>כבל תקשורת</u>

8.36.1 הכבלים להתקנה פנימית במתקנים סגורים : כבלים נטולי הלוגנים ומעכבי בעירה (HALOGEN FREE FLAME RETARDANT) מסוככים בסיכוך כפול המכילים 4 זוגות עם מוליכים AWG 23 מאוזנים, כל זוג מסוכך וסיכוך רשת כללי (שריון מתכתי) של לפחות 50% כיסוי נומינלי, לפי תקן IBM.

8.36.2 התקנה חיצונית תת-קרקעית יתאימו לאמור בסעיף הקודם, למעט חתך הגידים אשר יהיה AWG(3 20 ; בתוספת מעטה שחור עשוי פי.וי.סי

8.36.3 NYBYבעובי דופן מתאים. חומר המעטה יעמוד בדרישות ת"י 473 כבלי גישור עבור שקעי קצה/לוחות ניתוב (PATCH CORDS :

כבלים גמישים נטולי הלוגנים ומעכבי בערה (HALOGEN FREE RETARDANT FLAME מסוככים המכילים 4 זוגות מאוזנים.

8.36.4 8.36.5 המוליכים יהיו בקוטר מינימאלי של AWG 26(3. בנוסף יתחייב הספק לספק מגשרים תואמים לשקעי הציוד האקטיבי שיותקן אתר. הכבלים יסופקו במגוון צבעים על פי דרישת T,PZ

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

כבל תקשורת רב-גידי:

עובי ממוצע של בידוד החוטים לפחות 1.25-1 מ״מ, עובי ממוצע של המעטה לפחות 0.9-1 מ״מ.
בידוד החוטים יהיה בצבעים שונים, עמיד בתחום טמפ׳ של C70 עד C-10
הכבל יהיה מסוג כבל רב גידי גמיש, במעטה PVC, להתקנה תת-קרקעית מוגן UV להתקנה חיצונית.
המוליכים יהיו שזורים, מנחושת אלקטרוליטית מורפית
ומבודלת, לפחות 3)AWG(22 במשה 7 0.254 מ״מ (בהתאמה לעומס המתוכנן), לפחות 2 מוליכים בכבל.

מערך תקשורת ייבנה מהמרכיבים הבאים:

א. מתגים תעשייתיים (סוויץ׳) מנוהל עם מספר יציאות כנדרש , אשר יותקנו בכל התחנות ובמוקד הראשי.

ב. מודם סלולרי GSM או GPRS לפס רחב בטכנולוגיית דור G3 , HSUPA .

ג. מערך קליטה ושידור הכולל תורן לשיפור איכות ויחידת הגברת קליטה (אנטינה) כיוונית.

ד. יחידת הגנה לפריצה ולמניעת כניסות לא מורשות ותכניות זדוניות לרשת תקשורת דוגמת FORTINET.

ה. בנית והגדרת רשת תקשורת אירגונית (ענאן) APN לתקשורת בין תחנות ומוקד צפייה.

ו. בנית והגדרות רשת תקשורת פנימית בתחנה / מתקן הנדסי המחברת כל מערכות הביטחון וההתראות בתחנה, כולל הרשאות לכניסות מורשות דרך רשת תקשורת כללית בין התחנות ושידור התראות למוקד ולאנשים מורשים.

ז. תוכנת עיבוד ושידור תכני וידאו בצורה אופטימלית ותמונות ממערכת ההקלטה בתחנה להקלטה במוקד צפייה באיכות HD ולהתגברות על הפרעות ונחיתות ברשת סלולרית.

מתג תקשורת (סוויטץ׳):

ז. בכל תחנה ובמוקד צפייה יותקן ויסופק מתג תעשייתי למטרת חיבור כל מערכות הביטחון בתחנה ושילובם ברשת תקשורת מקומית בתחנה.

ח. המתג יהיה מטיפוס תעשייתי ומנוהל בעל מספר כניסות כנדרש ו- 2 כניסות נוספות שמורות.

ט. המתג יהיה מיועד להתקנה על פס DIN ובעל יכולת עבודה בסביבה קשה בתום טמפ׳ 5- עד 70 מעלות ורמת לחות 95%.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

י. הפורטים יהיו מנוהלים ENTERNET TCP/IP ובתקשורת TX 10/100/1000 POE.

יא. מתח עבודה 24VDC המתג כולל ספק כח 230/24V .

יב. המתג יהיה מחברות מוכרות ומתוצרת אמריקאית או אירופאית או יפנית בלבד דוגמת HP או שניידר או CISCO .

8.37 מודם סלולרי:

א. בתחנה יסופק ויותקן מודם סלולרי אשר יאפשר תקשורת בין התחנה ובין מוקד ראשי.

ב. המודם יתאים לתקשורת סלולרית פס רחב GPRS, GSM בטכנולוגיית דור HSUPA G3.

ג. במודם הנ"ל תהיינה הכנה עבור 2 כרטיסי SIM לאפשרות שידור וקליטה באמצעות 2 חברות סלולריות שונות.

ד. המודם יהיה מטיפוס תעשייתי לעמידה בסביבה קשה בטווח טמפרטורות 5 עד 70 מעלות וברמת לחות 95% ומיועד להתקנה על פס DIN.

ה. המודם יהיה בעל הכנה לחיבור יחידת מגבר אות (אנטינה).

ו. המודם יהיה מתוצרת חברה מוכרת אמריקאית או אירופאית או יפנית דוגמת HP או CISCO או AIRLINK או DIGI.

ז. כניסת אנטינה תהיה מוגנת נגד קצר או פגיעת ברקים או מתחי יתר.

ח. המודם יהיה מיועד לעבודה בסביבה חשמלית רועשת, הכוללת הפרעות ברשת או שדות מגנטים והרמוניות כמו מנועים ווסתי מהירות ומתנעים רכים.

ט. המודם יהיה בעל יכולת זיהוי וניתוב התחברות תקשורת לכרטיס SIM (ספק תקשורת) בעל איכות קליטה ושידור טובה יותר ללא השפעה בהעברת המידע והתכנים לשרת הראשי במשרדי התאגיד.

י. כרטיסי ה- SIM יהיו משתי חברות תקשורת וותיקות עם מערך תקשורת עצמאי כמו פלאפון, סלקום, אורנג'. **לא יאושר ספק תקשורת ווירטואלי.**

יחידת הגברת אות:

יחידת הגברת אות מורכבת מהאלמנטים הבאים:

תורן לשיפור קליטה:

א. התורן עשוי מצינור פלדה מגולוון בקוטר 2 אינץ' ובגובה 6 מטר ועובי דופן 4 מ"מ ושלם לכל אורכו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ב. התורן יקבע לגג תחנה או בנין בנקודה הכי גבוהה על בניין תחנה או בריכה. מותקן על בסיס מפלנץ' (פלטת פלדה עגולה) עגול בקוטר 50 ס"מ ועובי דופן 20 מ"מ, ההתקנה תיעשה על הגג ללא קידוחים בגג מבנה או מוצמדת לדופן גג באמצעות מחברים אומגה מתאומים.

ג. התורן יעוגן לבניין באמצעות מתיחה ע"י כבל פלדה בקוטר 8 מ"מ מגולוון לפחות. המתיחה תהיה לשלוש פינות לפחות.

ד. לתורן תבוצע הארקה נגד בקרים ע"י מוליך 10 ממ"ר מבודד מתחתית התורן עד יציאת חוץ ממערכת הארקת יסודות מבנה או לאלקטרודה עצמאית בהתאם להנחיית המתכנן.

<u>יחידת הגברת אות פסיבי (אנטינה):</u>

א. לראש התורן הנ"ל תותקן אנטנה מטיפוס אנטנה כיוונית ועומדת בתדרים 9DBI ומתאימה לאפנון תדרים לתקשורת דור G3 .

ב. האנטנה תכלול כבל קואקסיאלי המתאים לשידורי RF בתחום תדרים 1800MHZ עד 2100MHZ ועומד בתקן SMA.

ג. מחיר האנטנה כולל מחיר יחידת הגנת מתחי יתר וברקים דוגמת CN-UB-280DC תוצרת PHOENIX CONTACT

ד. האנטנה תעמוד בכל התקנים הישראליים והבין-לאומיים לתקשורת סלולרית.

ה. הצבת האנטנה הנ"ל תהייה בכפוף לאישורים והנחיות משרד התקשורת וכל הגורמים הרלוונטיים הנוגעים לדבר.

<u>יחידת הגנה לרשת אירגונית:</u>

במוקד ראשי או במשרד התאגיד תסופק ותוקן יחידת הגנה לרשת אירגונית מכניסות לא מורשות או מתכניות זדוניות.

יחידת ההגנה תהיה דוגמת FORTINET 6OS UTM .

מחיר יחידת ההגנה כולל תכנונה, הגדרתה כולל הגדרת מדיניות אבטחה והרשאת כניסות בהתאם לדרישות וצרכי התאגיד.

<u>משטר עבודת מערך תקשורת:</u>

א. מערך התקשורת מיועד לחיבור בין אתרים משניים ומרוחקים למוקד ראשי להעברת התראות ממערכות אבטחה בתחנה כולל קליטתם ואחסונם בשרת במשרדי התאגיד.

