



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 1 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

אוניברסיטת תל אביב

תחנת השנאה דרום - החלפת לוחות

מפרט לעבודות חשמל ובקרה

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

תוכן עניינים:

3	לוח ראשי מתח נמוך	1.
18.....	לוח בקרה.....	2.
22.....	אינסטלציה ועבודות חשמל.....	3.
33.....	עבודות תשתית.....	4.
44.....	לוח סינכרון גנרטור חירום.....	5.
51.....	הארקות.....	6.
54.....	לוח שיפור כופל הספק.....	7.
55.....	גופי תאורה.....	8.



1. לוח ראשי מתח נמוך

כללי

היקף העבודה

העבודה הכלולה במפרט זה הינה:

- א. יצור ואספקה של לוחות חלוקה ראשיים, גודל פ"צ 3200A.
 - ב. הובלת הלוח לאתר.
 - ג. התקנת הלוח בחדר חשמל.
 - ד. סילוק לוחות קיימים
 - ה. אספקה והתקנת לוח בקרה
 - ו. עבודות חיווט ובקרה
 - ז. אספקה והתקנת לוח סינכרון גנרטורים
 - ח. ביצוע מופות לכבלי מ"נ
 - ט. ייצור ואספקת לוחות קבלים
 - י. סימון וזיהוי כבלים כולל בדיקת סדר פאזות בזמן חיבור מופות כבלים.
 - יא. עבודות חשמל כלליות
- ייצור הלוחות, בדיקתם, הובלתם והתקנתם בחדר החשמל תבוצע עפ"י

- מפרט זה והתוכניות המצורפות.
- חוק החשמל תשי"ד (1954) על כל תקנותיו העדכניות.
- תקנים ישראליים ובהעדרם תקני I.E.C. ו-V.D.E. המתאימים.
- המפרט הכללי הבין-משרדי פרק 08 אם לא כתוב אחרת במפרט זה.
- הוראות המתכנן והמפקח.
- ת"י 61439.

נתונים טכניים

400V ±6%

מתח נומינלי

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 4 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

1000V	מתח בדוד
5/3	מספר פזות/מספר פסים
50Hz	תדר
<u>RDF=0.7 ב 3200A</u>	זרם נומינלי לפסים ראשיים
65kA	זרם קצר סימטרי
220V/50Hz	מתח פקוד
Form 3A	רמת הפרדה מכנית
IP42	דרגת הגנה
	<u>תנאי סביבה</u>
40°C	טמפ' סביבה
95%	לחות יחסית
200 מ'	גובה מעל פני הים

תנאים כלליים

טיב העבודה

העבודות תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על-ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם.
על "היצרן" להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת "המפקח" אינם בתחום הרגיל של עבודתו.
במקרים מסוג זה רשאי "המפקח" לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

טיב החומרים

כל אביזרי העזר לבנית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי "המזמין".
כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במפרט זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט.
במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחויבו באשור של "המפקח" לפני ביצוע העבודה.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



הגשת תוכניות

במצורף למפרט יוגש על-ידי "המתכנן" התכניות הבאות :

- תוכנית חד קווית ללוח ראשי מ"נ.
- מערך חדר חשמל ופתחים עבור הכבלים

שבועיים לאחר קבלת ההזמנה יקבל "היצרן" מ"המזמין" בנוסף על התוכניות המפורטות לעיל המאשרות לביצוע גם סט תוכניות פקוד עקרוניות לכל התאים הראשיים ותאי המקשר.

שבוע לאחר קבלת ההזמנה יגיש "היצרן" תוכניות לביצוע על פי הפרוט להלן :

- א. תוכניות חד קווית.
- ב. תוכניות מבנה מפורטות ללוח עם כל החתכים הדרושים.
- ג. שלושה שבועות לאחר קבלת ההזמנה יגיש "היצרן" תוכניות חווט ופיקוד מפורטות לכל התאים.
- ד. דו"ח בדיקה Design Verification הכולל חישובי עליית טמפי בלוח ומקדמי העמסה (RDF) של המפסקים.

התוכניות יוגשו לאשור ב- 4 סטים. כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

רק לאחר קבלת אשור "המזמין" ו"המתכנן" יוכל "היצרן" להתחיל בעבודתו.

לאחר קבלת האשור יבצע "היצרן" את הלוח בדיוק בהתאם לתוכניות המאשרות ועל כל סטייה מהן יידרש לבקש אשור בכתב מ"המזמין".

בדיקות

כל חלקי הלוחות ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות.

כל חלקי הלוח יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

לאחר גמר יצור הלוח ובדיקתו על ידי "היצרן" יודיע "היצרן" ל"מזמין" על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוחות תעשה על ידי נציגי "המזמין" במפעל "היצרן" וזאת לאחר שטרם הבדיקה קיבל המזמין ואישר את דו"ח הבדיקה הפנימי של היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן IEC וכן יכללו הבדיקות של כל הציוד, ההגנות, מערכת המדידה ומערכות הפיקוד.

"היצרן" יעביר את הלוח לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אשור "המזמין" על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות.

לאחר האשור יהיה על "היצרן" להעביר את הלוח לאתר.

רק לאחר השלמת העבודה תערך בדיקה חוזרת ורק אשור הבדיקה הזאת וכן הגשת דוחות בדיקה על כל

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הבדיקות יהוו אשור על סיום העבודה.
"היצרן" מתחייב לקבל את הכרעתו של "המפקח" ללא טענות ולשנות לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי "המפקח".
במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על "היצרן".
"היצרן" לא יקרא "למזמין" לבדיקה אלא רק לאחר שהוא לבד בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה.
"המזמין" שומר לעצמו הזכות לבדוק את הלוח בכל שלבי העבודה.

שילוט

על "היצרן" יהיה לספק ולהתקין שלטי בקליט סנדוויץ' חרוטים בצבע ורקע מוסכמים על הלקוח, אשר יחזקו ע"י ברגים לפח הלוח.
השלטים יהיו לפי הפרוט הבא:

- שלט אחד לכל הלוח המציין שם הלוח ומספרו ועמידה בתקן IEC 61439.
 - שלט אחד לכל תא המציין מספר התא.
 - שני שלטים לכל מפסק האחד בתוך הלוח והשני בחוץ.
 - שלוט פנימי לכל אביזר ואביזר.
 - שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר (לבן על רקע אדום) עם ציון מקור המתח.
 - שלוט על המפסק הראשי המתאר מאיזה שנאי הוא מוזן.
- השילוט יעשה בהתאם לרשימת שלוט שתוכן על ידי היצרן ותאושר על ידי המזמין.
לא תשולם תוספת בגין גודל השלטים שיידרשו על ידי המזמין.

צביעה

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 120 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי.
צבע עליון סופי יהיה בסטנדרט "היצרן".

דווח

על "היצרן" לדווח בכתב למזמין מדי שבוע על התקדמות העבודה. כן מתחייב "היצרן" לאפשר "למפקח" בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע.
עם אספקת הלוח יספק "היצרן" ל"מזמין" את המסמכים הבאים:

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 7 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

- א. תוכניות מבנה, מראה חזית, חווט ומהדקים AS MADE בשלושה העתקים.
ב. דו"ח בדיקה.
ג. שלושה סטים של קטלוגים מפורטים של כל הציוד.
ד. כל התוכניות AS MADE, ימסרו למזמין גם על CD בתוכנת אוטוקד.

הלוח והציוד שיוקנו בו יתוכנן, יבנה ויבדק בהתאם לדרישות התקנים הרלוונטיים הנזכרים במפרט לעיל.
בכל מקום שאין תקן ישראלי תינתן עדיפות ל- IEC (תקנות, המלצות ופרסומים אחרונים) המפורטים מטה:

IEC-60099	-	Surge arrestors
IEC-61869-2		General requirements
IEC-61869-2	-	Current transformers
IEC-61869-3	-	Voltage transformers
IEC-60255	-	Electrical relays
IEC-61439	-	L.V Switchgear and control gear assemblies
IEC-60909	-	Short circuit calculation in three phase A.C. systems
IEC-60947-1	-	L.V. Switchgear - General rules
IEC-60947-2	-	L.V. Switchgear - Circuit breakers
IEC-60947-3	-	L.V. Switchgear – Disconnectors
IEC-60947-4	-	L.V. Switchgear - Contactors and Motor starters
IEC 60947-5		L.V. Switchgear and control gear :Control devices and switching elements
IEC-60890	-	Temperature rise
IEC-60865	-	Short Circuit Currents

בכל מקום שיש סתירה בין התקנים תקבע ההוראה המחמירה יותר.

פסי צבירה יהיו מנחושת מצופה בדיל. שטח החתך יהיה אחיד לכל האורך ויעמדו בכל יתר הדרישות הרלוונטיות, בהתאם לתקנים גרמניים DIN 43671 (תיקון דצמבר 1957).

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הירידות המבודדות מפסי הצבירה לאורך העמודות תהיינה מנחושת בשטח חתך זהה בכל העמודות.

פסי הצבירה והירידות יעמדו בזרם קצר סימטרי של 65 ק"א.

פסי הצבירה יחושבו לטמפרטורת סביבה של 50 מעלות צלסיוס ועליית טמפרטורה מקסימלית של 20 מעלות צלסיוס.

מבנה לוח מ.נ. ראשי

הלוח ופסי הצבירה יהיה לוח TYPE TEST ע"פ תקן IEC 61439 ("Design Verification")

מהתוצרות הבאות :

SIEMENS ,EATON,ABB,SCHNIEDER, ,LOGSTRUP

תוצרת כל הציוד בלוחות תהיה ע"פ ה SYSTEM המאושר ליצרן ע"פ IEC 61439 . ואישור מכון התקנים בתוקף

תאי הכניסה (ד"ג, שנאים והמקשרים) יכללו מפסקי זרם תלת קוטביים נשלפים מסוג

AIR CIRCUIT BREAKER ל-2500A אשר יעבירו את מלוא הזרם הנומינלי.

כל עמודות היציאה יכללו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים קבועים מסוג MOULDED CASE, או A.C.B. לפי התוכנית החד-קווית.

המפסקים יותקנו כולם על גבי פלטות פח. מפסק שגודלו החל מ-1250A כולל, יהיה מסוג נשלף.

כל עמודה תהיה עמודת פח עם דלתות אטומות. פלטות הרכבת ציוד יעשו מפח פלדה 2 מ"מ עובי, דרגת

הפרדה תהיה לפי **Form 3A** , הפח יהיה פח מגולוון.

פינות חיזוקים, למעמד תחתון וכדומה יבוצעו מפרופילי ברזל 2.5 מ"מ עובי לפחות. הפרופילים יהיו מברזל מגולוון.

הלוח יהיה בנוי לעמידה מעל רצפה קונסטרוקטיבית. אי לכך תחתית הלוח תעשה ממעמד (סוקול) בגובה 10 ס"מ לפחות.

המעמד ומבנה הלוח יאפשר העמדתו על רצפה קונסטרוקטיבית. סה"כ גובה הלוח כולל המעמד יהיה 230 ס"מ.

ריצפת הלוח תהיה סגורה.

הלוח יגיע לשטח כשהוא מפורק לחלקים בהתאם לדרישות ההובלה.

לאחר התקנת הלוח במקום יבוא הקבלן ויחבר את כל חבורי הפסים והפקוד בין כל חלקי הלוח.

גישה ללוח תהיה מלפנים (בצידו האחורי של הלוח יותקנו דלתות לתחזוקה)

כל החבורים לפסים ובין הפסים יעשו על ידי ברגים עם נעילה עצמית SELF LOCKING CLAMP.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 3295538 מיקוד 25257
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הגישה לכל עמודה מלפנים ומגב הלוח תעשה על ידי דלתות אטומות.
כל הדלתות יהיו עם סגרים בצורת ידיות המותקנות באופן קבוע בדלתות כך שלא יהיה צורך במפתחות מיוחדים לדלתות.
סגירת הדלתות תהיה על בריח שנתפס בחלק העליון והתחתון של מבנה הלוח. ידית אחת תפעיל את הבריח. אטימת הדלתות תעשה על ידי גומיות אטימה בכל היקף הדלת.
כניסת כבלים ללוח תעשה מתחתית הלוח.
כניסת הכבלים מלמטה תהיה אטומה.
כל התאים יהיו עם קומפרטיזציה מלאה כלומר כל תא יהיה מבודד לגמרי מהתא השכן כאשר המעבר מתא לתא יהיה על ידי פסי צבירה שיעברו דרך מבודדי מעבר כך שתהיה אטימה מלאה בין התאים.
בכל התאים בהם מותקן A.C.B. מותקן בחלק העליון של הלוח פתח פליטה עם מכסה אשר יפתח כלפי מעלה עם היווצרות לחץ בתא.
התא עצמו של ה-A.C.B. יבנה בצורה כזאת שבמידה ויוצר לחץ בתא, לחץ זה יאטום את כל דפנות התא ויפלוט את הלחץ מהחלק העליון בלבד דרך המכסה המתרום.
יש לקבל אישור יצרן מוכר או מעבדה מוכרת כי אכן התא בנוי בצורה זאת.
כל חלקי הפלסטיק במבנה הלוח ובמיוחד תמיכות לפסי צבירה יהיו כבים מאליהם בטמפי' 96°C בהתאם ל-IEC 60695.
הלוח יגיע עם דיאגראמת MIMIC הכוללת את כל אלמנטי המיתוג בתוך הלוח.

פסי צבירה

כל הפסים הראשיים יעשו מפסי נחושת קשיחים מצופים בדל
ירידות מהפסים הראשיים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים או גמישים מבודדים. חבור בין פסים ראשיים לירידות יעשה על ידי מעבר אורגינלי של היצרן.
פסי הצבירה יותקנו בתוך מבודדי תמיכה ומבודדי מעבר כך שיעמדו בזרם קצר המתואר במפרט.
על "היצרן" יהיה להראות כי קונפיגורצית המבודדים עמדה בזרם קצר המתואר בבדיקת מעבדה מוסמכת. לא תתקבל קונפיגורציה שהתקבלה בחשוב בלבד אלא רק זאת שנבדקה במעבדה מוסמכת.
פס אפס יותקן לכל אורך הלוח בתחתיתו ויהיה פס נחושת בחתך מינימלי 50% מפס המוליך הראשי.
בפס האפס יהיו חורים לאורך כל הפס עבור התחברות הכבלים. בכל עמודה יהיו לפחות 6 חורים "3/4", כולל ברגים דסקיות ואומים מתאימים.
פס האפס יותקן על מבודדי תמיכה לאורך כל הלוח.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

פס הארקה יותקן אף הוא לאורך כל הלוח. פס הארקה יהיה אף הוא מנחושת בחתך מינימלי של 50x10 מ"מ. גם בפס זה יהיו לפחות 6 חורים "3/4 בכל עמודה וכן 4 חורים "1/4, כולל ברגים דסקיות ואומים מתאימים.

