ת.מ.י.ר- תכנון ויעוץ הנדסי
חימום, אוורור ומיזוג אויר
ת.ד. 11694 ירושלים 9111602 דוא"ל: tmyr.c.eng@gmail.com
טל: 02-5003491 נייד: 055-6665648

בס"ד

תאריך:13.5.2026
מספרנו: 1-248/

הָאוּנִיבֶרְסִיטָה הָעִבְרִית בִּירוּשָׁלַיִם

מַעֲבְדוֹת דר' דר' חֲגִי דִיאַמַנְדִי

מִשְׁרָדִים וְחַדְרֵי יְשִׁיבוֹת

בִּנְיַן דַנְצִיגֶר אַ', קוֹמָה 1

מערכות תברואה וגזים מעבדתיים

מִפְרָט טֶכְנִי מְיוּחָד וְכְתָבֵי כַּמּוּיוֹת

תוכן

07.010 מפרט כללי למערכות תברואה וגזים מעבדתיים..... 3
07.020 מפרט טכני מיוחד לאספקת מים, סילוק שפכים והספקות מעבדתיות.. 16
07.030 היקף העבודה וטיבה..... 16
07.040 תנאי עבודה מיוחדים..... 17
07.045 מכלי אגירה ביתיים לחימום מ"ח לשימוש בחשמל..... 17
07.050 צנרת ואביזרי צנרת לאספקת מים..... 18
07.060 בידוד צנרת מים חמים..... 23
07.070 צנרת ביוב וניקוז מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE) ואביזריה..... 24
07.080 צנרת לגזים (לחץ הספקות מעבדתיות ואביזריה)..... 26
07.080 .סימון וזיהוי. 31
07.090 שילוט, סימון וזיהוי. 32
07.100 ניקוי וחיטוי צנרת מים. 33
07.110 תקופת הבדק, אחריות ושירות למערכות תברואה..... 33
07.120 רשימת תכניות..... 34

07.010 מפרט כללי למערכות תברואה וגזים מעבדתיים.

א. **כללי:**

העבודה המתוארת במפרט זה מתייחסת לאספקה, התקנה, הרכבה, ויסות, הפעלה ומסירה של מתקן תברואה וגזים מעבדתיים, או חלקים ממנו הכול בהתאם למפורט במפרט מיוחד זה, כתבי כמויות ובתוכניות מצורפות.
האמור במפרט זה בא בנוסף לאמור בפרק 07 של המפרט הכללי. בכל מקרה של סתירה בין האמור במפרט זה למפורט במפרט הכללי, יקבעו הוראות מפרט זה.

1. **הגדרות:**

למונחים המפורטים להלן יהיו המשמעויות המופיעות בהגדרות שלהלן.

I. **"קבלן" או "קבלן מערכות" -** קבלן תברואה וגזים מעבדתיים של העבודה המתוארת במפרט זה, בכתבי הכמויות ובתוכניות המצורפות.

II. **"מתכנן" או "יועץ"** - בא כוח משרד תכנון/יועצים של העבודה המתוארת במפרט זה , בכתבי הכמויות ובתוכניות המצורפות.

III. **"מפקח" או "מנהל"** - נציג מטעם מזמין העבודה, שתפקידו לפקח על הפרויקט ו/או לנהל אותו ו/או לתת הנחיות לגבי אופן ביצועו.

IV. **"מפרט"** - המפרט הטכני המיוחד, מפרט זה מהווה השלמה לפרק 07 של המפרט הכללי. כל הרשום בו הינו בניגוד או בנוסף לאמור בפרק 07 של המפרט הכללי.

V. **"קבלן הבניין"** - הקבלן הראשי המבצע את עבודות הבניה של הבניין או הפרויקט.

VI. **"מעבדה"** - מעבדה לבדיקות הנדרשות על פי חוק, או עפ"י תקנות לבדיקות התאמה לתקנים הישראלים- מעבדת מכון התקנים, או כל מעבדה מאושרת על ידי הממונה על התקינה, או מעבדה אחרת שתאושר ע"י המפקח.

VII. **"ניהול איכות"** - כל הפעולות הדרושות ע"י הקבלן כדי לוודא שהושגה האיכות הנדרשת.

VIII. **"בקרת איכות"** - כל הפעילות שבאחריות הקבלן לבצע כדי להשיג את האיכות הנדרשת ולהוכיחה.

IX. **"הבטחת איכות"** - פעולות המזמין או מי מטעמו כדי לוודא שהושגה האיכות באמצעות בקרת איכות.

X. **"ממונה על בקרת איכות"** – עובד של הקבלן, הנושא באחריות לבקרת איכות.

XI. **"תכניות"** – מידע חזותי, שאינו מילולי, הכולל שרטוטים, תמונות, דוגמאות וכד'.

XII. **"ספר מתקן"** - תיעוד הציוד והמערכות שהותקנו במסגרת העבודה.

XIII. **"תכניות עדות"** - תיעוד מערכות ואביזריהן שהותקנו במבנה.

XIV. **"עד"** - פירושו עד ועד בכלל.

2. **חוקים ותקנות:**

העבודה תבוצע בהתאם לכל דין ובכלל זה כל הנחיה, או הוראה של כל רשות מוסמכת. המפקח רשאי לדרוש מהקבלן להמציא לידיו אישור בכתב של הרשויות על התאמת העבודה או חלק ממנה לדרישות אותן רשויות. הקבלן מתחייב להמציא אישורים אלו אם יידרש.

3. **אישורים:**

לפני תחילת העבודה, על הקבלן לוודא כי בידיו כל האישורים הדרושים לצורך ביצוע העבודה, הן על פי דין והן על פי הנדרש במסמכי החוזה.

4. **בטיחות:**

מבלי לגרוע מכל הוראה ו/או חובה הקבועה בדין, בכל מקרה, שלדעת הקבלן יש צורך בנקיטת אמצעי זהירות/בטיחות ו/או אמצעים אחרים למניעת נזק. מתחייב הקבלן לנקוט אמצעים אלו ככל שימצא לנכון. וככל הנדרש עפ"י נסיבות העניין.
הקבלן מתחייב לעבוד על פי הנחיות "המוסד לבטיחות וגהות", וכל החוקים והתקנות החלים על נושא הבטיחות בעבודה, או על פי נהלים מיוחדים אחרים, אשר יש למזמין העבודה לעבודות מסוג זה.
כל הציוד והחומרים יסופקו ויותקנו בהתאמה מלאה לדרישות ותקנות הבטיחות העדכניות. לרבות בטיחות נגד התהוות דליקה או התפוצצות עקב השימוש בהם.

כל החומרים יהיו נושאי תו תקן ישראלי ויתאימו לת"י וכול תקן אחר הקיים לגביהם.

5. <u>אחריות הקבלן:</u>

I. הקבלן אחראי כלפי המזמין לביצוע מלא ומדויק ומושלם של התחייבויותיו וחיוביו. מודגש בזאת, כי גם מקום בו נאמר כי מסמכים, או מפרטים, או חישובים, או תכניות, המוגשים על ידי הקבלן- כפופים לאישור המפקח. אין באישור אם יינתן כדי לשחרר את הקבלן מאחריותו לתוכן אותם המסמכים ולא ישחררו מהתחייבויותיו כלפי המזמין לרבות התחייבותו למילוי הוראות מסמכי החוזה.

II. עוד מובהר בזאת כי כל פעולת הפיקוח, בקרה וכן אישור של המפקח, ככל שיתבצע במסגרת העבודה נשוא חוזה זה. אין בה כדי לגרוע ממחויבות או מאחריות הקבלן על פי חוזה זה, ואין בהן כדי להטיל אחריות על המזמין.

6. <u>שווה ערך:</u>

I. בכל מקום שבו הוזכר במסמכי החוזה המושג "שווה ערך"- הכוונה שניתן להשתמש בחלופה, לחומר או למוצר מסוים הנקובים בשמם המסחרי, או בשם היצרן, או בשם המפעל המייצר אותם וזאת בתנאי שהחלופה תהיה של חומר או מוצר השווה באיכותו, בטיבו, בתפקודו, ובכל פרמטר אחר נוסף שצוין במסמכי החוזה (לרבות עמידה בלוח זמנים) לחומר או למוצר הנקוב כאמור.

II. מבאר בזאת כי אישור "שווה ערך"-יהיה לאחר שהקבלן יגיש מסמכים מתאימים המוכיחים (חובת ההוכחה על הקבלן) שהתכונות המפורטות לעיל מתקיימות, כמו כן על הקבלן להוכיח כי אין השפעות עקיפות לתחליף המוצע על ידו על עבודות אחרות, על חלקים אחרים במערכת ועל לוח הזמנים. בכל מקרה ההחלטה לאשר "שווה ערך" הינה של המפקח על פי שיקול דעתו בלבד.

III. אישור "שווה- ערך" לא מהווה אישור לתוספת מחיר. בזמן הגשת מוצר "שווה- ערך" לאישור המזמין, הקבלן יציין את מחיר הפריט. בשום מקרה מחירו לא יהיה גבוה ממחיר חוזה.

7. <u>עדיפות בין מסמכים:</u>

I. בכל מקרה של סתירה או אי התאמה או דו משמעות לגבי הוראה כל שהיא במסמכים השונים המהווים את החוזה, ובהיעדר קביעה אחרת של סדר העדיפויות במפרט המיוחד או בכל מסמך אחר ממסמכי החוזה, סדר העדיפות- יהיה כדלקמן:

1) תכניות.
2) מפרט טכני מיוחד.
3) כתב כמויות.
4) מפרט טכני כללי (אופני מדידה).
5) מפרט בין משרדי.
6) תנאי החוזה.
7) תקנים וחוקים ישראליים.

כל הוראה במסמך קודם ברשימה שלעיל עדיפה על הוראה שבמסמך הבא אחריו.

II. אין זה הכרחי כי פרטים המופיעים במפרט, מופיעים בתוכניות או בכתב הכמויות ולהפך. הופעתם באחד המקומות מחייבת.

III. התיאורים של פירטי העבודות כפי שהם מובאים במפרט ובכל יתר מסמכי החוזה, משלימים את התיאורים התמציתיים אשר בכתב הכמויות, כל עוד אין סתירה ביניהם. בכל מקרה של סתירה או אי התאמה או דו משמעות בין סעיף בכתב הכמויות לבין פרטי העבודות במפרט ובכל יתר מסמכי החוזה, יראו את מחיר היחידה שבכתב הכמויות כמתייחס לעבודה, על כל פרטיה ואופן ביצועה, כפי שמצוין בכתב הכמויות, ובכפוף לאמור באופני המדידה ובתכולת המחירים.

IV. גילה הקבלן סתירה או אי התאמה או דו משמעות בין הוראה אחת מהוראות החוזה לבין הוראה אחרת, או שהיה הקבלן מסופק בפירושם הנכון של ההוראה, מסמך או כל חלק מהם, או שהמפקח מסר הודעה לקבלן שלדעתו אין הקבלן מפרש כהלכה את החוזה, יפנה הקבלן בכתב למנהל והמנהל ייתן הוראות בכתב, לרבות תכניות לפי הצורך, בדבר

הפירוש שיש לנהוג לפיו. עד קבלת הוראותיו של המנהל, יעכב הקבלן את ביצועה של אותה עבודה שבגינה צריך היה לפנות למנהל כאמור לעיל.

V. ביצע הקבלן על פי פרוש שונה מזה של המפקח, יפרק ויתקין על פי הוראות המפקח ועל חשבונו הוא.

8. <u>בדיקות מוקדמות:</u>

I. באחריות הקבלן לבדוק לפני הגשת הצעתו, המבנה וסביבותיו לרבות הכנת תשתיות לחיבור למים וביוב, את כמויותיהם וטיבם של העבודות, הציוד והחומרים הדרושים לביצוע העבודה ואת דרכי הגישה למקום.

II. להכיר את שלבי יתר העבודות המבוצעות באתר הבניה ע"י בעלי מקצועות שונים, לקחת בחשבון את מצבן הקיים של העבודות, להשיג את כל הידיעות לגבי האפשרויות האחרות העלולות להשפיע על עבודתו. כולל תיאום עם יתר בעלי המקצועות לפי הנחיות מנהל הפרויקט.

III. הקבלן מתחייב על יסוד בדיקותיו המוקדמות, כי שכר החוזה שהוצע על ידו, לרבות התעריפים והמחירים שבכתב הכמויות, מניח את דעתו ומהווה תמורה הוגנת לכל התחייבויותיו לפי החוזה.

ב. **<u>התארגנות הקבלן לביצוע:</u>**

1. <u>כללי:</u>

I. הקבלן יתארגן לביצוע בכפוף לנדרש בחוזה ולדרישות רשויות מוסמכות ועל פי כל דין.

II. הקבלן יגיש לאישור המפקח תכניות למיקום אזור התארגנות, מבנה או מתקן לרבות ציוד וריהוט. הציוד והריהוט יהיו רכושו של הקבלן והוא יפרקם ויסלקם עם גמר ביצוע העבודה.

III. עם תום השימוש באזור התארגנות, ינוקו השטח וסביבתו מכל פסולת, שאריות וחומרי בניה. ויסולקו כל המבנים הכלים והציוד שהיו בו.

IV. שיקום פגיעה באזור ההתארגנות יהיה, בהתאם להנחיות המפקח. ביצוע שיקום יושלם לא יאוחר מתום שבועיים ממועד ההודעה על הדרישה לשיקום שתימסר בכתב. עם זאת, במקרים מיוחדים, יהיה המפקח ראשי לדרוש, על פי שיקול דעתו, שיקום מידי של נזקים.

2. <u>דרכי ביצוע לוח זמנים:</u>

I. הקבלן ימציא לאישור המפקח, תוך 15 ימים מיום התחלת הביצוע כמצוין בצו התחלת העבודה, הצעה בכתב בדבר דרכי הביצוע ולוח זמנים, לרבות הסדרים והשיטות אשר לפיהם יש בדעתו לבצע את העבודה. לוח הזמנים יוגש במדיה אלקטרונית בצרוף תדפיס. לאחר אישור לוח הזמנים על ידי המפקח, הוא ישמש כלוח זמנים חוזי.

II. לוח הזמנים יכלול אבני דרך ושילוב ביצוע כפי שנקבעו במסמכי החוזה, לוח הזמנים יתבסס על לוח שנה כולל ימי עבודה, חגים שבתות וכו'.

III. לוח הזמנים יוכן בשילוב ובתיאום עם לוח הזמנים של הקבלן הכללי כפי שיאושר ע"י המפקח.

IV. עדכון לוח הזמנים יבוצע על פי התקדמות העבודה, הקבלן יוסיף ללוח הזמנים המעודכן נתונים נוספים כגון: תוספות, שינויים בהתאם להוראות המפקח ושינויי קשרים בין הפעילויות.

V. בכל מקרה שהמפקח יקבע כי לוח הזמנים המעודכן אינו מבטא נכונה את אופן הביצוע והתקדמות העבודה ונדרשת רמת פירוט נוספת, קשרים או תוספת ביצוע, יהיה על הקבלן להכין עדכון נוסף ולהגישו לאישור המפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה ע"י המפקח.

VI. המצאת החומר האמור על ידי הקבלן למפקח, בין שאישר אותו המפקח במפורש ובין שלא אישר אותו, אינה פוטרת את הקבלן מאחריות כלשהיא המוטלת עליו.

VII. לא המציא הקבלן לוח זמנים כאמור לעיל, ייקבע לוח זמנים על ידי המפקח ויחייב את הקבלן.

3. <u>אספקת מים וחשמל לביצוע המתקן והרצתו.</u>

I. החשמל והמים הדרושים לביצוע העבודה יסופקו ע"י הקבלן הראשי או המזמין ללא תשלום. ההתחברות אל נקודות ההספקה (מקורות המים והחשמל) תבוצע ע"י הקבלן ועל חשבונו. והכל בהתאם להוראות

המפקח/ מנהל הפרויקט. כל החיבורים יהיו בהתאם לחוקים ולתקנות (חיבור לקו הספקת מים ולוח חשמל זמני שישמש את קבלן המערכות) יבדקו ע"י המפקח וע"י הקבלן באמצעות בעלי מקצוע מוסמכים ומורשים.

II. המזמין לא יהיה אחראי לעיכובים או לנזקים העלולים להיגרם לקבלן. במידה ויחול שיבוש בהספקת המים והחשמל, אם יהיו כאלה.

4. <u>תנאי המבנה:</u>

I. מיקום הציוד הראשי או המשני, כלים סניטרים, צנרת, אביזרים וכד' כמצוין במסמכי החוזה אינו מדויק, ויהיה ניתן לשינויים שידרשו בזמן ביצוע העבודה, או כפי שיידרש ע"פ תנאי המקום.

II. על הקבלן יהיה להתאים את המיקום, תוואי הצנרת, המפלסים וכד', עם תכניות הבניין, החשמל ומקצועות אחרים, תוך התחשבות עם התנאים אשר יוצרו עקב שינויים או סטיות מתוכניות אלה, ויישא באחריות מלאה עבור דיוק הביצוע.

III. <u>עבודה בהפסקות, וללא רצף.</u> על הקבלן לקחת בחשבון כי את אלה מעבודותיו הגורמות לרעש או מטרד אחר יצטרך לבצע בשעות לא מקובלות, בהפסקות וללא רצף, ובתיאום עם הנהלת האוניברסיטה, אלא שבהתארגנות נכונה יוכל להמשיך בעבודותיו בנתיבים אחרים.
כמו כן, על הקבלן להביא בחשבון בעת הכנת מחיריו כי הנהלת האוניברסיטה תהיה רשאית להפסיק עבודות הכרוכות ברעש או מטרד אחר.

IV. <u>בטיחות אש ונהלי עבודה.</u>

על הקבלן להקפיד בנוסף לאמור לעיל גם על שתי הנקודות כדלקמן:

1. ברשות הקבלן ימצאו בכל עת אמצעי כבוי אש אמינים ומספקים, ועליו לתאם עם מנהלי המקום, המפקח, אחראי הבטיחות והביטחון ובאי כוחם, את הנוהל למקרה שתפרוץ אש על הגג, או בקומה או בסביבתם המידית, כתוצאה מעבודותיו.
2. על הקבלן לוודא כי עובדיו יודעים להפעיל את אמצעי הכבוי ביעילות, ולהשתמש באמצעים הנכונים (ולאו דווקא בהתזת מים בכל מקרה כזה) בעיקר אם מדובר בדליקות של מערכות חשמל. בכל מקרה של ביצוע חיתוך צנרת או תעלות, ריתוך וכו' ימצאו בהישג יד אמצעי הכבוי המומלצים.
3. על הקבלן להקפיד להשאיר את דרכי הכניסה לבניין, לחדרי מדרגות, לדלתות מילוט, לחצר המשק פנויים למעבר ונקיים ע"מ לאפשר מעבר בטוח ודרכי מילוט.

