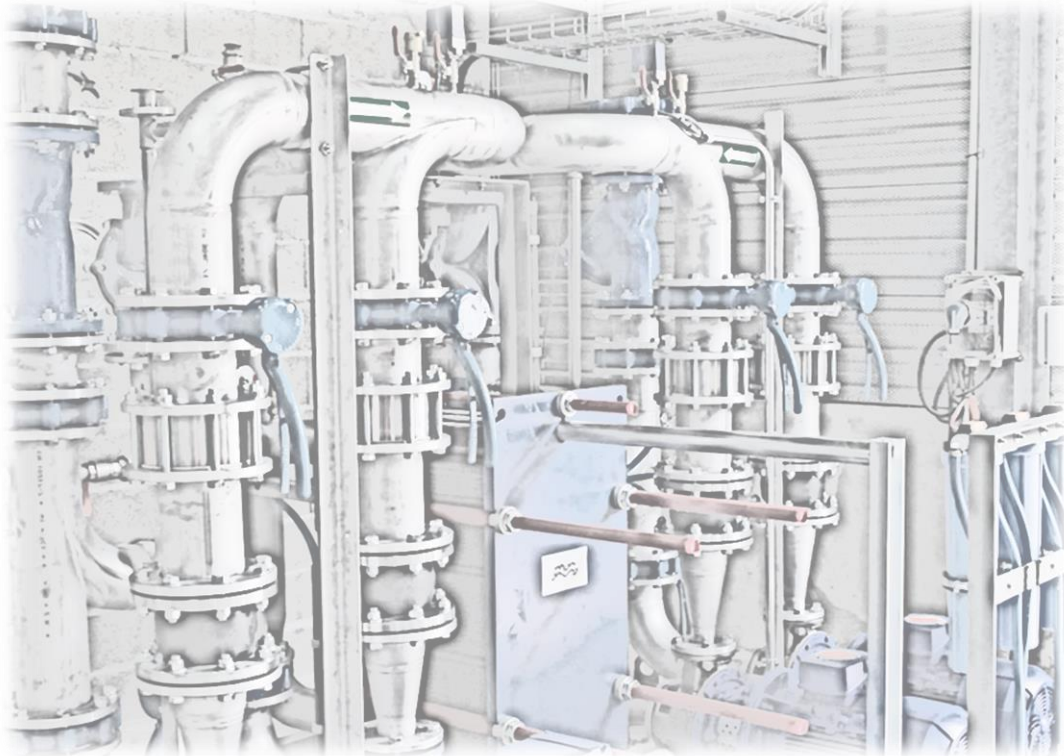




מדינת ישראל - משרד הבריאות  
מינהל תכנון פיתוח ובינוי מוסדות רפואה

## מערכות תברואה במוסדות בריאות הנחיות תכנון, פיקוח ואחזקה

### נוהל W-02



עורך: מהנדס דניאל ויינברג

בעזרתם של:

מהנדס פרץ טיקטין  
מהנדס שלמה פרנקל

מהדורה מעודכנת  
ינואר 2026

## הקדמה

מהדורה שלישית זו של נוהל מערכות תברואה במוסדות בריאות הנחיות תכנון, פיקוח ואחזקה W-02 - מעודכנת לשנת 2026.

הנוהל בכללותו הינו נוהל רשמי ומחייב של משרד הבריאות.

הנוהל מכיל חומר לימודי ומעשי ומשמש כקו מנחה שעיקרו בטיחות המטופל, המטפל וסביבתם ואמינות תשתיות התברואה במוסדות בריאות.

הנוהל מגדיר בין היתר את ההנחיות בנושאי תכנון, התקנה, קבלה, בדיקה, אחזקה ותפעול של מערכות התברואה במוסדות רפואה בארץ. הנוהל מופנה לכל הגורמים העוסקים בתחום התברואה במוסדות רפואה לרבות: הנהלות מוסדות הרפואה, מהנדסי בתי חולים, מתכננים, קבלנים, מתקינים, יצרני ציוד וספקים, מנהלי פרויקטים ומפקחים, בודקים, מפעילים ואנשי אחזקה.

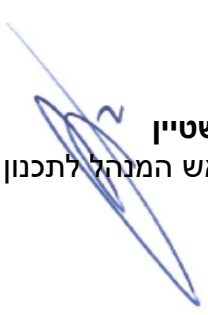
הנוהל מתמקד בקביעת סטנדרטים המבוססים על תקנים ישראליים מעודכנים. הנוהל מתייחס ונסמך על תקנים אלו ועל הניסיון שהצטבר בשנים האחרונות אצל כל העוסקים בתחום התברואה כגון: משרד הבריאות, יצרנים, ספקים, מתכננים, מתקינים, עובדי אחזקה ותפעול ובאו לביטוי נרחב במהדורה חדשה זו.


נוהל W-02 מכיל בתוכו את התוכן הרלוונטי שכרוך בנוהל W-01 במתכונתו הנוכחית ומייתר אות, כלומר נוהל W-01 מבטל.

הנוהל עודכן וגובש במהדורה זו על ידי וועדה מקצועית מייעצת, שהוקמה על ידי משרד הבריאות, מנהל התכנון, פיתוח ובינוי מוסדות רפואה.

### ברכות לחברי הוועדה המייעצת:

ארנון מלאכי – משרד הבריאות  
ג'אק רוזנברג - משרד הבריאות  
עירית הן – משרד הבריאות  
גרגורי רודשטיין – מומחה – יועץ למתקני רפואה  
גנאדי ברנציק – מרכז רפואי דורות (לשעבר)  
ליאור קוסטינר - שירותי בריאות כללית  
אורלי סרוסי זוהר – מומחית חברת אורלי בסביבה  
קובי בוסל – מרכז רפואי רמב"ם  
גדי דוידוביץ – מרכז רפואי וולפסון

  
אינג' אורי גולדשטיין  
סמנכ"ל בכיר וראש המנהל לתכנון ובינוי  
משרד הבריאות

  
אינג' ארנון מלאכי  
מנהל תחום תשתיות ואחזקה משרד  
הבריאות

## תוכן עניינים

<b>5</b>	<b>מבוא</b>	<b>פרק 1</b>
5	כללי	1.1
6	הגדרות מונחים מקצועיים	1.2
<b>7</b>	<b>מערכת אספקת מים קרים וחמים (מים סניטריים)</b>	<b>פרק 2</b>
7	תוכניות <sup>1</sup>	2.1
9	אספקת מים קרים <sup>2</sup>	2.2
29	אספקת מים חמים <sup>3</sup>	2.3
37	הגנת מערכות מים חמים סניטריים <sup>4</sup>	2.4
<b>45</b>	<b>צנרת ואביזריה (חומרים)</b>	<b>פרק 3</b>
45	סוגי צנרת לאספקת מי שתיה ומי צריכה <sup>5</sup>	3.1
45	צנרת לאספקת מים שאינם לשתיה ואינם לצריכה <sup>6</sup>	3.2
47	צנרת למערכות נקזים וביוב הבניין	3.3
48	התקנת צנרת נקזים במבנה <sup>7</sup>	3.4
<b>51</b>	<b>קבועות תברואתיות</b>	<b>פרק 4</b>
51	דרישות כלליות <sup>8</sup>	4.1
שגיאה!	מחסומי קבועה <sup>9</sup>	4.2
	הסימניה אינה מוגדרת.	
52	מידות ומרחבי שימוש לקבועות	4.3
54	טוחני אשפה	4.4
54	מחסומי רצפה	4.5
54	סידורים תברואיים מינימליים למוסדות תברואה <sup>10</sup>	4.6
<b>57</b>	<b>מערכות נקזים ואוורים</b>	<b>פרק 5</b>
574	כללי <sup>11</sup>	5.1
57	מיקומי התקנה אסורים	5.2
57	צנרת ואביזרי צנרת <sup>12</sup>	5.3
71	נקזים אופקיים <sup>13</sup>	5.4
61	קולטני שפכים <sup>14</sup>	5.5
76	סעיפי קבועות <sup>15</sup>	5.6
78	צנרת דלוחים עקיפה	5.7
76	מערכת אוורים ואוורור <sup>16</sup>	5.8
79	קביעת עומס למערכת נקזים ולמערכת הביוב – עקרונות <sup>17</sup>	5.9
81	קביעת קטרים למערכת נקזים ולמערכת הביוב - תנאים כללים	5.10
73	קביעת קטרים ואורכים לנקזי קבועה או סעיפי קבועה	5.11
82	קביעת קוטרי קולטני שפכים	5.12
86	קביעת קטרים לצנרת נגד גישות (צנ"ג) ואוורים	5.13
87	קביעת קטרים לנקשי בניין אופקיים	5.14
87	מתקן לשאיבת שפכים <sup>18</sup>	5.15

<sup>1</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>2</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>3</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>4</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>5</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>6</sup> עדכון נוהל 2026  
<sup>7</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>8</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>9</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>10</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>11</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>12</sup> עדכון נוהל 2026  
<sup>13</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>14</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>15</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>16</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>17</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>18</sup> עדכון נוהל 2026

<b>79</b>	<b>מערכת ניקוז מי גשם</b>	<b>פרק 6</b>
79	הוראות כלליות <sup>19</sup>	6.1
79	שיטות לניקוז החצרות	6.2
79	שיטות לניקוז גגות והמרפסות <sup>20</sup>	6.3
82	קולטי מי גשם מהגגות	6.4
83	מזחילות	6.5
84	נקזי מי גשם אופקים	6.6
85	מערכת תיעול <sup>21</sup>	6.7
86	חיבורים אסורים	6.8
<b>87</b>	<b>ביב הבניין</b>	<b>פרק 7</b>
87	דרישות כלליות <sup>22</sup>	7.1
87	חומרים לצנרת ואביזרים <sup>23</sup>	7.2
87	הנחת צנרת ביוב	7.3
89	תאי בקרה <sup>24</sup>	7.4
93	קביעת קוטר צנרת הביוב ונקזי בניין <sup>25</sup>	7.5
93	איוורור מערכת הביוב	7.6
<b>94</b>	<b>עקרונות התכנון</b>	<b>פרק 8</b>
94	כללי	8.1
94	בחירת חומרי מוצרים, צנרת ואביזריה	8.2
94	פירים ומרחבים לצנרת ולקבועות <sup>26</sup>	8.3
95	תיכנון צנרת למים קרים וחמים (סניטריים) – דרישות נוספות <sup>27</sup>	8.4
97	עמידות ברעידות אדמה <sup>28</sup>	8.5
97	שסתומי ניתוק	8.6
97	התקנת קבועות תברואתיות <sup>29</sup>	8.7
98	נקזי קבועות, קולטנים, נקזי בניין וביב הבניין	8.8
<b>100</b>	<b>בקרה, הרצה וקבלת הבניין</b>	<b>פרק 9</b>
100	בקרת מערכות התברואתיות <sup>30</sup>	9.1
103	הרצת המערכות לפני קבלתן <sup>31</sup>	9.2
101	קבלת מערכות התברואה	9.3
		<b>נספחים</b>
102	הגדרות מונחים <sup>32</sup>	נספח מס' 1
106	שרטוטים <sup>33</sup>	נספח מס' 2
120	רשימות תיוג <sup>34</sup>	נספח מס' 3

<sup>19</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>20</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>21</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>22</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>23</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>24</sup> עדכון נוהל 2026  
<sup>25</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>26</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>27</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>28</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>29</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>30</sup> עדכון נוהל 2026  
<sup>31</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>32</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>33</sup> עדכון נוהל 2026    <sup>34</sup> עדכון נוהל 2026

## פרק 1 - מבוא

### 1. פרק 1: מבוא

#### 1.1 כללי

1.1.1 הנהלים וההנחיות בחוברת נועדו להסדיר את הדרישות לתכנון מערכות תברואה, פיקוח על עבודות ההתקנה, קבלת המערכות לאחר גמר התקנתם ואחזקתם במוסדות בריאות ובמוסדות רפואיים.

1.1.2 ההנחיות מיועדות לעוסקים בתכנון המערכות, למתקני מערכות, למפקחים ולמתחזקים.

1.1.3 נהלים אלה הם אוסף וריכוז של חוקים, תקנות, תקנים, הנחיות וכללי מקצוע לעוסקים בענפי האינסטלציה הסניטרית במבני בתי חולים במיוחד ובמוסדות רפואיים בכלל, מסמך זה אינו חל על בתי אבות שאינו מוסד רפואי.

#### 1.1.4 החוברת מתבססת על:

- 1.1.4.1 חוקי ותקנות התכנון והבניה המעודכנים.
- 1.1.4.2 תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי- שתיה ומיתקני מי שתיה),
- 1.1.4.3 תקנות בריאות העם (אביזר למניעת זרימה מים חוזר)
- 1.1.4.4 תקנות בריאות העם (מערכות בריכה למי שתיה)
- 1.1.4.5 תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (תברואה), קובץ התקנות 8286 (מסמך זה מבטל ומחליף את הוראות הל"ת).
- 1.1.4.6 תקן ישראל ת"י 1205 על כל חלקיו.
- 1.1.4.7 תקן הישראלי ת"י 5452
- 1.1.4.8 תקן הישראלי ת"י 4426
- 1.1.4.9 תקן הישראלי ת"י 5438
- 1.1.4.10 תקן הישראלי ת"י 6223
- 1.1.4.11 המפרט הכללי לעבודות בנייה - המפרט הטכני בהוצאת משרד הביטחון הידוע בשם - "הספר הכחול"
- 1.1.4.12 פרק 07 - מפרט כללי למיתקני תברואה.
- 1.1.4.13 פרק 57 - מפרט כללי לביוב ותיעול.
- 1.1.4.14 הנחיות מקצועיות ונוהלים שהוצאו ע"י משרד הבריאות.
- 1.1.4.15 הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתיה
- 1.1.4.16 הנחיות לפיקוח על מוסדות רפואיים - פרק המים
- 1.1.4.17 מדריך להתאמת אביזרים שונים למניעת זרימה חוזרת ליעודם
- 1.1.4.18 הנחיות למניעת התרבות חיידקי לגיונלה במערכות מים
- 1.1.4.19 מדריך עזר לבקרה פנימית למניעת התרבות חיידקי לגיונלה באתרים, מוסדות ועסקים.
- 1.1.4.20 הוראות משרד הבריאות - הנחיות המנהל להגשת תכנית לתיפעול וניטור מתקן מי שתיה.
- 1.1.4.21 מפרט לאיטום מעברי צנרת במרחבים מוגנים - פיקוד העורף
- 1.1.4.22 הוראות נציב כיבוי אש מכ"ר 505 - סידורי בטיחות אש בבתי חולים ומוסדות בריאות
- 1.1.4.23 הנחיות לאחזקת מרחבים מוגנים - פיקוד העורף
- 1.1.4.24 תקנות ההתגוננות האזרחית (מפרטים לבניית מקלטים) (תיקון), התשע"ג 2013 - קובץ התקנות 7246
- 1.1.4.25 הנחיית ענף בתחום מוסדות בריאות - פיקוד
- 1.1.4.26 ניסיון וידע שהצטבר לעוסקים במלאכה זו במשרד הבריאות.

1.1.5 מסמך זה כולל הנחיות המתבססות על המסמכים המפורטים בסעיף כללי לעיל.

- 1.1.6 מערכות האינסטלציה בבתי חולים לשעת חירום יתאימו להנחיות לאחזקת מרחבים מוגנים של פיקוד העורף.
- 1.1.7 הנהלים וההנחיות בחוברת זו נועדו להוסיף ולהבהיר את החקיקה הקיימת. בכל מקרה של סתירה או אי התאמה בין דרישות הנוהל לבין המסמכים המפורטים בחוברת זו, תגברנה תמיד ההוראות לפי ההיררכיה של חוקים, תקנות, צווים, תקנים ישראליים ונהלים.
- 1.1.8 כשישנה אי התאמה בין שני נהלים, יגבר הנוהל המעודכן יותר. במידה וקיימת אי בהירות לגבי יישום נוהל, מינהל התכנון במשרד הבריאות הינו הגורם המנחה.
- 1.1.9 המערכת תתוכנן על ידי מהנדס הרשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים.
- 1.1.10 לא יעשו שינויים משמעותיים במערכת אספקת המים במוסד רפואי לרבות הוספת צרכנים, חיבור מיתקנים למערכת המים, התקנת מיתקנים לטיפול במים והחלפת מערכת אספקת המים ללא אישור מנהל המתקן ובאישור משרד הבריאות.
- 1.1.11 לכל מתקן אספקת מים יוכן תיק מתקן ובו יתועדו כל הפעולות הבאות לפחות:
- א. הוספת מערכות למתקן.
  - ב. שינוי במערכות המתקן.
  - ג. תחזוקה למערכות המתקן.
  - ד. תקלות שאירעו במתקן.

## 1.2 הגדרות מונחים מקצועיים

- 1.2.1 תקן הישראלי ת"י 1205 חלק 0 – "מיתקני תברואה: כללי", בסעיף 1.3, כולל הגדרות למונחים מקצועיים המופיעים בהוראות, ומשמשים את השפה המקצועית.
- 1.2.2 מצאנו לנכון ללקט את הגדרות המונחים המופיעים בחוברת הנחיות זו ולפרסמם בנספח מס' 1 להלן לפי סדר האלף בית.

## פרק 2: מערכות אספקת מים

### 2. מערכת אספקת מים קרים וחמים (מים סניטריים) למוסדות רפואה

#### 2.1 תוכניות<sup>1</sup>

##### 2.1.1 לכל מתחם תוכן תוכנית למערכת אספקת המים.

התוכנית תכלול:

- א. נקודות חיבור לספק המים בגבול המתחם.
- ב. תוואי צנרת ראשית כולל קטרים, חומר הצינור ודרג
- ג. נקודות פיצול
- ד. נקודות הזנה למבנים
- ה. מעקפים
- ו. אביזרי שליטה ראשיים (מגופים)
- ז. אביזרי למניעת זרימה חוזרת
- ח. נקודות דגימה לבדיקת איכות מי השתיה
- ט. מיתקנים, קווים ואביזרים למערכות כיבוי אש
- י. מערכות מים שאינם לשתייה
- יא. מאגרי מים כולל נפח ויעוד המאגר
- יב. משאבות כולל מספר משאבות, לחץ, ספיקה של כל משאבה
- יג. מיתקני הפחתת לחץ
- יד. מיקום רגשי זרימה
- טו. מיקום פרסוסטטים
- טז. מערכות טיפול למים שאינם מי שתיה
- יז. מיתקני לטיפול במי שתיה
- יח. מיקום נקודות התחברות לביצוע פעולות ניקוי וחיטוי והלם
- יט. פרשה טכנית הכוללת חישובים, צריכת מים, לחצים, מערכות בקרה, מערכות התראה

הערה: כל סוג מערכת כגון מי צריכה, מים רכים, כיבוי אש, מי קירור ועוד, יוצגו בתוכניות בצבע שונה בתוכניות כך שניתן להבחין בקלות שמדובר במערכות שונות. בתוכניות דיגיטליות תופיע כל מערכת בשכבה שונה.

##### 2.1.2 לכל מבנה תוכן תוכניות למערכת אספקת מים הכוללות:

- א. נקודות הזנת מים למבנה.
- ב. תוואי צנרת ראשית כולל קטרים, חומר הצינור ודרג
- ג. נקודות פיצול לכל צרכן מים
- ד. נקודות הזנה קומתית
- ה. מעקפים
- ו. אביזרי שליטה ראשיים ואביזרי שליטה קומתיים (מגופים)
- ז. אביזרי למניעת זרימה חוזרת
- ח. נקודות דגימה לבדיקת איכות מי השתיה
- ט. קווי כיבוי אש
- י. מערכות מים שאינם לשתייה
- יא. מאגרי מים כולל נפח ויעוד המאגר
- יב. משאבות כולל מספר משאבות, לחץ, ספיקה של כל משאבה

<sup>1</sup> עדכון נוהל 2026

- יג. מיתקני הפחתת לחץ
- יד. מיקום רגשי זרימה
- טו. מיקום פרסוסטטים
- זז. מיקום נקודות התחברות לביצוע פעולות ניקוי וחיטוי והלם
- יז. נקודות בקרת טמפרטורת מים
- יח. פרשה טכנית הכוללת חישובים, צריכת מים, לחצים, מערכות בקרה, מערכות התראה

**הערה:** כל סוג מערכת כגון מי צריכה, מים רכים, כיבוי אש, מי קירור ועוד, יוצגו בתוכניות בצבע שונה בתוכניות כך שניתן להבחין בקלות שמדובר במערכות שונות.

### 2.1.3 חדר משאבות / משאבות טבולות

בכל חדר משאבות יוצב במקום גלוי תוכנית חדר המשאבות הכוללת את הפירוט להלן:

- א. סוג משאבות
- ב. יעוד המשאבות
- ג. נתוני המשאבה (לחץ וספיקה)
- ד. מגופי שליטה
- ה. מצב מגופי השליטה (N.O. / N.C.)
- ו. למשאבות טבולות המותקנות מחוץ לחדר משאבות, תוכן תוכנית הכוללת את מקור הזנת החשמל ויעוד המשאבה. התוכנית תימסר למנהל המתקן.

כל רכיבי המערכת לאספקת מי שתיה כגון צינורות, אביזרים, חומרים ומוצרים הבאים במגע עם המים, יתאימו לייעודם, ולא יפגעו בטיב מי השתיה ויהיו בעלי תעודת התאמה לדרישות תקן הישראלי ת"י 5452.

