

(סמך ק' לויסכך  
(אסוף א')

## עיריית נתיבות

מיוחד

טכני

מפרט

=====  
פרויקט: אספקה והתקנה – עמודי תמרור כולל גופי תאורה  
=====

## נתיבות

=====

תאריך: 01/03/2021

קריספין דוד – מנהל פרויקטים נתיבות

פרק 08 עבודות חשמל ותאורה – אספקה עמודי תאורה וגופי תאורה

**פרק 08- עבודות תאורה- התקנה עמודה מעברי חציה ברחבי העיר נתיבות**

**1. נושא העבודה**

מכרז/ חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל, תאורה באזור ברחבי העיר וכמפורט להלן:  
תאורת רחובות לרבות צנרת, כבלים, עמודי תאורה, גופי תאורה .

**2. רשימת מסמכים למכרז עבודות חשמל**

מסמך שאינו מצורף		מסמך מצורף
שנה	שם	מס'
מהדורה אחרונה	מוקדמות	00
מהדורה אחרונה	עבודות בניה	04
מהדורה אחרונה	מתקני חשמל	08
מהדורה אחרונה	חוק חשמל	12
מהדורה אחרונה	- דרישות חברת חשמל	18
מהדורה אחרונה	- דרישות ותקנים של חברת בזק	
מהדורה אחרונה	- דרישות ותקנים של חברת הטל"כ	
מהדורה אחרונה	- דרישות והנחיות של העירייה/ מועצה	
		תנאים כלליים מיוחדים
	השלמה למפרט 08	מפרט טכני זה
	לפי מפרט בין משרדי 08	אופני מדידה מיוחדים
	מצורף	כתב כמויות
	לפי המצורף	מערכת התכניות

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון.

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים הניזכרים במכרז /חווזה זה, קראם הבין את תכנם, קבל את כל ההסברים שבקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודותו בהתאם לדרישות. אם קיימת אי התאמה או סתירה בין הרשום במפרט זה לבין הרשום במסמכים אחרים של המכרז /חווזה - אזי יהיה המחמיר יותר – התנאי הקובע.

-----  
חותמת הקבלן וחתימתו

### 3. דרישות כלליות

- ביצוע התשתיות למערכות חשמל ותאורה יהיו בהתאם לחוקים ולתקנות המפורטים ברשימת מסמכים למכרז עבודות חשמל המפורטים לעיל ודרישות מפרט זה.
- א. על קבלן המערכות להעסיק בשטח מודד מוסמך על חשבונו אשר יעבוד בתאום מלא עם מודד האתר ויסייע למודד ח"ח, הנ"ל ללא כל תוספת כספית כלול במחירי יחידה.
- ב. על קבלן המערכות לדאוג לתאום ככל שיידרש בין הרשויות ח"ח, בזק, טל"כ וכו' בכל הקשור למתן היתרי חפירה ובכל הנוגע לעבודה באתר ולוחות זמנים. לא תשולם כל תוספת כספית בגין התאומים כלול במחירי יחידה.
- ג. לפני ביצוע חפירות באתר- באחריות הקבלן לפנות לחברת החשמל, לחב' בזק, לחב' HOT, חב' מקורות, עירייה/ מועצה- להזמין מפקח מטעמם לשטח- וקבלת אישור לביצוע החפירות- במטרה שלא לפגוע במערכות הנ"ל. הקבלן משחרר בזה את המתכנן מכל נושאי התאום עם המוסדות השונים- והוא אחראי בלעדי לתאום זה. תאום זה יבוצע ללא כל תוספת כספית כי הם כלולים במחיר היחידה בכתב הכמויות. מודד מטעם הקבלן יכניס את התוואים לביצוע בתוך תוכנית השטח- בתוכנת אוטוקד- ויעביר לאישור המתכנן.
- ד. על הקבלן לקחת בחשבון כי יהיו מצבים שיהיה עליו לבצע עבודתו במקביל לקבלנים אחרים כולל יזמים אחרים על כל המשתמע מכך.
- ה. בחוק החשמל נאמר "לא יעסוק אדם בביצוע עבודות חשמל אלא אם יש בידו רשיון מאת מנהל המתיר לו ביצוע עבודה מסוג זה התאם לתנאי הרשיון ותקופת תוקפו של רשיון שתקבע בו".
- ו. ייערך סיור באתר עם הקבלן הזוכה לבדיקת המצב וסקירת הנזקים, הקבלן הזוכה יערוך רשימת הנזקים ויצלם את מצב השטח שנמסר לו. מרגע זה השטח באחריותו ולא יתקבלו תביעות חדשות על נזקים שקרו מעבר לתאריך מסירת השטח לקבלן.

#### 4. להלן תנאי הסף לאישור קבלן המשנה

- א. קבלן המשנה יהיה רשום בספר הקבלנים כקבלן חשמל.
- ב. קבלן החשמל יהיה בעל ניסיון מוכח של 7 שנים לפחות בביצוע עבודות תשתית מסוג הקיים במכרז.
- ג. הקבלן (משנה) יהיה בעל סיווגים מקצועיים כמפורט להלן (כל הסיווגים ללא יוצא מהכלל):
- סיווג מקצועי מס' 160 חשמלאות.
  - סיווג מקצועי מס' 270 מאור רחובות.
  - סיווג מקצועי מס' 250 קווי תקשורת.
  - הסיווג הכספי של קבלן המשנה ותאום להיקף העבודה.
  - קבלן המשנה לחשמל ותאורה יעסיק באופן קבע מנהל עבודה שהינו בעל רשיון חשמל תקף מסוג מוסמך לפחות (חשמלאי מוסמך).
  - הקבלן בעל תקן איזו 9002 .
  - קבלן המשנה לחשמל יעסיק בחברתו חשמלאי מהנדס מן המניין (לא יועץ חוץ) אשר יעבוד בפרויקט ישירות מול מנהלת הפרוייקט והמתכנן וינחה טכנית ומקצועית את עובדי הקבלן.
  - כל קבלן החשמל יהיו בעלי רישיון חשמלאי בכל העבודות המפורטות להלן:
- הנחת כבלים בתעלה הנחת גיד הארקה בתעלה, התקנת הארקות יסוד, בבסיסי העמודים והמרכזיה, קילוף כבלים התקנת גופי תאורה, חיווט מגשי תאורה, הצבת מרכזיה, חיווט הכבלים למרכזיה וכו'.
- מודגש כי אין הקבלן הראשי רשאי להעסיק קבלן משנה לחשמל אשר אינו עומד בקריטריונים הרשומים לעיל ואשר לא אושר בכתב ע"י המזמין ומתכנן החשמל והתאורה.
  - המזמין שומר לעצמו הזכות לפסול קבלני המשנה לחשמל ללא מתן הסבר לקבלן הראשי על סיבת פסילתו של קבלן המשנה ולקבלן הראשי לא תהיה זכות ערר על החלטת המזמין.
  - הקבלן מצהיר כי הוא משחרר את המתכנן מכל אחריות שהיא על כל נזק שיגרם הקבלן במשירין או בעקיפין למערכות, רכוש, או נפש אם עבד בניגוד לנאמר בחוק החשמל, חוק הבזק, חוק הבטיחות והגיהות, מפרט טכני זה, מפרט טכני 08 הנחיות ונהלים של כל החברות – בזק, חח"י חברות TV כבלים, רשות מקומית וכו'. הנזקים יתוקנו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

**5. טיב חומרים כללי**

- א. כל החומרים, האביזרים וחלקי הציוד יהיו חדשים ויתאימו לתקן הישראלי.
- ב. הקבלן יגיש לאישור מפקח החשמל הצמוד כל סוג חומר, אביזר, ציוד או חלקי ציוד לפני התקנתם. מנהל הפרויקט ו/או המפקח ו/או המתכנן רשאים לדרוש אישורים ו/או בדיקות חומרים ע"י מעבדה מוסמכת מאושרת ו/או גוף מקצועי מוסמך ומאושר שיבוצעו על חשבון הקבלן ובטיפולו. כמו כן רשאים מנהל הפרויקט ו/או המפקח ו/או המתכנן לפסול כל סוג חומר או פריט כבילתי מתאים ועל הקבלן יהיה להחליפו מייד ועל חשבונו.
- ג. כל הוצאות המעבדה המוסמכת ו/או הגוף המקצועי המוסמך והמאושר שיפעיל הקבלן, הפעלתם וביצוע הבדיקות, כולל בדיקות חוזרות במשך כל תקופת ההסכם, יחולו במלואם על הקבלן ויהיו כלולים במחירי היחידה של פריטי התשלום השונים בכתב הכמויות. על הקבלן לקחת בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם לעבודה עקב הבדיקות במעבדה וההמתנה לתוצאותיהן וכל תביעה לתשלום בגין בדיקות כאלה לא תאושר.

**6. טיב מלאכות ועבודה - כללי**

- א. העבודה תעשה בטיב מעולה ובמקצועיות. בכל חילוקי דעות לגבי טיב העבודה יהיה מנהל הפרויקט, בהתייעצות עם מפקח החשמל ועם המהנדס המתכנן, הבורר והפוסק האחרון. כל עבודה שלא תעמוד בדרישות תפורק ותבוצע מחדש.
- ב. מובהר כי המזמין ו/או מנהל הפרויקט שומרים לעצמם הזכות להתאים את התוכניות לשינויים שייכתן ויתחייבו ליישום בעבודה בכל שלב משלביה, להנפיק תוכניות במהדורות מעודכנות ותוכניות נוספות ואחרות לביצוע, והקבלן מתחייב להתאים לכך את עבודתו ולבצעה על פיהן כאילו נכללו ההתאמות, השינויים והתוספות כאמור בעבודה מלכתחילה.

**7. בטיחות****כללי**

- א. על הקבלן לספק ולבצע את כל אמצעי הבטיחות הנדרשים במהלך כל תקופת הביצוע על פי כל דין ובהתאם לדרישות המפורטות במסמך ההסכם/סעיף 15 - "שמירה, גידור, אמצעי בטיחות ומתקנים באתר העבודה/סלילה", במפרט הכללי/פרק 00 - "מוקדמות"/תת-פרק 00.01 - "הנחיות כלליות לביצוע עבודות קבלניות"/פרק-משנה 00.01.04 - "סדרי-בטיחות באתרי העבודה - הנחיות כלליות" ובמפרט הכללי/פרק 51 - "עבודות-סלילה - הנדסת תנועה"/תת-פרק 35 - "הסדרי תנועה זמניים לבטיחות באתרי-עבודה"
- ב. באחריות הקבלן להציע את השלבים השונים להעתקות התנועה בהתחשב בעבודותיו ובעבודות הקבלנים האחרים באתר ולהביאם לאישור מנהל הפרויקט. מובהר ומודגש בזה שכל הנדרש להבטיח עבודה בתנאים בטיחותיים עפ"י החוק ו/או מנהל הפרויקט ו/או מפקח החשמל ובכלל זה ציוד, שילוט, תמרור, מכווני-תנועה עם שילוט ודגלי אזהרה וכל כוח אדם בלבוש בטיחותי שיידרש, כלולים במחירי היחידה שיציג הקבלן ולא תשולם תוספת כלשהי עבור ביצוע כל הנדרש להבטיח עבודה בתנאים בטיחותיים כנדרש.

- ג. על הקבלן או נציג מוסמך מטעמו להיות בעל הסמכה נאותה מהשתלמות לאבטחת אתרי עבודה והסדרי תנועה (יש להגיש למנהל הפרויקט תעודת הסמכה המעידה על כך). אם הקבלן עצמו אינו בעל הסמכה כאמור אלא אחד מעובדיו, עליו לצרף מסמך עם אישור מרואה-חשבון או אישור נוטריוני מעורך-דין המוכיח כי העובד אכן מועסק על-ידו. ניתנת האפשרות להעסיק קבלן משנה מאושר ע"י החברה שיש בידו אישור כאמור לעיל ובתנאי שהמציע יציג מראש מסמך התקשרות בינו לבין קבלן המשנה למשך כל תקופת ההסכם.
- ד. יש לשמור על מרחק בטיחות מקווי מתח גבוה תת קרקעיים וקווי מתח עליון הקיימים בשטח בהתאם להנחיות חברת החשמל במחוז/ אזור / נפה הרלוונטיים.
- ה. בעת ביצוע התפירה על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות והבטיחות הדרושים ולהימנע משימוש בעגורונים וכלים מכניים אחרים בקרבת קווי החשמל העיליים, יש לזכור כי השימוש בכלים הנ"ל עלול לסכן את יציבות העמודים ואת חיי העובדים.
- ו. אם יש צורך להתקרב למרחקים המפורטים להלן חובה להזמין השגחה צמודה ממשרדי חח"י במחוז הרלוונטי. לרבות תשלום לחברת החשמל בהתאם לצורך בגין הפקוח כלול במחירי היחידה.
- ז. אין להשאיר תעלות פתוחות בשטח ללא גידור ותאורה בשעות החשיכה, התאום לגבי הגידור ותאורת התעלות יבוצע בתאום עם מהנדס הרשות המקומית ומנהלת הפרויקט.
- ח. אין להכניס מתח לכל מתקן שהוא בין אם הוא קבוע או זמני ללא אישור מהנדס חשמל בודק מוסמך ובין אם מקור המתח הוא מח"ח גנרטור, או אחר.
- ט. יש לנקוט בכל אמצעי הבטיחות בהתאם לחוק הבטיחות והגיהות הכל בתאום עם כל הרשויות הרלוונטיות.