V. <u>אחריות לנזקי רכוש או נפש.</u>

הקבלן יהיה האחראי הבלעדי לכל נזק אשר ייגרם לרכוש או לנפש כתוצאה מעבודה בלתי זהירה או נקיטת אמצעי זהירות ומניעה כמתואר לעיל, ומומלץ כי תמצא בידו פוליסת ביטוח מתאימה לכסוי כל נזק אפשרי.
כל הנזקים לרכוש או לגוף כתוצאה מביצוע ניתוקים או הפסקות ללא תיאום מראש, או גרימת נזקים כתוצאה מרשלנות, או מחוסר זהירות ושמירה על חוקי הבטיחות והגהות בעבודה – יחולו על הקבלן בלבד, והוא יפצה את המזמין, עובדיו, החוקרים במעבדות סמוכות, קבלני משנה של הקבלן או של המזמין, נותני שירות וספקים וצדדים אחרים, במלוא הנזק הישיר והעקיף. האמור לעיל חל גם על הפעלה מחודשת של מערכת אשר נותקה קודם לכן.

5. <u>אישור חומרים וציוד:</u>

I. <u>לוחות זמנים.</u>

1. עם חתימה על החוזה לביצוע העבודה, הקבלן יגיש את כל הציוד לאישור עד 15 ימי עבודה ממועד חתימה על החוזה. במידה והחומר המוגש לא אושר, או ניתנו הערות לחומר המוגש. יתקן הקבלן את החומר ויגישו לאישור מחדש עד 7 ימי עבודה מיום שקיבל את הערות המפקח.
2. הקבלן יעביר למפקח (עבור מתכנן החשמל) מסמך מפורט עבור כל עומסי החשמל הנדרשים. מסמך זה יועבר עד 5 ימי עבודה ממועד אישור סופי של הציוד.

II. חומרים וציוד.

1. כל החומרים והציוד יתאימו לדרישות מפרט זה, יהיו חדשים ובאיכות הנדרשת. על פי לו"ז המצוין לעיל ולפני התחלת העבודה, ימציא הקבלן לאישורו של המפקח רשימה מלאה של החומרים והציוד הנדרש. רשימה זו, תכיל את שמות היצרנים ופרטים נוספים כגון: השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה המחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול גם הוראות שימוש ואחזקה .
2. הקבלן יסמן באופן ברור את המוצר/פריט המוגש לאישור, בכל דפי הקטלוג המצורפים.
3. בכל מקרה בו נדרש מספר יחידות ציוד זהות או דומות יספק הקבלן את כל היחידות מאותו סוג ומאותה התוצרת, זאת באם לא הורה המפקח אחרת.
4. רק ציוד ואביזרים אשר יאושרו על ידי המפקח יובא לבניין ויותקן בו. כל ציוד ואביזרים אשר יובאו לבניין ללא אישור יסולקו מן המקום וציוד מאושר יובא תחתיו. יחד עם זאת, אישור הציוד אינו משחרר את הקבלן מאחריות מלאה לבחירה נכונה של הציוד, תכנונו, בנייתו, התקנתו ופעולתו של כל פריט בנפרד ושל המערכת בשלמותה.
5. הקבלן יגיש לרשויות המתאימות בקשות לרישיונות יבוא, הכול לפי הצורך, ויודיע למפקח על המועד בו יגיעו למקום חלקי הציוד העיקריים או כל פריטים אחרים שיש בהם כדי להשפיע על מועד סיום העבודה.

6. ציוד חומרים ומלאכה.

I. הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, המתקנים החומרים והדברים האחרים הדרושים לביצועו היעיל של המתקן בקצב הדרוש.

II. עם חתימת החוזה, הקבלן מצהיר, כי נמצא ברשותו כל הציוד לביצוע המתקן בקצב הדרוש, או שהוא יכול להשיגם ולהביאם למקום ההתקנה במועד מתאים להשלמת העבודה בזמן.

III. לא תתקבל שום טענה מהקבלן על עיכוב בסיום העבודה או לתוספת מחיר במידה והכלים החומרים או הציוד לא יהיו ברי השגה, או שיידרש לייבאם במשלוח מיוחד.

7. מנהל עבודה.

I. לשם ביצוע עבודה זו יעסיק הקבלן מנהל עבודה באתר בעל ניסיון וידע מקצועי. מנהל העבודה יהיה נוכח בעת ביצוע כל העבודות בשטח וישמש בה כוחו הרשמי של הקבלן. כל הוראה הן בעל פה והן בכתב שתימסר למנהל העבודה תחשב כנמסרת לקבלן ותחייב אותו במסגרת התחייבויותיו לפי מפרט זה.

II. הקבלן יודיע למפקח, עד 14 יום, מיום מחתימת החוזה את שם מנהל העבודה באתר, לשם קבלת אישור המזמין להעסקתם בפרויקט זה.

III. החלפת מנהל העבודה לא יבוצע ללא אישור. המזמין ו/או המפקח רשאי לדרוש החלפת מנהל העבודה מטעם הקבלן. באם יתברר כי אין הוא מתאים לרמה הנדרשת לביצוע העבודה או אינו מסוגל לעמוד בדרישות תפקידיו לשביעות רצונו של המזמין ו/או המפקח.

IV. על הקבלן לקבל דרישה זו ולהחליפם באנשים מתאימים אחרים.

8. עובדים קבלני משנה ויצרנים.

I. לביצוע עבודותיו יעסיק הקבלן פועלים, עובדים וקבלני משנה בעלי ידע מקצועי וניסיון מלא בסוג העבודה שהם מבצעים. צוות העובדים ימנה מספר אנשים מספיק של פועלים לשמירה על קצב עבודות נאות בהתאם ללוח הזמנים.

II. מובהר בזאת כי במקרה של העסקת קבלני משנה- מנהל העבודה והאחראי על הבטיחות יהיו בכל מקרה מועסקים ישירות על ידי הקבלן. הקבלן יציג למפקח מסמכים המעידים שאכן כך הדבר המועד קבלת צו עבודה, או חתימת החוזה- המוקדם מבניהם.

III. על הקבלן לקבל את אישור המפקח לכל אחד מקבלני המשנה אשר יש בדעתו להעסיק. על מנת לאשר קבלן משנה, אשר בכוונת הקבלן להפעיל. על הקבלן לפנות, לא יאוחר מ-14 ימי עבודה לפני מועד ההפעלה המשוער, בכתב, למפקח תוך פירוט סעיפי העבודה האמורים להימסר לביצועו של קבלן המשנה. בנוסף יגיש הקבלן פרוט כל הנתונים של קבלן המשנה. קבלן המשנה חייב להיות רשום אצל רשם הקבלנים בסיווגים ובהיקפים כנדרש. לגבי העבודה האמורה להימסר לו לביצוע.

IV. המפקח ימסור את החלטתו, בכתב, תוך 10 ימים ממועד קבלת מכתב הקבלן. היה ולא תתקבל התייחסות המפקח תוך פרק זמן זה תחשב בקשת הקבלן כמאושרת.

V. המפקח יהיה ראשי לדרוש הרחקתו של כל עובד, פועל או קבלן משנה משטח העבודה והקבלן מתחייב למלא אחר דרישה זו.

VI. הקבלן יהיה אחראי לכל תביעה אשר אחד מעובדיו או מקבלני המשנה שלו עלול להגיש.

ג. **<u>דרכי ביצוע:</u>**

1. <u>חוקים, תקנות ותקנים:</u>

I. העבודה תבוצע בהתאם לכל דין ובכלל זה כל הנחייה, או הוראה של כל רשות מוסמכת. המפקח ראשי לדרוש מהקבלן שימציא לידיו אישור בכתב של הרשויות על התאמת העבודה או כל חלק ממנה לדרישות אותן רשויות והקבלן מתחייב להמציא אישורים אלו אם יידרש.

II. לפני תחילת ביצוע העבודה, על הקבלן לוודא כי בידיו כל האישורים לצורך ביצוע העבודה, הן על פי דין והן על פי הנדרש במסמכי החוזה.

III. כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל הוראות ותקנות מטעם רשויות מוסמכות של מדינת ישראל יחשבו כחלק בלתי נפרד של מפרט הזה.

IV. כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראלים העדכניים ביותר בזמן הביצוע, וכל הוראה מחייבת אחרת.

V. בהעדר תקן ישראלי או הוראה מחייבת אחרת, יביא הקבלן את העניין לידיעת המפקח לפני תחילת העבודה. המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו הנדון תהיה סופית ותחייב את הקבלן.

2. <u>חומרים וציוד.</u>

I. "חומרים" פירושו כל החומרים שהובאו ע"י הקבלן למקום המבנה למטרת ביצוע המתקן והשלמתו. לרבות אביזרים, מוצרים, בין מוגמרים ובין בלתי מוגמרים, וכן ציוד העתיד להיות חלק של המתקן.

II. הקבלן חייב להשתמש בחומרים נושאי תו תקן ישראלי, בהעדר חומרים נושאי תו תקן ישראלי, יהיו החומרים נושאי תו תקן אמריקאי או אירופאי מוכר. כל החומרים, הציוד והמוצרים המוכנים אשר יסופקו על ידי הקבלן, יהיו מהמין המשובח ביותר ובהתאם לאמור במפרטים, בתוכניות, בכתבי הכמויות.

III. הקבלן מתחייב שלא להשתמש בביצוע המתקן אלה, בחומרים שנבדקו ונמצאו כשרים לתפקידם ע"י המפקח.

IV. חומרים, מוצרים, אביזרים ציוד וכד' אשר לא אושרו ואינם מתאימים, יסולקו ממקום העבודה על ידי הקבלן ועל חשבונו, חומרים וציוד מתאימים לדרישות יסופקו במקומם.

3. <u>מפרטי ציוד ותוכניות עבודה.</u>

הקבלן יכין ויגיש לאישורו של המפקח מפרטי ציוד ותוכניות עבודה. לאחר שיבדוק, יחזיר המפקח לקבלן עותק מאושר על פיו חייב הקבלן לבצע את העבודה. בכל מקרה יכללו המפרטים והתוכניות את המסמכים הבאים:

I. תכניות כלליות ופירוט טכני עבור ציוד או פריטי ציוד מוכנים לרבות שם מסחרי ומספר קטלוגי, תפוקות והספקים, סימון ברור של הציוד הנבחר והמוצע, עקומות פעולה ונקודות הפעלה- הכול ע"ג צילומים ו/או קטלוגים מקורים.

II. תכניות ביצוע מפורטות ופירוט טכני עבור הציוד או פרטי ציוד שאינם בבחינת מוצר מוכן ושיש ליצרם. הפירוט הטכני יכלול בין השאר את

השם המסחרי ומספרי הקטלוג של הפריטים השונים במכלול וכן תפוקות והספקים עבור המכלול כולו.

III. תכניות הרכבה בכל שטחי הבניין, של הציוד שאושר ואשר יסופק למעשה. השרטוט יהיה בקנה מידה מתאים ויכלול את כל הפרטים הדרושים להרכבה לרבות מהלכי צנרת וחשמל, כל אביזרי הצנרת הבקרה והמדידה, כל הציוד הראשי המשני וכד'.

IV. תכניות מפורטות של כל שינוי בתוכניות עבודה של הצנרת או הציוד, החיווט וכו' אשר הוצעו ע"י הקבלן ואושרו עקרונית ע"י המפקח.

V. תכניות פתחים בקירות, קורות, רצפות ותקרות.

VI. תכנית יסודות לציוד שאושר לרבות משקלים חתכים ופרטים הדרושים לחישוב היסוד והרצפה הנושאת אותו.

כל פריט/ ציוד לאישור יוגש למתכנן עם דף קטלוגי מקורי או צילום המקור בלבד, מסומן במספר הסעיף המתאים בכתב הכמויות (למעט פרטים חריגים).
כל התכניות השרטוטים והפרטים יהיו משורטטות במחשב, בתוכנת "אוטוקאד" ובמהדורה בה שורטטו תכניות המתכנן ו/או לפי דרישת המזמין.
אישור תכניות עבודה ע"י המפקח לא ישחרר את הקבלן בשום אופן מחובתו להבטיח תכנון נאות, וכן יצור, הרכבה והתקנה באורח מקצועי נכון. הקבלן יתקן, ישנה ויחליף כל פריט, או חלק של העבודה אשר המפקח ימצא אותו פגום, בעל איכות ירודה או מתחת לתקן הנדרש, וזאת ללא דיחוי ובאופן אשר לא יהיה בו כדי לגרום להפרעות במהלך הביצוע או כדי לפגוע בלוח הזמנים שנקבע.
כמו כן, הקבלן אחראי לבדיקת דרכי הגישה ופתחי הכנסת הציוד, והבטחתם.

4. <u>דוגמאות.</u>

I. הקבלן יספק לפי על חשבונו הוא ולפי הוראות המפקח דוגמאות של חומרים ואביזרים, את כוח האדם וכל יתר האמצעים הדרושים לביצוע הבדיקות באתר הבניה או להעברתם של החומרים לבדיקת מעבדה, הכול כפי שיורה המפקח. בטרם יזמין את המוצרים ולפני הביצוע העבודה באתר או בבית המלאכה. הדוגמאות יסופקו במועד מתאים להתקדמות העבודה ולא פחות מ-14 ימים לפני התחלת הביצוע.

II. דמי בדיקת הדגימות במעבדה (כלולים במחיר העבודה) ויחולו על הקבלן בסכום שלא יעלה על סכום 0.35% מערך חשבונו הסופי. בכל מקרה של תוצאה שלילית יחויב הקבלן במלוא ההוצאות.

III. נדרש הקבלן ע"י המפקח, לבצע דגימות בסכום העולה על הסכום שנקבע יחול ההפרש על מזמין העבודה.

IV. המפקח שומר לעצמו את הזכות לקבוע את המעבדה שתבצע את הבדיקות וכן להזמין בעצמו את ביצוען ולשלם למעבדה את דמי הבדיקות, בלי שהשימוש בזכות זו יגרע מאחריותו של הקבלן לגבי טיב החומרים, המלאכה והעבודה כנדרש בחוזה. השתמש המפקח בזכות האמורה, סכום זה ינוכה משכר החוזה או מכל סכום המגיע לקבלן או יגבה מהקבלן בכל דרך אחרת.

5. <u>סימון.</u>

I. הקבלן יהיה אחראי לסימון הנכון והמדויק, לנכונותם של הגבהים וממדיהם. של כל מיקומי הזנות חשמל, נקודות מים, ניקוזים, פתחים והבסיסים. במבנה, בגגות ובכל מקום אחר נדרש.

II. הורה המפקח לקבלן לבצע סימון, יסמן הקבלן בסימון בר קיימא את הסימונים הנדרשים. נעלמו או טושטשו נקודות הסימון יהיה על הקבלן לחדשן על חשבונו הוא.

6. <u>חציבות ותיקונים.</u>

I. כל החציבות, הקידוחים (במקדח "יהלום") וביצוע הפתחים, הנדרשים לצורך ביצוע המתקנים המכנים, התקנת צנרת. יבוצעו על ידי קבלן המערכות, באישור המפקח תוך תיאום עם הקבלן הראשי.

II. מיקום הפתחים יתואם מראש מבלי לפגוע במבנה התקרות או הקורות. כל פתח באלמנט קונסטרוקטיבי יסומן בתוכנית (ובמבנה קיים, יסומן גם בפועל בשטח) וטעון אישור בכתב של המפקח לפני ביצוע כל פתח. נדרש לנקוט במשנה זהירות לגבי כל פתיחת פתח העלול לסכן את יציבות המבנה.

III. מחיר עבודות החציבה, הקידוח, הניסור וכד', כלולים במחיר הציוד, הצנרת ואו יהיו כמפורט במפרט הטכני המיוחד או בכתב הכמויות.

IV. הקבלן יסתום את הפתחים, סביב השרוולים וכד', וקבלן הכללי ישלים את תיקוני הטיח, סיד, צבע וכו'.

V. עבודת חציבה, קידוח או ניסור והתיקון יבוצעו ע"י המזמין (או הקבלן הכללי) רק במידה וצוין במפורש בהיקף בתיאור העבודה.

VI. הקבלן יבקר באתר הבניה, ינחה, יבדוק, יוודא את מיקום הפתחים והתקנת השרוולים לפני ביצוע היציקות.

7. <u>שרוולים.</u>

I. הקבלן יספק, ימקם ויתקין את כל שרוולי הפלדה (לא פחחות) עבור כל הצנרת העוברת דרך תקרות/ רצפות וקירות. השרוולים לצנרת מים יהיו בקוטר מתאים אשר יבטיח מרווח של 6 מ"מ לפחות בין פנים השרוול לחוץ הצינור על בידודו ויסתיימו בקו הקיר הסופי. שרוולים ברצפה יבלטו לפחות 2.5 ס"מ מעל פני ריצוף סופיים. שרוולים בכל יתר המקומות יסתיימו במישור אחר עם פריט הבנייה . קבלן הבניין יבטן את השרוולים שיסופקו ע"י קבלן המערכות תחת הנחיותיו והשגחתו המלאה של קבלן המערכות.

II. שרוולים יותקנו תוך כדי בניה או יוספו בכל מקרה של קירות או תקרות קיימות.

8. <u>הגנה על חלקי עבודה.</u>

I. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה על החומרים בתהליכי העבודה ועל חלקי מבנה, או חלקי עבודות אחרות, בפני השפעות, טרמיות אקלימיות כימיות או אחרות.

II. יבטיח הקבלן הגנה על מוצרים מאוחסנים או מורכבים, במבנה או בגג, וינקוט בכל האמצעים הנדרשים לשמירה על כל העבודות ועל המוצרים, לפי הוראות המפקח עד למסירת המתקן המזמין.

III. הקבלן אחראי לנזקים הישירים והעקיפים שנגרמו תוך כדי ביצוע עבודתו (ע"י הקבלן, קבלני משנה או כל אחד מבאי כוחו) לעבודות שבוצעו ע"י אחרים. תיקון הנזקים שנגרמו כתוצאה מעבודת הקבלן יעשה לפי הוראות המפקח לשביעות רצונו המלאה.

9. <u>הגנה על הסביבה.</u>

I. הקבלן ישמור על ניקיון המקומות בהם הוא עובד ויסלק מידי יום, פסולת מכל סוג שהוא אל מחוץ מקום המבנה, לאתר פסולת מאושר. בחירת מקום לסילוק, הדרכים המוליכות אליו והזכות להשתמש בו הינם על אחריותו הבלעדית של הקבלן.

II. הפסולת תסולק באופן שלא יגרם כל מפגע סביבתי או תברואתי. הקבלן יציג אישור מאתר פסולת מורשה, על סילוק הפסולת לאתר.

III. במהלך עבודתו לא ישפוך הקבלן שאריות שמנים, דלקים, חומרי ניקוי ומסיסים לקרקע או למערכת הביוב. הקבלן יאסוף חומרים אלו ויעביר אותם לשימוש או מחזור באופן שלא יגרם נזק סביבתי.

