

MA-191

ביה"ח איכילוב- מרת"א

מרפאה ראומטולוגית

עבודות חשמל
מפרט טכני

מתכנן

סמו - הנדסת חשמל בע"מ
רח' הבונים 1
ר"ג, 52462
טל: 03-6134177
פקס: 03-6134185

יוני 2013

תוכן העניינים

דף מס'

1. רשימת תכניות
2. מפרט מיוחד: (0.8)
 - 08.1 כללי
 - 08.2 תיאור כללי של מתקני החשמל ותקשורת
 - 08.3 תיאור הבצוע
 - 08.4 תיאור טכני
 - 08.5 שיטת המדידות

<u>מהדורה</u>	<u>סטטוס</u>	<u>מספר הגליון</u>	<u>שם התכנית</u>
1	למכרז	MA-191-2 L01	מתקן חשמל מאור
1	למכרז	MA-191-2 E02	מתקן חשמל כח
0	למכרז	MA-191-2 S03	לוח מעבדה 2-22
0	למכרז	MA-191-2 S04	לוח מעבדה 2-21
0	למכרז	MA-191-2 S05	לוח חשמל אשפוז יום-2 11
0	למכרז	MA-191-2 D06	פס אספקה חדר אשפוז יום
0	למכרז	MA-191-2 S07	לוח חשמל קומתי 1-2
0	למכרז	MA-191-2 S08	לוח חשמל קומתי 2-2
0	למכרז	MA-191-2 S09	לוחות בקרה

פרק 08 - מתקני חשמל ותקשורת**08.1 כללי****08.1.1 מבוא**

מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל והכנות לתקשורת בבניין איכילוב קומה שנייה.
 העבודה תבוצע במקביל לעבודות בניה, אינסטלציה סניטרית ומיזוג אוויר. מתקן החשמל במרפאה ראומטולוגית יהיה חלק בלתי נפרד ממערך החשמל של ביה"ח ויתאים לכך מכל הבחינות.

08.1.2 תכולת העבודה

- א. אספקה והתקנה של מתקן חשמל זמני כמפורט בכתב הכמויות.
- ב. אספקה והתקנה של אינסטלציה, כח, מאור כולל כל הציוד וגופי התאורה כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ג. אספקה והתקנה של לוחות חשמל, ארונות תקשורת וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ד. אספקה והתקנה של כל ההכנות הדרושות למתקן תקשורת, קריאת אחות, מוניטורים, ג.א, מערכת מחשב, כריזה וכו' כמפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ה. התחברות למתקני חשמל ותקשורת קיימים.
- ו. העברת המתקן לבדיקות הגורמים המוסמכים.

08.1.3 מפרטים ודרישות מחייבות

המפרטים והדרישות המחייבים בהוצאתם האחרונה בעבודה זו בנוסף לדרישות המפורטות בתוכניות ובכתב הכמויות הם:

- א. חוק ותקנות החשמל מהדורה מעודכנת.
- ב. מפרט כללי למתקני חשמל 08 בהוצאת משרד הבטחון מהדורה מעודכנת.
- ג. תקן ישראלי.
- ד. דרישות משרד התקשורת ("בזק") לפי קובץ התקנות מס' 3867;4342.
- ה. דרישות חברת החשמל הישראלית לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ו. דרישות חברת "בזק" לגבי התקנת ובדיקת מתקנים.
- ז. קובץ התקנות מס' 7132 למתקני חשמל באתרים רפואיים ובהיעדר התייחסות בהתאם לתקן VDE-107.
- ח. תקן ישראל למערכות גילוי וכיבוי אש מס' 1220.
- ט. הוראות יצרן/ספק המערכת.

רשימה זו חלקית בלבד ואינה משחררת את הקבלן מלמלא אחר דרישות מפורטות של התקנות האחרות אשר נוגעות לכל פרט ופרט במתקנים ואשר אינן מופיעות ברשימה לעיל.

08.1.4 לוח זמנים

לוח הזמנים לעבודה יהיה בהתאם להתקדמות עבודות הבניה ובהתאמה לעבודות יתר המקצועות ועל פי תנאיה הכלליים של ההזמנה.

למפקח זכות לשנות ולהתאים את שלבי לוח הזמנים בהתאם לשיקולים הכלליים כגון: קשר נדרש להמשך הפעולות של יתר המקצועות.

08.1.5 סיוור קבלנים בשטח

יקבע מועד לסיוור קבלנים בשטח העבודה. לפני הגשת הצעתו על הקבלן לבקר במקום על מנת להכיר את כל מערכות החשמל הקיימות, ולבדוק את התנאים העלולים להשפיע על ביצוע העבודה ואת האפשרות לביצוע בהתאם לתכניות והמפרט הטכני. אין הכרת המצב הקיים לא תשמש עילה לתביעות מכל סוג שהוא.

08.1.6 תנאי סף למציעים:

- החברה תהיה רשומה ברשם הקבלנים בסיווג א' 2 160.
- החברה בעלת תקן ניהול איכות בתוקף.
- החברה מעסיקה לפחות 5 שכירים בעלי רשיון "חשמלאי מוסמך" ומעלה.
- על המציע להגיש רשימה שמית וצילומי רשיונות באישור רואה החשבון של החברה.

08.1.7 העסקת עובדים מקצועיים

- עובדי הקבלן חייבים להיות בעלי רשיונות חשמל ברי תוקף ומתאימים לסוג העבודה.
 - מנהל העבודה ישהה באתר בכל זמן שעובדי הקבלן יעבדו.
- עובדי עבודות התקשורת צריכים להיות מוסמכים ובעלי ידע לסוג עבודה זו.
לפני תחילת העבודה יציג הקבלן את רשימת העובדים כלל הסמכתם לאישור המפקח מטעם המזמין. עבוד שיפסל על ידי המפקח לא יעבוד באתר.

08.1.8 אחריות הקבלן

- א. הקבלן יהיה אחראי על המתקן על כל חלקיו במשך כל תקופת העבודה עד לקבלה הסופית והוא ישא בכל נזק, קלקול, אבידה או גניבה.
- ב. הקבלן יהיה אחראי במשך תקופת הבדק- מיום מתן תעודת ההשלמה על-ידי המפקח. לטיב החומרים והציוד, לטיב העבודה, ולפעולה תקינה של המתקנים המושלמים שיסופקו על ידו.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לכל נזק שיגרם עקב עבודתו לציוד בשטח הבניין ומתחייב לתקנו על חשבונו.

08.1.9 אישור ציוד, בדיקת המתקן וקבלתו

- אישור ציוד
הקבלן יגיש לאישור המפקח בתחילת הפרויקט את רשימת הציוד אותו הוא מבקש לספק. הרשימה תכלול את הנושאים הבאים:
 - גופי תאורה: דגמים ויצרנים
 - כבלים, אביזרי קצה: דגמים ויצרנים
 - לוחות חשמל: יצרן הלוחות, דגמים ויצרן ציוד המיתוג ציוד לזינות צפות.
- הקבלן ימסור לידי המפקח דוגמאות של הציוד אותו הוא מבקש לאישור בדגש לגופי תאורה.
בדיקת הציוד תעשה בשיתוף עם נציגי ביה"ח.