כל הפסים יהיו בעלי הגנה מפני מגע מקרי

יציאות

כל היציאות ממפסקי היציאה יצאו לפסי חיבור או למהדקים בתחתית הלוח. בכל סט של פסי חיבור יהיו פסי הפרדה בין הפזות וכן כסוי פרספקס מתפרק.

חווט כח

כל היציאות מהפסים למפסקים יעשו על ידי פסי נחושת קשיחים מצופים בדיל או גמישים מבודדים. הירידות מהמפסקים למהדקים יעשו בחוטים מבודדים P.V.C או פסי נחושת גמישים מבודדים. כל החוטים והפסים יהיו בחתך מתאים לזרם הנומינלי של המפסק בהתחשב בטמפרטורת הסביבה ובכל התקנים המפורטים. צבעי הבידוד של חוטים אלו יהיו בהתאם לחוק החשמל 1954 - פרסום אחרון.

תחתית הלוח כאמור תכלול פס אפס, פס הארקה, פסי יציאה, מהדקי פקוד וכן ברזל מחורץ לחזוק כבלים. כל מהדקי הפקוד יותקנו על מסילה נפרדת ממהדקי הכח. כל המהדקים יותקנו בזווית של 30° לאנך. המהדקים יהיו תוצרת פניקס דגם (UK10).

הארקה

כל חלקי הלוח והדלתות יאורקו בחוט נחושת מבודד גמיש בחתך מתאים.

חיווט ותעלות חווט

כל חווט הפיקוד יעשה על ידי חוטים גמישים 5.1 מ"מ" כ אשר החוטים ממשני הזרם יהיו חוטים גמישים 5.2 מ"מ".

כל החוטים יהיו חוטים מבודדים לטמפרטורה של 90°C.

כל החווט בתוך תא יעבור דרך תעלות פלסטיות מחורצות עם מכסה מתפרק. כל התעלות יסופקו על ידי היצרן עם רזרבה של 50% לפחות בתעלה.

מעבר החווט מתא המפסק לתא הפקוד יעשה דרך פתח עם מעטה גומי כדי למנוע פגיעה בחוטים.

בתחתית הלוח מלפנים בתוך ה סוקול תותקן תעלה פלסטית מחורצת עם מכסה מתפרק. התעלה תותקן לאורך כל הלוח ותשמש למעבר חווט בין התאים.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מגעי עזר

כל מגעי העזר יחווטו למהדקים בחלקו העליון של הלוח עבור חיבור למערכת בקרה חיצונית.

צבעי חוטים

פיקוד 230V זרם חילופין - חום
פיקוד לאפס - שחור
הארקה - צהוב ירוק

כל החוטים הגמישים יחוברו על ידי סופיות חוט עם לחיצה מרובעת.

כל החוט פיקוד למכשירי המדידה ולאביזרי הפקוד והנורות המותקנים על הדלת יבוצעו כאמור על ידי חוטים גמישים ל-90°C אשר יקשרו ביחד ליציאת צמה אחידה. הצמה תיעטף על ידי צינור לבן מפותל גמיש. יש לדאוג לעודף באורך החוטים ופתיחת הצינור כך שלא תמנע פתיחת הדלת.

כל חוטי הפיקוד יסומנו בשני קצותיהם על ידי שרוולים פלסטיים ממוספרים מתוצרת LEGRAND.

כיסויים

כל המקומות הגלויים למתח לאחר פתיחה/פרוק של דלת וכן פסי החבור, פסי הצבירה, בתוך הלוח וכן נקודות החבור על הדלתות יכוסו בכסוי פרספקס שקוף מתפרק על ידי ברגים. על כל כסוי כזה יופיע שלט אזהרה.

כל ההתקנות של הציוד יעשו על פלטות פח מגולוון 3 מ"מ עובי שיותקן לאורך כל הלוח.

כל ההתקנות יעשו על ידי אומים מרותכים או מוצמדים (פרסנצים) כך שניתן יהיה לפרק כל אביזר ללא צורך בגישה לאום.

כל משני הזרם יותקנו על פסי הצבירה ויותקנו כך שתתאפשר גישה נוחה למשני הזרם. לכל משני זרם יותקנו מהדקי קצר.

כל נתיכי הפיקוד והמאמ"טים יותקנו על פלטות בצדי הלוח.

כל מכשירי המדידה ואביזרי ההפעלה יותקנו בחזית הלוח על דלתות התאים.

בכל דלת יהיה תא עבור תוכניות חשמליות של כל תא.

בלוח תעשה הכנה למערכת גלוי אש. המערכת עצמה תסופק ותותקן על ידי "המזמין". בהתאם למערכת

שתבחר ייתן "המזמין" ל"יצרן" הנחיות עבור בצוע ההכנות. כל ההכנות יבוצעו על ידי "היצרן" בהתאם להנחיות ללא כל תוספת מחיר. הכנות אלו יהיו חלק ממחיר היחידה של הלוח.

לוח מתח נמוך יותקן בחדר בו יותקן מיזוג בהספק שייקבע ע"י מתכנן מ"א אשר יוריד את הטמפי' המוצעת בחדר ל-25 מעלות.

בכל לוח ישמרו 20% מקום עבור תוספות עתידיות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 12 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

תאור מפסקי הזרם

מפסקי זרם מסוג A.C.B.

כללי

מפסק הזרם יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי נשלף בלבד מסוג AIR CIRCUIT BREAKER וימוקם בלוח חשמל בתא עם קומפרטיזציה מלאה.

מפסקים מגודל 1250A ומעלה (כולל) יהיו מסוג ACB.

נתונים טכניים

זרם נומינלי (אמפר)	כמוכתב בכתב הכמויות
מתח נומינלי (וולט)	400
תדר (הרץ)	50
כושר ניתוק זרם קצר סימטרי (ק"א) ($I_{cu}=I_{cs}$)	65
טמפרטורת סביבה ($^{\circ}C$)	40°
לחות יחסית (%)	95%

נתונים חשמליים ומכניים

המפסק יהיה מפסק זרם תלת פזי נשלף עם שליפה מלאה עבור כניסה ויציאת הזרם החזק וכן עבור כל מהדקי הפיקוד. כלומר המפסק יהיה עם מתקן קבוע להתקנה בלוח וכן עגלת שליפה (המפסק עצמו).

המפסק יהיה מפסק עם מנוע וסלילי הפעלה והפסקה.

המנוע משמש לדריכה בלבד וסליל ההפעלה CLOSING COIL משמש לחבור המפסק.

מתח הפקוד: 230 וולט, 50 הרץ עבור המנוע, סליל הפעלה, סליל הפסקה.

המערכת תהיה עם אנרגיה צבורה (STORED ENERGY) שתאפשר חבור וניתוק מהיר של המפסק.

המפסק יהיה מפסק זרם חצי אוטומטי עם מערכת הגנות אלקטרוניות תלת פזיות ניתנות לכוון בהתאם למתואר בתוכניות החד קוויות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מערכת ההגנות תכלול:

- הגנה טרמית מתכוונת
- הגנה מגנטית מושהית עם כיוון זרם וזמן
- הגנה מגנטית מיידית מתכוונת
- לחצן TEST ולחצן RESET.
- ליחידת ההגנה יהיה מגע חיצוני ל- 50Hz, 230V/5A אשר ישנה מצב במקרה שהגנה פעלה.

לא יידרש שום מתח עזר עבור מערכת ההגנות. כלומר גם בקצר כאשר המתח בפסים קטן (עד 30% של המתח הנומינלי) לא יידרש כל מקור עזר חיצוני לניתוק המפסק.

למפסק תהיה אפשרות הפעלה והפסקה מכנית על ידי לחצנים שיהיו מותקנים על המפסק. למפסק תהיה אפשרות לנטרל את ההפעלה המכנית.

למפסק תהיה תוספת נעילה מכנית במצב פתוח על ידי מפתח. הנעילה תהיה על מערכת ההפעלה כך שלא נתן יהיה להפעיל את המפסק לא מכנית ולא חשמלית כאשר המפתח בחוץ.

למפסק יהיה מצב TEST בו נתן יהיה לנסות את כל פקוד ההכנסה והוצאת המפסק ללא חבור מגעי הכח לפסים.

למתקן הקבוע של המפסק הנשלף יהיו תריסים למגעים הראשיים. כלומר כאשר שולפים את המפסק אזי התריסים באופן אוטומטי מכסים את המגעים הראשיים ואין שום אפשרות לנגיעה מקרית בנקודות מתח כאשר המפסק שלוף.

כל מפ"ז יצויד במתאם וידית חיצונית על הפנל.

מגעי העזר של המפ"ז יובאו למהדקים בחלקו העליון/הצידי של הלוח.

אביזרי עזר

- א. מנוע דריכה חד פזי ל- 230 וולט, 50 הרץ.
- ב. סליל הפעלה (CLOSING COIL) ל- 230VAC.
- ג. סליל הפסקה (TRIP COIL) ל- 230VAC.
- ד. מגעי עזר חופשיים (מלבד המגעים עבור סליל הפעלה וסליל הפסקה). 5N.O.+5N.C כל אחד ל- 230V/5A, חילופין.
- ה. מגע עזר עבור פעולת הגנות ל- 230V/5A חילופין.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

- ו. מגע עזר להתראה עבור קירבה לזרם המכוון 230V/5A.
- ז. תריסים למגעיים הראשיים.
- ח. נעילה למצב פתוח.
- ט. מגעי עזר להוראת מצב מוכנס ושלוף 2N.O.+2N.C.

מפסק זרם מסוג MOULDED CASE

כללי

מפסקי הזרם יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים קבועים (ללא שליפה) מסוג MOLDED CASE. המפסקים יותקנו בתאים עם קומפרטיזציה מלאה. המפסקים יהיו מיועדים להגן על יציאות, או כהגנה למנועים.

נתונים טכניים

זרם נומינלי	כמוכתב בכתב הכמויות
מתח נומינלי	400 וולט
תדר	50 הרץ
כושר ניתוק זרם קצר סימטרי	65 ק"א (ICs) = Icu
טמפרטורת סביבה	40°C
לחות יחסית	95%

נתונים חשמליים ומכניים

המפסקים יהיו מפסקי זרם חצי אוטומטיים תלת קוטביים עם הגנה מגנטית וטרמית מתכוונת. **ההגנות יהיו הגנות אלקטרוניות.**

להלן פרוט ההגנות:

- הגנה טרמית	0.4 ÷ 1In
- הגנה מגנטית מידית	5 ÷ 10In
- הגנה מגנטית מושהית	2 ÷ 10In
- השהייה להגנת מגנטית	0.05 - 0.5S

המפסק יהיה עם ידית ומצמד להתקנה על הלוח.



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 15 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

למפסק יהיה סליל הפסקה ל- 50HZ, 230V.

למפסק יהיו מגעי עזר 2N.O. + 2N.C. כל אחד ל- 50HZ, 230V, 5A.

למפסק תהיה אפשרות נעילה למצב פתוח.

הערה: כל המפסקים מגודל 630A ומעלה יצוידו עם ידית חיצונית, להפעלה עם דלת סגורה.

תאור שנאי פיקוד ואביזרי עזר

שנאי פיקוד

שנאי הפיקוד יהיו בהספק הנקוב בכתב הכמויות.

השנאים יהיו ביחס השנאה 400/230V.

השנאים יהיו עם פוליו נחושת בין הלפופים להנחתה של הרעשים ביחס 1:10.

לפופי השנאים יהיו מנחושת אלקטרוליטית.

השנאי יהיה רווי בלקה ויותקן בתוך קופסת פח עם רגליות.

לשנאי יהיו סניפים לכניסות מתח שונות מהמתח הנומינליים באחוזים הבאים:

-5%, -2.5%, 0%, +2.5%, +5%.

כניסות המתח (לכל הסניפים) ויציאות המתח יהיו דרך מהדקים משולטים שיותקנו על הקופסא.

שנאי זרם

כל משני הזרם יהיו משני זרם בהספק של 15VA לפחות ולזרם משני של 5A÷0.

הזרם הראשוני בהתאם למתואר בתוכניות ובכתב הכמויות.

השנאים יהיו בעלי NL5

דרגת דיוק CLASS 1

רמת בידוד 1000 וולט

על היצרן להציג תעודות בדיקה של יצרן משני הזרם בבדיקת הלוחות, תוצרת חברת מד-נע.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 16 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מאמ"ת פיקוד

כל מאמ"תי הפיקוד אשר מחוברים לפסי הצבירה כמו למנורות סימון או וולטמטר יהיו מגבילי זרם קצר ויהיו מיועדים לניתוק בזרם קצר סימטרי של 65KA. כל מאמ"טי הפיקוד אשר יחוברו אחרי שנאי הפיקוד יהיו מיועדים לזרם קצר של 10 ק"א ב- 230V ב- Icu.

לחצני הפעלה והפסקה

כל לחצני הפעלה והפסקה יהיו להתקנה על פנל בקוטר 22.5 מ"מ.
לכל לחצן יהיו שני מגעים 1N.O.+1N.C. כל אחד ל- 6A.

מפסק פיקוד להפעלה

המפסק יהיה מסוג פקט ומיועד להתקנה על פנל. למפסק תהיה ידית הפעלה.

נתוני המפסק

מספר מצבים - בהתאם למפורט

מגעים - לכל מצב מגע N.O. ל- 6A, 230V, 50HZ.

ממסר חוסר מתח תלת פזי

הממסר יהיה בעל הנתונים הבאים:

מתח כניסה שלוב - 400V

הסטרוזיס בין עלית מתח וירידת מתח - 20%

תחום כוון ירידת מתח - 70÷85%

תחום כוון זמן פתיחה - 0.1÷1 sec

מגעי עזר

2N.O. + 2N.C. כל אחד ל- 5A ב- 230V, 50Hz.

ממסרי פיקוד

ממסרי הפיקוד יהיו ממסרים נשלפים ל- 230V. לממסרים יהיו 3N.O. + 3N.C. מגעים נפרדים כל אחד ל- 10A ב- 230V 50HZ ל- 106 פעולות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 Fax e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel.	תל אביב, קרית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 Fax e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel.	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 Fax e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel.	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 17 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מנורות סימון

כל נורות הסימון יהיו נורות LED עם שנאי עצמי 230/24V לכל נורה, כולל נורת LED לזרם 18 מיליאמפר.

מהדקי פיקוד

כל מהדקי הפיקוד יהיו תוצרת פניקס, WILDMULLER או שווייץ, בגוון אפור.
במקרה של מהדק פיקוד להארקה צבע המהדק יהיה צהוב - ירוק.
מהדקי הפיקוד יהיו ממוספרים בהתאם לתוכנית.