10. <u>הגנה בפני חלודה.</u>

I. הקבלן ינקוט בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה יעילה על כל חלקי המתקן בפני חלודה. למטרה זו יש להפריד בין המתכות השונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או לחות יהיו מגולוונים ואלה מהם שלגביהם אין הדבר אפשרי, ינוקו באופן יסודי באמצעים מכניים (גירוד ע"י מברשת) מכל חלודה, קליפה וכד'. מיד עם גמר הניקוי יצבעו בשתי שכבות צבע מגן חלודה כגון HB-13 של חברת "טמבור" או שווה ערך מאושר, ולבסוף יצבעו בשתי שכבות צבע מגן עליון בגוונים לפי הנחיות המפקח.

II. כל בירגי הציוד כגון מוטות הברגה וכד' יהיו מגולוונים. כל חלקי המתקן המותקנים מחוץ למבנה יהיו מוגנים בפני השפעות אקלימיות לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

III. אזורי חיתוך ו/או ניסור של אלמנטים וציוד מגולוונים יקבלו צביעה של "גלוון קר" בשתי שכבות. הצבע יהיה מתוצרת "טמבור", צבע יסוד דו-רכיבי מטיפוס אבץ- אתיל סיליקט להגנה אלקטרוכימית (דוגמת גלוון

חם) . שכבת הציפוי תהיה בעובי שאינו נופל מ- 60 מיקרון+ צבע עליון מתאים (אפוקסי), הכנת השטח לצביעה (הכנת השטח), והצביעה תתבצע בהתאם להנחיות יצרן.

IV. צינורות פלדה שחורה, תמיכות, בסיסים וכל יתר חלקי המתכת של המתקן שאינם מגולוונים ינוקו מחלודה בניקוי חול עד לקבלת מתכת "לבנה" ויצבעו בשתי שכבות צבע מגן חלודה כגון "EA-9" של חברת "טמבור", או שווה ערך מאושר. הכול כמפורט בסעיפי הצנרת אשר במפרט המיוחד.

V. צינורות לא מבודדים יצבעו בנוסף גם בשתי שכבות של צבע עליון סינטטי בגווני הזיהוי לפי התקן או לפי הנחיות המפקח.

VI. צנרת מגולוונת גלוי, תצבע בפרימר מתאים כמומלץ ע"י חברת "טמבור" ומעליו בשתי שכבות צבע עליון סינטטי בגווני הזיהוי לפי התקן או לפי הנחיות המפקח.

11. <u>מניעת רעש ורעידות.</u>

I. הקבלן יוודא שכל הציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת החוזה לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים במבנה כולו.

II. צנרת המים או גז תותקן בצורה גמישה ותחובר לציוד באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה.

III. כמו כן יותקנו בצנרת כל יתר האביזרים (מחברים גמישים, אביזרי התפשטות, בולמי הלם מים וכד') הדרושים למניעת רעידות והעברתן לבניין.

12. <u>פתחי גישה.</u>

I. הקבלן ימקם את כל הציוד באופן אשר יבטיח גישה טובה להפעלה ושירות. כמו כן ימקם הקבלן את הצנרת הנסתרת כך שניתן יהיה להפעיל את הברזים, דרך פתחי גישה מתאימים.

II. הקבלן ישתף פעולה עם הקבלן הכללי על מנת להבטיח פתחי גישה בגודל ובמיקום כך שיאפשרו גישה טובה להפעלה ושירות אך בכל מקרה לא יחרגו מהגבולות הארכיטקטוניות של האזור.

13. <u>פיגומים מערכות תמוך וכו'.</u>

I. הקבלן יספק וירכיב פיגומים, מערכות תמוך, דרכי עזר, מעברים רגילים ועיליים, סולמות ומתקנים ארעיים אחרים. הדרושים לביצוע כל סוגי העבודות הכלולות בחוזה זה ועל פי העומסים אשר נועדו לעמוד. יש להרכיבם, לתחזקם, לחדשם ולתקנם, או להחליפם בהתאם לנדרש בחוקי/תקנות הבטיחות בעבודה הרלוונטיים. הקבלן יישא באחריות מלאה ובלעדית ליציבותם, ובמקרה של מפולת או תקלות אחרות כלשהן- יתקן ויישא בנזקים, הן הישירים והן העקיפים.

II. התשלום עבור פיגומים ודרכים כלול במחירי הציוד והעבודות, על הקבלן לקחת זאת בחשבון במילוי הצעתו.

III. בנוסף, יספק הקבלן את כל אמצעי ההנפה, הרמה, שינוע, הובלה וכו', הדרושים להובלת הציוד לבניין והעמדתו במקומו (על הגגות, הכנסתו לבניין) וכל יתר הנדרש להצבתו במקום המתוכנן.

14. <u>תיאום עם גורמים אחרים.</u>

I. אם בנוסף לקבלנים אחרים יעבדו באתר, בין להזמנת המפקח ובין שלא לפי הזמנתו, גורמים שאינם קבלני משנה והפועלים מכוח דין, לרבות זיכיון, כגון: חברת חשמל לישראל, חברות תקשורת, רשות עתיקות וכד'. יבצע הקבלן את עבודתן תוך שיתוף פעולה ותיאום מלא והדוק עם גורמים אלה, והוא מתחייב לציית להוראות המפקח בכל הנוגע לשיתוף פעולה ותיאום זה.

II. נתגלו חילוקי דעות בין הקבלן והגורמים האחרים בקשר להפרעות, תביעות הדדיות וכד', ימסרו העניינים השנויים במחלוקת להכרעתו של המפקח.

ד. **<u>פיקוח בקורת על העבודה:</u>**

1. בקרת איכות- הקבלן יפעיל מערכת בקרת איכות. ניהול האיכות באמצעות מערכת בקרת איכות מטילה על הקבלן את האחריות לבדוק ולוודא, באמצעות בדיקות לסוגיהן, שהעבודות שעליו לבצע בפרויקט חומרים, מוצרים, מלאכות והתקנות ישיגו את האיכות המוכתבת במפרט המיוחד. על הקבלן לתעד את תהליך בקרת איכות,

באופן שהמזמין יוכל, בכל מועד שהוא להיווכח שבוצעה בקרה ומה היו תוצאותיה. לשם כך ינקוט הקבלן לפחות בכל האמור בהמשך.

2. הקבלן ימנה לתפקיד ממונה על בקרת איכות בעל ניסיון של לפחות 3 שנים בבקרת איכות בפרויקטים בהיקפים דומים. מינוי הממונה טעון אישור המפקח מראש. ממונה הבטיחות לא יוחלף במהלך ביצוע הפרויקט אלא באישור המפקח.
3. פעילות הממונה על בקרת איכות תהיה הן באתר והן בבתי המלאכה ובמפעלים המבצעים ציוד עבור הפרויקט והן במעבדות. ותכלול, הכנת תכנית בקרת איכות, הפעלת כל שלבי התוכנית, עדכון התוכנית במידת הצורך במהלך הביצוע, קשר עם גורמי חוץ (מעבדות וכדו'), ניהול יומן בקרת איכות נפרד ואחריות לקיום ותיעוד.
4. בגמר התקנת הצנרת ולפני התקנת הבידוד התרמי תבוצע שטיפה יסודית ובדיקת לחץ הידרוסטטית לצנרת. לפני ביצוע השטיפה ו/או בדיקת הלחץ יש לנתק ציוד ומכשור, וכל פריטי ציוד העלולים להיפגע מהשטיפה או מהבדיקה. בדיקת לחץ תבוצע בכפוף להוראות המפורטות בהמשך.
5. בדיקות יבוצעו בעזרת בודקים מוסמכים, כגון בדיקות מערכות חשמל, בדיקות הנדרשות על ידי הרשויות. הקבלן אחראי לזימונן במועד, ולמעקב אחר התוצאות.
6. הקבלן יאפשר גישה חופשית למפקח ו/או למתכנן בכל עת ביצוע העבודות בשטח ויסייע בידיו לבקר את העבודות המבוצעות.
7. הקבלן יעמיד לרשות המפקח ו/או המתכנן את כלי העבודה וכוח העבודה שידרשו לשם ביקורת טיב העבודה והחומרים.

ה. **<u>מסירת העבודות והמתקנים:</u>**

<u>הקבלן מתחייב למנוע את כיסוי או הסתרתו של חלק כלשהוא מהמתקן שנועד להיות מכוסה או מוסתר, ללא הסכמתו של המפקח. הושלם חלק מהמתקן שנועד להיות מכוסה או מוסתר, יודיע הקבלן למפקח בכתב שהחלק מוכן לבדיקה והקבלן יאפשר ויעזור למפקח לבדוק, לפני כיסויו והסתרתו. אין לסגור תקרות מונמכות, אלא אם הקבל אישור המפקח או המזמין.</u>

1. **<u>בדיקות במהלך ביצוע העבודה.</u>**

מיד לאחר השלמת חלק מהמתקן שנועד להיות מכוסה או מוסתר, יודיע הקבלן למפקח בכתב שהחלק מוכן לבדיקה והקבלן יאפשר ויעזור למפקח לבדוק, לפני כיסויו והסתרתו.

2. **<u>קבלה מוקדמת.</u>**

<u>הקבלן מתחייב למנוע את כיסוי או הסתרתו של חלק כלשהוא מהמתקן שנועד להיות מכוסה או מוסתר, ללא הסכמתו של המפקח. מיד לאחר השלמת חלק מהמתקן שנועד להיות מכוסה או מוסתר, יודיע הקבלן למפקח בכתב שהחלק מוכן לבדיקה והקבלן יאפשר ויעזור למפקח לבדוק, לפני כיסויו והסתרתו.</u>

I. לאחר שגמר הקבלן את המערכות את עבודותיו, הפעיל את המערכות והמתקנים, וויסת, בדק והשלים כל הדרוש והדבר אושר ע"י המפקח, יתאם המפקח פגישת קבלה מוקדמת של העבודות והמתקנים. בפגישה ישתתפו המתכננים, נציג הפיקוח , נציג המזמין והמפקח.

II. לקראת פגישה זו, יערוך הקבלן רישום מדויק של תנאי הפעולה וכל רישום אחר הדרוש להוכחת השלמת המתקן כנדרש.

III. לאחר הבדיקה יעביר המפקח למשתתפים בבדיקה, דו"ח מסכם עם הערותיו לקבלן על תיקון פגמי ביצוע, או השלמת העבודות והמתקנים, או החלפת ציוד פגום או כל עבודה אחרת הנדרשת לדעתו להשלמת העבודות והמתקנים עפ"י המפרט, התוכניות וכנדרש.

IV. בתום הבדיקה, יסוכם עם הקבלן מועד סיום העבודות, וקביעת תאריך לקבלה סופית של המתקנים.

3. **<u>קבלה סופית:</u>**

I. **<u>אין לסגור תקרות מונמכות אשר מעליהן מותקן ציוד מכל סוג, אלא אם התקבל לכך אישור המפקח או המזמין.</u>**

II. עם תום השלמת העבודות והתיקונים כנ"ל ע"י הקבלן, תערך פגישת קבלה סופית. במידה ולא הושלמו/ בוצעו התיקונים הרשומים בדו"ח הבדיקה הראשונית, או במידה ויתגלו פגמים ודרישה נוספת לתיקונים השלמות/והחלפות, ירשם דו"ח הערות חדש. בבדיקה זו תערך הפעלה כללית של כל המתקנים/מערכות ותיבדק אופן פעולתם, ועמידתם בתנאי המפרט והתוכניות.

III. בקבלה זו יגיש הקבלן רשום סופי ומדויק של תנאי פעולת המתקנים, לרבות רשום צריכת הכוח של מנועי החשמל השונים, כיוון מגני יתרת הזרם, וכל נתון הנדסי אחר הדורש רישום.

IV. אי ביצוע ההשלמות תיקונים לקראת קבלה סופית זו יתיר למזמין לעכב תשלומים לקבלן ובמידת הצורך להתיר למזמין לבצע התיקונים וההשלמות על חשבון הקבלן.

V. אי השלמת התיקונים/השלמות ידחה מועד תקופת האחריות של הקבלן על המתקנים והמערכות אשר סיפק, עד למסירה הסופית. עם זאת, יפעיל הקבלן את המתקנים והמערכות, ולו גם באופן חלקי ע"מ לא להסב למזמין נזקים והפסדים וזאת באחריות הקבלן למרות שמועד תקופת האחריות לא חלה.

VI. במידה ויעמוד הקבלן בכל דרישות המפרט/תכניות, וימלא אחרי כל הערות הבדיקה הראשוני, ולא יתגלו לקויים נוספים- תראה קבלה זו כקבלה סופית ומסירת המתקן למזמין, ירשם דו"ח מתאים המאשר עבודה זו, ותחל מועד תקופת האחריות.

VII. לא ימלא הקבלן אחר כל האמור לעיל, יקבע מועד נוסף לקבלה/מסירה סופית. במקרה זה יכסה הקבלן את כל הוצאות המפקח בגין הקבלה/קבלות נוספות ועד למסירה הסופית.

4. <u>הדרכה והרצה</u>

עם מסירת המתקן באופן סופי למזמין, על הקבלן לבצע הפעלה וויסות והרצה של כל המתקנים והציוד אשר סיפק, וכן להדריך באופן מפורט ותוך שיתוף פעולה מלא, את נציג המזמין בהפעלת המתקנים והציוד, הכרתם, אופן התפעול והטיפול, וזאת משך תקופה של 14 יום. לא יבצע הקבלן האמור לעיל, יחשב הדבר כאילו לא מלא את התחייבויותיו ולא מסר סופית את המתקנים/המערכות למזמין.

ו. **<u>תכניות סופיות, הוראות וקטלוגים:</u>**

1. הקבלן יספק למפקח לפני מסירת המתקן, מערכת מסמכים הכוללת באופן מלא מערכת תכניות (תכניות עדות או כפי שמוגדרות "AS-MADE" משורטטות בתוכנת "אוטוקאד" בקבצי DWG) וספר מתקן הכולל הוראות הפעלה ואחזקה ודפים קטלוגים עבור כל פריט ואביזרי הציוד.

2. <u>מערכת תכניות עדות:</u>

המפקח ימסור לקבלן מערכת תכניות, אשר על גבה יסמן הקבלן את כל השינויים שחלו במהלך הביצוע, אם היו שינויים שאושרו ע"י המפקח, הקבלן יספק בשלושה עותקים מערכת מושלמת של שרטוטים סופיים של המערכת "כפי שבוצע" אשר ישורטטו ויעודכנו ע"י הקבלן לאחר סיום כל עבודותיו במתקן ויכללו את כל הסטיות והשינויים שנעשו ביחס לתוכניות המקוריות **<u>כשהן חתומות על ידו</u>**. שרטוטים אלה יכללו במפורט את מערכת הצנרת, שסתומים ואביזרים, מערכות החשמל והפיקוד, אביזרי העזר והחיווט החשמלי אשר יהיו קיימים בבניין בסיום ביצוע המתקן והפעלתו.
כל התכניות והשרטוטים אשר יכין הקבלן, תהיינה משורטטות במחשב בתוכנת "אוטוקאד" בקבצי DWG בלבד, לפי הגרסה בה שורטטו תכניות המכרז.
שרטוטים אלה חייבים לקבל את אישור המפקח לפני קבלתם הסופית ע"י המזמין.

3. הגשת תכניות עדות על ידי הקבלן הינה תנאי לקבלת תעודת השלמה למתקן. כל העבודות המפורטות לעיל, כלולות במחיר העבודה, ולא תשולם עבורם כל תוספת.

4. <u>ספר אחזקה.</u>

הקבלן יספק ב- 3 עותקים "ספר אחזקה" בשפה העברית. הספר יהיה כרוך במעטפה קשה עם סידור מתאים להוצאת דפים והכנסתם. ספר האחזקה יכלול בין השאר:

I. תוכן עניינים מפורט.

II. תכניות עדות למערכות , מאושרות על ידי המפקח.

III. סכמות ותרשימי זרימה לרבות מספור ושילוט בשיטה אחידה.

IV. תיאור מילולי של המתקן, עקרונות פעולתו, מרכיביו העיקריים ויתר מאפייני המערכות.

V. תכניות הייצור המאושרות לכל פרטי הציוד, לרבות כל הנתונים הטכניים והמשקל.

VI. הוראות הפעלה ואחזקה, לרבות: מערך מיוחד המתאר את סדר ההפעלה הרגילה היומיומית של המתקן, טבלת תקלות שכיחות ואופן הטיפול בהן לרבות כל תרשים או שרטוט הדרושים לשם הבנת הפעולות אשר על איש האחזקה לבצע, הוראות לטיפול מונע ולאחזקה כפי שנמסר לקבלן ע"י יצרני הציוד, לרבות מערכי טיפול "יומי", "שבועי", "חודשי" וכו', הכוללים כל פעולה אשר על מתחזקי הבניין לבצע במועד הנכון על מנת לשמור על המתקן במצב תחזוקה מעולה במשך כל תקופת קיומו.

VII. קטלוגים מפורטים ברמה מקצועית לכל פריט ציוד ומרכיב הנכללים במערכת, רשימת הציוד המותקן, בה יצוין מספרו הקטלוגי של כל פריט בצד מספרו הסידורי במערכת, כולל מפרטי התקנה, הפעלה ואחזקה.

VIII. רשימת חלקי חילוף מומלצים ע"י הקבלן, כולל מספרים קטלוגים, שם וכתובת יצרני החלקים.

IX. אישורים ונתוני בדיקה של היצרנים ושל בודקים מוסמכים כחוק על בדיקת המוצרים לפני אספקתם, לאחר התקנתם והפעלתם.

5. **<u>הקבלן יהיה אחראי כלפי המזמין על אמינות, נכונות ודיוק תיקי AS- MADE בכלל ועל התכניות שבתוכם (בנייר ובקבצי DWG). לתקופה אין סופית (בלתי מוגבלת). על כל האזורים והחלקים בהם לא בוצעו שינויים ע"י המזמין (האוניברסיטה).</u>**

6. רשימת ספקים ויצרנים, הכוללת את כל המרכיבים שהותקנו בעבודה (רשימת ציוד מותקן). הרשימה תכלול פרטי ספק, טלפון, פקס, דוא"ל ואיש קשר.

7. **<u>עד להגשה ואישור תיק מתקן ותכניות עדות (AS MADE) , רשאי המזמין לעכב עד 15% מהחשבון הסופי המצטבר.</u>**

ז. **<u>תקופת הבדק והשרות:</u>**

הקבלן יהיה אחראי לפעולת המתקן על כל חלקיו למשך תקופה כמפורט בחוזה מיום קבלת המתקן הסופית ע"י המפקח כמתואר לעיל. משך תקופת הבדק כמפורט בחוזה. הקבלה הסופית של המערכת ע"י המזמין, תקופת אחריות תהיה כמפורט בחוזה לאחר השלמת שנת הבדק. למערכות בהם קיימת ע"י הספק או היצרן תקופת אחריות מעבר ל – לתקופה המופיעה בחוזה, תקופת הבדק, השירות והאחריות של הקבלן למערכות אלו, תורחב בהתאם לתקופה הניתנת ע"י הספק/ היצרן. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שירות , יירשמו על ידי הקבלן, בספר שינוהל על ידו ויישמר אצל מפעיל המתקן/המזמין.

