



אוניברסיטת בר אילן

מכרז 14/18 - עבודות שיפוצים
בניין לוננפלד (205) - מעבדת צב"מ

נספח א' לחוזה - מפרט טכני מיוחד

יולי 2018

רשימת מתכננים

09-7440551 09-7440552	טל': פקס:	שרמן אדריכלות ואיפיון בע"מ רח' הנגר 6, נווה נאמן, הוד השרון	<u>אדריכלות:</u>
03-9245525 03-9245535	טל': פקס:	לבני מהנדסים בע"מ רח' השילוח 8, פ"ת	<u>קונסטרוקציה:</u>
03-5227405 03-5230401	טל': פקס:	מ. בן צבי מהנדסים יועצים בע"מ רח' יהושע בן-נון 27, תל-אביב	<u>תברואה:</u>
08-6237676 08-6273418	טל': פקס:	אפרו שרותי הנדסה ושיווק בע"מ רח' הגת 2, פארק תעשיה עומר	<u>חשמל:</u>
03-7716368 03-7716367	טל': פקס:	ויסוקר שטרן בע"מ רח' לישנסקי יוסף 27, ראשלי"צ	<u>מיזוג אויר:</u>
03-9534033 03-9616501	טל': פקס:	ש. נתנאל מהנדסים יועצים בע"מ רח' משה לוי 11, ראשון לציון	<u>בטיחות:</u>
03-6193670 03-5707777	טל': פקס:	מאיר גרינברג - משרד טכני לבנין רח' אהרון דב פוקס 6, בני-ברק	<u>מפרטים וכמויות:</u>
073-2286555 08-6340281	טל': פקס:	סי.פי.אם ניהול בניה בע"מ רח' המעיין 2, מודיעין	<u>ניהול הפרויקט:</u>

תוכן העניינים:

4	פרק 00 - מוקדמות
10	פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר
20	פרק 05 - עבודות איטום
23	פרק 06 - עבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה
25	פרק 07 - מתקני תברואה
31	פרק 08 - מתקני חשמל
40	פרק 09 - עבודות טיח
41	פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי
44	פרק 11 - עבודות צביעה
46	פרק 12 - עבודות אלומיניום
48	פרק 15 - מתקני מיזוג אויר
69	פרק 19 - מסגרות חרש
75	פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין
81	פרק 24 - עבודות פירוק והריסה, שונות
85	פרק 34 - מערכות כיבוי אש במים (ספרינקלרים)
91	פרק 35 - מערכת גילוי אש ועשן
102	פרק 37 - צנרת גזים
103	פרק 57 - קווי מים, ביוב
105	פרק 70 - מחסומי אש
110	פרק 79 - עבודות יומיות (רגיל) ושונות
112	רשימת התוכניות

פרק 00 - מוקדמות

00.01 תאור העבודה

- א. מכרז/חוזה זה מתייחס לביצוע עבודות שיפוצים עבור הקמת מעבדת צב"מ בבניין לוננפלד.
- ב. העבודה כוללת עבודות פירוק כל הקיים במבנה וביצוע עבודות גמר ומערכות תברואה, חשמל, מיזוג אויר, גילוי וכיבוי אש כמפורט במסמכי המכרז השונים.

00.02 תכולת פרק 00 "מוקדמות" במפרט הכללי

- כל הסעיפים מתוך הפרק 00 - מוקדמות של המפרט הכללי מחייבים מכרז/חוזה זה למעט סעיף 00.09 (מדידת פאוור).
- מטרת מסמך זה לפרט את התנאים המיוחדים המתייחסים לעבודה זו, השונים או המנוגדים או המשלימים את האמור בפרק 00 של המפרט הכללי.

00.03 אתר ההתארגנות והעבודה

בנוסף לאמור במסמך ב':

א. אתר ההתארגנות

1. אתר ההתארגנות יוגדר לקבלן בסיור הקבלנים. על הקבלן לקבל מראש אישור מהמפקח למיקומם של המתקנים השונים ולדאוג לקבלת אישור הרשויות המוסמכות לפי הנדרש.
2. מודגש בזאת כי שטח ההתארגנות שימסר לשימוש הקבלן באתר א' הינו מצומצם ביותר ובצמוד לכבישים ומדרכות פעילים ואי לכך יש להתארגן ולתכנן כך שבאתר לא יאוחסנו ציוד או חומרים לטווח ארוך, אלא לשימוש מידי בלבד. אין לסגור כבישים או שבילי תנועה של הולכי רגל.

ב. עבודה במבנה פעיל ובסמוד למבנים קיימים

1. מודגש בזאת שהעבודה מבוצעת במהנ פעיל ובסמוד למבנים קיימים אשר נמשכת בהם הפעילות השגרתית והשוטפת וכן סמוד למערכות תשתית שונות פעילות ו/או בשלבי ביצוע שונים ובצמוד לכבישים ומדרכות פעילים.
- הקבלן נדרש להקפיד הקפדה יתרה על נקיטת כל אמצעי הבטיחות הנדרשים על מנת למנוע נזקי נפש ורכוש למבנים הקיימים, תכולתם והמשתמשים בהם וכן למערכת התשתיות הנ"ל, וכן להימנע מכל הפרעה למשתמשים במבנים.
2. על הקבלן לתאם מראש עם המפקח כל עבודה לפני ביצועה ולקבל את הנחיותיו באשר לצורת העבודה ומועדיה על מנת שלא לגרום להפרעות בפעילותם הרגילה של המשתמשים במבנים.
3. על הקבלן לקחת בחשבון שעבודות רועשות כמו חציבות, הריסות וכדו' יבוצעו בתאום מראש עם המפקח.
4. מודגש בזאת שלא תותר כניסת פועלים למבנים קיימים בתחומי האוניברסיטה וכן לא תותר תנועת עובדים מטעם הקבלן בתחומי האוניברסיטה אלא בתחומי האתר בלבד.
5. הקבלן יאפשר מעבר חופשי ובטוח לעובדים במבנה ובבניינים הסמוכים. הקבלן יגן על המבנה הקיים ושטחי הפיתוח לבל ייפגעו, כל פגיעה בקיים יתוקן ע"י הקבלן ועל חשבונו.
6. הפרויקט כולל התחברויות למערכות קיימות כגון: חשמל, אינסטלציה, תקשורת ואחרים. על הקבלן לתאם מראש ולקבל אישור של נציגי האוניברסיטה הרלבנטיים לחיבורים.
- ככלל לא יותר ניתוק מערכות הזנה שונות. במידה ויהיה צורך בניתוק, יתאם הקבלן את מועדי הניתוק עם המפקח. הקבלן יספק מערכות הזנה חלופיות כגון גנרטור וכדו' לכל תקופת הניתוק לרבות אחזקה כנדרש.

00.04 **שלט**

בנוסף לאמור במסמך ב' :

- א. הקבלן יכין יתקין, על חשבונו, שלט פח בגודל 1*1 מטר לפחות, באתר הבנייה או בסמוך לו. השלט יכיל את שם העבודה, שם הקבלן ופרטים נוספים. תוכן השלט, צורתו, גודל האותיות, צורת ומיקום ההתקנה, וכל עניין אחר הקשור בשלט - יקבעו בלעדית ע"י המפקח.

00.05 **מוצר "שווה ערך"**

- א. המונח "שווה ערך" (ש"ע), אם נזכר במסמכי מכרז/חוזה זה פירושו שרשאי הקבלן להציע כאלטרנטיבה מוצר שווה ערך, מבחינת טיבו, של חברה אחרת. מוצר שווה ערך וכן כל שינוי במחיר הסעיף של מוצר שהוחלף טעון אישור מוקדם בכתב של המפקח והאדריכל, בין אם המוצר הוחלף ביזמת הקבלן ובין אם ביזמת המפקח.
- ב. בכל מקום במכרז/חוזה זה בו מוזכרים שמות וסימני זיהוי מסחריים של חומר ציוד, מוצר וכו' נעשה הדבר לצורך תיאור הטיב הנדרש מאותו מוצר. יש לראות את שם המוצר כאילו נכתב לידו "או שווה ערך" והקבלן רשאי להציע מוצר שווה ערך כמשמעו בסעיף זה.

00.06 **תכניות**

- א. התכניות המצורפות למכרז/חוזה זה הינן תכניות "למכרז בלבד" שאינן מושלמות לפרטיהן אך נותנות יחד עם יתר מסמכי ההסכם, מידע מספיק להצגת מחירי יחידות בכתב הכמויות, לקביעת סכום ההצעה ולהכנת לוח זמנים לבצוע. הקבלן המציע מאשר, בעצם הגשת הצעתו, שהמידע הנ"ל אמנם מספיק ולא יבוא בשום תביעה לשינוי מחירי היחידות או ההצעה, או להארכת זמן בגין התכניות הלא מושלמות.
- ב. עם מתן ההוראה להתחלת העבודה לקבלן הזוכה בבצוע העבודה, תמסרנה לו תכניות לביצוע במידה מספיקה להתחלת וקידום העבודה ללא עיכוב. עם קבלת צו התחלת העבודה יגיש הקבלן רשימה תוך 14 יום של התוכניות והפרטים החסרים. לא תאושר לקבלן כל תביעה עקב חוסר פרטים, לאחר הספקת החומר החסר, לפי המפרט ברשימה הנ"ל.
- ג. הקבלן מתחייב לבדוק את תכניות הבניה, האינסטלציה, החשמל, מיזוג האוויר והגימור, ואת תנאי המקום בכל הנוגע לעבודות הכלולות בחוזה זה. עליו להכיר את שלבי בצוע כל העבודות המבוצעות במבנה ובאתר, ולקחת בחשבון את מצבן הקיים של אותן עבודות, במועד בו יבצע את עבודותיו הוא.
- רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובמבנה, וזכותו להודיע למהנדס תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, על סתירות בין התכניות לבין התנאים במקום, לרבות עבודות מוקדמות שבוצעו ע"י קבלן אחר, ביחס למידות הפתחים, אפשרויות גישה וכדומה ולקבל את הנחיות המהנדס בנדון.
- לא הודיע הקבלן במועד הנ"ל, תחול עליו כל האחריות לעבודות, פרטי הבצוע, לשינויים בציד או באבזורים עקב אי התאמה למבנה, למידות הפתחים, לאפשרויות גישה וכד'.
- ד. הקבלן מצהיר שקיבל את כל התכניות והאינפורמציה הדרושים לו לבצוע העבודות, שהבין את כל התכניות, המפרטים והתיאורים, ושביכולתו לבצע לפיהם מתקן מושלם ופועל כהלכה לשביעות רצון המהנדס.
- מיקום הציוד, פתחי היציאה, הצינורות וכו' כמצוין בתכניות, אינו מדויק והמהנדס רשאי לשנותו בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן בצוע העבודה. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, התואר, המפלסים וכיו"ב לתכניות בנין, מיזוג האוויר, החשמל, הגמר ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים שנוצרו עקב שינויים או סטיות מתכניות אלה, וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הבצוע.
- ה. על הקבלן לבצע לפי המידות בתכניות, לבדוק את כל המידות שבתכניות בטרם יתחיל בעבודתו ולהודיע למהנדס על אי-התאמות שבין המידות שבתכניות לבין המידות שבמציאות, ולבקש הוראות והסברים בכתב. בכל מקרה אחראי הקבלן לבדוק דיוק המידות וכל עבודה שתעשה שלא במקומה (כתוצאה מאי דיוק ומאי התאמה) תיגרס ותיבנה מחדש ע"י הקבלן, בצורה נכונה ועל חשבונו.

1. ה"תכניות" משמען כל התכניות המצורפות לחוזה בהתאם לרשימת התכניות, וכמו כן תכניות שתימסרנה לקבלן לאחר חתימת החוזה לצורך הסברה, השלמה ושינוי.
- תכנית שינויים שתימסר לקבלן, תבטל כל תכנית קודמת באותו נושא. הקבלן אחראי לוודא לפני הבצוע, שבידיו התכנית העדכנית.
2. הקבלן מודע לכך שבהתאם למציאות שתתגלה בזמן הביצוע יתכנו שינויים בתכנון בכל התחומים. בהתאם לכך יעודכן התכנון. שינויים אפשריים אלו לא יהוו עילה לשינוי מחירים ו/או להארכת משך הביצוע.

00.07 **תכניות עדות (AS MADE) וספרי מתקן**

- א. על הקבלן להכין, על חשבונו, תכניות המראות את כל העבודות בהתאם לביצוע בפועל כולל העבודות הנסותרות כגון קווי חשמל, ניקוז, אינסטלציה פנים וחוץ וכד', כפי שבוצעו (כולל כל השינויים לתכניות המקוריות), הכל בהתאם לאמור בסעיף 00.12.01 במפרט הכללי.
- ב. כל תכניות ה- AS MADE יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן.
- ג. המדידה תיעשה ע"י מודד מוסמך והתוכניות תחתמנה על ידו ותכלולנה את כל המידות המתוכננות ואת מידות ומפלסי/אורכי האלמנטים והמערכות כפי שבוצעו בפועל.
- ד. הקבלן יכין וימסור למזמין, על חשבונו, 5 סטים ו- CD של תכניות ה- AS MADE לאחר שהציג בפני המתכנן, כל אחד בתחמו, וקבל את אישורו. התכניות תסמנה בצורה ברורה ומדויקת את העבודה שבוצעה, לרבות מיקומים ועומקים מדויקים של שוחות וקוים תת קרקעיים חדשים ו/או קיימים, ותימסרנה למפקח כחלק ממסמכי החשבון הסופי. התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על השינויים בעבודות אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל.
- ה. כמו כן יספק הקבלן עם סיום עבודתו 5 סטים של ספרי מתקן לכל המערכות שסיפק הכוללים הוראות הפעלה, קטלוגים וכו' בהתאם לאמור בסעיף 00.12.02 במפרט הכללי.
- ו. בניגוד לאמור במפרט הכללי, עבור הכנת התכניות וספרי המתקן ומסירתן למפקח, כמפורט לעיל, לא ישולם בנפרד והתמורה לכך תחול על הקבלן. לא יוחל בבדיקת החשבון הסופי של הקבלן ללא מילוי הקפדני על הוראות סעיף זה לשביעות רצון המפקח.

00.08 **חומרים וציוד**

בנוסף לאמור במסמך ב' :

- א. החומרים, המכונות, המכשירים וכל ציוד אשר יופעל ע"י הקבלן למטרת ביצוע העבודה, יהיה בהם כדי להבטיח את קיום הדרישות לגבי טיבה ואיכותה.
- ב. כל החומרים שישמשו לעבודה יהיו חדשים ובאיכות מעולה. הציוד יסופק ויוחזק במצב תקין וסדיר, יש להביא בחשבון את חלקי החילוף ו/או הכלים הרזרביים הדרושים במקרים של תקלות מכניות. עניין זה חל במיוחד על ציוד לעבודות המחייבות רציפות של ביצוע.
- ג. כל ציוד ואביזרים הדרושים להקמת מתקנים בהתאם למפרט ולרשימת הכמויות, טעונים אישור היועץ והמפקח לפני הזמנתם אצל אחרים, או לפני מסירתם לביצוע בבתי המלאכה של הקבלן, גם אם הם תואמים מפורשות את הנדרש.
- לפני מתן האישור, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן או מיצרן, או מספק הציוד-תכניות, הסברים ותיאורים טכניים.
- ד. היועץ והמפקח יאשרו הזמנת ציוד ואביזרים רק אצל יצרנים או ספקים אשר יכולים להוכיח שהם בעלי ידע וניסיון בייצור ציוד ואביזרים מגודל זה ומגודל דומה הדרוש במתקן הנ"ל.
- כמו-כן עליהם להוכיח כי ציוד דומה שיוצר על-ידיהם נמצא בפעולה לשביעות רצון המשתמשים בו במשך 5 שנים לפחות. לגבי ציוד הדורש שרות תקופתי, המזמין ייתן עדיפות ליצרנים בעלי שם מוכר הנותנים שרות יעיל ומהיר. להזמנת ציוד ואביזרים תוצרת חו"ל תינתן עדיפות ליצרנים או לספקים שלגביהם

- קיימים בארץ סוכנות המחזיקים מלאי של חלקי חילוף ולציוד הדורש שרות, לכאלה המחזיקים בארץ ארגון שרות יעיל. לא יאושר ציוד כל שהוא של ספק או יצרן שלא נתן שירות טוב בעבר ללקוחותיו. האישור להזמנת ציוד יינתן ע"י היועץ והמפקח על-גבי העתק הזמנת הציוד שאליה יצורפו כל המסמכים הטכניים לקביעת סוג הציוד, טיב הציוד ותנאי האחראיות.
- ה. התנאים הטכניים להזמנת הציוד יכללו התחייבות היצרן או הספק למסור למפקח 3 סטים של הוראות הרכבה, החזקה והחזקה מונעת, על כל התכניות והפרוספקטים של הציוד ואביזרי העזר וכן רשימת חלקי חילוף מומלצים להחזיק במלאי. את כל הדוקומנטציה הנ"ל של הציוד ימסור הקבלן למפקח לפני הרכבת הציוד במקום, והדבר יירשם ביומן. אין באישור המפקח/יועץ לציוד כל שהוא משום הסרת אחריותו של הקבלן לטיב הציוד ופעולתו התקינה והמושלמת, ובמידה ויתברר במשך תקופת האחריות כי הציוד פגום ואינו עומד בדרישות, הוא יוחלף מיידית ע"י הקבלן ללא כל זכות ערעור, וללא תוספת כספית כל שהיא.
- ו. חומרים וציוד אשר לדעתו של המפקח אין בהם כדי להבטיח את טיב העבודה בהתאם לדרישות המפרט או קצב ההתקדמות בהתאם ללוח הזמנים שנקבע, או שאינם במצב מכני תקין, יסולקו ממקום העבודה ע"י הקבלן ועל חשבון, ויוחלפו בציוד וחומרים אחרים המתאימים לדרישות.
- ז. לא יוחל בשום עבודה עד שכל הציוד והחומרים הדרושים לביצוע אותה עבודה יימצאו במקום בכמות ובאיכות הדרושים לפי החוזה ולשביעות רצון המפקח.
- ח. על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהעבודות.
- ט. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד קבלת המתקן על-ידי המפקח. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור. לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר איננו מכוסה וכל פתחיו סגורים ואטומים בפני חדירת אבק, לכלוך וכדומה. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על-ידי המפקח. הקבלן יודא את התאמת מידות הפתחים והמעברים להעברת ציודו טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.
- י. במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על-ידי הקבלן ועל-ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על-ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין. הציוד המוכנס לחדרי המכונות יוגן על-ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבניה, טיח וכו'. פתחים בצנורות יאטמו למשך מהלך ההתקנה.
- יא. על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על-ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבנין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך למפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח. מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצורכי ביקורת, בכל עת ולכל העבודות המבוצעות על-ידו.
- יב. הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על-מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל המתלים וכל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או לחות יהיו מגולוונים.
- יג. כל המוצרים המורכבים בפרויקט יהיו מוגנים מפני התפשטות אש כחלק מתהליך הייצור של המוצר או בתוספת, בכל צדדי המוצר, למשך זמן כנדרש בת"י 921 וע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

מודגש בזאת, שבנוסף לאמור במפרט הכללי, יחולו על הקבלן דרישות כל התקנים הישראליים ומפרטי מכון התקנים העדכניים בעת ביצוע העבודה, גם אם הם אינם מפורטים במפרט הכללי, ללא כל תוספת תשלום שהוא.

00.10 אופני מדידה מיוחדים
בנוסף לאמור במסמך ב' :

א. מחירי יחידה

1. מחירי היחידה שירשמו לכל סעיף יהוו מחיר מלא וכולל לאותו סעיף במצבו הסופי לפי כוונת מסמכי החוזה. המחיר יכלול כל אלמנט הדרוש להשלמת העבודה במסגרת אותו סעיף, אף אם לא פורט פריט משני זה או אחר במפורש, כל עוד הוא כרוך הגיונית בהשלמת העבודה במסגרת הסעיף העיקרי. מחיר היחידה יכלול גם את חלקו היחסי של הפריט הנדון בהוצאות הכלליות הכרוכות בעמידה בכל תנאי מסמכי החוזה וכל אלמנט אחר בעל ערך כספי העשוי להיות כרוך בהשלמת הנדרש.
2. מחירי היחידה יכללו כל מס החל על הפריט או העבודה במסגרת אותו סעיף, למעט מס ערך מוסף. כל פטור ממסים לו עשוי המזמין להיות זכאי, הנו מענינו הבלעדי של המזמין ואין לכך כל השלכה על מחירי היחידה.

ב. רשימת פריטים ברשימת כמויות

1. כל הפריטים הרשומים ברשימת הכמויות מיועדים לאספקה והרכבה ע"י הקבלן, אלא אם נאמר אחרת במפורש. המחירים לפריטים אלה יכללו רכישה, הובלה, אחסנה, מיקום, התקנה, שרות ואחריות, חיבור וכל פעולה או פריטי עזר הנדרשים להבאת הפריט הנדון למצב פעולה תקין ובטוח, כולל כל הוצאה ישירה ועקיפה הכרוכה בבצוע באופן מושלם, רווח קבלני וכדומה.
2. פריטים המסומנים במפורש כ"אספקה בלבד", מכוונים לאספקה ע"י הקבלן עד למחסנו שבאתר הבניה. מחיר "אספקה" יכלול רכישה, הובלה, החסנה, הוצאות ישירות ועקיפות הכרוכות בפעולות אלה ורווח קבלני על פעולות אלה בלבד.
3. פריטים המסומנים במפורש כ"הרכבה בלבד". מחיר התקנת הפריטים כולל את כל הנדרש לביצוע מושלם של הפריט, לרבות עמידה בהתחייבות הקבלן לתקופת הבדק, תקורה ורווח קבלן עד לקבלת מתקן מושלם, פרט לתשלום עלות הפריט עצמו אשר תחול על המזמין.
4. כל החומרים יגיעו לאתר באחריות המזמין. פריקת החומרים, אחסונם הזמני ופיזורם במבנה יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

ג. אספקת פריטים

1. המזמין רשאי לספק בעצמו פריטים מסוימים כראות עיניו ולבצע בכך בעצמו סעיף של "אספקה בלבד". כן רשאי המזמין לספק פריטים חליפיים מבלי שהדבר ישמש עילה לשנוי מחיר ההרכבה כל עוד אין שנוי מהותי בעבודת ההרכבה עצמה או בפריטי הלוואי הכרוכים בהרכבה.
2. הקבלן יגיש למפקח חישוב כמויות עבור כל החומרים שהמזמין יספק, לפי סוגים ומידות, לרבות כמויות פחת. במידה וכמויות הקבלן לא יספיקו, יהיה על הקבלן לספק, על חשבונו, את כל החומרים מחדש בכמויות הנכונות.
3. חישובי הכמויות יבוצעו ע"י הקבלן ועל חשבונו ולא ישולם עבורם בנפרד.

ד. כלליות וזהות מחירי כתב הכמויות

1. מחירי היחידה שבכתב הכמויות בהן נקב הקבלן הנן זהים לכל העבודות מאותו סוג גם אם בוצעו בזמנים שונים ובמקומות שונים, בכמויות שונות ומידות שונות. מודגש בזאת שעל הקבלן לרשום מחירים זהים

- בסעיפים זהים בפרקים שונים. בכל מקרה של סתירה המחיר הזול יקבע לכל הסעיפים זהים.
2. לא תשולם כל תוספת בגין עבודות בשטחים ו/או נפחים ו/או אורכים קטנים ו/או בגין עבודות ידיים ו/או כל קושי אחר מכל סיבה שהיא הנובע מביצוע העבודה.
3. מחירי היחידה יהיו זהים לביצוע בכל שטח העבודה.
4. מודגש בזאת שמחירי היחידה כוללים ביצוע העבודות בכל גובה שיידרש לרבות פיגומים ואמצעי הרמה מכל סוג ובכל גובה שיידרש.

ה. ביצוע בקשתות, שיפועים וכדומה

1. מחירי היחידה, אותם ינקוב הקבלן לעבודות נשוא הסכם זה, יהיו תקפים גם לגבי כל העבודות והמוצרים שישופקו ו/או יבוצעו בשטחים משופעים ו/או בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת דוגמת אלכסונים, קשתות וכדומה - וזאת אפילו אם אין עובדות ועבודות אלו מוזכרות במפורש בתיאור של הסעיפים בכתב הכמויות.
2. מודגש בזאת, שבגין עבודות ומוצרים בעלי צורה ו/או אופי כנ"ל, לא תשולם כל תוספת כספית מעבר לנקוב בכתב הכמויות, אלא אם צוין הדבר במפורש כסעיף נפרד בכתב הכמויות. בעבודות שלגביהן לא תהיה מצוינת התייחסות כלשהי לנושא דנן (קרי - צורות גיאומטריות מיוחדות, שיפועים וכדומה), רואים את מחירי היחידה, אותם נקב הקבלן בכתב הצעתו, ככוללים גם את הצורך בביצוע כנדרש, ואת ללא כל תוספת כספית לקבלן.

ו. ביצוע עבודות תגמיר על בטון, גבס, טיח וכו'

- בכל אותם הסעיפים בכתב הכמויות בהם לא צוין במפורש שעבודת תגמיר זאת או אחרת (דוגמת חיפוי קרמיקה, צבע וכדומה) תבוצע על סוג מסוים של רקע, על הקבלן לבצע (במסגרת אותו סעיף כמויות) את עבודת התגמיר על כל רקע כנדרש כדוגמת בטון, טיח (פנים וחוצץ), גבס וכו', ללא כל שינוי במחיר היחידה שנקב בכתב הצעתו, וזאת אפילו אם סוג הרקע עליו יש לבצע את העבודה, אינו מוזכר כך במפורש.

ז. תכולת מחירים

1. **מודגש בזאת** שכל האמור בתנאים הכלליים המיוחדים ובמפרט המיוחד, לרבות כל פרט ו/או הוראה המצוינים במסמכים הנ"ל ושלא נמדדו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, כלול במחירי היחידה שבכתב הכמויות, לא תשולם תוספת עבור ביצוע כמפורט במסמכים הנ"ל. ימדדו אך ורק עבודות שלגביהם מופיע סעיף נפרד בכתב הכמויות.
2. **למען הסר ספק, מחירי היחידה כוללים אספקה, התקנה, חיבור והפעלה, בין אם צוין במפורש בסעיף ובין אם לא, אלא אם צוין אחרת במפורש.**

חתימת הקבלן

תאריך

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

02.01 כללי

לפני יציקת הבטון, כל האלמנטים המבוטנים השייכים למערכות שונות יהיו מחוזקים לתבניות ויקבלו את אישורו של המפקח. אישורו של המפקח בנדון לא פוטר את הקבלן מאחריותו על ביצוע העבודה וכל תיקון או שינוי או החלפתו עקב טעות או קלקול בגלל פעולת היציקה או שימוש בחומרים לא מתאימים יהיה על חשבון הקבלן. דרגת חשיפה לבטון 3, על פי ת.י 118.

02.02 דרישות כלליות

- א. סוג בטון - סוגי הבטון לכל חלקי המבנה יהיה ב-30, כמצויין בתכניות.
- ב. תנאי הבקרה יהיו טובים.
- ג. עבודות הבטון כוללות את מחיר התבניות וכן את עשיית כל החומרים למיניהם עבור הפתחים, אביזרי האינסטלציה, צנרת, חריצים, מגרעות, שקעים ותעלות למיניהם.
- ד. המחירים יכללו גם יציקות בשלבים, כולל סידור הוצאת הקוצים באיזור הפסקת היציקה.
- ה. כל הבטונים יהיו קטומי מקצועות על-ידי משולשים שיושמו בתוך התבניות (אלא אם נדרש אחרת) וכל זאת כלול במחירים ללא תשלום נוסף.
- ו. הבטון יוזמן רק ממפעלים מוסמכים בהם הפיקוח על איכות הבטון והליך יצורו נעשים "בתנאי בקרה טובים" בלבד.
- ז. הזמנת נציג המכון הבודק תעשה ע"י הפיקוח בלבד.
- ח. לא יבוצעו יציקות בימי שישי וערבי חג.

02.03 סיבולות TOLERANCES

סיבולות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם לטבלה להלן :

מס' סד'	תאור העבודה והגדרת הסטיה	התחום שבו תבדק הסטיה	גודל הסטיה המקסימלי
1.	סטיה מהאנך בקוים והשטחים של קירות	כ - 3 מ'	5 מ"מ
2.	סטיה מהאנך בקוים והשטחים של קירות חוץ	כ - 10 מ'	2 מ"מ
3.	סטיה אופקית בתכנית מהניצב בקוים של קירות וכיו"ב	כ - 5 מ'	10 מ"מ
4.	סטיה מהמפלס או מהשיפוע, מסומן בתוכניות לרצפות, תקרות וקירות	כ - 5 מ'	5 מ"מ
5.	סטיה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות, תקרות וקירות	-	5 מ"מ
6.	סטיה בעובייה של רצפות, תקרות, חתכי קורות ועמודים	פלס מינוס	10 מ"מ 5 מ"מ
7.	סטיה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד	2%	מידות היסוד בכל כוון

בכל מקרה שיתגלו סטיות גדולות מאלה שהוגדרו לעיל, על הקבלן יהיה לשאת בכל ההוצאות הכרוכות בתיקון, כולל הריסת המבנים שנוצקו ויציקתם מחדש.

02.04 טפסים רגילים לבטונים

הטפסים יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי מספר 904.

כל התבניות, לרבות צידם החיצוני של קירות המבנים התת-קרקעיים, יהיו עשויים מלבידים חלקים ונקיים.
 עיצוב התבניות ייעשה כמפורט במפרט הכללי וסגירת התבניות לקירות תבוצע על-ידי ברגי פלדה כמפורט בסעיף 02067 במפרט הכללי.
 הפינות של כל האלמנטים שאינם מתוכננים לקבל טיח, יהיו קטומות, ע"י סרגל משולש במידות 1.5/1.5 ס"מ.
 תכנון התבניות באחריות מהנדס האחראי לביצוע השלד, על חשבון הקבלן.

02.05 חורים, חריצים, שרוולים, אלמנטים מבוטנים וכדומה

- א. לפני יציקת הבטונים יהיה על הקבלן לברר ולוודא את מיקומם המדויק של כל החורים, החריצים, השרוולים כדי שיוכל לבצעם מראש. לא תורשה חציבה בבטון.
- ב. לצורך הברורים יהיה על הקבלן לבדוק את תכניות המערכות ולברר עם כל המתכננים וקבלני משנה למערכות הנמצאים באתר - את כל ההכנות הנדרשות להם ובין היתר גם לבדוק את התאמת תכניות הבנין לתכניות מערכות המים והביוב, חשמל וכדומה. מודגש בזאת שאין זה מן ההכרח שכל הסידורים וההכנות יופיעו בתכניות הקונסטרוקציה או האדריכלות ויש לבדוק גם את תכניות המערכות של המתכננים. לפני יציקת הבטונים יכין הקבלן תכניות של כל החורים, שרוולים, חריצים וכדומה כדי שיוכל לעצבם מראש, ויברר עם כל הנוגעים בדבר את כל הפרטים הקשורים בעבודתם כדי להכיןם כנדרש. הכנת כל החומרים, השרוולים, השקעים, החריצים וכדומה יהיו כלולים במחירים ולא תשולם עבור עבודה זו תוספת כלשהיא.

02.06 אשפרה

העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרק 02 - תת פרק 02.05 ועל הקבלן לבצע את האשפרה המתאימה לתנאי האיזור. מחירי האשפרה כלולים במחירי הקבלן ולא תשולם לקבלן תוספת כלשהיא.

02.07 פלדת הזיון

מוטות הזיון יהיו מוטות פלדה מצולעת ורשתות מרותכות כמצויין בתכניות שיתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ללא כל סטיות שהן. מוטות הפלדה שיסופקו מכל סוג שהוא יהיו ישרים לחלוטין.
 עוגנים מודבקים בקדח בטון הקיים עם דבק אפוקסי, לא ימדדו בנפרד. הפלדה תמדד במשקל.

02.08 מפרט לשיקום ושחזור בטונים

תאור העבודה

שיקום אלמנטי בטון אשר נפגעו מקורוזיה, כדוגמת עמודים, קירות, קורות ותקרות. העבודה כוללת טיפול בבטון וזיון אשר נפגעו ע"י קורוזיה, גמר עליון טיח וצבע. כל המוצרים המוגדרים במפרט תואמים דרישות התקן הישראלי 1877. שמוש במוצרי "סיקה" יבואן גילאר בע"מ טל' 09-8994004 או ש"ע.

1. הכנת השטח:

- 1.1 יש לבצע סקירה סביב המבנה ולסמן את כל אזורי הסדיקה והאזורים בהם הבטון רופף או מתנתק מהתשתית.
- 1.2 עבודת האיתור תבוצע ע"י הקשה קלה עם פטיש בנקודות רבות וצפופות, שינוי בצליל מעיד על חללים וסדקים בתשתית.
- 1.3 יש לבצע סיתות, חציבה מכנית של חלקי בטון רופפים וסדוקים הדורשים שיקום.
- 1.4 יש לבצע חשיפת ברזל הזיון בכל היקפו, ולפחות כ- 1 ס"מ מאחוריו, וכ- 10 ס"מ נוספים משני צדי הברזל החשוף. ניתן לתחום את גבולות הסיתות עם דיסק לחיתוך בטון, על ידי ביצוע חריץ משני צידי החלק הפגוע כ- 1 ס"מ בבטון הבריא, זאת על מנת למנוע חציבה מיותרת של בטון בריא. וליצר "אמבטיה" בעלת גבולות בעומק מינימלי של 10 מ"מ.

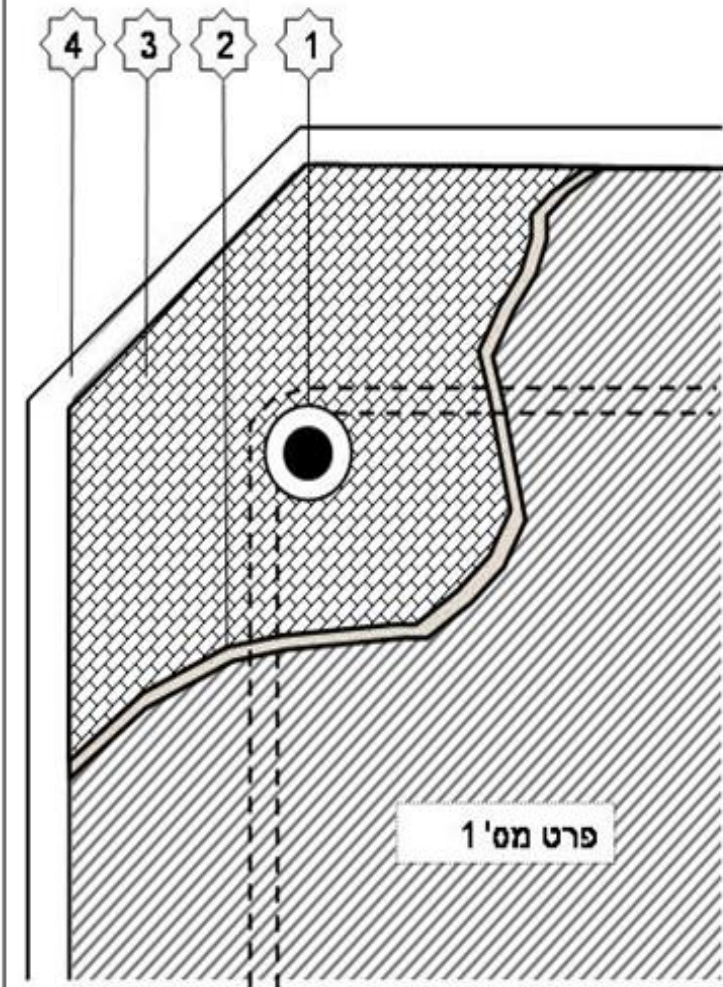
- 1.5. יש לשטוף את הקיר היטב במים להורדת אבק לכלוך חומרים מזהמים יש להסיר באמצעים מכאניים.
- 1.6. יש לנקות את ברזל הזיון מקשקשת חלודה עד לברזל יציב ולצפות את ברזל הזיון **בעזרת בסיקה מונוטופ 610** למניעת המשך החלדה.
- 1.7. ניתן להשתמש בסיקה **מונוטופ 610** גם כשמנת הדבקה (פריימר) לבטונים הגלויים בסמוך לברזל מומלץ ליישם את חומר התיקון רטוב ע"ג רטוב מרגע המריחה. במידה ועבודת ההטלחה לא בוצעה במועדה נדרש לרענן שכבת **סיקה מונוטופ 610** ע"ג השכבה הקודמת.

2.

שיקום הבטונים

- 2.1. עבודות שיקום והטלחה בתשתית הבטון יבוצעו בעזרת **סיקה רפ פאור**. החומרים הנ"ל הינם תערובות מוכנות המבוססות על צמנטים מיוחדים, סיבים פוליאמידים, מיקרו סיליקה, מוספים ותערובת מובחרת של פולימרים אגרגטים (החומרים הנ"ל עומדים בדרישות R4 EN1504 הרמה הגבוהה ביותר לסביבה ימית וסביבה אגרסיבית).
- 2.2. ניתן ליישם מספר שכבות בשיטת ההטלחה, בהפרשים של שעה שעתיים בין שכבה לשכבה, עובי מילוי אפשרי בסיקה רפ פאור עד 50 מ"מ בשכבה אחת. בכל מקרה מומלץ לבצע את החומרים בשכבות של 15-20 מ"מ בשכבה ע"ג שכבה.
- 2.3. סיקה רפ פאור הינו חומר מהיר יבוש המאפשר עבודת הטלחה גם ללא פריימר הדבקה.
- 2.4. במידת הצורך באלמנטים מסוימים בעלי נפח גדול תאושר עבודת שיקום בעזרת יציקות גראוט מסוג **סיקה גראוט 214**.
- 2.5. יש להקפיד במיוחד על אשפיה מתאימה.
- 2.6. עבודת הספגה בעזרת אינהיביטור מעכב קורוזיה מסוג **סיקה פרוגרד 903+** תבוצע במידת הצורך לאחר בדיקה ואיפיון הצרכים בשיקום.
- 2.7. עבודות תיקון באזורים בהם טיח התנתק במידה וקיימים מתשתית הבטון יבוצעו בעזרת טיח פולימרי המורכבת מחול צמנט ביחס 1 צמנט: 2.5 חול בתוספת **סיקה לטקס סופר** מעורבב עם מים ביחס 1:1 עובי שכבת הטיח לא יעלה על 10 מ"מ בשכבה אחת. (חוזק הדבקה נדרש גבוהה מ1 מגפ"ס).
- 2.8. במידת הצורך החלקת פני הבטון באזורי השיקום תבוצע בעזרת **סיקה מונוטופ 620** שפכטל צמנטי פולימרי .

שכבת הגמר לציפוי והגנה: צביעה בצבע פולימרי גמיש מסוג סיקה גרד 550 W



1. ציפוי מגן אנטי קורוזיבי להגנה על ברזל זיון:

- סיקה מונוסופ 610 חד רכיבי

- סיקה סופ ארמסק 110 תלת רכיבי

2. שמנת חדבקה מסיקה לטקס + מלט חול

או : סיקה סופ ארמסק 110.

3. מילוי:

- בשכבות טיח בתוספת סיקה לסקס סופר

- טיח פולימרי - סיקה סופ 122 דו רכיבי

- טיח פולימרי - סיקה רפ חד רכיבי או דו רכיבי

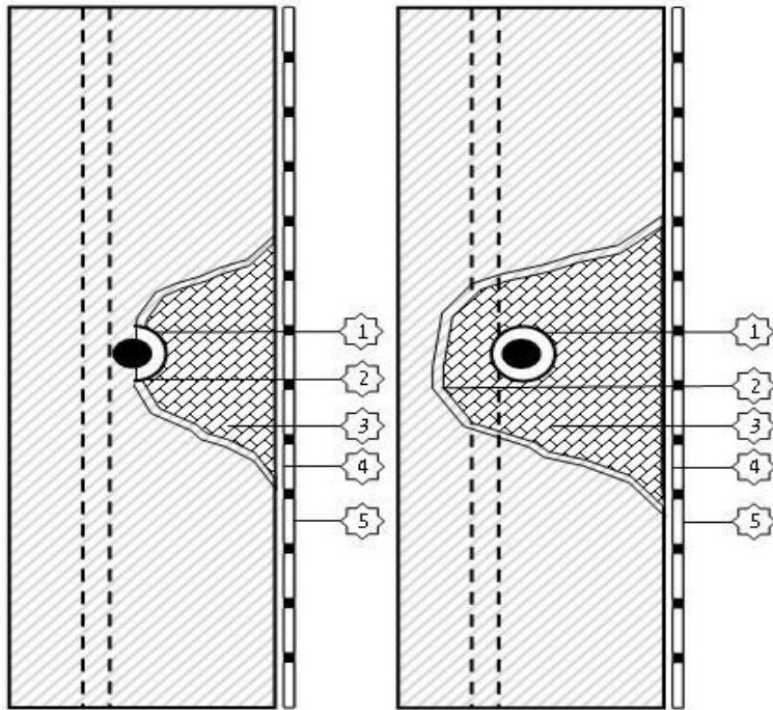
4. בבלוקים: שכבות טיח בתוספת סיקה לטקס.

במבט בסון:

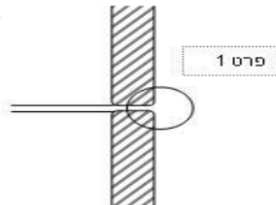
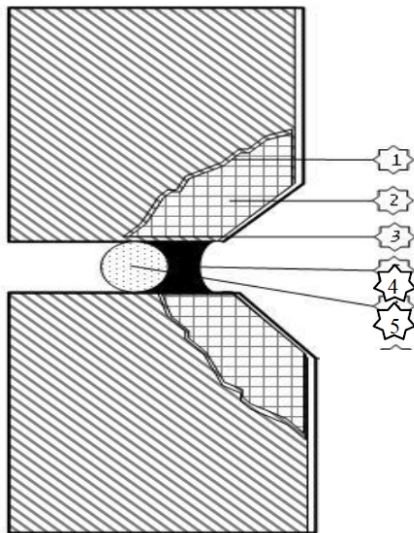
- צבע סיקה קולור 680S

- צבע סיקה גרד 550 אלסטיק סופ - גמיש

- סיקה סופ סיל 107, צמנט אסימק דו רכיבי



1. ציפוי מגן אנטי קורוזיבי להגנה על ברזל זיזון:
- סיקה מונוטופ 610 חד רכיבי
2. שמנת הדבקה
- סיקה מונוטופ 610 חד רכיבי
3. מילוי:
- צמנט פולימרי- סיקה רפ פאואר חד רכיבי
או סיקה רפ דו רכיבי
4. טיח עליון- טיל פולימרי בתוספת לטקס סופר
5. מערכת גמר /ציפוי:
סיקה גרד אלסטיק טופ 550W.



1. שמנת הדבקה
- סיקה טופ ארמטק 110
2. תיקון שפתי תפר:
- בשכבה דקה- סיקדור 31
- בשכבה עבה- רפ פאואר
3. עיבוד פינות כנ"ל
4. פרופיל גיבוי לגב התפר
5. יישום פריימר ומילוי מסתיק לתפרים מסוג
סיקפלס, הייפלס 250, פרו 3 WF

Product Data Sheet

Edition 19/10/2010

Identification no:

01 03 02 02 001 0 000001

Sika MonoTop®-610

Sika MonoTop®-610

Cementitious Based Steel Reinforcement Primer and Bonding Bridge

Product Description	Sika MonoTop® -610 is a one component cementitious, polymer modified primer for reinforcement protection and also a bonding bridge for MonoTop concrete repair mortars.
Uses	Sika MonoTop® -610 may be used to bond MonoTop concrete repair mortars to existing cementitious or steel substrates and provide additional corrosion protection to reinforcement in MonoTop concrete repair mortars especially in areas of low concrete cover and in the presence of chlorides.
Characteristics / Advantages	■ Only requires mixing with water ■ Active corrosion inhibitors for added protection ■ Sprayable by wet spray method ■ Adjustable consistency ■ Suitable for drinking water contact
Tests	
Approval / Standards	Approved for potable water contact as part of a system
Product Data	
Form	
Appearance /Colours	Light Grey (Powder)
Packaging	25 kg & 10 kg bags
Storage	
Storage Conditions/ Shelf-Life	12 months from date of production if stored properly in original unopened, sealed and undamaged packaging in dry and cool conditions.
Technical Data	
Chemical Base	Portland cement, polymer redispersable powder/liquid, selected aggregates and additives.
Density	Fresh mortar density: ~ 2.0 kg/l
Layer Thickness	0.5 mm min. / 1.0 mm max.