#### 8. תיק מערכת/ מתקן- תאורה

##### כללי

- א. עם סיום העבודה ולפני הפעלה קבועה/שגרתית של מערכת/מתקן התאורה ימסור הקבלן למנהל הפרויקט, כנדרש במפרט הכללי/פרק 00 - "מוקדמות"/תת-פרק 01 - הנחיות כלליות לביצוע עבודות קבלניות", "תיק פרויקט"/"תיק מערכת/מתקן-תאורה".
- ב. הקבלן ימסור תחילה למפקח החשמל תיק אחד לבדיקה.
- ג. לאחר בדיקת מפקח החשמל ותיקון/השלמות החומר בהתאם להערותיו יספק הקבלן למנהל הפרויקט 3 תיקי מערכת/מתקן כמפורט להלן לצורך השלמת בדיקות הקבלה ולצורך תיעוד במעבר משלב הפיתוח לשלבי הבדק והתחזוקה.
- ד. הדרישות המפורטות להלן אינן באות לשנות או לגרוע מהדרישות בפרק/תת-פרק האמור אלא להוסיף עליהן.

### תכולת התיק

א. תיק מערכת/מתקן-תאורה יוגש באוגדן או אוגדנים שעל כל אחד מהם ירשמו בהדפסה הפרטים הבאים :

(1) שם המערכת/מתקן (כביש מס'..... מערכת/מתקן חשמל ותאורה).

(2) מספר ההסכם/חוזה

(3) שם ופרטים (כתובת ופרטי תקשורת) של הקבלן הראשי

(4) שם ופרטים (כתובת ופרטי תקשורת) של קבלן החשמל שביצע את המערכת/מתקן

(5) שם ופרטים (כתובת ופרטי תקשורת) של מנהל הפרויקט

(6) שם ופרטים (כתובת ופרטי תקשורת) של מפקח החשמל.

ב. באוגדן/אוגדנים יתויקו כל המסמכים הבאים בצורה מסודרת :

#### (1) ציוד

רשימות של כל הציוד והאביזרים שהותקנו בפרויקט והאישורים הענייניים בהתאם לנדרש בהסכם.

#### (2) מפות/תוכניות מצביות

להלן עיקרי הדרישות לגבי מיפוי המערכות/מתקנים לתאורה :

- מפות/תוכניות מצביות, שהוכנו על-ידי מודד מוסמך בשיטת מדידה ורישום ספרתית, במתכונת (Format) לפי הנחיות החברה.
- המפות המצביות תתייחסנה לכל רוחבה של רצועת הדרך וכן למרכיבים מיוחדים מחוצה לה, בהתאם לתכנון המפורט לקראת ביצוע הפרויקט ולשינויים/תוספות במהלכו.
- המידע במפות יכלול, עבור עבודות התאורה, בין היתר : מדידה לפי עמודי-תאורה, תוואי הצנרת, קטרי הצינורות, חתכי כבילים, עומק הטמנת הצנרת, פירוט ומיקום האביזרים בשטח, פירוט ומיקום מרכזיות-הפעלה ובקרה, פירוט ומיקום חציות הכבישים, פירוט ומיקום מקור אספקת החשמל והתקשורת, תקשורת מחשבים, כבילי פיקוד, ציוד אלחוט, וכו'.
- בנוסף למפות ימסור הקבלן את תוצאות המדידות והסימון גם על גבי מדיה אופטית בתוכנת 2015 AUTOCAD.

#### (3) דו"חות טכניים ואישורים

להלן עיקרי הדרישות לגבי דו"חות טכניים ואישורים לגבי המערכות/מתקנים לתאורה :

- אישור ממפעל הגליון בדבר גליון העמודים והזרועות לפי ת"י 918.
- אישור ממעבדה מוסמכת ומאושרת בדבר בדיקת בורגי העיגון ביסודות לפי ת"י 1225.

- אישור ממעבדה מוסמכת ומאושרת בדבר עמידת גופי התאורה בת"י 20.2.3 (סימון במדבקות תו תקן או אישור מת"י לבדיקת מנה לפרויקט לכל דגם והספק של גופי התאורה)
- דו"חות ביקורות של חברת החשמל.
- דו"ח בדיקת המתקן החשמלי ע"י מהנדס חשמל בודק מוסמך.

## 9. תשלום

מובהר כי לא תשולם לקבלן כל תוספת עבור הכנה והגשה של תיקי מערכות/מתקנים כנדרש לעיל וכל הכרוך בכך יהיה כלול במחירי היחידה לביצוע עבודות מתקני החשמל והתאורה, למעט אם נאמר אחרת במסמכי ההסכם האחרים.

## 10. תקופת אחריות

### תחולת תקופת האחריות

- א. תקופת האחריות של הקבלן על מערכות/מתקני החשמל והתאורה תחל מהמועד שבו יוצא אישור למערכת/מתקן, העבודה תימסר לידי מנהל הפרויקט והמזמין ויוצאו פרטיכל למסירה סופית ואישור-קבלה ממנהל הפרויקט.
- ב. פרטיכל המסירה ואישור הקבלה שיינתנו לקבלן על-ידי מנהל הפרויקט יהיו בכתב ויצוינו בהם במפורש תאריכי ההתחלה והגמר של תקופת האחריות כמפורט לגבי כל מערכת/מתקן על-פי מפרט זה ומסמכי ההסכם האחרים.
- ג. בהעדר הוראות אחרות במסמכי ההסכם האחרים תהיינה תקופות אחריות שונות לפי מרכיבי המערכת/מתקן כלהלן:

- מתקני-נשיאה - עמודים וזרועות לתאורה - 10 שנים
- פסים צבועים בשחור ובלבן בעמודים - 5 שנים
- גופי תאורה ורפלקטורים - 7 שנים
- נורות - 6 שנים
- אביזרי-תאורה: משנקים, קבלים, מצתים - 5 שנים
- מרכזיות-תאורה/לוחות-חשמל - 4 שנים
- טיב ביצוע העבודה למשך שנה או לפי הנדרש במסמכי ההסכם האחרים.

### מהות האחריות

- א. הקבלן יהיה אחראי לטיב העבודה ולטיב ולכושר פעולתם התקינה של המוצרים, הציוד, החומרים, וכל חלק מהם שסופקו על ידו.
- ב. משמעות האחריות היא תיקון ו/או החלפה של כל אביזר פגום ובכלל זה נורות שרופות, עבודה, חומרים וביצוע סופי
- ג. הקבלן יספק למנהל הפרויקט תעודת-אחריות חתומה מטעמו, כמובא בנספח ד'.
- ד. הקבלן יספק למנהל הפרויקט תעודות-אחריות גם מטעם ספק גופי התאורה (בטופס על-פי נספח ג').

אחריות הקבלן עם סיום העבודה

- א. התגלו במשך תקופת האחריות הזו פגמים, תקלות או מגרעות כלשהן במערכת/מתקן החשמל והתאורה, יהיה הקבלן חייב לתקנם על חשבונו תוך הזמן הקצר שיקבע ע"י מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו .
- ב. האחריות מטעם ספקי הציוד כגון ספקים של גופי-תאורה ואחרים אינה משחררת את הקבלן המבצע מאחריותו כלפי החברה לעבודה והן לציוד שסופק על ידו בפרויקט.
- ג. למען הסר ספק: האחריות אינה כוללת אחריות-שבר במקרה של פגיעת צד שלישי במערכת/מתקן.

## מפרט טכני מיוחד לחשמל ותקשורת

### 08.1 עבודות תאורת חוץ

- 08.1.1 חציבת ו/ או חפירת בורות ליסודות הבטון לעמוד התאורה בהתאם לסימון מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו ואישור המפקח בטרם החפירה.
- 08.1.2 יציקת יסודות העמודים בטון ב 30 ופילוס ברגיי היסוד בגובה המתאים להצבת 3 אומים פלטת יסוד העמוד דיסקיות ודיסקיות קפיץ, כולל הוצאת קוץ מברזל מגולוון שטוח 35X4 מ"מ להארקת יסוד לפי חוברת פרטים בגובה של 25 ס"מ לפחות מעל לפני היסוד לרבות ברגי יסוד כנדרש בפרטי הביצוע כולל הארכת ברגי היסוד בברזל בנין ע"י ריתוך בחפיפה של 5 ס"מ (לא ברזל מצולע) עד לעמוק של 5 ס"מ מקרקעית הבור. בסיום יציקת הבטון תכוסה הצנרת בפוליאטילן מוקצף לאטימה זמנית של הצנרת ולהגנה עליה.
- 08.1.3 בדיקת מעבדה מאושרת לגבי סוג הבטון בבסיסי עמודי התאורה וכן, במילוי חוזר של התעלות הכל על חשבון הקבלן הנ"ל ללא תוספת מחיר כלול במחירי יחידה הבדיקה כמצויין בפרוגרמת הבדיקות.
- הערה כללית: מודגש בזאת כי הקבלן חייב לנקוט בכל אמצעי הבטיחות כנדרש בחוק כגון:
- שילוט גידור, תמרור, תאורה ושמירה כמתחייב בחוק הבטיחות והגיהות. במהדורתו העדכנית.
- 08.1.4 התחברות לעמוד מאור קיים ו/או מרכזיה קיימת, כולל חציבת היסוד והטמנת שרוולים, הטמנת שרוול ותיקוני בטון כולל השחלות חוט משיכה וחיווט כבל החשמל בעמוד המזין או במרכזיה לרבות תוספת מאמ"ת כנדרש.

### 08.2 גופי-תאורה

- א. כל גופי התמרור והתאורה, ציודם, אביזריהם וזיוודם שיסופקו על-ידי הקבלן ישאו תו תקן מכון התקנים הישראלי מיצרנים/ספקים/יבואנים מאושרים ומדגמים. הקבלן יציג אישור זה.
- גופי התאורה יתאימו לדרישות ת"י 20 ולכל משלוח של גופי תאורה יצורף אישור בדיקת מנה על-ידי מכון התקנים הישראלי.
- גופי התאורה יהיו נושאים תווי תקן ישראלי, דהיינו לכל משלוח של גופי-תאורה יצורף אישור בדיקת מנה על-ידי מכון התקנים הישראלי.
- ב. כל הציוד והאביזרים שיסופקו על-ידי הקבלן יהיו בהתאם למפורט בתוכניות ו/או במפרט הטכני המיוחד על כל נספחיו, ו/או בכתב הכמויות, ובהתאם לדוגמה שתאושר מראש על-ידי מפקח החשמל

- ג. הקבלן יהיה אחראי לטיב גופי התאורה, הנורות והאביזרים ולהתאמתם לדרישות המוצגות בפרק/תת-פרק זה, במפרט הטכני המיוחד ובתוכניות, לאחר שנבדקו על ידי היצרן/ספק ועל ידו ואושרו על ידם כמתאימים.
- ד. על הקבלן להביא לאישור העירייה גוף תאורה, לבצע ניסוי תאורה וחישוב פוטומטרי לכל קטע כביש.

### 08.3 עמודי תאורה לתמרור לגובה 5 עד 6 מטר

#### כללי

- א. מתקני הנשיאה לערכות-תאורה מורכבים מיסודות מבטון מזוין ומעמודים וזרועות מפלדה, שעליהם מותקנים גופי התאורה.
- ב. בפרק זה מפורטות הדרישות לגבי מתקני-נשיאה לערכות-תאורה בגבהים עד 15 מ'. כללים אלה חלים בעיקרם גם על עמודים גבוהים (Highmast) בשינויים המתחייבים, כמפורט להלן בפרק-משנה 08.02.06 - "עמודי-תאורה גבוהים Highmast - " להלן.

#### טיב החומרים

#### כללי

- א. כל הרכיבים מפלדה יהיו מגולוונים בהתאם למפורט במפרט הכללי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 19.02 - "גשרי-שילוט" או 19.03 - "הגנת מבני-פלדה כנגד שיתוך" ובהתאם לת"י 918 - "ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל".
- ב. תכנון, ייצור והתקנה של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה ייעשו בהתאם להנחיות במפרט הכללי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 19.05 - "עבודת מסגרות חרש" (בהעדר תת-פרק זה - בהתאם להנחיות הענייניות בתת-פרק 19.02 - "גשרי-שילוט").
- ג. תרשימים עקרוניים למתקני נשיאה כאמור מוצגים בערכת התוכניות הענייניות של החברה.
- ד. העמודים יסומנו בתו תקן כולל רישום מס' בדיקה שיופיע על גבי תווית העמוד עם נתוני הבדיקה.
- ה. על הקבלן לספק למנהל הפרויקט ולמפקח על החשמל תעודת C.O.C מטעם היצרן לעמידות העמודים בדרישות המפרט.

