

## פנימיית בויאר – תוספת מיזוג וחיבור דיזל גנרטור מפרט טכני לעבודות חשמל

243.6

30.4.25

### תוכן העניינים

פרק 1	כללי
פרק 2	היקף העבודה
פרק 3	הוראות טכניות כלליות
פרק 4	חומרים וציוד
פרק 5	תנאים מקומיים ומניעת תאונות
פרק 6	תאומים אישורים ובדיקות
פרק 7	תיאור כללי של הפרויקט
פרק 8	הארקות
פרק 9	לוחות חשמל
פרק 10	דיזל גנרטור
פרק 11	מערכת גילוי וכיבוי אש
פרק 12	עבודות חפירה ותשתיות בפיתוח השטח
פרק 13	אחריות
פרק 14	תכולת המחיר הסופי

## 1.

**כללי:**

- א. המפרט להלן מתייחס לבצוע עבודות חשמל בפנימיית ביה"ס בויאר בירושלים.
- ב. במכרז רשאים להשתתף קבלני חשמל בעלי רישיון ממשלתי מתאים ובעלי ניסיון מוכח בבצוע עבודות בסדר גודל דומה.
- ג. העבודה תבוצע בהתאם לחוקים, התקנות, ההוראות והמפרטים כמפורט להלן (בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בדרישות בין המסמכים תהיה העדיפות למסמך שהופיע קודם ברשימה).
- (1) חוק החשמל
- (2) תקנות החשמל (עפ"י חוק החשמל):
- רישוי מתקנים חשמליים.
- מעגלים סופים הניזונים במתח נמוך עד 1000V.
- הארקות יסוד.
- הארקות ושיטות הגנה בפני חשמול במתח עד 1000V.
- התקנת מובלים.
- התקנת גנרטורים למתח נמוך.
- התקנת מוליכים.
- העמסה והגנה של מוליכים מבודדים וכבלים עד 1000V.
- התקנת כבלים.
- רישיונות.
- התקנת כבלי חשמל במתח גבוה.
- התקנת לוחות חשמל במתח עד 1000V.
- עבודה במתקני חשמל חיים.
- תקנות הבזק והחשמל (התקרביות והצטלבויות).
- התקנת מערכות אל פסק.
- מתקן חשמל ארעי לאתר בניה.
- (3) התקנים הישראליים העדכניים המתייחסים לציוד חשמלי, מוליכים, כבלים, צינורות למתקני חשמל ותקשורת.
- (4) ת"י 1220 מערכות גלוי אש
- (5) ת"י 1173 מערכות הגנה מפני פגיעות ברק למבנים ומתקנים.
- (6) תקנות הג"א למקלטים (סימן י"ג פרק ב' מתקני חשמל ותקשורת) ותקנות הג"א למרחב מוגן קומתי (סימן ח').
- (7) תקנות והוראות חברת החשמל.
- (8) תקנות והוראות בזק לקוי טלפון
- (9) התכניות המצורפות כחלק בלתי נפרד למפרט זה.
- (10) המפרט הטכני המיוחד ורשימת הכמויות
- (11) המפרט הטכני הכללי בהוצאת משרדי הממשלה.
- (12) תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשכ"ו 1966.
- (13) תקן 61439 ללוחות חשמל.

## 2.

**היקף העבודה:****א. העבודות הכלולות במכרז זה:**

- (1) לוחות חשמל.
- (2) פסי צבירה, כבלי הזנה ומובילים (תעלות, סולמות, צנרת וכו').
- (3) מערכת הארקות.
- (4) אינסטלציה חשמלית לתאורה, כוח, שקעים.
- (5) דיזל גנרטור לאספקת חשמל.
- (6) עבודות חפירה ותשתיות.
- (7) עבודות בלוחות חשמל קיימים.

**ב.****המזמין שומר לעצמו את הזכות:**

- (1) למסור לקבלן רק חלק מהעבודות.
- (2) לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
- (3) לספק חלק מהחומרים, גופי התאורה, המובילים הכבלים וכו'.
- (4) להקטין או להגדיל את הכמויות מכל סוג וסוג.
- (5) לשנות את סוג הציוד המבוקש תוך בחינה מחודשת של מחירו.
- (6) לבצע את העבודה בשלבים.
- (7) לקבוע לוח זמנים לבצוע העבודות.
- שימוש של המזמין בזכויות כמפורט לעיל לא ישנה את מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן.
- ג. הקבלן ישלים את המתקנים שנמסרו לו לבצוע ואת כל העבודות, האביזרים

והציוד הדרושים להפעלתם גם אם לא פורטו באופן מלא במסמכי המכרז ו/או בתכניות.

#### **תכניות עדות (AS MADE):**

1. במהלך הבצוע יסמן הקבלן על התכניות שברשותו את כל השנויים שבוצעו לעומת התכנון המקורי.
2. עם השלמת העבודה יכין הקבלן תכניות עדכניות המפרטות את המתקן כפי שבוצע (תכניות עדות).
3. תכניות העדות ישורטטו ע"י הקבלן בשרטוט ממחשב - AUTOCAD. הקבלן ימסור למזמין 3 סטים ודיסק מתכניות העדות שהכין.
4. הקבלן יציין בשדה הכותרת של התכניות: "תכנית עדות. הוכנה ע"י (.....) בתאריך ....."
5. מסירת תכניות העדות כפי שתואר לעיל היא תנאי לקבלת המתקן ואישורו.
6. תכניות עדות כלולות במחיר העבודה ללא תשלום תוספת עבור הכנת התכניות.

#### **הוראות טכניות כלליות:**

3.

א. מובילים מתכתיים: כל המובילים המתכתיים לכבלי חשמל ותקשורת בבנין (תעלות, סולמות, צינורות, תעלות רשת) ותמיכותיהם יהיו מגולוונים. הגליון יעשה ע"י טבילה באמבטיית אבץ חם או גליון קר. כל עבודות ההכנה כגון ריתוך, השחזה וכד' יבוצעו לפני הגליון. אין לבצע אחרי הגליון כל עבודה שעלולה לפגוע בשכבת הצפוי. מגשי הרשת יהיו מגולוונים מחוטים בעובי 6 מ"מ לפחות. התמיכות, לסולמות, לתעלות ולמגשים יהיו ציוד מתועש מפרופילים מכופפים או זוויתנים מרותכים (ללא ניטים) ויתאימו לעומס המרבי של הסולם/תעלה עם הכבלים.