מערכת מדידה אלקטרונית

למכשיר יהיו הכניסות הבאות:

- 3 כניסות זרם ממשנה זרם 4000/5A.
- 3 כניסות מתח פזיות 230V בין פזה לאפס (0÷250V), 50 הרץ.

המכשיר יכלול את פונקציות הקריאה הבאות:

- קריאת שלושת הזרמים.
- קריאת כל המתחים הפזיים והשלובים.
- קריאת kW.
- קריאת kVAR.
- קריאת כופל הספק.
- קריאת תדר.
- קריאת שיא ביקוש ב-kW.
- ספירת kWh.

המכשיר יהיה מיועד להתקנה על פנל.

המכשיר יהיה מצויד עם סוללה לשמירת מידע במקרה של הפסקת חשמל.

למכשיר תהיה יכולת לקשר עם המערכת המרכזית לאיסוף נתונים (פרוטוקול תקשורת).

המכשירים יהיו תוצרת SATEC, דגם על פי כתב הכמויות והתכנויות:

PM175 לכניסות כולל מודול ETHERNET

PM130EH ליציאות כולל מודול ETHERNET

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



מגן מתח יתר

מגן מתח יתר יהיה מיועד להגנת פס צבירה של 4000A. המגן יהיה מיועד לזרם של 100KA, מתח עבודה של 400V. מגן מתח היתר יורכב בשלוש הפזות ובפס האפס. מגן המתח היתר כולל מנתק נתיכי 160A HRC לפי המלצת היצרן.

תכולת העמודות בלוח ראשי מ.ג.

ראה תוכניות מפורטות

2. לוח בקרה

כללי

היקף העבודה

העבודה הכלולה במפרט זה הינה:

- א. יצור ואספקה של לוחות בקרה.
 - ב. הובלת הלוחות לאתר.
 - ג. התקנת הלוח בחדר חשמל, בשטח.
- ייצור הלוחות, בדיקתם, הובלתם והתקנתם בחדר החשמל תבוצע עפ"י
- מפרט זה והתוכניות המצורפות.
 - חוק החשמל תשי"ד (1954) על כל תקנותיו העדכניות.
 - תקנים ישראליים ובהעדרם תקני I.E.C. ו-V.D.E. המתאימים.
 - המפרט הכללי הבין-משרדי פרק 08 אם לא כתוב אחרת במפרט זה.
 - הוראות המתכנן והמפקח.
 - ת"י 61439.

נתונים טכניים

מתח נומינלי 400V ±6%

מתח בודד 1000V

מספר פזות/מספר פסים 5/3

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 19 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

50Hz	תדר
RDF=1	זרם נומינלי לפסים ראשיים
	זרם קצר סימטרי
15kA	לוחות בקרה
220V/50Hz	מתח פקוד
Form 3A	רמת הפרדה מכנית
IP55	לוח בקרה
	דרגת הגנה
	<u>תנאי סביבה</u>
45°C	טמפ' סביבה
95%	לחות יחסית
900 מ'	גובה מעל פני הים

תנאים כלליים

טיב העבודה

העבודות תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה ביותר, עבודות מקצועיות תבוצענה על-ידי בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם.
על "היצרן" להיעזר בקבלני משנה ובבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת "המפקח" אינם בתחום הרגיל של עבודתו.
במקרים מסוג זה רשאי "המפקח" לפסול כל עובד, יצרן וכו' שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

טיב החומרים

כל אביזרי העזר לבנית הלוחות כגון מבודדים או מבודדי מעבר או הגבהות וכדומה יהיו בסטנדרט המוכר המאושר על ידי "המזמין".
כל שנאי הזרם, שנאי ההספק, מכשירי המדידה וכל יתרת האביזרים המופיעים במפרט זה יהיו בהתאם לתוצרת המוכתבת במפרט.
במידה ואין תוצרת מוכתבת יהיו החומרים מהסוג המשובח ביותר ויחויבו באשור של "המפקח" לפני ביצוע העבודה.

הגשת תוכניות

במצורף למפרט יוגש על-ידי "המתכנן" התכניות הבאות :

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

• מראה חזית ותוכנית עקרונית ללוח בקרה.

שבועיים לאחר קבלת ההזמנה יקבל "היצרן" מ"המזמין" בנוסף על התוכניות המפורטות לעיל המאשרות לביצוע גם סט תוכניות פקוד עקרוניות לכל התאים הראשיים ותאי המקשר. שבוע לאחר קבלת ההזמנה יגיש "היצרן" תוכניות לביצוע על פי הפרוט להלן:

א. תוכניות חד קווית.

ב. תוכניות מבנה מפורטות ללוח עם כל החתכים הדרושים.

ג. שלושה שבועות לאחר קבלת ההזמנה יגיש "היצרן" תוכניות חווט ופיקוד מפורטות לכל התאים.

ד. דו"ח בדיקה Design Verification הכולל חישובי עליית טמפר' בלוח ומקדמי העמסה (RDF) של המפסקים.

התוכניות יוגשו לאשור ב- 4 סטים. כל התוכניות יהיו על גיליונות בגודל A3.

רק לאחר קבלת אשור "המזמין" ו"המתכנן" יוכל "היצרן" להתחיל בעבודתו.

לאחר קבלת האשור יבצע "היצרן" את הלוח בדיוק בהתאם לתוכניות המאשרות ועל כל סטייה מהן יידרש לבקש אשור בכתב מ"המזמין".

בדיקות

כל חלקי הלוחות ופסי הצבירה יבוצעו בהתאם למפרט זה, המפרט הבין משרדי לעבודות חשמל (08), לתקן הישראלי חוק החשמל וכללים להתקנת לוחות.

כל חלקי הלוח יבדקו בהתאם לתקן IEC ההוצאה המאוחרת ביותר.

לאחר גמר יצור הלוח ובדיקתו על ידי "היצרן" יודיע "היצרן" ל"מזמין" על השלמת הלוח ויתאם מועד לבדיקת קבלה. בדיקת הלוחות תעשה על ידי נציגי "המזמין" במפעל "היצרן" וזאת לאחר שטרם הבדיקה קיבל המזמין ואישר את דו"ח הבדיקה הפנימי של היצרן.

הבדיקות כאמור יעשו בהתאם לתקן IEC וכן יכללו הבדיקות של כל הציווד, ההגנות, מערכת המדידה ומערכות הפיקוד.

"היצרן" יעביר את הלוח לשטח אך ורק לאחר שיקבל את אשור "המזמין" על כי הלוח בדוק וממלא את כל תנאי המכרז והתוכניות.

לאחר האשור יהיה על "היצרן" להעביר את הלוח לאתר.

רק לאחר השלמת העבודה תערך בדיקה חוזרת ורק אשור הבדיקה הזאת וכן הגשת דוחות בדיקה על כל הבדיקות יהוו אשור על סיום העבודה.

"היצרן" מתחייב לקבל את הכרעתו של "המפקח" ללא טענות ולשנות לפרק ולתקן מחדש כל חלק מהעבודה שיפסל על ידי "המפקח".

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

במידה והלוח לא יאושר, יתקבל הדבר כאילו הלוח לא הושלם ולא סופק. כל הוצאות התיקונים יחולו על "היצרן".

"היצרן" לא יקרא "למזמין" לבדיקה אלא רק לאחר שהוא לבד בדק את הלוח ומילא דו"ח בדיקה מפורט על הבדיקה.

"המזמין" שומר לעצמו הזכות לבדוק את הלוח בכל שלבי העבודה.

שילוט

על "היצרן" יהיה לספק ולהתקין שלטי בקליט סנדוויץ' חרוטים בצבע ורקע מוסכמים על הלקוח, אשר יחזקו ע"י ברגים לפח הלוח.

השלטים יהיו לפי הפרוט הבא:

- שלט אחד לכל הלוח המציין שם הלוח ומספרו ועמידה בתקן IEC 61439.
- שלט אחד לכל תא המציין מספר התא.
- שני שלטים לכל מפסק האחד בתוך הלוח והשני בחוץ.
- שלוט פנימי לכל אביזר ואביזר.
- שלטי אזהרה מתח זר או מתח לפני מפסק ראשי בכל המקומות בהם קיים מתח לפני מפסק ראשי או מתח זר (לבן על רקע אדום) עם ציון מקור המתח.
- שלוט על המפסק הראשי המתאר מאיזה שנאי הוא מוזן.

השילוט יעשה בהתאם לרשימת שלוט שתוכן על ידי היצרן ותאושר על ידי המזמין.
לא תשולם תוספת בגין גודל השלטים שיידרשו על ידי המזמין.

צביעה

כל הפחים ינוקו ניקוי חול לפני צביעתם ויצבעו בשתי שכבות צבע יסוד ובשתי שכבות צבע אפוקסי בעובי כולל של 120 מקרון. הצביעה תהיה בתהליך אלקטרוסטטי.
צבע עליון סופי יהיה בסטנדרט "היצרן".

דווח

על "היצרן" לדווח בכתב למזמין מדי שבוע על התקדמות העבודה. כן מתחייב "היצרן" לאפשר "למפקח" בכל עת שנראה לו, לבקר במפעל ולהיווכח אישית על מצב הביצוע.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

עם אספקת הלוח יספק "היצרן" ל"מזמין" את המסמכים הבאים:

- א. תוכניות מבנה, מראה חזית, חווט ומהדקים AS MADE בשלושה העתקים.
- ב. דו"ח בדיקה.
- ג. שלושה סטים של קטלוגים מפורטים של כל הצידוד.
- ד. כל התוכניות AS MADE, ימסרו למזמין גם על CD בתוכנת אוטוקד.

3. אינסטלציה ועבודות חשמל

מפרטים ודרישות טכניות לחומרים ועבודות מתח נמוך

כבלי חשמל

כל כבלי החשמל יהיו למתח KV0.6/1.

כבלי חשמל מסוג N2XCY, N2XY, NA2XY יתאימו לתקן ישראלי 473, 474, 1516, 477.
הקבלן יצרף תעודות מכון התקנים כהוכחה.

מבנה הגידים עגול בלבד (אין לעשות שימוש בכבלים בעלי מבנה סקטוריאלי). חתך וכמות הגידים כמצוין.

הכבלים יותקנו לקיר או בצנרת הגנה או בתעלות כבלים (פלסטיות או מתכתיות) או על סולמות כבלים או יושחלו בשרוולים והכנות שביציקה או יושחלו בצנרת תת קרקעית או יונחו בחפירות הכל כמוראה בתוכניות. מודגש בזה שלא יורשה לעשות שימוש בקטעי כבלים עם חיבורים (קופסאות חיבורים או מופות).

כל הכבלים יהיו מסוג UV RESISTANT - חסין לקרינת שמש.

FLAME RETARDANT לפי 2, IEC60332-1,

מתוצרת PRYSMIAN, SYNERGY, GENERAL CABLES בלבד.

כבלי פיקוד ובקרה

כבלי פיקוד ובקרה אנלוגיים

כבלים אלו יהיו בעלי חתך כמצוין בתוכניות, גידים גמישים. הגידים יכללו סיכוך מיילר אלומיניום, כולל גיד גלוי מלווה להארקת הסיכוך. המעטה העליון יהיה P.V.C, מתח בידוד 600V,

UV RESISTANT.

מתוצרת TELDOR

כבלי פיקוד ובקרה דיגיטליים

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 23 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

כל כבלי החשמל יהיו למתח KV0.6/1 .N2XY/
כל הכבלים יהיו מסוג UV RESISTANT - חסין לקרינת שמש.
FLAME RETARDANT לפי 2, IEC60332-1,
מתוצרת PRYSMIAN, SYNERGY, GENERAL CABLES בלבד

כבלי תקשורת

כבלי התקשורת יהיו מסוג תעשייתי RS485, ETHERNET cable cat5E,
הכבלים יהיו מיועדים להתקנה עלית ותת-קרקעית. UV RESISTANT
בידוד חימוני מסוג PVC -FR מתח בידוד 300V

מתוצרת TELDOR

כבל תקשורת אופטי

כבל תקשורת מסוג F.O להתקנה חיצונית עלית ותת קרקעית, UV RESISTANT, לשימוש כטבעת
תקשורת מרכזית. כבל תקשורת האופטי יכיל מינימום 12 סיבים מסוג 125\50 מיקרומטר multimode

מתוצרת TELDOR

כבלי מתח גבוה

כבל מתח גבוה יהיה למתח 18/30KV מסוג NA2XF(S)2Y, N2XF(S)2Y
כל הכבלים יהיו מסוג UV RESISTANT - חסין לקרינת שמש.
מתוצרת PRYSMIAN, SYNERGY, GENERAL CABLES בלבד

צבעים וסימון

כבלי כח - שלוש פאזות בצבע חום עם סימון הפזה.

הארקה - צהוב/ירוק

אפס - כחול

כבלי פיקוד ובקרה יהיו עם חוטים ממוספרים לאורך הגידים כל 10 ס"מ.

כל הכבלים יהיו עם פס פנימי המסמן את אורך הכבל.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הקבלן יביא לשטח את הכבלים כאשר הם מגולגלים על תופים. לאחר ההתקנה יוציא הקבלן את התופים מהשטח וכן את כל שאריות הכבלים.

המדידה תהיה לפי אורך נטו להתקנה ללא כל פחת.

חיבורי כבלים ללוחות

חיבורי הכבלים ללוחות יכללו את הסעיפים הבאים:

- קילוף הכבל, התקנת סופית מפוצלת על הכבל.
- חיזוק הכבל לברזל מחורץ וכן אספקה והתקנת חבקי קשירה פלסטיים שחורים.
- סימון הכבל על ידי שלט פלסטי עם בנדים המתואר את מספר הכבל (השלט והבנדים יסופקו על ידי הקבלן).
- חבור הכבל לפסי מהדקים וחזוק ברגי המהדקים.
- אספקה והתקנה של סופיות חוט או פיני מזלג בכל מקרה של חוטים שזורים.
- סמוניות על ידי שרוולים פלסטיים כל גיד וגיד (לפי מספר המהדק) עבור כל כבלי הפיקוד, הכח והבקרה.
- אספקת והתקנת נעלי כבל (תיקניות בלבד עם סימון תן תקן).
- בכל מקרה של כבל מסוכך יכול מחיר החבור גם הארקת כל הסכוכים בצד אחד בלבד של הכבל.