- אישורי לוחות חשמל

- הקבלן ימסור לידי המתכנן תוכניות ייצור הכוללות סכמות חד-קוויות ותוכניות הרכבה.
- תוכניות הייצור עם הערות המתכנן תוחזרנה לקבלן לצורך עדכון וייצור.
- לוחות חשמל יבדקו במפעל היצרן בעת הרכבתם ע"י מפקח החשמל המתכנן ונציג מביה"ח.

- שלבי בדיקת המתקן

בדיקת המתקן תבוצע בשלבים כמפורט להלן:

- שלב א': תעלות וסולמות לכבלים, הארקות
- שלב ב': צינורות וקופסאות חיבורים, תיבות התקנה לאביזרים
- שלב ג': השחלת כבלים וחוטטים
- שלב ד': הרכבת אביזרי חשמל, תקשורת, גופי תאורה, התקנת לוחות חשמל
- שלב ה': בדיקה סופית מעל תקרה אקוסטית לפני סגירתה

- בדיקת הפעלה

בגמר הביצוע תעשה הפעלה ניסיונית לשם בדיקת תקינות המתקן.
בדיקת ההפעלה תבוצע לאחר השלמת המתקן לרבות סימון כל האביזרים ומקורות ההזנה.
בדיקת ההפעלה תכלול:

חשמל

- בדיקת סימון מקורות הזנה (בדגש על שדות הניזונים משני מקורות)
- בדיקת סימון אביזרים לפי מהדורה אחרונה של תוכניות הביצוע
- בדיקת תקינות חיבורים בבתי תקע
- בדיקת תקינות מפסקי מגן (ממסרי פחת)
- בדיקה תפעולית של התאורה
- בדיקת זמן גיבוי של תאורת החרום
- בדיקת לוחות החשמל ע"י צוות אחזקה
- סילוק ליקויים מדוחות בדיקה קודמים

תוכניות עדות

- בתום בדיקת ההפעלה, המפקח והמתכנן יחתמו עם תוכניות הביצוע אשר ישמשו לבדיקה והכוללות תיקונים ועדכונים.
- סט התוכניות החתום ישמש להכנת תיק תוכניות העדות.

בדיקת תוכניות עדות

הקבלן ימסור למפקח 3 עותקים של תוכניות עדות הכוללות:

- דו"ח "חשמלאי בודק" עם הצהרה חתומה של הקבלן לסילוק ליקויים בדו"ח.
- תוכניות שטח: כח, תאורה (כולל מקרא מעודכן של גופי התאורה), תקשורת.
- תוכניות ייצור של לוחות החשמל.
- דו"ח בדיקת ההפעלה עם הצהרת הקבלן על סילוק ההערות.

- בדיקת המתקן ע"י בודק

במסגרת בדיקת מתקן החשמל יזמין הקבלן בדיקה שתבוצע ע"י בודק שיאושר על-ידי המזמין.

הקבלן מחויב להשתתף במהלך בדיקת המתקן ע"י הבודק.

הוצאות הבדיקה הינם על חשבון הקבלן. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ע"י המזמין, המתכנן ומסירה של דר"ח הבודק המאשר שהמתקן תקין.

08.1.10 נוהל מתקן חשמל באתר בניה

כללי

מתקן חשמל באתר בניה נדרש לעמוד בהתקנות חוק החשמל ובפרט בהוראות תקנת- "מתקן חשמל ארעי באתר בניה במתח שאינו עולה על מתח נמוך".

אחריות

הקבלן יהיה אחראי לתכנון וביצוע מתקן החשמל באתר הבניה ובדיקת הפעלה ע"י חשמלאי בודק וכן בדיקתו התקופתית כנדרש בתקנות ואחזקתו השוטפת לרבות התאמות לפי שלבי הבניה ופירוקו בגמר העבודה.

איפיון למתקן חשמל באתר בניה

- יש להתקין לוח חלוקה אשר יזין קופסאות שקעים שיותקנו בשטח הפרוייקט במרחק של עד 20 מטר זו מזו (כ-10 קופסאות שקעים).

- התאורה במתקן תתוכנן באופן שבכל שטח הפרוייקט בו מבוצעות עבודות בינוי (לא כולל חדרי שירותים, מקלחות וכד') יותקנו גופי תאורה, המרווח בין שני גופי תאורה לא יעלה על 5 מטר. כל גוף תאורה יוזן בנפרד מקופסת החיבורים.

- איפיון ללוח חלוקה :

- מבנה הלוח יהיה ממתכת או מפוליאיסטר על דלת.
- בלוח יותקנו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה.
- כניסה ויציאות כבלים ללוח יהיו מחלקו התחתון באמצעות מעברי כבלים אטומים למים.
- בלוח יותקן מפסק ראשי בעומס, מפסק מגן (ממסר פחת) ראשי בעל רגישות של 100mA, נורות סימון מתח.
- בלוח יותקן מונה.
- הלוח יהיה מתוצרת מפעל לוחות בעל מערכת אבטחת איכות מאושרת ותו תקן ליצור לוחות חשמל.

- איפיון לקופסת שקעים :

- מבנה פלסטיק בעל בידוד כפול במידות מינימליות של 360X500mm.
- ציוד המיתוג יותקן ע"ג מסילה מאחורי מכסה קפיצי.
- מא"ז ראשי תלת-פאזי.
- מפסק מגן ראשי (ממסרי פחת) בעל רגישות של 30mA.
- שקע תלת-פאזי לזרם של 16A לפחות.
- לפחות שישה שקעים חד-פאזיים נפרדים מוגני מים.
- מגע הארקה בכל אחד מהשקעים יחובר ישירות ובנפרד לפס הארקה.

08.2 תיאור כללי של מתקני החשמל והתקשורת**08.02.01 מתקן החשמל**

מתקן החשמל יכלול החיבורים הבאים:

- חשמל ב. חיוני (אספקת חברת חשמל)
- חשמל חיוני (אספקה מגנרטור)
- חשמל אל פסק (אספקה מ-UPS)
- רשת החשמל תהיה למתח 400 וולט 50 הרץ 3 פאזות אפס והארקה.
- לוחות החשמל המבוצעים במסגרת הפרויקט יחוברו ע"י הקבלן ללוחות חלוקה קיימים בבניין איכילוב בתיאום עם מפקח חשמל נציג ביה"ח.