### 2.1.4 בתוכניות יסומנו כל הנקודות בעלות סיכון לזיהום מי שתיה כגון:

- הזנה למערכות כיבוי אש
- הזנה למערכות מיזוג אויר המסחררות מים
- הזנה למגדלי קירור
- מכבסות
- מעבדות
- מערכות הסקה במים
- נקודות חיבור לטיפול כימי למים עבור מערכות אחרות כגון מי הסקה, מיזוג אויר, מערכות קיטור וכדומה.
- הזנה למערכות קיטור
- הזנה לחדרי דוודים
- הזנה למערכות ריכוך מים
- מדיחי כלים ומכשירי שטיפת כלים
- מערכות אספקת מים מטופלים ומים סטריליים
- מערכות ניקוז ומערכות ביוב
- מערכות השקיה עם מערכת דישון וללא מערכת דישון
- צינורות גמישים לצרכי אחזקה ושטיפה
- בתי מרקחת
- מקום לאחסון כימיקלים / דטרגנטים וטיפול בכימיקלים כולל חדרי הכנה
- בריכת מים הידרותרפית
- מערכות הידראולית הפועלות על לחץ מים
- קירור ציוד מכני הנדסי במים
- מתקנים לטיפול בפסולת כולל דחסניות
- מזרקות נוי

## 2.2 אספקת מים קרים<sup>2</sup>

### 2.2.1 אספקת מים למתחם:

המבנים יחוברו למקור אספקה ציבורי אמין כגון תאגיד מים או ספק מים מאושר, למבנה גדול הכולל מעל ל-200 מיטות אשפוז יבוצע חיבור נוסף לספק המים, הנפרד מנקודת החיבור הראשונה וישמש כגיבוי לצורכי תחזוקה ושירות.

החיבור הנוסף מרשת הציבורית יהיה רחוקה ככל הניתן מנקודת החיבור הראשונה, כך שיתאפשר הזנה מים למתחם כאשר מבוצעות עבודות אחזקה באחד מנקודות ההזנה.

2.2.2 אספקת מים אמינה תחשב לאספקת מים ממקור המאפשר אספקת מים בספיקה יומית מרבית הנדרשת למתחם.

מקור המים יגובה במאגר מים בתכולה של צריכת מים ל-72 שעות לפחות. משאבות הגברת לחץ למערכת אספקת המים, יחוברו להזנת חשמל חירום ("חיוני"). חלוקת המים לכל המבנים במתחם תעשה באמצעות צנרת טבעתית היקפית.

כל מערכת מים ציבורית נחשבת כאמינה אלא אם נקבעה כלא אמינה ע"י רשות הבריאות או על ידי ספק המים.

2.2.3 מקור אספקת מים שאינה מספק מים מאושר או תאגיד מים נחשבת כאמינה אם יתקיימו כל התנאים הבאים:

- א. המערכת היא טבעתית
- ב. למערכת קיים איגום
- ג. למערכת קיים אמצעי שאיבה רזרביים
- ד. לאמצעי השאיבה קיים מקור הנעה חלופי או אספקת חשמל חלופי כגון מגנרטור.
- ה. למוסד רפואי גדול יהיו שתי כניסות נפרדות המתחברות לטבעת המים כפי הנדרש בסעיף 2.2.1.1.

### 2.2.4 איכות המים לשתייה ולצריכה סניטרית:

2.2.4.1 מקור מי השתייה מספק המים יהיה ממקור מאושר בהתאם לתקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה ומיתקני מי שתייה).

2.2.4.2 למאגר מים שתכולתו עולה מעל לצריכה של 72 שעות, יותקן במאגר מערכת סחרור הכוללת מערכת הכלרה. מערכת הסחרור תוכל לסחרר את כל נפח המאגר אחת ל-72 שעות לפחות.

2.2.4.3 המערכת תאושר על ידי מהנדס משרד הבריאות.

### 2.2.5 מניעת זיהום מי השתייה

מערכת מי שתייה תוגן בפני זיהום כדלקמן:

2.2.5.1 בכל נקודת מילוי למאגר מים, הן למאגר עבור מי שתייה והן למאגר אחר כגון מערכות כיבוי אש, מערכות הסקה, מים מטופלים וכדומה, ראה רשימה בסעיף 2.1.4, יוזנו המים למאגר באמצעות מרווח אויר תיקני כמפורט בהוראות "מדריך להתאמת אביזרים שונים למניעת זרימה חוזרת ליעודם" עדכני.

- 2.2.5.2 מערכת אספקת מי שתיה על כל חלקיה ומכשיריה, לרבות כל המוצאים לספיקת המים מצינורות, אביזרים, ברזים, זרנוקים גמישים, צינורות אוויר, צינורות גלישה, מכשירים מונעי זרימה חוזרת וציוד דומה, לא יותקנו במצב המאפשר את טיבועם בתוך נוזל או חומר מזוהם.
- 2.2.5.3 צינור מילוי המאגר יהיה קבוע.  
מילוי המיכלים ע"י צינור גמיש אסור בהחלט.
- במיכלים קטנים ו/או ניידים שתכולתם אינה יכולה, באף מקרה, לגרום נזק בריאותי ניתן להשתמש בצינור גמיש למילוי ידני בתנאי ששובר ואקום טעון קפיץ מותקן בצינור האספקה, לדוגמה: מילוי סירי בישול במטבח.
- 2.2.5.4 בתוך מאגרי מי שתיה או מעליהם לא יעברו צינורות או חלקי מערכת של מים שאינם מי שתיה בין היתר מערכות נקזים, מערכות שפכים, מערכות ביוב או מערכות ניקוז מי גשם .
- יש לשים לב למעבר מערכות העלולות לזהם מי שתיה כגון מי גשם, מערכות דלקים, דלוחין או ביוב, הנמצאים במפלס גבוה מעל מאגרי מי שתיה. יש להגן על המאגר מפני נזילות ודליפות העלולות לחלחל דרך חלקי מבנה.
- ההגנה תעשה על ידי מניעת התקנת מאגר מים מתחת לתשתיות אחרות או לחלופין הגנת המאגר על ידי בניית דופן כפולה למאגר כאשר הדופן החיצונית של המאגר, כולל התקרה, מוגנת על ידי מערכת איטום המונעת חדירת מזהמים למאגר.
- 2.2.5.5 תמנע חדירת מים שאינם מי שתיה או נוזלים מנקזים למיכלי מי השתיה, יש לשים לב שמאגרי מי שתיה לא יגבלו עם דופן מבנה אשר בצידה השני קיימים חומרים העלולים לזהם מי שתיה כגון מאגר מים לכיבוי אש. במקרה וקיים חלל צמוד המכיל חומרים העלולים לזהם מי שתיה, יותקן קיר כפול אטום למים המפריד בין החללים.
- 2.2.5.6 המיכלים יוצבו במקום מוגן מיכל זיהום אפשרי.
- 2.2.5.7 אין להתקין מאגר מי שתיה במפלס נמוך שמעליו ישנם מפלסים הכוללים חלקי מערכות המספקות נוזלים העלולים לדלוף לתוך מאגר מי השתיה.
- 2.2.5.8 מיקום המאגר ומיקום פתחי גישה לתחזוקה ופתחי האוורור יהיו במקום המונע חדירת זיהום מהסביבה כגון אבק, פליטת כלי רכב, עשן וגזי פליטה מפתחי אוורור ומפתחי פליטת משאבות דיזל וגנרטורים. כל פתחי המאגר יצוידו ברשתות צפופות למניעת חדירת מזיקים.
- 2.2.5.9 גימור פני השטח של המאגר שבאה במגע עם מי שתיה יהיו חלקים. חומר הגימור יאושר לשימוש עם מי שתיה ויעמדו בדרישות תקן הישראלי ת"י 5452.
- 2.2.5.10 בתחתית המאגר יותקן ברז ניקוז במקום הנמוך ביותר המאפשר הורקה מלאה של כל המאגר לצורכי תחזוקה וניקיון. רצפת המאגר תהיה משופעת לכיוון פתח הריקון.
- 2.2.5.11 במערכת אספקת מי שתיה לא יעשה שימוש ברכיבים, צינורות ואביזרים ששימוש במערכות שאינם למי שתיה. הסבת מערכת שלא שימשה למי שתיה למערכת מי שתיה יעשה לאחר קבלת אישור המנהל או מהנדס משרד הבריאות.
- 2.2.5.12 כאשר מוסד רפואי מספק מים לצרכן אחר כגון מבנה מסחרי, מכון טיפולי, מעבדה, תחנת דלק או אחר, יותקן אביזר מז"ח אל"מ בחיבור המים לצרכן כדי להבטיח את רשת המים של המוסד הרפואי מפני זרימת מים חוזרת העלולה לגרום לפגיעה באיכות המים.

2.2.5.13 צנרת (צינור ואביזרים) מים המוליכה מי שתיה ומים שאינה לשתיה, תסומן לכל אורכה בסימון ברור במרחק שאינו גדול מ- 3 מטר בין הסימונים. הסימון יכלול את סוג הזורם בצנרת. הסימון יתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 659 ובהתאם לנוהל משרד הבריאות L-70.

2.2.5.14 אין להתקין קטעי צנרת אספקת מים שבהם לא מובטח סחרור או ריענון של המים הנמצאים בתוך הצנרת.

2.2.5.15 כל קו ראשי המספק מי שתיה קרים או חמים, יחובר בנקודה הרחוקה ביותר לקו סחרור המזרים את המים בחזרה למקור אספקת המים. לחלופין ניתן לחבר לקצה קו אספקת המים צרכן מים משמעותי, אשר מבטיח שימוש יום יומי במים ועל יד כך ריענון תדיר של המים בצנרת.

2.2.5.16 קו ההחזרה יהיה בקוטר קטן מקוטר הקו הראשי ויבטיח סחרור מים בספיקה מינימלית של 200 ליטר לשעה, ניתן להתקין שסתום ספיקה בנקודת חיבור בסוף הקו לצינור הסחרור.

ניתן להיעזר בטבלה הבאה לקביעת קוטרי צנרת ההחזרה:

**טבלה: קוטר צינור ההחזרה (סחרור) במערכת מים קרים וחמים**

קוטר צינור אספקת מים במ"מ	קוטר צינור הסחרור במ"מ
32	12
40	20
בין 50 ל- 75	25
בין 90 ל- 110	32
160	40

2.2.5.17 מערכות מים שהושבתו לפרקי זמן ארוך, מעל 48 שעות, יוחזרו לפעולה בהתאם לדרישות משרד הבריאות המפורסמות במסמך "הנחיות למניעת התרבות חיידקי לגיונלה ומיקרואורגניזמים נוספים במערכות מים".

**2.2.6 תוואי צנרת המים**

2.2.6.1 צנרת אספקת מים לא תותקן בתוך רכיב קונסטרוקטיבי או בתוך יציקת בטון של רכיב המבנה, למרות האמור לעיל, מותר להתקין צנרת ברכיב קונסטרוקטיבי או ביציקת בטון של רכיב המבנה בתנאים הבאים:

- א. תוואי צנרת ברכיב קונסטרוקטיבי אושר על ידי מהנדס השלד בכתב.
- ב. הצינור הותקן בעזרת צינור מתעל כך שניתן להחליף את הצינור ללא פגיעה ברכיבי המבנה, במקרה של כשל או תקלה, על ידי שליפת הצינור דרך המתעל.
- ג. אורך חיי הצנרת הצפוי יהיה 50 שנה לפחות.

## 2.2.7 זרימה חוזרת

### 2.2.7.1 מערכות מי שתיה יופרדו ממערכות שאינם מי שתיה.

במקומות שבהם קיים חיבור בין מערכות מי שתיה למערכות שאינם מי שתיה, יותקן הגנה באמצעות אביזר מאושר בהתאם למדריך "מדריך להתאמת אביזרים שונים למניעת זרימה חוזרת לייעודם" עדכני שפורסם על ידי משרד הבריאות.

**הערה:** דרישה זאת אינה חלה על מבנים שתוכננו או הותקנו לפני שנת 2007 במידה ונעשה מעקב ונמצא שאין החמרה באיכות מי השתיה לאורך השנים.

### 2.2.7.2 קבועות סניטריות יוגן מפני זרימה חוזרת כדלקמן:

קצה המוצא שממנו זורמים המים יהיה מורם מעל שפת הקיבול המקסימלית של הקבועה, הכלי או המיכל, בריכת שחיה, אקווריום וכדומה, שלתוכו זורמים המים כך שייווצר ביניהם מרווח אוויר.

מרווח האוויר המינימלי הדרוש להגנה בפני זרימה חוזרת לא יהא פחות מהמפורט להלן:

- |    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
| א. | לכיוור רחץ:                 | 25 מ"מ  |
| ב. | לכיוור מטבח וכביסה:         | 40 מ"מ  |
| ג. | לאמבט:                      | 40 מ"מ  |
| ד. | למיכל כובד (מכלי גרביטציה): | כפליים מקוטר פתח המוצא של צינור או אביזר אספקה ולא פחות מ-60 מ"מ. |

2.2.7.3 למרות האמור בסעיף, במקום שלא ניתן לקיים מרווח אוויר מינימלי, יהא מוצא מי השתיה מצויד באמצעי למניעת זרימה חוזרת שהגישה אליו נוחה ויתאים למדריך להתאמת אביזרים שונים למניעת זרימה חוזרת לייעודם ולתקן ישראלי, ת"י 1205 חלק 1.

2.2.7.4 התקן מונע זרימה חוזרת יותקן ויתוחזק עפ"י דרישות תקן הישראלי ת"י 4426.

## 2.2.8 טיפולים למי שתיה – הנחיות לתכנון מתקני הטיפול ותכנון צנרת המים.

2.2.8.1 מי האספקה עלולים להכיל זיהומים פיזיים שונים כגון חול (ממתקני קידוח) ומוצרי קורוזיה ממערכת אספקת המים. זיהומים אלה, שוקעים במאגרי המים ובצנרת, מהווים כר טוב לצמיחת זיהומים בקטריאליים ולכן נדרש לבצע פעולות תחזוקה שוטפות במערכות אספקת המים.

יש לפעול לפי הנחיות מקצועיות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מים של משרד הבריאות.

כל קו מי צריכה היוצא ממאגר מי שתיה יותקן כך יהיה ניתן לנקזם לגמרי מהמים הכלואים בצנרת. כדי לקיים דרישה זאת, יותקנו ברזי ניקוז נוספים בהתאם לצורך בכל הנקודות הנמוכות בתוואי הצנרת.

2.2.8.2 בפיצול קו משני מקו ראשי יותקן מגוף ניתוק לצורך ניתוק נקודות הצריכה במהלך תהליך החיטוי.

## 2.2.9 מאגרי מים (לצריכה ולכיבוי אש)

2.2.9.1 נפח אגירת מים המינימלי במוסד רפואי יהיה בהתאם לטבלה הבאה:

## טבלת נפח אגירת מים

נפח אגירה מינימלי <u>72</u> שעות	סוג הבניין	ייעוד השימוש
750 ליטר למיטה	בי"ח גריאטרי	לצריכה כללית ולשעת חירום למעט צריכה לכיבוי אש (1)
500 ליטר למיטה	פסיכיאטרי	לצריכה כללית ולשעת חירום למעט צריכה לכיבוי אש (1)
1500 ליטר למיטה	בית חולים כללי	לצריכה כללית ולשעת חירום למעט צריכה לכיבוי אש (1)
50 ליטר לאדם לפי מספר האנשים כולל קהל מבקר	בנין אדמיניסטרציה	לצריכה כללית ולשעת חירום למעט צריכה לכיבוי אש (1)
בהתאם לדרישת הוראות מכ"ר 505.	בנין בית חולים	להידרנטים וגלגלי כיבוי אש
לפי דרישות תקן הישראלי 1596: "מערכות מתזים – התקנה"	לכל סוגי בניינים	למתזים

הערה: למוסד רפואי עד 100 מיטות, העונה על ההגדרה של בית חולים קטן כמוגדר במכ"ר 505, לא נדרשת אגירת מים לצריכה כללית ולשעת חירום למעט צריכה לכיבוי אש במידה וקיים אישור מספק המים המאפשר להסתמך על מאגר מים חיצוני. במקרה זה יותקן חיבור מהיר להסנקה למערכת אספקת מי שתיה בגבול הנכס.

2.2.9.2 למבנים חדשים חובה לתכנן מאגר מי שתיה הנפרד מיכל מאגר אחר שלא נועד לאספקת מי שתיה כגון מאגר למערכות כיבוי אש, הסקה, קירור או כל שימוש אחר.

2.2.9.3 יובטח כי נפח אגירת המים לצורכי כיבוי אש, הידרנטים, גלגלונים ומתזים לא ישמש לכל צורך אחר.

2.2.9.4 מאגרי מי שתיה יוגן מפני גישה ותפעול על ידי גורם לא מורשה באמצעות נעילה או הגנה אחרת שקולה. המיגון יתאים להוראות רשות המים.

2.2.9.5 כל פתחי האוורור ופתחי הכניסה למאגרי מי שתיה יוגנו מפני חדירת מזיקים על ידי רשתות צפופות בעלת עינית הקטנה מ- 1 מ"מ וקיבוע בעזרת חבקים מפלדת אל-חלד.

2.2.9.6 לכל מאגר מים יותקנו אמצעים למניעת גלישה ומילוי יתר כגון:

- ברז נוסף בקו המילוי בעל פיקוד נפרד הידראולי או חשמלי.
- גלאי הצפה ברצפת החדר שבו מותקן מאגר המים המפקד על מגוף שליטה ומחובר לרכזת התרעות.
- מצוף נוסף במאגר המים ברום 90 אחוז מנפח המים המקסימלי המתריע על גלישת המאגר.

2.2.9.7 לכל מאגר מים יותקן פתח גלישה בחיבור דלוחין עקיף כפי הנדרש בתקן 1205 חלק 2, שטח החתך של הפתח יהיה כפול משטח חתך צינור המילוי של המאגר.

לא יהיה מגע ישיר בין מתקן קליטת מי הגלישה לצינור הניקוז כך שימנע אפשרות לזיהום המאגר.

- 2.2.9.8 בתחתית מאגר המים, בצמוד לפתח הריקון, תבוצע הנמכת הרצפה ב- 2 ס"מ בשטח של 60x60 ס"מ כדי להקל על ריקון וניקוי המאגר.
- 2.2.9.9 מאגרי המים יצוידו במגוף ריקון אשר יותקן בנקודה הנמוכה ביותר בתחתיתו של המאגר, כך שיהיה ניתן לרוקן את כל נפח מאגר המים לצורך תחזוקה ותפעול.
- 2.2.9.10 לכל מאגר מים יצויד בפתח כניסה לאדם בגודל של 60x60 ס"מ לפחות, פתח הנמצא על קיר בדופן המאגר יהיה בגודל של 80x60 ס"מ לפחות, פתח זה יוגן מפני חדירת מזיקים כפי הנדרש בסעיף 2.2.5.8.
- 2.2.9.11 פתחי יניקת מים מהמאגר המחובר למשאבה, יצוידו באביזר למניעת מערבולת (vortex plate), האביזר יותקן כ- 10 עד 15 סנטימטר מעל תחתית המאגר.
- 2.2.9.12 למאגר מי שתיה יותקן ברז דיגום תקני בקו אספקת המים למאגר וברז נוסף במוצא המים מהמאגר.
- 2.2.9.13 ציוד הנמצא בתוך חלל המאגר יתוכנן כך שתחזוקה כגון החלפת או כיוול מצופים ומדי גובה, יעשה מחוץ למאגר ללא צורך בכניסה לתוך המאגר.
- מיקום פתחי המאגר ומערכות השירות יהיו במיקום שיאפשר גישה נוחה להפעלה ותחזוקה.
- 2.2.9.14 למאגר יותקן אמצעי עליה וירידה בטוחה כגון סולם מנירוסטה או מפיברגלס.
- 2.2.9.15 יש לתכנן את מיקום צינור מילוי למאגר כך שיהיה רחוק ככול הניתן מצינור היניקה. בכל מקרה אין לתכנן את מיקום צינור המילוי מעל לצינור היניקה למשאבות.
- 2.2.9.16 אביזרים והחדירות למאגר המים יעשו מצנרת פלדה אל חלד מסוג 316 או שווה ערך.
- 2.2.9.17 מאגר המים יחולק לשני תאים מקבילים לצורך תחזוקה שוטפת. מיכל תא יהיה צינור יציאה לאספקת מים למערכת ומנגנון מילוי נפרד בלתי תלוי.

