

כביש גישה בית הנוער עין ורד

מפרט טכני
עבודות חשמל תאורה ותקשורת

ברבש אורלן מהנדסי חשמל בע"מ

חשמל:

טלפון: 03-5705608

תנאים כלליים מיוחדים01. תיאור העבודה

במסגרת מכרז/חוזזה זה יבצע הקבלן עבודות חשמל תאורה לכביש גישה לבית הנוער בעין ורד

כל העבודות והמתקנים טעונים בדיקה ואישור לאחר השלמתם ע"י חברת החשמל ו/או בודק מוסמך, בזק, משרד האנרגיה, מכון התקנים, המתכנן וכל רשות המוסמכת לכך. על הקבלן להזמין את הבדיקה בחברת החשמל ו/או בודק מוסמך, בזק, משרד האנרגיה, מכון התקנים או כל רשות מוסמכת, ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך, כולל הוצאות לשינויים ותיקונים שידרשו ע"י הבודקים הנ"ל. ביצוע בדיקות סריקה טרמיות בכל לוחות החשמל נשוא עבודה זו וכן בכל הדקי החיבורים של אביזרים חשמליים ו/או קופסאות חיבורים שהזרם הנומנלי שלהם 25 אמפר ויותר. עלות הבדיקה ע"ח הקבלן. קבלת המתקן תחשב רק לאחר קבלת אישורים של כל הבודקים הנ"ל והפעלה תקינה של המתקן. על הקבלן לתאם עם חברת החשמל, בזק, חברות הכבלים, את תוואים ולבצע את הנדרש ע"י החברות הנ"ל, או כל רשות מוסמכת אחרת, ובתיאום עם המזמין. העבודה לא תחשב כגמורה לפני ביצוע החיבור לרשת חברת החשמל ולתשתיות חוץ האחרות. עלות התאומים והביקורת ע"ח הקבלן.

02. הגדרה וזיקה למפרט הכללי

המפרט המחייב לביצוע העבודה הוא המפרט הכללי והמפרט המיוחד כמפורט להלן:

- א. **המפרט הכללי** – פירושו הפרקים העדכניים של המפרט הכללי למתקני חשמל בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהשתתפות משרד הבטחון, משרד העבודה, משרד השיכון שאינו מצורף.
- ב. **המפרט המיוחד** – פירושו המפרטים המיוחדים, המתייחסים לעבודה זו, השונים או מנוגדים לכתוב במפרט הכללי.
- ג. **המפרט** – פירושו צירוף המפרט הכללי והמיוחד. המפרט מהווה תוספת לחוזזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטויה בנוסף במפרט או להיפך.

03. סדר הקדימויות של המסמכים המתייחסים לבצוע העבודה

העבודה תבוצע לפי המפרט הכללי, התקנים המתאימים, חוק החשמל, הוראות חברת החשמל וכן בהתאם למצוין בתכניות, במפרט הטכני המיוחד ולפי הנחיות המתכנן ו/או המפקח. סדר הקדימויות של המסמכים המתייחסים לבצוע הוא :

- א. התכניות.
- ב. המפרט המיוחד.
- ג. המפרט הכללי.

04. עבודות עם קבלנים/גורמים אחרים

- א. מובא בזאת לידיעת הקבלן שעובדים ו/או שיעבדו באתר קבלנים/גורמים אחרים .
- ב. על הקבלן לקחת זאת בחשבון ולדאוג לתיאום מוקדם עם הקבלנים ו/או הגורמים הנוספים כך שלא תיווצר כל הפרעה לביצוע העבודה של הקבלן ע"י הקבלנים הנוספים ו/או גורמים אחרים – לעבודתו של הקבלן וזאת ללא כל תמורה.
- ג. כל תביעה שיגישו הקבלנים הנוספים ו/או האחרים כנגד המזמין בגין הפרעה כלשהיא, תהיה חייבת בשיפוי מלא ע"י הקבלן לרבות כל ההוצאות הנלוות שנגרמו למזמין.
- ד. כל תביעה בגין הפרעה לקבלן שתיווצר עקב עבודת הקבלנים הנוספים או הגורמים האחרים באתר לא תוכר ולא תשולם כל תוספת על האמור.

05. מדידת כמויות

- א. כל המדידות תתבצענה לפי מספר יחידות או לפי מטר אורך, המידות נטו ללא תוספת עבור פסולת, פחת ואביזרי עזר.
- ב. הגשת חשבון תעשה לפי מבנה כתב הכמויות.

06. מוצרים בהשגחת מת"י

א. כל החומרים ו/או מתקנים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו בעלי תו תקן ישראלי (או אמריקאי או מערב אירופאי במידה ואין תקן ישראלי, אולם יכללו אישור תקן ישראלי).

ב. במידה והקבלן מבקש לספק מוצר או מתקן מתוצרת חוץ, אשר נתונו הטכניים אינם לשביעות רצון המתכנן, רשאי יהיה המתכנן לדרוש מהקבלן ביצוע בדיקה במכון תקינה מורשה על חשבונו של הקבלן.

07. נהל יומן עבודה

א. הקבלן ינהל באתר יומן עבודה.

ב. הפורמט של יומן העבודה יוצג למפקח עם קבלת צו התחלת עבודה ויאושר על ידו.

ג. יומני העבודה ימולאו מדי יום ויסוכמו בסוף כל שבוע.

08. בדיקת התנאים באתר על-ידי הקבלן

הקבלן מצהיר כי ביקר במקום העבודה וסביבתו, בדק את התנאים, את דרכי הגישה, התשתיות והמערכות הקיימות, את רשימות החומרים והציוד הנדרשים ואפשרויות אספקתם במועד, באופן יסודי וביסס את הצעתו בהתאם לתנאים הקיימים.

09. בדיקת חומרים ואישורם

א. הקבלן חייב לקבל אישור מן המתכנן בכתב ומראש הן ביחס למקורות החומרים בהם יש בדעתו להשתמש, הן ביחס לטיב אותם חומרים והן ביחס למראה שלהם. אולם מוסכם במפורש, כי בשום פנים ואופן אין אישור מקור החומרים, משמש אישור לטיב אותם החומרים המובאים מאותו מקור.