Mechanical / Physical Properties

Bond Strengths	Concrete ~ 1.0 – 2.5 N/mm ²	Steel ~ 1.0 – 2.0 N/mm ²
-----------------------	--	-------------------------------------

System Information

System Structure	Sika MonoTop® -610 is part of the Sika® MonoTop Concrete Repair System	
	Sika® MonoTop-610:	Bonding primer and reinforcement coating
	Sika® MonoTop-612:	Hand and wet spray applied repair mortar
	Sika® MonoTop-615:	Hand and wet spray applied high build repair mortar
	Sika® MonoTop-620:	Smoothing coat
	Sika® FerroGard®-903:	Corrosion inhibitor

Application Details

Consumption	This depends on the substrate roughness and thickness of layer applied. As a guide, Reinforcement Coating: ~ 2.0 kg/m² per coat Bonding Primer: ~ 1.5 – 2.0 kg/m²
Substrate Quality	Concrete The concrete shall be free from dust, loose material, surface contamination and materials which reduce bond or prevent suction or wetting by repair materials. Steel reinforcement Rust, scale, mortar, concrete, dust and other loose and deleterious material which reduces bond or contributes to corrosion shall be removed to a minimum standard of SA2. Reference should also be made to BS EN1504-10:2003 for specific requirements.
Substrate Preparation / Bonding Primer/ Reinforcement Coating	Concrete: Delaminated, weak, damaged and deteriorated concrete and where necessary sound concrete shall be removed by suitable mechanical or very high pressure waterblasting [up to 110 mPa (16500 psi)] techniques. Tying wire fragments, nails and other metal debris embedded in the concrete should be removed where possible. The edges where concrete is removed should be cut at a minimum angle of 90° to avoid undercutting and a maximum angle of 135° to reduce the possibility of debonding with the top surface of the adjacent sound concrete and should be roughened sufficiently to provide a mechanical key between the original material and Sika MonoTop repair mortars. Ensure sufficient concrete is removed from around reinforcement to allow coating and compaction of the repair material. Steel reinforcement: Surfaces should be prepared using abrasive blast cleaning techniques or high pressure waterblasting [up to 60 mPa (9000 psi)] techniques. Where exposed reinforcement is contaminated with chloride or other material which may cause corrosion, the reinforcement shall be cleaned by low pressure waterblasting [up to 18 mPa (2700 psi)]. Bonding primer: Pre-wet the concrete substrate. The surface should not be allowed to dry before application of the concrete repair mortar. The surface should achieve a dark matt appearance without glistening and surface pores and pits should not contain water. Reference should also be made to BS EN1504-10:2003 for specific requirements.

Application Conditions / Limitations

Substrate Temperature +5°C min. / +30°C max.

Air Temperature +5°C min. / +30°C max.

Application Instructions

Mixing

Water: Powder: 1:4.13 by volume
For brush application: 1:4.75 by weight (5.25 litres of water per 25 kg bag)
For spray application: 1:5 parts by weight, 1:4.35 by volume
(5 litres of water per 25 kg bag)

Mixing Time

Sika MonoTop® -610 can be mixed with a slow speed (< 500 rpm) electric drill mixer.

Pour the water in the correct proportion into a suitable mixing container. While stirring slowly, add the powder to the water. Mix thoroughly for at least 3 minutes to the required consistency.

Application Method / Tools

Reinforcement coating:

Within 4 hours of preparation of the reinforcement, apply one coat of Sika MonoTop® -610 to a minimum thickness of 1 mm. After the first coat has reached initial set, apply a second coat of Sika MonoTop® -610 onto the previously coated steel.

If the second coat of Sika MonoTop® -610 is allowed to dry prior to repair mortar application, then a fresh coat must be applied.

Bonding Primer:

The Sika MonoTop® -610 is then applied by brush to the concrete substrate.
Reference shall be made to BS EN1504-10:2003 for specific requirements.

Cleaning of Tools

Clean all tools and application equipment with water immediately after use. Hardened/cured material can only be mechanically removed.

Potlife

~ 90 - 120 minutes (at +20°C)

Notes on Application / Limitations

Avoid application in direct sun and/or strong wind and/or rain.

Do not add water over recommended dosage.

Apply only to sound, prepared substrates.

Protect freshly applied material from freezing.

The bonding primer application also forms the second coat for the reinforcement coating.

Care should be taken to ensure continuous application behind the reinforcement bars.

When used as a bonding primer, the "grab" properties of the Sika MonoTop® -610 will reduce if it dries out before the repair mortar application. Repeat application if necessary.

Value Base

All technical data stated in this Product Data Sheet are based on laboratory tests. Actual measured data may vary due to circumstances beyond our control.

Local Restrictions

Please note that as a result of specific local regulations the performance of this product may vary from country to country. Please consult the local Product Data Sheet for the exact description of the application fields.

Health and Safety Information

For information and advice on the safe handling, storage and disposal of chemical products, users shall refer to the most recent Material Safety Data Sheet containing physical, ecological, toxicological and other safety-related data.

Legal Notes

The information, and, in particular, the recommendations relating to the application and end-use of Sika products, are given in good faith based on Sika's current knowledge and experience of the products when properly stored, handled and applied under normal conditions in accordance with Sika's recommendations. In practice, the differences in materials, substrates and actual site conditions are such that no warranty in respect of merchantability or of fitness for a particular purpose, nor any liability arising out of any legal relationship whatsoever, can be inferred either from this information, or from any written recommendations, or from any other advice offered. The user of the product must test the product's suitability for the intended application and purpose. Sika reserves the right to change the properties of its products. The proprietary rights of third parties must be observed. All orders are accepted subject to our current terms of sale and delivery. Users must always refer to the most recent issue of the local Product Data Sheet for the product concerned, copies of which will be supplied on request.

Construction

CE Labelling

The harmonised European standard EN 1504-3 "Products and systems for the protection and repair of concrete structures – Definitions, requirements, quality control and evaluation of conformity – Part 3 Structural and non-structural repair" specifies the identification, performance (including durability) and safety of products and systems to be used to repair concrete surfaces (either building or civil engineering structures).

Non-structural repair fall under this specification – they need to be CE-labelled as per Annex ZA.2, table ZA.2 conformity 2+ and fulfil the requirements of the given mandate of the EU Construction Products Directive (89/106/CE).

 0086	
Sika Ltd, Welwyn Garden City, Herts AL7 1BQ, UK 09 0086 CPD - 541325	
BS EN 1504 -7 Reinforcement corrosion protection	
Corrosion Protection Dangerous Substances	Pass Complies with 5.4



Sika Limited
 Watchmead
 Welwyn Garden City
 Hertfordshire
 AL7 1BQ
 United Kingdom
 Phone +44 1707 394444
 Telefax +44 1707 329129
www.sika.co.uk
 email: sales@uk.sika.com



Certificate No. EMS 4308



Certificate No. FM 12504

פרק 05 - עבודות איטום

דרישות כלליות 05.01

כל העבודות יבוצעו בכפוף לדרישות המפרט הכללי פרק 05, אלא אם נאמר אחרת.

אחריות הקבלן לאיטום 05.02

הקבלן יתחייב לתת למנהל אחריות בכתב לתקופה של עשר שנים מיום מסירת כל הבנין לכך שכל עבודות האיטום, התפרים וכו', לא יעבירו רטיבות בכל התקופה ההיא. אם יתגלו ליקויים יהיה על הקבלן לתקן אותם ואת כל הקלקולים והנזקים שיגרמו עקב חדירת הרטיבות על חשבונו לפי הוראות המנהל ולשביעות רצונו. לשם הבטחת ביצוע התיקונים במשך תקופת האחריות על הקבלן למסור למזמין כתב אחריות מתאים.

כללי 05.03

1. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
2. בכל מקום בו מצויין במפרט זה שם מסחרי של חומר איטום יש לראות כאילו רשום לידו או "שווה ערך".
3. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או המפרטים של יצרן חומרי האיטום.

איטום גגות 05.04

הכנת השטח לאיטום גגות בטון: א.

- התשתית לאיטום תהיה בטון ברמת החלקה של "הליקופטר". באם התשתית שונה מזו ואינה מאפשרת לדעת המפקח יישום יעיל ובטוח של יריעות האיטום יש לתקן ולהחליק את התשתית. תיקון והכנת התשתית תתבצע בטיט צמנט (1: 3) המשופר במוסף הדבקה כמתואר להלן:
- (1) מריחת "שמנת הדבקה" תוך שיפשופה היטב לתשתית.
 - הרכב "שמנת הדבקה" (ביחד נפח):
 - 1 נפח מלט (צמנט פורטלנד טרי).
 - 1 נפח חול דק, נקי וללא אבק.
 - "מי התערובת" יכילו 50% מוסף הדבקה כגון "שחלטקס 417" או שווה ערך. אל התערובת היבשה יש להוסיף את "מי התערובת" תוך בחישה מתמדת.
 - (2) יישום השכבה העיקרית ממלט או בטון רזה (1: 3) בתוספת מוסף הדבקה כנ"ל (בשעור 15% מ"מי התערובת").

איטום ביריעות ביטומניות ב.

שכבת יישור והחלקה: 1.

- השכבה תבוצע לאחר גמר כל העיבודים והחיזוקים (ההכנות) כמפורט:
- (א) מריחת "פריימר" כגון "ג.י.אס. 474" (פזקר) או שווה ערך, בשעור של כ-300 גר' למ"ר ושיפשופו היטב לתשתית במטאטא כביש. דגש מיוחד יש לתת לשיפשוף ה"פריימר" אל ההגבהות.
 - (ב) מריחת שכבה עבה של ביטומן חם מנופח מסוג 85/40 (פזקר), ויישור במגב רחב. המריחה תבוצע בשני מהלכים להבטחת מילוי חללים ופגמים קטנים. אין למרוח את שכבת הביטומן ע"ג ההגבהות. שעור הצריכה כ-2 ק"ג למ"ר.
 - (ג) המשך עבודות האיטום יהיה לכל המוקדם רק למחרת מריחת השכבה.

יריעות האיטום: 2.

יריעות האיטום תהיינה בשתי שכבות של יריעות ביטומניות משוכללות, יריעה עליונה בגמר אגרגט מולבן המולחמות לגג, המכילות תוספת 15% פולימר אלסטומרי S.B.S, רמה R. עובי היריעה 5 מ"מ עם זיון לבד פוליאסטר במשקל 180 גר' מ"ר. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לסוג היריעה לפני הנחת היריעות.

3.

שכבת האיטום :

- שכבת איטום זו תבוצע מיריעות ביטומניות כמפורט בהלחמה מלאה.
- היריעות תולחמנה במלוא שטחן אל שכבת היישור והחלקה ו/או לתשתית הבטון - הכל בהתאם לפרטים (גג קירות ומעקות).
- העבודה תבוצע בהתאם להוראות היצרן, בהתאם לתכניות והנחיות המפקח.
- בכל מפגשי מישורים שונים - אופקי, אנכי, תודבקנה "יריעות חיזוק". "יריעות החיזוק" תהיינה מיריעות ביטומניות מהסוג והשיטה המתוארים לעיל.
- רוחב היריעה יהיה לפחות 40 ס"מ, תוך הקפדה שמרכז היריעה יהיה מעל לסדק או לפס המסוייד וכי לפחות 10 ס"מ מכל צד יהיו מולחמים היטב לתשתית.
- קצוות יריעות אלו "תגוהצנה" לביטול הקנט הנוצר ("המדרגה").
- הביצוע בשטחים האופקיים :
- הדבקת היריעות תחל מאמצע הגליל כלפי הקצוות, וזאת לאחר שהיריעה נפרשה ויושרה וגולגלה חזרה משני קצותיה אל מרכז היריעה.
- שינוי בשיטת העבודה רק באישור המפקח.
- כיוון הנחת היריעות יהיה כדוגמת "גג רעפים", תמיד מהצד הנמוך אל הצד הגבוה, אלא אם נדרש אחרת על ידי המפקח. העבודה תחל תמיד סביב פתחים (כגון מרזב וכו').
- בכל מקום בו תודבקנה שכבות נוספות, כגון מעל "יריעות חיזוק" או "יריעות חיפוי" תוזהנה כל החפיות של השכבה העליונה כלפי אלה של השכבה התחתונה.
- **שעור החפיות :**
- אלא אם נדרש אחרת, תבוצע הדבקת היריעות בחפיות של 10 ס"מ, מלבד אלה שיבוצעו בתחום של 20 ס"מ מפינות. מכל מקום, יריעת איטום תופסק במרחק של 15 ס"מ מעבר לפינה. בכל מקום בו מתבצעת הלחמה של שכבת יריעות עליונה או יותר משכבה אחת, תוזהנה החפיות של השכבה העליונה כלפי התחתונה ברוחב של 1/2 יריעה.
- "יריעות חיפוי" (הגנה באזורי הגבהות, מעקות וכו') "יריעות חיפוי" ("פלשונג") תודבקנה החל מגובה המצויין בפרטים (מפני שכבת האיטום האופקי) ע"ג המעקה, או אף המים ו"תרד" עד 15 ס"מ על פני שכבת האיטום האופקי. יריעת החיפוי תהיה מהסוג המשמש את שכבת האיטום העיקרית.
- קיבוע רצועות חיפוי על המעקות באזור הרולקות באמצעות פרופיל אלומיניום מתוצרת מתכות ארד או ש"ע. מילוי המרווח שבין הפרופיל והמעקה ע"י חומר אטימה אלסטומרי פוליאיתני או אלסטומרי ביטומני.
- **אמצעי הבטחה וזהירות :**
- סמוך לפני ההדבקה יש להסיר את שכבת ההגנה כגון פוליאטילן וכו', אם קיימים כאלה.
- על כל החפיות המולחמות יש לעבור עם מרית ("שפכטל") ו"לגהץ".
- **הלבנת חיבורים**
- בתום בדיקת ההצפה ואישורה יולבנו החיבורים בין היריעות באמצעות צביעת סופרקריל לבן או שווה ערך באישור המהנדס.
- אין לדרוך על יריעה בעודה חמה.

ג.

בדיקת אטימות

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הנ"ל תיעשה על-ידי הצפתן בכל שטחן במים בגובה של 5 ס"מ לפחות במשך 72 שעות. המפקח יהיה רשאי להאריך

תקופה זו עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסידורים הכרוכים בכך כגון יצירת מחסום למים בשולי התקרות ואטימת המרזבים. אם יתגלו ליקויים ונזילות באיטום יחוייב הקבלן לתקנם על חשבונו, לחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל, עד שהבדיקה תהיה לשביעות רצונו של המפקח.

05.05 איטום רצפת חדרים רטובים

האיטום יהיה בהתאם לסעיף 0506 במפרט הכללי, סיווג החדרים תהיה ברמה א' בהתאם לסעיף 05061.

שכבות האיטום יהיו כדלקמן:

1. הכנת השטח לאיטום בהתאם לסעיף 05062 במפרט הכללי.
 2. ביטון הצנרת יעשה בשטחים קטנים כדי לאפשר איטום מרבי על תקרת הבטון, דבר המשפר את רמת האיטום. הביטון יעשה ע"י טיט עם דבק מסוג "שחלטקס" או "סיקלטקס" או ש"ע מאושר, בכמות לפי הוראות היצרן.
 3. לאחר הכנת השטח והחלקתו, יבוצעו האיטום בשרותים באחת מהחלופות הבאות:
 - א. מריחת "מאסטר פלקס" תוצרת "פזקר" בכמות 5 ק"ג/מ"ר, עובי שכבה 3 מ"מ, בשלוש שכבות.
 - ב. פריימר ביטומני מסוג "GS 474" של "פזקר" במינון של 300 גר"מ/ר ושתי שכבות ביטומן מנושף "אלסטוגום 795" בכמות של 3 ק"ג/מ"ר, כל שכבה עם רשת אינטרגלס ביניהן.
- היישום כולל רולקות ועליה על הקירות בהיקף הרצפה לגובה של 20 ס"מ מעל פני הריצוף.
- היישום כנדרש ע"פ הוראות היצרן לרבות אשפורה.
4. בטון מילוי והגנה - ראה פרק 10.

פרק 06 - עבודות נגרות ואומן ומסגרות פלדה

כללי 06.01

- 06.01.1 פרטי הנגרות והמסגרות יתאימו בכל לתכניות, למפרטים ולדרישות התקנים. על הקבלן להכין תוכניות ייצור לכל האלמנטים בהתאם לסעיף 06.02 במפרט הכללי ולקבל את אישור המפקח.
- 06.01.2 לאחר אישור המפקח, לפני הייצור הכללי, ירכיב הקבלן באתר אב טיפוס מכל קבוצת מוצרים, לפי בחירת המפקח, גמור על כל חלקיו לאישור המפקח, בהתאם לסעיף 06.01.06 במפרט הכללי. הקבלן לא יתחיל בייצור הכמות הכללית לפני קבלת אישור הדוגמאות.
- 06.01.3 מוצרים שיאוחסנו או יורכבו בבנין יוגנו ויישמרו באופן שתימנע כל פגיעה בהם. אין להשתמש במרכבי דלתות או חלונות לחיזוק פיגומים או לכל מטרה אחרת. מוצרים או חלקים שימצאו פגומים יתוקנו או יוחלפו ע"י הקבלן על חשבונו.
- 06.01.4 מוצרי פלדה על כל חיבוריהם יבוצעו מפלדה FE 37 בעובי מזערי של 2 מ"מ. ריתוכים יהיו חשמליים בלבד ויבוצעו ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה אחיד במראה והוא יושחז עד לקבלת שטח אחיד וחלק.
- 06.01.5 כל הפרזול לעבודות נגרות ומסגרות חייב באישור מוקדם של המפקח לדוגמאות, אחת מכל סוג, שיסופקו ע"י הקבלן.
- 06.01.6 כל מוצרי הפלדה יהיו מגולוונים בהתאם לת"י 918 וכמפורט בפרק 19 במפרט הכללי.
- 06.01.7 כל המוצרים יגיעו לאתר כשהם צבועים. באתר יבוצעו תיקוני צבע בלבד.

רב מפתח 06.02

מנעולי הדלתות (כולל כל הסוגים - נגרות, מסגרות, דלתות, דלתות אש, דלתות אקוסטיות וכו') יותאמו לרב מפתח (MASTER KEY) של קוד - קי מותאם לכל הדלתות במבנה. כמו כן, יקבעו אזורי משנה בהתאם להנחיות המפקח. מחיר הרב מפתח כלול במחירי הדלתות ואינו נמדד בנפרד.

דלתות אש 06.03

כל דלתות האש יהיו בעלי תו תקן ובאישור היצרן ומכון התקנים לאחר שהדלת הורכבה. עלות בדיקת הדלתות, לרבות התיקונים הדרושים, כלולה במחיר היחידה ואינה נמדדת בנפרד.

אטימות 06.04

יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשמים, אבק ורוח, בין אגפי החלונות והדלתות החיצוניות, לבין מלבניהם, וכמו כן, בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי המלבנים הלחוצים והעשויים מפח פלדה ימולאו בטון אטום. המרווחים, שבין חשפי הפתחים לבין המלבנים המורכבים מפרופילי פלדה, ייאטמו במסטיק פוליסולפידי ממין וגוון מאושר. יש לדחוס את המסטיק לתוך המרווח באמצעות אקדח מיוחד למטרה זו, וכן גם לכחל את המישק כיחול מושקע, או כפי שיידרש.

אופני מדידה ומחירים 06.05

- 06.05.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה השונים יכללו גם את העבודות המפורטות להלן:
- א. ביטון המשקופים במחיצות וקירות בטון לרבות מילוי מלבני הפלדה (משקופים) בבטון ועיגונים.
 - ב. כל החיזוקים והעיגונים הנדרשים בהתאם לפרטים ולרשימות ובהתאם להנחיות יצרן הדלתות ובאישורו.

- ג. הגנה על כל העבודות בפני פגיעה פיזית, כימית, כנגד מזיקים ופגיעות אחרות.
- ד. כל הטיפול הנדרש לעמידות בפני אש ע"פ ת"י 921 לרבות בדיקת דלתות אש כולל התיקונים הדרושים.
- ה. כל הכתובות הנדרשות על דלתות וארונות הידרנטים.
- ו. כל הנדרש לדלתות מבוקרות לרבות תיאום עם הקבלנים האחרים.
- ז. הכנת תוכניות ייצור והתקנה ודוגמאות לאישור המפקח.
- ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיו"ב, הקשורות בהרכבת חלקי הנגרות והמסגרות, אשר נובעים מאי התאמת המבנה, וכן גם את כל התיקונים של כל חלקי הבניין, שניזוקו בעת ההרכבה.
- ט. גיליון וצביעה.
- י. כל הפרזול כנדרש ברשימת הנגרות והמסגרות.
- יא. מנעול רב מפתח (מאסטרקיי) וג'נרל מסטרקיי.
- יב. איטום סביב פתחים בחזיתות כולל בדיקה ואישור.
- יג. כל האמור ברשימות ובמפרט המצורף לרשימות גם אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות.

06.05.2 שינויים במידות, בגבולות 10% (עשרה אחוזים) בכל כיוון לא יגרמו לשינויים במחירים.

פרק 07 - מתקני תברואה

07.01 תאור כללי

הפרויקט כולל קומת קרקע (במבנה 4 קומות - קומות עליונות מנותקות) המשמש כמעבדה ביולוגית הכוללת כוורים מנירוסטה שיסופקו ע"י אחרים, הכנות לאספקת קולונות "טריון", אספקת מים קרים ואספקת מים חמים - מדוד חימום מים חשמלי, צנרת דלוחין מוולקטן בהברגה - צנרת נחושת לגזים ולאוויר דחוס וציוד נוסף כמפורט להלן.

תותקן יחידת שירותים מרוכזת מחושבת לשני אגפים לנשים ולגברים - דוד החימום יותקן בחלל עליון של אגף הגברים.

בנוסף תותקן מערכת ניקוז ליחידות מזוג אוויר שיסופקו על ידי אחרים עם קופסאות בקורות במילוי הרצפה והתחברות למחסום תופי בשרותי הנשים.

הפרויקט יכלול אספקת רשת מים חיצונית והתחברות לרשת מים של הבניין, צנורות שופכין דלוחין ליחידת השירותים והתחברות למערכת ביוב חיצונית קיימת - בנוסף יש לספק קווי מים לכבוי אש כולל ברז הסנקה.

צנרת גזי מעבדות יוזנו מבלוני גז שיותקנו בתוך ארון במעבדה - ובמסגרת החוזה יבוצעו קווי גזים עם התחברות למנדפים וכולל הכנה לחבור שולחנות עבודה כמפורט להלן.

כל הצנרת מים קרים, מים חמים, קווי גז וצנרת דלוחין מוולקטן תועבר לאורך הקירות מתחת לשולחנות בהתאם לפרט סטנדרטי של מתקן תליה. הקונסטרוקציה לתליה תהיה מגולבנת.

במסגרת הפרויקט יש לפרק את כל הצינורות למיניהם ולסלקם למקום סילוק שיקבע - יש לתאם חתוך קווי מים ואחרים לפי ווידוי שאין סכנה לפריצת מים, כל הנ"ל במסגרת המחיר בכתב הכמויות ללא תוספות.

07.02 על הקבלן חלות הוראות בפרקים הבאים:

- חוק התכנון והבנייה
- הנחיות משרד החינוך מעודכנות הנמצאות באתר המשרד.
- הנחיות משרד הבריאות מעודכנות הנמצאות באתר המשרד.
- הנחיות מפקד כבאות ראשי (מכ"ר)
- פרק 07: מתקני תברואה
- פרק 36: מתקני אוויר דחוס
- פרק 37: מתקנים גזים ונוזלים בלחץ גבוה
- פרק 57 - תשתיות
- ת"י 659 - זיהוי צנרת ומתקנים
- ת"י 1205 - מתקני תברואה
- בכל מקרה של ספק או סתירה - יחולו ההנחיות המחמירות מבין כל הדרישות.

על הקבלן חלה חובה לקרוא את כל חלקי מפרט זה, ואת כל המסמכים המוזכרים מעלה ולבקש הבהרות כפי שיידרש. על הקבלן לבדוק את תאימות כתב הכמויות לתוכניות ולמפרט ולהצביע על חוסרים אפשריים או חריגה מתקציב לפני הגשת ההצעה למכרז.

כל הציוד יובא לאישור לפני שיותקן - רק אישור כתוב וחתום על ידי יועץ והמפקח מהווה אישור התקנה לקבלן המבצע.

בסיום העבודה על הקבלן להעביר על חשבונו בדיקת מכון התקנים לכל המערכות שהותקנו ולספק אישור על התקנה על פי תקנים והחוק ובמיוחד לתקן 1001 ועל התקנה עלפי דרישות מכ"ר - וכל זאת כחלק מתיק מסירה ועל חשבונו של הקבלן.

על הקבלן להתקין קולרי אש במעברי צנרת שופכין, דלוחין, צמג"ים - ועל כל צינור שאינו מוגן או עמיד באש יש להתקין 'קולר אש' תקני מאושר על ידי מכון התקנים - במעבר קירות אש או בחדירה לפירים - על הקבלן לבחון את כל המעברים לפי תוכנית בטיחות מעודכנת ולהתקין את הקולרים בהתאם על חשבונו וללא תוספת תשלום.

א. כל הצנרת למתקני תברואה למים קרים וחמים תותקן בחלל תקרות תלויות ובתוך קירות ועד לקוטר 3" תהיה מפלדה סקדיוול 40 ללא תפר מגולבנת בהברגה בהתאם לתקן 593 ותהיה עם ציפוי GAL - APC.
לחץ הצנרת 10 אטמוספרות עד 95 מעלות צלסיוס.

ב. הגנה על הצנרת בפני קורוזיה
צנרת מים בקטרים 2" - 1/2", תהיה עם ציפוי GAL - APC כמפורט לעיל.
יש להקפיד לצבוע הצנרת המגולבנת במקומות החתוך למניעת קורוזיה.
כל הנאמר תואם גם לגבי מתלים, חיזוקים וכל חלקי ברזל הקשורים בצנרת.
מחיר הצביעה נכלל במחיר הצנרת.

ג. תמיכות ומתלים
תמיכות ומתלים יהיו כמפורט במפרט הכללי ויקבלו ציפוי קדמיום, גלון או שווה ערך מאושר.
תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "יוניסטרט", "רוקו" או "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווים. התמיכות יבוצעו עבור צנורות בודדים ועבור קבוצות של צנורות, בהתאם לתוואי הצנרת.
התמיכות יחוזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צנורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים על פי התקן.
כל אמצעי התליה יבודדו מהחובקים, למניעת רעש, על ידי גומי בעובי 3 מ"מ.
כל התמיכות והחזוקים כלולים במחירי היחידה השונים.

ד. זיהוי מערכות
יש לתת שילוט לכל ברז אביזר ולברזים מעל תקרות תלויות יותקן השילוט מתחת לתקרה על הקיר.
לכל סוג של צינור וציוד שמסופק במסגרת חוזה זה - השילוט יהיה על ידי סנדביץ פלסטי בחריטה.

ה. הכנת חורים, עבודות חציבה ואטימות
לגבי כל סוגי הצנרת - על הקבלן להכין שרולים וחורים באלמנטים של הבטון שייכללו במחיר הצנרת, בגודל ובמקום הנדרשים להעברת הצנרת לפי תכניות האינסטלציה.
חציבה בקירות בלוקים נכללת במחיר הצנרת כולל כיסוי רשת רביץ וציפוי טיח. בחדירת צנרת דרך קירות גבס וקירות בלוקים, יש להתקין שרולים - ולאטום מסביב לצנור לאחר העברת הצנרת בחומר אפוקסי או ש"ע.
החציבה בקירות בטון אם תדרש תעשה רק באשור בכתב של המפקח לפני הבצוע. הקבלן ישא בכל נזק שיגרם לבניין כתוצאה מחציבה לא מאושרת.

ו. מערכת חיטוי מים
לאחר תיקון או התקנה של מערכת מי שתיה או כל חלק ממנה, יבוצע בה שטיפה וחיטוי כמפורט בהל"ת, לפני שיעשה בה שימוש - יש לקבל אשור של חברה מוסמכת שהדבר בוצע על ידה - הכל במחיר הצנרת.

ז. ברזים ואביזרים
ברזים עד קוטר של 2" ועד בכלל - יהיו כדוריים עם מעבר מלא מתוצרת "שגיב".
ברזים פנימיים - יהיו מתוצרת "חמת" או ש"ע.
בכל מקום בו יותקן ברז או אביזר עם חיבור הברגה - יש להתקין רקורד לאפשר פרוקו. כל זה במחיר הברז או האביזר.

א. צנרת דלוחין לניקוז מזגנים וכיורים תהיה מ- "HDPE" בריתוך - צנורות אוורור יהיו מפוליפרופילן.

צנרת שופכין מתחת לרצפת המבנה תהיה מ- "HDPE" תהיה עטופה בטון משלושה צדדים 10 ס"מ ומעליה עד לרצפת הבטון שמעליה. זיון הבטון יהיה עם 4 מוטות מברזל מצולע בקוטר 10 מ"מ ועם חשוקים בקוטר 6 מ"מ כל 20 ס"מ. החישוקים יתחילו מרצפת הבטון. - הכל לפי פרט של מכון התקנים. כל פתחי הבקורת - יעשו בהתאם להל"ת. פתחי הבקורת יפנו תמיד לצד המאפשר גישה. יש להשתמש באביזרים בעלי גישה צדדית לפי הנדרש. אין להתקין גישה מלמטה בשום מקרה, גם אם סומן בתכניות לנוחיות השרטוט. בכל שינוי בקווי שופכין מברזל יציקה "HDPE" או פי.וי.סי, - יש להשתמש בברכיים או בהסתעפויות של 45 מעלות בלבד בתוספת מרווח 2D לפי התקן ולא 90 מעלות.

התחברויות לשוחות - ע"י צנרת פי.וי.סי. קשיח תוצרת "מריביד" צבע כתום. החפירה, ההידוק והכיסוי - כמפורט במפרט הכללי ונכללים במחיר הצינורות. מהנדס של "גברייט" או ש"ע יוזמן לבדיקת הצנרת לפני היציקה של הרצפה ויחתום על אשור הבצוע לפי התקן - הכל במחיר הצינור.

שיפועים

ב. צנורות דלוחין - 2% מינימום, אלא אם כן צוין אחרת בתכניות, צנרת שופכין בקוטר 6" - בשפוע של 1%. צנרת נקוז למזוג אויר בשיפועים של 0.3% ומעלה. להנחה בשיפועים קטנים יותר - יש לקבל אשור המפקח.

מחסומי רצפה

ג. מחסומי רצפה 2" / 4" יעשו מפלסטיק עם מכסה מחורר מפליז בהברגה על משטח ריבועי. המחסומים חייבים לשאת תו תקן. חיבור על ידי חצי רקורד קוני - יש לתת מאריך פלסטי לפי הצורך, במחיר המחסום. יש להקפיד על גמר נקי עם שטח הרצפות. מחסומי רצפה 8/4" יהיו מברזל יציקה, יותקנו מתחת לרצפה היצוקה לפי התכניות. הקבלן יתקין שרוול פלסטי עד מפלס הרצפה ויאטום מבפנים ומבחוץ באטום על בסיס אפוקסי לכל עומק החלק החופף (לפחות 3-5 ס"מ). - המכסה יהיה אטום מתברג מפליז בגוון שייקבע. (בשטיפת הרצפה יש לפתח המכסה האטום) - בכל מחסום תותקן רשת נירוסטה. יש לשמן את אזור ההברגה של המכסים לאפשר פתיחה קלה לטיפול.

קופסאות בקורת

ד. קופסאות בקורת 2" / 4" או 4" / 4" - יעשו מפלסטיק עם מכסים מפליז כמפורט לגבי מחסומי רצפה. כנ"ל לגבי מאריכים.

בדיקות לחץ

ה. מערכות המים הקרים, החמים וכיבוי האש יעברו בדיקות לחץ של 12 אטמוספרות במשך 4 שעות, לפי הל"ת סעיף 8.8.2. הבדיקות יערכו על חשבון הקבלן ועליו לספק את המכשירים הדרושים לכך כגון: משאבה, מנומטר, צנרת וסגירת קווים זמניים. הבדיקה תערך בנוכחות המפקח שיאשר זאת ביומן העבודה, רק לאחר האשור יאטמו הצנורות, או יותקן הבידוד על הצנרת המבודדת. בדיקות לחץ לצנרת השופכין והדלוחין תעשה לפי ת"י 1205.6 סעיף 3.53.3.

א. כללי
יש להביא דוגמא מכל יחידת קבועה ולקבל אשור על סוג הקבועות לפני הזמנתם.
- יש להתקין חדר שירותים מלא לאשור.
יש להגן על הקבועות מיום אספקתן ועד למסירת הבניין. לקראת המסירה יש לנקות ולמסרן מבריקות מכל פגם.
יש להקפיד על המרחקים בפני הרצפות והקירות לשמור על גובה אחיד עבור הקבועות מאותו הסוג.

החיבורים לצינורות שופכין - יעשו ע"י שרולים מפלסטיק עם עין בקורת מחוזקים לצינור היציאה עם אטם נאופרן אורגינלי.

כיורי הרחצה - יורכבו על קונזולים מצינור מגולבן רק למקומות שההתקנה על קיר בלוקים (או נירוסטה ראה כתב כמויות) "1/2 קוטר מכופף ומותאם לצורת הכיור במגע רציף. - יש לשלוח לאשור הדגם המוצע.
יש להקפיד על איזון הכיורים והקבועות. - לא יתקבל כיור שיחזוק לשיש רק ע"י הדבקה או ע"י ברגים.

כל צנרת הדלוחין במילוי, כולל לכיורים, תהיה בקוטר "2 - מיד עם היציאה ממחסום הכיור והכניסה לקיר, יש לעבור לקוטר הנ"ל, פרט לצנרת ניקוז מזגנים שקוטרה המינימלי "1 1/4.

מקום הקבועות לפי תכניות האדריכל - כאשר הקבועות מותקנות על גבי מחיצות גבס או חומר דומה. יש להתקין תמיכות מיוחדות חרושתיות הנשענות על הרצפה ועל מערכת תמיכות הקיר. יש להגיש לאשור פרטי התמיכות הללו. - הכל במחיר הקבועות.

ב. כלים סניטריים (יש להביא דוגמא מכל יחידת קבועה ולקבל אשור האדריכל על סוג הקבועות)

כיור אמבטיה ונציה מבית BOCCHI דוגמת "ביגדיל".
אסלה תלויה "לוטס 48" דוגמת "חרסה".
משתנה תלויה דגם "374 פולו" דוגמת "חרסה".
סוללה לכיור בעמידה מסדרת "אוורסט" מקט 302843 דוגמת "חמת".

ג. ארמטורות כרום ומחסומי פלסטיק
כל הארמטורות: ברזים יוצאים ושופכין, חלקים חיצוניים של ברזים פנימיים, מזרמים, רוזטות, ווי חיזוק ובורגיהם, שסתומים לכיורים, שרשרות לפקקים, רשתות לעביטי שופכין וכד' - כל אלה יעשו מסגסוגת נחושת מצופים כרום מלוטש, כמפורט בתקן הישראלי ויהיו מהדגם המצוין בכתב הכמויות, כפוף לדוגמאות שיאשרו על ידי המפקח.
מחסומים לכיורים - יהיו מפלסטיק מתוצרת "ליפסקי" או ש"ע מאושר. חלק מהמחסומים יסופקו עם יציאה צדדית לפני המחסום, לקליטת מי ניקוז של המזגנים. (למחסומים "2" יש יציאה סטנדרטית למחסומים אחרים יש לתת הסתעפות לפני המחסום).
גוון המחסומים - יהיה לבן לכיורי רחצה ולבן או אפור לכיורי המטבח.
כיור המטבח יסופק ע"י אחרים.

א. עמדת כבוי אש רגילה תכלול גלגלונת כיבוי אש, יותקנו בתוך ארון שיסופק ע"י קבלן הבניין ואשר יכלול גם שני מטפי כיבוי לאבקה יבשה במשקל 6 ק"ג כל אחד.
ב. הגלגלון יורכב על ציר רב-כווני, צינור המים המזין יהיה "1 לפחות, על כל גלגלון יורכב צינור לחץ בקוטר "3/4 ובאורך 30 מטר עם מזנק רב שימושי בקוטר "1.
ג. חיבורי צינור הלחץ אל הגלגלון מצד אחד ואל המזנק מצד שני - יהיו באמצעות מצמדי שטורץ בקוטר "1.

- ד. בנוסף לנ"ל יותקן ברז לפתיחה מהירה מתוצרת "סאונדרס".
- ה. כל עמדת כיבוי אש מלאה תכלול בנוסף שני זרנוקי כיבוי באורך 15 מטר כל אחד עם מזנק בקוטר 8 מ"מ מסוג סילון ריסוס, צינור לחץ באורך 25 מטר ובקוטר $3/4$ " עם מזנק מסוג סילון ריסוס המחובר בדרך קבע לקצה הצינור. בכל עמדה יותקן ברז כיבוי 2 " עם חיבור שטורץ. - ראה שרטוט מידות מקורבות 80 - 90 ס"מ רוחב וגובה.
- ו. ברזי שריפה חיצוניים יהיו בקוטר 3 " ויהיו בעלי כיפות כדוגמת דגם 3 של חברת "פומס" תל אביב.
- ז. על פתח של כל ברז יורכב מצמד מסוג שטורץ עם אטם מתכתי.
- ח. ברזי הסנקה יכללו 2 יציאות עם חבורי שטורץ ואל חוזר משולבים יחד כפוף לאשור כיבוי אש.
- ט. ברזי שריפה 2 " יהיו כדוגמת "דורות".
- י. לכל ברז חיצוני אשר יותקן על זקף - יש להתקין ברז גן $3/4$ ".
- יא. הציוד הנ"ל כפוף לאשור מכבי אש.

דוד חימום חשמלי

07.07

הקבלן יספק ויתקין דוד חמום חשמלי 'כרוםגן' בנפח של 60 ליטר + מיכל התפשטות על פי הנחיות הל"ת + ברז ערבוב 45 מעלות + כל האביזרים הנדרשים להתקנה תיקנית. הדודים יקבלו ציפוי פנימי "אמאיל" ויסופקו ברז כדורי $3/4$ " ושסתום בטחון $1/2$ ", אל חוזר $1/2$ ", ברז הורקה $1/2$ " בצד מי הרשת וברז ויסות לשמירה על טמפר' מקסימלית לפי התקן.

הדודים יהיו מוצר של "כרום-מגן" או ש"ע מאושר, עם גופי חימום חשמליים 2.5 קו"ט ועם סידור לחימום מהיר.

כל הנ"ל במחיר המערכת.

תינתן תעודת אחריות ל-5 שנים לכל המערכת מיום קבלת המתקן.

ציוד למעבדה

07.08

כיוורני נירוסטה במעבדות ובאזורי שטיפה בודדים או בתוך משטחי עבודה יסופקו במסגרת אחרת. קבלן עבודה זה יספק את ההתחברות למים ק/ח ולקו הדלוחין ואת הברזים והארמטורות.

מתקן שטיפת עיניים - נייד יותקן במקום שסומן בתכנית ליד כיוורני נירוסטה מהשולחן מתוצרת "ברוהן" או ש"ע.

בכניסה למעבדה תותקן מקלחת בטחון - מתוצרת "ברוהן".

ברזי מחט למנדפים.

סוללות לכיוורני מעבדה.

צנרת הדלוחין תהיה מוולקטן בהברגה כולל בקבוקי מחסום לכיוורים, הצנרת תותקן על קונסטרוקציית פלדה לאורך הקירות לפי פרט שבתוכניות.

יש לשלוח אישור.

אופני מדידה ותשלום

07.09

לפי המפרט הכללי - כפוף לתוספות שנכללו במפרט המיוחד ולהלן :

- א. שיטת המדידה לצנרת במתקני תברואה תהיה לפי המפורט בסעיף 070000 של המפרט הכללי, כפוף לשינויים המפורטים להלן :
- צנרת עד לקוטר 2 " תכלול ספחים, מקוטר 3 " ימדדו ספחים בנפרד לפי המפורט בכמויות.
- מאריכים למחסומי רצפה נכללים במחיר המחסום, כנ"ל לגבי קופסאות בקורת. מכסים לצנורות מי גשם על גגות יכללו במחיר הצנור ללא תוספת מחיר.
- ב. מחירי הציוד יכללו שרות אחריות לשנה מיום קבלת המתקן כמפורט במפרט הכללי.

07.10 **קבלת המתקן**

בנוסף לנאמר במפרט הכללי :

- א. לאחר בקורת ראשונה לקבלת המתקן, יבצע הקבלן את כל העבודות שנרשמו, כולל העבודות הנוספות שנתנו מיום רשום הדו"ח עד למועד הסופי לקבלה. אם בקבלה הסופית ימצא שהקבלן לא בצע את כל התיקונים יחוייב הקבלן בהוצאות הנובעות מבטול הזמן של כל הנוגעים בדבר וזאת עבור כל בקור נוסף לקבלת המתקן - לא יתקבלו כל נימוקים אשר יפטרו את הקבלן מחובה זו.
- ב. על הקבלן לספק למזמין תוכניות AS MADE ממוחשבות, אי אספקת תכניות אלה תעכב קבלת המתקן.

פרק 08 - מתקני חשמל

- 08.1 תאור העבודה**
עבודות החשמל והתקשורת שיבוצעו הן:
1. הקמת מערך חשמל מ"נ חיוני ובלתי חיוני למעבדה.
 2. ביצוע הכנות למערכת תקשורת.
 3. ביצוע הכנות למערכת גילוי אש.
 4. ביצוע הכנות למערכות כריזה.
 5. ביצוע הכנות למערכת בקרת מבנה.
 6. הובלה, אספקה והתקנה של לוחות מ"נ.
 7. הכנת תוואי תעלות חשמל ותקשורת.
- 08.2 מסמכים ישימים**
עבודות החשמל יבוצעו בהתאם לדרישות ולהנחיות המופיעות ברשימת המסמכים המחייבים בהמשך:
- * המפרט הכללי למתקני חשמל ואופני המדידה, מס' 08 בהוצאת משרד הביטחון.
 - * חוק החשמל התשי"ד - 1954 ותקנותיו.
 - * המפרט הכללי למערכות גילוי וכיבוי אש, מס' 34 - בהוצאת משרד הביטחון.
 - * ת"י 1838 - ג"ת חירום.
 - * הנחיות משרד החינוך למוסדות חינוכיים.
 - * ת"י 1220 - מערכות גילוי וכיבוי אש.
 - * ת"י 61439 - לוחות חשמל.
- בכל המסמכים הנ"ל הכוונה היא למהדורה המעודכנת ביותר הקיימת ומפורסמת. עבודות אשר לגביהן קיימות דרישות או הוראות מיוחדות של הרשויות המוסמכות כגון: חברת החשמל לישראל בע"מ, בזק בע"מ, משרד התקשורת, קופת החולים הכללית, משרד הבריאות, משרד האנרגיה, משטרה וכו' תבוצענה בהתאם לאותן דרישות או הוראות ועל המבצע/קבלן להצטייד באישור שאכן מילא אחרי כל ההוראות המיוחדות מאת הרשויות הנ"ל. הקבלן לא יהיה זכאי לשום תוספת מחיר בגין סתירה בין מסמכי המכרז להוראות המיוחדות הנ"ל ולתקנים המפורטים לעיל. המזמין רשאי לדרוש מהקבלן/מבצע הצגת אישור כזה. יצור לוחות החשמל יבוצע רק ע"י יצרן אשר תחום עיסוקו הינו ייצור לוחות חשמל - כפוף לאישורו המוקדם ובכתב של המתכנן. על יצרן הלוחות להיות בעל הסמכת תא תקן ישראל 61439. בכל מקרה שקיים תקן ישראלי הוא הקובע ויש לו עדיפות על כל מפרט או תקן זר.
- 08.3 חומרים**
כל הציוד המותקן יהיה בעל תקן ישראלי מאושר ע"י מת"י, ובהעדרו אחד מהתקנים המוכרים באירופה כגון: B.S, VDE, התקן הצרפתי, הספרדי, האיטלקי או כדומה. כל הציוד המפורט להלן, לרבות גופי תאורה, ציוד ללוחות חשמל, תקשורת, אביזרי גמר וכו', יסופק ויותקן בהתאם לדגם ותוצרת לפי הכתוב במפרט, בכתב הכמויות ובתוכניות. רשאי הקבלן להציע גם ציוד שווה ערך, בתנאי שאושר ע"י המתכנן. על מנת להסיר ספק, ציוד שווה ערך ייחשב ציוד השווה מבחינת התכונות הבאות:
- חשמליות.
 - מכניות.
 - פיזיות (פוטומטרית וכו').
 - עלות.
- הקביעה הסופית של מידת התאמת הציוד שהוצע ע"י הקבלן (במידה ולא מוצע ציוד מהתוצרת המצוינת) במסמכי המכרז - תישמר למתכנן החשמל וקביעתו תהיה סופית וללא עוררין.
- 08.4 הנחיות מיוחדות לקבלן בשטח**
תשומת ליבו של הקבלן מופנת להערות המיוחדות להדגשה המופיעות להלן ואשר מחובתו לקיימן ולשקלל אותן בעלויות הצעת המחיר אפילו שלא צוינו במפורש בכתב הכמויות.
- (1) הקבלן יתאים עבודתו לפי סדר עדיפות שיקבע המפקח בשטח.
 - (2) כל חציבה תתוקן בבטון לרבות תיקוני צבע.