## 2.2.10 טיפול במאגרי מים ואחזקתם

- 2.2.10.1 כדי למנוע זיהום מאגר מי שתיה, פעולות תחזוקה במכלול מאגר מי השתיה המחייבות כניסה למאגר או הכנסת כלי עבודה למאגר, יעשה בעדיפות לפני הטיפול התקופתי ומיד לאחר פעולות התחזוקה יבוצע חיטוי למאגר המים.
- 2.2.10.2 כל הציוד המוכנס לתוך מאגר מי שתיה ינוקה היטב מלכלוך גס ולאחר מכן יחוטא בתמיסת חומר חיטוי כגון כלור היפוכלורייט או שווה ערך לפני הכנסתו לחלל המאגר בהתאם להנחיות נוהל הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתיה.
- 2.2.10.3 פעולות תחזוקה המבוצעות במאגר או בסביבתו, יעשו על ידי בעלי מקצוע שעבר הדרכה מהאחראי על התחזוקה במתקן תוך מתן דגשים לנושאים הבאים:
- א. איסור זיהום מי שתיה.
  - ב. מניעת הכנסת כל גוף זר לתוך מאגר מי השתיה.
  - ג. איסור חמור בשימוש בכל חומר בקרבת המאגר שאינו מאושר לשימוש עם מי שתיה.
  - ד. קבלת אישור מראש היכן יבוצעו העבודות והיכן מותר לעובדי הקבלן להיות בכל שלב העבודה תוך מתן דגש לאזורים שבהם אין אישור לכניסת בני אדם.
  - ה. באילו חומרים מותר להשתמש.
- 2.2.10.4 ציוד שהוצע מהמאגר לצורך תחזוקה, ינוקה ויחוטא לפני החזרתו למאגר.

2.2.10.5 ניקוי וחיטוי מאגר מי שתיה יעשה על ידי אדם בעל הסמכה ממשד הבריאות ועבר הדרכת ריענון בחמש השנים האחרונות, הניקוי יעשה בהתאם לנוהל "הנחיות לניקוי מערכות אספקת מי שתיה" עדכני.

2.2.10.6 ניקוי מאגר מי שתיה יעשה בתדירות הבאה:

א. אחת לשנה לפחות או בהתאם לדרישות רשות הבריאות.

או כאשר מתרחש אחד מהבאים:

- ב. לאחר עבודת תחזוקה משמעותית.
- ג. כאשר קיים חשש שמי שתיה זוהמו.
- ד. כשתוצאות דיגום מי שתיה אינם עומדות בדרישות ובנוהלי משרד הבריאות "הנחיות למניעת התרבות חיידקי לגיונלה ומיקרואורגניזמים נוספים במערכות מים".

2.2.10.7 לאחר גמר עבודות תחזוקה במאגר ולאחר השלמת ניקוי מאגר המים, יבוצע דיגום תקני לבחינת איכות מי השתיה במאגר.

2.2.10.8 דיגום מים ממאגר מי השתיה יעשה על פי נוהל "הנחיות לדיגום מי שתיה" עדכני ויבוצע על ידי אדם שקיבל הסמכה ממשד הבריאות ועבר הדרכת ריענון בחמש השנים האחרונות.

## 2.2.11 לחץ אספקת המים

2.2.11.1 לחץ מינימלי ולחץ מקסימלי במערכת אספקת מי הצריכה ומי כיבוי אש יקבע על ידי מתכנן מערכת האינסטלציה.

2.2.11.2 בהעדר הנחיה אחרת ממתכנן האינסטלציה, הלחץ במוצא כל ברז אספקת מים חמים או קרים לקבועה או למכשיר יתאים כמפורט בטבלה 2.2.11.2.

טבלה 2.2.11.2 – לחץ מינימלי ומקסימלי במוצא ברזים ומכשירים

מערכת	לחץ מינימלי (bar)	לחץ מקסימלי (bar)
מים חמים וקרים לצריכה	2.0 <sup>(1)</sup>	6.0 <sup>(1)</sup>
כיבוי אש באמצעות מתזים	לפי דרישות ת"י 1596	לפי דרישות ת"י 1596
כיבוי אש באמצעות ברזי כיבוי וגלגלונים צינורות גמישים <sup>(3)</sup>	2.0 <sup>(2)</sup>	7.0 <sup>(1)</sup>

הערות:

- (1) לחץ סטטי ללא זרימה
- (2) לחץ דינמי בזרימה לפי הספיקה הנדרשת
- (3) דרישות נוספות מפורטות במסמך הוראות נציב כבאות מספר 505 – "דרישות נוספות המפורטות במפרט סידורי בטיחות אש בבתי חולים ומוסדות בריאות".  
ובמסמך הוראות רשות הכבאות מספר 550 – "מערכות גילוי וכיבוי אש".

2.2.11.3 במידה ולחץ המים נמוך מהלחץ המתוכנן או מהלחץ המינימאלי הנדרש בטבלה 2.2.11.2 יותקנו משאבות מתאימות במערכת אספקת בהתאם לדרישות סעיף 2.2.13.1.

2.2.11.4 במידה ולחץ המים גבוהה מהלחץ המתוכנן או מהלחץ המקסימלי הנדרש בטבלה 2.2.11.2, יותקן מפחית לחץ מתאים. קוטר מקטין הלחץ יהי תואם לקוטר צנרת המים הראשית ויבטיח שהלחץ לא יעלה מעל הלחץ המותר המערכת.

במידה והותקן מפחית לחץ אזי יותקן אחריו פורק לחץ המתאים לספיקה המתוכננת בקו ויחובר לניקוז מתאים.

2.2.11.5 יש לוודא שהלחץ בקו המים הקרים זהה ללחץ המים החמים המספקים מי שתיה לאותם צרכנים. מותרת סטייה של עד 0.5 בר בין הלחץ הנמדד בצנרת המים הקרים לצנרת המים החמים.

לשם מדידת הלחצים, יותקנו מדי לחץ בכל קומה במבנה לאחר מגופים ראשיים בקומה.

## 2.2.12 הלם מים

יש לנקוט באמצעים למניעת הלם מים במערכת אספקת המים כדלקמן:

2.2.12.1 מניעת סגירה מהירה של שסתום אוטומטי כגון שסתום למילוי מאגר או מיכל.

2.2.12.2 מניעת הפסקה מהירה של הזרימה בצינור סניקה של משאבה אם העומד שמוסיפה המשאבה עולה על 30 מטר.

2.2.12.3 אם האמצעים המפורטים לעיל אינם מספיקים, יש ליצור כיסי אוויר בחלק העליון של זקפי האספקה ו/או להתקין תאי אוויר ו/או להתקין שסתומים נגד הלם מים או כל אמצעי אחר שימנע את הלם המים.

2.2.12.4 יש לנקוט באמצעים למניעת נפילת לחץ פתאומית כתוצאה מפתיחת ברז בספיקה גדולה, כגון שסתום מילוי מאגר, ע"י התקנת מנגנון הידראולי לשמירת לחץ במעלה הזרם.

## 2.2.13 מערכות הגברת לחץ

2.2.13.1 הדרישה למערכת הגברת לחץ

יש להתקין מערכת הגברת לחץ לבנין או חלק ממנו, במקרים הבאים:

- א. לקבועות – כשלחץ הרשת הציבורית או מיכל הכובד אין בו כדי לספק ספיקה ולחץ מים מינימאלי לכל הקבועות בבנין לפי דרישות סעיף 2.2.11.
- ב. לברזי כיבוי אש וגלגלונים כיבוי אש – כשלחץ הרשת הציבורית או מיכל הכובד אין בו כדי לספק מים לכל ברזי הכיבוי וגלגלונים הכיבוי בבנין לפי דרישות סעיף 2.2.9 בספיקה והלחץ הנדרשים.
- ג. למערכות כיבוי אש באמצעות מתזים – כשלחץ, ספיקת המים ואמינות הרשת הציבורית או לחץ מיכל הכובד אין בהם כדי לספק מים למערכות כיבוי האש באמצעות מתזים לפי דרישות התקן הישראלי, ת"י 1596.
- ד. הלחץ ממיכל כובד ימדד כהפרש שבין רום צינור המוצא של מיכל הכובד ובין רום מוצא ברז הקבועה.

2.2.13.2 כל מערכות הגברת הלחץ במתחם יגובו כך שכשל באחת המשאבות יאפשר אספקת לחץ וספיקה נדרשת על ידי יתר המשאבות המותקנות.

לדוגמה במידה וקיים מערך של שתי משאבות העובדות במקביל אזי התכנון יאפשר שכל משאבה בנפרד תוכל לספק את הלחץ והספיקה הנדרשת.

במידה וקיימות שלוש משאבות המותקנות במקביל אזי התכנון יאפשר שכל משאבה תספק לפחות 50 אחוז מהספיקה הנדרשת בלחץ הרצוי.

2.2.13.3 מערכת הגברת לחץ לקבועות, לברזי שריפה וגלגלונים לכיבוי אש

מערכת הגברת לחץ לאספקת מים לקבועות, לברזי שריפה וגלגלונים לכיבוי אש תכלול את הרכיבים הבאים או חלקם:

- א. מערכת משאבות עם פיקוד ובקר לחץ המים.
- ב. משאבות הכוללות לוח פיקוד הכולל בקר תדר משתנה אינטגרלי.
- ג. מיכל לחץ לוויסות המכיל כרית אוויר או גז דחוסים. נפח המיכל יבטיח מרווח של 5 דקות לפחות בין התנעות המשאבה.

מערכת הגברת לחץ לכיבוי אש באמצעות מתזים תתאים לדרישות התקן הישראלי, ת"י 1596.

## 2.2.14 קביעת הספיקה והקטרים

קוטרו של צינור לאספקת מים יקבע כדלקמן:

2.2.14.1 יהיה מספיק להעברת הספיקה הדרושה לכל הקבועות המחוברות אליו בשיא הצריכה, בהתחשב בסימולטניות השימוש בהן לפי סוג הבניין.

2.2.14.2 ישמרו דרישות הלחץ המינימליות בכל נקודות הצריכה, בשיא הספיקה.

2.2.14.3 לא יגרום למטרדי רעש על ידי הגבלת מהירות הזרימה כפי הנדרש בטבלה 2.2.12.3.

2.2.14.4 קוטר צינור המים בכל חלק וחלק ממערכת אספקת מי צריכה יקבע כמפורט בטבלה 2.2.14.2.

2.2.14.5 למרות האמור בסעיף 2.2.14.4, ניתן לקבוע את קטרי הצנרת בכל קטע במערכת אספקת מי הצריכה או מערכת אספקת מים, לפי חישוב הנדסי הידראולי המתחשב בהפסדי העומד בצנרת ואביזריה, כך שמהירות הזרימה לא תעלה על המפורט בטבלה 2.2.14.1.

2.2.14.6 לכל ברז קבועה, קוטר הצינור לא יפחת מקוטר מבוא ברז הקבועה כמפורט בטבלה 2.2.14.7.

### טבלה 2.2.12.3 – מהירות זרימה מקסימלית בצנרת מי שתיה

מהירות זרימה מקסימלית (מטר לשניה)	קוטר הצנרת (מ"מ)	מיקום הצנרת	סוג הבנין
1.5	בכל קוטר	בחדרי שירותים, מטבחים מחלקתיים	מוסדות בריאות – בתי חולים, בניינים הרגישים לרעש
1.5	≤90	צנרת ראשית וצנרת בפירים בתחום השטחים הייעודיים	מוסדות בריאות – בתי חולים, בניינים הרגישים לרעש
1.7	>90	צנרת ראשית וצנרת בפירים בתחום השטחים הייעודיים	מוסדות בריאות – בתי חולים, בניינים הרגישים לרעש
2.0	≤90	צנרת ראשית בשטחים שאינם ייעודיים כחניונים, חדרי מכונות ושירות	מוסדות בריאות – בתי חולים, בניינים הרגישים לרעש
2.5	>90	צנרת ראשית בשטחים שאינם ייעודיים כחניונים, חדרי מכונות ושירות	מוסדות בריאות – בתי חולים, בניינים הרגישים לרעש

### טבלה 2.2.15.4 – קוטר מינימלי לצנרת מים

מספר נקודות צריכה שקוטר מבואם 16 מ"מ	מיקום נקודת הצריכה	קוטר מינימלי קרים או חמים למים צינור	צינור מתכתי מגולוון (באינצ'ים)
1	בכל מקום	16	1/2"
2-3	באותו חדר שירותים או בחדרי שירותים נפרדים	20	1/2"
4-9	בכל מקום	25	3/4"
10-17	בכל מקום	32	1"

#### הערות:

- (א) לקביעת קוטרו של צינור מים חמים, יש להתייחס לסוללת עירוב כנקודת צריכה אחת של מים חמים.
- (ב) לקביעת קוטרו של צינור מים קרים שאינו מזין את מחמם המים, יש להתייחס לסוללת עירוב כנקודת צריכה אחת של מים קרים.
- (ג) לקביעת קוטרו של צינור מים קרים המזין את מחמם המים, יש לסכם את נקודות הצריכה של המים הקרים והחמים אותם הוא מזין כשסוללת עירוב מחושבת כנקודת צריכה אחת.
- (ד) מ-17 נקודות, יש לחשב את קוטר הצינורות כמפורט בסעיף 2.11.2 בתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 1 מהדורת 2014.

2.2.14.7 הספיקה המינימלית לתכנון במוצא ברזי קבועות תהא כמפורט בטבלה 2.2.12.7.

טבלה 2.2.12.7 – ספיקה מינימלית לתכנון Qb במוצא ברזי קבועות

קוטר או חם	לסוללות עירוב (1) מים חמים	לסוללות עירוב (1) מים קרים	קוטר מבוא ברז הקבועה	קוטר מבוא ברז הקבועה	סוג ברז הקבועה (2)
ליטר לשניה	ליטר לשניה	ליטר לשניה	מ"מ	מ"מ	הקבועה
0.3 1.0			1/2 3/4	16 25	ברז
	0.15 0.15 0.07 0.07	0.15 0.15 0.07 0.07	1/2 1/2 1/2 1/2	16 16 16 16	סוללת ערבוב ל: מקלחת אמבט כיור מטבח כיור רחצה
0.13 1.00 1.20 0.3			1/2 3/4 1 1/2	16 25 32 16	מיכל הדחה לאסלה מזרם לאסלה מזרם למשתנה משתנה ליחיד

הערות:

- (א) הספיקה המינימלית המפורטת מבוססת על טמפרטורות של 15 מעלות למים קרים ו-55 מעלות למים חמים.
- (ב) לברזים שלא פורטו והדורשים לפי הוראות היצרן ספיקות ולחצים הגדולים מהמפורט בטבלה, יש להתייחס לנתוני היצרן המתאימים.

2.2.14.8 חישוב הספיקה לקביעת קטרי צנרת לפיה יש לקבוע את קטרי הצנרת למי שתיה תהיה כפי שמפורט בסעיפים 2.11.4, 2.11.5 בתקן 1205 חלק 1 ובטבלאות המצורפות לסעיפים אלה.

**2.2.15 בדיקות איכות המים**

- 2.2.15.1 בדיקות המים במערכות האגירה ובצנרת החלוקה מיועדת להבטיח את איכות מי השתיה ומניעת זיהומים.
- 2.2.15.2 נוהל הבדיקות הינו בכפוף להנחיות "הנחיות למניעת התרבות חיידקי לגיונלה ומיקרואורגניזמים נוספים במערכות מים" של משרד הבריאות.
- 2.2.15.3 דגימות המים לבדיקה מעבדתית תעשה על ידי דוגם שהוסמך לכך ע"י משרד הבריאות והוא אשר יהיה אחראי להעברתן בזמן למעבדה מוכרת לבדיקה. נוהל הבדיקה יהיה כפי שנקבע במפרט הנחיות דיגום מים של משרד הבריאות עדכני.
- 2.2.15.4 יותקנו ברזי דיגום תקינים בלבד המאושרים על ידי משרד הבריאות.
- 2.2.15.5 ברזי דיגום יהיו נגיש לביצוע דיגום יומיומי.
- 2.2.15.6 ברזי הדיגום ימוקמו באזור שניתן לניקוי תקופתי, ועם מינימום הפרעות סביבתיות, מומלץ בגובה מעל 50 ס"מ מעל הקרקע.
- 2.2.15.7 ברזי דיגום ימוגנו באמצעות קופסה נעולה, כאשר ממוקם בשטח ציבורי או שטח פתוח לא מוגן.

2.2.15.8 ברזי דיגום יהיו מסוג כדורי או פרפר, בעל מנגנון סגירה פנימי ללא אטמים, גומיות וחלקי פלסטיק.

2.2.15.9 נקודות דגימה מינימליות יקבעו על פי תוכנית דיגום (המיקרוביולוגית והכימית) שתקבע על ידי מנהל המוסד או מי מטעמו ותתייחס למערכות המים החמים והקרים. תינתן התייחסות לנקודות כניסת המים, לאיכות המים בנפחי האגירה (קרים וחמים), נקודות קצה של מערכת המים ומיתקני ריכוך פעילים לצרכנים.

מספר נקודות הדיגום והפרמטרים מפורטים בהנחיות למניעת התרבות חיידקי הליגינולה ובהנחיות למוסדות רפואה, נוסח עדכני".

2.2.15.10 תוכניות הדיגום תאושר על ידי לשכת הבריאות המחוזית.

2.2.15.11 דוגמה לנקודות דגימה:

- בכל חיבור מקור מים למתחם.
- יציאת מים מהמאגר – לכל מאגר בנפרד לרבות למאגר מים חמים.
- קצוות רשת החלוקה.
- יציאת מים רכים ממתקן הריכוך לצורך מי צריכה או טיפול במזון(\*).
- מקומות בעלי צריכת מים נמוכה אשר בהם קיים חשש למים עומדים.
- בנקודת החזרה למקור החום במעגל מי סחרור.
- בכניסה למחלקה רגישה.

(\* יש להתייחס לנוהל משרד הבריאות לגבי מים לדיאליזה.  
(\* למיתקני ריכוך מים יידרש דיגום לצורך בדיקת ספירה כללית של חיידקים.

2.2.15.12 תוצאות בדיקות המים תועברנה מהמעבדה ללשכת הבריאות הנפתית והמחוזית ובמקביל גם ישירות למוסד הרפואי.

2.2.15.13 תוכנית הדיגום של המוסד תיבחן אחד לשנה ותאושר מחדש לאחר שיבוצעו התאמות לתוכנית הקיימת בהתאם לשינויים במערכות אספקת המים במבנה במידה והיו כאלה.

## 2.2.16 צרכני מים מיוחדים

2.2.16.1 ישנם צרכני מים מיוחדים כגון מיתקני דיאליזה, מטבחים, מעבדות ומכבסות בבתי חולים, אספקה סטרילית ומכשירי שטיפה לאנדוסקופים. הדורשים איכות מים ברמה גבוהה יותר כגון סינון מיוחד, מים רכים, מים מיוננים, מים מזוקקים וכו'.

2.2.16.2 הגדרת הצרכים המיוחדים תקבע את סוג המתקן לטיפול ודרך פעולתו.

2.2.16.3 כעיקרון מנחה השיטה הנפוצה במרבית הדרישות היא שיטת האוסמוזה ההפוכה המבטיחה מים מטופלים (נטולי מלחים) המשמשים מטבחים ציבוריים, מערכות קיטור, דיאליזה וכדומה. מי אוסמוזה משמשים גם מקור מים לקבלת מים מיוננים ומים מזוקקים

2.2.16.4 יש לפנות למשרד הבריאות לקבלת הנחיות מקצועיות מפורטות לטיפול בכל דרישה מיוחדת לאיכות מים.

## 2.2.17 מערכת מים לדיאליזה

טיפול במים לשימוש בהמודיאליזה יעשה בהתאם לחוזר מנהל רפואה מס' 9/2014 או מעודכן שיפורם.

נדרש להסמיך בעלי מקצוע אחד לפחות מתוך עובדי המוסד בהשתלמות בנושא מניעת זרימה חוזרת ולהכשרתו כ-**בודק/מתקין מוסמך**. עובד זה יתקין, יבדוק בבדיקות תקופתיות, יתחזק וישאר את כל הציוד למניעת זרימה חוזרת במוסד.

הערה: לחלופין ניתן להעסיק קבלן מקצועי חיצוני בעל הסמכה בתוקף של בודק/מתקין מז"ח אל"מ מוסמך.

#### 2.2.18.1 חיבור ראשי לרשת המים הציבורית

בחיבור המים הראשי של מוסד רפואי לרשת הציבורית יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת (להלן: מז"ח אל"מ).

במידה וקיימים שני חיבורים או יותר לרשת הציבורית, הדרישה חלה על כל אחד מהחיבורים באופן זהה. הדרישה תקפה גם אם החיבור משמש לגיבוי ולא מופעל רק לעתים רחוקות.

ניתן, למרות האמור לעיל, לפטור את המוסד מהתקנת מז"ח אל"מ בחיבור המים לרשת הציבורית במקרים הבאים:-

- א. המוסד הרפואי ניזון מהרשת הציבורית אך ורק דרך מאגר מים מוגן ע"י מרווח אויר תקין.
- ב. ברשת המים הפנימית של המוסד הרפואי מותקנים אמצעי הגנה מתאימים וברמה מספקת למניעת זרימה חוזרת מכל מוקדי הסיכון.
- ג. מוסד רפואי שלא קיימים בו מוקדי סיכון.

הפטור בכל אחד מהמקרים הנ"ל יינתן בלעדית ע"י לשכת הבריאות המחוזית שהמוסד הרפואי נמצא בתחום שיפוטה.

במידה ומותקן מעקף למאגר המים בין הרשת הציבורית ובין הרשת הפנימית של המוסד יותקן מז"ח אל"מ במעקף.

#### 2.2.18.2 מערכת אספקת מי כיבוי לברזי שריפה (הידרנטים) וגלגלונים.

צינור המילוי של מאגר או מיכל מים לכיבוי אש יהיה עם מרווח אויר תקני.

בכל חיבור בין רשת מי השתיה הפנימית של המוסד ובין רשת אספקת מים לכיבוי יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

במידה ובמתחם אין מאגר לכיבוי אש ומשאבות לכיבוי אש, ניתן לחבר את מערכת כיבוי האש למערכת המים לשתיה באמצעות חכ"כ.