דרישות מיוחדות לחווט כבלי פקוד ובקרה

- א. החווט של המערכת (למעט בתוך לוחות חשמל) יבוצע באמצעות כבלים. כל כבל ילך מנקודה מוגדרת אחת לשנייה - לא תהיינה קופסאות חיבור והסתעפות באמצע הקו.
- ב. חווט ה-I/O בין לוחות הבקרה ללוחות החשמל יהיה במתח 24VDC בלבד.
- ג. כבלי פיקוד, מכשור, בקרה, סיגנאלים ותקשורת, יותקנו בתעלת מתכת מוארקת, נפרדת, במרחק 1 מ' לפחות מתוואי כבלי הכח.
- כבלי פיקוד המוטמנים באדמה יושחלו בצנרת נפרדת מכבלי הכח.
- ד. אין לכלול בכבל רב גידי אחד, סוגים שונים של I/O.
- ה. כל כבל רב גידי יכלול רזרבת גידים בשעור של 20% לפחות.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

1. חווט לכניסת פולסים ולכניסה אנלוגית יבוצע בכבלי דו גידי מפותל בזוגות ומסוכך רציף מהאביזר לבקר. הכבל יוארק לפס סיכוך בצד הלוח.
2. כבלי פיקוד והבקרה יהיו עם גידים ממוספרים.

דרישות מיוחדות לחווט כבלי תקשורת

- א. חיווט הכבלים יכלול במחיר הכבל התקנת מחברים (כבלי נחושת)
- ב. חיווט כבל הסיב האופטי יכלול התקנה ב SPLICE BOX וביצוע ראשי סיבים אופטיים .

סולמות כבלים

הכבלים יעמדו בת"י 61537 המבוסס על תקן IEC מקביל.
סולמות הכבלים יהיו מפלדה מגולוונת מסוג - כבד.
כל חלקי הסולמות יחוזקו על-ידי ברגים בלבד, מפלדה מגולוונת עם מחברים פנימיים לחלקי הסולם.
רוחב סולם הכבלים לא יעלה על 100 ס"מ.
לסולמות יותקנו תמיכות מלמטה מקונסטרוקציה מרותכת כשהם מותקנים לאורך קירות ותליות מהתקרה על-ידי מוטות הברגה מגולבנים כשהם מותקנים רחוק מהקירות, ו/או מחוזקים כולל חבקים מתאימים לקונסטרוקציה.
הסולמות יהיו בנויים לעומס כבלים של 250 ק"ג למטר אורך. המרחק בין החיזוקים לא יהיה גדול מ- 250 ס"מ. פניות ושינויי מפלס בסולמות יבוצעו על-ידי קשתות מתאימים ברדיוס לא קטן מ- 60 ס"מ.
סולמות כבלים ישולטו ליעודם כל 10 מ"א, כגון: "חשמל", "טלפון", "זרם חלש" וכו'.
השילוט, שלט סנדוויץ' חרוט בצבעים שונים לפי יעוד מערכות במידות 200x100 מ"מ.
מחיר סולמות יהיה לפי מטר אורך בהתאם לרוחב סולם שיוגדר בכתב הכמויות. המחיר יהיה אחיד לסולם אנכי, אופקי, קשת, תפנית, חבוק T וכו'. המחיר יכלול את אספקת והתקנת הסולם כולל כל אביזרי העזר הדרושים. כולל כל התמיכות, תליות והחיזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות חיזוקים לקיר, תקרה וכו'.
אין לרתך/לנסר סולמות באתר
כל הסולמות יגולונו בארץ תו ע"פ תקן ישראל 918.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

תעלות

תעלות פח

תעלות הכבלים יהיו במידות כמוכתב בכתב הכמויות.

התעלות יהיו עם 4 כפופים ועם מכסה בעל שני כפופים. התעלות יכללו מחזיקי כבלים, עבודים, חתוכים כולל תמיכות וחזוקים לקיר, למחיצה קלה, לתקרה או לקונסטרוקציה, שילוט תעלה כמצויין בסעיף 5.8.6. התעלות יכללו מגיני גומי בפינות החדות הפנימיות וביציאות הכבלים. מחיר תעלות פח יהיה לפי מטר אורך בהתאם לרוחב התעלה. המחיר יהיה אחיד לתעלה אנכית, אופקית, קשת, תפנית חבור T וכו'. המחיר יכלול את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים, כולל כל התמיכות, תליות והחזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות, חזוקים לקיר, תקרה וכו'.

תעלות רשת

תעלות רשת יהיו במידות כמוכתב בכתב הכמויות. התעלות יעשו מחוטטים מגולבנים בעובי 5 מ"מ ויכללו חזוקים לקירות, לתקרות או לרצפה צפה. התעלות יהיו תוצרת חברת "לירד" או שווה ערך מאושר וכנ"ל תעלות פח. מחיר תעלות רשת יהיה לפי מטר אורך בהתאם לרוחב התעלה. שילוט תעלה כמצויין בסעיף 5.9.6. המחיר יהיה אחיד לתעלה אנכית, אופקית, קשת, תפנית חבור T וכו'. המחיר יכלול את אספקת והתקנת התעלה, כולל כל אביזרי העזר הדרושים, כולל כל התמיכות תליות והחזוקים הנדרשים להתקנה מושלמת. אין תשלום נפרד על תליות חזוקים לקיר, תקרה וכו'.

הנחת כבלים

מחיר הנחת כבלים יהיה אחיד להנחה בתעלה או על סולם או בצנור בקיר או מתחת לאדמה כולל השחלה דרך בריכות.

מחיר הנחת כבל יכלול:

- א. בדיקת הכבל לפני הנחתו.
- ב. הנחה או השחלת הכבל כמתואר.
- ג. אספקה והתקנה של חזוקי כבלים באמצעות חזוקים.
- ד. בדיקת הכבל לאחר הנחתו והחלפתו במידה והכבל פגום.
- ה. סימון הכבלים ע"י שלטי סנדביץ כל 30 מטר.

כל הגיליונים יעמדו בת"י 918.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

אינסטלציה

גופי התאורה, אספקתם, יצורם וחבורם בהתאם למפרט 08 פרק 08.09.

הצנורות לאורך ואו על קירות, תקרות ואו קונסטרוקציה מבנה, יחזוקו בעזרת שלות וחקקים עם ברגים, הכל מגולבן או מצופה בקדמיום.

מודגש בזאת שלא יורשה ביצוע ריתוך לקונסטרוקציה מבנה וכל התחברות לקונסטרוקציה תבוצע על ידי חבקים מגולבנים עם ברגים.

ירידות כבלים אל אביזרים ואו מכונות בקירות יהיו מושחלים בקטעי צנורות מרירון או בתעלות, כאשר האביזרים יותקנו על קירות או בתוך התעלות, פרט למצויין אחרת בתוכניות.

גופי התאורה מותקנים באופנים שונים, כפי שיפורט בתוכניות ובמפרט. התקנת גופי התאורה תכלול את כל הדרוש להתקנתם/תלייתם בהתאם לאופנים השונים, כגון: וויס, תפסים, חיזוקים, ברגים, חבקים, שרשראות מגולבנות וכו'. לא תינתן לקבלן כל תוספת עבור כל האמור לעייל.

לא תבוצע הסתעפות מגוף תאורה אחד לשני. תבוצע קופסת חיבורים להסתעפות המעגל לגי"ת או לח"ק.

קונסטרוקציה ברזל

על הקבלן לייצר, לספק ולהתקין קונסטרוקציה ברזל עבור תמיכות לסולמות או בסיסי לוחות או תמיכות לגופי תאורה ואביזרים או לכל דבר שיתבקש על-ידי המזמין. ושאנם כלולים במחיר הפריט אביזר. ייצור קונסטרוקציות הברזל יעשה בבית מלאכה של הקבלן. הפרופילים ייושרו, יחתכו בדייקנות לפי המידה הנדרשת ויקדחו בהם חורים במידת הצורך.

עיבוד הפלדה יעשה במצב קר או חם (אדום) ואין לעבדם במצב של חם בינוני (כחול).

לפני ההרכבה יש להסיר את החספסת (גרדים) הנוצרת בשפות החתוכים והחורים. החרים יעשו במקדחה בלבד.

כל הריתוכים יבוצעו בשיטת הקשת החשמלית המגוננת לפי מיטב כללי הבצוע ולשביעות רצונו של המהנדס. במקומות הריתוכים יש לנקות את המתכת מכל לכלוך, חלודה, קשקוש וצבע, סיגים וטפות מתכת שנשארו מרתוך במבער.

כל הקונסטרוקציה תצופה בצפי חם על-ידי טבילה באמבט אבץ מיוחד שטוהרו לפחות 97%. משקל הצפוי על משטח יהיה לא קטן מ- 0.61 Kg/m².

תקון מקומות רתוך בשטח יעשה באבץ קר.

התשלום יעשה לפי Kg ברזל נטו (ללא הצפוי) ללא כל קשר לצורת הגוף אלא למשקלו בלבד.

המחיר יכלול כאמור יצור, אספקה והתקנה באתר.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מחיר יחידה לאספקת צנורות פלדה מגולוונים ופרופילי שרשרת C (פטות)

מחיר אספקה והתקנת צנורות ופרופילי שרשרת יהיו לפי מטר אורך ויכללו:

- א. אספקת הצנור או הפטות והובלתו לאתר.
- ב. חתוך הצנור או הפטה למידה הדרושה וכן עבוד אזור החתוך וצביעה בצבע גליון קר.
- ג. כפוף הצינור או הפטות במידת הצורך והתקנתו במקום כולל חזוקו.
- ד. אספקה והתקנה של כל החזוקים וכן כל חומרי העזר הדרושים לחזוק הצנור או הפטות.
- ה. אספקה והתקנת גומיית הגנה לכבל ביציאת הצנור או הפטה.

המחיר כאמור יהי לפי מטר אורך שלאחר ההתקנה. לא תנתן כל תוספת עבור פחת. המחיר יכלול את כל אביזרי העזר המפורטים להתקנה מושלמת של הצנור או הפטה.

פס הארקה

מחיר יחידה לאספקה והתקנה של פס הארקה מנחושת מצופה בדיל יכלול:

- א. אספקה של פס הארקה מנחושת בחתך ע"פ כתב כמויות.
- ב. אספקה והתקנה של מבודדי פיקולו ל-1kV בשני הקצוות.
- ג. בצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין.
- ד. התקנת פס הארקה על מבודדי הפיקולו.

פס הארקה מברזל מגולבן

הפס יהיה עשוי מברזל מגולבן בחתך של 50X5 ממ"ר. הפס ימדד לפי מטר אורך. מחיר יחידה לאספקה והתקנה של הפס יכלול:

- א. אספקה של פס הארקה מברזל מגולבן.
- ב. אספקה והתקנה של מבודדי פקולר ל-1kV עבור חזוק הפס כל 80 ס"מ.
- ג. ביצוע חורים בפס במידת הצורך לפי דרישת המזמין.
- ד. התקנה של הפס על המבודדים.

אביזרים והתקנות

חבורי קיר בודדים או בהרכבים שונים, שקעי טלפון, מפסקי תאורה וכו' יהיו מתוצרת נייסקו, דגם "לייט" או ד.י.ג., או שווה ערך, להרכבה בתוך תעלות הקפיות, בקירות תה"ט או עה"ט.

האביזרים יהיו להרכבה תה"ט או על הטיח, או בתעלות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

חיזוק אביזרים

לא יחוזקו אביזרים, כגון: שקעים, מפסיקים וכו', לקירות על ידי יריה ישירה על האביזר. לשם חיזוק האביזר יוכנו חורים באביזר על ידי הקבלן והאביזר יחוזק עם 2 ברגים לפחות.

אביזרים בקירות, מחיצות קלות או תעלות

אביזרים לחשמל טלפון וכו' המותקנים בקירות בניה, יחוזקו לקיר על ידי 2 ברגים ודיבלים פלסטיים בנוסף לאמצעי החיזוק הרגילים. במחיצות קלות יותקנו השקעים עם קופסאות מיוחדות תואמות להתקנה במחיצות קלות. לא תשולם תוספת מחיר עבור הקופסאות הנ"ל.

שילוט אביזרים

אביזרים סופיים כגון שקעי חשמל, טלפון, מחשב, מפסיקי זרם מאור וכו' ישולטו על ידי שלוט סנדויץ' חרוט ו/או שילוט ממוחשב מודפס, הכולל שם הלוח המזין ומספר מעגל. השלט יותקן על ידי הדבקה בסמיכות לאביזר מעליו ו/או מתחתיו בצורה אחידה בכל המבנה.

גוון השלטים וצורתם יקבעו על ידי האדריכל.
מחיר השלטים כלול במחיר האביזר ולא תשולם כל תוספת מחיר בגין השלטים.

אביזרים, הרכבתם, התקנתם וחיבורם בהתאם למפרט הכללי פרק 08.08.

קופסת שקעים

קופסת השקעים תהיה מיועדת להתקנה על הקיר.

הקופסא תכלול שקע חד פזי או תלת פזי בהתאם למוגדר בכתב הכמויות.

הקופסא והשקע יהיו בדרגת אטימה IP54.

השקע יהיה CEE תוצרת ניסקו או שווה ערך מאושר.

הקופסא תכלול כניסת כבל מתאים בחלק התחתון שלהם.

השקע יהיה מותקן כך שיצור זווית של 45° לאנך ויאפשר הכנסה נוחה של התקע אליו.

מחיר אספקה, התקנה וחיבור של קופסת השקע תכלול:

א. אספקת קופסת השקעים עצמה.

ב. אספקה של פלטת הרכבה מפח מגולוון וכן חתיכות ברזל, פרופיל "U" מחורץ מגולוון וכן כל חומרי עזר דרושים להרכבה מושלמת של קופסת השקעים לקונסטרוקציה.

ג. התקנת כל המערכת לקונסטרוקציה או לקיר.

ד. פתיחת הקופסא להכנסת הכבל אליו.

ה. קילוף הכבל.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

1. אספקה והתקנת סופיות וסימונים לחוטים וחיבורים.
2. בידוד החוטים עד נקודת הקילוף.
3. אספקה והתקנה של שלט סנדביץ עליו מופיע מספר המעגל ומספר השקע.

אישור אביזרים

אביזרים סופיים כגון שקעי חשמל, טלפון, מחשב, מפסיקי זרם מאור וכו' הקבלן יאשר דוגמאות ע"י המפקח טרם רכישה ואספקה לאתר.

הפרדת מערכות

לכל המערכות תהיה צנרת וקופסאות נפרדות ואין לערב מערכות ביניהם. להלן קוד צבעים לצנרת פלסטית במבנה עבור המערכות השונות. סטיה מקוד צבעים כמפורט, מחייבת אשור המהנדס בכתב.

- חשמל - צבע צנור פלסטי כחול
- טלפון - צבע צנור פלסטי ירוק
- גילוי עשן - צבע צנור פלסטי אדום
- מחשב - צבע צנור פלסטי חום
- רמקולים - צבע צנור פלסטי צהוב

צנורות פלסטיים כפיפים

יש להכניסם לתוך יציקה, במילוי חול מתחת למרצפות בתוך תקרות כפולות בתוך מחיצות וכו' הם יקבעו בצורה יציבה וחזקה.

