

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



צ

המועצה המקומית חורפיש

מכרז מס' 08/24

לייצור והתקנת מתקני מים חמים והסקה

בבתי הספר חורפיש

אוקטובר 2024



תיאור העבודה

הסכס /מכרז זה מתייחס לייצור אספקה והתקנת מתקנים למים חמים להסקה מרכזית בשלוש בתי"ס בישוב חורפיש

בית ספר אלסביל ב' חורפיש

בית ספר חטיבת הביניים

בית ספר שש שנתי תיכון חורפיש

בכבוד רב,

אנוור עאמר

ראש מ.מ חורפיש



רשימת אחריות

מס' סד'	תאור	איש הקשר /תפקיד	פל	מייל
1	ניהול והתקשרות המכרז	מועצה מקומית חורפיש	04-9076-900	handasa@lch.org.il
2	ניהול ופיקוח המועצה	ירון ספא מהנדס המועצה	0507336583	handasa@lch.org.il
3	תכנון	ונוס הנדסת מערכות אלקטרו-מכינות – סאפי ח'שאן	0506298646	Safi Khashan saf26685@gmail.com
4	פיקוח	ונוס הנדסת מערכות אלקטרו-מכינות – סאפי ח'שאן	0506298646	Safi Khashan saf26685@gmail.com

פנייה אל המתכננים באמצעות המפקח בלבד.



מכרז מספר 08/2024

התקנת מתקני מים חמים והסקה בבתי הספר

מועצה מקומית חורפיש מכריזה בזה על רצונה לקבל הצעות מקבלנים רשומים
בשיטת המעטפה הסגורה לביצוע העבודות הנ"ל בחורפיש:

על המשתתף לעמוד, בין היתר, בתנאים שלהלן:

1. להיות עוסק מורשה, יחיד או תאגיד ולנהל ספרים כחוק. יש לצרף להצעה אישור על ניהול פנקסי חשבונות ורשומות לפי חוק עסקאות גופים ציבוריים (אכיפת ניהול חשבונות ותשלום חובות מס) התשל"ו – 1976 וכן אישור לצורך ניכוי מס בתוקף.
2. להיות רשום בפנקס הקבלנים לפי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאות, תשכ"ט – 1969, סמל 171 ובסיווג 1. יש לצרף להצעה רישיון קבלן לעבודות הנדסה בנאות בתוקף.
3. להיות בעל ניסיון מוכח בתחום העבודות הנ"ל. יש לצרף להצעה המלצות ואישורים המוכיחים זאת ככל שיש לרבות רשימת פרויקטים שביצע כולל פרטי המזמינים.
4. לצרף להצעה ערבות בנקאית בלתי מותנית בסך **74,000 ₪**. הערבות תהיה מחשבונו של המשתתף **ובהתאם לנוסח שבמסמכי המכרז** שהוא נוסח מחייב, והיא תהיה בתוקף עד ליום **24.01.2025** (כולל) חובה לצרף להצעה צילום שיק או אישור בנק בדבר פרטי החשבון ממנו נמשכה הערבות. ערבות שלא תמלא אחר התנאים הנ"ל תיפסל.
5. **ביום שלישי בתאריך 15/10/2024 בשעה 11:00** ייערך סיור קבלנים באתר. המפגש יהיה במשרדי מחלקת ההנדסה. קבלן שלא ישתתף בסיור יהיה מנוע מלהשתתף במכרז.
6. **באחריותו של הקבלן הזוכה להעסיק מטעמו כתנאי להתחלת הביצוע מנהל עבודה מוסמך + ראש צוות/מהנדס מיזוג אוויר. ההתחשבות עם המועצה תתבצע אך ורק דרך מהנדס, הקבלן ימסור את פרטיהם של ר' הצוות או מהנדס הביצוע ומנהל העבודה עם חתימתו על החוזה לרבות כתובות דואר אלקטרוני, פקס, מס' נייד ופרטים אחרים לצורך משלוח מכתבים ו/או מסמכים.**
7. ניתן לרכוש את מסמכי המכרז במחלקת ההנדסה של המועצה בשעות העבודה הרגילות של המועצה תמורת סכום של **500 ₪** שלא יוחזר. יש לצרף להצעה העתק מן הקבלה בדבר רכישת המכרז. ניתן לעיין במסמכי המכרז באתר האינטרנט של המועצה www.lch.org.il תחת הלשונית מכרזים.
8. את ההצעות חתומות ובצירוף כל המסמכים יש להגיש במעטפה סגורה לידי מזכיר המועצה במשרדו בבניין המועצה וזאת ביום **חמישי בתאריך 24.10.2024** עד השעה **16:00** בצהריים. המסירה תהיה אישית ולא באמצעות הדואר.



9. מלבד העמידה בתנאי המכרז, תביא המועצה בין יתר שיקוליה את ניסיון העבר של המשתתף ואת ניסיונו בביצוע עבודות דומות בכלל ועבור המועצה בפרט.

10. ההצעה תהיה בצורת תמחור סעיפי כתב הכמויות לכל סעיף בנפרד, יש לרשום את הסכום הכללי כולל מע"מ הן במילים והן במספרים בנספח ד' המצורף.

11. האמור לעיל בא להוסיף על האמור בחוברת המכרז.

12. על אף האמור במסמכי המכרז, תנאי התשלום יהיו בהתאם להוראות חוק מוסר תשלומים לספקים, תשע"ז – 2017.

13. לבירורים נוספים ניתן להתקשר לטלפון 04-9076908 או לשלוח בקשת הבהרה לפקס 04-9979103.

14. בסיוור הקבלנים תותר שאלות הבהרה שיופנו למתכנן ולמועצה, התשובות יועלו בכתב ויכללו במסמכי המכרז, שאלות ותשובות אלו יועברו בטרם הגשת ההצעה ולכל היאוחר 48 שעות מאז הסיור, יועברו לכלל הקבלנים המשתתפים במכרז ויחייבו את הזכיין בזמן הביצוע.

15. כל חריגה כל שהיא מכתב הכמויות מחייבת אישור מורשה חתימה (ר' מועצה /גזבר).

בכבוד רב,

אנוור עאמר

ראש מ.מ. חורפיש



הוראות כלליות

- 1- ביצוע העבודה כפוף לתכנון ו\או הוראות מהנדס המועצה או מי שהוסמך על ידו ולהחתמת החוזה ע"י הקבלן ומורשה החתימה במועצה.
- 2- כל שינוי ו\או עבודה נוספת יבוצעו רק לאחר קבלת אישור מהנדס המועצה או מי שהוסמך על ידו בכתב אחרת לא ישולמו, עבודה שלא תמצא את ביטויה בכתב הכמויות תיקבע לפי המחירון הממשלתי דקל-מחירי קבלן ראשי בניכוי 15% , לא אותרה העבודה במאגרי המחירון, ייקבע מחירה ע"פ מחירון משרד השיכון האחרון או דרך משא ומתן בין הצדדים ובכפוף למחירי השוק לפני ביצועה.
- 3- הזכות המלאה להגדיל או להקטין כמויות בסעיפי החוזה ללא שינוי במחיר בשיעור של עד 50% כך שההגדלה או ההקטנה לא תעלה על 25% מסה"כ החוזה.
- 4- תנאי התשלום הינם: 3 ימים ללא קבלת מימון מגוף מממן.
- 5- הערבות הבנקאית לקיום החוזה תהיה בשיעור 74,000 ₪ מסה"כ החוזה וע"פ הנוסח המצורף לתקופה שלא תפחת מ-7 חודשים מיום צו התחלת העבודה, יוארך תוקפה בהתאם להארכות בלוחות הזמניים לביצוע אם יהיו.
- 6- הערבות לשנת הבדק תהיה בשיעור 74,000 ₪ מגובה החשבון הסופי המצטבר וע"פ הנוסח המצורף ולתקופה שלא תפחת מ-14 חודשים מיום מסירת הפרויקט הסופית.
- 7- תקופת הביצוע: עד 6 חודשים מיום צו התחלת העבודה.
- 8- תנאי תשלום- תוך 3 ימי עבודה מיום קבלת הכסף מהגורם המממן.
- 9- באחריותו של הזוכה לתאם את עבודתו ולהמציא את כל האישורים הנדרשים לביצוע כל עבודה מצריכה אישור כנ"ל לרבות תאגיד המים והביוב מי הגליל, בזק וחברת החשמל ובטרם ביצוע העבודה.
- 10- באחריותו של הקבלן הזוכה להעסיק מטעמו כתנאי להתחלת הביצוע מהנדס ביצוע או מנהל עבודה מוסמך, ההתחשבות עם המועצה תתבצע אך ורק דרך מהנדס הביצוע וללא נוכחות הקבלן, הקבלן ימסור את פרטיהם של מהנדס הביצוע ומנהל העבודה עם חתימתו על החוזה לרבות כתובות דואר אלקטרוני, פקס, מס' נייד ופרטים אחרים לצורך משלוח מכתבים ו/או מסמכים.
- 11- יש לרשום את הסכום הכללי כולל מע"מ הן במילים והן במספרים בנספח המצורף.
- 12- למועצה הזכות המלאה לקזז כל סכום שהקבלן חייב למועצה ללא קבלת רשותו לכך.
- 13- התנאים הנ"ל ותנאי החוזה הסטנדרטי הם חלק בלתי נפרד מהחוזה.
- 14- העבודה תבוצע בהתאם לאוגדן הכחול ולמפרט המיוחד.
- 15- התנאים הנ"ל גוברים על כל הוראה סותרת אחרת בחוזה המצורף.

בכבוד רב,

אנוור עאמר

ראש מ.מ חורפיש



תאריך 08/10/2024

מכרז מספר / הצעת מחיר : 08/24

על המשתתף לצרף להצעתו, בין היתר, את המסמכים שלהלן. יש לצרף להצעה רשימה זו ולסמן ב- ✓ את המסמכים שברשימה המצורפים להצעה. היה ולא צורף מסמך כלשהו תהיה הוועדה רשאית להניח שהוא לא קיים ולדון בהצעה על בסיס הנחה זו באם אין בכך כדי לגרוע מסמכויותיה של הוועדה בהתאם לתקנות העיריות (מכרזים) התשמ"ח – 1987.

- תעודת עוסק מורשה בהתאם לחוק מס ערך מוסף תשל"ו, – 1975.
- אישור ניהול פנקסי חשבונות בתוקף בהתאם לחוק עסקאות עם גופים ציבוריים, תשל"ו – 1976.
- אישור ניכוי מס במקור בתוקף בהתאם לתקנות מס הכנסה (ניכוי מתשלומים בעד שירותים או נכסים), תשל"ז – 1977.
- רישיון קבלן בתוקף בהתאם לחוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, תשכ"ט – 1969.
- ערבות בנקאית כנדרש במסמכי המכרז
- צילום שיק או אישור ניהול חשבון.
- פרוטוקול סיור קבלנים במידה ויש.
- הוכחות ניסיון והמלצות.
- הצהרה בדבר העדר הרשעה בהתאם לחוק עסקאות עם גופים ציבוריים, תשל"ו – 1976. (מצ"ב).

חתימה וחותמת

שם המציע

תאריך



תצהיר

אני הח"מ _____ ת.ז. _____
לאחר שהוזהרתי כי עלי לומר את האמת, וכי אהיה צפוי לעונשים
הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר בזה בכתב כדלקמן:

1. שמי ופרטי כנ"ל.
2. אני הבעלים / מנהל / נושא משרה בחברת
למכרז מספר _____ שעניינו _____
אשר פרסמה המועצה המקומית בחורפיש.
3. אני נותן תצהירי בהתאם להוראות סעיף 2ב לחוק עסקאות גופים
ציבוריים, התשל"ו-1976
4. אני מצהיר בזה כי עד מועד ההתקשרות לא הורשעה המציע / הספק ובעל
זיקה אליו ביותר משתי עבירות על הוראות חוק עובדים זרים, תשנ"א –
1991 ו/או חוק שכר מינימום, תשמ"ז – 1987, או,
5. עד מועד ההתקשרות כן הורשעה המציע / הספק ובעל זיקה אליו ביותר
משתי עבירות על הוראות חוק עובדים זרים, תשנ"א – 1991 ו/או חוק
שכר מינימום, תשמ"ז – 1987, וכי במועד ההתקשרות חלפה שנה אחת
לפחות ממועד ההרשעה האחרונה;
6. לעיל שמי, להלן חתימתי ותוכן תצהירי אמת.

חתימת המצהיר

אני הח"מ _____, עו"ד, רישיון _____
מאשר בזה כי ביום _____ הופיע במשרדי ב
מר _____
ת.ז. _____ ולאחר שהוזהרתי אותו כי עליו לומר את
האמת וכי יהא צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא יעשה כן אישר את
נכונות הצהרתו וחתם עליה בפני .

חתימה וחותמת

עוה"ד

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



חווה מס' _____:

שנערך ונחתם ב חורפיש ביום _____ בחודש _____ בשנת 2024

בין:

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2, חורפיש 2515500

טלפון: 04-9006900

פקס. 04-9979103

(להלן: "המועצה")

לבין:

_____ : הקבלן

_____ : כתובת

_____ : טלפון: _____ פקס.

בדבר ביצוע עבודות:

הפרויקט כולל בין היתר את העבודות שלהלן: התקנת מתקני מים חמים

והסקה בבתי הספר

תאריך גמר ביצוע החווה עד 6 חודשים מיום צו

התחלת העבודה.



רשימת מסמכים למכרז/חוזה

מסמך שאינו מצורף		מסמך מצורף	המסמך
		הצעת הקבלן	מסמך א'
	תנאי החוזה לביצוע מבנה ע"י הקבלן (מדף 3210) תשנ"ו 2005		מסמך ב'
	המפרט הכללי לעבודות הבניין ומפרטים כלליים אחרים: פרקים		מסמך ג'
<u>שנה</u>	<u>שם</u>	<u>מס'</u>	
2009	מוקדמות	00	
2011	עבודות עפר	01	
2013	עבודות בטון יצוק באתר	02	
2018	עבודות בנייה	04	
2019	עבודות איטום	05	
2008	נגרות אומן ומסגרות פלדה	06	
2017	מתקני תברואה	07	
2015	מתקני חשמל	08	
2007	עבודות טיח	09	
2018	עבודות ריצוף וחיפוי	10	
2005	עבודות צביעה	11	
2008	עבודות אלומיניום	12	
2011	מתקני מיזוג אוויר	15	
1992	מתקני הסקה וקיטור	16	
2000	מסגרות חרש	19	
2008	נגרות חרש וסיכוך	20	
2007	רכיבים מתועשים בבניין	22	
2019	בקרת מערכות במתקנים	35	
1988	מתקני אוויר דחוס	36	
2017	משטחי בטון	50	
1990	קווי מים, ביוב ותיעול	57	
2018	בטיחות בעבודות בניה	97	
אופני המדידה ותכולת המחירים המצורפים למפרטים הכלליים			
		תנאים כלליים מיוחדים ונספחיו	מסמך ג'- 1



	מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים	מסמך ג'- 2
	כתב הכמויות	מסמך ד'
	הצעת מחיר	נספח למסמך ד'
	תכניות עקרוניות לביצוע	נספח ה
	תצהיר	נספח A
	הנחיות לניהול לוחות זמנים בפרויקט	נספח י'

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת למשרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון.
כל המסמכים דלעיל מהווים יחד את מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה כי ברשותו נמצאים המפרטים והמסמכים הנזכרים במכרז/ חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למכרז/ חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

חתימת הקבלן

שם הקבלן



מסמך ג'-1

המהווה חלק בלתי נפרד מהמכרז/חוזה תנאים כלליים מיוחדים

00.01 תיאור העבודה

הסכם/מכרז זה מתייחס לייצור, אספקה והתקנת מתקנים למים חמים להסקה מרכזית בשלוש בתי ספר ביישוב חורפיש.

00.02 מרכיבי העבודה

העבודה כוללת בין היתר: תכנון מפורט ע"י הקבלן + אישור מול המתכנן, ייצור, אספקה, הובלה, התקנה, חיבור והפעלת מתקנים למים חמים והסקה, חיבור המתקנים לקו מים קרים, מים חמים סחרור מים חמים, חשמל (הזנת החשמל וחיבורה למיתקן הינה באחריות הקבלן שיזכה במכרז זה), לרבות פירוק מתקני מים חמים והסקה או חלקים מהם ככל שיידרש.

קיימת אפשרות שהעבודות תכלולנה גם ביצוע קוים למים חמים/קרים מחוץ לחדר האנרגיה לצורך חיבור מתקן המים החמים לצרכנים. העבודה יכולה לכלול עבודה בלבד (אספקה ע"ח המזמין) של משאבות חום, מחליפי חום, מכלים לאגירת מים חמים, משאבות סחרור משאבות סחרור, אל חוזרים, מדידי טמפ' אנלוגי ודיגיטלי, מקטיני לחץ ברזים (ממונעים) ורכיבי צנרת למיניהם בנוסף לציוד שיוצר ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה. הקבלן יתקין את הציוד הנ"ל במסגרת החוזה שבנדון כמפורט במסמכי המכרז.

כל סעיף בכתב הכמויות יכלול אספקה והתקנה, לרבות חיבור חשמל של האבי
זר, הרצה והפעלה תקינה, אלא אם צוין אחרת במפורש בכתב הכמויות כסעיף אספקה בלבד או עבודה בלבד.

00.03 תנאי סף להשתתפות במכרז

1. תנאי סף

רשאי להגיש הצעתו למכרז הנדון מציע אשר במועד הגשת ההצעות עומד בכל התנאים המצטברים המפורטים להלן:

א. המציע רשום על פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות תשכ"ט - 1969 ועל פי התקנות המעודכנות לחוק זה, במקצוע 171 (מתקני הסקה).



- ב. המציע בעל אישור תקף של קבלן מוכר מהוועדה הבינמשרדית לקביעת סדרי מסירת עבודות ממשלה לקבלנים באחד המקצועות המוזכרים לעיל.
- ג. המציע ביצע והשלים בין השנים 2015 ועד מועד הגשת ההצעה, לפחות שלושה (3) פרויקטים, אשר כל אחד מהם כולל לפחות משאבת חום אחת בהספק מינימאלי של 42 קו"ט, מיכל אגירה ומערכות סולאריות.

2. הוכחת נתונים

- א. בדיקת הנתונים המפורטים בסעיפים 1.א-ב' לעיל, תיעשה ע"י הלקוח על בסיס הרשום בספריו.
- ב. לצורך הוכחת דרישת סעיף 1.ג' על המציע לצרף תצהיר לפי הנוסח בנספח A.

3. הבהרות

- א. בכפוף לאמור בכל דין, הלקוח יהא רשאי לפנות למציע בכדי להבהיר נתונים בהצעתו ולעיתים על מנת שישלם מסמכים/אישורים חסרים בהצעתו ועל המציע יהא להעביר ללקוח ההבהרות/השלמות בפרק זמן שייקבע ע"י הלקוח בפנייתנו אליו.
- ב. הצעתו של מציע שנדרש לכך ולא השלים את כל המבוקש, בפרק הזמן שקבע הלקוח בפנייתנו אליו, עלולה להיפסל.
- ג. למען הסר ספק יובהר כי אין באמור לעיל בכדי לחייב את הלקוח לקבל ו/או לאשר הבהרה ו/או מסמך שהוגשו במסגרת הליך הבהרות/השלמות כאמור בסעיף זה.

00.04 אופי החוזה והיקפו

1. אופי החוזה

- א. החוזה הינו הסכם מחירים להקמה ואחזקה של מערכות ההסקה במבני ציבור בחורפיש, מבוסס על כתב הכמויות שהוא חלק בלתי נפרד ממסמכי החוזה.
- ב. **ההסכם מחולק לשני חלקים:**
 - **מבנה 01** המיועד להקמת והפעלת חדרי מכונות להסקה של בתי הספר שבתכניות המצורפות.
 - **מבנה 02** המיועד לתחזוקת מבני הסקה במבני ציבור ביישוב, לפי קריאה של היזם לקבלן הזוכה.
- ג. תוקף חוזה זה הינו שנתיים עם אופציה להארכה בשנה נוספת.

00.05 כתב כמויות



כתב הכמויות (מסמך ד') מהווה מחירון להתחשבות עם הקבלן הזוכה אשר מורכב מרשימת סעיפים הכוללים את כל הנדרש לביצוע העבודה לרבות ייצור, הובלה, הקמה ואחזקה של כלל המתקנים על כל חלקיהם על פי דרישות מסמכי מכרז/חווזה זה.

כל תוספת בכמות של אחד או יותר מהסעיפים, המחיר של הסעיף בכתב הכמויות הוא הקובע, ולא תהיה שום תביעה לקבלן לתוספת תשלום בגין הגדלת כמויות ותכולות.

00.06 פיקוח

הפיקוח יהיה באחריות הלקוח.

00.07 העסקת קבלני משנה

במסגרת מכרז/חווזה זה יורשה הקבלן להעסיק רק קבלני משנה, אשר רשומים עפ"י חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסיות בנאיות תשכ"ט – 1969 במשרד הבינוי והשיכון במקצוע ובסיווג כספי מתאים להיקף העבודות ויאושרו מראש ע"י המנהל (לפני תחילת עבודתם).

באחריות הקבלן לטפל בקבלת אישורי כניסה לעובדי קבלני המשנה מול הגורמים הרלוונטיים.

המנהל שומר לעצמו את הזכות להביע התנגדותו להעברת חלק מהעבודה או כולה לקבלן משנה אשר אינו עומד בדרישות האיכות של המנהל ללא עוררין.

00.08 הפעלת קבלנים/גורמים נוספים באזור

הלקוח שומר לעצמו את הזכות ועל פי שיקול דעתו הבלעדי להטיל על קבלנים ו/או גורמים נוספים, לבצע עבודות הנכללות במסגרת הסכם זה באותו אזור של הקבלן אשר עמו נחתם חוזה זה (להלן הקבלן) כגון מקרים שבהם הקבלן אינו עומד בקצב הביצוע הנדרש ו/או באיכות הנדרשת ו/או דחיפות מבצעית ועוד.

עשה הלקוח שימוש בסמכותו לפי סעיף זה, לא יהיה לקבלן כל טענות ו/או דרישות ו/או תביעות מכל סוג שהוא בשל כך כלפי הלקוח.

כמו כן הלקוח שומר לעצמו את הזכות ועל פי שיקול דעתו הבלעדי להפעיל קבלנים/גורמים נוספים באותה גזרה כגון: קבלני אחזקה, קבלני חשמל, קבלני מיזוג אוויר, קבלני עבודות פיתוח, קבלני תקשורת, בינוי עצמי וכו' ולקבלן לא יהיו כל טענות או דרישות כספיות או אחרות עבור הפעלת הקבלנים הנ"ל ע"י הלקוח במקביל לעבודתו (למרות שיתכן וחלק מתכולת עבודות הקבלנים הנוספים/אחרים מופיעים גם במסגרת מכרז/חווזה זה). יובהר כי, האמור בסעיף 30 במסמך ב' לא יחול על עבודות אלו והקבלן לא יהיה זכאי לכל תמורה נוספת בגין הפעלת קבלנים נוספים בגזרה בה הוא זכה.

00.10 עבודות שאינן מופיעות בכתב הכמויות



(1) "הזמנת עבודה" במסגרת "הזמנת עבודה" ניתן לבצע עבודות שאינן נכללות בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה.

(2) קביעת מחיר לעבודה חריגה בנוסף לאמור במסמך ב', בהעדר מחירי יחידות דומים שאפשר להתבסס עליהם לקביעת אחד ממחירי היחידות החסרים בכתב כמויות של מכרז/חוזה זה, ייקבע המחיר עפ"י מחירי יחידה של "מאגר מחירי בניה ותשתיות" (דקל) במהדורה המעודכנת התקף לכמויות גדולות באותה עת, ללא תוספת אחוזית נוספת המוגדרת במאגר דקל, ובהנחה של 20% מתעריפי המאגר.

00.11 תקופת ביצוע

א. תקופת התארגנות

תקופת ההתארגנות מיועדת לסיור באתר העבודה עם נציג הלקוח, לכל ההכנות שעל הקבלן לבצען לשם ביצוע העבודה המוזמנת, וכן לצורך ביצוע כל התאומים הנדרשים לצורך כניסתו של הקבלן לאתר העבודה.

- תקופת ההתארגנות כלולה בתקופת הביצוע שבהזמנה כמפורט בסעיף ב' מטה.

ב. תקופת הביצוע

ב.1 עבודות הקמה (מבנה 01):

תקופת הביצוע (הכוללת את תקופת ההתארגנות) תהיה 6 חודשים עם אבני הדרך כמפורט להלן:

- התארגנות: תקופה שלא תעלה על 3 שבועות מיום הוצאת ההזמנה ע"י הלקוח.
- הגשת תכניות: תקופה שלא תעלה על 2 שבועות מיום סיום תקופת ההתארגנות לעיל.
- אישור תכניות ע"י המזמין: תקופה שלא תעלה על שבוע מיום הגשת התכניות.
- הגשת ציוד לאישור: תקופה שלא תעלה על שבוע מיום אישור התכניות.
- אישור ציוד: תקופה שלא תעלה על שבוע מיום הגשת הציוד.
- ביצוע: תקופה שלא תעלה על 12 שבועות עבור שלושת בתי הספר נדון מכרז זה.
- תפעול והרצה: תקופה שלא תעלה על שבוע מיום סיום הביצוע.
- הגשת תכניות עדות (אזמייד): תקופה שלא תעלה על שבועיים מסיום ההרצה והתפעול.



- מסירה סופית: תקופה שלא תעלה על שבוע מיום הגשת תכניות עדות.
- ב.2 עבודות אחזקה (מבנה 02):
תקופת הביצוע (הכוללת תקופת ההתארגנות) תהיה לפי היקף ההזמנה הכספי וקדלקמן:
 - הזמנה עד 5,000 ₪ - תקופה שלא תעלה על שבועיים, כולל התארגנות.
 - הזמנה מעל 5,000 ₪ עד 10,000 ₪ - תקופה שלא תעלה על שלושה, כולל התארגנות.
 - הזמנה מעל 10,000 ₪ עד 20,000 ₪ - תקופה שלא תעלה על ארבעה שבועות, כולל התארגנות.
 - הזמנות מעל 20,000 ₪ - תקופת הביצוע תיקבע ותסוכם בין הקבלן ליזם.

ג. הארכת תקופת הביצוע

1. בגין ביצוע עבודות ייחודיות שמחייבות הארכת משך זמן לביצוען, תקופת הביצוע תתארך על פי החלטת המפקח.
2. מובהר בזאת שהפוסק בנוגע לתוספות תקופת הביצוע לעיל (אם בכלל), הינו הלקוח או מי מטעמו.

