

## **פרק 08 – מפרט טכני מיוחד לתאורת חוץ ותשתיות חשמל ותקשורת – בתל תאומים**

### **08.1 תנאים כללים**

#### **08.1.01 כללי**

כל המתואר במפרט הטכני, בכתב הכמויות מתייחס לעבודות תשתית לחשמל, תשתית לטלפון, תשתית לטל"כ ולתאורת חוץ בהרחבה קהילתית בתל תאומים.

#### **08.1.02 תיאור העבודה**

1. תשתית לחשמל – תשתית להזנת המגרשים מרשת תת קרקעית.
2. יותקנו גומחות לארונות חלוקה ולארונות מונים.
3. במגרשים תשתית לטלפון ול-TV תהיה תת קרקעית עם גומחות לארונות סעף
4. טלפון ו-TV שמהם יוזנו המגרשים.
5. תשתית תאורת חוץ לאורך כבישים, בשצ"פים.

#### **08.1.03 תכולת העבודה**

העבודה כוללת כל המפורט במסמכים השונים בין השאר כוללת העבודה:

1. צנרת לתאורת חוץ.
2. מוליך הארקה לתאורה.
3. בסיסים לעמודי תאורה.
4. חפירות.
5. צינורות לשירותים שונים.
6. שוחות.
7. גומחות לארונות תקשורת.
8. ארונות טלפון וטלוויזיה.
9. בדיקת המתקנים כמפורט.

#### **08.1.04 התאמה למסמכים**

העבודה תבוצע בהתאם לחוק החשמל ולפי:

1. המפרט המיוחד, תוכניות וכתב כמויות.
2. פרק 00, מוקדמות מהדורה 1986 המפרט הכללי לעבודות בניין.
3. פרק 08 מפרט כללי לעבודות חשמל, מהדורה חמישית – 2001.
4. חוק החשמל תשי"ד - 1954.
5. דרישות חברת החשמל לישראל בע"מ.
6. דרישות חברת בזק.
7. דרישות חברת הכבלים.
8. תקנים ישראליים ו/או בינלאומיים.
9. דרישות רשויות אחרות.

#### **08.1.05 בדיקות**

רק לאחר סיום כל הבדיקות המפורטות להלן וקבלת המתקנים ללא הסתייגות ע"י כל הבודקים, ייחשבו המתקנים כגמורים.

רשימת בדיקות :

1. המפקח.
2. חברת החשמל – לצינורות עבור הזנות וחציות.
3. חברת החשמל – למערכת תאורה.
4. מחלקת המאור של המועצה.
5. חברת בזק
6. חברת הטלויזיה בכבלים.
7. המהנדס המתכנן.

#### **08.1.06 תוצרת**

בכל מקום שמצוינת תוצרת של אביזר או חומר, הכוונה לתוצרת זו או שוות איכות מאושרת ע"י המהנדס. על הקבלן לקבל אישור המפקח על כל הפריטים והאביזרים.

#### **08.1.07 אישורי חפירה**

כדי להסיר ספק: הקבלן אחראי לקבלת כל אישורי החפירה הדרושים מכל המוסדות הנוגעים בדבר, כגון – המועצה המקומית, חברת בזק, חברת החשמל, משטרה צה"ל וכו'.

#### **08.1.08 אישור ביצוע**

הקבלן יהיה אחראי לקבלת אישורים לטיב הביצוע בעל פה ובכתב מאת נציגי חברת החשמל, חברת בזק, חברת טלויזיה בכבלים ומחלקת תאורה של המועצה.

#### **08.1.09 תיאומים**

1. במקביל לעבודות התאורה והתשתית יבוצעו גם עבודות ע"י קבלנים אחרים בשטח.
2. הקבלן אחראי להזמנת המפקחים של חברת החשמל, בזק, טל"כ והרשות המקומית בכל שלב של העבודה. על הקבלן להביא בחשבון כי עלולים להיגרם עקב התיאומים השונים עם הקבלנים האחרים ועקב סדרי העבודה בחברת החשמל, בבזק וחברת הכבלים.

#### **08.1.10 עובדים**

העבודה תבוצע ע"י חשמלאים בעלי ניסיון לעבודות אלו וברמה מקצועית גבוהה. הקבלן יהיה בעל רשיון עבודה ממשלתי מתאים לביצוע עבודות חשמל אלה ויעסיק באופן קבוע באתר מנהל עבודה שיהיה מוסמך לקבל את הוראותיהם של המהנדס והמפקח. מנהל העבודה לעבודות חשמל ותקשורת יהיה חשמלאי בעל רשיון "חשמלאי ראשי" העובדים יהיו בעלי רשיונות של "חשמלאי מוסמך" ו "חשמלאי עוזר".