המתכנן יהיה הפוסק האחרון ללא עוררין באשר להתאמת החומרים והציוד למפרט ולדרישות הטכניות.

הרשות בידי המתכנן לפסול משלוחי חומרים, אם אין אותם החומרים מתאימים לצורכי העבודה.

ב. לאחר אישור החומרים ע"י המתכנן כאמור לעיל מתבקש הקבלן להגיש למפקח דגימות מאותם חומרים לצורכי בדיקה.

החומרים ימסרו לבדיקה בהתאם להוראות המתכנן, ותוצאותיה יקבעו את מידת התאמתם לשימוש בביצוע חוזה זה. כל סטיה בטיב החומר מן הדגימה המאושרת, תגרום להפסקת העבודה וסילוקו המידי של החומר הפסול מהמקום על חשבון הקבלן. העבודה לא תמשך עד שהקבלן יביא למקום חומרים מטיב מאושר ובכמות המתקבלת על דעת המתכנן/מפקח. הבדיקות הנ"ל תחייבנה את שני הצדדים, הוצאות הבדיקות יחולו על הקבלן בלבד.

ג. חומרים או ציוד מוצרים אשר זמן אספקתם ארוך, או שקיימת בעיה של יבוא או שיש צורך בהזמנה מיוחדת או יצור מיוחד – יוזמנו מבעוד מועד ולא "ברגע האחרון" על מנת למנוע עיכובים בבצוע או דרישה של הרגע האחרון לחומר/מוצר חלופי.

10. ביצוע לפי תכניות והוראות

א. כל העבודות תבוצענה לפי פרטי התכניות ובאורח מקצועי נכון בהתאם לדרישות המפרט והתקנים. כמו-כן תבוצענה העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות ברי תוקף מטעם כל רשות מוסמכת אשר הפיקוח עליהן, או על חלק מהן, הוא בתחומי סמכותה הרשמית.

ב. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן שימציא לידיו אישור בכתב של הרשות על התאמת עבודה או כל חלק ממנה, לדרישות אותה רשות והקבלן מתחייב להמציא אישור כזה באם יידרש.

11. הגנה על חלקי המבנה

א. הקבלן יאחז בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה על העבודה אשר בוצעה, החומרים והמוצרים הקיימים, הן בדרכי הגישה אליה והן ביתר הקומות בפני נזק כל שהוא.

ב. הקבלן יבטיח הגנה על מוצרים חומרים ועבודות אשר הוא עצמו ביצע וינקוט בכל האמצעים הדרושים לשמירה על כל העבודות וכל המוצרים, עד למסירת המתקן, וזאת בהתאם לדרישות המפרט.

בהעדר דרישות כאלו במפרט לגבי חומר, מוצר, תהליך או עבודה, יפעל הקבלן בכפיפות להוראות המתכנן או הנחיות היצרן ועליו להקפיד במיוחד שלא לגרום כל נזק שהוא. מודגש כי חובת הקבלן מתייחסת גם לעבודות שתבוצענה על ידי קבלנים אחרים.

12. אישור שלבי העבודה

אישור שלבי הביצוע, אם ניתן על-ידי המפקח, לא יהיה בכוחו לגרוע מאחריותו המלאה והבלעדית של הקבלן לשלב שאושר.

13. היקף החוזה

המזמין רשאי להקטין או להגדיל את היקף העבודות עפ"י חוזה זה בשלמותו, או של פרק מפרקיו או של סעיף מסעיפיו וזאת ללא כל הגבלה ומבלי שהדבר יגרום לשינוי במחיר שהוצע או במשך הבצוע.

14. בדיקות מעבדה

כל הבדיקות הדרושות (ואשר יקבעו על-ידי המפקח) במהלך העבודה יוזמנו על-ידי הקבלן ועל חשבונו.

15. תכניות עדות (AS MADE) ומסמכים שיוגשו בגמר העבודה

א. בסיום העבודה יגיש הקבלן למפקח תכניות מעודכנות לאחר ביצוע. התכניות יכללו תאור מדויק של כל העבודות.

לאחר העדכון יופקו 4 עותקים אשר יחתמו ע"י הקבלן וימסרו למזמין בצרוף דיסקט של התוכניות בתוכנת אוטוקאד 2010 לפחות, לרבות העתק אחד למתכנן.

ב. בנוסף יגיש הקבלן תיק הכולל את תעודות האחריות למיניהן (למוצרים, מתקנים וחומרים), ספרי מתקן, הוראות הפעלה ושימוש, הוראות אחזקה, סכמות של לוחות חשמל וכד'.

ג. כל הנ"ל, יוגש ב- 5 עותקים ויתבצע על חשבון הקבלן ובאחריותו.

ד. סיום העבודה משמעו גמר הביקורת למסירת העבודה.

16. מדידות

א. כל המדידות הדרושות לביצוע העבודה בין לפני תחילת העבודה, בין במהלכה ובין בסיומה ו/או על פי דרישת המפקח יבוצעו על-ידי הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך בלבד.

ב. על הקבלן יהיה לבצע מדידת מצב קיים לפני התחלת העבודה.

ג. במידה והקבלן ימצא סתירות בין המדידה (של המצב הקיים) לבין התכניות יודיע מיד למפקח.

ד. אישור המפקח על סימון, מיקום, גובה וכד', אינו מהווה אסמכתא לקבלן והקבלן לבדו יישאר אחראי להם.

17. עדיפות בביצוע

הקבלן רשאי להציע סדר עדיפויות בביצוע ולהביא הצעה זו לאישור המפקח. הקבלן חייב לעבוד לפי סדר העדיפויות שנקבע ואושר ע"י המפקח ולא לתקבל כל תביעה שהיא בגין כך.

כל זאת בכפוף לשלבי הבצוע ומסגרת לוח הזמנים.