הקבלן מתחייב לתקן על חשבונו כל פגם או ליקוי אשר יתגלו תוך תקופה זו, אלה אם כן נגרם הפגם או הליקוי עקב שימוש בלתי נכון, בניגוד להוראות ההפעלה והאחזקה שנמסרו על ידו. כל התיקונים יבוצעו ללא דיחוי אך לא יותר מאוחר מ -24 שעות ממסירת ההודעה על התקלה וזאת על מנת למנוע הפרעות בפעולתו התקינה והסדירה של המתקן. לא בא הקבלן לבצע התיקונים במועד הנדרש ראשי המפקח להורות על ביצוע התיקונים, לרבות רכישת חלקים, באמצעות עובדים או קבלנים אחרים ולחייב את הקבלן בכל ההוצאות.

תוך תקופת הבדק יחליף הקבלן על חשבונו לפי הצורך וללא תשלום נוסף כל חלק או פריט שלם אשר התגלה כלקוי וחומרים שאינם אמורים להתכלות. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול אחריות למשך תקופה מלאה נוספת מיום החלפתם.

האחריות אינה חלה על ציוד אשר יסופק ע"י המזמין והותקן ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה וזאת בתנאי שהציוד הותקן והופעל בתיאום ועפ"י הנחיות ספקי הציוד ומפרט זה.

במידה של חריגה או אי התחשבות עם הנחיות ספקי הציוד ו/או דרישות מפרט זה, יישא הקבלן באחריות מלאה לפגמים, ליקויים ותקלות שיתגלו ויתקנם על חשבונו במשך תקופת האחריות כמפורט לעיל.

כמו כן חייב הקבלן במשך תקופת הבדק לבצע את עבודות השירות הבאות:

תיקון הליקויים ורישום הממצאים, בדיקה וחיזוק של כל האטמים, האוגנים, הברגים, האומים וכו'. טיפול בהזעה של ציוד מכל סוג, בטפטוף ונזילות, כמפורט במפרט הכללי ובמפרט המיוחד.

עם תום תקופת האחריות על הקבלן למסור את המתקן למפקח ו/או למזמין במצב פעולה תקין מכל הבחינות כולל תיקון או חידוש במידה ויידרש.

על הקבלן להודיע בכתב למפקח ו/או למזמין על כוונתו למסור המתקן. במידה ונמצא המתקן העת בדיקת המפקח במצב שאינו כשר למסירה. ידחה מועד גמר האחריות עד למועד בו יימסר המתקן למפקח ו/או למזמין לשביעות רצונו המלאה.

טיפולי מנע, האחריות כוללת מתן שירות מונע פעמיים בשנה (אחת לשישה חודשים), לכל חלקי המתקן ללא יוצא מן הכלל. השירות יתבטא, בין היתר, בבדיקת מערכת פיקוד ובקרה, בדיקה וחיזוק של כל הברגים והאומים, הפעלות תקופתיות של הציוד הטעון הפעלות תקופתיות, ביקורת, כיול מחדש לפי הצורך תיקוני צבע בהתאם לנדרש ו/או לפי הוראות המפקח.

ח. **<u>העבודה והיקפה הכספי:</u>**

העבודה המשמשת נושא למפרט זה כוללת את הציוד, החומרים, המוצרים, אמצעי הלוואי והעזר וכל הדברים הדרושים להתקנת המכנים כמתואר באופן דיאגרמטי בתוכניות המצורפות וכפי שמפורט במפרט זה, למעט העבודות אשר תבוצענה על ידי גורמים אחרים, בכפיפות לנאמר בהמשך.

המתקן על כל חלקיו יבוצע באורח מקצועי נכון, תוך הקפדה על הדרישות לאיכות מעולה.

העבודה המתוארת באופן דיאגרמטי ו/או עקרוני בלבד והיא עלולה להשתנות בפרטים בהתאם לתנאים הקיימים בבניין ובהתאם לציוד המוצע ע"י הקבלן.

מיקום הציוד, הצנרת, תוואי האינסטלציה החשמלית וכד', ישתנו במיקומם ובמצבם, על מנת שיתאימו למבנה כפי שבוצע ו/או לתנאים הקיימים למעשה. כל השינויים והסטיות מן התכנון המקורי יעשו במקצועיות ומבלי להוריד בשום צורה ואופן מטיב התכנון המקורי.

כל שינוי או וסטייה מן התכנון המקורי, למעט שינויים זעירים, יוגשו לאישור המפקח לפני ביצוע.

כל השינויים והסטיות ו/או שינויים בכמויות לא יהיו עילה לתוספות כספיות מכל סוג.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להגדיל את היקף העבודה בסכום כלשהו עד ל- 50% מהערך הכולל של במתקנים המתוארים במפרט זה ובכתב הכמויות. כמו כן שומר המזמין לעצמו את הזכות להקטין את היקף העבודה בכל סעיף עד ל- 100% מהיקפו ו/או להגדיל עד ל-300% מהיקפו. מחירי היחידה המפורטים בהצעת הקבלן יהיה בתוקף עבור כל הגדלות והקטנות כנ"ל אשר ידרשו במסגרת תקופת הביצוע של המתקנים בהתאם לחוזה המקורי.

ט. **<u>אופני מדידה ותכולת מחירים:</u>**

אם לא נקבע במפורש אחרת באחד ממסמכי החוזה, יהיו מחירי היחידה הנקובים בכתב הכמויות כמצוין להלן:

1. כל העבודה, הציוד והחומרים לרבות הפחת ובכלל זה מוצרי מוכנים וכן עבודות לוואי וחומרי עזר הדרושים לביצוע העבודה על פי מסמכי החוזה.
2. ניהול הבטיחות, ובכלל זה כל הנחייה, או הוראה של כל רשות מוסמכת.
3. ביצוע טסטים חלקיים למערכות גז/אויר או מים לפי הנחיות המפקח.
4. מסירת עבודה בשלבים, אם נדרשת לפי הנחיות המפקח.
5. השימוש בציוד מכני, כלי עבודה, פיגומים, וכל ציוד אחר, לרבות הוצאות הרכבתם, החזקתם באתר, פירוקם וסילוקם בסיום העבודה.
6. הובלת כל החומרים, המוצרים, והציוד לאתר, החזרתם ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הסעת העובדים לאתר וממנו.
7. תיאום עם גורמים אחרים כפי המפורט לעיל "תיאום עם גורמים אחרים".
8. אמצעי זהירות למניעת הפרעות ותקלות לפעילות הקיימת באתר.
9. אחסנת החומרים והציוד ושמירתם וכן שמירה על חלקי עבודות שנסתיימו והגנה עליהם עד למסירתם.
10. ביצוע בכל האמצעים והשיטות הנדרשים במסמכי החוזה.
11. ההוצאות הכרוכות במדידות וסימון, לרבות פירוקו וחידושו של כל סימון.
12. התארגנות לביצוע, לרבות התארגנות לביצוע העבודה בשלבים לפי הנחיות המפקח.
13. הוצאות הכרוכות בסיוע למעבדות ובדיקות, הן בכוח אדם בלתי מקצועי והן באמצעים למיניהם.
14. הוצאות הכרוכות בבדיקת מכון התקנים לבדיקת המערכות ולהוצאת אישורים מתאימים כמפורט במסמכי החוזה.
15. כל העלויות הכרוכות בדרישות הגנה על הסביבה.
16. סילוק פסולת וניקוי מקום המבנה עם השלמת העבודה.
17. סילוק חומרים ועבודה (מלאכה) פסולים .
18. העבודה והאמצעים הדרושים לאחזקה שוטפת של האתר.
19. הוצאות להכנת לוחות זמנים בכל שיטה שתידרש ועדכונם השוטף, לרבות עיבודם במחשב.
20. הוצאות לחישוב כמויות בכל שיטה שנדרשת ע"י המפקח, לרבות עיבוד במחשב.

21. השגת האישורים לביצוע העבודה, הן על פי דין, והן על פי הנדרש במסמכי החוזה.
22. דמי ביטוח למיניהם, מיסים לקרנות ביטוח סוציאלי, מס קניה, מכס, בלו והיטלים פרט למע"מ.
23. הוצאות הכרוכות באספקת קטלוגים, הוראות הפעלה ותחזוקה.
24. כל יתר ההוצאות המתחייבות מתנאי החוזה, או הקשורות עמם, או הנובעות מהם, הן הישירות והן העקיפות ובכלל זה הוצאות תקורה של הקבלן, לרבות הוצאות מימון.
25. רווח הקבלן.

07.020 מפרט טכני מיוחד לאספקת מים, סילוק שפכים והספקות מעבדתיות.

א. המפרט הטכני המיוחד וכתב הכמויות להלן מתייחסים לעבודות אספקת מים, סילוק שפכים והספקות מעבדתיות (מ"ק, מ"ח וכו') במבנה הנדון ומחוצה לו.

ב. כל העבודות המתוארות בתוכניות, בכתב הכמויות ובהמשך, יעשו בהתאם למפרט הכללי של הועדה הבין משרדית ומשרד הביטחון (הספר הכחול), פרק 07 "מתקני תברואה", הוראות למתקני תברואה (הל"ת) 1970 עדכון 2007, תקן ישראלי מס' 1205 על כל חלקיו, תקן 755, תקן NFPA-13, ת"י 1596, תקנות בריאות העם, מניעת זרימה חוזרת W-O1, מפרטW-O2 של משרד הבריאות, G-01, וכל הוראה אחרת המתייחסת לעבודות הנ"ל והנמצאת בתוקף, בתאריך תחילת העבודה, וכמפורט.

ג. קבלן התברואה יקפיד לבצע כל עבודותיו בדיוק ובהתאם למפרט זה וההוראות הנ"ל. אי ידיעת הכתוב במפרט ובהוראות הנ"ל לא ישמשו עילה לאי ביצוע נכון ובהתאם לנדרש.

07.030 היקף העבודה וטיבה.

א. העבודה המשמשת נושא למפרט זה כוללת את הציוד, החומרים, המוצרים, אמצעי הלוואי והעזר וכל יתר הדברים הדרושים לביצוע מערכת תברואה וגזים מעבדתיים מושלמת למעבדות דר' חגי דיאמנדי, בניין דניציגר א' בקמפוס א. י. ספרא, גבעת רם ירושלים. כמתואר באופן סכמתי בתוכניות המצורפות וכפי שיפורט בהמשך, למעט עבודות אשר תבוצענה על ידי גורמים אחרים. המתקן על כל חלקיו, יבוצע באורח מקצועי ונכון, תוך הקפדה על רמה הנדסית גבוהה נדרשת ובאיכות מעולה.

ב. העבודה המתוארת במסגרת מפרט/חוזה זה כוללת בין היתר את עיקרי העבודות, אספקת הציוד והתקנתו, כדלקמן:

1. שינויים נדרשים במערכות מים וביוב קיימות, והתאמתם לצורכי המעבדה החדשה. כולל פירוק וניתוק מערכות, ביצוע מעקפים, חיבורים חדשים. התחברות לתשתיות אספקת מים קיימת/חדשה, שינוי קווי דלוחין וביוב קיימים, חיבור למערכות ביוב וניקוז קיימות, וכל יתר הנדרש.
2. חיבור אספקת מים לרשת הקיימת והתקנת קווי אספקה למעבדה, וכל הנדרש.
3. חיבור למערכות הספקת אוויר דחוס קיימות.
4. ביצוע צנרת וואקום עבור משאבות וואקום שיסופקו ע"י החוקר.
5. כל הכלים הסניטריים למעבדות, וכנדרש.
6. כל מערכות סילוק השפכים ממעבדות, ממערכות מזוג אויר או ממערכות מכניות אחרות בבניין, וכנדרש, וחיבורן למערכות התשתית הקיימת.
7. אספקת צנרת ברזי ניתוק וברזי מעבדה עבור מערכות אספקת גזים מעבדתיות במשטחי העבודה. העבודה תכלול תיאום ושיתוף פעולה מלא וצמוד עם ייצרן ריהוט המעבדה וייצרן המנדפים.
8. שטיפת וניקוי המערכות, חיטוי מערכת ע"פ דרישות משרד הבריאות, עבודות הגמר, ניסוי ויסות והרצה, אחריות ושירות, הדרכת המזמין ותיקי מסירה.
9. כל מערכות הספקות מעבדתיות תבוצענה ע"י קבלן המערכות מתחילה ועד השלמת המערכת. והוא יהיה הגורם היחיד האחראי לפעולה תקינה של המערכת בשלמותה כלפי המזמין.
10. הקבלן ישלים את כל המערכות במלואן ובמחירי מכרז בלא יותר מאוחר מחודש ימים מיום קבלת המערכת, ללא תוספת מחיר.
11. בתקופה שבין חודש עד 3 חודשים מיום קבלת המערכת , השלמת המערכת תבוצע תמורת תשלום נוסף, כמפורט בכתב הכמויות.
12. במידה ויוחלט כי ווסת לחץ דו דרגתי עבור מערכות הספקת גזים יסופק ע"י המזמין. באחריות הקבלן לתאם עם מנהל הפרויקט את קבלת הווסת ולהתקינו במערכת בהתאם לתכנון. מחיר התקנת הווסת כלול במחיר עבודת מערכת הגזים ולא תשלום עבורו כל תוספת.

ג. בנוסף למפורט לעיל הקבלן יספק את כלי העבודה, חומרים, פיגומים ואמצעי הרמה, עבודות חציבה ומעבר, את העבודה, חומר קטן וכל יתר הנדרש לשם השלמת ביצוע המתקנים והמערכות ברמה הגבוהה ביותר, לפעולה בטוחה ואמינה, גם אם לא פורטו או צוינו במפורש במפרט, בכמויות או בתכניות אך נדרשים לעמידה בתנאים הנ"ל.

07.040 תנאי עבודה מיוחדים

א. **כללי.**

העבודה מתבצעת במבנה קיים ופועל אשר ייעודו לספק שירותים אקדמיים, לימוד ומחקר ברמה הגבוהה ביותר.
העבודות המתוארות במפרט/חוזה זה כוללות גם כאלה הכרוכות ביצירת רעש, רעידות, עשן (חיתוך וריתוך), שינוע מכונות, התקנת צנרת ואביזרי צנרת וכו'.
כל העבודות לרבות השינוע והלוגיסטיקה של ההתארגנות בשטח חייבות להיעשות בתיאום מלא עם המזמין והמפקח מטעמו, על מנת שלא להפריע לפעילות המוסד הן בשטחים הסמוכים לאזורי העבודה והן לפעילות השוטפת של שטחי השירות וכו'.
מודגש בזאת כי העבודה חייבת להיעשות על כן בתיאום הדוק כמצוין לעיל, באישור מנהלי המקום ובאי כוחם, תוך הקפדה על השקט ומתן אפשרות להמשך הפעילות השוטפת.

ב. **רצף הספקה לתשתיות קיימות.**

במשך כל תקופת העבודה, פירוק ציוד, העברת ציוד ומערכות, התקנת ציוד וצנרת חדשים, יש להמשיך ולספק מים קרים וחמים לשימוש ולאפשר הזרמת שפכים לכל השטחים הפעילים והשטחים הציבוריים בבניין, ללא הפסקה.
העבודות תתוכננה ותתנהלנה בשלבים כאלה שלא יפגע רצף האספקה למערכות מיזוג האוויר וההסקה.
לשם כך הקבלן יבצע תכנית עבודה מפורטת עם ציון כל שלב ושלב, שלבי ניתוק, שלבי העברה, שלבי הקמה חדשים וכו', ותכנית זו תוגש לאישור המפקח והנהלת המקום.
העבודה תתבצע עפ"י תכנית העבודה המאושרת בלבד תוך בדיקתה והיזונה מחדש באופן קבוע בהתאם להתקדמות והמציאות.
לשם ביצוע העבודות הנ"ל, מבלי להפריע לרצף האספקה, הקבלן יידרש לבצע חיבורי צנרת זמניים, מעקפים, חיבורים זמניים, חיבורי חשמל להפעלות זמניות וכל יתר הנדרש.
כמו כן, סביר להניח שגם על מנת לעמוד במשימה המפורטת לעיל, יידרש הקבלן לבצע חלק מעבודותיו מחוץ לשעות העבודה הרגילות – בשעות הלילה, תוך הקפדה על שקט מרבי ומבלי להפריע לעבודת יתר החוקרים.

ג. **תכולת העבודה.**

עבור התנאים המיוחדים המפורטים לעיל, לא תשולם לקבלן מ.א. שום תוספת או פיצוי כספי או אחר, ועליו להביא בחשבון תנאים אלה בעת הכנת הצעתו.

07.045 מכלי אגירה ביתיים לחימום מ"ח לשימוש בחשמל.

א. כללי:

1. הספקת מים חמים לקבועות בכל חלקי הבניין תהיה ממכלי אגירה ביתיים לחימום מ"ח לשימוש. המכלים יהיו אנכיים לתליה על הקיר עם 4 רגליים קבועות בבירגי הרחבה לקיר (באופן שהחלקת הדוד כלפי מטה לא תתאפשר).
2. טמפרטורת המים החמים במערכת צריכה ללא סחרור, לא תעלה על 55 מעלות צלזיוס.
3. הצנרת במערכות מים חמים, בידודה ואביזריה, תהיה בהתאם לדרישות התקנים הישראלים המתאימים ויותקנו לפיהם.
4. ההתקנה תאפשר טיפול נוח בגופי החימום ובפיקוד, שליפת גוף החימום או שרוול החימום וכו' ללא כל קושי. תובטח גישה נוחה למערכת האביזרים של המחמם.
5. נפח המכלים יהיה כמפורט בכתב הכמויות או בתכניות.
6. המכלים יהיו עשויים מפח פלדה בעובי דופן 5.0 מ"מ, מעטה חיצוני צבוע ומבודדים בפוליאוריטן מוקצף בעובי 50 מ"מ.
7. פנים המיכל יהיה עם צפוי אמאיל או אפוקסי, לרבות הצנרת הפנימית.
8. גוף החימום יהיה מסוג "טבול" עם תרמוסטט באיכות מעולה.

9. המכלים יהיו תקניים נושאי תו תקן , תוצרת "אורן" או "כרומגן" או שווי ערך מאושרים מראש בלבד.
10. שסתום בטיחות עד לקוטר כניסה של 25 מ"מ יהיה בעל ממברנה לפי ת"י 1964, "שסתום בטיחות ושסתום בטיחות משולב עם שסתום חד כיווני".
11. מיכל התפשטות יהיה מטיפוס סגור הכולל נפח המיועד למים ונפח המיועד לאוויר או גז אינרטי. שני הנפחים יופרדו ע"י ממברנה או בלון מחומר גמיש. הנפח הנומינלי המינימלי יהיה כמפורט בתוכניות.