## **08.2 עבודות חשמל**

### **08.2.01 חפירות**

1. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שבכל מקום בו כתוב חפירה, הכוונה היא חפירה/ חציבה ו/או חציבה.
- 0| החפירות יהיו ברוחב של 60 ס"מ לפחות ובעומק של 100 ס"מ.

2. בתחתית החפירה תהיה שכבת חול בעובי של 10 ס"מ שעליה יונחו הצינורות מעל
3. הצינורות תהיה שכבת חול נוספת בעובי של 10 ס"מ.
4. על שכבת החול העליונה, יבוא כיסוי ומילוי בעפר. למטרה זו, אפשר להשתמש בעפר
5. שהוצא מהתעלה- אם אינו מכיל סלעים, אבנים וכד'. ההידוק צריך להיעשות בעזרת
6. מהדקים מכניים, וקפיצים או ויברציוניים, ועליו להיעשות תוך רציפות ואחידות.
7. ההידוק של המילוי בכל סוגי התעלות ייעשה כנדרש בפרק 08.
8. 40 ס"מ מתחת לפני האספלט, הקרקע יותקן סרט פלסטי תיקני לסימון.
9. במקרה של הצטלבות שני סוגי מוליכים המרחק ביניהם יהיה לפי החוק, אבל החשמל יהיה תחתון תמיד.
10. פתיחת כבישים קיימים תיעשה באמצעות ניסור בלבד ברוחב המזערי הדרוש.
11. אם יידרש שינוי בעומק בגלל פני השטח, מעברים או חציות שירותים יעשה שינוי העומק באופן הדרגתי, איטי וללא כיפופים חדים. המעבר בין מפלסים יבוצע בהדרגה.
12. הקבלן יבצע חפירות והנחת צינורות רק לאחר גמר ביצוע כל עבודות העפר (או בהתאם להוראות המפקח).
13. במקרה של חפירה מעל העומק הדרוש, חייב הקבלן למלא את החפירה בחזרה עד לגובה הנדרש תוך הידוק העפר המילוי.

#### 08.2.02 הארקה

לאורך הצנרת למתקן התאורה, יותקן מוליך הארקה עשוי נחושת חשופה בחתך 35 ממ"ר.

#### 08.2.03 שוחות

על הקבלן לבצע השוחות הנדרשות בפרקים השונים לפי ההנחיות כדלקמן:

1. גובה סופי של פני השוחות במדרכות, כגובה המדרכות באותו מקום.
2. גובה סופי של השוחות בשטחים ירוקים (גנים) יהיה כ 15 ס"מ מעל פני השטח המתוכננים.
3. המכסה יהיה חרושתי ותואם התקן כמפורט במפרט הכללי.
4. השוחות יהיו עם קרקעית חצץ בעובי של 15 ס"מ.
5. השוחות יהיו מבטון ב- 30 לפחות.

#### 08.2.04 צינורות

1. הצינורות יהיו שלמים לכל אורכם ויחדרו ליסודות הארונות, עמודי תאורה ולשוחות.
2. יותר שימוש במופפות רק באישור המפקח ובצורה יציבה וברת – קיימא. בכל הצינורות
3. הריקים יושחל חוט משיכה שזור מניילון ובקוטר 8 מ"מ. אם יונחו צינורות בשכבות
4. הם יונחו על שומרי מרחק ובכל מקרה יישמר רווח של 5 ס"מ ביניהם אשר ימולא בחול.
5. צינורות בקוטר 50 ו- 75 מ"מ לתקשורת ולבזק יהיו מטיפוס 13.5 – י.ק.ע. דורליין
6. תוצרת מצר-פלסט או שווה איכות מאושר.
7. צינורות בקוטר 110 מ"מ לחשמל יהיו בעלי דופן בעובי 5.3 מ"מ ויאושרו ע"י חח"י.

8. צינורות בקוטר 6" לחשמל יהיו קשיחים בעלי דופן בעובי 7.7 מ"מ ויאשרו ע"י חח"י.
9. צינורות בקוטר 8" לחשמל יהיו קשיחים בעלי דופן 10.8 מ"מ ויאשרו ע"י חח"י.

#### 08.2.05 ארונות חיבורים לטלפון וטלוויזיה

ארונות חיבורים יהיו משולבים בגומחות בטון או קירות חזיתות, הארונות טעונים אישור חברת בזק לפני התקנתם.