#### בטון

- א. יסודות של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה יהיו כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר, או יסודות בודדים, כאשר סוג הבטון יהיה ב-30 לפחות.
- ב. הדרישות לגבי הבטון וביצוע היסודות יהיו כמפורט במפרט הכללי/פרק 02/תת-פרק 01 - "עבודות בטון יצוק באתר" ובמפרט הכללי/פרק 023 - "ביסוס עמוק - כלונסאות קדוחים וקירות-ביסוס חפורים"

### פלדה לזיון הבטון

מוטות פלדת הזיון יהיו מצולעים והדרישות לגביהם כמפורט בת"י 4466/חלקים 3 ו-5.

### עמודים לתאורה בגובה 5 עד 6 מ' וזרועות מפלדה מגולוונת וצבועים

- א. החומרים לעמודים ולזרועות על כל חלקיהם כולל פח הבסיס, בורגי העיגון, אומים, עמודים, זרועות, פתחים, וכו', יהיו כמפורט בת"י 812 על כל מרכיביהם.
- ב. העמודים והזרועות יהיו מפלדה, קוניים בחתך עגול, מהדגם המאושר ע"י החברה בהתאם לתוכניות ולפי קביעת מנהל הפרויקט או מפקח החשמל, בנויים מפלדה לפי התוכניות המפורטות המאושרות ו/או המפרט הטכני המיוחד.
- ג. בדיקות העמוד, הזרועות והדרישות יבוצעו כאמור בת"י 812.

### דוגמאות לבדיקה

- א. על הקבלן המבצע לדאוג לביקורת שוטפת של טיב החומרים והייצור במעבדה מוסמכת ומאושרת בישראל, ולספק את האישורים למנהל הפרויקט לפני תחילת הביצוע בפועל של מתקן הנשיאה לערכות-תאורה.
- ב. בורגי העיגון חייבים בבדיקת התאמה לדרישות ת"י 1225/טבלה 3 או לדרישות מחמירות יותר של מהנדס המבנה.
- ג. בנוסף לכך, רשאי מנהל הפרויקט לבחור במתקן כלשהו שיסופק לאתר לצורך העברתו לבדיקה במעבדה מוסמכת ומאושרת על מנת לבחון את עמידותו והתאמתו המלאה לדרישות התקן האמור, לדרישות המוצגות בפרק/תת-פרק זה ובמפרט הטכני המיוחד.
- ד. על הקבלן לכלול במחירי היחידה את כל הוצאות הבדיקות האמורות.

### תכנון מתקני-נשיאה לערכות-תאורה/עמודי-תאורה

#### כללי

- א. מתקן הנשיאה לתאורה, על כל מרכיביו, יתוכנן ויוצר על-ידי יצרן עמודים מוסמך ומאושר על-ידי החברה, מטעם הקבלן ובאחריותו, באמצעות מתכנן מקצועי שיועסק על-ידו, בהסתמך על התוכניות המנחות של מתכנן החשמל והתאורה של הפרויקט ועל התוכניות הסטנדרטיות של החברה ובשיתוף יועץ מקצועי לביסוס ויועץ מקצועי לריתוך.
- ב. כל חלקי מתקן הנשיאה לתאורה (עמוד, זרועות, פנסים, יסודות, מתקן חשמל, בקרה, וכו') יתוכננו ויבוצעו כך שיבטיחו את עמידותם ויציבותם בכל מצב בהתאם למיקום ההתקנה ולתנאי השטח והאזור ואת שמירתם מפני גורמי מזג האוויר לאורך כל חיי מתקן התאורה.

### תכנון דרישות לעמודי- תאורה

- א. התכנון יכלול את כל המרכיבים כגון: יסודות, בורגי-עיגון, עמוד, זרוע, פתח לציוד, חיבור ערכות גופי התאורה וכן ההכנות הנדרשות לאביזרי החשמל המותקנים על ו/או בתוך מתקן התאורה (כגון מגש אביזרים/ציוד, שקע שרות, וכו'), הארקת היסוד והעמוד.
- ב. על הקבלן/היצרן לחשב את המידות והמבנה של מתקן הנשיאה - עמודים, זרועות, יסודות, וכו', כדי לעמוד בעומסים הדרושים. החישוב יכלול את העומס המרבי, בהתחשב בכמות המרבית של הזרועות ואורכן וכן ערכות גופי התאורה המזוודים, זרועות שוט, שילוט הכוונה מואר ובלתי מואר וכל יתר הציוד המותר להתקנה על מתקן הנשיאה לפי הנחיות משרד התחבורה, לרבות משקליהם ושטח החתך שלהם.
- ג. על התכנון המפורט להבטיח שמירה על התכונות המבניות העיקריות הדרושות ליציבות של מתקן הנשיאה, מומנט-אינרציה לעמידה כנגד כפיפה ושטח חתך לעמידה כנגד גזירה, גם בקטעים של מחברים ופתחים מתוכננים.
- ד. החישובים, תוכניות העבודה ופרטי המבנה יוגשו לאישור מנהל הפרויקט ומפקח החשמל לפני תחילת ביצוע העבודה.
- ה. על הקבלן לשמור על המידות העיקריות המופיעות בתוכניות המצורפות כגון: רום קו תחתון של פנסים מעל פני הכביש, אורך הזרועות, גודל הפתחים בעמודים, גובה הפתחים מעל פני הקרקע וכו'. כל יתר המידות המתייחסות לחוזק המבנה, השיטה וצורת העמודים, הזרועות, החיזוקים ופרטי המבנה המופיעים בתוכניות אלה הם עקרוניים בלבד ומצורפים כדוגמה.
- ו. על הקבלן להתחשב, בעת קביעת המיקום של מתקני נשיאה לערכות תאורה, בעובדת הימצאותם בקרבת רשת מתח גבוה ולהתחשב במידות העמודים וגובה התקנת הפנסים בהתקרבות לרשת חשמל כזו, בהתאם להנחיות מהנדס התנועה ולהוראות חוק החשמל.

### נתונים לתכנון

- א. על הקבלן לשמור על המידות העיקריות המופיעות במסמכי ההסכם האחרים (בעיקר התוכניות והמפרט הטכני המיוחד אך בהעדר תוכניות ענייניות לפרויקט יש להתבסס על התוכניות הסטנדרטיות של החברה), כגון: רום קו תחתון של פנסים מעל פני הכביש, אורך זרועות שוט, גודל הפתחים בעמודים, רום הפתחים מעל פני הקרקע, וכו'. כל יתר המידות בתוכניות הסטנדרטיות של החברה המתייחסות לחוזק המבנה, לשיטה וצורת העמודים, הזרועות, החיזוקים ופרטי המבנה המופיעים בתוכניות אלה הם עקרוניים בלבד ומצורפים כדוגמה.

ג. העומסים האופייניים - עומסי הרוח עומסי התכן, תכן העמוד במצב גבולי של הרס

ושירות - יחושבו בהתאם לתקנים הישראליים הענייניים למבני-פלדה ובמיוחד ת"י 414 ו-ת"י 812/נספח ב'.

ג. יש לקחת בחשבון בהתאם לתקן 414 עומס-רוח הנובע ממהירות רוח ממוצעת של 36 מ' לשנייה (לפחות) ממוצע המהירות במשך 10 דקות בתקופת חזרה ממוצעת של 50 שנה, לפי דרישות התקן מ-2009, למעט באזורים בהם שוררים תנאים אקלימיים מיוחדים, כגון רכס החרמון, זאת תוך התחשבות בזרימות-אוויר על-קריטיות ובחתך מזערי לפחות, אלא אם נדרש אחרת במפרט הטכני המיוחד.

ד. כדרישת מינימום יתוכננו העמודים והזרועות ויבדקו בנוסף לאמור לעיל גם לעומס של שני גופי-תאורה בשטח של 0.22 מ"ר לפחות כל אחד (בשטח מלבני שווה-איכות) ובמשקל של הגופים המתוכננים לפרויקט, 21 ק"ג לפחות כל אחד.

### תכנון הנדסי

#### א. המתכנן מטעם הקבלן/היצרן

- 1) לצורך התכנון יעסיק הקבלן מהנדס אזרחי רשוי, בין אם הוא עצמאי ובין אם הוא עובד הקבלן, עוסק בתכנון מבנים ובעל ניסיון מוכח של חמש שנים לפחות בתכנון מבני פלדה. המתכנן יהיה רשום בפנקס המהנדסים והארכיטקטים ורשוי לפי חוק המהנדסים והאדריכלים תשי"ח (1958) סעיף 11 בענף הנדסה אזרחית/מדור מבנים.
- 2) הקבלן יגיש את שם המתכנן לאישור מנהל הפרויקט, כולל פירוט ניסיונו המקצועי. מנהל הפרויקט רשאי לצרף מתכנן בתחום המקצועי לבדיקה וייעוץ
- 3) בנוסף יעסיק הקבלן/היצרן יועץ ביסוס לצורך תכנון יסודות מתקן הנשיאה לערכות תאורה באתר המתוכנן. יועץ הביסוס יערוך סקר קרקע ויכין דו"ח ביסוס שעותק ממנו יועבר למנהל הפרויקט.
- 4) מנהל הפרויקט רשאי להורות לקבלן/יצרן להעסיק בנוסף גם יועץ מקצועי מומחה לריתוכים, שיקבע את נוהלי העבודה והבדיקות לביצוע.
- 5) המתכנן מטעם הקבלן/היצרן מתחייב לבצע את עבודת התכנון בהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט וכן מתחייב לבצע פיקוח עליון על ביצוע העבודה הן במהלך הייצור והן במהלך ההתקנה.
- 6) המתכנן מטעם הקבלן/היצרן יקבע את סוגי ומידות הריתוכים הנדרשים בהתייעצות עם היועץ מקצועי המומחה לריתוכים, אם ימונה כזה.
- 7) מועדי הביקורת במסגרת הפיקוח העליון יתואמו, באמצעות הקבלן/היצרן, עם מנהל הפרויקט, עם מפקח החשמל ועם היצרן. המתכנן ימסור (באמצעות הקבלן/היצרן) הערותיו בכתב למנהל הפרויקט. כמו כן

יתאם המתכנן מטעם הקבלן/היצרן את ההכנות הנדרשות לכל אביזרי החשמל הנדרשים למתקן התאורה, כולל הארכת היסוד.

### ב. מסמכי התכנון

- (1) על הקבלן/היצרן והמתכנן מטעמו להגיש למנהל הפרויקט ולמפקח החשמל את מסמכי התכנון בשלושה עותקים שכולם קריאים וברורים, עם שם וחתומים המתכנן, בציון פרטים מזהים כגון מספר המהדורה, תאריכי התכנון והאישורים וכו'.
- כל מסמכי התכנון, לרבות תוכניות וחישובים הסטטיים שיוגשו יהיו חתומים על ידי המהנדס המתכנן. מנהל הפרויקט רשאי לדרוש מהקבלן את המסמכים והתוכניות גם על מדיה אופטית (CD, DVD).
- (2) מסמכי התכנון יכללו, בין היתר
- תוכניות-ייצור ב-קני"מ 1: 25, 1: 20, וכו', לרבות פרטי הרכיבים ובמיוחד פרטי החיבור ביניהם וכן כל הרכיבים של אביזרי החשמל הנדרשים למתקן התאורה.
  - תוכניות הפרטים, פרטי החיבור ב-קני"מ 1: 10, 1: 5, 1: 1, וכן תוכניות הייצור (Shop Drawings) יכללו פרטי-ריתוכים, כולל ציון מפורט של סוגי ועובי הריתוכים.
  - תוכנית היסודות ופרטי החיבור בין העמוד ליסוד, כולל הארקות יסוד ופרטים למעברי צנרת החשמל.
  - תוכניות התקנה והנחיות ברורות לבדיקה.
  - מפרט ייצור ומפרט התקנה כולל התייחסות למערכת החשמלית.
  - חישובי יציבות של מתקן הנשיאה לערכות תאורה על כל חלקיו, חתומים על-ידי המהנדס שערך אותם, לרבות חישוב היסודות, רכיבי הבטון, פרטי הזיון ברכיבים המחברים וכו'. החישובים יוגשו בצורה מסודרת, קריאה וניתנת לבדיקה.
  - הקבלן אחראי אחריות מלאה ובלבדית לחישובי היציבות, ואישור החישובים על ידי מנהל הפרויקט או מפקח החשמל או המזמין אינו גורע מאחריות זו.
  - מפרטים מלאים של כל החומרים שיסופקו לרבות תקנים שבהם עמדו החומרים האלה, לפי דרישת מנהל הפרויקט.
  - נוהלי עבודה להרכבת מתקן התאורה, מערך הבדיקות, רשימת תיוג, גבהים, חומרים וכו'.
  - תעודות של מבחני טיב ואיכות של החומרים המעידים שהחומרים המוצעים עומדים בדרישות המפרטים והתקנים השונים. כל הבדיקות למבחני הטיב והאיכות יערכו על-ידי מעבדות מוסמכות ומאושרות.
- (3) אין להתחיל בייצור עמודים וזרועות ללא קבלת אישור ממנהל הפרויקט.

