

אולם תרבות קיבוץ דורות שלב ב'

מפרט טכני
עבודות חשמל ומערכות מ.נ.מ

ברבש אורלן מהנדסי חשמל בע"מ
טלפון: 03-5705608

חשמל:

תנאים כלליים מיוחדים**01. תיאור העבודה**

במסגרת מכרז/חוזה זה יבצע הקבלן עבודות חשמל בפרויקט אולם תרבות קיבוץ דורות.

העבודות נשוא מכרז זה כוללות בצוע מושלם של עבודות חשמל.
הפרויקט כולל:

ביצוע עבודות חשמל במבנה קיים . בהתאם לפירוט להלן.
כל העבודות והמתקנים טעונים בדיקה ואישור לאחר השלמתם ע"י בודק מוסמך, המתכנן וכל רשות המוסמכת לכך.
על הקבלן להזמין את הבדיקה של בודק מוסמך, או כל רשות מוסמכת, ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך, כולל הוצאות לשינויים ותיקונים שידרשו ע"י הבודקים הנ"ל.
קבלת המתקן תחשב רק לאחר קבלת אישורים של כל הבודקים הנ"ל והפעלה תקינה של המתקן.

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 לחוזה וחלק בלתי נפרד ממנו. המפרט מהווה השלמה לתכניות ואין הכרח כי כל עבודה המתוארת בתוכניות תמצא את ביטוייה 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 בהתקשרות ישירה עם המזמין לרבות קבלן אשר יתקין ריהוט, מערכות מ"נ וכד'.
- 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 ואבזרי 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 נתוניו 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 במבנה הן בקומה בה הוא עובד, 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 המבנה, 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 הביצוע.

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.
- ב. לאחר העדכון יופקו 4 עותקים אשר יחתמו ע"י הקבלן וימסרו למזמין בצרף דיסקט של התוכניות בתוכנת אוטוקאד 2010 לפחות, לרבות העתק אחד למתכנן.
- ג. בנוסף יגיש הקבלן תיק הכולל את תעודות האחריות למיניהן (למוצרים, מתקנים וחומרים), ספרי מתקן, הוראות הפעלה ושימוש, הוראות אחזקה, סכמות של לוחות חשמל וכד'.
- ד. כל הנ"ל, יוגש ב- 5 עותקים ויתבצע על חשבון הקבלן ובאחריותו.
- ה. 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 תתקבל 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 הביצוע 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 מהבניין 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 יוודא 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 ויוודא 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

- במקרה שמופיעים בכתב הכמויות או במפרטים המיוחדים סעיפים אשר הינם חלופיים לסעיפים אחרים, תהיה למתכנן סמכות בלעדית להחליט לגבי החלופה הנבחרת, ללא עוררין וללא כל תוספת מחיר ו/או תוספת זמן בצוע.
- צוין בסעיף "או ש"ע" הכוונה היא לשווה ערך מאושר ע"י המתכנן.

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 במבנה 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 בציד 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 מממשלתיות 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

פרק 08 - מפרט מיוחד למתקני חשמל תקשורת ומ.ג.מ.

המפרט הכללי למתקני חשמל הבין משרדי הינו חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה בין המזמין לבין הקבלן.

מפרט מיוחד זה מהווה השלמה (תוספת או שנוי) למפרט הכללי – פרק 08.

ככלל תבוצע העבודה לפי דרישות המפרט הכללי בהוצאתו האחרונה אולם הדרישות המופיעות להלן עדיפות בכל מקרה על דרישות המפרט הכללי.

1. תאור האתר

האתר כולל :

מבנה אולם תרבות קיים שבו מוחלפים לוחות החשמל ונוספת תאורת חירום.

2. תאור כללי של העבודות

המפרט/ים מתייחסים לעבודות שיבצע הקבלן כדלקמן :

2.1 פירוק לוחות חשמל קיימים תוך זיהוי וסימון נמעגלים הקיימים לרבות חתכים והתקנת לוחול חדשים במקומם. כולל "לוח ראשי, לוח במה, לוח סאונד, לוח ח' שחקנים הנמצא מעל לוח ראשי שיפורק ומעגליו יחוברו ללוח ראש חדש.