גליון התמיכות יעשה לאחר כל עבודות הריתוך והקידוחים. התמיכה תסופק לאתר כשהיא מגולוונת כיחידה אחת (וצבעה במידת הצורך). גם תמיכת תעלות הרשת לתקרה תבוצע באמצעות תמיכות כנ"ל בצורת L שיחזקו לתקרה באמצעות ברגי "פיליפס", ויאפשרו הנחת הכבלים על התעלה ללא צורך בהשחלה (לא יתקבלו חיזוקים לתעלות ע"י מוטות הברגה או מתלים שאינם קשיחים). מרחק ההתקנה בין התמיכות 1.2 מטר לכל היותר. הקבלן יספק דוגמאות לכל התמיכות שבכוונתו לספק ויקבל את אישור המפקח לפני הבצוע. מחיר התמיכות כלול במחיר מטר תעלה או מגש המפורטים בכתב הכמויות.

#### **לאורך כל המובילים המתכתיים להובלת כבלי חשמל יותקן מוליך נחושת חשוף**

ושזור בחתך 16 מ"מ ויהודק למוביל בכל 3 מטרים ע"י מהדק קנדי, התוספת הנ"ל כלולה במחיר התעלות למטר וללא תוספת תשלום.

#### **תעלות פח עם מכסה להובלת כבלים חסיני אש יהיו מתוצרת BAKS או שווי ערך**

המאושרים בהתאם לדרישות התקן הגרמני DIN 4102-12.

צינורות פלסטיים ביציקות: כל הצנרת הפלסטית ביציקות תהיה חלקה. אין להשתמש בצינורות שרשרורים ביציקות. כמו כן אין להשתמש בצינורות שקוטרם קטן מ- 16 מ"מ צנרת פלסטית שתונח במילוי הרצפה תבטון לכל אורכה מיד עם הנחתה.

חוט משיכה: כל הצינורות שיותקנו ע"י הקבלן כהכנה למערכות שאינן כלולות בעבודתו יצוידו בחוטי משיכה מניילון שזור. לצינורות עד קוטר 36 מ"מ חוטים בקוטר 2 מ"מ לצינורות 42 מ"מ עד 63 מ"מ חוטים בקוטר 4 מ"מ. לצינורות 3" ומעלה חוטים בקוטר 8 מ"מ. סיום החוט בקצה הצינור עם טבעת (קטע צינור) שתמנע "ברירת" החוט לתוך הצינור.

צביעה: חלק מהמובילים (תעלות כבלים, סולמות) יצבעו בגוונים שיקבעו ע"י האדריכלים. הצביעה תעשה על הגליון, בצבע יסוד מתאים לגוון (WASH PRIME) וצבע סופי סופרלק של טמבור, לפי הוראות יצרן הצבעים, שתי שכבות צבע סופי לפחות.

#### **כבלים ומוליכים:**

קיום לנקודות בהתקנה סמויה ביציקות או במחיצות סגורות יבוצעו ע"י מוליכים מבודדים PVC בצבעים תקנים בתוך צינורות פלסטיים כפופים חלקים.

קיום לנקודות במחיצות הקלות יבוצעו ע"י כבלים N2XY בתוך מגשי רשת וצינורות פלסטיים כפופים חלקים.

כל הקווים בתעלות פתוחות יבוצעו על ידי כבלי נחושת מטיפוס N2XY(XLPE) או מטיפוס N2XY בהתאם להוראות הבצוע.

קווי הזנה ללוחות מפוחי עשן, ללוח משאבות ספרינקלרים וללוחות המעליות יהיו כבלי חשמל מנחושת עם בידוד נטול הלוגנים עמיד בפני שרפה בטמפרטורה 800 מעלות צלזיוס שמירת בדוד מעטה חיצוני (FE) במשך 180 דקות ושמירת בדוד מעטה מוליכים (E) עפ"י תקן גרמני VDE 4102-12 במשך 90 דקות מטיפוס NHXHX FE 180 E90.

כבלים חסיני אש יהיו מתוצרת חברות, כפי שמופיע באישורי system של תעלות חסינות אש לפי תקן DIN 4102-12, יותקנו אך ורק כבלים המאושרים לפי system של תעלות הפח חסינות האש.

#### **אביזרים:**

1. כל האביזרים במתקן ישולטו בשלטי סנדביץ' חרוטים עם ציון מספר המעגל.

2. שקעי החשמל משוריינים במרחבים המוגנים ובמקלט ישולטו בנוסף לנ"ל

- בשלט סנדביץ' חרוט "לא מוגן ע"י מפסק לזרם דלף".
- (3) בתי תקע ומפסקים המוזנים ממערכת אל פסק ישולטו בשלט "מוזן ממערכת אל פסק".
- (4) כל מפסקי הפקט עבור מיזוג אוויר ומפוחים המותקנים בגג ישולטו בשלטי סנדביץ' חרוטים עם ציון מספר המעגל והלוח ממנו הם מוזנים.
- (5) השילוט כלול במחיר העבודה ולא ישולם בנפרד.