00.12 לוח הזמנים (גאנט)

- א. על הקבלן להגיש לאישור המפקח לא יאוחר מ- 14 ימים קלנדריים ממועד התחלת העבודה הנקוב בהזמנה (להלן: צו התחלת העבודה), לוח זמנים אשר יוגש על פי המוגדר בנספח יי "ניהול לוחות זמנים בפרויקט".
- ב. לאחר אישורו על ידי המפקח, יוגדר לוח הזמנים המאושר כלוח זמנים בסיסי.
- ג. פרק הזמן לאישור לוח הזמנים כלוח זמנים בסיסי לא יעלה על 14 ימים קלנדריים מיום הגשתו למפקח. תקופה זו כוללת את ההמשך הנדרש לעריכת העדכונים שידרשו מהקבלן על ידי המפקח.
- ד. מידי חודש, עד ה-28 לחודש, על הקבלן להגיש לאישור המפקח לוח זמנים מעודכן, כמוגדר בנספח. זאת עד להשלמת ביצוע העבודה.
- ה. פיצויים מוסכמים:



לא הגיש ו/או לא קיבל הקבלן אישור עבור לוח הזמנים כאמור
בסעיפים הקטנים לעיל, ישלם הקבלן למנהל - 500 ₪ כפיצויים
מוסכמים וקבועים מראש על כל יום איחור.

00.13 דרישות יסוד

הדרישות בהסכם מחירים זה הן דרישות יסוד מינימאליות לקבלן לגבי הצורה,
האופי והטיב של הפריטים/עבודות לצורכי ביצוע.
הפריטים/העבודות על כלל מרכיביהם יבוצעו בהתאם לתכניות הלקוח או
בהינתן תוכניות הנדסיות מטעם לקוח הקצה ולדרישות המפרט המיוחד,
המפרטים הכלליים, תקנים ישראליים ומפרטי מכון התקנים והוראות כל דין.

00.14 ציוד ותכניות לאישור

- 1) לאחר קבלת הזמנת העבודה במסגרת חוזה זה, יגיש הקבלן לאישור
המפקח את כל מסמכי תכנון הייצור של המערכת לרבות תכנון
מפורט של כל המערכת לפי התכנון המנחה המצורף במסמך ה'
(תכניות המכרז), התכניות של הציוד, לרבות תכניות לוחות חשמל
של הציוד, ב-4 עותקים, עפ"י אבני הדרך של של לוחות הזמנים
הנ"ל. הציוד שהקבלן יתקין בעבודה זו יהיה מהטיב הנדרש במפרט,
וכן הציוד שיותקן יהיה ציוד מתוצרת הארץ או ציוד אשר יש לו
סוכן בארץ המסוגל לספק שירותי אחזקה וחלקי חילוף בארץ.
- 2) המזמין (או המתכנן מטעמו) רשאי לפסול ציוד על סמך ניסיון קודם
על-אף עמידתו בתקנים רלוונטיים.
- 3) כל הציוד שלא נכלל ברשימה המופיעה בסעיף 00.43 להלן ותידרש
במסגרת ההתקשרות-תוגש לאישור המפקח תוך 30 יום ממועד
תחילת ההתקשרות.

00.15 מניעת הפרעות ותיאום עם גורמי המועצה המקומית

מובא בזאת לידיעת הקבלן, כי העבודה תתבצע מדי פעם בקרבה ו/או בתוך
במבנים מאוכלסים, אשר יהיו פעילים במהלך ביצוע העבודה. בנוסף לאמור
במסמך ב' סעיף 26 ו-28 ובסעיף 00.04.07 בפרק "00" במפרט הכללי, מתחייב
הקבלן לבצע את עבודתו תוך התחשבות מכסימלית בדרכי העבודה הסדירה
המתנהלת באזור עבודתו, הפעילות והחיים הסדירים המתנהלים במקום,
ויעשה כמיטב יכולתו על מנת למנוע תקלות והפרעות מכל סוג שהוא, תוך
תיאום ושיתוף פעולה מלא עם נציגי המועצה המקומית המוסמכים, כפי
שיוורה לו נציגי המועצה המקומית. על הקבלן להימנע מכל פנייה או דרישה
לאנשי בתי הספר, למעט נציגי המועצה ובתי הספר המוסמכים כאמור. אין
באמור לעיל כדי להתיר לקבלן לקבל הוראות מקצועיות הנוגעות בדבר ביצוע
העבודה מכל גורם שהוא, למעט הלקוח ו/או בא כוחו המוסמך.



00.16 מים וחשמל

- א. ככלל, כאשר העבודה מתבצעת בתוך מבנה קיים, תחולנה ההוראות דלהלן:
1. בניגוד לאמור בסעיפים 00.04.01 ו-00.04.02 של פרק 00 – מוקדמות במפרט הכללי, יקבל הקבלן רשות להתחבר למקורות מים וחשמל באתר, במידה וקיימים מקורות כנ"ל באתר.
 2. הקבלן לא יידרש לשלם עבור השימוש במים וחשמל, אולם כל ההוצאות הכרוכות בביצוע החיבורים למקורות המים והחשמל והבאתם מכל מרחק עד למקום העבודה, תחולנה עליו.
 3. המים והחשמל ישמשו את הקבלן לצרכי העבודה במסגרת מכרז/הסכם זה בלבד.
 4. בכל מקרה אין הלקוח מתחייב לרציפות באספקת המים והחשמל ולא תוכרנה שום תביעות מצד הקבלן עקב תקלות או נזקים שנגרמו לו בגלל הפסקות מים ו/או חשמל. על הקבלן מוטלת האחריות לבצע מראש סידורים מתאימים לאספקת מים עצמית (אגירה וכד') ולאספקת חשמל עצמית (גנרטור וכד') למקרים אלה.
- ב. כאשר העבודה מתבצעת באתר כלשהו שבו אין מקורות זמינים למים וחשמל, על הקבלן לספק לעצמו את המים והחשמל הדרושים לעבודתו, לפי האמור בסעיפים 00.04.01 ו-00.04.02 של פרק 00 – מוקדמות במפרט הכללי.

00.17 תנועה בשטח בתי הספר

- נתיבי התנועה בשטח בתי הספר (כבישים, מעברים, שבילים וכו') אל מקום העבודה וממנו, יתואמו עם מנהלי בתי הספר, המפקח ו/או ונציג הלקוח. סוג הגלגלים של הרכב או מנוף יהיה גלגלים פניאומטיים. אין להעלות כלי או רכב על-גבי נתיב תנועה בלי לוודא שגלגליו נקיים והחומר המועמס עליו אינו מתפזר בזמן הנסיעה. באתר בו אין גישה עם כלי הרכב עד המבנה בו מבוצעת העבודה (או בסמוך לו) יעביר הקבלן את החומרים הנדרשים לביצוע העבודה ידנית וזאת ללא כל תשלום נוסף מעבר למחירים המפורטים בכתב הכמויות.

00.18 גבולות אתר העבודה ושטחי התארגנות

- א. גבולות אתר העבודה ומיקום שטחי התארגנות יהיו עפ"י אישור המפקח. הקבלן רשאי להתארגן רק בתחומי השטחים שאושרו לו.
- ב. מבלי לגרוע ממחויבות הקבלן על פי כל דין, במידת הצורך על הקבלן לבצע גידור מסודר של כל שטחי העבודה וההתארגנות שלו באתר לפי החלטת המפקח. הגידור יהיה ע"י גדר אטומה ויציבה בגובה 2.0 מ' לפחות, כדוגמת גדר עם ציפוי פחי "איסכורית".



- בגדר יותקנו שער להולכי רגל ושער לרכב עם סידור נעילה. השערים יותקנו במיקום שיתואם עם המפקח.
- על הקבלן לקבל את אישור המפקח מראש לסוג הגדר שברצונו להתקין. רק לאחר קבלת האישור יוכל הקבלן להתקין את הגדר.
- הקבלן יהיה אחראי לתחזוקת הגדר והשערים ושמירתם במצב תקין במשך כל תקופת הביצוע של מכרז/הסכם זה.
- ג. כל השטחים והדרכים אשר בגבולות אתר העבודה ושטחי ההתארגנות, יתוחזקו ע"י הקבלן ועל חשבונו, במשך כל תקופת הביצוע של מכרז/הסכם זה, בכל תנאי מזג אוויר ויהיו ברמה נאותה לשימוש ומעבר של כלי רכב מסוגים שונים.
- ד. וסכם בזאת שזכות המעבר בדרכים עומדת לרשות כל גורם אחר המורשה לעבור בהם מטעם הרשויות המוסמכות או מטעם הלקוח או באישור הלקוח, במשך כל תקופת הביצוע של מכרז/הסכם זה.
- ה. בסיום העבודה על הקבלן לפנות מן האתר את כל הציוד, הגדרות, השערים, החומרים והמבנים שהובאו על ידו לאתר, למעט ציוד שיוסכם עליו בין המפקח לבין הקבלן כי יישאר באתר.
- ו. כל ההוצאות הכרוכות בקיום כל ההוראות המפורטות לעיל, תחולנה על הקבלן ועליו לקחת זאת בחשבון בעת הגשת הצעתו.

00.19 סילוק פסולת ועודפי עפר

סילוק פסולת ועודפי עפר מכל סוג שהוא לרבות, תוצר פרוקים אשר אינם מיועדים לשימוש חוזר יעשה ע"י הקבלן על חשבונו ואחריותו אל מחוץ לאתר למקום שפך מאושר ע"י הרשות המקומית, בתדירות של לפחות אחת ל- 3 ימים. תוצר פרוקים לשימוש חוזר יאוחסן ע"י הקבלן ועל חשבונו במקום שיורה עליו המפקח בשטח ההתארגנות.

המפקח הוא הקובע הבלעדי לסוג הפרוק, האם תוצר הפרוק לסילוק או לשימוש חוזר.

כל האגרות והתשלומים שידרשו, אם ידרשו, ע"י הרשויות השונות בגין הסילוק הנ"ל, יחולו על הקבלן בלבד, יכללו במחירי הסעיפים השונים בכתבי הכמויות ולא ישולם בנפרד.

אי סילוק פסולת מצד הקבלן בזמן הנקוב לעיל, יגרום לנקיטת אמצעים נגדו, ועל כל יום איחור, ייקנס ב - 500 ₪ לפני מע"מ לכל י"ע (לפי סעיף 96.01.03.0610 בכתב הכמויות).

00.20 בעלי תפקידים מטעם הקבלן

1. מנהל פרויקט



- א. מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה מהנדס/ הנדסאי מכונות/ אזרחי בעל ניסיון של 5 שנים לפחות.
- ב. הקבלן יגיש תוך שבוע ממועד הודעת קבלת העבודה לחוזה זה, את פרטי מנהל הפרויקט מטעמו לאישור המפקח.
- ג. מנהל הפרויקט אשר יועסק ע"י הקבלן בשלבים השונים של חוזה זה, ינהל, יתאם ויבקר את:
- 1) תהליך הביצוע/ האספקה של כלל העבודות המפורטות בכתב הכמויות.
 - 2) תהליך קבלת האתרים לביצוע בהתאם להזמנת הביצוע.
 - 3) תהליך הביצוע באתרים, כולל טיב הביצוע ועמידה בלוחות הזמנים.
 - 4) תהליך מסירת כל עבודה לאחר סיומה.
- ד. עם סיום ביצועו של כל עבודה, יוציא מנהל הפרויקט מטעם הקבלן מסמך המאשר בחתימתו את התאמת ביצוע העבודה לנדרש בהזמנת הביצוע ובמסמכי החוזה.
- ה. מנהל הפרויקט מטעם הקבלן יהיה מצויד בטלפון נייד, עם תא קולי, ויהיה זמין בין השעות 07:00 ועד 22:00 בכל יום עבודה.

2. חשמלאי מוסמך לכלל עבודות החשמל.

00.21 תיאום ביצוע

עם זכיית קבלן במכרז, יהיה עליו להגיש לפי דרישות הלו"ז המפורטות מעלה להגיש תכנון מפורט של כל מערכת הסיקה בכל בית ספר נפרד ברמה מושלמת להקמת והפעלת המערכת באופן תקין ועפ"י התפוקות הנדרשות בתכניות המנחות המצורפות למסמכי החוזה לאישור המתכנן.

כל העבודות במסגרת מכרז/הסכם זה תבוצענה בתיאום מלא ובשיתוף פעולה עם המפקח ונציג הלקוח. אין להתחיל בעבודה כלשהי ללא תיאום מוקדם עמם.

הקבלן חייב לתאם מראש את מועדי עבודתו בכל אתר עבודה, התיאום יהיה עם הלקוח, המפקח ונציג הלקוח (או הגורם האחראי על האתר).

במידה והקבלן/או מי מעובדיו/או מי מקבלני המשנה שלו, יגיע לאתר עבודה לצורך ביצוע עבודה, מבלי שתיאמו זאת מראש עם הגורמים הנ"ל, ויתברר כי מסיבה כלשהי אין אפשרות לעבוד, תחולנה כל ההוצאות עקב כך, על הקבלן.



00.22 הגשת חשבונות וחישובי כמויות

חשבונות חלקיים וסופיים יוגשו ע"י הקבלן למפקח בהתאם לאמור בפרק י"א במסמך ב' (חוזה מדף 3210).
שמורה למנהל הזכות לדרוש מסמכים שונים שלדעתו נחוצים לשם ההתחשבות.

00.23 ייצור לוחות חשמל

לוחות החשמל ייוצרו ע"י יצרני לוחות חשמל יש להם הסמכה ממכון התקנים לעמידה בת"י 61439 – כמוגדר במפרט הבין משרדי לעבודות חשמל פרק 08 – מהדורת 2015. כמו כן כל עבודות החשמל בשטח יבוצעו ע"י חשמלאי מוסמך. הקבלן יגיש את תעודת ההסמכה לפני תחילת עבודות בשטח.

00.24 בדיקה מתקני חשמל

- א. בדיקה סופית של מתקן החשמל תיעשה ע"י "חשמלאי בודק" מוסמך (סוג 3) אשר יוזמן ע"י הקבלן ובליווי מלא שלו, באחריות הקבלן להשלים כל ליקוי בכפוף לתוצאות הבדיקה.
- ב. שכר הבודק ישולם ע"י הקבלן, כמו כן הקבלן יספק, על חשבונו, את כל האמצעים והמכשירים הדרושים לבדיקה.
- ג. הבדיקה תבוצע בסיום כל שלב אשר בו הקבלן נדרש לחבר מתקן חשמל חדש למתח. תיאום מועדי הבדיקות יהיה באחריות הקבלן.
- ד. מתקני החשמל יתקבלו אך ורק אחרי שהבודק יאשר את תקינותם ויתיר את חיבורם למקור החשמל.

00.25 בדיקות הסמכה למתקן

על הקבלן תהיה האחריות למסור מתקן שלם ולוודא תקינות המערכת, מערכות המשנה, כלל הרכיבים, הפועלים יחד בהתאם לדרישות ההנדסיות. לרבות תפ"מ, מערכת הבקרה, החיוויים וכלל מערכות שנועדו להפעיל או להתריע.

00.26 אופני מדידה



בסעיפי כמויות אשר בהם לא רשום במפורש "התקנה בלבד" או "אספקה בלבד", הכוונה הנה עבור אספקה והתקנה מושלמת, והמחיר יכלול גם את כל החומרים והעבודה וההוצאות הנלוות שאינם מוזכרים בסעיף בנדון, אולם דרושים לביצוע העבודה בטיב מעולה ומסירתם במצב פועל לשביעות רצונו המוחלטת של המפקח והלקוח.

00.27 הדרכה

הקבלן יבצע תוך תאום עם המפקח הדרכה לנציגי האתר על הפעלת המערכת כנדרש במפרט מיוחד זה. קבלת המערכת מהקבלן מותנית בין היתר בביצוע של סעיף זה.

00.28 ספרי מתקן ותוכניות עדות

א. הגשת ספרי המתקן ותוכניות עדות מהקבלן למזמין :

הקבלן ימסור למפקח, עם סיום ההקמה וההרצה ועד חודשיים לפני תחילת התפעול והתחלת תהליכי קבלת המתקנים לכל המאוחר, חמישה (5) עותקים מושלמים ומעודכנים של ספר המתקן. ההגשה תהיה בשלושת הפורמטים כמפורט להלן.
הבהרות :

5 עותקים של ספרי מתקן יימסרו ללא תשלום נוסף.
יתכן ובמפרט ג'2 יצוינו דרישות נוספות פרטניות לגבי ספר המתקן עבור נתונים ופרטים העוסקים במערכות השונות ויש לשלב דרישות אלו בספר המתקן.

ב. פורמט ההגשה :

הקבלן יגיש את כל החומר, במועדים כאמור לעיל, לרבות תוכניות, סכמות, קטלוגים, הוראות תפעול ואחזקה, בשלושה סוגי פורמטים :

1. פורמט מודפס אורגינאלי של היצרנים כשהם ערוכים בתיקים מתאימים בעלי כריכה קשה, כמפורט להלן.
2. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים הינם בתוכנת שרטוט (DWG) AUTOCAD בגרסה העדכנית ביותר או בגרסה לבקשת הלקוח (בזמן מסירת ספרי המבנה והמתקן) צרובים על CD.
3. פורמט במדיה מגנטית כאשר השרטוטים וכל החומר הטכני הינם בפורמט PDF בגרסה העדכנית ביותר (בזמן מסירת ספרי המבנה והמתקן) צרובים על CD.

ג. החומר המודפס, הקטלוגים ותוכניות מודפסות יוגשו כשהם מתויקים בקלסרים בעלי כריכה פלסטית קשה. הקלסרים יערכו באופן הבא :



1. הקלסרים יהיו קשיחים ובעלי גוון שונה לכל תת מערכת. הגוונים המדויקים יוגשו ע"י הקבלן לאישור המזמין.
2. על גב הקלסר יודפס סמל המזמין, שם המערכת ושם האתר, הכתוביות יודפסו באותיות גדולות ככל הניתן.
3. העמוד הראשון בתיעוד יכלול את הפרטים הבאים:
 - (א) שם אתר.
 - (ב) שם הקבלן הראשי וקבלני משנה, כולל מספרי טלפון.
 - (ג) טבלה הכוללת את מכלול תאריכי תחילת/סיום אחריות בכל המקצועות שבמבנה לרבות באם צוינו בספר המתקן המקצועי.
 - (ד) בעלי תפקידים הקשורים לפרויקט.
4. תוכן העניינים (יופיע לאחר העמוד הראשון) ויכלול:
 - (א) פרק 1 - תוכניות תאום מערכות (סופרפוזיציה),
 - (ב) פרק 2 - הוראות בטיחות למבנה כמכלול.
 - (ג) פרק 3 - תיאור אופן הפעולה / תיאור פעולת המערכת (תפ"מ) של מכלולי מערכות בעת אירוע משולב.
5. בתחילת כל קלסר בודד יימצא דף ובו תוכן הקלסר. רמת פרוט תוכן העניינים תאפשר למשתמש למצוא תוכנית או קטלוג או הוראה או כל חומר אחר המתויק בקלסר ללא חיפוש נוסף.
6. על כריכת כל קלסר בצידה הפנימי יודבק דף הוראות בטיחות כלליות הנוגעות למבנה כמכלול שייערך ע"י ממונה הבטיחות בפרויקט. הדף יהיה תמיד בגוון ורוד.
7. כל חומר הדפים שיתויק בקלסר יוכנס לתוך שקיות ניילון שקופות. בכל שקית פריט אחד בלבד, כדוגמת: תוכנית, קטלוג, הוראת הפעלה, הוראת אחזקה, רשימת חלפים. על כל שקית תודבק מדבקה ועליה מודפס מסי הפריט המצוי בתוכה ותאור הנושא. המדבקות יתאמו את תוכן העניינים.
8. כל הקלסרים יהיו בעלי ארבע שיניים והשקיות בעלות ארבעה חורים, למניעת קריעת השקיות.
9. כל החומר במדיה המגנטית יאוכסן במכלים קשיחים מתאימים.

ד. פרוט התכולה בספר המתקן המבני

1. הוראות בטיחות - הנחיות הבטיחות יכללו אזהרות והנחיות להתנהגות כללית במבנה תוך ציון אזורי סיכון – ייערך ע"י ממונה הבטיחות בפרויקט.
2. תוכניות תאום כלל המבנה והמערכות - התוכניות יהיו מעודכנות על פי הביצוע.
3. הנחיות בטיחות - מסמך מכלול הנחיות הבטיחות שניתנו בפרויקט ואשר יושמו בו – ייערך ע"י ממונה הבטיחות בפרויקט.
4. תיאור פעולה משולבת של מערכות - התיאור יהיה מפורט ויכלול את תיאור הפעולה המשולבת של כלל המערכות במצבי פעולה בחירום שונים של המבנה לרבות מצבי אש ומצב נעילה לב"כ (ביולוגי/כימי



- במידה וקיים). התיאור לא יכלול את אופן הפעולה הפנימי של כל מערכת וכפי שמופיע בספר המתקן של המערכת עצמה.
5. הוראות אחזקה מונעת וניקיון - ההוראות תהיינה מותאמות לפריט ותציינה בין היתר את התכיפות המומלצת לטיפול בפריט ובאילו חומרים רצוי להשתמש לתחזוקתו ולניקיונו.
 6. תעודות אחריות, ערבות וביטוח - העתקי כל תעודות האחריות, הערבויות והביטוחים ירוכזו בקלסר אחד, גם אם עותק שלהם מצוי בתיקי המתקן המפורטים למערכות ולציוד השונים.
 7. אמנת שירות - אופן טיפול בתקלות השונות, למי נדרש לפנות בזמן תקלה ותוך כמה זמן מתחייב הקבלן לתקן את התקלה.

ה. תוכניות העדות

1. עבודות המדידות לאחר ביצוע- תוכניות עדות, יבוצעו על ידי מודד מוסמך.
2. תכנית as made כוללת תכיל מצב קיים של התכנית, בינוי ופיתוח כל התשתיות התת קרקעיות שנמדדו במהלך העבודה.
3. הגשת תכניות עדות סופיות ותקינות למפקח הן תנאי לאישור החשבון הסופי.

לוט : טופס הצהרה



טופס הצהרה

אני הח"מ(*) : _____ מודד מוסמך מצהיר בזאת שכל המידע המופיע ע"ג תכנית העדות נמדד על ידי והינו משקף את המצב לאחר סיום ביצוע הפרויקט.

מס' רישוי : _____
כתובת: _____ טלפון: _____

הנני מאשר כי הפרטים אשר מצורפת להצהרה זאת, הינם נכונים, בהתאם לביצוע לפועל.

_____	_____	_____	_____
שם פרטי ומשפחה(*)	מס' רישיון	תאריך	חותמת וחתימה

מצ"ב קובץ "מפרט השכבות – BN_1333"

00.29 עבודות באתר בשעות חריגות

למען הסר ספק, לא תותר שהות או לינה של הקבלן ועובדיו באתר בשעות הלילה.

על הקבלן לקחת בחשבון כי במקרים חריגים בלבד, יהיה עליו לעבוד מעבר לשעות הפעילות הרגילות ימים א'-ה' 30:17-00:8. הכוונה, למקרים בהם לא ניתן להפסיק את הפעילות השוטפת באתר. וכתוצאה מכך, קיים קושי לתיאומים מול הלקוח שיאפשרו את ביצוע העבודה בשעות הפעילות הרגילות. במקרים אלו בלבד, יאלץ הקבלן להתארגן בהתאם ולא תשולם לקבלן תוספת כלשהי עבור התארגנות זו.

במידה והקבלן יהיה מעוניין לעבוד בשעות חריגות, לרבות שיש ושבתי ו/ או עבודת לילה, הדבר יתאפשר בתיאום ואישור היזם.



העבודות שתחייבנה השבתה מטעמים של בטיחות או מכול סיבה אחרת, של מערכות חשמל ומתקנים חיוניים אחרים, תידרשנה להתבצע בתאום מלא מול המזמין והמפקח, ויש להניח שהן תבוצענה בלילות או בימים חריגים (מוצאי שבת וחג וכד'), הכול על פי קביעת המזמין - כמו כן מובהר שבמקרים אלו, עבודת הקבלן תימשך ברצף (גם אם תידרשנה עבודה במשמרות) עד לחזרת כלל המתקנים והמערכות לתפקוד מלא ואמין. לא תוכרנה כול תביעה כספית או אחרת מצד הקבלן בגין העבודה בשעות ובימים חריגים או במשמרות. במידה ויהיה צורך, מסיבה המפורטת לעיל, או אחרות, לעבוד במשמרות, או חריגה משעות העבודה הרגילות, תחולנה ההוראות להלן:

א. הקבלן חייב לתאם מראש עם המפקח, בהתראה של 48 שעות מראש, את האפשרות לחריגה משעות העבודה הרגילות.

ב. הקבלן יתקין ויבצע, על חשבונו, את כל אמצעי העזר הדרושים לעבודה בשעות חריגות, כגון אמצעי תאורה, שמירה ובטחון, הסעות לעובדים וכד'.

ג. על הקבלן לקבל את כל האישורים המתאימים מהרשויות המוסמכות לצורך עבודה בשעות חריגות כנ"ל.

ד. בנוסף לאמור לעיל יידרש הקבלן לקבל את אישורו בכתב של המפקח לעבודה בשעות חריגות כנ"ל.

ה. לא תוכרנה שום תביעות של הקבלן בגין אישור או אי אישור עבודה בשעות חריגות כנ"ל.

00.30 פיצוים מוסכמים

מכרז/ חוזה זה מגדיר פעולות לביצוע בנורמות שירות שונות. להלן טבלה המתארת שיעורי פיצוים מוסכמים אשר יחייבו את הקבלן בגין חריגה מנורמות השירות.

מס'	תיאור החריג	מס' קטלוגי	גובה הפיצוי (ללא מע"מ)
1	אי עמידה בתקופת ביצוע, כמתואר בסעיף 00.11 במסמך ג' -1	96.01.03.0390	700 ₪ / יום



2	אי פינני פסולת מאתר העבודה כמוגדר בסעיף 00.22 במסמך ג'1.	96.01.03.0610	500 ש"ח / יום
---	--	---------------	---------------

בנוסף לאמור בסעיף 45 במסמך ב', המנהל יהיה רשאי לנכות את הפיצויים האמורים מכל סכום שיגיע לקבלן או לגבותן בכל דרך אחרת, לרבות באמצעות חילוט ערבויות.