### ג. אחריות הקבלן למסמכי התכנון

- 1) הקבלן אחראי אחריות מלאה ובלבדית לחישובי היציבות.
- 2) התייחסות מנהל הפרויקט למסמכים האמורים אינה גורעת מאחריותם המלאה והבלבדית של הקבלן ושל המתכנן מטעמו לתוכן התוכניות, חישובי היציבות ויתר המסמכים שהוגשו להתייחסות זו.
- 3) אישור של מנהל הפרויקט לא יפטור את הקבלן מאחריותו לשגיאות, טעויות, אי-דיוקים או ליקויים בתכנון ובבצוע העלולים להתגלות במועד מאוחר יותר.
- 4) נזק כלשהו כתוצאה מליקוי בתכנון ו/או בביצוע או הנובע מהם, יתוקן במלואו לאלתר על ידי הקבלן ועל חשבונו.

### ד. תמורה עבור התכנון

מודגש בזה שהמחיר החוזי שנקבע עם הקבלן כולל את התמורה המלאה עבור כל המסמכים האמורים לעיל, לרבות התכנון הכללי והמפורט על פי ההנחיות בפרק/תת-פרק זה, הכנת תוכניות הייצור וההתקנה של מתקני הנשיאה לערכות התאורה על כל פרטיהם וחלקיהם, מפרטי ההתקנה, ההנחיות והפעילויות הלוגיסטיות לרבות התכנון.

ה. פיגור באספקת המסמכים אם יגרם עיכוב בהתקדמות עבודות הביצוע ו/או שיבוש בלוח הזמנים שנקבע עקב פיגור באספקת התוכניות ו/או המסמכים האמורים האחרים או עקב פסילתם, המלאה או החלקית, על-ידי מנהל הפרויקט או מפקח החשמל או המזמין בשל היותן לדעתם, בלתי מתאימות לצורכי הביצוע, לא ישמש עיכוב זה עילה לדחיית גמר הביצוע והקבלן יישא באחריות המלאה והבלבדית לכל התוצאות.

### ו. יישוב חילוקי-דעות

- 1) אם יתגלעו בעת ההגשה לאישור של מסמכי התכנון ו/או במהלך ביצוע העבודה חילוקי דעות לגביהם או לגבי חלק מהם, תהיה דעתו של מנהל הפרויקט הקובעת והעבודה תבוצע בהתאם להוראותיו ללא עיכובים.
- 2) מודגש בזאת שמנהל הפרויקט הוא הקובע בקשר לחילוקי דעות כלשהם לגבי מכלול מערכת/מתקן התאורה והתוכניות מטעם מתכנן הקבלן.
- 3) אם מנהל הפרויקט ידרוש מהמתכנן מטעם הקבלן/היצרן להוסיף פרטים בתוכניות, לשנות מידות של רכיבים, להשלים חישובים סטטיים של מבנים, לערוך בדיקות נוספות וכיוצא באלה, יהיה על הקבלן/היצרן והמתכנן מטעמו לבצע את כל האמור ללא כל דיחוי.

4) עבור כל הדרישות הללו לא ישולם בנפרד ועל הקבלן לכלול את עלויות הדרישות האמורות במחירי היחידה השונים של עבודותיו. לקבלן לא תהיה כל עילה להגשת דרישה כלשהי לתשלום חריג עבור אלה.

#### תכנון הכנה להתקנת אביזרים ייעודיים

- א. בכל עמוד יתוכנן פתח אחד לציוד הפעלה.
- ב. מכסה הפתח יתוכנן סגלגל/אליפטי, עשוי פלדה, במידות לפחות  $14 \times 60$  ס"מ ובעובי זהה לעובי של דופן העמוד.
- ג. המכסה יכלול מוליך נחושת שזור גמיש ומבודד ב P.V.C - בחתך 10 ממ"ר ואורך 50 ס"מ, לקשירת המכסה לעמוד. חיבור המוליך למכסה ולעמוד יהיה גלווני ויבטיח רציפות הארקה.
- ד. הפתח יתוכנן לסגירה עם בורג אלן שקוע שימרח בגרזן סמיך בחלקו הפנימי.
- ה. בתא הציוד יהיו

- 1) התקן לתליית מגש ציוד לאביזרים
- 2) פס מרותך לעמוד לצורך חיזוק הכבילים ע"י חבקים.
- 3) בורג הארקה מרותך לעמוד.
- 4) התקן הכנה לחיבור פס הארקות מנחושת.

#### ביצוע מתקני-נשיאה לערכות-תאורה

##### כללי

- 1) ייצור מכלול המרכיבים של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה יבוצע אך ורק במפעל מאושר על-ידי החברה, שהוא מפעל מאושר על ידי מכון התקנים הישראלי לסימון תווי-תקן תקפים לעמודי-תאורה והנמצא בפיקוחו של מכון זה ובעל אישור לעמידה בתקן אבטחת-איכות ISO 9001 במהדורתו העדכנית ביותר בתחום הענייני.
- 2) לכל עמוד ייקבע מספר בדיקה שיופיע על גבי תווית העמוד עם נתוני הבדיקה.
- 3) הקבלן אחראי ליציבות המתקנים לאחר התקנתם בהתחשב בתנאי הסביבה ובעומסים הדרושים ועליו לבצע את מבני המתקנים ואת היסודות בהתאם.

##### יסודות

##### א. כללי

- 1) יסודות בטון לעמודי-תאורה קוויים בגבהים עד 15 מ' יהיו על פי תוכניות ופרטי-יסודות ענייניים המהווים חלק ממסמכי ההסכם. אם לא נכללו במפורש תוכניות ופרטים כאמור במסמכי ההסכם ישמשו התוכניות והפרטים הסטנדרטיים של החברה העומדים לרשות הקבלן ומתכנניו.

(2) בכל מקרה על הקבלן לקחת בחשבון כי הפרטים של יסודות בטון לסוגיהם שיצורפו למסמכי ההסכם כפרטים סטנדרטיים לעבודות מתקני החשמל הינם פרטים מנחים בלבד. הקבלן הוא האחראי הבלבדי לביסוס ולביצוע יסודות בטון לסוגיהם בהתאם לנדרש בתקנים ובמפרטים הענייניים ובהתחשב בעומסים המרביים, בתנאי השטח והסביבה ובמתקנים המיועדים להיות מותקנים על היסודות. זאת יעשה על-פי תוכניות והנחיות של מהנדס מבנים מוסמך ורשוי ויועץ מאושר להנדסת-קרקע שיפעיל הקבלן מטעמו ועל חשבונו, ולכך נדרש כי תוכניות והנחיות של מהנדס המבנים לא תפחתנה מהחוזק ומהממדים של היסודות כפי שהם מופיעים בפרטים הסטנדרטיים האמורים.

(3) אם נדרש אחרת במפרט הטכני המיוחד או בכתב הכמויות של הפרויקט והוטל על הקבלן לבצע תכנון שונה מהסטנדרט האמור ליסודות הבטון לעמודי התאורה ו/או למתקני חשמל/תאורה אחרים, יעשה הדבר על-ידי אנשי מקצוע מתאימים (מהנדס מבנים מוסמך ורשוי ויועץ מאושר להנדסת-קרקע) מטעמו של הקבלן ויתומחר לפי סעיפי כתב הכמויות, כשהקבלן נדרש לאשר את התוכניות והפרטים שיתוכנו על-ידו לפני הביצוע אצל מנהל הפרויקט.

(4) במקרים מיוחדים, בהם, לפי חוות-דעתם הבלבדית של מנהל הפרויקט או של מפקח החשמל או של מתכנן החשמל, נדרש לתכנן יסוד מיוחד, לאור תנאי השטח של מיקום העמוד או המתקן החשמלי בפועל (כדוגמה עמוד תאורה שממוקם במדרון או בקרקע בלתי-יציבה) או כאשר המתקן המיועד להיות מורכב על יסוד הבטון מחייב זאת או מכל סיבה מקצועית אחרת, יהיה על הקבלן לספק על חשבונו תוכניות מבנה ויסוד מתאימות שיוכנו על-ידי אנשי מקצוע מתאימים (מהנדס מבנים מוסמך ורשוי ויועץ מאושר להנדסת-קרקע) מטעמו של הקבלן. והקבלן נדרש לאשר את התוכניות האמורות אצל מנהל הפרויקט ומפקח החשמל לפני הביצוע.

#### ב. הגנה על יסודות ועמודים

- (1) יסודות לעמודים/מתקני נשיאה לערכות תאורה יותקנו מאחורי הגנות כגון מעקות פלדה או בטון, מדרכות, אבן גננית וכו'.
- (2) התקנת היסוד למתקן נשיאה לערכת תאורה עשויה לכלול פירוק מעקה בטיחות מדגם כלשהו, במידה וקיים במקום מעקה כזה המפריע להתקנת היסוד, והתקנתו מחדש באותו יום, מיד לאחר ביצוע היסוד.
- (3) פירוק והרכבה של מעקה בטיחות יבוצעו אך ורק על ידי קבלן מוסמך ומאושר לכך על ידי החברה וזאת בהתאם למפורט במפרט

הכללי/פרק 51" - עבודות סלילה"/תת-פרק 33 - "מעקות וגדרות בטיחות". עבודה זו תשולם לפי פריטי-תשלום בהתאם לתת הפרק האמור.

#### ג. צורת יסודות

היסודות יהיו ככלל :

(1) כלונסאות, שיבוצעו בהתאם למפרט הכללי/פרק 023 - "ביסוס עמוק - כלונסאות קדוחים וקירות חפורים".

או

(2) יסודות בודדים, שיבוצעו בהתאם למפרט הכללי/פרק 02 - "עבודות בטון באתר"/תת-פרק 01 - "עבודות בטון יצוק באתר". סוג היסודות ייקבע בהתאם לתנאים הטופוגרפיים, לתנאי הסביבה ולתכונות הקרקע בכל אתר-התקנה בנפרד. ככלל יש להעדיף, עד כמה שניתן, ביסוס באמצעות כלונסאות.

#### ד. איכות חומרים ליסודות

(1) איכות הבטון ליסודות העמודים תהיה ברמת ב-30 לפחות.

(2) מוטות פלדת הזיון יהיו מצולעים והדרישות לגביהם כמפורט בת"י 4466/ חלקים 3 ו-5.

#### ה. יסודות במדרון

(1) על הקבלן לערוך חקירת תשתית על חשבון, באמצעות מהנדס מומחה להנדסת קרקע, להערכת סוג הקרקע, תנאי הביסוס וסוג היסודות שיתוכננו.

(2) על הקבלן לספק למנהל הפרויקט חישובים ותוכניות ליסודות של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה שיוצבו במדרון. החישובים, התוכניות והמפרטים ליסודות אלה יוכנו על-ידי מהנדס מטעמו של הקבלן ועל חשבון, בעל רישיון מהנדס מומחה בתחום ביסוס מבנים, ויוגשו לאישור מנהל הפרויקט.

(3) ביצוע היסודות מותנה באישור מנהל הפרויקט.

(4) המהנדס המתכנן מטעם הקבלן יהיה אחראי במסגרת הפיקוח העליון לפיקוח על ביצוע היסודות.

#### ו. התקנת צנרת ביסודות

(1) תוך כדי יציקת בטון ביסודות יש להתקין בהם צנרת לכבילי-חשמל שתעמוד בדרישות ת"י 61386 ותיכלל במחירי היחידה שלהם.

(2) כמות הצנרת בכל יסוד תהיה לפי תוכניות התאורה אך לא תפחת מ-3 צינורות שרשוריים בקוטר 75 מ"מ או 110 מ"מ וכן צינור נוסף כעתודה בהתאם לתוכניות עבור כניסה של הכבילים אל העמוד. בנוסף

יותקנו ביסוד 3 צינורות מסוג "מריכף" או שווה-איכות בקוטר 29 מ"מ בקשתות מתאימות לקוטרם עבור מוליכי הארקה לכיוונים הדרושים ברדיוסים מרביים. בעמודים קיצוניים ופינתיים יוכנסו שני צינורות נוספים כעתודה להעברת כבילים נוספים בעתיד.

(3) הצינורות יגיעו למרכז היסוד לצורך כניסת הכבילים לחלל העמוד. כל הצינורות ייקשרו יחד במרכז ויבלטו כ-15 ס"מ מפני היסוד בשלב היציקה.