08.02.02 מתקן התקשורת

מתקן תקשורת כולל את המערכות הבאות:

- תשתית למערכת תקשורת נתונים
- תשתית וכבילה למערכת טלפון ואינטרקום
- תשתית וכבילה למערכת כריזת חירום
- תשתית למערכת בקרה ובטחון
- תשתית למערכת ג"א
- תשתית למערכת מוניטורים

מתקן התקשורת יכלול מובילים (תעלות וצנרת) ארונות, ארגזי וקופסאות הסתעפות מתאימים לקליטת המערכות הנ"ל.

חלק מהמערכות יסופקו בשלמותם ולחלקם כמפורט בהמשך תסופק רק התשתית וכל ההכנות הדרושות לביצועם ע"י אחרים. בחלל התקרה יעברו תעלות לכבלי המערכות עם הסתעפויות בצנרת לנקודות הסיומת.

08.3 תיאור הביצוע**08.03.01 ה ת א מ ה**

- א. כל המתקן יבוצע בהתאמה גמורה לתוכניות ולשאר מסמכי החוזה. כל שינוי בתוכניות חייב לקבל אישור בכתב של המפקח, וזאת בין שהשינוי הוצע על - ידי הקבלן ובין שנדרש על-ידי המפקח.
- ב. לפני הזמנה, ייצור והתקנה של מתקני החשמל בקרה וויסות. לוחות חשמל, מגשים, מסילות, מעברים, גופי תאורה, ציוד, אביזרים וכיו"ב, יגיש הקבלן למפקח לשם אישור מפרטים מדויקים, תוכניות עבודה, תוכניות אינסטלציה, פרטי מבנה ופעולה של הציוד המסופק על ידו ואשר יהיו בהתאמה לאופי ולדרישות המצוינות במפרט זה והתוכניות המצורפות.
- ג. העבודה כפי שהיא מצוינת בתוכניות המצורפות למכרז והפרטים השונים כגון: מיקום הציוד, הצינורות, הכבלים וכו', יש לראותם כמתוארים בצורה דיאגרמטית בלבד ויהיו ניתנים לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה.
- ד. הקבלן יבדוק את התוכניות ואת המידות המצוינות בהן לפני תחילת העבודה ועליו יהיה להתאים את המיקום, התואר, המפלסים, מידות המתקנים וכיו"ב, לתוכניות הבניין תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מהתוכניות האלה. אם יהיה צורך, יהיה על הקבלן להכין בעצמו תוכניות נוספות שיידרשו להשלמת העבודה.
- ה. כל התאמה ושינוי שיעשה הקבלן, וכן כל התוכניות שיכין כנ"ל, יקבלו אישור המפקח מראש בכתב. ה"מפקח" - פירושו הממונה מטעם בית החולים.
- ו. הקבלן ישא באחריות המלאה והבלעדית עבור דיוק הביצוע ביחס למפלסים הגמורים, מיקום הציוד, הלוחות, הצינורות וכו' ודיוק העבודה בכללותה בתיאום עם שרטוטי הבניין (אדריכלות וקונסטרוקציה) ופרטי ציוד פנים, מיזוג אויר, בוב, מים וכו'.
- ז. הקבלן לא יהיה זכאי לקבל תוספת מחיר עבור התאמת התוכניות לתנאים המציאותיים או עבור הכנת תוכניות או ביצוע שינויים כמתואר בסעיף זה, וכל ההוצאות הכרוכות בכך יכללו במחירי היחידות השונות בכתב הכמויות.
- ח. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושות לו להתקנת המערכות הנדונות, שהבין את כל התכניות והמפרטים ושביכולתי לבצע על פיהם מערכות מושלמות ופועלות כהלכה.
- ט. לפני שתוזמן הבדיקה הסופית והכוללת של המתקן והלוחות על-ידי המפקח והרשות המוסמכת יכין הקבלן תכניות של המתקנים כפי שבוצעו למעשה, ויסמן בהן את כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתכניות המקוריות. תכניות אל יכללו את החיווט ואת כל הסימנים שעל גבי המהדקים, החוטים וכד'. התכניות הסופיות של הלוחות תהיינה נתונות בתוך נרתיק מתאים וקבוע בלוח. למפקח תימסרנה 3 מערכות של תכניות, לשם בדיקת המתקן.

08.03.02 סימון

הקבלן יסמן את מקומו הנכון של חלק מהמתקנים השונים שעליו לבצע במבנה. הקבלן לא יתחיל בעבודה ובהתקנה לפני קבלת אישורו של המפקח בדבר נכונות הסימון. הקבלן ישא באחריות בלעדית עבור דיוק הסימון ויתקן, יעתיק, יסלק או יקבע מחדש על חשבונו כל סימון בלתי נכון, וכן יתקן על חשבונו כל שגיאה בעבודה הנובעת מסימון בלתי נכון, לשביעות רצון המפקח. עבור עבודות הסימון וכן עבור החומרים הדרושים לסימון אותם יספק הקבלן, לא ישולם בנפרד ותמורתם כלולה במחירי יחידות של העבודות השונות הנקובים בכתבי הכמויות.

- א. הקבלן יעבוד באתר שבו עובדים קבלנים אחרים – בנין, מיזוג, אינסטלציה, מכונות וכו' ולכן יודא הקבלן תאום נאות עם שאר העובדים באתר באשר לביצוע עבודותיו וכן ימנע הקבלן מלבצע עבודות שיפגעו ו/או ישבשו עבודתם של קבלנים אחרים. בכל מקרה של חילוקי דעות בין הקבלנים השונים באתר יובא העניין בפני המפקח וקביעתו תהיה הקובעת הסופית.
- ב. הקבלן יעבוד בתאום מלא עם יצרן הלוחות לפרויקט זה וידאג לאשר את הלוחות במפעל היצרן.
- ג. הקבלן יעבוד בתאום עם הקבלנים השונים עבורם הוא מבצע עבודות הכנה כגון קבלן מערכת מחשבים, ג"א וכו'.
- ד. סדר העדיפויות לעבודות השונות יקבע על ידי המפקח באתר והוא גם יהיה המוסמך היחיד לשנות סדרי עדיפויות.
- במידה ויהיה צורך להכין חורים ו/או חריצים בתוך יציקות בטון כל שהן, לשם העברת כבלים חשמליים, צינורות או התקנת לוחות, קופסאות, חיבורים, גופי תאורה וכו'. על הקבלן להודיע זאת למפקח בכתב ולקבל אישור.
- במקרה ויהיה הכרח לחצוב עמודים, קירות או תקרות, יש לקבל על כך אישור מראש מאת המפקח. הקבלן ישא באחריות עבור כל נזק שיגרם לבנין כתוצאה מחציבות ללא אישור כנ"ל.

08.4 תיאור טכני08.04.01 מובילים

(בנוסף לפרק 08.02 המפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

1.1 צנרת (לפי ההתקנה)

כל הצינורות יהיו בהתאם לתקן ישראלי 728.