הערה:

ביחידת המניה (יום, שעה וכיו"ב) ייחשב חלק מהיחידה כיחידה שלמה (לדוגמא, חלק מיום ייחשב כיום שלם).

00.31 אבטחה ושמירה

השמירה, הן על העובדים והן על הציוד של הקבלן בשטח, והאבטחה האישית של הקבלן ועובדיו בהסעות ובהעברות השונות, היא על אחריותו הבלעדית של הקבלן ועל חשבונו, וכלולה במחירי היחידה.

00.32 החזרת המצב לקדמותו

- א. הקבלן חייב להחזיר את המצב לקדמותו בכל התחום שבו ביצע את העבודות, בכל אחד מאתרי הביצוע במסגרת מכרז/הסכם זה.
- ב. האמור לעיל מתייחס, בין השאר, לעבודות כגון כיסוי חפירות, אספלט, מדרכות, אבני שפה, מדרגות, צנרת מסוגים שונים וכד'.
- ג. כל העבודות הקשורות בהחזרת המצב לקדמותו תבוצענה ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ד. גמר העבודה בכל אחד מאתרי הביצוע במסגרת מכרז/הסכם זה, מותנה באישור המפקח כי הקבלן החזיר את המצב לקדמותו כאמור לעיל.

00.33 נספחי בטיחות

מוסבת בזאת תשומת לב הקבלן לנספח הבטיחות של מסמכי החוזה המצוטטים מהמפרט הכללי.
הקבלן מצהיר בזה כי לקח בחשבון, במסגרת תמחורו, את כל התנאים, הדרישות וההגבלות המפורטים בנספחים הנ"ל ואין הוא זכאי לתשלום נוסף כלשהו עקב האמור לעיל.

00.34 תכולת המחירים

עבור כל האמור במסמך ג'1 ובכל שאר מסמכי הסכם זה, אחריות הקבלן לבטיחות באתר וניהול הבטיחות שלו ושל קבלני משנה מטעמו /קבלנים אחרים באתר, ההתארגנות, הגידור, תכנון הייצור של המערכות, התאומים, וכל שאר הדרישות וההוראות - לא ישולם בנפרד אלא אם נרשם אחרת ועל



הקבלן לכלול את כל העלויות הישירות והעקיפות הנובעות במסמכי ההסכם במחירי היחידה.

למען הסר ספק, המחירים בכתב הכמויות מתייחסים לבצוע העבודה בשלמותה ע"י הקבלן כאשר כל החומרים/הפריטים והאמצעים הדרושים לעבודה מסופקים על-ידו, כגון: הובלת החומרים/הפריטים/הציודים, לרבות העמסה והפריקה באתרי העבודה, פירוק והתקנה, הציוד, כל עבודה וכו' יסופקו על-ידו ועל חשבונו וכן עליו לבצע על חשבונו כל הנדרש להשלמת המלאכה. כמו כן כללים המחירים החזרת עודפי החומרים למחסני הרשות המקומית בגמר העבודה.

המונחים "התקנה" ו/או "ביצוע" מתייחסים לא רק ל"התקנה בלבד" אלא למכלול העבודות כמו פירוק שעל הקבלן לבצע כאילו הוא בעצמו סיפק את האלמנטים/החומרים הדרושים לביצוע עבודה מושלמת.

00.35 אופן הגשת הצעה וקביעת קבלן זוכה

א. כללי

כאמור לעיל, מכרז/חוזה זה מהווה הסכם לייצור והתקנת מתקני מים חמים והסקה בשלוש בתי ספר ביישוב חורפיש.

ב. אופן הגשת ההצעה

1. כתב הכמויות של מכרז/חוזה זה (מסמך ד'), עבר לקבלנים כקובץ Access עם מחירים נעולים. המחירים הנקובים בכתב הכמויות נקבעו על ידי הלקוח.
2. ניתנת למציע אפשרות לנקוב באחוז מסמך זה כללית בלבד לכתב הכמויות על גבי נספח למסמך ד' (הצעת מחיר).
3. המציע יציין את הספרה "0" כאשר מחירי הצעתו עבור המכרז הנם זהים למחירי כתב הכמויות (מסמך ד').
4. אין לשנות מחירי יחידה בכתב הכמויות ואין לנקוב בתוספת למחירי כתב הכמויות ו/או לתת אחוזי הנחה בשונה מהמוגדר לעיל.
5. ההצעה שתכלול השינויים הנ"ל תפסל.
5. ההנחה הכללית שינקוב המציע למכרז תחייב לגבי כל סעיף וסעיף בכתב הכמויות (מסמך ד') בעת התחשבות בגין ביצוע העבודות במסגרת חוזה זה.

ג. אופן קביעת קבלן מועמד לזכייה

1. ההצעות אשר עמדו בכלל דרישות המכרז, תדורגנה בסדר עולה, החל מההצעה הנמוכה ביותר.
2. ככלל, ההצעה אשר עמדה בכל תנאי המכרז והינה הנמוכה ביותר לאחר יישום ההנחה הכללית בה נקב המציע, תיקבע כמועמדת לזכייה.



3. לעניין ס"ק (2) לעיל, ועדת המכרזים תשקול, בין מכלול שיקוליה, לעניין קביעת הקבלן המועמד לזכייה, את השיקולים להלן, במטרה לבחור את ההצעות אשר יבטיחו את מירב היתרונות ללקוח:
- א. ניסיונו של המציע בביצוע עבודות דומות בעבר, אמינותו, ויכולותיו המקצועיות.
- ב. ניסיון של המציע בביצוע עבודות דומות עם הלקוח.

4. המועצה רשאית לבחור שני קבלנים שונים האחד עבור ההקמה וקבלן אחר עבור האחזקה, אין התחייבות שאותו קבלן יבחר עבור ההקמה ועבור האחזקה.

5. הבהרות

- 1) ועדת המכרזים תהיה רשאית לדרוש מהמציעים להמציא חוות דעת מזמיני עבודה, וכן תהיה רשאית להיפגש עם מציעים לצורך התרשמות או קבלת הבהרות לעניין נתוני הצעתם.

ד. אופן קביעת הקבלן הזוכה

- 1) ועדת המכרזים תקבע את הקבלן המועמד לזכייה על בסיס האמור בסעיף ג' לעיל.
- 2) עפ"י פירוט הלו"ז דנן, מיום קבלת הודעת הלקוח בכתב - הקבלן המועמד לזכייה יגיש לאישור המזמין עם קבלנים תכניות ומפרטי ציוד לאישור ב-2 עותקים כמפורט בטבלה הבאה:

מס"ד	ציוד לאישור	עמידה בתנאי
1	משאבות חום	מסמך ג'2 – סעיפים 16.01, 16.03 ו 16.17
2	מכלי אגירה	מסמך ג'2 – סעיף 16.02
4	מכלי התפשטות	המפרט הכללי לעבודות בנייה – פרק 16 – סעיף 16.02
5	מחליפי חום	מסמך ג'2 – סעיף 16.13

- 3) על כל הציוד לעיל יהיה לעמוד בדרישות הטכניות שנקבעו במסמכי מכרז / חוזה זה.
- 4) למען הסר ספק, יובהר כי אישור המזמין לציוד ודפי המפרט (הקטלוגים) אינו משחרר את הקבלן מאחריותו.



5) המזמין יהיה רשאי לדרוש מהקבלן המועמד לזכייה הבהרות ו/או השלמות לחומר שהוגש כאמור להוכחת עמידתו בדרישות שנקבעו לצורך אישור הציוד ועל הקבלן המועמד לזכייה יהיה להעבירם ללקוח תוך לא יאוחר מ- 3 ימי עבודה ממועד פניית הלקוח כאמור. הצעתו של הקבלן המועמד לזכייה כאמור שלא ישלים את כל המסמכים/אישורים הנדרשים בתוך פרק הזמן שהוגדר לעיל עלולה להיפסל.

והזכות להיקבע כקבלן מועמד לזכייה תעבור לקבלן הבא הדירוג.

6) הבהרה: הלקוח שומר לעצמו את הזכות להאריך את המועדים הנקובים בסעיף זה במידת הצורך, בהתאם לשיקול דעתו הבלעדי.

7) קביעת זוכה - לאחר קבלת התייחסות הקבלן המועמד לזכייה כאמור- וועדת המכרזים תבדוק על מנת שזו תקבל החלטה לעניין הזוכה.

חתימת וחותמת הקבלן



נספח A - תצהיר

המהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי מכרז/חווזה זה

לכבוד:
המועצה המקומית חורפיש
א.ג.נ.,

אני הח"מ(*) _____ מס' ת.ז. _____ לאחר שהוזהרתי כי עליי
לומר את האמת וכי אהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא אעשה כן, מצהיר
בזאת בכתב כדלקמן:

1. אני משמש כ_____ במציע*.

2. המציע ביצע והשלים את המתקנים המפורטים מטה:

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



מס"ד	שם הפרויקט + מקום	משאבות חום		כמות מכלי אגירה	כמות מערכות סולאריות	מועד התחלה וסיום העבודה (יש לציין חודש ושנה)	איש קשר של המזמין (שם מלא, תפקיד בכיר, מס' טלפון לבירורים)
		הספק	כמות				

3. זהו שמי, זו חתימתי וכל האמור לעיל אמת.

שם מלא תפקיד במציע (*) חתימה מס' טלפון תאריך
 (*) בעל תפקיד בכיר בחברה כגון: מנכ"ל/משנה למנכ"ל/סמנכ"ל/מהנדס ראשי

אישור

אני עו"ד _____ מאשר, כי ביום _____ הופיע בפניי מר
 _____ אשר הזדהה בפניי באמצעות ת.ד. מס' _____ ולאחר
 שהזהרתיו כי עליו להצהיר את האמת וכי יהיה צפוי לעונשים הקבועים בחוק אם לא
 יעשה כן, אישר את נכונות הצהרתו דלעיל וחתם עליה בפניי.

חותמת וחתימת
 עו"ד



נספח למסמך ד' - הצעת מחיר
הנספח מהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז

לכבוד: המועצה המקומית חורפיש / וועדת המכרזים

הנדון: מכרז לייצור והתקנת מתקני מים חמים והסקה בשלוש בתי ספר בישוב חורפיש

בהמשך לאמור בסעיף 00.43 במסמך ג'- 1 על המציע למלא את הצעתו בטבלה שלהלן:

מכרז	אזור	אחוז הנחה כללית
מכרז 1	ייצור והתקנת מתקני מים חמים והסקה בשלוש בתי ספר בישוב חורפיש	

תאריך

חתימה וחותמת

שם הקבלן



מסמך ג'-2

המהווה חלק בלתי נפרד מהחוזה

מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

מסמך ג'-2 - מפרט מיוחד ואופני מדידה מיוחדים

המהווה חלק בלתי נפרד מהמכרז/חוזה

פרק 08 - מתקני חשמל

08.00. הנחיות לתכנון וביצוע

08.00.01 כללי

תכנון הייצור של המערכות וביצוע המתקנים למים חמים להסקה מרכזית יבוצע בהתאם לחוק תכנון ובניה, לחוק החשמל התשי"ד - 1954 על תקנותיו המעודכנות, המפרט הכללי הבין משרדי על חלקיו השונים במהדורתם העדכנית ביותר (בהתאם למועד פרסום מכרז זה), ומפרט מיוחד זה. בכל מקרה של חוסר התאמה בין מסמך זה לבין המפרט הכללי – כוחו של המפרט הזה תהיה על העליונה.

08.00.02 תכולת העבודה

במסגרת פרק זה יש לתכנן ולבצע לכל מתקן מים חמים (מרכז אנרגיה) את מתקן החשמל בשלמותו עפ"י דרישות המפרט לרבות:
א. פרוק של מתקנים ותשתיות קימות.



- ב. חיבור המערכת לתשתיות (עד למרחק של 100 מטרים).
- ג. הארקות יסוד והשוואת פוטנציאלים.
- ד. לוח חשמל ראשי לרבות הזנות למשאבות החום ומערכות אלקטרומכניות נוספות ככל שיידרש (משאבות סחרור, גופי חימום וכו').
- ה. אינסטלציה חשמלית לכוח, פיקוד ושירות.
 - ו. מתקן מאור פנים .
 - ז. מתקן כוח ופיקוד.
 - ח. מערכות מתח נמוך ובקרה.
 - ט. התקן חיצוני לניתוק המתקן בחירום.

במסגרת הפרויקט ישנם מספר אופציות לביצוע מרכז האנרגיה :

- א. שימוש במבנה טרמויאל קיים ותוספת משטחי בטון מתאימים למשאבות החום.
- ב. הקמת מבנה האנרגיה במבנה נייד כגון מכולה.
- ג. הקמת מבנה האנרגיה באמצעות בניה קונבנציונלית.

08.00.03. מתכנן החשמל

- א. מתכנן חשמל של הקבלן יהיה מהנדס חשמל, רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים במדור להנדסת חשמל. ויהיה בעל ניסיון מוכח ובעל ניסיון של 5 שנים לפחות במתן שירותי תכנון ויעוץ.
- ב. התכנון יכלול תיאום מערכות במתקן ופיקוח עליון על ביצוע עבודות החשמל, לרבות הכנת דוחות ולרבות אישורים ללוחות חשמל במפעל יצרן הלוחות.
- ג. מחיר התכנון והפיקוח כלול במחיר המתקן ולוחות החשמל, לפי הצעת המבצע ולא תשולם עבור כך כל תמורה כספית נוספת.



ד. הקבלן יגיש למזמין את שמו של המתכנן בלוי כל המסמכים הדרושים. המתכנן יתחיל בעבודתו רק אחרי שיתקבל לכך אישור מהמזמין.

08.00.04. תכניות

א. תכניות חשמל יבוצעו על גיליונות נפרדים מתכניות של מערכות אחרות.

ב. התכנון יבוצע בעזרת מחשב בלבד.

ג. התכנון יהיה על רקע סידור ציוד וצנרת טכנולוגיים, יהיה מפורט ויכלול את כל המרכיבים, לרבות מהלך צנרת, תיבות חיבורים, פתרונות למקומות קריטיים בהצטלבויות עם מערכות אחרות וכד'. תכנון מתקני תאורה יגובה בחישובי תאורה בעזרת תוכנות מחשב שיוצגו למפקח.

ד. הקבלן יציג לאישור המפקח תכניות לכל מתקן טיפוסי, כמו כן לכל לוח שאינו סטנדרטי.

08.00.05. חיבור לתשתיות

א. מתקן חימום המים יוזן לחשמל מהלוח הראשי של המבנה.

ב. ההזנה הראשית למתקן תתוכנן כך שיהיה ניתן להגדילה בדרגה אחת (למשל מ-160 ל-250 אמפר) באמצעות תוספת כבל נוסף.

ג. **במידה ונדרש שדרוג תשתיות החשמל הקיימת לטובת חיבור המתקן, מעבר להוספת מפסק בלוח קיים, השדרוג יבוצע ע"י הלקוח ולא במסגרת הסכם זה.**

ד. החיבור הראשי למתקן חימום מים יהיה תלת קוטבי.

08.00.06. ניטור צריכת אנרגיה

בכל מתקן חימום מים יותקנו מוני אנרגיה אשר ימדדו את צריכת החשמל בפילוח הבא:

א. מפסק ראשי של המתקן.



ב. משאבת חום (כל משאבה תימדד בנפרד).

ג. משאבות סחרור.

ד. גופי חימום.

ה. שדה שירות.

08.00.07. לוחות חשמל

א. לכל מתקן חימום מים יתוכנן לוח חשמל ראשי לכוח ופיקוד אשר יזין

את הציוד הייעודי, תאורה וכוח לשירות.

ב. אישור הלוח לייצור:

1. הקבלן יגיש לאישור תכניות ייצור הלוח על כל החיבורים

והמבנה בקנה מידה מתאים, עם רשימה של כל האביזרים על

פי דגם יצרן, בצירוף כל הדפים הקטלוגים עם הנתונים

הטכניים המלאים של האביזרים.

2. רק אחרי אישורה של תכנית הלוח ע"י המפקח יתחיל היצרן

ביצור הלוח.

3. הלוח ייבדק במפעל הקבלן והתקנתו תתאפשר רק אחרי קבלת

כל האישורים הרלוונטיים.

ג. מיקום לוח החשמל:

1. לוח החשמל יותקנו בתוך מבנה במיקום קרוב לכניסה למתקן.

2. לוח חשמל עד זרם של 63 אמפר יותקן ע"ג הקיר. לוח חשמל

בזרם מעל 63 אמפר יעמוד ע"ג הרצפה.

3. יובטח מרווח פנוי בחזית הלוח לטובת תפעול וטיפול נוח

ובטיחותי בלוח החשמל, אך בכל מקרה לא פחות מ-1 מטר.

ד. נתונים כללים:

1. לוח החשמל יהיה בעל דרגת הגנה בפני מים IP55.

2. רמת המידור של לוחות עד 63 אמפר תהיה Form 1. לוחות

בזרם מעל 63 אמפר תהיה Form 2b.

3. כניסת הכבלים ללוח החשמל תהיה מחלקו התחתון של הלוח.

ה. הכנה לגידול עתידי:



1. לוח חשמל יתוכנן עם מקום שמור של 30% (מתוכם 10% מפסקים שמורים ו-20% מקום שמור לתוספת מפסקים).
 2. מקום שמור למפסקים יכלול גם מקום לחיבורם בפסי הצבירה ומקום לחיבור כבלים במוצא (בין אם ישירות, באמצעות מהדקים וכו').
 3. פסי הצבירה של לוח החשמל יהיו בדרגת זרם אחת לפחות מעל הזרם הנומינלי של הלוח (לדוגמא, במידה והמפסק הראשי הינו 160 אמפר, פ"צ יהיו ל-200 אמפר לפחות).
- ו. חלוקת המעגלים בלוח החשמל:

1. לוח החשמל יחולק לשני שדות עיקריים, שדה שרות הכולל הזנה לתאורה ולשקעי שירות, ושדה ייעודי המכיל הזנות לציוד האלקטרומכני (משאבות חום, משאבות סחרור, גופי חימום וכו') והפיקוד שלהם.
2. המפסק הראשי של הלוח יהיה מפסק יצוק עם הגנות אלקטרוניות LSI.
3. כל המעגלים הסופיים בלוח (לרבות הזנות לציוד הייעודי) יוזנו אחרי מפסק מגן בזרם דלף (פחת) אלא אם כן צויין אחרת.
4. בשדה השירות תהיה חלוקה לשדות משנה לתאורת פנים, תאורת חוץ ושקעי שירות. כל שדה משנה יוזן ממא"ז ראשי ומפסק מגן בזרם דלף של 30mA נפרדים.
5. החלוקה הסטנדרטית של מעגלים בלוח תהיה 6 מעגלים חד פאזיים המחוברים למפסק 40 אמפר תלת פאזי ומפסק מגן בזרם דלף (פחת) ארבע קוטבי מתאים, אלא אם צויין אחרת.
6. מעגלי מאור יהיו חד-פאזיים. חתך המוליכים לא יעלה על 2.5 ממ"ר. מעגל מאור יזין 1200 ואט של עומס תאורה לכל היותר.
7. כל ציוד ייעודי כגון משאבת חום, משאבת סחרור, גוף חימום וכו' יוזן ממעגל נפרד.



8. הזנה למנוע תכלול הגנה נגד יתרת זרם (Overload) באמצעות מתנע אלקטרו-מכאני (כדוגמת PKZM) ומגען לפיקוד בעל זרם נומינלי בדרגה אחת מעל הזרם הנומינלי של המעגל הסופי.

9. למנוע חד מופעי המגען יהיה דו-קטבי.

10. הזנה למערכת הגו"כ תהיה באמצעות מפסק דו קוטבי.

ז. מערכות החלפה, פיקוד ורבי מודדים :

1. ללוח יותקן לחצן חירום פטריה להפסקת החשמל. הלחצן יוגן בפני הפעלה מקרית.

2. פיקוד הפסקות חירום יהיה על ידי כבילה חשמלית ולא על ידי תקשורת, בקרה או חיווט של רכזות גילוי האש.

3. כניסות פיקוד (מגעים יבשים) יחוברו ליח' מצמדים אופטיים כדוגמת ISO556-4 של מצג.

4. בלוח יותקנו מנורות סימון מסוג MULTILED ולחצני לניסוי המנורות, ניתן יהיה לראות את נוריות הסימון גם כשדלת הלוח סגורה או לחילופין יותקנו נוריות הסימון על דלת הלוח.

5. בכל לוח (ראשי ומשנה) יותקן רב מודד למפסק הראשי. רב המודד ימדוד מתח זרם, תדר ואנרגיה (תעו"ז) בצריכות שוטפות וצריכות שיא. כל רב מודד יהיה בעל יציאת TCP/IP מובנת. כל מכשירי המדידה (רב מודד) יחוברו באמצעות כבל רשת מסוכך CAT7, ריכוז הכבלים יהיה בסמוך ללוח החשמל הראשי במבנה, הכבלים יהיו עם מחברי RJ45 בקצוות. רב מודד זה ישמש גם למדידת האנרגיה ולא נדרש לחבר את המפסק הראשי לרב מודד נוסף.

6. המפסק הראשי וכל מפסק הזנה לציוד ייעודי יכלול מגעי עזר (מצב מפסק פתוח/סגור/תקלה) אשר יחווטו למהדקי בקרה בלוח.



7. מהדקי הבקרה והחיווט אליהם יהיו בצבע כתום. מהדקי הבקרה ימוקמו בלוח המיקום המאפשר גישה אליהם ללא ביצוע הפסקת חשמל ללוח.

ח. גילוי וכיבוי אש בלוחות חשמל:

1. לוחות חשמל בעלי זרם נומינלי של 63 אמפר ומעלה יותקנו גלאי אש.

2. בלוחות חשמל בעלי זרם נומינלי של 100 אמפר ומעלה תותקן גם מערכת כיבוי אש בגז FM200.

3. גילוי אש בלוח יגרום לניתוק אוטומטי של ההזנה החשמלית בקו המזין את הלוח.

4. מבנה הלוח יאפשר התקנת גלאים כך שבדיקתם ותחזוקתם לא יסכנו את הבודק.

5. פעולת מערכת הגילוי תבוקר ע"י מרכזית גילוי האש.

08.00.08. התקן חיצוני לניתוק המתקן כולו בחירום

א. בסמוך לדלת הכניסה למבנה האנרגיה יותקן לחצן הפסקת חירום מוגן מים IP65 בגובה $U_k=200\text{cm}$ שיחווט ללוח החשמל.

08.00.09. אינסטלציה חשמלית

א. אינסטלציה חשמלית תבוצע בעזרת כבלים N2XY-FR3 בלבד עבור מעגלים סופיים ועבור מעגלי פיקוד. השימוש במוליכים מבודדים יהיה רק עבור חיבורי הארקה.

ב. שטח חתך מינימאלי לכבלי חשמל:

1. מעגלי כוח (מנועים, משאבות, בתי תקע) - 2.5 מ"מ"ר לפחות.

2. מעגלי מאור ופיקוד - 1.5 מ"מ"ר לפחות.

3. עבור מעגלי פיקוד שנדרשים לפעול במתח 24 וולט יש צורך לבצע חישובים של מפל מתח לקביעת החתך המעשי (מפלי מתח במעגלים של 24 וולט לא יהיו מעל 1 וולט).

ג. הכבלים יותקנו בתוך מובילים כלהלן:



1. תעלות רשת.
2. תעלות פח מגולוון.
- ד. חיבור סופי לצרכן ייעודי יבוצע באמצעות צינור שרשורי.
- ה. בשום פנים ואופן אין להתקין כבלים ומובילים עבור הכבלים ע"ג ציוד טכנולוגי. יש לשמור על מרחק של 5 ס"מ לפחות מהציוד ובמיוחד ממשטחים חמים.

08.00.10. תאורה

- א. כלל גופי התאורה יהיו מטכנולוגיית לד ויענו לדרישות המפרט הכללי הבין משרדי פרק 08 ולדרישות מפרט טכני זה.
- ב. תאורת פנים:

1. במתקן תבוצע תאורת פנים בעוצמה של 300 לוקס בעזרת גופי תאורה בטכנולוגיית לד בלבד, בעלי דרגת אטימות IP65 לפחות. הדלקה מקומית באמצעות מפסק מוגן מים IP55.
2. גוף תאורת חירום מבוסס לד ל-180 דקות יותקן באישור בכתב ע"י המפקח, יש להציג לאישור המפקח תו תקן לגוף תאורת החירום או אישור מכון התקנים על התאמת גוף התאורה לתקן ישראלי 20 חלק 2.22.

08.00.11. מתקן כוח ופיקוד

- א. בתי תקע:



1. יש להתקין במבנה לוח שירות NPL שיכיל 2 שקעים ישראליים מוגני מים IP55 ושקע 5x16A CEE. לוח השירות יכיל מא"ז 3x16A ומפסק מגן 3x40A 30mA.
2. בתי התקע ולוחות השירות יותקנו במקומות שיאפשרו גישה נוחה ושימוש בטוח ומנועי פגיעה מכנית מסיבות שונות הצפויות במתקן מסוג זה.
3. **מחיר אספקה והתקנה של בתי תקע, כנדרש לעיל, כלול במחירי כ"כ לאינסטלציית חשמל.**

ב. מנועים, רגשים ואביזרים אחרים:

אביזרים אלה יותקנו בהתאם לפרוגרמה התפעולית של המתקן ויהיו בדרגת אטימה IP55 לפחות (עבור המנועים ואביזרי הפיקוד השונים). התקנת הציוד תהיה כמה שקרובה יותר לקירות המבנה כדי לאפשר קטעים קצרים לכבלי חיבור מקירות אל הציוד.

08.00.12. הארקות והגנות אחרות

א. שימוש במבנה קיים:

במידה והקבלן בצע את התקנת מערכת חימום המים בתוך מבנה קיים אשר נדרש לשדרג את מערכת ההארקה הקיימת יתקין הקבלן:

1. 4 אלקטרודות נחושת בעומק 3 מטרים בשוחות בטון.
2. חפירה והטמנת גיד הארקה חשוף מנחושת בחתף 35 ממ"ר בהיקף המבנה בין האלקטרודות שיחובר אליהם באמצעות מהדק קנדי.
3. 2 גידי הארקה מבודדים 1x35NYA משתי אלקטרודות בפינות נגדיות של המבנה ועד לפס השוואת הפוטנציאלים החדש במבנה.

ב. פס השוואת פוטנציאלים:

1. בתוך המבנה יש להתקין פס השוואת פוטנציאלים כחוק מפס נחושת בחתך 4x40 ממ"מ באורך מספיק לפי תקנות החשמל, אך לא פחות מ- 10 חיבורים.