18. לוח זמנים

- א. כבר בשלב הגשת ההצעות נדרשים הקבלנים לברר את המצאות כל החומרים האביזרים והפרטים הנדרשים בתכניות ובמפרטים "על המדף".
היה ויתברר למי מהקבלנים שפריט כלשהוא אינו קיים במלאי, או שזמן האספקה שלו אינו מאפשר לקבלן עמידה בלוח הזמנים שהוכתב – יודיע על כך מיד למזמין טרם הגשת ההצעה על מנת לבדוק אפשרות החלפת הפריט בפריט אחר.
למען הסר ספק מובהר שהקבלן אשר יבחר, ידרש להזמין את הציוד אשר משך אספקתו ארוך מיד עם חתימה על ההסכם על מנת למנוע פיגור אפשר בלוח הזמנים.
- ב. הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך שבוע מתאריך צו התחלת העבודה, לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה כולל הגדרת נתיב קריטי. לוח הזמנים יאפשר מעקב אחרי שלבי ביצוע והוא יקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע כולל אספקת חומרים, הפעלת קבלני משנה בהתאם לתקופת הבצוע הכוללת.
- ג. לוח הזמנים יכלול הן את העבודות באתר עצמו, הן את העבודות המתבצעות בבתי המלאכה והן את ההזמנות של הציוד שהקבלן נדרש להתקין.

19. קבלני משנה או קבלנים אחרים

- א. הקבלן אינו רשאי למסור או להעביר כל חלק שהוא בחוזה זה לקבלן אחר ללא הסכמת המתכנן מראש בכתב.
אף אם יקבל הסכמה כזו, ישאר הקבלן לבדו אחראי עבור כל קבלן כזה. הסכמה הנ"ל לא תהווה בסיס לקשירת יחסים או מחויבות בין המזמין ו/או המפקח לבין הקבלן האחר.
- ב. על הקבלן להגיש לאישור המפקח רשימה של קבלני המשנה שיועסקו על ידו בעבודה זו וזאת תוך שבוע מיום קבלת צו התחלת עבודה.
- ג. על הקבלן להציג בפני המפקח קבלני משנה בעלי ניסיון, מתאימים ומורשים לביצוע העבודות. הרשות בידי המפקח ו/או המתכנן לא לאשר מסירת עבודה כלשהי לבעל מקצוע שאינו מתאים לדעתו מבחינה מקצועית או מכל סיבה שהיא. כמו כן רשאי המפקח לדרוש הרחקה מהאתר של כל קבלן משנה, אשר לפי ראיות עיניו אינו מתאים לתפקידו.
לא אושר קבלן משנה, או סולק מהשטח קבלן משנה אשר אושר כנדרש, לא יהיה בכך כדי לדחות את לוח הזמנים עליו התחייב והקבלן ידאג להביא במקומו קבלן משנה אחר לשביעות רצון המפקח, לא יאוחר מחלוף 7 ימים.

ד. המפקח רשאי לדרוש מסירת סוגי עבודה שונים לקבלני משנה מסוימים לפי בחירתו, אך האחריות עבור איכות ביצוע והוצאה לפועל של העבודות הנ"ל תהיה מוטלת על הקבלן בלבד, וזאת ללא תוספת מחיר או שינוי בלוח הזמנים.

20. בטיחות באתר

א. הקבלן כפוף בנושא הבטיחות למרותו של המזמין או הקבלן הראשי וחייב להישמע להוראות הבטיחות של מנהל העבודה מטעמו, בתוקף היותו אחראי על הבטיחות באתר כולו על פי פקודת הבטיחות.

ב. הקבלן אחראי לקיום כללי הבטיחות והוראות כל חוק כנדרש. הקבלן ימנה את מהנדס הביצוע או את מנהל העבודה כממונה על הבטיחות.
הקבלן יודא כי מי שמונה על ידו להיות אחראי על הבטיחות מכיר את כל הכללים והחוקים הנוגעים לנושא והוא מתעדכן מפעם לפעם בהוראות והנחיות חדשות.
האחראי לבטיחות ימצא באתר במשך כל זמן הביצוע ויודא באופן שוטף קיום כללי הבטיחות ע"י כל אחד מהפועלים או קבלני המשנה הפועלים באתר.

ג. הנחיה או הוראה של המפקח, או אישור של המפקח לאמצעים הננקטים או לפגמים או לשיטת עבודה, אין בה כדי להפחית מאחריותו הבלעדית של הקבלן לנושא הבטיחות.

21. סעיפים אלטרנטיביים ומוצרים שווי ערך

צוין בסעיף "או ש"ע" הכוונה היא לשווה ערך מאושר ע"י המתכנן. הקבלן רשאי להציג פריט חלופי, למתכנן סמכות בלעדית להחליט לגבי החלופה אם היא שוות ערך או לא, במידה והחלופה לא אושרה הקבלן רשאי פעם אחת נוספת בלבד להציג פריט חלופי לאישור המתכנן. למתכנן הסמכות בלעדית להחליט לגבי החלופה הנבחרת אם היא ש"ע, החלטתו של המתכנן הינה סופית וללא זכות לערער עליה.

22. עבודות כלליות ותכולת העבודה

באם לא יצוין אחרת, יכלול המחיר גם את ביצוע העבודות או אספקת ציוד דלהלן:

א. ניקוי כל שטח העבודה לפני התחלת העבודה מפסולת, חומרי בנין, הכנת שטחי אחסון ושטחי התארגנות וכן ניקוי מזמן לזמן בהתאם להוראות המפקח.
הניקוי יעשה מכל הפסולת המצטברת ואשר תרוכז במקום אחד.

אחריות הקבלן לנקיון האתר הינה אבסולוטית עד מסירת העבודה לידי המזמין. הנקיון יבוצע באופן שוטף במשך כל משך העבודה.