0

כל הצנרת במתקן בלא יוצא מהכלל ומבלי להתחשב במקום הנחתה או התקנתה, תהיה מסוג "לא בוער" - "כבה מאליו" סימון "פנ". יש להשתמש בצינורות בצבעים שונים עבר כל אחת ממערכות התקשורת ובצבע שונה עבור מתקן חשמל כמפורט:

חום – מחשב
 כחול – טלפון
 ירוק – חשמל
 צהוב – פיקוד ובקרה
 אדום – ג"א
 לבן – קריאת אחות

האורכים המקסימליים בין תיבות מעבר כמפורט בחוק החשמל. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

המובילים יכללו את כל חומרי העזר הדרושים כגון שלות, מופות, מחברים, אטמים וכד'.

1.2 חוטי משיכה

בכל צינור ריק יושחל חוט ניילון בקוטר של 3.0 מ"מ לצינור בקוטר עד 23 מ"מ ו- 6 מ"מ לצינור בקוטר מעל זה, או בהתאם לנדרש בכתב הכמויות.

1.3 מעברים לצנרת ו/או כבלים

עם השלמת העבודות, יסגרו כל הפתחים למעבר צנרת/תעלות/כבלים - למניעת התפשטות אש או עשן. הפתחים יסגרו באופן קבוע (על ידי חומר בידוד נגד אש) או באופן שניתן לפירוק (כיסוי פח) – הכל לפי החלטת המהנדס או המפקח.

1.4 מרחקים וחפר התפשטות

הצנרת תותקן במרחק של לא פחות מ-10 ס"מ מצנרת מים חמים. במקום מעבר צנרת בתפר התפשטות יותקן שרוול למעבר הצנרת.

1.5 תיבות הסתעפות ומעבר

ע"ג המכסה לקופסאות החשמל יסומן מס' המעגל בטוש בלתי מחיק בגודל סביר. במידה ומקום קופסה גלוי ובולט. התקנת השלט תעשה על גבי המכסה בצדו הפנימי, ואולם בכל מקרה בתאום עם המהנדס.

קופסאות מעבר בצנרת הפלסטית תהיינה תקניות לפי המפורט בכתב הכמויות ומותקנות במרחקים תקינים. סוג הקופסאות יתאים לסוג הצנרת. מחיר הקופסאות יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר הצנרת או הנקודה.

קופסאות הסתעפות לחשמל יהיו במידות 10X10 ס"מ כולל מכסה מחוזק בברגים לבסיס הקופסה, כבה מאליו לטמפ' 850 מעלות צלסיוס.

לא תהיינה הסתעפויות מתוך אביזר או גוף תאורה. כל הסתעפות תבוצע מקופסת חיבור/ מעבר נפרדת באופן יציב על תקרה, קיר קונסטרוקטיבי או תעלת רשת. מחיר המהדקים והקופסה יהיה כלול בתוך מחיר הנקודה.

2. תעלות וסולמות כבלים

- 2.1 חלק גדול של כבלים חשמל, פיקוד ומערכות תקשורת, כבלי וצנרת תקשורת של המתקן הזה יונחו בתוך סולמות, תעלות פח מחורץ, תעלות רשת ברוחבים שונים כמפורט בתוכנית.
- תעלות הפח יהיו בנויים מפח מגולוון 1.5 מ"מ עובי ותעלות רשת מתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ, דוגמאות מכל סוג יוגשו לאישור לפני תחילת העבודה.
- במקומות הסתעפות של תעלות וסולמות מתוך תעלה או סולם יבוצע הקשר בהדרגה, ללא פינות חדות ובצורה המבטיחה את רדיוס הכיפוף המותר של הכבלים.
- תעלות יורכבו לפי המקרה והצורך לקירות ולתקרות והחיזוקים לקירות יהיו בצורה המאפשרת גישה ותוספת כבלים מהצד המרוחק לקיר (כלומר, חיזוק מצד אחד בלבד). בכל מקרה עם אפשרות תוספת כבלים בעתיד ללא צורך בהשחלה.
- חישוב חוזק החיזוקים מפורט עבור כל סוג של תעלה בהמשך. מחירי התעלות והסולמות יכללו גם את החיזוקים וימדדו לפי מטר אורך.

להלן פירוט משלים:

2.2 סולמות כבלים

הסולמות יורכבו מחלקים מודולריים בנויים בצורה תעשייתית מברזל מגולבן בחם. המרחקים בין שלבי הסולם יהיו לא יותר מ-300 מ"מ, אך אם יידרש לפי החישובים, יהיה גם פחות מזה.

החיזוקים והסולמות יחושבו לעומס סטטי של 150 ק"ג למטר בתוספת עומס דינמי של 100 ק"ג לכל 3 מטר. חיזוקים לקיר או לתקרה יותקנו בהתאם לצורך של החיזוק, אך לא פחות מכל 1.5 מטר לאורך הסולם.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

הפרופילים המחזיקים את הכבלים יהיו מחוררים לצורך התקנת חיזוקים והגמר שלהם יהיה חלק ותעשייתי. דפנות הסולם לאורכו יהיו משני הצדדים בנויים מפרופיל תעשייתי בגובה של כ-6-8 ס"מ. רוחב הסולם כפי שמפורט בכתב הכמויות ובתכנית.

2.3 תעלות פח מחורץ/ תעלת רשת

התעלות הנ"ל יהיו מפח מצופה באבץ חם בעובי 1.5 מ"מ ומתילי פלדה מגולוונים בעובי 4.5 מ"מ לפחות כדוגמת מולק לפידות. רוחב לפי המצוין בכתב הכמויות. התעלות הנ"ל ישמשו להעברת צנרת וכבלי תקשורת וחשמל. לתעלות הנ"ל יש להסדיר את סידורי הארקה כמפורט בפרק הארקות.

תעלה תגולבן פעם נוספת לאחר הייצור החיזוקים לתעלות הנ"ל יחושבו לעומס סטטי לפי 100 ק"ג למטר אורך עבור תעלות שרוחבן פחות מ-30 ס"מ ו-150 ק"ג למטר לתעלות שרוחבן עולה על 30 ס"מ.

בשני המקרים יחושב עומס דינמי נוסף ל-100 ק"ג לכל 3 מטר. רוחב וגובה התעלות כפי שמפורט בכתב הכמויות.

מחיר החיזוקים יהיה חלק בלתי נפרד ממחיר סולמות

מוליכים 08.04.02

כבלים 1.1

כל הכבלים יהיו תקנים ובעלי בידוד לטמפ' 90 מעלות צלסיוס 1KV כבלים במעגלים סופיים בחתך עד 3X4 ממ"ר יהיו בעלי בידוד מעכב בעירה מסוג FR-3 לפי תקן IEC 332-3. בנוסף למעגלים הסופיים שיוזנו בכבלים עד לקופסאות המעבר כל החיווט מקופסאות המעבר ועד לאביזר יבוצע באמצעות כבלים.