במבני רפואה קטנים, שסתום חד כיווני כפול אינו נדרש אם ברשת ברזי הכיבוי מתקיימים תנאי זרימה מינימליים שיבטיחו ריענון המים ברשת.

#### 2.2.18.3 רשת מתזים לכיבוי אש

בכל חיבור בין רשת מי השתיה הפנימית של המוסד ובין מערכת מתזים לכיבוי אש יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

במידה ובמתחם אין מאגר לכיבוי אש ומשאבות לכיבוי אש, ניתן לחבר את מערכת כיבוי האש למערכת המים לשתיה באמצעות חכ"כ.

מערכות המתזים של המבנים השונים מחוברות, בחלק מהמקרים, מחוברות לרשת המים הכללית של המוסד הרפואי במספר נקודות שונות, במקרים כאלה יותקן מז"ח אל"מ / חכ"כ בכל חיבור.

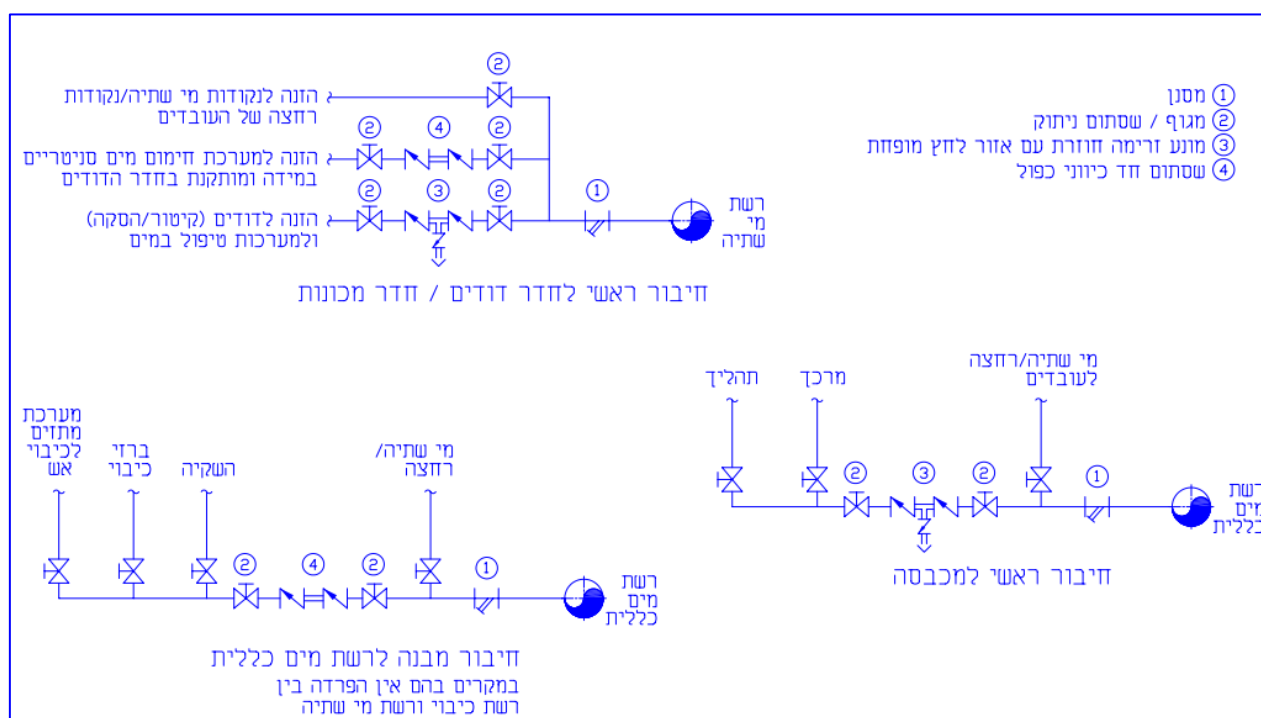
#### 2.2.18.4 מערכות כיבוי אחרות

בחיבור בין רשת המים הכללית ובין מערכת כיבוי בה מעורבים המים עם חומרים זרים, כדוגמת תרכיזי קצף, יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

#### 2.2.18.5 מכבסה

בחיבור המים הראשי למכבסה יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת. נקודות מי שתיה או רחצה לעובדים שנמצאות בתחום המכבסה יוזנו דרך קו נפרד שיחובר לרשת המים הכללית לפני המז"ח אל"מ. ראה 2.2.9.16 א'.

במוסדות בהם מותקנת מכונת כביסה בודדת או קבוצת מכונות קטנות יותקן מז"ח אל"מ על קו המים שמזין את המכונה או קבוצת המכונות.



#### תרשים 2.2.9.16 א' – דוגמאות לחיבור מז"ח אל"מ

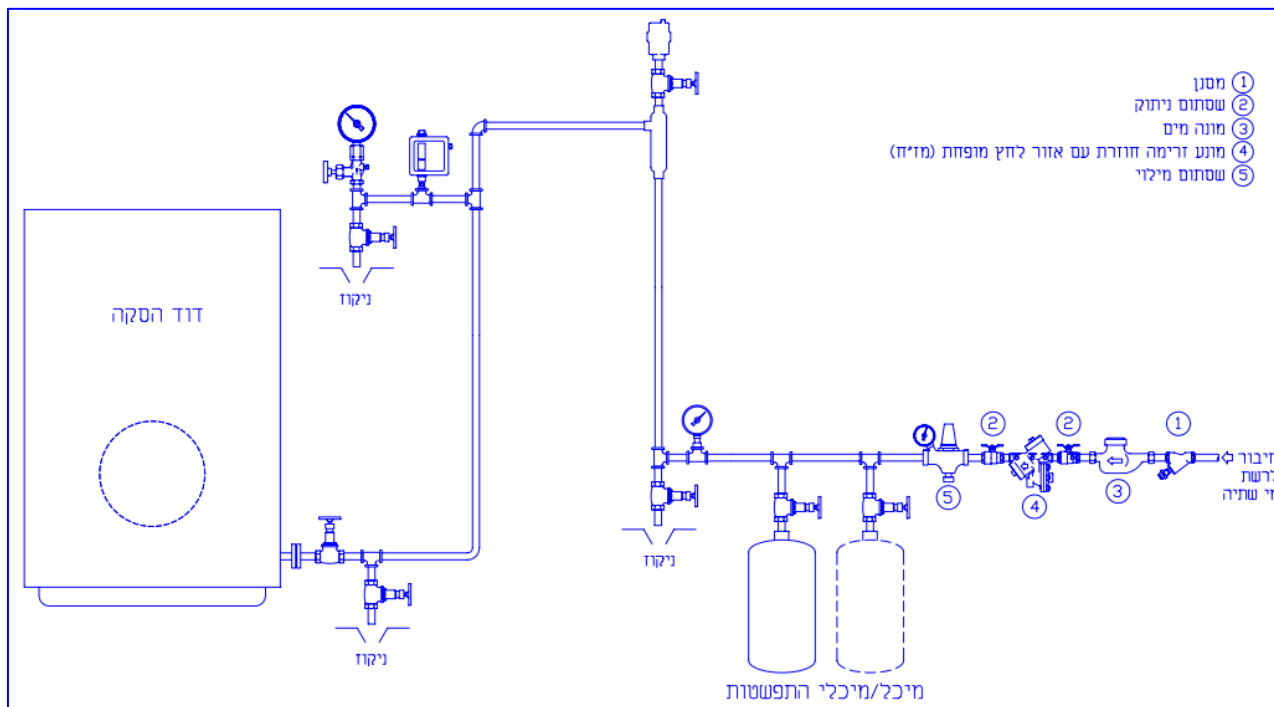
#### 2.2.18.6 מערכות הסקה

מונע זרימה חוזרת יותקן בחיבור בין רשת מי השתיה ובין מערכת ההסקה.

המים במערכת ההסקה מסוחררים במעגל סגור. כמות קטנה יחסית של מים (להלן: מי תוספת) נדרשת לפיצוי אבודים מהמערכת.

במערכות הסקה עם מיכל התפשטות סגור הזנת מי התוספת נעשית באופן ישיר לתוך מעגל הסחרור. דבר שמחייב התקנת מז"ח אל"מ בקו הזנת מי התוספת. ראה תרשים 2.2.9.16 ב'.

במידה והזנת מי התוספת למערכת ההסקה נעשית דרך מיכל התפשטות פתוח, יותקן צנור המילוי של מיכל ההתפשטות עם מרווח אויר תיקני.



### תרשים 2.2.9.16 ב' – התקנת מז"ח אל"מ במערכות הסקה

#### 2.2.18.7 מערכות מיזוג אויר

מונע זרימה חוזרת יותקן בחיבור בין רשת מי השתיה ובין מערכת מיזוג אויר שבה מסוחררים מי קירור.

גם במערכות מ"א, הזנת מי התוספת נעשית באופן ישיר לתוך מעגל הסחרור. דבר שמחייב התקנת מז"ח אל"מ בקו הזנת מי התוספת.

#### 2.2.18.8 מגדל קירור

הזנת מי תוספת למגדל הקירור תיעשה דרך מרווח אויר תקני.

#### 2.2.18.9 מתקני טיפול כימי למים

במיכלים המשמשים לערבוב חומרים כימיים עם מים לצורך הזנתם למערכות הסקה, למערכות קיטור, למערכות מיזוג אויר, למגדלי קירור ובכלל יותקן צנור מילוי קבוע עם מרווח אויר תקני.

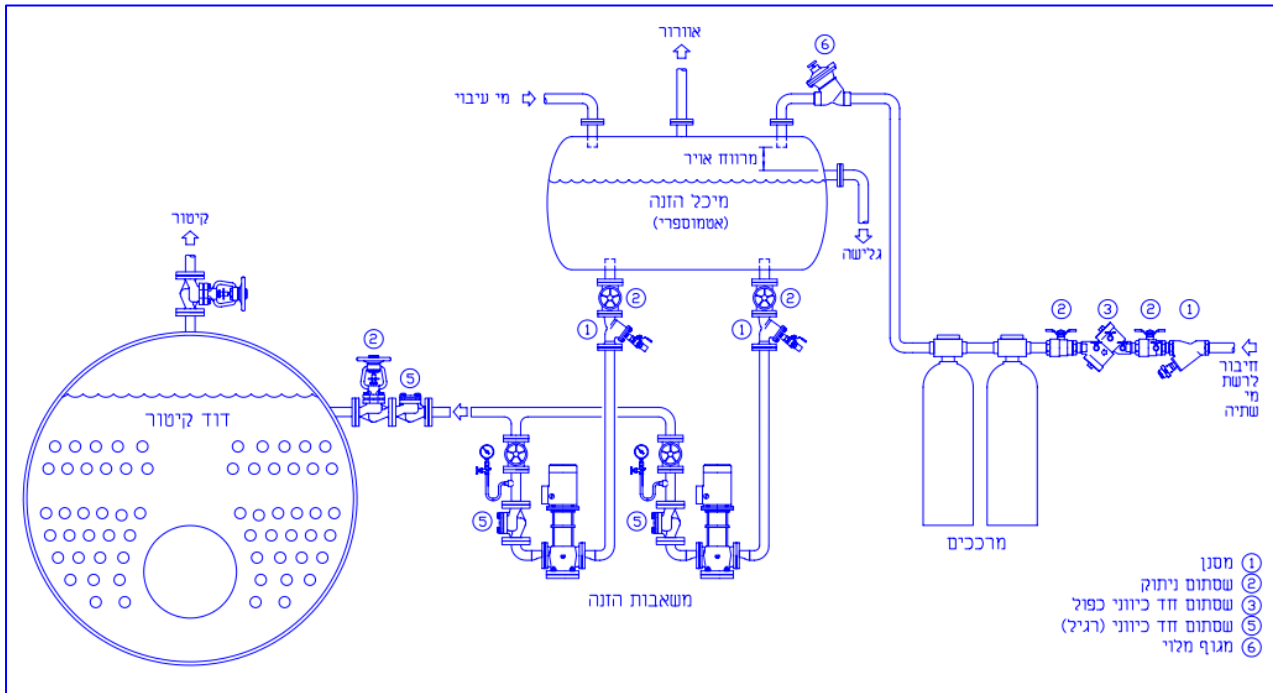
במתקני ערבול ישיר בהם מוזרקים החומרים הכימיים בלחץ לתוך זרם המים או שזרם המים משמש ליניקת החומרים הכימיים, במתקנים אלה יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת בקו הזנת המים לפני נקודת החדרת החומרים הכימיים.

#### 2.2.18.10 מערכות קיטור

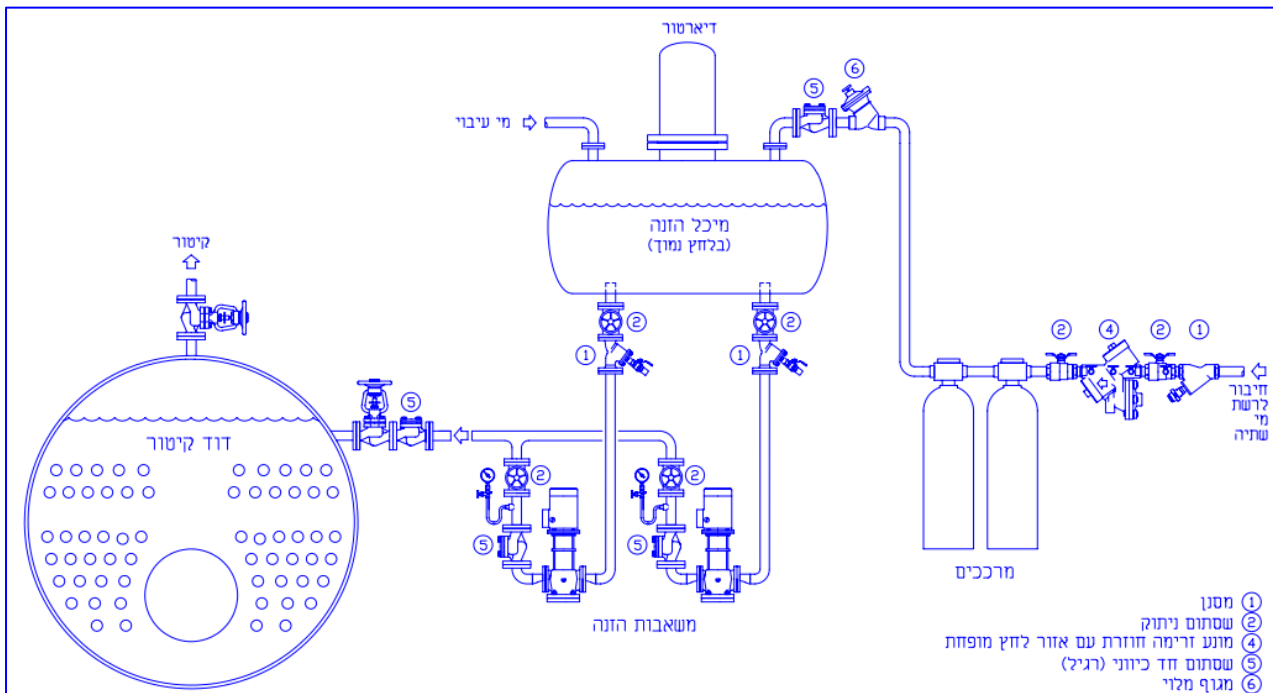
חיבור מי התוספת למיכל מי הזנה פתוח במערכת קיטור יהיה עם מרווח אויר. ראה תרשים 2.2.9.16 ג'.

בחיבור מי התוספת למיכל מי הזנה תחת לחץ (מיכל מי הזנה עם דיארטור) יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת. מונע הזרימה החוזרת יותקן לפני המרכז אם האחרון משרת רק את מערכת הקיטור. ראה תרשים 2.2.9.16 ד'.

מונע זרימה חוזרת אינו נדרש אם חיבור המים הראשי לחדר הדודים מוגן ע"י מונע זרימה חוזרת.



**תרשים מספר 2.2.9.16 ג' – מערכות קיטור עם מיכל אטמוספרי (מערכת פתוחה)**



**תרשים 2.2.9.16 ד' - מערכות קיטור עם מיכל לחץ**

#### 2.2.18.11 חדרי דודים וחדרי מכונות

בחדרי דודים וחדרי מכונות שמותקנות בהם מערכות קיטור, מערכות הסקה ו/או מערכות מיזוג אוויר יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת בחיבור המים הראשי לחדר הדודים או לחדר המכונות. ראה תרשים 2.2.9.16 א'.

מונע זרימה חוזרת בחיבור הראשי מבטל את הצורך באמצעי הגנה בודדים בתוך חדר הדודים או חדר המכונות.

נקודות מי שתיה או רחצה לעובדים שנמצאות בתחום חדר הדודים יוזנו דרך קו נפרד שיחובר לרשת המים הכללית לפני המז"ח אל"מ.

מערכת חימום מים סניטריים אם מותקנת בתחום חדר הדודים, יש להזין אותה דרך קו נפרד שיחובר לרשת מי השתיה לפני המז"ח אל"מ.

#### 2.2.18.12 מערכת חימום מים סניטריים

שסתום חד כיווני כפול יותקן בחיבור בין רשת המים הכללית ובין מערכת חימום מים סניטריים.

מים חמים נחשבים מים שאינם ראויים לשתיה, גם אם אינם מזוהמים, בגלל הטמפרטורה בגבוה שלהם.

חל איסור להזין למערכת חימום המים הסניטריים חומרים כימיים, לטיפול במים, אלא אם חומרים אלה מאושרים ע"י משרד הבריאות לשימוש הנדון.

מחובת המוסד הרפואי לדרוש מספק החומרים אישור כאמור לעיל.

#### 2.2.18.13 מערכת ריכוך מים

בחיבור בין רשת המים לשתיה ובין מרכז יותקן שסתום חד כיווני כפול.

שסתום חד כיווני כפול נדרש גם אם המרכז מזין מתקן שאינו נחשב מוקד סיכון. אבזר זה מיועד למניעת זרימה חוזרת של תמיסת מלח בעת רענון המרכז.

שסתום חד כיווני כפול אינו נדרש אם המרכז מותקן בחדר דודים, במכבסה, או בחדר מכונות ובתנאי שבחיבור המים הראשי לאותם מקומות מותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

במידה המרכז מזין יותר מצרכן אחד כאשר חלק מהצרכנים נחשבים מוקדי סיכון, השסתום החד כיווני הכפול שנדרש לעיל אינו פוטר מהתקנת אמצעי מניעה זרימה חוזרת נוסף בחיבורי המים למוקדי הסיכון.

צנור הזנת המים למיכל או לבריכת התמלחת של המרכז יהיה קבוע עם מרווח אוויר תקני.

#### 2.2.18.14 מעבדה

בחיבור המים לברזי המעבדה יותקן שובר ואקום טעון קפיץ.

במידה ומותקנים במעבדה מכשירים נוספים שמחוברים לרשת המים וקיימת אי ודאות בעניין רמת הסיכון הטמונה בחיבור, יש להתייעץ עם נציגי לשכת הבריאות המחוזית.

#### 2.2.18.15 מדיחי כלים ומכונות שטיפה

בחיבור הזנת המים למדיח כלים או למכונת שטיפה יעשה באמצעות מרווח אויר. אמבט המכונה חייב להיות עם חיבור גלישה.

במידה ואחת משתי הדרישות הנ"ל לא מתקיימת יותקן שובר ואקום טעון קפיץ בחיבור המים למכונה.

דרישה זו חלה על מדיחי כלים במטבח ובחדרי אוכל, מדיחי כלים ומכונות שטיפת סירים במחלקות, מכונות שטיפת כלים רפואיים במחלקות ובאספקה הסטרילית.

#### 2.2.18.16 אספקה סטרילית

בחיבור המים למעקר יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת. המז"ח אל"מ יותקן במבוא מתקן הטיפול במים (מרכז או אחר).

בקו המים שמזין את כיורי השטיפה יותקן שובר ואקום טעון קפיץ.

בחיבור המים למכונות שטיפה שבתחום המחלקה יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת, למעט מכונות המצוידות במרווח אויר וגם בחיבור גלישה.

במקרים בהם המתקנים הנ"ל מרוכזים במקום אחד ניתן להחליף את אמצעי המניעה שהוזכרו לעיל במונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת שיוותקן בחיבור המים המשותף להם.

#### 2.2.18.17 מערכות ביוב

חל איסור מוחלט לבצע חיבור קבוע או חיבור זמני, לכל מטרה שהיא, בין רשת מי שתיה ובין מערכת ביוב, לרבות קולחים מטוהרים.

אסור, לדוגמה, לבצע מילוי ראשוני (PRIMING) למשאבת ביוב באמצעות חיבור ישיר לרשת מי השתיה.

האיסור חל גם על כל משאבה אחרת שאינה משמשת למי שתיה.

אסור להשתמש בחיבור מים ישיר לפתיחת סתימות במערכת ביוב.

התקנת מז"ח אל"מ או אמצעי הגנה אחר בחיבור לרשת מי השתיה אינה מבטלת את האיסור בשני המקרים הנ"ל או במקרים דומים אחרים.

אספקת המים לצרכים הנ"ל או לצרכים דומים אחרים תתבצע אך ורק דרך מיכל מים עצמאי ונפרד.