2.2 מעגלי תאורת מדרגות באולם יועברו מלוח ראשי ללוח במה.

2.3 תבוצע תאורת חירום בכל המבנה, ג.ת. יהיו חיצוניים ותבוצענה נקודות חדשות עבורם, בהתקנה גלויה, צנרת ו/או תעלות.

2.4 ג.ת. חירום להארת האולם יבוצעו בצמוד לגשרי ההליכה מעל תקרת האולם, כאשר יבוצעו פתחים עבורם בתקרת האולם, העבודה היא עבודה בגובה ועל הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים לבטיחות בעבודה.

2.5 יוחלפו שלטי יציאה שאינם פועלים.

2.6 תבוצע בדיקת כל נקודות החשמל במבנה וכל נקודה שאינה תקינה תשופץ.

2.7 תבוצע למבנה הארקת T.T. הכוללת אלקטרודות מוליך נחושת חשוף בינהן וחיבור לפס הארקות בלוח ההזנה הקיים מחוץ למבנה. ניתוק מוליך הארקה קיים מחדר חשמל בחתך

150 ממ"ר. בדיקת עכבת לולאת התקלה וניסיון לכיול המפסק הראשי האלקטרוני בהתאם לתוצאה. באם התוצאה אינה מתאימה, הוספת ממסר זליגה עם טורואיד על הכניסה הראשית ללוח ההזנה הקיים מחוץ למבנה.

2.8 בצוע בדיקת מהנדס בודק למתקן החשמל עם השלמתו והמצאת אישור לרשויות לאחר תיקון כל הליקויים שידרשו, ללא הסתייגויות, וללא תוספת מחיר.

2.9 הכנת תוכניות עדות וספרי מתקן מפורטים.

על הקבלן לספק חמישה סטים תוכניות סופיות לפי ביצוע משורטטות בתוכנת אוטוקאד +דיסק.

יש למסור למזמין תיקי מתקן ב-5 עותקים הכולל נתונים טכניים של כל האביזרים שהותקנו במערכות המפורטות להלן:

תכניות לוחות החשמל

תוכניות תאורת חירום.

כל מערכת אחרת שתבוצע ע"י הקבלן

2.10 זימון כל הרשויות לפני בצוע לשם תאום סופי לפני בצוע – הנ"ל באחריות קבלן החשמל.

מפרט טכני מיוחד

א.

נקודות

1. העבודה תבוצע בהתקנה גלויה, סמויה ו/או שילוב בהתאם להנחיות המפקח.
2. מיקום האביזרים בהתאם לתוכניות. יש להקפיד על גבהים אחידים של האביזרים, הקופסאות וכד'.
כל התיקונים שידרשו על ידי המהנדס בגין אי הקפדה כנ"ל - יבוצעו על חשבון הקבלן.
3. כל חיבורי הקיר לחשמל ותקשורת יחוזקו למבנה על ידי מסגרת מתכתית וברגים.
4. כל האביזרים: חיבורי קיר, מפסקים, קופסאות חיבורים - יסומנו במספרי המעגלים המתאימים.
בחיבורי הקיר והמפסקים-יסומנו באמצעות שלטי סנדביץ חיצוניים, שיחזקו לקיר ע"י ברבים ודיבלים, או, יודבקו לתעלות הפח.
קופסאות החיבורים יסומנו באמצעות מדבקות עמידות שתהיינה פנימיות, או, באמצעות שלטי סנדביץ חיצוניים, בהתאם להחלטת המהנדס והמפקח באתר.

הסימונים הללו כלולים במחיר הנקודה.

5. נקודות מאור תסתיימנה בקופסאות הסתעפות.

6. בתי תקע חד פאזיים מעל תקרה מונמכת יותקנו ע"ג קירות או קונזולות ולא ישירות ע"ג התקרה באופן שהתקע לא יותקן במקביל לרצפה.

ב. מובילים, כבלים ומוליכים

1. אין להשתמש בצינור בקוטר קטן מ-20 מ"מ.

2. אין להשתמש בצינור שרשורי במבנה.

3. הצינורות יהיו בלתי דליקים.