כל הכבלים יסומנו וישולטו עם שם או מספר הלוח שממנו הם יוצאים, במרחקים קצובים של 10 מטר ו/או ליד כל הסתעפות וחיבור.

- כל החיבורים יבוצעו על-ידי נעלי כבל המתאימים לסוג הכבל ולחתך הגידים.
- על קצות הכבלים ונעלי הכבל יותקנו שרוולים מתכווצים בהתאם לצבעי הפזות, כולל אפס והארקה, ומפלגים מתכווצים דוגמת "רייקס" - לכל קצה כבל.
- הכבלים יחוזקו אל הלוחות לפני חיבור הגידים. יש למנוע מצב בו משקל הכבל נופל על מהדקי החיבור. מחיר הכבלים יכלול את החיבור משני הצדדים, את אביזרי החיבור, הסימון והחיזוק, פרט לתעלות הפח הנמדדות בנפרד, במקום נוח לגישה ושמירת הסימון.

מוליך הארקה גלוי 1.2

המוליך יהיה שזור מתילי נחושת אלקטרוליטית, לא יהיה מוליך הארקה גלוי קטן יותר בחתך מ-16 ממ"ר במתקן.

מוליך אלקטרוני או מוליך השוואת פוטנציאל (PA) 1.3

המוליך יהיה מבודד פי.וי.סי ו/או יהיה מפסי נחושת מורכבים על מבודדים, בעלי בידוד מתאים לרשת 400 וולט.

לוחות חשמל 08.04.03

(בנוסף לפרק 08.06 במפרט הכללי - 08 לעבודות חשמל)

מבנה הלוחות 1.1

לוחות החשמל ייבנו בהתאם לת"י 1419-1. מידות הלוחות יתאימו למידות הנישות שהוכנו עבורם ויכללו מקום שמור לתוספות עד 25% מפסקים ומהדקים. ע"ג כל אחד מהתאים יהיה סימון ומספור של הפנלים בהתאמה למיספור ע"ג מסגרת הלוח כל המוליכים שבלוח יהיו מסוג וחתך תקניים ויצופו בבידוד פי.וי.סי. ובצבעי היכר תקניים. בכדי לאפשר זיהוי ואבחנה ביניהם יסומנו כל המהדקים בהתאם למעגל אליו הם מתייחסים. כל החיווט בלוח יסתים בסופית מבודדת (בכניסה למהדקים / ציוד). בחזית כל לוח, וכן מעל כל מפסיק או נוריות יש להתקין שילוט מתאים מבקליט סנדוויץ.

מאחורי הדלת של נישה של כל לוח יותקן נרתיק שיכלול 2 סטים של תכניות. הקבלן יביא לאישור לפני ביצוע תכניות מפורטות של הלוחות אשר תכלולנה: חלוקה, מידות חיצוניות מחייבות, מבנה, פרטי חזית מהדקים, תכניות חד קוויות וכדומה.

תכניות אלה יוגשו כאמור לעיל לאישור המזמין לפני ביצוע העבודה.

צביעת הלוחות תבוצע בהתאם לכללי הצביעה המפורטים במפרט הכללי 08.

חלק מלוחות החשמל כמתואר בתכניות יכללו הכנות לגילוי אש. ההכנות יכללו מקום לגלאי אש, פחית מתפרקת באמצעות ברגים לחיזוק הגלאי, פתחים להכנסת כבל גלוי אש, נורית בחזית הלוח.

לוח המוזן ממספר מקורות (גנרטור, "UPS") או מספר מתחים/תדירויות, יכלול הפרדה מכנית בין שדות הלוח השונים.

1.2 פסי צבירה

כל החיבורים בין פסי הצבירה ובין הציוד יהיו על - ידי כבלים מבודדים. פסי הצבירה יוגנו לכל עומק הלוח ומהצדדים. חתך פסי הצבירה יהיה 1.5 X In.

1.3 שלטי סימון

לכל מפסיק ראשי ומפסק זרם חצי אוטומטי יותקן שלט סימון. לכל שדה מאור/מכשירים יותקנו שלטי סימון כנ"ל.
בלוחות הניזונים ממקורות אספקה שונים יותקנו שלטים בגוונים שונים לפי הכלל הבא:
מתח חיוני – גוון אדום (E) עם כיתוב לבן
מתח סופר חיוני – גוון שחור (N) עם כיתוב לבן
התקנת השלטים לפי פירוט לעיל לא תשנה מחירי היחידה.
השילוט יכלול את יעוד המעגל ומספר החדר.

1.4 תיאור הציוד בלוחות

על הקבלן לפרט בהצעתו רשימה של כל סוגי הציוד המוצעים על ידו, שלא פורטו במפורש בכתב הכמויות או במפרט, כולל מספרי קטלוגים, תוצרת, תכונות חשמליות וכו'. על הציוד להיות מטיב מעולה וידוע עם אספקת חלפים מובטחת.
כל הציוד יהיה מסוג מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי ו/או מכון תקנים של ארץ מערב אירופית או ארה"ב, והמיוצג בארץ על ידי מפעל המספק חלקי חילוף ותחזוקה שוטפת.

כל המפסקים האוטומטיים מעל ל-40 אמפר, אם לא סומן במפורש אחרת, יהיו מדגם קומפקטי עם מנגנון יתרת זרם וקצר ניתן לכיוון, וכושר ניתוק ל-25 קילואמפר ויהיו מתוצרת ABB, סימנס או מרלן-גרין ההגנות עד 250 א' יהיו הגנות מגנטיות וטרמיות ומעל 250 א' יכללו המפסקים הגנה אלקטרונית בעלת פונקציות L.S.I.
כל מפסיקי הזרם האוטומטיים הזעירים למעגלים הסופיים (מאז"ם) יהיו מסדרה S270 תוצרת ABB, או סדרות מקבילות מתוצרת סימנס או מרלן גרין עם כושר ניתוק 6KA (IEC 898).

- מגענים יהיו בעלי אופיין פעולה "AC/3" סליל 230 וולט מתוצרת טלמכניק, ABB סימנס או קלונקר מולר.
- מנורות סימון יצויידו בנוריות "לד" ויהיו מתוצרת טלמכניק, ABB או סימנס.
- ממסרי פחת יהיו בעלי רגישות 30mA אופיין A תוצרת סימנס, מרלן גרין, ABB או לגרנד.
- מהדקים יהיו מתוצרת "פינקס" או "וידמילר" מסוג "פחית לוחצת".
- ציוד מדידה יהיה מתוצרת SATEC.
- ממסרים יהיו מודולרים מתוצרת הגר.
- כל הציוד בכל הלוחות יהיה זהה לא יורשה עירוב של מספר סוגים.