#### 2.2.18.18 מערכות השקיה

בחיבור בין רשת מי השתיה ובין מערכת השקיה המשלבת החדרת חומרי דיזון דרך המים יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

במידה ולא משולב דיזון במערכת ההשקיה תבוצע ההגנה באמצעות שובר ואקום טעון קפיץ שיוותקן במבוא רשת הטפטפות או המתזים.

שובר ואקום יותקן גם במבוא של כל צינור גמיש המיועד בין היתר להשקיה.

## 2.2.18.19 צינורות גמישים

כל צינור גמיש המחובר לרשת מי השתיה ומשמש, בין היתר, לשטיפות, להשקיה או למילוי מיכל כלשהו מחויב בשובר ואקום שיותקן במבוא הצינור בנקודה גבוהה כנדרש במסמך "מדריך להתאמת אביזרים שונים למניעת זרימה חוזרת לייעודם".

דוגמאות: אזורי טיפול בפסולת, שטיפת משטחים ורצפות, בריכות הידרו - תרפיות, חדרי נתיחה שלאחר המוות.

## 2.2.18.20 מקלחות חירום

מקלחות חירום עם חיבור להזנה חיצונית של מים ו/או דטרגנטים ע"י כבאית, לדוגמה, יצוידו במונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת בנקודת החיבור עם רשת מי השתיה.

## 2.2.18.21 בתי מרקחת

שובר ואקום טעון קפיץ יותקן בחיבור המים לכיורים ו/או לעמודות הזיקוק בבית מרקחת שבו רוקחים תרופות או מכינים תמיסות.

## 2.2.18.22 מתקן הכנת דטרגנטים

במתקני הכנת תמיסות דטרגנטים יצוידו במרווח אויר תקני בהזנת המים למתקן. במידה ולא קיים מרווח אויר, יותקן שובר ואקום טעון קפיץ או מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת בחיבור המים למתקן.

## 2.2.18.23 בריכת מים הידרותרפית

מילוי / תוספת מים לבריכה ייעשו דרך מרווח אויר תקני.

מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת יותקן בחיבור בין רשת מי השתיה ובין קו השטיפה של מתקן הסינון.

שובר ואקום טעון קפיץ יותקן בחיבור בין רשת מי השתיה ובין צינור גמיש לשטיפות אם מותקן באזור הבריכה

## 2.2.18.24 משאבת ואקום

אסור בהחלט לבצע חיבור מים ישיר בין רשת מי השתיה ובין משאבת ואקום. חיבור כזה מבוצע במקרים מסוימים במשאבות מסוג טבעת מים. במקרים כאלה קיים חשש לזיהום ביולוגי שלא ניתן לעצור אותו ע"י אמצעים למניעת זרימה חוזרת.

## 2.2.18.25 כלים הידראוליים

כלים כדוגמת בוכנות או דיאפרגמות שמופעלים בלחץ מים יצוידו במונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת בנקודת חיבורם עם רשת מי השתיה.

## 2.2.18.26 קירור ציוד מכאני

מונע זרימה חוזרת יותקן בחיבור בין רשת מי השתיה ובין מערכת הקירור של ציוד מכאני המקורר ע"י מים (מדחס/משאבה/גנרטור).

## 2.2.18.27 מתקן עיקור פסולת זיהומית

בחיבור המים למתקן עיקור פסולת זיהומית יותקן מונע זרימה חוזרת עם אזור לחץ מופחת.

חיבור המילוי של מזרקת נוי יהיה קבוע ומותקן עם מרווח אויר תקני.

### 2.2.19 תחזוקת אמצעי למניעת זרימה חוזרת

2.2.19.1 המוסד הרפואי ישמור את האבזרים למניעת זרימה חוזרת שבתחומו במצב תקין בכל עת. דרישה זו מחייבת, בין היתר:

2.2.19.2 מעקב אחר תקינות האבזרים ברמה יומית.

- א. לוודא שהאבזר שלם, מוגן ולא נפגע פיזית.
- ב. לבדוק סימני פליטת מים דרך שסתום הפריקה של המז"ח אל"מ או שובר ואקום. פריקת מים יכולה להעיד על התרחשות זרימה חוזרת או על תקלה באבזר.
- ג. לבדוק סימני נזילה מהחיבורים. להדק במידת הצורך.
- ד. לבדוק לחצים משני עברי האבזר. מפל לחץ חריג יכול להעיד על תקלה באבזר.

2.2.19.3 ניקוז/ ניקוי רשת המסנן המותקן לפני האבזר, אחת חצי שנה.

2.2.19.4 ניסוי סגירה ופתיחה של שסתומי הניתוק ושסתומי הבדיקה, אחת לשלושה חודשים.

השסתומים נמצאים במצב אחד קבוע כל הזמן הדבר עלול לגרום קיבעון במנגנון הסגירה שלהם.

2.2.19.5 ביצוע בדיקה תקופתית כנדרש בתקנות.

2.2.19.6 תיעוד של פעילויות האחזקה והבדיקות.

2.2.19.7 המוסד הרפואי יחזיק תיק מיוחד שיישמרו בו המסמכים הבאים, בין היתר:

- נתוני יצרן עבור כל אבזר וכל דגם שמותקן בפועל בשטח המוסד.
- תעודות בדיקה.
- דו"חות תקלה ותיקון.

### 2.2.20 צנרת אספקת מים במרחבים מוגנים

באזורים שהוגדרו מרחב מוגן אב"כ (כימי, ביולוגי וכדומה) תותקן לצנרת המים הקרים והחמים בכניסה למתחם המוגן, משני צדדיו, ברזי ניתוק.

למאגר מים המספק מים למחלקה מוגנת אב"כ, יוסף שסתום ניתוק המנתק את צינור האוורור מאוויר החוץ. לצורך הכנסת אוויר למאגר בעת הזרמת מים, יחובר צינור השוואת לחצים על ידי מסנן אב"כ מתאים או יחובר הצינור השוואת הלחצים לאוויר הקיים במחלקה המוגנת.

מעברי צנרת דרך קירות לחללים מוגנים יעשה בהתאם להנחיות פיקוד העורף "מפרט לאיטום מעברי צנרת במרחבים מוגנים"

### 2.2.21 מערכת מדידת מים

לכל מבנה יותקן מד מים ראשי אחת לפחות במקור הזנת המים למבנה מהרשת הראשית/רשת פנימית של המתחם.

לפי דרישת המהנדס יותקן מד מים במערכת אספקת המים החמים, מיקום מדי המים יקבע על ידי המתכנן. מדי מים נוספים יותקנו בהתאם לדרישת המהנדס.

מדי המים יותקנו בהתאם לתקן 63 חלק 2.

מדי מים חמים יותקנו בקו האספקה ומד נוסף בקו ההחזרה למאגר, הפרש הקריאה בין מדי המים הינה הצריכה של מים חמים

## 2.2.22 מערכת מים שאינם למי שתייה

צנרת מערכת לאספקת מים שאינם ראויים לשתייה, על אביזריה, תותקן תוך נקיטת אמצעים שיש בהם כדי למנוע שימוש במערכת למטרות שתייה, ולכל הפחות אמצעים אלה:

א. בנקודת המוצא של המערכת יותקן שילוט קבע המפרט את סוג הזורם, ומזהיר כי המים אינם מי שתייה. השילוט יהיה ברור על גבי שלט בר קימה כגון חריטה על גבי משטח פלסטיק או בקליט או שווה ערך, גודל אות יהיה גדול מ- 5 ס"מ ויסומן בצבע בולט כגון אדום.

ב. צבע צנרת מערכת אספקת מים שאינם ראויים לשתייה יהיה בגווני שונים מגוני צנרת אספקת מי השתייה – לפי תקן הישראלי ת"י 659 ולמסמך 70L. לאורך תוואי הגלוי של הצנרת יהיה סימון ברור הכולל את סוג הנוזל, גודל האות לא יהיה קטן מ- 3 ס"מ, הסימון יחזור בקטעים שאינם עולים על 5 מטר זה מזה.

## 2.2.23 תליית צנרת

בצנרת מים במבנה (קרים, חמים ולכיבוי אש) התלויה מתקרת המבנה תתלה באמצעות מערכת תלויה כפי שאישר המתכנן.

מרחק בין נקודות התליה לא יהיה גדול מהנדרש בתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 1 טבלה 10 לצנרת מפלדה וטבלה 12 לצנרת מפלסטיק.

תליית צנרת עמידה ברעידות האדמה בהתאם למפרט משרד הבריאות – הנחיות לטיפול במערכות לא סטרוקטורליות במוסדות בריאות למניעת נזקים במקרה של רעידת אדמה.

2.2.24 צנרת מים קרים וצנרת מים חמים תבודד בבידוד תרמי בהתאם להנחיות המתכנן, עובי הבידוד יהיה 25 מ"מ לפחות לקווים ראשיים וקווי סחרור, הבידוד יוגן מפני פגיעות חיצוניות על ידי שימוש בסרט בעל כרום קשיח או בציפוי פח.

2.2.25 קצוות הבידוד יאטמו למניעת איבוד חום וחדירת מים לבידוד.

2.2.26 קווי הולכת מים יוגנו מפני התפשטות תרמית בהתאם להוראות המתכנן, יותקנו מחברי התפשטות מסוג ובמיקום שיקבע בתוכנית.

2.2.27 בקטעי צנרת עיקריים ובשלוחות עיקריות יותקנו שסתומי ניתוק. שסתומים נוספים יותקנו בכניסה לכל מבנה, בכניסה לכל קומה, בכניסה לכל חדר אשפוז או קבוצת חדרים.

## 2.3 אספקת מים חמים ( מים סניטריים)<sup>3</sup>

### 2.3.1 כללי

2.3.1.1 אספקת מים חמים סניטריים תעשה על יד אחת מהאפשרויות הבאות:

- א. מערכות חימום ישירות כגון חממים מהירים.
- ב. אוגרים (דוודים) חשמליים או משאבות חום הממוקמים בקרבת הצרכנים.
- ג. מערכות חימום מים מרכזית מסוחררות.

2.3.1.2 במקרה של חימום ישיר, אורך הקו מנקודת חימום המים ועד נקודת הצריכה הרחוקה ביותר, תהיה הקצרה ביותר האפשרית ותקבע על ידי משרד הבריאות בהתאם לסוג/אופן החימום המוצע ובכל מקרה לא תעלה הצנרת הפרוסה מעל 5 מטר בין מקור החימום לנקודת הצריכה הרחוקה ביותר.

2.3.1.3 במקרה של מערכת אספקת מים חמים מרכזית מסוחררת, תכנון המערכת ימנע משילוב אגירת מים חמים במעגל מי הצריכה. ספיקת משאבות הסחרור יתייחסו לאורכי הקווים ולאופי צריכת המים במחלקות השונות של המבנה.

סחרור המים יהיה בקווי האספקה הראשיים למעט הסתעפויות לחלוקה הפרטנית בחדרי האשפוז.

2.3.1.4 מערכת הסחרור תאפשר סחרור המים בקווים הראשיים של הצנרת ומחזירה את המים למחליף החום או למאגר המים לצורך שמירה על טמפרטורת הסחרור ואפשרות לביצוע הולם תרמי לצורך הגברת תהליך חיטוי הקו בעת הצורך.

כדי למנוע ירידת טמפרטורה של המים החמים במאגר (נדרשת טמפרטורה של 60 מעלות לפחות). יש לחמם את המים החוזרים למאגר ל- 60 מעלות לפחות בצמוד לפני כניסתם למאגר.

סעיף זה, הולם תרמי, אינו חל על צנרת משנית והסתעפויות, המחלקות מים חמים לחדרי אשפוז או לצנרת מים בתוך המחלקות / מבנים שבהם אין אפשרות למניעת שימוש במים על ידי שוהי המבנה במהלך תהליך ההולם התרמי.

2.3.1.5 סדר גודל לכמות המים החמים הנדרשת במתחם הינה פונקציה של גודל המתקן, כמות אנשי הצוות ומספר המטופלים השוהים.

2.3.1.6 חימום מים במערכת אספקת מים חמים יבוסס, ככל האפשר, על מקורות אנרגיה חסכוניים ובכלל זה באמצעות שמש, משאבות חום, חום שיורי, אנרגיה מתחדשת (סולארי או רוח) וכיוצא באלה.

2.3.1.7 משיקולי יעילות אנרגטית רצוי לבצע חימום מים במתחם באמצעות מערכות רגנרציה. מערכות אילו קולטות חום עודף ממערכת מיזוג האוויר באמצעות מחליף חום.

בד"כ ניתן לחמם מים מ- 15 מעלות ל- 45 מעלות באמצעות תהליך הרגנרציה.

הצנרת ורכיביה יתוכננו לספיקה ושימור אנרגיה מיטביים תוך כדי התחשבות במניעת איבודי חום וחסכון אנרגטי.

למערכות המבוססות על אנרגיה חסכונית ניתן להוסיף מערכת גיבוי קונבנציונלית כגון גוף חימום חשמלי למקרים שישנו צורך לבצע טיפול בהולם ולעלות את טמפרטורת המים עד ל- 70 מעלות.

## 2.3.2 חובה לספק מים חמים לקבועות בכל המבנה.

2.3.2.1 טמפרטורות המים החמים במערכת מי הצריכה יהיו כדלקמן:

א. מערכת אספקת מים חמים תאפשר יכולת השמדת חיידקים מחד והתאמת טמפרטורה למניעת כוויות מאידך, תוך התאמת טמפרטורת המים לסוגי האוכלוסייה המיועדת להשתמש במערכת.

ב. טמפרטורת המים באוגר מים חמים לא תרד מ- 60 מעלות. במערכות מסוחררות, טמפרטורה המים החוזרים לא תרד מ- 55 מעלות.

ג. המערכת תתוכנן לספק מים חמים בטמפרטורה כפי הנדרש בתקנות התכנון והבניה. לצורכי תחזקה, טמפרטורת המים החמים במערכת הסחרור בנקודות ההחזרה למקור החום תהיה 55 מעלות לפחות, בסטייה של עד 5%.

ד. טמפרטורת המים החמים בנקודות הצריכה לא תעלה על - 45 מעלות.

ה. השגת הטמפרטורה הרצויה בנקודת הקצה תעשה ע"י ערבוב המים באמצעות ברז תרמוסטטי או שסתום תרמוסטטי או וסת מגביל טמפרטורה או באמצעי שקיל אחר.

2.3.2.2 ברז תרמוסטטי (שסתום ערבוב להגבלת טמפרטורת המים בצנרת להספקת מים חמים)

א. ברז תרמוסטטי מותקן בנקודת השימוש במים כגון כיור, מקלחת, מזרם יד או משטף מיטה.

ב. הברז יתאים לתקנים ישראליים במידה וקיימים ובקטרים עד 32 מ"מ יתאים לתקן ישראלי ת"י 5463).

ג. לחילופין הברזים יתאמו לתקן האירופאי EN 1287 או לתקן האוסטרלי 4032.2 AS.

ד. באישור המתכנן, ניתן להשתמש בברזים המתאימים לתקנים אחרים כאשר מדובר התקן של מדינה מפותחת המקובל בעולם.

ה. הברזים יתאימו לשימוש בלחץ הקיים במערכת המים.

ו. הברזים יתאימו לשימוש בכימיקלים המוספים במערכת המים כגון כלור-דיאוקסיד.

ז. הברזים יאפשרו ביצוע הלם תרמי בקווי הצנרת על ידי מנגנון מעקף הקיים בברז או על ידי התקנת מערכת עוקפת מתאימה.

ח. כל הברזים יעמדו בתקן ישראלי להתאמה למי שתיה ת"י 5452.

2.3.2.3 שסתום תרמוסטטי

א. השסתום התרמוסטטי או וסת מגביל טמפרטורה, יותקן קרוב ככל האפשר לנקודת הקצה ולא יותר מ 5.0 מטר מנקודת ערבוב המים ועד לנקודת הצריכה הרחוקה ביותר.

ב. יש להתקין מסנן לפני השסתום התרמוסטטי או וסת מגביל טמפרטורה.

ג. מקום התקנת שסתום תרמוסטטי או וסת מגביל טמפרטורה, יאפשר ביצוע תהליכי ניקוי, חיטוי ודיגום בהתאם לצורך, ויאפשר ביטול הגבלת הטמפרטורה לצורך הדיגום ללא פירוק המנגנון.

ד. שסתום תרמוסטטי או וסת מגביל טמפרטורה יותקן במיקום בעל גישה לצורך תחזוקה ותפעול.

ה. שסתומים תרמוסטטים יותקנו אל-חוזר בכניסת מים קרים ובכניסת המים החמים כדי למנוע ערבוב מים קרים וחמים במצב של תקלה בשסתום.

ו. שסתום תרמוסטטי יתאים לכניסת מים חמים בטמפרטורה של 80 מעלות לפחות ויתפקד בתחום מים חמים בין 48 ל- 80 מעלות לפחות.

ז. שסתום תרמוסטטי יתפקד בתחום הלחצים בין 1 ל- 10 בר.

ח. קוטר השסתום התרמוסטטי יתאים לספיקת המים החמים הנדרשת במקום התקנתו.

2.3.2.4 צנרת מים חמים תבודד בבידוד תרמי כדי להבטיח את יעילות המערכת, קווים ראשיים וקווים שאורכם הפרוס מעל 10 מטר, יבדדו בבידוד בעובי של 25 מ"מ לפחות. קווים משניים הקצרים מ- 10 מטר אורך צנרת פרוסה, יבודדו בהתאם להנחיות המתכנן.

2.3.2.5 לצורך תפקוד תקין של מערכת אספקת המים, חובה לוודא שלחץ המים במערכות המים החמים קרוב ללחץ הקיים במערכת המים הקרים. מותרת סטייה של עד 0.5 בר בין הלחצים בצנרת המים הקרים לצנרת המים החמים.

## 2.3.3 מערכת אספקת מים חמים מרכזית מסוחררת

2.3.3.1 מערכת אספקת מים חמים מרכזית מיועדת לצרכנים רבים הפזורים במרחק ממקור חימום המים.

המערכת תתוכנן ותספק מים חמים בטמפרטורה הנדרשת ותחושב להספק לפי שיא הצריכה.

להלן תיאור המערכת:

2.3.3.2 מערכת זו כוללת חלק או כל המרכיבים הבאים:

- א. מקור אנרגיה לחימום (חשמל, גז, סולארי ומשאבות חום).
- ב. מחליפי חום להמרת האנרגיה לחימום המים לשימוש (קיטור, מי הסקה ומשאבות חום).
- ג. מיכלים לאגירת המים החמים, כאשר יעשה מאמץ הנדסי להתקין מערכות ללא אגירה כלל.
- ד. משאבות סחרור.
- ה. מיכלי התפשטות.
- ו. אביזרי פיקוד ובקרה ואמצעי בטיחות.
- ז. מערכות ניטור, גיבוי חשמלי (אם יש), מערכות טיפול במים.
- ח. אנטי-סקילנטים.
- ט. חומרי חיטוי.
- י. הגנה קתודית.
- יא. מערכת דיגום.

2.3.3.3 מקור האנרגיה לחימום המים:

אין בנוהל הנ"ל הנחיות והתייחסות לספקי האנרגיה המתקבלים ממקור חיצוני – מרכז כוח וחום. נוהל זה לא חל על מערכת הקיטור ו/או מי ההסקה מסוחררים במעגל סגור אל מחליפי חום המחממים את מי הצריכה. מערכת הולכת החום במעגל סגור תתאים לדרישות התקן הישראלי 1205.8 – "התקנת מתקני תברואה – מערכות להולכת חום במים".

ראה נוהל H-01: למערכות חום.

2.3.3.4 משאבות חום יתאימו לתקנים הישראליים ת"י 6226 ותקן הישראלי ת"י 16147 או לתקנים אירופאי / אמריקאי בהתאם לשיקול המתכנן.

2.3.3.5 מחליפי חום: לפי תקן הישראלי ת"י 1205 חלק 8

מחליפי החום יהיו בהספק המסוגל לחמם מים לשימוש בספיקה סימולטנית הנדרשת. יש להתקין גיבוי של מחליפי חום במקרה של תקלה או תחזוקה במערכת.

מחליפי החום יתוכננו כך שתהיה יתירות במעבר החום של 50 אחוז לפחות, הן בקו הראשי והן המערכת הגיבוי.

2.3.3.6 מיכלי אגירה

תכנון מערכת אספקת מים חמים יעשה ככל הניתן ללא מיכלי אגירת מים.

במוסדות בהם קיימים או מתוכננים מיכלי אגירה, נפח המיכלים לאגירה בבתי חולים יקבע באחת משתי האפשרויות הבאות:

א. מיכל בנפח מינימלי המשמש מאגר המווסת את טמפרטורת המים המסופקת באמצעות משאבות סחרור המים החמים לבנין. נפח המים יהיה מינימלי כדי להבטיח פעולה תקינה של מערכת האספקה.

רצוי לתכנן משאבות מפקדות באמצעות בקר תדר משתנה בהתאם לטמפרטורה הנדרשת.

נפח אופייני של מאגר זה הוא כ- 1000 ליטר.

ב. מיכל בנפח אופייני של כ- 2000 ליטר, ניתן להשתמש בנפחים אחרים בהתאם לתכנון הנדסי נאות. המיכל אוגר מים חמים ממקור החימום כגון מחליף חום, משאבות חום, דוד קיטור. חום זה יועברו באמצעות מחליף חום למערכת אספקת המים החמים.