#### חומרים וציוד:

.4

- א. כל הצינורות שיונחו בבנין יהיו מטיפוס חסין אש. הצינורות לחשמל יהיו בצבע ירוק. הצינורות לגילוי אש יהיו בצבע אדום הצינורות לכריזה ומחשבים יהיו בצבע צהוב, הצינורות לטלפונים יהיו בצבע כחול.
- ב. תיבות החבורים והמעבר להתקנה גלויה (עה"ט) יהיו מתוצרת GEWISS או נסקו או LEGRAND או קופסה "שוודית" או ש"ע. אין להשתמש בקופסאות "מריון".
- ג. קופסאות האביזרים להתקנה שקועה (תחה"ט) יהיו קוניות (בקירות בנויים) וקופסאות "תגיב" המתהדקות ע"י ברגים במחיצות גבס או דומות. הקופסאות לשקעים יתאימו לחיזוק השקע אל הקופסה באמצעות ברגים למניעת "שליפת" השקע מהקיר.
- ד. במקומות מסוימים ידרש הקבלן להשתמש בקופסת "עומק" שתשמש גם בהסתעפות. לא תשולם תוספת מחיר עבור השימוש בקופסת "עומק".
- ה. האביזרים (שקעים, ומפסקי מאור) להתקנה גלויה יהיו מתוצרת GEWISS סידרה SYSTEM או נסקו דגם N או ש"ע. האביזרים להתקנה תחה"ט יהיו מתוצרת **אלגנט של ויסברוד** או ש"ע.
- ו. תעלות פלסטיות יהיו מתוצרת פלגל או IBOCO.
- ז. התמיכות (קונזולות) לסולמות הכבלים ולתעלות הרשת יהיו מטיפוס תעשייתי כדוגמת MFK או ש"ע בעל תקן מוכר ויתאימו לעומס המרבי של הסולם + הכבלים (לא יתקבלו קונזולות עם ניטים).
- ח. כל החמרים והאביזרים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו חדשים ומאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי. חומרים ואביזרים מתוצרת הארץ ישאו תו תקן ישראלי. אביזרים מתוצרת חוץ ישאו תו של אחד או יותר מהתקנים הבאים: EC, NEC, UL, VDE, BS.
- ט. על הקבלן להגיש דוגמאות מכל החמרים והאביזרים שיש בדעתו להשתמש בהם לאישור המפקח והמתכנן. אישור הדוגמה הוא תנאי להתקנת האביזר בבנין אך אינו מהווה אישור לכל הציוד מאותה התוצרת. כל אביזר או חומר שימצאו לקויים ו/או פסולים ו/או לא מתאימים יוחלפו ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו. המפקח רשאי לדרוש החלפת אביזר שלא אושר מראש גם מבלי שיידרש לנמק את החלטתו ועל הקבלן יהיה לבצע את ההחלפה מייד ועל חשבונו.
- י. **הקבלן יהיה אחראי לאיטום פתחים לכבלי חשמל ותקשורת למעבר אש ועשן במשך שעותיים באמצעות חומר איטום אלסטומרי מאושר ע"י שירותי הכבאות כדוגמת fs1900 של אבצום או שו"ע, הסעיף הנ"ל כלול במחיר העבודה ולא תשולם תוספת.**

#### תנאים מקומיים ומניעת תאונות:

.5

- א. על הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו את כל התנאים הקשורים לבצוע העבודה ואפשרויות הביצוע במקום. הצעתו של הקבלן תשמש אישור לכך שהקבלן מכיר את כל התנאים בנוגע למכשולים, קשיים בהתקנה וכד' ופותר בזה את נותן העבודה מכל תביעה העלולה להתעורר בקשר לכך.
- ב. על הקבלן לדאוג במשך כל תקופת העבודה לשמירה נגד תאונות במקום העבודה ולמנוע בכל האמצעים העומדים לרשותו כל תקלה או פגיעה באדם או ברכוש כתוצאה מעבודתו. הקבלן ישא בכל האחריות ובכל ההוצאות במקרה שתגוש תביעה לפיצויים כתוצאה מפעולותיו, מחדליו, עבודותיו וציודו בין אם יבוצע על ידו על ידי פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה או באי כוחם אשר להם יימסר חלק כל שהוא מהעבודה.

#### תיאומים אישורים ובדיקות:

.6

- א. על הקבלן לתאם את עבודתו עם יתר הקבלנים העובדים באתר ולוודא מועדי בצוע העבודות כגון, מחיצות, תקרות, טיח, צבע, רצוף, הריסה ופרוקים במיתקן קיים וכו' לא תוכר כל תביעה לתשלום נוסף הנובעת מחוסר תאום ו/או אי ידיעת מועד ביצוע של קבלן אחר.
- ב. הקבלן יהיה אחראי לבצוע כל הפתחים, שרולים, מעברים וכו' עבור קווי החשמל.
- ג. הקבלן יתאם עם חברת החשמל את ההכנות הדרושות לבצוע החבור\הניתוק.
- ד. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן בדיקת חברת החשמל/מהנדס בודק למתקן שהקים ויתקן מיד כל לקוי שהתגלה בבדיקה עד לקבלתו הסופית של המתקן ע"י הבודק.
- ה. בדיקת חברת החשמל/בודק מוסמך אינן באות במקום בדיקה ע"י המתכנן ו/או המפקח ו/או נציג המזמין ואינן פוטרות את הקבלן מבצוע כל התיקונים שיידרשו על ידם. העבודה תחשב כגמורה רק לאחר שאושרה הן ע"י הרשויות והן ע"י המתכנן והמזמין.
- ו. עם השלמת מערכת גילוי וכיבוי אש ידאג הקבלן לקבל אישור מכון התקנים למערכת שהכין.
- ז. הבדיקות הנ"ל אינן כלולות במחיר העבודה וישולם עבורן בנפרד.

.7

**תיאור כללי של הפרויקט:**

- עבודות הבינוי בפרויקט כוללות כדלקמן:
- א. נקודות חשמל עבור מזגנים חדשים.
  - ב. שינויים בלוח חשמל פנימייה קיים.
  - ג. עבודות בלוחות חשמל קיימים.
  - ד. פירוק לוח 3+4, לוח 5 ולוח 8 והחלפתם בלוחות חדשים.
  - ה. השחלת כבלים חדשים.
  - ו. העברת הגנרטור הקיים בשטח למיקום חדש וחיבורו ללוח חדר האוכל.
  - ז. באחריות הקבלן לזהות את הרכיבים בלוחות הישנים, במידה והקבלן מזהה רכיב הנצרך ללוחות החדשים אשר לא הועבר אליו עליו לוודא את העברתו כולל שילוט תואם.
  - ח. באחריות הקבלן ללמוד את התוכניות ואת השטח ובמידה ויש אי התאמה בין תוכניות היועץ לשטח על הקבלן לשתף את היועץ ע"מ למצוא פתרון הולם.
  - ט. על הקבלן לתאם עם המזמין והמפקח את זמני העבודות, ניתוק חשמל וכו', לפני ובמשך העבודה.
  - י. חציבות ברצפה ובקיר יהיו בתאום מלא עם מנהל הפרויקט.