הצנורות יונחו במידת האפשר בקוים ישרים, על מנת למנוע כפופים יש להכניס חוט משיכה בצינור. אין להניח קבוצות של צנורות קשורים יחד, אלא יש לפזרם במרחקים של מספר סנטימטרים אחד מהשני. הצנורות יקשרו בחוטים פלסטיים ולא בחוטי ברזל. בהנחת צנורות מריכף במילוי חול מתחת למרצפות יש לחזקם על ידי טיט צמנט בצורה שהם לא יתרוממו מעל לרצפת הבטון. כל קצוות הצנורות המונחים ביציקה יש לסתום ולסמן את המקום המדויק בצורה שאפשר יהיה לזהותם אחרי כן. במקום שדורשים את זה בכפופים יש להכניס קשתות מרירון על מנת שהכפוף של הצינור מריכף לא ימעך. אין חישוב נפרד על מחיר קשתות אלה.

קופסאות הסתעפות גלויות או ביציקה תהיינה מרירון או משוריינות תה"ט ברגמן. גם במקרה זה אין חישוב נפרד במחיר (אם לא נאמר אחרת) בתוך היציקה יש לשמור על זה שקופסאות מרירון לא תקבלנה דפורמציה ולא תתמלאנה בטון. יש למלא גם את החורים עם חומר על מנת לשמור שלא תתמלאנה בטון.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

פרטים להכנסת צנורות וקופסאות ביציקת בטון

בזמן יציקה יש לשמור שלא תהיה כל תזוזה או פגיעה בזמן יציקת הבטון או בזמן הרתוכים. יש להקפיד על הנחה של מינימום כפופים ואלה מוכרחים להיות ברדיוסים המתאימים לפי תקן על מנת לאפשר השחלה חופשית של חוטים או כבלים בתוכם.

המרחק בין צנורות קשורים צריך לאפשר מעבר חופשי בזמן היציקה לשם חדירת בטון. בכל מקרה יש לקבל את האישור של המפקח על מקום הנחת הצנורות בתוך חלל היציקה. אין בשום אופן להשתמש בחבורים (מופות) בצנורות הטמונים ביציקה. את הקופסאות הטמונות ביציקה יש לחזק היטב ולמלא נייר או עץ קלקר בצורה שתמנע נזק, דפורמציה והתמלאות בטון בתוך הקופסאות.

יש להקפיד על ירידות החבורים בקירות ולהתאים במדויק את מקום הירידות למקום המשך הצנרת. כל הירידות יש לעשות באמצעות קדיחה בתבניות והעברת צנורות דרכם.

יש להשאיר עודף צנורות של כ- 50/40 ס"מ באופן שיאפשר התאמת מקום הקופסאות.

במקומות בהם עוברים צנורות דרך תפר התפשטות כל הבנין יש להלביש על הצנורות הבאים משני הצדדים שרוולים בעלי קוטר גדול יותר. לאחר גמר היציקות ופרוק התבניות ישחיל הקבלן בתוך הצנורות המונחים ביציקה חוטי משיכה מפלדה מגולבנת בחתך 1.5 מ"מ וכדי להיודע שכל הצנורות שלמים ולא סתומים על ידי בטון, על מנת לאפשר השחלה נוחה של החוטים אחרי כן.

צנורות פלסטיים קשיחים

יש להרכיבם בצורה גלויה על הקירות, תקרות עם חזוקים מגולבנים במרחקים בהתאם לתקן או תה"ט, ביציקת בטון בתקרה או קירות. בזווית או קופסאות כלשהן ובסמוך אליהם יש להשתמש במחזיקי צנורות משותפים במקומות שעוברים יותר צנורות ולהשאיר מקום פנוי לתוספת צנורות בעתיד (30%) אין חישוב נפרד על קופסאות, קשתות וכו'.

קופסאות, קופסאות הסתעפות, ארגזים, קופסאות מיוחדות

קופסאות לצנורות פלסטיים העוברים תה"ט יהיו תיבות ברגמן 70 ס"מ לצנורות בקטרים גדולים יותר יש להשתמש בקופסאות ברגמן מרובעות סטנדרטיות. כל הקופסאות תחזקה לקיר בפני עצמן ולא תהיינה תלויות על הצנורות המחברים אליהם. במקומות בהם יונחו קופסאות ביציקת בטון יהיו הקופסאות משורינות או מרירון.

המכסים לקופסאות ברגמן יהיו מפח מגולבן. לכל קופסא יבורג מכסה נפרד. המכסים יסומנו בשמן ויזרה עליהן חול דק לקבלת הסיווד, אלא אם כן תינתן הוראה אחרת לבצעם בצבעי שמן.

למפסיקים ולשקעים יש להשתמש בקופסאות 55 או קופסאות מתאימות אחרות. במתקן משוריין יש להשתמש בקופסאות משורינות סטנדרטיות, יציקת ברזל, במידה שאי אפשר להשיג קופסאות ברזל יש להשתמש בקופסאות אלומיניום מיציקה כבדה. אין חישוב נפרד לקופסאות במתקן זה. במקרים בהם עוברים יותר צנורות במרחקים ארוכים יש להשתמש בקופסאות מעבר לריכוז של צנורות עשויות מפח 1.5 ס"מ עובי

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 32 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

עם מכסה עם קצוות מעוגלים. ארגזים אלה יהיו עשויים פח דקופירט ויצבעו צבע מגן סינכרומט וצבע סינטטי.
לכל קופסא שלא תכסה באופן ישיר על ידי הגוף המחובר אליה, יש להרכיב מכסה. במקרה שבו ישנן קופסאות בתוך שקעים למנורות שקועות יש לעשות את כל החבורים בתוך קופסאות ולסגורם על ידי מכסה עם יציאה ולצאת למנורה עם כבל.

חבורי חוטים בקופסאות יש לעשות על ידי מהדקי חרסינה או פלסטיים מיוחדים (לא בקליט) בעלי 2 ברגים, חבור חוטים בחתכים גדולים יותר שאין עבורם מהדקים מוכנים, יש לחבר על ידי מהדקי נחושת ואומי פליו המורכבים על מבדדי חרסינה בתוך קופסאות פח או יציקה.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מסי' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



4. עבודות תשתית

פרק זה מתייחס לביצוע עבודות תשתית לחשמל בתחנה דרום, הארקת יסודות במבנים שונים ועבודות חשמל.

עבודות אלו כוללות:

תוואים תת קרקעיים של צנרת פלסטית בחפירה עם שוחות מעבר עבור המערכות הבאות:

- קווי מתח נמוך.
- קווי תקשורת ובקרה.
- הארקת יסודות לכל המבנים והמתקנים.
- שרוולים ומעברים במבנים השונים.

העבודה תבוצע בהתאם (הוצאות אחרונות מעודכנות):

- פרק 08 (2001) של המפרט הכללי שבהוצאת משרדי הממשלה.
- תקן ישראלי (על כל חלקיו).
- חוק החשמל 1954 (מהדורה מעודכנת) וכמפורט להלן.

על הקבלן לקחת בחשבון את העובדה שהעבודה מתבצעת במתקן קיים. חלק מעבודות החפירה והנחת התשתית לכבלים מתבצעת בסמוך לתשתית קיימת של צנרת וחשמל. לאור זאת העבודה תתבצע במשנה זהירות תוך השגחה קפדנית של הקבלן ושל המפקח, ותדרוש במקרים שיקבע המפקח גם עבודות ידיים.

חפירה ו/או חציבת תעלה לכבלים תת-קרקעיים או לצנרת תת-קרקעית

אזהרה: אין לבצע חפירה כל שהיא בשטח בכל עומק ללא קבלת אישור בטיחות יומי בכתב ממחלקת תשתיות ומהבטיחות.

רואים את הקבלן כאילו בדק באופן יסודי את טיב האדמה במקום העבודה וביסס את הצעתו לסוגי הקרקע קיימת. לא תוכר כל תביעה הנובעת מתנאי החפירה או חציבה מיוחדים וכד'.
תחילת החפירה תחל רק לאחר שהקבלן יסמן את תוואי החפירה בשטח ויקבל עליו את אישור המפקח.

כל התוואים התת-קרקעיים (כבלים בחפירה או כבלים בצנרת תת קרקעית) יסומנו על ידי מודד מוסמך מטעם הקבלן. הסימון יהיה ע"י יתדות מתאימים. הסימון יוגש לאישור המפקח לפני החפירה.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

חפירות להתקנת כבל באדמה

עבור כבלי החשמל שיותקנו ע"י אחרים, תוכן ע"י הקבלן צנרת שתונח בחפירה.
עומק הצנרת בשטחים פתוחים, גינון וכו': 90 ס"מ (רום קודקוד הצינור).

עומק הצנרת בחציות כבישים או לאורך כבישים: 100 ס"מ (רום קודקוד הצינור).

תחתית החפירה תרופד בשכבת חול מנופה בעובי 10 ס"מ, עליה יונחו הצינורות בצורה מרווחת. שכבת חול דומה תכסה את הצנרת. התעלה תמולא באדמת מילוי מהודקת בשכבות הידוק מלא. בעומק 50 ס"מ מתחת לפני הקרקע הסופיים, יפרס הקבלן סרט סימון תקני. במידה והחפירה תהיה ברוחב העולה על 40 ס"מ, יפרס סרט נוסף עבור כל 40 ס"מ נוספים של חפירה. החפירה תכלול לבני בנייה 7 ס"מ עובי, מונחים לאורכה כהפרדה בין המערכות השונות.
סידור מדויק של הצנרת בחפירה ראה בתוכנית.

חפירה במחפרון

באזורים בהם החפירה חוצה תוואים ידועים/בלתי ידועים של מערכות שונות (חשמל, תקשורת, טלפונים, מים, צנרת סניטרית ועוד), תבוצע החפירה תחת השגחת צופה מיוחד שיתמקם בסמוך לכף החפירה וישגיח. אזורים אלו יקבעו לקראת הביצוע ע"י המפקח.

חפירת ידיים

באזורים בהם קיים חשש מוגבר לפגיעה במערכות תת קרקעיות שונות (חשמל, תקשורת, טלפונים, מים, צנרת סניטרית ועוד), תבוצע חפירת ידיים זהירה לגילוי מערכות אלו וחצייתן בבטחה. אזורים אלו יקבעו לקראת הביצוע ע"י המפקח.

מילוי החפירה

החפירה תמולא באותה אדמה שנחפרה, תוך סינון האבנים הגדולות מ-8 ס"מ.

הקרקע תמולא בשכבות בעובי של 20 ס"מ, ותהודקנה בהתאם. כלי ההידוק יאושרו ע"י המפקח. עבודת הקבלן תכלול סילוק מהאתר של עודפי הקרקע והסלעים.

רוחב החפירה/ הפרדה בין מערכות

רוחב החפירה יהיה כזה המתאים להכיל את כל המערכות המיועדות להיות מותקנות בתוכו. אופן ההתקנה כנדרש בתקן. מודגש בזה שיש לשמור מרחקים בין הכבלים השונים/הצנרת וכן בין המערכות השונות. חפירה לשתי מערכות ומעלה תכלול הפרדה בין המערכות ע"י קיר חוצץ של לבני הפרדה בלוק 7.

הערה כללית לעבודה בתוואים באזורי מתקנים קיימים:

בחלק מהמתקנים ישנם תוואים קיימים של חשמל ותקשורת. עבודת הקבלן תכלול:

- הכנת תוואים עוקפים של צנרת תת קרקעית עם שוחות מעבר
- חיבורי צנרת תת"ק חדשה לצנרת תת"ק קיימת.
- חיבורי צנרת תת"ק חדשה לשוחות קיימות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



צנרת תת קרקעית

צנרת זו תהיה פלסטית כבדה מתאימה להתקנה תת קרקעית לפי דרישות ת"י 728. הצנרת ואופן התקנתה יהיו מאושרים ע"י חברת החשמל. צנרת טלפון ותאים לדרישות ת"י 858 ותהיה מאושרת ע"י בוק הנדסה וגם ע"י המפקח. כל קנה יכלול חוט משיכה מניילון 8 מ"מ. להלן פירוט מאפייני הצנרת לפי קטרים:

צנרת פלסטית 50 קוטר או 75 קוטר

צנרת זו תהיה פלסטית, הצנרת תהיה מתאימה להתקנה תת קרקעית מטיפוס קשה, מסופקת בגלילים על תופים. הצנרת תהיה בעלת צלעות סובבות פנימיות, וסימוני צבע חיצוניים, לפי המטרה של הצינור. צנרת זו תהיה דוגמת פלסטרו גבת-קו און דרג 8 (SDR 13.5) או שווה ערך מאושר ע"י המתכנן. חיבור קטעים בצנרת זו ע"י מופות מקוריות.

צנרת 110 קוטר

צנרת זו תהיה קשיחה, כל קטע עם ראש וגומיות אטימה נושאת תו תקן לחשמל תת קרקעי. הצנרת לקוי החשמל תהיה בעלת עובי דופן 4.7 מ"מ לפחות.

צנרת פלסטית 160 קוטר

צנרת זו תהיה קשיחה. כל קטע עם ראש וגומיית אטימה. הצנרת תהיה בעלת תו תקן לחשמל תת קרקעי. עובי דופן 7.8 מ"מ.

צנרת פלסטית 225 קוטר

צנרת זו תהיה קשיחה. כל קטע עם ראש וגומיית אטימה. הצנרת תהיה בעלת תו תקן לחשמל תת קרקעי. עובי דופן 11 מ"מ לפחות.

הערה כללית לצנרת העולה מן הקרקע בצמוד לקיר:

- הצנרת עולה בצמוד לקיר, תעלה בקשת רחבה.
- הצנרת תעלה עד לגובה 40 ס"מ, מעל פני קרקע עליונים.
- אל הקיר תחוזק הצנרת בשלות מגולוונות.
- פתח הצנרת יאטם ע"י פקק מקורי.
- יש להוסיף שילוט לכל צינור כנדרש.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

סימון, שילוט ואמצעי זהירות מיוחדים

במסגרת העבודה כלול גם סימון ושילוט כל המתקן המבוצע ע"י הקבלן כדלקמן.

אביזרים

כל האביזרים, גופי תאורה, קופסאות חיבורים והסתעפות (חשמל, תקשורת וטלפונים), קופסאות לחצנים, ח"ק שונים (לחשמל, תקשורת, מסופים וטלפונים), מ"ז שונים (למאור, בטחון, פיקוד), לוחות חשמל, גלאי עשן/אש ועוד, ישולטו בשילוט סנדביץ חרוט דו-גווני. גוון השילוט יהיה כתב שחור עם רקע לבן, כאשר אביזרי החרום יהיו כתב לבן עם רקע אדום. השילוט יקבע למקומו ע"י ברגי פח, או מסמרות פלסטיות מתאימות. רשימת שילוט תוגש לאישור לפני הביצוע.