1.5 יצרן הלוחות

הקבלן רשאי להזמין את הלוחות אצל יצרן לוחות מנוסה ובעל הסמכה לת"י 1419 ורק לאחר קבלת אישור מראש ובכתב מהמזמין על בחירת היצרן. המפעל יקים מערכת איכות המתאימה לדרישת תקן ישראלי ת"י ISO 9001.
לכל לוח או לכל סדרת לוחות (המיוצרים מאותן סדרות של חומרי גלם ובאותם תהליכי יצור שוטפים) יפתח יצרן הלוחות תיק מסודר וממוספר לפי מספרו הסידורי של הלוח, התיק יכיל את כל התיעוד המתייחס לנושאים אלו:

- א. כל השרטוטים המתייחסים ללוח, לרבות הגדרת חומרים, רכיבי וחישובי התוכן, כמו כן יהיה כלול אישור התוכן ע"י מנהל המפעל.
- ב. תיעוד המעיד על איכות חומרי הגלם, שמהם נבנה הלוח.
- ג. רשימת קבלני משנה מוסמכים, שהשתתפו ביצור הלוח.
- ד. ממצאי בדיקות של לוח החשמל לפי תקנת החשמל ותקן ישראלי 1419.
- ה. זיהוי מבקרי האיכות האחראיים לקיום הבקרה והבחינה בשלבים השונים של ייצור הלוח ולרישום ממצאי הבקרה והבחינה.
- ו. תאריך קבלת האישור (וההחתמה) של לוח מוגמר ע"י מנהל המפעל.
- ז. בדיקת לוח החשמל במפעל היצרן יבוצע בשלבים כמפורט:
 - בדיקת ציוד לפני חיווט
 - בדיקה סופית לאחר חיווט
- ח. תאריך קבלת אישור והחתמה של לוח מוגמר ע"י המזמין.

08.04.04 ארונות תקשורתא. מבנה

גב הארון יהיה מלוח עץ סנדוויץ בעובי 2.5 ס"מ מהוקצע וצבוע בצבע נגד אש. ארון התקשורת יכלול בסיסי חיבור מסוג קרונה כולל אמצעי חיזוק טבעות הולכה ואמבטיות. כמו כן ארונות התקשורת יכללו שני בתי תקע כפולים חד פזי 16 א' מאורק ונק' לחיבור הארקה (פס הארקות במידות 8X6 מ"מ).

08.04.05 אביזרים

מבנה בית התקע ותקע
התקנת בית התקע תיעשה אל קופסת התקנה מיוחדת עם מסגרת המאפשרת חיזוקו של האביזר למסגרת על-ידי 2 ברגים על-מנת למנוע תזוזתו בזמן שליפת התקע. הברגים יהיו אורגניניים. האביזרים יהיו מתוצרת גוויס סדרת SYSTEM עם מסגרת וקופסה EC060 או מסדרת SAFETY תוצרת זאב שמעון. אביזרי CEE יהיו מתוצרת גוויס, Palazzoli, Scame. אביזרי CEE תלת פאזיים יהיו מחוברים עם מפסק משולב באביזר. מפסקי פקט יהיו מתוצרת קלוקנר מילר.

08.04.06 גופי תאורה

גופי התאורה שיסופקו יהיו בהתאם לרשימת גופי תאורה המצורפת לתוכנית. בחלק מגופי התאורה הרשומים בטבלה מוצעים 3 חלופות (דגם/תוצרת) לאותו סוג לגוף תאורה. בפועל יבחר המזמין סוג אחד של גופים בכל אחת מהחלופות. לא יאושר לקבלן להציע ש"ע בנוסף לחלופות המוצעת.

דוגמאות וצורה

על הקבלן להביא לאישור דוגמה של כל גופי התאורה ללא יוצא מן הכלל, כולל הגופים שמספריהם הקטלוגיים יצוינו בכתב הכמויות. כל הגופים הנ"ל יאושרו על-ידי המהנדס, האדריכל והמפקח, וישמשו כדוגמה מחייבת.

תשומת לבו של הקבלן מופנית לכך: שתהליך אישור סוגי הציוד על-ידי המהנדס, יתחיל באישור סוגי גופי התאורה. לא יאושר כל פריט לפני הצגת כל גופי התאורה לאישור.

הרכבה וחיבור גופי תאורה

כל גופי התאורה המותקנים בתקרה מונמכת יחזקו לתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות שני סרטי מתכת נפרדים זה מזה ברוחב של 1 ס"מ ועובי 1 מ"מ אשר יחזקו לתקרה קונסטרוקטיבית באמצעות מיתדי פלדה. במרחבים מוגנים, גופי התאורה יחזקו לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן ישראלי 5103 חלק 4 והנחיות פיקוד העורף. גופים שלא ניתן לחזק לתקרה קונסטרוקטיבית בהתאם לתקן 5103 בשל אילוצי תאום מערכות יחזקו באמצעות 4 סרטי מתכת כמפורט לעיל או 4 כבלי פלדה מגלוונים ושזורים בקוטר 3 מ"מ.

תאורת חרום

08.04.07

מערכת לתאורת חרום שתשולב תהיה מערכת מבוקרת מרכזית המספקת מתח נמוך לתאורת חירום LED מבוקרים בהתאם לתקן EN50171. הזנות לגופי תאורת חירום יבוצעו באמצעות כבלים חסיני אש כמוגדר בכתב הכמויות וקופסאות חיבורים חסינות אש ונטולות הלוגן IP65 E90 כולל מהדקי חרסיה.

מערכת CLS 24/24 AH מבוקרת לתאורת חירום מרכזית

תאור

מערכת CLS 24 הינה מערכת עצמאית מבוקרת לתאורת חרום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חרום LED מבוקרים בהתאם לתקן למערכות חרום מרכזיות EN50171.

כללי

מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חרום מרכזית המספקת מתח נמוך לגופי תאורת חרום LED מבוקרים חייבת להיות מסוגלת לבצע בדיקות אוטומטיות בהתאם לתקן BS5266 / EN50172 וחייבת להיות בעלת יכולת לאחסן בזכרון עד 2,000 ארועים של תוצאות בדיקות. כמו כן חייבת להיות אפשרות להורדת יומן הארועים ישירות מן הבקר לכרטיס זיכרון. גודל המערכת הינו 800x400x170 (מ"מ). המערכת מכילה בתוכה מערך סוללות המאפשר לספק מתח גיבוי במקרה של כשל ברשת החשמל לג"ת LED למשך 60 דקות. הזרם שהמערכת מספקת לג"ת LED בחירום הוא 12A למשך שעה. מתח המערכת מסופק באמצעות ארבעה מעגלים נפרדים כאשר כל מעגל מוגן באמצעות נתיך. מערכת CLS 24 מבוקרת לתאורת חרום מרכזית מספק מתח נמוך של 24V באופן רציף לגופי תאורת חרום LED מבוקרים בכל ארבעת היציאות באמצעות כבל דו-גידי (1.5-mm) (2.5) כאשר על אותם זוג גידים תתבצע תקשורת בין המערכת לג"ת החרום. כל ג"ת חרום LED יהיה בעל כתובת ויתפקד במצב פעולה של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10% - 100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

למערכת CLS 24 יהיו 4 כניסות 230V למיתוג ג"ת חרום LED שעובדים במצב דו-תכליתי ממותג או במצב דו-תכליתי מעומעם או יתפקדו כמנתרי מעגל. המערכת תציג את תיאור ג"ת ומיקומו על גבי פנל המערכת. אפשרויות התכנות של הפנל יהיו מוגנים באמצעות סיסמא.