### 2.3.3.7 משאבות סחרור

משאבות הסחרור יתאימו לעבודה במים חמים ויבטיחו שספיקת המים והלחץ יהיו לפי התקן.

- משאבות הסחרור עד 200 וואט יתאימו לתקן הישראלי, ת"י 4312.

- משאבות סחרור מעל 200 וואט יתאימו לתקן הישראלי החל עליהם.

יש להתקין גיבוי למשאבות הסחרור.

- המשאבות יתאימו לאספקת מי שתיה שלא יפלטו מתכות כבדות או

חומרים אחרים למערכת המים.

משאבות הבאות במגע עם מי שתיה יתאימו בנוסף לדרישות תקן הישראלי ת"י 5452 או לתקן זר אחר המאושר על ידי משרד הבריאות.

### 2.3.3.8 מיכלי התפשטות:

מיכל התפשטות יותקן במערכות בהם הוא נדרש בפרק זה.

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 של מיכל התפשטות הוא סכום נפח המים ונפח האוויר או הגז האינרטי.

ניתן להתקין מספר מיכלי התפשטות במקביל כך שהנפח הכללי שלהם יתאים לנפח הנדרש.

הנפח הנומינלי המינימלי של מיכל התפשטות במערכת **פתוחה** (מערכת ללא לחץ) יהיה כמפורט בטבלה 2.3.3.8.

הנפח הנומינלי המינימלי של מיכל התפשטות במערכת **סגורה** (מערכת בלחץ) יהיה כמפורט בטבלה 2.3.3.8 א'.

הנפח הנומינלי המינימלי של מיכל התפשטות מבוסס על טמפרטורת מים מקסימלית של  $90^{\circ}$  צ'. לטמפרטורות שונות מ- $90^{\circ}$  צ', יש להכפיל את דרישות הטבלה במקדמים המפורטים בטבלה 2.3.3.8 ב'.

טבלה 2.3.3.8 א' – נפח נומינלי מינימלי של מיכלי התפשטות במערכת במעגל סגור  
או במערכת סולארית סגורה

לחץ עבודה נומינלי של מיכל התפשטות ובמערכת המים (א) ב-Bar	לחץ האוויר או הגז במיכל התפשטות (א) ב-Bar	נפח נומינלי מינימלי של מיכל התפשטות לכל 100 ליטר של נפח מים במערכת (ב) (ג) ב-Liter
2.0	1.5	21.5
2.5	1.5	13.1
3.0	1.5	9.9
2.5	2.0	24.5
3.0	2.0	14.7
3.5	2.0	10.8
3.0	2.5	28.2
3.5	2.5	16.7
4.0	2.5	12.2
3.5	3.0	30.6
4.0	3.0	18.4
4.5	3.0	13.6
4.0	3.5	33.4
4.5	3.5	17.5
5.0	3.5	14.7
4.5	4.0	36.7
5.0	4.0	21.6
5.5	4.0	15.3

**הערות לטבלה:**

(א) לפי נתוני המערכת.

(ב) נפח המים הכולל במערכת במעגל סגור או במערכת סולארית סגורה לרבות בצנרת, במחממים מיכל סוג, בקולטים סולאריים וכדומה.

הנפח הנומינלי המינימלי של מיכל התפשטות מבוסס על טמפרטורת מים מקסימלית של 90° צ'. לטמפרטורות שונות מ-90° צ', יש להכפיל את דרישות הטבלה במקדמים המפורטים בטבלה 2.3.3.8 ב'.

### טבלה 2.3.3.8 ב' – מקדמים לנפח מיכל התפשטות

טמפרטורת עבודה מקסימלית	95	85	80	75	70	65	60	55	50
מקדם	1.10	0.84	0.80	0.71	0.63	0.55	0.47	0.40	0.34

### 2.3.4 אביזרים ואמצעי בטיחות

#### 2.3.4.1 במערכת אספקת מים חמים במעגל סגור, יותקנו אמצעי בטיחות כלהלן:

- מקטין לחץ המכוון ללחץ העבודה הנומינלי הנמוך ביותר הקיים ברכיבי המערכת, יבחר האביזר בעל לחץ העבודה הנמוך ביותר בהתאם להוראות היצרן.
- שסתומי בטיחות (פורק לחץ / מגביל לחץ / מונע לחץ יתר) המכוון ללחץ הגבוה ביותר המותר במערכת. יבחר האביזר בעל לחץ העבודה הנמוך ביותר בהתאם להוראות היצרן.
- שסתום בטיחות יותקן במערכות בהם הוא נדרש בפרק זה.
- קוטרו המינימלי של שסתום הבטיחות יהיה כמפורט בטבלה 2.3.4:

### טבלה 2.3.3 – קוטרו המינימלי של שסתום הבטיחות

קוטר המבוא	קוטר המוצא	במערכות במעגל סגור עד הספק של: קילו-וואט	במערכות במעגל סגור עד הספק של: קילו-קלוריות לשעה	במערכות פתוחות בנפח מחמם של:
מ"מ	מ"מ	קילו-וואט	קילו-קלוריות לשעה	ליטרים
16	25	50	45,000	עד 200
25	32	100	90,000	מ-200 עד 1000 <sup>(1)</sup>
32	40	200	175,000	מ-1001 עד 5000
40	50	350	300,000	מעל 5000

#### הערה:

(1) במחמם בנפח של 240 עד 300 ליטר, מותר להתקין שני שסתומי בטיחות בקוטר מבוא של 16 מ"מ במקום שסתום בטיחות בקוטר מבוא של 25 מ"מ.

#### 2.3.4.2 שסתומי הבטיחות יותקנו במקומות הבאים לפחות:

- בכל קטע של מערכת אספקת המים החמים המחומם על ידי מקור חום כגון גוף חימום חשמלי, מחליף חום או מבער, ושאפשר לנתקו באמצעות שסתומי ניתוק.
- בכל קטע של מערכת אספקת מים חמים שבו עלול הלחץ לעלות מעל הלחץ המקסימלי המותר או מעל לחץ העבודה של המערכת.

- כל קוי סניקה של משאבות, שהלחץ הנוצר בהם בעת פעולת המשאבות מול מגוף סגור גדול מהלחץ העבודה המותר המערכת.
- בין כל שני שסתומי ניתוק או בין אל-חוזר לשסתום ניתוק כאשר קיים מקור חום בקטע זה.
- בקו סניקה של מערכת מתזים יותקן שסתום בטיחות בהתאם לדרישות תקן הישראלי ת"י 1596.

#### 2.3.4.3 הנחיות להתקנת שסתום הבטיחות.

- בין מכשיר הבטיחות למערכת שעליה הוא מגן לא יותקן שסתום ניתוק.
- מוצא אביזר הבטיחות ינוקז כך שהמים הניתזים בעת פעולתו לא יפגעו בבני אדם ולא יגרמו להצפה.
- יש להבטיח שמי הפלטה משסתומי הבטיחות ינוקזו אל מערכות הביוב ולא יקוו במקומות נמוכים או לא מנוקזים.
- מיקום התקנת שסתומי הבטיחות יהיה כזה שבזמן הפריקה יראו המים הזורמים כך שפעולת ההגנה של השסתום תיראה לאנשי האחזקה. אין להתקין שסתומי בטיחות במקומות מוסתרים ולא נגישים.

#### 2.3.5 אספקת מים חמים באמצעות אוגרי מים (דוד מים) מקומיים עם אמצעי חימום לא מסוחררים

- 2.3.5.1 אוגרי מים מקומיים יותקנו קרוב ככל הניתן לנקודות הצריכה.
  - היתרון בשיטה זאת היא היכולת לחיסכון אנרגטי עקב חימום מים קרוב למקום הצריכה ובמניעת בזבז אנרגיה עקב קווי הולכה ארוכים.
  - יתרון נוסף הוא האפשרות לטיפול נקודתי במניעת התפתחות חיידקי הליגיונלה במערכת אספקת המים.
- 2.3.5.2 המתכנן יקצה מקום לאוגר מים מקומי בכל מקום בו נדרש מים חמים כך שצנרת הפרוסה מהאוגר ועד לנקודת הצריכה הרחוקה ביותר תהיה מינימאלית כך שאורך הצנרת יקטן מ- 5 מטר.
- 2.3.5.3 האוגרים יהיו עמידים בפני קורוזיה ועמידים בכל הטיפולים הנדרשים (כולל תנאים קיצוניים) על ידי כימיקלים (כלור, מחמצנים) או טמפרטורה גבוהה (לפחות 80 מעלות).
- 2.3.5.4 המשטח הפנימי של האוגר יהיה חלק ומצופה באפוקסי או אמייל.
- 2.3.5.5 יתוכנן פתרון לקליטת מי ניקוז המבטיח מניעת הצפה במקרה של תקלה ו/או במקרה של תחזוקה למתקן.
- 2.3.5.6 תובטח הגנה מפני זרימה חוזרת לתוך האוגר.
- 2.3.5.7 לכל מיכל אגירה יהיה פתח שיאפשר ביקורת וניקוי המשטחים הפנימיים.
- 2.3.5.8 האוגר ימוקם במקום נוח לגישה, תחזוקה, בקרה חזותית, ניקוי וחיטוי.
- 2.3.5.9 אוגרים יותקנו במצב אנכי בלבד.

- 2.3.5.10 לכל אוגר יותקן מדיד טמפרטורה בקו היציאה של המים החמים.
- 2.3.5.11 בקו אספקת מים לאוגר יותקן אל חוזר ופורק לחץ, הפורק יתאים ללחץ העבודה של האוגר בהתאם להוראות היצרן.
- 2.3.5.12 אוגר יותקן במקום המאפשר החלפת גוף החימום והתרמוסטט, ישמר מרווח של 45 ס"מ לפחות מתחתית האוגר הפנוי לצורכי תחזוקה.

## 2.3.6 אספקת מים חמים באמצעות מחממי מים מידי מקומי.

- 2.3.6.1 מחממי מים מידיים יותקנו בהתאם להוראות היצרן ויותקנו קרוב ככל הניתן לנקודות הצריכה ותזון מצנרת מים קרים בלבד (חל איסור לחבר את המחמם למקור מים חמים).
- היתרון בשיטה זאת היא היכולת לחיסכון אנרגטי עקב חימום מים קרוב למקום הצריכה ובמניעת בזבז אנרגיה עקב קווי הולכה ארוכים.  
חסכון נוסף מתקבל מחימום כמות המים המדויקת הנדרשת ללא אגירה.
- יתרון נוסף הוא האפשרות לטיפול נקודתי במניעת התפתחות חיידקי הלגינלה במערכת אספקת המים.
- 2.3.6.2 המתכנן יקצה מקום למחמם המים בכל מקום בו נדרש מים חמים כך שצנרת הפרוסה מהאוגר ועד לנקודת הצריכה הרחוקה ביותר תהיה מינימאלית כך שאורך הצנרת יקטן מ- 5 מטר.
- 2.3.6.3 המתקן ימוקם במקום נוח לגישה, תחזוקה, בקרה חזותית ויכלול סידורים המאפשרים ניקוי וחיטוי.
- 2.3.6.4 לכל מחמם מידי יותקן מדיד טמפרטורה בקו היציאה של המים החמים.
- 2.3.6.5 בקו אספקת מים למחמם יותקן אל חוזר ופורק לחץ, הפורק יתאים ללחץ העבודה של המכשיר בהתאם להוראות היצרן.
- 2.3.6.6 המתקן יכיל נפח מים מקסימלי של 1 ליטר.

## 2.4 הגנה על מערכות מים חמים (מים סניטריים)<sup>4</sup>

### 2.4.1 המטרה:

- א. מניעת זיהומים במים.
- ב. מניעת כוויית.
- ג. מניעת תקלות במערכת מים חמים סניטריים.
- ד. חסכון באנרגיה
- ה. חסכון בהוצאות אחזקה.
- ו. הקניית אורך חיים מקסימלי לציוד ולצנרת.

<sup>4</sup> עדכון נוהל 2026

2.4.2.1 קורוזיה פנימית:

הגורמים:

- א. חמצן וגזים אחרים המומסים במים.
- ב. אבנית ומשקעים.
- ג. שימוש במתכות שונות. כגון פלדה ונחושת (יצירת תא גלווני).
- ד. טמפרטורה גבוהה.

התופעות:

- א. איכול ובלאי הדפנות הפנימיים של הצנרת, המיכלים, השסתומים והמשאבות.
- ב. זיהום ועקבות חלודה במים (מים אדומים).
- ג. תופעה אפשרית של ריבוי חיידקים במים.

אמצעי הגנה:

- א. שימוש בצינורות עמידים בקורוזיה. – פלדה מגולוונת סקדיוול 40 ללא תפר או צנרת מחומרים תרמופלסטיים או פלדת אל-חלד.
- ב. ציפוי פנימי של מיכלים.
- ג. התקנת משחררי אוויר אוטומטיים בצנרת ובמיכלים.
- ד. הגנה קתודית (אלקטרוליזה).
- ה. הימנעות משילוב של מתכות שונות במערכת.
- ו. שמירת הטמפרטורה כאמור בסעיף 2.3.2.1.

ראה סעיף 2.4.2.5 להרחבה לגבי נושא קורוזיה חיצונית

2.4.2.2 הצטברות משקעי אבנית:

הגורמים:

- א. גורמי קשיות שהם למעשה תרכובות סידן ומגנזיום מומסים במים.
- ב. טמפרטורת המים.
- ג. מהירות זרימת המים בצנרת.

התופעות:

- א. שקיעה, התגבשות והידבקות גורמי הקשיות למשטחים שבאים במגע איתם ובמיוחד משטחים חמים.
- ב. ציפוי משטחי מחליפי החום וגופי החימום בשכבת אבנית מבודדת הפוגעת ביעילות מעבר החום ובהספק מתקן החימום.
- ג. הצרת שטחי החתך של הצינורות ואף חסימתם, הגדלת החיכוך בצנרת והקטנת הספיקה.
- ד. הפסדי אנרגיה כתוצאה מהעמסת יתר של המשאבות, ופגיעה ביעילות מחליפי החום.
- ה. זירוז ועידוד תהליכי קורוזיה.
- ו. התפתחות זיהומים.

אמצעי הגנה:

- א. הפעלה בטמפרטורה מינימלית נדרשת.
- ב. טיפול קדם במים על ידי מתקן מחליף יונים.
- ג. טיפול קדם במים באמצעות אוסמוזה הפוכה.
- ד. הגנה קתודית (אלקטרוליזה).
- ה. טיפול כימי ע"י גיבוש פוליפוספטים וכדומה, העומדים בדרישות תקן הישראלי ת"י 5438.
- ו. ריכוך מקומי כאשר המים מיועדים למיתקנים רגישים (מדיחי כלים וכדומה).
- ז. שימוש במחליפי חום.

הגורמים:

- א. מוצקים מרחפים שמקורם במי הרשת ו/או תוצרי אבנית וקורוזיה שנסחפים מהצנרת.
- ב. זיהומים אורגניים.

התופעות:

- א. שחיקת הציוד.
- ב. הצטברות משקעים וביופילם.
- ג. זיהום מי הצריכה.

פתרונות:

- א. סינון וחיטוי (בין 20 ל- 50 מיקרון).

ידוע על סוגים שונים של חיידקים מסוכנים הקיימים בריכוז נמוך במים קרים שעלולים להתרבות במערכות מים חמים סניטריים. אחד מהנפוצים הוא LEGIONELLA PNEUMOPHILA המתרבה באופן מואץ בטמפרטורה בין 20°C ל 46°C ובתנאים של זרימת מים איטית, כגון נקודות קצה שאין בהן סחרור מים ובקטעי צנרת שאינם פעילים ובנוסף בתחתית דוודים לאגירת מים חמים.

כדי להגביל את הפוטנציאל להתרבות חיידק זה יש להעלות את טמפרטורת המים, ולנקוט באמצעים למניעת קורוזיה ואבנית או לחלופין לבצע טיפול כימי למים המדכא חיידקים כגון כלור בריכוז שאריתי שבין 0.2 ל- 0.5 מג"ל (או שוה ערך) בכל חלקי המערכת, תוך כדי שמירה על טמפרטורה מים חמים מינימלית של 50 מעלות עד לנקודת החזרת המים למאגר.

כמו כן, בהתאם לממצאי הבדיקות השוטפות, יש לבצע טיפול משולב הכולל שטיפה תקופתית של המערכת ובמיוחד הנקודות שאין בהן סחרור מים בטמפרטורה של 70°C והעלאת ריכוז הכלור או שווה ערך במים עד לרמה הנדרשת בהנחיות משרד הבריאות לניקוי וחיטוי מערכות אספקת מים.

התקנת מערכת לחיטוי משלים והפעלתה תעשה בהתאם להוראות היצרן.

הנחיות למניעת לגיונלה:

א. ראה הנחיות משרד הבריאות למניעת לגיונלה (מהדורה מעודכנת) וביצוע מערך הבדיקות בהתאם לנספחי הנוהל.

ב. לצורך הגנה מפני התרבות חיידקי הליגינולה חובה לבודד גם צנרת מים קרים לצריכה מפני התחממות (רצוי שטמפרטורת מים קרים לא תעלה מעל ל-20 מעלות בכל ימות השנה), על ידי עטיפתה בבידוד תרמי בעובי 25 מ"מ לכל אורכה, יש לשים לב במיוחד לצנרת תלויה העוברת בחללים טכניים, במסדרונות שירות וצנרת החשופה לקרינת השמש.

אין צורך לבודד צנרת מים קרים במקרים הבאים:

- צנרת מים קרים המותקנת בקרקע בעומק של 50 ס"מ לפחות.
- צנרת מים קרים העוברת בחללים ממוזגים כגון מחלקות אשפוז, מחלקות טיפול, מסדרונות ממוזגים, חדרי טיפול, חדרי צוות, אזורי מזכירות ומבואות.

ג. תוואי צנרת מים קרים יורחק ממקורות חום כך שהצינורות לא התחממו מגורמים חיצוניים, צנרת מים קרים תעבור בחדר משאבות בתוואי הקצר ביותר האפשרי.

ד. תוואי צנרת מים קרים לא תהיה חשוף לשמש, במידה ולא ניתן למנוע תוואי צנרת חשוף לשמש, יותקן כיסוי הצללה מעל הצינור ובנוסף הצינור יבודד בבידוד תרמי בעובי של 25 מ"מ לפחות.

ה. תוואי צנרת מים קרים יורחק ב- 30 ס"מ לפחות מתוואי צנרת מים חמים.

ו. קטעי צנרת ללא מוצא (צינור עיוור) וללא זרימת מים קבועה, לפחות אחד ל- 7 ימים, ינותק מהמערכת באמצעות מגוף וירוקן ממים. צינור שהיה ללא שימוש חייב לעבור תהליך ניקוי וחיטוי מחדש לפני השימוש.

ז. יותקנו ברז בעלי ידית ערבוב (אינטרפוז) 3 דרך בלבד ואין להתקין ברז 4 דרך או יותר בכדי למנוע קטעי צנרת מלאים במים עומדים.

#### 2.4.2.5 קורוזיה חיצונית:

זוהי אחת הבעיות החמורות שתוקפות מערכות צנרת ואחד הגורמים העיקריים לבלאי הצינורות והחלפתם בטרם עת.

#### הגורמים לקורוזיה:

- א. תנאי אקלים.
- ב. סוג הצינור והציפוי שלו.
- ג. תחזוקה חלקית/לקויה.
- ד. חדירת מים לבידוד.
- ה. נזילת מים.
- ו. שילוב מגע בין מתכות שונות.
- ז. טמפרטורת המים.
- ח. גילון צינור עמיד עד 60 מעלות בלבד.
- ט. שילוב מתכות שונות הגורם לנדידת יונים כגון נחושת ופלדה.

#### התופעות:

- א. קורוזיה חריפה של הצינורות עד כדי התפוררות המתכת ופיצוצים בצנרת.
- ב. כתמי חלודה ו/או חורים במעטפת הפח של הבידוד.

#### הפתרונות:

- א. שימוש בצינורות מגולוונים בתוספת ציפוי מגן כגון APC-GAL, XPC.
- ב. בידוד נכון של הצנרת למניעת כניסת מים לתוך שריון הבידוד.
- ג. או צינורות תרמופלסטיים או בצנרת פלדה אל-חלד.
- ד. תיקון נזילות מיד עם היווצרותן בצינור עצמו או בצינורות אחרים בסביבתו.
- ה. החלפת אלמנטים שניזוקו במעטפת הבידוד למניעת חדירת מים.
- ו. אוורור מתאים לחללים וחדרים שבהם עוברת הצנרת.
- ז. חיבור בין מתכות שונות יותקן מחבר חיוץ (דיאלקטרי).

#### 2.4.3 הגורמים לקורוזיה פנימית:

- א. איכות המים.
- ב. טמפרטורת המים.
- ג. חומרי הצנרת והציוד.
- ד. תנאי האקלים.
- ה. אמצעי ההגנה ורמת התחזוקה.

### 2.4.3.1

#### טמפרטורה

טמפרטורת המים והלחץ שפועל עליהם משפיעים במידה רבה על התופעות שפורטו לעיל.