1. על הדלת יותקן שלט חרוט "טלפון" ו/או CTV.
2. לארון יותקן גב עץ 20 מ"מ.

#### 08.2.06 גומחה לארונות חשמל או תקשורת

1. הגומחה בנויה מבטון יצוק במקום בתבנית, כל הפינות יהיו קטומות.
2. הבטון ב- 30 בעובי 100 מ"מ וזיון ברשת 20X20 ס"מ ממוטות בקוטר 6 מ"מ.
3. מידות הגומחות יהיו כמפורט בתוכניות כל טיפוס ומיקומו, הפרדה בין חשמל ותקשורת לפי הפרטים בתכניות.
4. הגומחה תותקן בתאום עם אדריכל הנוף.
5. דוגמא של גומחה לחשמל תאושר ע"י מנהל העבודה של חברת החשמל לפני ביצוע.
6. דוגמא של הגומחה לתקשורת תאושר ע"י מנהל/ נציג מוסמך של חברת בזק או טל"כ.
7. בכל גומחה יוכנו צינורות מעבר 50 מ"מ ובאורך 2 מ' בכל מגרש לחשמל וטלפון וטל"כ.

#### 08.2.07 הכנות עבור חברת החשמל

הואיל והרשת היא תת קרקעית, אסור להשתמש בצינור שרשורי. הצינור לכבל הזנה יסתיים בצד אחד בתוך גומחת הבטון לארון המונים ובצד שני לארון חלוקה. הצינורות שניתן להשתמש בהם, צינור פלסטי קשיח או צינור שרשורי בעל דופן כפולה (קובר), צינורות אלו יותקנו רק בקווים ישרים. כניסת צינורות פלסטיים קשיחים לארונות תבוצע באמצעות קשתות חרושתיות.

#### 08.2.08 הגנה על יציאות צנרת חשמל ותקשורת

יציאות צנרת חשמל ותקשורת יוגנו באמצעות כיסוי חבית בקוטר 60 ס"מ ובאורך 100 ס"מ ממלוא בחול, בכל מקום אשר יורה המפקח. עבור עבודה זו לא ישולם בנפרד, מחירה כלול במחיר הסעיפים האחרים.

## 08.3 תאורת חוץ

### 08.3.01 עמודי תאורה מפלדה

עמודי התאורה הנ"ל יהיו מפלדה, מגולוונים בארץ חס בטבילה, בעלי תו תקן ישראלי (לפי תקן ת"י 812). מבנה העמודים יהיה מתומן או עגול מדורג או עגול מרובע כמוראה בתוכנית. כל עמודי יכלול תא ציוד עם פנל נסגר ע"י בורג אלן מצופה קדמיום אף הוא. בתא הציוד תהיינה שתי זרועות להתקנת מגש ציוד וכן בורג הארקה "5/16" מצופה קדמיום מרותך בראשו לגוף העמוד. העמוד יכלול פלטה תחתונה מרותכת, עם משולשי חיזוק מרותכים אף הם. בראש כל עמוד יהיה סידור סטנדרטי לתפיסה הידוק של זרוע (ע"י צילינדר + בורגי הידוק). עמודים אלו יהיו דוגמת "פ.ל.ה" או "מתכות הקריה" או שו"ע מאושר.

### 08.3.02 יסודות והתקנה

יסוד הבטון של העמוד יהיה עשוי בטון ב- 30 לפחות, יצוק במידות כמצוין בחפירה כאשר פאתו העליונה שקועה כ- 20 ס"מ מתחת לפני הקרקע/ מדרכה הסופיים. בבסיס יותקנו ביציקה ארבעה ורגי יסוד, מצופים קדמיום. העמודים יותקנו כשהם מוגבהים/ מפולסים ע"י ארבעה אומים תחתונים + דיסקיות ומהודקים ע"י ארבעה אומים נוספים + דיסקיות + דיסקיות קפיציות. לצורך אבטחה נגד שחרור האום העליון יש להדקו באום נוסף + קפיצית (סה"כ 12 אומים לכל עמוד). החלק הנותר של בורג היסוד יצופה בזפת קרה למניעת חלודה. במרווח בין יסוד הבטון לפלטה התחתונה של העמוד יאטם ע"י בטון. כל בסיס יכלול גם שרוולים לכבלים ולמוליכי הארקה (מצינור מריכף, בקוטר ובכמות כמצוין בתוכנית). השרוולים יהיו מצינורות פלסטיים בקוטר הדרוש, אולם לא פחות מ- 50 מ"מ לכל ו- 23 מ"מ למוליך הארקה. מספר השרוולים יהיה לפי הצורך, אולם לפחות שניים לכבלים ושניים למוליכי הארקה. מיקום העמודים יסומן ע"י הקבלן ויאושר ע"י המפקח.