למניעת אי הבנות מובהר בזאת שהקבלן חייב לבצע נקיון סופי חומרי עבודתו באתר וסביבתו לפני המסירה הסופית ברמה המאפשרת עבודה נוחה ונקיה, כולל שאיבת אבק מלוחות חשמל.

ב. במקרה הצורך התקנת גדרות, או חסימות, או סגירות, תחזוקתן במצב תקין במשך זמן העבודה וסילוקן עם השלמת העבודה, הכל לפי הנחיות המפקח. כמו כן הסדרת מעקות, אמצעי תאורה, שלטי אזהרה וכל אמצעי אחר שיהיה דרוש להגנת הפועלים והציבור לפי דרישות הבטיחות העדכניות.

ג. בדיקת האתר וסביבתו על מנת לאתר את מערכות התשתיות לרבות קווי מים, ביוב, כבלים חשמליים, טלפון וכד' (גלויים או נסתרים). הקבלן בלבד יהיה אחראי לשלמותם.

ד. כל החומרים (ובכלל זה המוצרים לסוגיהם וחומרי העזר הנכללים בעבודה ו/או המשמשים לביצועה), הפחת שלהם, והמסים החלים עליהם.

ה. כל העבודה וכוח האדם המקצועי האחר הדרושים לביצוע העבודה בהתאם לתנאי החוזה לרבות כל העבודות המתוארות בתכניות בפרקים המתאימים במפרטים הטכניים ו/או בכל מסמך אחר ממסמכי המכרז.

ו. שימוש בציוד מכני, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, פיגומים וכל ציוד אחר שנדרש באתר, לרבות אחזקתם באתר, פירוקם וסילוקם בתום העבודות.

ז. הובלת כל החומרים, הציוד, כלי העבודה וכו' אל יעדס הסופי באתר, ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת העובדים לאתר וממנו.

ח. אחסנת החומרים, הכלים המכונות, הציוד וכו' וכן הגנה על העבודות שכבר הושלמו.

ט. הוצאות הגנה ובטוח של החומרים, העבודות, המבנים, העובדים, בטוח צד שלישי וכד' וכן הוצאות ההגנה מפני השפעות מזג האוויר ונזקים אחרים מכל סוג.

י. הוצאות בגין ביצוע דוגמאות, ניסיונות, בדיקות מוקדמות לקביעת מקורות אספקה ובדיקות במכונים.

יא. ביצוע הזנות חשמל ותאורה זמניים בכל האתר לפי המפורט.

יב. הכנת תכניות עדות וספר מתקן לרבות הוראות שימוש, הנחיות אחזקה, תעודות אחריות וכד'.

יג. אחריות לפעולה תקינה של המבנים והמערכות הכלולים בהסכם זה לתקופה אחריות ובדק כמצוין בהסכם.

יד. הפעלות ניסיוניות וויסות המערכות האלקטרומכניות, בדיקות נתוני ציוד, הרצות וכד' וכן הוצאות הקבלן בגין אמון ותרגול צוות המזמין .

טו. כמו כן, מובא בזאת כי אי הבנה של סעיף כל שהוא ו/או כל חלק מעבודה מסוימת אשר לא הובנה ו/או אשר לא פורשה כראוי אינה תהיה עילה לדרישה כספית כל שהיא.

23. אחריות בפני נזקים

עם מסירת צו התחלת העבודה לקבלן, הופך הקבלן להיות האחראי היחידי להשגחה לטיפול ולאחריות בפני נזקים לגבי כל העבודות שיעשו בשטח בתחומי עבודתו ו/או בתחומים ובדרכים בהם ישתמש לצרכיו, ו/או בתחומים ובדרכים המשמשות קבלן נוסף ו/או אחר העובד בסמיכות, או בדרכים המשמשות את הקומות או את המבנים שבסמוך. אחריות זו תכלול את אחזקתו והטיפול של כל שטח תחומי העבודה לרבות כל הדרכים בהן ישתמש הקבלן, לרבות כל פסולת שהיא בתחום זה וכן תיקון ופיצוי בגין כל נזק שיגרם עקב ביצוע העבודות.

24. תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

הקבלן ימלא בדייקנות את הוראות כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות, שנקבעו על ידי הרשויות בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים. לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי עקב איחור שנגרם על ידו מפאת אי-מילוי של ההוראות והתקנות הנ"ל.

25. מידות בתכניות

א. הקבלן יבקר את כל התכניות והמידות הנתונות בתכניות ובכל מקרה שתמצא טעות או סתירה בתכניות, בשרטוטים, במפרט או בכתב הכמויות, או ההשוואה בין התכנית לבין המציאות באתר, יודיע למפקח על הסטייה או הטעות. החלטת המפקח בנדון תהא סופית ומכרעת.

ב. לא תתקבל כל תביעה מצד הקבלן על סמך טענה שלא הרגיש בסטיות הנ"ל.

מפרטים מיוחדים ואופני מדידה

מפרט טכני מיוחד

גופי תאורה

גופי התאורה יעמדו בכל דרישות המפרט הטכני עבור גופי תאורה מבוססי LED לדרכים ושטחים פתוחים בהוצאת משרד הבינוי והשיכון, יולי 2018,

1. גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן ישראלי או בעלי תו תקן אירופי או אמריקאי בתוקף שנה קדימה מיום האספקה. או תעודת C.B ממעבדת בדיקה מאושרת.
2. אחריות לכל גופי התאורה תהיה ל-5 שנים.
3. מחיר גוף התאורה כולל את ציוד ההפעלה.
4. לגופי התאורה המוצעים יהיו עקומות פוטומטריות, טבלאות נצילות, תוכנה ייעודית לחישובי תאורה ושרות להרצת חישובי תאורה.
5. כל גוף תאורה בעל חלקים מתכתיים יכלול בורג הארקה מרותך כולל אומים ודסקיות מפליז או לשון הארקה תקנית וכן בלוק מהדקי חיבור.
6. הציוד לגופי תאורה יהיה:
 - א. מקדם מסירת הצבע CRI יהיה: בתאורת פנים- 80 לפחות. בתאורת חוץ- 70 לפחות.
 - ב. גוף התאורה יתאים לדרישות בטיחות פוטוביולוגיות ת"י/IEC 62471, קבוצת סיכון RG0.
 - ג. טמפרטורת הצבע תהיה 3000K, הערך המירבי (פיק) של הקרינה בתחום הכחול של הספקטרום 420-450 nm, יהווה עד 55% מהעוצמה המירבית (פיק) הנפלטת.
 - ד. אורך חיי גוף התאורה יהיה 80,000 שעות לפחות. מותרת ירידת שטף האור עד 80% וכשל של עד 20% מסך הנורות (L80/F20) בהתאם לתקנים הרלוונטיים ובזרם העבודה המתוכנן.
 - ה. מקדם ההספק של גוף התאורה יהיה 0.92 לפחות בעומס מלא ובכל מצבי העמסום האפשריים.
 - ו. מערכת ההפעלה-דרייבר- תהיה מאושרת ע"י היצרן ומשך חיים של 80,000 שעות לפחות.
 - ז. הדרייבר יהיה- FLICKER FREE.
7. גופי תאורת חוץ יהיו מוגנים בעלי דרגת אטימות מינימום IP 66.
8. ספק התאורה יספק למפקח אפיון מפורט של כל גופי התאורה אותם הוא מציע, לרבות גופי תאורה ש"ע. הפירוט יכלול את תמונת הגוף,

שם היצרן והדגם, ונתונים פוטומטרים כגון ניצולת האור דיאגרמה של פיזור האור וכו."

9. מצ"ב בסוף הפרק טבלת בדיקת התאמה של ג"ת שעל הספק המציע למלא ולצרף לכל סעיף את המסמך המתאים.

10. ספק התאורה ימציא חישובי תאורה עם גופי התאורה שהוא מספק.

11. ספק התאורה ימציא את כתב ההסמכה מהחברה היצרנית ממנה הוא מייבא, למתן שירות ואחריות.

12. יש להעביר את כל גופי התאורה פיזית לאישור המהנדס האדריכל והמפקח.

13. ג"ת שווה ערך יהיה כזה שאושר ע"י מהנדס החשמל, המפקח והאדריכל.

יש להציג אישור CB TEST או דומה להתקנה זאת

יש להציג אישור מעבדה מאושרת ל – IP-66 .

א. גוף התאורה יסופק בהתאם לעקום פוטומטרי שתוכנן בחישוב ממוחשב תיאורטי שבוצע ע"י מהנדס המיתקן .

ב. דיודת הלד בגוון 4000°K .

יש להציג לאישור את דוגמאות גופי התאורה ולהעביר את המסמכים לאישור מקדים .

בדיקת התאמה של ג"ת עם נורות LED

שם
יצרן:
דגם הגוף:

מס"ד	תאור	נדרש	מוצע	הערות
1	ת"י 20 (או CB)	√		החלק הרלוונטי
2	ת"י 961 חלק 2.1 (או EN-55015)	√		תאימות אלקטרו מגנטית
3	ת"י 961 חלק 12.3 (או IEC-61000-3-2)	√		הפרעות מוליכות, זרמי הרמוניות
4	ת"י 961 חלק 12.5 (או IEC-61000-3-3)	√		הפרעות מוליכות, שינויים רגעיים
5	ת"י 62471	RGO		בטיחות פוטו-ביולוגית
6	IEC 61547	√		תאימות אלמ"ג לציוד תאורה
7	הצהרת היצרן ל - COT	√		בדיקות בטיחות חשמליות
8	הצהרת היצרן ל - CRI	$\geq Ra80$		מקדם מסירת צבע
9	הצהרת היצרן ל - IEC 62707	√		BINNING
10	אורך חיים [שעות]	50,000		לפי IESLM או IEC
11	טמפרטורה אופפת [°C]	35		תעודת בדיקה
12	טמפרטורת צבע [K]			
13	פיק קרינה בכחול [%]	55		בתחום nm420-500
14	ירידת שטף האור וכשל	$\leq L80/F20$		
15	דרייבר:			
16	שם יצרן			
17	class			
18	$\cos \varphi$	≤ 0.92		
19	אורך חיים [שעות]			
20	שם יצרן נורות ה- LED			
21	התאמת ציוד אלקטרוני לת"י 61347 חלק 2.13	√		
22	דרגת הגנה:			
23	IP			לפי ת"י 60529
24	IK			לפי IEC 62262
25	class			לפי תקנות החשמל
26	עקומה פוטומטרית ממעבדה	√		פורמט IES או LUMDAT
27	הספק [W]			
28	תפוקת אור [lm]			
29	התקן הגנה מנחשולי מתח, 10 ק"א / 10 ק"ו, לג.ת. חוץ שם יצרן	√		

לוחות חשמל**פרק 1 – כללי**

1.1 הלוחות יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 61439 ולחוק החשמל.

היצרן-יהיה בעל היתר מכון התקנים הישראלי לסמן את לוחות החשמל בתו-תקן.

1.2 הלוחות יסומנו בתו התקן לת"י 61439 בהתאם להוראות מכון התקנים.

פרק 2 - בניית הלוח

2.1 מסד (מבנה) הלוח.

מסד הלוח יתאים לתקן לת"י 61439. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים. כל המבנים, כולל אמצעי נעילה, צירים, דלתות, יהיו בעלי חוזק מכני מספיק שיאפשר לעמוד בפני המאמצים הנוצרים בזמן זרם קצר.

על פי התקן הישראלי 61439-1. בלוחות להרכבה פנימית תהייה דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B. דרגת ההגנה IK (הלם מכני) תעשה לפי התקן הבינ"ל IEC 62262. לוחות להתקנה פנימית יעמדו ב- $IK=10$, לוחות להתקנה פנימית מוגנת מים ו/או התקנה חיצונית ב- $IK=10$.