ב. מערך התקשורת בעל יכולת לשידור התראות מהתחנה למוקד בתאגיד ולכל מוקד נוסף אשר יקבע על ידי התאגיד כמו מוקד "עיר ללא אלימות" ובנוסף לכך לשידור התראות בהודעות SMS או במייל למחשבים ניידים או טאבלטים או סמרטפונים של אנשים בעלי תפקיד בתאגיד.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ג. המערך מיועד לאפשר כניסה מבוקרת לצפייה בשידור ישיר לתחנות ממוקד צפייה או מכל מקום אחר בעל הרשאה לכניסה מאושר על ידי התאגיד.

ד. מערך התקשורת מיועד לשדר נתונים תכנים מהתחנות גם לשינוי פרמטרים או כניסות מורשות לאתר ע"י אנשי התאגיד.

ה. מערך התקשורת מיועד לשדר התראות על תקלות במערכות האבטחה שאינן פריצות או מעשה חבלה כדוגמת :

1. נתק בהזנת חשמל.
2. נתק באחד מאפיקי תקשורת (SIM).
3. נתק בתקשורת ברשת מקומית בתחנה.
4. חוסר בטעינת מצברים.
5. התראה על הפסקת או הפרעות בהקלטה ב - N.V.R.
6. התראה על תקלה או נתק באחת המצלמות.
7. התראה על תקלה או נתק ברכזת פריצה או באחד מאביזריה.
8. התראה על תקלה או נתק ברכזת בקרת כניסות או באחד מאביזריה.
9. התראה על תקלה או נתק או הפעלת מערכת גילוי אש או כיבוי אש.

<u>הוראות כלליות למערכת תקשורת:</u>

- כל הציוד והחומרים המסופקים לאתר יהיו חדשים ובאריזתם המקורית. כל האביזרים יהיו מסומנים בשם יצרן דגם מוצר.
- כל הציוד יות קן בקופסאות אטומות וארונות אטומים, עם כניסות כבלים מטיפוס אנטיגרון לאבטחת ורמת אטימות IP66 .
- כל הציוד יהיה עם אחריות 3 שנים , כל הציוד יהיה עם ניסיון של 3 שנים לפחות באתרים זהים לאתרי התאגיד.
  - הקבלן יציג עם מתן הצעתו את פרטי הציוד המוצע על ידו, הניסיון הקודם עם ציוד זה כולל המלצות ממקומות בהם הותקן ציוד זה.
  - מודגש בזאת כי , כל ציוד שאין לו ניסיון מוכח בשטח דוגמת הפרויקט הנדון והכולל לפחות 3 פרויקטים הכוללים 20 יחידות קצה כל אחד, העובדות לפחות 3 שנים באופן מלא ומושלם עם המלצות מוכחות מהמזמינים השונים , לא יאושר ויפסל על הסף ללא כל יכולת ערעור של הקבלן.
  - 20.9באחריות הקבלן השגת כל הרישיונות וההיתרים הנדרשים להפעלת המערכת עפ"י חוק להפעלה מושלמת.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- **<u>מערכת מצלמות במעגל סגור (טמ"ס):</u>**

א. מערכת הטמ"ס תהיה עצמאית ונפרדת לצפייה מרחוק, הקלטה מקומית כולל שידור והקלטת במערכת (שרת) הממוקמת במרכז הבקרה. מערכת הטמ"ס תהיה מתוצרת יצרני ציוד ידועים כדוגמה BOSCH או ש"ע. הציוד יהיה תוצרת ארה"ב או אירופה או יפן.

ב. מערכת ההקלטה תהיה מסוג NVR עפ"י בחירת המזמין הכולל עמידה בתנאי הסייבר לפי המלצת הרשות ורישיונות בהתאם .

ג. השידור יתבצע בחיבור לנקודת תקשורת נתונים נפרדת והצגת סיגנל וידיאו פורמט דחיסה H.265 מערכת תהיה בעלת ממשק מלא למערכת שו"ב. התראות ממערכת הטמ"ס יועברו לבקר באתר ע"ג תקשורת אנלוגית מיציאת תקשורת אנלוגית 4~20mA.

ד. מצלמות דיגיטליות (IP) צבעוניות איכותיות להתקנה בתנאי חוץ בזיווד אנטי-וונדאלי או בזיווד קשיח.

ה. מערכות הקלטה ושחזור דיגיטליות.

ו. מיקום המצלמות באתר ייקבעו בעת התכנון המפורט לאחר סיור עם הספק במתקן.

ז. מתח הזנה למערכת הטמ"ס ,יסופק ממערכת אל פסק (UPS) אשר תוזן מלוח החשמל הראשי באתר.

ח. המצלמות הנדרשות מיועדות להתקנה באתר התחנה .ההתקנה מסוג התקנה חיצונית ומיועדת לכיסוי שטח פתוח במתקן (גדרות ,שערים ,מיכל דלק , משאבות ומגופים ,ציוד חיצוני).

ט. נדרש כי כל מצלמה שתותקן תאפשר זיהוי ברור וחד משמעי של הדמות ו/או החפץ הנצפה .האחריות כוללת על טיב התמונה חלה על הספק ועליו להבטיח אספקה והתקנה הטובה ביותר של כל מצלמה שתפעל בכל תנאי התאורה (יום/לילה) ותנאי הסביבה האופייניים לאתר ,לשביעות רצונו של המפקח.

י. המצלמות תפעלנה בתאורה הקיימת באתר .התקנת מצלמה תהיה מותאמת לתנאי הסביבה בגזרת הכיסוי אליה היא מיועדת. הספק יבצע בנוכחות המפקח בדיקה לכיסוי גזרות הצפייה של כל מצלמה וכן סוג עשה לכל מצלמה.

י"א המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לרכיבים השונים של מערכת המצלמות אספקה והתקנה והובלה לאתר כולל כל החומרים, האביזרים, הציוד והכלים, חיווט הכבלים, מגברי קו, שנאי בידוד שילוב במערכות אחרות ,הרצה וכל יתר הדרוש להפעלת מערכת הטמ"ס בהתאם לדרישות התאגיד ולשביעות רצונו המלאה.

י"ב מתן אחריות ושירות למערכת במשך שנתיים מסיום העבודה וקבלת המתקן על ידי המזמין.

<u>רכיבי המערכת:</u>

<u>מצלמות:</u>

א. מצלמות צבע קבועות להתקנה מותאמות לתנאי חיצוניות (OUTDOOR) כולל זיווד מתאים אשר יותקנו באתרי התאגיד על עמודי תאורה או על קירות חיצוניים. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

ב. מצלמות צבע פנימיות DOME (מצלמות כיפה) להתקנה בתוך מבנים (תחנות). המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס מצלמות IP בהתאם לדרישות המזמין.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ג. מצלמות צבע זעירות (מצלמת צינור) להתקנה סמויה באתרים מוסתרים באלמנטים יעודים להם. המצלמות הנ"ל יהיו מטיפוס אנלוגיות או IP בהתאם לדרישות המזמין.
1. מערכת צפייה והקלטה HVR או NVR.
2. מודם סלולרי לשידור אותות וידיו.
3. ארון ציוד.
4. התחברות לשרת ראשי המרכז הבקרה.

<u>מצלמות דיגיטליות IP</u>

מצלמות מסוג גוף (BOX) במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP65 (מוגן אבק ומים) או מצלמות מסוג DOME עם עדשות מובנות במארז Antivandal מתכתי או פלסטי מוקשח בעל תקן אטימות IP67 (מוגן אבק ומים).
נתונים טכניים עיקריים למצלמות:

- מצלמות דיגיטאליות (IP) צבעוניות איכותיות לדוגמה סידרה NBE- 5503 - או 5503NDE תוצרת BOSCH .
- רזולוציה מינימלית של המצלמות לפחות 1280x960 (4 מגה פיקסל).
- תמיכה בפרוטוקולים דחיסה H265,MPG-4,MJPEG.
- מהירות צפייה מינימאלית 25FPS.
- תמיכה בהזרמת וידיאו לפחות ב -2 ערוצים נפרדים (2 simultaneous stream).
- סוג אלמנט: 1/3-inch , CMOS
- יציאה לצמצם אוטומטי: DC drive
- יחס אות לרעש >50db

רגישות: f/1.2; 2,850ºK; SNR > 20 Db

1. Color (1x/33ms) 0.10 lux
2. Color SENS (15x/500ms) 0.005 lux
3. Mono (1x/33ms) 0.05 lux
4. Mono SENS (15x/500ms) 0.0013 lux

Wide Dynamic Range (WDR) 120 dB
Anti-Bloom Technology

- יציאת אודיו ומיקרופון מובנה.
- **פוקוס אחורי אוטומטי :** Auto Back Focus (ABF)
- **מתח עבודה :** PoE (IEEE 802.3af class 2) או 24 VAC
- אנליטיקה מובנת במצלמה כולל חיישני מעקב (VMD).
- הקלטה ע"ג כרטיס זיכרון SD הקלטה ב- FOLL IMAGE ללא תלות במצב צפייה.
- מגעים יבשים להעברת התראות.
- תמיכה בזיכרון פנימי SD CARD.
- פרוטוקולי נתמכים: TCP/IP, UDP/IP (Unicast, Multicast IGMP), UPnP , DNS , DHCP, RTP, RTSP, NTP, IPv4, SNMP v2c/v3,QoS,HTTP,HTTPS, LDAP (client), SSH, SSL, SMTP,FTP, and 802.1x (EAP)
- כרטיס רשת: 100Mbs
- מהירות תריס: 1~1/77,000 sec

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

Progressive scan

עדשות:
עדשות קבועות חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת.
פילטרים: העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט , נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
אורך מוקד: העדשות תהיינה באורך מוקד קבוע 4 מ"מ, (4.5 – 3.6 מ"מ) 6 מ"מ, 8 מ"מ, 12 מ"מ, 25 מ"מ או תואמות בעבור מצלמות 1/2" ו- 1/4"
צמצם אוטומטי מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה
השפעת אור: השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
יחס פתיחה:
F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4" בהתאם לסוג המצלמה
הערה:
עבור מצלמות מגה פיקסל יותאמו עדשות המיועדות למצלמות מגה פיקסל בנוסף למוגדר מעלה.