- (3) לא יבצע הקבלן חציבות בקורות בטון, עמודי בטון או קירות בטון קונסטרוקטיביים ללא תאום עם מהנדס הקונסטרוקציה. התאום איתם יעשה דרך המפקח.
- (4) בשום מקרה אין לחתוך ברזלי זיון.
- (5) בשום מקרה אין להשאיר כבלים בעלי קצוות גלויים או חוטים בין שהם תחת מתח ובין שאינם תחת מתח.
- (6) יש לאטום את כל קופסאות ההסתעפות או יחידות הקצה של כל אביזר חשמלי, מפסיק שקע וכו' ע"י בטון / גבס ותיקוני צבע, במידה והוא מבוטל ולשלף מתוכו את החוטים/המוליכים הקיימים.
- (7) אין להשאיר כלים או ציוד במעברים, אלא בחדר נעול.
- (8) במקרה ויש צורך לבצע הזנות זמניות תבוצענה ההזנות לפי חוק החשמל וכל כללי הבטיחות, לרבות שילוטים ובתאום מלא עם המפקח.
- (9) על הקבלן לסמן את כל הכבלים בתעלות כל 5 מטר ע"י שלט סנדויץ' בחריטה בצבעים שונים לכל סוג מעגל.
- a. מעגלי כוח בצבע אדום במידות 5x2 ס"מ.
- b. מעגלי המאור בצבע לבן במידות 5x2 ס"מ.
- c. מעגלי המיזוג בצבע כחול במידות 5x2 ס"מ.
- d. מעגלי הפיקוד בצבע ירוק במידות 5x2 ס"מ.
- על השלט יצוין מס' המעגל, חתך הכבל ויעוד הכבל.
- (10) התאומים בשטח עם בזק, חח"י, וכו' יבוצעו ע"י הקבלן דרך המפקח ולא תשולם בגינם כל תוספת כספית.
- (11) אין להכניס קווי תקשורת, מחשבים, מערכת כריזה, בתוך תעלות החשמל אלא בתעלה נפרדת.
- (12) על גבי המכסה של התעלה יתקין הקבלן שילוט סנדויץ' "חרוט" בצבע אדום במידות 6x6 ס"מ "תעלת חשמל" / מחובר באמצעות ברגים או מסמרות.
- (13) כנ"ל על גבי התעלה לתקשורת אך בצבע כחול "תעלת תקשורת".
- (14) הכבלים בתעלות החשמל יהיו מחוזקים לתעלה ע"י קשירתם לגב התעלה, בתוך התעלה למניעת נפילתם בעת פתיחת המכסה.
- (15) קופסאות ההסתעפות של החשמל יהיו עם מכסה הנסגר ע"י ברגים, ותמיד תתאפשר גישה חופשית אליהן.
- (16) תוואי התעלות הפנימיות והחיצוניות לא יחצה או יחסום חלונות, דלתות, קופסאות הסתעפות לחשמל, מרזבים ניקוזים או כל דבר הדורש גישה חופשית לצורך אחזקת המבנה.
- (17) המהדקים בקופסאות ההסתעפות יהיו בעלי לשוניות פנימיות וברגים כך שהבורג לחוץ על הלשונית שבתוכה לוחצת את המוליך ולא לחיצת בורג ישירה על המוליך.
- (18) בקירות גבס יהיה הציוד והקופסאות מסוג המתאים להתקנה בקירות גבס.
- (19) הקבלן ישתמש רק בסוג צנרת כפיף כבה מאליו.
- (20) כל התעלות יהיו עם אלמנטים מיוחדים לחיבור זוויות והתפצלויות ללא חיתוכים.
- (21) כל התעלות כוללות גם אביזרי הסתעפות והתפצלויות סופיות ללא תוספת מחיר. המחיר כלול במחירי התעלה.
- (22) כל משנקי גופי התאורה הפלורסנטים יהיו מסוג אלקטרוני, אלא אם נאמר אחרת במפרט המיוחד המצורף. על הקבלן לקחת זאת בחשבון בהצעת המחיר אפילו אם לא נאמר מפורשות בכתב הכמויות.
- (23) לוחות החשמל אשר יותקנו בפרוזדורים יהיו מוגנים ע"י מסגרת ודלתות מתכת בהתאם לדרישת חברת החשמל.
- (24) גופי התאורה, התעלות וכן כל אביזר אחר אשר יותקן על הקיר או התקרה, תהיה התקנתו מתאימה לקיר אליו מחובר האביזר.
- (25) חיבורי הקיר יהיו בגובה 80 ס"מ, מפסיקי הזרם יהיו בגובה 160 ס"מ, אלא אם צוין אחרת בתוכניות או בכתב הכמויות, או קיימות הנחיות מיוחדות באחד מהמסמכים הישימים לפרויקט.

- (26) כל ההנחיות הרשומות במפרט הטכני הכללי והמיוחד לפרוייקט זה יבוצעו אפילו אם אין להם ביטוי בכתב הכמויות ולא תהיה לקבלן שום זכות לדרוש תוספת למחירים שהציע בגין טענה שהסעיף לא רשום בכתב הכמויות, למרות שהוא מצוין במפרט.
- (27) אין לערבב בין מעגלי כוח למעגלי מאור אלא אם ניתן אישור המתכנן ובכתב.
- (28) חתך המוליכים במעגלי מאור יהיו 1.5 מ"מ לפחות.
- חתך המוליכים במעגלי כוח יהיו 2.5 מ"מ לפחות.
- חתך המוליכים במעגלי מיזוג יהיו 4 מ"מ לפחות.

08.5 קבלת המתקן

- 5.1 בדיקת המתקן
על הקבלן להזמין בודק מתקנים בעל רישיון מתאים לסוג העבודה לבדיקת המתקן בשלמותו או בחלקו לפי הדרוש ממנו ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בכך, וכן לבצע על חשבונו ובתוך פרק הזמן שיקבע ע"י המפקח, כל התיקונים וההשלמות שהבודק ידרוש. כל זה יחול אפילו אם לא מופיע הסעיף מפורשות בכתב הכמויות של החוזה. בדיקת חברת החשמל נחשבת כתקינה. הקבלן ידאג מבעוד מועד להזמנת נציגי המזמין לביקורת ויוודא שהמתקן יהיה מושלם ומוכן ליום הביקורת. כמו כן ליום הביקורת יכין הקבלן 5 סטים של תוכניות "מצב סופי" וספרי מיתקן בהתאם למפורט בהמשך. תשלומים עבור ביקורת וביקורות חוזרות יהיו על חשבון הקבלן וזאת בנוסף לתיקונים של כל הליקויים אשר ימצאו במהלך הביקורות (במידה וימצאו).
- 5.2 ספר מתקן - על בסיס תקני Ipec 2000, S1000D או ATA100 (ראה גם פרק 00 לעיל)
ספר המתקן יכלול את המסמכים הבאים:
* הוראות הפעלה בשפה העברית עבור כל הציודים.
* הוראות אחזקה בשפה העברית כולל משטר טיפולים נדרש.
* הוראות טיפול בתקלות בשפה העברית.
* רשימת חלקי חילוף מומלצים לרבות מספרים קטלוגיים, שם וכתובת היצרן/ ספק.
* תכניות עדות AS-MADE כמוגדר בסעיף הבא.
* הוראות בטיחות והתנהגות בשעת חירום לגבי כל ציוד וציוד.
- 5.3 תוכניות עדות (AS MADE)
על הקבלן לספק תוכניות עדות (AS MADE) ממוחשבות כמוגדר במפרט הכללי פרק 08 ובפרק 00 לעיל.
תוכניות הלוחות יהיו בגודל פורמט A-4 וכפולות שלו.
התוכניות תתארנה במעודכן את ביצוע העבודה על כל חלקיה ויסומנו בהן כל השינויים והסטיות שנעשו בביצוע ביחס לתוכניות המקוריות, לרבות עדכון קבצי מחשב בפורמט DWG.
תוכניות העדות תאושרנה על ידי המפקח, בחתימתו.
יחד עם עדכון קבצי המחשב וספר מתקן כאמור להלן. כל האמור לעיל על חשבון הקבלן.
לא תבוצע מסירה למבנים ללא השלמת ספרי המתקן ותוכניות העדות.
- 5.4 אחריות
הקבלן אחראי כלפי המזמין עבור טיב העבודות, המכשירים והחומרים לתקופה של שנה אחת מתאריך קבלת המתקן. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן מייד ועל חשבונו כל תקלה ולהחליף כל חומר או ציוד פגום, פרט למקרים שהקלקול נובע משימוש בלתי נכון או רשלנות של האנשים המשתמשים.
- 08.6 כבלים למתח נמוך
כל הכבלים והמוליכים יהיו בהתאם למפרט 08.
כל הכבלים יסופקו עם גידים בחתך עגול בלבד.

הכבלים בין מקור ההזנה עד לצרכנים יהיו מחתיכה אחת רצופה וללא מופות לכל אורך הכבל.

בגמר ההתקנות יבצע הקבלן בדיקת בידוד הכבלים ע"י מכשיר מגר 1000 וולט, באם יידרש - יבצע גם בדיקה במתח 3.4 ק"ו חילופין למשך 1 דקה. הכל בהתאם לתקן ישראלי 547 הוצאה עדכנית.

על הכבל יסומן לכל אורכו שם היצרן ותאריך הייצור. לא יתקבל כבל מתאריך ייצור ישן (מקסימום שנתיים).

כבלים המותקנים בחפירה משותפת יונחו במרחקים (אחד מהשני) כמפורט להלן:

- מרחק בין כבלי מתח נמוך לביניהם - 10 ס"מ.
- מרחק בין כבל מתח נמוך לבין כבל פיקוד למתח נמוך מאד - 30 ס"מ.
- בין כבלי מתח נמוך לקווי בזק 50 ס"מ.

לפני כיסוי הכבלים על הקבלן לבקש אישור המפקח בכתב להתקנת הכבלים כמפורט לעיל.

על הקבלן לסמן את כל הכבלים, המוליכים והצינורות הנכנסים ו/או היוצאים בלוחות החשמל על ידי סימון ברור ובר קיימא כגון דסקיות חרוטות או סימניות פלסטיק מיוחדות. סימון ע"י כתיבה על נייר דבק או כדומה לא יתקבל. הכבלים בתעלות יסומנו כל 15 מ'.

עם גמר העבודה תיערך בדיקה בנוכחות המפקח, של רציפות והבדדת כל קטעי הכבלים שהותקנו. כל הכבלים בין הלוחות ומוליכי החוות הפנימי בלוחות יהיו חסיני אש למשך 90 דקות ועל הקבלן להתחשב בזה בהצעת המחיר אפילו לא צוין הדבר במפורש בכתב הכמויות ו/או בתוכניות.

הכבלים יהיו מטיפוס N2XY, FR או NA2XY.

כנ"ל הכבלים במערכת הגילוי והכיבוי אש והכבלים במערכת הכריזה.

במקומות בעלי סכנה מוגברת לאנשים, הכבלים יהיו נטולי הלוגן.

צנרת

08.7

צינורות פלסטיים יהיו מטיפוס מאושר ע"י מכון התקנים. כל הצנרת בחללים כגון: פירים, תקרות ביניים או כדומה תהיה מטיפוס כבה מאליו (פ"נ) ללא תוספת מחיר. כנ"ל הצנרת המגיעה ללוחות החשמל.

גמר כל הצינורות, לרבות נקודות תאורה יהיה בתיבות הסתעפות תקניות אשר נכללות במחיר הצינורות או הנקודה.

אין להתקין צינורות במרחק הקטן מ- 50 ס"מ מצינורות מים.

יש להתקין שרוול גמיש לצינור בכל מקום בו הוא עובר תפר התפשטות או ירידה מתקרה לקיר.

- א. צינורות פלסטיים תת- קרקעיים מפוליאתילן, יהיו בגוון שחור וצינורות עשויים מפ.י.סי בגוון אפור.
- ב. קוד הצבעים עבור הצינורות הפלסטיים כפיפים יהיה כדלהלן:
- | | | |
|------------|---|--|
| צינור ירוק | - | מערכות חשמל 400/230 וולט. |
| צינור אדום | - | מערכות גילוי אש. |
| צינור כחול | - | מערכות תקשורת. |
| צינור חום | - | מחשוב. |
| צינור צהוב | - | מערכות מתח נמוך מאוד (כדוגמת מערכות הגנה בפני פריצה). |
| צינור לבן | - | רמקולים ואינטרקום. |
| בקרת מבנה | - | כל גוון בהתאם למפרט במיוחד, שונה מהגוונים לעיל ולא בגוון אפור. |

הארקת המתקן

08.8

יש להאריק את כל חלקי המתכת שבמתקן, כגון קופסאות מכשירים, גופי התאורה המתכתיים וכיו"ב. חיבור ההארקה יעשה בברגים מיוחדים המיועדים לכך בכל אביזר. ההתנגדות האוהמית בין כל נקודות ההארקה במתקן לא תהיה גבוהה מ- 1 אוהם.

- טבעת הגישות תהיה מברזל עגול בקוטר 12 מ"מ.
- חפיפה בריתוך מלא בין שני ברזלים תהיה של 5 ס"מ
- כל הפלחים יהיו מגולוונים בגודל 40X4 מ"מ היוצאים מחוץ לאדמה (קוץ הארקה).

- יש לוודא רציפות גלוונית של סולמות, תעלות וכו' המחוברים להארקה באמצעות ברגים ואבזרים תקינים במקרה זה, יש להאריק בשתי נקודות (רצוי בקצוות) עם מוליך 10 מ"מ מבודד.
- במידה ואין רצף גלווני את כל הגישורים יש לעשות במוליך 10 מ"מ גמיש עם נעלי כבל וברגים עם אומים (לא קודחים).

08.9 מידות

המידה לפי נקודות תבוצע בהתאם למפורט ולהגדרות במפרט 08, פרט לנקודות המפורטות בהמשך.

9.1 נקודה למזגן

כמו נקודת בתי תקע, אך כולל מוליכים/כבל בחתך 4 מ"מ ויחידת הפעלה למזגן. הנקודה כוללת גם הכנה לטרמוסטט עם קופסה וצינור עם חוט משיכה עד בית התקע, אפילו אם לא מופיעה בתוכנית, וגם התקנת מ"ז פקט IP55 בקרבת היחידה מעל התקרה האקוסטית, במקום השקע הבריטי, במקרה של קיום ספרניקלים מעל התקרה האקוסטית.

9.2 נקודת טלפון

כל יציאה לטלפון או לאביזר קצה לתקשורת בקיר או תעלה, מארון בזק ועד לנקודה, כולל צינור "פנ" בקוטר 23 מ"מ, כולל כבל "בזק" (3x0.6) ואביזר בהתאם לדרישות חברת בזק או המזמין וכולל אביזר.

9.3 נקודת אזהרה/ גילוי אש/ כריזה/תקשורת מחשבים

כל יציאה לאביזר הכולל צינור "פנ" בקוטר 16 מ"מ, עם חוט משיכה מלוח התקשורת ועד לנקודה וכולל קופסה תיקנית לאביזר ואביזר בהתאם לדרישות הלקוח.

9.4 גופי תאורה

- (א) יכללו כל הדרוש לתפעולם, משנקים ונורות. לפני הזמנת גופי התאורה יש לקבל אישור המתכנן על הדגם המוצע, במידה ושונה מהתכניות.
- (ב) בהתקנת גופי תאורה שקועים בתקרה אקוסטית או כדומה, הגופים יחוזקו גם לתקרת הבטון. החיזוק יעשה באחד מהאמצעים הבאים : מוטות הברגה, שרשרת מתכתית, כבל פלדה או סרט מתכתי. חל איסור מוחלט על חיזוק לתקרה האקוסטית ולהשענת גופי התאורה עליה בלבד.
- (ג) במידה וגופי תאורה מותקנים בתוך אמבטיות, יש לבצע את אותו חיזוק כפי שתואר לעיל, אך ניתן לעשותו לאמבטיה בלבד. אחריות החיזוק היא על קבלן החשמל בלבד ועל חשבונו.
- (ד) כל גוף תאורה יחובר במעגל חשמלי דרך קופסת חיבורים תקנית בלבד. גוף התאורה עצמו לא ישמש כקופסת הסתעפות לגופי תאורה אחרים. קופסת חיבורים אחת יכולה לשמש לחיבור מספר גופי תאורה בהתאם למספר היציאות שיצרן הקופסה תכנן.
- (ה) מעבר הכבלים/מוליכים דרך דפנות הקופסאות יבוצע איטום למניעת כניסת מזיקים.
- (ו) הקופסאות המותקנות בחללים כגון מעל התקרה האקוסטית תהיינה מחומר כבה מאליו או בלתי דליק. הקופסאות יחוזקו לתקרת הבטון או לקיר או לסולם כבלים, באמצעות ברגים ולא יונחו בשום מקרה על התקרה האקוסטית.

08.10 לוחות מתח נמוך

(1) תקני ביצוע

הלוח ייוצר עפ"י תקן ישראלי 61439 ועל פי שלבים מתועדים של היצרן, שיוצגו ללקוח עפ"י דרישתו. השלבים יכללו הנחיות היצור של יצרני האביזרים, מידות ופרטים סטנדרטיים, שיטות התחברות לפסי צבירה, חיזוקים פנימיים למוליכים, שיטות התקנה

מכנית של ציוד ופסי צבירה, סידור אביזרים בפנלים, הכנות לתוספת ציוד בעתיד, פרטי הארקות וכד'.

תכניות יצור

בהתאם לתקן ישראלי 61439.

תנאי פעולה

1. הלוחות יתאימו לפעולה מתמשכת וללא פגיעה באמינות או באורך חייהם, בתנאים הבאים:

- * מתח: 400V
- * תדר: 50HZ
- * זרם קצר: כמצוין בתכניות
- * טמפרטורת סביבה: $0 \div 45^{\circ}\text{C}$
- * טמפר' ממוצעת שנתית: עד 30°C .
- * לחות יחסית: עד 95%
- הערה: אביזרי הלוח יתאימו לעבודה רצופה בטמפר' 55°C , הצפויה בתוך חלל הלוח.

ציוד

הציוד בלוח יהיה של אחת מהחברות הבאות: SCHNEIDER ELECTRIC, EATON, ABB, סימנס.
רבי מודדים יהיו של אחת מהחברות הבאות: SCHNEIDER ELECTRIC, SATEC, ELNET.
או מותנה באישור מתכנן החשמל.

מהדקים

- כל החיבורים בין חוטי פיקוד לבין הציוד יבוצעו דרך מהדקים.
- המהדקים יהיו קפיציים על מסילה, ניתנים לפירוק כל אחד בנפרד.
- החיבור למהדק יהיה ע"י פחית מצופה ניקל, כסף או אבץ
- המהדקים יהיו עם סימניות מקוריות לסימון מספר המהדק ומספר סרגל.
- מהדקי זרם יהיו עם אלמנט אינטגרלי שיאפשר קיצור סלילי הזרם לפי הצורך.
- מהדקים לסלילי הפסקה במפסקי לוח החלוקה יהיו עם מגשר זעיר ("ג'מפר"), שיאפשר חיבור או ניתוק המעגל לסליל.

חיווט

- **כל הגידים במעגלי הפיקוד יהיו גמישים ובצבעים תקינים להקלת זיהוי.**
- הגידים יהיו בעלי בידוד עמיד ל- 115°C .
- שטח חתך מינימלי יהיה 1.5 ממ"ר.
- קצות הגידים יחוברו עם סופיות המתאימות לציוד - שרוולי לחיצה או נעלי כבל.

משני זרם

- יעמדו בזרם עבודה In X 1.5 לזמן בלתי מוגבל ובזרם In X 60 למשך שניה אחת.
- דיוק: Class 0.1.
- מתח מירבי: 600 וולט.
- מתח בדיקה: 4000 וולט למשך דקה אחת
- בידוד: Class E.
- התקנה:
- משני הזרם יותקנו כאשר יהיה מרווח אוויר ביניהם לבין פסי הצבירה או המוליכים עליהם מותקנים, הם יותקנו רק על פסים מבודדים (לפחות במקום ההתקנה) ורק על גבי פסים / מוליכים אנכיים כאשר

יהיה דירוג ביניהם, מומלץ תמיד שמוליך L2 יהיה במישור קדמי מורחק מ-L4 ו-L3 בלפחות פעמיים גודל משנה הזרם (בס"מ).

- (8) גילוי וכיבוי אש בלוחות מ"נ
 בלוח תותקן מערכת לגילוי וכיבוי אש עצמית לפי פרק 34 "גילוי אש".
 המערכת תנתק את החשמל בלוח ואת קו ההזנה המזין את הלוח כל עוד הוא אינו מוזן מקו חח"י.
 הקבלן אחראי על שילוב המערכת הנ"ל בלוח הראשי ובלוחות חלוקה ובכלל זה ההתאמות המכניות של המערכת בלוח.
 הקבלן ייקח בחשבון עלות מערכת זאת בהצעת המחיר שלו אפילו אם לא צוין במפורש בכתב הכמויות, או בתוכניות.

- 08.11 איטום מעברים
 - יש לשים לב לעבודות איטום המעברים במספר מקרים:
 (א) חדירה של קירות המרחבים המוגנים ע"י צנרת חשמל ותקשורת.
 (ב) מעבר צנרת ו/או מגשים בין הקומות.
 (ג) מעבר קירות חיצוניים.
 - את כל המעברים בגין הנ"ל יש לאטום מפני:
 (א) חדירת גזים רעילים.
 (ב) התפשטות האש.
 - האטימה תבוצע ע"י הקבלן, על חשבונו, כחלק בלתי נפרד מעבודות החשמל, בין אם צוין בכתב הכמויות ובין אם לא צוין, בהתאם לתקני הג"א ומכבי אש.
 - בגמר ביצוע העבודות הנ"ל הקבלן יזמין על חשבונו את נציגי הג"א ומכבי אש לבדיקת האטימה ויתקן על חשבונו כל הערה שתירשם על ידם עד לקבלת אישור בכתב על תקינות עבודות האיטום.

- 08.12 הנחיות מיוחדות לביצוע והגדרות ציוד
 1. כללי
 מסמך זה מתאר את הדרישות המיוחדות בפרויקט זה.
 בחירת הציוד להתקנתו בפועל תעשה רק אחרי קבלת אישור מכל הגורמים בפרויקט.
 2. הכנות למיזוג האוויר
 א. בכל מקום בו מצוינת יחידה למזגן מפוצל, יותקן שקע אנגלי 20A חד פזי תה"ט. ובכל מקום בו מצוין מזגן מיני מרכזי יותקן שקע תלת פזי 16A.
 ב. ליד השקע הנ"ל תותקן קופסה עם צינור וחוט משיכה עד למקום בו יותקן הטרמוסטט בחדר וליד כל מעבה יותקן מ"ז בטחון IP55.
 ג. כמו כן יוכן צינור עם חוט משיכה מאותה קופסת פיקוד, אל מגשי הכבלים.
 ד. במקום המיועד לטרמוסטט תותקן קופסה תה"ט.
 ה. בכל מקרה, התאום הסופי של מיקום האביזרים יבוצע ע"י החשמלאי עם יועץ המ"א ומחלקת אחזקה של המוסד.
 ו. למעבים של מ.א. מיני מרכזי או מפוצל יועבר קו הזנה ויסתיים במ"ז בטחון IP 55 (דגם פקט).
 3. אביזרי קצה למבנה:
 אביזרי הקצה בפרויקט יהיו מתוצרת אירופאית ובעלי אישור של מכון התקנים הישראלי כדוגמת אביזרי הקצה מתוצרת Schneider Electric, ניסקו, גוויס, ע.ד.א. פלסט, בטוסיני.
תכונות ואפיון:
 שקע כוח 16A עם חיווט של פאזה אפס והארקה מאותו הכיוון ללא צורך בהפיכת השקע, השקע יהיה עם תריסי הגנה בעל יכולת שלפיפה מקדימה ללא צורך בפירוק המתאם מהקיר;

המפסקים יהיו בעלי חיבור מהיר עם סימון ברור של חיווט הפאזה והפאזה החוזרת המפסקים המוארים יהיו בעלי נורת סימון לד עם אורך חיים של 80000 שעות.

המפסקים או הלחצנים לתריסים חשמליים יהיו בגודל של אחד מודול בעלי ניתוק אפס כלומר עם שישה ברגים לחיווט האביזרים יהיו מדגם אחיד ויתאימו למתאמים המתחברים לקופסא מלבנית או לקופסא עגולה המתאמים יהיו מתאמים ממתכת לכול המודולים 1,2,3,4,6 וכמו כן לקופסא עגולה עמדות העבודה המודולארית יהיו מאותו הדגם של אביזרי הקצה ויתאימו באופן מושלם מבחינה ויזואלית לשאר המסגרות של אביזרי הקצה הקיימות בפרויקט.

4. שילוט אביזרים

א.

צבעים של אביזרים

- (1) שקעים מחוברים ל- UPS - צבע כחול.
- (2) שקעים מחוברים לשדה חיוני - צבע אדום.
- (3) שקעים מחוברים לשדה בלתי חיוני - צבע לבן.

ב.

שלטים

- (1) על כל אביזר יהיה שלט סנדוויץ עם מספר המעגל.
- (2) הצבעים של השלטים יהיו כדלהלן:
 - למעגלי UPS - רקע כחול, כיתוב לבן.
 - למעגלים חיוניים - רקע אדום, כיתוב לבן.
 - למעגלים בלתי חיוניים - רקע שחור, כיתוב לבן.

08.13 רשימת ציוד שווה ערך מאושר

1.

תאורת פנים

להלן החברות המאושרות על ידנו כשוות ערך :
געש, אור-עד, ישראלוקס, משה גיא, לירד-שטיינץ, ניסקו.

2.

תאורת חוץ

להלן החברות המאושרות על ידנו כשוות ערך :
געש, אור-עד, משה גיא, יאיר דורס, ניסקו.

3.

תאורת חירום

להלן החברות המאושרות על ידנו כשוות ערך :
געש, י.שאוול טכנולוגיה, אנלטק, ישראלוקס.

כל שווה ערך שיוגש מתוך הרשימה הנ"ל חייב בכל מקרה את אישור האדריכל ומתכנן החשמל.

הצהרת החשמלאי אשר ביצע את מתקן החשמל והתקשורת

שם הצרכן	מס' צרכן
ישוב שכונה	מס' עמוד
רחוב מס' כניסה	קומה צד דלת

הצהרה

- א. הריני/ו מצהירים שהמתקן המתואר בתוכנית זו בוצע על ידינו לפי כללי המקצוע והבטיחות, הטורים בהתאם להוראות חוק החשמל תשי"ד 1954 לתקנות שפורסמו על פיו תקני מכון התקנים הישראלי הנוגעים למתקני צריכה חשמלית, ובהתאם לכללי חברת החשמל לישראל בע"מ הנוגעים לאספקת החשמל לצרכנים.
- ב. הנני/ו מצהירים כי המתקן הנ"ל נבדק והוא במצב תקין וראוי לשימוש.

שם החשמלאי המבצע: _____

כתובת: _____

טלפון: _____

מס' רישיון: _____

סוג רישיון: _____

תאריך: _____

חתימה: _____

פרק 09 - עבודות טיח

09.01 דרישות כלליות

- 09.01.1 הטיח יהיה מוכן במפעל מתוצרת "תרמוקיר", "כרמית" או ש"ע. לא יותר להכין תערובת באתר.
- 09.01.2 כל הפינות המטויחות, אופקיות ואנכיות, יקבלו חיזוקי פינה ע"י מגן פינה מפח מגולוון + פינת הגנה מ-P.V.C לבן עמיד ב-UV תוצרת "PROTECTOR" או ש"ע, לכל אורך וגובה הפינה.
- 09.01.3 בחיבור בין אלמנטי בטון ובניה, אופקי ואנכי, תבוצע חבישה ע"י הנחת רצועת פיברגלס ברוחב מזערי של 15 ס"מ, כשהיא ספוגה בטיט צמנטי עם ערב אקרילי, לאורך תפר החיבור. החבישה תבוצע בשלב הכנה לטיח פנים וטיח חוץ. יש לדאוג לאשפרת ה"תחבושת" במשך יומיים לפחות.
- 09.01.4 קנטים וגליפים יהיו חדים וישרים לחלוטין ומישוריותם ונציבותם תיבדק בסרגל מכל צד של הפניה.
- 09.01.5 כיסוי טיח על חריצים שרוחבם 10 ס"מ או יותר ייעשה בעזרת רשת X.P.M מגולוונת עוברת משני צידי החריץ כמפורט במפרט הכללי.
- 09.01.6 גמר טיח במפגש עם שיפולי הריצוף יהיה בקו אופקי מעל השיפולים ובאופן שהשיפולים יבלטו במידה שווה לכל אורכם מפני הטיח.
- 09.01.7 המחיר כולל הכנת דוגמאות לסוגי הטיח השונים לפי דרישת המתכנן והדוגמאות תהיינה במידות של לפחות 2X2 מ'.

09.02 אופני מדידה מיוחדים

- 09.02.1 בניגוד לאמור במפרט הכללי, לא ימדדו בנפרד, ועלותם תהיה כלולה במחירי היחידה, של הסעיפים הבאים:
 - א. טיח בחשפים וגליפים.
 - ב. יישום במעוגל ובשיפוע.
 - ג. חיזוק פינות כמפורט לעיל.
 - ד. רצועות פיברגלס ורשת X.P.M מגולוונת כמפורט לעיל.
 - ה. טיח ליד אלמנטים שונים (כלים סניטריים, מלבני חלונות, אביזרים שונים וכיו"ב)
 - ו. כיסוי חריצי אינסטלציה במערכות השונות ברצועת רשת מתוחה.
 - ז. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- 09.02.2 תיקוני טיח כלולים במחיר הצביעה כמפורט להלן ולא ימדדו בנפרד.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

כללי 10.01

10.01.1 סוג המרצפות/אריחים/חיפויים יהיה בהתאם לנדרש בכתב הכמויות ולפי בחירת המפקח.

כל הריצופים יעמדו בת"י 2279 למניעת החלקה ובכל התקנים הנדרשים מבחינת חוזק, ספיגות, עמידות בשחיקה, סטיה מהמידות למישוריות וכו'. האריחים יהיו מסומנים בתו התקן.
על הקבלן לספק אישור בכתב של כל יצרן מסוגי הריצוף והחיפוי השונים ואישור מכון התקנים או התחנה לחקר הבניה בטכניון המוכיח עמידותו של סוג הריצוף/חיפוי הספציפי בכל התקנים הנדרשים.

10.01.2 מידת כל המרצפות/אריחים תהיה זהה. יש להקפיד על סדרה אחידה של היצור (תאריך ייצור) לכל אזור בקומה שלמה או בחללים גדולים, אין לערבב סדרות שונות לאותו אריח. יש להקפיד גל גוון אחיד לכל המרצפות/אריחים. יש למיין את המרצפות לפני ביצוע הריצוף ולסלק כל מרצפת שאינה מתאימה בשל גודל, גוון או פגם.

10.01.3 צורת הנחת האריחים - לפי התכניות או לפי הנחיות המפקח.

10.01.4 יש לבטן צנרת חשמל ואינסטלציה לפני הריצוף.

10.01.5 במעבר בין סוגי ריצוף שונים ובמקום בו יש הפרש מפלסים, יסתיים הריצוף, בהעדר הוראה אחרת, בזווית פליז ו/או אלומיניום שטוח 40/4 מ"מ מעוגן היטב.

10.01.6 הריצופים יבוצעו באלטרנטיבות הבאות:

- א. ע"ג חול מיוצב או סומסום + טיט בעובי 2 ס"מ, נטול סיד עם מוסף להגדלת העבירות. תכולת הצמנט בתערובת - 200 ק"ג למ"ק.
- ב. בחדרים רטובים (אזורים נמוכים) יבוצע הריצוף בהדבקה ע"ג בטון ב-30 מוחלק עם מוסף לאטימה בהתאם לסעיף 1008 במפרט הכללי (הכלול במחיר היחידה).

10.01.7 מודגש בזאת שעבודות הריצוף והחיפוי כוללות דגשים, שילוב גוונים וצורות וכדומה, הכל לפי התוכניות ולפני הנחיות המפקח באתר.

10.01.8 על הקבלן לבצע שיפועים מתאימים לפני הנחיות המפקח.

10.01.9 על הקבלן להגיש לאישור המפקח מראש משטח לדוגמה, אשר יכלול אריחים ושיפולים מכל סוג שהוא.

האישור יכלול את:

- א. סוג האריחים.
- ב. אופן הביצוע, כולל: הכנת התשתית, החומרים, שיטת הביצוע, הרובה וכל הדרוש לביצוע העבודה.

המשטח לדוגמה יהיה בשטח 12 מ"ר לפחות במקום המיועד לריצוף ויהווה חלק מהעבודה המיועדת לביצוע.

10.01.10 הקבלן יתן אחריות בכתב לתקופה של 10 שנים מיום אישור המפקח בכתב על גמר העבודה. הקבלן אף יעמיד ערבות למשך שלוש שנים מתום השלמת הפרויקט, לאחריותו על עבודות הריצוף. האחריות תכלול את כל מרכיבי הביצוע והחומרים כגון: עבודות הנחה והטיפול במשקים, האריחים וחומרי המליטה. האחריות תכלול את כל מרכיבי התפקוד הכלולים במפרט זה. הקבלן יתקן, על חשבונו, את השטח שיקבע כפגום עפ"י חוות דעת של מומחה מטעם המזמין. התיקון יוכל לכלול החלפת הריצוף באזור מסוים או בשטח כולו. הקבלן מתחייב להתארגן ולבצע תיקונים תוך 10 ימי לוח ממועד משלוח ההודעה על גילוי פגמים או תוך 48 שעות במקרה של תקלה חמורה, עפ"י שיקול דעתו של המפקח.

10.01.11 הגנה על שטחים מרוצפים

על הקבלן להגן על משטחים מרוצפים מפני כל פגיעות באמצעות לוחות גבס ו/או שכבת הגנה מגליל קרטון גלי מודבקים ביניהם עד לגמר כל העבודות במבנה ו/או כל שיטת הגנה אחרת שתאושר ע"י המפקח וזאת ללא תוספת תשלום, אולם בכל מצב הקבלן הינו האחראי הבלעדי לכל פגיעה במרצפות.

10.02 ריצוף באריחי גרניט פורצלן

10.02.1 בהיעדר הוראה אחרת יהיו האריחים מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.02.2 צורת הנחת האריחים בהתאם לתכניות. על הקבלן לקחת בחשבון שילוב דוגמאות מיוחדות לרבות חיתוכים מדויקים בהתאם לתכניות.

10.02.3 הטיט להדבקה יהיה מסוג המאושר ע"י ספק האריחים ובאישור המפקח.

10.02.4 הכנת האריחים להדבקה

לפני ביצוע ההדבקה מכינים מראש את האריחים המיועדים להדבקה. יש לשטוף את גב האריח במים ולשפשף במברשת כדי להסיר את האבק או את אבקות ה"חילוץ" מגב האריח. הסבר: אריחים תעשייתיים עשויים בכבישה בתבנית. לצורך חילוץ מהיר של האריח מן התבנית, משתמשים היצרנים באבקה "מחליקה" (כגון טלק למשל). אבקה זו, כשהיא נמצאת בכמויות גדולות על גב האריח, מפריעה במידה משמעותית לקשר שבין הדבק וגב האריח, ויש להסירה, לפני ההדבקה. המצאות האבקה, ניכרת בקלות שכן ניתן לנגבה ביד. על מנת להסירה, יש לשטוף היטב את גב האריח, או לפחות לשפשף בערת מטלית רטובה, לפני יישום שכבת דבק כל שהיא. בזמן ההדבקה צריכים הלוחות להיות נקיים מאבק ויבשים. ניקוי האריחים יכלול גם את הפאות הניצבות המיועדות לקלוט את מילוי המישקים (רובה או כוחלה).

10.02.5 ריצוף בחדרים רטובים

הריצוף יעשה לאחר שכבת איטום כמפורט בפרק 05 לעיל. יש לרצף בשיפוע לכיוון מחסום הרצפה.

10.02.6 מילוי מישקים

הנחת הריצוף תהיה בהתאם לכל התקנים הנדרשים עם שמירה על מישקים 3 מ"מ לפחות או בהתאם תוכניות. המישקים יהיו ממולאים בחומר כיחול רובה אפוקסי תוצרת "MAPEI" או ש"ע. עומק החדרת ה"רובה" - עד שתיפגש עם הדבק שחדר למישק ולפחות 6 מ"מ. נדרש להשתמש בחומר מילוי מישקים, מוכן מראש ע"י היצרן, **בגוון המוזמן**. אין לאלתר ולהשתמש במגוון או פיגמנט, בשטח. לפני מילוי המישקים יש לסלק מהמישקים את הפסולת והדבק הקשוי לעומק 10 מ"מ. הפסולת תסולק ע"י שואב תעשייתי. בשטחים גדולים של 6.0/6.0 מ' לפחות ו/או בהתאם לתוכניות האדריכלות, יש לבצע מישקי התפשטות ברוחב כ- 8-10 מ"מ ו/או כפי שיקבע ע"י המפקח בעזרת חומר גמיש על בסיס סיליקון בגוון שיקבע ע"י המפקח. התכנון של מיקום המישקים יובא לאישור האדריכל והמפקח.

10.03 חיפוי קירות באריחי קרמיקה וגרניט פורצלן

10.03.1 האריחים יהיו בעלי מידות אחידות וגוון אחיד, מסוג א' לפי טבלה 4 בת"י 314 (2) בגוון לפי בחירת המפקח.

10.03.2 יישום האריחים יהיה בהתאם לסעיף 10065 במפרט הכללי. הדבקת האריחים תבוצע ע"י טיח צמנטי בהתאם לסעיף 100651 במפרט הכללי בדבק מתאים המאושר ע"י ספק האריחים.

הכנת השטח ע"ג שטחי בניה קיימים :

- א. במידה וקיים צבע - קילוף הצבע הקיים עד לגילוי שכבת הטיח.
- ב. הכנת השטח כמפורט בסעיף 11.05 בפרק 11 להלן.
- ג. השלמות טיח בהתאם לאמור לעיל במידה ומתחת לחיפוי שיפורק לא קיים טיח.

הדבקת האריחים תעשה רק לאחר ניקוי הקירות והתייבשותם המלאה.

10.03.3 הכנת האריחים לחיפוי ומילוי המישקים - ראה סעיף 10.02 לעיל.

10.03.4 יש להקפיד על סתימת מרווחים בין אריחים לבין אלמנטים היוצאים מהקירות, כגון צינורות וברזים, על ידי אטימה אלסטומרית באישור המפקח, כן יש לסתום בחומר כנ"ל, את הרווח שבין שורת האריחים התחתונה לבין הרצפה.

10.03.5 בפניות יבוצע פרופיל גמר מאלומיניום בגוון לבחירת האדריכל ו/או כמפורט בתוכניות.

10.04 אופני מדידה ומחירים

בנוסף לאמור במפרט הכללי מחירי היחידה כוללים :

- א. ניקיון וקיצוץ כל הכתמים למיניהם, והבאת הריצוף למצב נקי ומסירה למזמין במצב נקי לחלוטין.
- ב. ביטון צינורות, עיבוד מוצאי צנרת, מכסים וכו' וסתימה בתערובת מתאימה לסוג הריצוף על בסיס מלט לבן.
- ג. שילוב גוונים ודוגמאות לפי התוכניות לרבות חיתוכים, הנחה באלכסון, כל ההתאמות למיניהן וכו'. לא תשולם תוספת עבור עיבוד פסים צרים, שטחים קטנים, מעוגלים וכו'.
- ד. הכנת השטח לריצוף לרבות חול מיוצב ו/או בטון שיפועים כמפורט לעיל.
- ה. הכנת השטח לחיפוי לרבות טיח כמפורט לעיל.
- ו. סידור שיפועים, את ההשלמות ואת העיבוד סביב מחסומי הרצפה וכד' מותאמים לחומר מסביבם לרבות ניסור האריחים למידות מדויקות במיוחד במקומות בעלי צורה גיאומטרית מיוחדת וכן קידוחים במקומות הדרושים עבור אביזרי אינסטלציה, חשמל וכיו"ב.
- ז. ליטוש-הברקה ("פוליש").
- ח. הגנה על הריצוף לרבות סילוק ההגנה לפני המסירה כלולה במחיר הריצוף.
- ט. ביצוע דוגמאות וגוונים לבחירת המפקח ופירוקם.
- י. יצירת מישקים ברוחב מינימאלי של 3 מ"מ וסתימתם ברובה.
- יא. איטום במסטיק דו קומפוננטי, רובה גמישה ובטון פולימרי מסביב לכל מתקני התברואה ברצפה ובקירות.

פרק 11 - עבודות צביעה

11.01 כללי

- 11.01.1 כל הצבעים יהיו צבעים מוכנים מראש ויסופקו לאתר כשהם ארוזים באריזתם המקורית.
לא יתקבלו צבעים שתאריך ייצורם שנה ומעלה ממועד הצביעה.
- 11.01.2 הצביעה תבוצע בהקפדה על כל דרישות מפרטי היצרן לאותו צבע כולל סוג וכמות פריימר וחומרי הדילול הנדרשים. המפקח יהיה הקובע הבלעדי והסופי למספר השכבות שידרשו לקבלת גוון אחיד או כיסוי מלא. (בכל מקרה יבוצעו לפחות שלוש שכבות).
- 11.01.3 בחירת הגוונים תיעשה ע"י המפקח והיא כוללת את האפשרויות הבאות:
א. ערבוב גוונים שונים מאותו סוג צבע, תוספת בגוון וכיו"ב.
ב. בחירת גוונים שונים למרכיבי היחידה (למשל: מסגרת דלת או חלון בגוון שונה מהכנף או שני קירות, בגוון שונה זה מזה באותו חדר וכדו').
ג. בחירת גוונים שונים ליחידות השונות (למשל דלת החוזרת במבנה מספר פעמים - אין הכרח שכל הדלתות תהיינה באותו גוון).
- 11.01.4 חלקים שנקבע ע"י המפקח שאינם מיועדים לצביעה כגון פרזול, יפורקו ע"י בעלי המלאכה המתאימים, יאוחסנו ע"י הקבלן ויורכבו מחדש עם סיום הצביעה.
- 11.01.5 שכבות הגמר של הצבע יבוצעו אך ורק כשהמקום המיועד לצביעה נקי, יבש וחופשי מאבק. יש לקבל אישור המפקח לתנאי הצביעה לפני התחלת ביצוע שכבות הגמר.
- 11.01.6 לפני תחילת עבודות הצבע, על הקבלן להכין קטע לדוגמא צבוע, בגודל 1 מ"ר, מכל סוג צבע, לאישור המפקח. רק לאחר קבלת אישור בכתב עליו להמשיך בעבודה.
כל הגוונים - לפי בחירת המפקח. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן מספר דוגמאות עד לקבלן הגוון המבוקש.
- 11.01.7 בגמר עבודות הצבע יש לנקות כתמי צבע מרצפות, חלונות, ארונות, קבועות סניטאריות וכיו"ב. המבנה יימסר נקי ומסודר לשביעות רצון המפקח.
- 11.01.8 באם לא יאמר אחר, עבודות הצביעה יבוצעו עד לגובה 10 ס"מ מעל לתקרות אקוסטיות.
לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן לברר מיקום הצורך בצביעה וגובה הצביעה הסופי. במידה והקבלן יצבע במקום שלא ידרש, שטחים אלו לא ימדדו ועלות הצביעה תהיה על חשבון הקבלן.

11.02 טיפול בצבעים

- 11.02.1 כל מערכות הצבעים והטיפול בהם יהיה לפי הוראות היצרן.
- 11.02.2 את הצבעים יש לשמור במיכלים סגורים היטב, במקומות מאווררים שאינם חשופים לקרני השמש, לעשן ולטמפרטורות גבוהות מדי.
- 11.02.3 כל צבע ידולל רק במדלל המומלץ לצבע המתאים ע"י היצרן.
- 11.02.4 במקרה של שימוש בצבעים דו-מרכיביים יש להקפיד על היחס הנכון בין החלקים בשעת ערבובם.
- 11.02.5 אין לבצע שום עבודות בגשם, טל ורטיבות.

11.03 בטיחות

- 11.03.1 כל כלי העבודה (מברשות, מרססים וכד') יהיו במצב תקין. כן יש לצייד את העובדים בצידוד מגן וציוד כיבוי אש מתאים.
- 11.03.2 אסור לעשן בזמן עבודת הצביעה ובקרבת מקום שבו עובדים או מאחסנים צבעים או מדללים.