2.2 תנאי סביבה סטנדרטים

- הלוח יתוכנן לתנאי סביבה רגילים, כדלהלן, אלא אם צוין אחרת:
- טמפרטורה ממוצעת מקסימאלית ל-24 שעת - 35°C ; טמפרטורה מקסימאלית רגעית 40°C .
 - לוחות להרכבה פנימית יתוכננו ללחות היחסית של 50% ב- 40°C .
 - לוחות להרכבה חיצונית יתוכננו ללחות היחסית רגעית של- 100% ב- 25°C .
 - דרגת הזיהום הסטנדרטית תהיה 3.
 - גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

2.3 דרגת ההגנה

דרגת ההגנה בפני מגע עם חלקים חיים, חדירה של חלקים זרים ונוזלים תסומן בדרגת IP בהתאם לתקן הבינ"ל IEC 60529. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP2X, דרגת ההגנה המינימאלית בחזית הלוח תהיה IPXXB. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IP55B.

היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.

2.4

מקום שמור והגדלה עתידית של הלוח

הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום שמור של 30%

גודל המקום השמור לאבזרים עתידיים יחולק כך :

א. מקום לאבזורים עתידיים ללא הכנה של פס צבירה ראשי וחלוקה יהיה במינימום 10% נפח הלוח.

ב. מקום לאבזורים עתידיים כולל הכנה של פסי צבירה וחיבור קל ומהיר יהיה במינימום 20% מכלל ציוד המיתוג.

היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

2.5 דרגת המידור

דרגת המידור המינימאלית תהיה 2B כלומר, פסי הצבירה יהיו מופרדים מאבזורי המיתוג. בכל מקרה, יבנה היצרן את הלוח לפי דרגת המידור הנדרשת על ידי המזמין. המידור לפי תקן 61439-2 .

2.6 מקדם העמסה

מקדם העמסה של הלוח או חלק של הלוח יוגדר על ידי היועץ. אם נתון זה הזה חסר, יקבע היצרן את מקדם העמסה לפי הטבלה בתקן.

מספר מעגלים	מקדם העמסה RDF
2-3	0.9
4-5	0.8
6-9	0.7
מעל 10	0.6

2.7 זרם נומינלי של המעגלים.

זרם נומינלי של המעגלים Inc יהיה הזרם הנומינלי In של אביזר ההגנה של המעגל.

2.8 גישה לציוד וגובה התקנה.

א. תהיה גישה נוחה להפעלה חוזרת של המכשירים ולהחלפתם המהירה. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה .

ב. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל-2.2 מ' מרצפת המבנה. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מרצפת המבנה .

נספח א' – הגשת תוכניות לאישור

א-1 יצרן הלוח יגיש לאישור המהנדס היועץ את הנתונים הבאים :

- דיאגרמה חד קווית.
- תוכניות מעגלי משנה, פיקוד וכיו"ב.
- מבט חזית הלוח עם דלתות.
- תוכנית העמדה על הרצפה.
- מבט מלמעלה.
- תוכנית מהדקים.
- שילוט.
- רשימת ציוד כולל מספר קטלוגי ודגם יצרן, נתונים טכניים.
- סימון חוטים.
- כניסת כבלים.

א-2 מידע שיש לצרף עם התוכניות :

- כושר עמידה בזרם קצר I_{cw} או I_{cc} .
- מתח עבודה ותדירות.
- מתח אימפולס U_{imp} (מתח הלם).
- מתח בידוד U_i .
- זרם נומינלי של כל אביזר.
- דרגות ההגנה IP\IK.
- מידות.
- משקל.
- דרגת המידור.
- חתכי כבלים המתחברים ללוח.
- RDF – מקדם העמסה
- דרגת הזיהום.
- ציון אם הלוח מיועד להרכבה פנימית או חיצונית.
- תנאי שירות מיוחדים, אם יש צורך.

פרק 3- נתונים חשמליים :

מתח נקוב (Ue) : 380/415VAC

מתח פיקוד: 24 V AC , 230 V AC

עמידות הבידוד למתח :

מתח הבידוד של פסי הצבירה הראשיים (Ui) : 1000V
 עמידות הבידוד למתח יתר :
 מתח אימפולס : 12KV על מרכיבי ההפרדה הראשיים.

קטגורית מתח יתר : **IV**

רמת הזיהום :

רמת זיהום : **3**

תדר נקוב :

תדר נקוב : 50 Hz

שיטת ההארקה :

- מערכת ההארקה היא TN-S. ההגנה על חיי אדם תתבצע על ידי מפסקי הזרם. בונה הלוח יבדוק את הסלקטיביות בין הגנות זרם קצר.

פרק 4- דרישות כלליות

1. מפסקי הספק תלת פאזיים חצי אוטומטיים יהיו בעלי הגנות טרמית ומגנטית הניתנות לכיוון.
 כושר המיתוג ICS המינימאלי 36 kA ב - 400 וולט בהתאם לתקן IEC 947 בלוחות המשנה ו-50 KA בלוח הראשי.
 מפסקים ל 250 אמפר ומעלה יהיו בעלי הגנות אלקטרוניות.
 מפסקים יצוידו במגעי עזר לפי התוכניות לפיקוד ובקרה אך לא פחות
1NO+1NC
2. מאמ"תים יהיו בעלי כושר מיתוג מינימאלי 10 kA ב-400 וולט, בעלי אופיין B או C בהתאם לתוכנית בהתאם לתקן IEC 898.
3. מגענים למיליון פעולות לפחות ב-AC-3.
4. שנאים יהיו בעלי ליפופים נפרדים מותקנים על גבי גומיות למניעת זעזועים ובצורה שתאפשר החלפתם בקלות.
5. שעוני שבת יהיו מודולאריים, מגע 16 אמפר עם רזרבה מכנית 24 שעות.
6. כל האביזרים בלוחות ישולטו בשלט סימון חיצוני סנדביץ' ובמדבקת פלסטיק במקום התקנתם הפיזי בלוח ובמקום שיראה לאחר הסרת המכסה. לכל לוח יוצמד בחזית שלט שיפרט את כינויו ומספר המעגל המזין אותו.
 השלט יהיה עשוי סנדביץ' ויחוזק ללוח ע"י ברגים או ניטים.
 שלטי סימון יהיו בצבעים כמפורט :
 כחול UPS, אדום חיוני, שחור או לבן בלתי חיוני .
 שלטי אזהרה לבן על רקע אדום גודל אותיות 6 מ"מ לפחות.
7. כל ציוד ההגנה, דהיינו, מפסקים חצי אוטומטיים ומאמ"תים, יהיו מאותו יצרן ציוד.