## 08.4 מרכזיית מאור

### 08.4.01 מבנה המרכזייה

המרכזייה תבנה מארונות מפוליאסטר משורייני. הציוד החשמלי שבמרכזייה יותקן בפנלים או בקופסאות פלסטיות שקופות. כל כניסות הכבלים יהיו מלמטה. אם לא צוין אחרת כל הציוד והמרכזייה יעמדו בזרם קצר של 15 K A בהתאמה לדרישות תקן IEC 60898. על דלתות המרכזייה מבחוץ, יותקנו שלטים עם סימון אזהרה סטנדרטי (חץ הברק). היסוד למרכזייה יהיה מבטון ב- 30 יצוק בטפסנות. יש לבצע ביסוד מעברים לכבלים מצינורות שרשוריים. יבוצעו לפחות 5 מעברים בקוטר 110 מ"מ. אם לא נאמר אחרת היסוד יוטמן בעומק של 30 ס"מ לפחות מעל פני הקרקע הסופיים. גמר היסוד יהיה חלק ומפולס. יש לקטום את 4 השפות העליונות של היסוד בזווית של 45 מעלות (20x20 מ"מ).

מסגרת היסוד תורכב לפני היציקה. המסגרת תהייה מזויתנים עם ברגים מרותכים לחיזוק הארון ועוגנים מרותכים לחיזוקה בבטון. פני המסגרת יהיו מאוזנים. אם לא צוין אחרת יהיה המסד מפוליאסטר משורייני. בחזית המרכזייה ולכל אורכה יהיה משטח עבודה אופקי ברוחב 1 מטר. המשטח יהיה מבטון בעובי 15 ס"מ או מאספלט או מאבנים משתלבות.

### 08.4.02 פסי צבירה וחיווט

- פסי הצבירה בשביל 3 מופעים, אפס והארקה, יהיו מנחושת אלקטרוליטית בעלת מוליכות יחסית של 99.8%. פסי הצבירה יסודרו בתוך הלוח בהתאם למצוין במסמכי החוזה. חתך פסי הצבירה יתאים לדרישות DIN 43671, טבלת פסי צבירה חשופים. דרישה זו חלה גם כאשר הפסים מצופים, צבועים או מבודדים. הידוק פסי צבירה תבוצע אם יידרש. פסי הצבירה (פאזות ואפס) יהיו מוגנים בפני נגיעה.

- פס הארקה יסודר בחלק התחתון של הלוח (פרט אם צוין אחרת) ויחוזק באופן יציב לגוף הלוח, ובמגע חשמלי הדוק. הפס יותקן לכל אורך הלוח. על כל פס הארקה יש להתקין 2 ברגים מפליו "5/8, בשביל הארקה הלוח עצמו וכן יש לבצע חיבור ישיר מכל מפסק ומכשיר לפס הארקה. פס הארקה יצויד בבורג נפרד לכל מעגל ועוד 30% ברגים שמורים.
- פסי הצבירה והמבדדים יחושבו לעמידה באופן מכני ובאופן תרמי בזרם קצר סימטרי הצפוי של עד 3 שניות מבלי שייפגעו. כל מערכת פסי הצבירה תחושב ותותקן בצורה כזו שהיא לא תיכנס לתהודה.
- המרחקים בין המופעים השונים לבין עצמם ובינם לבין הגוף יהיו כך שתמנע פריצת מתח באוויר בין החלקים השונים בזמן הפסקת הזרם הקצר. פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר, כך שיעמדו בכוחות הדינמיים המתפתחים בזרם קצר סימטרי כמפורט במסמכי החוזה.
- על הקבלן להראות כי קונפיגורציית המבודדים ופסי הצבירה עמדה בזרם הקצר המפורט בבדיקות מעבדה מוסמכת.
- המולכים שבתוך הלוחות יהיו בעלי בידוד בצבעי ההיכר התקניים בהתאם לתפקידיהם, המערכות הפועלות במתחים אחרים מאשר מתח 400/230 וולט, יבוצעו עם מוליכים בעלי בידוד בצבעים שונים. בידוד המוליכים יתאים לטמפי של  $90^{\circ}C$ . חתך המוליכים יהיה לפחות כנדרש בתקנות החשמל (העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים במתח עד 1000 וולט) התשנ"ג – 1992 לפי טבלה 90.1 עם מקדם תיקון מזערי של 0.72.
- חתך המוליכים לרבות מוליכי פיקוד יהיה לא קטן מ- 1.5 ממ"ר.