.8

**הארקות:**

- א. הארקה הגנרטור: לגנרטור תבוצע הארקה הגנה ע"י מוליכי נחושת חשופים והארקות שיטה ע"י מוליכי נחושת מבודדים. כל מוליכי ההארקה של הגנרטור יחוברו ישירות אל פס השוואת הפוטנציאלים. חתכי המוליכים לפי תכנית ההארקות.
- ב. איפוס: המתקן יוגן בשיטת האיפוס, ככל והערכים מתאימים לתנאים אלו. האיפוס יבוצע במפסקים הראשיים של המתח הנמוך ע"י חבור בין פס האפסים הראשי בלוח לבין פס השוואת פוטנציאלים ע"י מוליכי נחושת שזורים עם בדוד בצבע כחול עם צהוב ירוק בשני הקצוות. חתכי המוליכים לפי תכנית הארקות.
- ג. כללי: בנוסף למפורט לעיל יאריק הקבלן את כל הציוד המתכתי, מובילי כבלים, קונסטרוקציות מתכת, לוחות חשמל, גריד תקרה אקוסטית, ארונות תקשורת, צנרת וכו' הכול בהתאם לדרישות התקנות, ובהתאם להוראות הבצוע בתכניות. הקבלן אחראי להשלמת מערכת ההארקות כנדרש אפילו אם חלקים ממנה לא פורטו במסמכי המכרז.

.9

**לוחות חשמל מתח נמוך****א. לוחות חשמל מתח נמוך :**

- (1) לוחות החשמל יהיו לוחות פנלים מודולרים של תמח"ש עם פנלים ודלתות להעמדה על רצפה, מותקנים בתוך נישות/בחדר/בפיתוח. פסי הצבירה יהיו בחלק העליון של הלוחות עם כיסוי פרספקס שקוף. מהדקים, פסי האפס ופסי הארקה יהיו בתאים נפרדים בחלק התחתון של הלוח מאחורי פנל נפרד לרוחב כל חזית הלוח, גודל התאים יאפשר מרחב נח לטיפול במוליכים שיחוברו לפסים אלה. כל המעגלים מהקומה כולל קו ההזנה וכולל כבלים ללוחות משנה יותקנו על סולם/תעלה בצידי הלוח ויכנסו אל הלוח מלמטה.
- (2) אי לכך כל לוח יותקן על סוקל הגבהה מפרופיל מתכת של כ- 15 ס"מ בכדי לאפשר מעבר נוח לכל הקווים. הפרופיל מתכת כלול במחיר מבנה הלוח ולא ישולם עבורו בנפרד. הלוחות יכללו תאי כניסה במידת הצורך.
- (3) המפסקים האוטומטים בלוחות הראשיים יצוידו גם הם בהגנות אלקטרוניות LSI שהחית זמן לקצר עד 800 מילישניות ומגעים כדלקמן:
  - מגע תקלת עומס יתר
  - מגע תקלת זרם קצר
  - 2 מגעים מפסק פתוח
  - 2 מגעים מפסק סגור
- (4) לכל המפסקים האוטומטים שיפוקדו ע"י הבקר המתוכנת, יש להתקין מפסק פיקוד בורר שלושה מצבים לפעולתם: יד - אפס - בקר. המפסק פקוד יותקן בחזית הלוח ליד המפסק האוטומטי.
- (5) באזורים חשופים לרטיבות ו/או לחות יותקנו לוחות חשמל מפח אטום למים ואבק IP - 55. בחזית לוחות אלה תותקן דלת אטומה למים כנ"ל. כמו כן יותקן גגון להגנה מפני גשם.
- מחוץ למבנה יבוצעו הלוחות עם ידית ואפשרות לנעילה בחזית.

.ב.

**ציוד בלוחות חשמל:**

הציוד בלוחות החשמל יהיה מתוצרת ABB או ש"ע לפי תקן 61439 שיאושר ע"י המתכנן. הקבלן, ישמור במידת האפשר, על אחדות הציוד בלוחות החשמל. במידה ובחר יצרן שאינו מייצר את כל טווח האביזרים הנדרשים בלוחות יש לשמור שלפחות כל קבוצת אביזרים מסוג מסוים (כגון קבוצת ממסרים, מגענים ואביזרי פקוד, קבוצות מנתקי הספק אוטומטים, קבוצת מפסקי זרם חצי אוטומטים זעירים וכד') יהיו משל אותו היצרן.

**המאמתי"ם יהיו בעלי כושר ניתוק של 25KA ומא"זים בעלי כושר ניתוק של 10KA**  
בקצר עפ"י תקן ישראלי 745 ותקן בינלאומי IEC - 898. כל המאמתי"ם יצוידו בדגלון בחזית המאמ"ת לחיווי ויזואלי של מצב המאמ"ת.

#### **ג. סלקטיביות והגנה עורפית:**

- (1) בין ההגנות בלוחות החשמל השונים תקוים סלקטיביות בזרם קצר.
- (2) כל האביזרים בלוחות יהיו מוגנים בהגנה עורפית מפני זרם קצר.
- (3) אי לכך, לאחר אישור סוג המפסקים ועל פיו הקבלן יערוך חישוב (בעזרת תוכנת מחשב) של זרמי הקצר במערכת האספקה של הבניין, יגיש אותה לעיון היועץ ויוודא שימוש במפסקים בעלי אופייניים המבטיחים סלקטיביות מלאה והגנה עורפית.