עדשות Varifocal (אורך מוקד משתנה)
חומר העדשה: זכוכית אופטית מלוטשת. פילטרים:
העדשות יסופקו עם פילטרים IR ופילטרים ND המונעים סנוור הנובע ממקור אור כמו נורית פלורוסנט, נורות להט, פנסי מכוניות חולפות והכול לפי מיקום המצלמה והצורך
צמצם: אוטומטי
מהירות צמצם: צמצם אוטומטי אלקטרוני לתגובה מהירה מ - 1.5 שניה
השפעת אור:
השפעת אור על הצמצם האוטומטי תהיה על פי ממוצע אור בשטח הנצפה
יחס פתיחה: F 1.8 לפחות לעדשות 4-12 מ"מ.
התאמה למצלמות: מיועדות למצלמות 1/2" או 1/3" או 1/4"
אורך מוקד: העדשות תהיינה באורך מוקד משתנה:

- 6/ 2.8 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 8 / 3.5 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".
- 50 / 5 מ"מ מותאם למצלמות 1/3".

(בעבור מצלמות 1/2" ואו 1/4" נדרש הקבלן להגיש עדשות תואמות לאורך מוקד כמצוין).
כיוון העדשה - לאחר ההתקנה ניתן יהיה לקבע את ה - Zoom וה- Focus

- **זיווד מצלמות אנטי ונדאלי – OUTDOOR למצלמות חיצוניות מבנה:**
- זיווד מוקשח עשוי אלומיניום אנודייזד בעובי 2 מ"מ לפחות או מחומרים

פלסטיים מתועשים קשיחים ובעל חלון עשוי פוליאתילן בעובי 6 מ"מ לפחות אשר ישמור על המצלמה והעדשה כנגד שבירה, חבטות, ניסיון שינוי כיוון, התזת מים וכו'. החלון הקדמי ימנע שריטות ויבטיח שדה ראיה בהתאם לנדרש.
גודל:מותאם לגודל המצלמה ויאפשר הזזת המצלמה קדימה/אחורה בתוך הזיווד
כניסת כבלים:

- כניסות הכבלים יעשו דרך פתחים אטומים ומוגנים מפני השפעות מזג אויר.
- חיבור הכבלים יעשה רק דרך צינור שרשורי משוריין, גמיש ואטום

גישה:הגישה למצלמה תהיה עילית לכיוונן התקנה ותחזוקה ותתאפשר רק לאחר פתיחת ברגים ייעודיים, כולל נעילה.
אביזרים כלולים: מחמם ומאוורר מבוקרים ע"י תרמוסטט מותאם לתנאי השטח Sun Shroud (להגנה מפני סנוור ע"י קרני השמש והקטנה של הטמפרטורה הפנימית של הזיווד).

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

מטריצה וירטואלית.

מערכת ניהול ושליטה תכלות מטריצת מיתוג וידאו ממוחשבת וירטואלית.

המטריצה תהיה מתוצרת יצרן מוכר כדוגמת SAMSUNGאו BOSCH או SONY או NEC או ש"ע.

ניתן להתבסס על מטריצה במערכת ההקלטה ובלבד שתכיל את כל הפונקציות הנדרשות:

1. סוג המטריצה וירטואלית ניתוב אותות מטריצה אשר תאפשר ניתוב של 24 אותות וידאו מהמצלמות אל 6 מסכים:3 מסכי פלזמה, 3 מוניטורים בשולחן.
2. המטריצה תאפשר שליטה על מצלמות .

הגדרות כלליות:

המערכת תהיה מסונכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה וללא תופעות " גלגול "התמונה על גבי המסכים.

המטריצה תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

א. ניתוב של כל מצלמה לכל מסך. תצוגה מחזורית של מצלמות ,חלוקת המצלמות והמסכים לקבוצות וביצוע מיתוג בקבוצות.

ב. קביעת תכניות מוגדרות מראש של אופן הצגת המצלמות כגון :הצגה לפי אירועים בקבוצות וכדומה.קביעת תסריטים שונים לאופן הצגת מצלמות ע"ג המסכים בהתאם לסוג ההתראה המתקבלת ממערכת איסוף ההתרעות.

ג. קביעת קצב סריקה של מצלמות בחלוקה לקבוצות כולל קביעה למצבי ומשך צפייה בתמונה בכל מסך.

ד. אפשרות הצגה על המסך של תאריך ,שעה ,מספר מצלמה וכינויה.

ה. ניתוב מצלמות מוגדרות מראש למערכת הקלטה.

ו. מיתוג מצלמות להקלטה לפי אירועים והתניות מוגדרות מראש.

ז. גילוי ומתן התראה על אובדן אות הוידיאו בכל חלק מחלקי המערכת.

ח. קביעת עדיפות בניתוב מצלמות לכניסות התראה.

ט. המערכת תהיה מסנכרנת במלואה באופן שתתקבל תמונה ברורה וחדה ללא תופעות של "גלגול" התמונה על גבי המסכים. במיוחד חשוב הדבר בהצגה סימולטאנית של מספר קבוצות מצלמות על קבוצת מסכים וכן בסנכרון של מצלמות המחוברות היחידות המבוזרות.

י. זמן תגובה- 100 ms מקסימום

ניתן יהיה לחבר למטריצה מספר עמדות הפעלה– ולקבוע עדיפויות בין עמדות השליטה.

אינטגרציה

המטריצה תפעל באינטגרציה מלאה מול מערכות בקרת ושליטה ומערכות האזעקה, מערכת בקרת כניסות או כל מערכת אחרת במתקן כך שהתרעה המתקבלת באחת המערכות תעלה על המסכים את המצלמות הרלוונטיות עפ"י תרחישים שנקבעו מראש.

מערכת הקלטת וידיאו דיגיטלית (NVR)

מערכת ההקלטה תהייה תוצרת ארה"ב, אירופה או יפן מיצרן ידוע כמו- SONY , BOSCH או SAMSUNG או NEC.

מערכת ההקלטה תאפשר הקלטה רצופה מ- 8 או 16 מצלמות IP.

המערכת תאפשר ביצוע הפעולות הבאות:

א. צפייה בוידיאו בזמן אמת.

ב. הקלט וידאו + ערוץ אודיו + שידור אירועים והתראות.

ג. אחסנת המידע המוקלט.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

ד. ביצוע שיחזור וניהול וידאו.

ה. הגדרות פרמטרים במערכת בהרשאה מתאימה.

ניתן יהיה לבצע את כל הפעולות הנ"ל במקביל באיכות צפייה והקלטה 25 Frames/sec לפחות. המערכת תכלול דיסק קשיח שיאפשר שמירת הקלטה מכל הכניסות למשך שבועיים בנוסף, הקבלן יידרש לספק מערכת גיבוי אוטומטית שתאפשר גיבוי לכל החומר הנמצא ע"ג הדיסק הקשיח למשך שבועיים לפחות.

הגיבוי יבוצע כאמור באופן אוטומטי ללא התערבות המפעיל ויהיה ע"ג דיסק קשיח או מדיה אחרת שתוצע לאישור המפקח.

כמו התקן USB או אמצעי אחר כגון כונן CD למערכת תהיה אפשרות לשמור ולשדר למרכז הבקרה אירועים של כ 30 דקות לפחות) אגירת הנתונים תהא באיכות ההקלטה ((מחיר המערכת יכלול את האמצעים הנ"ל).

התמונות המוקלטות תישמרנה על גבי הדיסק באופן שיאפשר חיפוש ואיתור מידי של התמונה המוקלטת או קטע המוקלט הנדרש ,על פי פרמטרים שונים של חיפוש.

מערכת תאפשר הקלטה דיגיטלית וצפייה בתפוקות המצלמות בזמן אמת איכות ותאפשר זיהוי ברור של אנשים High - resolution, התמונה תהיה ברמה גבוהה ועצמים ,הן בצפייה והן בשחזור.

1. המערכת תאפשר צפייה בתמונות המוקלטות תוך כדי המשך ביצוע ההקלטה וללא (triplex) הפרעה לתהליך ההקלטה.

ממשק המשתמש יהיה פשוט ונוח להפעלה ,יתמוך בצפייה בחלוקות מסך או במסך מלא לפי בחירה.