כבלים/גידי כבלים

כל כבל ישולט בשני קצותיו לפי מספר המעגל. השילוט, יהיה סנדביץ חרוט קשור לקצה הכבל או סימניות פלסטיות, מסילה עם שרוולים דוגמת קריצ'לי.

כל גידי הכבלים (כח ופיקוד) יסומנו לפי מספר המהדק המתחבר. הסימון יהיה דוגמת "פנדואיט" שרוול פלסטי המתלבש על הגיד (ומתאים לגודלו) בו כתוב מספר המהדק.

הארקה

כל נקודות ההארקה תשולטנה ע"י שילוט "הארקה לא לנתק". השילוט, שלט סנדביץ חרוט לבן על רקע אדום יותקן בסמוך לנקודה או מדבקה פלסטית מתאימה.

תוואים תת קרקעיים

כל התוואים התת-קרקעיים יסומנו על פני השטח ע"י שילוט מתאים.

השילוט יהיה מיצקת מתכת, בה כתוב סוג המערכת (חשמל או טלפונים או תקשורת). השלט יהיה מותקן בכבישי אספלט או בקרקע ביסוד בטון מתאים. שלט זה יותקן במפתחים של 15 מטר ובכל פניה.

תיאום אישור וקבלה

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לקבלת העבודה ע"י המוסדות המוסמכים.

העובדה שקיים פיקוח על עבודותיו אינה משחררת את הקבלן משום התחיבות כלפי חברת החשמל, "בזק", רשות מקומית ו/או אחרים.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

בדיקת המתקן

עם גמר ביצוע המתקן, יזמין הקבלן בודק פרטי מטעמו ויישא בתשלום דמי בדיקה, לצורך בדיקת תקינות המתקן שבוצע על ידו.

לצורך הבדיקה יגיש הקבלן את התוכניות הדרושות, לבדיקה וקבלה, כשהן חתומות על-ידו כחשמלאי מבצע בעל רישיון מתאים.

לצורך הגשת התוכניות לבודק יעמדו לרשות הקבלן תוכניות מכרז זה.

כל תוכנית נוספת שתידרש על ידם תוכן ע"י הקבלן ועל חשבונו.

העבודה תחשב כגמורה רק לאחר בדיקה סופית של המתכנן, המפקח והבודק וקבלת כל המתקן על-ידם ללא הסתייגות ו/או דרישות שהן. כל שינוי שהנ"ל ידרשו יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו. במידה ותידרש בדיקה נוספת עקב ליקויים ו/או חוסר שלמות במתקן, תכלול עבודת הקבלן הזמנה נוספת של הבודק (כולל תשלום דמי הבדיקה) עד אשר יתקבל המתקן על ידם ללא כל הסתייגויות והערות שהן.

תקנות עבודה ממשלתיות

הקבלן אחראי למילוי מדויק של כל תקנות העבודה הממשלתיות שנקבעו ע"י השלטונות המוסמכים בקשר לביצוע עבודות בהן יעסוק הקבלן.

מניעת תאונות

על הקבלן לדאוג, במשך כל תקופת העבודה, לשמירה נגד תאונות במקום העבודה, ולמנוע בכל האמצעים האפשריים, כל תקלה לאדם ולרכוש כתוצאה מעבודתו, וידאג לעבודה בצורה אחראית וזהירה. הקבלן יישא בכל האחראיות ובכל ההוצאות במקרה ותגוש תביעה לפיצויים נגדו, נגד המזמין או כל אדם אחר עבור נזק בגוף ו/או ברכוש כתוצאה מפעולותיו, מחדליו וציוד, בין אם תבוצע על ידו, ע"י פועליו, שליחיו, באי כוחו או קבלני משנה ופועלים ובאי-כוחם אשר להם ימסור כל חלק מהעבודה.

הגנת חפירות

כל החפירות יוגנו ע"י מחסומים בני קיימא. באזורי מעבר יונחו גשרונים למעבר הולכי רגל עם מעקות ושילוט. כל המחסומים יסומנו ע"י סרטי סימון, שילוט "תעלה פתוחה" וכן סימני אור (רנאור מהבהב) בשעות החשיכה. מודגש בזה שהחפירות הן באזור סואן בו קיימת תנועת כלי רכב והולכי רגל, ועל כן על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים בנושאי הבטיחות והזהירות המרביים הדרושים, כנדרש בהנחיות המתאימות.

נעילת מפסקים

בכל לוחות החשמל שיוכנסו לעבודה במתח, ינקטו אמצעי בטיחות וזהירות.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הקבלן ינעל במנעולים את כל ידיות המפסקים, חדר חשמל ועוד. כמו כן יש לשלט בשילוט בר קיימא - אדום (כנדרש בחוק) "זיהירות - חשמלי" - את כל הלוחות והמכונות שהם תחת מתח. הקבלן ימנה אחראי (חשמלאי מוסמך) המכיר היטב את המתקן שיטפל בלעדית בכל הנושא של הכנסת מתח וכדומה.

אופני מדידה ומחירים:

מחירי היחידה השונים כוללים אספקה, התקנה וחיבור מושלמים, כולל כל חומרי העזר והעבודה הדרושים להשלמת הביצוע כמפורט קומפלט. מחירי העבודות השונות כוללים גם את ערך כל האביזרים השונים וחומרי העזר שלא נמדדו בנפרד, כגון: קופסאות חיבורים והסתעפויות, קשתות תרמילים, מהדקים, שילוט וכו'. כמו כן כלול בהם ערך כל עבודות העזר, לרבות עשית החיבורים בין המוליכים השונים והחיבורים ללוחות, לאביזרים והצרכנים הסופיים, פיגומים, הכנה ו/או חציבת חורים, מעברים וחריצים וסתימתם בגמר העבודה כולל גם אטימת מעברים בפני התפשטות אש ואם לא פורט בנפרד בכתב הכמויות. מחירי העבודות כוללים גם את ערך הבדיקות, התיקונים, ההפעלה הניסיונית, כיוול, סיוע לבודק המתקן או בודק חח"י, הידוק ברגים וכו'. במחירי היחידות השונים נכללה גם צביעת כל חלקי המתכת בצבע יסוד וצבע מגן ולא ישולם עבור הצביעה בנפרד. הכמויות יחושבו לפי המותקן נטו ולא יכללו כל תוספות בעבור פחת, הורדת קצוות ועוד.

המחיר הכולל של העבודה כולל גם אספקת קטלוגים, מערך הוראות הפעלה, רשימת חלקי חילוף, תכניות ועוד. לא ישולם עבורם בנפרד כולל כל המפורט בפרק 00 של המפרט הכללי שבהוצאת משרד הממשלה.

מחירי יחידה של לוחות חשמל וציוד מיתוג

מחירי יחידה של ציוד ואבזרי לוחות החשמל וכן ציוד מיתוג אחר, יהיו תקפים גם עבור לוחות נוספים אותם יידרש הקבלן לייצר בנוסף ללוחות המפורטים.

חומרי עזר בלוחות חשמל

במחירי היחידה השונים כולל גם ערך כל האביזרים וחומרי העזר השונים שלא נמדדו בנפרד, ומשמשים להתקנה וחווט מושלם של הציוד, כגון מוליכי חווט, פסים גמישים, מהדקים, חבקים, תעלות חווט, מבדדים, פסי צבירה, פלטות פנימיות, דלתות, שילוט וכל יתר הדרוש להשלמת הלוחות. כמו כן כלולה הפעלה ניסיונית. במחירי היחידה השונים כולל גם צבע, בסיס (תושבת) חיזוקים ועוד. הכמויות יחושבו נטו ולא יכללו תוספות עבור פחת וכדי וכן קלפות, פלנצ'ים וכל המפורט כפי שיידרש בזמן הביצוע.

מבנה לוחות חשמל

מחירי היחידה של מבנה הלוחות יהיו ללא התחשבות בגודל וסוג התאים (רוחב התאים או עומקם), מספר דלתות, סוג דלתות (שקופות), וכן ללא התחשבות בחתך, סוג ואורך פסי הצבירה. כמו כן המחיר יהיה ללא התחשבות בכמות הפלטות הפנימיות, מספר המהדקים, סוגי החווט, תעלות חווט שילוט ועוד. מחירי היחידה של המבנים יכללו גם בסיס הגבהה כפי שפורט. כאמור, הכל כולל במחירי היחידה של מבנה הלוחות שימדדו כמפורט להלן:

מבנים להעמדה מהרצפה, להתקנה על הקיר, להתקנה חיזונית

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מבני לוחות ימדדו לפי נפח לוח, במחיר יח' קומפלט כמפורט בכתב הכמויות.

מקומות שמורים

מחירי המבנה של לוחות החשמל יכללו ביצוע כל ההכנות למקומות השמורים כגון מוליכים, פסים גמישים, תעלות חווט, מהדקים, שילוט, קלפות פלנציים ועוד. בכל הלוחות ישמר 20 אחוז מקום פנוי.

התקנת הלוח

מחיר ההתקנה של הלוחות כולל הובלה לאתר כולל כלי ההובלה, הנפה (משאיות מנוף), הכנסה למקום ההתקנה, הצבה במקום ההתקנה, הרכבה מכל החלקים לחיבור הכבלים והארקות ולהפעלה והרצה ניסיונית. כמות המשלוחים והמסירות כנדרש.

מסירה לבדוק הפרטי

במחיר הכולל של ייצור הלוחות כלול גם השתתפות בימי הבדיקה של המתקנים ע"י הבדוק וביצוע כל דרישותיו והנחיותיו, תשלום והזמנת הבדיקות, הכל כמפורט.

בדיקות במפעל היצרן

במחירי הלוחות כלול גם בדיקות תחת מתח במפעל היצרן וסימולציה מלאה של פעולתם, ככל שיידרש ע"י המתכנן.

מגענים וממסרים

מחיר היחידה של המגענים/ממסרים שבכתב הכמויות כולל:

- מגעי עזר בכמות וסוג כנדרש בתכנית הפיקוד + שניים זרביים (N.O + N.C).
- סליל עבודה למתח כמצויין, צריכת זרם רגילה או נמוכה, הכל כמצויין בתוכנית או כפי שיסומן בתוכנית המאושרת לביצוע.

תוכניות ייצור

במחיר הכולל של ביצוע העבודה כלול גם הכנת תוכניות ייצור של הלוחות לאישור (שלושה סטים), תכניות מעודכנות לאחר הביצוע (שלושה סטים) וכן מסירת האורגינלים למזמין.

הפעלה והרצה

במחיר הכולל של ביצוע העבודה כלול גם הכנסת לוחות החשמל תחת מתח באתר. ביום זה יופיע הקבלן לאתר, יבדוק הבדדת הלוח, יכניס מתח, יכוון הגנות, השהיות ועוד כנדרש. כמן כן יעשה הקבלן בדיקת חיזוק ברגים סופית על מנת לאפשר פעולה תקינה של לוחות החשמל.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית אתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

מתקני חשמל פנים/חוץ לרבות תעלות פח, סולמות, כבלים, רשתות כבלים, פטות ופרזול.

מחירי היחידה כוללים מכסה, פניות, זוויות, זרועות, תומכים, חיזוקים וכל יתר הדרוש להשלמת הביצוע כמפורט, הכל לפי מ"א. כמו כן כלול בהם צביעה ו/או גלבון באבץ חס, הכל כמצויין בכתב הכמויות ובמפרט.

מחירים אלו כוללים גם נקודות הארקה כנדרש (עבור מוליכי הארקה משולם בנפרד).

גופי תאורה

מחיר גופי התאורה כולל את כל האביזרים האורגניליים, נורה ו/או נורות וכן זרוע להתקנה, הכל מותקן ומחובר כנדרש קומפלט.

הובלה התקנה וחיבור לוחות

במסגרת סעיפים אלה כלולים גם כלי הנפה, הובלה והרמה. כמו כן כלולים הרכבת הלוח מכל חלקיו שפורקו לצורך הובלה ומסירתו כיחידה מושלמת אחת, כולל חיבור להזנה, ליציאות השונות ולהארקות, הכל מושלם ומוכן להכנסת מתח.

חפירות

מחירי מ"א. החפירה כולל את כל העבודה הדרושה + ציוד (מחפרונים, קומפרסור אויר, כלי צ.מ.ה. שונים), עבודת ידיים (באזורים בהם קימת סכנת פגיעה במערכות תת קרקעיות שונות), ריפוד חול, סילוק פסולת, הנחת כבלים או צנרת (עבורם משולם בנפרד), שכבת חול לכיסוי לבני מגן (אם נדרש בכתב הכמויות), אדמת מילוי מהודקת בשכבות, סרט סימון פלסטי תקני וכן סימונים עליונים. כמו כן כלולים כל אמצעי הבטיחות הדרושים, מעקות, מחסומים סימוני אור בלילה ועוד. כמו כן כלול במחיר זה גם העמדת צופה למחפרון להשגחה מוגברת באזורים "חשודים". מחיר היחידה הנ"ל כולל גם חפירת ידיים, במידה ודרוש (יוחלט ע"י המפקח).

מחירי החפירה כוללים גם לבני בנייה 7 ס"מ עובי, לכל אורך החפירות כהפרדה בין המערכות. כמות שורות הלבנים כנדרש עבור הפרדה בין המערכות.

מעברים

במחיר העבודה כולה כלול גם ביצוע כל המעברים והחציבות עבורן, ולא ישולם עבורן בנפרד.

כמו כן כלול תיקוני בטון וטיח.

קופסאות חיבורים והסתעפות

בעבור קופסאות החיבורים והסתעפות השונות לא ישולם בנפרד והן כלולות במסגרת מחירי היחידה של הנקודות או קווי החשמל השונים, כולל כניסות כבל מהדקים, הכל מושלם.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

תוכניות AS MADE

במסגרת כוללת של ביצוע העבודה כלול גם הכנת תוכניות AS MADE של כל המתקנים אותם ביצע הקבלן. תוכניות אלו תהיינה בשלושה סטים מושלמים וימסרו למפקח בגמר העבודה, תוכניות ממוחשבות. תוכנית השטח עם סימון המיקום המדוייק והסופי של התוואים שוחות המעבר ועמודי התאורה, תוכן ע"י מודד מוסמך מטעם וע"ח הקבלן.

כל התוכניות ימסרו גם בגירסה אלקטרונית בתוכנת AUTOCAD בקובץ DWG.