#### **ד. איון פאזות:**

עם סיום חיבור לוח חשמל למעגלי החשמל בקומה על הקבלן למדוד את הזרם בשלושת הפאזות. במידה והזרמים המדודים שונים אחד מהשני ביותר מ-5% על הקבלן לבצע איון פאזות. איון הפאזות כלול במחיר העבודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

#### **ה. בקרה והשלת עומסים:**

כל לוחות החשמל יצוידו במגענים להשלה ולמיתוג עומסים. הפיקוד למגענים יהיה באמצעות בקרים מתוכנתים שיוקנו בלוחות. מערכת הבקרה תאפשר השלה ומיתוג של המגענים על פי פרוגרמה שתקבע ע"י המזמין. כן יצוידו הלוחות במפסקי פיקוד שיאפשרו עקיפה של מערכת הבקרה.

#### **ו. הוראות כלליות לבניית לוחות:**

- (1) לוחות החבורים יבנו בהתאם לתרשימים העקרוניים ותרשימי החבורים שבתכנית. מידות הלוח תהינה מתאימות לצרכי האביזרים הדרושים כמפורט בכתב הכמויות ועוד מקום שמור 30%.
- (2) התרשימים שבתכנית באים לציין את סידור הלוחות עקרונית בלבד, תכנית מפורטת עם ציון התוצרת של כל אחד מהאלמנטים המורכבים עליו ומידות הלוח תעובד על ידי היצרן ותוגש לאישור היועץ לפני תחילת העבודה.
- (3) רק לאחר אישור התוכנית רשאי היצרן לגשת לבצוע הלוחות. עם גמר הביצוע ימסרו יחד עם כל לוח 3 עותקים של מערכת התוכנית הנ"ל.
- (4) הלוחות יכללו פסי צבירה לפאזות, אפס והארקה עם ברגים ודסקיות פליז בורג נפרד לכל מוליך, העומס יחולק שווה בין הפאזות. כל המעגלים ומוליכי הפקוד יצוידו במהדקים. עד 25 מ"מ מהדקי מסילה, 35 מ"מ ומעלה עם בורג להתחברות ע"י נעלי כבל.
- (5) מוליכים שחתכם 10 מ"מ ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות נעלי כבל ודסקיות פליז, מפסקים של 250 אמפר ומעלה יחוברו לפסי הצבירה באמצעות פסים מבודדים גמישים ומהדקים מתאימים. כבלי אלומיניום יחוברו ללוח באמצעות מהדקי אלומיניום/נחושת או לשות מתאימות לפי גודל הקו. אין להשתמש בדסקיות.
- (6) כל האביזרים והמפסקים ישולטו בשלטי סנדביץ' חרוטים שיחוברו לפנלים ודלתות ע"י ברגים או מסמרות (לא דבק). בנוסף לשלוט יש לסמן את כל האביזרים במדבקה עם ציון מספר המופיע בתכנית.
- (7) הדקי הכניסה של המפסק הראשי בכל לוח יכוסו על ידי פנל פלסטי שקוף משולט בסמן החץ. כן יכוסו פסי הצבירה וחלקים אחרים בלוח העלולים לגרום התחשמלות ע"י מגע מקרי.

#### **המפסקים בלוחות יסופקו במידת הצורך עם לשות לחיבור עד 12 כבלים בחתך 300 מ"מ"ר עבור 3 פאזות ונקודת האפס, הסעיף הנ"ל כלול**

#### **במחיר העבודה ולא תשולם תוספת.**

- (8) היצרן ידאג להבטחת סלקטיביות בהגנות לזרם יתר וזרם קצר בין המפסקים החצי אוטומטים בלוחות החשמל. ציוד החשמל המוצע חייב להתאים לדרישה זו.
- (9) הפנלים יחזקו באמצעות סגרים קפיצים (פרפרים) או ברגים בעלי ראש גדול לסגירה בחצי סיבוב עם אבטחה המונעת שחרור הבורג מהפנל.
- (10) לוחות החשמל יבנו במפעל לוחות מאושר מכון התקנים הישראלי, העומד בתקנים הישראלי והבינלאומי ת"י ISO 9002 ובתקן ייצור לוחות חשמל ת"י 22. הלוחות ייבנו לפי תקן ת"י 61439 כל לוחות החשמל יהיו בעלי בדיקות דגם מלאות.

#### **10. דיזל גנרטור**

בביה"ס בויאר קיים גנרטור 250KVA בחופה מושתקת, נדרש לבצע את העבודות להלן:

- העברת הגנרטור ממיקומו הנוכחי למיקומו החדש ליד חדר האוכל.
- חיבור כבלי פיקוד, מצד הגנרטור
- חיבור כוח והארקה מצד הגנרטור
- הפעלה, הרצה והדרכה באתר.
- היתר משרד האנרגיה.
- מחיר העבודה כולל הנפה לקומות או מרתפים, אספקת כבלים, עבודות חציבה, קירות או קונסי אויר מגבס, חפירה, משטחי בטון או כל עבודה אחרת אחרת.

## 11.

**מערכת גילוי וכיבוי אש:****כללי:**

א.

מערכת גילוי אש ועשן תבוצע באמצעות גלאי עשן בלוחות החשמל שיחוברו לרכזת קיימת.

ב.

כל הגלאים\צופרים\לחצנים\מערכת כיבוי ללוחות וכו' יחוברו לרכזת גילוי אש קיימת באתר.

ג.

**גלאים**

- (1) הגלאים יהיו מטיפוס ממוען להרכבה בתוך בסיסים אוניברסאליים כך שניתן להחליף את סוג הגלאי ללא צורך בשנוי הבסיס.
- (2) גלאי עשן יהיו אופטי. הגלאי יפעל בשיטת הרפלקסיה ויאפשר גילוי כל סוגי העשן, מעשן שאינו נראה ועד לעשן כהה ביותר.
- (3) גלאים בתעלות מזוג אוויר יהיו מסוג אופטי בעלי רגישות הן לעשן שחור והן לעשן אפור ויותקנו בתוך התקן מיוחד שיורכב במקום נוח לגישה על תעלת המזוג מבחוץ (בתחום חלל התקרה). תפקיד ההתקן לדגום אוויר הזורם במהירות של עד 20 מטר בשנייה.
- (4) גלאים מסוג עליית טמפרטורה (גלאי חום) יותקנו במקומות בהם קיימת סבירות גבוהה להפעלות שווא ע"י גלאי העשן ומאידך במקרה של שריפה צפויה עליית טמפרטורה מהירה (עליה של  $8.3^{\circ}\text{C}$  לפחות בתוך דקה).
- (5) לכל גלאי תהיה נורית סימון אינטגרלית ובנוסף אפשרות לחיבור נורית מקבילה לחיבור מחוץ לאזורים/חללים סגורים.
- (6) לכל גלאי ניתן יהיה להוסיף יח' כתובת.
- (7) כל תקלה בגלאי עקב קצר, נתק או נפילת מתח בקו תפעיל מייד אינדיקציה ברכזת.
- (8) תהיה אפשרות בחירה של גלאים בעלי רגישות שונה עבור מקומות בהם תיתכן כמות עשן קטנה מדי פעם.
- (9) הגלאים יהיו מתוצרת הדגם הקיים ויתאימו לעבודה עם הרכזת הקיימת.