נדרשת אפשרות לחיבור אמצעי חמרה חיצוני להורדת קבצים נבחרים.

8.38 סיבים אופטיים :

8.38.1 להלן הגדרת הדרישות הטכניות של מערכת כבילה אופטית הן לגבי רכיבים בדידים והן לגבי מערכת מקצה לקצה.

8.38.2 בכל מקרה של התייחסות לתקנים, התקנים התקפים יהיו התקנים בגרסתם האחרונה.

אישורים

8.38.3 על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן בדרישות ISO 9000.

8.38.4 על הספק להציג אישור עמידה מהיצרן של הרכיבים כדלהלן בתקנים הנ״ל:

8.38.5 כבלים אופטיים כולל סיבים ואמצעי מיגון שונים כפי שיידרש בכתבי הכמויות.

8.38.6 מחברים (שקעים ותקעים) ומתאמים.

8.38.7 פתילים.

כבלים אופטיים

8.38.8 הכבלים האופטיים שיותקנו יהיו מן הסוגים הבאים:

8.38.9 כל הכבלים האופטיים יהיו מסוג HFFR ולא יכילו גזים הלוגנים מסוג כלשהו.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.38.10 כבל אופטי Indoor/Outdoor S.M לפריסה בין הבניין למבנים הסמוכים, כבל MM OM4 לפריסה בתוך המבנה.

8.38.11 למען הסר ספק ניתן גם להשתמש בכבילה S.M גם בתוך המבנה. כפי שייקבע ע"י המתכנן .

תיעוד

8.38.12 התיעוד יכלול טבלה הכוללת:

8.38.13 דפי נתונים מקוריים של היצרן לכל אחד מרכיבי המערכת: כבלים, מחברים ,מגשרים, ציוד בדיקה וכד'.

8.38.14 תיעוד ה OTDR כמפורט בהמשך וכן כיול של מכשיר ה- OTDR.

8.38.15 מיקום קצה א'

8.38.16 מיקום קצה ב'

8.38.17 סימון נקודת קצה

8.38.18 Link Attenuation

8.38.19 אורך כבל לכל נקודת קצה.

8.38.20 כתב כמויות מעודכן לפי ההתקנה בפועל.

8.38.21 התיעוד ייערך בטבלאות Excel.

8.38.22 שרטוטי As Made.

8.38.23 שרטוטים ב – Visio או AUTOCAD של ארונות הציוד כולל מידות, תכולה וכד'.

8.38.24 התיעוד יימסר ב – 3 עותקים.

בדיקות

8.38.25 כל הכבלים יבדקו במכשיר OTDR בשני קצוות הסיב לכל מקטע בנפרד .הבדיקות יבוצעו לכל סיב וסיב . תוצאות הבדיקה יופקו ממכשיר ה-OTDR ויוגשו על גבי מדיה מגנטית והדפסה בתיק התיעוד. הבדיקות יוגשו בשתי תצורות:

8.38.26 באמצעות טבלת ניחות כולל התייחסות לניחות רצוי/מצוי.

8.38.27 תרשים גרפי כולל ניתוח הגרף על פי אירועים לאורכו.

8.38.28 כל תוף/אריזה של כבלים אופטיים ילווה ב:

8.38.29 על ספק הכבלים להציג הוכחות המעידות על ביצוע בדיקות כולל ציון התקן על טופס הבדיקה, מכשיר הבדיקה ואורך הכבל שנבדק.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.38.30 יסופק אופיין עם כל סוג של כבל בו מצוין בפירוש תקן/תקני הבדיקה לפיהם נבדק הכבל עבור התכונות הספציפיות שיצוינו בהמשך.

8.38.31 להלן דרישות ספציפיות לכבלים אופטיים :

8.38.32 כל כבל יכיל סיבים בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

8.38.33 כל סיב יהיה ניתן לזיהוי ע"י צבע נפרד.

8.38.34 בשני קצוות כל סיב יותקנו מחברים ע"פ דרישת המזמין.

8.38.35 הספק מתחייב להביא כל כבל אופטי לאישור נציג המזמין לפני אספקה ולפני התקנה. הספק מתחייב להביא לנציג המזמין דוגמא של כל כבל באורך 30 ס"מ ודפי נתונים מקוריים של היצרן.

8.38.36 הספק מתחייב להביא לאישור המזמין, לפני התקנה ו/או הספקה כל רכיב אופטי (כגון : מחבר, מתאם, לוח ניתוב , מגשר) + דפי נתונים מקוריים של היצרן.

היתוך סיבים (Fusion Splicing)

להלן תיאור תהליך ביצוע היתוך סיבים.

8.38.37 עבודת ההיתוך תבוצע אך ורק באמצעות היתוך חום. צימוד באמצעים מכאניים אינו מאושר בשום מקרה, כולל לא לכבל MM.

8.38.38 אורך חיי ההיתוך - לפחות 40 שנה.

8.38.39 ניחות לאחר ההיתוך יהיה קטן מ-0.1 dB.

8.38.40 רמת ההחזרה (Reflection) יהיה קטן מ—60 dB.

8.38.41 עומס מכני ללא שינוי ניחות החיבור - עד 1N.

8.38.42 ההיתוך יעמוד בטמפ' מ- -25 C ועד +C75

8.38.43 ההיתוך יעמוד בשינוי טמפ' מ- -25 C ועד +C75 בשינוי ניחות של לא יותר מ- 0.5 dB.

8.38.44 ההיתוך יעמוד בתקן וויברציה ע"פ EIA FOTP 11, מצב בדיקה 1.

8.38.45 כל סיב, לאחר ביצוע ההיתוך יעוגן במגן היתוך שרוול מתכווץ פלסטי ייעודי אשר ינעל את הסיב בהתאם לקוטרו.

8.38.46 כל הסיבים לאחר היתוכם יעוגנו במגש היתוך המאפשר עיגון של

8.38.47 6/12 סיבים. מגש העיגון יאפשר השארת שרך סיבים כבל נכנס וכבל יוצא, לפחות לאורך של שלושה היקפי המגש.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

לוחות ניתוב אופטיים

8.38.48 לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת להתקנת 6/12 מתאמים אופטיים מסוג SC או LC כפי שמוגדר ב- SOW

8.38.49 המתאמים יסופקו כמתאמים כפולים עבור לוח ניתוב (להתקנת 6/12 סיבים ב- 1U)

8.38.50 חלקו האחורי של הפנל יכלול מגש והתקנים לאחסון עודפי הסיבים האופטיים, באורך מטר אחד לכל סיב. בחלקו הקדמי של הפנל יהיה מגש עבור עודפי אורך המגשרים עבור Cable Management.

8.38.51 לוח הניתוב יהיה ברוחב של 19" מותאם להתקנה בארון 19" סטנדרטי ,ובגובה של 1U.

8.38.52 חלקו של לוח הניתוב הכולל את המתאמים האופטיים יושקע יחסית לקדמת הארון למניעת פגיעה במתאמים, לעומק של 7 סנטימטרים לפחות.

8.38.53 לוח הניתוב יותקן בארון במרחק של 1U לפחות מכל ציוד אחר, לשני הכיוונים, כדי לאפשר גישה נוחה לביצוע חיבורים.

8.38.54 צינורית הסיב בצד לוח הניתוב תסומן בהדפס בלתי ניתן למחיקה במספרים עוקבים משמאל לימין. בנוסף לכך יסומן לוח הניתוב כולו על פי המפורט בסעיף "סימון ושילוט."

8.38.55 בלוח הניתוב יותקנו מתאמים כמספר הסיבים המחוברים אליו, עלות המתאמים תגולם במחיר לוח הניתוב.

8.38.56 אל המתאמים יחוברו המחברים האופטיים שבקצות הסיבים האופטיים ע"פ סדר קבוע של צבעים בכל האתר.

8.38.57 בצידי לוח הניתוב יהיו פתחים ייעודיים לטובת העברת מגשרים אופטיים בצורה מסודרת.

8.38.58 לוח הניתוב יכלול במידת הצורך התקן עיגון/ מגש/ מחזיק, ל- SPLICE הכלול במחיר לוח הניתוב (עבור התקנת Pigtails וכו .)

8.38.59 לוח הניתוב יהיה עשוי פח מכופף בעובי 1 מ"מ והגימור יהיה ע"י צבע אפוקסי בגוון 7032 GREY RAL או ע"פ דרישת המזמין גימור חלק .

8.38.60 למארז יסופק פנל עיוור או מגירת עודפי סיבים ע"פ הצורך הכלולה במחיר המארז.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מגשרים אופטיים

8.38.61 מגשר אופטי יהיה מורכב מזוג מיני כבלים אופטיים ניתנים להפרדה בתצורת ZIPCORD כשבשני קצותיהם שני זוגות מחברים אופטיים כפולים ע"פ הדרישה בעלי תכונות המפורטות במסמך זה. המגשר יהיה כדוגמת OCC או SIECOR או שווה ערך מאושר על ידי המזמין.

8.38.62 המגשר יהיה:

8.38.63 עבור ביצוע גישורים על לוח ניתוב.

8.38.64 עבור ביצוע חיבור בין ציוד תקשורת לפנל.