4. המוליכים יהיו מנחושת מבודדים ב-PVC בחתך המתאים לזרם הנומינלי אך לא פחות מ-1.5 ממ"ר.

5. על הקבלן לתאם את תוואי הצנרת עם פרטי הקונסטרוקציה והאדריכלות.

7. כל קופסאות המעבר וההסתעפות, תהיינה כדוגמת קופסאות גוויס, כולל מכסה המחוזק באמצעות ברגים.

8. הצינורות יהיו בצבעים שונים בהתאם לפונקציות השונות:

מערכת גילוי אש	-	צבע אדום
מערכת טלפונים	-	צבע כחול
מערכת חשמל	-	צבע ירוק
מערכת טלוויזיה	-	צבע חום
מערכת מסופים	-	צבע צהוב
מערכת אינטרקום	-	צבע כחול

9. תעלות הפח תהיינה מגולוונות בעובי שלא יקטן מ-1.5 מ"מ.
התעלות תכלולנה זוויתני ברזל מחורץ מגולוונים לקשירת כבלים.

10. אביזרי החיזוק והתלייה לתעלות וסולמות פח יהיו מגולוונים ומתועשים.

11. סולמות הכבלים והמתלים עבורם יתאימו לנשיאת כבלים במשקל 50 ק"ג למ"א.

12. תעלות פלסטיות תכלולנה אוחזי כבלים מתוצרת יצרן התעלה שיותקנו במרחקים של כ-50 ס"מ זה מזה.

13. תעלות הפח ו/או האלומיניום לשקעים, תהיינה מתועשות ותכלולנה זוויות פנימיות וחיצוניות וסופיות אורגניות, וכן מחיצות פנימיות ואמצעי התקנת שקעים אורגניים.

14. כל הכבלים והצינורות יסומנו באמצעות דסקיות חרוטות, או, סרטי הדבקה פלסטיים ממוספרים בקצותיהם, וכן כל 10 מ' בתעלות או סולמות כבלים.

15. כל המוליכים המחוברים ללוחות יסומנו במספרי המעגלים באמצעות שרולי סימון.

16. הכבלים יהיו מסוג N2XY-FR בעלי מוליכי נחושת עם בידוד עמיד בטמפ' של 90 מעלות.

17. כבלי הזנה למערכות גילוי וכבוי אש, מערכת כריזת חרום, מפוחים להוצאת עשן, רגשי זרימה, מעליות, משאבות כיבוי אש ומתקני חירום לפי החלטת מהנדס הבטיחות וחוק החשמל, יבוצעו ע"י כבלים מסוג NHXXH FE180 E90 הממשיכים לתפקד גם לאחר שריפה בהתאם לתקן הבינלאומי IEC331 (180 דקות בטמפ' של 800 מעלות) ובהתאם לדרישות חוק החשמל.

ג. גופי תאורה

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:

גופי תאורה LED. הנורות תהיינה מתוצרת CREE, LUMILED, או NICHIA שוות תכונות, איכות וערך.

- 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 50,000 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 50,000 שעות לפחות.
 - ז. הדרייבר יהיה- FLICKER FREE.
 - ח. גופי התאורה יהיו מסוג BACK LIGHT .
7. 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."
 8. מצ"ב בסוף הפרק טבלת בדיקת התאמה של ג"ת שעל הספק המציע למלא ולצרף לכל סעיף את המסמך המתאים.
 9. ספק התאורה ימציא חישובי תאורה עם גופי התאורה שהוא מספק.
 10. ספק התאורה ימציא את כתב ההסמכה מהחברה היצרנית ממנה הוא מייבא, למתן שירות ואחריות.
 11. גופי תאורת חירום וכן שלטי יציאת חירום, יכללו מטענים וסוללות נטענות לפעולה עצמאית של 90 דקות לפחות וכן מערכות לבדיקה עצמית
 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.

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 רגעים
5	ת"י 62471	RGO		בטיחות פוטו-ביולוגית
6	IEC 61547	✓		תאימות אלמ"ג לצידוד 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	$\cos \phi$	≤ 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	✓		

ד. 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 ת"י- 62208 או 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 1-61439 . 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 - $35^{\circ}C$; טמפרטורה מקסימאלית רגעית $40^{\circ}C$.
- לוחות להרכבה פנימית יתוכננו ללחות היחסית של 50% ב- $40^{\circ}C$.
- לוחות להרכבה חיצונית יתוכננו ללחות היחסית רגעית של- 100% ב- $25^{\circ}C$.
- 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 אבזור 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_{cc} או I_{cw} .
- 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.