ד.

**לחצני חרום**

בנוסף לגלאים, יותקנו בכניסות לבנין לחצני אזעקת אש, לחצנים אלו יחוברו לאזור האזעקה בו הם נמצאים ויפעילו את כל האמצעים כמפורט לגבי הגלאים. הלחצן יהיה בצבע אדום עם זכוכית המיועדת לשבירה ביד ומכסה פלסטי חיצוני ("כלפה") למניעת לחיצות שווא, ושילוט "לחצן אזעקת אש" בהתאם לדרישות התקן.

ה.

**יחידת הפעלה ממונעת**

יחידת היציאה תותקן יחד עם האביזרים הממונעים האחרים על קו הגלאים. יחידה זו תשמש כיחידת תאום להפעלת ציוד חיצוני כגון אלקטרו מגנטים לסגירת דלתות אש, מאווררים, פתחי עשן, מסכי עשן, וכו'. מגעי היחידה יוכלו להפעיל אמצעים במתח מקסימום: 220 VAC\4A. היחידה תהיה מצוידת בלחצן הבנוי בתוכה כך שבעת מתן שרות ניתן יהיה להפעיל את הרכיב הבוחן והשלוח את כתובת היחידה ללוח הבקרה.

ו.

**עבודות במרכזית גילוי אש קיימת:**

כל המערכת החדשה תחובר לרכזת קיימת. על הקבלן לקחת בחשבון בהצעתו חיבור מושלם כולל כל העבודות וחומרי העזר כולל תכנות והפעלה וכולל גם כרטיסי הרחבה במידה וידרש.

ז.

**בדיקה ואישור:**

באחריות הקבלן לוודא שהמערכת שהקים עונה לדרישות התקן הישראלי ומכון התקנים. עם השלמת העבודה יזמין הקבלן את מכון התקנים הישראלי לבדיקת מערכת גילוי אש ולבדיקת מערכת כיבוי אש ויתקן כל ליקוי שידרש עד לקבלת האשור הסופי ע"י מכון התקנים.

## 12.

**תשתיות חשמל ותקשורת בפיתוח השטח:****חפירות:**

א.

1. החפירות עבור הצנרת יהיו בעומק 100 ס"מ מרום הסופי של הכביש או המדרכה באופן שעומק קצה עליון של צינור לא יקטן מ- 80 ס"מ. לצורך עבודה זו אין הבדל בין חפירה לחציבה. בכל מקום במפרט ובכתב הכמויות בו מוזכרת חפירה, פירושה חפירה ו/או חציבה בכל סוגי העפר והסלע.
2. החפירה תרופד בשכבה של 10 ס"מ חול ים נקי לפני הנחת הצנרת ובשכבה נוספת לאחר הנחתה. יש להדק את החול. מעל שכבת המילוי הראשונה יש להניח סרט סימון פלסטי עם סימון "כבלי חשמל" כנדרש, לסתם את החפירה בחומר מצע מובא ולהדק עד להשגת צפיפות של 97% מוד א.א.ש.ו. לפחות. פני המילוי הסופיים יתאימו לגובה פני התשתית.
3. על הקבלן לקבל אישור המפקח והמזמין לתוואי החפירה לפני הביצוע. על הקבלן לוודא אם ומהלכים של צנרת תת קרקעית קיימת. האחריות להימנע מפגיעה במערכות תת קרקעיות קיימות חלה על הקבלן ועליו בלבד. כל תקלה במערכת תת קרקעית קיימת שתגרם כתוצאה מעבודת הקבלן תתוקן מיד על ידו ועל חשבונו. על הקבלן להחזיר את המצב לקדמותו-כלול במחיר החפירה.
4. עבודות הקבלן בפרויקט כוללות את התקנת יסודות הבטון עבור כל עמודי התאורה.

**צינורות:**

ב.

1. הצינורות לחשמל ולתקשורת יהיו מטיפוס PVC כבד בקוטר 6" לחשמל ו- 2" לתקשורת.
2. הצינורות יונחו לאורך החפירה בקווים ישרים רצופים ושלמים ללא חיבורים או מופות.
3. קצוות הצינורות יבלטו 50 ס"מ מפני יסוד הבטון.

**מרחקים בין תשתיות**

ג.

1. הצטלבות כבלי חשמל באדמה עם קווי מערכות שונים (מים, ביוב וכו') יהיו בהתאם לחוק החשמל.
2. מרחקים בין כבלי חשמל באדמה לכבלים אחרים (בזק, הוט, וכו') יהיו בהתאם לחוק החשמל.

**יסודות בטון למשטח העמדה לגנרטור:**

ד.

1. ליסוד בטון עבור משטח להעמדת הגנרטור ייחפר בור המתאים לגודל היסוד.
2. היסוד יהיה מבטון יצוק באתר ב- 30 לפחות ויבוצעו לפי המידות שיפורטו בתכניות. היציקה תבוצע רק לאחר אישור המפקח.
3. היציקה תבוצע על שכבת בטון רזה בעובי 5 ס"מ.
4. לתוך היסוד יוכנסו קצוות הצינורות המונחים בתעלות החפורות ויובלטו כאמור 50 ס"מ מפני היסוד.
5. משטח הבטון יכלול הארקת יסוד על ידי ברזל עגול 12 מ"מ כולל יציאות חוץ מגולוונות וכולל חיבור לפס הארקות.