8.38.65 באורך המתאים לביצוע הגישור בצורה נוחה ללא מתיחות ומאמצים של הכבל או המחברים, ע"פ תנאי השטח בעת ההתקנה.

8.38.66 כל המגשרים האופטיים יסומנו במספור רץ בשתי קצותיהם, ע"פ מפרט "סימון ושילוט"

8.38.67 המגשרים יסופקו בצבעים ע"פ דרישת המזמין.

8.38.68 כל מגשר יסופק עם תדפיס בדיקת תקינות ממוחשבת ,הכוללת אורך, ניחות.

8.38.69 מחברים/מתאמים אופטיים:

8.38.70 עבור סיב S.M/MM

8.38.71 מחבר מסוג שמפורט בכתב הכמויות יחיד כולל PIGTAIL עבור ריתוך SPLICE עם ליטוש UPC.

8.38.72 כל מחברי ה S.M/MM יהיו בעלי ליטוש UPC ויענו לאחר

8.38.73 ההתקנה על הדרישות הבאות: I.L עד 0.2 dB , R.L גדול מ dB45 .

8.38.74 במידה שחיבורי מחברים מחייבים חיבורי Splice, מחיר החיבור ואביזרי העיגון שלו יהיה כלול במחיר התקנת המחבר.

התקנת כבלים אופטיים

8.38.75 ההתקנה תבוצע בהתאם למגבלות ודרישות המופיעות בדף הנתונים של היצרן.

8.38.76 כל כבל סיב אופטי יתחיל ויסתיים בלוח ניתוב אופטי.

8.38.77 כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע סיב אחד ללא חיבורי ביניים(Splice). במידה ויידרש שימוש בחיבורי ביניים, על הספק לקבל אישור המזמין לפני ההתקנה.

8.38.78 כל כבל אופטי, יסומן בשני קצותיו ע"י שרוול מתכווץ ומדבקה תקנית או מדבקה מתלפפת. הכבל עצמו יכלול כיתוב מטר רץ שיאפשר זיהויו לכל

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

אורכו, בנוסף כל כבל ישולט ע"י שרוול מתכווץ או אזיקון פלסטי אשר יכלול את הכיתוב הבא : "מקור הסיב ויעד הסיב", שילוט כל 2 מטר כאשר הכבל עובר/ מותקן בתוך מבנה.

8.38.79 כל כבל אופטי הנכנס למבנה, יוכנס למבנה במיקום הקרוב ביותר האפשרי לארון התקשורת. כבל בהתקנה פנימית יעבור לכל אורכו, בתוך תעלות.

8.38.80 היות והמעטה החיצוני של כבל אופטי Indoor/Outdoor מכיל גזים הלוגנים יש להסיר את המעטה החיצוני של הכבל האופטי לכל אורכו ממיקום כניסתו לבניין עד לפנל האופטי כך שהכבל יהיה נטול גזים הלוגניים.

8.38.81 המעטפת המתכתית של הכבל האופטי תחובר לפס הארקה בארון.

8.38.82 תישמר רזרבה באורך של מטר אחד לפחות, עבור כל צינורית, מגולגלת סביב ההתקן המיועד לכך בלוח הניתוב. יש להקפיד על רדיוס כיפוף לפי מפרט הכבל.

8.38.83 הספק יבצע בדיקות לכבל לאחר התקנתו כנדרש במפרט "בדיקות קבלה."

8.38.84 כל מחבר אופטי יחובר למתאם בצידו האחורי של לוח ניתוב אופטי.

8.38.85 הספק יבצע בדיקות למחברים לאחר התקנתם ויוודא תאימות לדרישות בסעיף המתייחס למחברים אופטיים במפרט זה. תוצאות הבדיקות יהיו חלק מהתיעוד.

ממשק תקשורת נתונים:

- Auto-Negotiation, Auto-Cross-Over, Half Duplex, Full Duplex
- תאימות ל IEEE 802.3 100baseT, Gigabit Ethernet IEEE 802.3X & Z
- ניהול L2 ל - RFC 2236-IGMP snooping V2
- פרוטוקולים נדרשים ARP, IP, ICMP, UDP, DHCP, SYSLOG, TFTP, NTP
- DHCP : DHCP option 66,67, Autoconfig File, TFTP Server
- SNMP : SNMP v1, v2c
- VLAN : IEEE 802.3Q (VLAN)
- QoS : IEEE 802.1p (Class of Serv.), RFC 2474/2475
- אבטחת מידע : Broadcast Storm Protection
- בקרת תעבורה : Ingress/Egress Rate Limiting

ממשק אופטי:

- ממשק אופטי ל SC or LC UPC DATA
- אורכי גל 1310 או 1550 נאנו מטר או שילוב ביניהם, ע"פ היצרן
- סוג סיב SM 9/125uM

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39 קני מתח גבוה:

כבלי מתח גבוה והנחתם:

8.39.1 הכבלים יהיו חד גידים מאלומיניום או מנחושת מסוככים ובעלי בידוד פלסטי למתח עבודה 30kV. כבלים אלו יהיו מטיפוס LINKED POLYTHYLENE (X.L.P.E) CROSS , N2XSY(נחושת) או NA2XSY (אלומיניום) כדוגמת DRAKA או KABELMETAL או PIRRELI או ש"ע.

8.39.2 יש להשתמש בקטעי כבל שלמים, לא תורשה מופה להארכה. על הקבלן לקבל אישור לאופן הנחת הכבלים לפני סגירת ביצוע. אין לכסות תעלות פח לפני קבלת אישור המפקח לכך.

סופיות כבל RAYCHEM:

8.39.3 סופיות הכבלים יהיו אורגינליות כולל כל האביזרים המקוריים ותהיינה מסוג THEERMOFIT תוצרת RAYCHEM דגם E עם חמש צלחות כ"א לראש כבל חיצוני, ושלוש צלחות כ"א לראש כבל פנימי.

מחברי כבל ELASTIMOLD:

8.39.4 סופיות הכבלים בחבור לשנאי תהיינה ע"י שקע/תקע תוצרת ELASTIMOLD גודל הסופיות 200A עם מבנה ישר או זוויתי בהתאם לשיטת החבור לשנאי. הסופיות תכלולנה מקום להתקנה נורות סימון אורגינליות עבורן.

לוח מתח גבוה:

לוחות המתח הגבוה יהיו מתאימים להעמדה מהרצפה מעל תעלת כבלים ו/או רצפה מוגבהת בנויים מפח מגולוון וצבוע וכוללים בנוסף לתא המתח הגבוה העיקרי גם תא נפרד למתח נמוך. הלוחות על כל ציודם יעמדו בתקן:

V.D.E -0670(20N)
Withstand voltage at power frequency: 50kV (RMS) – 1 min
Rated impulse withstand voltage: B.I.L – 125kV (peak)

ויעמדו בהספק קצר של 500MVA לפחות במתח 24kV מבנה הלוחות מתאים מודולריים, באוויר או מיחידות קומפקטיות כמפורט בהמשך כאשר המיתוג מתבצע בסביבת גז SF6. דלת המתח הגבוה תכלול חלון הצצה ותחגור לציוד הפנימי (מפסק, מזב"ג וכו') המונע פתיחת הדלת ללא ניתוק המתח והארקת הציוד. כל תא יכלול גוף תאורה וגוף חימום פנימיים. חזית הלוח תכלול שרטוט - סכמה חד קווית לסימון תפקוד האביזרים (סינופטיקה מלאה). כל תא יכלול את אביזרי העזר הבאים:

- סימון מושלם של מצב כל ציוד המיתוג בתא לרבות מאריקים, קפיץ דריכה וכו'.
- חגור מושלם בין ציוד המיתוג ומגשרי ההארקה.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- מגעי עזר, סליל הפלה, סליל סגירה, ומנוע דריכה (במידה ונדרש).
- שלישית מנורות סימון ניאון הפועלות על עיקרון קיבולי.

<u>נתונים טכניים כלליים</u>

• מתח נומינלי:	24 ק"ו
• רמת בידוד לפי IEC-298 LIST2	24 ק"ו
• פאזות:	3
• תדירות:	50 הרץ
• הספק קצר:	500 מו"א
• זרם נומינלי לפסי צבירה:	630 אמפר
• מתח פיקוד:	24VDC/110VAC

<u>תקנים</u>

התכנון, הייצור והבדיקה של לוח מ.ג. יתאימו להוצאה האחרונה של התקנים הבאים:

IEC-56	HIGH VOLTAGE A.C. CIRCUIT BREAKERS
IEC-60	HIGH VOLTAGE TEST TECHNIQUES
IEC-44-1	CURRENT TRANSFORMERS
IEC-186	VOLTAGE TRNSFORMERS
IEC-298	HIGH VOLTAGE METAL ENCLOSED SWITCHGEAR AND CONTROL GEAR
IEC-695	CONTROL CIRCUIT WIRING
IEC-282	PART 1 H.V. FUSES
VDE-101	INSTRUCTION FOR THE ERECTION OF HIGH CURRENT INSTALLATION FOR A.C. 1 KV AND ABOVE
VDE-111	RULES FOR MEASURING AND TESTING THE INSULATION OF ELECTRICAL INSTALLATION OF 1 KV A.C. AND ABOVE.
VDE-141	RULES FOR EARTHING OF INSTALLATIONS OF 1 KV A.C. AND ABOVE

נוהלי חברת החשמל/הרשת הארצית "ציוד למיתוג במתח גבוה – דרישות טכניות מס' 06-07-08."