שילוט וסימון

במחיר הכולל של ביצוע העבודה כלול גם ביצוע כל המפורט בפרק זה (שילוט כבלים, סימון גידים, שילוט אביזרים ועוד) ולא ישולם בעבור השילוט והסימון הנ"ל בנפרד.

נקודת ח"ק

נקודה זו תיחשב כל הקו מנקודת חיבור המוליכים לאביזר (כולל האביזר עצמו) עד הגיע הקו ללוח החשמל, כולל חלקה של הנקודה בקו המחלק, קופסאות חיבורים, צנרת הגנה ועוד, הכל מושלם. יח' ח"ק סמוכה (עד 1/2 מטר) המוזנת מאותו מעגל תיחשב כחצי נקודה.

נקודת מאור

נקודת מאור תיחשב כל הקו מנקודת החיבור של המוליכים לגוף, עד הגיעו ללוח החשמל (כולל חלקו בקו המחלק), חלקה בקו למ"ז למאור או לחצני הדלקה, צנרת, (קו עשוי מוליכים או כבלים), כולל מוליך נוסף לתאורת חרום (במידה והגוף הוא דו-תכליתי) וקופסאות חיבורים והסתעפות, הכל כמפורט קומפלט.

כבלים

כל הכבלים ימדדו לפי מטר אורך, נטו, מותקן בשטח, למעט הכבלים הכלולים בנקודות השונות (מאור, ח"ק, וכד'), עבורם משולם במחירי היחידה של הנקודות הנ"ל.

צנרת

מחירי היחידה של הצנרת בכתב הכמויות יכללו: מחברים, מופות, ראשים, גומיות אטימה, קשתות רחבות, זוויות, סופיות, פקקים, חוטי משיכה, הכל מושלם. הצנרת תימדד כדלקמן:

צנרת כלולה במחירי נקודה -

כל הצנרת הכלולה בנקודה (מאור, כח, ח"ק, טלפון, תקשורת, גילוי וכיבוי אש וכד') כלולה במחירי הנקודה הנ"ל ולא ישולם עבורה בנפרד.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

- צנרת מריכף מסוג כבה מאליו

בעבור צנרת מסוג זה לא תשולם כל תוספת או מחיר מיוחד. צנרת זו תותקן במקומות המחייבים צנרת מעין זו (חללי תקרות מונמכות, קירות גבס כפולים וכד'), הכל כמפורט.

- צנרת בשטח

הצנרת הת-ת קרקעית תימדד לפי מ.א. נטו מותקן באתר.

- צנרת מריכף מזינה

בעבור צנרת עבור קווי הזנה ו/או קשר בין תיבות הסתעפות (טלפונים, תקשורת וכד') או בין לוחות חשמל, ישולם לפי מ.א. נטו מותקן בשטח.

- צנרת מים/חשמל

צנרת זו תימדד לפי מ.א. נטו מותקן באתר.

- צנרת מרירון

הצנרת תימדד לפי מ.א. נטו מותקן במבנה

מחיר זה כולל קשתות, מחברים, מופות, הכל מושלם ומותקן קומפלט.

בריכות/שוחות

מחירים אלו כוללים את כל חלקי השוחה, טבעת (בסיס) תחתונה, צינור/צינורות בטון באורך וקוטר כמצויין, טבעת עליונה, מכסה עגול בקוטר מכסימלי, חציבה בדופן והחדרת צנרת, תיקוני בטון בדופן, חצץ דק בתחתית, הכל מושלם. כמו כן כוללת הבריכה/שוחה חפירות וחציבות להתקנתה כנדרש, סילוק עודפי קרקע, הכל מושלם.

יסוד בטון

יסוד הבטון של עמוד תאורת רחוב או תאורת גן, יכלול גם חפירה/חציבה בקרקע במידות כנדרש, שרוולים, בטון יציקה, ברגי יסוד, וסתימת החפירה, סילוק עודפי קרקע, הכל מושלם.

ריכוזי שקעים

כל ריכוז שקעים בקיר ו/או בתעלת אביזרים יימדד כנקודה אחת. השקע הראשון כלול בנקודה. יתר השקעים לפי מחירי השקע בהתאם לסעיף הספציפי.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 43 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

שונות

תיאום פיקוח וקבלה

כל המפורט בפרק זה לעיל כלול במחיר הכולל של העבודה, (כולל תשלומים להזמנת בדיקות אצל חברת חשמל ככל שיידרש) ולא ישולם עבורם בנפרד.

ש"ע חריגות

במחירי היחידה השונים כלולה גם עבודה בשעות חריגות, הפסקות חשמל בזמנים חריגים, לצורך ביצוע כל העבודות הדרושות, למנוע הפרעה בתפקוד הרגיש של המתקנים ולא ישולם בעבורם בנפרד או כל תוספת שהיא.

תעלות וסולמות

תעלות וסולמות שיסופקו ויותקנו ע"י ספק הגנרטור, יעמדו בתנאים לתעלות וסולמות כפי שמופיעים במפרט זה.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית אתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



5. לוח סינכרון גנרטור חירום

לוח סינכרון ובקרה

כללי

- א. לוח הסינכרון והבקרה ינהל את פעולת מערכת הגנרטורים ואת פעולת מפסקי הזרם בלוח ראשי מתח נמוך.
- ב. לוח הסינכרון ידגום את המתחים בכניסות החשמל של שני השנאים ובהתאם לכך ינהל את מערכת הגנרטור, הפעלתו, סינכרונו וחיבורו לצרכנים במקרים של נפילות מתח חח"י.
- ג. לוח הסינכרון יאפשר הפעלה יזומה של הגנרטורים, לצורך פעולה במקביל לרשת החשמל, באופן יזום ע"י מפעיל או באופן אוטומטי, לפי לוי"ז שיקבע מראש.
- ד. לוח הסינכרון והבקרה יאפשר הפעלה מלאה של כל הפונקציות המתוארות במפרט מאביזרי פיקוד שיותקנו בחזית הלוח, על גבי לוח סינופטי מפורט.
- הנוסף, הלוח יקיים ערוץ תקשורת עם מערכת HMI במוקד במערכת בקרת המבנה, לצורך ניטור מצב המערכת ע"י המפעיל במוקד, ולצורך בקרה מלאה על פעולת המערכת ממוקד זה.
- ה. מפסקי הזרם שיפוקדו ע"י לוח הבקרה והסינכרון הם ארבעת המפסקים בלוח החשמל הראשי - שתי כניסות שנאים, כניסת גנרטור ומקשר.
- ו. סינכרון יבוצע בלוח ראשי.
- ז. ממסרי NV תלת-פאזיים (NO VOLT) יותקנו בלוח ראשי, לצורך ניטור מתחי חח"י ומתח הגנרטור.

אופן פעולת המערכת בחוסר מתח חח"י

- א. עם זיהוי נפילת מתח חח"י בכניסה ללוח ראשי, יופעל הגנרטור באופן אוטומטי.
- ב. הד"ג מתחבר לפס הראשי בלוח, תוך בדיקה שהפס אכן הינו DEAD-BUS, ומחשמל אותו.
- ג. החשמול מבוצע ע"י מערכת המפסקים המחליפים, ללא התערבות לוח הפיקוד והסינכרון.

אופן פעולת המערכת עם חזרת חח"י לאחר הפסקת חשמל

- א. עם זיהוי חזרת מתח חח"י באמצעות ממסר NV על כניסת חח"י ללוח ראשי מס' 2, יתחיל תהליך החזרת ההזנה ל חח"י.
התהליך יתחיל בהשהיה של כ-5 דקות, לבדיקת יציבות ההזנה של הרשת.
- ב. תהליך סינכרון יבוצע לכניסת חח"י, באמצעות סגירת מפסק תוך סינכרון.
- ג. לאחר השהיה נוספת של מספר דקות, בהם הגנרטור מסונכרן לרשת, ינותק הגנרטור מהלוח.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 טל. 04-8422077	תל אביב, קריית עתידים, בנין מס' 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 08-6466138 טל. 08-6900053	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il		הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

ד. לאחר השהיה נוספת לקירור הגנרטור ידומם.
הקבלן ילווה את תהליך התקשורת מול חח"י בשלבי התיאום השונים.

אופן הפעלת הגנרטור באופן יזום

ניתן יהיה להפעיל ולהפסיק את מערכת הד"ג, באופן יזום, מחזית לוח הסנכרון, , מחזית לוח הגנרטור במכולה, מעמדת המפעיל במוקד, או באופן אוטומטי עפ"י לוי"ז שנקבע מראש.

מבנה לוח פיקוד גנרטור

מערכת הדיזל גנרטור חרום תוגן על ידי הגנות בלוח הפיקוד מהתקלות הבאות:

- מהירות יתר.
- טמפרטורת יתר של מי קירור.
- חוסר מי קירור.
- לחץ שמן סיכה נמוך.
- עומס יתר.
- זרם קצר.
- בכל התקלות הנ"ל ידומם מיד הדיזל גנרטור ותופעל אזעקה אקוסטית וחזותית.
- כמו-כן, תופעל אזעקה אקוסטית וחזותית במקרים הבאים:
- תקלה בהתנעה.
- חוסר דלק במיכל היומי.
- את האזעקה האקוסטית יהיה ניתן להפסיק על ידי השתקה ידנית כאשר מנורת הסימון המצביעה על התקלה תמשיך לדלוק עד לבטול התקלה וכיבוי ההתראה באופן ידני.
- הגנות אלה יעברו ע"י מגע יבש ותקשורת למערכת בקרה.
- ריכוז תקלות לכל אחד מהגנרטורים הקיימים יוצגו בחזית הלוח.

ציוד בלוח סינכרון הגנרטורים

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הלוח יכיל כללית את המערכות הבאות:

- הפעלה והדממה אוטומטית או ידנית של המערכת.
- תפעול אוטומטי של ארבעת מפסקי הזרם הראשיים, באמצעות PLC שיותקן בלוח.
- מערכת הפעלת הגנרטור על ידי אותות הפעלה חיצוניים.
- מגעים יבשים להתראה על תקלות כלליות ב ד"ג.
- מסנכרנים (SYNCHRONYZER) תוצרת WOODWARD או BARBER-COLMAN בלבד.
- ממסרי חוסר מתח (NV), שיותקנו בלוח הסנכרון ובלוח שנאי ראשי תוצרת CROMPTON בלבד.
- ממסרי הספק חוזר, תוצרת CROMPTON בלבד.
- ממסרי LOM (LOSS OF MAINS) כנדרש, דגם ROCOF של CROMPTON בלבד.
- בודקי סנכרון (סינכרוצ'יק), תוצרת CROMPTON בלבד.
- מערכת חלוקת עומס (LOAD SHARING), שתאפשר חלוקה ניתנת לכיוון של עומס הגנרטורים.

הערה: מכשור מתוצרת DEEP-SEA יתקבל כמערכת סנכרון ובקרה אינטגרלית.

הערה: יבוצע הפעלת גנרטורים משותף לכלל הגנרטורים בחדר מ"נ ראשי

מכשור ומדידה

מכשירי מדידה

- מוני שעות עבודה
- מדי מתח זרם ישר (מצברים)
- מד זרם טעינה/פריקה למצברי התנעה
- מד מתח עבור כל הפאזות של כל הגנרטורים
- מדי זרם
- מדי תדר
- מוני התנעות



מפסקי פקוד ולחצנים

- 1 מפסק בורר שיטת הפעלה של הגנרטור "אוטו" - "מופסק" - "יד".
- 1 לחצן השתקת צופר.
- 1 לחצן בטול תקלה.
- 1 לחצן בדיקת מנורות.
- 1 לחצן עצירת חרום (פטריה) – יותקן בתיאום עם המזמין
- הגנה מתאימה על הכבילה ללחצן עצירת החירום.
- 1 מפסק הפעלה ידנית למשאבת דלק (ניסוי).
- 1 מפסק פקוד למפסק גנרטור (ON/OFF) עם כיסוי למניעת הפעלה מקרית.
- פוטנציומטר לווסת מתח הגנרטורים.
- מפסקי פקוד שונים נוספים כנדרש.

מנורות סימון

- מהירות יתר.
 - טמפרטורת יתר מי קירור.
 - לחץ שמן סיכה נמוך.
 - עומס יתר.
 - קצר.
 - תקלה בהתנעה.
 - חוסר דלק במיכל יומי.
 - חוסר מי קירור.
 - תקלה במטען למצברי התנעה.
 - תקלה במטען למצברי פקוד.
 - מתח פקוד נמוך.
 - תקלה כללית.
 - התנעה בלתי מוצלחת.
- כל הנורות ידלקו לאחר הופעת התקלה עד לביצוע "RESET" ע"י הלחצן המתאים וללא קשר למצב ההזנה למתקן.
- מצבי מפסקי הזרם בלוח הסנכרון ובלוחות הראשיים.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הדממת חרום

מחוץ למבנה, בתאום עם מכבי האש ליד הכניסה הראשית למבנה יקבע בקופסה מתכתית לחצן הפסקת חרום למערכת הגנרטור. הלחצן יהיה בקופסה מתכתית מכוסה בזכוכית לשבירה לצורך הפסקה, כולל פטישון לשבירת הזכוכית ושרשרת. ליד הלחצן יקבע שלט בולט עם כתובת "גנרטור" באותיות לבנות על רקע אדום. הלחצן יהיה אטום למים ואבק IP65.

הפעלת הלחצן (שבירת הזכוכית) תדמים את הגנרטור ולא תאפשר את הפעלתם מחדש. אספקה והתקנת הלחצן כולל אספקת הכבלים ללחצן וחיבורו יהיו במסגרת עבודת הקבלן.

מצברי פקוד

מערכת הפקוד של המערכת הניזונה ממתח פקוד 48V מתח ישר תקבל את הזנתה ממצברי פקוד. מצברי הפקוד יקבלו גבוי מספק מטען ל-60A לפחות. מצברי פקוד אלו ישמשו גם את פקוד הגנרטור. מצברי הפקוד יהיו אטומים בקבול של 120AH לפחות, כנדרש.

מצברי הפקוד והספק מטען שלהם יקבלו גבוי דרך דיודות ממצברי ההתנעה.

מצברי הפקוד והספק מטען יסופקו, יותקנו ויחוברו ע"י הקבלן.

תעלות וסולמות

תעלות וסולמות שיסופקו ויותקנו ע"י ספק הגנרטור, יעמדו בתנאים לתעלות וסולמות כפי שמופיעים במפרט זה.

נתונים על ידי הספק

תיעוד

על הקבלן להגיש יחד עם הצעתו את המסמכים הבאים ב-4 העתקים.

- קטלוגים מלאים של כל הציוד עם שרטוטי מידות מלאים.
- פרטי משלוח.
- קטלוגים עם פרוט נתונים טכניים מלאים לכל הציוד.