לוח התצוגה של מערכת CLS 24

לוח התצוגה יציג בצורה רציפה את מצב המערכת באמצעות צג LCD 4X20 וארבעה לדים נוספים המחווים על מערכת תקינה, עבודה במצב חירום, תקלה כללית, תקלה בטעינה. לכל אחד מארבעת מעגלי היציאה יהיו 2 לדים המחווים על מעגל מופעל ותקלה במעגל.

רשת

כל מערכת CLS 24 תכלול ממשק IP לתקשורת ותהיה נגישה באמצעות דפדפן אינטרנט על גבי רשת IP של המבנה. גישה למערכת CLS 24 באמצעות דפדפן האינטרנט תאפשר תצוגה של סטטוס המערכת, שמירת הסטטוס והדפסה, ביצוע בדיקה פונקציונלית מרחוק, חסימה / שחרור של המערכת, איפוס ידני, תצוגת תקלות בג"ת כולל תיאור ומיקום ג"ת.

תוכנה

באמצעות תוכנת המערכת יהיה ניתן להזין את כל נתוני ג"ת, להגדיר את הבדיקות האוטומטיות, לאחסן ולהדפיס את כל תוצאות הבדיקות. התוכנה חייבת גם להיות מסוגלת לשלוח דוחות מצב בצורה אוטומטית באמצעות דואר אלקטרוני.

מפרט ג"ת לד עה"ט SN 9124.1-41 LED 24V

ג"ת 4x1Watt Power LEDs - Downlighter שקוע מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים EN50171, DIN VDE 0108, EN 1838 וכן עומד בתקנים IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015.

ג"ת מקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 100%-10% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חירום יעבדו במצב של 100%.

נתונים טכניים נוספים:

מתח עבודה:	24V DC
אטימות:	IP20
הדקי חיבור:	3X2.5 mm ²
מידות:	קוטר 85 mm
תיאור:	SN 9124.1-41 LED 24V
צורה:	עגול
צבע:	לבן, RAL 9016
צריכת זרם:	200 mA
יצרן:	INOTEC, גרמניה

מפרט ג"ת שלט יציאה לד עה"ט SNP 7188 LED 24V

ג"ת שלט יציאה 3x1Watt Power LEDs עה"ט מבוקר המותאם לחיבור למערכת חרום מרכזית עפ"י תקנים EN50171, DIN VDE 0108, EN 1838 וכן עומד בתקנים- IEC / EN 60598-2-22, EN 1838 וכן עומד בבדיקת EMC בתקן EN 55015.

ג"ת שלט יציאה המקבל מתח רציף של 24VDC וכולל בתוכו כרטיס תקשורת בעל כתובת ייחודית במערכת. ג"ת מתוכנת לעבודה במצב של חד-תכליתי, דו-תכליתי, דו-תכליתי ממותג, דו-תכליתי מעומעם עפ"י מה שיקבע במערכת ללא חשיבות לאיזה מעגל מוצא הוא מחובר. במצב פעולה רגיל תחת מתח הזנה תקין ניתן יהיה לקבוע לכל ג"ת חרום LED עוצמת הארה מעומעמת ברמה של 10%-100% בקפיצות של 10%. בזמן כשל במתח ההזנה ג"ת חרום יעבדו במצב של 100%.

נתונים טכניים נוספים:

24V DC	מתח עבודה:
IP40	אטימות:
אלומיניום	סוג הגוף:
3X2.5 mm ²	הדקי חיבור:
192X342X80 mm	מידות:
SNP 7188 LED 24V	תיאור:
150 mA	צריכת זרם:
INOTEC, גרמניה	יצרן:

08.04.08 הארקות

1.1 הארקת מגן

יש להאריק את כל חלקי המתכת של המתקן, גופי תאורה, מבני הלוחות וכו' בהתאם לחוקי החשמל וכמסומן בתוכנית הארקות. הארקות תעלות הכבלים תבוצע ע"י הנחת תייל נחושת גלוי בחתך 10 מ"ר לכל אורך התעלה (לפני הנחת הכבלים) הכבל יחוזק לתעלה ע"י מהדק קנדי במרחקים קצובים כל 10 מ'.

08.5 שיטות מדידה

בנוסף לאמור בפרק 08 של המפרט הכללי

08.05.01 הכמויות ימדדו נטו בגמר העבודה, ללא כל תוספת עבור פסולת, נפולת ו/או שאריות חומר פגום וכו'. המדידה תבוצע בנוכחות המפקח ו/או בא כוחו המוסמך. המחירים בהם ינקוב הקבלן בכתב הכמויות יהיו כיסוי לכל פריט בשלמותו, כולל כל אביזרי העזר, החיזוקים וחומרי הלוואי (כגון: ברגים, דיסקיות, נעלי כבל וכו') אשר אינם נמדדים בנפרד.

08.05.02 כל הסעיפים המפורטים בכתב הכמויות כוללים הספקה, הרכבה, התקנה וחיבור פרט אם ציון במפורש אחרת (מחיר בסיס אם מצוין בכתב הכמויות מאפשר בחירה של הציוד. לאחר מסירת המכרז על הקבלן להוסיף למחיר הבסיס בסעיף האספקה את הוצאות המימון ורווחיו. מחיר ההתקנה יהיה בלתי תלוי ממחיר הציוד שיבחר ולא ישתנה בהתאם).

08.05.03 על המציע לתמחר סעיפים דומים המופיעים במבנים שונים של כתב הכמויות באותו מחיר. במידה וסעיפים כנ"ל יתומחרו באופן שונה ישולם לקבלן לפי המחיר הזול בכל המבנים של כתב הכמויות.

08.05.04 עבודות חשמל תימדדנה לפי נקודות, לפי מרכיבי מתקן ולפי קטעי עבודות קומפלט וכמפורט להלן:

- א. אינסטלציה בין לוח ראשי ללוחות משנה תימדד לפי האורך.
- ב. אינסטלציה בין לוח חשמל לבין מעגלים סופיים כגון גופי תאורה, בתי תקע וכד' תימדד לפי שיטת הנקודות ותכלול צנרת מכל צבע שהוא, קופסאות חיבורים מסוג קשיח במידות 10X10 ס"מ עם מכסה מחוזק עם ברגים לבסיס הקופסא. מחיר הנקודה מתייחס לנקודה בכל אורך שהוא הכבלים בנקודות יהיו מסוג נטול הלוגן.