ציוד מיתוג ומדידה למתח גבוה 22KV:

<u>מבנה הלוח למתח גבוה</u>

8.39.5 הלוח יהיה מותאם להתקנה פנימית בנוי מעמודות מודולאריות נפרדות הניתנות לפירוק ולהחלפה ביניהם ולהרחבה עתידית.

8.39.6 הלוח יהיה בנוי לעמידה עצמית על רצפה.

8.39.7 הלוח יבנה לגישה מהחזית בלבד ויועמד בחדר החשמל על פי התוכניות. יש להקפיד על מרווח מינימלי הדרוש (על פי הוראות יצרן) לשחרור גזים במקרה חרום.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.8 ציוד המיתוג, מפסקים, מנתקים ופסי הצבירה יהיו מותקנים בתוך מיכל בגז SF6. המיכל יהיה עשוי מפלדת אל חלד בעובי 2 מ״מ לפחות ויהיה ברמת אטימות של Sealed System לפי תקן IEC 56. לחץ הגז במיכל לא יעלה על 0.2 Bars (יחסי).

8.39.9 כל החלקים שבתא המתח הגבוה יהיו נטולי אחזקה Maintenance Free למשך כל חיי הלוח.

8.39.10 הלוח יצויד בשסתום בטחון, כך שבמקרה של עליית לחץ מסוכנת של גז במיכל יהיה שחרור לחץ לכוון אחורי של הלוח. בצורה זו לא תהיה פליטה קדימה של גזים שעלולה לסכן את המפעיל. הלוח יענה לדרישות IEC-298 APP 2 מבחינת העמידה בקצר פנימי.

8.39.11 ניתוק העומס יתבצע בתוך מיכל מלא בגז SF6 ו״אטום לכל החיים״. בצורה זו תהיה יחידת הכבוי נפרדת משאר חלקי המערכת, ישמר ניקיון האווירה הכללית של גז ה- SF6 בלוח מחומרי לוואי.

8.39.12 על החלק הקדמי של הלוח יהיה תרשים סינופטי, אשר יראה את חלוקת הציוד בלוח.

8.39.13 מבנה הלוח יאפשר, במידת הצורך, הרחבתו בעתיד על ידי חיבור תאים נוספים בצידו.

8.39.14 היציאות והכניסות ללוח יהיה מחלקו התחתון של הלוח.

8.39.15 התאים יצוידו בגופי חימום וגופי תאורה אשר יוזנו ממעגלי מ״נ מלוח שירותים.

8.39.16 לכל עמודה יהיה תא מ.נ. לפיקוד, הגנות ושירותים. חווט הפיקוד וההגנות בתא ייעשה ע״י חוטי נחושת גמישים מבודדים למתח 750 וולט ולטמפרטורה של 110°C. כל החוטים יהיו מסומנים בשני הקצוות ע״י שרוולי סימון מפלסטיק עם מספור אורגינאלי. חוטי הפיקוד יהיו בחתך 1.5 ממ״ר ומוליכי ההגנה ממשני הזרם יהיו בחתך 4 ממ״ר ויותקנו בתעלות פלסטיות.

8.39.17 הלוח יהיה חלק מסדרה שנבדקה בבדיקות סדרה "TYPE TEST" ובנוסף ייבדק הלוח בבדיקות שגרה (RUTINE TEST) כנדרש בתקנים.

8.39.18 הקבלן יספק עם הצעתו תעודות בדיקת סדרה. לפני אספקת הלוח לאתר יגיש הקבלן תעודת בדיקה עם תוצאות של בדיקות השגרה.

8.39.19 הלוח יהיה מתוצרת היצרנים הבאים:

- SIEMENS סדרה 8DH10

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

- Schneider Electric סדרה SM6
- Schneider Electric סדרה FBX בשיווק אינטר אלקטריק

8.39.20 **מפסקי / מנתקי זרם**

8.39.21 מפסק למתח 24 ק"ו

המפסק יהיה מסוג נשלף עם ניתוק בגז SF6 (מזב"ג), תלת פאזי, להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת. מיכל הגז המורכב בציוד יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE לפי תקן IEC-56.

א. <u>נתונים טכניים של המפסק</u>:

מתח נומינלי	:	24 ק"ו
רמת בידוד	:	50KV r.m.s. ב-50Hz למשך 1 שניה. KV PEAK - 1.2/50µs 125KV
זרם נומינלי	:	630 אמפר
הספק קצר	:	500 מו"א
מתח פיקוד	:	24 ± 10% וולט ז"י
מספר פעולות חשמליות	:	<u>מינימום</u> CLASS E2 10000
מספר פעולות בקצר	:	<u>מינימום</u> 50
עמידות טרמית	:	Is = 16KA r.m.s.
עמידות אלקטרו דינמית	:	RATED PEAK WITH STAND CURRENT = 50KA
טמפ' סביבה	:	5°C ÷ 40°C

ב. <u>המפסק יהיה מצויד באביזרים הבאים</u>:

- מנוע לדריכת הקפיץ למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפעלה למתח 24 וולט ז"י.
- סליל הפסקה למתח 24 וולט ז"י.
- מגעי עזר פנויים 5N.O. + 5N.C. מתאימים למתח 230 וולט ז"ח/ 24 וולט ז"י.
- לחצנים מכניים להפעלה / הפסקה של המפסק.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכני של המפסק.
- מונה פעולות.
- ידית למתיחה ידנית של הקפיץ.
- אפשרות לנעילה של המפסק במצב מנותק.
- יציאה להפסקת חירום מרחוק.
- עגלת שליפה מקורית

8.39.22 **מנתק בעומס למתח 24 ק"ו**

המנתק יהיה מסוג מנתק בעומס בגז SF6 , תלת פאזי, להתקנה בתוך תא מבודד בצורה מוחלטת. מיכל הגז המורכב בציוד יהיה אטום לכל החיים SEALED FOR LIFE לפי תקן IEC-56.

א. <u>נתונים טכניים של המפסק</u>:

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

מתח נומינלי	:	24 ק"ו
רמת בידוד	:	50KV r.m.s. ב-50Hz למשך 1 שניה.
זרם נומינלי	:	630 אמפר
הספק קצר	:	500 מו"א
מתח פיקוד	:	24 ± 10% וולט ז"י
עמידות טרמית	:	Is = 16KA r.m.s.
עמידות אלקטרו דינמית	:	RATED PEAK WITH STAND CURRENT = 50KA
טמפ' סביבה	:	5°C ÷ 40°C

ג. <u>המנתק יהיה מצויד באביזרים הבאים:</u>

- מגעי עזר פנויים 3N.O – 3N.C מתאימים למתח 230 וולט ז"ח/ 24 וולט ז"י.
- חיבור הארקה.
- מראה מצב מכאני של המפסק (MIMIK)
- מונה פעולות.
- ידיות לפתיחת / סגירת מנתק וידית לסגירת / פתיחת מנתק הארקה.
- אפשרות לנעילה במצב מנותק ומנתק הארקה מחובר.
- סליל הפסקה 24 וולט ז"י.

8.39.23 **משנה זרם**

<u>משנה זרם 22kV:</u>

בתא יותקנו 3 משני זרם אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

<u>ליפוף מדידה:</u>

רמת בידוד	:	24 ק"ו
סוג	:	יצוק באפוקסי
זרם ראשוני	:	150 אמפר
זרם משני	:	1-5A אמפר
הספק קצר של המערכת	:	500 מו"א
דיוק	:	CL0.5 – 5VA

<u>ליפוף הגנה:</u> בהתאם לנדרש עבור ליפוף המדידה, אולם 5VA ודיוק 5p10.

8.39.24 **שנאי זרם מסכם (טרואדלי):**

אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

יחס השנאה	:	1/470
זרם מירבי מותר	:	20kA – 1 sec
דיוק	:	±5% at 68°F (20°C) ±6% max. from –13°F to +158°F (–25°C to 70°C)

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.25 **משנה מתח**

<u>משנה מתח 22KV</u>

בתא המדידה יותקנו שלושה משני מתח אשר יהיו בהתאם לדרישות הבאות:

<u>ליפוף 1</u>:

מתח נומינלי	:	22 ק"ו
רמת בידוד	:	24 ק"ו
סוג	:	יצוק באפוקסי
מתח ראשוני	:	$22/\sqrt{3}$ ק"ו
מתח משני	:	$0.11/\sqrt{3}$ ק"ו
רמת דיוק	:	CL1
הספק	:	50 VA

<u>ליפוף 2</u>:

כמו בליפוף 1 אולם עם מתח משני של 0.11/3 ק"ו, עבור הגנה ווטמטרית.
משנה המתח יכלול מפסקי הגנה ביציאה בהתאם לנדרש.

8.39.26 **ממסר הפיקוד**

ממסרי הפיקוד יהיו למתח חילופין 230 וולט, 24 וולט ז"י. הממסרים יצוידו ב4- מגעים .N.O ובד- מגעים .N.C כולל נורית LED ומנגנון אילוץ.