ב. <u>חיבור מחמם המים החשמלי.</u>

1. מחמם המים החשמלי יחובר לצנרת אספקת המים בעזרת צנרת PPR. קוטר הצנרת המחברת את מחמם המים לצנרת המים הקרים והחמים לא יקטן מקוטר הכניסה והיציאה של הצנרת במחמם. כל חיבורי הצנרת יהיו עם אביזרי תקניים נושאי תו תקן.
2. מחמם המים החשמלי יצויד באביזרים שיותקנו בצינור אספקת המים הקרים למחמם, בכיוון זרימת המים, ע"פ הסדר המפורט להלן:
   - ברז ניתוק כדורי.
   - ברז אל חוזר.
   - שסתום בטיחות.
   - מיכל התפשטות.
   - מד לחץ.

ג. <u>תכולת מחירים.</u>

כל מחמם יכלול במחירו את מיכל ההתפשטות, שסתום ניתוק כדורי קדח מלא של "שגיב" בקוטר החיבור ("0.75), שסתום תיקני אל- חוזר ובטחון משולב, מחובר למשפך ניקוז המוגן ע"י מחסום "רטוב" מחסום (של כיור או רצפה סמוכים), הכל כלולים במחיר המחמם.
המשפך וצינור הניקוז (בקוטר 32 או 40 מ"מ) כלולים במחיר המחמם, לרבות העבודה והחיבור למחסום.

07.050 <u>צנרת ואביזרי צנרת לאספקת מים</u>

א. **<u>כללי:</u>**

הוראות המפורטות להלן הן בגדר דרישות מינימליות המבוססות על הוראות תקנים ישראליים ותקנים בינלאומיים, כמו כן על דרישות המעוגנות בתקנות ממשלתיות. האמור להלן מספק מידע מנחה, כללי, ועל בסיס רחב לאספקה, התקנה, בדיקה, לתפעול ואחזקה של צנרת המים הקרים, החמים, וכל צינור אחר הדרוש לפעולה תקינה של מערכות אספקת המים בבניין ומחוץ לבניין.
כמו כן יספק הקבלן ויתקין את השסתומים, מקטני לחץ, פורקי לחץ המסננים, אל חוזרים, מז"חים והאביזרים האחרים הדרושים לכל המערכות והמכשירים כמפורט בתכניות ובמפרט זה. הקבלן יספק ויתקין כמו כן את כל הצנרת, השסתומים והאביזרים הדרושים על מנת לאפשר הרחבת המערכת בשלבי בניה בעתיד.

1. כל עבודות הצנרת או העבודה הקשורה להתקנת הצנרת וכל רכיב במערכת הצנרת שקיימים לגביהם תקן ישראלי או תקנה של משרד ממשלתי, יהיו כפופים בעדיפות ראשונה להוראות העדכניות של אותו תקן ו/או של אותה תקנה. בהעדר תקן ישראלי או תקנה ממשלתית, הקבלן יפעל על פי תקן בינלאומי אמריקאי או אירופאי.
2. מהלך הצנרת יקבע בקפידה ובאופן שהצנרת לא תיצור מפגעים בטיחותיים ומפגעים אסתטיים וסביבתיים. מהלך הצנרת גם אם מתואר בתוכניות באופן מפורט, יתואם לפני הביצוע באתר עם המפקח.
3. הצנרת תתוקן באופן שלא תפריע למעבר חופשי או תחסום גישה לפריט ציוד או למקום חיוני. מעבר ברוחב של 70 ס"מ ובגובה 200 ס"מ, ייחשב, לצורך העניין, כמעבר חופשי ובטוח.

4. מסלול הצנרת יהיה קצר ככל האפשר. המסלול ושיטת ההתקנה יבטיחו שהצנרת לא תהיה חשופה לפגיעה פיזית או לסביבה קורוסיבית. אמצעי מיגון מתאימים יותקנו להגנת הצנרת ע"פ הצורך.
5. אין להתקין צנרת במקומות כאלה שדליפה מהצנרת בתחומם או מעליהם עלולה לגרום נזק למקום או לתכולתו. במידה ואין מנוס מהעברת צינורות במקומות אלו, הצינור יהיה שלם ללא חיבורים וללא אביזרים. במידת הצורך יותקנו אמצעי מגן נוספים לצמצום הסיכוי לתקלה.
6. אסור לתמוך צינור אל צינור אחר, כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי לחלוטין.
7. אין להצמיד לצינור כלשהו כבל חשמל, כבל הארקה או כבל תקשורת לצורך תמיכתו. צינורות וכבלים אם מותקנים באותו מסלול יופרדו פיזית אחד מהשני. כבלי חשמל ותקשורת בתוואי הצנרת יותקנו תמיד מעל הצינורות.
8. הצנרת תתוקן באופן שתאפשר גישה נוחה לכל צינור וצינור לטיפול, בדיקה, אחזקה, פירוק או התחברויות עתידיות. אין להתקין צנרת במקומות כאלה שיחייבו פירוק צינורות אחרים, פרטי ציוד או חלקי מבנה כדי לאפשר גישה אליהם.
9. במידה וקיים מידע או סיכוי להתחברויות עתידיות לצנרת הראשית יש להתחשב בהן מראש בהתקנת הצנרת.
10. הקטרים המסומנים בתוכניות ובמסמכי התכנון מתייחסים לקטרים הנומינליים של הצינורות אלה אם צוין אחרת במפורש בתוכניות.
11. חומרי המבנה של רכיבי מערכת הצנרת, סוגי החיבורים והאטמים, התמיכות ואמצעי ההגנה נגד קורוזיה יתאימו לסוג הזורם, לטמפרטורה שלו, ללחץ העבודה ולקטרי הצינורות, כמפורט בהמשך.
חומרי המבנה ושיטות החיבור יבטיחו עמידות בפני חלודה, נזילות ובלאי, ואורך חיים גבוה.
אסור להשתמש באסבסט או ב-פוליאוריטן מוקצף או ברכיבים המבוססים על חומרים אלה במערכות הצנרת. איסור זה חל גם על כל חומר אחר כדוגמתם הידוע כמסוכן לבריאות.
12. אין לחבר בין שתי מתכות שונות ובפרט בין צנרת נחושת ובין צנרת פלדה (מגולוונת). האיסור חל על צינורות, ספחים, תמיכות ורכיבי ציוד אליהם מתחברים הצינורות.
במידה ואין מנוס מחיבור בין צינור נחושת לצינור פלדה, החיבור יבוצע באמצעות מחבר חוצץ (מחבר דיאלקטרי).
13. אין לבצע חיבורים מרותכים לצינורות או ספחים מפלדה מגולוונת.
14. לא יעשה שימוש בצנרת מגולוונת להובלת זורמים שהטמפרטורה שלהם מעל $60\ ^\circ C$.
15. כל הספחים יהיו חרושתיים מתוצרת "מודגל" נושאי תו תקן ישראלי, ומהסוגים המוגדרים בהמשך עבור כל סוג זורם ועבור כל תחום הקטרים. אין לבצע חדירה ישירה בריתוך בין שני צינורות .
16. חיבורי הצנרת לפרטי הציוד יבוצעו בכפיפות להוראות היצרנים ו/או לפי הנחיות המתכנן. הצנרת תותקן באופן כזה שלא תשען על הציוד ו/או תיצור מאמצים העלולים לגרום לו נזק.
17. הצינורות יישמרו נקיים ומוגנים מפני חדירת לכלוך וגופים זרים לכל אורך תקופת הביצוע. הקצוות הפתוחים של הצינורות ייאטמו לצורך העניין ע"י פקקים כל יום בגמר העבודה.
18. מערכת הצנרת תותקן באופן שלא מתיר מקום להצטברות אויר בתוכה. חיבורים ואמצעים לשחרור אויר יותקנו בנקודות הגבוהות ובכל נקודה אחרת שעלול להילכד בה אויר.
19. חיבורי ניקוז יותקנו בנקודות הנמוכות בצנרת. החיבורים יהיו בקוטר 15 מ"מ או בקוטר 20 מ"מ. ויסגרו עם פקקים או ע"י ברזים שמתאימים לסוג הזורם. חיבורי הניקוז יופרדו ממערכת הניקוז/ ביוב הכללית באמצעות מרווח אויר תיקני (AIR GAP).
20. ברזים או אבזרים מתוברגים עד לקוטר "2 יותקן אחריהם "רקורד", כמו כן, בכל חיבור לציוד ולמכשירים ובכל מקום בו נדרש לצורכי פירוק ואחזקה.
21. המרווח בין צינור לצינור אחר או בין צינור לקיר או לדופן כלשהי לא יפחת מ-50 מ"מ. המרווח נמדד מהנקודה הקיצונית ביותר שיכולה להיות על היקף הצינור (פני הבידוד, אביזר המותקן עליו או ספח מספחיו).

22. בכל מעבר צינור דרך קיר, רצפה או תקרה, ייעשה המעבר באמצעות שרוול מצינור פלדה מגולוון או מצינור פלב"ם. שרוול מעבר לצינור נחושת יהיה גם הוא מנחושת. השרוול יקובע היטב בתוך הבניה וקצותיו יהיו ישרים ויסתיימו בקו המשטח הסופיים שדרכו הוא חודר צינורות העוברים דרך תקרה יבלטו 5 ס"מ מעל פני ריצוף. המרווח בין הצינור ובין השרוול ייאטם במרק שרברבים, צנרת העוברת דרך מחיצות אש , האיטום יבוצע ע"י חומר איטום עמיד באש למשך שעתיים.
23. אם יתעורר הצורך, לבצע חדירות/מעברים במבנה קיים, ייעשה הדבר בצורה מקצועית וללא פגיעה בחוזק המבנה ובגימור שלו. אין לבצע מעברי צנרת דרך קורות וקירות בטון קונסטרוקטיביים אלה באישור המפקח (כפוף לאישור הקונסטרוקטור). מעברים אלה במידה ויאושרו יבוצעו באמצעות מקדח יהלום.
24. כל הצינורות לרבות צינורות מגולוונים ולרבות צינורות עם בידוד תרמי יצופו ע"י צבע להגנתם בפני קורוזיה. צביעת הצנרת תבוצע בכפיפות להוראות המעוגנות בהמשך.
25. בידוד תרמי יותקן לכל הצנרת מים החמים להגנתה מפני איבודי חום לסביבה ולהגנת האנשים והסביבה מהחום הנפלט ממנה. סוג הבידוד ועוביו יותאמו לסוג הזורם, לטמפרטורה שלו ולקוטר הצינור.
26. צינורות יותקנו ויתמכו באופן שתאפשר התפשטות תרמית חופשית ומבוקרת. שיטת ההתקנה תבטיח שלא יגרם נזק לתמיכות, למבנה, לציוד ולבידוד התרמי עקב התפשטות הצנרת.
27. הקפדה מיוחדת נדרשת בהתקנת צנרת על חזות אסתטית ומקצועית של צינורות חיצוניים גלויים על גבי קירות, בגגות וצנרת המותקנת. הצנרת תותקן לפי סדר מסוים עם מספר מינימלי של הצטלבויות. סדר הנחת הצנרת יבטיח זיהוי קל של כל צינור, תפקידו, נקודת מוצאו ונקודת סיומו.
28. הצינורות יונחו בקווים ישרים, במקביל או בניצב לדפנות המבנים.
29. רכיבי מערכת הצנרת יסומנו ע"י אמצעי זיהוי והתראה באופן ובכמות הנדרשים לזיהוי מוחלט של תפקידיהם, מגבלותיהם, לחצי העבודה ורמות הסיכון שלהם.
30. כל הצינורות הספחים והאביזרים יהיו חדשים. אסור בהחלט להתקין צינורות ורכיבים משומשים אלה אם הדבר נידרש במפורש ע"י המזמין.

ב. צנרת מים קרים מים חמים.

1. הצנרת במערכת אספקת מים לצריכה תהיה מהסוגים הבאים:

I. קווי אספקת המים הפנימיים בבניין, גלויים יהיו מהחומרים וציפוי המגן כמפורט .

II. צינורות PPR. כמפורט בכתב הכמויות או כמפורט להלן.

רכיב	קטרים	פרטים	תקן
צינורות	כל הקטרים	צנרת מפלדת פחמן ללא תפר דרג 40 מצופים ע"י אבץ חם (מגולוונים)	ASTM A 53 ת"י 593 ת"י 103
חיבורים	"0.5 ו- "2	חיבורי הברגה	ת"י 255
ספחים	"0.5 ו- "2	ספחים מובורגים מיציקת ברזל חשילה מצופים באבץ חם (מגולוונים) חיבורי הברגה "מודגל"	ת"י 255
אטמים	חיבורים מובורגים	סרט טפלון	

III. אספקת צנרת מגולוונת תלווה בתעודה חתומה ע"י הספק/ יצרן המאשרת עמידות הצנרת בת"י 593, דרג צנרת "סקדיול 40" ועובי גילוון (ציפוי האבץ יהיה לפחות 500 גרם/מ"ר מכל צד, בעובי ממוצע של 200 מיקרון לפי תקן ASTM A53 GRADE A). ע"ג כל צינור יוטבע/ יודפס אישור עמידותו בתנאים הנ"ל.

IV. צנרת בקטרים עד "0.75 (25 מ"מ) (כולל) לאספקת מים וכו', בתוך קירות או במילוי הריצוף, ובמקומות ללא גישה – תהיה מצינורות פוליאטילן מוצלב PEX, מוגנים מבחוץ ממגע ישיר עם טיט/בטון, ומחוברים למחלקי הצנרת.

2. <u>סוג הצינור יהיה כמפורט בכתבי הכמויות, בהעדר פירוט יהיו שימושי הצנרת כדלקמן:</u>

I. מים קרים או חמים, יהיו צינורות "פולירול" Green pipe. מערכת צנרת PP-R בצבע ירוק לאספקת מים קרים ומים חמים. בקטרים 20- 110 מ"מ. אביזרים עם תבריג PP-R+ פליז DZR.
ע"ג הצנרת והאביזרים יודפס שם יצרן הצנרת, תאריך ושעת ייצור, תו תקן ישראלי (5111), דגם הצנרת, חומר הגלם קוטר ועובי דופן.

II. צנרת מים במילוי או סמויה בקירות תהיה "פקסגול".

III. לחיבור ניקוז מקומי מיחידות לקווי ניקוז או מחסומי ריצפה, יהיו הצינורות מחומר פלסטי קשיח.

3. שסתומים ואביזרי צנרת, כל האביזרים, אביזרי הצנרת יסופקו ויותקנו כפי שסומנו עקרונית בתכניות או במפרט זה, או הדרושות על מנת לווסת את הזרימה בכל מערכות הצנרת, או לשלוט על הסתעפויותיה, לתחזוקה וכל יתר הנדרש.

4. שסתומים ואביזרים לצנרת מים בקוטר עד 2.0 אינטש יהיו מוברגים.

5. כל הברזים והאביזרים יותקנו כך שניתן לפרקם בנקל בעת הצורך, יבחרו למפל לחץ קטן ויהיו מתוצרת כמפורט להלן.

6. מודגש בזאת כי אביזרים יותקנו כאשר הציר או ידית הברז יהיו אך ורק אופקיים או כלפי מטה.

I. ברזים כדוריים למים קרים או חמים בקטרים עד "2 (כולל) יהיו תוצרת "שגיב" ("הסדרה הכחולה") בלבד, קדח מלא בלבד.

II. שסתום שחרור אויר אוטומטי לשחרור אויר כלוא במערכת, משחררי אויר אוטומטיים יהיו תוצרת "א.ר.י. כפר חרוב", "שגב" דגם "S-050".
לפני כל ברז שחרור אויר יותקן שסתום ניתוק כדורי תוצרת "שגיב".

III. מז"ח יותקן בקו אספקת רשת המים למעבדות, משני צידי המז"ח יותקנו ברזי ניתוק. המז"ח יסופק עם אזור לחץ מופחת, תוצרת "קונברקו" (כמשווק ע"י א.ר.י. כפר חרוב"). ניקוז המז"ח יחובר למערכת הניקוז.

7. <u>הרכבת האביזרים:</u>

I. כללי, כל האביזרים, אביזרי הצנרת, השסתומים, שסתומי בקרה וכדו'. יורכבו במקומותיהם המדויקים לפי התוכניות, תוך הקפדה על מצבם (אנכי, אופקי, מסובב וכדו'), כיוון הזרימה, המפלס והשיפוע הנכונים. אביזרים ומכשירים אותם שאין לכלול אותם בבדיקת הלחץ יוחלפו זמנית בקטעי צנרת (SPOOL PIECES) באורך זהה, או ינותקו מהמערכת ע"י שסתומים לפי האפשרויות הקיימות ובאישור המפקח.

II. לפני הרכבת שסתומים יש לנקותם ולוודא שפעולתם המכנית תקינה. התקנת שסתומים תעשה תוך התחשבות בכיוון ובמיקום ידית הפתיחה של האביזר, כך שתימנע חסימה של מעברים ותאפשר נוחות בהפעלת האביזר ובהחזקתו.

III. שסתומי שחרור לחץ ובטחון יורכבו לפי התוכניות, כך ששחרור הלחץ יעשה לחללים בלתי מאוישים וללא סכנת פגיעה באנשים ובציוד.

8. <u>חיבורי צינורות ואביזרים:</u>

א. חיבורים בין שני חלקי צינור, בין צינור לאביזר ובין צינור לציוד יעשו בהברגה. חיבורים מוברגים לצינורות מותרים עד לקוטר של "2 (כולל).
החיבורים יעשו לאחר שהצינור נחתך במידה הדרושה וקצהו עובד לצורת החיבור הנדרשת.
יש לבצע את החיבורים באמצעות כלי עבודה מתאימים, במצב תקין. ביצוע נקי ומדויק של החיתוך וההכנה של קצות הצינורות לחיבור הינו חיוני להבטחת איכות החיבור ומניעת נזילות.

ב. חיתוך הצינורות יעשה על ידי מכשיר חיתוך מכני המיוחד למטרה זו. את המדרגה הנוצרת כתוצאה מחיתוך מכני יש להסיר. חיתוך הצינור יעשה במישור ניצב לציר הצינור. פנים הצינורות ינוקה מחול ומגופים זרים.
יש לנקות את קצוות הצנרת המיועדת להברגה בעזרת מקדד קוני ולבצע תבריג במכשיר יד או מכונה. כל התבריגים יהיו מסוג NPT אלא אם נאמר אחרת. פני התבריג יהיו חלקים ואחידים.
לפני החיבור יש למלא את התבריג בסרט טפלון לאטימה ולהקפיד שלא יעלה על התבריג הראשון.

ג. **תמיכות:**

1. הצינורות יחוברו לאורך מסלול התקנתם לתמיכות ומתלים להבטחת מיקומם ויציבותם ולהגנתם מפני עומסים ומאמצים חריגים ו/או שקיעה כתוצאה ממשקלם, מהתפשטותם ומהזרימה דרכם.