11.04 תיקוני צבע

- 11.04.1 ניקוי בעזרת מברשת פלדה מכנית וסילוק כל שאריות שומן ולכלוך אחר ע"י ממיס (טרפנטין טמבור) ברוחב 30 ס"מ סביב הפגם בצבע.
- 11.04.2 צביעה בצבע יסוד ובצבע עליון תתבצע עד לקבלת משטחים מישוריים אחידים ובעלי גוון אחיד.

11.05 הכנת שטחים קיימים לצביעה מחדש

- 11.05.1 הכנת שטחי טיח, בטון וגבס קיימים
העבודה כוללת, גירוד הצבע הרופף וטיח השפריץ, פתיחת סדקים וחורים וסתימתם, הוצאת מסמרים, דיבלים, ברגים וכו', הסרת כל אלמנט בולט, החלפה והוספת פינות מצופים P.V.C לכל גובה הקומה, שפשוף הרקע בנייר לטש ושתי שכבות שפכטל אמריקאי עד לקבלת משטח חלק ומרקם אחיד לשביעות רצון המפקח וניקוי השטחים מאבק.
- 11.05.2 השלמות ותיקוני טיח
במקומות בהם אין טיח ו/או במקומות בהם הטיח פגום באופן שסעיף 11.05.1 לעיל לא מספיק כהכנה לצביעה, יש לבצע בנוסף לנ"ל, באישור המפקח, גירוד הטיח הקיים עד לתשתית התקינה וביצוע טיח חדש כדוגמת הקיים לרבות כל השכבות כנדרש כולל התחברות והתאמה לקיים.
השלמות כנ"ל יבוצעו ע"ג עמודים, קירות ותקרות במקומות שנהרסו מחיצות.

11.06 אופני מדידה מיוחדים

- 11.06.1 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים :
א. ליטוש הקירות מגרגרי חול של שכבת השליכטה ועד לקבלת פני קירות חלקים ונקיים.
ב. הגנה על כל פרטי הבנין והמערכות שנמצאות באזורי הצביעה כולל רצפות וחלונות ע"י כיסוי בברזנטים או בפוליאיתלן והורדת כל כתמי הצבע מרצפות, חלונות וכו', בגמר העבודה.
ג. ניקוי שטח הפלדה באמצעות זרם חול בלחץ אויר.
ד. הגנה על הצבע בעזרת כיסוי ניילון בועות או ש"ע עד גמר העבודה באתר וניקיון סופי.
ה. שילוב גוונים ודוגמאות לפי בחירת המפקח.
ו. הכנת דוגמאות עד לקבלת אישור המפקח.
ז. תיקוני צבע שידרשו לאחר התקנות כלשהן או תיקונים כלשהם, שידרשו ע"י המפקח.
- 11.06.2 מחירי היחידה יהיו זהים ליישום על כל שטח שהוא כגון : טיח, בטון, לוחות גבס ואחרים.
- 11.06.3 צביעת מוצרי נגרות ומסגרות כלולה בפרטים בפרקים המתאימים ואיננה נמדדת בנפרד.
- 11.06.4 צביעה ע"ג שטחים קיימים כולל את האמור בסעיף 11.06 לעיל וכל הנדרש ע"י היצרן.

פרק 12 - עבודות אלומיניום

12.01 כללי
מודגש בזאת שעבודות האלומיניום יבוצעו אך ורק ע"י קבלן הכולל מפעל בעל תו-תקן ומחלקת תכנון בסגל החברה.
ההרכבה תתבצע ע"י צוות עובדים יומיים של הקבלן ולא ע"י קבוצות קבלניות.

12.02 תוכניות ביצוע
12.02.1 על הקבלן להכין תכניות SHOP DRAWINGS לאישור המפקח. התכניות יבוצעו ע"י מומחה בתחום, הטעון אישור המפקח.

12.02.2 בנוסף יגיש הקבלן תוכניות עבודה מפורטות לאישורו של המפקח. תוכניות העבודה לאישור תהיינה ברמת פירוט הנדרשת ע"י מכון התקנים לשרטוטי תו תקן.

12.02.3 לאחר אישור התוכניות ע"י המפקח והכנסת שינויים בתוכניות במידה שיהיה צורך בכך, יוכל היצרן לגשת לייצור.

12.03 חומרים וציפויים
12.03.1 כל האביזרים יתאימו לדרישות הנקובות בת"י 1068 חלקים 1 ו-2, המתייחסים לחלונות אלומיניום.

12.03.2 פרופילי האלומיניום יתאימו לדרישות מפמ"כ של מכון התקנים, בעובי 2 מ"מ לפחות. דרישות העובי הן דרישות מינימום והעובי יקבע עפ"י מידת הכפף המותרת לפחים כמוגדר בדרישות התפקוד של מפרט זה.

12.03.3 רמת גימור

א. **פרופילים**
פרופילי אלומיניום במעטפת הבניין יהיו בגמר צבוע בתנור בהתאם לרשימות.

ב. **אמצעי חיבור**
ברגים, אומים, מסגרות דסקיות וכן אמצעי חיבור אחרים יהיו עשויים פלדלת אל חלד בלתי מגנטית, אלומיניום או חומרים בלתי מחלידים אחרים המתאימים לאלומיניום מבחינת הרכבם הכימי, כך שלא ייווצר תא חשמלי. כמו כן, הם יהיו בעלי חוזק מכני המתאים ליעודם.

ג. **אמצעי עיגון**
אמצעי העיגון של המסגרות יהיו עשויים אלומיניום, או פלדת אלחלד או חומרים בלתי מחלידים אחרים, בהתחשב בסביבה הקורוזיבית בה נמצא הבניין.

ד. **אביזרים ופרזול**
האביזרים והפרזול יהיו מאלומיניום מאולגן טבעי או פלדה בלתי מחלידה בגמר מופרש כמפורט, שאינו מזיק לאלומיניום ואינו ניזוק על ידו. האביזרים והפרזול יתאימו לדרישות התקנים ויאושרו ע"י המפקח.

ה. **סרגלי זיגוג**
הסרגלים לקביעת השמשה במגרעת הזיגוג יהיו במקומות ובמידות המצוינים בתוכניות.
הסרגלים יהיו בצבע המסגרת, חתוכים בהתאמה לחיבור פינות האגף, חיבור ישר בצורה מדויקת ונקייה ומחוזקים במקומם בלחיצה.

1. הזכוכית
 הזכוכית תהיה בהתאם למפורט בתוכניות. הזכוכית בה ייעשה שימוש
 תתאים לדרישות ת"י 1099 ות"י 938.

12.04 אופני מדידה ותכולת מחירים

- 12.04.1 בנוסף לאמור במפרט המיוחד מחירי היחידה כוללים גם :
 א. תוכניות ייצור ותוכניות התקנה לכל האלמנטים.
 ב. דוגמאות לכל האלמנטים.
 ג. הפרדה בין אלומיניום לפח ע"י חומר בידוד כדוגמת פלציב.
 ד. כל הבדיקות כנדרש.
 ה. כל הפרזול כנדרש.
 ו. כל הנדרש בהתאם להנחיות יועץ האקוסטיקה.
 ז. כל האמור במפרט המיוחד וברשימת האלומיניום וכל הנדרש ע"י היצרן עד לקבלת מוצר מושלם.
 ח. כל עבודות הסיתות, החציבה, ההתאמה למבנה וכיוצ"ב, הקשורות בהרכבת חלקי האלומיניום אשר נובעים מאי התאמת המבנה וכן גם כל התיקונים של כל חלקי הבניין שניזוקו בעת ההרכבה.
 ט. מנעול רב מפתח (מאסטר קיי) וג'נרל מסטרק.
 י. **איטום סביב פתחים בחזיתות כולל בדיקה ואישור.**

12.04.2 שינוי מידות בגבולות $\pm 10\%$ בכל כיוון לא יהווה עילה לשינוי במחיר היחידה.

- 12.04.3 מחיצות ודלתות זכוכית
 מחיר כולל את כל האמור בתוכניות ולפי פרטי ומפרטי היצרן ובין היתר גם :
 א. הכנת תוכניות SHOP DRAWINGS של היצרן והגשתן טרם תחילת הייצור לאישור האדריכל כולל תיאום מול כל תוכניות היועצים כגון : חשמל, מיזוג אויר וכו'.
 ב. איטום המרווחים במפגש בין המחיצה המתועשת לקירות הגבס, ופרטי חיבור לרצפה ולתקרה הכל ע"פ פרטי האדריכל וע"פ פרטי היצרן.
 ג. כל הנדרש לאטימה אקוסטית מלאה.
 ד. יחידות לקבלת קירות ניצבים, יחידות זווית 90 מעלות/T/קצה קיר ואחרים.
 ה. כל הפרזול כנדרש ע"י יועץ הפרזול.
 ו. תכנון וביצוע קונסטרוקציה לעיגון המחיצות והדלתות בתקרות הבטון. הכל ימדד במ"ר נטו ע"פ התוכניות.

פרק 15 - מתקני מיזוג אוויר

08.1 הוראות כלליות

- 08.1.1 כל העבודות יבוצעו בהתאם לדרישות המהדורה העדכנית של המפרטים הכלליים ולמוקדמות (פרק 00) שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת, בהשתתפות משרד הביטחון, משרד הבינוי והשיכון ומחלקת עבודות ציבוריות, במהדורתם האחרונה, שיכנון להלן בשם "המפרט הכללי", ובהתאם להנחיות המדריך של האגודה האמריקאית של מהנדסי חימום, קירור ומיזוג אוויר (ASHRAE).
- יש לראות את המפרט דלהלן כהשלמה לדרישות המפרט הכללי, התקנים הישראליים כתבי הכמויות והתכניות כמשלימים זה את זה.
- 08.1.2 הקבלן מתחייב לבצע כל עבודות החשמל בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו
- 08.1.3 הקבלן יוודא שכל המערכות שהתקין אינן מעבירות רעש בלתי רצוי למבנה, לחללים שבתוכו ולידו, המערכות יעמדו במגבלות הרעש כנדרש בתקנות ובתקן ישראל 1004. על כל חלקיו
- 08.1.4 הקבלן מתחייב לבצע את העבודה תוך שיתוף פעולה עם כל הגורמים הנוגעים בדבר, וזאת על מנת שלא להפריע למהלך התקין של העבודה והחיים השוטפים במקום העבודה. פעולת המתקנים הקיימים לא תופסק, אלא לביצוע שינויים והתחברות למערכות האספקה ובתאום מוקדם.
- במידה והקבלן צופה פגיעה אפשרית במבנה או במתקן, או בציוד אחר, עליו להודיע למפקח 48 שעות לפני ביצוע העבודה על מנת לקבל הנחיות להמשך ביצוע העבודה.
- 08.1.5 כל עבודות מיזוג האוויר יבוצעו בכפיפות לדרישות תקן ישראלי 1001, לרבות תיקונים בהתאם לצורך.

08.2 תיאור העבודה

המזמין משפץ מבנה קיים לצורך הסבתו למעבדות לציוד צמ"ב כמתואר בתוכניות הפרויקט כולל מערכת מיזוג אוויר מושלמת מבוססת על מזגנים מפוצלים ויחידת אוויר חוץ מטופל על הגג מבוססת מעבה VRF.

08.2.1 מסגרת העבודה

- עבודת הקבלן תכלול, בין השאר, אספקת והתקנת ציוד וביצוע עבודות כדלהלן:
- א. יחידת מיזוג אוויר אחודה מבוססת על מעבה VRF. כולל עבודות מסגרות לפי הצורך.
 - ב. מזגנים מפוצלים
 - ג. מערכת יניקה ובקרה למנדפים כימיים עם מפוח יניקה בגג העליון של המבנה
 - ד. תעלות אוויר ובידודן.
 - ה. עבודות חשמל, פיקוד ובקרה.
 - ו. בדיקות, הפעלה ראשונית, הרצה וויסותים.
 - ז. ספר מתקן.
 - ח. שירות ואחריות לתקופת החוזה.
 - ט. דוח וויסותים מסודר לפרויקט כולל אוויר חוץ מטופל.

08.2.2 היקף העבודות

- הקבלן אחראי לביצוע המתואר בתוכניות ובכתב הכמויות למעט החלקים הבאים שיבוצעו עבורו ע"י אחרים:
- א. הזנת חשמל למקום שנדרש להזנת יחידות מיזוג אוויר ההתחברות הסופית היא ע"י הקבלן.
 - ב. באחריות הקבלן לתאם את המיקומים הרצויים של השקעים ולוחיות ההפעלה עם קבלן החשמל

ג. ביצוע יסודות יצוקים (בסיסי בטון) לציוד, באחריות הקבלן להכין תוכנית עבור קבלן הבניין ולתאם מיקומים ופרטי הבסיסים וכל הנדרש לקבלת הבסיסים הנדרשים לציודים.

08.3 תנאי תכנון

08.3.1 המתקנים יותאמו לעבודה ללא תקלה ובתפוקתם המתוכננת בתנאי האקלים במקום כמפורט להלן. **בתנאי קיצון יפעל הציוד ללא תקלה אך בתפוקה מופחתת.**

08.3.2 תנאי תכנון פנים וחוצ :

מרחם לח °C	מרחם יבש °C	תנאי תכנון	
26.5	35	תנאי חוץ	קיץ
35	45	תנאי חוץ קיצון	
לא מבוקר	22.5	תנאי פנים SP	
	7	תנאי חוץ	חורף
	2	תנאי חוץ קיצון	
לא מבוקר	20	תנאי פנים	
לא מבוקר	± 2	סטייה אפשרית מכסימלית בתנאי פנים	יציבות טמפ'
בהתאם לתקן ASHRAE Standart 62.1-2010 למעט מעבדות שנדרש 6 החלפות אוויר חוץ			החלפות אוויר חוץ

08.4 הגשת חומר לאישור, תכניות עבודה ושרטוטי יצור

בנוסף לאמור במפרט הכללי :

- 08.4.1 על הקבלן לוודא התאמת המידות בתוכניות למציאות בבניין ולפרטי הציוד שבכוונתו לספק ולהתקין
- 08.4.2 עם קבלת צו התחלת עבודה יגיש הקבלן לאישור המתכנן ו/או נציגי המזמין את פרטי הציוד שבכוונתו לספק לא יוזמן, יירכש או יותקן כל ציוד לפני קבלת האישור של המתכנן + המזמין !
אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריותו לטיב הציוד ולהתאמתו לדרישות המפרט.
- 08.4.3 הקבלן יכין תכניות עבודה מפורטות, שיתבססו על מדידות שיבצע הקבלן באתר (כולל מעברים) ועל מידות הציוד שיאושר ויסופק הלכה למעשה. לאחר אישורן ע"י המתכנן, תבוצע העבודה לפי תכניות אלה.
השרטוטים יוגשו בלפחות שלושה עותקים וכן על גבי מדיה מגנטית (קבצי AUTOCAD).
בצרוף כל קבצי העזר בהם נעשה שימוש (גופנים, הגדרות פלוטר וכו').
- 08.4.4 תכניות העבודה ושרטוטי היצור שיגיש הקבלן יכללו, בין השאר :
- תכניות יצור מפורטות של יחידות ציוד ופרטי התקנתם.
 - תוכנית העמדת ציוד על סמך מדידות שיערוך הקבלן באתר ועל מידות הציוד שאושר.
 - שרטוטי עבודה של תעלות.
 - תכניות יצור של הנחשונים, כולל חלוקה למעגלי זרימה.
 - תוכנית בסיסים להצבת הציוד אם ידרשו.
 - דפים קטלוגים הכוללים את כל הנתונים הרלוונטיים לגבי כל רכיבי הציוד, לרבות מכונות וציוד הבקרה.

- בדפים קטלוגיים הכוללים יותר מדגם אחד יסומן בבירור דגם הציד המוצע.
- ז. תכניות חשמל ופיקוד כולל מראה פני לוחות, עם פרוט יצרני הציד המוצע.
- ח. נתוני אקוסטיקה ורמות רעש לציד (במידת הצורך)
- 08.4.5 שמות יצרנים וואו דגמי ציד המופיעים במסמכי המפרט ובתכניות מחייבים. לא יאושר ציוד שאינו מופיע במסמכי המכרז.
- 08.4.6 יאושרו רק פרטי ציוד העונים במלואם על דרישות המפרט והתכניות, המזמין שומר לעצמו זכות שלא לאשר שימוש במוצרים שווי ערך אלא אם צוין זאת במפורש במפרט..
- 08.4.7 ציוד החשמל במבנה יהיה אחיד. כל עבודות החשמל וציוד החשמל יתואמו בשלב המכרז עם קבלן החשמל. ציוד החשמל בלוחות החשמל יאושר ע"י המזמין בלבד.
- 08.4.8 הליך **הגשת חומר לאישור** (5 העתקים) כמפורט:
- א. 2 העתקים ליועץ לבדיקה (אחד חתום יוחזר לקבלן דרך המזמין/ פיקוח)
- ב. במקביל העתקים למהנדס בינוי מ"א מטעם המזמין
- ג. היועץ (לאחר בדיקה) יעבירם למהנדס מ"א מטעם המזמין / מפקח
- ד. ריכוז האישורים והערות המתכנן ימסרו לקבלן ע"י מנהל הפרויקט
- 08.4.9 כל הציוד (כדוגמת יטאו"ת, יחידות מיזוג אויר, לוחות חשמל) יאושרו במפעל לפני הבאתם לאתר.
- 08.4.10 הליך **מסירת המתקן (בסיום העבודה) למעורר התפעול של המזמין**
- למען האחידות להלן השלבים בקבלת מתקן ע"י מעורר התפעול של המזמין.
- להלן פירוט השלבים
- א. השלמת עבודות ההתקנה וקבלת אישור המפקח לסיומם
- ב. סיום הבדיקות והפעלות והרצות כנדרש
- ג. מסירת תיקי מתקן כמפורט
- ד. סיום שלב ההדרכה מול מעורר התפעול
- ה. ביצוע סיור מסירה בנכחות גורמי המכון פיקוח, מתכנן, בינוי, תפעול וכו'.

08.5 מהפעלה עד מסירה

- 08.5.1 **רישיונות ואישורים**
- על הקבלן לשלם את כל האגרות ולספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודה במכרז זה וכן להסדיר את כל הביקורות הדרושות ע"י הרשויות המוסמכות ולהגיש את כל המסמכים הדרושים כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לתקנות, לרבות בדיקת חשמל ע"י בודק מוסמך.
- 08.5.2 **בדיקת מתקני החשמל**
- על הקבלן לספק מתקן מאושר ובטוח לשימוש. בדיקת מתקני החשמל תעשה ע"י מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר חיבורו למתח. שכר המהנדס הבודק יהיה על חשבון הקבלן והוא כלול במחירי היחידה. הקבלן יבדוק את המתקנים ויתקן כל הליקויים לפני הזמנת הבודק ולאחר מכן עד לאישור הסופי. כל זאת ללא חיוב נוסף.
- 08.5.3 **הרצה, בדיקה וויסות**
- עם השלמת כל עבודות היצור וההרכבה תופעל המערכת בנוכחות המפקח ותיקבע תקופת ניסיון של 10 ימים, בתקופה זו תיבדק פעולת המערכת ויוכן כל הנדרש למסירת המתקן.
- הקבלן יבצע את כל הבדיקות והויסותים של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, עליו להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח.
- הקבלן יבצע סימולציה של גילוי אש במבנה על מנת לוודא כי המערכת פועלת בהתאם לנדרש. הקבלן ויצרן דו"ח על ביצוע הסימולציה בתיק מתקן.

- 08.5.4 ספר המתקן**
 לפני מסירת המתקן ימסור הקבלן לפיקוח העתק של ספר המתקן מודפס וכוון, שיכלול, בין השאר:
- הסבר כללי של המתקן.
 - תיאור פעולה ובקרה.
 - הוראות הפעלה והחזקה מונעת שיכלול, הוראות טיפולי אחזקה תקופתיים.
 - דפים קטלוגיים של הציוד והאביזרים.
 - תכניות מעודכנות כמבוצע (AS MADE), הן בעותק קשיח והן על גבי מדיה מגנטית (קבצי DWG של תוכנת AUTOCAD).
 - רשימת זרמים במנועים (זרם נומינלי, זרם מדוד וכיוול הגנת זרם יתר).
 - רשימת כיוול הגנות.
 - ספיקות ולחצים מדודים בפעולת המערכות.
 - תיאור תקלות אפשריות ואופן תיקון.
 - רשימת חלקי חילוף מומלצים עם שמות ספקים וכתובתם.
 - לאחר תיקון הספר בהתאם להנחיות המפקח יגיש הקבלן ארבעה עותקים מושלמים של ספר המתקן למפקח או נציג המזמין.

- 08.5.5 הדרכה**
 הקבלן ידריך וילמד את צוות מפעילי המתקן את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן, תקופת ההדרכה תהיה בת שבוע עבודה מלא לפחות, והיא תבוצע עם גמר העבודה, והפעלת המתקן. פעולות ההדרכה כלולות במחירי הקבלן ולא תשולם בעבורן תוספת מחיר.

- 08.5.6 מסירה**
 לקראת סיום עבודת הקבלן, כולל הרצת המערכת וימי המבחן, יתאם הקבלן עם מנהל הפרויקט בדיקות מסירה, שבהן יהיו נוכחים מנהל הפרויקט, נציגי המזמין והמתכנן. בעת המסירה ייבדקו, בין השאר, התאמה לתכניות הביצוע, רמת הביצוע והגימור ותפקוד המתקן. הערות צוות הבדיקה יירשמו בדו"ח סיכום הבדיקות. תקבע תקופת תיקונים שבסופה תחל תקופת האחריות.

- 08.6 שרות ואחריות**
- 08.6.1** בהמשך לאמור במפרט הכללי הקבלן אחראי למתקן למשך המוגדר **בחוזת** (מיום קבלתו ע"י המתכנן). אחריותו חלה לפעולה תקינה של כל המערכת וכל חלקי הציוד שסופקו על ידו.
- 08.6.2** הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את התיקונים הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.
- 08.6.3** במשך תקופת האחריות הקבלן מחויב להיענות לקריאה תוך 8 שעות מזמן קבלת ההודעה על תקלה במערכת מיזוג האוויר. היה והקבלן לא יענה תוך פרק הזמן הנ"ל לקריאה, למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו ולתבוע את ההוצאות של התיקונים מהקבלן.
- 08.6.4** במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו לפי שיקולו למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן או החלק שהוחלף או תוקן.
- 08.6.5** הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו, גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.
- 08.6.6** בתקופת האחריות יבצע הקבלן את כל פעולות האחזקה, לרבות הטיפולים התקופתיים בהתאם להוראות ההפעלה והאחזקה שבספר המתקן. וכן מתן שרות מונע לכל חלקי המתקן כולל שימון וגירוז, ביקורת וכיוול.

הקבלן ינהל ספר רישום פעולות אחזקה וטיפולים. הספר יהיה ברשות אנשי האחזקה של המזמין. הרישום יכלול את מהות הטיפול, תאריך הביצוע, שם המבצע וחתימתו.

08.7 **שילוט וסימון לפרויקט**

- 08.7.1 הקבלן יתקין שלטי זיהוי לכל הציוד שיתקין.
השילוט יבוצע לפי הנחיות המפקח, בהתאם לסטנדרטים הנהוגים במפעל.
גודל השלטים, צבעי השלטים, צבעי הכיתוב וגודל האותיות יהיו בהתאם להנחיות אלה.
- 08.7.2 השלטים יהיו מסנדיביץ' פלסטיק, עם כיתוב חרוט, שיכלול את סימול הציוד כפי שמופיע בתכניות, תפקידו, הספק המנוע ומידות הרצועות. השילוט יחובר לציוד באמצעות מסמרות.
בהיעדר הנחיה אחרת יהיו השלטים במידות 100x50 מ"מ לפחות.

08.8 **יחידה אחודה - יחידת מיזוג אוויר מסוג פק'ז (VRF rooftop unit)**

- 08.8.1 הקבלן יספק ויתקין יחידת מיזוג אוויר בעיבוי אוויר מטיפוס מארז המורכבת ממעבים של יח' VRF ויחידה פנימית מתוצרת אוריס, יוניק, מק"מ, אביבית הפח, פח תע"ש, מתכת ווקס
נתוני היחידה יהיו בהתאם לנדרש בטבלאות הציוד ולהלן.
- 08.8.2 **היחידה תבנה משני חלקים תאים: יחידת ממזג (טיפול באוויר) ויחידות עיבוי של יצרן מוכר בהספק הנדרש. תא שסתומי הבקרה יהיה בתוך יח' המאייד מוגן מתנאי חוץ עם גישה לאחזקה בזמן פעולת היחידה**
- 08.8.3 היחידה תימסר למזמין לאחר הרכבה הפעלה וויסות.
עבודות ההתקנה יכללו הספקה והתקנה של צנרת גז מושלמת לרבות בידוד, מילוי קרר ושמן.
- 08.8.4 היחידה תכלול את כל הנדרש להלן ואת כל הרכיבים הדרושים לפעולתה התקינה.
רכיבים הנדרשים להלן ואינם כלולים ביחידה סטנדרטית יותקנו ע"י הקבלן.
- 08.8.5 היחידה תותקן מחוץ למבנה, תחת כיפת השמים. כל מבנה היחידה יהיה עשוי מפחים מגולוונים צבועים בצבע עמיד לקרינת השמש. הצביעה תבוצע בהתזה אלקטרוסטטית עם ייבוש בתנור.
- 08.8.6 כל מבנה היחידה יהיה צבוע בצביעה אלקטרוסטטית עם יבוש בתנור גוון הצבע לאישור האדריכל.
עובי הצביעה ליחידת ממזג יהיה לפחות **75 מיקרון**
- 08.8.7 היחידה תכלול לוח חשמל ופיקוד ומערכות חשמל ופיקוד מושלמות.
- 08.8.8 מחיר היחידה כולל, בין השאר, את כל הרכיבים המתוארים להלן, וכן שינוע היחידה למקום המיועד לה, הצבתה על גבי הבסיס, חיבור שני חלקי היחידה באמצעות צנרת קרר, חיבור היחידה לתעלות, חיבור כל מערכות החשמל, הפיקוד והבקרה, הפעלה, הרצה וויסותים וכן כל שאר הרכיבים, העבודות, החומרים וחומרי העזר הדרושים למסירתה כשהיא פועלת ברציפות וללא תקלות.
- 08.8.9 מכלול יחידת עיבוי יחידות חיצוניות (VRF VRV) בתפוקת קירור/חימום משתנה באופן רציף לחלוטין
- א. הקבלן יספק ויתקין מערכות מטיפוס ספיקת קרר משתנה, תוצרת אחד היצרנים: DAIKIN, MITSUBISHI, HITACHI, YORK, TOSHIBA, LG, SAMSUNG
- ב. לקבלן נידרש ניסיון מוכח של שלוש שנים לפחות במערכות VRV/F והסמכה מטעם יבואן המערכות. הקבלן ימסור למפקח תעודות הסמכה
- ג. המערכות יהיו לקירור או חימום מטיפוס Heat Pump.
- ד. הקבלן יערוך באמצעות ספק הציוד תוכנית עבודה מפורטת כולל מהלכי צנרת ויתמחר את כל מרכיבי המערכת, צנרת הסתעפויות כבילה, מערכות בקרה חומרי עזר ואביזרים.

עבודות הקבלן בנושא מערכת ה-VRV/VRF הכוללות תכנון וביצוע. התשלום יהיה כחלק ממחיר היחידה.

ה. המערכות יכללו, בין השאר :

- ◆ צנרת גז מבודדת,
- ◆ תקשורת בין קופסאות שסתומים ויח' חיצוניות וחיבור להזנות חשמל.
- ◆ מערכות חשמל ופיקוד אוטומטי לכל מתקני מיזוג האוויר.
- 08.8.10 מבנה היחידה יהיה מפח מגלון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית. חלקי הפלסטיק יהיו עמידים בפני קרינת השמש.
- 08.8.11 המדחסים יהיו מטיפוס סקרוול, הרמטי, אינוורטר (בעל פעולה רציפה בתפוקה משתנה) ויצוידו במעטפת אקוסטית. המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה.
- 08.8.12 משני מהירות למנועי המדחסים יתאימו לפעולת המדחס ויכללו הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר.
- 08.8.13 מפוח היחידה החיצונית יהיה צירי, שקט במיוחד, מנוע בעל דרגות פעולה. בהתאם לדרישת העיבוי
- 08.8.14 מנועי המפוחים יהיו עם הגנת זרם יתר, הגנה עומס יתר.
- 08.8.15 היחידה תכלול ספר הוראות פעולה והתקנה.
- 08.8.16 לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ובעל מעטפת מתכתית להגנה מפני התפשטות שרפה בעת קצר חשמלי בלוח. לוח החשמל יכלול הגנה אינטגרלית כנגד התחממות יתר.
- 08.8.17 מעגל הגז יכלול מעקף גז חם, שסתום משאבת חום, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולאטור לקרר עודף. המעגל יכלול מעגל קירור יתר (sub cooling)

תנאי סף לקבלת מערכות VRV

- 08.8.18 המערכות יעמדו, כתנאי הכרחי לאישורן, בתנאים הבאים :
- א. פיצולים במעגל הגז יהיו פיצולים מקוריים של היצרן עם הבידוד המקורי.
 - ב. כל מערכת תקבל מספק הציוד אישורים בכתב בשלבים הבאים :
 - ◆ בדיקת הציוד לפני הזמנה ואישור התאמת הציוד לתוכניות, דרישות היצרן ואישור המתכנן.
 - ◆ בדיקת צנרת הגז לפני כיסוי
 - ◆ הפעלה ראשונית ע"י נציג היצרן ואישור בכתב כי המערכת הותקנה והופעלה ונמצאה תקינה ע"פ נהלי הספק
 - ג. ספק המערכות יהיה אחראי לפעולתן התקינה במשך שלוש שנים. השרות יינתן באחריות מלאה של הקבלן.
 - ד. כל המערכת תסופק עם מתאמים ותוכנה למערכת בקרת מבנה שתאפשר הדלקה וכיבוי היחידות, ניתור טמפרטורה, קריאת קודי תקלה ומצב פעולת היחידות כלול במחיר יחידות האוויר.

צנרת קרר בין יח' ממזג ליח' עיבוי VRF /VRV

- 08.8.19 צנרת הקירור תבוצע בהתאם להנחיות ספק המערכות ובפיקוחו.
- 08.8.20 הקבלן יגיש לאישור סכמות צנרת ותכניות תוואי הצנרת ופרטי התפצליות.
- 08.8.21 מפצלי הצנרת יהיו אביזרים מוכנים מקוריים מתוצרת יצרן המערכות. קשתות יהיו בעלי רדיוס ארוך (long radius). כל הפיצולים יהיו במישור אופקי.
- 08.8.22 כל ההלחמות יבוצעו תוך כדי הזרמת חנקן יבש בצינור. (ניקיון החנקן יהיה 99.99%).
- 08.8.23 צנרת בקטרים מעל 3/4" יהיו במוטות. אחסון המוטות יהיה עם קצוות אטומים
- 08.8.24 הצנרת תונח באלומה שתכלול צינור גז מבודד, צינור נוזל מבודד וצינור מריכף שבתוכו מושחל כבל תקשורת דו-גידי מסוכך בקוטר ע"פ הוראות היצרן. בכבל התקשורת אין צורך להקפיד על פולאריות.

- 08.8.25 עובי דופן בידוד הצנרת יהיה ע"פ קוטר הצינור ומיקומו-ראה הוראות יצרן.
- 08.8.26 צנרת מתחת לריצוף תונח בתעלת פח מגולוון בעובי 0.8 מ"מ לפחות או לחלופין כיסוי פח בעובי 1 מ"מ בצורת אומגה. צנרת חיצונית למבנה תונח בתעלה כנ"ל, צבועה בגוון שיקבע ע"י האדריכל שתיתמך במרווחים שלא יעלו על 1 מ'.
08.8.27 בדיקות לחץ וואקום יבוצעו בהתאם להנחיות יצרן המערכות ובנוכחות נציגו.
08.8.28 צנרת שהובאה לאתר תונח במקום מוגן מפני פגיעות וקצוותיה יהיו אטומים בפקקים בכל מהלך האחסון לקראת שימוש.

בידוד צנרת קרר

08.8.29 הבידוד יבוצע באמצעות תרמילי גומי ספוגי ענבד או ארמאפלקס. ועובי הבידוד (מ"מ) כמפורט או בהתאם להנחיות היצרן המחמיר מהשניים :

קוטר הצינור	$5/8'' \div 1/4''$	$7/8'' \div 3/4''$	$11/8'' - 15/8''$	$2_1/8''$
עובי בידוד באזור ממוזג	13	13	19	19
עובי בידוד באזור לא ממוזג	13	13	13	24

08.8.30 בידוד צנרת מחוץ למבנה ייעטף בסילפס עם חיזוק בתחבושת גזה וציפוי פולגג

בדיקת לחץ לצנרת: (Test)

- 08.8.31 בסיום התקנת הצנרת יבצע הקבלן בדיקת לחץ ע"י חנקן יבש N2 בלחץ 600 psi. ביצוע הבדיקה כלול במחיר העבודה
- 08.8.32 אין לבודד חיבור צנרת ונקודות הלחמה לפני סיום מוצלח של בדיקת הלחץ.
- 08.8.33 בזמן בדיקת לחץ יש להקפיד לסגור ברזי ניתוק של היחידות החיצוניות והפנימיות.
- 08.8.34 הבדיקה במשך 24 שעות. במהלך הבדיקה אסור שתתגלה נפילת לחץ כלשהי.
- 08.8.35 המפקח יאשר בכתב הצלחת הבדיקה בתנאי ולא התגלתה כל נפילת לחץ וכל הציוד היה מחובר בזמן הבדיקה.
- 08.8.36 רק לאחר סיום ביצוע בדיקת הלחץ ואישור המפקח תבוצע למערכת וואקום לפי הנחיות היצרן ולפחות בשני שלבים (וואקום, המתנה, שבירת וואקום ע"י חנקן, וואקום סופי)

עבודות חשמל ואינסטלציה למערכות VRV

- 08.8.37 קבלן המיזוג אחראי לתאם עם קבלן החשמל את מיקום של הזנות החשמל ואת גודל וסוג החיבור החשמלי הנדרש בפרויקט.
- קבלן המיזוג יתאם עם קבלן החשמל את מיקום השרוולים בין המאיידים לתרמוסטט חדר.
- 08.8.38 הקבלן יתקין כבלי תקשורת בין כל היחידות בהתאם להוראות היצרן
- 08.8.39 קבלן המיזוג ינחה את קבלן האינסטלציה למיקום המדויק של נקודות הניקוז. הקבלן יוודא הכנה של זקף אנכי בגובה 10 ס"מ לצורך חיבור חופשי של צינורית הניקוז למערכת.
- קבלן המיזוג יתחבר למערכת הניקוז דרך סיפון.

יט"א ממוזג עם סוללת DX למערכת VRF /VRV

- 08.8.40 הקבלן יספק יחידות מיזוג אוויר לאספקת אוויר חיצוני מטופל כדלקמן. היחידה תיוצר במתכונת DX מפוצלת הכוללת יחידת ממוזג ויחידה/ות עיבוי. יחידות הטיפול באוויר יהיו במבנה נקי עשויה פרופילים ופנלים. מתוצרת שתאושר ע"י המתכנן. יחידות העיבוי תהיינה מוצר מוגמר של יצרן מוכר ומאושר מראש ע"י המזמין.
- 08.8.41 במחיר היחידות יש לכלול את כל הנדרש להתקנה של מערכת מושלמת לרבות צנרת גז, חיוט חשמלי כוח ופיקוד מושלם, ביצוע ואקום ומילוי גז ושמן כנדרש והפעלה הכל מושלם.
- 08.8.42 השלדה תיוצר מפרופילי אלומיניום TTC-2, מתוצרת AROSIO הפרופיל יכלול חציצה תרמית באמצעות מחבר פלסטי מתאים. בין הפנל לבין

- פרופיל שלדת היחידה יודבק אטם ניאופרן היקפי למניעת דליפת אוויר. הפנלים יהיו במבנה פח כפול (double skin) הדופן החיצונית מפח בעובי 1.25 מ"מ והדופן הפנימית מפח בעובי 0.8 מ"מ. בין הדפנות יותקן בידוד תרמי אקוסטי בעובי 2". שימולא בבידוד צמר זכוכית במשקל מרחבי של 24 kg/m³. הפרופילים יבודדו מצידם הפנימי בגומי ספוגי כדוגמת ארמפלס שיודבק אל הפרופיל.
- יש להקפיד על רציפות הבידוד ומניעת גשרי קור
- 08.8.43 כל הפנלים הדורשים פרוק תקופתי למטרות שרות ואחזקה יצוידו בצירים ובסגרים מסיביים הלוחצים על הכיסוי בזמן הסגירה (הצמדת הפנל לפרופיל שלדת היחידה). הצירים והסגרים יוגשו לאישור.
- 08.8.44 מכלולים נעים כגון המפוח והמדחסים יותקנו על גבי מבדדי רעידות קפיציים, כדוגמת VMC, שיבחרו לשקיעה סטטית "1".
- 08.8.45 לוח החשמל ומערכות הפיקוד והבקרה יבוצעו כחלק מהיחידה. מיקום הלוח יבחר כך שיובטח אוורור נאות ללוח. היחידה תסופק עם חיווט מושלם בין כל רכיבי המערכת ללוחות החשמל.
- כל חדירות כבלי חשמל ופיקוד צינוריות מדידה בדפנות היחידה יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין שיבטיחו אטימות והגנה מכאנית על הכבלים והצינוריות.
- 08.8.46 בנוסף לתא הטיפול באוויר תכלול היחידה גם תא החזרת \ פליטת אוויר ותא לכניסת אוויר חיצוני.
- תאים אלה יהיו במבנה פרופילים ופנלים מבודדים כנ"ל ויצוידו **בתריסי וויסות**. תריסי אוויר חיצוני ותריסי פליטת אוויר יצוידו בקשת חיצונית למניעת חדירת מי גשם.
- 08.8.47 **צירי הדלתות** יהיו כדוגמת AROSI O group דגם CFG 270 או ש"ע לא יאושרו צירי "ספר"
- סגרי דלתות גישה** יהיו ידית עם סגירה פנימית כדוגמת AROSI O group דגם MFG-125/002. או ש"ע, פנלים שאינם דורשים פירוק (לאחר קבלת אישור המתכנן) יסגרו בברגים ללא בליטה אל פנים היחידה. בין הפנל לבין פרופיל השלדה יודבק אטם ניאופרן היקפי למניעת דליפת אוויר. כל פנל שירות ישולט בשמות רכיבי הציוד הנגשיים ממנו
- 08.8.48 המפוחים יהיו צנטריפוגאליים בתמסורת ישירה או רצועות כמפורט בטבלאות הציוד.
- המפוחים יאוזנו לפי תקן ISO 1940. תעודת איזון תוגש עבור כל מפוח כחלק מספר המתקן.
- 08.8.49 המפוח והמנוע יותקנו על גבי מסגרת פלדה משותפת. בין מסגרת הפלדה לבין שלדת היחידה יותקנו מבדדי רעידות קפיציים, מתוצרת MASON או VMC, מטיפוס ללא בית, שיבחרו לשקיעה סטטית של 1" בעומס האקטואלי.
- 08.8.50 התנועה האופקית של מכלול המפוחים והמנוע תוגבל באמצעים מכניים לצורך ההובלה ועמידה ברעידות אדמה.
- 08.8.51 בתא המפוחים יותקן חלון הצצה אטום עגול.
- 08.8.52 ההינע יהיה ישיר או באמצעות רצועות בהתאם לנדרש בטבלת הציוד. גלגל ההינע המותקן על ציר המנוע יהיה משתנה. הינע רצועות יכלול שתי רצועות לפחות. המנוע יהיה בנצילות גבוהה IE3 כמוגדר בפרק מנועים.
- המפוח והמנוע יותקנו על גבי מסגרת פלדה משותפת. בין מסגרת הפלדה לבין שלדת היחידה יותקנו מבדדי רעידות קפיציים, מתוצרת MASON או שווה ערך מאושר שייבחרו לשקיעה סטטית של 1". התנועה האופקית של מכלול המפוחים והמנוע תוגבל באמצעים מכניים בהתאם לת"י 413 לעמידות מבנים ברעידות אדמה ובפרט אמצעים למניעת נזק לא סטרוקטורלי כתוצאה מרעידות אדמה.
- 08.8.53 המנוע חשמלי יהיה תלת פאזי, סגור לחלוטין TEFC, כמוגדר בפרק המנועים.
- 08.8.54 בכניסות האוויר ליחידה יותקנו תריס וויסות ממונעים כחלק מהיחידה. התריסים יהיו בעלי מבנה מחוזק, מטיפוס רב להבי, מתוצרת מפזרי יעד דגם DMP-WL או שווה ערך מאושר. הלהבים ינועו באופן נגדי ויכללו כ"א אטם ניאופרן לאורך קצה הלהב. התמסורת תהיה באמצעות גלגלי שיניים מוסתרים בתוך פרופיל המסגרת. המפעיל יהיה חשמלי, מתוצרת בלימו, מטיפוס מהיר

(משך פתיחה \ סגירה 2.5 שניות). בנוסף לתריס הממונע יותקן תריס נגד גשם אינטגרלי.

08.8.55 בין המפוח לבין תא היחידה יותקנו מחברים גמישים, מחברים גמישים יהיו עשויים אריג אטום נתון במסגרת פח. באזור החיבור יבוצעו תפירה והדבקה הבד יחד עם הלחמת נקודות לפח. לא תותר דליפה בחיבור הגמיש. הבד יהיה במשקל סגולי של 650 גרם למ"ר לפחות.

08.8.56 הקירור והחימום יבוצעו באמצעות נחשונים DX עם צלעות אלומיניום ימי. הנחשון יתאים לדרישות המפרט הכללי, עם צינורות נחושת וצלעות אלומיניום ימי. סידור הצינורות יהיה מסוכך (staggered). מסגרת הנחשון תהיה יציבה מפח מגולוון בעובי 2.0 מ"מ לפחות. בין הצינורות העליונים והתחתונים לבין המסגרת יותר מרווח של חצי שורה לפחות.

נתוני שטח הפנים, מספר שורות העומק וצפיפות הצלעות יהיו לפחות כמפורט בטבלאות הציוד. נחשון האוויר יחושב למפל לחץ של כ- 6 PSI. הצבת הנחשון ביחידה תאפשר גישה לניקוי כל שטח האמבט ללא צורך בפירוק.

08.8.57 בצד כניסת הצנרת לנחשון הקירור יותקן תא שסתומים מחוץ לזרם האוויר, בתא יותקנו שסתומי התפשטות אלקטרוניים ועינית מראה נוזל לחות. ניתן יהיה לגשת לשסתום בשעת פעולת היחידה.

08.8.58 בין הנחשונים למרכיבי היחידה האחרים יותר מרווח של 40 ס"מ לפחות על מנת לאפשר גישה לניקוי הנחשונים

08.8.59 אגן ניקוז מי עיבוי יותקן מתחת לנחשון לרוחב כל היחידה ועד למפוח. האגן ייווצר מסנדוויץ' פחי פלב"מ כשביניהם בידוד יצוק בעובי 25 מ"מ (1" לפחות). הדופן הפנימית תהיה מפח פלב"מ 316 בעובי 1.5 מ"מ לפחות. מתחת לאגן הניקוז יותקן פנל מבודד של תחתית היחידה. לא יאושר שימוש באגן כפנל תחתון.

הדופן הפנימית של האגן תעוצב עם שפועים שינקזו את המים אל סיפון ניקוז, בקוטר מתאים, המאפשר ניקוי ושיטיפה בקלות. הנחשון יוצב באגן הניקוז כשהוא מוגבה בכדי לאפשר ניקוי כל שטח האגן.

08.8.60 מסנני האוויר יהיו בשטח פנים שיחושב להחירות פנים מרבית של 350 fpm. היחידה תכלול מד לחץ הפרשי לאוויר Dwyer Magnehelic למסננים.

08.8.61 המסננים יהיו במידות סטנדרטיות 20"x20" או 24"x20" או 24"x24" בלבד. מסנני הדרגה הראשונה יהיו בעלי מסגרות מפח מגולוון, עם רשתות הגנה וחומר סינון בעובי 50 מ"מ (2") לזריקה, בסיווג G2 לפי EN779.

מסנני הדרגה השניה יהיו בעלי סיווג G4 לפי EN779 עם מסגרות קרטון וחומר סינון לזריקה כדוגמת 300 Farr 30-30, בעובי 100 מ"מ. מסננים אלו יצוידו ברשת תמיכה במורד הזרימה.

08.8.62 כל חדירות כבלי חשמל ופיקוד צינוריות מדידה אל היחידה יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין שיבטיחו אטימות והגנה על הכבלים והצינוריות.