8.39.27 **מנורות אינדיקציה**

מנורות האינדיקציה תהיינה להתקנה על הפנל עם נורות LED. המנורות תהיינה ל220- וולט מתח חילופין.
מנורות האינדיקציה תהיינה תוצרת חברת IZUMI או שווה ערך מאושר.

8.39.28 **מערכת כולא ברק:**

בתא הכניסה יותקנו 3 כולאי ברק, מערכת כולא הברק תהיה תלת-פאזית בהתאם לדרישות הבאות:

- מתח נומינלי : 24 ק"ו / 12 ק"ו
- זרם : 5 ק"א

כולאי הברק יהיו פולימריים מתוצרת RACHEM דגם SPA.

8.39.29 **מערכת מדידה - בתא כניסה:**

המערכת תהיה אלקטרונית ותוזן ממתח חילופין 220 וולט.
המערכת תהיה מיועדת להתקנה על הדלת ותותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.
למערכת תהיינה התצוגות הבאות:

- 3 מתחי פאזות.
- 3 זרמי פאזות
- הספק נצרך KW
- מקדם הספק
- הספק נצרך כולל KWH

המערכת תצויד ביציאת תקשורת RS485 או TCP/IP עבור העברת אינפורמציה למחשב.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

המערכת תהיה תוצרת חברת SATEC דגם PM175 או דגם PM355PRO כפי שמופיע בתוכניות.

8.39.30 **ממסרי הגנה ללוח 24KV**

<u>ממסר הגנה משני</u>
בתא המפסק הראשי יותקן ממסר הגנה.
ממסר ההגנה יהיה אלקטרוני ויוזן ממתח 24V DC .
הממסר יהיה מיועד להתקנה על הדלת ויותקן על דלת תא הפיקוד של המפסק.

א. <u>לממסר תהיה עקומת זרם זמן אשר מורכבת מאלמנטים הבאים:</u>
- תרמית (49) – תחום כיוון זרם 0.50-1.50 זרם נומינלי.
- מגנטית מושהית (51) – תחום כיוון זרם 1-10 זרם נומינלי, ותחום כיוון זמן 0.1-1 שניות.
- מגנטית מיידית (50) – תחום כיוון זרם 2-20 זרם נומינלי.
- הגנת פחת כיוונית (67N) .
- הממסר יצויד בשני מגעי יציאה.
- הממסר יהיה מאושר ע"י חברת החשמל.

ב. <u>הממסר יכלול מודול של תצוגת זרם/מתח ויהיה תוצרת של אחד מהיצרנים הבאים:</u>
- Schneider Electric
- ABB
- SIEMENS
-

8.39.31 **ממסר הגנה המשני ווטמטרי**

יחידת ההגנה המשנית והוטמטרית תהיה דיגיטלית כולל ספק כוח 24VDC ומצברי גיבוי ל 24 שעות. היחידה תשמש גם כיחידת מדידה/תצוגה כולל תצוגה דיגיטלית ותחובר ל:

א. שלושה משני זרם מותקנים במזב"ג
ב. שלושה משני מתח משולש פתוח סליל כפול כמפורט בתוכנית מותקנים בתא משני מתח GA
ג. שנאי זרם מסכם (טרואדלי) מותקן בתא מזב"ג, למערכת תהיה עקומת זרם זמן המורכבת מארבע דרגות:
טרמית, מגנטית, מושהית ומגנטית מידית וכן הגנה פחת.

המערכת תהיה דוגמת: T42 SEPAM תוצרת Schneider Electric ותאפשר גם מדידת הפרמטרים הבאים:
- 3 זרמי פזות
- 3 שיאי ביקוש לזרמי פזות.
- 3 זרמי ניתוק.
- סדר פאזות.
- מהות התקלה טרמי/מגנטי/ פחת.
- רב מודד SATEC PM 135EH

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.32 **מנורות לאינדיקציית מתח גבוה:**

המנורות תהיינה תוצרת חברת "אמדר" דגם AM33-HO בעלות אישור KEMA לתקן DIN/VDE 0681 PAR7, HO

8.39.33 **מערכת הפיקוד:**

הקבלן יגיש למהנדס לאישור את תכנית הפיקוד של הלוח שתכלול את מערכות ההגנה, המדידה ללא תוספת מחיר.

8.39.34 **תיאור לוחות מתח גבוה בפרויקט:**

8.39.35 **לוח מתח גבוה ראשי – מבנה חשמל מ.ג ראשי במבנה אנרגיה.**

<u>הלוח בנוי מ-4 תאים כדלקמן:</u>

i. <u>תא מס' 1: תא משנה מתח (1 יח') הכולל:</u>
(3) משנה מתח בהתאם למוגדר בסעיף 0
(1) מנתק נתיכים עם מגשר הארקה
(1) גוף חימום 50W , 230VAC כולל אמפרמטר
(1) בלוק מגעי עזר
(1) מנגנון הפעלה CS

ii. <u>תא מס' 2: מזב"ג כניסה ראשי מחח"י (1 יח') הכולל:</u>
(1) מזב"ג נשלף כמתואר בסעיף 8.39.21
(1) מחלק מתח קיבולי לנורות סימון כולל מנורות לפי סעיף 8.39.32
(1) מערכת כולא ברק לפי סעיף 8.39.28
(1) גוף חימום 50W 230VAC כולל אמפרמטר
(1) מערכת מדידה לפי סעיף 8.39.29
(1) ממסר הגנה משני ואטמטרי לפי סעיף 8.39.31
(1) מערכת אספקת מתח 24VDC עם גיבוי ל – 24 שעות.
(6) משנה זרם לפי סעיף 0
(1) שנאי זרם מסכם (טרואדלי) לפי סעיף 8.39.24
(1) ספק כוח ממותג 230/240VDC, 10A.
(2) מאמת דו פאזי לזרם עד 16A.

iii. <u>תא מס' 3+4: תא יציאה (2יח') הכולל:</u>
(1) התחברות לכבלי מ"ג ללוחות מ"ג משני

8.39.36 **שנאי שמן (2 יחידות):**

השנאים יהיו מסוג שנאי שמן עם צלעות קירור מטיפוס אטום (בלחץ)

הספק: עד 1000kVA

מתח ראשוני: 22kV משולש,%±5 ±2.5 (מחלף דרגות ידני)

מתח משני: 400/230V כוכב עם אפס

קבוצת חיבורים: Dyn 11

דמת בידוד: בראשוני KV125 BIL , משני KV4 MIN1

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156

עלית טמפ' : בעומס מלא לא תעלה הטמפ' של השמן מעל 60°C וטמפ' הליפופים מעל 65°C

לילים: ליפופי נחושת או אלומיניום

מבודדים: מתח גבוה – מחברי אלסטימולד 24kV, 200A כולל ראשי כבל מתאימים.

מתח נמוך - 4 מבודדים עם לשונים נחושת לחיבור כבלי נחושת ע"י נעלי כבל.

קירור: ONAN טבעי באוויר ע"י שמן מינרלי לשנאים לפי מפרט חח"י

תקנים מחייבים: תקן ישראלי IS50464

הפסדים (לשנאי 800kAV) דגם דל הפסדים, דמת הפסדים Ao-Ak

בדיקם (No-Load): 1200W

בעומס (Load @ 75ºc): 12000W

מתח קצר %: 6%

דמת רעש: 46 db(A)

השנאי יצויד בברז ניקוז שמן כדורי, שסתום עודף לחץ התקן הוצאת אויר בזמן מילוי שמן, בורג הארקה לגוף, התקני תפיסה והרמה , טופסי בדיקה אישיים, (4 עותקים), 4 גלגלים להסעה ניתנים לפרוק ושלט אלומיניום אנודייזד טבוע, וכן כיס להתקנת ממסר משולב (D.G.P.T/RIS) .

8.39.37 ממסר משולב DGPT/RIS:

ממסר זה יהיה משולב לבקרת הנושאים הבאים:

הימצאות גז בשמן (פרוק שמן)

מפלס שמן נמוך (לחץ נמוך של מפלס השמן)

מפ' שמן גבוהה לאזעקה

טמפ' שמן לאזעקת מתח השנאי

ממסר זה יכלול גם מחוג לסימון הטמפ' בשנאי, הממסר יותקן לגוף השנאי (גשש וצינור כניסה לשמן). הממסר יכלול ארבעה מגעים נפרדים, מחליפים, 230V/2A כ"א להתראה בפני 4 הפונקציות המבוקרות (גז, מפלס, טמפ' לאזעקה, טמפ' להפלה) ממסר זה היה דוגמת OCREV או ש"ע.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.39.38 **ציוד עזר לחדר מתח גבוהה:**

הקבלן יספק ערכת כלים לטיפול במתקן המ.ג. הכוללת ארון פח, כפפות גומי, משקפי מגן תקניים, 2 מטפי כיבוי אש פראון 1301 בעלי קיבולת 2kg כל אחד, כובע מגן תקני וערכת קצר פנימית בכוללת 3 מוטות קצר, ערכת קצר פנימית עם חיבור נייד להארקה כולל מוט להתקנת המערכת, מוט לבדיקת המצאות מתח עם נורת ביקורת ולחצן ניסוי כולל מערכת ניסוי עצמית.