**אחריות:**

13.

- א. תחילת תקופת האחריות תקבע מתאריך קבלת כל העבודות הן ע"י הרשויות והן ע"י ה מתכנן והמפקח.
- ב. תקופת האחריות היא 24 חודש מתאריך הנ"ל.
- ג. הקבלן יהיה אחראי לפעולה תקינה של המתקן שהקים לרבות ציוד אביזרים וכבלים שסיפק.
- ד. כל חלק מהמתקן שימצא לקוי במשך תקופת האחריות יוחלף ע"י הקבלן מייד ועל חשבונו.
- ה. תקופת האחריות לגבי חלקים שהוחלפו תתחיל מחדש ותארך 24 חודשים מיום ההחלפה.
- ו. הקבלן ישא בכל ההוצאות והתיקונים שיגרמו עקב לקויים במתקן במשך תקופת האחריות.

**אופני מדידה:**

14.

ההתחשבות עם תנאי הצעה:

א.

- א. רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחירים המוצגים בכל התנאים המפורטים במפרט ובתכניות. המחירים המוצגים להלן ייחשבו ככוללים גם את ערך כל ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים באותם המסמכים, על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כלשהו או אי התחשבות בו לא תוכר ע"י המזמין כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא. כמו כן רואים את הקבלן כאילו ביסס את הצעתו על סמך הנתונים של אזור העבודה הכלולה במסגרת חוזה זה. כל התנאים הכללים המצוינים במסמך זה, באים להשלים האמור בפרקים המתאימים במפרטים הכללים בהוצאת הועדה הבין משרדית, המתייחסים לאופני המדידה והמחירים.
- ב. בכל סעיף "קומפלט" נכללים במחיר היחידה כל עבודות הלוואי והחומרים הדרושים לביצוע העבודה, פרט לציוד או חומרים שצוינו במפורש באותו סעיף שהם באספקת המזמין.
- ג. מחירי העבודות כוללים את ערך כל הייצור, האספקה, הובלה, התקנה, חיבור וכו' וגם את ההוצאות לצביעה, בדיקות תיקונים, מבחני אטימות, שילוט, סימון, הכנת חישובים כמפורט ותכניות על סוגיהן, כולל תכניות בית מלאכה, תכניות התקנה ותיאום וכן תכניות עדות. כולל גם חיבור כבלים קיימים ללוחות חדשים.
- ד. מחירי היחידה בכתב הכמויות להלן ייראו כמתייחסים לפרטים המתאימים בכל המקרים ובכל התנאים. בין אם עבודות נעשות ברציפות ו/או בשלבים, באורכים ניכרים ו/או בקטעים קצרים, בכמויות גדולות ו/או בחתיכות בודדות.
- ה. לא ישולם לקבלן שום תשלום מיוחד או פיצוי בגין: פיצול העבודה, הפסקות או הפרעות לביצוע, בצוע בכל שעות היממה ובכל ימות השנה, שנויים בכמויות.
- ו. רואים את הקבלן כמי שהביא בחשבון במחירי היחידה שהציג את הנושאים הבאים:
  - (1) כל הבדיקות לרבות: מכשירי בדיקה ומדידה, יומן הבדיקות, הפעלת המתקנים, כולל גם בדיקות ע"י נציגי מכון התקנים או הטכניון.
  - (2) התקנות עזר ואמצעים למיניהם הדרושים לאבטחת העבודה השוטפת.
  - (3) סימון זיהוי ושלטים לכל האביזרים, הלוחות, תיבות המעבר והסתעפות, סימון לכבלים.
  - (4) פיזור ציוד ואיסוף עודפים, סגירת מכסי תעלות תיבות מעבר ותיבות הסתעפות.
  - (5) הרכבת החלקים וכיוון של המפסקים המרכזיות המגברים וכו'.
  - (6) כל החבורים החשמליים והמכאניים של הציוד המותקן.
  - (7) תיקוני צבע, אטימות וחיוקים.
- ז. הכמויות שבכתב הכמויות ניתנות באומדנה. הקבלן אחראי לקביעת הכמויות המדויקות של ציוד, אביזרים וחומרים שידרשו לבצוע העבודה.



- ח. העבודה תימדד עם השלמתה, נטו ללא כל תוספת עבור פחת, שאריות או חמרים שנפסלו. מחירי העבודה המפורטים ברשימת הכמויות כוללים גם את כל חומרי העזר כגון: ברגים, שלות, מהדקים, כניסות כבל וכו' ולא ישולם עבורם בנפרד.
- ט. ערכו של שינוי ייקבע בין הקבלן למפקח ויועבר לאישור המנהל לפי המנגנון הבא:
- כל שינוי עד לתכניות מאושרות לביצוע על ידי המזמין לרבות תכניות מפורטות- לא יכללו בפקודת השינויים וביצועם של שינויים שכאלו יהיה כלול במחיר החוזי.
  - כל שינוי של עד 10% מצטבר בהיקף נשוא החוזה למדידה, גם לאחר תכניות מאושרות לביצוע ותכניות מפורטות - לא יכללו בפקודת השינויים וביצועם של שינויים שכאלו יהיה כלול במחיר החוזי. להסרת ספק - שינוי בכמויות בכל מקרה ואף למעלה מן האמור לא יביא לשינוי בשכר החוזה למדידה.