8. מכשירי המדידה כדוגמת SATEC יתאימו לחיבור תקשורת.

9. לוחות החשמל יתאימו להכנסת מערכת כיבוי בגז.

פרק 5- רשימת ציוד

1. הציוד יהיה מאחת החברות: SCHNEIDER ELECTRIC, ABB, EATON-MOELLER.

2. כל הציוד יהיה מאותה חברה.

3. ממסרים-OMRON עם נורית LED לחיווי.

שונות

א. חפירה של תעלה עבור כבל חשמל ו/או תקשורת תהיה בעומק 90 ס"מ וברוחב 40-60 ס"מ בתחתית, כולל כיסוי ב-2 שכבות חול נקי בעובי 10 ס"מ כ"א, לרבות מילוי והידוק בשכבות של 25 ס"מ יישור ופינוי העודפים, וכן סימון התוואי בסרט פלסטי תיקני, בעומק 40 ס"מ מפני הקרקע. סימון חיצוני באמצעות שלט פטיש דגם 10, שיותקן ע"ג פלטת בטון במידה 20/20/40 ס"מ בכל פניה, או בקו ישר במרחקים שאינם עולים על 50 מ'. לצורך עבודה זו לא יהיה שום הבדל בין חפירה לחציבה, אי לכך יכלול המונח חפירה גם חציבה בכל סוגי עפר וסלע. לא תשולם כל תוספת עבור הצורך בשימוש בכלים שונים לחפירה או חציבה. הקבלן יסמן באמצעות מודד מוסמך את מפלסי הקרקע, מיקום עמודי התאורה בתאום ואישור מפקח.

ב. הצטלבויות

בשטח העבודה קיימים מטרדים כמו צנרת (בזק), צנרת מים, קווי חשמל עיליים ותת קרקעיים וכו'. חלקם לא מסומן בתכנית. לפני הביצוע על הקבלן לפנות לרשויות לתאום הביצוע, קבלת פיקוח ואישור בכתב לגבי התקרבות למערכות קיימות. במקומות בהם מצטלבים קווי חשמל וטלפון עם קוים אחרים – מים או ביוב יש לשמור על מרחקים בהתאם לתכנית תאום השירותים. בנקודת הצטלבות בין קווי חשמל עם מערכת אחרת כגון: טלפון, טלוויזיה ומים. קווי החשמל יבוצעו מתחת למערכת אחרת.

עבודות גילוי שירותים זרים יבוצעו ע"י הקבלן ללא תוספת תשלום כלשהי.

צינורות וכבלים בחפירה

1. כל הצינורות יהיו בעלי תו תקן.
2. כל הצינורות עבור ח"ח או עבור כבלי טלפון, יהיו פלסטיים קשיחים בעלי דופן עבה, בהתאם לדרישות ח"ח ובהתאם לדרישות בזק.
3. בכל הצינורות כולל צינורות שמורים שיונחו בהתאם לתוכנית, יושחל חוט משיחה בקוטר 8 מ"מ עם רזרבה של 0.5 מטר. במעבר מתחת לאספלט או מדרכה יבלטו הצינורות 50 ס"מ מכל צד.
4. לפני הכיסוי יש לוודא שכל הצינורות נקיים וחופשיים למעבר כבלים ואחר כך יש לאטמם.
5. יש לסמן בתוכנית את המיפוי המדויק של הצנרת שבוצעה.
6. במידה ויש צורך בחצית כביש, על הקבלן לטפל בהשגת רישיון מכל הרשויות הנוגעות בדבר, כדי לבצע פתיחת כביש וסגירתו.
7. הכבלים יהיו תרמופלסטיים ויתאימו לתקן 108 ו-547.
8. אין לגרור את הכבלים לאורך החפירה ע"י משיכה. יש להניח את הכבלים בתוך או בצד החפירה ע"י גלילת תוף הכבל.
9. יש להניח את הכבלים בחפירה רק לאחר השלמה מלאה של כל החפירה.
10. יש להשאיר רזרבה של כבל ליד כל עמוד וליד כל יציאה.
11. אין לכסות את הכבלים לפני אישור המהנדס/המפקח.
12. יש לאטום את קצות הכבלים עד לחיבורם.
13. הקבלן ימציא למהנדס תוכניות ביצוע מדויקות עם ציון העומק.

14. במעבר מתחת לאספלט יושחלו הכבלים בתוך צינורות מתכתיים או PVC תקן ח"ח.
15. אין להניח צנרת עם כבלים בתוכם.
16. כל כבל ישולט בשתי קצותיו בדגלון וסימון מודפס בלתי מחיק וברור
17. חוטי המשיכה יהיו מחתיכה אחת ללא קשרים או חיבורים ויצוידו בקצותיהם בידידות עץ עליהן ילופף חוט משיכה.
18. תאי בקרה (בריכות)
- תאי הבקרה למעבר כבלים יותקנו בקצוות כל חציה בשולי הכביש. הבריכות תיבנה לפי תכניות פרט מצורפות ויכללו טבעות בטון לפי ת"י 658 בקוטר 80 ס"מ ובגובה 130 ס"מ. תאים לאלקטרודות הארקה יהיו בקוטר 60 ובעומק 50 ס"מ. הצנרת תחדור לתא בדופן בגובה מינימאלי של 30 ס"מ מעל תחתית התא. מסביב למקום החדירה יש לאטום ע"י צמנט בטון. יש לסמן בשילוט מתאים את שוחות הביקורת. בתחתית התא יפוזר חצץ גס מהודק, בגובה 20 ס"מ, עם יציאה לניקוז התחתית. בשום אופן אין להניח את מבנה התא על גבי הצינור, לכן יש להתאים את עומק התא לעומק הצינור.
19. מיקום עמודי התאורה יקבע ע"י מודד מוסמך של הקבלן ועל חשבונו.