הקבלן גם יפרוס על הרצפה בחזית לוח המתח הגבוה שטיח גומי המתאים למתקני המתח בגבוה. כל הציוד הנ"ל יהיה מתאים לעבודה במתח של 30kV.

8.39.39 **תעלות פסי צבירה**

מערכת סינוף לפסי צבירה (Busbar trunking) מאפשרת אספקת מתח ללוחות מתח נמוך בהספקים גבוהים ובצורה גמישה ובטוחה.

פס הצבירה הינו מערכת מודולרית לחלוקת מתח בצפיפות גבוהה הבנויה לפי צרכיו הייחודיים של הלקוח. הפס נועד לענות ואף לעלות על דרישות מחמירות למהימנות, ודרישות תרמיות למתקנים קריטיים.

ניתן להתקין את פס הצבירה בקלות מהתקרה, מתחת לתקרה אקוסטית או לרצפה צפה (פלנום) או בתעלות. בנוסף, ניתן להציב פסי צבירה האחד ליד השני כמענה ליתירות.

תעלות פסי צבירה לחיבור שנאים ולהזנת מכונות, יהיו בנויים מאלומיניום תוצרת שניידר אלקטריק או ש"ע מאושר, הכנות לשושנה לחיבור ללוח, או קופסאות חיבור כבלים. תעלות פסי צבירה להזנת מכונות יהיו עם הכנה לחיבור יציאות כל 100 ס"מ לפחות .

הזנות ויציאות יהיו דרך מפסק זרם חצי אוטומטי בתוך קופסה המתחבר לתעלת פסי צבירה ישירות .

8.40 <u>מערכת אנרגיה סולרית:</u>

א. המערכת תכלול את המרכיבים הבאים :

8.40.1 קולט (פנל פוטו וולטאי) סולארי בהספק 550 וואט ומתח מוצא 24VDC.

8.40.2 קופסת חיבורים (אופטימיזר) DC / DC טורית או מקבילית מתח כניסה משתנה ומתח מוצא קבוע 750VDC לממירים .

8.40.3 מהפך מתח DC / AC תלת פאזי בתדר 50HZ

8.40.4 בקר טעינה סולרית מותאם לקולטים.

8.40.5 בקרי המרה DC-DC ו AC-DC . 230V/230V

8.40.6 עבודת התקנה, חיבור, חיווט , כבלים, הארקות והפעלה מושלמת.

8.40.7 לוחות A.C

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

ב. פנל פוטו - וולטאי (סולארי):

תקנים טכניים:

8.40.8 פאנלים : IEC 62804, IEC 61215, IEC 61730, NEMA 4

8.40.9 ממירים : עומדים בתקני TUV, DVE 0126-1-1, CE

8.40.10 המאושרים על ידי חברת החשמל ונושאים אישור מכון התקנים הישראלי.

8.40.11 הפנלים ייצרו בטכנולוגית חד גבישים (מונו קריסטל) או רב גבישיים (פולו קריסטל).

8.40.12 הפנל יהיה בעל תפוקה של 550W במתח 24VDC. בעל תפוקה לינארית ל 25 שנה עם הפחתה של 10% בעשר השנים הראשונות.

8.40.13 הפנלים יהיה עם מסגרת מאלומיניום עם ציפוי אנטי כרוזי וכיסוי מזכוכית מחוסמת בעל סיווג TIER 1 למניעת סנוור. הפנל יהיה אטום למים IP65.

8.40.14 מוגן PID .

8.40.15 מקדם טמפרטורה נמוך שלא יעלה על 0.4% למעלה צלזיוס .

8.40.16 מאושרים על ידי מכון התקנים , חח"י.

8.40.17 אחריות מוצר ושירות של 10 שנים.

8.40.18 הפנל יהיה תוצרת חברת SHARP או BOSCH או BENQ או ש"ע מאושר.

ג. אביזר חיבורים (אופטימיזר) DC/DC:

8.40.19 אביזר החיבורים (אופטימיזר) בעל חיבור תורי או מקבילי יעמוד בתקנים VDE-AR-E 2100.712:2013-05 , IEC62109-1 CLASS II.

8.40.20 אביזר החיבורים יהיה עשוי מפוליקרבונט אטום למיםIP68 .

8.40.21 אביזר החיבורים יהיה עמיד בטמפרטורה מ 40- מעלות עד 85+ מעלות.

8.40.22 מתח כניסה DC משתנה מתח יציאה DC קבוע.

8.40.23 האביזר יהיה דוגמת P600, P700, P800 תוצרת SOLAR EDGE או ש"ע מאושר.

ד. ממיר / מהפך מתח (INVRTER) :

8.40.24 ממיר מתח יעמוד בתקן ישראלי 4777 ויהיה מאשר ע"י חברת החשמל.

8.40.25 ועומד בתאימות אלקטרומגנטית.

8.40.26 הממיר יהיה בהספק 15KW , מתח כניסה 750VDC ומתח יציאה 400/230VACת דר מוצא 50HZ . מקדם הספק 1 . תלת פאזי. בעל נצילות של 98%.

8.40.27 הממיר יהיה מסוג טופולוגיה – ללא טרנספורמטור. משולב משגוח.

8.40.28 הממיר יכלול פנל תצוגה LCD , ומיועד להתקנה חיצונית אטום IP65.

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156

8.40.29 המרת תדר במנגנון LSL .

8.40.30 טמפ' עבודה 25- מעלות 65 מיעלות צלזיוס.

8.40.31 בעל הגנות קוטביות הפוכות ב DC והגנת קצר ב AC ומגן מתח יתר. ומגן ברקים בכניסת DC. וביציאת AC. הגנת קצר לאדמה.

8.40.32 אחריות ממירים של 10 שנים לפחות מוצר ושירות .

ה. יצרנים מאושרים:

8.40.33 הממירים יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים :

8.40.34 SOLAR EDEG

8.40.35 BOSCH

8.40.36 SAMSUNG

8.40.37 SHARP

8.40.38 או כל יצרן אחר אשר עומד בתנאי המפרט ואשר הציודים המוצעים על ידו הינם שווה ערך ואיכות אמיתיים לאלה שצוינו במכרז.

ו. קונסטרוקציה :

8.40.39 התכנון והפיקוח על מתקני הנשיאה ייעשה על ידי קונסטרוקטור מורשה מטעם הקבלן ובהתאם לכל התקנים והנחיות הבטיחות.

8.40.40 התכנון והביצוע יותאמו לאורך חיים של 25 שנה לפחות כולל כל המרכיבים תוך הדגש על מניעת קורוזיה במתקנים, בבסיסים ובמחברים.

8.40.41 כל הרכיבים (ברגים, תפסים, מחברים, אומגות וכו'(יהיו עשויי אלומיניום או נירוסטה 316).

8.40.42 הקונסטרוקציה תוארק בגיד מבודד לפס השוואת פוטנציאליים .

8.40.43 הקונסטרוקציה המתכתית הבנויה מפרופיל אלומיניום מקורי של ספק הפנלים הסולאריים תותקן מעל גג חדרי חשמל והדיזל בצורה שלא תפגע באיטום היריעות בגג , ובמקרה כזה יתקן הקבלן את המפגע על חשבונו בלבד .

ז. כבלים ורכיבי DC :

8.40.44 כבלים מדגם FLEX-SOL-LX או קומפטבילים, לעמידה בתנאי סביבה קשים.

8.40.45 הכבלים מוגני UV , חסיני אש ונטולי הלוגן ועמידים בטמפרטורה של עד

8.40.46 הכבלים בחתך נדרש לא יפחת מ- 6 ממ"ר.

8.40.47 מנתקי זרם/נתיכים DC , מאושרים על ידי חח"י, מתוצרת ABB או Siemens

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☎972-4-9913446 🖷972-4-9919156
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☎04-9913446 🖷 04-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il

8.40.48 עמידה בתקנים הרלוונטיים TUV, VDE, EN וכדומה.

8.40.49 הפסדי הולכה של כבילת ה- DC נמוכה במיוחד ולא יותר מ 1% לסטרינג.

8.41 אחריות כללית :

8.41.1 הקבלן יהיה אחראי למתקן שהקים למשך 12 חודשים מתאריך קבלת העבודה ע"י המפקח. במשך תקופת האחריות יתקן הקבלן כל ליקוי או פגם שהתגלה בציוד שהתקין מיד ועל חשבונו.

8.41.2 בכל מקרה של תקלה חוזרת או פגם חמור יחליף את האביזר בחדש.

8.41.3 תקופת האחריות תחל מחדש למשך שנה על כל אביזר או תיקון שבוצע.

הנני מאשר שהמתקן יבוצע בהתאם למפרט זה

שם הקבלן	תאריך	חתימה וחותמת הקבלן

8 Ha'Haroshet Rd. Akko
P.O.B 425 Zip code: 2451710
☏972-4-9913446 🖷972-4-9919156
E-mail: Info@sw-eng.co.il
http://www.sw-eng.co.il
דרך החרושת 8, עכו (ליד קניון עזריאלי)
ת.ד: 425 מיקוד: 2451710
☏04-9913446 🖷 04-9919156