נתוני הציוד

על הקבלן למלא במפרט עצמו בסעיף 12 את כל הפרטים הטכניים אשר הושארו למילוי על ידי הקבלן.

מסמכים שעל הקבלן להגיש עם קבלת ההזמנה:

שבועיים לאחר קבלת ההזמנה יגיש הקבלן את המסמכים הבאים ב-4 העתקים:

- תוכנית השתלבות עד לסיום הפרויקט.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 49 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

- תוכנית יסוד.
 - תוכנית ופרטי הרכבה.
 - חלקי מדות לכל פריטי הציוד.
 - תוכניות מערך.
 - רשימת חלקי חלוף מומלצים לפעולה במשך 24 חודשים.
 - נתוני ציוד מפורטים.
- חודש וחצי לאחר קבלת ההזמנה יגיש הקבלן את המסמכים הבאים ב-4 העתקים.

- תוכניות פקוד וחווט.
- הוראות אחזקה מפורטים.
- הוראות הפעלה.

נתוני אספקה

עם הגשת ההצעה על הקבלן יהיה לצרף את הנתונים הבאים :

- זמן אספקה של הציוד מיובא ישירות מחו"ל (הזמן לא יעלה על 6 חודשים מתאריך ההזמנה).
- זמן מסירת מערכת דיזל גנרטור חרום מושלם וגמור לרשות המזמין (הזמן לא יעלה על 8 חודשים מתאריך ההזמנה).

מחירים

- מחירי הדיזל גנרטור יהיו עבור ציוד מורכב ומוכן לפעולה.
- מחירי שאר האלמנטים יהיו בשקלים בהתאם לסעיפים בכתב הכמויות.

אחריות

אחריות הספק תהיה ל- 24 חודש מיום הפעלת הציוד ועמידתו בבדיקות הקבלה, להתקנה ולציוד.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



עבודות ההרכבה והשלמת המערכת

העבודה במסגרת מכרז זה כוללת:

- העברת הציוד המיובא ישירות מחו"ל מהנמל בארץ לבית המלאכה של הקבלן, כולל העמסה הובלה פרוק והצבה במקום וכן בטוח הציוד בכל השלבים הנ"ל.
- העברת הציוד והחומרים הנקנים או המיוצרים בארץ מהמפעל המייצר לבית המלאכה של הקבלן, כולל העמסה הובלה, פרוק והצבה במקום וכן בטוח הציוד והחומרים בכל השלבים הנ"ל.
- העברת המערכת לאתר המזמין, כולל העמסה, הובלה, פרוק והצבה במקום וכן ביטוח הציוד והחומרים.
- התקנת וחיבור מערכת הדלק, כולל מיכל יומי, משאבות, צנרת וכו'.
- חיבורי חשמל באמצעות כבלים גמישים מיחידת הדי"ג ללוח החשמל המקומי.
- הרכבת מערכת הפליטה וההשתקה.
- התקנת לוח החשמל ולוח הפיקוד והסנכרון.
- חבור מערכות הפיקוד והבקרה, כולל חיבור פיקוד למערכות המתקן.
- צביעת כל מערכת הצינורות המיועדים למי קירור ודלק, מיכלים וקונסטרוקציות. הצביעה תעשה לאחר גמר ההרכבה ותבוצע על ידי כסוי בצבע יסוד אפוקסי וצבע סופי אפוקסי בעובי כולל של 80 מקרון.
- הקבלן יתקן את כל הנזקים שיתגלו לו בצביעה של הציוד כתוצאה מהובלה, הרכבה, פגיעה מקרית וכו'. צנרת הפליטה, המשתיק הבידוד והמעטה המתכתי של הבידוד יצבע בצבע העומד בטמפרטורות גבוהות.
- כל עבודות הצביעה הנ"ל יהיו כלולים במחיר העבודות ולא יגיע עבורם תשלום נפרד. כל פגם בצביעה עקב נזק יצבע מחדש.
- בדיקת הרצה ומסירת המערכת, הבדיקות בשטח יכללו שוב את כל הבדיקות שהוזכרו במפרט וכן תיכלל בדיקה חזותית של כל המערכת.
- הבדיקות יהיו כלולות במחירי הדיזל גנרטור ולא יגיע לקבלן כל תוספת מחיר עבור בדיקות אלו.
- מסירת המערכת תכלול הספקת כל הרשיונות, התכניות, ספרי התיעוד והבדיקות הדרושות ע"י הרשויות.



6. הארקות

מפרט כללי

עבודת הקבלן כוללת גם ביצוע מערכת הארקות מושלמת במתקן, כמובא בשרטוטים. ציוד אשר יש להאריקו, על פי המפרטים הסטנדרטיים (IEE, IEC), חוק החשמל והוראות חברת החשמל, יוארק בהתאם.

עבודה זאת כלולה בהיקף עבודת הקבלן, בין באם הוצגה בתוכניות או באם נרשמה במפרט בלבד. ההארקה תבוצע על פי סוג שיטת ההגנה (כלומר, TN-C-S).

רצועות ברזל שטוח מגולוון, או עגול, כולל אביזרי העזר הדרושים, הותקנו במבנה הקיים כחלק מהארקת היסודות.

בחדר השנאים הקבלן יבצע חציבה וחשיפת ברזלים, ריתוך יציאות ברזל מגולבן וביצוע פסי הארקה מקומיים בכל מקום בו יותקנו לוחות חשמל, מכונות, מנועים, או כל ציוד אחר הדורש חיבור להארקה נקודת ריתוך תהיה לפחות 20 ס"מ. הקבלן יבצע חשיפה ב- 2 מקומות בחדר החשמל לפחות.

מוליכי PE יסומנו בירוק-צהוב בלבד, ויחוברו ישירות להארקה.

התנגדות ההארקה תהיה פחות מ- 10 אוהם.

חשיבות מרובה יש לתת לביצוע ההארקות, כך שהמתקן יעמוד באורח קבע בתנאי הסביבה הקורוזיביים והגנה מכנית אמינה תובטח.

מערכת ההארקה תבוצע כך שבתנאי תפעול רגילים לא יזרמו במוליכי ההארקה זרמים העלולים לגרום לסכנה.

עומסים חד פאזיים יחוברו כך שחוסר האיזון במערכת התלת פאזית יהיה מינימלי.

חיבורי מוליכי ההארקה יהיו מוגנים כנגד קורוזיה.



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

אלקטרודות הארקה עם שוחת ביקורת

אלקטרודות הארקה תהיינה מסגסוגת נחושת (AARDING) באורך 6 מ' ובקוטר 19 מ"מ, כולל החדרה לקרקע בכל אמצעי שידרש (קידוח אנכי או פטיש אויר או כל צורה אחרת המתחייבת מתנאי השטח).

- אספקה, התקנה וחיבור של שלט הארקה תקני לראש האלקטרודה לחיבור חוטי הארקה בחתכים עד 95 ממ"ר, כולל אספקה של ברגים, אומים ודיסקיות מצופים קדמיום.
- צביעת ראש האלקטרודה לאחר חיבור הכבלים בלכה מיוחדת למניעת קורוזיה. חיבור חוטי ההארקה לאלקטרודה, כולל נעלי כבל. החיבור יהיה לכל גיד בנפרד.
- יש להתקין שלט "הארקה" – לא לפרק רקע לבן, כתוב באדום גובה 25 מ"מ. ההתקנה על ראש האלקטרודה בתוך השוחה. השלט כלול במחיר היחידה.
- חפירת בור מתאים לשוחה, כולל פרוק ריצוף מדרכה או אספלט באם השוחה מותקנת בתחום מרוצף ותיקון הריצוף/האספלט מחדש לאחר התקנת השוחה.
- אספקה של שוחה בקוטר 50 ס"מ מבטון ובעומק 50 ס"מ, כולל מכסה מסוג ב-ב, חצי כבד. מכסה צבוע בצהוב ירוק.
- הידוק האדמה מסביב לשוחה, סילוק כל פסולת ופחת והחזרת השטח למצבו שלפני החפירה. ביצוע קרקעית לשוחה ע"י חצץ בגובה 10 ס"מ לפחות. על מכסה השוחה יש להתקין שלט "הארקה".
- רקע לבן, כתוב אדום באותיות שבלונה, גובה 30 ס"מ.
- המדידה לפי יחידת קומפלט.

חיבורים שווי פוטנציאל מקומיים

- כל ציוד מתכתי מוליך, כמו צנרת מים, קונסטרוקציות פלדה או חיזוקים יחוברו אל פס הארקה מקומי.
- החיבור באמצעות כבלי NYM-J בצבע ירוק-צהוב בלבד, בחתך מינימלי של 4 ממ"ר.
- ההתקנה, כולל החיבורים, יעמדו בתנאי סביבה של 10° - ועד 70° צלסיוס.
- כבלי ההארקה יותקנו לכל אורך מובילי הכבלים או תעלות הכבלים.
- חדירת הכבלים ללוחות תבוצע באמצעות כניסות כבלים (גלנדים), לאבטחת דרגת האטימה המתאימה.
- בתוך הלוחות, כל כבלי ההארקה יחוברו אל מהדקים נפרדים או אל פס ההארקה.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



יאני בע"מ חברה להנדסת חשמל
YANAI LTD., ELECTRICAL ENGINEERING



עמוד 53 מתוך 55

20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

הארקה נאותה תבוצע למערכות פסי צבירה, ללוחות חלוקה וללוחות ראשיים, למובילים מתכתיים, לפסי ניוטרל ראשיים, לחלקים לא חיים של לוחות חשמל, למנועים, למתנעים, לשקעי שרות, לגופי תאורה, לתעלות תקשורת וכח, לציוד טלפוניה, לציוד איתות וכו'.

יש להאריק חלקי ציוד נפרדים המותקנים במרווחים נמוכים מ- 2 מטר אחד אל השני, או אל נקודת הארקה משותפת, באמצעות מוליך הארקה של 10 ממ"ר לפחות.

עם השלמת עבודות ההתקנה, בדיקות יבוצעו על פי התקנים המתאימים ועל פי המפרט המיוחד.

כל הבדיקות באופן כללי יכללו בדיקות קוטביות, סדר פאזות, רציפות, חוגי הארקה, בדיקות מתח ובדיקות מובילים ריקים.

תאריך וזמן הבדיקות יוכרזו לפחות שבוע מראש לפני הלקוח והמהנדס.

תיקונים יבוצעו כנדרש, וכפי שיוגדר ע"י המהנדס.

התנגדות אלקטרודות ההארקה לא תעלה על המקסימום המותר לכל סוג של התקנה או ציוד.

באם נדרש, יש לשנות את חיבורי ההארקה עד קבלת תוצאות מספקות, ללא תוספת עלות ללקוח.

האלקטרודות יורכבו ממוטות נחושת מלאה, בתוך שוחות בטון, עם מכסי ברזל.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס . 03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קרית עתידיים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA , 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס . 04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס . 08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500



7. לוח שיפור כופל הספק

כללי

העבודה הכלולה במפרט זה כוללת :

- א. אספקה והובלה לאתר של לוח שיפור כופל הספק .
- ב. התקנת הלוח בחדר החשמל ותכנות הגדרות וכיולים .

נתונים טכניים

הלוח יהיה בתצורת STAND ALONE מייצור מקורי של יצרן הציוד.

המערכת תהיה בעלת הנתונים הבאים :

קונפיגורציית רשת	413 פאזות
מתח רשת	380-420VAC
תדר	50Hz
דרגת הגנה ללוח	31IP
הספק ריאקאיבי	480V ב- 150 KVAR
שיטת בקרה	חוג סגור
שיפור הרמוניות	3% < בחוג סגור
טמפרטורת סביבה לעבודה	0-40C°
תקשורת	Modbus TCP/IP
מגעים יבשים	2 כניסות ו1 יציאות מתוכנתות
צג בקרה	אינטגרלי
חיבור כבלים	מלמטה
משנה זרם פס צבירה בלוח	Class 1 ,1A/5A
פעולה במקביל	Master/Master or Master Slave

דגמים מאושרים :

הלוח יהיה מדגם AccuSine של חברת שניידר או שו"ע מאושר



20.01.2021
8605/#89169
2N2G02_.DOC

8. גופי תאורה

גופי התאורה אותם יספק הקבלן יהיו בעלי תכונות כמפורט להלן. הקבלן יגיש לאישור דוגמה מכל סוג של גוף תאורה, או ציוד הדלקה או נורה שבדעתו להציע לביצוע עבודה זו.

הקבלן יבדוק בתכנת מחשב את נתוני התאורה המתקבלים במבנה/בחצר כאשר עושים שימוש בגופי התאורה המוצעים על-ידו. הקבלן יגיש דו"ח מחשב עם תרשים פיזור האור ועוצמתו.

גופי תאורה פנים LED

גופי תאורת הפנים יהיו מסוג LED להתקנה בתקרה מונמכת \ישירות על התקרה. גופי התאורה יהיו מסוג: גופי התאורה שיותקנו בפרויקט יהיו מסוג:

- 3F Filippi Linda LED 2x18W, 4000K°
- או
- Regent Splash LED 1x39W, 4000K°

או שוו"ע מאושר

תאורת חירום

גוף לפי תקן ישראלי 20 חלק 222 ותקן EN-1838 תוכנן ונבדק לפי ISO-9001 מרווח מקסימלי של 15 מ' בגובה תקרה של 3 מ'.

הגוף יהיה מסוג LED דוגמאת חברת אנלטק דגם XYLUX LD4 או שוו"ע

תאורת יציאות (חירום)

גופי תאורה אלו מסוג LED בעלי קיבולת לפעולה במשך 2 שעות לפחות. כל גוף יכול מפסק הפעלה-הפסקה-ניסוי וכן נורת ביקורת לפעולה. כל גוף יכול שלט יציאה וסימון חץ לכוון הדלת. גופים אלה יהיו דו תכליתיים (EM) דוגמת "רוני" חברת אלקטרוליטי או שווה ערך מאושר.

TEL-AVIV, Kiryat Atidim, Building No. 7, P.O.B. 58157 Zip Code 6158101	פקס .03-6479255 e. mail: yani@yanielecta.co.il	טל. 03-6479256 Tel. 03-6479256	תל אביב, קריית עתידים, בנין מסי 7, ת.ד. 58157 מיקוד 6158101
HAIFA, 25 Marconi St. P.O.B. 25257 Zip Code 3295538	פקס .04-8418190 e. mail: office@yanih.co.il	טל. 04-8422077 Tel. 04-8422077	חיפה, רח' מרקוני 25 ת.ד. 25257 מיקוד 3295538
Industrial Park Omer, 2 Hagat St. Zip Code, 8496500	פקס .08-6466138 e. mail: yani_bs@yanielecta.co.il	טל. 08-6900053 Tel. 08-6900053	הגת 2, פארק תעשייה עומר 8496500