2. התמיכות והמתלים יתאימו בחוזקם למשקל הצינורות המחוברים אליהם ולמשקל הזורמים שבתוך הצינורות. במידה וקיימת אפשרות לחיבור צינורות נוספים בעתיד לאותן תמיכות ייילקח הדבר בחשבון בתכנון התמיכות. מקדם הביטחון בחישוב חוזק תמיכות הוא X5.

3. הצינורות יחוברו לתמיכות באופן שתאפשר התפשטות חופשית ומבוקרת של הצינורות. התמיכות תהיינה מסוגלות לעמוד בכוחות התפשטות הצינורות.

4. צינורות מבודדים עם בידוד תרמי יחוברו לתמיכות באופן שהבידוד שלו לא יפגע כתוצאה ממשקל הצינור ומההתפשטות התרמית שלו. הבידוד יופרד מהתמיכה באמצעות מובילי החלקה או באמצעים אחרים כמפורט.

5. הקפדה מיוחדת נדרשת על תמיכת הצינורות בנקודות שינוי כיוון זרימה כדוגמת קשתות והסתעפויות. בנקודות אלו פועלים כוחות דינמיים שעלולים להסב נזק לצינור אם לא ניתמך בצורה נכונה.

6. התמיכות והמתלים יעוגנו בצורה בטוחה ויציבה לאלמנטים קונסטרוקטיביים קבועים כדוגמת קירות, קורות ועמודים מפלדה ומבטון. העיגון ייעשה באופן שלא יגרום נזק כלשהו לאלמנטים אלה.

7. אין לתמוך צינורות לאלמנטים שאינם קבועים או שאינם יציבים. תמיכת צינורות לפרטי ציוד או לצינורות אחרים אסורה בהחלט.

8. במקרים בהם רכיבי התמיכה והצינורות עשויים משני מתכות שונות כגון פלדה מגולוונת ונחושת, יופרדו שתי המתכות אחת מהשנייה באמצעות רפידה חרושתית מגומי סינטטי או אמצעי אחר מתאים.

9. אסור להשתמש בריתוך לחיבור רכיבי תמיכה מגולוונים או לחבור צינורות מגולוונים לתמיכות.

10. הצינורות יחוברו לתמיכות באופן שיאפשר גישה נוחה לטיפול בכל אחד מהם. במקרה של צנרת מבודדת יש להתחשב מראש בהתקנת הבידוד התרמי. המרווחים בין הצינורות לא יהיו פחות מ- 50 מ"מ כאשר המרווח נמדד מנקודה קיצונית ביותר שיכולה להיות על דופן הצינור ובכלל זה אוגנים, אביזרים או מעטפת הבידוד.

11. רכיבי תמיכות כדוגמת חבקים, מתלים, ברגי "U" ורפידות לחבקים יהיו חרושתיים. רכיבים אחרים כדוגמת קורות, עמודים וזיזים יהיו חרושתיים או מיוצרים במקום מפרופילי פלדה מקצועיים לפי תכנית מאושרת.

12. רכיבי התמיכות המיוצרים במקום מפרופילי פלדה מקצועיים יצופו ע"י צבע באופן זהה לצנרת .

13. צינורות אופקיים ייתמכו במרווחים שאינם עולים על המפורטים בטבלאות ובהתאם לקטרים, תכולתם וחומרי המבנה שלהם. צינורות אנכיים ייתמכו במרווחים שאינם עולים על 3 מטר, ומינימום של 2 תמיכות לקטע אנכי עד 3 מטר.

14. במקרה של תמיכת קבוצת צינורות המחוברים לאותן תמיכות ייקבע המרווח בין התמיכות לפי הצינור בעל הקוטר הנמוך ביותר אלא אם מותקנות תמיכות ביניים לאותו צינור.

15. פסי תליה וכן מתלים קבועים או קפיציים בבניין לא ימדדו בנפרד ויכללו את אספקתם, התקנתם, אומי הקיבוע לוחיות קיבוע, אומי "יוניסטרט", הכל כמתואר בתכניות, וכלולים במחירי הצנרת.

ד. **התפשטות תרמית:**

הצינורות יותקנו ויחוברו לתמיכות באופן שתאפשר להם התפשטות תרמית חופשית ומבוקרת.

ה. **צביעה:**

1. כל הצינורות יצבעו בציפוי צבע להגנתם מפני קורוזיה וגם למטרות סימון וזיהוי. חובת הצביעה חלה על כל סוגי הצינורות, שחורים מגולוונים, גלויים, מבודדים ושאינם מבודדים.
2. צביעת הצנרת תבוצע לאחר ניקוי יסודי שמנים, צבע רופף, אבק , ולכלוך. הניקוי יעשה באמצעים מכניים, בכפוף להוראות יצרן הצבע וכנדרש בהמשך. הצביעה תבוצע בסביבה נקיה ויבשה.
3. שכבת הצבע הראשונה תיושם סמוך ככל האפשר לניקוי אך לא יאוחר מארבע שעות. שכבת הצבע השנייה תיושם לאחר תום הייבוש שהוגדר ע"י היצרן.
4. בצינורות בהם נדרש שתי שכבות צבע, כל שכבה תהיה בגוון אחר.
5. גווני הצבע של הצינורות הגלויים המבודדים ושאינם מבודדים יענו על דרישות המעוגנות בעניין סימון הצנרת לצורכי זיהוי.
6. חומרי הצבע יתאימו לטמפרטורות הצינור ולסביבה בה מותקן הצינור. הכנת חומרי הצבע, ושיטת היישום תבוצענה בכפוף להוראות יצרן הצבע.
7. הקפדה מיוחדת נדרשת על ניקיון הסביבה של האלמנטים הנצבעים ובכלל זה, הרצפה, התקרה, הקירות והציוד. טיפות צבע או כתמים יש לנקות מיד עם היווצרותם.
8. אין לצבוע תוויות זיהוי, סימונים או שלטים המחוברים לציוד.
9. חומרי הצבע והמדללים הם על פי רוב חומרים נדיפים ומתלקחים. יש להקפיד על בטיחות אש הנדרשת לאחסונם, בעבודה איתם ובעבודה בסביבתם. הכל בכפיפות לנוהלי הבטיחות והגהות המחייבים במקרה זה.
10. אסור לשפוך במישרין או בעקיפין חומרי צבע ובכלל זה מדללים למערכת הביוב או לקרקע. דינם של חומרים אלה כדין חומרים דליקים וחומרים מסוכנים.
11. צביעת צנרת:

סוג הצינור/ סוג הזורם	מערכת צבע	מספר שכבות	עובי שכבה מיקרומטר	הכנות שטח
צינורות מגולוונים למים קרים חמים סניטרים עד לטמפ' של 60 ° C כולל תמיכות מגולוונות לצנרת.	1. צבע יסוד מקשר (פריימר). 2. צבע עליון סנתטי לפי ת"י 756	2 1	40 30	ניקוי שמנים ולכלוך ע"י ממיס לפי הנחיות יצרן.

ו. כל מעברי הצנרת דרך קירות, מחיצות אש, הפרדות, תקרות וכו', יאטמו בחומרי אטימה המיועדים למטרה זו, מחיר האטימה (בין הצנרת ובידודה לבין השרוולים) כלול במחיר הצנרת, ללא מדידה וללא תוספת מכל סוג.

ז. הצנרת לסוגיה, תשולם לפי מטר אורך מורכבת באופן מושלם, כולל ניקוי, צבע יסוד, מתלים תמיכות וחיזוקים, קידוח מעברים, חציבת מעברים, חציבה בקירות, שרוולים בקירות או לגג, כיסויי פעמון לחדירות גלויות וכל הנדרש להתקנה מושלמת.

הצנרת בקטרים עד "2 (63 מ"מ) נומינלי, תכלול במחירה גם את כל הספחים ואביזרי צנרת (קשתות, הסתעפויות מוכנות, מתאמים, רקורדים נגדיים, מחברים דיאלקטריים, מעברים וכל היתר).
מחיר הצנרת כולל את ההארקה החשמלית המושלמת אשר תבוצע עפ"י המפרט הכללי פרק 08, וחוק החשמל.

07.060 בידוד צנרת מים חמים

א. **בידוד צנרת מים עד לקוטר "2.**

התקנת הבידוד תעשה לאחר השלמת בדיקות לחץ של המערכת וניקוי וייבוש מלא של הצינורות.
הבידוד יהיה רצוף ולא יופרע ע"י המתלים. במקום המתלה יותקן אוכף מעץ באורך 10 ס"מ אשר ימנע שקיעת הצינור כתוצאה ממשקלו או FOAMBOARD תוצרת "איזוקום" משווק ע"י "גולמט".
הבידוד התרמי של הצינורות יהיה בעל מוליכות חום נמוכה, עמיד בחום ואש, אינו פולט אדים, ריחות, וגזים רעילים עם חשיפתו לחום או אש, עמיד בפני מיקרואורגניזמים ואינו מעודד התרבותם. אינו מתקלף ואינו נושר, מוגן בפני מים ועמיד בפני חלחול אדים לתוכו ולסביבת הצינור המבודד. מתאים לדרישות מכון התקנים הישראלי 751, דרישות

העדכניות של U.L. עפ"י סטנדרט NFPA 90A . כל אריזה תישא מדבקה עם נתוני תכולה, מידות ותכונות חומר הבידוד.

ב. **בידוד אביזרי צנרת:**
בידוד אביזרים כגון ברזים, מסננים וכדו', יעשה בדומה לאמור לעיל לגבי בידוד הצנרת, קטעי הבידוד יהיו גזורים ומותאמים לאביזר המבודד. חללים ומרווחים פנימיים ימולאו ולא יהיו חללי אויר.

ג. **הגנת הבידוד.**
כל הצינורות והאביזרים המבודדים יוגנו לאחר בידודם בציפויים כמפורט להלן, סוג הציפוי ואופן התקנתו יהיה כמפורט במסמכי העבודה.
לאחר גמר הבידוד יהיה הצינור חופשי מהמתלה מבלי לפגוע בציפוי שעל הבידוד, סוגי ציפוי יהיו: עד לקוטר צנרת "0.75 (כולל) הציפוי יהיה בעזרת סרט פלסטי (לפלף) מלופף לכל אורך הבידוד עם חפיפה בין הליפופים. צנרת מקוטר "1 ומעלה תצופה במשחה על בסיס סילקון ("סילפס") או "אקרילפז-סופר". הבידוד ייעטף בארג מלמלה (גזה) ויימשח בשתי שכבות של "אקרילפז-סופר" ובעובי כולל של 2 מ"מ שיכסה לחלוטין את הגזה. הציפוי יוחלק עד לקבלת שכבה אחידה וחלקה. לאחר ההחלקה תצבע שכבת ה"אקרילפז- סופר" בצבע עליון סינטטי בצבעי זיהוי ובגוון לפי הנחיות המפקח. וישולט בשלטים.

ד. **דבקים.**
הדבקים המשמשים לעבודות הבידוד יעמדו בדרישות הבאות:
1. הדבקים יתאימו לת"י 1001.
2. יהיו דביקים ומתאימים לדרישות יצרן חומר הבידוד מבחינת ההדבקה.
3. יתייבשו תוך זמן סביר, לא מהר מהזמן הדרוש להנחת הבידוד על פניו.
4. לאחר התייבשותם לא ישחררו גזים רעילים בתנאי עבודה רגילים.
5. לא יגרמו נזק לחומר הבידוד ולצנרת.
6. לא יקטינו את עמידות האש של חומר הבידוד בהתאם לתקני אש נדרשים.

ה. **עובי בידוד.**

סוג הזורם	סוג הבידוד	תחום קטרים	עובי מינימ' בתוך הבניין	עובי מינימ' מחוץ לבניין
מ"ח סניטריים	שרוולים מגומי סינטטי	עד "1	"0.75 (19 מ"מ)	"1 (25 מ"מ)

ו. **אופני מדידה.**
בידוד תרמי של צנרת עד קוטר של "2, יימדד לפי האורך במטרים, לאורך ציר הצינור המבודד בכל קוטר שהוא, לרבות קשתות, הסתעפויות וכדו', ללא תוספת עבור בידוד קשתות, הסתעפויות וכד'.
קוטר הבידוד הוא קוטרו הנומינלי של הצינור.

07.070 צנרת ביוב וניקוז מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE) ואביזריה.

א. **כללי:**
הצנרת, הספחים והאביזרים יהיו מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה (HDPE), הצנרת ואביזריה תהיה תוצרת חב' GEBERIT כמשווק ע"י חב' "מנדלסון" או כמיוצר ומשווק ע"י "פלגל" ("מובילית"), העומדים בדרישות ת"י 4476 ונושאי תו תקן של מכון התקנים הישראלי, מפמ"כ 349 חלק 1, התקנת המערכת תעשה לפי מפמ"כ 349 חלק 2, ובכפוף להוראות הל"ת, לת"י 1205 והוראות התקנה של היצרן. עבור מערכות השפכים החמים והקרים במבנה, מי דלוחין וניקוזי מזגנים.

ב. **ספחים ואביזרים.**
כל אביזרי הצנרת כגון קשתות, הסתעפויות, מעברים, מחסומים למיניהם וכו' יהיו מייצור מוכן במפעל או בבית המלאכה של הנציג הבלעדי, אין לבצע אביזרים באתר. קופסאות ביקורת, מחסומי ריצפה וכו' יהיו תוצרת חב' GEBERIT , ויכללו מאריכים, סבכות ומכסים עגולים מפליז (מתברג) בתוך מסגרת מרובעת כדוגמת (מ.פ.ה) או שווה ערך הכלולים במחיר היחידה, הרשתות העליונות תהיינה כנדרש במפרט או בתכניות והן תותאמנה במדויק לגובה הרצפות ושיפועיהן.
אין לערבב ספחים ואביזרים של יצרנים שונים.
לצנרת ביוב ניקוז או דלוחין בכל קוטר יש להשתמש אך ורק באביזרי הסתעפות או קשתות בזויות של 45^0 עם קטע ישר ביניהן באורך מינימלי של 2D על פי התקן.

ג. **<u>חיבורי צנרת ואביזרים.</u>**

חיבורי הצנרת, ספחים ואביזרים יעשה בריתוכי השקה (BUTT WELD), או באמצעות מצמד חשמלי או עם אביזרי שיקוע לספיגת התפשטויות, או באמצעים אחרים כמומלץ ע"י הנציג והיצרן.
בצנרת גלויה יותקנו פתחי בקורת ליד כל שינוי כיוון, וסמוך לחיבורי הכלים.

ד. **<u>התקנת הצנרת ואביזרי צנרת.</u>**

הקבלן חייב להיות בעל ניסיון וידע מוכחים בשימוש והרכבה וחיבור של צנרת זו, עליו לקבל את אישור הנציג המקומי ("מנדלסון" או "פלגל") כי הינו קבלן מורשה מטעמה ועבר את הקורסים וההשתלמויות הנדרשים, וכן להבטיח כי היצרן או נציגו יעמידו לרשות העבודה את הגיבוי ההנדסי והביצועי המלאים, הכנת תכניות עבודה, ביצוע קטעי צנרת במפעל והבאתם מוכנים לאתר (PRE - FABRICATION).
בסוף כל שלב משלבי העבודה (השלבים יוגדרו ע"י המתכנן) המזמין יקבל מנציג היצרן אישור בכתב כי התקנת הצנרת בוצעה עפ"י הנחיותיו והנחיות היצרן המקורי בחו"ל.
הזמנת היצרן לביצוע הבדיקות, הפיקוח והאישורים היא באחריות הקבלן והוא יכסה את הוצאות היצרן לעניין זה במלואו.

1. צנרת אופקית גלויה בקוטר עד 90 מ"מ ("3) יש לתלות באמצעות <u>פרופיל תמיכה מגולוון מתחת לצינור ולכל אורכו</u>, עם סרטי חביקה כל 50 ס"מ ותליות לתקרה כל 15 קטרים. פרופיל התמיכה יהיה בעובי 1.0 מ"מ.
2. לכל 6 מטר של צינור אופקי יש להתקין אביזר לספיגת התפשטות הצינור (מצמד שיקוע) עם קיבוע לתקרה כנדרש ובמרחק של 10 קטרים מהתליה הבאה.
3. צנרת אנכית תיקבע עם אביזרי החלקה, ומחברי שיקוע קבועים לקיר, בהתאם להנחיות היצרן.
4. בכל צורת תליה (גלויה ו/או נסתרת) יש לאפשר התפשטות טרמית של הצנרת הגלויה עפ"י הנחיות היצרן ובתיאום עם המתכנן.
5. התליות והחבקים יהיו עפ"י ת"י 4476 (חלק 2) עם עוגנים ("דיבלים") מתכתיים בלבד, או מוטות הברגה מגולוונים בקוטר של 10 מ"מ לפחות, ובמרחקים הקבועים בתקן (כל 60 ס"מ לצינור בקוטר עד 110).
6. במעברים דרך רצפות קירות ותקרות יהיה אביזר מתאים לנקודת קבע, ובנוסף עם יריעת איטום למניעת מעבר לחות ומים, הכל עפ"י הנחיות היצרן.
7. בחיבורי צנרת HDPE לצנרת אחרת או לאביזרים יש להשתמש אך ורק במחברים מקוריים ואין לבצע שום חיבורים מאולתרים.
8. כל המתלים והחבקים למיניהם יהיו מגולוונים, ברוחב הנדרש בתקן, תעשייתיים, עם חביקה מלאה, תוצרת "מופרו" (משווקים ע"י "נרימקס" בע"מ) או תוצרת "יוניסטרט" (משווק ע"י "תגר"), מדגמים אשר יאושרו מראש ע"י המפקח.
הקבלן רשאי להציע מתלים שווי ערך (במלואם) . האישור יינתן ע"י המתכנן רק לאחר שהקבלן יכין שתי דוגמאות תליה - עם המתלים המקוריים ועם התחליפים, והחלטת המתכנן תתקבל בעניין זה.

ה. **<u>בדיקות לחץ ואטימה.</u>**

כל הצנרת לאחר התקנתה תיבדק בבדיקת לחץ של 1.5 אטמוספרות. ובטמפרטורה של 30 מעלות צלסיוס, למשך שעה וחצי לאחר שכל הפתחים יאטמו.