#### ז. גימור מסביב ליסוד

- (1) לאחר התקשרות הבטון תהודק הקרקע היטב מסביב ליסוד.
  - (2) בנוסף ימולא המרווח שבין היסוד לבין שול הכביש במילוי מהודק, לפי הצורך והוראת מנהל הפרויקט.
- ח. בורגי-עיגון ביסודות להצבה ולייצוב של מתקני הנשיאה
- (1) בכל יסוד יותקנו לפחות ארבעה בורגי-עיגון מגולוונים בחתך תקני לצורך הרכבת העמוד. בורגי העיגון ייקבעו ויבדקו בהתאם לדרישות בת"י 1225/ טבלה 3 (ראו גם דרישות מחייבות לבורגי-עיגון במפרט הכללי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 02 - "גשרי-שילוט – מבנה").
  - (2) כמות בורגי העיגון לכל עמוד תיקבע על-ידי המתכנן בהתאם לממדיו ולתנאי הסביבה. בורגי העיגון יותקנו ביסודות כשהם מרותכים בכלוב כאלקטרודה להארקת היסוד לפי החוק והתקנות.
  - (3) על הקבלן להציג בפני מנהל הפרויקט ולשביעות רצונו אישור ממעבדה מוסמכת ומאושרת בדבר תכונות החוזק של הברגים והתאמתם לדרישות התכנון.
  - (4) על הקבלן למדוד ולבדוק בקפידה את המיקום של מרכזי הברגים באמצעות תבנית מתאימה מפלדה לפני היציקה ולהתאימם למרווחים שבטבלת היסוד של העמוד.
  - (5) ביסודות ללא מחברים שבירים יבלטו בורגי העיגון 13 ס"מ לפחות מעל היסוד. ביסודות עם מחברים שבירים יבלטו בורגי העיגון שבעה ס"מ מעל היסוד.
  - (6) בהתקנה עמודים בשטח מרוצף (ללא מחברים שבירים) יהיו פני היסוד העליונים כ-15 ס"מ מתחת לפני השטח הסופיים על-מנת לאפשר חיפוי בריצוף.
  - (7) מנהל הפרויקט יאשר, לאחר שבדק יסוד יצוק ראשון מכל סוג, את יציקת היסודות למתקני-נשיאה נוספים לערכות-תאורה יציקת יסודות למתקני-נשיאה לערכות-תאורה נוספות מותנית, כאמור, באישור מנהל הפרויקט ליסוד הראשון.
  - (8) על הקבלן לקבל אישור מנהל הפרויקט ליסודות לפני התקנת העמודים.

(9) על הקבלן לקבל אישור מנהל הפרויקט ליסודות המותקנים לפני התקנת העמודים עליהם.

#### ט. הארקה

- (1) בכל יסוד תותקן הארקה יסוד כנדרש בתקן הישראלי הענייני.
- (2) בכל עמוד יותקן חיבור להארקה היסוד. הארקה העמוד תעשה באמצעות בורג הארקה שירותך לדופן העמוד בתא הציוד שלו. לצורך זה יותקן בתוך העמוד פס הארקה מנחושת באורך 100 מ"מ לפחות ובקוטר "6/16, עם חורים והברגות וברגים מתאימים לכביל בחתך של עד 25 ממ"ר.
- (3) כהארקה יסוד יצא מיסוד הבטון פס פלדה מגולוון במידות 4x50 מ"מ ובאורך שיגיע עד תא האביזרים ויחובר לבורג ההארקה של העמוד. פס המוצא של הארקה יסוד ירותך לכלוב בורגי העיגון ולמוטות פלדת הזיון של היסוד.
- (4) כל ההארקות תחוברנה לפס ההארקה שבעמוד, בהתאם לתוכניות.

#### ייעוד והתקנה של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה

##### א. כללי

- (1) על הקבלן להבטיח שמבנה מתקן הנשיאה אמנם יעמוד בכל העומסים המופעלים עליו.
- (2) העמודים והזרועות יהיו חרוטיים, עגולים או מתומנים לפי קביעת מנהל הפרויקט; בנויים מפח-פלדה לפי התוכניות המפורטות המאושרות ו/או המפרט הטכני המיוחד.
- (3) העמודים יהיו מסוגים שונים בהתאם לתכנון הענייני לפרויקט וכמפורט להלן:
  - העמודים והזרועות יהיו באורכים לפי הנדרש בתוכניות ו/או במפרט הטכני המיוחד.
  - העמוד יתוכן כך שערכת הפנסים תהיה ברום של לפחות 5.50 מ'. מעל פני מיסעת הכביש. במידה שתידרש התקנת תמרור על עמוד תאורה מתחת לערכת הפנסים, יבטיח גובה ההתקנה כי תחתית התמרור תהיה ברום שייקבע על-ידי מהנדס-התנועה אך לפחות 2.20 מ' מעל פני מיסעת הכביש או המדרכה.
- (4) לכל עמוד תחובר בתחתיתו בריתוך טבלת בסיס בתוספת ארבע צלעות חיזוק לפחות מפח-פלדה בעובי שמונה מ"מ לפחות, שירותכו לטבלה ולדופן העמוד, הכול במידות שייקבעו בתוכניות ו/או במפרט הטכני

## המיוחד.

- (5) פתחו העליון של העמוד, אם יהיה פתח כזה, יכוסה בכיפה מאלומיניום שתחזק אל ראש העמוד בשלושה ברגים לפחות.
- (6) על כל עמוד יסומן באופן ברור ויציב מספר הזיהוי שלו בהתאם לספרור בתוכניות, מספר הדרך וכן שם החברה המטפלת בתאורה.

ב. טעינה, הובלה ופריקה של מתקני נשיאה לתאורה

- (1) על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת חבלות, מכות ושריטות בזמן הטעינה, ההובלה והפריקה של רכיבים של מתקני-נשיאה לתאורה - עמודים וזרועות. אין לגרור או לזרוק את הרכיבים האמורים על הקרקע.
- (2) רכיבים מבניים של מתקן-נשיאה לתאורה - עמודים וזרועות - יורמו תמיד באמצעות מנוף מתאים, תוך שימוש בחגורות רכות. אין להשתמש בשרשראות או בכבלי-פלדה.
- (3) למניעת היווצרות גליות בעמודים, יונחו העמודים אחד ליד השני ועל גבי רפידות מעץ. לא יהיה מגע בין עמוד למשנהו בעת ההובלה והאחסנה.
- (4) כל הרכיבים של מתקני הנשיאה יאוחסנו במקום מוגן מפגיעות ובצורה יציבה שתמנע מפולת וסיכון אנשים הנמצאים בסביבה.
- (5) כל פגיעה בשכבת ההגנה נגד שיתוך כתוצאה מפעולות הטעינה, ההובלה, הפריקה והאחסנה תתוקן על ידי הקבלן ועל חשבוננו, לפי הוראות מנהל הפרויקט, הרשאי גם לפסול רכיבים כתוצאה מנזקים כמתואר לעיל.
- (6) כל פגיעה בשכבת ההגנה נגד שיתוך כתוצאה מפעולות הטעינה, ההובלה, הפריקה והאחסנה תתוקן על ידי הקבלן ועל חשבוננו, לפי הוראות מנהל הפרויקט, הרשאי גם לפסול רכיבים ולהורות בדבר החלפתם בחדשים כתוצאה מנזקים כמתואר לעיל.

ג. אופן ההצבה וההתקנה של מתקני-נשיאה לתאורה

- (1) העמודים יוצבו במקומם המתוכנן על יסודות שהוכנו מראש, על פי סימון שיקבע מודד מוסמך של הקבלן, שיסמנם במדויק ביחס למיקום ולגובה המתוכננים, תוך שמירה על מרחקים מתוכננים הנדרשים מרכיבים תנועתיים (סימון פסים צהובים, קווי אבני-שפה, מעקות-בטיחות, וכו') ולפי הנדרש בתוכניות של מתכנן התנועה בפרויקט.

- (2) מיקום עמודי-תאורה ייקבע ויסומן על-ידי המודד האמור רק לאחר שיסומן בשטח מיקומם של כל מעקות הבטיחות, אבני השפה, איי התנועה, המדרכות ומיסעות הכבישים.
- (3) מתקני נשיאה לתאורה יותקנו מאחורי מדרכות, אבני-גן או מעקות-בטיחות. מתקני נשיאה שיוצבו על מדרכות המיועדות למעבר הולכי-רגל יותקנו כך שצלעות החיזוק של טבלת היסוד של העמוד לא יבלטו מעל פני הריצוף. מיקום עמודי-תאורה מאחורי מעקות-בטיחות יהיה בהתחשב בסוג המעקה המבוצע ובהתאם לתוכנית תאום מערכות ופרט חתך טיפוסי של מתכנן הכביש, המראים את מיקום פס צהוב, את מיקום וסוג מעקות-בטיחות, את מיקום עמודי תאורה מאחורי מעקות הבטיחות ואת המרחק הנדרש בין מעקה הבטיחות המבוצע לבין עמוד התאורה (בהתאם לרוחב הפעיל של מעקה הבטיחות).
- (4) עמודי התאורה שיותקנו מאחורי מדרכות יהיו מוגנים ע"י מחברים שבירים ו/או מעקות-בטיחות בהתאם לנדרש לפי קביעת מתכנן הכביש. עמודי תאורה שיוצבו על מדרכות המיועדות למעבר הולכי-רגל יותקנו כך שצלעות החיזוק של פלטת היסוד ובורגי העיגון ליסוד של העמוד לא יבלטו מעל פני הריצוף.
- (5) כל עמוד יוצב אנכית אך ורק באמצעות מכשירים מכניים ומנופים מתאימים ויחובר לבורגי היסוד המעוגנים בבטון. כל עמוד יותקן כשציר האורך שלו מאונך לחלוטין בעזרת מערכות האומים והדסקיות. התקנתו לא תתקבל על-ידי מנהל הפרויקט אלא לאחר פילוסו בצורה סופית ומושלמת. לצורך פילוס העמוד ייעזר הקבלן בפסי פח בגודל 10x5 ס"מ, בעוביים שונים הדרושים לו, שיוכנסו בין היסוד לבין טבלת הבסיס.
- (6) לאחר השלמת הכינון והפילוס של מתקן-נשיאה לתאורה וכן בדיקת הרומים הנדרשים (מרווח נקי לתנועה) וגובה תחתית הפנסים מעל פני מיסעת הכביש (דרוש מרווח חופשי של 5.50 מ' נטו לפחות), יהודקו בורגי העגון והמרווח הנותר בין טבלת הבסיס לבין פני הבטון ביסוד ימולא במלואו בדייס בטון בלתי מתכווץ בהתאם לת"י 1225. בין טבלת העמוד לבין יסוד הבטון יותקן שרוול מצנינור מריכף 29 או שווה-איכות על-מנת לאפשר ניקוז. לאחר התקשרות והתקשרות הדייס ימתחו הברגים פעם נוספת באופן סופי.
- (7) כל חיבורי הברגים במתקן-נשיאה לתאורה יהיו עם אומים כפולים ודסקיות קפיציות לאבטחה כנגד שחרור. חיבור גוף ערכת התאורה לזרוע יהיה באמצעות חבקים ("שלות") מפלדה בעלי עובי פח של חמישה מ"מ לפחות. החבקים יותאמו במדויק לגוף התאורה ויחברו באמצעות ברגים עם אומים כפולים בקוטר מזערי של 1/2".
- (8) במקרה שמתקן-נשיאה לערכת-תאורה מעוגן/משולב במבנה אחר (כגון מיסעה או מעקה של גשר, קיר בטון או קיר-תמך כלשהו), על מתכנן המתקן לתת פרטי ביסוס ועיגון מותאמים במיוחד, בתאום עם מתכנן החשמל, תוך התחשבות מלאה ברכיבי המבנה האחר, וזאת בתאום עם המתכנן של אותו מבנה ובאישורו.

היסודות עצמם של מתקני-נשיאה לערכות-תאורה המשולבים במבנים אחרים כאמור יתוכננו על-ידי המתכננים של אותם מבנים .

### פתח ותא לציוד/ שרות

#### כללי

#### פתח שרות

- (1) בחלקו התחתון של כל עמוד לתאורה יותקן פתח-שירות סגלגל/אליפטי ( Oval ) לתא-אביזרים - גישה לחיווט חשמלי ולפס המהדקים - שיהיה בגובה של כ-100 ס"מ מעל מפלס פני המיסעה של הכביש המתוכנן (או המדרכה) ובמידות שתיקבענה בתוכניות (ככלל 14x60 ס"מ).
- (2) העמוד יוצב כשפתח השירות פונה אל מחוץ לכביש, בצד הבטוח האפשרי לטיפול בחיבורים החשמליים, במגש האביזרים ובאביזרי ההתקן החשמלי של מתקן התאורה, כשהחשמלאי המתחזק נמצא כשפניו מול התנועה הבאה והחולפת על פניו וביכולתו להבחין תוך כדי עבודה גם בתנועת כלי הרכב המגיעים. בכל מקרה של ספק או של אי-יכולת למקם את פתח העמוד כנדרש יש לקבל הנחיית מפקח החשמל.
- (3) פתח הגישה לחיווט החשמלי ולתא האביזרים יהיה סגור על ידי דלת -כיסוי מפתח-פלדה מגולוון בעובי שאינו פחות מעובי הדופן של העמוד לפחות, עם חריצי-אורז ועם אטם ניאופרן בהיקפה לאטימה מוחלטת. נעילת הדלתית תהיה עם שני ברגים מסוג "אלן" בקוטר 3/8" עם ראש משוקע, מוגנים כנגד שיתוך (או עם בורג אחד בדלתית בעלת ציר). הברגים ייטבלו במשחת סיכה סמיכה בחלקם הפנימי.