קטגוריית 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' ויחזק 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.

ה. שונות

1. פס השוואת פוטנציאלים מנחושת בחתך 40×4 מ"מ, כולל הגנה עליו באמצעות קופסת CI כולל חיבורו :
 1. לצנרת מים ראשית $1X10/16\emptyset$ (עם חוט בחתך 10 מ"מ מוגן בצינור $16 \square$ מ"מ).
 2. לצנרת גז בקוטר $1X10/16 \emptyset$.
 3. ארון טלפוני ראשי $1X10/16 \emptyset$ וכדומה.
2. א. חפירה של תעלה עבור כבל חשמל ו/או תקשורת תהיה בעומק 90 ס"מ וברוחב 40 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 – מיס 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.

3. ארון תקשורת יהיה עשוי מארון פח או מארון פוליאסטר בהתאם לכמויות, גב הארון יהיה מעץ לבן בעובי "1, גובה התקנת ארון בזק 1.8 מ' קו עליון.

אביזרים והתקנות

ו.

1. ציוד יהיה מאותה סדרה תוצרת AVE או שו"ע לפי בחירת האדריכל, כל ציוד שיבחר כולל במחירו מסגרות, מסתמים, מתאמים לכל סוג של התקנה, ובכל צבע שיבחר ע"י האדריכל/יועץ, וכל הדרוש להתקנה מושלמת.
2. כל אביזר ישולט עם מדבקה שקופה וכיתוב מודפס באופן מתועש בגוון כדלקמן:
 רגיל – בגוון שחור
 חיוני – בגוון אדום

תכולת המחירים

ז.

1. בהתאם לפרק אופני מדידה במפרט הכללי הבינמשרדי כולל תוספת זו ומבלי לפגוע בכלליות האמור בו.
2. מחיר הנקודות כולל את כל המוליכים והצינורות בהתאם למפורט, כולל קופסאות מעבר והסתעפות וכל אמצעי העזר הדרושים, החל מהלוח, ובמקרה של נקודת תקשורת - החל מארון תקשורת ועד לנקודה, וכן את האביזרים כגון מפסק זרם, חיבור קיר, בית מנורה וכד'.
3. מחיר הנקודה לא ישתנה בין אם תהיה נקודה אחת על מעגל אחד או מספר נקודות על מעגל אחד.
4. מחיר נקודת מאור או חיבור קיר חד פאזי לא ישתנה במידה ויידרש חוט פאזה נוסף לתאורת חירום, לפאזה חוזרת וכד'.
5. מחיר הצינורות כולל קופסאות מעבר והסתעפות וכל אמצעי העזר הדרושים כולל חוט משיכה תיקני מניילון בצינורות שמורים או צינורות תקשורת וכד'.
- ימדדו רק צינורות כבלים וחוטם שאינם כלולים במחיר הנקודה.
10. מחיר גוף התאורה כולל גם את כל אביזרי העזר הדרושים להתקנתו בתקרה קונסטרוקטיבית או תלויה וכן על גבי הקיר, כולל הכנת פתחים לגופי תאורה שקועים.
11. מחיר הלוחות כולל השארת מקום שמור אשר לא יפחת מ- 30% מכמות הציוד המותקן.
12. מחיר מטר אורך תעלה, סולם, כולל זוויות פנימיות וחיצוניות כיפופים וכו' ללא תוספת מחיר.

13. מחיר תעלות, סולמות וכד' כולל את כל אביזרי התלייה או החיזוק.
14. 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.
15. 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.
16. במידה והקבלן יתמחר סעיפים זהים במחירים שונים הסעיף במחיר הנמוך מביניהם יקבע לכל שאר הסעיפים הזהים.
17. מחיר נקודה לא ישתנה בין אם תבוצע בהתקנה סמויה ו/או גלויה ו/או שילוב של שתיהן.