08.8.63 ע"ג דופן היחידה יותקן שלט עשוי פח אלומיניום או פלב"מ עם כיתוב בחריטה או בהטבעה. הכיתוב יכלול את הנתונים הבאים:

שם היצרן, סימול בהתאם למופיע בתכניות, יעודו (האזור המטופל), תאריך הייצור, ספיקת אוויר, לחץ סטטי, דגם המסבים וכמותם, דגם רצועות וכמותם, דגם מסננים וכמותם. השילוט יוצמד למפוח במסמור מתאים או ברגים (לא תתקבל הדבקה בלבד).

08.8.64 היחידה תסופק עם מנתק בטחון.

08.8.65 צנרת ניקוז באמצעות צינור מגולוון דרג ב' בקוטר " ¼ - 1 כולל סיפון עד לנקודה שיקבע המפקח

בקרת יחידת אוויר (VRV)

08.8.66 ליחידת הטיפול באוויר שני חוגי בקרה, האחד מבקר את פעולת המפוח להספקת האוויר והשני את הקירור והחימום ביחידה. מבחינת הפעלת מערכת הספקת האוויר, עם הפעלת היחידה יופעל המפוח ברציפות. רגש הלחץ הסטטי בתעלת האוויר היוצא מהיחידה יפקד על מהירות הסיבוב לשמירת לחץ קבוע. אופיון הוויסות יהיה PID. הערך הרצוי של הלחץ יהיה פרמטר ניתן לשינוי.

- 08.8.67 מבחינת פעולת הקירור/חימום יחידת הטיפול באוויר חיצוני מפקדת ע"י קיט מקורי של ספק המערכת, הקיט כולל מערכת בקרה ושסתומים אלקטרוניים. להלן תיאור כללי של פעולת המערכת:
- 08.8.68 מערכת הבקרה הראשית תפקד על הפעלת המערכת בשני מצבי פעולה קירור או חימום. המערכת תופעל לקירור בכל זמן שטמפרטורת האוויר החיצוני עולה על 25°C (פרמטר ניתן לשינוי) המערכת תופעל לחימום בכל זמן שטמפרטורת האוויר החיצוני יורדת מ- 15°C (פרמטר ניתן לשינוי) בתחום שבין $15^{\circ}\text{C} \div 25^{\circ}\text{C}$ לא יופעלו מדחסים. בפעולת קירור/חימום יפקד רגש טמפרטורה המותקן בתעלת האספקה על טמפרטורת אספקת אוויר של 20°C (פרמטר ניתן לשינוי)
- 08.8.69 תפ"מ ופרמטרים בפועל יוגשו לאישור המתכנן.

כניסת אוויר חוץ

- 08.8.70 היחידה תכלול, בכניסת אוויר חוץ היחידה תכלול תריסי ויסות. התריסים יהיו בעלי מבנה מחוזק, מטיפוס רב להבי, כדוגמת מפזרי יעד דגם DMP-WL או שע"מ.
- הלהבים ינועו באופן נגדי ויכללו כ"א אטם ניאופרן לאורך קצה הלהב.
- התמסורת תהיה באמצעות גלגלי שיניים מוסתרים בתוך פרופיל המסגרת.
- 08.8.71 בנוסף יותקן תריס נגד גשם מתאים

מערכת חשמל ופיקוד

- 08.8.72 היחידה תכלול מערכת עצמאית מושלמת של חשמל, פיקוד ובקרה.
- 08.8.73 לוח החשמל של היחידה יכלול בין השאר מנתק ראשי אטום למים IP-55 עם ידית הפעלה חיצונית, מאמ"ת עם כיוון זרם יתר לכל מנוע ולוחית הפעלה מרחוק, מערכת קבלים לשיפור כופל ההספק לערך מזערי 0.92, הקבלים יותקנו, מחוץ ללוח חשמל, בתא מאוורר.
- א. מערכת הבקרה של יחידת העיבוי תתקשר בתקשורת מתאימה למערכת הבקרה של הקמפוס מע' בקרת מבנה של הקמפוס הינה בקרים תוצרת סימנס כמסופק ע"י קונטאל, ותוכנה ומסכים למערכת HMI הקיימת אצל המזמין.
- מחיר הבקרה כולל מתאם תקשורת בין הבקרים לתוכנת HMI
- ב. כל חדירות כבלי חשמל ופיקוד וצינוריות מדידה בדופן היחידה או לוח החשמל יבוצעו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין שיבטיחו אטימות והגנה מכנית על הכבלים והצינוריות.
- 08.8.74 לכל יחידה תהיה לוחית הפעלה באזור הממוזג, שתכלול:
- א. מתג הפעל הפסק.
- ב. מנורות חיווי פעולה (ירוקה) תקלה כללית (אדומה)
- ג. שינוי SP דרך מערכת הבקרה (תהיה הגבלת טווח שינוי אפשרי בתוכנה)

08.9 מזגנים מפוצלים (split system)

- ראה סעיף 15 במפרט הכללי ובהתאם לתקן ישראל 994 ולהלן:
- 08.9.1 המזגנים יהיו מוצר מושלם של ביח"ר מוכר "תדיראן" או "אלקטרה" או שווה ערך מאושר.
- 08.9.2 בחדרי חשמל ותקשורת יותקן מזגן המותאם לפעול קירור גם בטמפרטורה חיצונית נמוכה, באמצעות התקן מיוחד של יצרן המזגנים.
- 08.9.3 יחידת העיבוי תותקן כמתואר בתכניות, על גבי קונסטרוקציה נושאת כמתואר בתכניות.
- 08.9.4 התקנת היחידות תבוצע באופן מושלם, כנדרש ב"מדריך ליועץ ולמתקין" של תדיראן או אלקטרה במהדורתו העדכנית וכמתואר להלן.
- המתקין נדרש להציג אישור מתקין מוסמך מאת היצרן ולפחות 3 שנות ניסיון
- 08.9.5 צנרת גז קירור תבוצע בהתאם להנחיות כנ"ל ולפי סעיף 15046 במפרט הכללי. הצנרת תבדק לאטימות באמצעות מילוי בגז אינרטי ללחץ 10 אטמ' לפחות. לאחר שהבדיקה תסתיים בהצלחה יבוצע ואקום, מילוי קרר ושמן והפעלה. מילוי סופי בקרר יבוצע בקיץ.

עובי הבידוד של הקווים לא יפחת מ 13 מ"מ ויהיה בהתאם להנחיות היצרן או יותר

המפקח יבצע על פי בחירתו בדיקת כל המערכות או בדיקה מדגמית של צנרת. בגמר הבדיקות צנרת דולפת תוחלף, צנרת תקינה תושם תחת לחץ שנית ותולחם ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר

08.9.6 צנרת הגז וכבלי החשמל (צמה) בין יחידת המאייד ליחידת העיבוי יותקנו באופן מקצועי ובצורה חזותית נאה.

08.9.7 התקנה הצנרת כוללת בן השאר את הפעולות הבאות :

- א. צנרת מושלמת בין המאיידים למעבים, יש להימנע מחיבורים בצנרת נחושת לאורך הקווים. חיבורים במהלך קווים יבוצעו בהלחמה רק באישור מוקדם של המפקח. כיפופים בצנרת יבוצעו אך ורק ע"י מכשירי כיפוף מתאימים.
- ב. קו תקשורת לאפשר התקנת יחידות מיזוג אוויר כדוגמת מולטי מאייד (כהכנה לעתיד יש לבצע קו תקשורת בפרויקט זה גם ליחידות שלא יהיו מולטי מאייד)
- ג. ביטון הצנרת במהלכה בתוך מילוי הרצפה לכל אורכה.
- ד. צנרת גז על הגג תוצב על הגבהות, ולא ישירות על איטום הגג
- ה. צמת צנרת הגז מחוץ למבנה תוגן בציפוי תחבושת ועטיפת סילפס בעובי 3 מ"מ

- ו. בידוד לצנרת לרבות עטיפה בסרט פלסטי לפי 50% חפיפה.
 - ז. כל חומר עזר או עבודה נוספת הנדרשת להתקנה מושלמת של המזגנים.
- 08.9.8 כל יחידה תכלול יחידת פיקוד חדר שתותקן על הקיר כמסומן בתכניות. החיווט בין יחידת המאייד לבין יחידת הפיקוד יבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו בתוך צינור חשמל עמיד בטמפרטורה גבוהה ושאינו מסיע לבעירה (סיווג V.5.5) בתוך הקיר.
- 08.9.9 הקבלן יחבר כל יחידת מאייד וכל יחידת עיבוי לזקפי ניקוז שיוכנו ע"י קבלן האינסטלציה.

08.10 מערכות בקרת ספיקת אוויר למנדפים כימיים (פניקס) (חלופה א').

08.10.1 מערכות בקרת ספיקת אוויר למנדפים או מעבדות תהיה מתוצרת PHOENIX CONTROLS,

עם מפעילים חשמליים. (מערכת מותאמת לשתי מנדפים כימיים על מפוח בודד .

08.10.2 מטרת המערכת להבטיח התנאים :

- א. לקיים זרימת אוויר תקינה במנדפים שתיתן מהירות זרימת אוויר קבועה בפתח המנדף, עד לערך מינימום המקיים 5 החלפות אוויר בדקה של נפח תא המנדף.

08.10.3 קבלן מיזוג האוויר יספק ויתקין את כל רכיבי המערכות למעט השסתומים המפוקדים. כל ההזנות לשסתומים יבוצעו ע"י קבלן מיזוג האוויר.

08.10.4 הקבלן יתקין את שסתומי הויסות כמתואר לעיל ויספק ויתקין את כל שאר רכיבי המערכות, רכיבים שיש להתקין בתוך מנדפים יסופקו ע"י הקבלן ליצרן המנדפים וזה יתקין אותם במנדפים בפקוח קבלן מיזוג האוויר.

08.10.5 מערכת בקרת ספיקה למנדפים לשמירת מהירות קבועה בפתח המנדף וכוללת, בין השאר, את הרכיבים הבאים

- שסתום מפוקד בקו יניקת האוויר מהמנדף (פליטה) exhaust air valve
- רגש מצב פתיחת חלון sash sensor
- בקר מנדף fume hood monitor
- רגש נוכחות (אופציה) zone presence sensor
- פנל תצוגה בחזית המנדף כולל סימון מצב תקין / תקלה, התראה קולית.
- ספק מתח יותקן בחלל התקרה מעל למנדף

08.11 מערכות בקרה למנדפים (TSI) (חלופה ב')

08.11.1 למנדף תותקן מערכת בקרת ספיקה VAV.

08.11.2 האוויר הנפלט מהמנדף במעבדה יקבע באופן מדויק על ידי מתקן השולט על מהירות האוויר בפתח המנדף ומבטיח מהירות ממוצעת קבועה, אל תוך המנדף בכל רמה של פעילות ופתיחה.
המערכות יהיו **מתוצרת TSI**. (חלופה ב')

08.11.3 מערכת הבקרה תעשה שימוש ברגש מהירות אוויר לקביעת ספיקת האוויר הנפלט מן המנדף, כך נשמרת מהירות זרימה קבועה על פני פתח המנדף, בתחום הנע בין 40 % ועד 100 % בפתיחה מלאה. המהירות עצמה משתנה באופן אוטומטי בין שני הערכים. מהירות התגובה של המערכת לשינוי, תהיה בת שתי שניות (פתיחה) עד חמש שניות (סגירה).

08.11.4 בכל מקרה של תקלה דהיינו המנדף איננו עומד בתנאי הבטיחות הנדרשים, תתבצע התראה ויזואלית וקולית למשתמש במנדף.

08.11.5 מערכת הבקרה תכלול מדף ממונע מותקן בתעלה עגולה ושקופה. מנוע המערכת יהיה מנוע מהיר מתוצרת "בלימו" או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. התריס הממונע יותקן ביציאה מהמנדף מעל התקרה האקוסטית לפני ההתחברות לתעלה הראשית כמצוין בתוכניות. המפוח הקיים מותאם לפעולה עם משנה תדר והוא מופעל לבקרת מהירות בהתאם לתת לחץ קבוע בתעלה הקיימת. המערכת תהיה מושלמת כמבוצע ע"י כרמל מעבדות

08.11.6 **רגשים** - רגש מהירות מותקן על דופן המנדף, הרגש יהיה מבוסס על HOT WIRE.

08.11.7 **בקר מנדף**
תפקיד הרגש לקלוט את האותות מרגש הפתח ולעבד אות פקודה לבקרת הזרימה עבור כמות האוויר הנדרשת למימוש מהירות קבועה על פני המנדף. על פני הבקר מוצגות אינדיקציות למצב עבודה וכן אינדיקציה קולית וחזותית להתראות תקלה בזרימה/בנוסות המהירות ומצב חרום.
זרימת האוויר בפתח המנדף משתנה ליניארית בין שני ערכים קבועים הניתנים לכיוון מראש - מינימום ומקסימום. כמות אוויר מינימאלית נדרשת תמיד על מנת להבטיח זרימת אוויר דרך המנדף, גם כאשר פתח המנדף סגור (למינימום שנקבע). הבקר מצויד בלחצן חרום המפעיל את מלוא עצמת הפליטה מהמנדף במצבי חרום, על פי החלטת המפעיל. הפעלת הלחצן מלווה בצופר אזעקה.

08.12 **תעלות לאוויר**
כל התעלות לסוגיהן יתאימו לדרישות ת"י 1001 ובפרט עמידות אש V.3.3 לפי ת"י 755.
08.12.1 **תעלות פח** התעלות ייוצרו מפח מגולוון, מעורגל לאחר הגלוון, באיכות כיפוף מעולה.

08.12.2 **תעלות עם תפרים אטומים להתקנה מחוץ למבנה**
א. חלק מתעלות ימצא על גג הבניין. התעלות חייבות לקבל אטימה מלאה ומוחלטת מפני חדירת מים. האטום יעשה ע"י עטיפת ארג בד ואיטום דק-קסט או פולי גג בעובי 3 מ"מ לכל היקף החיבורים או ש"ע מאושר.
ב. פרט חיבור קטעי התעלות יהיה תפר עומד או חיבור אוגנים - לא יאושר פרט שיב-לייסט
ג. חדירת תעלות לבניין תהיה בצורה אופקית כמתואר בפרט שבתוכניות.

08.12.3 **חיבורים גמישים בתעלות אוויר**
א. חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בכל מקום בו עוברת תעלה קו התפשטות בבניין, בחיבור ליחידת מזוג האוויר וכן בכל מקום אחר כנדרש.
ב. החיבורים הגמישים בתעלות מזוג אוויר ופח מגולוון יהיו עשויים ארג אטום או חומר פלסטי בלתי דליקים, וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-15 ס"מ
ג. במקרה של התקנה מחוץ למבנה, יש לכסות את החיבור הגמיש בפח מגולוון.

08.13 **תעלות מחומרים פלסטיים**
08.13.1 תעלות יניקה ממנדפים יהיו עשויות מחומרים פלסטיים.

- 08.13.2 תעלות בתוך המבנה יהיו עשויות PPS (פוליפרופילן עם תוספים מעכבי בעירה).
תעלות מחוץ למבנים יהיו עשויות PVC עם תוספים להגנה בפני קרינת UV.
- 08.13.3 מובלי (תעלות) אוויר יהיו כנדרש בתקן 1001, מאושרים ע"י מכון התקנים, עמידים בפני אש
- ע"פ הגדרה בדרגה V - דרגת התלקחות, III - דרגת צפיפות עשן, III - דרגת עיוות צורה וטפטוף.

08.13.4 עובי הדופן של התעלות יהיה כדלקמן:

הערות	עובי דופן (מ"מ)	מידת הצלע הגדולה (ס"מ)
	4	עד 30
כל החיבורים זכר נקבה	5	$60 \div 30.1$
חיזוקים כנדרש לפי מידת התעלה מצלע 70 ס"מ לפחות אחד במרכז	6	$60.1 \leq$

- 08.13.5 חיבורים יבוצעו בריתוך. חיבורים לרוחב יהיה בחיבור זכר נקבה ע"י בנד ברוחב 5 ס"מ, כלול במחיר התעלה
- 08.13.6 חיבורים למנדפים יבוצעו באמצעות אוגנים, עם אטמי וייטון בעובי חופשי 4 מ"מ, הברגים והאומים מפלב"ס 316.
- בכל חיבור למנדף כימי תותקן רשת פלסטית למניעת כניסת חפצים נישאים (ניירת \ בד וכו') לתעלות היניקה
- 08.13.7 כל תעלות ה-PVC/PPS יתאימו לתת לחץ של 3" w.g. לפחות.
- 08.13.8 חיבור הגמיש (בתעלות מחומרים פלסטיים) עשוי יריעות פוליפרופילן מולחמות בהלחמת פלסטיק או שווה ערך מבחינת עמידות לתקיפת חומצות.
- עובי יריעות יהיה לא פחות מ- 3 מ"מ
- 08.13.9 חיבור בין תעלת PPS או PVC לתעלת פח יבוצע עם אוגנים, אטמים וברגי פלב"ס כנ"ל.

08.14 בידוד תעלות

תעלות אספקת והחזרת אוויר בעלות חתך מלבני יבודדו בבידוד תרמי אקוסטי או תרמי, בהתאם לנדרש במפרט הכללי ולהלן:

- 08.14.1 **בידוד תרמי אקוסטי** הבידוד יבוצע באמצעות יריעות סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים ומשווק בגלילים. הבידוד הפנימי יהיה שלם וללא קרעים.
- חומר הבידוד יהיה כדוגמת תוצרת אירופלקס דקט ליינר תוצרת אואנס קורינינג ארה"ב בעובי 1". או שווה ערך מאושר מראש. פני הבידוד הפונים אל זרם האוויר יהיו מצופים בשכבת נאופרן בשכבה ישרה והומוגנית המונעת אפשרות של התפוררות. המשקל הסגולי יהיה 1 ליב/רגל מעוקב.
- הבידוד יודבק אל דופן התעלה בדבק מגע בלתי דליק ובלתי אורגני. ויקבל חיזוק נוסף מלבד ההדבקה על ידי מסגרות פח פנימיות עם בורגי הידוק בהתאם למקרה ולשימוש. הבידוד יהודק אל הדפנות במידה מספקת כך שלא תהיה כל שקיעה או הינתקות מהדופן. בכל המקרים יהיו קצוות החומר, בכל הכיוונים תפוסות ומוגנות על ידי סרגלי פח מגולוון כך שלא תהיה התפוררות והינתקות של החומר.
- קצוות הבידוד יחוזקו ברצועות פח מגולוון בעובי 0.6 מ"מ וברוחב 30 מ"מ. כל הפינות יוגנו בזוויתנים מפח מגולוון.

- 08.14.2 **בידוד תרמי חיצוני** תעלות האוויר לאספקת וסחרור אוויר למעבדות תרבות רקמה (הנקיות) יבודדו בבידוד תרמי חיצוני. הבידוד יודבק אל דופן התעלה בדבק בלתי דליק.
- הבידוד יבוצע באמצעות יריעות סיבי זכוכית (פיברגלס) מטיפוס חצי מוקשה שאינו משיר סיבים. חומר הבידוד יהיה כדוגמת Fiberglass All Service Duct wrap, type 150, מתוצרת Owens Corning או שווה ערך מאושר מראש. המשקל המרחבי של חומר הבידוד יהיה 24 Kg/m^3 לפחות, מקדם המוליכות התרמי

המרבי של חומר הבידוד $0.036 \text{ W/m}^\circ\text{C}$. הדופן החיצונית של הבידוד תכלול חסימת אדים מרדיד אלומיניום.

08.15 מדפי אש ומדפי עשן

ראה סעיף 150542 במפרט הכללי ולהלן:

08.15.1 הקבלן יספק ויתקין מדפי אש \ עשן מטיפוס רב להבי, מתאימים לתקן ישראלי 1001 במהדורתו העדכנית. המדפים יהיו מתוצרת מטלפרס דגם 5020 או מפזרי יעד.

08.15.2 כל מדף יצויד במפעיל חשמלי המתאים למדפי אש ועשן כדוגמת BELIMO או שווה ערך המתאים למדפי אש. מפעיל מדפים לשימוש חיצוני יהיה IP 67. כל מדף כזה יצויד במנגנון סגירה מופעל קפיץ ונתיך תרמי. הקפיץ המחזיר של מדפי אש יסגור את המדף בהיעדר מתח. הקפיץ המחזיר של מדפי עשן יסגור את המדף בהיעדר מתח.

08.15.3 מנוע המותקן מחוץ למבנה יושם ב"שק" עשוי בד שימשונית להגנה מפני פגעי מזג האוויר

08.15.4 הנתיך התרמי של מדפי אש יסגור את המדף כשטמפר' האוויר האופף תגיע ל- 76°C .

08.15.5 מדפי האש המותקנים על קיר אש ללא חיבור לתעלה יסופקו עם מנוע ונתיך לגישה חזיתית עם תריס אוויר חוזר עשוי אלומיניום מתפרק עם ברגי פרפר.

08.15.6 התקנת מדפי האש תהיה בהתאם להנחיות היצרן ולפי האישורים הקיימים למוצר.

08.15.7 הזנת החשמל למנועי המדפים תהיה במתח 220V . החיווט יבוצע בכבלים תקינים עמידים בטמפרטורה גבוהה. חיווט למפעילי מדפים המותקנים בתעלות האספקה יבוצע בשלמותו ע"י קבלן מיזוג האוויר.

08.15.8 כל מדף אש יכלול מפסק גבול שמגעיו יסגרו כאשר המדף פתוח. כל מדף עשן יכלול מפסק גבול שמגעיו יסגרו כאשר המדף סגור.

08.15.9 ליד כל מדף אש או עשן, במעלה זרם האוויר, יותקן בתעלת האוויר פתח גישה כדוגמת תוצרת מטלפרס. הפתח יאפשר גישה נוחה לשירות ולהחלפת נתיך במקרה הצורך. מידות פתח הגישה יהיו לפחות 30×40 ס"מ. מחיר פתח הגישה כלול במחיר המדף.

08.15.10 תריסים על חוזרים יהיו עשויים פח מגולוון עם עמידות לאש ועשן כנ"ל. התריסים יכללו משקולת נגדית לצורך איזון משקל כפות התריס.

08.16 עבודות חשמל

08.16.1 הקבלן יבצע את כל עבודות החשמל, בכפיפות לחוק החשמל, לתקנות ולדרישות המפרט הכללי.

08.16.2 הזנות וכבלי פיקוד ותקשורת מלוחות חשמל מיזוג אוויר יבוצע ע"י קבלן מיזוג האוויר. כבלים מחוץ למבנה יונחו בתוך תעלות פח סגורות עם כיסוי ניתן לפירוק. יציאות הכבלים מהתעלות יוגנו באמצעות אביזרים כדוגמת אנטיגרין. מחיר התעלות ותמיכתן כלול במחיר עבודות החשמל.

08.16.3 לכל יחידת ציוד, יותקן מפסק מנתק, מתאים לניתוק בעומס, כנדרש ע"פ תקן. מנתקים מחוץ למבנים ובתוך חדרי מכונות יהיו אטומים IP-55 לפחות.

השוואת פוטנציאלים (הארקות)

08.16.4 כל מערך ציוד מיזוג האוויר חייב להיות מוארק. הקבלן יחבר את ציוד מיזוג האוויר, מערך תעלות מיזוג האוויר וצנרת באמצעות מוליכי הארקה אל פס השוואת פוטנציאלים של המבנה.

08.16.5 כל מוליך הארקה שיחובר אל פס השוואת פוטנציאלים יצויד בתווית מ-P.V.C עם חריטה שתציין את האלמנט אותו הוא מאריך.

08.16.6 מערכת ההארקות תהיה מושלמת ותענה על דרישות חוק החשמל.

נוהל אישור תוכניות יצור לוחות

08.16.7 הקבלן יגיש, תוך שבועיים מקבלת תכניות "לביצוע", חומר מלא לאישור לוחות החשמל:

08.16.8 תוכניות יצור:

- מראה חזית וחתך הלוחות בק"מ 10:1.
 - תוצרת ודגם של מבנה הלוח.
 - רשימה טבלאית של כל האביזרים להתקנה, עם פירוט של שם היצרן ודגם/סדרה
 - פרטים מלאים לגבי פסי הצבירה בלוח.
 - פרטים מלאים לגבי פסי מהדקי יציאה ומהדקי פיקוד.
 - פרטים לגבי צביעת הלוח
- 08.16.9 בצמוד לתוכניות הלוח יוגשו דפים קטלוגיים של כל האביזרים, חישובים המוכיחים את עמידות הלוח ופסי הצבירה בזרמי הקצר הצפויים בלוחות, חישובי עמידות בעומס תרמי בתנאי "Worst-Case".
- 08.16.10 רק לאחר קבלת אישור המזמין לתכניות יצור הלוחות יתחיל הקבלן ביצורם.
- 08.16.11 בסוף הפרוייקט ימסור הקבלן את קצבי שרטוטי לוחות החשמל ע"ג דיסקט כפי שידרש ע"י המזמין.

מערכת בקרה מבנה 08.17

ראה התייחסות בפרק יחידת מיזוג אויר אחודה.

08.18 נקודות בקרה DDC תוצרת המוגדרת בלבד!

הערות	I/O					מצב/ערך	תאור
	PI	AO	AI	DO	DI		
							יחידת ROOFTOP (מ"א 21) הערה : מערכת בקרה של VRF תבצע את הקירור וחימום בפועל לא נדרש חוג בקרה לנ"ל
מלוח הפעלה						מחשב/ידיני	בורר פיקוד בלוח
מלוח הפעלה						ידני/כבוי	בורר פיקוד בלוח
				1		הפעל/הפסק	הפעלת יחידה
חיווי פעולת מפוח					1	פועל/מופסק	מפסק לחץ הפרשי על היחידה
(חשמל, מפוח, וכו')					1	תקין/תקלה	תקלה כללית יחידה
לפני ג.ח.ח.			1			°C	רגש טמפרטורה באוויר אספקה
אחרי ג.ח.ח.			1			°C	רגש טמפרטורה באוויר אספקה
לקביעה חימום או קירור			1			°C	רגש טמפרטורה באוויר חוץ (כניסה)
				1			פק' למע' מצב קירור
				1			פק' למע' מצב חימום
		1					פיקוד למדחסים לבקרה של בקרה חיצונית
30%, 12%					2	תקין/תקלה	מפסק לחץ הפרשי על המסננים
					1	תקין/תקלה	התראה ממע' גילוי אש
					1	תקין/תקלה	תקלה בהזנות חשמל (חוסר ו/או היפוך פזה)
פועל רק בקיץ		1				%	הפעלת ג.ח.ח.
					1		מגן אש ליד ג.ח.ח.
מקומי / מחשב DI הפעל / הפסק DO פועל מופסק DO תקין תקלה DO ושינוי SP מוגבל סה"כ כ- 20 נק'			1	3	1		פנל הפעלה ובקרה בחלל
		2	4	6	8		סה"כ מ"א 21 (לפני רזרבה)
							רזרבה
							סה"כ לבקר

08.19 תאור פעולת המערכת (תפ"מ)

- 08.19.1 כאשר המערכת מופעלת יופעל מפוח היחידה ברציפות. המערכת תאפשר לויז הפעלה שבועי, כולל ימי חופש והפעלה חריגה
- 08.19.2 כשהמערכת מופעלת וזרימת האוויר תקינה תופעל מערכת בקרת הטמפרטורה של מערכת VRF שתפעיל את הקירור או חימום בסוללה לפי תוכנת המערכת .
- 08.19.3 כאשר המערכת מופעלת יופעל מפוח היחידה ברציפות. כיבוי היחידה יהיה בשני שלבים הפסקת מע' הקירור / חימום + ג.ח.ח. והפסקת המפוח לאחר שהייה של 4 דקות. יש להתקין שלט על דלת לוח החשמל של היחידה לציון שקיימת השהייה
- 08.19.4 היחידה תשמור על ערך רצוי ע"י חוג הבקרה של מערכת VRF
- 08.19.5 במצב קירור מערכת הפיקוד תשמור על SP של קירור שיבטיח הוצאת מים מהאוויר בערך רצוי
כלומר $SP = 15.6^{\circ}C$ (ערך ראשוני ניתן לשינוי)
- ואילו ג.ח.ח. ישמרו על יציאת אוויר (אספקה) $SP = 18.5^{\circ}C$ ערך ראשוני ניתן לשינוי
- 08.19.6 בהתאם לרגש טמפ' חוץ הבקר יבצע מעבר ממצב קירור, יחידה מופסקת, יחידה במצב חימום כמקובל בקמפוס בר אילן רמת גן, המעבר יהיה אוטומטי ממערכת

הבקרה.

להלן תיאור תפ"מ מעבר חימום קירור :

- א. לפני כל מעבר יש לתת פקודת הפסקה ליחידה והשהייה של לפחות 10 דקות המתנה .
 - ב. כאשר טמפ' חוץ יורדת מתחת לטמפ' של 22°C (ערך ראשוני ניתן לשינוי) היחידת תופסק לחלוטין .
 - ג. כאשר טמפ' חוץ עולה מעל לטמפ' של 22°C (ערך ראשוני ניתן לשינוי) תופעל היחידה במצב קירור
 - ד. כאשר טמפ' חוץ עולה מעל לטמפ' של 18°C (ערך ראשוני ניתן לשינוי) תופסק היחידה במצב ממצב חימום
 - ה. כאשר טמפ' חוץ יורדת מתחת לטמפ' של 18°C (ערך ראשוני ניתן לשינוי) יחידת הקירור/חימום תופעל המצב חימום .
 - ו. הערה - כל הפעולות יעשו בהתאם לאפשרויות של הבקר המקורי של חברת VRF
 - ז. לוח זמנים מסודר להפעלת יח' כמקובל בקמפוס
 - ח. שינוי SP של יח' כמקובל בקמפוס
- 08.19.7 אנשי המקום יקבלו חיוויים מנורה ירוקה לפעולה ומנורה אדומה לתקלה בפנל מתאים שיותקן בחלל בצמוד לכניסה ליד לוחות החשמל של המבנה כולל אפשרות לשינוי SP עם הגבלה בתוכנה לרוחב האפשרות המותרת
- 08.19.8 במקרה של סטייה של 4 מעלות צלסיוס מטמפ' רצויה תנתן התרעה בבית מכונות על עליית טמפ' ביציאה מהיחידה.

08.20 טבלאות ציוד - יחידה אחודה

- 08.20.1 רצ"ב טבלאות ציוד המיועדות להקל על תמחור המערכת. באחריות הקבלן לאמת את התכנון וטבלאות הציוד, לוודא את תוכנו ולתמחר את מערכותיו לפי טבלאות הציוד המפורטות שהכין. לא תהיה עילה לתוספת עלויות בגין שוני בטבלאות

08.20.2 יחידת מיזוג אוויר - לאספקת אוויר חוץ מטופל - כמות 1 יחידה

סוג		מארז (Packaged unit) עם יח' עיבוי VRF
סימון יחידה		P-21
מיקום יחידה		גג מבנה גונדה
ספיקת אוויר	cfm	3,000
ספיקת אוויר חיצוני (*)	cfm	3,000
מפוח	שבח	AT 10-10
מנוע מפוח	kW	1.5
הינע מפוח		ישיר
לחץ סטטי כללי	Pa	200
לחץ סטטי חיצוני	Pa	~100
תנאי אוויר חיצוני DB / WB	°F	96 / 81
טמפ' אוויר חיצוני לתכנון מעבים	°F	107
טמפ' אוויר נכנס DB / WB	°F	96 / 81
טמפ' אחרי סוללה DB / WB	°F	60 / 61
תפוקת קירור כוללת בתנאי תכנון	Btu/h	245,000
סה"כ חום מורגש בתנאי תכנון	Btu/h	116,000
מינימום שטח פנים נחשון קירור (>400 FPM)	ft ²	7.5
שורות עומק (יש להגיש חישוב סוללה מסודר)		
קרר + טמפ' יניקה		לפי יצרן VRF
כמות מדחסים (דרגות תפוקה)		לפי יצרן VRF
חימום בחורף		משאבת חום לחימום
מעבים מקוררי אוויר		
בהתאם לנחיות יצרן VRF		לפי יצרן VRF
חימום חוזר בקיץ (REHEAT)		
ג.ח.ח. מפקדים בקר רציף	kW	8

מסנני אוויר					סוג
כמות	מידות (מ"מ)	סיווג לפי EN779	דרגה	עובי	
2	600X600	G2	1	50 מ"מ	דוראלסט לשטיפה
2	600X600	G4	2	200 מ"מ	Farr30/30

08.20.3 מפוח יניקה מ.פ.7 - מנדפים כימיים

מפ-7	יח'	סימול
יניקה ממנדפים		יעוד
2,000	cfm	ספיקת אוויר
380	Pa	עומד סטטי
כניסה אחת SISW כנפיים נטויות לאחור		סוג
PVC		חומר מבנה
Colasit CMV-315		כדוגמת תוצרת דגם
1000	min ⁻¹	מהירות סיבוב מפוח
1.5	KW	הספק נצרך
ישיר + משנה תדר		הינע
3	hp	הספק מנוע
1000	min ⁻¹	מהירות סיבוב מנוע
EFF1 ,TEFC, 400V ,3 phase		נתוני המנוע

הערות :

יש להתאים את לחץ המפוח לחלופה של מערכת הבקרה למנדפים שתוגש לאישור.

08.21 **אופני מדידה**08.21.1 **אופני מדידה יח' אחודה**

מחירי היחידה בכתב הכמויות, כוללים את כל המרכיבים כדלהלן :

- כל מרכיבי הצידוד, החומרים והפחת שלהם, ובכלל זה חומרי עזר.
- כל עבודה הדרושה לשם ביצוע מושלם של הסעיף בהתאם לתנאי החוזה כולל עבודות לוואי ועבודות עזר הנזכרות במפרטים. שכר עבודה לעובדים ולקבלני המשנה לרבות הטבות סוציאליות והפרשות לקרנות.
- הוצאות עבור מכונות, מכשירים, כלי עבודה, כלי רכב וכל ציוד אחר.
- הובלת החומרים והציוד כאמור למקום העבודה, לרבות פירוק, העמסה, עבודת מנוף, פריקה וכן החזרת הציוד והחומרים הנותרים בגמר העבודה.
- אחסנת החומרים והציוד ושמירתם.
- דמי בדיקות כולל בדיקת חברת חשמל, ובדקים מוסמכים אחרים.
- הוצאות ישירות או עקיפות שתנאי החוזה מחייבים אותן ו/או קשורות אתם ו/או נובעות מהן. כגון הוצאות טיפול ביבוא, בדיקות ואישור הציוד וכו'.

08.21.2 **תמיכות ומתלים**

כל התמיכות והמתלים הנדרשים במסגרת עבודות מיזוג האוויר, בהתאם לנדרש במפרט, כלולים במחירי התעלות והציוד.

08.21.3 **שיטות המדידה**

- יחידות מיזוג אוויר וציוד אחר ימדדו במחירי יחידה כמתואר בכתב הכמויות, מחירי היחידה כוללים את כל הנדרש במפרט בתכניות ובכתב הכמויות כדוגמת מבדדי רעידות, מחברים גמישים, מנתקי ביטחון וכו' הכל מושלם ויימסר כיחידה עובדת.
- מערכות המסופקות ובפרט אלה המיובאות יותאמו לדרישות המפרט ולתקנים המקובלים בארץ ללא תוספת במחיר.
- יחידה מותקנת כוללת את כל הנדרש להפעלתה ומסירתה במצב עובד כולל מילוי גז ושמן.

- ד. גופי חימום חשמליים המסופקים עם יחידת מיזוג כלולים במחיר היחידה לרבות הגנת חום, מגן זרימה וכל הנדרש לפיקוד ולהפעלת היחידה..
- ה. סיפון ניקוז המותקן עם יחידה כלול במחירה.
- ו. מחירי יחידות טיפול באוויר ויחידות מפוח נחשון כוללים את מערכות ההפעלה והפיקוד. ראה הרחבה בסעיפי המפרט השייכים.
- ז. בסיסי מתכת מגולוונים וצבועים כנדרש במפרט כלולים במחיר מעבי מזגנים ומפוחים.
- ח. מחיר היחידה כולל, בין השאר, את כל הרכיבים המתוארים לעיל, לרבות לוח החשמל ומערכות החשמל, הפיקוד והבקרה, גגון מעל ללוח החשמל וכן שינוע היחידה למקום המיועד לה, הצבתה על גבי מבדדי רעידות, חיבור היחידה לניקוז ולמערכות החשמל הפיקוד והבקרה, צנרת הגז מבודדת מושלמת, חיבור היחידה לתעלות באמצעות מחברים גמישים, הפעלה, הרצה וויסותים וכן כל שאר הרכיבים, העבודות, החומרים וחומרי העזר הדרושים למסירתה כשהיא פועלת ברציפות וללא תקלות.

08.21.4 תעלות אוויר ובידוד

- מדידת תעלות מיזוג אוויר, תעשה לאורך ציר התעלה הגמורה, המדידה תעשה בגמר ההרכבה בהפחתת אורכם של האביזרים הנמדדים בנפרד. יחידת החישוב היא מטר רבוע וסימונה מ"ר, חישוב השטח נעשה ע"י הכפלת היקף התעלה באורך. המדידה תבוצע בהתאם למפרט הביני-משרדי והתנאים להלן:
- א. מעברי חתך, ימדדו כתעלה בעלת ההיקף הגדול ביותר ללא כל תוספת..(לרבות 'רגל')
- ב. עבור כל קשת תהיה תוספת של 1 מטר אורך לפי מימדי הקשת.
- ג. התפצלות מכנסים בצורת קשתות ימדדו כשתי קשתות נפרדות.
- ד. עבור הסתעפויות בצורת נעל תהיה תוספת של חצי מטר לפי מימדי התעלה המסתעפת.
- ה. לא תשולם תוספת עבור מפלגי בתעלות או עבור צווארונים מפזרים.
- ו. קשתות ימדדו לפי המפרט הבין משרדי (הספר הכחול)
- ז. מעבר חתך מעגול למרובע ישולם כתעלה רגילה לפי החתך הגדול בתוספת 1 מ"א
- ח. תוספת לביצוע "ניפל" לחיבור תעלה גמישה לפי תוספת של 1 מ"א אם אין סעיף בכ"כ
- ט. גגון הגנה מעל תעלות ישולם לפי מחיר מ"ר גגון בסעיף מתאים בכתב הכמויות
- י. התקנת מפוח בתעלה או שסתום (כגון פניקס וכו') בתעלה : מחיר ההתקנה כולל גמישים חבקים מנירוסטה וחיזוק כראוי לתקרה.
- יא. דמפרי אש וויסות ימדדו לפי שטח החתך. מחירם כולל התקנתה על כל האביזרים הנדרשים לשם כך. וכן את פתחי הגישה
- יב. מחיר מטר רבוע של תעלה כולל את כל האביזרים הנדרשים להתקנתו כולל תליות, תמיכות, מחברים, אוגנים מעברי קירות ואטימתם, מפלגי זרימה.
- יג. מדידת בידוד התעלות תעשה לפי מדידת התעלות דלעיל. מחירי הבידוד כוללים את כל החומרים, אמצעי ההדבקה וכן את האלמנטים הדרושים לביצוען בצורה גמורה ומושלמת, בהתאם למפרט.

08.21.5 מערכת חשמל ובקרה מערכות החשמל והבקרה נמדדות ומשולמות כמפורט להלן:

- א. לוחות החשמל ישולמו על פי סעיפי כתב הכמויות. מחיר כל לוח כולל את המבנה, כל הציוד החשמלי, חומרי עזר, ההתחברות והעבודה הקשורה אליו וכן את החיווט החשמלי בלוח.

- ב. מערכות הבקרה ישולמו על פי סעיפי כתב הכמויות. המחיר עבור המערכת יכלול את כל הציוד, בקרים, רגשים, וסתים, שסתומים, הגנות וציוד עזר, כולם כשהם מותקנים במקומם.
- ג. חיווט חשמלי נמדד כקומפקט ומשולם לפי סעיפי כתב הכמויות המחיר כולל את החיווט החשמלי המחבר בין אביזרי המערכת השונים בין אם בלוחות החשמל ובין אם מחוצה לו. החיווט כולל עבודות הארקה של ציוד ותעלות כנדרש בתקנים.
- ד. חיווט פיקוד בין לוחות יחידות טיפול באוויר ויחידות מפוח נחשון לבין מערכות הבקרה וההפעלה שלהן ולציוד הקצה של הבקרה, כולל במחירי הציוד.
- ה. במערכות בקרת מבנה - מחיר המערכת כולל את כל התוכנה בבקר ותוכנה במחשב המרכזי HMI כולל הכנת המסכים הנדרשים לפועלת המערכת כמתואר.

פרק 19 - מסגרות חרש

העבודות יבוצעו בהתאם למפרט הכללי פרק 19 בהוצאתו האחרונה ותקן ישראלי 1225, פרט לתוספות לשוניים ולהוראות הבאות.

19.01 כל חלקי הקונסטרוקציה הגלויים חיצונית לבנין יגולונו גילון חם לעובי 100 מיקרון, ויצבעו במערכת צבע: דופלקס אפוקסי - פוליאוריטן. הנ"ל כלול במחיר קונסטרוקציה הפלדה.
כל חלקי הקונסטרוקציה הפנימיים יוגנו כנגד אש למשך שעותיים.

19.02 מערכות צבע

19.02.1 מערכת צבע: דופלקס אפוקסי - פוליאוריטן לפלדה מגולבנת
כל אלמנטי הפלדה המגולבנים יצבעו במערכת צבע: דופלקס אפוקסי - פוליאוריטן, מערכת צבע 5 - ISO 12944.
מערכת הצבע תתאים לסביבה (2 - ISO 12944), C4, קיים דרוש: (גדול) 15 שנים.

הכנת שטח (ISO 8501-1): Sweep blast cleaning								
חשפוס Rz, Ry5 (ISO 8503-2): Comparator G-Fine, 15/25 מיקרון. יצרן הצבע: טמבור בע"מ								
מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע (שעות)	גוון RAL	ברק
				מינ.	מקס.			
1	אפוגל (649-050)	יסוד אפוקסי לפלדה מגולוונת, SBV 45%	75	16 שעות	-	2 שעות	בז' 9642	מט
2	קופון פולימקור (649-500)	אפוקסי פוליאמיד רב עובי, SBV 75%	100	16 שעות	30 יום	4 שעות	7035	חצי מבריק
3	טמגלס (39x-xxx)	עליון פוליאוריטן אליפטי, SBV 50%	50	16 שעות	48 שעות	4 שעות	לפי RAL	משי או מבריק

סה"כ: עובי פילם יבש כולל נומינלי 225 מיקרון (ללא ציפוי האבץ).

הערות:

1. תיקוני גילון חם בריתוכים, יעשו בהברשה של צבע אפוקסי עשיר אבץ SSPC בעובי 2x60 מיקרון, לאחר ניקוי מכני מקומי St 3.
2. אפוגל הוא צבע Recoatable.
3. קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat, שכבת יסוד נוספת בעובי 60 מיקרון, 20 מ"מ מינימום מכל צד.
4. כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.
5. צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
6. הנתונים עבור 25 OC - 65 % RH.
7. המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 120 OC ביבש. מעל 100 OC דהייה ואיבוד ברק ללא פגיעה בפילם.
8. מדלל מומלץ עבור טמגלס: 11 או 10 בקיץ.
9. ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.

19.02.2 מערכת צבע : אפוקסי - פוליאוריטן לפלדת פחמן
 כל אלמנטי הפלדה השחורים יצבעו במערכת צבע : אפוקסי - פוליאוריטן,
 מערכת צבע 5 - ISO 12944. מערכת הצבע תתאים לסביבה (2 - ISO 12944) : I -
 C4, C5. קיים דרוש : (בינוני) 5 עד 15 שנים .

מערכת הצבע

הכנת שטח (ISO 8501-1) : Sa 21/2								
חשפוס שטח Rz, Ry5 (ISO 8503-2) : Comparator G-Medium, 40/75 מיקרון.								
יצרן הצבע : FREITAG, ("ערד הנדסה" בע"מ).								
מס'	שם הצבע	תאור	עובי יבש (מיקרון)	זמן המתנה בין שכבות		זמן ייבוש למגע	גוון RAL	ברק
				מקס.	מינ.			
1	Freitapox SR 213	יסוד אפוקסי פוליאמין ויניל, SBV 60%	100	1 שעה	1 שנה	50 דקות	צהוב בהיר	מט
2	Freitapox SR 213	ביניים אפוקסי פוליאמין ויניל, SBV 60%	100	1 שעה	1 שנה	50 דקות	אפור	מט
3	Vigor PU 239 PM	עליון פוליאוריטן אליפטי אקרילי, SBV 58%	50	6 שעות	1 שנה	5 שעות	לפי RAL	מבריק
סה"כ : עובי פילם יבש כולל נומינלי 250 מיקרון.								