2. הפס יותקן על הקיר ליד לוח חשמל ראשי במרחק של 40 מ"מ מהקיר ע"ג 2 מבדדים או בעזרת סידור הרחקה אחר.
3. אל הפס יחובר בורג הארקה ראשי של המתקן (כמפורט להלן), פס הארקה הלוח הראשי, כל צינור מים, צינור דלק, מיכל דלק, משאבות חום, מיכל אגירה וכל שרות מתכתי אחר בעזרת מוליך נחושת עם בידוד פי.וי.סי. צהוב ירוק בחתך 10 מ"מ"ר לפחות (מוליך נפרד לכל שרות מתכתי), פרט למוליך חיבור לבורג הארקה ראשי שיהיה בחתך 25 מ"מ"ר.
4. כל חיבור יסומן על פס ההשוואה על פי ייעודיו בעזרת שלט עשוי מסנדויץ' בקליט שחור עם חריטה בלבן, קשור למוליך. בנקודת חיבור לשרות מתכתי יהיה שלט אזהרה אדום עשוי באופן דומה: "זהירות! הארקה לא לפרק". את פס ההשוואה יש לכסות בכיסוי מגן מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות. ע"ג כיסוי המגן ומאחוריו ליד הפס יותקן שלט זיהוי אדום עבור הפס. שלט הזיהוי יחוזק בעזרת ברגים. כל התבריגים יהיו עם ציפוי נגד חלודה.

08.00.13. מדידת עבודות החשמל

מעבר לאופני המדידה המפורטים בגוף המפרט, ראה פרק אופני מדידה 16.23



08.01. כללי

08.01.01. ציוד, חלפים, אביזרים וחומרים.

כל האלמנטים יהיו בהתאם למפרטים וכתבי הכמויות. במידה וקיימת סתירה בין הדרישה של המפקח לעיל לבין הכתוב בכתב הכמויות במכרז/חוזה זה, תינתן עדיפות לדרישה בכתב על ידי המפקח.

08.01.02. אישור ביצוע שינויים

הקבלן לא יבצע כל שינוי בצורת ההתקנה של הציוד ושל המתקנים השונים אלא באישור של המפקח. רק אישור בכתב יהווה את האסמכתא היחידה לביצוע שינויים כגון אלה.

08.01.03. הפסקות חשמל

הקבלן אינו רשאי לבצע הפסקות חשמל מסוג כלשהו בכל שעות היממה ללא אישור בכתב של המפקח ו/או מי מטעמו.

08.01.04. בטיחות

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות החשמל בדבר עבודה במתקני חשמל חיים, המחייבות אותו לגבי בטיחות עובדיו. בנוסף, על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מרביים בכדי להבטיח את אוכלוסיית בתי הספר בהם הוא מבצע את עבודותיו. הקבלן מחויב לעבוד על פי תקנות עבודה בגובה במהדורתה העדכנית, לרבות ביצוע הסמכה לעובדים. על הקבלן להציג במתן הזמנה הכוללת עבודה בגובה את אישור הסמכה לעבודה בגובה.

08.01.05. רישיונות חשמל

עובדי הקבלן יהיו בעלי רישיון חשמלאי בתוקף בהתאם לסוג העבודה הנדרשת.

על הקבלן להציג במתן ההזמנה צילום של רישיונות החשמל של עובדיו לאישור המפקח.

08.01.06. מיקום סופי של הציוד במתקן

על הקבלן לקבל מהמפקח לפני התחלת ביצוע העבודה אישור סופי בכתב על מיקומם המדויק של האביזרים המצוינים בתכניות, כגון: בתי תקע, מפסיקי



מאור, ג"ת, לוחות חשמל, תוואי כבלים וכו'. אין להסתמך על מדידות בקנה מידה מהתכניות אלה באישור המפקח.

08.02. מובלים

08.02.01. כללי

08.02.01.01. מובלים לפי שיטת התקנה

1. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה:

א. התקנת כבלים ומוליכים על גג המבנה תהיה בתוך תעלות מפח מגולוון עם מכסה (מחוזק ע"י ברגים).

08.02.01.02. קוטר צינורות

1. בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.03.00.04 הקוטר הפנימי של צינורות להתקנה במבנים לא יפחת מ- 16 מ"מ.

08.02.01.03. הגנת צינורות וכבלים

1. מהלך הכבלים על סולם אנכי, יוגנו ע"י תעלת פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ לפחות עם מכסה מתפרק עד לגובה 2.3 מ' מהקרקע.

08.02.02. מחסומי אש ואטימת מעברים

08.02.02.01. כללי

1. יש לאטום כל צינור כניסה ויציאה למבנה משני קצותיהם.

2. בכל פיר ונישה בו יותקן לוח חשמל או/ו כבלי חשמל יש לאטום את הפיר מצד חלקו העליון ומצד חלקו התחתון.

3. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08, החומרים והשיטה לביצוע האיטום יכולים להיות גם בהתאם לדרישות אחד התקנים הבאים: NFPA 251, UL 263.

4. חומרי האיטום יהיו עמידים במים ובכל תנאי מזג אויר.

5. החומרים יהיו בעלי גמישות שתבטיח אפשרות להחדרת כבלים נוספים דרך המעבר לאחר אטימתו.



6. בכל מקרה חומרי האיטום לא ישפיעו על תכונות המוליכות הטרמית והחשמלית של בידוד הכבלים.
 7. האיטום נגד מעבר אש ועשן יבוצע כך שיהיה עמיד במשך 90 דקות לפחות.
 8. במגע עם אש לא תורשה פליטת גזים רעילים, רמת הרעילות תהיה לפי ת"י 755 ותענה על דרגת הרעילות שאינה נחשבת לקטלנית לבני-אדם.
 9. מעברים מוגני אש יימדדו לפי שטחיהם של הפתחים הדרושים לביצועם.
- 08.02.02.02. אטימת מעברי כבלים

1. לאחר התקנת כל כבלי החשמל במבנה יש לבצע אטימה של מעברי הכבלים בין הקומות, בין מעבר מקומה לפיר ולכל שרוולי/צינורות יציאה ו/או כניסה למבנה.
 2. כחומר מיגון לפתחים קטנים בפני מעבר אש עשן וגזים מאושר גם השימוש חומר MCT או FSP-1000.
- 08.02.02.03. אטימת מעברים באמצעות מערכת אטמים מתועשים מעוצבים
1. בנוסף למפורט הכללי פרק 08 סעיף 08.03.01.02, האטמים יהיו לכבל אחד או למספר כבלים ללא הבדל במחיר היחידה.
 2. האטמים יהיו מדולרים בעלי אישור מפיקוד העורף להתקנה במרחבים מוגנים.

08.02.03. מעברים והסתעפויות

08.02.03.01. כללי

1. כל הסתעפות מקו או מעגל סופי תבוצע רק בעזרת תיבת חיבורים.
2. בניגוד לאמור במפרט הכללי פרק 08, לא יבוצעו יותר מ- 4 כניסות לתוך תיבה אחת. הכניסות יבוצעו רק במקומות המיועדים לכך בדפנות התיבה.
3. אין להשתמש בתיבות מעבר עם מספר כניסות מובנות הגדול מ-4.



4. תיבות למעבר בלבד של הכבלים והמוליכים יותקנו בהתאם לתקנות החשמל לגבי התקנת מובילים ביחס לאורך הקו ומספר הכיפופים בו. כמו-כן יותקנו תיבות מעבר מיוחדות (אם ידרש) בתפרים קונסטרוקטיביים בין החלקים השונים במבנה בהתאם להצעת הקבלן לאופן ביצוע המבנה.

08.02.03.02. יציאות לאביזרים

1. לכל גוף תאורה תהיה תיבת חיבורים משלו מותקנת בקרבתו וניתנת לגישה נוחה ובטוחה.
2. באישור המפקח בלבד תותר תיבת חיבורים לשני גופי תאורה, וזאת כאשר מרחק מגוף התאורה עד לתיבה לא יעלה מעל 1 מ'.
3. לחיבור גוף תאורה אטום שמותקן על הקיר או התקרה תבוצע יציאת הכבל דרך מכסה התיבה בעזרת אנטיגרונ.

08.02.03.03. תיבות חיבור ומעבר

1. תיבות חיבור ומעבר יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו.
2. אין להשתמש בתיבות חיבורים או תיבת מעבר עם צלע כלשהו או קוטר פחות מ - 70 מ"מ.
3. תיבות חיבורים יהיו במידות שימנעו צפיפות יתר של מוליכים וחיבוריהם בתוכן, יאפשרו כניסת הצינורות לתוכן בלי פגיעה בשלמות הצינור והתיבה.
4. תיבות במקומות רטובים יהיו ברמת אטימות IP55 לפחות.
5. בהתקנה גלויה כניסת הכבלים לתוכם תהיה בעזרת אנטיגרונים.
6. הצינור יסתיים לפני האנטיגרונ.
7. תיבות המיועדות להתקנה גלויה או מעל תקרה אקוסטית יישאו סימון לעמידה בתיל להט בטמפ' 850°C בהתאם לת"י 145.



08.02.03.04. התקנת תיבות

1. תיבת חיבור (קופסת חיבורים) תהיה גישה נוחה לטיפול.
2. במקומות רטובים בהתקנה בתוך התקרות והקירות הבנויים (קונסטרוקטיביים) יהיה שימוש בתיבות המיועדות להתקנה גלויה, אך שקועות בתקרה או בקיר, עד המכסה.
3. חיזוק התיבות יהיה לקונסטרוקציות קשיחות של המבנה בצורה עצמאית (ללא קשר לאופן חיזוקם של הצינורות). במקרה הצורך יותקנו פלטות ופרופילים מיוחדים מברזל מגולוון למטרה זו.

08.02.03.05. מכסי תיבות

1. כל תיבת חיבורים או תיבת מעבר תהיה עם מכסה מחוזק לבסיס בעזרת שני ברגים לפחות בסידור מקורי של היצרן.

08.02.03.06. חיבור כבלים ומוליכים בתיבות

1. אין לחבר בתוך התיבה למהדק אחד יותר מ-2 מוליכים. במספר גדול יותר של מוליכים יש להשתמש במהדקים קפיציים - רבי מהדקים עם חיבור נפרד של כל מוליך למהדק משלו, עם פס חיבור משותף לכל המהדקים וחריץ לבודק מתח (טסטר).
2. המוליך ייכנס למהדק בצורה עצמאית ובהתאמה מלאה. אין ליצור התאמת 2 מוליכים למהדק בעזרת אלתורים כלשהם, כגון הידוקם אחד מסביב לשני בעזרת כלים ופגיעה עקב כך במבנה המוליכים.

08.02.04. צינור פלסטי קשיח או כפיף

1. בניגוד למצוין במפרט הכללי 08 סעיפים 08.03.03 ו-08.03.04 – צינורות פלסטיים קשיחים או כפיפים כבים מאליהם יהיו בעלי תו תקן ישראלי ת"י 61386.
2. כל אביזרי המתכת לחיזוק צינורות בהתקנה גלויה או חשיפה יהיו מגולוונים וכלולים במחיר הצינורות.



08.02.05. צינורות מתכתיים

1. כל הצינורות המתכתיים יהיו מגולוונים (צינור מצופה אבץ) בלבד, הציפוי יהיה במשטח הפנימי ובמשטח החיצוני בציפוי אבץ על ידי טבילה באבץ מותך.

08.02.06. תעלות וסולמות כבלים

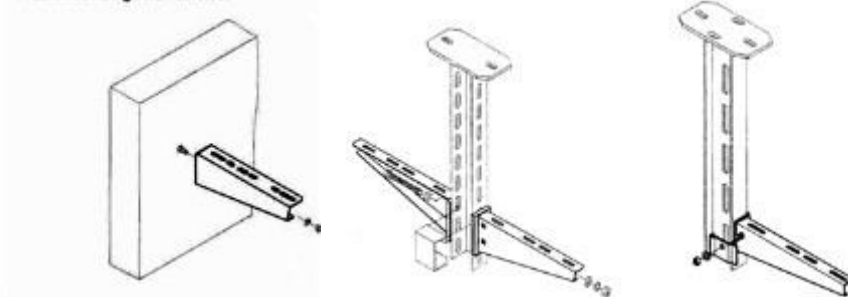
08.02.06.01. כללי

1. כל חלקי מוביל מתכתי יבטיחו רציפות הארקה.
2. במידה והרציפות לא מובטחת, יש לבצע גישורים באמצעות מוליכי נחושת מבודדים בחתך 16 ממ"ר לפחות.
3. התעלה, המכסה ואביזרי התליה וההתקנה יהיו חרושתיים.

08.02.06.02. התקנת תעלות וסולמות כבלים

1. אביזרי התלייה יהיו כדוגמת המופיע להלן:

Wall mounting with anchor



08.03. כבלים ומוליכים

08.03.01. כללי

08.03.01.01. כללי

1. מעגלים לזרם חילופין ולזרם ישר יותקנו במובילים נפרדים.



08.03.01.02. כבלים

1. אינסטלציית החשמל בתוך המבנה תבוצע בכבלים מסוג N2XY לכל החתכים, פרט לחיבור הזנה למתקן חירום בהתאם להנחיות יועץ בטיחות (כגון הזנה למפוחי עשן) או אזורי אווירה נפיצה, בהתאם להנחיות יועץ בטיחות.
2. במקומות בהם יוגדר ע"י יועץ הבטיחות, יותקן כבל מסוג FE 180 NHXHX, בעל עמידות בפני אש גלויה.
3. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.04.00.02, החתך המינימאלי כבלים למעגלים המיועדים למתקני כוח (יחידות מיזוג אוויר, שקעים וכו') יהיה 2.5 מ"מ.

08.03.01.03. מוליכים

1. חיבורי הארקה יבוצעו באמצעות מוליכים.

08.03.01.04. חיבורי כבלים ומוליכים

1. לכבלים בחתך 35 מ"מ ומעלה יותקנו סופיות מפצלות מתכווצות ("כפפות").
2. רמת הבידוד במקום החיבור תהיה זהה לרמת הבידוד של הכבל המגיע לחבור.

08.03.01.05. סימון מוליכים וכבלים

1. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.04.00.06 כל הכבלים בתעלות יסומנו באמצעות תוויות זיהוי נושאות כתובת ברורה.
2. התוויות יהיו מחומר פלסטי קשיח כבה מאליו עם כתובת בלתי מחיקה.
3. הסימון יתבצע בכניסה וביציאה מהתעלה, וכל 5 מטר לאורך התעלה.

08.04. הארקות והגנות אחרות

08.04.01. כללי

1. הארקות יסוד יבוצעו בהתאם לתקנות החשמל (הארקות יסוד), התשמ"א - 1981 ובהתאם למפורט במסמך זה.



08.04.02. השוואת פוטנציאלים

08.04.02.01. פס השוואת פוטנציאלים

1. בכל מבנה יותקן פס השוואת פוטנציאלים ראשי מנחושת מחובר להארקות יסוד (לטבעת גישור) ומידות חתכו יהיו:
 - 4x40 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור עד 250 אמפר.
 - 5x50 מ"מ לפחות למבנה עם חיבור מעל 250 ועד 630 אמפר.
 - 10x60 מ"מ לחיבורים גדולים יותר
2. אם יידרש, יותקנו פסי השוואה משניים.
3. דינו של פס משנה כדינו של פס ראשי - התחברות לטבעת גישור של הארקות יסוד.
4. בנוסף לכך יש לבצע חיבור בין פסי משנה לפס ראשי בעזרת מוליך נחושת מבודד PVC צהוב-ירוק בחתך 95 ממ"ר לפחות לאגף עם הזנה עד 250 אמפר, 120 ממ"ר לאגף עם הזנה עד 400 אמפר ו150- ממ"ר מעבר לגודל 400 אמפר.
5. מוליכי חיבור אלה ישולטו בצורה בולטת לעין לכל אורך התוואי בשלטי אזהרה אדומים.
6. פסי השוואת פוטנציאלים יותקנו ע"ג מבודדי אקולון, מחיר המבודדים כלול במחיר הפס.
7. לכל פס השוואת פוטנציאלים יותקן כיסוי, מחיר המבודדים והכיסוי והקופסא כלול במחיר הפס.

08.04.02.02. מיקום פסי השוואה

פסי ההשוואה יימצאו ליד לוחות החשמל. הגישה אליהם תהיה נוחה לביצוע בדיקות וחיבורים.

08.04.02.03. הארכת שירותים מתכתיים

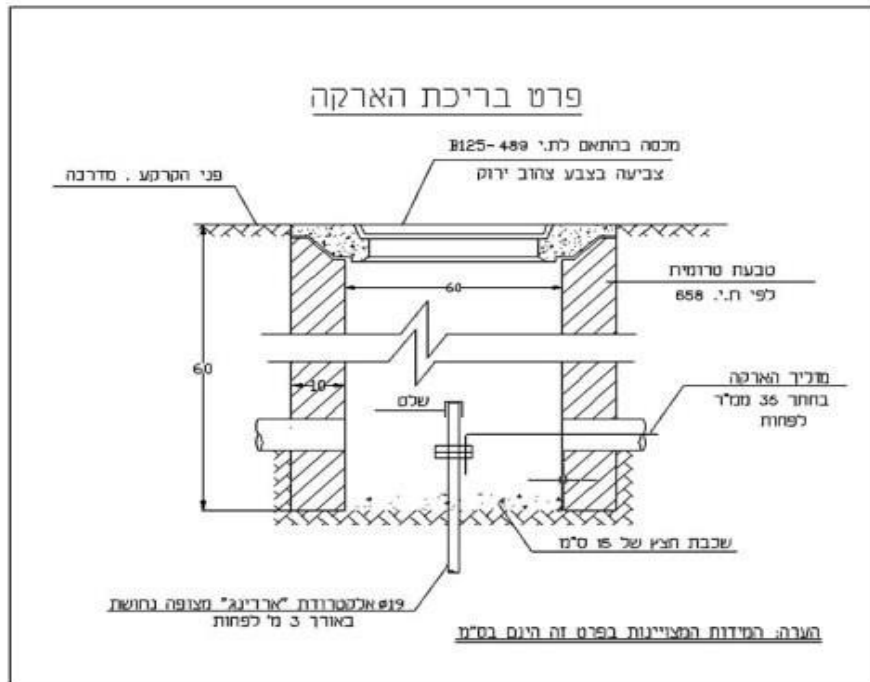
כל השירותים המתכתיים בתוך המבנה (ובכלל זה תקרות אקוסטיות, רצפות צפות ופרופילי ג"ת) יחוברו בנפרד לפס השוואה (ראשי או משנה -



הכול בהתאם לעניין) בעזרת מוליכי נחושת מבודדי PVC צהוב-ירוק
בחתך 10 ממ"ר לפחות, יש לסמן את ייעודו של כל גיד המחובר לפס.

08.04.03. אלקטרודת הארקה

1. אלקטרודת הארקה תהיה תקנית לפי ת"י 1742. יש להגיש למפקח את תו התקן של האלקטרודה.
2. אלקטרודת הארקה יהיו ממוט פלדה מצופה נחושת כדוגמת דגם "ארדינג", לרבות מהדקים מקוריים לחיבור מוליכי הארקה.
3. כמות וגודל המהדקים תהיה לפי הצורך (המהדק יתאים לחיבור מוליכי נחושת בחתך 50 ממ"ר לפחות).
4. האלקטרודה תותקן בתא בקרה (שוחה) מבטון בקוטר מינימאלי 60 ס"מ (פנים) ובעומק 60 ס"מ ולרבות מכסה B125 (לפי ת"י 489), כולל מסגרת וסגר מוקף טבעת פלדה,
5. התא יהיה ללא ריצפה ויוצב על שכבת חצץ בעובי 15 ס"מ.
6. התא יכלול שילוט בתוך השוחה ועל גבי המכסה - השילוט יהיה מפח מגולוון במידות 10x10 ס"מ עם הכתוב "הארקה – לא לפרק", לרבות צביעת המכסה בצבע ירוק-צהוב לסירוגין.
7. פרט לאלקטרודת הארקה:



08.04.04. שיטות הגנה נגד חשמול בתוך מבנה

08.04.04.01. הארקת הגנה

1. בשיטת ההגנה בפני חשמול ע"י הארקת הגנה, כבל הזנת המתקן יהיה עם 5 גידים (לרבות גיד הארקה מחובר למוליך הארקת רשת החשמל).

08.05. לוחות מיתוג ובקרה למתח נמוך

08.05.01. כללי

1. הסעיפים שלהלן באים בנוסף לאמור במפרט הכללי.

08.05.02. דרישות מוקדמות

1. ההצעה תתייחס לאמור במפרט זה ותביא בחשבון אספקת הלוח, הובלתו, התקנתו והפעלתו התקינה באתר.
2. הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית לטיב התכנון, אישור התכניות על ידי המזמין לא יפטור את היצרן מאחריות.
3. הקבלן יאשר את יצרן המקור, הסיסטם, יצרן הציוד המיתוג והיצרן המרכיב ע"י הפיקוח. היצרן המרכיב יהיה בעל אישור תו תקן מטעם



- מת"י ו/או אישור תו איכות של התאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בישראל בזרם של הלוח הגדול ביותר בפרויקט.
4. כלל לוחות החשמל יהיו מאותו תוצרת, סיסטם, ציוד מיתוג ויצרן מרכיב.
 5. ביצוע שינויים ותוספות בלוחות חשמל הקיימים יהיו ע"י יצרן לוחות בעל תו תקן ישראלי 61439.
 6. בקבלת הקבלן יספק למזמין את תכניות הלוח "כפי שבוצעו" ע"ג דיסקט DWG או DXF ובנוסף קבצי PDF.
 7. המזמין רשאי לסמן בתכניות שהוגשו לאישור, שינויים במראה הלוח ללא השפעה על מחירי הלוח המפורטים בכתב הכמויות שבהזמנת העבודה.
 8. הקבלן אחראי על התאמת גודל ומבנה הלוח למקום המיועד להתקנתו והפעלתו באתר, לרבות במקרים בהם צוינו מידות הלוח בתכניות ו/או במפרט מיוחד זה.
 9. מדידת הלוחות תתבצע לפי הסעיף הרלוונטי בכתב הכמויות אלא אם ציין המפקח אחרת בכתב.

08.05.03. תכנון לוח חשמל

08.05.03.01. כללי

1. לוחות החשמל יסומנו בתו תקן 61439 מטעם מת"י ו/או בתו איכות מטעם התאגדות מהנדסי חשמל ואלקטרוניקה בישראל.
2. יש להציג אישור יצרן מקור על כל לוח.
3. הרכבת הלוחות תתבצע על פי סטנדרטים מקצועיים גבוהים. העבודה המקצועית תתבצע על ידי עובדים מיומנים אשר הוכשרו והוסמכו לייצר לוחות חשמל והם מועסקים בקביעות בשטח התמחותם.
4. יצרן הלוח יספק שירותים הנדסיים ושירותי תחזוקה.
5. מידות הלוחות והתאמתם לשטח שבו יותקנו נמצאות באחריות הקבלן בכל מקרה העמידה בתקן תקבע את גודל הלוחות.



6. הזרם הנומינלי של הלוח יקבע לפי אפשרות הכוונון הגבוהה ביותר של זרם ההגנה של המפסק הראשי בלוח. במידה וקיימות מספר הזנות ללוח, יקבע הזרם הנומינלי שלו לפי הגבוה מבין המפסקים הראשיים.

08.05.03.02. דרישות מיצרן מרכיב

1. על יצרן-מרכיב להכין תכניות ייצור מפורטות ולהעביר לאישור המזמין. התוכניות יוגשו בגיליונות בגודל A3.

2. היצרן-מרכיב יגיש את המסמכים הבאים עם אספקת הלוח:

- ספר הוראות הפעלה והתקנה של הלוחות. בהוראות ההתקנה יימצא מידע מדויק למרכיב על מנת לשמור על דרגת ההגנה IP גם לאחר ההרכבה.
- נתונים חשמליים.
- הוראות אחזקה ללוח החשמל.

08.05.03.03. תנאי סביבה

1. בהמשך לנאמר בפרט הכללי פרק 08, סעיף 08.07.02.01, הלוח יתוכנן לתנאי סביבה כדלהלן, אלא אם צוין אחרת במסמכי ההזמנה:

א. בהתקנה מחוץ למבנה – יעמוד הלוח בטמפרטורה ממוצעת של 25°C ב-24 שעות.

ב. גובה ההתקנה מתחת ל-2000 מטר.

ג. הלוח יהיה מוגן מפני קורוזיה. בלוחות להרכבה פנימית תהייה

דרגת חומרה A ובלוחות להרכבה חיצונית דרגת חומרה B.

08.05.03.04. דרגת הגנה

1. דרגת הגנה (IP) של הלוחות תהיה לפי ת"י 60529 וכאמור במסמכי החוזה.

2. בהעדר דרישה אחרת דרגת ההגנה המזערית תהיה:

א. דרגת ההגנה המינימאלית תהיה IP31B.



- ב. בלוחות המיועדים להרכבה חיצונית, תהייה דרגת ההגנה המינימאלית IP55.
- ג. היצרן יספק, למרכיב הלוח בשטח, הוראות הרכבה על מנת לשמור על דרגת האטימות המוצהרת. לוחות להרכבה חיצונית יציידו באמצעים למניעת הצטברות מי עיבוי.
- ד. פתיחת מחיצות, דלתות ופנלים המעניקים הגנה לחלקים חיים, תעשה בעזרת כלי, מפתח, באמצעות אינטרלוק או על ידי הפסקת מקור המתח.
- ה. בכל לוח יותקנו פנלים שכלולים במחיר הלוח.
3. דרגת הגנה בפני הולם מכני (IK) תהיה לפי תקן IEC 62262 וכאמור להלן:
- א. ללוחות להרכבה פנימית – IK08 לפחות.
- ב. ללוחות להרכבה חיצונית – IK10.
- ג. בלוחות תוצרת שניידר אלקטריק – דלת הלוח תהיה תמיד IK10.

08.05.03.05. דרגת המידור (Forms of Internal Separation)

1. בהמשך לנאמר בסעיף 08.07.02.04 במפרט הכללי:
- א. דרגת המידור המזערית בלוחות מ-2,500 אמפר ומעלה (כולל) ולוחות החשמל במבנה טרנספורמציה / אנרגיה תהיה FORM 4B.
- ב. המזמין שומר לעצמו את הזכות להזמין לוח עם רמת מידור גבוהה מהמינימום הנדרש במסמכי החוזה.
- ג. לא תהיה תוספת מחיר עבור מבנה הלוח לכל רמת מידור.