#### ד. תא לציוד חשמלי

- (1) בכל עמוד יותקן תא אחד לאביזרי ציוד חשמלי, עם פתח בהתאם לתוכניות (ראו ס"ק 4.ז.לעיל). מכסה הפתח יהיה סגלגל ( Oval ) עשוי פלדה, במידות שתיקבענה בתוכניות ובעובי זהה לעובי של דופן העמוד, כולל מוליך נחושת שזור גמיש ומבודד P.V.C בחתך 10 ממ"ר ואורך 50 ס"מ, לקשירת המכסה לעמוד. חיבור המכסה לעמוד יהיה גלווני ויבטיח רציפות הארקה.
- (2) הפתח ייסגר עם 1 ברגים שקועים מסוג "אלן" לפחות, שיימרחו במשחת-סיכה סמיכה בחלקיהם הפנימיים.
- (3) בתא הציוד יותקנו :
  - התקן לתליית מגש ציוד לאביזרים.
  - פס מרותך לעמוד לצורך חיזוק הכבילים על-ידי חבקים
  - בורג הארקה מותקן בעמוד, הבורג 3/8 מפלזי כולל 3 אומים, 2 דיסקיות מותקן בחלל העמוד עם תושבת עם מגרעת כנדרש בתקן 812.
  - התקן הכנה לחיבור פס הארקות מנחושת.

4) מכלול אביזרי החשמל: אביזרים, שרוולים, הארקות יסוד, תיבות חיבורים, פנסים, לחצנים, וכי', יהיו כולם על פי דרישות מתכנן התאורה.

#### מגש אביזרים בעמוד- תאורה

- א. המגש יהיה בנוי מחומר פלסטי עמיד בטמפרטורה של 120 מעלות צלסיוס, עם גגון ומתלה לתלייה בתוך תא האביזרים באופן המאפשר גישה נוחה להתקנה ולאחזקה. על הקבלן להגיש דוגמת מגש מזווד ומחווט לאישור מפקח החשמל לפני תחילת הייצור והאספקה של המגשים.
- ב. בכל מגש יהיה פס הארקה מנחושת עם ברגים ודסקיות, ופסי דיך להתקנת מא"זים ומהדקים.
- ג. המא"זים במגשי הציוד בעמודים יהיו מהדגם והתוצרת שאופיינו ואושרו לביצוע בלוח המרכזייה למאור.
- ד. כבילי הכניסה יהיו עם ראש כביל (כפפה) סטנדרטי 5 אצבעות מתוצרת מאושרת (דוגמת תוצרת "ריקס" או "מגלן פלסטיקה" או שווי-איכות), ויסומנו באמצעות שלט רב-שכבתי ("סנדוויץ") שחור חרוט בלבן.
- ה. המהדקים עבור כבילי הכניסה יהיו מדגם BC2 ו BC3-מסוג מאושר על-ידי מכון תקנים לפי תקן IEC-947-7-1 מתוצרת מאושרת (דוגמת תוצרת SOGEXI או מהדקים דומים תוצרת "מגלן פלסטיקה" או שווי-איכות). המהדקים יהיו מתאימים לכניסת כביליכי בעלי שטחי-חתיכים של 16 עד 35 ממ"ר, ויהיו בצבעים בהתאם ליעוד עבור: מוליכי המופע ("פאזה"), מוליך האפס ומוליך הארקה ויסומנו בהתאם. בין כל מהדק לשכניו ובשני צידי הקבוצה יותקנו מעצורים ("Stoppers").
- ו. בכל סיום כביל המתחבר לציוד המגש יש להבטיח שיהיה אורך עודף של כבילים בחיבורים על-מנת לאפשר שליפת המגש בצורה נוחה לצורך טיפול ותחזוקה.
- ז. עבור כל פנס יותקן מא"ז 10 אמפר 10 ק"א דו-קוטבי עם ניתוק ה-0. ה-מא"ז יותקן על מסילה ויש להתקין מעצורים משני צדדיו, לרבות כיסוי סטנדרטי (הלבשה). כל המא"זים יהיו תואמים לזרם קצר 10 KA יעמדו בדרישות ת"י 60898.
- ח. מהדקי החיבורים ליציאה לפנסים יהיו מחרסינה.
- ט. כבילי הזנה יחזקו להתקני הנשיאה בעמוד באמצעות חבקים כך שמשקלם לא יעיק על מהדקי החיבורים במגש האביזרים.
- י. כל המוליכים ללא יוצא מהכלל יהיו עם שרוול בידוד פלסטי צבעוני.

### הגנה הפני שיתוך

- א. ההגנה המערכתית על רכיבי הפלדה במתקן הנשיאה לתאורה נגד שיתוך, הכוללת גלון וצביעה משלימה, תבוצע ככלל בהתאם להנחיות המפרט הכללי/פרק 19 – "מבני-פלדה"/תת-פרק 05 - "עבודות מסגרות חרש".
- ב. מערכת ההגנה הרצויה, העניינית לכל פרויקט בנפרד, בנוסף לגלון המוגדר לעיל, בהתאם לתנאי הסביבה במקום בו מתוכננת התקנת המערכת/מתקן התאורה, תוגדר במפרט הטכני המיוחד בהתחשב בנתונים המוצגים בתקנים הישראליים ת"י 414 ו-ת"י 1225 ובהוראות הפרקים/תת-פרקים הענייניים של המפרט הכללי לעבודת סלילה וגיזור.
- ג. כל הרכיבים של מתקני-נשיאה של ערכות-תאורה - העמודים, הזרועות, הברגים, האומים, הדסקיות וכל חלקי המתכת של העמודים והזרועות לסוגיהם, בין אם הם גלויים ובין אם הם מוסתרים - יהיו מגולוונים בטבילה באבץ מותך במפעל מוסמך ומאושר. תהליך הגלון יעמוד בדרישות ת"י 918. הגלון יבוצע רק לאחר ביצוע כל עבודות הריתוך הנדרשות. לא יורשו ריתוכים כלשהם לאחר הגלון.
- ד. עובי שכבת הגלון המגנה לא יפחת בשום פריט מהדרישות להלן
- ברכיבים המבניים העיקריים - במיוחד עמודים, זרועות וגופי-תאורה - 80 מיקרון לפחות.
  - בפריטי-חיבור - עובי שכבת הגלון לברגים, לאומים ולדסקיות יהיה 60 מיקרון לפחות.
- בדיקת עובי הגלון וטיבו יעשו על-פי ת"י 812/חלק 2.1.209.
- ה. הגלון יהיה אחיד פנים וחוץ. הציפוי יהיה רציף, חלק ונקי ללא פגמים בשטחו העיקרי וללא שיירים של "נטיפי" אבץ. שכבת הגלון חייבת להיות מחוברת היטב למשטח המוגן, כך שלא תתקלף על-ידי פעולות סבירות של שינוע, הרכבה ושימוש.
- ו. טבלת הבסיס של העמוד תצבע בצדה התחתון, בנוסף לגלון, בחומר מגן, כגון ביטומן חם מסוג אלסטקס 817 או חומר מגן אחר שווה-איכות לאחר הגלון.
- ז. בורגי העיגון ליסוד הבולטים מעל לטבלת הבסיס של העמוד (בגובה של שני אומים בערך) והאומים הסגורים יימרחו לפני ואחרי הצבת העמודים במשחה מונעת החלדה. אם העמודים יוצבו במקומם בשלב מאוחר יותר, יותקן שרוול פלסטי ממולא במשחת-סיכה (Grease) על כל בורג הבולט עם האומים. לאחר יישור והידוק סופי של הברגים יורכב עוד אום-ביטחון על כל בורג ולאחר אישור מנהל הפרויקט יעטפו הברגים והאומים בבד יוטה רווי ביטומן. לאחר מכן יוצק ביטומן חם על הברגים, האומים, טבלת היסוד ועל החלק התחתון של העמוד עד קצה השרוול ויוצק דייס-בטון מסביב לטבלה.

- בנוסף על הקבלן למרווח ביטומן חס גם בתחתית העמוד, על טבלת הבסיס, ובחלקו הפנימי של העמוד עד כ-30 ס"מ מעל תחתיתו לפני הצבתו.
- ח. אם פני יסוד הבטון מצויים בתוך הקרקע, כך ששורש עמוד הפלדה ובורגי העיגון נמצאים במגע עם העפר, יהיה על הקבלן לבצע הגנה נוספת על הפלדה כנגד שיתוך בתאום עם מנהל הפרויקט. הגנה כזו תתבסס על הגבהת יסוד הבטון או על ביצוע מערכת איטום והגנה בעטיפת בטון על פי פרטים שיסופקו על-ידי המתכנן באישור מנהל הפרויקט.
- ט. אם יידרשו בפרויקט עמודים וזרועות עם צבע מגן בנוסף לגלון, תבוצע מערכת הצביעה על גבי הגלון בהתאם למפורט במפרט הכללי/פרק 19 - "מבני-פלדה"/תת-פרק 04 - "הגנה על מבני פלדה כנגד שיתוך", כשהצביעה תהיה באבקת צבע מיושמת אלקטרוסטטית ואפויה בתנור אלא אם נידרש אחרת במסמכי ההסכם האחרים.
- י. צביעה כאמור על עמודים וזרועות נדרשת לעמוד בכל תנאי הסביבה ומזג האוויר לרבות אוויר ימית, או אוויר משתכת אחרת בהתאם למיקום המתקן, וזאת לכל אורך תקופת האחריות כנדרש במסמכי ההסכם.
- יא. כל פגיעה בשכבת ההגנה נגד שיתוך כתוצאה מפעולות טעינה, הובלה, פריקה ואחסנה תתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו לפי הוראות מנהל הפרויקט, הרשאי גם לפסול רכיבים ולהורות להחליפם בחדשים כתוצאה מנזקים כאמור.

#### סימון עמודים וספרורים

- א. האמור להלן הוא בנוסף לדרישה לסימון עמודים בסעיף 08.02.05.01.01 - כללי/ס"ק ו' לעיל.
- ב. אם יידרש בפרויקט, אזי חלקו התחתון של העמוד הגמור עד לגובה 1.8 מ' יצבע מעל הגלון בצבע שמן מעל שכבת צבע יסוד בפסים שחור ולבן לסירוגין כשרוחב כל פס 20 ס"מ.
- א. על העמודים יסומנו בצבע שחור בלתי מחיק באמצעות תבנית מתאימה נתוני קטלוג כלהלן:
- (5) מספר המרכזייה.
  - (6) מספר המעגל החשמלי.
  - (7) מספר העמוד באותו מעגל.
- ב. על הקבלן לקבל לפני הביצוע את אישור מפקח החשמל לשיטת הספרור ולמתכונת של שיטת הספרור.
- ג. מחיר הצביעה והסימון של העמודים יהיה כלול במחיר העמוד.

### הדגשים מיוחדים לתשומת לב הקבלן

1. העבודה תבוצע על סמך תוכניות עם חותמת לביצוע חתומות ע"י ח"ח, בזק והמתכנן אין אישור לעבוד בשטח עם תוכניות תאום מערכות או תוכניות חד קוויות שאינן חתומות לביצוע. רק התוכנית הרלוונטית לכל מערכת חתומה כאמור לעיל היא התוכנית לביצוע של אותה מערכת.
2. מודגש בפרוש כי הנחת כבלים לחשמל תאורה ו/או צנרת לשרוולים ו/או צנרת המשמשת כמוביל למוליכים תונח בתעלה אך ורק לאחר ריפוד קרקעית התעלה חול בשכבת דיונות נקי ומנופה בעובי 10 ס"מ לפחות ופיזורו ע"י מגרפה לכל רוחב התעלה.
3. בשום מקרה אין אישור להניח צנרת או כבל ללא ריפוד ולשפוך חול ולהרים את הצנרת או הכבל לצורך חלחול החול מתחת לצינור או הכבל אלא לבצע כנאמר בסעיף ג-4 לעיל.
4. כל התאומים בנושא חסימת כבישים וביצוע מעקפים כולל אספקת תמרור כנדרש הכל יבוצע לפי הנחיות משטרת ישראל מח' תנועה, ויהיו באחריות הקבלן ללא תוספת מחיר כלול במחירי יחידה.
5. מודגש לקבלן כי בכל מקרה ובכול תנאי חל איסור חמור לעבוד תחת מתח.
6. העבודה תבוצע בתיאום מלא עם הרשות המקומית שבתחומה היא מבוצעת.
7. הזמנת מפקח מבזק מחברת הטל"כ או ומחברת החשמל או מהרשות המקומית או מכל רשות אחרת לפיקוח על העבודות בקרבת תשתיות שלהן וכן בהכנת תשתית חליפית לבזק הן באחריות הקבלן מהבחינות הבאות:
  - תאום מועדי הפקות.
  - תשלום לבזק או לחברת החשמל או לחברת הטל"כ ולכל גורם אחר בגין הפקות.
  - הנ"ל ללא תוספת כספית. כלול במחירי היחידה.
8. בשום מקרה אין לחפור ללא אישור חפירה בכתב מאת הרשויות כל נושא התאום עם הרשויות לקבלת היתר חפירה הוא באחריותו הבלעדית של הקבלן וללא כל תוספת מחיר כלול במחירי יחידה.