08.05.05 נקודות מאור כח ופיקוד:

כללי

- 4.1 כל המעגלים הסופיים ימדדו לפי נקודות. מחיר נקודה בכתב הכמויות יהיה מחיר ממוצע משוקלל של כל הנקודות במעגל, ויכלול את כל הצינורות, המוליכים, הכבלים, קופסאות המעבר, מהדקים וכד'.
- החל מהלוח ועד לנקודה, או מארגז החיבורים לנקודת או בין שתי נקודות. מחיר הנקודה יכלול את הכבל או המוליכים בתוך התעלה או על סולם, או בתוך צינור כולל הצינור למעט סולמות ותעלות (הנמדדים בנפרד), קופסאות מעבר מכל הסוגים, מהדקים מדגם "לגרנד", חוטים צנרת ואת החיבור משני הצדדים ולאביזרי הפסקת התאורה, אביזרים סופיים מחיר הנקודה אינו כולל את אספקת והתקנת גופי התאורה על קופסאותיהם אשר ימדדו בנפרד כמתואר בסעיף אביזרים וגופי תאורה.
- אין מדידה נפרדת עבור נקודה עם צנרת גלויה או סמויה. מחיר נקודה כולל צנרת מכל סוג שהוא, כולל חציבות בקירות במקרה של צנרת סמויה.
- מודגש בזאת כי במקרה של מעגל סופי המבוצע בחלקו או בשלמותו באמצעות כבל בתוך צינור, מחיר הנקודה יכלול את הכבל הצינור והאביזר הסופי. הנקודה תימדד בצורה זהה בלא תלות אם המעגל הוא חד פאזי או תלת פאזי.

נקודת מאור 4.2

אין מדידה נפרדת אם נקודת מאור היא עם מפסק יחיד, כפול, מחליף דימר וכד'. נקודת מאור לגוף תאורה לשעת חרום תימדד בצורה זהה לנקודת מאור רגילה. נקודות המאור בכל המתקן תכלולנה את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לגוף תאורה ו/או עד לאביזר הפעלה (למעט התעלה או הסולם הנמדדים בנפרד).

4.3 נקודות כחא. נקודת כח לבית תקע

נקודת כח לבית תקע יחיד או כפול תחשב כנקודת כח אחת. הנקודה תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח קומתי ועד לקופסת בית התקע, כולל בית התקע.

ב. נקודת כח לבית תקע בריהוט

אין מדידה נפרדת לנקודות כח לבית תקע בריהוט, הנקודה תכלול את כל האמור לעיל עבור נקודת כח על הקיר, אך בתוספת התאמה לריהוט.

ג. נקודת כח ל FCU בחדרים

נקודת כח ל FCU תכלול את כל האמור לעיל בסעיף קודם עבור נקודת כח לבית תקע, צנרת ריקה בנפרד בין אביזר ההפעלה לנקודת הכח נמדדת בנפרד.

ד. נקודת כח לפתיחת דלת עם מנעול חשמלי

תכלול את כל המוליכים והצנרת מלוח משנה ועד לנקודת החיבור בדלת כולל חיבור לחצן הפתיחה.

4.4 נקודות תקשורת למיניהןא. נק' טלפון רגילה

תכלול צנרת קוטר 23 מ"מ עד לארון התקשורת, כבל 4 זוגות תקני וחיבור משני הצדדים, ז"א למהדקים בארון התקשורת ולמהדקי האביזר המותקן בקופסת GEWISS תה"ט ל- 4 מודלים או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית כולל מכסה ופלטות "דמה" התקנה משותפת עם אביזרי מחשב.

ב. נקודת טלפון בתקשורת אחידה

תכלול צנרת 23 מ"מ וחוט משיכה סיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל- 4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. הנקודות יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ג. נקודת מסוף

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה וסיומת בקופסה תקנית תוצרת GEWISS ל- 4 מודלים כולל מכסה מתאים ופלטות "דמה" בהתקנה נפרדת או בקופסאות אביזרים הכל לפי התכנית. נקודות אלה יהיו בקירות המבנה או בריהוט או בתעלות אביזרים.

ד. נקודה למערכת גילוי אש

כוללת צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה בצבע אדום, קופסאות מעבר בקופסא תקנית ליד האביזר.

ה. נקודת מיקרופון או רמקול

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ, כבל דרופ 2X0.8 ומסתיימת בקופסא תקנית במקום האביזר המסומן.

ו. נקודת מוניטור

תכלול צנרת בקוטר 23 מ"מ וחוט משיכה.

ז. נקודת אחות חולה

תכלול צנרת בקוטר 16 מ"מ עם חוט משיכה סיומת בקופסא תקנית קוטר 55 מ"מ וכבל טלפון תקני 4 זוג.

08.05.06 אביזרים

האביזרים נמדדים כחלק ממדידת הנקודות אם לא צוין אחרת. אביזר המוגדר בנפרד מחירו יכלול אספקה, התקנה וחיבור כולל כל חומרי העזר, קופסאות, מסגרות מתאמים וכל הדרוש להתקנה מושלמת ותקינה.

08.05.07 גופי תאורה

מחיר גוף תאורה מכל סוג שהוא יכלול אספקה והתקנה של הגוף, הנורות, ציוד ההדלקה, משנקים, חומרי עזר, מתלים, ברגים, חומרי חיזוק - הכל לקבלת גוף תאורה מחובר ומוכן לתפעול קומפלט גופי התאורה ימדדו לפי יחידות.

08.05.08 תעלות פח או רשת בפרוזדורים, סולמות, תעלות מפי.וי.סי

התעלות לסוגיהן והסולמות ימדדו לפי מטר אורך כמפורט בכתב הכמויות. מחיר הסולמות והתעלות מפח ו/או רשת יכלול את כל חומרי העזר החיזוקים וקונסטרוקציות סידורי ההארקה מחזיקי כבלים. הכל כמתואר במפרט. אורך התעלות לפי ציר אמצעי ללא הבדל אם יש סיבוב או שינוי מפלס ושיפועים. המחיר יכלול את כל הסידורים להבטחת רציפות התעלות במקרה של התחברות בין תעלות שונות.

08.05.09 כבלים

הכבלים בין לוח ראשי ולוחות משנה ובין לוחות משנה לבין עצמם ימדדו לפי מטר אורך, ויכללו את כל החומרים, נעלי כבל וכו' כולל שילוט כמתואר במפרט וכל חומרי העזר לחיזוקם לסולמות.

08.05.010 לוח חשמל

- מחיר מבנה הלוח כולל פסי צבירה לפאזות אפס והארקה בחתך InX1.5 כולל חיווט סופיות, שילוט וכל חומר העזר ועבודות הלוואי הדרושות לביצוע הלוח.

- ציוד בלוח החשמל ימדד לפי יחידות וכמפורט בכתב הכמויות.