- א. ככל שהלחץ והטמפרטורה גבוהים יותר, קצב הקורוזיה ובניית האבנית גבוהים יותר.
- ב. טמפרטורות גבוהות מ- $60^{\circ}\text{C}$  פוגעות בצינורות מגולוונים ע"י היפוך הקוטביות בין הפלדה וציפוי האבץ הגורם להינתקות הציפוי מהפלדה.
- ג. טמפרטורות נמוכות מדי עלולות ליצור פוטנציאל להתפתחות בקטריולוגיות במים בתנאים מסוימים.
- ד. לחץ גבוה או תנודות בלחץ עלולים לפגוע בתפקוד המערכת ולגרום נזק לציוד ולצנרת ובמיוחד בנקודות החיבור.

### 2.4.3.2

#### המלצות:

- א. תחום טמפרטורות המים המומלצת בנקודות הקצה בהתחשב במגבלות המפורטות לעיל הינו  $42-45^{\circ}\text{C}$  (למרות ובנוהל זה ישנה אפשרות להספקת מים חמים בטמפרטורה גבוה יותר) ולכן יש להימנע מהתקנת צנרת פלדה מגולוונת במערכות אספקת מים חמים.
- ב. להקפיד במערכת יהיו אמצעי בקרת טמפרטורה מתאימים ומותקנים בצורה נכונה (תרמוסטטים, שסתומים מפוקדים וכו') ולהקפיד, באופן שוטף, על תקינותם.
- ג. בקו מי הרשת שמזין את המערכת יותקנו מסנן ווסת לחץ ושסתום ביטחון.
- ד. לוודא התקנת מדי לחץ וטמפרטורה בנקודות שונות במערכת ולהקפיד על תקינותם.
- ה. חדרי מכונות יאווררו בצורה טבעית על ידי התקנת רפרפות בחלונות ובדלתות ובמידת הצורך התקנת אוורור מאולץ על ידי מפוח חשמלי.
- ו. השלמת בידוד תרמי חסר ווידוא שאין חדירת מים לתוך הבידוד, קצוות הבידוד יודבקו בדבק מגע או אחר בהתאם להנחיות היצרן. אין לפתוח בידוד לכל אורכו לצורך התקנתו על הצינור, במידה ולא ניתן להתקין את הבידוד בהשחלה ידרש להדביק את כל אורך הבידוד בדבק מתאים.

### 2.4.4

#### הגנה קתודית כנגד תהליכי קורוזיה

הגנה קתודית (אלקטרוליזה) הינה שיטה נפוצה בארץ ובעולם למניעת קורוזיה. במיכלים ובצנרת. לשיטה זו השפעות גם במניעת אבנית.

#### 2.4.4.1

##### עקרון הפעולה:

בשיטת האלקטרוליזה הנפוצה בארץ מותקנת במיכל האגירה אנודה מאלומיניום שמקבלת זרם חשמלי מאולץ מספק כוח חיצוני.

אנודה מעבירה את זרמי החשמל, דרך המים, לדפנות הפנימיים של המיכל המשמשים בתהליך זה כקתודה.

#### 2.4.4.2

##### ההשפעות:

- א. עצם הפיכת דפנות המיכל לקתודה בתא אלקטרוכימי מספקת להם הגנה מפני חמצן וקורוזיה.
- ב. אנודת האלומיניום מתמוססת באופן הדרגתי ומשחררת תרכובות אלומיניום שבונות על דפנות המיכל והצנרת, ציפוי מגן נגד קורוזיה.
- ג. בתהליך הנדון, האנודה מתחמצנת וסופחת בצורה זו חלק מהחמצן המומס במים.
- ד. התהליך יוצר אזור אלקלי ליד דפנות המיכל הגורם לשיקוע אבנית ( $\text{CaCO}_3$ ) ומונע התחברותה לדפנות המיכל ומחליף החום שבתוכו.

- 2.4.4.3 סיכום:
- א. הגנה קתודית (אלקטרוליזה) הינה פתרון טוב למניעת קורוזיה פנימית בעיקר במיכל האגירה ולאחר מכן בצנרת.
  - ב. השיטה אינה מספקת הגנה מלאה נגד אבנית אך יש לה השפעה מסוימת בתחום זה. לכן, במערכות גדולות מומלץ לשלב טיפול גם של פוליפוספטים בנוסף להגנה הקתודית.
  - ג. אם המערכת לא מותקנת או מופעלת בצורה נכונה, היא עלולה לגרום לתוצאות הפוכות, מכאן, יש להקפיד שתסופק ותותקן ע"י חברה מקצועית ובעלת ניסיון בתחום זה.
  - ד. יש לדרוש מספק המערכת אחריות, לביצועיה ובחינה על ידי רשויות הבריאות שמכשיר את המערכת לשימוש למי צריכה ואינו פוגע באיכות המים.

#### 2.4.5 טיפול כימי נגד אבנית

- 2.4.5.1 מקובל להגדיר מים קשים כאשר ריכוז המלחים (CaCo<sub>3</sub>) מעל 150 מיליגרם לליטר, מים קשים מאוד הינם מים שריכוז עולה מעל 300 מיליגרם לליטר מלחים.
- 2.4.5.2 בעקרון האבנית פוגעת במיתקנים מכניים בעיקר עקב שקיעה ויצירת שכבה קשיחה על גופי חימום, בתוך מגופים ומשאבות הגורמת נזק תפעולי ונזק אנרגטי.
- 2.4.5.3 האבנית במים אינה מפגע בריאותי ולכן רצוי לשמור על ריכוז מלחים במים של אבנית שלא ירד מ-150 מיליגרם לליטר אך מצד שני שלא יעלה מעל 400 מיליגרם לליטר.
- 2.4.5.4 מכאן שמים לצריכה ולבישול ניתן להשתמש במים עם ריכוז אבנית גבוה אך מים למיתקני יעודים כמו מים לטיפול רפואי רצוי להוריד את ריכוז האבנית באמצעים המפורטים בהמשך.
- 2.4.5.5 יש לזכור שמים ללא מלחים הינם מים רכים והם נוטים לפרק מתכות מצנרת ואביזרים ולכן יש להיזהר בבחירת הציוד שבו זורמים מים מטופלים ורכים.
- 2.4.5.6 הטיפול הכימי הנפוץ נגד משקעי אבנית הינו הוספת פוליפוספטים שמגבירים את המסיסות של גורמי הקשיות במים ומונעים בכך התגבשותם והידבקותם לדפנות המיכלים, מחליפי החום והצנרת.
- 2.4.5.7 קיימות שתי שיטות עיקריות להזנת הפוליפוספטים למערכת:
- א. גבישי פוליפוספטים  
מי הרשת המוזנים למערכת מוזרמים דרך מיכל מלא בגבישי פוליפוספטים (כדוגמת סיליפוס) וממיסים כמות מסוימת של חומר זה.
  - ב. פוליפוספטים נוזליים  
החומר המוזן בצורה נוזלית למערכת המים בעזרת משאבת מינון, מפוקדת ע"י פולסים חשמליים שמתקבלים ממונה המים בכניסה למערכת.
- השיטה הראשונה פשוטה יותר ופחות יקרה אך השנייה מדויקת יותר מבחינת המינון וניתנת לבקרה טובה.
- 2.4.5.8 קיימת אפשרות נוספת נגד שקיעת האבנית והיא מחליף יונים. עיקרון של החלפת יוני של הסידן והמגנזיום עם נתרן, מים לאחר טיפול זה יהיו בעלי ריכוז גבוה של נתרן ולכן יש להמנע מאספקתם לצריכה בעיקר לפגים, ילדים קטנים ואוכלוסיה רגישה לנתרן.

#### 2.4.5.9 אפשרות נוספת הינה התפלה באמצעו ממברנה כגון אוסמוזה הפוכה.

אוסמוזה הפוכה משמשת להתפלת מים לצורך אספקת מי שתייה או מים מטופלים. בשיטה זו מתבצע תהליך הפוך לאוסמוזה רגילה דרך קרום בררני.

באוסמוזה הפוכה מתקיים מעבר מים מתמיסה שריכוזה גבוה לתמיסה שריכוזה נמוך באמצעות הפעלת לחץ. הקרום הבררני מונע מעבר של מולקולות המומס ומאפשר מעבר של מולקולות המים בלבד.

#### 2.4.5.10 הנחיות:

- א. לרכוש את הכימיקלים אך ורק מיצרן מוכר.
- ב. לדרוש מהיצרן מפרט טכני לחומר המסופק.
- ג. לדרוש מהיצרן עמידה בתקן הישראלי 5438 או מסמך מרשויות הבריאות המאשר שהחומר המסופק מתאים לשימוש במערכות מי צריכה.
- ד. להקפיד על מינון נכון של החומר בהתאם להוראות היצרן.
- ה. הטיפול במערכות גבישי פוליפוספטים יידון במפרט נפרד.

#### 2.4.6 מניעת בזבז מים:

- א. לא יותקן מתקן תברואתי אלא אם תוכנן באופן שימנע בזבז מים ותידרש כמות מים מינימלית להפעלתו וניקויו כהלכה.
- ב. אין להשתמש באביזרים, ברזים, מכשירים ושיטות התקנה ושטיפה הגורמים לבזבז מים.
- ג. לחיסכון במים, יותקנו בבניין אביזרים חוסכי מים כמפורט להלן: מיכל הדחה דו כמותי המתאים לתקן הישראלי ת"י 851 עבור שירותי אדמיניסטרציה וקהל לכל המחלקות.
- ד. אסלות מתאימות לתקן הישראלי ת"י 146.
- ה. ראש ברזים בעלי סגירה אוטומטית כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1482: "מקלחים – ראש מקלח ומקלח יד", עם וסת ספיקה או מגביל ספיקה כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1483: "וסתי ספיקה".
- ו. ברזים בעלי סגירה אוטומטית כמפורט בתקן הישראלי, ת"י 5124: "ברזי בית בעלי סגירה אוטומטית".
- ז. ברזים בעלי פתיחה וסגירה אוטומטית כמפורט בתקן הישראלי, ת"י 5120: "ברז בית בעל פתיחה וסגירה אוטומטית".
- ח. ברזים אוטומטיים או סוללות ברזים או ברזי ערבוב לכיורים עם וסת ספיקה או מגביל ספיקה כמפורט בתקנים הישראליים, ת"י 1317: "סוללת ברזים ממתכת" ות"י 1347: "ברז ערבוב ממתכת בעל ידית הפעלה אחת".

#### 2.4.6.1 סחרור במערכות מים חמים למניעת בזבז מים

- א. כל צינור אספקת מים חמים לצריכה בנקודות קצה שאורכו עולה מעל ל- 5 מטר חייב להיות מסוחרר.
- ב. למרות האמור בסעיף א', במקרה של צינור בקוטר  $1/2$ " או 12 מ"מ יהיה המרחק הפרוש של הצינור ממקור אספקת המים החמים עד- 5 מטר ללא צורך בסחרור.

טבלה מספר 2.4.6.1 - אורך צינור ללא צורך בסחרור

סה"כ אורך פרוס מותר	קוטר חיצוני
5.0	16
5.0	20
5.0	25
5.0	32
3.5	40
2.0	50
1.5	63
1.0	75
0.0	מעל 75

ספיקת סחרור המינימלית תהיה לפי הנוסחה הבא אך לא תרד מ- 200 ליטר לשעה (בהתאמה לסעיף 2.2.5.16):

$$Q = 3 \times \frac{V}{t}$$

כאשר:

Q - ספיקה בליטר לשעה  
 V - נפח מערכת הצנרת לאספקת מים חמים לרבות צנרת הסחרור בליטרים.  
 t - זמן [שעה]

קוטר מינימלי לצינורות הסחרור יהיה כמפורט בטבלה 2.4.6.1 א' כדלהלן.

טבלה 2.4.6.1 א' - קוטר צינורות סחרור במערכת אספקת מים חמים וקרים

קוטר מינימלי לסחרור מערכת אספקת המים החמים	קוטר מינימלי לסחרור מערכת אספקת המים החמים	קוטר צינור אספקת המים החמים	קוטר צינור אספקת המים החמים
אינטשים	מ"מ	אינטשים	מ"מ
¾"	20	1¼"	עד 40
1"	25	2"-3"	50 עד 75
1½"	32	3"-4"	90 עד 110
3"	40	6"	160

## פרק 3: צנרת ואביזריה

### 3. צנרת ואביזריה (חומרים)

#### 3.1 כללי

צנרת ואביזריה שתותקן במוסד רפואי היו בעלת תו תקן הישראלי או תעודת התאמה לתקן הישראלי.

תעודת בדיקה להתאמה לדרישות תקן הישראלי נינתן על ידי מעבדה מוכרת בישראל ותוקף התעודה עד 12 חודשים ממועד אספקת הצנרת לאתר.

על צנרת המים להגיע לאתר הבניה נקיה ופקוקה משני צידיה.

כל הצינורות, אביזרים, מחברים, חומרי אטימה שבהם זורמים מי שתייה יתאימו בנוסף לדרישות תקן הישראלי ת"י 5452.

משרד הבריאות, מינהל התכנון למוסדות רפואה רשאי לאשר לשימוש מוצרים נוספים המתאימים לתקנים זרים בהתאם לשיקול דעתו המקצועית.

#### 3.2 סוגי צנרת לאספקת מי שתייה ומי צריכה<sup>5</sup>

##### 3.2.1 צנרת פלדה מגולוונת:

צנרת פלדה מגולוונת ללא תפר (סקדיוול 40) המתאימה לתקן הישראלי ת"י 593, חיבורים עם אביזרי תברג מפלדה מגולוונת עד קוטר 3" וריתוך מקוטר 4" עם אלקטרודות "זיקה 60/10" למניעה פגיעה בגילון.

אביזרים יתאימו לתקן הישראלי ת"י 10242.

ניתן לבצע חיבורים בצנרת גלויה באמצעות מחברים מכניים (QUICK UP בעל אטם המתאים למי שתייה).

הצנרת מופיעה בקטרים בין 8"-1/2".

צינורות פלדה עם ציפוי פנימי להגנה מבטון (מלט צמנט) יתאימו לדרישות תקן הישראלי ת"י 5207.

צינורות פלדה עם ציפוי חיצוני להגנה מפוליאתילן המיוצר בשיחול תלת שכבתי יתאימו לדרישות תקן הישראלי ת"י 5089.

##### נתונים ועמידות:

קוטרי הצנרת ניתנים באינצ'ים, קוטר נומינלי לפי קוטר פנימי של אביזרים.

לצנרת הפסדי עומד גדולים בשל מקדם חיכוך גבוה בדופן הפנימית.

צנרת פלדה מיכל סוג היא בעלת עמידות גבוהה בלחצים ובהולם מכני.

צנרת מגולוונת עמידות נמוכה לקורוזיה בטמפרטורה מעל 60°C בשל פגיעה בגילון.

עמידות נמוכה ביותר בקורוזיה כאשר רמת ההגבה נמוכה מ-7 ולכן הצנרת לא מתאימה להולכת מים מטופלים.

הצנרת צוברת אבנית עד למצב של סתימה מוחלטת.

עמידות מעולה בקרינת אולטרה-סגול.

לצנרת עמידות נמוכה בחומרים מחמצנים בריכוז גבוה

##### 3.2.2 צנרת נחושת:

צנרת נחושת מותאמת למי שתייה עם אביזרי נחושת ופליז דרג K, M או L, בחיבורי הלחמת כסף.

<sup>5</sup> עדכון נוהל 2026

מופיעה בקטרים בטווח של "6"- $\frac{3}{8}$ .  
קיימת אפשרות לביצוע המחברים באמצעות מחברי לחיצה מכניים.  
צנרת נחושת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 1896.

#### נתונים ועמידות:

קטרי הצנרת באינטשים או מילימטרית.  
עמידות גבוהה בלחצים וטמפרטורות.  
עמידות מוגבלת במכות מכניות.  
אורך חיים ועמידות בקורוזיה ארוכים יחסית, אך מותנים בסביבת ההתקנה.  
צנרת נחושת מתאימה להתקנה בתחום מקדם הגבה שבין 5.5 ל- 9.  
עמידות טובה במים חמים עד 95 מעלות.  
בעלת מקדם התפשטות תרמי גבוה – מחייב מערכת מתלים מתאימה.  
עמידות בקרינת אולטרה-סגול  
עמידות טובה במחמצנים

### 3.2.3 צנרת פוליאתילן מצולב (PEX):

צנרת מפוליאתילן מצולב (PEX) מחוברת באמצעות אביזרי פליז בחיבורי ליחוך, או אביזרי חיבור בשיטת תקע-שקע  
הצנרת מופיעה בקטרים מ- 16 עד 630 מ"מ.  
צנרת ראשית למבנה המותקנת בקרקע או בתוך המבנה מפוליאתילן מצולב תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 1519.  
צנרת משנית בתוך המבנה בחדרי אשפוז ובחדרי שירותים לצוות ולמבקרים, תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 5433.

#### נתונים ועמידות:

צנרת עמידה בלחץ וטמפרטורה של עד 10 בר ב- $95^{\circ}\text{C}$  לעמידות רציפה ל 10 שנים, ובלחץ של 8.6 בר בטמפרטורה של  $80^{\circ}\text{C}$  לעמידות רציפה ל- 50 שנה.  
הצנרת המופיעה בקטרים קטנים, עד 25 מ"מ, מותקנת בתוך צינור מתעל, לצורך אפשרות שליפה והתקנה מחדשת ללא צורך בפתיחת הקיר או הרמת הריצוף וכל זאת בתנאי שהצנרת הותקנה בהתאם להוראות היצרן ובעיקר באמצעות רדיוס כיפוף נכונים.

מערכת מצנרת PEX, מצריכה מרכזיה (המכונה גם מחלק או "חנוכיה") וצינור נפרד לכל נקודת מים. (התקנה בשיטה מקבילית).  
לצנרת מקדם התפשטות תרמי גבוה ולכן יש לתכנן מערכת תמיכה ותליה נאותה.  
עמידות מעולה בקרינת אולטרה-סגול

קיים בשוק צינור מפוליאתילן מצולב בעל עמידות גבוה בתרכובות כלור ובמחמצנים אחרים בריכוז גבוה כגון דגם pex cl+ אשר נותנת מענה למערכות הנדרשות לעבור חיטוי בתדירות גבוהה כגון במוסדות רפואה.

### 3.2.4 צנרת פוליפרופילן (PPR):

צנרת מפוליפרופילן רנדום PPR, עם אביזרי העשויים מ-PPR בחיבורי ריתוך שקוע תקוע וגם באמצעות ריתוך בחשמלי.  
הצנרת מופיעה בקטרים הטווח של 110- 16 מ"מ.  
הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 5111.

#### נתונים ועמידות:

עמידות הצנרת בלחץ וטמפרטורה עומדת על 10 בר ב- $95^{\circ}\text{C}$ , עמידות רציפה ל- 6 שנים ו- 10 בר ב-  $78^{\circ}\text{C}$  בעמידות רציפה ל- 50 שנה.  
התקנה בשיטה טורית, כלומר, מעבר מנקודה לנקודה תוך שינוי קוטר כדוגמת התקנת צנרת מפלדה.  
הצנרת אינה עמידה בקרינת אולטרה-סגול ולכן יש להגן על הצינור על ידי ציפוי הגנה או לבדוד את הצינור במקרה של חשיפה לקרינת השמש.

לצנרת עמידות נמוכה בתרכובות כלור ובמחמצנים אחרים ולכן אינה מומלצת להתקנה במקומות שבהם נדרשות פעולות חיטוי בתדירות גבוהה. אין לבצע חיטוי בצנרת זאת באמצעות כלור-דיאוקסיד.

### 3.2.5 צנרת פוליבוטילן (PB):

צנרת מפוליבוטילן (PB), הכוללת מחברי ליחוך מפליז בקטרים 16-20 מ"מ, מחברי חיבור מ- PB בריתוך שקוע תקוע בקוטרים 25-75 מ"מ ואביזרי PB בריתוך פנים, לקטרים הגדולים מ- 90 מ"מ.

הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 5434.

הצנרת מופיעה בקטרים בטווח שבין 160-16 מ"מ.

#### נתונים ועמידות:

עמידות הצנרת בלחץ וטמפרטורה עומדת על 10 בר ב- 95°C, עמידות רציפה ל- 12 שנה ו-10 בר ב- 85°C בעמידות רציפה ל- 50 שנה.

התקנת בקוטרים 16-20 מ"מ יעשה בשיטה המקבילית עם מרכזיה כפי שנדרש מצנרת פוליאתילן מצולב. התקנה לצנרת בקוטרים הגדולים מ- 25 מ"מ יעשה בשיטה הטורית או מקבילית.

הצנרת בצבע אפור מכילה תוסף למניעת התחמצנות החומר.

### 3.2.6 צנרת רב שכבתית (מולטי לייר – L-M)

הצינור מורכב משלוש שכבות: פקס, אלומיניום, פקס המודבקות אחת לשניה.

מגיעה בקטרים מ- 16 מ"מ עד 63 מ"מ.

הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 21003.

עמיד בטמפרטורה עד 95°C צלזיוס ב- 10 בר.

מחברים עם אטמי גומי בלחץ או מחברי לחיצה או מחברי שקוע-תקוע.

הצינור קשיח ואינו גמיש כמו צנרת פלסטיק שליפה כגון פוליאתילן מצולב או פוליבוטילן.

עמיד טובה בפני קורוזיה.

צינור בצבע שחור עמיד בפני קרינת אולטרה-סגול.

למערכת הפסדי לחץ קטנים.