9. **בדיקת המתקן והפעלה נסיונית (כנדרש בסעיף 08.107.0015 במפרט 08)**  
 בתום העבודה חייב הקבלן להזמין חשמלאי מהנדס בעל רישוי בודק מוסמך אשר יבדוק את המתקן ויאשר בחתימתו ע"ג דו"ח טכני הכנסת מתח למתקן.  
 ללא תוספת כספית כלול במחירי יחידה  
 אחריות – (כנדרש בסעיף 08.01.12 במפרט 08).
10. אין אישור לנתק מערכות חשמל ותאורה או לפרק עמודי תאורה ללא תאום עם הרשות המקומית **שבתחומה מבוצעת העבודה**
11. לתשומת לב הקבלן, להלן ריכוז נושאים שעליהם לא תשולם בנפרד כל תוספת כספית בגין בצועם ואשר הם כלולים במחירי יחידה.
- 11.1 כל המצוין במפרט 08 שבהוצאת הועדה הבין משרדית במהדורתו העדכנית גם אם אין הדבר מצוין ומוצא ביטוי בסעיפי כתב הכמויות והמפרט המיוחד.
- 11.2 ביצוע כל נושא המדידות בשטח ע"י מודד מוסמך וקביעת מיקומים לציוד שיותקן באתר. בנושאי חשמל, בזק TV, תאורה.
- 11.3 ביצוע תאומים שונים עם כל הרשויות שידרשו כגון: חח"י, בזק, רשות מקומית, TV כבלים, מקורות, קצא"א וכו... בכל נושא שהוא, מיקומם, פקוח, חפירות וכו..
- 11.4 בצוע תשלומים לרשויות השונות בגין מתן פקוח צמוד בשטח ע"י נציג מטעמם.
- 11.5 עבודות בשעות או בימים בלתי שגרתיים כגון שבתות, חגים, עבודות לילה וכו.. הכל לפי הנחיות הפקוח בכתב.
- 11.6 ביצוע ניסוי תאורה ככל שידרש בשעות הלילה כולל עריכת תוכניות פוטומטריה.
- 11.7 בצוע תוכניות ממוחשבות של פוטומטריה הפנסים והצגתם למתכנן.
- 11.8 הגשת קבצים של תוכניות עדות AS – MADE ערוכים לפי G.I.S. לבדיקה אצל המתכנן.
- 11.9 הוצאת פלוטים צבעוניים של תוכניות העדות לכל הגורמים כגון: חח"י, בזק, חברת TV כבלים, רשות מקומית, מנה"פ, יזם, מתכנן עד 8 סטים בצבע **ללא תוספת כספית**.
- 11.10 הזמנת בודק מוסמך בעל רישוי מהנדס חשמל בודק מוסמך לבדיקת המתקן על כל מרכיביו והוצאת דוח כתוב והפצתו בין כל הגורמים שלגביהם יורה הפקוח, הדוח יאשר את תקינות המתקן החשמלי, עמידתו בחוק ובתקנים ואישור הכנסת מתח לתוכו, הכל בכתב לכל הגורמים.
- 11.11 מסירת רשימת קואורדינטות לגבי נקודות סיום השרוולים בחציות או כל דבר אחר שידרוש הפקוח ורישומן ע"ג תוכניות העדות, כאשר תוכניות העדות AS-MADE תהיינה חתומות ע"י מודד מוסמך.
- 11.12 בדיקת הציוד המותקן ע"י הקבלן בטרם התקנתו וכן רמת הבצוע של עבודות הקבלן ע"י מעבדה מאושרת המדובר על בטונים, הידוקם, גופי תאורה, איכות הציוד המוצע ע"י הקבלן וכו'.
- 11.13 איטום הצנרת בפוליאוריטן מוקצף והשחלת חוטי משיכה 8 מ"מ עובי לכל אורך

הצגת חוט רציף למקושרים.

- 11.14 שילוט כל גידי החיווט במרכזיה ע"י שרוולים מושחלים וממוספרים בכניסות וביציאות מהצידוד במרכזיה ובפסי המהדקים .
- 11.15 הוצאת פלוט מדיסק של מתכנן והדבקת תוכנית חד קווית צבעונית במרכזיה על הדלת מבפנים של תחומי ההזנה של המרכזיה כולל אלמניצייה.
- 11.16 תוספת סרט סימון לכבלים /צגרת ת"ק לכל 40 ס"מ רוחב תעלה או חלק מהן.
- 11.17 ביצוע תמיכות ודיפון בחפירות בשיטות שיורו ע"י הפקוח בעת העמקת החפירה וכו... 11.18 בצוע חפירה /חציבה ידנית אם ידרש ע"י הפקוח. בנוסף למצויין בכמויות.
- 11.19 החלפת חלפים פגומים במשך שנת הבדק בכל תחומי המתקן כתוצאה מבלאי טבעי או משימוש בצידוד קלוקל , (לא כולל שבר במזיד , או כח עליון).
- 11.20 ימי המתנה או הפסקת עבודה מכל סיבה שהיא באישור הפיקוח בכתב.
- 11.21 קיצור לוח הזמנים שהוכתב במכרז ושכתוצאה מכך ידרש הקבלן לתגבר את כמות העובדים באתר באישור כתב מהפקוח כלול במחירי יחידה.
- 11.22 קשיים מכל סוג שהוא בגין אי הכרות השטח או גילוי שכבות סלע בכל עומק שהוא באתר בעת ביצוע החפירה. וכן קיום תקלות בתשתיות שבוצעו בטרם כניסת הקבלן לשטח ועליו להשתמש בהן .
- 11.23 הפעלת המתקן על כל מרכיביו ע"י מחולל (גנרטור) מכל סוג והספק שהוא לרבות חיבורו והפעלתו והשארותו בשטח עד 3 ימי עבודה בהעדר תח"י בשטח ההפעלה והכנסת המתח הנ"ל רק באישור בכתב של חשמלאי מהנדס בעל רישוי בודק מוסמך.
- 11.24 אבטחה לאנשי הקבלן ולצידודו בהתאם לצורך. בין אם הבצוע בתחומי הקו הירוק או מחוצה לו.
- 11.25 שמירה על אתר העבודה ומחסני הקבלן , אספקת מים , חשמל זמני , טלפון, וכו..
- 11.26 העמדת עמודים למאור לפי סוגי העמודים המצויינים במפרט עם סוגי גופי התאורה הכל מחווט ומוכן להפעלה נסיונית לצורך הגעת המתכנן , הרשות המקומית , מנה"פ , אדריכל הנוף וכו.. לבדיקה ואישור בטרם התקנתם באתר כולו ופרוקם לאחר מכן.
- 11.27 שילוט תימרור גידור והכוונת תנועה ע"י שוטר משטרת ישראל בשכר ככל שידרש כלול במחירי היחידה.
- 11.28 שרוול זנד בעמוד כלול במחירי היחידה גם אם אינו מוצא בטוי בכתב הכמויות .
- 11.29 כנ"ל 2 פתחי שרות בעמוד תאורה . כולל חיבורם לעמוד ע"י כבל פלדה מבודד לפי פרט .
- 11.30 מיקום מוגבה יותר של פתח תאי הצידוד בעמוד כנדרש בפרטים.
- 11.31 נזקים מכל סיבה שהיא שיבוצעו למתקן החדש או הקיים בטרם סיום העבודה ומסירתה למזמין.
- 11.32 מספור עמודי המאור לפי מעגלים ע"י צביעה בשבלונות או הדבקת מספרים.
- 11.33 השחלת חוטי משיכה בשרוולי מעבר בכבישים.
- 11.34 סימון ייעוד תאי מעבר על מכסי הבטון של השוחות ע"י דיסקית ברונזה 15 ס"מ קוטר וחירתה של ייעוד התא בפנטוגרף.

- 11.35 תיאום עם משטרת ישראל ומהנדס הרשות בדבר הסדרי תנועה, תמרור ושילוט.
- 11.36 פס השוואת פוטנציאלים בעמוד תאורה מחובר לבורג פליז כנדרש בתקן – 812 חלק 2
- עמודי אלומיניום באורך של כ- 10-11 ס"מ.
- 11.37 ארון נפרד במרכזית המאור עבור התקנת מוני חח"י לגודל חיבור של עד 3X160 אמפר.
- 11.38 חבור גידי הארקה בכל חתך בנקודות החיתוך ע"י CADWELD ולא בשום שיטה אחרת, החיבור יבוצע בחלל העמוד או קבור במישרין בקרקע.
- 11.39 התקנת נקודת מאור במרכזית תאורה כולל מפסיק גבול, גם אם הנושא אינו מוצא בטוי בתוכנית.
- 11.40 שרוול לגישור בין תא למוני חח"י והמרכזיה.
- 11.41 הארכת ברגי היסוד ע"י ריתוך ברזלי בניין עגול 10 או 12 מ"מ קוטר (לא מצולע) עד לעומק של 5 ס"מ לפני תחתית הבור של יסוד העמוד וזאת למרות שבתקן הישראלי לגבי אורך ברגי היסוד מתיר אורך קצר יותר.

**פרוגרמה לבדיקת איכות מוצרים ומלאכות עבודות תאורת חוץ חשמל וטלפונים**

תאור העבודה \_\_\_\_\_ מס' מכרז \_\_\_\_\_  
 מקום/אתר \_\_\_\_\_ מחוז משהב"ש \_\_\_\_\_  
 קבלן/חשמלאי מוסמך \_\_\_\_\_ מס' חוזה \_\_\_\_\_  
 מס' רשיון הקבלן \_\_\_\_\_ מס' רשיון חשמלאי \_\_\_\_\_  
 כתובת \_\_\_\_\_ חתימה \_\_\_\_\_

מס"ד	תאור העבודה	בדיקה	הערות	הבודק וחתימה
1.	<b>כבלים במידות</b> 3X2.5 N2XY	תו תקן	לא יאושר שימוש בכבלים סקטוריאליים	מפקח החשמל של האתר
2.	<b>גופי תאורה על עמודים.</b> כמפורט בכתב הכמויות בטכנולוגית LED ובאישור עיריית התיבות.	מתאים לחוזה	אישור גוף התאורה ע"י המזמין בכתב בלבד. הקבלן יציג למתכנן גוף לאישור.	מהנדס החשמל. על הקבלן להציג תעודה מטעם היצרן על מקוריות גוף התאורה, ללא תעודה זו לא יתקבל הגוף.
3.	<b>עמודים רב תכליתי מאלומיניום 18X18 ס"מ תוצרת פ.ל.ה ערד</b> א- עמוד תאורה מפלדה בעל חתך מתומן קוני העמוד יהיה עם תאי אביזרים הפתח לחיבור מגש הציוד גובה העמוד נטו 9 מ' לעמוד תהיה אפשרות לחיבור זרוע בראשו כנדרש בכמויות. אשר תשא פנס תאורה בגובה של 9 מ' מעל פני הכביש הסופיים.	(1) תו תקן - ישראלי במהדורתו העדכנית. (2) כל העמודים יהיו עם 2 פתחים האחד להארקות ( התחתון) והשני העליון לחיבור החשמל במגש הציוד מסוג שיבחר ע"י הרשות המקומית. כולל פתח שלישי לעמודי מצלמות לפי הנחיית הפיקוח.	על הקבלן חובה להציג תעודת C.O.C כנדרש במפרט זה ללא הצגת התעודה לא יתקבל משלוח הציוד. ראה טופס דוגמא מצורף למפרט זה	מפקח חשמל + אחראי חשמל רשות מקומית

<p>מפקח חשמל + אחראי חשמל של הרשות מקומית מהנדס החשמל של הרשות המקומית רשאי לשנות את המגש המבוקש לרגיל.</p>	<p>חובה לגשר בגישור מכני את כל המאמ"תים במגש הן של הפנסים והן של חיבורי הקיר.</p>	<p>מתאים לחוזה ופרטי ביצוע כולל סימון RST עם מדבקות על חזית המהדקים.</p>	<p><b>מגשי ציוד בעמוד</b></p> <p>4. מגש שטוח עשוי מחומר בלתי מוליך כבה מאליו ובלתי קורוזיבי כגון: מ.מ.ש, כפר מנחם, וכו.. עם מהדקים כדוגמת סוגיקסי עם צבעים. א- מגש ציוד בעמוד כולל מאמ"ת דו קוטבי כולל ניתוק "אפס" המאמ"ת יהיה 6 אמפר מיועד לזרם קצר של 10 קילואמפר המגשים יהיו מיועדים לפנס אחד, שני פנסים שלושה פנסים בעמוד. ב- במקרה של חיבור קיר בעמוד יתווסף מאמ"ת נוסף דו קוטבי עם ניתוק "אפס" 16 אמפר 10 קילו אמפר זרם קצר.</p>	<p>.4</p>
---	---	--	--	-----------

הערות: 1. יש לסמן ב-V אם יש תו תקן או העבודה / מוצר מתאים לדרישות.

2. יש לסמן ב-X אם אין תו תקן או המוצר לא מתאים לדרישות.

3. במקרה X יש לציין בהערות פעולה שננקטה או שיש לנקוט.