הערות :

- קצוות, פינות וריתוכים יקבלו מריחה במברשת של Stripe Coat, שכבת יסוד נוספת בעובי 70 מיקרון, 20 מ"מ מינימום לכל צד.
 - לביצועי מערכת אופטימליים, מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות.
 - כל שכבה, כולל שכבות פספוס Stripe Coats, תהיה בגוון שונה. גוון שכבה עליונה יקבע על ידי המזמין.
 - צבע עליון פוליאוריטן ייושם בשכבה אחת או שתיים עד לקבלת גוון אחיד, עובי וכיסוי מלא.
 - הנתונים עבור 65 % RH - 20 OC.
 - המערכת עמידה ברצף עד טמפרטורת שירות מירבית 90 OC ביבש.
 - ראה דפי נתונים והוראות יישום של היצרן.
 - תיקוני צבע מקומיים (לאחר ריתוך וזק מכני) יש לבצע בהתאם למערכת המקורית.
- יש לחספס את השוליים של אזורי התיקון וליצור שיפוע מתון בשוליים.
 - יש להמנע ממדרגה של צבע בתיקון.
 - בכל מקום בו נדרש תיקון צבע ייושמו שכבות הצבע לפחות 5 ס"מ מעבר לקצה המשטח בו נדרש התיקון.
 - יש לבצע ניסוי צביעה מקומי לפני צביעה על צבע ישן (Test patch).
 - במריחה במברשת יש לתת יותר שכבות עד לקבלת העובי הנדרש (בהשוואה לצביעה בהתזה).
 - לפני תחילת תיקון, מומלץ לבדוק התאמת הגוון והברק במקום ניסתר.
 - מומלץ לשמור על זמן המתנה מירבי בין שכבות של 48 שעות. שכבה עליונה בגוון המערכת מקורית.
 - הנתונים עבור 65 % RH - 25 OC.

א. פרופילים, צינורות ופחים מפלדה

- (1) פרופילים מרובעים ו/או עגולים חלולים מעורגלים בחם (RHS ו/או GHS בהתאמה) וכן כל פחי החיבור המחברים ביניהם יהיו מפלדה בעלת תכונות השוות לפחות לפלדה מסוג Fe 360.
- (2) פרופילים וצינורות אחרים מעורגלים בחם וכן כל פחי החיבור האחרים לרבות פחים ועוגנים בבטון יהיו מפלדה בעלת התכונות המתוארות במפרט הכללי, סעיפים 19001.
- (3) פרופילים מפח מכופף יהיו מפלדה לפי סעיף 2 לעיל.

ב. ברגים, אומים ודיסקיות

- (1) ברגים המחברים בין אלמנטי קונסטרוקציה ראשיים (כגון חלקי אגדים, חלקי קורות ראשיות וכו') יהיו לפחות מדרגת חוזק 8.8 לפי 1978-899/1 ISO כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225. ברגי עיגון יהיו מדרגת חוזק 5.6.
- (2) ברגים אחרים יהיו לפחות מדרגת חוזק 4.6 לפי 1978-898/1 ISO כמפורט בסעיף 3.2 של ת"י 1225.
- (3) אומים יהיו לפחות מדרגת חוזק מתאימה לדרגת החוזק של הברגים עליהם הן מורכבות, כמפורט בת"י 1225, חלק 1, טבלה 3.4.
- (4) דיסקיות ודיסקיות קפיציות יהיו לפי ת"י 1225, חלק 1, סעיף 3.2.3.
- (5) כל האומים, הברגים, הדיסקיות והדיסקיות הקפיציות יהיו מגולוונים.
- (6) ברגי העיגון של אלמנטים קונסטרוקטיביים ראשיים לאלמנטי הבטון ייענו לדרישות החשובים הסטטיים אך לא יהיו קטנים מ - 5/8".
- (7) קוטר הברגים שישמשו לחיבור אלמנטים קונסטרוקטיביים לא יקטן בכל מקרה מ - 1/2".
- (8) כל חיבורי הברגים יבוצעו בשני אומים או אום ושייבה קפיצית.

ג. ריתוך

- (1) כל עבודות הריתוך יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים, שהוסמכו כמוגדר בת"י 127 חלק 2. נוהלי הריתוך יתאימו לנדרש בת"י 1032 חלק 2.
- (2) התאמת הפלדה לריתוך: פלדת הריתוך תתאים מבחינה מטלורגית לפלדת הרכיבים - ראה תקנים ת"י 1338, ת"י 1339, ת"י 1340 ובכל מקרה חוזק חומר הריתוך (מתכת המילוי) יגדל מחוזק חומר הבסיס (הפרופיל המרוחק).
- (3) התאמת אלקטרודות: יש להתאים את סוגי האלקטרודות לסוג הפלדה.
- (4) הריתוך יהיה מלא לאורך כל קו המגע שבין האלמנטים המחוברים, אלא אם נקבע אחרת בתכניות.

- (5) נוהל ריתוך יוגש ע"י הקבלן לאישורו של המפקח והריתוך יבוצע רק לאחר קבלת האישור, אלא אם יפטור המפקח את הקבלן מראש ובכתב ממילוי דרישה זו.
- (6) בדיקות ללא הרס יבוצעו לפי דרישות ת"י 1225 סעיף 11.9.6 בכל מקרה בו ידרוש זאת המפקח וכן לפי דרישות תקן אמריקאי למבנה פלדה 1.1 AWS D רמה C.

19.04 ייצור קונסטרוקציות

- א. בכל תכניות הביצוע יצוין באופן ברור סוגי הפלדה, קטרי הברגים ועוביי הריתוך.
- ב. השימוש בלהבה אסור בכל שלבי הייצור ו/או ההקמה של הקונסטרוקציה לכל פעולה שהיא לרבות חיתוך, חירור וכו'.
- כל סימן של שימוש בלהבה שימצא על אלמנט קונסטרוקציה יהווה סיבה מספקת לפסילת האלמנט כולו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב להחליפו באלמנט חדש מבלי שהדבר יזכה אותו בתמורה נוספת כלשהיא לרבות תמורה כספית ו/או הארכת תקופת הביצוע.
- ג. כל הריתוכים יבוצעו במפעל במהלך הייצור, למעט ריתוכים שביצועם באתר אושר מראש ובכתב ע"י המפקח.
- ד. כל ההכנות הדרושות לביצוע חיבורים באתר לרבות חירור עבור חיבורים בברגים ויצירת שיפוע עבור (גרונג) ריתוכים יבוצעו בזמן הייצור.
- ה. בזמן הייצור יקבלו כל אלמנטי הקונסטרוקציה סימון ברור ויציב של זהותם. במקומות בהם מתחבר אלמנט מסויים אל אלמנטים אחרים תסומן גם זהותם של האלמנטים האחרים.

19.05 בקרת איכות

- א. הקבלן ימנה ויעסיק מהנדס מטעמו לצורך בקרת איכות על עבודות מסגרות חרש וחפוי הכלולות במכרז/חוזה זה. המנוי יכנס לתוקף לאחר קבלת אישור המפקח.
- ב. המהנדס יכין פרוגרמה לבקרת איכות ויגישה לאישור המפקח.
- ג. ביצוע העבודות יחל רק לאחר אישור הפרוגרמה בכתב ע"י המפקח. הפרוגרמה תיושם במלואה בזמן הביצוע.
- ד. הקבלן יעסיק בשטח בעל מקצוע עם ציוד מתאים כדי לוודא את דיוק מידות קונסטרוקצית הבטון הקיימת ואת התאמתה לחלקי המבנה המתוכננים העשויים להתחבר לקונסטרוקציה הקיימת וזאת קודם לתכנון המפורט וביצוע קונסטרוקצית הפלדה.
- ה. הקבלן יהיה אחראי לבדוק במקום את מידות הקיים ככל שהוא קשור להקמת המבנה החדש, מפלסי המבנים הקיימים לפני התחלת הייצור, וכן מיקומם ומפלסיהם של היסודות ואלמנטים הקונסטרוקטיביים הקיימים לצורך קביעת המידות המדויקות של קונסטרוקצית הפלדה.
- ו. הסיבולות המותרות בייצור אלמנטי הפלדה הן כדלקמן:
- הדיוק במידות בין חורי ברגים - עבור החיבורים למינהם 1.5 מ"מ.
- הדיוק במידות האורך הכללי של האלמנטים 3.0 מ"מ.
- הדיוק במידות האורך של המרישים (פטות) 2.0 מ"מ.
- הדיוק במפלסי העמודים 2.0 מ"מ.

19.06 חבורי ברגים
הברגים הרגילים שיסופקו ע"י הקבלן יהיו אך ורק ברגים מגולוונים במידות תקניות, והחורים עבורם יהיו קדוחים ו/או נקובים, נקיים ומתאימים לקטרי הברגים. מחיר הברגים כלול במחיר הקונסטרוקציה.

19.07 חיבורי עיגון
עיגון של חלקי הברזל, יבוצעו באמצעות ברגי עיגון בקוטר ובאורך המסומנים בתכניות ו/או כפי שיקבע ע"י המתכנן. הקצה העליון של הבורג יושחל דרך חור נקוב בתוך חלק הקונסטרוקציה שיש לחבר, ויורג מעליו באמצעות אום כפול או אום ושיבה קפיצית.
הקבלן יספק חלקי העיגון השונים לקונסטרוקציה הפלדה לשם ביטונם לאלמנטי בטון, ויהיה אחראי להתקנה המדויקת של כל העוגנים בבנין - אליהם מיועדת להתחבר קונסטרוקציה הפלדה.
בעיות בהתקנת הקונסטרוקציה כתוצאה מאי-דיוק במיקום, או אי התאמת העוגנים הן באחריות הקבלן ועליו לשאת בכל ההוצאות הנובעות מהן. מחירם כלול במחיר הקונסטרוקציה.

19.08 קונסטרוקציה הפלדה
קונסטרוקציה הפלדה תהיה מורכבת מפרופילי פלדה כמפורט בתוכניות הקונסטרוקטור. שינוי שיוצע בחתכי האלמנטים הקונסטרוקטיביים מחייב אישורו של המהנדס והחלטתו בנושא זה תהיה סופית.
המידות תהיינה מדויקות ותתאמנה, בכל המקרים, הן לתוכניות והן למצבם של חלקי המבנה הקיימים.
לא תורשינה כל התאמות במקום העבודה באמצעות ריתוך, או קידוח חורים נוספים, אלא במקרים יוצאים מהכלל וזאת בהסכמתו המפורשת בכתב של המתכנן.
חיבורים בין חלקי קונסטרוקציה שיש לבצעם מחלקים בבית המלאכה עקב בעיות הובלה, יתואמו מראש עם המתכנן ויקבלו את אישורו לפני תחילת העבודה.
הקבלן יגיש לאישור המתכנן מקום ופרטי חיבור אלה לפני התחלת הייצור.

19.09 בקורת
נוסף לבקורת ולבדיקות הרגילות, טעונים אלמנטי הפלדה המושלמים והמיוצרים בבית המלאכה, בקורתו הסופית של המתכנן לפני הבאתם למקום העבודה.
אשור להבאתם לאתר העבודה ינתן רק לאחר שבוקרו ונבדקו שנית על ידי המהנדס ולאחר שבוצעו בהם כל התיקונים שנדרשו על ידו.

19.10 הרכבה
על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.
על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.
בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.
מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.
האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.
כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.
האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

19.11 תכניות עבודה מפורטות
הקבלן יגיש לאישור המפקח תוכניות עבודה מפורטות כנדרש בתקן 1225. אשר יכילו בתוכם את פרטי הקורות והפחים ואופן חיבורן, אביזרי העזר וכיו"ב, וכן את דרכי הרכבתם.

19.12

הרכבה

על הקבלן לסייר בבנין ולבדוק את כל דרכי הגישה, האפשרויות לאחסון ודרכי ההרכבה האפשריות. שיטת ההרכבה תוגש ע"י הקבלן יחד עם תכניות העבודה המפורטות תוך שהיא חייבת לקבל מראש, את אישורו של המתכנן. מודגשות במיוחד הבעיות הקשורות בחיבור בין האלמנטים הקיימים לאלמנטים החדשים, כולל תימוכים זמניים נדרשים.

על הקבלן לנקוט, בעת ההרכבה, בכל האמצעים הדרושים לשמירת שלמות הקונסטרוקציה ושלמות חלקי המבנה הקיימים.

בעת ההרכבה יש לדאוג לתימוך זמני הולם, הן מבחינת בטיחות בעבודה והן כדי למנוע התהוותם של מאמצים, בלתי מחושבים, בחלקים הנושאים.

מערכת התמיכות הזמניות וכיו"ב טעונה אישורו של המתכנן.

האישור הנ"ל אינו פוטר את הקבלן מאחריות מלאה עבור יציבותם של חלקי הקונסטרוקציה במשך כל תקופת ההרכבה.

כל הנזקים שיגרמו בעת ההרכבה יהיו על אחריות הקבלן ועל חשבונו.

האחריות לשלמות המבנה הקיים חלה על הקבלן וכל נזק שייגרם בגין עבודתו זו, יהיה על חשבונו.

19.13

אופני מדידה ותכולת המחירים

19.13.1 המחירים שיציג הקבלן בפרק זה הינו תמורה מלאה לכל החומרים והמלאכות הנדרשים ע"מ לקבל מוצר שלם ומוגמר עפ"י כל דרישות התכניות, המפרטים וכתב הכמויות. הפלדה תמדד נטו, בהתאם למשקל התאורטי, לפי התוכניות והטבלאות המוסמכות, אך ללא חישוב משקל הברגים, העוגנים, הריתוך, הפסדי הפחת וכד' המחיר כולל בין היתר את ביצוע המלאכות והחומרים הבאים:

- א. כל אלמנטי הפלדה.
- ב. ברגי העיגון, הברגים, הווים, ניקוב ו/או קידוח החורים לברגים, חיתוך, ריתוך וכו'.
- ג. פלטות העיגון והחיבור.
- ד. גיליון, צבע.
- ה. כל הפלשונגים מפח, פחי החיבור, סגירות שונות ואיטומים.
- ו. בדיקות לביקורת איכות הריתוך.
- ז. בקרת איכות.
- ח. הובלה והרכבה.
- ט. בדיקות אטימות המבנה לחדירת מים ע"פ ת"י 1476.

19.13.2 מחירי היחידה כוללים בתוכם, שרותי מודד וכמו כן השלמת פרטי תכנון, והכנת תכניות בית מלאכה SHOP DRAWINGS כפי שמבואר במפרט המיוחד ולא תשולם בגין שרותים אלו כל תוספת.

פרק 22 - אלמנטים מתועשים בבנין

22.01 מחיצות וציפויים

22.01.1 כללי

ביצוע עבודות בלוחות גבס יהיה לפי הפרטים המופיעים בתוכניות וכמפורט במפרט "מדריך למחיצות גבס" בהוצאת מרכז הבנייה הישראלי - משרד שיכון, אגף תכנון והנדסה בהוצאה אחרונה עדכנית ליום חתימת החוזה, ע"פ פרטי ומפרטי חברת "אורבונד", במהדורה המעודכנת. יש להקפיד על האיטומים הנדרשים.

22.01.2 מחיצות וציפויי גבס

- | חומרים | א. |
|---|----|
| (1) לוחות גבס לבנים ו/או ירוקים (עמידים מים) ו/או ורודים (חסיני אש) ו/או ירקרקים (עמידים מים וחסיני אש) בעובי 12.5 מ"מ. | |
| (2) הקונסטרוקציה מורכבת מפרופילים מגולוונים ברוחב כנדרש עם ניצבים במרחק שיקבע ע"י מהנדס הקבלן. בכל מקרה לא יעלה המרחק בין הניצבים על 40 ס"מ. | |
| הקונסטרוקציה לחיפוי הקירות מורכבת מפרופילים כדוגמת המחיצות ו/או פרופילי "אומגה" מגולוונים בעובי 2-3 ס"מ, בהתאם לתוכניות וקביעת המפקח באתר. | |
| (3) המחיצות יהיו חד קרומיות ו/או דו-קרומיות (שני לוחות בכל צד), בהתאם לתוכניות. | |
| (4) הזקיפים יבוצעו בהתאם לאמור במפרט הכללי ויהיו ברוחב 100 מ"מ ובעובי 0.8 מ"מ לפחות. | |
| (5) עובי פרופילי השלד (מסילות, ניצבים) יהיה באחריות מהנדס הקבלן. | |
| (6) בחלל הפנימי מילוי צמר סלעים בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 80 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 50 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, המילוי כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו. | |
| המזרונים יחוזקו ע"י אביזר מיוחד של חב' "אורבונד" למניעת גלישת מזרונים הבידוד ממקומם. | |
| (7) בצידי הדלתות יש להרכיב זקף משקוף מיוחד מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ מחוזק לרצפה ולמסילה העליונה ע"י סנדלי ייצוב ע"פ פרטי חב' "אורבונד". לחילופין, באם ירצה הקבלן, יבצע פרופילי R.H.S. מגולוונים בפתח במקום הזקף המשקוף המיוחד, על חשבונו וללא תשלום מיוחד. | |

ב. הנחיות ביצוע

- (1) מעל ומתחת למסלולים האופקיים יותקנו פסי איטום EPDM ו/או קומפריבנד. האיטום בין קצוות הלוחות לרצפה ולתקרה יבוצע באמצעות מרק אקרילי.
- בתחתית המחיצה יש לעבד חריץ בגובה 1 ס"מ לרבות סתימה במסטיק המתאים לפי הנחיות יצרן הגבס.
- (2) השלד ולוחות הגבס תגענה עד לתקרת הבטון. עבור המעברים של מערכות כגון תעלות מיזוג אוויר תעלות חשמל ותקשורת, צנרות שונות וכיו"ב. יש להכין מסגרות מתאימות מפרופילי שלד מסביב לפתחים. רק לאחר מכן תבוצע הרכבת לוחות הגבס. פרטי איטום מסביב למעברים יבוצע בהתאם לפרטים המפורטים בהנחיות היועץ האקוסטי.
- (3) המסילות המורכבות ברצפה ובתקרת הבטון יורכבו בעזרת ברגים למיתד 5/35 ומיתד פלסטי 7/35. מספר הברגים יקבע ע"י מהנדס הקונסטרוקציה של המבנה.

- (4) בכל פינה אנכית תבוצע הגנה ע"י פינת מגן חיצונית מפח מגולוון לרבות קצוות אנכיות של מחיצות גבס, מסוג PROTEKTOR 1018/2162.
- (5) יש לבצע את המחיצות באופן רציף מהרצפה ועד התקרה הקונסטרוקטיבית. כלומר, מבחינת סדר העבודה, יש לבצע קודם כל את המחיצות ורק לאחר מכן תקרות אקוסטיות.
- (6) הקבלן יהיה אחראי לאטימת כל המרווחים שבין לוחות הגבס לבין הצינורות, לאחר התקנת הצינורות.
- (7) יש להימנע מהתקנת שקעים, מפסקים וכד' גב אל גב בתוך מחיצת הגבס. כדי למנוע פרצות אקוסטיות דרך קופסאות החשמל השונות יש להתקינן במרחק של 60 ס"מ לפחות זו מזו. באופן כזה ימנעו גשרי קול בין החדרים.
- (8) יש למנוע מעברי רעש אפשריים דרך תעלות חשמל ותקשורת. לשם כך יבוצע קטע תעלה קבוע וסגור אשר יבלוט מכל צד של הקיר. לאחר התקנת המכסה תבוצע השלמת איטום של המרווחים שבין התעלה לבין מחיצת הגבס באמצעות מרק אלסטומרי.
- (9) בחיבור בין פלטות יש להקפיד על מרוק כנדרש עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע.
- (10) יש להקפיד שהתפר בין הלוחות לא יהיה חופף אלא במדורג.
- (11) איטום המחיצות כנגד מעבר אש יבוצע ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות.

קונסטרוקצית חיזוק

- ג. (1) תכנון הקונסטרוקציה יבוצע ע"י מהנדס הקבלן, מטעם הקבלן ועל חשבונו, ויאושר ע"י המפקח לפני היישום.
- (2) במחיצות גבוהות (מעל 330 ס"מ), תבוצע קונסטרוקצית חיזוק לרבות ציפוף הניצבים, הגדלת עובי הפח, פרופילי R.H.S. מגולוונים אשר יעוגנו לרצפה ולתקרה לרבות פלטקות+קוצים מרותכים וכדומה.
- (3) תליית אביזרים לסוגיהם על גבי מחיצות גבס (כיוורים, משטחי שיש, מזגנים, ארונות, אסלות תלויות, מקלחונים וכד') ייתלו ע"ג מחיצות גבס ע"י אביזרים מיוחדים של היצרן אורבונד והתקנתם תהיה עפ"י הנחיות ומפרט היצרן.
- (4) מחיר הקונסטרוקציה והאביזרים המיוחדים, לרבות תכנונם, כלול במחיר היחידה.

22.02 תקרות אקוסטיות ו/או תותב

22.02.1 דרישות כלליות

- א. כל התקרות יעמדו בת"י 5103 ולתקן רעידות אדמה וכן בדרישות עמידות אש לפי ת"י 921, ומסומנות בתו התקן.
- ב. הקבלן יהיה קבלן מאושר בעל ניסיון ומוניטין בהרכבת תקרות אקוסטיות, מאושר ע"י המפקח.
- ג. הקבלן ימציא לאישור המפקח תוכניות ביצוע המראות את שיטת התליה, העיגון והחיבור וכן שלבי שילוב אביזרי חשמל, מיזוג אויר ומערכות אחרות. על הקבלן האחריות לתאום מלא של ביצוע התקרה בכל שלב ושלב. שלבי התקרה יחלו רק לאחר אישור המפקח כי המערכות האלקטרו-מכניות שמעל התקרה בוצעו ונבדקו.
- ד. על הקבלן להגיש, על חשבונו, תוכניות לתליית התקרה ולקבל את אישור המפקח. הקבלן יגיש חישוב סטטי לאישור המפקח. התוכניות יאושרו גם במכון התקנים.

- ה. חומרי התקרה יובאו לאתר באריזות המקוריות סגורות עם סימון ברור של שם היצרן ויאוחסנו במקום יבש ומוגן.
- ו. מפלס התקרה יסומן לכל אורך הקירות, הקורות והעמודים שעומדים באה התקרה במגע. הסימון יעשה בציווד מקצועי ויאושר ע"י המפקח.
- ז. כל הפלטות בתקרות יהיו מחוזקים בקליפונים עליונים כנגד רעידות אדמה.
- ח. במרחב מוגן יבוצעו חיזוקים ע"פ דרישות פיקוד העורף.

22.02.2 תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשים מפח, מחוררים ו/או אטומים

- א. על הקבלן לספק ולהתקין באזורים שונים בבנין בהתאם לתכניות, תקרות אקוסטיות עשויות אריחים ומגשי פח מגלוונים, מחוררים (אקוסטיים) ו/או אטומים. לכל מגש תהיה "כתף" בגובה 40 מ"מ לפחות, עם כיפוף פנימי של 10 מ"מ לצורך חיזוק המגש.
- ב. אחוז החירור באריחים ובמגשים המחוררים יהיה 26%. החירור יהיה מיקרו פלוס בקוטר 2 מ"מ.
- ג. הפח יהיה צבוע בצבע מוכן (PRE-PAINT) משני הצדדים. הצביעה של הפח תיעשה בתנור. הצבע החיצוני יהיה מטיפוס סיליקון פוליאסטר בעובי 80 מיקרון, בגוון RAL לפי בחירת המפקח. הצד הפנימי של הפחים ייצבע בצבע להגנה. הצבע יהיה עמיד לכיפופים ללא סדקים.
- ד. המגשים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ה. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ו. בתוך התקרות האקוסטיות המחוררות תודבק יריעה מפחיתת רעשים ל-NRC 0.75.
- ז. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי מעבר לאורך קירות, מחיצות, סינרים וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הקונסטרוקציה תהיה בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה ו/או בצבע שחור. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרונג) מדויקים בהחלט.
- ח. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש. **כל החיתוכים יבוצעו במפעל, לא יותר לבצע חיתוכים באתר.**
- ט. יש להקפיד על נוחיות בפירוק המגשים בכל מקום על מנת לאפשר גישה נוחה לחלל שמעל לתקרה. חלוקת המגשים, קווים מנחים ופרטי קצה יבוצעו לפי הנחיות המפקח.
- י. מעל התקרות המחוררות יונחו מזרונים צמר סלעים בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 60 ק"ג/מ"ק ו/או מילוי צמר זכוכית בעובי 25 מ"מ ובמשקל מרחבי 24 ק"ג/מ"ק, כולל ציפוי שקיות פוליאטילן כבה מאליו בעובי 30 מיקרון.

- יא. כל התקרות התותבות פריקות מודולריות (מאריחים או מגשים) במרחב המוגן יבוצעו כפוף להצעות תקן ישראל 5103 - חלק 4 מאוקטובר 2010 - תקרות תותבות פריקות: כללי תכן והתקנה במקלטים ובמרחבים מוגנים.
בין היתר תשומת הקבלן מופנית לדרישת התקן להתקנת תפסי אחיזה בין האריחים או מגשים ופרופילים הנושאים. כל הנ"ל כלול במחיר היחידה.

22.02.3 תקרות מינרליות

- א. תקרות אקוסטיות וציפויים אקוסטיים יהיו מלוחות מינרליים (צמר זכוכית דחוס) ו/או פיברגלס מאושרים ע"י המפקח, ובהתאם למפורט בתוכניות ובכתב הכמויות.
- ב. האריחים יהיו מטופלים בצבע מסוג "AKUTEXT" (סילקוני) לרבות החלק העליון. השוליים יהיו מוקשים בסיליקון. החלק הגלוי של הלוחות יהיה צבוע בצבע אקרילי יצוק. כל האריחים לאחר עיבוד ליד קורות ופתחים יעברו טיפול זהה של הקשחת השוליים.
- ג. האריחים ייתלו מהתקרה הקונסטרוקטיבית באמצעות קונסטרוקציה מתאימה עשויה מפח מגולוון ומוטות הברגה.
- ד. קונסטרוקציה העוזר תתלה במרחקים שלא יעלו על 1.20 מטר. הלוחות ייקבעו בנפרד בצורה שתאפשר פירוק קל של התקרה בלי שייגרם נזק לאלמנט עצמו או לסמוכים אליו. כיוון ומיקום הלוחות ייקבע לפי התכנית ולפי הוראות המפקח. מגשי הפח יהיו בעלי דפנות צד מורמים לצורך הקשחת המגשים. החיבורים בין הלוחות יהיו נקיים ובצורה שלא תגלה כל פרופיל חיבור או אמצעים אחרים כשלוחות צמודים אחד לשני.
- ה. עבודות התקרה האקוסטית תכלולנה גם אספקה והתקנת פרופילי גמר לאורך קירות, מחיצות וכד', וסביב גופי תאורה ומפזרי אויר. הפרופילים $(L + Z)$ חייבים באישור מוקדם של המפקח ויהיו בצבע קלוי בתנור בגוון RAL התואם את התקרה עצמה. יש להקפיד על חיבורים נאותים של הפרופילים (אחד למשנהו) וכן על חיתוכי זוויות (גרוג) מדויקים בהחלט. הפרופילים $(L+Z)$ יהיו בעובי של 2 מ"מ.
- ו. התקרות תכלולנה חיתוך פתחים, חורים ואלמנטים אחרים כנדרש.

22.02.4 תקרות וסינרים מלוחות גבס

- א. לוחות הגבס יהיו בעובי 12.5 מ"מ.
- ב. השלד יקבע ע"י מהנדס מטעם הקבלן עם הדגשה לגבי ההנחיות לאמצעי התליה והחיבור לתקרה הקונסטרוקטיבית. יש להשתמש בקונסטרוקציה מקורית של אורבונד מסוג F-47. בקרניזים המעוגלים יש להשתמש בחומרי שלד ולוחות גבס מתאימים. השלד לתקרות המחוררות יהיו ע"פ פרטי ומפרטי היצרן.
- ג. בתקרות הגבס יעשו כל ההכנות עבור הרכבת גופי תאורה, ספרינקלרים, גלאים, גרילים למיזוג אויר וכיו"ב. בקרניזים דקורטיביים יש להקפיד על הרכבת פינות מגן חיצוניות מפס פלדה מגולוונת בפינה אופקית ואנכית.
- ד. במידת הצורך, יתוכנן ויבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו, חיזוקים סמויים לקרניזי תאורה לצורך נשיאת הגופים. פרט החיזוק יאושר ע"י האדריכל וכלול במחירי היחידה.

- ה. גמר כל התקרות יהיה בשפכטל עד לקבלת משטח מוחלק מוכן לצבע. מודגש בזה שכל התקרות יבוצעו בהתאם למפורט וכן להנחיות האדריכל.

22.03 דוגמאות

- 22.03.1 על הקבלן להכין דוגמא אחת מכל סוג של מחיצה, ציפוי, תקרה, רצפה וכו', המורכבים במסגרת עבודותיו, ולקבוע אותם במקומות עליו יורה המפקח. הדוגמאות תהיינה במידות ובצורה שיקבעו על ידי המפקח ותכלולנה גם את תעלות התאורה.
- 22.03.2 הדוגמאות תהיינה מושלמות מכל הבחינות ותשקפנה במדויק: את דרישות המפקח, את הוראות המפרט הטכני ואת תכניות העבודה כפי שאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.3 הביצוע הכולל של העבודות ייעשה אך ורק לאחר אישור סופי של הדוגמאות על ידי המפקח והכללת השינויים, כפי שידרשו.
- 22.03.4 גווני הצבע של התקרות יקבעו ויאושרו על ידי המפקח.
- 22.03.5 בנוסף לכל האמור לעיל על הקבלן לקבל אישור המפקח לדוגמאות ולכל האביזרים האחרים שיש בדעתו להשתמש בהם, בעת ביצוע התקרות: סרגלי גמר, ברגים, פחים, אביזרי אקוסטיקה, וכו'.

22.04 אופני מדידה ותשלום מיוחדים

- 22.04.1 אלמנטי גבס (מחיצות, תקרות, סינוורים וכו')
 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
 א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים
 ב. קונסטרוקצית חיזוק כולל אלמנטים מיוחדים כמפורט לעיל לרבות תכנונם כולל פרופילי R.H.S..
 ג. עיבוד פתחים כנדרש.
 ד. את כל האיטומים למיניהם לרבות איטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
 ה. כל החיזוקים והחיבורים, קונסטרוקצית העזר, חיזוקים דיאגונליים, חיזוקים לרעידות אדמה, חומרי העזר למיניהם וכל הנדרש להתקנה מושלמת.
 ו. את כל האיטומים למיניהם כנגד מעברי אש לפי הנחיות יועץ הבטיחות ואיטום סביב תעלות וצינורות בצמר זכוכית + מרק לפי פרט אקוסטיקה.
 ז. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
 ח. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
 ט. עיבוד במעוגל ובשיפוע.
 י. פרופילי פינות.
 יא. שפכטל.
 המדידה תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא. מדידת תקרות וסינוורי גבס תהיה בפרישה עד לגובה 10 ס"מ מעל תקרות אקוסטיות.
- 22.04.2 תקרות אקוסטיות
 בנוסף לאמור במפרט הכללי, מחירי היחידה כוללים גם את הנאמר להלן:
 א. קונסטרוקציות נשיאה לרבות תכנונם ואישור מכון התקנים.
 ב. הכנות לתעלות ומפזרי מיזוג אויר, גלאי עשן וכיו"ב ולמערכות אחרות כנדרש.

- ג. חומרי עזר וכל המוצרים והאביזרים הדרושים לביצוע העבודה.
 - ד. כל פרופילי הנשיאה מפח מגולוון לרבות פרופילי גמר ומעבר וכל החיזוקים כמפורט לעיל.
 - ה. חיזוק התקרות כנגד רעידת אדמה הכל עד לביצוע מושלם של העבודה בכפוף לדרישת התכניות ו/או האדריכל.
 - ו. כל הדוגמאות הדרושות בגודל ובחומרים אמיתיים ובמידות כפי שידרוש המפקח ו/או האדריכל ועד אישור סופי ע"י המפקח ו/או האדריכל.
 - ז. כל הבדיקות והדגימות שידרוש המפקח וכל ההוצאות הכרוכות בהן והנובעות מהן, לרבות בדיקת אקוסטיות, הוצאות תיקון כל ליקוי שיתגלה בהן וכל שינוי שיידרש.
 - ח. כל עבודה אשר המפרט ו/או התכניות מחייבים את ביצועה ואיננה נמדדת בנפרד בסעיפי כתב הכמויות.
- המדידה של תקרות תהיה במ"ר נטו בניכוי כל הפתחים למיניהם, בכל גודל שהוא.

22.04.3 מחירי היחידה של כל העבודות בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים שונים וכו') כוללים פתיחת פתחים לצידוד מיזוג אויר, גופי תאורה, גילוי אש וכו' לרבות תאום הפתחים.

22.04.4 קונסטרוקצית נשיאה

מודגש בזאת שמחירי היחידה של כל האלמנטים בפרק זה (מחיצות, תקרות, ציפויים וכו' מכל סוג שהוא) כוללים תכנון וביצוע של קונסטרוקצית הנשיאה. הקבלן יכין על חשבונו תוכניות מפורטות וחישוב סטטי מפורט ערוך על ידי מהנדס רשוי, לאישור המפקח. קונסטרוקצית הנשיאה תבוצע על פי התוכניות של הקבלן. כל הני"ל על חשבונו הבלעדי של הקבלן.

פרק 24 - עבודות פירוק והריסה, שונות

24.1 כללי

24.1.01 תיאור העבודה

א. העבודה כוללת פירוק הקיים במבנה כמפורט בתוכניות ולפי הנחיות המפקח ע"מ להביא את הבנין ממצבו הנוכחי למצבו הסופי לרבות כל פרט ו/או אביזר ו/או אלמנט נוסף שלא מצא את ביטויו במפורש בתוכניות ובמפרט, נגלה או נסתר ובנוסף גם: פירוק כל הקיים ע"ג הקירות, המחיצות והרצפות כגון: מגיני קיר, ארונות, תמונות, וילונות וכו' עד לקבלת קירות חלקים לחלוטין. הכל קומפלט לפי הנחיות המפקח באתר. על הקבלן לבצע בדיקה לפני תחילת עבודות ההריסה לתכולת כל עבודות ההריסה. גם אם לא נכתבו במפורש במפרט זה, הנ"ל יהיה כלול בהצעת המחיר של הקבלן. כמו כן, תשומת לב הקבלן כי חלק מעבודות הפירוק מפורטות במפרטים השונים. כמו כן, מודגש בזאת שבכל מקום בו מצוין פריט חדש לביצוע ולצורך ביצוע העבודה יש לבצע הריסה, מחיר ההריסה כלול בהצעת הקבלן ולא ישולם בנפרד, גם אם לא צוין במפורש בתוכניות ההריסה.

ב. קידוחים, ניסורים, הריסות ופריצת פתחים בבטונים קיימים ימדדו בנפרד בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

ג. פירוק המערכות יבוצע ע"י הקבלנים השונים ונמדד בנפרד בהתאם למפורט בכתב הכמויות.

ד. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מחירי היחידה כולל גם: פתיחת פתח בקיר חוץ קיים - קיר כניסה בחיפוי גרנוליט, ניסורים של מסגרות קיימות של מזגני חלון, פירוק קרמיקה מקירות חוץ, פירוק מנדפים קיימים מאסבסט ע"י קבלן מורשה כולל פינוי לאתר מורשה ותשלומי אגרות כנדרש ע"י המשרד לאיכות הסביבה, פינוי חול קיים מהריצוף.

24.1.02 שלבי הפירוק יתואמו עם המפקח. עבור עבודה בשלבים לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

24.1.03 באחריות הקבלן כי במהלך ביצוע העבודות ניתוק כל המערכות הקיימות (מים, חשמל, ביוב וכדו') בתנאי שהמבנה ימשיך לתפקד כמפורט בפרק 00 לעיל. בטרם יחל הקבלן בביצוע עבודות ההריסה והחציבה יודא כי נותק הזרם החשמלי בקטע המבנה בו מבוצעות העבודות. בכל מקרה בו יתקל הקבלן, במהלך עבודתו, בקוי חשמל, תקשורת, מים, ביוב, ניקוז, ציוד כלשהו וכד' יפנה למפקח ויקבל הוראות למהלך הטיפול. אין לחתוך קוי מים, חשמל וכד' מבלי לקבל אישור המפקח.

24.1.04 מודגש בזאת שבכל מקום בו נאמר "פירוק" הכוונה "הריסה" וכן ההיפך.

24.1.05 התקנים העיקריים הנוגעים לפרק זה:

מספר התקן	שם התקן
900	כללי בטיחות למכשירי חשמל לשימוש ביתי ולשימושים דומים
953	ציוד מגן אישי לעבודה משקפי מגן
1139	פיגומים
כל הנאמר בפרקי המפרט הכללי לעבודות בנין, חל גם על פרק זה, פרט אם צוין אחרת באחד ממסמכי החוזה.	

24.1.06 בעת ביצוע עבודות הריסה ופירוק שונים, על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים ולמלא אחר הוראות המפקח ומשרד העבודה, על מנת להבטיח הריסה

ו/או פירוק בצורה בטוחה לחלוטין ללא סכנה לעוברים ושבים ולעובדים, וללא פגיעות ו/או נזקים מכל סוג שהוא בשאר חלקי המבנה. האלמנטים להריסה ו/או פירוק יהיו תמוכים ומחוזקים היטב בכל שלב ושלב של ביצוע העבודה עד לסילוקם המסודר מאתר הבניין.

24.1.07 הקבלן יתקין, על חשבונו, בכל מקום שיידרש ו/או לפי הוראות המפקח כיסוי מגן (גגונים וכדומה) להגנה בפני נפילת חומרים ו/או פסולת עקב ביצוע העבודות.

24.1.08 אלמנטים המיועדים לפירוק ואשר לדעת המפקח ראויים לשימוש חוזר ו/או לשימור יפורקו בזהירות מרבית על מנת למנוע פגיעה בשלמותם ויאוחסנו בכל מקום שיורה עליו המפקח.
על הקבלן לברר לפני תחילת העבודה אילו אלמנטים מיועדים לשימור. במידה והקבלן יהרוס אלמנט שמיועד לשימור, עליו יהיה לספק חלק זהה על חשבונו.

24.2 הכנות לביצוע עבודות פירוק, סיתות והריסה - הוראות כלליות

24.2.01 על הקבלן לסייר במקום וללמוד היטב את כל האלמנטים נשוא הפירוק, סיתות ו/או הריסה ולהציע שיטות כיצד לבצע את העבודה. השיטות שיוצעו טעונות אישור המפקח.

24.2.02 עבודות הסתות וההריסה תעשנה בכל ציוד שיבחר הקבלן, אך באישורו של המפקח. אופן ביצוע ההריסות ומועדס ייעשה בתיאום הדוק עם המפקח.

24.2.03 תימוך אלמנטים סמוכים
(א) על הקבלן לתמוך אלמנטים סמוכים לחלקים המיועדים להריסה. אופן תימוך האלמנטים יקבל את אישור המפקח לפני התחלת ההריסה.
(ב) הקבלן יידרש לבצע תימוך זמני, במידת הצורך, להריסה בשלבים.

24.2.04 אין להתחיל בעבודות פירוק, סתות והריסה ללא אישור המפקח. למרות האישור הנ"ל, אין להתחיל בביצוע ההריסות ללא נוכחות המפקח.

24.2.05 לפני ביצוע כל הריסה שהיא על הקבלן לחשוף את המערכת הקונסטרוקטיבית של הבניין, ע"י קילופי טיח, חציבות, חפירות, פרוקים וכד'. על הקבלן להזמין לאתר את המפקח לבדיקת המערכת הקונסטרוקטיבית וקבלת אישור על ביצוע ההריסות. במידת הצורך, יבצע הקבלן בדיקות נוספות להבהרת המערכת, לפי דרישת המהנדס. לא יבצע הקבלן כל עבודת הריסה לפני שקיבל אישור המפקח. עבור כל הנ"ל לא תשולם כל תוספת מחיר לקבלן ועל הקבלן לכלול את כל הנ"ל במחירי היחידה השונים שבהצעתו.

24.2.06 בטרם יגש הקבלן לבצע עבודות חציבה, הריסה וכד', יסמן הקבלן את כל החלקים המיועדים להריסה או חציבה בצבע על גבי האלמנטים השונים. אין לבצע הריסות או חציבות מכל סוג שהוא (גם כשההריסות מפורטות בתכניות) מבלי לקבל אישורו של המפקח בכתב ביומן העבודה.

24.2.07 במקומות בהם מוגדרים שלבי ביצוע על גבי התכניות במפרטים ולפי הנחיות התכנון, הקבלן ינהג בהתאם ואין לסטות מהם ללא אישורו של המפקח.

24.2.08 בכל עבודות פירוק, סיתות והריסה, הקבלן ישמור על שלמות המבנים והמתקנים שאינם נוגעים ישירות לעבודות המבוצעות. כל נזק שייגרם למבנים ו/או למתקנים סמוכים למקום העבודה יתוקן על ידי הקבלן ועל חשבונו.

24.3 סיתות והריסה בעבודות בטון בחלקים קונסטרוקטיביים

24.3.01 חלק מעבודות ההריסה המבוצעות במבנה הינם של חלקים קונסטרוקטיביים הנדרשים ליציבות המבנה. מיסודותיו העיקריים של עבודות ההריסה היא התמיכה הנדרשת לפני ביצועה. תמיכות אלו יוסרו אך ורק לאחר ביצוע המערכת החליפית, קרי, יציקת תקרות, קורות או חיזוקי העמוד הנדרשים והתחזקותם כך שיוכלו לתפקד במערכת החדשה שלהם.

העבודה כולה תבוצע תחת פיקוח צמוד של מהנדס מוסמך ומנוסה מטעם הקבלן. הקבלן יציג את תעודת הסמכתו וניסיונו של המהנדס לפני המפקח אשר יאשר או יפסול את מועמדותו.

מהנדס זה, יפקח אישית על ביצוע מערכות התמיכה, יציבותן, בדיקתן הקבועה, ייקבע את אופן ההריסה, וישגיח על אופן ביצועה.

כל פירוקי התמיכות מהתקרות במהלך עבודות ההריסה ולאחר ביצוע החלקים החליפיים יירשם ביומן ע"י מהנדס זה, בהתראה של 5 ימי עבודה לפני מועד פירוק התמיכות ויקבל את אישור המפקח לקבלת ההודעה.

אישורו של המפקח אין בה משום אישור לפעולותיו של הקבלן או המהנדס מטעמו, אלא משום עדכון המזמין ובאי כוחו בסדרי העבודה המבוצעים.

לא יפרק הקבלן תמיכות אלא לאחר חתימת המפקח להערת המהנדס.

אין להשתמש ברגלי תמיכה בודדים בגבהים שמעל 2.5 מ' גם אם תובטח בקשירות לקשירות ביניים, אלא עם "שולחנות".

24.3.02 הקבלן חייב לוודא את אופי מידות ועוביים של החלקים המיועדים להריסה כמותם אופן חיבורם למבנה ואת האמצעים הנדרשים לפינוי בטוח לאתר שפיכה מורשה.

הקבלן יבצע לשם כך כל בדיקה הנראית לו דרושה לקביעת מחיר הצעתו, ובלבד שלא תכלול בדיקות בהרס שיסכנו את המבנה.

24.3.03 על הקבלן לנקוט בכל האמצעים הנדרשים שלא לפגוע בחלקים שצריכים להישאר כתוצאה מפעילות הריסתו, והדבר יכלול, בין היתר, בחירת שיטת הרס מתאימה, תמיכת הביניים, או בניית מגן מתאים לחלק הנותר.

לא תתקבלנה כל טענות בגין סדקים שנוצרו בנשאר, כתוצאה מהרס מערכות שכנות. כל סדק או נזק לנשאר יתוקן ויפוצה ע"י הקבלן לפי הכללים שנקבעו בסעיף הקודם.

24.3.04 מוטות זיון שנחתכו, נשברו או נשלפו מהבטון, במקומות בהן הוא נדרש להישאר, יוחלפו ע"י זיון מתאים שיחובר לבטון ע"י אמפולות כימיות (מיתד כימי) תוצרת UPAT או בורג מכני "פיליפס" לפי בחירת המפקח, על חשבון הקבלן.

24.4 פינוי פסולת בניין וניקוי השטח

24.4.01 הקבלן ינקח בסוף כל יום ועל-פי הוראות המפקח את הכבישים והמדרכות אשר לוכלו בפסולת הבניין. העבודה תתקבל כאשר השטח יהיה נקי מכל פסולת בניין, מיושר, וכאשר כל השטחים נקיים לחלוטין.

24.4.02 מקום סילוק פסולת הבניין ייקבע בתיאום עם הרשויות המוסמכות, ורק לשם רשאי הקבלן לסלק פסולת הבניין.