#### 08.4.03 מהדקים, שילוט, מסילות וכיסויי הגנה

- הלוח יצויד בסרגלי מהדקים ובלי חיבורים בשביל כל המוליכים הנכנסים והיוצאים. מידות המהדקים יהיו בצבע שונה למערכות ומתחים שונים ויסומנו בהתאם למעגלים ולפי דרישת המפקח. המהדקים יהיו מבודדים למתח של 500v מטיפוס מודולרי להתקנה על מסילה, עם הידוק ע"י משטח. אין להשתמש במהדקים בעלי הידוק נקודתי. כל מהדק יצויד בשלט סימון.
- המהדקים יהיו בצבע כדלקמן:
- \* פאזות (מופעים) – חום או אפור
- \* אפס – כחול
- \* בקרה – אדום
- \* הארקה – צהוב-ירוק

כל החיבורים ללוח יבוצעו דרך מהדקים, אלא אם אישר המפקח אחרת. מהדקי האפס יתאימו למוליכים בחתך זהה לחתך מוליכי המופעים.

#### 08.4.04 תיאור הציוד

- ציוד בלוחות יתאים למתח נקוב של 500 וולט תלת פאזי או 250 וולט (חד-פאזי) לפחות, אלא אם צוין אחרת.
- כל הציוד יהיה מטיפוס FINGER PROOF (בדרגת הגנה IP 20).
- הלוח יובטח בפני מתח יתר הנגרם כתוצאה מפגיעת ברק.
- מפסקי הזרם בעומס ומפסקים אוטומטיים יהיו מטיפוס המסוגל לפעול תחת עומס מלא. הם יפסיקו את כל הקטבים בעת ובעונה אחת. מספר הקטבים יהיה לפי המסומן בתוכנית ולפי הדרוש לסוג המעגל המנותק.
- כל האביזרים בלוח יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים: מרלן ג'ירן, ABB, ומולר.

## 08.5 תאור כללי

### 08.5.01 כללי

כל המתואר והמפורט במפרט זה ובפרקים 08 של המפרט הכללי, המתאימים בכתב הכמויות, הינו כלול במחירי היחידות הנקובים בכתב הכמויות הנו מנחה בלב, קצר וממצה. כל הפריטים והעבודות הנזכרים ו/ או המשורטטים ו/ או הרשומים בתוכניות ובמפרטים הנם כלולים במחירי היחידות שבכתב הכמויות. כדי להסיר ספק, ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, כל המוזכר להלן כלול במחירי היחידה השונים.

1. בדיקת מתקנים
2. התאומים הדרושים
3. פתיחת אספלט קיים (במידת הצורך)
4. קשתות וצינורות ספירליים.
5. שינוי עומק חפירה בהצטלבות עם שירותים אחרים
6. פיצול העבודה עקב ביצוע מאוחר של רשת החשמל
7. כיסוי יציאות צנרת חשמל ותקשורת ע"י חבית מפח מעוגנת בקרקע.
8. כל הכרוך בביצוע הגומחות כולל ביסוסן בין אם יבוססו בקרקע או על גבי קירות תומכים עפ"י פרט, או יבוצעו בתחתית קיר תומך וישולבו כחלק מן הקיר עפ"י פרט.
9. שינויים בתוכנית ובהיקף העבודה או ביצוע חלקי של העבודה העלולים להיגרם כנאמר לעיל, לא יגרמו לשינוי מחירי היחידה. כל המחירים כוללים הספקה, התקנה וחיבור – אלא אם צוין אחרת.

### 08.5.02 עבודות חריגות

המחיר עבור עבודות חריגות – שאינן כלולות ושאינן עבורן מחיר בחוזה, יוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המפקח המהנדס. המהנדס יהיה הפוסק האחרון למחירים החריגים. עבודות חריגות ייחשבו רק עבודות שנרשמו ע"י המהנדס או המפקח ביומן העבודה, שינוהל ע"י הקבלן עם פירוט כמות העבודה.

### 08.5.03 מדידה לפי סעיפי המפרט הכללי

מדידת הכמויות תעשה לפי המפורט המפרט הכללי.