## השלמות והרחבות לסעיפי כתב הכמויות

הסעיפים שלהלן כוללים פירוט והרחבה לסעיפים הרלוונטיים שבכתב הכמויות. כל העבודות והציוד המפורטים להלן – כלולים במחירי היחידות המתוארות בכתב הכמויות.

### עבודות עפר והנחת צנרת כנדרש במפרט 08 פרק 08.02 סעיפים 08.01.00 עד 08.01.0495

#### א. כללי

לצורך עבודה זו לא יהיה שום הבדל בין חפירה לחציבה, אי לכך יכלול המונח חפירה גם חציבה בכל סוגי עפר וסלע. כמו כן, לא תשולם כל תוספת עבור הצורך בשימוש בכלים שונים לחפירה או לחציבה, או ביצוע חפירת ידיים. (אלא אם כן יצויין הדבר בכמויות). כל המידות לעומק החפירות הינו ממפלס פני הקרקע הסופיים. הקבלן יבדוק ויתאם (באמצעות מודד מוסמך) מטעמו ועל חשבונו ללא תוספת מחיר – את מפלסי הקרקע ויבצע את החפירה בהתאם.

#### ב. תעלות

חפירה ו/או חציבה של תעלות תעשה בעומק העולה ב- 10 ס"מ מהעומק המתוכנן להנחת הצנרת (INVERT LEVEL) וברוחב המינימלי הדרוש לצרכי העבודה, כולל הידוק מלא ומבוקר של חול דיונות נקי בהרטבה בשכבות של 20 ס"מ חייבת להתבצע לפי הנדרש בשטח ולפי כללי הבטיחות (כולל דיפון במידת הצורך). כל תעלה של קו צינורות תיחפר בבת אחת לכל עומק וזאת לפני הנחת הצנרת. תחתית החפירה תהודק באמצעות ציוד מכני מתאים מאושר ע"י המפקח. הבדיקה ע"י מעבדה מאושרת ע"ח הקבלן

#### ג. סימון תוואי החפירה

על הקבלן לקבל אישור המפקח על תוואי החפירות לפני הביצוע ובאם יידרש גם מחב' הבוקר, חב' החשמל או חברת טל"כ. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה שלפי דעת המפקח נובעת מהזנחת סעיף זה. לא ייגש הקבלן לביצוע החפירות לפני אישור המפקח ביומן.

#### ד. חוטי משיכה

בכל צינורות המעבר לחשמל ותקשורת יושחלו חוט פרלון שזור בקוטר כנדרש. חוטי המשיכה יהיו מחתיכה אחת, ללא קשרים או חיבורים ויצויידו בקצותיהם בידיות עץ עליהן ילופף חוט המשיכה. החוטים לצנרת הבזק ולצנרת ה-T.V יהיו בצבעים שונים לצורך זיהויים בנקל.

### ה. מפלסים ומיקום

על הקבלן להקים את המתקנים כגון: שוחות חשמל, צנרת ובסיסים לעמודי תאורה לפי המפלסים המסומנים בתוכנית הפרטים כל המתקן שיוקם בסטייה למפלס המתוכנן או ממיקומו המתוכנן יפורק ומתקן חדש יוקם במקומו ע"י הקבלן ללא תשלום נוסף.

קצוות צנרת בתוך תחומי מגרש – קצוות הצנרת לחשמל ותאורה בתוך תחומי המגרש יאטמו בפוליאוריטן מוקצף הכוונה לצנרת החשמל – הנ"ל ללא תוספת מחיר כלול במחירי היחידה.

סימון קצוות הצנרת בתוך תחום המגרש קצוות הצנרת יסומנו בשלט סנדוויץ' חרות ועליו רשום יעוד הצינור חשמל או תאורה ומספר המגרש אותו הוא מזין השלט יותקן על צינור בגובה 50 – 100 ס"מ מפני הקרקע הסופיים על בסיס בטון 20X20X20 ס"מ.

הסימון ללא תוספת מחיר כלול במחירי יחידה לפי פרט בגיליון פרטים סימון קצוות השרוולים לח"ח לפי פרט בגיליון פרטים ע"י כיתוב בצבע על אבן השפה בעזרת שבלונות לדוגמא "3X8 ח"ח או "4X6 ח"ח, הסימון ללא תוספת במחיר כלול במחירי יחידה. כנדרש במפרט 08 סעיף 080283.

1. הקבלן חייב למסור רשימת קואורדינטות מדויקת על תוכנית הממוחשבת של תוואי החפירה ונקודות ההצטלבות הנ"ל ללא תוספת מחיר כלול במחירי היחידה. כנדרש במפרט 08 סעיף 080283.

### 2. תמיכות ודיפון

על הקבלן לחזק ולדפן על חשבוננו את דפנות החפירות במקומות שיהיה צורך לכך, בשיטות שיאושרו ע"י המפקח.

### ה. כבלים באדמה ובהצטלבות עם קווי מערכות שונים בהתאם לחוק החשמל

במקומות בהם מצטלבים קווי החשמל מתח גבוה ומתח נמוך עם מערכות אחרות כגון: מים, ביוב, גז, ניקוז, טל"כ, בזק, או כל מערכת אחרת יש לשמור על מרחקים בהתאם לתקנות של כל אחת מהמערכות ובהתאם לתוכניות תאום מערכות והפרטים בגיליון הפרטים.

מרחקי הבטיחות והעומקים לכבלי החשמל בהתאם לחוק החשמל התקנת כבלים באדמה. ראה בחוק החשמל במהדורתו העדכנית- וכפי שרשום בתוכניות, מפרט וכתבי כמויות.

## ט. הצטלבות מערכות

1. בהצטלבות של קווי מתח גבוה או נמוך עם מערכות אחרות כגון: בזק וצנרת מים טל"כ וכו' יחצו קווי החשמל למתח גבוה מתחת לאותה מערכת במרחק כמצוין בחוק החשמל כאשר כבלי המתח הגבוה יהיו בתוך צינור פי.וי.סי קשיח עם עטיפת בטון בעובי 10 ס"מ מסביב.
  
- אורך השרוולים בנקודת חצייה יהיה לפחות 0.5 מטר מכל צד של ציר חציה. בהצטלבות עם קווי מתח נמוך אין צורך בעטיפת בטון כל החציות הנ"ל תבוצענה כאשר כבלי החשמל חוצים את קווי בזק או המים הטל"כ מתחת לאותה מערכת.
  
2. בהצטלבות עם מערכות עמוקות כגון ביוב, ניקוז וכו'. תתבצע החצייה מתחת לאותה מערכת מותנה בעומק אותה מערכת כאשר עומק כבלי החשמל בנקודת חציה לא יהיו בעומק רב יותר מ- 1.5 מ' או פחות מ- 0.8 ס"מ נטו מעל פני הקרקע הסופיים. כולל גם עטיפת הבטון לכבלי החשמל. במקרה והמערכת עמוקה יותר מ- 1.5 מ' עומק יחצו קווי החשמל מעל אותה מערכת עם שרוולים כמפורט בסעיף לעיל וכנ"ל גם עטיפת הבטון ובלבד שעומק מרבי של כבלי החשמל בנקודת החצייה לא יקטן מ- 0.8 נטו.
  
3. ביצוע העבודה בנקודות ההצטלבות יהיה בדיוק לפי הפרטים המחייבים פרטי הביצוע ולא יורשו שום שינויים ללא ידיעת המתכנן. נקודות סיום צנרת חצייה יסומנו מעל פני הקרקע הסופיים בסימון בר קיימא ע"י יתד ושלט כמתואר בפרטי הביצוע כדי שהקבלן ח"ח לא יחפור עם המחפרון ליד אותה מערכת קיימת אלא יגיע בחפירתו עד לשלט ויבצע את החצייה דרך השרוול שהוכן מבעוד מועד. הקבלן מסור לח"ח דרך המתכנן תוכנית AS-MADE ממוחשבת באוטוקד 14 + דיסק של נקודות שרוולי החצייה בהצטלבות כאשר מודגש בשנית כי אין תוכנית זו פותרת את הקבלן מסימון בר קיימא בשטח של קצוות השרוולים.
  
4. לגבי חציות קווי גז או קווי דלק, תבוצע החציה לפי פרטי בצוע ודרישת הרשות הרלוונטית. אך לא בניגוד לחוק החשמל במהדורתו העדכנית.

### חלופות של גופי תאורה לבחירת המזמין

מותר לקבלן להגיש ציוד שווה ערך. אם בכוונת הקבלן להגיש ציוד שווה ערך – עליו להודיע על כך בעת הגשת הצעתו. על הקבלן למסור את כל הנתונים הטכניים כפי שיידרשו ע"י המזמין, ולהוכיח שהציוד המוצע על ידו הינו שווה ערך. המזמין רשאי לפסול את הציוד המוצע ע"י הקבלן והקבלן מחוייב לקבל את החלטת המזמין.

### קומפלטים

בכתב הכמויות בסעיף המצויין כי המדידה היא בקומפלט, פרושו בצוע כל עבודות העזר הדרושות לבצוע מלא של הסעיף כולל אספקת כל הציוד הדרוש. והזמנת פקוח מכל גורם, או תשלום בגין פקוח לכל גורם עד להפעלה תקינה ותיקנית של אותו סעיף לרבות מתן אחריות של שנה מיום קבלת המתקן ע"י המזמין.

### הצהרות הקבלן למערכות לתשומת לב מיוחדת

א. עם חתימת החוזה רואים את הקבלן כאילו מסר למפקח הצהרה כתובה שהוא מתחייב ומקבל על עצמו את כל האחריות לכל תקלה ברכוש או בנפש אם וכאשר תקרה והנובעת במישרין או בעקיפין מאי ציות להוראות הבטיחות כמתחייב מחוק הבטיחות והגיהות שבהוצאת המודד לבטיחות וגיהות מהדורה עדכנית ביותר אותה ישיג הקבלן מהמוסד לבטיחות וגיהות.

ב. הקבלן הראשי וקבלן החשמל תקשורת תאורה וטל"כ ומצהירים בזאת כי קראו את המפרט המצורף למערכות החשמל ותאורה כולל ההערות וההדגשים המיוחדים כולל המפרטים המיוחדים של ח"ח בזק וחב' טל"כ אשר תמציתם מצורפים למפרט הנ"ל, הבין את תוכנם, פנה לכל הגורמים להשגת המפרטים המשלימים, קבלו את כל ההסברים אשר בקשו לדעת לגבי אופן ביצוע העבודה סוג החומרים אשר הם אמורים לספק ומתחייבים לבצע את עבודתם בהתאם לרשום במפרט הזה ובמפרטים הטכניים של הועדה הבין משרדית של משרד השיכון משרד הביטחון. משרד התחבורה ונת"י.

ג. עם סיום העבודה ימסור קבלן המערכות הצהרה כתובה – ליזם, ולח"ח, - שכל העבודה בוצעה בהתאם לחוק חשמל, למפרט הטכני להנחיות של המפרטים הטכניים של הועדה הבין משרדית כמו כן שכל הקווים והמערכות הונחו בעומקים הדרושים בהתאם לתוכניות ולפרטי ביצוע. הצהרה זו תהווה מסמך אחריות של הקבלן לגבי עבודתו עד למשך שנה מיום הוצאתה ואישורה ע"י מנהלת הפרוייקט. הקבלן יחוייב בתיקון כל תקלה שתתגלה במערכות התשתיות שביצע על חשבונו אם יסתבר שאופן הביצוע נוגד את ההצהרה הכתובה שהגיש בחתימתו וכן את המפרטים הטכניים ואת חוק החשמל. גם מעבר לשנת בדק.

ד. הקבלן יזמין בודק מטעם ח"ח לבדיקת מערכות החשמל והתאורה במתקן, התשלום לבודק יבוצע ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר. מחירי הבדיקה כלולים במחירי היחידה כנ"ל גם בדיקות נוספות הנובעות מאי קבלת המתקן בבדיקה הראשונה, או לחילופין בודק מוסמך, בעל רישוי חשמלאי מהנדס באופן פרטי, כולל התשלום על חשבון הקבלן והוצאת דו"ח חתום ע"י הבודק המאשר את המתקן על כל מרכיביו ומאשר הכנסת מתח לתוכו.

ה. על הקבלן לשים לב היטב לגבי הסעיפים במפרט שבהם מצוין כי העבודה תבוצע ללא תוספת כספית ולכלול סעיפים אלה במסגרת מחיר היחידה. לא תתקבלנה כל טענות שהן הקבלן לא שם לב א לא קרא את המפרט הטכני.

ו. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר קבלתה ללא הסתייגויות והערות מכל הגורמים להלן ע"י חשמלאי מהנדס בעל רישוי בודק מוסמך, המפקח, המזמין, נציג הרשות המקומית היזם או בא כוחו והמתכנן.

חתימת קבלן המשנה לחשמל ותאורה ותקשורת

שם \_\_\_\_\_

תאריך \_\_\_\_\_

חתימה \_\_\_\_\_

חותמת \_\_\_\_\_

חתימת קבלן הראשי

שם \_\_\_\_\_

תאריך \_\_\_\_\_

חתימה \_\_\_\_\_

חותמת \_\_\_\_\_