ו. **<u>אופני מדידה לצנרת ואביזריה.</u>**

1. הצנרת תימדד לפי הקוטר והאורך בין האביזרים, ללא מדידת אורך האביזרים עצמם. מחיר הצנרת כולל את החומר, ההלחמות, התליות הרצופות, התליות הנקודתיות או המיוחדות וכל יתר הנדרש, וכן את ביצוע מעברי הצנרת דרך האלמנטים של הבניין.
2. אביזרי צנרת כגון קשתות , הסתעפויות , מעברים, רוכבים, אוגנים וכו' ימדדו בנפרד רק בקטרים של 75 מ"מ ("2.5) כולל ומעלה. מחיר אביזר כולל את החומר והריתוך שלו לצנרת משנים או שלוש צדדים כנדרש. אוגנים כוללים במחירם ריתוך לצד אחד בלבד.
רק עבור אביזרים לצנרת מקוטר 75 מ"מ ("2.5) ומעלה תשולם תוספת לפי האורך, כדלקמן:
- קשת 90 מעלות - 1 מטר.
- הסתעפות Y או "צלב" מכל סוג וזוית - 2 מטר.
- ניפל עם ביקורת - 2 מטר.
- מעבר - 1 מטר.
- 2 קשתות 45 מעלות צמודות - 2.5 מטר.

- 1 קשת 45 מעלות – 1.0 מטר.
- אביזר התפשטות - 1.5 מטר.
- פקק ביקורת בקצה קו - 1 מטר.
- מחבר לצינור ביוב קיים (יצקת או חומר אחר) - 2 מטר.

3. צנרת בקטרים עד 63 מ"מ (2") כוללת במחיריה גם את האביזרים כגון קשתות הסתעפויות וכו'.

4. אביזרים כגון מחסומים למיניהם, קופסאות איסוף, מסעפים (לכל מספר יציאות) , אביזרי התפשטות, מיסעף מונע גישות, אביזרי בקרה וכו' ישולמו בנפרד. עם זאת כלולים במחיר הצנרת וללא תוספת - נקודות הקבע, פקקים למיניהם, מצמדים למיניהם, אביזרים מונעי שליפה, אטמים, שבכות, מכלולי חיבור ומתאמים, כיסויים סביב מחסומים, תמיכות ותליות, פרופילי התמיכה הרציפה וכל יתר הנדרש להשלמת העבודה. כמו כן את החציבה/קידוח כל מעברי הצנרת, סיתות החריצים ויתר עבודות הבנוי הדרושות להתקנה המושלמת.

5. צנרת דלוחין ואביזריה תשולם כמכלולים, כמצוין בכתב הכמויות. מחיר המכלול כולל את כל ההכנות לכלים הסניטריים, את צנרת הדלוחין למיניה, את כל קופסאות הביקורת/המאספים/מחסומים תופיים, המכסים (מפליז במסגרת מרובעת אלא אם נדרש אחרת) חבור לתשתיות והקולטנים וכל יתר הנדרש.

6. על הקבלן לכלול במחיר הצנרת ו/או האביזרים את כל ההוצאות לחיתוך, עיבוד הקצה , ריתוך וכל יתר הנדרש להתקנתה המושלמת ולא תשולמנה כל תוספות.

07.080 צנרת לגזים (לחץ הספקות מעבדתיות ואביזריה).

א. כללי:

לשימוש בגזים מעבדתיים נלווים גורמי סיכון רבים. גורמי הסיכון אלה ואחרים קיימים בכל מקום בו נעשה שימוש או טיפול במערכות גזים מעבדתיים. הם עלולים להתממש, בצורה בלתי צפויה בכל פעם שמתעלמים מכללי הבטיחות ומנהלי עבודה המחייבים.

יש לקחת מראש בכל שלבי ההתקנה והבדיקות של המערכות את גורמי הסיכון כגון: סיכוני אש (האופיניים למערכות חמצן ותערובות חמצן), סיכוני לחץ (מגלילים ומצנרת), סיכוני טמפרטורה (נוזלים קריוגנים), דליפות (דליפות חמצן ותערובות חמצן כרוכות בסיכוני אש, דליפות חנקן בחללים סגורים תגרום לפגיעה בבריאות הנוכחים), החלפה בין סוגי גזים, מזהמים, ניתוק אספקה, הפרעה באספקה וזיהום הסביבה, במטרה לצמצם את הסיכוי להתרחשות אותם גורמי סיכון ולמנוע אותם מראש, הקבלן יעסיק עובדים שזהו תחום התמחותם, ברמה מקצועית הנדרשת, ולפעול לפי הכללים הנדרשים בתקנות ובחוק להתקנה והפעלה בטוחה.

העבודה תתבצע על פי הנחיות מפרט G-01 ועל פי הנחיות המפרט הכללי פרק 37 למתקני גזים ונוזלים בלחץ גבוה המעודכנים ביותר בזמן ביצוע העבודה, על הקבלן לרכוש ולהחזיק עותק ממפרטים אלו.

ב. מרכבי המערכת וניקיונם.

מערכת אספקת גזים מעבדתיים תיבנה מרכיבים חדשים בלבד, איכותיים, נקיים לשימוש בחמצן, מוגנים מפני שיתוך, מתאימים לסוג הגז שהמערכת מספקת, לספיקות וללחצי העבודה ומתאימים לשימוש מעבדתי. התאמת הרכיבים וחומרי המבנה לסוג הגז, ללחץ ולטמפרטורה מוטלת על היצרן, הקבלן יספק אישור יצרן בכתב לקיום הדרישות.

ניקיון מערכת גזים מעבדתיים, ניקיון רכיביה וניקיון הסביבה הינם תנאי יסודי לאיכותה ובטיחותה. הקבלן ישמור בכל שלבי האספקה וההתקנה והבדיקות על ניקיון עד להכנסת המערכת לפעולה שוטפת.

רכיבי המערכת יותקנו בצורה יציבה, יתמכו ויחוזקו לחלקי מבנה יציבים, יותקנו במקומות בטוחים ובמרחקים בטוחים מפני פגיעה פיזית ומפני השפעות הסביבה.

ג. הבטחת איכות.

התקנת המערכת תהיה ע"י מתקינים מוסמכים, מיומנים, אחראים ובעלי ידע וניסיון בהתקנת מערכות גזים מעבדתיים. לרבות פיקוח צמוד על התקנת המערכות ע"י מפקח מוסמך בעל ידע וניסיון בתחום מערכות גזים מעבדתיים.

בדיקה סופית של המערכת ע"י המפקח לאחר השלמת התקנתה, כדי לוודא ולקבוע כשירותה ובטיחותה לפני הכנסתה לשימוש פעיל.

שימוש ברכיבים ובחומרים מתאימים ומאושרים לגזים מעבדתיים, נקיים לשימוש בחמצן, מתאימים ליישום המוגדר, ועומדים בדרישות התקנים הקיימים.

ד. <u>גזים מעבדתיים.</u>

הקבלן יספק, ירכיב, יחבר ויתקין את מערכות לאספקת גזים מעבדתיים הדחוסים כוללת את סוגי הגזים כדלקמן: חנקן (N_2), ארגון (Ar) וכדו', בנוסף לגזים מעבדתיים דחוסים חלה ההגדרה גם על ואקום, מים מטופלים (או מזוקקים).

המערכות להספקות המעבדתיות תכלולנה את הצנרת ואביזריה, תליות הצנרת, ברזי ניתוק (שסתומים) ובקרה, יציאות השירות, כל ברזי המעבדות אביזרי בקרה והתראה וכל יתר הנדרש, וכן את כל הקידוחים וביצוע המעברים בקירות, רצפות או תקרות, השרוולים למעברי צנרת ואיטומם, וכל יתר הנדרש.

הצינורות יהיו מנחושת ללא תפר, דרג K או L נקיים במקור לשימוש בחמצן לפי תקן אמריקאי ASTM–B 819 או תקן ארופאי אחר שווה ערך. הספחים, השסתומים, האטמים וכל שאר רכיבי המערכת יהיו מחומרים עמידים בפני שיתוך, מתאימים ומאושרים לשימוש בחמצן. דרישה זו חלה גם על כל חומר עזר נוסף הנדרש להתקנת הרכיבים, לבדיקתם ולניקיונם.

הספחים יהיו חרושתיים מנחושת, מתאימים לחיבור בהלחמה לפי תקן ANSI B16.22 או MSS SP-73. קשתות בכיפוף או הסתעפויות המיוצרות במקום באמצעות קדיחה או משיכה אסורות לשימוש.

<u>החיבור בין הצינורות והאביזרים עבור הספקות מעבדתיות יהיה באמצעות מחברי לחץ כדוגמת SWAGELOK או LET- LOK, בלבד.</u>

המערכות לאספקת מים מטופלים. תכלולנה את הצנרת ואביזריה, תליות ותמיכות וכל המפורט לעיל, ברזי ניתוק ובקרה, מקטיני לחץ, ברזי שירות וכל יתר הנדרש.

הצינורות, הספחים, השסתומים ושאר רכיבי המערכת יישאו סימני היכר מקוריים של היצרן, המציגים את תקן הייצור ומעידים על התאמתם לשימוש בחמצן. לחילופין, הקבלן יספק תעודות מקוריות המאשרות התאמת הצינורות והאביזרים לתקן כנדרש לעיל והתאמה לשימוש בחמצן.

ה. <u>ניקוי הצנרת ואביזרים.</u>

הצנרת לגזים מעבדתיים יהיו, נקיים במקור לשימוש בחמצן לפי תקן אמריקאי ASTM-B 819 או לפי תקן אחר שווה ערך (לא יותר שימוש בצנרת שעברה ניקוי עצמי בבתי המלאכה של הקבלן).

הספחים, השסתומים ושאר רכיבי רשת האספקה יהיו נקיים במקור לשימוש בחמצן. הניקוי יבוצע ע"י היצרנים של אותם רכיבים.

הצינורות, הספחים, השסתומים ושאר האביזרים יסופקו לאתר כשהם ארוזים, פקוקים ומוגנים מפני אבק, לכלוך ומזהמים. כך יישמרו במהלך הובלתם אחסונם והתקנתם עד להכנסתם לשימוש פעיל.

הצינורות, הספחים, השסתומים ושאר האביזרים יאוחסנו לאורך תקופת הביצוע במקום נקי ויבש ויישמרו בו ארוזים ופקוקים עד התקנתם. הקצוות החופשיים של הצינורות והאביזרים, גם אלו שהותקנו, יישמרו אטומים ע"י פקקים למניעת חדירת לכלוך וגופים זרים לתוכם.

כל צינור או רכיב ייבדק ויזואלית לפני התקנתו לוודא העדר זיהומים בתוכו. במידה והתגלו כאלה אסור להתקין את אותו צינור או רכיב.

ניקוי מחדש של צינורות, שסתומים ואביזרים מותנה באישור המפקח. ייעשה אך ורק במקרים בהם התגלה זיהום מקומי ומוגבל בראש צינור או בנקודת החיבור לפני התקנתה (הניקוי יעשה כמפורט ב- G-01).

ו. <u>התקנת צנרת ואביזרים.</u>

יש להקפיד על חזות אסתטית ומקצועית, התקנה בקווים ישרים, לפי סדר נכון ע"פ הנדרש בשטח, עם כמות מינימלית של חציות והצטלבויות. סדר הנחת הצנרת יבטיח זיהוי קל של כל צינור, תפקידו, נקודת מוצאו ונקודת סיומו.

התמיכות והמתלים יעוגנו בצורה יציבה ובטוחה לאלמנטים קונסטרוקטוביים קבועים, כגון קירות, תקרות, קורות ועמודים מפלדה ובטון. העיגון ייעשה באופן ובמקום שלא יגרום נזק כלשהו לאלמנטים אלה או לצינורות הנתמכים.

התקנת הצנרת תעשה בהתאם לפרטים המופיעים בתוכניות. אין לתמוך צינור אל צינור, כל צינור יחובר לתמיכות באופן עצמאי לחלוטין. אין להשתמש בצנרת לתמיכת ציוד או בציוד לתמיכת צנרת.
הצנרת תחובר לאורך מסלול התקנתה לתמיכות ומתלים להבטחת מיקומה ויציבותה, להגנתה מפני שקיעה ומפני עומסים ומאמצים חריגים. תתלה מהתקרות או תיתמך על הקירות אך ורק ע"י חבקי מתכת או מתלים מגולוונים בנויים משני חלקים עם רפידה מקורית מגומי סינטטי המפרידה בין החבק לצינור. קוטר התמיכה/החבק יתאים לקוטר הצינור. דוגמת תוצרת MUPRO (משווק ע"י "נרימקס"), או ש"ע של "רוקו" או "יוניסטרט".
התפצלות ענף מצינור אספקה אופקי תבוצע מחלקו העליון של הצינור או בזווית של 45 מעלות כלפי מעלה.
המרווח בין צינור לצינור אחר או צינור לקיר או תקרה או לדופן כלשהי, יהיה לפחות 50 מ"מ. המרווח יימדד מנקודה קיצונית על היקף הצינור.
בכל מקרה בו נדרש מעבר צינור דרך קיר, רצפה או תקרה. ייעשה המעבר באמצעות שרוול מעבר עשוי מצינור נחושת. השרוול יקובע היטב בתוך הבניה או יוסף בכל מקרה של קיר או רצפה או תקרה קיימים. קצותיו יהיו ישרים ויבלטו 20 מ"מ מפני הקיר דרכו הוא חודר. המרווח בין הצינור ובין השרוול יאטם ע"י חומר איטום עמיד אש למשך שעתיים.
מרחקי התליה והתמיכה לצנרת גזים רפואית או מים רכים (אופקית):

קוטר נומינלי (אינטש)	1/4	3/8	1/2	5/8	7/8	1	1.1/4	1.1/2	2
מרווח מרבי (מטר)	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2.5	2.5

בחציית תעלות או מגשי חשמל, יש לבצע תמיכה משני צדי החציה.

צנרת PVC אופקית, תיתמך לכל אורכה ע"ג זויתן מגולוון 40X40X3 מ"מ, עם חבקים כל 50 ס"מ. הזויתן יתלה או ייתמך מהתקרה במרחקים שלא יעלו על 1.0 מ'.

ז. תמיכות לצנרת: "תושבת קיבוע לצינור" (Fixture Bracket), בקטרים "1/4 עד "4 יהיו כמפורט להלן:

פרמטר	ערך
סוג אביזר	תושבת קיבוע לצינור (Fixture Bracket)
קוטר תואם	"1/4 עד "4
חומר	אלומיניום תעשייתי, כדוגמת 6061-T6 או שווה ערך
גימור	אנודיז/ציפוי מגן נגד קורוזיה
אורך כולל	לפי דגם מותאם לקוטר צנרת (TUBE)
שיטת קיבוע	חור הברגה, או תושבת מובנית להתקנה על פלטה/ מסילה
תואם לצינורות	נירוסטה, אלומיניום, פלסטיק בקטרים הנדרשים
שימושים	קיבוע צנרת במערכות גזים ,נוזלים ,ואקום ,מעבדות ,תעשייה נקייה
טמפ. עבודה	40-120 מעלות צלזיוס
עמידות מכנית	עמידות לרטט ,לחץ צדדי ,תנודות תרמיות
תקנים	תואם לתקני קיבוע צנרת תעשייתיים , RoHS, ISO 2768
תיעוד נדרש	תעודת חומר, שרטוט טכני, תעודתRoHS

ח. ברזי פיקוד ושליטה לגזים יהיו כמפורט להלן בתכניות ובכתב כמויות. ברזי ניתוק ושליטה או ברזי מעבדה שולחנים יהיו מיועדים להתקנה בצנרת אספקה של גזים מעבדתיים, או חיבור לצנרת האספקה ושלחנות המעבדה.
הברזים והאביזרים יהיו נקיים, רחוצים ונקיים משומנים, ארוזים בשקיות אטומות ומסומנות, ישירות ממפעל היצרן.
כל הברזים והאביזרים יהיו לעבודה מאומצת "HIGH-DUTY", מתאימים לעבודה בלחצים של עד 17 אטמוספירות (250 PSI).

ט. פירוט ברזי הספקות מעבדתיות:

1. כל ברזי הסגירה והשירות להספקות מעבדתיות, גלויים בחללי תקרה, בקופסאות בלוחות בקרה וכו' יהיו על פי הפירוט להלן בלבד:
   א. כל הברזים יהיו כדוריים תוצרת Swagelok או מתוצרת "HAM-LET" . מצוידים במנגנון נעילה ונעולים במצב פתוח.
   ב. הכדור, הציר והברגים יהיו מפלב"ם 316.
   ג. האטם יהיה מטפלון.
   ד. הברזים יהיו נקיים, ויסופקו ארוזים באריזה אטומה מסומנת וחתומה ע"י היצרן.

י. התקנת ברזים מעל תקרות לפירוק תעשה במקומות עם אפשרות נוחה לגישה ותחזוקה.

יא. לחצי העבודה של הברזים יהיו כדלקמן:
לחץ אויר דחוס : 7 בר
לחץ N2, AR,F.G, He : 4 בר

יב. להלן פירוט ברזי השליטה ו/או הספקות ו/או אביזרי ניקוז לשולחנות המעבדה:

1. סוללת ערבוב למ"ק/מ"ח תהיינה תוצרת "BROEN" או WaterSaver או שווה ערך מאושר עם ידית מרפק, (אורך אופקי של הפיה = 200 מ"מ) עם חיבור מהמשטח. ברזי ניתוק מתחת למשטח יהיו "איקון" דגם 0.5"/10 עם מופה מעבר 3/8" וסימני זיהוי בהתאם ליעוד.
2. ברז למים מטופלים יהיה תוצרת "BROEN" או WaterSaver או שווה ערך הפעלה עם ידית מרפק, (פיה באורך 150 מ"מ) חיבור מהמשטח, ברז ניתוק על קו האספקה, כדורי עם חיבורי הברגה תוצרת "FIP" או G.F.
3. למערכות ואקום ואוויר דחוס יהיו ברזי השליטה והניתוק כדוריים, תוצרת "המלט" או " הבונים" 3 חלקים, קדח מלא ועם רקורד לפירוק.
4. ברזי ניתוק כדוריים למערכות גזים (חנקן, ארגון חמצן וכדו'), אוויר דחוס וואקום יהיו מתוצרת Swagelok, סדרת Swagelok 60 Series נקיים, במבנה 3 חלקים . או שווה ערך תוצרת "המלט"
   - מבנה: **3-Piece Swing-Out** לתחזוקה קלה, מושבים: **Reinforced PTFE** מחוזק. אריזה כפולה למניעת זיהום חלקיקים.
   - טווח: 1/8" עד 2" בהתאם לדרישות המערכת.
   - סוגי חיבורים: Tube Fitting (Swagelok), Pipe Socket Weld, **NPT / Flange / Weld** (בדגמים הגדולים).
   - דגמים לפי קוטר:

קוטר	דגם	סוג חיבור
1/4"	SS-63TS4	Tube Fitting
3/8"	SS-63TS6	Tube Fitting
1/2"	SS-65TS8	Tube Fitting
3/4"	SS-65TS12	Tube Fitting
1"	SS-65TS16	Tube Fitting
1.25-2"	SS-68TSW32P	NPT / Flange / Weld

   - כל ברז יכלול סימון ברור של דגם, קוטר, מספר אצווה ותאריך ייצור.
5. ברזי מעבדה בודדים להתקנה מהמשטח, עבור ואקום או אויר דחוס, תוצרת "BROEN" מק"ט 18.022.009 עם חיבור G1/2A או WaterSaver או שווה ערך מאושר לרבות תיאום עם יצרן ריהוט המעבדה, המזמין, המפקח ויתר הנדרש.