- י. מחירי עבודות חריגות יחושבו על בסיס מחיר חוזה. על הקבלן להגיש ניתוח מחירים מפורט לכל דרישת תשלום חריגה.
- יא. העבודה בעיקרה תימדד לפי נקודות:
- כללי:** מחיר הנקודה כולל את חלקה בקו ההזנה מלוח החשמל וכן את קופסאות ההסתעפות והאביזר הסופי. לא תשולם כל תוספת בגין שימוש בצינור לא דליק, או צינור פלסטי קשיח. גם חציבות וכסוי הצנרת בבטון (במידה וידרשו) כלולים במחיר הנקודה ולא תשולם עבורם כל תוספת. תעלות כבלים ישולמו בנפרד. בכל מקום בו מותקנים מספר שקעים צמודים, יחושב רק הראשון כנקודה, היתר כתוספת.
- יב. לא תשולם כל תוספת בגין איטום פתחים לכבלי חשמל ותקשורת למעבר אש ועשן במשך שעתיים באמצעות חומר איטום אלסטומרי מאושר ע"י שירותי הכבאות כדוגמת fs1900 של אבצום או שו"ע.
- יג. במידה והחוזה בן הקבלן למזמין יהיה פאושלי, ערכו של שינוי ייקבע בין הקבלן למפקח ויועבר לאישור המנהל לפי המנגנון הבא:
- כל שינוי עד לתכניות מאושרות לביצוע על ידי המזמין לרבות תכניות מפורטות- לא יכללו בפקודת השינויים וביצועם של שינויים שכאלו יהיה כלול במחיר החוזי.
  - כל שינוי של עד 10% מצטבר בהיקף נשוא החוזה הפאושלי, גם לאחר תכניות מאושרות לביצוע ותכניות מפורטות - לא יכללו בפקודת השינויים וביצועם של שינויים שכאלו יהיה כלול במחיר החוזי. להסרת ספק - שינוי בכמויות בכל מקרה ואף למעלה מן האמור לא יביא לשינוי בשכר החוזה הפאושלי.

הקבלן יבצע כל עבודה נוספת אשר לדעת המפקח קשורה בביצוע העבודה, אבל לא הוגדרה בסעיף מסעיפי כתב הכמויות.

לצורך קביעת מחירי היחידות החסרים, יובא בחשבון כל מחיר יחידה דומה הנקוב בכתב הכמויות שאפשר להתבסס עליו לצורך קביעת כל אחד ממחירי היחידות החסרים. בהעדר מחירי יחידות דומים שאפשר להתבסס עליהם לקביעת אחד ממחירי היחידות החסרים - ייקבע ערכו של השינוי על פי מחירי יחידה של סעיפים מתאימים, הנקובים במחירון דקל לבניה ללא תוספות (ללא תוספת אחוזי קבלן ראשי, ללא תוספות והפחתות בגין היקף העבודה, ללא תוספות לפי אזורים, ללא תוספות לביצוע עבודה במבנה מאוכלס ופעיל וכד') שבתוקף בניכוי ההנחה של 20%, ובתוספת של ניכוי ההנחה שנתן הקבלן במסגרת הצעתו למכרז וזאת על פי המחירים לכמויות הגדולות. למען הסר ספק, המחירים ב"מחירון דקל" כוללים רווח והוצאות כלליות של הקבלן.

## יד. תאור הנקודות:

**נקודת מאור רגילה:** ע"י מוליכים מבודדים 3 x 1.5 מ"מ"ר (או כבל 3 x 1.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ (או בתעלה) מלוח החשמל ועד לנקודה לרבות מפסקי מאור תח"ט. לא תשולם תוספת למחיר נקודת מאור המחוברת למעגל מאור תלת פאזי.

**נקודת חיבור קיר 16A למזגן:** ע"י מוליכים מבודדים 3 x 2.5 מ"מ"ר (או כבל 3X2.5 N2XY) בצינור מריכף 20 מ"מ או בתעלת אצבע גלויה על הקיר מלוח החשמל ועד לנקודה. סיום בשקע חד פאזי 16A תח"ט דגם בטצ'ינו לייט או ש"ע או שקע חד פאזי 16A עה"ט דגם ניסקו או GEWISS.

**נקודת הארקה:** כבל נחושת מבודד בחתך 16/10 מ"מ"ר מהאלמנט המוארק ועד לפס הארקה כולל נעלי כבל בקצוות.

**נקודת לחצן חרום:** ע"י מוליכים 3x1.5 ממ"ר בצינור 16 מ"מ סיום בלחצן חרום עם מכסה זכוכית ופטישון ניפוץ כדוגמת "טלמכניק" XAS-E25 ושלט ברור "לחצן חרום - חשמל" כולל מפתח בפנל כבאים.

**נקודת גילוי אש:** ע"י כבל גילוי אש תקני מתאים לרכיז בצבע אדום למערכת ממוענת בצינור 20 מ"מ או בתעלת כבלים מתיבת הריכוז אזורית ועד ליחידת הקצה (גלאי, נורת סימון אש, לוח התראות משני, לחצן, צופר, ברז זרימה של מערכת הספרינקלרים, הפעלת מערכת מ.א. / מפוחי עשן, מדפי אש, פתחי עשן, מעליות, מנעולים מגנטים לדלתות, כיבוי גז וכו').

**נקודת הכנה למערכת מתח נמוך מאד (אודיו וידאו, גילוי אש, פריצה, אזעקה, CCTV, מיקרוסוויץ', מצלמה, מחשב, מולטימדיה, מנעול חשמלי, אינטרקום, אינטרקום TV וכו'):** צינור מריכף כחול חסין אש 25 מ"מ עם חוט משיכה מארון תקשורת/תיבת ריכוז, סיום בקופסא 3 מודול עם מתאם ומסגרת. או ללא קופסא לפי סוג המערכת.

**נקודת חיבור הארקה 10 CU ישירות מפס הארקות:** חיבור הארקה ע"י מוליך נחושת 10 ממ"ר לאלמנטים מתכתיים כגון מחיצות ריהוט, צנרת ביוב, ניקוז, צנרת גז, מים חמים, גריד מתכת של תקרה אקוסטית ועוד. כולל ברגי פליז, נעלי כבל, דסקיות, מהדקים קנדיים ואומים.

**נקודת חיבור הארקה 16 CU ישירות מפס הארקות:** חיבור הארקה ע"י מוליך נחושת 16 ממ"ר לאלמנטים מתכתיים כגון מחיצות ריהוט, צנרת ביוב, ניקוז, צנרת גז, מים חמים, גריד מתכת של תקרה אקוסטית ועוד. כולל ברגי פליז, נעלי כבל, דסקיות, מהדקים קנדיים ואומים.

תאריך \_\_\_\_\_ חתימת הקבלן \_\_\_\_\_