08.05.03.06. גישה לציוד

1. הציוד והאביזרים יסודרו כך שתהיה גישה נוחה להפעלה ולתחזוקה ובו זמנית יקנו בטיחות מרבית.



2. בלוחות בעלי רמת מידור Form4b, תהיה גישה לתחזוקת הלוח מחלקו האחורי.

08.05.03.07. מקום שמור

1. הלוח יהיה בנוי כך שישמר בו מקום להתקנה עתידית של ציוד על פי דרישת המזמין.
2. בכל מקרה, כמות המקום השמור תהיה 30% לפחות (כאשר 10% מתוכם הינם מפסקים שמורים המותקנים בלוח והיתר הינו מקום פיזי בלוח להתקנת מפסקים עתידיים, מקום שמור בפ"צ לחיבור ומקום שמור לחיבור כבלי יציאה אליהם).
3. פ"צ בהם יש מקום שמור לגידול עתידי, יכללו חורים וברגים או מחברים מתאימים לסיסטם ולזרם של היחידות הפונקציונליות העתידיות המתוכננות.
4. פס הצבירה הראשי של כל הזנה ללוח יתוכנן לדרגה אחת מעל גודל הזרם הנומינלי של המפסק הראשי.
5. היצרן יתעד את שיטת ההרכבה של הציוד בשטח ויספק מספרים קטלוגים של מפסקים, חיבורים וחלקי הרכבה. תוספת עתידית של תאים תעשה על ידי אביזרים סטנדרטים מקוטלגים. חיבורי פסי צבירה יהיו מסוג אשר עברו בדיקות דגם.
6. היצרן יספק נתונים תרמיים לאפשרות של תוספת ציוד בעתיד.

08.05.03.08. מתח סטאטי

1. לוחות הכוללים אביזרים היוצרים מתח סטטי לאחר הניתוק. יסומנו בשלטי אזהרה מתאימים.

08.05.04. מבנה לוח מפח

08.05.04.01. מבנה הלוח

1. הלוח יהיה בנוי מחומרים היכולים לעמוד בפני מאמצים מכאניים, תרמיים, חשמליים וסביבתיים.
2. הלוחות יהיו עם פנלים נשלפים.



3. הלוח יכלול טבעות הרמה.
4. במידה והלוח נועד להתקנה ע"ג הקיר, הלוח יכלול אביזרים מתאימים לקיבועו לקיר (אוזני תלייה וכו')
5. במידה והלוח נועד להתקנה ע"ג הרצפה בצמוד לקיר, הלוח יכלול אביזר מתאים לקיבועו לקיר ללא צורך בפגיעה בדפנות הלוח וללא פגיעה ברמת האטימות.

08.05.04.02. הגנה בשעת תקלה

1. המבנה יכלול מעגל הגנה (הארקה). כל חלקי המתכת הנגישים יחוברו ביניהם ולמקור הארקה של הלוח. רציפות הארקה תיבדק בבדיקת דגם ובבדיקות שיגרה. רציפות ההארקה לא תיפגע כאשר מפרקים חלק מהלוח.
2. מוליך הארקה יעמוד במאמצים תרמיים ומכאניים בזמן קצר לפי התקן, בהתאמה לזרם הקצר של הלוח.
3. פירוק חיבור בין שני מוליכי הארקה יתאפשר רק בעזרת כלי.

08.05.04.03. תנאי הפעלה ושרות

1. הלוח יתוכנן כך שיהיה ניתן לבצע בדיקה ויזואלית של מפסקים, כוונון ממסרים והגנות, חיבור וסימון חוטים, כוונון ואתחול ממסרים, הגנות ומכשור אלקטרוני, החלפת נתיכים, החלפת נורות, מהדקים מיוחדים לבדיקת זרם מתח.
2. הלוח יהיה בנוי כך שתהיה גישה להחלפה נוחה בין היחידות הפונקציונאליות.
3. יהיה שימוש בכיסויים למהדקי אביזרים.
4. תהיה אפשרות לבצע בדיקה תרמו-גרפית בכניסת הכבלים מהשטח. במקרים שאינם מאפשרים לבצע בדיקה תרמו-גרפית יאושר הדבר עם המזמין.



08.05.04.04. הכנות למערכת גילוי וכיבוי אש

1. בניגוד לאמור במפרט הכללי סעיף 08.07.03.05, יבוצעו הכנות לכיבוי אש ללוחות בעלי זרם נומינלי 100 אמפר ומעלה כולל.
 2. טיפול במערכת גילוי וכיבוי אש בלוח חשמל יתאפשר ללא ניתוקו של הלוח מהמתח. החלל הפנימי של הלוח יהיה בנוי כך שתישמר בטיחות חשמל מוחלטת לגבי אנשי תחזוקת מערכת גילוי וכיבוי האש בלוח הנמצא תחת מתח, ע"י כך שיימנע מגע מקרי בחלקים החיים בלוח ונפילת כלים אל תוך הלוח.
 3. במקרה ותידרש התקנת לוח בקרה של מערכת גילוי וכיבוי אש ומכלי גז כיבוי בתוך הלוח, היא תבוצע בתא נפרד ברוחב מתאים, לכל גובה ועומק הלוח, עם הפרדה משאר התאים בלוח בעזרת מחיצה אטומה מפח (כפח מבנה הלוח) ואטימת מעברי צינורות חשמל וגז בסידורים מתאימים - הכול בהתאם לעניין.
 4. הלוח המיועד להתקנה של מערכת גילוי וכיבוי אש, יהיה בנוי כך שתימנע בריחת גז הכיבוי ממנו בזמן פעולת המערכת, ע"י אטימה מוחלטת של חלל הלוח
 5. (לרבות חלל כניסת הכבלים בחלקו התחתון ובחלקו העליון של הלוח) וחישוב נכון של כמות הגז לכיבוי האש בתוך הלוח.
 6. כל המפורט לעיל נמצא באחריותו המוחלטת של הקבלן. המנהל יקבל לגבי כל לוח הרלוונטי את פרטי הסידורים בלוח וחישובים לגבי מערכת הכיבוי. אישורו של המנהל אינו פותר את הקבלן מאחריותו המלאה לגבי מערכת הגילוי והכיבוי מכל הבחינות.
 7. במקרה של התקנת שנאים וקבלים בלוח וקיים צורך באוורור הלוח, דבר שיכול לגרום לבריחת גז הכיבוי, תותקן הפרדה של התאים עם ציוד זה משאר החלל בלוח ויסודרו אמצעי אוורור בתוך התא המופרד בלבד.
 8. הקבלן מחויב להציג את סוג ואופן התקנת הגלאים ונחירי פיזור הגז (ולוח בקרה ומיכל גז - אם צריך) יחד עם תכנית ייצור הלוח.
- כל ההתקנות יבוצעו ע"י ובתיאום עם קבלן המשנה של מערכת גילוי וכיבוי אש. כל ההכנות והתאומים על חשבונו של הקבלן ובאחריותו.



08.05.04.05. דרישות נוספות ללוח מוגן מים עשויים מפח בהתקנה חיצונית

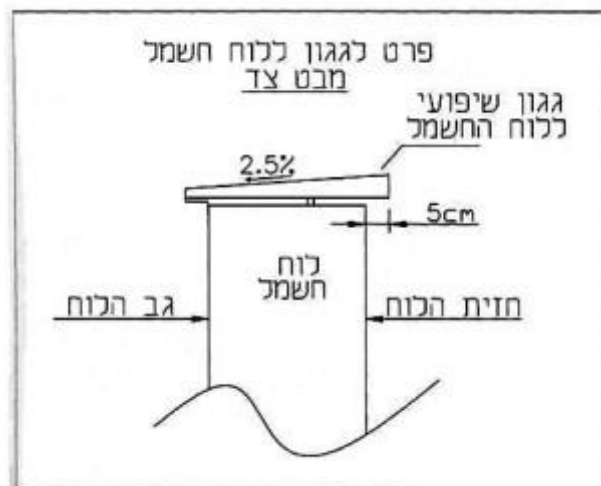
1. בנוסף לנאמר במסמך זה, לוח חשמל מוגן מים יעמד גם בדרישות אלו:

א. כניסות ויציאות כבלים יהיו מחלקו התחתון של הלוח, אלא אם יידרש אחרת.

ב. אין להתקין אביזרים על גבי הדלתות.

ג. מבנה הלוח כולל מרזב אורגינלי סביב משקוף הדלת.

2. הלוח יכלול גגון בהתאם לפרט המצורף:



3. שטח הגגון איננו נמדד כשטח הלוח ואין לשלם תוספת מחיר עבור הגגון.

08.05.05. פסי צבירה וחיווט

08.05.05.01 פסי צבירה

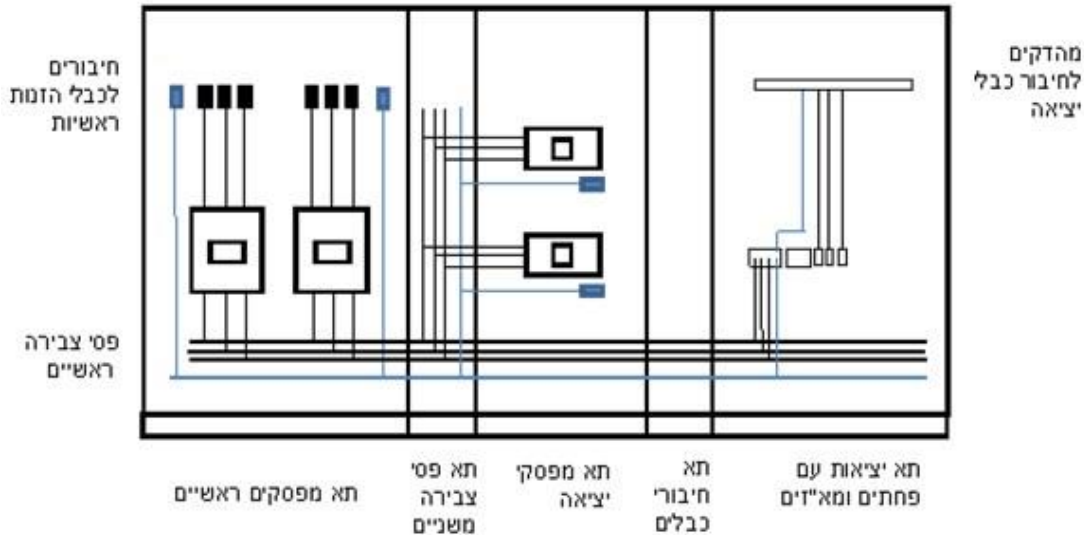
1. פסי הצבירה בלוח יהיו בעלי ארבע קטבים (L1,L2,L3,N). כלומר, פס

האפסים בלוח יעבור במקביל ובסמוך לפסי הצבירה של הפאזות.

2. בנוסף לאמור במפרט הכללי סעיף 08.07.08.01, לכל מפסק הזנה ראשי

יהיה חיבור ייעודי למוליך האפס בסמוך למיקום חיבור הפאזות והוא יחובר לפס האפסים הראשי באמצעות פס אפסים במקביל לפסי הצבירה של הפאזות (במידה והמפסק הינו בעל 3 קטבים, במקביל למפסק ולפ"צ של הפאזות מיציאת המפסק ועד פסי הצבירה הראשיים).

3. דוגמאות להמחשה:



08.05.05.02. עמידות פסי צבירה בפני זרמי קצר

1. בנוסף לאמור במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.08.02, אם לא נאמר אחרת במסמכי ההזמנה עמידות פסי הצבירה בפני זרמי קצר לפי ת"י 60947 יהיו כדלהלן:
 - א. לוח עד 63A (כולל) יחושב לפי זרם קצר 10kA.
 - ב. לוח מעל 63A ועד 910A (כולל) יחושב לפי זרם קצר 36kA לפחות.
 - ג. לוח מעל 910A יחושב לפי זרם קצר 40kA לפחות.
2. במידה וזרם הקצר הצפוי במתקן גבוה מדרישת המינימום, לוח החשמל יעמוד בזרם הקצר הצפוי במתקן לפחות.
3. כפועל יוצא מכך, לוחות חשמל מעל 63 אמפר יותאמו לת"י 61439 באופן מלא לפי בדיקה ולא יתוכננו על סמך חישובים. כלל המכלולים של לוחות אלו יהיו מכלולים אשר נבדקו באופן מלא ע"י יצרן המקור לפי ת"י 61439 כחלק מהסיסטם.

08.05.05.03. התקנת פסי צבירה, חיבורים וחיווט הלוח

1. חיבור למאזניים (MCB) יבוצע באמצעות בלוק חלוקה בלבד (ולא באמצעות "מסרק").



2. שימוש בפסי צבירה מדורגים עם כיסוי פרספקס אינו מאושר.

08.05.05.04. מוליכים מבודדים

1. בנוסף למפורט בסעיף 08.07.08.03 במפרט הכללי למתקני חשמל מוליכים המחוברים לפני מ"ז ראשי המוליכים יהיו בעלי בידוד כפול ויוכנסו לתוך צינור או תעלה נפרדת ויסומנו בשלט אזהרה.

08.05.06. מפסקים ומפסקים אוטומטיים

08.05.06.01. כללי

1. כל ציוד המיתוג יהיה בעל תאימות מלאה (Coordination) בין האביזרים.

2. עמודת היציאה של ציוד המיתוג תאפשר ורסטיליות (אפשרות לתוספת מפסקים בגדלים שונים) של הרכבת ציוד עתידי.

08.05.06.02. גישה לציוד וגובה התקנה

1. מהדקים יותקנו בגובה מינימאלי של 0.2 מ' מרצפת המבנה .
2. ידיות המפסקים יותקנו בהתאם לחוק החשמל בגובה שבין 0.5 מ' ל- 2.0 מ' מרצפת הלוח. מכשירי מדידה יותקנו בגובה שבין 0.2 מ' ל-2.2 מ' מרצפת המבנה.
3. לחצני חירום יותקנו בגובה שבין 0.8 מ' ל-1.6 מ' מרצפת המבנה .
4. ציוד מיתוג מודולרי בלוח , לרבות מא"ז, מפסק מגן בזרם דלף, מתנע ידני וציוד מודולרי אחר שתהיה אליו גישה לתפעול מהחזית, יהיו בעומק אחיד.

08.05.06.03. מפסק אוטומטי יצוק קומפקטי (מאמ"ת - M.C.C.B)

בנוסף למפורט במפרט הכללי פרק 08 סעיף 08.07.11.02 ב', מפסק אוטומטי במבנה פתוח יעמוד בדרישות הבאות :

1. כל המאמ"תים (MCCB) ומפסקי ההספק יהיו עם ידית שטוחה בלתי פריקה, אלא אם צוין אחרת.



2. הגנות המפסקים יענו לדרישות המפורטות בטבלה :

תכונות נוספות	תכונות זרם קצר I - מידי	תכונות הגנת זרם קצר מושהה - S	תכונות הגנת זרם יתר L -	סוג הגנה	זרם נומינלי [A]
	5 – 10 In	אין	0.7 – 1 In	מגנטית תרמית	מתחת ל- 100
זיכרון תרמי	1.5 – 10 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.1 [s] – Const or ts = 0.1- 0.2 [s]	0.4 – 1 In	אלקטרונית LS/I	מ- 100 ועד 160 (כולל)
זיכרון תרמי	1.5 – 10 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.05-0.4 [s] t=k or t=k/I ²	0.4 – 1 In	אלקטרונית LSI	מעל 160 ועד 250 (כולל)
זיכרון תרמי סלקטיביות לוגית	1.5 – 10 In	Is = 1.5 – 10 In ts = 0.05-0.4 [s]	0.4 – 1 In	אלקטרונית LSI	מעל 250

3. במידה ונדרש להתקין מפסק יצוק בעל זרם 100 עד 160 אמפר (כולל), שבמורד הזרם ממנו מותקן מפסק יצוק נוסף, יחידת ההגנה שלו תהיה אלקטרונית LSI כמוגדר בטבלה להלן עבור מפסקים עד 250 אמפר.



4. במידה וזמן הספקתו של מפסק עולה על 3 שבועות, יסופק במקומו מפסק אחר הזמין במלאי בעל תכונות טובות יותר למזמין והקרובות ביותר למפסק הנדרש.
5. מפסקים עם הגנות אלקטרונית יכילו נורת לד לאינדיקציה של הזרם העובר במפסק. נורה זו תתריע בעת זרם העולה על $In0.9$.
6. מפסקים המותקנים בלוח חשמל קיים יהיו מתוצרת ומסדרה הזוהה למפסקים הקיימים בלוח, אלא אם כן אושר בכתב ע"י הפיקוח.
7. מפסקים עד 160A:

Rated current (A) [40°C]		100				160		
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-	36	5 0	7 0	10 0	3 6	5 0	7 0	10 0
service breaking capacity (kA rms)- Ics [380/415V]	36	5 0	7 0	10 0	3 6	5 0	7 0	10 0
Durability (C-O cycles)	Mechanical	50000				40000		
	Electrical In [440V]	30000				10000		



8. מפסקים מ-250A עד 400A:

Rated current (A) [40°C]		250				400			
Icu [380/415V]breaking capacity (kA rms)-	3	5	7	1	3	5	7	1	
	6	0	0	0	6	0	0	0	
service breaking capacity (kA rms)- Ics [380/415V]	3	5	7	1	3	5	7	1	
	6	0	0	0	6	0	0	0	
Durability (C-O cycles)	Mecha nical	20000				15000			
	Electri cal In [440V]	10000				6000			

08.05.06.04. מא"ז (מפסק אוטומטי זעיר)

מא"זים יעמדו בתקן IEC 947-2 ובתקן IEC 898 והיו לזרם קצר 10 קילו-
אמפר לפחות לפי תקן IEC 898.

08.05.06.05. חיגור מכני בין 2 מאמת"ים/מפסקים יצוקים

1. החיגור יהיה קדמי באמצעות ידית, לרבות מצב בו 2 המאמת"ים /מנתקי
ההספק מופסקים.

2. מחיר חיגור מכני בין 2 מאמת"ים / מפסקים יצוקים (סעיפים
08.06.27.7250-08.06.27.7320 באומדן) הינו זהה למאמת"ת /מנתק הספק
בעל 3 קטבים או 4 קטבים.



08.05.07. מנתק מבטיחים

3. בעקרון אין להתקין נתיכים בלוחות חשמל להגנת מוליכים או קבלים בפני זרם קצר ועומס יתר.
4. אם הקבלן מוצא לנכון כי נדרשת התקנת נתיכים, יקבל לכך אישור מפורש מהמזמין.

08.05.08. מתנעים, מגענים, ממסרים ואבזרי פיקוד

08.05.08.01. שעון שבת אסטרונומי

5. שעון שבת אסטרונומי יהיה בעל הגנת EMC המונעת שיבוש פעולת השעון הדיגיטאלי בעבודתו בלוח החשמל.
6. השעון יהיה בעל סוללת ליתיום הנותנת גיבוי מלא ל-4 שנים.
7. השעון יהיה בעל 2 ערוצים ויבצע ניתוק בנקודת האפס.
8. השעון יהיה בעל יכולת לכיוון מיתוג של שעת הזריחה וכן שעת השקיעה (כל כיול בנפרד ללא תלות בין השעות).
9. התצוגה בשעון תראה את הנתונים הבאים: תאריך (בפורמט DD/MM/YYYY) יום בשבוע, מצב פעולה של כל ערוץ (בפורמט ON או OFF), שעה (בפורמט HH/MM/SS).
10. השעון יהיה בעל תו תקן VDE.

08.05.09. מכשירי מדידה

08.05.09.01. רב מודד אלקטרוני

1. רב המודד יכלול את המדידות הבאות:

- א. מתחים.
- ב. זרמים (כולל זרם האפס).
- ג. הספק אקטיבי, ראקטיבי ונראה.
- ד. מקדם הספק.
- ה. אנרגיה.



- ו. תדר.
- ז. מדידת ספקטרום הרמוניות אינדיבידואליות מתחים וזרמים (עד הרמוניה 40).
- ח. עיוות הרמוני כללי THD במתחים וזרמים.
- ט. עיוות הרמוני ביחס לעומס בזרמים TDD.
- י. מקדם הפסדי שנאים K-factor.
2. רב מודד יכול את הפונקציות הבאות:
 - א. תצוגת LCD בעברית.
 - ב. תקשורת TCP-IP ו-RS485 אינטגרלית.
 - ג. זיכרון נתוני אנרגיה לפי תעו"ז (יומית וחודשית למשך שנה). הזיכרון יהיה בלתי נדיף.
 - ד. שעון זמן אמת כולל תאריכון מובנה מגובה סוללה ל-36 חודשים.
 - ה. לוח שנה לחגי ישראל ל-30 שנה מובנה.
 - ו. חתימת ערכי מינימום ומקסימום ושיאי ביקוש על התצוגה, סדר פאזות וזווית מופע מתחים זרמים (יומית וחודשית למשך שנה).
 - ז. רמת דיוק class0.5s.
 - ח. 16 נקודות סף הניתנות לתכנות.
 - ט. ספק כוח (למתחים 12-290V DC / 85-265V AC).
 - י. אישור ממכון התקנים להתקנת הרב מודד בלוח החשמל.
- 08.05.09.02. רב מודד אלקטרוני רב ערוצי
 1. רב מודד אלקטרוני רב ערוצי יכול את כל הפונקציות כמו רב מודד אלקטרוני (סעיף 08.07.11.01) עבור 12 ערוצים תלת פאזיים.



08.06. אביזרים והתקנתם

08.06.01 כללי

08.06.01.01 אביזר מוגן מים

א. במקומות בהם נדרשת רמת אטימה IP 55 ומעלה בהתקנה גלויה- כניסת הכבלים תהיה באמצעות אנטיגרון מחלקו התחתון של האביזר המותקן ע"ג הקיר.

ב. מפסק תאורה מוגן מים IP55 יהיה עם "קלפה" הכוללת משטח גמיש המאפשר הפעלת המפסק ללא צורך בהרמת ה"קלפה".

08.06.01.02 אביזרי חשמל להתקנה על גבי קיר עץ

א. אביזר חשמל וקופסאות חיבורים שנועדו להתקנה על גבי קיר עץ, ריהוט עשוי עץ ו/או עץ מצופה פורמאיקה, יותקנו ע"ג פלטות פח.

ב. מחיר פלטות הפח כלול במחיר האביזר עצמו.

08.06.01.03 פרוק אביזרים

א. הפירוק יכלול את כל העבודות הנדרשות לפירוק האביזר והחזרת המצב לקדמותו ובכלל זה תיקון וצביעת קירות.

ב. הציוד המפורק יימסר ללקוח.

ג. הובלת הציוד המפורק כלולה במחיר היחידה ולא תשולם בנפרד.

08.06.02 יחידות בתי תקע לחשמל ותקשורת

08.06.02.01 בתי תקע חד-פאזיים

א. בתי התקע יהיו עם מגעים פנימיים המוגנים בפני מגע מיקרי -

Finger Proof (גם לאחר הורדת מכסה בית התקע).

08.06.02.02 בתי תקע מסוג אירופאי לפי תקן ישראלי 1109 / CEE

א. השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°C (Glow wire test)

ב. טמפי' עבודה סביבתית 50°C.



- ג. שקעים לזרם עד 32A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 850°C (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V2 בהתאם לתקן UL94.
- ד. שקעים לזרם עד מעל 32A ועד 125A השקעים יעמדו בבדיקת תיל להט של 960°C (Glow wire test), ויעמוד בבדיקה V0 בהתאם לסטנדרט UL94.

08.07. גופי תאורה (מנורות) ואבזריהם לתאורת פנים

08.07.01 כללי

08.07.01.01 כללי

1. גופי התאורה יסופקו בהתאם לדרישות מפרט כללי למתקני חשמל 08, סעיף 08.09.
2. בניגוד למצוין בסעיף 08.09.00.03 במפרט הכללי, בחוזה זה גופי התאורה המיוצרים/מורכבים בארץ יהיו בעלי תו תקן של מכון התקנים הישראלי ת"י 20.
3. בגופי תאורה מיובאים (ג"ת מיובא קומפלט ללא כל שינוי ו/או התאמות) יש להציג אישור בדיקה התאמה מלאה לתקן הישראלי 20 חלק רלוונטי.
4. גוף תאורה אטום (מוגן בפני מים ואבק) יהיה עם הכנה לאנטיגרון לכניסת כבל מאחד מצדדיו של גוף התאורה, ההכנה תהיה מקורית של יצרן גוף התאורה, אין לקדוח בגוף התאורה לצורך הרכבת האנטיגרון אלא במקום המצוין על גבי גוף התאורה - על ידי יצרן הגוף.
5. צבע מבנה גוף התאורה המצוין במפרט זה או בכתב הכמויות הינו הצבע הסטנדרטי, גופי התאורה יסופקו בגוון שונה לפי דרישת המזמין ובאישור הפיקוח ללא תוספת תשלום.
6. בהמשך מפרט זה מופיעות דרישות מיוחדות עבור גופי תאורה מסוגים שונים.
7. דרישות אלו הינן בנוסף למפורט במפרט הכללי 08 סעיף 08.09.



08.07.01.02 .טכנולוגיה

1. כלל גופי התאורה יהיו בטכנולוגיית לד (LED).

08.07.01.03 .התקנה

1. התקנת גופי התאורה תתבצע על פי פרטי ההתקנה הכלולים בהוראות המתכנן ולפי הוראות יצרן הגופים.
2. אביזרי התקנה, כמו קופסאות שקוע, חיזוקים לתקרה וכו', יהיו מקוריים של יצרן הגופים.

08.07.01.04 .אחריות

1. על הקבלן חלה אחריות על גוף התאורה, התקנתו ותפקודו במסגרת אחריות כוללת לבצוע העבודה.
2. אחריות לגופי תאורה תהיה ל-5 שנים.

08.07.01.05 .תיאור סעיפי גופי תאורה למדידה

1. באפיון גופי תאורה למדידה קיימת הפניה לסעיפי המדידה הרלוונטיים בכתב הכמיות.
2. במידה וישנה סתירה בין תיאור הסעיף בכתב הכמויות לבין המפרט הטכני המיוחד, גובר מפרט זה.
3. שטף האור של גוף התאורה המצוין בכתב הכמויות יתאים לגופי תאורה בעלי שטף זה $\pm 10\%$ (לדוגמא, אם בכ"כ רשום שטף אור 6500lm, יתאים סעיף זה לגופי תאורה דומים בעלי שטף אור בטווח – 5850 – 7150lm).