יסודות, עמודי תאורה וגופי תאורה

1. הבסיס לעמודי התאורה יהיה מבטון מזוין ב- 300.
2. יש להקפיד על הכנסה נכונה של ברגיי החיזוק והצינורות למעבר הכבלים וצינורות שמורים.
יש להכין תבנית ומסגרת מתכתית מרותכת "כיסא" לשם קביעת המקום המדויק של ברגיי היסוד, כך שיהיו מאונכים ומותאמים למרחקים של החורים בפלטות היסוד. ברגיי היסוד יגולונו בחלקם העליון.
יצרן העמודים ינקוט מראש בכל האמצעים המתאימים (עפ"י תקנים ישראלים או אמריקאים) להבטחת אפשרות ההברגה לאחר הגליון כגון, ע"י העמקת התברייג וכו', ללא פגיעה בנתוני הבורג לעמוד בעומס המתוכנן.
3. חלקי התברייג של ברגיי היסוד, האומים והדסקיות ימרחו היטב לפני ואחרי הצבת העמוד במשחה מונעת חלודה.

4. העמוד יהיה בהתאם לדרישות ת"י 812.
5. בגובה 40 ס"מ מבסיס העמוד יקבע פתח להתקנת אביזרי חשמל. הפתח ייסגר על ידי מכסה מותאם שלא יאפשר חדירת מים וינעל עם מנעול עם מפתח אלן. בחלק האחורי של הפתח יקבע פרופיל אלומיניום לתליית מגש הציוד.
6. להוסיף שרשרת לתמיכה בין העמוד והמכסה לטיפול נוח. מגש הציוד יכלול מאמ"ת דו קטבי 10 אמפר לכל נורה, מהדקי מסילה ולכל פאזה 2 כניסות בחתך 35 ממ"ר וכניסה נוספת בחתך עד 4 ממ"ר, כדוגמת תוצרת SOGEXI.
7. בראש העמוד יהיה מעבר מתאים להרכבת גוף התאורה. יש להוסיף שקע CEE 3X16 אמפר מוגן מים IP 54 על כל עמוד עפ"י התוכנית, בגובה לפי התוכנית.
8. על הקבלן להציג למהנדס מגש ציוד לדוגמה ולקבל את אישורו לפני ההתקנה.
9. העמודים יוצבו בצורה אנכית מוחלטת.
10. צינורות המעבר שיותקנו ביסוד יסתמו בפקקים מתאימים, נשלפים בקלות, עד להשחלת הכבלים דרכם.
11. על הקבלן להגיש עמוד וזרוע לדוגמה לאישור המהנדס והאדריכל.
12. לכל עמוד יותקן צינור נוסף שמור.
13. הארקת העמוד תעשה באמצעות בורג הארקה מרותך לגוף העמוד בתא ציוד של העמוד, ופס ריכוז הארקות מנחושת 4X35 מ"מ. לפס יחוברו:
- א. מוליך הארקה המגיע עם כבל הזנה (הגיד החמישי).
- ב. מוליך המגשר את הארקות CU 35 – גלוי עובר ללא חיתוך.
- ג. מוליך הארקה 2.5 ממ"ר למנורה על העמוד ולמגשים.
- ד. מוליך הארקה 6 ממ"ר למגש הגנות וחיבורים.
14. יש לקבל את אישור המהנדס והאדריכל לכל סוגי גופי התאורה לפני התקנתם גם אם הדגם מצוין במפורש בכתב הכמויות.
15. כל גוף תאורה בעל חלקים מתכתיים יכלול בורג הארקה מרותך כולל

אומים ודסקיות מפליז או לשון הארקה תקנית וכן בלוק מהדקי חיבור.

16. כל גופי התאורה כוללים נורות.
17. גופי תאורה יכללו את כל אביזרי העזר הדרושים להדלקה כגון דרייבר ויסופקו עם כופל ההספק 0.92.
18. תסופק ע"י הקבלן תוכנית מחשב לכוון ג.ת. הנ"ל וקביעת עקומות פוטומטריות אופטימאליות שתאושר ע"י המהנדס.
19. הכוון הסופי של ג.ת. הנ"ל יעשה בלילה. הקבלן יביא ע"פ בקשת המהנדס ג.ת. עם עקומות פוטומטריות שונות לניסוי תאורה. הנ"ל כלול במחירי ג.ת. ולא תשולם תוספת מחיר לכך.

תכולת המחירים

1. בהתאם לפרק אופני מדידה במפרט הכללי הבינמשרדי כולל תוספת זו ומבלי לפגוע בכלליות האמור בו.
10. מחיר הלוחות כולל השארת מקום שמור אשר לא יפחת מ - 30% מכמות הציוד המותקן.
11. קיים הפרש בין מחיר מוצר שננקב במסמכי החוזה לבין המוצר שאושר כשווה-ערך. נתונה הרשות בידי המהנדס לאשר את אספקת המוצר שווה-ערך ולהתנות זאת בזיכוי המזמין בהפרש המחיר. גובה הזיכוי יקבע ע"י המהנדס.
12. לקבלת אישור למוצר כשווה ערך, לצורך בדיקה והשוואה, על הקבלן לספק את המוצר המקורי המופיע בכתב הכמויות, נוסף למוצר אותו הוא מבקש לאשר כשווה ערך. החלטתו של המהנדס אם המוצר הוא שווה ערך היא סופית.
13. במידה והקבלן יתמחר סעיפים זהים במחירים שונים הסעיף במחיר הנמוך מביניהם יקבע לכל שאר הסעיפים הזהים.