6. חיבורים גמישים בין צנרת ראשית לברזי מעבדה יהיו גמישים משוריינים תוצרת "BROEN" או WaterSaver או שווה ערך מאושר.
7. ווסת לחץ מיוצב מדויק לאוויר דחוס מתוצרת SMC משווק ע"י חברת "בקרה" דגם AR-425 עם מד לחץ לתחום של 0.5-8.5 BAR.
8. ווסת לחץ לאוויר דחוס מתוצרת SMC משווק ע"י חברת "בקרה" דגם AR עם מד לחץ עד 12 BAR.
9. מסנן לאוויר דחוס 5 מיקרון ואו 0.3 מיקרון עם ניקוז אוטומאטי מתוצרת SMC משווק ע"י חברת "בקרה" דגם AF-WAD .
10. ברזים מהמשטח עבור גז חנקן, ארגון, וואקום וכדו', יהיו כמפורט בכתב הכמויות.
11. מחולל ואקום לרמת ניקיון ULTRA- HIGH PURITY מתוצרת CARTEN CONTROLS סידרה 2028 או שווה ערך AP Tech סידרה AP 70 &AP 7 עשוי פלב"מ 316L.
12. שסתום אל חוזר מתוצר GFP דגם CV-SB גוף עשוי פלב"מ 316L. או שוו"ע מתוצרת HAM-LET.
13. מחברי KF:
    א. מחברי KF Clamp עם Centering Ring ו O-Ring- מנירוסטה, כולל הגדלים , ISO KF-16, KF- 25, KF-40 עם אטמים מסוג ®Viton או ,FKM וקליפסים מסוג Wing Nutאו :Toggle Clamp .
    ב. רכיבי המערכת **KF Clamp:** Flanges (שני שפתיים), Centering Ring מנירוסטה עם O-Ring , Clampמסוג Wing Nutאו Toggle Clamp .
    ג. גדלים סטנדרטיים ומידות:

גודלKF	קוטר פנימי (ID)	קוטר חיצוני (OD)	חומר Centering Ring	חומר-O Ring	סוג Clamp
KF-16	16מ"מ	30~מ"מ	נירוסטה 304/316	Viton® / FKM	Wing Nut / Toggle
KF-25	25מ"מ	40~מ"מ	נירוסטה 304/316	Viton® / FKM	Wing Nut / Toggle
KF-40	40מ"מ	55~מ"מ	נירוסטה 304/316	Viton® / FKM	Wing Nut / Toggle

    ד. חומרי אטימה **(O-Ring)**:
    ה. **Viton® / FK :** פלואורו-אלסטומר עמיד לטמפרטורות גבוהות (עד 200° C),כימיקלים, שמנים וגזים.מתאים במיוחד ליישומים תעשייתיים, כימיים, ואקום גבוהה. **Centering Ring** מיישר את ה O-Ring-בין שני Flanges ליצירת אטימה ואקום מושלמת. **סוגי קליפסים:** קליפס עם בורג ידני (Wing Nut Clamp), קליפס קפיצי עם מנוף (Toggle Clamp).
    ו. **תואם ISO-KF**: תקן בינלאומי לחיבורים מהירים במערכות ואקום.
    ז. לחץ עבודה: עד 1×10^{-7} mbar (וואקום גבוה), תואם גם ללחץ אטמוספרי בגזים אינרטיים.
    ח. גימור: מלוטש או אלקטרו-מלוטש.

14. ווסת לחץ דו דרגתי.
    א. הווסת יהיה מתוצרת SWAGELOK KPR Series – Two-Stage Pressure Regulator.
    ב. סדרה (KPR Series) דגם הווסת KPR1GRA/B/D 412A20000.
    ג. מאפיינים עיקריים:

- דו דרגתי- יציבות גבוהה בלחץ יציאה גם עם תנודות בלחץ כניסה.
- חומר: מותאם לגזים מעבדתיים, HP-SS-316L ע"פ הנדרש.
- חיבורים VCR.
- לחץ כניסה מקסימלי (250 bar) 3600 PSI.
- לחץ יציאה: 0-1.7 bar,0-3.5 bar, 0-7 bar בהתאם לנדרש.
- טיב פני שטח Ra 5.
- Coefficient of Flow (Cv): 0.06
- תאימות: UHP – Ultra High Purity, מתאים למעבדות.
- עם ידית נעילה למניעת שינוי לא מכוון (Locking Knob). עם אפשרות להתקנה על פנל.
- הפנל יסופק בהתאם לדרישות ניקיון עבור גוף לחדרי מעבדה כמפורט (Cleanroom Ready). מנוקה לפי תקן ASTM G93 Level C.

ד. גסקטים עמידים לגזים, לא סופגים לחות (PCTFE / EP).

ה. מדי לחץ, מד לחץ מדויק, מתאים לגזים, נירוסטה (PGI Series).

ו. מסנן קו, סינון חלקיקים עד 0.5 מיקרון, להגנה על הווסת (F Series).

ז. כל רכיב וכל המכלול יסופק עם תיעוד IQ/OQ לצורך ולידציה.
(Installation Qualification) IQ- אימות התקנה מאשר שהציוד או המערכת הותקנו בהתאם למפרטים, שרטוטים, והוראות יצרן. כולל בדיקת רכיבים, תיעוד סריאלי, חיבורים, תשתיות וכו'.
(Operational Qualification) OQ- אימות תפעולי בודק שהמערכת פועלת בהתאם לפרמטרים הנדרשים. לדוגמה: לחץ, טמפרטורה, תגובה לשגיאות, סגירה אוטומטית.
שני השלבים הם חלק מתהליך הוולידציה רגולטורי, במיוחד למערכות גזים למעבדות.

07.080. סימון וזיהוי.

כל הצינורות יצבעו ע"י צבע זיהוי לכל אורכם ולהגנתם מפני תנאי סביבה ולמטרות סימון וזיהוי. הצביעה תהיה בשתי שכבות לפחות המתאימה לצנרת נחושת. הצביעה וההכנה לצביעה תעשה בהתאם להנחיות יצרן הצבע.
הצינורות ורכיבי רשת האספקה יסומנו, גם במהלך התקנתם, ע"י אמצעי זיהוי והתראה באופן ובכמות הנדרשים לזיהוי מוחלט של תכולתם, תפקידם, מגבלותיהם, כיוון הזרימה, לחצי עבודה ורמות הסיכון. אמצעי הסימון יתאימו לנקודת התקנתם ויהיו עמידים בתנאים אופיניים לנקודת ההתקנה.
סימון הצינורות יעשה באופן שבכל נקודה לאורך מסלול ההתקנה, אדם שעומד על הרצפה יהיה מסוגל לזהות בקלות את סוג הזורם ואת כיוון הזרימה.
גוון הצבע העליון של הצינור יסמן את סוג הזורם. מדבקות זיהוי היקפיות יסמנו את סוג הזורם וכיוון הזרימה בצינור. תוויות זיהוי לסימון שסתומים ואביזרים חיוניים. שלטי הוראה והתראה סמוך לשסתומים, אביזרים, התפצלויות וחיבורים חיוניים.
הכתב (באותיות דפוס) והסמלים שבאמצעי הסימון יהיו ברורים וקריאים, מיושמים בהדפסה, בחריטה או בהטבעה.
המדבקות תוצמדנה לצנרת במרווחים של כל 5 מטר בקטע קו ישר, סמוך לכל הסתעפות ולעל שינוי בכיוון הזרימה. לפני ואחרי מעבר

קיר/מחיצה/רצפה/תקרה. סמוך לכל שסתום ניתוק וסמוך לנקודת התחברות לפירטי ציוד.

07.090 שילוט, סימון וזיהוי.

א. **כללי.**

הצנרת בבניין מעל תקרות מונמכות וכל מקום אחר בבניין, ישולטו, יסומנו לשם זיהוי כפי המפורט להלן.
נוסח השלטים ושיטת מספור הציוד יסוכמו עם המפקח או נציג המזמין. שלטים אשר יסופקו שלא בהתאם לנ"ל לא יתקבלו.
צנרת לא מבודדת או בידוד הצנרת למערכות השונות יצבעו בגוונים שונים לפי טבלת הגוונים של המזמין וכן מקרא בו יצוין כל צבע את סוג הצינור ותפקידו.
הגוונים וצבעי הזיהוי לפי הנחיות המזמין.

מערכות צנרת .

1. כל הצינורות ובכלל זה השסתומים והאביזרים המחוברים אליהם יסומנו לצורכי זיהוי ולצורכי הוראה והתראה. הסימון יהיה בר קיימא ועמיד בתנאים האופיניים לנקודת ההתקנה ובכלל זה עמידה בפני לחות, מים, טמפרטורה וקרינת שמש.

2. הסימון יעשה באופן שאדם העומד על הקרקע יהיה מסוגל לזהות בקלות את הצינור, סוג הזורם וכיוון הזרימה בכל נקודה לאורך מסלול ההתקנה.

3. האמצעים המפורטים להלן, ישמשו לסימון צנרת ואביזרים:

I. גוון הצבע העליון של הצינור- לסימון צינורות, גלויים מבודדים ושאינם מבודדים.

II. מדבקות זיהוי- סימון היקפי לכל סוגי הצינורות, גלויים מבודדים ושאינם מבודדים.

III. תוויות או דסקיות זיהוי- לסימון שסתומים ואביזרים חיוניים.

IV. שלטי הוראה והתראה- סמוך לשסתומים, אביזרים וחיבורים חיוניים.

4. הכיתוב והסמלים שאמצעי הסימון הנ"ל נושאים יהיו ברורים וקריאים, מיושמים בהדפסה, בחריטה או בהטבעה. הכיתוב יהיה באותיות דפוס בשפה העברית אלא אם נדרש אחרת בצורה מפורשת.

5. מדבקות הזיהוי לכל סוגי הצינורות (מבודדים ושאינם מבודדים), יסומנו ע"י מדבקות זיהוי היקפיות (מסביב לכל היקף הצינור), ובכפוף למפורט להלן:

I. המדבקה, גוון הרקע שלה והסימון המודפס עליה יהיו עמידים בפני לחות ומים ובפני דהייה.

II. המדבקה תישא את ההגדרה המדויקת של הזורם שבתוך הצינור ואת כיוון הזרימה שלו.

III. המדבקה תהיה היקפית מסביב לצינור, תוצמד לצינור עצמו או למעטפת הבידוד (במקרה של צינור מבודד).

IV. יש להקפיד על ניקוי וייבוש המשטח איליו תוצמד המדבקה.

V. המדבקות תוצמדנה לצינור במרווחים ובנקודות המפורטות להלן:

- כל 5 מטר בקטע ישר של הצינור בקוטר עד 40 מ"מ.
- כל 10 מטר בקטע ישר של צינור בקוטר 50 מ"מ ומעלה.
- סמוך לכל הסתעפות ולכל שינוי בכיוון הזרימה.
- לפני ואחרי מעבר קיר, מחיצה, ריצפה או תקרה.
- סמוך לכל שסתום ניתוק.
- סמוך לנקודת התחברות לפרטי ציוד .

VI. רוחב תוכן המדבקות וגובה הכיתוב (הנתונים מתייחסים לקוטר הצינור עצמו אם הוא גלוי או לקוטר מעטפת הבידוד אם הצינור מבודד), כמפורט להלן:

תחום קטרים (מ"מ)	רוחב תוכן המדבקה (מ"מ)	גובה טכסט (מ"מ)
15-20	8	4
25-32	12	6
40-80	20	12
100 ומעלה	50	25

אורך תווית הזיהוי אינו מוגבל והוא תלוי באורך הכיתוב.
המדבקות יהיו היקפיות, רוחב תוכן המדבקה יחזור על עצמו מספר פעמים בהתאם לקוטר הצינור.

VII. מדבקות זיהוי אינן נצמדות בדרך כלל למשטחים חמים ואינן עמידות בקרינת שמש. לצנרת חמה גלויה וצנרת חיצונית החשופה לקרינת שמש יהיו שלטים צבועים ע"ג פח/אלומיניום, בידי עושה שלטים מקצועי.

07.100 ניקוי וחיטוי צנרת מים.

א. לפני אישור אספקת מים ממערכות מים קיימות למערכות מים חדשות, יש לנקות ולחטא את המערכת החדשה להרחקת מזהמים, ולמניעת טעם לוואי עם תחילת השימוש.

ב. חיטוי הצנרת.
1. החיטוי יבוצע על קו המים כשהוא מבודד מהמערכת כך שלא תתאפשר זרימה חוזרת מהקו המחוטא אל מערכת אספקת המים, כמפורט להלן.
2. יש להבטיח מניעת זרימה חוזרת של מי השטיפה או כלור מרוכז למערכת המים.
3. כל החומרים המשמשים לניקוי וחיטוי יעמדו בדרישות ת"י 5438.

ג. שטיפה לאחר חיטוי.
בתום תקופת השהיית הכלור, נדרש לבצע שטיפה של הקו לאחר חיבורו לרשת המים ולפני אישורו לשימוש.
עבודות השטיפה והחיטוי ותוצאות הדיגום שבוצעו בצנרת יפורטו ע"י החברה המבצעת בטופס " אישור ביצוע ניקוי וחיטוי מערכת מים" ויועברו למזמין.
כל עבודת השטיפה, החיטוי, הדיגום וכל יתר האמור לעיל כלול במחיר הצנרת והאביזרים. ולא תשולם עבורו תוספת. על הקבלן לכלול את עלות העבודה המפורטת לעיל במחירי הצנרת וציוד.

07.110 תקופת הבדק, אחריות ושירות למערכות תברואה.

א. **כללי.**
משך תקופת הבדק כמפורט בחוזה מזמין מיום הקבלה הסופית של המערכת ע"י המזמין, תקופת אחריות תהיה כמפורט בחוזה מזמין נוספים לאחר השלמת תקופת הבדק.
למערכות בהם קיימת ע"י הספק או היצרן תקופת אחריות מעבר למפורט בחוזה קבלן, תקופת הבדק, השירות והאחריות של הקבלן למערכות אלו, תורחב בהתאם לתקופה הניתנת ע"י הספק/ היצרן. כל פעולות הקבלן לצורך בדק או שירות , יירשמו על ידי הקבלן, בספר שינוהל על ידו ויישמר אצל מפעיל המתקן/המזמין.
במהלך תקופת הבדק יהיה הקבלן אחראי לפעולתו התקינה של המתקן ויבצע את פעולות השירות כמפורט להלן.

ב. **שירות ותיקון בתקופת הבדק.**
תוך תקופת הבדק חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שיתגלו בפעולות המתקן, וזאת יעשה על סמך קריאת המפקח או המזמין, או מי שהוסמך על ידו תוך 24 שעות מקבלת הקריאה, התיקון יבוצע ללא דיחוי, וזאת על מנת למנוע הפרעות בפעילותו התקינה והסדירה של המתקן (התיקון יושלם תוך 12 שעות) . הקבלן יחליף, כל חלק של ציוד שנתגלה כלקוי או פגום בתקופת הבדק, יספק ויתקין חלק חדש ותקין, במקומו. על חלקים ופריטים שהוחלפו תחול תקופת אחריות של 24 חודשים מיום החלפתם או 36 חודשים ע"פ הנדרש.
חלקי ציוד פגומים הנלקחים לתיקון, יוחלפו זמנית בחלקי ציוד אחרים שיאפשרו המשך הפעלת המתקן במשך תקופת התיקון.
הקבלן לא יהיה אחראי במידה ונגרם פגם או ליקוי עקב שימוש בלתי נכון, בניגוד להוראות ההפעלה והאחזקה שנמסרו על ידו.
כמו כן, במהלך תקופת הבדק ידריך הקבלן את מפעילי המתקן לאופן הפעלתו ואחזקתו התקינה.

ג. **תום תקופת האחריות.**
עם תום תקופת האחריות על הקבלן למסור את המתקן למפקח במצב פעולה תקין, כולל תיקון או חידוש במידה ויידרש. על הקבלן להודיע בכתב למפקח שבועיים מראש לפני תום מועד האחריות על כוונתו למסור את המתקן. לא הודיע הקבלן על כוונתו למסור המתקן או שנמצא המתקן בעת בדיקה במצב שאינו כשר למסירה. יידחה מועד גמר תקופת האחריות עד למועד בו יימסר המתקן למפקח לשביעות רצונו המלאה.

ד. **ביצוע בשלבים.**
המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע את העבודה בשלבים. רשאי המפקח לקבל כל שלב של המתקן בנפרד, ולקבוע עבור כל שלב את התחלת וסיום תקופת האחריות.

ה. **תכולת מחיר לתקופת הבדק.**
תקופת הבדק, אחריות ושירות למערכות תברואה וגזים, ועבודות השירות השונות כלולים במחירי המערכות, ולא תשולם כל תוספת עבור ביצועם.

07.120 רשימת תכניות

א. העבודה מתוארת בתוכניות באופן דיאגרמטי ו/או עקרוני בלבד והיא עלולה להשתנות בפרטים בהתאם לתנאים הקיימים בבניין ובהתאם לציוד המוצע.
ב. מיקום, הצנרת, תוואי האינסטלציה והניקוזים וכד', ישתנו במיקומם ובמצבם, על מנת שיתאימו למבנה כפי שיידרש ו/או לתנאים הקיימים למעשה. כל השינויים והסטיות מן התכנון המקורי יעשו במקצועיות ומבלי להוריד בשום צורה ואופן מטיב התכנון המקורי, ועל פי הנחיות המפקח. כל שינוי או וסטייה מן התכנון המקורי, למעט שינויים זעירים, יוגשו לאישור המפקח לפני ביצוע.
ג. כל השינויים והסטיות ו/או שינוי בכמויות של צנרת וכו' לא יהיו עילה לתוספות כספיות מכל סוג. לא תשולם לקבלן שום תוספת או פיצוי בגין שינויי תוואי, עקיפת מכשולים, תוספת אביזרים וכו',
אלא במסגרת מחירי היחידה לביצוע ועל בסיס כתב הכמויות ומחירי היחידות.
ד. המזמין שומר לעצמו את הזכות להחליף חלק מן התכניות באחרות, להוסיף תכניות, תרשימים ופרטים , ומתן הוראות ביצוע באתר. הוראות ושינויים יינתנו אך ורק בכתב והסתמכות על אמירה בע"פ איננה מחייבת את המתכנן או המזמין.
ה. הקבלן יבצע כל עבודה רק על בסיס תכניות, חתומות מאושרות בכתב ובמפורש לביצוע.
ו. להלן רשימת התכניות.

248-10 מערכות תברואה והספקות מעבדתיות, סכימות וניקוז מזגנים. מעב' דר' חגי דיאמנדי , משרדים וחדרי סטודנטים ,בניין דנציגר א'.
248-11 צנרת קירור מים למכשירים סכימות צנרת ואביזרים ופרטים.