08.07.02 .גופי תאורה עם נורות לד (LED)

08.07.02.01 .כללי

1. כל גופי התאורה יכללו דרייבר ומודולי לד.
2. כל גופי התאורה יהיו בדרגת סיכון RG0 בהתאם לת"י 62471 (בטיחות פוטוביולוגית).



3. גופי תאורה עם נורות לד יהיו מסוג flicker free בהתאם להמלצות IEEE 1789.

4. גופי תאורה הנדרשים להיות מותקנים במקלטים יתאימו לת"י 5103 חלק 4 ואישור פיקוד העורף להתקנה במקלטים.

08.07.02.02. גוון האור

1. ככלל, תאורת פנים תהיה בגוון 4000K, פרט למבני מגורים, בהם הגוון יהיה 3000K.

2. תאורת חוץ תהיה בגוון 3000K, פרט למתקנים באזורים המוגדרים רגישים לפי רט"ג, בהם הגוון יהיה 2700K.

08.07.02.03. יעילות אורית

1. היעילות האורית המינימאלית של גופי תאורה עם נורות לד תהיה 100 לומן לוואט.

08.07.03. תכנון תאורה

1. הקבלן יגיש לאישור הפיקוח חישובי תאורה של כלל המבנה עם גופי התאורה המיועדים להתקנה.

2. האפיון של המבנים כולל את עוצמות, רמת האחידות ואת סוג גוף התאורה הנדרש בכל חלל.

3. במסגרת התכנון המפורט, יבחר הקבלן את עוצמת ההארה של גופי התאורה, מיקומם וכמות גופי התאורה על מנת לקבל את תוצאות התאורה הנדרשות ויקבל את אישור הפיקוח.

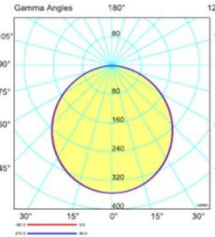


08.07.04. אפיון גופי תאורת פנים לפי סוג

08.07.04.01. גוף תאורה מלבני עה"ט מוגן מים לחדרים טכניים


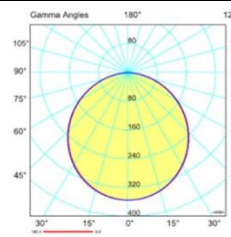
מאפיין	ערך	
תיאור כללי	גוף תאורה מלבני עם דפנות מעוגלות, מוגן מים להתקנה עה"ט לחללים טכניים	
תמונה להמחשה		
מבנה גוף התאורה	<p>מעטפת גוף התאורה עשויה פוליקרבונט. מפזר האור אקרילי (PMMA) או פוליקרבונט (PC). פתיחת גוף התאורה תהיה באמצעות קליפסים מתכתיים.</p> <p>קיבוע גוף התאורה למבנה יתבצע באמצעות תפסים מתכתיים המקובעים מראש לתקרה. כניסת הכבל לגוף התאורה תהיה באמצעות אנטיגרונ.</p>	מבנה גוף התאורה
מידות	אורך גוף התאורה 60, 80, 120 או 150 ס"מ רוחב גוף התאורה עד 13 ס"מ וגובה גוף התאורה עד 10 ס"מ	
דרגת הגנה של המעטפת בפני אבק ומים לפי ת"י 60529	IP65	
דרגת הגנה של המעטפת בפני הלם מכאני לפי תקן IEC 62262	IK08	



4000K או 3000K בהתאם למיקום ההתקנה	גוון תאורה	נתונים פוטומטרים
CRI 80	מסירת צבע	
בהתאם לתכנון התאורה	תפוקה אורית	
 <p>סימטרי כ- 120° פתח יציאת האור יהיה בעל בהיקות אחידה בכל שטחו</p>	פיזור אורי	
50,000h L80 @Ta=35°C	דעיכה אורית	נתונים חשמליים
Class II	הגנה בפני חשמול	
100 lm/w	יעילות אורית מינימלית	
ללא	הגנת מתח יתר	דרישות נוספות
Ta = 35°C לפחות	התאמה לעבודה בטמפי סביבה	
ללא	יכולת עמסום ובקרה	



08.07.04.02. גוף תאורה עגול פלסטי להתקנה עה"ט (פלאפון)

מאפיין	ערך	
תיאור כללי	גוף תאורה פלסטי עגול להתקנה עה"ט (תקרתי או קירי)	מבנה גוף התאורה
תמונה להמחשה		
מבנה גוף התאורה	מעטפת גוף התאורה עשויה פוליקרבונט. מפזר האור עשוי פוליקרבונט (PC).	
מידות	קוטר גוף התאורה 22 עד 35 ס"מ גובה גוף התאורה עד 10 ס"מ	
דרגת הגנה של המעטפת בפני אבק ומים לפי ת"י 60529	IP65	
דרגת הגנה של המעטפת בפני הלם מכאני לפי תקן IEC 62262	IK08	
גוון תאורה	3000K	
מסירת צבע	CRI 80	
תפוקה אורית	1000 – 3000 lm בהתאם לתכנון התאורה	נתונים פוטומטרים
פיזור אורי	 <p>סימטרי כ- 120° פתח יציאת האור יהיה בעל בהיקות אחידה בכל שטחו</p>	
דעיכה אורית	50,000h L80 @Ta=35°C	
הגנה בפני חשמול	Class II	נתונים חשמליים
יעילות אורית מינימלית	100 lm/w	
הגנת מתח יתר	ללא	



Ta = 35°C לפחות	התאמה לעבודה בטמפי סביבה	דרישות נוספות
ללא	יכולת עמיום ובקרה	

פרק 16 מתקני חימום מים והסקה:

16.01 כללי:

- יסופקו משאבות חום לחימום ויצוידו באביזרי המדידה/בקרה הבאים :
- מד לחץ הידרומטר 0-10 אטמי עבור מיכלי מים חמים ומד לחץ הידרומטר 0-10 אטמי עבור משאבות החום. מדי הלחץ יהיו מסוג גליצרין.
- מד חום 10-100 מ"צ (בכל מקום בו נכתב מ"צ הכוונה למעלות צלזיוס).
- תרמוסטט מגביל 10-75 מ"צ.
- תרמוסטט בטיחות 10-75 מ"צ.

א. חשמל ופיקוד:

- לוח החשמל והפיקוד של משאבת החום (מחירו כלול במחיר היחידה) יבוצע בהתאם לפרק 08 ויהיה מורכב בסמוך למשאבת החום. דלת הארון תצויד במנעול סגירה ומפתח וכן בתא לאחסון תכניות הלוח. הלוח יבוצע תוך מתן מענה לפונקציות המפורטות להלן:
1. הדלקת משאבת החום תבוצע עם ירידת טמפרטורת מי ההסקה לערך הנבחר.
 2. כיבוי משאבת החום יתבצע עם הגעת טמפרטורת מי ההסקה לערך הנבחר.
 3. הפעלה/הפסקת משאבת סחרור מים חמים לתצרוכת יתבצע על ידי פיקוד תרמוסטט שמותקן על קו סחרור מים חמים.
 4. המשאבה לסחרור מים חמים לתצרוכת תופעל רק בתנאי שטמפרטורת מי ההסקה שבמשאבת החום גבוהה מהערך הנבחר לטמפרטורת מי ההסקה.



16.02 מיכלים לאגירת מים חמים:

א) מפרט מיכל אגירה - חלופה 1

המיכלים ייבנו מפח פלדה א.ס.טי. 2-37 לפי תקן DIN 17.100 ויתאימו לדרישות ת"י 4295. המיכלים ייוצרו במפעל שיתאים לדרישות מפמ"כ 430.

המיכל ייבנה ללחץ עבודה של 6 אט', וייבדק בלחץ הידראולי של 10 אט'.

לפני הייצור, על הקבלן להתאים את מידות המיכל (קוטר וגובה) למידות החדר בו יותקן המיכל ולמידות דלתות החדר. בהיקף המיכל לא יהיה יותר מריתוך אחד לאורך.

ייצור המיכל יתחיל רק לאחר קבלת אישור המפקח למידות המיכל. מכסי המיכל (כיפות) יעשו מפח אחד שלם, ללא ריתוכים. כלל היציאות הדרושות יהיו מאוגנות.

כל הריתוכים יעשו משני הצדדים, בקשת חשמלית, באלקטרודות מתאימות לסוג הפח.

המיכל יצויד בחיבורים לכניסת מים קרים, יציאת מים חמים, חיבור לסחרור המים החמים, חיבור להתקנת משאבת סחרור כנגד חיידק הליגיונלה חיבורים למד חום, מד לחץ, תרמוסטטים ואלקטרודה מגנזיום וכן יצויד בפתח אדם בקוטר 20" עם סידור להתקנת נחשון לחימום המים.

המיכלים יצבעו מבפנים במספר שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור ומתאים לשתיה, סה"כ עובי שכוות צבע 200 מיקרון. לפני הצביעה, תעשה הורדת החלודה על ידי ניקוי חול לדרגת SA3 לפי התקן השוודי. כמו כן, על הקבלן להשחזר את תפרי הריתוך הפנימיים, על מנת למנוע בליטות או גרדים.

לפני הבידוד המיכלים לא ייצבעו מבחוץ, אולם פני שטח המיכל ינוקה במברשת פלדה.

המיכל יבודד במלואו (כולל פתח אדם) בפוליאוריתן יצוק בעובי 60 מ"מ עם ציפוי מפח מגולוון בעובי 0.5 מ"מ אשר יצבע מבחוץ בשכבת צבע מגינול אפור מיוחד בעובי 30 מיקרון, ובשתי שכבות צבע איתן בעובי 30 מיקרון כ"א. בפתח האדם תהיה אפשרות לפירוק הבידוד והחזרתו.

צביעת פח הבידוד תעשה לאחר ניקוי יסודי של הפח משומן וחלודה. המיכל המבודד, יגיע לאתר ללא ציפוי הגנה (ניילון הגנה), לחלופין על הקבלן להסיר את ציפוי הניילון המגן במלואו במידה והגיע כך.

ב) מפרט מיכל אגירה - חלופה 2

אוגר בנפח הנדרש המיוצר מפלדה מסוג S235RJ לפי תקן 10025-93 EN מותאמת לציפוי אמייל (תכולת פחמן פחות מ- 0.1%) בעובי



נומינלי 3 מ"מ (בנפחים מעל 1500 ליטר האוגר בציפוי אפוקסי ב – 3 שכבות קלוי בתנור).

בידוד תרמי: פוליאוריטן בעובי של 50 מ"מ עם כיסוי PVC, בהתקנה חיצונית נדרש לספק את המיכל בציפוי פח מגולוון (בנפחים מעל 1500 ליטר המיכל מסופק עם 2 אוגנים בקוטר 500 מ"מ, אוגנים אלו נדרש לבידוד פריק).

ג) מפרט אביזרים למיכל

שסתום ביטחון "1" ואל חוזר תיקני, ברז "1" N.C. חשמלי לריקון אוטומאטי מידי יום למספר שניות בהתאם לדרישת משרד הבריאות שיותקן לאוגר בתחתית המיכל לאחר מגוף כדורי ובצמידות לברז דיגום מאושר משרד הבריאות, יש לציין שהתקנת הציוד תאפשר שירות וטיפול לטכנאי.

למערכת ההזנה הכללית יותקן מיתקן הגנה בפני אבנית דגם "סילפוס" 20 ק"ג בהתאם לדרישת משרד הבריאות כמו כן מז"ח עם אישור משרד הבריאות.

גופי חימום חשמליים דגם נירוסטה שחור בהספק נדרש בקילוואט.

16.03 צינורות ואביזרים:

כללי: בהגדרת "אביזרי חיבור לצינורות" נכללים: מופות, קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר, אוגנים, כול אביזרי הצנרת הגמישה (פוליאטילן מצולב) וכו'. איכות אביזרי החיבור תהיה זהה לאיכות הצינורות אותם הם מחברים. הצינורות אשר יותקנו במסגרת עבודה זו יהיו בהתאם למפורט בהמשך:
מי הסקה 95 מ"צ צינורות גלויים:

- צינורות שחורים, ללא תפר, מתאימים לת"י 593, או ASTM A-53, סקדיול 40. החיבורים בין הצינורות ייעשו בהברגה.
- צינורות פוליאטילן מצולב (פקסגול ומולטיגול), מתאימים לת"י 1519 ו- ת"י 5433. אביזרי חיבור וספחים- לפי המלצות יצרן.
- למערכות עם משאבות חום תהיה הצנרת בין השאר גם מסוג PPR לטמפרטורות גבוהות מסוג פולירול.
- צנרת PPR תלת שכבתי מחוזק בשכבת סיבי זכוכית ומקדם התפשטות ליניארית נמוך לטמפרטורות הרצויות (0.035mm/mK).

מי הסקה 95 מ"צ צינורות תת קרקעיים:

- צינורות שחורים, ללא תפר, מתאימים לת"י 593, או ASTM A-53, סקדיול 40. החיבורים בין הצינורות ייעשו בריתוך.
- צינורות פוליאטילן מצולב (פקסגול ומולטיגול), מתאימים לת"י 1519 ו- ת"י 5433. אביזרי חיבור וספחים- לפי המלצות יצרן.



- למערכות עם משאבות חום תהיה הצנרת בין השאר גם מסוג PPR לטמפרטורות גבוהות מסוג פולירול.

מים קרים ומים חמים (רגילים או רכים) - צינורות גלויים :

- צינורות שחורים במים חמים ומגולוונים במים קרים (עד 30 מעלות צלזיוס), ללא תפר, מתאימים לת"י 593, ASTM A-53, סקדיול 40. החיבורים בין הצינורות ייעשו בהברגה במים הקרים ובריתוך במים החמים (מעל 30 מע"צ).
- צינורות פוליאתילן מצולב (פקסגול ומולטיגול), מתאימים לת"י 1519 ו- ת"י 5433. אביזרי חיבור וספחים- לפי המלצות יצרן.
- הצנרת בין השאר גם מסוג PPR לטמפרטורות גבוהות מסוג פולירול.

צינורות פלדה שחורה ללא תפר סקדיול 80 ישמשו לצנרת מי קונדנס, או לפי דרישת המפקח הצנרת תחובר בריתוך, וכל האביזרים יהיו בדרג 3000 CLASS.

חיבור צנרת עד 2" יהיה ניתן לבחור בין ריתוך להברגה. מעל 2" חיבור יהיה בריתוך. אביזרים עד 2" יהיו בחיבור הברגה. מעל 2" חיבור באוגנים. מופות וניפלים יהיו מסקדיול 80. תמיכה לצנרת יהיו עם אוכפים או פח עגול למניעת פגיעה בבידוד.

קטע צנרת ת"ק מכל סוג יחובר בריתוך.

16.04 ברזים ושסתומים :

א) ברזים למים קרים ומים חמים רגילים ורכים ולמי הסקה 95 מ"צ : כדוריים, מתאימים ללחץ 6 בר. עם חיבורי הברגה עד 2" ואוגנים מעל 2". גוף הברז והכדור ייעשו פליז או פלדה מצופים כרום או ניקל, האטם ייעשה טפלון. הברזים יהיו עם מעבר מלא, וזרוע מוגבהת לטובת הבידוד.

ב) שסתומי בטחון למים (רגילים ורכים) ולמי הסקה 95 מ"צ : מתוברגים, עשויים ברונזה, (לרבות התושבת), מצוידים בידית לבדיקת הפריקה, כדוגמת תוצרת "מיל" דגם ARI, 301, Caleffi או ש"ע מאושר.

ג) שסתומים חד כיווניים (אל חוזרים) למים קרים ומים חמים (רגילים ורכים) ולמי הסקה 95 מ"צ : מתוברגים, עשויים ברונזה, (לרבות המדף), כדוגמת תוצרת HATTERSLEY דגם ARI, Gestra, 47 או ש"ע מאושר.



- (ד) מדי החום והתרמוסטטים יותקנו כך שהגשש שלהם יהיה טבול במים לפחות 3/4 מאורכם.
- (ה) שסתומי הבקרה יחוברו עם רקורדים.
- (ו) משחרי אויר אוטומטיים יותקנו בנקודות גבוהות במערכת ובמקומות נוספים בהתאם לתכנון שיוגש.
- (ז) מחברים גמישים להפחתת רעידות יהיו מסוג גומי דו-גלי עמידים ל-UV.
- (ח) הציוד יעמוד בדרגת אטימות מינימאלית של IP 44, אלא אם יאושר אחרת למבנים סגורים.
- (ט) התרמוסטטים יהיו מהטיפוס אשר מאפשר כיוון הטמפרטורה ישר על סקלת התרמוסטט המסתובבת. סקלת התרמוסטט תהיה בתחום 10 עד 95 מ"צ.
- (י) התרמוסטטים יותקנו בפוקטים – כיסים מיוחדים המותאמים לדגימת הטמפ' מאמצע הצינור, בנוסף בעת הכנסת התרמוסטט נדרש למלא משחה תרמית בחלל הכיס.
- (יא) סקלת מדי החום תהיה עגולה בקוטר 80 מ"מ. הברז למילוי מערכות הסקה סגורות יכלול: ברז ניתוק, מסנן, מקטין לחץ, שסתום אל חוזר, ויצויד במד לחץ מקורי. הברז יהיה כדוגמת "בראוקמן" דגם וי.א.פ. 126, Caleffi, IMI או ש"ע מאושר.
- (יב) למערכות עם צנרת PPR פולירול יסופקו ברזים פלסטיים עמידים ל 100 מעלות עם תו תקן ישראלי/אירופאי/אמריקאי מותאמים לצנרת כולל ספחים.

16.05 צביעה ובידוד:

- (א) כל הצבעים ישאו תו תקן ישראלי. הצביעה תעשה תוך הקפדה על הוראות השימוש של יצרן הצבע. גוון הצבע העליון ייקבע ע"י היזם.
- (ב) הצביעה תעשה בהתאם למפורט דלקמן:
- **צינורות למי הסקה 95 מ"צ לפני בידוד:** הסרת כל שאריות של לכלוך, שומנים, צבע רופף, חלודה וכד', ניקוי פני שטח הצינורות במברשת פלדה, וצביעה בשכבת צבע יסוד צינכרומט עובי 30 מיקרון.
 - **צינורות למים חמים (רגילים או רכים):** לא ייצבעו לפני הבידוד.
 - **צינורות למים קרים (רגילים או רכים):** הסרת כל שאריות של לכלוך, שומנים, צבע רופף, חלודה וכד', וצביעה בשכבת צבע מגינול אפור מיוחד עובי 30 מיקרון, ו- 2 שכבות צבע עליון איתן עובי 30 מיקרון כ"א.



- **צביעת ציפוי הבידוד של צינורות ומיכלים (העשוי פח מגולוון):** בהתאם לאמור לגבי צביעת צינורות למים קרים.
- **קונסטרוקציות פלדה (מעמדים, תמיכות וכד'):** הסרת כל שאריות של לכלוך, שומנים, צבע רופף, חלודה וכד', צביעה בשכבת צבע יסוד מיניום סינתטי עובי 30 מיקרון ו- 2 בשכבות צבע עליון איתן עובי 30 מיקרון כ"א.
- **בידוד צינורות מים חמים (רגילים או רכים) ומי הסקה 95 מ"צ:** ענבד גומי סינטטי עובי 19 מ"מ עבור צינורות בקוטר עד 2" ובעובי 25 מ"מ עבור צינורות שקוטרים עולה על 2", עם ציפוי פי.וי.סי עבור צינורות מותקנים בתוך חדר ופח מגולוון עובי 0.5 מ"מ עבור צינורות מותקנים מחוץ למבנה.
- **ציפוי הפח המגולוון של בידוד הצינורות והמיכלים** ייצבע בהתאם למפורט לגבי צביעת הצינורות למים קרים.
- **צביעת צינורות מותקנים מתחת לפני הקרקע:** בהתאם לסוג הצנרת כמפורט לעיל.
- **בידוד צינורות מים חמים (רגילים או רכים) ומי הסקה 95 מ"צ תת -קרקעיים:** פוליאוריטן מוקצף בעובי 19 מ"מ עבור צינורות בקוטר עד 2" ובעובי 25 מ"מ עבור צינורות שקוטרים עולה על 2", יצוק בתוך שרוול מצינור פי.וי.סי.
- **כלל אביזרי הצנרת השונים נדרשים להיות מבודדים.**

16.06 משאבות:

- א) כל המשאבות יהיו מטיפוס "על הקו" עם מנוע חשמלי חד פאזי/תלת פאזי נפרד בדרגת אטימות מינימאלית של IP55, מחובר למשאבה באמצעות אטם מכני. הספק ולחץ המשאבות יהיו בהתאם לכתב הכמויות ויפורטו בהזמנת כל מתקן ומתקן.
- ב) כלל המשאבות יכילו יציאת משוב לגבי מצב המשאבה, עובדת כבוייה או בתקלה.
- ג) המשאבות יהיו מתוצרת אחד היצרנים הבאים, או שווה ערך מאושר:
 - בל אנד גוסט.
 - המניע (פרפקטה דגם איץ).
 - וילו (דגם אס.פי. או דגם אס.איץ).
 - ארמסטרונג.
 - DAB.

16.07 לוח חשמל/פיקוד עבור מערכת הסקה, מערכת סולארית לחימום המים, מערכת עם משאבות חום



הדרישה הינה שבמבנים חדשים יותקן לוח חשמל מרכזי אחד למתקן, וכמפורט בפרק 08 של מפרט זה, אך בכל מקרה מובהר בזאת, שפיצול המיתקן למספר לוחות משנה, לא יהווה עילה לתשלום נוסף. תיאור פונקציות הלוח שבהמשך מתייחס ללוח חשמל ופיקוד עבור כל סוגי המערכות המפורטות בשם הסעיף. בכתב הכמויות שבהזמנת כל מתקן יפורט (יפורטו) לוחות החשמל עבור כל סוג של מתקן הכלול בהזמנה.

להלן תאור הפונקציות של לוחות החשמל ופיקוד למתקני המים החמים/ההסקה:

- א) ברירת המחדל הינה התקנה של משאבה אחת בלבד לכל מעגל סחרור מים במערכת.
- ב) לכל משאבה יותקן בלוח החשמל מתג בורר מצבים ידני, שיאפשר לכל משאבה הפעלה במצב "ידני – מנותק – אוטומט (ע"י התרמוסטט ומערכת הבקרה)".
- ג) במידה והמפקח יבקש להתקין לאיזו מהמשאבות, משאבה נוספת לגיבוי, הדבר יובהר במסמכי הזמנה. בגין תוספת משאבה לגיבוי או כל משאבה אחרת שאינה נכללת בתוכנית הבסיסית, ישולם לקבלן לפי מחירי תוספת משאבה ללוח החשמל ואינסטלציה, בכ"כ 16.06.01.0130 / 16.06.05.1051, במקרה של הפעלת אופציה זו, יותקן בין השאר בלוח החשמל מתג בורר הפעלה ידני, להחלפה בין סדר הפעלת המשאבות, "הפעלת משאבה 1 - הפעלת משאבה 2 – ניתוק". מחיר הבורר סדר ההפעלה, האביזרים וחיווט הלוח בהתאם, כלולים בין השאר במחיר כ"כ.
- ד) המשאבות למי הסקה שבמעגל השני של מחליף החום (משאבת חום- מחליף חום) והמשאבות במעגל השני של מחליף החום (מחליף חום- מיכל לאגירת מים חמים) של המעי'. הקונבנציונאלית יופעלו ע"י תרמוסטט מותקן בחלקו העליון של המיכל לאגירת המים החמים.
- ה) המשאבות שבשני המעגלים של מחליף החום של המערכת הסולרית יופעלו ע"י תרמוסטט דיפרנציאלי שרגש אחד שלו יותקן במיכל לאגירת מים חמים של המערכת סולרית והשני יותן על גבי קולטי השמש. המשאבות הנ"ל יופסקו ע"י פיקוד התרמוסטט, במידה והפרש הטמפרטורה בין הקולטים והמים שבמיכל האגירה הנ"ל הינה נמוכה מהערך הנבחר, כמו כן בחלקו העליון של מכל האגירה, יותקן תרמוסטט נוסף (ניתן לכיוון), אשר יפסיק את עבודת משאבת המים המסחררת בין מח"ח והדוד, זאת במקרה שטמפרטורת המים בדוד תעלה על ערך מקסימאלי רצוי.
- ו) המשאבות לסחרור המים החמים להסקה יופעלו ע"י תרמוסטט המותקן על קו מי החזרה (קו סחרור המים החמים).



ז) הברז החשמלי לניקוז מיכל לאגירת מים חמים יותקן בכל מיכל אגירה, ויופעל ע"י מתג בורר מצבים "מנותק, ידני, אוטומט", מצב אוטומט יפוקד ע"י טיימרים הניתנים לכיוון שיבטיחו את פתיחת הברז הסולנואידי לניקוז המיכל, אחת ליום, למשך של 3 ועד 10 דקות. מחיר הטיימרים, בורר המצבים וכל הנדרש בלוח החשמל של חדר אנרגיה, לצורך הפעלת ברז זה, כלולים במחיר לוח החשמל ולא ישולם עליהם בנפרד, כמו כן מובהר בזאת, שלוח החשמל לחדר אנרגיה, יכלול בכל מקרה את ההכנות לברז חשמלי זה, גם אם מסיבה זו או אחרת יחליט המפקח שלא להתקין את הברז הנ"ל.

ח) המשאבות של מערכת ההסקה המרכזית יופעלו ע"י תרמוסטט מותקן על קו מי ההסקה החוזרים מהבניין המוסק.

ט) הפעלת מערכת משאבת (משאבות) החום תשולב עם הפעלת המערכת הקונבנציונאלית אליה היא מחוברת. פעולת משאבות החום תופסק במצב שטמפרטורת המים במכלי אגירת המים החמים של מערכת משאבות החום הגיעה לטמפי הנבחרת.

י) גופי החימום החשמליים יחולקו בין שלושת הפאזות, ויופעלו באופן מדורג, ע"י תרמוסטטים מותקנים במיכל לאגירת מים חמים.

יא) כל הלוחות יצוידו בסימון על ידי נורות ירוקות של פעולת מרכיבי המערכת ונורות אדומות לסימון תקלה, כמו כן בכול לוח יבוצע "איסוף תקלות" לרבות מגע יבש שיאפשר חיבור התקלות לזמזם או כול מערכת בקרה והתרעה אחרת.

הלוחות ייוצרו בכפוף לכל הדרישות המפורטות בפרק 08 של מפרט זה, בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 8 וחוק החשמל.