עם הגשת הצעתו של הקבלן עליו למסור בכתב את מקום השפיכה, המאושר על-ידי הרשויות, שאליו הוא מתכוון להעביר את החומר מהבניין שיהרס על-ידו. מקום שפיכה זה ייבדק על-ידי המפקח וחייב לקבל את אישורו. במידה ובמהלך ביצוע העבודה יוברר כי הקבלן מעביר את הפסולת אל מקום שפיכה אחר, רשאי יהיה המפקח לעכב תשלומים או לא לשלם כלל עבור העבודה.

24.4.03 מודגש שוב כי בכל מקרה הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין, וכלפי הרשויות להעביר הפסולת למקום שפיכה מאושר.

המזמין לא יהיה צד כלשהו בתביעה של גורם חיצוני בנושא שפיכת פסולת. כל תביעה בנושא זה תועבר ישירות לקבלן, אשר ישא בכל האחריות - כספית או אחרת, הן בתקופה של עבודתו והן לאחר גמר עבודתו ללא הגבלת זמן.

24.4.04 כל ההוצאות הקשורות בסילוק פסולת הבניין ועודפי החומרים יכללו על-ידי הקבלן במחירי העבודה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום נוסף בגין עבודה זו. סילוק פסולת האשפה יבוצע לכל מרחק שהוא, כפי שיידרש.

24.5 תקנות עבודה ממשלתיות ועירוניות

24.5.01 הקבלן ימלא בדיוקנות אחר כל תקנות העבודה הממשלתיות והעירוניות שנקבעו בקשר לביצוע העבודות ובטיחות הפועלים. לא תאושרנה כל תביעות של הקבלן על-סמך טענה שלא ידע את התקנות הנ"ל, וכן לא תינתן לו הארכת זמן כלשהי, עקב איחור שנגרם על-ידו מפאת אי-מילויין של התקנות הנ"ל.

24.5.02 מודגש בזאת כי במסגרת עבודות ההריסה של המבנה, על הקבלן לפעול לפי תקנות משרד העבודה ותקנות רשויות אחרות קיימות, וזאת תוך נקיטת כל אמצעי הזהירות המרביים הנדרשים להגנה על העוברים והשבים, על הפועלים העוסקים במלאכת ההריסה, ועל כלי רכב ניידים ונייחים בתחום העבודה ולידו, ועל כל בניין, קיר, ריצוף וכל אלמנט אחר הנמצא בשטח.

24.6 אופני מדידה מיוחדים

24.6.01 כל עבודות הפירוק וההריסה יכללו את כל הנדרש לביצוע עבודה גמורה ומושלמת וזאת אפילו אם לא כל דרכי הביצוע והאמצעים הדרושים, הוזכרו במסמכים ו/או בתכניות.

24.6.02 כל האמור במפרט המיוחד לעיל כלול במחיר העבודה.

24.7.03 בכל סעיף בו מצוין "הריסה" מחיר היחידה כולל גם ניסור במסור יהלום.

24.6.04 עבור עבודה בשלבים לא יקבל הקבלן כל תשלום שהוא.

24.6.05 מחיר עבודות ההריסה יכלול בין היתר גם את עלות החיתוך בדיסק של אלמנטי בטון, פרופילי פלדה, חלקי זיון, ניקוי יתרת הזיון הנדרש להישאר משאריות בטון או חומרים זרים וכן את כיפופו ברדיוס מתאים למניעת שבירתו (ברזל מפותל) למצבו העתידי.

פרק 34 - מערכות כיבוי אש במים (ספרינקלרים)

34.1 כללי

34.1.1 רשימת מסמכים:

- מפרט זה מהווה חלק בלתי נפרד מהמסמכים הבאים:
- 34.1.1.1 מפרטים כלליים של הוועדה הבינמשרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבניה ולמכונים בהוצאת משרד הביטחון.
 - 34.1.1.2 תקנים אמריקאיים ותקן ישראלי:
 - NFPA 13
 - תקן ישראלי 1596.
 - 34.1.1.3 אישור מכונים אמריקאיים:
 - (UL) UNDERWRITERS LABORATORIES
 - (FM) FACTORY MUTUAL

34.1.2 תאור העבודה

- להלן תיאור כללי של העבודות השונות שיש לבצע במסגרת מכרז/חוזה זה המתייחס לפרויקט בנין לולנפלד קומת קרקע באוניברסיטת בר אילן.
- להלן תאור עקרוני של העבודות השונות:**
- 34.1.2.1 אספקה והתקנה של מערכת מתזים (ספרינקלרים) "רטובה" אוטומטית לכיבוי אש לפי ההגדרות בתקנים אמריקאיים כפי שמפורט:
 - אזור ציבורי, משרדים ומעבדות** לפי ת"י 1596 חלק 13/1 - NFPA דרגת סיכון (LIGHT HAZARD).
 - 34.1.2.2 אספקת המים למערכת ספרינקלרים תהיה ממערכת המים הקיימת בקמפוס אוניברסיטת בר-אילן.
 - 34.1.2.3 אספקת ספרות טכנית והוראות הפעלה (בעברית) עבור כל מרכיבי המערכת.
 - 34.1.2.4 ביצוע כל העבודות הדרושות לאבטחת פעולה תקינה של כל מרכיבי המערכת.
- את העבודות יש לבצע בהתאם למפרט זה, לתוכניות המצורפות וכן בהתאם להוראות יצרן המערכות.

34.1.3 מסירת המערכת

- 34.1.3.1 המערכות תוכננו וימסרו לפי התקנים המפורטים ב-ת"י 1596 NFPA/13 בפרקים הרלוונטיים.
- 34.1.3.2 בקורת קבלת המערכת תעשה ע"פ הסטנדרטים המפורטים בתקנים הרלוונטיים.
- 34.1.3.3 כל שינוי וחריגה מהמפורט ע"ג התכניות והמפרטים הנ"ל חייבים אישור בכתב ממתכנן המערכת.
- 34.1.3.4 במסגרת ביקורת הקבלה יבדקו פעולת כל מרכיבי המערכת, והתאמת כל האביזרים שיהיו בשימוש לסטנדרט הנדרש.
- 34.1.3.5 בגמר התקנות יודיע הקבלן למהנדס המתכנן על סיום העבודה ויתאם איתו קבלת מערכת, וזאת לאחר שביצע את כל הבדיקות הנדרשות והליקויים שאותרו תוקנו והמערכת עברה הרצה.
- 34.1.3.6 עם סיום העבודה יכין הקבלן תכניות עדות (AS MADE) וסכמות מעודכנות אשר בהם יצוינו מספר הצידוד, מספר הברזים, כיווני זרימה וכו'. תכניות עדות יעשו על גבי קבצים ממוחשבים בתוכנת AUTO-2008 CAD.
- 34.1.3.7 הקבלן יכין ויתקין שילוט מפורט לצנרת לכל משאבה, לוח חשמל, ברזים וכו'. השילוט יהיה עשוי בקליט שחור עם חריטה בצבע לבן ויחובר לצידוד ע"י שרשרת מגולוונת וברזי נירוסטה. גודל שילוט 15x5 ס"מ.
- 34.1.3.8 עם סיום העבודות, הקבלן יבצע בדיקת תקינות פעולת מרכיבי המערכת, ויגיש בכתב מסמך המאשר ביצוע ההתקנות בנוסח הבא: כל מרכיבי

- המערכת הותקנו עפ"י דרישות המפרט, התכניות, התקנים הרלוונטיים והוראות היצרן, נבדקו לאחר התקנה ונמצאו פועלים כשורה בהתאם.
- 34.1.3.9 המפקח, בהשתתפות הקבלן יבצע בדיקות קבלה של המערכת. בבדיקות אלה תיבדק התאמת המערכת לדרישות המזמין כמפורט במפרט.
- 34.1.3.10 לקראת המסירה וכתנאי לקבלת המערכת יכין הקבלן 3 סטים הכוללים:
1. הוראות התקנה של מרכיבי המערכת, והוראות הפעלת המערכת.
 2. הוראות אחזקה וטיפול בכל מרכיבי המערכת.
 3. נוהלי איתור תקלות.
 4. רשימת ציוד, מכשירים, אביזרים וכו' ופרטי הספקים.
 5. תעודות אחריות מספקים/יצרנים.
 6. תכניות לאחר ביצוע על גבי דיסקטים.
- 34.1.3.11 הקבלן ידריך את אנשי האחזקה בתפעול המתקן, כך שיוכלו לבצע את הפעולות הדרושות.
- בסיום בדיקות הקבלה ולאחר תיעוד מתאים יקבל המבצע אישור בכתב על "גמר העבודה".
- 34.1.3.12 תכניות שיכין הקבלן
- א. הקבלן יכין וימסור לאישור המפקח את התכניות הבאות:
 - אמצעי תליה וחיזוקים.
 - ב. כל הפעולות הרשומות לעיל, כולל תכניות AS-MADE, כלולות במחירי היחידה השונים.

34.1.4 אחריות

הקבלן יהיה אחראי ישירות באופן מלא לטיב עבודתו ולפעילות התקינה של מערכת הספרינקלרים וטיב החומרים המסופקים על ידו גם אם בוצע ע"פ התוכניות, למשך שלוש שנים מיום קבלת המתקנים או ע"פ חוק מכיר דירות הזמן המאוחר יותר בכתב על ידי המזמין. בתקופה זו יתקן הקבלן ו/או יחליף כנדרש, על חשבונו, ללא דיחוי כל פריט פגום או מערכת פגומה אשר יתגלו ויתקן כל נזק אשר נגרם על ידי הליקוי. פריטים מסוימים המסופקים עם תעודות אחריות לתקופה ארוכה יותר תוסבנה התעודות על שם המזמין עם סיום תקופת האחריות של הקבלן, משך תקופת האחריות הינו ללא קשר לתעודות אחריות שיקבל הקבלן מספק.

34.1.5 הזמנת פיקוח חיצוני

על הקבלן להתקשר לתאם ולהזמין ביקורת מכון התקנים הישראלי או כל מעבדה מוסמכת כגון ו/או איזוטופ עבור בדיקת ביצוע העבודה על פי התוכניות בהתאמה לתקן וקבלת אישור על תקינות החומרים והעבודה בהתאם לתקן ת"י 1596. מילוי תנאי זה מהווה חלק מתנאי קבלת תעודת גמר על הבניין. הפיקוח והבדיקה ע"ח הקבלן ועלותם כלולה במחירי היחידה.

34.2 מפרט טכני מיוחד

34.2.1 מתזים / ספרינקלרים

- 34.2.1.1 המתזים שיוקנו יהיו מסוג UPRIGHT, SIDEWALL או PENDENT כמפורט בכתב הכמויות ובתכניות, בעלי אישור FM/UL.
- 34.2.1.2 להלן סוג המתזים ומיקום התקנתם:
- א. באזור המעבדות יוקנו ספרינקלרים תברגי "1/2, K=5.6, טמפרטורת הפעלה 68°C, מאושרים FM/UL, דגם A, תגובה מהירה Q.R.
 - ב. בכל אזורים בהם יש תקרות אקוסטיות המתזים יהיו מסוג דקורטיבי, שקוע בתקרה אקוסטית, גוון יקבע ע"י האדריכל.

- ג. הברגת המתזים לתוך הצנרת/ספחים תבוצע תוך שימוש בסרט ומשחת טפלון. אין להשתמש בחבל פישתן ושימוש בכלים בהתאם להוראות היצרן.
- 34.2.1.3 בחלל תקרות אקוסטיות לאורך תעלות חשמל יותקנו ספרינקלרים תברייג "1/2", $K = 5.6$, טמפרטורה הפעלה 68°C , תגובה מהירה, כל 3.70 מ'.
- 34.2.1.4 המתזים יותקנו מתחת לתקרת הבטון כך שדיסקית ההטיה של המתז תהיה במרחק שלא יעלה על 30 ס"מ אך לא קטן מ-5 ס"מ מהתקרה, אלא אם צוין אחרת בתכניות.
- 34.2.1.5 ספרינקלרים רובריים: הקבלן יספק ארון לספרינקלרים ונחירים רובריים ובו 6 ראשי ספרינקלרים מכל סוג, כולם כמפורט בסעיפים דלעיל ומפתח מתאים להתקנת הראשים. הארון יותקן בהתאם לדרישות המתכנן ו/או המפקח.
- 34.2.1.6 מדידה: המתזים ימדדו לפי יחידות, כשהם מחוברים וקבועים במקומם. מחירי היחידה כוללים בין השאר את כל החיתוכים, סימון וקידוח חורים בתקרות אקוסטיות, ההתאמות והחיבורים במרכז אריחי התקרה כולל מופות ו/או חבקים מדגם "קוויק אפ" כפי שנדרש ע"ג התכניות.

- 34.2.2 תחנת שליטה (Floor Control)
תחנת שליטה קומתית תכלול: ברז פרפר קומתי עם מפסק גבול 24VDC, שסתום אל-חוזר, מפסק זרימה 24VDC (F.S.), ברז ניקוז ובדיקה, קוטר האביזרים "3 כפי שיקבע ע"ג התכניות.
- 34.2.2.1 ברז האזורי ומפסק הזרימה יחווטו ללוח גילוי אש ועשן של המבנה כך ששינוי ממצב "נורמל" יגרום להשמעות אות אזעקה אור קולי בלוח תוך ציון מיקום האירוע.
- 34.2.2.2 מדידה
תחנת השליטה תימדד כל יחידה בנפרד כשהיא מורכבת ומבצעת את כל הנדרש.
- 34.2.2.3 ברז הפעלה - Preaction הפעלה כפול.
34.2.2.4 תחנת ההפעלה תכלול: ברזי הצפה בקוטר "2/3/4" בהתאם לתוכנית כדוגמת "ברמד" או "דורות" דגם 700 E-TYPE 2, שני שעוני לחץ, ברזי ניקוז "1.5, ברז בדיקה ידנית של פעולת הברז, מנגנון שיאפשר נעילת הברז, ברז סולנואיד 24VDC להפעלה חשמלית, מסנן מאיץ פתיחה, מפסק לחץ, מערך מורכב במפעל עשוי נירוסטה בלבד. הפעלת התחנה תהיה ע"י גלאי אש ופתיחה טרמית של מתז. התחנה תהיה מאושרת FM, מדחס אויר V220 לשמירת לחץ בקו 15p.s.i. המערכת תהיה מסוג הפעלה כפולה.
- 34.2.2.5 מדידה: תחנת ההפעלה נמדדת כיחידה קומפלט והמחיר כולל אוגנים נגדיים בדיקה והפעלה, מדחס הכל כפי שמופיע לעיל. ובהתאם לסכמה קווית המפורטת על גבי התוכניות.
- 34.2.2.6 אינדיקציה מ-Pre-action
אינדיקציה על פעולה תקנית של מערכת ה-Pre-action ואזעקת אש תועבר לרכזת גילוי אש של בנין.

34.2.3 צנרת

34.2.3.1 כללי

- א. הצנרת תותקן בהתאם לתכניות והסכמות הפונקציונליות.
- ב. כל הקטרים הם באינץ' ומתייחסים לקוטר הנומינלי של הצינור.
- ג. יש להקפיד על ניקיון הצנרת ולשם כך חייב הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום הקצוות הפתוחים כל יום לאחר גמר העבודה.
- ד. כל מערכת הספרינקלרים תעבור בדיקת לחץ של 200 p.s.i. למשך 4 שעות וכל הבדיקות המפורטות ב-NFPA-13 פרק 8

מסירת המערכת. לאחר גמר התקנת הצנרת, יש לנקות אותה חיצונית ולבצע שטיפה יסודית של כל המערכת על פי הנדרש בתקן ת"י NFPA-13/1596. השטיפה תבוצע באמצעות המשאבות לאורך הקווים הראשיים בספיקה אשר תבטיח מהירות זרימה של 3 מטר לשניה בכל קוטר צינור.

ה. על הקבלן להתחשב בזמן התכנון וההתקנה בכל המתקנים הקיימים במבנה, ולמנוע כל הפרעה של מערכת המתלים (ספרינקלרים) למערכות אחרות במבנה, כגון: תעלות החשמל, תאורה וכד'. לא יותקנו צינורות המפריעים לדלתות ולגופי תאורה וכד'. כל הצנרת תותקן במקום הניתן לגישה לצורך תיקונים.

ו. הצינורות ימדדו לאורך צירם כשהם מותקנים ומחוברים במקום ובניקוי אורך ספחים ואביזרים הנמדדים בנפרד בכפוף לסעיפי כתב הכמויות.

ז. מחיר הצינורות כולל:

- כל הספחים שלא פורטו בסעיף נפרד בכתב הכמויות.
- כל אביזרי החיבור, המתלים, התמיכות וחומרי העזר.
- שרולי מעבר.
- צביעת צנרת ואביזרים בהתאם למפורט בהמשך.
- שילוט לברזים וציוד.
- שטיפת המערכת לאחר גמר הבדיקות והעבודה.
- התחברות מערכות המבנים לצנרת הראשית.
- הספחים מסוג "קוויק אפ" אשר פורטו בנפרד בכתב הכמויות (כמו אביזרי קצה, זוויות, טעים) מחירם כולל את המחבר קל המקשר בין האביזר ובין הצינור.
- הספחים מסוג מחבר הסתעפות בקוטר 3" ומעלה נמדדים ומשולמים בנפרד.

34.2.3.2 צינורות למערכת ספרינקלרים

צנרת למערכת הספרינקלרים בקוטר עד 4" (כולל)

- א. צינורות בקוטר 1" עשויים פלדה מגולבנת ללא תפר לפי תקן אמריקאי ASTM-A-53 ת"י 593 סקדיוול 40 מחוברים בהברגה.
- ב. צינורות בקוטר 1-1/2" ומעלה יהיו מפלדה מגולבנת עם תפר לפי תקן אמריקאי ASTM-A-795 סקדיוול 10 של מפעל הצינורות המזרח התיכון "METCO".
- הצינור ילווה בתעודת בדיקה ממעבדה מוסמכת אשר תאשר את התאמתו לתקן האמריקאי.
- כל חיבורי הצנרת יעשו ע"י מחברים מהירים מסוג "קוויק-אפ" מאושרים FM/UL.
- ג. כל הצנרת הגלויה תהיה עם ציפוי מגן חיצוני מותך APC-P כדוגמת "אברות" צבע אדום או לפי בחירת האדריכל. צנרת גלויה בקומות המרתפים תהיה בצבע לבן (אביזרים בצבע אדום).
- תיקוני צבע ייעשו באתר בהתאם להמלצות היצרן ואישור המפקח.
- ד. סימון בצבע אדום או באמצעות מדבקה מתאימה כל קטע צינור כאשר המרחק לא יעלה על 3 מטרים בין סימון לסימון.
- ה. בדיקת לחץ 200 p.s.i. במשך 4 שעות.
- ו. כל הספחים והמחברים בקוטר 4" ומעלה בקווים הראשיים יהיו מתאימים ללחץ עבודה של 175 p.s.i. מינימום. לחץ בדיקה 200 p.s.i.

34.2.4 תמיכות ומתלים

34.2.4.1 תמיכות ומתלים יהיו על פי המפורט בתקן ת"י 1596 חלק NFPA-13/1 פרק 2-6.

- 34.2.4.2 תמיכות צנרת אספקות תהיינה חרושתיות כדוגמת "מופרו" וכל סדרת האביזרים הנלווה. התמיכות יבוצעו עבור צינורות בודדים ועבור קבוצות של צינורות, בהתאם לתוואי הצנרת והיו מאושרות FM/UL. התמיכות יחזקו לאלמנט קונסטרוקטיבי במבנה ויהיו מותאמות לעומס הצנרת. במקומות בהם נדרשים קונזולים לתמיכת מספר צינורות יגיש הקבלן לאישור את פרטי הקונזול. המרחקים בין הקונזולים לא יעלו על 3.65 מ' עבור צינור בקוטר עד 1-1/2" ו-4.50 מ' עבור צינורות בקוטר 2" ומעלה. כל המתלים לצינורות בקוטר 3" ומעלה יהיו מסוג "קלויס", מוטות ההברגה יהיו בקוטר 3/8" מינימום.
- 34.2.4.3 כל התמיכות והמתלים כלולים במחירי הצנרת.

34.2.5 אביזרי צנרת

- 34.2.5.1 אביזרי הצנרת במערכות הכיבוי יהיו מתאימים ללחץ עבודה של p.s.i. 175 מינימום.
- 34.2.5.2 חיבורי האביזרים יהיו עד קוטר 2" כולל הברגה מקוטר 3" ומעלה מאוגן. או חיבורים מהירים "קוויק-אפ" מאושרים UL/FM. התקנת מחברים מהירים תהיה על פי הוראות היצרן תוך שימוש מלא בכלי עבודה מאושרים לשימוש על ידי היצרן. על הקבלן המבצע להציג במסגרת אישורים לגמר ביצוע אישור ביצוע והתקנת מחברים מהירים מנציג מאושר מטעם היצרן או לחילופין ע"י מעבדה מאושרת כתנאי לקבלת העבודה.
- 34.2.5.3 ברזים
- א. ברזים כדוריים יהיו מפלזי עם אטם טפלון. הכדור מצופה כרום עם מעבר מלא. ידית ההפעלה עשויה מתכת.
- ב. ברזי שער (GATE VALVE) עשויים ברזל יציקה עם גלגל הפעלה ויהיו מסוג ציר מתרומם (O.S.&Y) ומאושרים לכיבוי אש FM/UL.
- ג. ברזי פרפר עשויים ברזל יציקה להתקנה בין אוגנים או ע"י מחברים מהירים עם גלגל הפעלה ותמסורת ומפסק מצב. ציר עשוי נירוסטה גוף מצופה פנים ניטרלי, מדף ברזל יציקה מצופה כרום, הברזים מאושרים לכיבוי FM/UL.
- 34.2.5.4 אל חוזרים
- א. עד 2" טיפוס מוחזר קפיץ, גוף פלזי. קפיץ נירוסטה, חיבורי הברגה.
- ב. 3" ומעלה טיפוס מדף או דו כנפי כפי שמצוין בכתב הכמויות. אל חוזר עשוי ברזל יציקה ללחץ עבודה p.s.i. 175 חיבורי אוגן. אל חוזרים יהיו מאושרים לכיבוי אש FM/UL.
- 34.2.5.5 מסננים
- עד 2" מסנני רשת עשויים פלזי רשת נירוסטה, חיבורי הברגה. מסננים בקוטר 3" ומעלה עשויים ברזל יציקה, מבנה אלכסוני (Y) עם רשת סינון מנירוסטה 20 מ' (חור 0.75 מ"מ) חיבורי אוגן. המסננים מצוידים עם ברז ניקוז ומאושרים לכיבוי אש FM/UL.
- 34.2.5.6 שסתומי בטחון
- שסתומי בטחון עשויים ברזל יציקה עם חיבורי הברגה עד קוטר 2" וחיבורי אוגן מ-3" ומעלה.
- שסתומי הביטחון יהיו דגם קפיצי ומאושרים לכיבוי אש U.L.
- 34.2.5.7 אביזרי מדידה
- טיפוס בורדון גוף נירוסטה או דלרין סקלה 4" מדי הלחץ מצוידים בברז מנומטר וסיפון יהיו מאושרים לכיבוי אש FM/UL.
- 34.2.5.8 תחנת בדיקה וניקוז
- בכניסה לבניין תותקנה תחנות קומתיות המאפשרות ניתוק מערכת הספרינקלרים הקומתית, ניקוז ובידיקתה במידת הצורך.

כל תחנה כוללת מגוף ניתוק מסוג פרפר FM/UL עם מפסק גבול, אל חוזר FM/UL דו-כנפי, מפסק זרימה, מד לחץ עם ברז מנומטר, ומכלול ברזי ניקוז ובדיקה כדוגמת GRINELL דגם F350 הכולל 2 ברזים כדוריים "1-1/4" ואביזרי מראה זרימה עם עינית זכוכית וכדור.

34.2.5.9 אביזרים פיקוד ובקרה

כל אביזרי הפיקוד והבקרה כמו פרסוסטטים, מפסיקי זרימה, מצופי מפלס וכי' יהיו מאושרים לשימוש במערכות כיבוי אש FM/UL.

34.2.5.10 מדידה

האביזרים הנמדדים כיחידות כשהם מורכבים במקום, ומחירים כולל אוגנים נגדיים, אטמים וברגים מגולבנים, רקורדים וסידורי חיזוק והתקנה מתאימים.

מחיר אביזרי הפיקוד כמו מפסקי זרימה ומפסקי גבול כולל תיאום החיבור והחיווט עם קבלן גילוי אש ועשן.

34.2.5.11 בדיקת מכון התקנים (מעבדה מאושרת)

יש להעביר את התוכניות לבדיקה במכון התקנים לבדיקת התאמת התכנון לת"י 1596.

בסיום העבודה יש לקבל אישור מכון התקנים להתאמת ההתקנה לתקן.

כמו כן יש לחבר מפסקי זרימה אל רכזת גילוי/כיבוי אש בתיאום עם קבלן מערכת גילוי אש ועשן שישולב באתר ההקמה.

פרק 35 - מערכת גילוי אש ועשן

35.1 תנאים ודרישות כלליות

35.1.1 כללי

- העבודות המתוארות במפרט זה מתייחסות לאספקה, התקנה והפעלת מערכת מכותבת לגילוי אש ועשן, מערכות כיבוי אש בגז FM-200 בארון החשמל בפרויקט.
העבודה כוללת:
- א. אספקה והתקנת מערכת גילוי אש ועשן בכל שטח מבנה לולנפלד קומת קרקע.
 - ב. אספקה והתקנת מערכת מכותבת לגילוי אש ועשן מושלמת בארונות חשמל בכל שטחי הבניין עפ"י ת"י 1220 חלק 3.
 - ג. אספקה והתקנת מערכות כיבוי בגז בארון חשמל ראשי מעל 100 אמפר ובכלל זה עבור מערכת מיזוג אוויר.
 - ד. אספקה והתקנת לוח פיקוד ובקרה משני שימוקם בקומת קרקע ליד הכניסה, חיבור כל מערכות הגילוי, הכיבוי בגז ומפסקי הזרימה אל הלוח או חיבור למערכת גילוי אש של המבנה.
 - ה. חיבור יחידות כתובת למפסקי זרימה ומנעולי בקרת מצב במערכת ספרינקלרים.
 - ו. חיבור רמקולים למערכת כריזה עצמאית.
 - ז. העברת חיווי אזעקה/תקלה מלוח הבקרה מקומי ללוח ראשי של אונ' בר אילן.
 - ח. ביצוע כל העבודות הדרושות לאבטחת פעולה תקינה של כל מרכיבי המערכות.
 - ט. אספקת ספרות טכנית והוראות הפעלה (בעברית) עבור כל מרכיבי המערכות.
 - י. שילוט מרכיבי המערכות כנדרש.
 - יא. סתימת תעלות ופתחים דרכם עוברת צנרת החשמל/צנרת גז של המערכות.
 - יב. עבודות גימור ותיקון פגיעות שנגרמו מהתקנת המערכות.
 - יג. ביצוע כל הבדיקות הנדרשות במפרט כולל השתתפות במסירת המערכת.
 - יד. העברת קורסי הדרכה לאנשי התפעול והאחזקה של האתר.
 - טו. מתן אחריות לפעולה תקינה של מרכיבי המערכות למשך תקופה של שנה מיום קבלת המערכות.

35.1.2 תכניות

- 1.2.1 תכניות להגשת הצעות, כפי שהוצאו, כוללות תרשימים, תאור המערכות ופרטים אופניים, ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה. במידת הצורך יוצאו תכניות נוספות ע"י היועץ, עם התקדמות העבודה, בצורת "תכניות משלימות" למטרות הסברה בלבד.
- 1.2.2 טרם תחילת העבודה (לאחר קבלת צו תחילת עבודה) יגיש הקבלן דפי קטלוג אורגינלים של היצרן המתארים את כל אחד מאביזרי המערכות אותם הוא מציע, אישור המתכנן יינתן ע"ג דף הקטלוג אשר יופץ בשלושה העתקים, (המתכנן, מפקח וקבלן ביצוע). לא יאושרו להתקנה אביזרי מערכת הגילוי/כיבוי בגז, או כל אביזר אחר המהווה חלק ייעודי במערכות אלה ללא קבלת אישור המתכנן.
- 1.2.3 במקרים בהם נדרש תכנון מפורט מעבר לתכניות המצורפות, על הקבלן להגישם לאישור המפקח ויועץ הבטיחות לפני הביצוע.

35.1.3 שילוט

- הקבלן יספק ויתקין שילוט הנחיה חרוט בעברית לכל מרכיבי המערכת (לוח פיקוד ובקרה, מערכת כיבוי אוטומטית בגז, נוריות סימון, לחצנים וכו').

- 35.1.4 בקורת קבלה**
- 1.4.1 המערכות תוכננו לפי התקנים המפורטים ב NFPA-פרקים 72 ו- 2001 ולפי תקן ישראלי 1220.
- 1.4.2 בקורת קבלת המערכות תעשה עפ"י הסטנדרטים המפורטים בתקנים הרלוונטיים.
- 1.4.3 כל שינוי וחריגה מהמפורט ע"ג התכניות והמפרטים הנ"ל מחייבים אישור בכתב ממתכנן המערכות.
- 1.4.4 במסגרת בקורת הקבלה יבדקו פעולת כל מרכיבי המערכות, והתאמת כל האביזרים שיהיו בשימוש לסטנדרט הנדרש.
- 35.1.5 תכנית לאחר ביצוע (AS MADE)**
- 1.5.1 על הקבלן להכין, על חשבוננו, תכניות המראות את העבודות הגלויות והנסתרות.
- 1.5.2 התכניות הנ"ל לא תוכלנה לשמש כבסיס לתביעות כספיות של הקבלן על שינויים בעבודות, אשר לא אושרו ע"י המפקח בעת ביצוע השינויים הנ"ל. לא יוכל הקבלן להוציא תעודת גמר בטרם השלים תכניות אלה וקיבל אישור עליהן מהמפקח ומסר לו העתק אחד מהן.
- 35.1.6 גמר התקנה**
- 1.6.1 גמר התקנה יהיה לאחר ביצוע כל הבדיקות המתחייבות והמפורטות במשך זמן כמו בפרק דרישות טכניות.
- 1.6.2 עם השלמת התקנת המערכות על כל מרכיביהן וסיום כל העבודות כנדרש, יבצע הקבלן בדיקת תקינות ופעולה 100% לכל מרכיבי המערכות ויגיש בכתב מסמך המאשר השלמת כל העבודות וביצוע בדיקה זאת כולל ממצאיה לתקינות פעולת המערכות בכללותן.
- 1.6.3 המפקח והמתכנן, בהשתתפות הקבלן, יבצעו בדיקות קבלה של המערכות.
- בבדיקות אלה תיבדק התאמת המערכות לדרישות המזמין כמפורט במפרט.
- 1.6.4 טרם קביעת מועד קבלת המערכת, על הקבלן לספק למתכנן המערכת חומר ספרות טכני, הוראות היצרן של כל מרכיבי המערכת, מסמכים / תצהירים הכוללים:
- א. תכניות חשמליות וחיבור כל מרכיבי המערכות.
- ב. תוכניות AS MADE.
- ג. טבלת חישוב לצריכת זרם חשמלי במערכות.
- ד. חישובי זרימה במערכות הכיבוי בגז.
- ה. מכתב המאשר שמרכיבי המערכות והחומרים ששימשו להתקנתם הינם עפ"י מפרט זה, בהתאם לתוכניות ועפ"י הוראות היצרן.
- 1.6.5 לצורך קבלת אישור "גמר עבודה" יהיה על הקבלן לספק 3 קבצים של ספרות טכנית בשפה העברית, הכוללים את התיעוד הבא:
- א. הוראות הפעלה של המערכות.
- ב. חוברת מערכת אשר תכלול את רשימת הציוד המסופק, תכניות, התקנות ופירוט החיבורים השונים, לרבות לוחות החיבורים. התכניות יהיו תכניות עדכניות (MADE) (AS) ויראו את העבודות הגלויות והנסתרות.
- ג. הוראות אחזקה לדרג א' המיועדת לאפשר לאנשי האחזקה של המזמין החלפת יחידות פגומות, תיקון נתיכים, החלפת נוריות וכד'.
- ד. מפרט לשרות אחזקה מונעת.
- תיעוד זה יוגש לאישור המפקח. הקבלן יבצע תיקונים, שינויים והוספות לפי דרישות המפקח.

- 1.6.6 לאחר אספקת התיעוד, על הקבלן יהיה לקיים 3 קורסי הדרכה זהים לאנשי התפעול והאחזקה של האתר.
קורסים אלה יקוימו אצל המזמין במועדים שייקבעו על ידו. במסגרת הקורסים יודרכו אנשים על תכונות המערכות ומרכיביהן, טיפול בתקלות בסיסיות, החלפת יחידות פגומות ותפעול המערכות.
הקורסים יהיו ברמה נאותה, עם אביזרי הדרכה נאותים, בהשתתפות הצוות ההנדסי שביצע את התכנון המשלים והתקין את המערכות.
- 1.6.7 בסיום בדיקות הקבלה ולאחר תיעוד מתאים יקבל המבצע אישור בכתב על "גמר עבודה".
- 1.6.8 אישור "גמר עבודה" יהווה אישור להגשת חשבון סופי. החשבון הסופי ייבדק ע"י המפקח. כמות הכבלים והציוד אשר יילקחו בחשבון יהיו אלו אשר הותקנו בפועל אצל המזמין.
- 1.6.9 על הקבלן המבצע האחריות לגבי המזמין לסיום מלא ומושלם של כל העבודות על פי מפרט זה, וכל ניקוי סופי של המקום ו/או מקומות באתר בהם בוצעו העבודות, וכן סגירת ואטימת פתחים עבודות גימור ותיקון פגיעות שבוצעו ע"י הקבלן במהלך ביצוע העבודה.

35.1.7 העבודה כולה תבוצע ותימדד בהתאם למפרט הכללי שבהוצאת הועדה הבין משרדית המיוחדת באמצעות משרד הביטחון, משרד העבודה/מע"צ ומשרד הבינוי והשיכון אלא אם צוין אחרת.

35.2 מפרט טכני ודרישות תקן עבור מערכת גילוי וכיבוי אש

- 35.2.1 **כללי**
- 2.1.1 על החברה המספקת את הציוד והמתקנה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד ו/או מורשה מטעם סוכן מקומי.
- 2.1.2 על החברה המספקת את הציוד להגיש למתכנן את כל האישורים והמפרטים הטכניים הנדרשים במפרט זה בזמן הגשת הצעת המחיר בצרוף ההצעות.
- 2.1.3 כל חלקי מערכת הגילוי יהיו של יצרן אחד, במקרה שבהם מוצע שילוב של שתי מערכות מיצרנים שונים אשר כל אחת מהמערכות בנפרד הינה נושאת תווי תקן מאושרים כנדרש במפרט, יש לצרף אישור תו תקן המאשר שילוב בין המערכות. המערכת המוצעת תשולב עם לוח הבקרה הקיים היום בחנות, יש להציג אישור מעבדה מוסמכת לשילוב בין המערכות.
- 2.1.4 הגלאים, הלחצנים, והלוח על מרכיביו יישאו אישור UL או FM מהדורה אחרונה ויענו לדרישות המיוחדות המפורטות בסעיף 2.1.8 ואישור מכון התקנים להתאמה לת"י ו/או תקן ישראלי.
- 2.1.5 על הקבלן המספק את ציוד הגילוי לצרף אישור הוועדה לאנרגיה אטומית ומשרד הבריאות המאשר את שיווק, התקנה והטיפול בגלאים. על המציע לצרף אישורים אלו להצעתו.
- 2.1.6 לוח הבקרה והגלאים יופעלו במתח נמוך 24 VDC ובזרמים מינימליים ויורכבו ממרכיבי מצב מוצק ללא ממסרים ופוטונציומטרים.
- 2.1.7 בעת הפסקת חשמל יעבור לוח הבקרה באופן אוטומטי לפעולה על מצברי חירום שיאפשרו את המשך פעולת הגלאים, צופר האזהרה, מעגלי הבקרה, הקו והחייגן האוטומטי למשך 72 שעות. בתום 72 השעות, במקרה של אזעקת אש תפעל המערכת ותאפשר הפעלת צופרי אזהרה, מעגלי בקרה, הפעלת מערכת הכיבוי בגז, פקוד חיצוני וכו', למשך 60 דקות לפחות.
- 2.1.8 כל מרכיבי הציוד המפורט במפרט ובכתב הכמויות כגון:
- א. לוח פיקוד ובקרה משני (או חיבור למערכת גילוי אש במבנה).
 - ב. גלאים, נוריות, לחצני אזהרה וכיבוי.
 - ג. צופרים.

- ד. חוות וצנרת חשמל.
ה. מיכלי אחסון, צנרת הפצה, ונחירי פיזור - כרגע לא בוצע בתכנית , אלא אם כן יש דרישה אחרת.
ו. וכל מרכיבי המערכת ומרכיבי הציוד.
ז. רמקולים

מרכיבי הציוד יענו לדרישות המפורטות ב :

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOC. (N.F.P.A) STANDARDS:
- NO. 72 LATEST EDITION - AUTOMATIC FIRE DETECTORS
- NO. 2001 LATEST EDITION - CLEAN AGENT FIRE
EXTINGUISHING SYSTEM.

ותקן ישראלי 1220.

35.2.2 לוח פיקוד ובקרה

- 2.2.1 לוח הבקרה יענה לדרישות ANSI/UL 864 מהדורה אחרונה ולת"י 1220 חלק 2 ויישא תקן בהתאם.
- 2.2.2 לוח הבקרה עבור המערכת יהיה לוח בקרה ממוחשב "מכותב" ומכיל מספר אזורי גילוי כמפורט בכתבי הכמויות.
- 2.2.3 חיבור מרכיבי המערכת בשיטת חיווט CLASS B.
- 2.2.4 בכל מקרה של גלאי מזעיק, ילווה אות האזעקה בכתובת המפרטת את יחידת הקצה המזעיקה.
- 2.2.5 תצוגת LCD אלפא נומרי בעברית תספק את נתוני מצב המערכת.
- 2.2.6 כל קווי הקלט והפלט אל הלוח וממנו יהיו מבוקרים בכל עת למקרה של נתק או תקלה. קיום תקלה, יתבטא מיד באינדיקציה אור קולית וציון מהות התקלה ע"ג הצג.
- 2.2.7 הלוח יכלול תצוגה נומרית ולוח מקשים פונקציונלי נומרי. לוח המקשים והתצוגה יאפשרו מצבי הפעלה שונים כגון :
- תכנון אזעקות בשדה.
 - מתן קדימויות לאזורים.
 - גילוי אש בהצלבת אזורים.
 - אימות נתונים.
- 2.2.8 חיבור מרכיבי המערכת עם זוג חוטים בקוטר 1.0 מ"מ בהתאם לצורך ושימוש בחיבורי "T" לאפשר גמישות בביצוע שינויים ותוספות בעתיד בצורה מהירה ללא תוספת עלות.
- 2.2.9 לוח הבקרה יהיה מסוגל לבצע בקרת סוללות לנתק/קצר ובדיקת העמסה באופן שוטף.
- 2.2.10 תהיה שמירת תצורה של הפסקת מתח.
- 2.2.11 תהיה אפשרות קבלת "היסטוריה" של 256 אירועים אחרונים.
- 2.2.12 המערכת תהיה עמידה בפני הפרעות מקרינה אלקטרומגנטית סביבתית.
- 2.2.13 על הקבלן המציע להגיש פירוט מלא של לוח הבקרה המוצע על ידו כולל מפרט טכני ופרוספקטים מקוריים של היצרן.
- 2.2.14 כל גלאי / יחידה מכותבת יהיה אזור גילוי.
- 2.2.15 הלוח לא יכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר, ע"י מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתם כיחידה שלמה, הפסקת חלק מהאזורים או הפסקת צופר אזעקה לפני שהופעל.
- ניתוק הלוח כולו או חלקו יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך וגם אז הניתוק ילווה בהתראת תקלה אודיו-ויזואלית שתציין את המעגל/אזור מנותק.
- 2.2.16 ללוח הבקרה יחוברו מספר מערכות כיבוי אש אוטומטיות בגז FM-200 (אם יש צורך).
- 2.2.17 לוח הבקרה יכלול מגעי עזר יבשים ויאפשר את הפעולות הבאות בזמן אזעקה :

- א. הפסקת מערכת מיזוג אוויר.
 ב. סגירת תריסי אש במעברי מיזוג אוויר.
 ג. סגירת דלתות או פתחים (N.O.).
 ד. הפסקת חשמל כללית.
 ה. הפעלת מפוחי שחרור עשן בהתאם לאזורים השונים.
 ו. העברת חיווי אזעקה/תקלה ללוח בקרה ראשי בקמפוס.
 ז. הפעלת חייגן אוטומטי.
- 2.2.18 הלוח יהיה מסוג דיגיטאלי. בכל מקרה של גלאי מזעיק יציג הלוח את כתובת הגלאי.
 במקרה של הפעלת מערכת כיבוי תוצג גם הודעה בעברית על הפעלת המערכת.
- 35.2.3 גלאי אש ועשן (מכותבים)**
- 2.3.1 הגלאי יהיה מסוג גלאי אש ועשן בשיטת היוניזציה או פוטואלקטרי הכל לפי המפורט ע"ג התוכניות. הגלאים יענו לדרישות תקן UL 268 או ANSI/UL 521 מהדורה אחרונה ו/או תקן ישראלי 1220 חלק 1 או 4.
- 2.3.2 הגלאים יהיו בעלי תכונות הבאות:
- 2.3.2.1 בסיסי הגלאים יהיו נתונים לקידוד (ADDRESSABLE).
 2.3.2.2 בסיסי הגלאים יהיו חלופיים לכל סוגי הגלאים המותקנים במבנה.
 2.3.2.3 מתח הגלאי יהיה פרופורציונלי לכמות העשן והזיהום.
 2.3.2.4 הגלאי יהיה בעל רמות רגישות לאזעקה מותאמות ליכולת לוח הבקרה.
 2.3.2.5 הגלאי יחובר בעזרת זוג חוטים בקוטר 1.0 מ"מ לפי הוראות היצרן.
 2.3.2.6 הוצאת גלאי מבסיסו לא תשפיע על זרימת מידע ללוח בקרה ולא תגרום לניתוק קו הגלאי. פעולה זו תתבטא כתקלה.
 2.3.2.7 בבסיס הגלאי תמצא נורית LED שתנצנץ בעת פעולת הגלאי ותדלק באופן קבוע במצב אזעקה.
 2.3.2.8 הגלאי יופעל בזרם נמוך ולא יהיה מושפע מ- ESD, RFI, EMI ולא יופרע ע"י מכשור אלקטרוני וחשמלי הנמצא בסמיכות לו.
 2.3.2.9 הגלאי יהיה מצויד ביחידה אינטגרלית שתשלח אות זהות המצביע על גלאי פוטואלקטרי, יוניזציה, חום וכו' תוך פירוט וציון הגלאי המזעיק.
 2.3.2.10 תחום העבודה של הגלאי יהיה בטמפרטורה של מינוס 10 ועד פלוס 60 מעלות צלזיוס ולחות בתחום % 5 עד 95%.
 2.3.2.11 גלאי יורכב בתוך בסיס בצורה המאפשרת החלפת הגלאי מהקרקע בקלות וללא צורך בפתיחת ברגים.
 2.3.2.12 הגלאים יהיו מוגנים בפני מתח הפוך.
 2.3.2.13 בכל גלאי חייב להיות סידור לביצוע השהיית תגובת הגלאי וזאת על מנת למנוע אזעקות שווא כתוצאה מעשן מיקרי.
 2.3.2.14 רגישותם של הגלאים תהיה ניתנת לשינוי, שינוי הרגישות לדרגה נמוכה בדרגות קבועות ובצורה המאבטחת שינוי שיעשה בשלבים ולא ע"י פוטנציומטר - השינויים יעשו עפ"י הוראות היצרן.
- 2.3.3 גלאי עשן יוניזציה
 הגלאים יהיו מסוג תא יוניזציה הפועלים על עקרון שינוי מוליכות אוויר מיון עקב כניסת גזי שריפה לתוכם.
- 2.3.4 גלאי עשן פוטואלקטרי
 הגלאים יגיבו לריכוז עשן נראה לעין בשיעור האפלה של 2% למרחק של רגל.

35.2.4 לחצני אזעקה וכיבוי

- 2.4.1 הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6.
- 2.4.2 בנוסף לאזעקה האוטומטית באמצעות גלאים, יותקנו לחצני אזעקה וכיבוי אש נוספים בכדי לאפשר לאנשים במקום להודיע למרכז הבקרה ולסביבתם הקרובה על פרוץ השריפה, מיקומה וכבוי האש אם נדרש להפעיל ידנית את מערכת הכיבוי.
- 2.4.3 במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים להפעלה ידנית של מערכת הכיבוי.
- 2.4.4 הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התכניות בגובה של 160 ס"מ.
- 2.4.5 הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

35.2.5 נורית סימון

- 2.5.1 בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי.
- 2.5.2 הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי.
- 2.5.3 הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל.
- 2.5.4 הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה וממרחק.
- 2.5.5 יצרן הנורית יהיה זהה ליצרן לוח הפקוד והגלאים ויהיה מאושר על ידו להתקנה לגלאים.
- 2.5.6 כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.