16.08 פירוק תנורים:

א) כל הציוד הקיים שאין בו שימוש במתקן החדש עפ"י התכנון, יפורק במסגרת סעיפי הפירוק בכתב הכמויות. הקבלן ייקח בחשבון כי כל עבודות הפירוק בפרויקט יכללו פיננסי לאתר מאושר ורלוונטי לציוד המפורק ועל חשבון הקבלן. הקבלן ייקח בחשבון גם כי סעיפי הפירוק אשר בכתב הכמויות יכסו את מלוא תכולת הפירוקים בפרויקט ולא תשולם תוספת במידה ותתווסף תכולה לציוד כזה או אחר מלבד המצוין בסעיף הרלוונטי (אם כי כמות הסעיפים כן יכולה להיות פחות מהנקוב בכתב הכמויות – בהתאם לביצוע).



16.09 מכשירים להשבחת טיב המים:

ככלל, לאחר פירוק הציוד המיועד לפירוק, יש לבצע ניקוי אבנית, שטיפה והוצאת משקעים לכל מעגלי צנרת המים + אבזרי הקצה באמצעות שימוש בחומר ייעודי, תקני ומאושר ע"י הפיקוח בטרם תחילת הביצוע. היה והמפקח מאשר את תהליך ניקוי תשתית הצנרת, רשאי הקבלן להתחיל לחבר את התשתית לציוד החדש ולסגור חיבורים.

(א) מכשירים אלו מיועדים למנוע שקיעת אבנית על דפנות הצינורות והציוד הן במים הקרים והן במים החמים (עד טמפרטורה של $65^{\circ}C$).

(ב) המכשירים הנ"ל יהיו משלושה סוגים, ובכל הזמנה יפורט סוג המכשירים אשר יותקן בעבודה הרלוונטית:

1. מכשיר לשקיעת אבנית בנוי בצורת מיכל, בתוכו נמצא חומר גבישי (סיליפוס), בקיבולת אשר תפורט בכל הזמנה והזמנה.

- מכסה המיכל ייבנה כך שסגירתו לא תעשה באמצעות ברגים, ותתאפשר פתיחת המכסה ללא צורך בשימוש בכלים כלשהם.

- המכשיר ייצבע מבחוץ בלבד, בהתאם לאמור לגבי צביעת קונסטרוקציות פלדה.

2. מכשיר למניעת קורוזיה בנוי בצורת צינור, המתחבר לצנרת באמצעות חיבורי רקורד, ויענה לדרישות ת"י 5452 ולתקן WRAS הבריטי.

- מכשיר מסוג זה יעבוד ללא צורך בחיבורו לחשמל וללא צורך בהוספת חומרים כימיים כלשהם למערכת.

- המכשירים פועלים בשיטת גלים אלקטרומגנטיים.

- כמו כן, המכשירים יהיו בהתאם לספיקת המים במערכת או במשטר זרימת המים במערכת.

- המכשיר יהיה מתוצרת "תמהיל", "Salamander", "PTH", "AQUA 4D" או שווה ערך מאושר.

.3

16.10 ערכות מים חמים:

(א) ערכות המים החמים הינן מתקני הסקה ו/או מים חמים מותקנים בתוך מבנים עשויים פח ופרופילי פלדה או מכולות ימיות. המבנים העשויים פח ופרופילי פלדה יהיו ב-2 גדלים, אשר יפורטו בכתב הכמויות של כל הזמנה.

(ב) מרכיבי מערכת המים החמים שבתוך המבנה, יוזמנו על פי הסעיפים המתאימים שבכתבי הכמויות של מכרז/חוזה זה, מערכת החשמל של המבנה תוזמן על פי סעיפי כ"כ כנ"ל.



16.11 מבנים עבור ערכות מים חמים:

(א) מבנים עשויים פרופילים ופח פלדה:

1. המבנים ייוצרו מפחי פלדה ST37 ומפרופילים עשויים פלדה, בהתאם לתכניות.
2. לדלתות המבנה יותקנו 3 צירים בעלי חורי שימון. כמו כן, תצויד הדלת במנעול בהתאם לתכניות. לאחר חיתוך ועיבוד לפי המידות הסופיות, ינוקו כל חלקי המבנה במברשת פלדה.
3. המבנים ייצבעו פנים וחוף בהתאם לאמור כדלקמן:
 - בשכבות מיניום סינתטי בעובי 30 מיקרומטר כ.א., שכבת צבע מגן ביניים 309 נגד חומצות בעובי 30 מיקרומטר, ו- 2 שכבות צבע עליון סינתטי בעובי 30 מיקרון כ.א. (סה"כ עובי צבע 120 מיקרון) - הכול כדוגמת תוצרת "טמבור". כל הצבעים יהיו בעלי תו תקן ישראלי והגוון יתואם עם המפקח.
 - כל החלקים הנסתרים של המבנה ייצבעו בשתי שכבות צבע מיניום סינתטי בעובי מינימאלי של 30 מיקרומטר כל אחד, לפני הריתוך.

(ב) מבנים עשויים מכולות ים:

1. הקבלן יספק מכולת ים, ישפץ אותה ויתאים אותה להתקנת מערכת המים החמים והסקה, בהתאם לתכניות. המכולה תצויד ברצפה עשויה פח מרוג עובי 4 מ"מ, מרותכת לקורות המכולה, בתריסי אויר ודלת שירות 1.3*2.0 מ'.
2. לפני התקנת המתקן, הקבלן יאטום את גג המכולה בהתאם למפורט להלן.
3. איטום הגג ייעשה בחומר אטימה אקרילי כדוגמת אקריל פז או ש"ע. ע"ג הגג תיושם שכבה אחת של חומר איטום בשיעור של 1.5 ק"ג למ"ר בתוכה תוטבע יריעת זכוכית אינטרגלס ומעליה תיושם שכבה נוספת של חומר אטימה בשיעור של 1.5 ק"ג למ"ר, עד לכיסוי מלא של היריעה.
4. לאחר האיטום כנ"ל, יבוצע כיסוי ביריעות פי.וי.סי. על כל השטח האופקי של גג המבנה וירידות על הקירות בהיקף באורך 15 ס"מ. תשתית לאיטום - ארג לא ארוג קל במשקל 100 גרם למ"ר, מסוג MAT 100 של "העוגנפלסט" או ש"ע. אופן השימוש והיישום יהיו לפי הוראות היצרן.
5. על שכבת התשתית הנ"ל תבוצע שכבת האיטום העיקרית כדלהלן:



- יריעות האיטום תהיינה יריעות PVC בעובי כולל כ- 1.4 מ"מ, כולל שכבה עליונה לבנה בעובי כ- 1 מ"מ, שכבה תחתונה בעובי כ- 0.3 מ"מ ומשוריית ברשת פוליאסטר (DTEX 1100). משקל כולל של יריעת האיטום כ- 1800 גרם למ"ר, כדוגמת "אטים G 13" תוצרת "העוגנפלסט" או ש"ע.
- תכונות היריעות יתאימו לנדרש בת"י 1430 חלק 1, כינוי II A או כינוי II B.
- האיטום יבוצע לפי סעיף 05022 של המפרט הכללי (פרק 05), בשיטת הנחה חצי חופשית, לרבות עיגון בברגים אל הגג, לפי הנחיות היצרן ותוך שימוש באביזרים וחומרי הדבקה של אותו יצרן.
- בקצה יריעות האיטום, על הקירות סביב כל הגג, ברצועה שרוחבה יהיה 3 ס"מ לפחות, יבוצע איטום עם מסטיק סיליקוני ופריימר למסטיק סיליקוני מתוצרת "העוגנפלסט" או ש"ע. אופן השימוש והיישום של החומרים הנ"ל, יהיה לפי הוראות היצרן.
- החיתוכים ביריעות לפתחי התקנת הקונסטרוקציה יהיו עדינים, לאחר התקנת הקונסטרוקציה ירותכו יריעות פי.וי.סי בהיקף כל נקודות החיתוך ולגובה 15 ס"מ ובאופן החובק באמצעות בנד נירוסטה את פרט הקונסטרוקציה.
- ביצוע האיטום יבוצע גם בכפוף להנחיות היצרן.
- 6. צביעה: שכבת צבע עליון סופרלק בעובי 30 מיקרון.
- 7. קירות חוץ יצבעו בטמבורפלקס של טמבור שתי שכבות בשיעור של 1.5 ק"ג/מ"ר או שווה ערך. פגמים בפני המכולה החיצוניים יתוקנו וישוקמו לפני ביצוע הצבע באופן שלאחר ביצוע הצבע לא יובחן בתיקון. גווני צביעת המכולה יהיו כמפורט להלן:
 - גוון קירות ודלתות המכולה – אפור – בז' מס. 262 לפי קטלוג טמבור.
 - כל מבנה יצויד בשלט עשוי פח בעובי 1.0 מ"מ. עליו יצוינו באותיות חרוטות, הנתונים הבאים: שם יצרן המתקן, כתובתו ומספר הטלפון, הכתובת: ערכת מים חמים מס'..., המספר הסידורי של המתקן, הספק המתקן בקק"ש.
 - מידות השלט יהיו 150X200 מ"מ והשלט ייקבע על דלת המבנה באמצעות ניטים.
- 8. הצבה / התקנת מכולות במרחק של עד 500 מטר מהים מחייבת צביעת המכולות בצבע מגן קורוזיה ו/או מלחים.



16.12 מחליפי חום דגם פלטות:

- א) הפלטות ייעשו נירוסטה 316TI, בעובי 0.6 מ"מ לפחות.
- ב) מחליף החום יתוכנן באופן שניתן יהיה להוסיף פלטות בעתיד מעבר לקיים בכמות של לפחות 15%.
- ג) האטמים של מחליף החום ייעשו מ-EPDM, העומד בטמפרטורה של 130°C לפחות. מחליפי החום יעמדו בלחץ עד 8 אטמ'.
- ד) שטח מעבר החום (מספר הפלטות וגודלן) ייקבע בהתאם לתנאים הבאים:

1. עבור מחליפי חום מחוממים ע"י מי הסקה:
 - טמפרטורת הנוזל המחמם (המעגל הראשון) - $65/85^{\circ}\text{C}$.
 - טמפרטורת הנוזל המתחמם (המעגל השני) - $10/60^{\circ}\text{C}$.
 2. עבור מחליפי חום מחוממים ע"י מים מקולטי שמש:
 - טמפרטורת הנוזל המחמם (המעגל הראשון) - $30/60^{\circ}\text{C}$.
 - טמפרטורת הנוזל המתחמם (המעגל השני) - $10/60^{\circ}\text{C}$.
 3. עבור מחליפי חום מחוממים ע"י משאבות חום:
 - טמפרטורת הנוזל המחמם (המעגל הראשון) - $55/65^{\circ}\text{C}$.
 - טמפרטורת הנוזל המתחמם (המעגל השני) - $15/60^{\circ}\text{C}$.
- ה) מפל הלחץ, בכל אחד משני המעגלים, לא יעלה על 3.0 מגובה מים. יצרנים מומלצים: PACETTI, אורן, קרשין או שווה ערך.
- ו) במקרים של מיכלים עם מחליפי חום פנימיים תהיה אפשרות לספק מיכל עם מחליף חום פנימי למשאבות חום ומחליף חום פנימי נוסף למערכת סולארית לפי בחירת המתכנן. אופני המדידה: הספקה והתקנת מיכל מושלם באתר מחובר לצנרות.

16.13 מערכות הסקה מרכזית:

- א) הזמנת מערכות הסקה מרכזית תלווה בתכנית מפורטת (תכנית לביצוע) של המערכת, בה יפורטו מיקום גופי החימום, תפוקת החום של כל גוף חימום, תוואי וקטרי הצנרת לרבות סכמת המערכת.
- ב) גופי החימום יהיו רדיאטורים עשויים יציקת אלומיניום, צבועים במפעל יצרן גופי החימום.
- ג) אופיין המערכות מבוסס על רדיאטורים עם מרחק 600 מ"מ בין מרכזי החיבורים (העליון והתחתון), רוחב צלע 80 מ"מ ועומק צלע עד 100 מ"מ. תפוקת החום של כל צלע הרדיאטור תהיה לפחות 187 וואט (161 קקל"ש), כאשר החישוב מתבסס על תנאים של הפרש טמפרטורה של



60 מ"צ בין טמפרטורה ממוצעת של הרדיאטור לטמפרטורת החדר (הנחשבת ל-20 מ"צ).

(ד) הרדיאטורים יהיו כדוגמת תוצרת Fondital דגם Scirocco או שווה ערך. באם יציע הקבלן רדיאטור שונה מהנ"ל, עליו להתאים את מספר צלעות גוף החימום לתפוקת החום של הדגם אותו הוא מציע, תוך התחשבות במקום העומד לרשותו להתקנת הרדיאטור.

(ה) הרדיאטורים יותקנו כך שהגובה מתחתית הרדיאטור לרצפה יהיה לפחות 120 מ"מ, המרחק מהקיר יהיה לפחות 50 מ"מ, והמרחק העליון של הרדיאטור לתחתית החלון יהיה לפחות 100 מ"מ.

16.14 קולטי שמש

(א) קולטי השמש והמערכת הסולארית יתאימו לדרישות ת"י 579 בחלקיו הרלוונטיים. שטח הקליטה נטו של הקולט שמש אחד יהיה בין 2.7 ל-2.8 מ"ר.

(ב) קולטי מתכת

לוח הקליטה של הקולטים ייעשה פלדה בעל ציפוי סלקטיבי. מובילי המים ייעשו צינורות פלדה ללא תפר, מתאימים לת"י ASTM-593 Sch 40 A53. אין להשתמש בקולטים מסוג זה אלא באישור המתכנן במקרים מיוחדים.

(ג) קולטי נחושת כללי

לוח הקליטה של הקולטים ייעשה מאלומיניום המרותך בריתוך לייזר עם ציפוי סלקטיבי. מובילי המים ייעשו מצינורות נחושת בקוטר 16 מ"מ לפחות מחוברים לסעפת נחושת.

(ד) קולטי שמש פלסטי

לוח קליטה של הקולטים ייעשה מ-117 צינורות מחומר פלסטי בקוטר 6.5 מ"מ מחוברות לסעפת ריבועית מחוזקת עם מערכת אוורור ייחודית לוויסות טמפרטורת הקולט.

(ה) קולטי שמש בעלי בידוד שקוף

קולט שמש המצויד בשכבות כוורת שקופה בצד הפונה לשמש המפחיתה איבודי אנרגיה במזג אויר קר ובעת צורך בטמפרטורה גבוהה (60 מ"צ ומעלה). מצויד במערכת למניעת התחממות יתר ברמת הקולט ואטום – אינו "נושם" אבק ולחות. פלטת אלומיניום מרותך בריתוך לייזר וציפוי סלקטיבי. צנרת נחושת זכוכית מחוסמת בעלת ציפוי רפלקטיבי. עמידה בתקן Solar keymark אירופאי או SRCC אמריקאי.

(ו) הקולטים יותקנו על גג המבנה או על הקרקע בסמוך למבנה האנרגיה, כפי שיפורט בתכניות שיסופקו עם הזמנת העבודה.



- ז) התקנת הקולטים והמעמדים עליהם יותקנו הקולטים יתאימו לדרישות ת"י 579 חלק 5 ויובאו לאישור המפקח.
- ח) יצרנים מומלצים: אורן, כרומגן, אור הטבע, אידיאל דודי שמש, מגן, תיגי או שווה ערך מאושר.
- ט) לשיקול דעת המתכנן וכפי שיופיע בתוכניות, נדרש להתקין יחידת קירור שמטרתה למנוע התפתחות טמפי קיצוניות גבוהות בחוות קולטים ובמעגל קולטי השמש.
- י) יחידת הקירור תותקן על הקו החם שמחבר בין חוות קולטים לבין מחליף החום. במקרים בהם טמפי המים ביציאה מהקולטים תעבור 90 מ"צ, תכנס יחידת הקירור לפעולה ותפלוט אנרגיה עודפת לסביבה.

מפרט קולט במעגל סגור

- א) קולט במסגרת אלומיניום, במידות כ: 206*125*8.5 ס"מ, בעל לוח קליטה רציף עשוי אלומיניום, בגימור צבע: TINOX, זכוכית מחוסמת, בעל 14 מובילים עשויים נחושת, שטח פתח נומינלי: 2.5 מ"ר, בתפוקת חום: 9,250 קק"ל. אופני המדידה: הספקה והתקנה כולל התחברות לצנרת סולארית כולל ספחי החיבור.
- ב) קולטי שמש בעלי בידוד שקוף – כמופיע לעיל 16.17.

מפרט מערכת השלמה למערכת סולארית - הרחבה

- א) מערכת החימום סולארית כולל מערכת קולטי שמש לתפוקה כנדרש קקל"ש, משאבות סחרור, מגופים תקניים המיועדים למי שתייה, בידוד ISOPIPE בעובי 19 מ"מ או ש"ע מצופה בציפוי מגן נוסף פלסטי בגוון לבן – שכבה פולימרית להגנה מכאנית וסביבתית.
- ב) משחררי אויר אוטומטי דגם OR או ש"ע, מיכל התפשטות IMERA תוצרת איטליה או ש"ע, מערכת קונסטרוקציה להצבה בהתאם לתקן 579 חלק 5, צנרת מגולוונת סקדיוול 40 בקטרים שונים (על הספק לשלוח תוכנית צנרת לאישור המפקח).

קולט בוואקום

- א) במידה ויידרש יסופק קולט שמש בוואקום בשטח עד 2.8 מ"ר בתפוקת חימום 15800 קק"ל עם זכוכית כפולה עמיד בחלודה ואבנית ויבנה לפי דרישות תקן ISO14001.
- ב) המוצר יעמוד בדרישות מעבדות בודקות כדוגמת "יורופינס" או ש"ע, נצילות הקולט 95% לפחות. אופני המדידה: הספקה והתקנה כולל התחברות לצנרת סולארית כולל ספחי החיבור.

16.15 דודי חשמל



דודי חשמל יהיו בעלי ציפוי אמיל ויתאימו לדרישות ת"י 579 בחלקיו הרלוונטיים. כל התקנה של דוד חשמל תהיה עם טיימר מכאני מובנה להפעלה של שעתיים לכל היותר. לא תתאפשר הפעלה של דוד החשמל ללא הפעלת הטיימר (ביטול לחצן ON).

16.16 מפרט משאבות חום

- א) משאבת החום המיועדות לחמם מים להסקה מיועדת להספקת מים ב- 75 מ"צ עם קרר R-134a בתחום טמפרטורות מ- 2- מ"צ עד 45 מ"צ.
- ב) משאבות החום תהיינה לתפוקות חימום של החל מ- 10 קו"ט ועד ל 60 קו"ט.
- ג) משאבת חום תהיה מדגם כנדרש בהספק חימום למשאבת החום [KW] לטמפרטורה 60 או 75 מ"צ ומקדם היעילות (C.O.P) לא יהיה נמוך מהערך 3.8 בטמפרטורת חוץ 6 מ"צ.
- ד) מידות: $H * W * L$ [ס"מ].
- ה) הספק חימום מים נצרך KW.
- ו) כל חלקי המשאבה הפנימיים הבאים במגע עם המים יהיו בנויים מנחושת.
- ז) מארז המשאבה עשוי פח דקופירט צבוע מראש בתנור, מותאם להגנה מפני איתני הטבע.
- ח) המשאבות עם אישור מעבדה מאושרת בעלת תו תקן אירופאי או ש"ע.
- ט) המשאבה תסופק על מכלול משאבות סחרור חיצונית כאשר הספיקה תימדד לפי קוב למטר עומד מים.
- י) עלות משאבות חום בהתאם למחירון כתב הכמויות.
- יא) שילוט המשאבה: על המשאבה תותקן במקום גלוי לוחית מתכת המציינת את הפרטים הבאים:
1. שם יצרן משאבת החום.
 2. המספר הסידורי (במידה ויש).
 3. תפוקה תרמית של משאבת החום ב-KW וטמפרטורת העבודה.
 4. שנת הייצור.
 5. סוג הקרר.
- יב) משאבות החום מיועדות לחמם מים להסקה לטמפרטורה 70 מ"צ (טמפ' המים בקו חוזר תהיה 60 מ"צ) וייעשו שימוש בגז קרר ידידותי לסביבה.
- יג) המשאבות מיועדות להצבה Outdoor, בתחום טמפרטורות מ- 2- מ"צ עד +45 מ"צ.



- (ד) אספקת החשמל ללוח משאבות החום תבוצע ע"י הקבלן המתקין את משאבת החום.
- (טו) מסגרת היחידה והפנלים ייעשו פח מגולוון צבוע בצבע מתאים לעבודה בתנאי חוץ.
- (טז) משאבת החום תצויד באלמנטים הבאים :
1. שני מדחסים מטיפוס "Scroll" מדגם EVI.
 2. מעבה מים מבודד ע"י בידוד בעובי 50 מ"מ עם מעטה הגנה וציפוי בפני קרינת השמש (ציפוי פח או תחשובת סיליפוס).
 3. מאייד מקורר אוויר.
 4. מערכת להגבלת עומס.
 5. צנרת גז ואביזרים.
 6. מחליף חום פנימי גז/מים בעל הפרש טמפי של 5 מ"צ (#=5C°).
 7. משאבות מים במעגל המים של מחליף החום.
 8. מפסק זרימה.
 9. שסתום התפשטות תרמוסטטי.
 10. הגנת הסוללה נגד קפיאה.
 11. כלל אביזרי בטחון, פיקוד ובקרה, הדרושים לפעולתה התקינה והבטוחה.
 12. לוח חשמל ובקרה אינטגרלי בהתאם לתפוקת משאבת החום.
 13. משאבת החום תצויד בבקר דרגות הפעלה מובנה ביחידה להפעלה מבוקרת וחסכונית של היחידה, הכול כחלק אינטגרלי של משאבת החום. וויסות התפוקה של משאבות החום יהיה לפחות מ – 25% ל – 100%.
- (יז) המעבה יהיה מחליף חום עשוי מפלטות פלב"מ SS316.
- (יח) המדחסים יצוידו בהגנות הבאות לפחות :
1. מגן לחץ גבוה עם RESET ידני.
 2. מגן לחץ נמוך.
 3. מגן לחץ שמן דיפרנציאלי עם RESET ידני.
 4. מפסק לחץ נמוך בפריקת המפסק.
 5. טיימר השהייה של מספר דקות למניעת הפעלה בו זמנית של המדחסים.
 6. מגן טמפרטורת גז גבוהה.
 7. מגן תרמי לליפופי המנוע.
 8. מגן יתרת זרם מנוע.
- (יט) היחידה תצויד בהגנות הבאות לפחות :



1. מפסק זרימת מים.
 2. שמירת לחץ מדחס.
 3. שסתומי ביטחון מצד המים והגז.
 4. טמפרטורת מים גבוהה מדי.
- (כ) בלוח הפיקוד של משאבת החום, אשר יהיה מבוסס על בקר אלקטרוני SUPER HEAT, תהיה תצוגה נורות לציון פעולה ותקלה, מתנע רך (עם תקשורת למערכת בקרה הממוחשבת), הגנות ופיקוד עבור הנתונים הבאים לפחות:
1. מד טמפרטורת מי ההסקה הלוך וחזור.
 2. מד טמפרטורת המים בכניסה למשאבת החום.
 3. מד טמפרטורת מי ההספקה והסחרור.
 4. התראה למקרה של חוסר זרימה במשאבת החום.
 5. הגנה בפני חוסר והיפוך פאזה, מתח נמוך/גבוה.
 6. הגנה בפני לחץ גבוה/נמוך.
 7. אפשרות לשינוי הפיקוד לפי טמפי המים החמים באספקה או בחזרה.
 8. התראה במקרה של מקדם יעילות ($COP > 3$) נמוך מהערך הנבחר.
 9. מונה שעות עבודת מדחס.
 10. מד לחץ גבוה (עם ברז שרות).
 11. מד לחץ נמוך (עם ברז שרות).
 12. מד לחץ שמן (עם ברז שרות).
 13. מנורת סימון- תקלה לחץ גבוה.
 14. מנורת סימון- תקלה לחץ נמוך.
 15. מנורת סימון- תקלה הגנת מנוע.
 16. מנורת סימון- תקלה לחץ שמן.
 17. מנורת סימון- פעולה.
 18. מנורת סימון- תקלה חוסר זרימת מים.
 19. מנורת סימון- טמפי מים נמוכה.
 20. בורר מחליף סדר הפעלת מדחסים.
 21. ממסר אחזרת המצב לתקין אחרי הפסקת חשמל.
 22. בקר להורדת סיבובי מנוע מפוח למצב לילה (NIGHT SET)
(BACK).

- (כא) לא יאושרו נתיכים כהגנות בלוח פיקוד.
- (כב) הספק יתאים את הלוח ומערכת בקרה לתקנים ישראלים.



(כג) מערכת שמירת טמפ' תהיה מבוססת על בקרת PID. לוח הפיקוד יכלול ממשק ופרוטוקול תקשורת לחיבור למערכת בקרה של המבנה באמצעות RS-232 או RS-489 או ש"ע מאושר.

(כד) מדחס המשאבה יוצב בתא מבודד אקוסטי, כך שרמת הרעש של היחידה כולה (כולל מאוורר המעבה) לא יעלה על 58 דציבל (dB) במרחק של 3 מ' מהמשאבה.

(כה) המנוע יתאים ל- 6 התנעות בשעה.

(כו) היחידה תוצב על קפיצים ספירליים (כדוגמת מייסון או שו"ע) ורפידות נאופרן מחורץ מתאימים לנתוני משאבות החום.

(כז) מאייד בהתפשטות ישירה יבשה

1. המאייד כולל את כל האביזרים הנדרשים בפעולתו כמחמם מים. המאייד יורכב מנחשוני איוד עשויים מצינורת נחושת, הצלעות אלומיניום עם ציפוי הגנה חרושתי נגד קורוזיה דוגמת BLACK APOXI או ש"ע מאושר, עם לא יותר מ-10 צלעות לאינץ'.

2. במאייד יהיה נוזל המקורר, במעטה ונוזל קירור בצינורות. הצינורות יצוידו במחווני הזרימה (BEFFLES) מפלדה מעוגל או מנחושת, אשר יבטיחו מהירות זרימה מתאימה של נוזל במחווני בין הצינורות. סידור חיבור הצינורות יבטיח מהירות מתאימה של קרר כך שתהיה מספקת להחזרת שמן נאותה למדחס. הזנת נוזל הקירור תבוקר באמצעות שסתום התפשטות. המאייד יתוכנן למקדם זיהום בצינורות של $0.0005 \text{ BTU} / (\text{hr}) (\text{sq ft})$.

3. מפוח המאייד יהיה צירי, שקת עם מנוע חשמלי דרגת אטימות IP55 לפחות.

4. המאייד ייבדק בלחץ של פעם וחצי ללחץ העבודה של המאייד, אך לא פחות מ-2000 KPA (BAR 20).

(כח) משאבות החום יותקנו ע"ג משטח בטון ב-30 מזוין, עובי 20 ס"מ.

(כט) תיאור פעולת מערכת של משאבת חום

1. משאבת החום הינה אלמנט החימום העיקרי (למעט קולטי שמש).
2. המים במיכל האגירה יחוממו ע"י משאבת החום לטמפרטורה 60 מ"צ.

3. ברגע שטמפרטורת המים כתוצאה משימוש שוטף תרד מתחת לטמפרטורה 52 מ"צ תכנס משאבת חום אחת להשמת הפרש הטמפרטורות במידה והטמפרטורה במיכל תמשיך לרדת תכנס לפעולה משאבה שניה (במידה וישנה).



4. בחירום, בעת תקלה של המשאבה/ות כאשר טמפרטורת המים תרד מתחת ל- 42 מ"צ ינותק הזרם למשאבה/ות החום והזרם יסופק לגופי החימום שבתוך מיכל האגירה.
5. אין לאפשר מבחינת הבקרה הפעלה בו זמנית של משאבות חום וגופי חימום!
6. במידה ויידרש יסופק בקר ניטור ומדידה מסוג TCP/IP למשאבות החום כולל מערכת מניית אנרגיה ומד אנרגיה (כגון SATEC וכד') המאושר ע"י המפקח.

16.17 מפרט מכלי איזון

מיכל איזון בנפח 300-100 ליטר עם יציאות "2 (או 11/2) כולל חצובה עשויה מגולוונים.

16.18 מפרט למערכת חיטוי ללגינלה על בסיס מלח

- (א) מערכת דגם D-GO למניעת זיהום ביולוגי כולל 25 ק"ג מלח ביסול.
- (ב) מערכת ירוקה בעל אפקט חיטוי מוכח למניעת חיידקי ליגינלה, סלמונלה, את חיידק הפסבדומונס ושאר מזהמים ביולוגיים.
- (ג) כולל משאבות ומערכת המאפשרת חיבור בקר לאוגר נתונים כנדרש ע"י משרד הבריאות, המשולב במערכת המפקחת על אפקט החיטוי ומביא אותו לרמה הרצויה יסופק בעת שימוש במשאבות חום ל- 60 מ"צ.

16.19 אישור ציוד:

- (א) לפני ביצוע מתקן המים החמים הראשון שבמסגרת מכרז/חווזה זה על הקבלן להביא לאישור המפקח פרטים לגבי הציוד המפורט להלן:
 1. משאבות חום.
 2. לוחות חשמל ופיקוד ובקרים של משאבות החום, של מערכת עם אוגר מים חמים, מערכת הסקה מרכזית, מערכות סולאריות, תנורים אינדוקטיביים לחימום המים, מיכלי מים חמים עם גופי חימום חשמליים.
 3. משאבות, שסתומים, ברזים, גלאי גז וכו'.
 4. מיכלים לאגירת מים חמים.
 5. קולטי שמש, לרבות מעמדים.
 6. ברזים ושסתומים למים קרים, מים חמים ומי הסקה בטמפ' 95/75 מ"צ.
 7. רדיאטורים למערכות ההסקה המרכזיות.



8. מכשירים להשבחת טיב המים.
 9. מיכלי התפשטות סגורים.
 10. מחליפי חום דגם פלטות.
 11. מקטיני לחץ מים.
 12. מרכז מים.
 13. תרמוסטטים, מדי לחץ ומדי טמפרטורה.
- (ב) אין לגשת לביצוע העבודה ללא קבלת האישור על הציוד הנ"ל.

16.20 אופני מדידה מיוחדים:

(א) כללי:

1. המידות של חדרי האנרגיה שבתכניות במפרט ובכ"כ המתייחסות למכרז/חווזה זה, הינן משוערות בלבד וניתנות לצורך מתן תמונה על ממדי המתקנים השונים שבמסגרת מכרז/הסכם מחירים זה.
2. קיימת אפשרות שבפועל (באתר) תהיינה מידות חדרים אלו שונות ממידות החדרים שבתוכנית המתייחסות למכרז/חווזה זה, אך הכמויות שבהזמנה מתייחסות למידות שבפועל.
3. מודגש בזה, שלא יחול כל שינוי במחירי היחידה הנקובים בכתבי הכמויות כתוצאה מההבדלים בין מידות חדרי האנרגיה בשטח לבין מידות חדרי האנרגיה המופיעות בתוכנית המתייחסות למכרז/חווזה זה.
4. בנוסף לפרוט בסעיפי המפרט המיוחד, מחירי היחידה שבכתב הכמויות כוללים גם:

- העמסה, הובלה, פריקה והכנסת הציוד והאביזרים למקום המיועד להתקנתם. סעיפי ההובלה שבכתב הכמויות מתייחסים להובלת ציוד אשר איננו מיועד להתקנה/הפעלה, אלא לאחסנה בלבד.

- תיקוני צבע, תיקוני בידוד ותיקון כל פגם שנגרם לציוד לחלקיו או למבנים שבאתר במהלך ההעמסה, ההובלה, הפריקה, התקנה, או ביצוע העבודה.

- מדידת החדר בו יותקן המתקן על מנת לקבוע את המידות הסופיות של הציוד.

5. **המחירים הנקובים בכתבי הכמויות הם לאספקה ולהתקנה, אלא אם ציון אחרת.**

(ב) מיכל לאגירת מים חמים - אספקה בלבד:



1. המחיר כולל גם את צביעת המיכל, בציעת ציפוי הפח של הבידוד - הכול בהתאם לאמור במפרט המיוחד. בידוד המיכל יימדד בנפרד.
2. אביזרי המדידה והפיקוד המותקנים על מיכל האגירה יימדדו בנפרד.
3. לא תשולם לקבלן כל תמורה באם יידרש ליצר מיכלים אופקיים במקום מיכלים לאגירת מים חמים אנכיים. בנפרד יימדדו כל הבדיקות ע"י המכון לתקנים הישראלי או ע"י מעבדה מוסמכת.

ג) משאבות חום:

1. המחיר כולל, בנוסף למשאבות החום עצמן את מחליף החום גז/מים, משאבת המים שבמעגל השני של מחליף החום, לוח הפיקוד והבקרה האינטגרלי של משאבת החום, וכל אביזרי הפיקוד והבקרה הדרושים להפעלתה התקינה של מערכת משאבות החום.

ד) קולטי שמש:

1. קולטי השמש יימדדו ביחידות (לפי תפוקת חימום), ומחירם יכלול גם את המעמד להתקנת הקולטים, לרבות קונסטרוקציה נושאת מפלדה מגולוונת שתותקן ע"ג הגבהות בטון או אחרות, אשר עליהן יותקן מעמד הקולטים.
2. בנוסף מחירי כ"כ לקולטי השמש, כוללים הכנה והגשה לאישור של תוכנית קונסטרוקציה זו בהתאם לתשתית. תוכנית זו תוכן ע"י מהנדס מטעם הקבלן ובכפוף לכל דרישות התקן, כל זאת על חשבון הקבלן.
3. מחיר קולטי השמש כולל תכנון והגשה לאישור של צנרת המים, ע"י מהנדס מטעם ועל חשבון הקבלן.
4. במידה והקבלן יידרש להתקין קולטי שמש עשויים נחושת, יידרש להתקין אביזר חציצה דיאלקטרי בין צנרת הפלדה לצנרת נחושת, באם יאושר אביזר פליז זה או אחר, מחירו כולל במחיר קולטי השמש, אך בגין אביזר רקורד דיאלקטרי, התשלום יהיה לפי סעיפי חוזה מתאימים בכפוף לקוטר הצנרת.



(ה) ברזים ושסתומים:

המחיר כולל גם את חיבורי הרקורד ו/או את האוגנים הנגדיים הדרושים להתקנה/פירוק הברזים והשסתומים, יהיה קוטרם אשר יהיה.

(ו) שסתום בטחון:

מחיר שסתום הביטחון כולל גם את חיבור צינור הפריקה אל פתח הפריקה של השסתום כלפי מטה, עד לגובה 10 ס"מ מהרצפה.

(ז) צינורות:

מחיר הצינורות כולל גם את צביעת הצינורות, אביזרי החיבור (מופות, קשתות, הסתעפויות, מעברי קוטר אוגנים, חיבורי רקורד), יהיה קוטר הצינורות והחומר ממנו הם יוצרו, אשר יהיה.

(ח) עבודות פירוק ציוד וצנרת:

1. המחיר כולל את ניתוק הציוד מאספקת מים, חשמל ודלק, הורקת המים מהחלקים השונים של הציוד והצנרת, פירוק הציוד, הוצאתו מהחדר, העמסה על משאית, הובלתו למקום פינוי מאושר לציוד הרלוונטי. במקרה של אחסון הציוד, הובלה למקום השיפוץ במקרה של שיפוץ הציוד, פריקת הציוד.
2. מובהר בזאת שפירוקי צנרת לצורך החלפה/טיפול בציוד, ובאורך עד 3.0 מטר (בכל קוטר קיים), כלול במחיר פירוק הציוד ולא ישולם על כך בנפרד, מדידת הצנרת המפורקת תחל רק מעבר לאורך זה.
3. בגין פירוק וסילוק של בידוד צנרת, לא ישולם בנפרד, ומחירו כלול במחיר פירוק הצנרת.

(ט) מחליפי חום דגם פלטות

1. מחליפי החום דגם פלטות יימדדו לפי תפוקת החום, כאשר יחידת המדידה תהיה אלף וואט (1 קילו-וואט).
2. המחיר כולל את הפלטות, האטמים, את מכלול מחליף החום (הפלטה הקדמית והפלטה האחורית הסוגרת את מחליף החום והברגים לסגירת מחליף החום).
3. כמו כן, מחיר מחליף החום יכלול את המעמד עליון עליו יותקן מחליף החום ואת הבידוד הפריק הנדרש למניעת איבודי אנרגיה לסביבה.



(י) גופי חימום חשמליים:

יחידת המידה הינה 1000 וואט (1.00 קוו"ט), והמחיר כולל גם את השרוול הדרוש להתקנת גופי החימום על אוגן המיכל.

(יא) תוספת למחליף חום דגם פלטות:

1. המחיר כולל:

- ניתוק מחליף החום הקיים מחיבורו.
- פירוק פלטות החיזוק (הסגירה).
- אספקת הפלטות הנוספות, לרבות האטמים והתקנתן.
- החזרת פלטות החיזוק, סגירת הברגים.
- חיבור מחליף החום מחדש.
- סגירת נוספת על הברגים במידת הצורך.

(יב) טיפול במים:

1. מכשיר להשבחת טיב מים דגם "סיליפוס": המחיר כולל גם את אספקת החומר "סיליפוס" להשבחת טיב המים, בכמות המתאימה לקיבולת המכשיר, בהתאם למפורט בהזמנה.
2. מכשיר למניעת שקיעת אבנית וקורוזיה: המחיר כולל חיבור לצנרת מים.

(יג) ערכת מים חמים - התקנה בלבד:

1. המחיר כולל העמסת הערכה על כלי הרכב, הובלתה לאתר המיועד להתקנתה, פריקת הערכה, הצבתה וחיבורה לצנרת המים (קרים, חמים, סחרור מים חמים, חשמל) הקיימת.
2. הזנת החשמל לערכה תבוצע על ידי מי שהוסמך לכך.
3. המחיר כולל גם אספקת כלי הרכב וכלי ההרמה הדרושים להעמסה, הובלה, פריקה והצבת הערכה במקום המיועד לכך.

(יד) פלטות/יסודות בטון:

הקבלן רשאי לספק, באישור המפקח, במקום יסודות בטון כפי שמפורט בתכניות ובכתב הכמויות, פלטות בטון טרומיות עבור מיכלי דלק על קרקעיים מיכלים לאגירת מים חמים, הפלטות הנ"ל יהיו מתאימים לציוד אשר יותקן עליהם. התשלום עבור פלטות אלו יהיה לפי סעיפי כ"כ לעבודות בטון.

(טו) הובלת ציוד:



מחירי סעיפי ההובלה בכ"כ מתייחסים להובלה קומפלט, כמפורט להלן: עד 5 משאבות חום או עד 5 מיכלים לאגירת מים חמים, או ערכת מים חמים עם מבנה, או עד 3 משאבות חום ושני אוגרים או 2 משאבות חום ושלושה אוגרים.

טז) מרכז מים כפול:

מחיר המרכז כולל את שני המרכזים (העמודות) ומיכל מי המלח, לוח החשמל/פיקוד של המרכז, ואת כל הברזים השסתומים, האביזרים הדרושים להפעלה התקינה של המרכזים.

יז) דודי חשמל

מחיר הדודים חשמל כולל סטנד/מעמד התקנה, שכבת בידוד תרמי מפוליאוריטון, גוף חימום, מאיץ חימום, חוות חשמלית, נקודת מילוי קרים (ברז מים + שסתום אל חוזר + פורק לחץ) והתחברות לצינורות מים חמים ומים חמים.

יח) לוחות חשמל ואינסטלציית חשמל:

1. לוחות חשמל למבני/חדרי אנרגיה/מתקני אנרגיה, למעט לוחות חשמל הכלולים במחיר הציוד (כמו לוח חשמל למשאבת חום), ימדדו לפי קומפלט אחד לכל מערכות הכוח, הפיקוד והשרות במתקן, לרבות כל החומרים והאביזרים הנדרשים, ובכפוף לסעיפי כ"כ, כל זאת גם אם מסיבות של מקום או דרישות אחרות, חלק מהציוד הייעודי יותקן מחוץ אך בסמוך למבנה המרכזי.

2. אינסטלציית החשמל תימדד כנ"ל לרבות אספקה והתקנה של גופי תאורה, אביזרי שרות, ומנתק ביטחון מחוץ למבנה.

3. הבסיס למחירי סעיפי לוחות החשמל ואינסטלציית החשמל שבכ"כ הינו כל הנדרש בתכנון הסטנדרטי למתקני מים חמים / הסקה, בהתבסס על תוכנית נלווית מספר 106 "מתקני מים חמים תכניות וסכמות" ותוך הבהרה שבמחיר הלוחות ואינסטלציית החשמל כפי שיפורטו להלן, נדרשת בכל מעגל סחרור מים, רק משאבה אחת (ללא משאבת גיבוי).

4. במידה ויידרש לפי המפקח התקנה של משאבת גיבוי או כל משאבה אחרת מחירן יתווסף למחיר לוח הבסיס לפי סעיפי התוספות שבכ"כ.



סעיפי כ"כ 16.06.01.0110 / 16.06.05.1040 – מתייחסים למבנה + מתקן אנרגיה הכוללים משאבות חום, משאבת סחרור מים לצרכנים, אביזרי פיקוד ובקרה, מאור ואביזרי שרות הכול כנדרש במפרט זה ובתכניות.

סעיפי כ"כ 16.06.01.0111 / 16.06.05.1045 – מתייחסים למבנה + מתקן אנרגיה, הכוללים, משאבות חום, מיכל אגירה למים חמים, מחליף חום, משאבות סחרור צרכנים, ליגיונלה, מח"ח מיכל אגירה, ברז חשמלי, אביזרי פיקוד ובקרה, מאור ואביזרי שרות הכול כנדרש במפרט זה ובתכניות.

סעיפי כ"כ 16.06.01.0112 / 16.06.05.1050 – מתייחסים למקרה מיוחד, בו יידרש לוח שרות (בלבד) ואינסטלציית חשמל, למבנה אנרגיה, כולל, מאור, אביזרי שרות, ותשתית להזנת לוחות משנה. מובהר בזאת שמחירי כ"כ אלו, ישמשו גם לקיזוז ממחיר לוח החשמל ואינסטלציית חשמל (ראה סעיפי כ"כ לעיל), זאת במידה שלוח המאור והשרות, יבוצע ע"י אחרים, או במקרה של שיפוץ, בו לא יידרש להחליף מכלול חשמל זה.

סעיפי כ"כ 16.06.01.0500 / 16.06.05.0500 – מתייחסים למקרה בו יוחלט ע"י המפקח להזמין מערכת סולרית לחימום המים. מחיר סעיפי כ"כ אלו, יתווספו למחיר לוחות החשמל והאינסטלציה הבסיסים, המפורטים לעיל. במחיר הלוח והאינסטלציה החשמלית נכלל בין השאר, כל הנדרש לצורך הפעלת מערכת סולרית לחימום מים, לרבות מיכל אגירה, מח"ח למערכת סולארית, משאבות סחרור מים מח"ח קולטי שמש, מח"ח מיכל אגירה, לגיונלה, מכלול תרמוסטט דיפרנציאלי (לרבות התרמוסטט והרגשיים), ברז חשמלי להקזת מים ממיכל האגירה, אביזרי פיקוד ובקרה, הכול כנדרש במפרט ובתכניות.

5. מחירי התוספות ללוח החשמל כוללים בין השאר את החלק היחסי עבורם בלוח החשמל, או בלוח נוסף במידה שיידרש במקרה של הרחבת מתקן קיים אשר אין בלוח הקיים בו, מקום לאבזרים נוספים.

חתימת הקבלן _____

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



מסמך ד' – הקמת המתקנים (מבנה 01): המהווה חלק בלתי נפרד ממסמך/ חוזה זה

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



מסמך ד' - הקמת המתקנים (מבנה 01) לניהול חלק בלתי נפרד ממסמך/ חוזה זה

סעיף	תיאור	יחידה	כמות	מחיר	ערך נטו
00.02.16.0210	בדיקת מכל מים חמים בנפח 2.5 עד 3 מ"ק	יח	3	1,568.00	4,704.00
00.03.02.0060	ספר מתקן	קומ	3	960.00	2,880.00
02.02.04.1050	רצפת בטון ב30 עובי 20 יצוקה על מצע	מר	50	128	6,400.00
02.07.30.0020	רשתות פלדה מרותכות בקוטר עד 12 מ	טון	2	4,800.00	9,600.00
02.61.01.1350	קידוח ברצפה/קיר עו' 40 קוטר 3"	יח	10	192	1,920.00
02.61.01.1360	קידוח ברצפה/קיר עד 20 קוטר 4"	יח	10	192	1,920.00
08.04.04.0010	פה"פ בחתך 440x מ"מ עבור 10 מוליכים	יח	6	160	960.00
15.07.10.0250	גגון מפח מגולוון וצבוע בעובי 1.5 מ"מ מס	מר	50	204	10,200.00
15.08.02.0060	בידוד צנרת מים 2" בגומי סינתטי בעובי 1"	מטר	300	54	16,200.00
15.08.02.0080	בידוד צנרת מים 3" בגומי סינתטי בעובי 1"	מטר	120	64	7,680.00
15.12.19.0010	קונסטרוקצית פלדה מגולוונת לצנרת/תעלות	ק"ג	600	27	16,200.00
16.01.05.0550	גוף חמום חשמל למכל מים ח', הספק KW20	יח	9	770	6,930.00
16.02.01.0430	משאבה למי הסקה בהספק 12 מ"ק/ש', לחץ 5.0 מ'	יח	18	1,800.00	32,400.00
16.02.01.0720	משאבה מים הספק <18 עד 23 מ"ק/ש' עומ'סט' 14-16 מ	יח	2	3,200.00	6,400.00
16.02.01.0820	משאבת חום מים טמ' 65 מע' בהספק KW60 מסוג סמסונג, מיצובישי או שו"ע	יח	3	32,000.00	96,000.00
16.02.01.0821	משאבת חום מים טמ' 65 מע' בהספק KW80 מסוג סמסונג, מיצובישי או שו"ע	יח	6	41,600.00	249,600.00
16.02.02.0040	מכל התפש' סגור נפח 200,95 מ"צ, 4 בר	יח	6	1280	7,680.00
16.03.01.0020	צינור פלדה שחור סקדיוול 40 3/4" גלוי	מטר	15	51	765.00
16.03.01.0030	צינור פלדה שחור סקדיוול 40 1" גלוי	מטר	30	64	1,920.00
16.03.01.0060	צינור פלדה שחור סקדיוול 40 2" גלוי	מטר	255	83	21,165.00
16.03.01.0080	צינור פלדה שחור סקדיוול 40 3" גלוי	מטר	87	115	10,005.00
16.03.01.0081	אבזרי צנרת 3" סק' 40	יח'	40	61	2,440.00
16.03.11.0010	מחלק מצינור פלדה 3" סקדיוול 40 עם 8 יציאות	יח	6	2,880.00	17,280.00
16.04.01.0020	שסתום כדורי מתוברג בקוטר 3/4"	יח	12	54	648.00
16.04.01.0030	שסתום כדורי מתוברג בקוטר 1"	יח	30	77	2,310.00
16.04.01.0060	שסתום כדורי מתוברג בקוטר 2"	יח	60	176	10,560.00
16.04.03.0010	שסתום טיפוס "פרפר" בקוטר 3" מאוגן	יח	15	627	9,405.00
16.04.05.0060	שסתום חד כיווני מתוברג בקוטר 2"	יח	18	96	1,728.00
16.04.05.0080	שסתום חד כיווני בקוטר 3" מאוגן	יח	6	435	2,610.00
16.04.06.0020	מסנן מים מתוברג בקוטר 3/4"	יח	9	51	459.00
16.04.06.0030	מסנן מים מתוברג בקוטר 1"	יח	15	70	1,050.00

מועצה מקומית חורפיש ת.ד. 2 מיקוד 2515500

טל. 04-9006900/907 פקס. 04-9979-103



5,160.00	172	30	יח	מסנן מים מתוברג בקוטר 2"	16.04.06.0060
6,435.00	429	15	יח	מסנן מים מאוגן בקוטר 3"	16.04.06.0080
2,880.00	192	15	יח	שסתום ביטחון 3/4" למים עד 95 מ"צ	16.04.10.0010
3,360.00	112	30	יח	משחרר אוויר אוטומטי קוטר 1"	16.04.11.0030
1,152.00	384	3	יח	מקטין לחץ מים מתוברג בקוטר 1/2" 1.	16.04.12.0550
1,440.00	48	30	מטר	הגנה לבידוד עם ארג ומשחת סילפס לצינור 1"	16.05.03.0110
15,300.00	51	300	מטר	הגנה לבידוד עם ארג ומשחת סילפס לצינור 2"	16.05.03.0140
6,840.00	57	120	מטר	הגנה לבידוד עם ארג ומשחת סילפס לצינור 3"	16.05.03.0160
3,840.00	3,840.00	1	יח	בידוד מכל אגירה 2.5 מ"ק, PU ע"פ 2+0.5 מ"מ פוליאוריתן מוקצף עם עטיפת פח צבוע לבן	16.05.04.0460
8,960.00	4,480.00	2	יח	בידוד מכל אגירה 3.0 מ"ק, PU ע"פ 2+0.5 מ"מ פוליאוריתן מוקצף עם עטיפת פח צבוע לבן	16.05.04.0470
34,560.00	11,520.00	3	קומ	לוח חשמל כוח פיקוד ושרות, להפעלת ציוד ות	16.06.01.0110
6,240.00	208	30	יח	מד לחץ בעל שנתות קוטר 3"	16.07.01.0005
2,400.00	80	30	יח	מד חום בעל שנתות קוטר 3"	16.07.01.0015
3,684.00	307	12	יח	תרמוסטט בתחום מ-30 ועד 95 מעלות צלזיוס	16.07.01.0050
6,912.00	2,304.00	3	יח	מכשיר להוספת פוליפוספטים קיבולת 30 ליטר.	16.07.03.0030
12,096.00	12,096.00	1	יח	מכל אגירה למים חמים בנפח 2.5 מ"ק	16.70.05.0102
25,280.00	12,640.00	2	יח	מכל אגירה למים חמים בנפח 3.0 מ"ק	16.70.05.0112
7,500	2,500	3	יח'	ניקוי אבנית, שטיפה והוצאת משקעים לכל מעגלי צנרת המים + אבזרי הקצה באמצעות שימוש בחומר ייעודי, תקני ומאושר ע"י הפיקוח בטרם תחילת הביצוע. הניקוי למערכת עד 160 קו"ט חום (מיועדת לתשתית הקיימת בבתי הספר נשוא מכרז זה).	16.60.01.0800
6,400.00	32	200	מטר	פרוק צינור פלדה בקוטר עד 3" מהתקנה גלויה	24.07.01.0030
2,880.00	480	6	קומ	פרוק דוד הסקה/מים חמים KW 290-175	24.16.01.0020
1,440.00	480	3	יח	פרוק מכל דלק פלדה, ע"ק, דופן אחידה, נפח 2 מ"ק	24.16.03.0010
1,920.00	480	4	יח	פרוק מכל אגירה מפלדה נפח עד 3 מ"ק	24.16.04.0020
4,320.00	80	54	יח	מחבר גמיש 2" לחץ עבודה 15 בר	36.02.05.0005
960.00	80	12	יח	מחבר גמיש 3" לחץ עבודה 15 בר	36.02.05.0006
3,200.00	320	10	יח	רדיאטור צלעות מאלומיניום	16.01.06.0100
62.00	62	1	מטר	צינור PEX דרג 24 קוטר 16 בתוך מתעל סמוי	16.03.07.0100
68.00	68	1	מטר	צינור PEX דרג 24 קוטר 20 בתוך מתעל סמוי	16.03.07.0110
74.00	74	1	מטר	צינור PEX דרג 24 קוטר 25 בתוך מתעל סמוי	16.03.07.0120
735,382.00	סה"כ				



מסמך ה'

המהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חווזה זה

רשימת התכניות

רשימת התכניות המתייחסות למכרז/חווזה זה הן :

תאריך עדכני	נושא התכנית	מס' התכנית / שם הקובץ
22/07/2022	יסודי ב – אלסביל – סכמה עקרונית	22-075
22/07/2022	שש שנתי – חט"ב – סכמה עקרונית	22-076
22/07/2022	שש שנתי – חט"ע – סכמה עקרונית	22-077
22/07/2022	יסודי ב – אלסביל – העמדה עקרונית	22-078
22/07/2022	שש שנתי – חט"ב – העמדה עקרונית	22-079
22/07/2022	שש שנתי – חט"ע – העמדה עקרונית	22-080

וכן תכניות אשר תתווספנה, במידה ותתווספנה, לצורך השלמה ו/או הסברה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף תפקידו על פי סעיף 56 של מסמך ב'.

הערה : תוכניות המבנים הינם להמחשה בלבד - גודל מדויק של כל מבנה יינתן ע"י המהנדס המתכנן בכל פרויקט לפי גודלו.

חתימת הקבלן