35.2.6 צופרים

- 2.6.1 הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 10.
- 2.6.2 הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים.
- 2.6.3 הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר.
- 2.6.4 עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר.
- 2.6.5 הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"הפסקת אזעקה".
- 2.6.6 מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח הפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה.
- 2.6.7 כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי המקור ממרחק 30 מטרים לפחות.
- 2.6.8 ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז - מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

35.2.7 רמקולים

- 2.7.1 הרמקולים יתאימו להתקנה על תקרת בטון, משולבת בתוך תקרה אקוסטית ועל קירות כל רמקול יצויד בגריל דקורטיבי מתאים. על הקבלן להביא לאישור המתכנן ו/או המפקח דוגמאות לסוג הרמקולים הכוללים גריל וקופסה אחורית בטרם יזמן את הצויד עד לקבלת האישור בכתב. הרמקולים יהיו "8W 5 בתוך קופסה 4 אינץ'.
- 2.7.2 חיווט מערכת כריזת חירום ייעשה בהתאם להוראות ודרישות הטכניות של היצרן.

- 35.2.8 חווט + צנרת חשמל**
- 2.8.1 צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 16 מ"מ ו- 23 מ"מ, כל סבוב ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות.
 - 2.8.2 בתוך צנרת החשמל יושחלו כבלים דו גידיים בקוטר 1.0 מ"מ וו"ע.
 - 2.8.3 התקנת החיווט והצנרת תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים.
 - 2.8.4 הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה.
 - 2.8.5 החווט יהיה בהתאם לדרישות התקן הישראלי 108.
 - 2.8.6 כל החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים, במערכת הכבוי ובלוח הבקרה ייעשו בעזרת נעלי כבל תקינים. לא יהיו חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד.
 - 2.8.7 בכל מקרה של התקנת צנרת חיצונית יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מהסוג WEATHERPROOF.
 - 2.8.8 בכל מקרה שיותקן חווט מחוץ למבנה או על גבי סולמות - (ללא צנרת חשמל) החווט יהיה בכבל דו גידי משוריין מסוג NYY בשטח חתך 1.5 מ"מ².
 - 2.8.9 המכלים יהיו מסוג המאפשר מלאי וחידוש במידת הצורך במקומם הקבוע.
 - 2.8.10 בחזית כל שסתום יהיה מד לחץ המראה את הלחץ במכל, וכן שלט מוטבע עם משקל המכל והגז.
 - 2.8.11 המכלים יותקנו ויחזקו לקיר בהתאם להוראות יצרן המערכת.

- 35.2.9 צנרת ומחברים**
- 2.9.1 צנרת הפצה על כל מרכיביה תהיה SCH-40 מתאים לתקן ASTM-53 או B-36-10A הצינורות יהיו מגולבנים.
 - 2.9.2 כל האביזרים והמחברים במערכת כגון זוויות, חבורי "T" מופה מעבר או קשתות יחבורו בעזרת אביזרי פלדה 2000 ליברות ויישאו אישור עמידה בתקן.
 - 2.9.3 במקרה של אביזרים בתברג קוני יהיו האביזרים מתאימים לצנרת ויחבורו בעזרת אומים מתאימים ובקוטר מתאים לקוטרי הצנרת כמופיע בתוכנית.
 - 2.9.4 כל האביזרים לחבור המתזים (נחירי פזור) יהיו לפי תברג חיצוני מסוג N.P.T בקוטר מתאים לפי התכניות המצורפות.
 - 2.9.5 עגון הצנרת לתקרה, לקירות וללוח החשמל יעשה בצורה יציבה ויביא בחשבון את העומסים הסטטיים והדינמיים שיופעלו על הצנרת.
 - 2.9.6 המרחק המרבי בין העוגנים המחזקים לא יעלה על 180 ס"מ.

- 35.2.10 נחירי הפזור**
- 2.10.1 נחירי הפיזור לגז יתאימו להתקנה ישירה לתוך אביזרי הצנרת.
 - 2.10.2 יצרן הנחירים יהיה זהה ליצרן המכלים ויעמדו בדרישות התקן כמפורט ב- NFPA 2001.
 - 2.10.3 נחירי הפזור יהיו בעלי תו תקן UL ויהיו של יצרן מערכת הכבוי. קדוח הנחירים יעשה ע"י היצרן. במקרים בהם הקידוח יעשה בארץ ע"י נציג היצרן, יספק הקבלן המבצע אישור להתאמת הקידוח ע"פ הוראות היצרן.
 - 2.10.4 הנחירים יהיו מסוג מרכזיים או צדדיים כמפורט בתכניות המצורפות.
 - 2.10.5 קטרי הצנרת יהיו כמפורט בתכניות.
 - 2.10.6 הקבלן המציע יגיש מפרטים טכניים מלאים לגבי נתוני הנחירים שינתנו עם הגשת ההצעה.

- 35.3 אחזקה ושרות**
- 35.3.1 על הקבלן המציע להוכיח כי ביכולתו לבצע את עבודות האחזקה והשרות למערכת המוצעת בהתאם להוראות יצרן הציוד.
- 35.3.2 על המציע להוכיח כי ברשותו ו/או ברשות הקבלן המקומי הציוד המתאים לבדיקת רגישות הגלאים בשטח ובמעבדה. כמו כן חייבים להיות ברשותו כל מכשירי העזר הנוספים הדרושים לאחזקה שוטפת של הציוד המוצע לפי דרישות יצרן הציוד.
- 35.3.3 על המציע להחזיק במחסניו את כל חלקי החילוף הדרושים עבור הציוד המוצע, וכן מלאי מספיק של גלאים לבצוע עבודות האחזקה והשרות לתקופה של 9 שנים לפחות.
- 35.3.4 על המציע להציג אשור תקף של ה"ועדה לאנרגיה אטומית" המשך טפול וניקוי הגלאים הנושאים מקורות רדיואקטיביים.
- 35.3.5 המציע מתחייב להיענות לכל קריאת שרות תוך 4-6 שעות מזמן הקריאה במשך כל שעות היממה, הודעה טלפונית למשרד הזוכה תחשב כהודעה על תקלה.
- 35.3.6 על המציע יהיה להגיש מפרטים טכניים של כל מרכיבי המערכת ותכניות חיווט בין המרכיבים האלקטרוניים. תוכניות יצרן המערכת.
- 35.3.7 על המציע יהיה להציג מפרטים טכניים ונוהלים לאיתור תקלות והוראות בדיקה וניקוי של כל סוגי הגלאים ומרכיבי הציוד המוצע.
- 35.3.8 על המציע להגיש דוגמאות של המפרטים הבאים:
- א. מפרט דוח שרות תקופתי לכל שישה חודשים.
 - ב. מפרט דו"ח שרות לכל 12 חודשים.
 - ג. כל האישורים והמפרטים הטכניים התקופתיים כנדרש בהוראות היצרן.
- 35.3.9 תיערך ביקורת חצי שנתית של כל מרכיבי המערכת בנוכחות נציג המזמין, והקבלן יוציא דו"ח שרות מתאים.
- 35.3.10 סעיף אחזקה ושרות בהתאם למפורט ב- NFPA 72 יהווה בסיס להתקשרות לחוזה שרות שנתי ותחזוקת המערכת.
- 35.3.11 מחיר המערכת יכלול אחריות שנה מיום מסירת המערכת הכוללת אחזקה ושרות בהתאם לדרישות NFPA 72 ו-NFPA 2001. השרות יכלול קריאות לתקון תקלות ותחזוקה מונעת.
- 35.3.12 הצעת המחיר כוללת מתן אחריות יצרן ומתקין לתקופה של שנה מיום קבלת המערכת.
- 35.3.13 האחריות כוללת:
- א. פעולה תקינה של כל מרכיבי ואביזרי המערכת.
 - ב. חיווט.
 - ג. מתן שרות שנתי.
 - ד. החלפת חלקים ומכלולים לא תקינים.

35.4 מפרט טכני מיוחד למערכת כריזת חרום

- 35.4.1 כללי**
- 4.1.1 מערכת הכריזה מיועדת לשידור והודעות שוטפות אל השטחים השונים של אוניברסיטת בר אילן מבנה לולנפלד קומת קרקע. המערכת תתוכנן, תותקן תיבדק ותתוחזק ע"פ הוראות היצרן.
- 4.1.2 על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.
- 4.1.3 המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש ועשן.
- 4.1.4 המערכת תאפשר להציג איכות שמע מירבית בכל שטחי המבנים תוך שימת דגש על אמינות מירבית וצימצום אפשרויות הכשל למינימום.

- 35.4.2 מסמכים ישימים**
 על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף את המסמכים באים להצעה.
- 4.2.1 קטלוגים של הציוד המוצע.
 - 4.2.2 מפרט טכני של כל רכיבי הציוד המוצע.
 - 4.2.3 תאור המערכת הנדרשת באמצעות סכמה מלבנית מפורטת.
 - 4.2.4 הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה בעברית.
- 35.4.3 תאור המערכת**
- 4.3.1 חלוקת רמקולים ושיטת הכריזה**
- 4.3.1.1 בכל קומה יותקנו רמקולים, כל איזור קומה יהיה איזור כריזה אחד אשר יפוקח עד אחרון הרמקולים.
 - 4.3.1.2 מטרת המערכת היא להשיג איכות שמע מירבית בכל אזורי המבנה ותוך שימת דגש על אמינות מירבית וצמצום אפשרויות הכשל למינימום.
- 35.4.4 רמקולים**
- 4.4.1 הרמקולים יתאימו להתקנה על תקרת בטון, משולבת בתוך תקרה אקוסטית ועל קירות כל רמקול יצוייד בגריל דקורטיבי מתאים. על הקבלן להביא לאישור המתכנן ו/או המפקח דוגמאות לסוגי הרמקולים הכוללים גריל וקופסא אחורית בטרם יזמן את הציוד עד לקבלת האישור בכתב.
 - 4.4.2 הרמקולים יהיה "8W 5W בתוך קופסה 4 אינץ'.
 - 4.4.2 חיווט מערכת כריזה החירום תעשה בהתאם להוראות ודרישות הטכניות של היצרן.
- 35.4.5 רשימת הציוד הנדרש למערכת חד ערוצית ודו-ערוצית**
- 4.5.1 מחולל אותות (TONE-GENERATOR) המיועדים להעברת התראות לפני הודעת הכריזה.
 - 4.5.2 מערכות הגברה הכוללות מגברי שמע 70.7 V 250W ובהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת בכתבי הכמויות.
 - 4.5.3 יחידות מיקרופון מקומיות מותקנות בקרבת לוח הבקרה אשר יאפשרו הפעלת כריזה מלובי כניסה אל האזורים השונים.
 - 4.5.4 יחידות התראה מוקדמת GONG להתראה לפני הודעת כריזה.
 - 4.5.5 רמקולים "8W 6W כולל גריל דקורטיבי וקופסה אחורית.
 - 4.5.6 כרטיסי קו אנאלוגיים אזוריים ומבוקרים תמידית.
 - 4.5.7 כרטיסי סוף קו מגברים.
- 35.4.6 אחזקה ושרות**
 בנוסף למתואר בסעיף "אחזקה ושירות" שבמפרט טכני מיוחד לגילוי אש הרצ"ב, על הקבלן הזוכה לבצע שרות ואחזקה משלים למערכת כריזה החירום אשר תכלול:
- 4.6.1 סיור בכל אזור הכריזה והשמעת כל האותות האפשריים.
 - 4.6.2 כיבוי מגבר ובדיקת קבלת תקלה וכניסת מערכת הגיבוי לעבודה.
 - 4.6.3 בדיקת פעולת מיקרופון החירום.
 - 4.6.4 בדיקת תקינות מצברי הגיבוי של עמדות המגברים.
- 35.5 אופני המדידה והתשלום**
- 35.5.1 מערכת הפיקוד והבקרה**
 מערכת הפיקוד והבקרה תימדד כמערכת כאשר היא מושלמת, קבועה במקומה ומבצעת את כל הפונקציות הנדרשות ממנה.

מחירי היחידה כוללים בין השאר את כל הציוד הדרוש לבצוע הפעולות הנדרשות עפ"י המפרט, את לוח הפקוד כולל מערכת אספקת הכוח המשנית, החיווט והשילוט בעברית.

35.5.2 יחידות קצה

יחידות הקצה של גלאים, לחצנים, צופרים, רמקולים, יח' כתובת, שילוט מואר, נוריות סימון, מפות סינופטיות, מחזיקי דלתות (אלקטרו-מגנטיים) וכו' - ימדדו כאשר הן קבועות כיאות במקומן ומתווסות (מלוח הבקרה ו/או מההתקן הקודם בלולאה - ועד לנקודה) ומבצעות את כל הפונקציות הנדרשות מהן על פי המפרט. יחידות הקצה ימדדו לפי "נקודות".

מחירי הפריטים (היחידה : הנקודה) מוצגים בכתב הכמויות וייחשבו ככוללים את כל צנרת/תעלות ואביזרים שונים, החיווט והחיבור ללוח פיקוד ובקרה כמפורט בסעיף 3.2.4 בהמשך, וכמו כן כל חומרי העזר ועבודות העזר הדרושים לשם ביצוע העבודה והשלמתה אף אם לא פורטו במפורש בכתב הכמויות, כגון : כיסוי צינורות במלט, איטומי מעברים ו/או אחרים - מכל סוג שהוא, תיקוני טיח וצבע והחזרת המצב לקדמותו, חציבות ו/או קידוחים בבטון או בקירות או בתקרות העשויים מכל סוג חומר בניה שהוא, שרולים מצינור או מחומר אחר כנדרש, ברגים, ווים, חיזוקים, קונסטרוקציות ברזל, (אלא אם כן פורטו בסעיף נפרד בכתב הכמויות, אם לא פורטו בנפרד, רואים כל קונסטרוקציית ברזל הדרושה עבור מערכת הגילוי/כיבוי, כחלק ממחירי היחידה שהוצגו על ידי הקבלן) קופסאות ותיבות הסתעפות (גב, מעבר, חיבורים), מכסים, אביזרים מיוחדים להתקנה במחיצות מכל סוג שהוא (טרומי, גבס, בלוק, בטון וכו'), מובילים (צינורות ו/או תעלות), מוליכים מהסוג הנדרש (לגופו של אביזר/התקן), חוטי משיכה, מחברים עם לשונית, שרולים וסרטי בידוד, סימון ומספור מוליכים, שילוט האביזר/ההתקן.

35.5.3 מערכת כיבוי אוטומטית בגז

המערכת תימדד קומפלט כפי שהיא מופיעה בתוכניות המצורפות ותכלול (כרגע לא בוצע בתוכנית, אלא כן אם יש דרישה אחרת) :

5.3.1 מכלי אחסון

כאשר הם מותקנים בשלמותם עם כל האביזרים הנדרשים כגון : נפץ או ברז שחרור, שעון לחץ, שסתום בטחון, מפסק לחץ נמוך וכו' ממולאים בגז לכיבוי.

משקל הגז יהיה כמפורט בכתב הכמויות ובתוכניות, הגז הדוחף יהיה חנקן יבש, על כל מיכל תותקן תווית מתכת חרוטה עם המשקלות והלחצים וכל הנדרש במפרט.

5.3.2 צנרת הפיזור

צנרת הפיזור והנחירים ימדדו כמערכת קומפלט עם יתר מרכיבי מערכת הכיבוי כמופיע בתוכניות המצורפות ויכללו את הצנרת הנדרשת בקטרים המופיעים בתוכניות, את כל המעברים, הסתעפויות וכל אביזרי הצנרת הנדרשים, חציבת החורים וסתימתם, תמיכות ותליות, ברגי התליה, הברגה, חיבורים, בדיקות לחץ וצביעה. לצנרת יחוברו נחירי פיזור כמופיע בתוכניות.

35.5.4 חיווט וצנרת

החיווט והצנרת ימדדו כפי שבוצעו בפועל, כשהם מושלמים וקבועים במקומם, וכוללים את כל האביזרים הנדרשים להתקנתם וכל פעולה אחרת הנדרשת בהקשר כגון : חציבות, קידוחים, איטומים סביב מעבר מובילי החיווט וחיבורים מכל סוג שהוא כולל : מכסים, מחזיקים, קשתות זוויות, זוויות ביקורת מחברים (מופות) מהדקים סרטי בידוד, סתימות ואטימות בפני כניסת אבק ומזיקים וכו"ב. מחירי תעלות או צנרת יכללו מתלים, מחברים, ברגים, קשתות, זוויות, כיפופים, חציבות מעבר, צביעה וכו"ב ויהיו כלולים במחיר יחידת קצה כפי שמפורט בסעיף 35.5.2 יחידות קצה.

35.5.5 גלאים, צופרים עם נצנץ, מנורות סימון, לחצנים
 הפריטים הנ"ל ימדדו כל אחד בנפרד כיחידות כאשר הן מושלמות, קבועות במקומן ופועלות. כולל האביזרים הנדרשים להתקנתם והפעלתם כנדרש במפרט וכל פעולה אחרת הנדרשת בהקשר כגון: חציבות, קידוחים, תמיכות וחיבורים, חיווט, צנרת, תעלות וכו' מכל סוג שהוא.

35.5.6 בדיקות שרות ואחריות
 תימדד כמערכת ותכלול את בצוע כל הבדיקות הנדרשות ע"י יצרן המערכת, פעולות השרות והאחזקה הדרושות במשך תקופת האחריות יהיו ללא תשלום נוסף, ביקורת השרות לאחר תקופת האחריות ימדדו כמערכת והתשלום יעשה לפי חוזה שרות שיחתם עם המזמין.

פרק 37 - צנרת גזים

- 37.01 צנרת גזים מעבדתיים תבוצע לפי תקן אמריקאי CGA-G-4.1 - או תקן אחר שווה ערך.
צנרת לגזים גינריים לחנקן ול- CO₂ תהיה מנחושת, (צנרת נקיה) כל הצינורות יהיו מדגם "L" לפי תקן ANSI H23.
- 37.02 כל הצנרת במעבדות תהיה גלויה על מתלים כמפורט בתוכניות.
- 37.03 הכנת חורים, עבודות חציבה וכו' - ראה פרק 07.
- 37.04 ברזי ניתוק לגזים יהיו מתוצרת "APOLLO" כנ"ל או שווה ערך מאושר. יש לשלוח הציוד לאשור לפני ההזמנה.

פרק 57 - קווי מים, ביוב

שוחות בקורת לביוב 57.01

- א. שוחות בקורת לביוב יהיו מחוליות טרומיות לפי ת.י. 658 עם רצפה מבטון מזויין, ובנצינג שעובד טרומי.
- ב. התקרות והמכסים יהיו טרומיים טיפוס ב.ב. לפי תקן 489 מין 104.2.2 (כבד ובינוני) מכסים ממינים B125, D400 ובהתאם להנחיות העומס הבאות:
במקומות ללא תנועת רכב (גינן וכו') - 12.5 טון
במקומות עם תנועת רכב (חניה, אספלט וכו') - 40 טון
העומסים נכונים גם למכסים לשוחות תיעול.
- ג. האטימה בין החוליות ובין התקרה והחוליה העליונה באמצעות אטם אלסטי על בסיס ביטומני "איטופלסט" מתוצרת וולפמן.
- ד. כל השוחות יקבלו מכסה סניטרי נמוך ממפלס סופי של הקרקע, ומתכנן הפתוח יספק מכסה דקורטיבי על בסיס מכסה "כרמל" ממולא בחומר סינטטי קל. יש לתאם מפלסים עם הפתוח יש לספק דוגמא לאשור לפני בצוע סופי של המכסים.
- ה. שוחות במשטח אספלט יהיו עם תקרה 20 ס"מ מתחת האספלט ורק המכסה יהיה בגובה פני האספלט.
- ו. שוחות במשטח גרנוליט יהיו כנ"ל אך עם חומר זהה למשטח, יצוק בתוך הפקק.
- ז. הנחיות לקוטר התאים כפונקציה של עומק (אם לא צוין אחרת בתוכניות) יהיו כדלקמן:
קוטר 60 עד עומק 80 ס"מ, פקק 50 ס"מ
קוטר 80 עד עומק 125 ס"מ, פקק 50 ס"מ
קוטר 100 עד עומק 250 ס"מ, פקק 60 ס"מ
קוטר 125 מעל עומק 250 ס"מ, פקק 60 ס"מ.
- ח. חיבור הצינור לתא באמצעות מחבר שוחה מתאים כדוגמת "איטוביב" תוצרת "וולפמן" או מופת חדירה מיוחדת עשויה פי.וי.סי. תאים בקוטר 100 ס"מ יהיו עם חוליה קונית עליונה.
- ט. מפלים יעשו לפי ההנחיות הבאות:
a. עד הפרש 30 ס"מ - על ידי עיבוד הקרקעית (כלול במחיר התא).
b. מעל 40 ס"מ - מפל חיצוני כמצויין בתכנית (משולם בנפרד).
- י. תאי בקורת לתיעול תאי קליטה, רשתות פלדה עם אובלי אבני שפה, תאי בקרה מלבניים, תאי הגבהה תקרות, חוליות הגבהה עגולות, מכסי שוחות וכו' יעמדו בדרישות התקנים המפורטים במפרט הכללי יבוצעו בהתאם להוראות היצרנים ויהיו מוצרים מוגמרים של "וולפמן", "אקרשטיין" או ש"ע.
- יא. בגמר העבודה יש לבצע מדידה של מערכת הביוב והתיעול כבסיס להכנת תכנית "כפי שבוצע" - על הקבלן לספק תכנית "כפי שבוצע".
- יב. מדידה - מחיר תאי הביקורת כולל בסיס, חוליות, תקרות בהתאם לעומס הדרוש, מכסים, אביזרים מיוחדים לכניסת צנרת הביוב/תיעול לתוך התא, מדידה בגמר הביצוע קומפלט.

- יג. שוחות לברזים - יעשו מטבעות בטון טרומי, ללא תחתית בטון. בתחתית יש להתקין מצע חצץ 20 ס"מ להשאיר מרווח של 10 ס"מ מתחת לברז. עומק הטבעות לשוחות כעומק תחתית החצץ. מכסה השוחות 12.5 טון עומס.
- יד. אין להתחיל עבודות הביוב לפני מדידת מפלס שוחת התחברות ע"י מודד ולוודא התאמה לנתונים בתכניות - במקרה של סטייה יש להעביר נתונים למתכנן לקבלת הנחיות.

פרק 70 - מחסומי אש

70.1 תנאים כלליים

70.1.01 תאור:

העבודה המתוארת להלן ענינה התקנת מחסומי האש הנדרשים בתקרת וברצפת הקומה, במעטפת פירים וורטיקליים ובמחיצות אש שבקומה; כולל סקר המצב הקיים וביצוע מחסומי אש במקומות בהם חסר או נפגע - לקבלת מחסום אש תקני המונע מעבר אש, עשן, וגזים למשך שתי שעות לפחות - בכל מקום בו קיים פתח או מעבר בתקרות ובמחיצות האש (פתחים למעבר תשתיות - מוליכים, כבלים, צנרות, תעלות וכיו"ב; תפרים בתקרות ובקירות אש; מישקים וכיו"ב). העבודה כוללת את כל הפעולות והחומרים הנדרשים לביצוע העבודה עצמה, העבודות המקדימות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של הפתח/השרוול בו נדרש מחסום האש ואת כל הפעולות והחומרים הנדרשים להשבת המצב לקדמותו.

על הקבלן להתייחס בהצעתו גם למפורט בפרקים השונים של המפרט לעיל.

70.1.02 בדיקה ע"י מכון בדיקות מוכר:

- א. כל מערכות מחסומי האש המוצעות במסגרת עבודה זו יהיו בעלי אישור בדיקה להתאמתם ליעודם ולקבלת עמידות האש הנדרשת. הבדיקה תבוצע בכפוף לתקן ישראלי 931 חלק 2 ובנוסף תבדק בכפוף לפחות לאחד מהתקנים הבאים:
- ASTM E 814 (UL 1479);
 - DIN 4102;
 - BS 476 : PART 20.
- הבדיקה תבוצע במכון בדיקות מוכר דוגמת UL, FM, ULC, IFFT או מכון בדיקות אחר מאושר ע"י המזמין.
- ב. הקבלן ידרש להציג אישור בדיקות מכון מוכר כנ"ל לעמידות המערכת במבחן זרנוק המים.

70.1.03 מסמכים כלליים:

הקבלן ידרש להציג את המסמכים הבאים:

3.1 מסמכים מקדימים:

- א. ספרות ומפרטי היצרן למערכות המוצעות לרבות אישורים ותעודות היצרן כי המערכות המוצעות מתאימות ליעודן במבנה כמפורט להלן.
- ב. אישורי היצרן כי תוחלת החיים של מחסומי האש המוצעות הינה 10 שנים לפחות לאחר יישומם.
- ג. אישור מכון בדיקות מוכר למערכת המוצעת, התאמה ליעודה במבנה ולקבלת עמידות האש הנדרשת כמפורט בסעיף 70.1.02 לעיל.
- ד. אישור פיקוד העורף לחומרי איטום המיועדים לשימוש במקלטים ובמרחבים מוגנים.
- ה. אישור יצרן מערכת מחסום האש כי הקבלן הוסמך לבצוע העבודה.
- ו. רשימת עבודות מחסומי האש שבוצעו על ידי הקבלן בחמש השנים האחרונות לרבות היקף העבודה, שם וטלפון מפקח על הביצוע מטעם היזם במקום.
- ז. שרטוטי ביצוע המתארים את המערכות המוצעות ואופי יישומם בסוגי הפתחים השונים במבנה. בשרטוט יפורט הפתח, החומרים והאבזרים בהם יעשה שימוש ואופן קביעתם במקום - השרטוט יכלול ממדי הפתח, עובי שכבות החומרים וציין עמידות האש ועמידות למעבר החם המתקבלים.

- 3.2 מסמכים עם תום העבודה:
- א. אישור הקבלן כי כל הפתחים לגביהם נדרשה העבודה נאטמו כפוף למפרטי היצרן לסוג הפתח הנדון לפי להלן.
 - ב. אחריות הקבלן לטיב העבודה לשלמותה ותקינותה למשך 10 שנים מיום אישור השלמת העבודה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.1.04 מידע מקדים:

הקבלן יוודא שיש בידיו את כל המידע הנדרש לצורך מתן הצעתו. על הקבלן לבדוק את תכניות המבנה ולוודא את כל התנאים שמערכת המחסומים צריכה לעמוד בהם לצורך מתן הצעתו. במידה וחסרים בידו מידע או פרטים - יפנה אל המזמין בבקשת פרטים משלימים לפני הגשת הצעתו.

מודגש בזאת שלא כל הפתחים והמעברים מסומנים בתוכניות. שינוי בכמות הפתחים ובמעברים במהלך הביצוע לא יהווה עילה לשינוי כלשהו במחיר היחידה.

70.2 התאמת המערכת ליעודה:

70.2.01 עמידות אש:

מחסום האש יבטיח עמידות אש שוות ערך או גדולה יותר מעמידות אש של הקיר או התקרה בה המערכת מיושמת, אך לא פחות משתי שעות. המערכת תהיה יציבה ותתמוך בצנרת שנשרפה ושניתקה בזמן שריפה כך שלא תיפול דרך המעבר, המערכת תעמוד בכוחות הנוצרים עליה בזמן שריפה - להבטיח אטימותה ועמידותה בפרק הזמן הנדרש.

70.2.02 סוג בשריפה:

בחומרים המוצעים לא יהיה משום סיכון אש שהוא בעת אחסונם, בעת יישומם ולאחר יישומם. בכל מקרה סוג החומרים בשריפה בבדיקה על פי תקן ישראלי ת"י 755 יהיה V.4.4 לפחות.

70.2.03 קורוזיביות:

חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו תואמים לחומרים ולצנרות איתם הם באים במגע. לא יעשה שימוש בחומרים העשויים ליצור קורוזיה או להתקיף את חלקי הבניין, הצנרת או התשתית הסמוכים להם. לא יעשה שימוש בחומרים על בסיס ממיסים.

70.2.04 רעילות:

חומרי האיטום לא יכילו אסבסט, חומרים מסרטנים או חומרים רעילים שהם. חומרי האיטום לא ישחררו גזים רעילים בעת יישומם, לאחר יישומם או בזמן השריפה.

70.2.05 התאמה למקום:

המערכות המוצעות במסגרת עבודה זו יתאימו ליעודם ולמקומם במבנה - סוג וגודל הפתח, סוג התשתית והתנאים הסביבתיים במקום.

- א. סוג הפתח:
פתח ברצפה, פתח בקיר בטון, בלוק או גבס, תפר התפשטות בבנין וכו'.
- ב. ממדי הפתח:
עומק הפתח, מידות הפתח.
- ג. סוג הצנרת:
צנרת פלדה, צנרת פלסטיק, צנרת חמה, יציבות הצינור, כבלי חשמל ותקשורת וכו'.

- ד. איטום נגד מים: במקומות בהם נדרשת אטימות למעבר מים - איטום מעברי צנרת מים ומעברים חשופים בתקרות בין קומות וכו' - יעשה שימוש במערכת אשר בנוסף לאטימת האש תבטיח גם אטימות נגד מים.
- ה. עמידות במים: כל החומרים והאביזרים של מערכות מחסומי האש יהיו עמידים מים ובלתי מסיסים. החומרים יעמדו בתנאי לחות גבוהים ורטיבות העלולה להתהוות במקום.
- ו. טמפרטורה אופיינית: חומרים ואביזרים של מערכות מחסומי אש יתאימו ויהיו ניתנות ליישום בטמפרטורות הצפויות במקום.
- ז. ויברציה: חומרי מחסום האש במקומות בהם קיימת אפשרות לתזוזה או רעידה (ויברציה) יתאימו ליעוד זה ללא פגיעה בעמידות האש שלהם.
- ח. גמישות: מערכת מחסום אש במקומות בהם צפויה העברה מחדש שכיחה של צנרת וכבלי התשתית העוברת במקום - תאפשר הוצאה והחדרה של הצנרת והכבלים ללא פגיעה בעמידות האש של המערכת.
- ט. כבלי חשמל ותקשורת: ציפוי כבלי חשמל לא יפגע במוליכות החשמלית של הכבלים. ציפוי כבלים יהיה אלסטי ויאפשר כי כבל בקוטר 12 מ"מ יכופף עד לקוטר של 3 ס"מ ללא היווצרות סדקים. מערכות מחסומי אש לכבלים תהיינה גמישות לפי סעיף ח' לעיל. מערכת מחסום האש וציפוי הכבלים תהיה בעלת אישור ממכון בדיקות מוכר להתאמתה לשימוש עם סוגי הכבלים (כבלי כח, בקרה, תקשורת, סיבים אופטיים וכו'), צורת העברת הכבלים (כבל בודד, צמות כבלים, סולמות כבלים) והחומרים (מעטפת הכבלים, מגשים או מובילים עשויים פלדה, אלומיניום, חומרים פלסטיים וכו').
- י. צנרת מתכתית: חומר האיטום במעברי צנרת מתכתית יהיה כזה המעכב התפשטות החום מצידו האחד של הפתח אל צידו השני באמצעות הצנרת - שימוש בחומרים אנדותרמים או שווה ערך.

70.3 תנאים מקדימים לביצוע:

- 70.3.01 אישורי המזמין: הקבלן לא יתחיל בעבודתו לפני קבלת אישור המזמין לשרטוטי הביצוע של מערכות מחסומי האש המוצעות.
- 70.3.02 דוגמא: על פי דרישת המזמין, יבצע הקבלן דוגמת אטימת אש בפתח מפתחי הבנין כפי שיקבע ע"י המזמין - לאישורו המוקדם של המזמין.
- 70.3.03 מיומנות: ביצוע העבודה בפועל יעשה ע"י אנשים מיומנים ומנוסים בלבד.
- 70.3.04 בטיחות: הקבלן ינקוט בכל אמצעי המגן והבטיחות הנדרשים להגנה על העובדים במבנה, על אלמנטי בניה, ליווד וריהוט במבנה - בכפוף להוראות היצרן, פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה ולפי כללי המקצוע המתחייבים.
- 70.3.05 אספקה ואחסון: כל החומרים יובאו לאתר במיכליהם המקוריים, כאשר הם סגורים וללא נזקים וכאשר תוויות הזיהוי שלהם ברורות. חומרי האיטום יאוחסנו באתר במקום מאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין כאשר הם מוגנים מפגיעה או מתנאי סביבה - כפוף למפרטי היצרן. מיכלים פגועים או מקולקלים יסולקו מיידית מאתר הבניה.

70.4 ביצוע:70.4.01 הכנות:

- א. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.
- ב. הקבלן יבצע את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של השרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש.
- ג. הקבלן יהיה זהיר ובאחריותו שלא לפגוע בכבלים ובצנרות אותם הוא אוטם. על כל נזק ופגיעה בצנרת, או בכבל (לרבות בידוד מוליכים) יש להודיע מיד למפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ד. על הקבלן לוודא אם קיים מקור סיכון שהוא במקום בו מבוצעות עבודות איטום האש. על הקבלן לוודא ניתוק כל מקור סיכון אחר - לתאום עם המפקח המוסמך מטעם המזמין - באחריות הקבלן.
- ה. כל שטחי המגע של פני הפתח והצנרות יהיו נקיים מלכלוך, מחלקים רופפים, מחלודה, שמן וכו' - העלולים לפגוע באטימת הפתח - באחריות הקבלן.
- ו. הקבלן ידאג לכל ההגנות הנדרשות להגנה מפגיעה או לכלוך של סביבת עבודתו לרבות על חלקי בנין וצנרות סמוכים, תוך שימוש בכיסויים, יריעות, סרטי הדבקה וכיו"ב.

70.4.02 יישום:

- א. מערכת מחסום האש תבוצע כפוף לנדרש ולפי הוראות היצרן.
- ב. הקבלן יוודא איטומו המלא של הפתח, לרבות חדירת חומר האיטום בין צנרות, בין כבלים. במידת הצורך תפורק ארעית צנרת, חומרי האיטום יוחדרו היטב בין הצינורות והצנרת תחובר מחדש - באישור ובתאום מוקדם עם המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.4.03 השלמות:

- א. אביזרי תמיכה ואמצעי עזר אחרים יוסרו רק לאחר שחומרי האטימה הגיעו למלוא חוזקם - כפוף להוראות היצרן.
- ב. הקבלן ינקח כל שאריות ולכלוך שגרמה עבודתו מחלקי בנין, צנרות, תעלות, כבלים וכו'.
- ג. מערכת מחסום האש לא תחופה בחומרי גמר או חלקי בניה אחרים עד אשר לא תאושר ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ד. עם אישורה ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין, תחופה המערכת לפי הוראות היצרן וכפוף לדרישות המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ה. עם השלמת התקנת מערכות מחסומי האש, ישולטו המערכות ע"י שילוט מזהה מתאים "מחסום אש - הפגיעה אסורה!" - שלטים בגודל 125X75 מ"מ אותיות בגוון שחור על רקע צהוב זוהר.
- ו. עם קבלת אישור המפקח המוסמך מטעם המזמין, הקבלן יבצע את כל הנדרש להשבת המצב לקדמותו ויבצע כל תיקון והשלמה הנדרשים עקב עבודתו, לקבלת עבודה מושלמת מוכנה למסירה למזמין - לשביעות רצון המפקח המוסמך מטעם המזמין.

70.5 אחריות הקבלן:

70.5.01 הקבלן יגיש כתב אחריות היצרן כי התוצרת שסופקה בפועל הינה באיכות הגבוהה ביותר וללא פגמים שהם.

70.5.02 הקבלן יגיש כתב אחריותו כי נאטמו מלוא הפתחים והשרוולים בתקרות ובמחיצות האש בבנין וכי העבודה בוצעה באופן המקצועי והמושלם כפוף לשרטוטי הביצוע שאושרו ע"י היזם.

70.6 אופני מדידה ותכולת המחירים:

70.6.01 מערכת מחסומי האש תכלול את כל החומרים והאביזרים הנדרשים לשם ביצוע מושלם תיקני ונאות של העבודה ולקבלת עמידות האש הנדרשת.

70.6.02 בנוסף לנאמר בתנאים הכלליים למכרז זה, המחירים וסעיפי הכמויות כוללות את כל העבודות הבאות:

- א. את כל הפעולות הנדרשות לאפשר נגישות אל וחשיפה של שרוול/הפתח בו נדרש מחסום האש טרם ביצוע עבודת האיטום, כל העבודות וההשלמות הנדרשות להשבת המצב לקדמותו עם השלמת עבודת האיטום.
- ב. את כל המפורט במפרט הכללי ובמפרט הטכני לעבודות האיטום.
- ג. הכנת כל המסמכים לרבות שרטוטי ביצוע.
- ד. כל עבודה הנדרשת, כל החומרים וחומרי העזר, לרבות התאמות וניקוי הפתחים והצנרות לפני איטומם, ההשלמות והתיקונים לאחר ביצוע עבודת האיטום ניקוי סביבת העבודה עם השלמת עבודת האיטום - הכל לקבלת עבודה מושלמת מאושרת ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ה. אספקת והובלת חומרי איטום ואביזריהם לאתר, אחסונם באתר, סילוק חומרים שלא אושרו ע"י המזמין, סילוק פסולת ולכלוך שנגרמו ע"י הקבלן.
- ו. תאום עם כל הגורמים הנדרשים.
- ז. שמירה והגנה על חלקי בנין וצנרת סמוכים למניעת פגיעה בהם, הגנה על מערכות מחסומי האש שבוצעו מפגיעה עד למסירתם ואישורם ע"י המפקח המוסמך מטעם המזמין.
- ח. שילוט המערכות בשלטי אזהרה.
- ט. אחריות הקבלן.

70.6.03 על הקבלן להתייחס בהצעתו לכל המפרטים המפורטים לעיל וכל הנדרש ע"י יועץ הבטיחות. כל הנדרש ממסמכים אלו כלול במחירי הקבלן ולא ימדדו בנפרד. בכל מקרה של סתירה בין המסמכים השונים, המפקח יקבע את שיטת הביצוע ללא כל תוספת למחיר הקבלן.

70.6.04 תשומת לב הקבלן להנחיות המפורטות גם בפרקי המערכות השונים. גם הנחיות אלו כלולות בהצעת הקבלן.

70.7 מפרט טכני:

על הקבלן להגיש לאישור המפקח את מפרטי הביצוע לאיטום כולל האישורים הנדרשים המוכיחים כי המערכת המוצעת מתאימה ליעודה ומבטיחה את עמידות האש הנדרשת.

פרק 79 - עבודות יומיות (רג'י) ושונות

- 79.1 כללי**
המפקח ראוי להורות לקבלן לבצע עבודות מסוימות בשעות רג'י של פועלים ו/או ציוד מכני הנדסי, והקבלן יהיה חייב לספק את כח האדם ו/או הציוד הדרושים לצורך כך, גם אם איננו מצוי באתר העבודה במועד הדרוש.
- 79.2 אופני מדידה**
המדידה תיעשה רק עבור אותן עבודות שנרשמו ביומן עבודות יומיות בעת ביצוע העבודה ושיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח.
שעות העבודה תרשמה ביומן בסיום אותו יום עבודה בו הועסקו האנשים, ותוגשנה באותו יום לאישור המפקח. הרשימה תכלול את הפרטים הבאים :
תאריך, שעות עבודה, שמות הפועלים ומקום העבודה המדויק.
עבור שעות נוספות ושעות לילה או שבת, לא תינתן כל תוספת ולצורך התשלום הן תחושבנה כשעות רגילות.
התשלום יהיה עבור שעות עבודה בפועל נטו.
דו"ח לעבודות רג'י חתום ע"י המפקח, יצורף לחשבון וישמש אסמכתא לתשלום.
- 79.3 כוח אדם**
יש לרשום לעובדים רק את השעות שבהן עבדו בפועל. מנהלי העבודה לא יירשמו במצבת כוח אדם וייחשבו ככלולים ברווח הקבלן.
סוג הפועל שבגינו ישולם יקבע ע"פ סוג העבודה שיש לבצע ברג'י.
- 79.4 ציוד מכני**
אם העבודה היומית מחייבת את השימוש בציוד מכני, תשולם תמורתו בהתאם למחירים ובכפופות לתנאים האחרים לגבי אותו ציוד כמפורט בכתב הכמויות. אם לא פורטו מחירים בכתב הכמויות, יהיה המחיר עפ"י מחירון מאגר המחירים לענף הבניה - "דקל" לעבודות בניה גדולות במהדורתו העדכנית.
- 79.5 חומרים**
כמויות החומרים שהושקעו בעבודה, לרבות פחת, הובלה וכיו"ב, טעונות אישורו בכתב של המפקח. אם יידרש, יהא הקבלן חייב להוכיח את ההוצאות באמצעות חשבוניות מס של הספקים.
- 79.6 פיגומים ודרכים**
הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום תמורת פיגומים, דרכים, אמצעי עזר וכיו"ב, אלא אם כן הותקנו אלה במיוחד ובאופן בלעדי לצורכי העבודה היומית, ואושרו בהתאם ובכתב ע"י המפקח.
- 79.7 מחירים לעבודות כוח אדם ברג'י (עבודות יומיות)**
המחירים לשעת העבודה ייחשבו ככוללים, בין היתר את :
א. שכר היסוד וכל התוספות הנהוגות כגון : תוספת ותק, תוספת משפחה, תוספת יוקר.
ב. כל ההיטלים, המסים, הוצאות ביטוח הטבות סוציאליות.
ג. הסעת עובדים לשטח העבודה וממנו.
ד. זמני הנסיעה (לעבודה ומהעבודה).
ה. דמי שימוש בכלי עבודה, לרבות ציוד הקבלן (לרבות הובלת הכלים למקום העבודה וממנו).
ו. הוצאות הקשורות בהשגחת וניהול העבודה, הרישום והאחסנה.
ז. הוצאות כלליות, הן הישירות והן העקיפות של הקבלן.
ח. רווח הקבלן.
מודגש בזאת שמחיר היחידה בכתב הכמויות זהה לכל סוגי הפועלים (בינוי, חשמל, טכנאים, אינסטלטורים וכדומה) ללא שינוי בין המקצועות השונים.

79.8 מחירים לעבודות ציוד מכני

המחירים לשעת עבודה המוצגים להלן ייחשבו ככוללים, בין השאר את שכר מפעיל הכלי, אחזקת הציוד, הובלתו למקום העבודה והחזרתו, דלק, שמן וחשמל הנדרשים להפעלת הציוד, מחיר הציוד והוצאות השוטפות עליו, כגון: ביטוח פחת ובלאי, ההוצאות כלליות של הקבלן ורווחיו.

חתימת הקבלן

תאריך

רשימת התוכניות

אדריכלות

תכנית הריסה	BI-09P-01-02
תכנית עבודה	BI-09P-01-02
תכנית העמדת ריהוט	BI-09P-01-02
תכנית תקרה	BI-09P-01-02
חתכים	BI-09P-01-02
חזיתות	BI-09P-01-02
רשימות נגרות, מסגרות ואלומיניום	A LLists-
רשימת תגמירים	תגמירים

קונסטרוקציה

מעבדת לולנפלד - תכנית שיפוץ - פרטים	427-001-01
-------------------------------------	------------

תברואה

קומת קרקע אינסטלציה	962-394-S-1
---------------------	-------------

חשמל

תוכנית מאור, גילוי אש, כריזה	2497-02
תוכנית כוח	2497-06
תוואי תעלות	2497-07
תוכנית לוח חשמל, ראשי	2497-09-1/6
תוכנית לוח חשמל, BIOC	2497-09-2/6
תוכנית לוח חשמל, PROTEIN	2339-09-3/6
תוכנית לוח חשמל, FACS	2339-09-4/6
תוכנית לוח חשמל, HISTO	2339-09-5/6
תוכנית לוח חשמל, BIO	2339-09-6/6

מיזוג אוויר

קומה קרקע - תוכנית מיזוג אוויר	B555-D-01
חלל בין מבנים. גג בניין לוננפלד - תוכנית מיזוג אוויר	B555-D-02
קומה גג - תוכנית מיזוג אוויר	B555-D-03

גילוי וכיבוי אש

מבנה לולנפלד קומת קרקע גילוי אש ועשן מערכת כריזה	248-MN-1951
מבנה לולנפלד קומת קרקע. מערכת ספרינקלרים מערכת פריאקשן	SP-1951-248-01

וכן תוכניות אחרות אשר תתווספנה (במידה ותתווספנה) לצורך הסברה ו/או השלמה ו/או לרגל שינויים אשר המפקח רשאי להורות על ביצועם בתוקף סמכותו.

תאריך: _____ חתימת וחותמת הקבלן: _____