## 3.3 צנרת לאספקת מים שאינם לשתייה ואינם לצריכה<sup>6</sup>

### 2.3.1 צנרת מפלדה סקדיול 10 או סקדיול 40

תכונות של צינורות אילו דומים מאוד לצנרת מפלדה מגולוונת בשינויים הבאים:

קיימים צינורות עם תפר אך לצינורות אילו צפוי אורך חיים קצר יותר בממוצע עקב התקפה כימית של שיתוך על אזור התפר ולכן פחות מומלצים למערכות המותקנות לטווח ארוך. צינורות עם תפר מתאימים בעיקר למערכות זמניות.

יתרון של צינורות עם תפר הוא המחיר הנמוך יחסית.

בנוסף קיימים צינורות ללא גיליון למערכות כיבוי אש במתזים ולמערכות הולכת קיטור. לצנרת הולכת קיטור חובה להשתמש בצנרת מסוג סקדיול 40.

למי עיבוי קונדנס יש להשתמש בצינור עמיד בקורוזיה מסוג סקדיול 80 או מפלדה אל-חלד.

צינורות מסוג סקדיול 10 מתאימים למערכות כיבוי אש בלבד. למערכות כיבוי אש עבור ברזי שריפה וגלגלונים נדרש להתקין צינור מגולוון, כאשר למערכות מתזים ניתן להתקין גם צינור ללא גיליון בהתאם להנחיות המתכנן.

<sup>6</sup> עדכון נוהל 2026

צינורות למערכות כיבוי אש יתאימו לדרישות תקן הישראלי ת"י 4314.

### 2.3.2 צנרת C.P.V.C:

צנרת פולי וניל כלורידי מוכלר C.P.V.C, בחיבורי הדבקה. אביזרים מ-C.P.V.C. הצינור מופיעה בקטרים בטווח של 4" – 3/4".

#### נתונים ועמידות:

צנרת אינצ'ית מיועדת לקוי ספרינקלרים באזורי סיכון נמוך. לצנרת עמידות גבוהה בתנאי חום סביבתי. יש לבדוק שנעשה שימוש בצנרת ואביזרים המתאימים לדרישות התקן ישראלי.

### 2.3.3 צנרת U.P.V.C:

צנרת פולי וניל כלוריד מעובה בחבורי הדבקה. אביזרים מ-U.P.V.C, מופיעה בקטרים בטווח של 315-40 מ"מ.

#### נתונים ועמידות:

מיועדת למים קרים בלבד בלחצים גבוהים. שימושית לקוי סניקה למי גשם וקווי סניקה למי ביוב. ניתן גם להשתמש בה במערכות מים רכים.

### 2.3.4 צנרת מפלדה שחורה עם ציפוי חיצוני מגולוון

צנרת מסוג MAPRESS מגיעה בקטרים מ-15 מ"מ עד 108 מ"מ.

מחברי לחיצה משרוול נירוסטה

מתאימה במיוחד להולכת חום וקיטור להסקה וגם לאנרגיה סולארית

## 3.4 **צנרת למערכות נקזים וביב הבניין**

### 2.4.1 צנרת מיצקת פלדה פחמימנית:

צינור מיצקת פחמימנית המותקנת גלויה בתוך המבנה או עטופה בבטון תחובר באמצעות מחברי העלי אטם מגומי ביחד עם חבק מפלדת אל חלד. צנרת המותקנת בקרקע תחובר באמצעות מחברי שרוול מפוליפרופילן עם אטימת גומי. הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 124. אביזרים מיצקת פלדה פחמימנית. הצנרת מופיעה בקטרים בטווח של 8" – 4".

#### נתונים ועמידות:

עמידות מוגבלת בחומרים אגרסיביים, הצנרת אינה עמידה בהגבה הנמוכה מ-3, ובהגבה הגבוהה מ-11. עמידות חבקי אל-חלד בקורוזיה מותנית בסביבת ההתקנה.

צנרת זאת אינה מומלצת לניקוז שפכים ממבני רפואה עקב שימוש בחומרי ניקוי חריפים אשר פוגעים באורך חיי הצנרת.

### 2.4.2 צנרת פוליאתילן HDPE:

צנרת מפוליאתילן בצפיפות גבוהה מ-PE-80 או PE-100, מחברי הצנרת נעשים באמצעות ריתוך פנים או אביזרי ריתוך חשמלי או מחברי שקע-תקע וקיימים גם מחברי אוגן. הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 4476 חלק 1. קוטרי הצנרת בתחום שבין 32 – 400 מ"מ.

### נתונים ועמידות:

צנרת מילימטרית, קוטר נומינלי לפי קוטר חיצוני של הצינור.  
התקנת הצנרת יעשה בהתאם לדרישות תקן הישראלי – ת"י 4476 חלק 2.  
עמידות גבוהה במכות מכניות, ניתן להתקין ביציקות בטון.  
עמידות בטמפרטורה של עד  $100^{\circ}\text{C}$  בזרימה גרביטציונית, עמידות בכל ערכי ה-PH.  
ניתן לקבל מהיצרנים טבלה עמידות הצנרת בכל סוגי הכימיקלים בהתאם לריכוז החומר וטמפרטורה.  
לצנרת מקדם מעבר אקוסטי גבוה ולכן קיים קו מקביל של צנרת HDPE אקוסטית (SILENCE) המתאימה למקומות בהם ישנה חשיבות להפרעות אקוסטיות כגון חדרי ישיבות, חדרי שינה.  
הצנרת ואביזרים מוגנים מקרינת UV.

### 2.4.3 צנרת פוליפרופילן:

צנרת מפוליפרופילן PPH, בחיבורי שקוע תקוע עם אטם גומי.  
אביזרים מ-PPH.  
הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 958.  
הצנרת מופיע בקטרים שבין 160-32 מ"מ.

### נתונים ועמידות:

צנרת מילימטרית, קוטר נומינלי לפי קוטר חיצוני.  
התקנה בכפוף לתקן הישראלי – ת"י 958 חלק 2.  
עמידות בחום עד  $100^{\circ}\text{C}$  בזרימה גרביטציונית, עמידות בכל ערכי ה-PH.  
לצנרת מגבלות מכניות, אסורה ביציקות בטון או בחשיפה לקרינת UV.  
הצנרת שימושית בעיקר להתקנה גלויה או במילוי הרצפה בתוך מבנים בלבד.  
קיים גם צינור PP אולטרה או סוילנט בעל תכונות של הפחתת רעשים אקוסטיים מהצנרת.  
סוג נוסף הקיים הינו צינור PP (SN 16) מחוזק העמיד בהתקנה בעטיפת בטון ומתאים לנקזים ברצפת המבנה ולניקוז מי גשם בעמודים קונסטרוקטיביים.

### 2.4.4 צנרת P.V.C:

צנרת מפולי וניל כלורידי PVC, בחיבורי שקוע תקוע עם אטם גומי.  
אביזרים מ-PVC.  
הצנרת תתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 576 חלק 1.  
הצנרת מופיעה בקטרים שבין 200 – 75 מ"מ במחברי שקוע-תקוע.  
בקטרים קטנים יותר במחברי הדבקה

### נתונים ועמידות:

צנרת מילימטרית, קוטר נומינלי לפי קוטר חיצוני.  
עמידות בחום עד  $60^{\circ}\text{C}$  בזרימה גרביטציונית, עמידות בכל ערכי ה-PH.  
הצנרת אינה עמידה בקרינת UV.  
יעוד עיקרי לצנרת: התקנה של ביב הבניין בקרקע מחוץ למבנה, קולטני שפכים וצנרת ניקוז התלויה בתקרת חניונים תת-קרקעיים ובתקרות של חללים טכניים.

### 2.4.5 צנרת וולקטן:

צנרת מפוליפרופילן PPH "וולקטן", בחיבורי תבריג.  
צנרת מפוליאיתילן בצפיפות נמוכה LDPE "וולקטן", בחיבור ריתוך פנים ומחברי ריתוך חשמלי.  
אביזרים מ PPH עד קוטר 6".  
קוטרים ב 6"-11/2".  
קוטרים ב 6"-3".  
קוטרי הצנרת במילימטר, קוטר נומינלי לפי הקוטר החיצוני.  
עמידות בחום עד  $100^{\circ}\text{C}$  בזרימה גרביטציונית, עמידות בכל ערכי ה-PH.

### 3.5 התקנת צנרת נקזים במבנה<sup>7</sup>.

#### 2.5.1 פתחי בקרה

##### 2.5.1.1 במקומות הבאים יותקנו פתחי בקרה לצורך תחזוקה:

- בתחתית כל קולטן, מעל המקום שבו הקולטן נכנס לקרקע או מבצע שינוי בכיוון הזרימה מאנכי לאופקי.
- לאורך הקולטן בכל קומה שניה לסירוגין או במרחק של 6 מטר מפתח הבקרה הקודם.
- בכל מקום שבו קיים שינוי בכיוון הזרימה של 45 מעלות או יותר.
- מאחורי כל אסלה עומדת או אסלה תלויה שאינה ניתנת לפירוק, בבתי חולים חובה להתקין אסלות תלויות עם פתחי ביקורת לכל אסלה.
- לאחר כל מחסום רצפה שאינה ניתן לפרוק לצורך תחזוקה.
- בכל מקום שמתכנן המערכת קבע בתוכניות המערכת.

פתחי התחזוקה יהיו נגישים לבעלי מקצוע.

##### 2.5.2 שינוי כיוון בקולטן מאנכי לאופקי

שינוי בכיוון הזרימה יבוצע באמצעות שתי ברכיים (זוויות) שכל אחת מהם בזווית של 45 מעלות. בין הברכיים יותקן קטע צינור ישר, כך שהמרחק בין שני צירי הברכיים לא יהיה קטן מפעמיים קוטר הצינור. לחלופין ניתן להשתמש בקשת ארוכה שרדיוסה אינו קטן מפעמיים קוטר הצינור.

##### 2.5.3 חיבור ניקוז מזגנים למערת הנקזים

מי עיבוי של מערכות המיזוג ניתן לנקז למערכת הנקזים בתנאים הבאים:

- א. יעשה שימוש בצנרת ניקוז נפרדת.
- ב. חיבור נקז מי עיבוי מזגנים למערכת הנקזים יעשה באמצעות מחסום פעיל אשר יובטח במחסום זרימת מים בכל ימות השנה.
- ג. חיבור מי העיבוי יעשה למחסום תיקני בעל חתם מים של 50 מ"מ לפחות.

## פרק 4 : קבועות תברואתיות

### 4. קבועות תברואתיות

#### 4.1 דרישות כלליות<sup>8</sup>

- 4.1.1 פני קבועות שרברבות יהיו עשויים מחומר חלק ובלתי סופג.
- 4.1.2 קבועות שרברבות ואביזריהן יהיו מחומרים כמפורט בתקן הישראלי, ת"י 1205 חלק 3: "התקנת מיתקני שרברבות ובדיקתן- מערכות שרברבות: קבועות שרברבות ואביזריהן".
- 4.1.3 קבועות שרברבות יותקנו בצורה המאפשרת גישה נוחה לניקוי. במקרים בהם הקבועה נוגעת בקיר או ברצפה, יהיו שטחי המגע אטומים למים.
- 4.1.4 קבועות שרברבות ואביזריהן יותקנו על פי התקנים הישראליים המתאימים.
- 4.1.5 לכל קבועות שרברבות יהיה מוצא בגודל שלא יפחת מהמפורט בטבלה מספר 6 בתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 2.
- 4.1.6 חיבור הקבועה למערכת הנקזים תהיה כמפורט להלן:
- א. לא תחובר קבועה למערכת הנקזים אלא אם צוידה במחסום בעל חתם מים לפי דרישות סעיף 4.2.3.
- ב. חיבור כיורי במטבח כיבורי למערכת הנקזים יעשה באמצעות חיבור עקיף כפי הנדרש בתקן 1205 חלק 2 (ראה שרטוט 5.7.3).
- הסעיף הנ"ל אינו חל על:
- כיורי רחצה בחדרי אשפוז ושירותים כיבוריים
  - שקתות רחצה
  - ניקוזי מעבדות
- צינור הדלוחים העקיף ינוקז לתעלת ניקוז החסומה במחסום רצפה.
- ג. מקלחות לשעת חירום יש לנקז לתעלות ניקוז המחוברות למערכת הביוב.
- 4.1.7 לכל אסלה יותקן מושב המתאים לדרישות תקן הישראלי ת"י 1172: "מכלל של מושב ומכסה לאסלה", מכלול של מושב ומכסה לאסלה מושב המותקן על אסלה לשימוש כיבורי יהיה מטיפוס הפתוח בצידו הפנימי ("מכסה פרסה").
- 4.1.8 אין להתקין מיתקני שירותים כימיים בתחום מתקן רפואי.
- 4.1.9 אין להתקין משתנות ללא מים (waterless) בתחום מתקן רפואי.
- 4.1.10 כפי שצוין בסעיף 2.4.2.4, אין להתקין ברזי ערבוב בעלי ידית הפעלה (אינטרפוז) או יותר, ניתן להתקין אך ורק ברז 3 דרך.

## 4.2 מחסומי קבועה<sup>9</sup>

- 4.2.1 מחסום קבועה יכול להוות חלק בלתי נפרד מהקבועה או מחסום נפרד המתחבר אליה.
- 4.2.2 מחסום נפרד יותקן סמוך ככל האפשר למוצא הקבועה. המרחק האנכי ממוצא הקבועה אל מגלש המחסום לא יעלה על 30 ס"מ. יש להקפיד על גישה נוחה לצרכי אחזקה.
- 4.2.3 העומק המינימלי של חתם מחסום קבועה יהיה 50 מ"מ.
- 4.2.4 מחסום קבועה או מחסום רצפה בעל קוטר 110 מ"מ ומעלה יהיו מסוג הכולל רשת או סלסלה נשלפת לצורך מניעת חדירת פסולת לצנרת.
- 4.2.5 לכל מחסום תהיה גישה לניקוי כדלקמן:
- א. למחסומי קבועות שאינם מהווים חלק בלתי נפרד מהקבועה, באחת מהאפשרויות הבאות:
- המחסום יהיה גלוי עם אפשרות לפירוקו לצורך ניקוי מבלי לגעת בקבועה.
  - המחסום יהיה סמוי עם פתח גישה המאפשר פירוקו לצורך ניקוי מבלי לגעת בקבועה.
  - המחסום יהיה סמוי ויצויד בפתח ניקוי ובקרה כך שתתאפשר גישה לכל אורכו מהפתח או מהקבועה.
- ב. למחסומי קבועות המהווים חלק בלתי נפרד מהקבועה, באחת מהאפשרויות הבאות:
- פירוק הקבועה בנקל מבלי לפגוע בקיר או ברצפה.
  - התקנת פתח ניקוי ובקרה כך שתתאפשר גישה לכל אורך המחסום
  - מהפתח או מהקבועה.
- ג. למחסומי רצפה, על ידי התקנת פתח ניקוי ובקרה אשר יאפשר גישה לחלקו הסמוי של המחסום מצנרת הנקזים.

## 4.3 מידות ומרחבי שימוש לקבועות

- 4.3.1 בחזית כל קבועה יובטח מרחב שימוש; במרחב השימוש לא יותקנו אלמנטים קבועים של הבניין כקירות, משטחי שיש או קבועות אחרות. כמו כן, בחדרי שירותים ציבוריים, אין להתקין קבועות תוך חפיפה של מרחב השימוש. למרות האמור, לחדרי שירותים עבור משתמש יחיד, ניתן לבצע חפיפה במרחבי השימוש של קבועות שונות.
- 4.3.2 אורך מרחב השימוש נמדד במקביל לקיר שמאחורי הקבועה. אם לא נאמר אחרת, יתלכד מרכז מידת האורך עם ציר הקבועה, מותרת סטייה של 10 עד 10 ס"מ.
- רוחב מרחב השימוש נמדד מהמישור האנכי של פני חזית הקבועה לכיוון חלל החדר בו היא מותקנת. במקרים בהם הקבועה מותקנת במשטח שיש, ימדד רוחב מרחב השימוש מהמישור האנכי של קצה משטח השיש.
- 4.3.3 המידות המינימליות של מרחב השימוש יהיו כמפורט בטבלה 4.3.3:
- בתוכנית האדריכלית יהיו מידות מיוחדות לאופי ייעודו המיוחד של המקום (מטבחונים, סטריליזציה, חדרי שירות וכו').

<sup>9</sup> עדכון נוהל 2026

### טבלה 4.3.3 – מידות מינימליות של מרחבי השימוש לקבועות

מפרט הקבועה	אורך מרחב שימוש ס"מ	רוחב מרחב שימוש ס"מ
כיור רחצה בודד (1)	80	75
כיור רחצה בשורת כיורים (1)	80	120
כיור רחצה קטן (2)	75	75
כיור מטבח בגישה חזיתית (1)	100	100-105
אסלה	80	75
אמבט (3)	90	75
מקלחת בגישה חזיתית (1)	80	75
מקלחת בגישה פינתית	70	75
משתנה בודדת	60	75
משתנה בשורת משתנות	60	120

#### הערות לטבלה:

- (1) לכיורים כפולים או כיור שאורכו עולה על 60 ס"מ יהיה אורך מרחב השימוש כאורך הכיור (או הכיורים) בתוספת 20 ס"מ מיכל צד.
- (2) כיור המשמש לנטילת ידיים או הממוקם בתוך חדר אסלה.
- (3) ניתן למקם בכל מקום שבתחום חלל האמבט העשוי להכיל מים.
- (4) שטח פנים מינימלי של תא מקלחת (מקלחון) יהיה 0.80 מ"ר וברוחב מינימלי שלא יפחת מ-90 ס"מ.

4.3.4 מידות מרחבי שימוש לקבועות בחדרי אשפוז יתאימו לדרישות הנגישות לאנשים בעלי מוגבלויות בהתאם לדרישות תקן ישראלי ת"י 1918, ישמה עדיפות להתקנת תא שירותים עם אסלה מרכזית – ראה שרטוט 4.3 ה' בנספח ב'11.

4.3.5 באמבט רפואי נדרשת גישה משלושה צדדים.

ראה שרטוטים 4.3 א', ב', ג', ד', ה' בנספח ב'.

4.3.6 המרחקים בין קבועות לקבועות אחרות ובין קבועות לקירות לא יפחתו מהמפורט בטבלה 4.3.6.

טבלה 4.3.6 – מרחקים מינימליים בין קבועות לקבועות אחרות ובין קבועות לקירות (המידות בס"מ)

הקבועה	כיור רחצה (1)(2)(8)	כיור רחצה קטן (1)	אסלה (1)	אמבט (3)	מקלחת (4)	משתנה (1)	קיר (5)	קיר מאחורי אסלה (5)
כיור רחצה (1)(2)(8)	65	65	65(10)	40	40	90	40	120
כיור רחצה קטן (1)	65	65	65	35	40	90	40	100
אסלה (1)	65 (10)	65 (10)	90	40	40	---	40 (10)(7)	---
אמבט (3)	40	40	40	---	---	---	---	---
מקלחת (4)	40	40	40	---	---	---	---	---
משתנה (1)	90	90	---	---	---	60	40	---
קיר (5)	40	40	40 (10)(7)	---	---	40	---	---

## הערות לטבלה:

- (1) המרחק נמדד מציר הקבועה.
- (2) אם רוחבו של כיור הרחצה גדול מ-60 ס"מ, יגדל המרחק בשיעור ההפרש שבין מחצית רוחב הכיור לבין 30 ס"מ.
- (3) המרחק נמדד מקצה חיפוי דופן האמבט ברום האמבט או מקצה פני האמבט- הבולט מבניהם.
- (4) המרחק נמדד מהקצה החיצוני של הקיר או המחיצה התוחמים את תא המקלחת ובהעדרם- מקצה מידת תא המקלחת.
- (5) המרחק נמדד מפני הקיר הסופיים לאחר החיפוי.
- (6) אם על הקיר מותקן כיור רחצה, יוגדל המרחק הרשום בטבלה ל-45 ס"מ.
- (7) המרחקים המינימליים בין כיורים בטבלה זו לא יחולו על כיור מטבח כפול או שני כיורי מטבח הצמודים אחד לשני.
- (8) המרחקים המינימליים בין הכיורים בטבלה זו לא יחולו על כיור מטבח כפול או שני כיורי מטבח הצמודים אחד לשני כמקובל במטבחי סגל.
- (9) המרחקים המינימליים עבור עביט שפכים ו/או מדיח סירים יהיו כנדרש לאסלה.  
ראה שרטוטים מספר 4.3 א', ב', ג', בנספח ב'.
- (10) המרחקים בהתאם לתקנות הנגישות

## **4.4 טוחני אשפה**

4.4.1 טוחן אשפה יותקן לפי אישור של מהנדס המוסד הרפואי ובתנאי שיעמוד בדרישות התקן הישראלי.

4.4.2 לטוחן אשפה יותקן מחסום ייעודי.

## **4.5 מחסומי רצפה**

4.5.1 למחסום רצפה יהיה חתם מים כנדרש בסעיף 4.2.3 לגבי מחסום קבועה.

4.5.2 למחסום רצפה יותקן מכבר (רשת) הניתן לפירוק. שטח מעבר האור במכבר יהיה לפחות שני שלישים משטח החתך של מוצאו.

4.5.3 גודלו של מחסום רצפה יקבע לפי הספיקות שעליו לפנות.

4.5.4 קוטר מוצאו של מחסום רצפה לא יפחת מ-50 מ"מ .

4.5.5 מחסום רצפה יהיה בעל מבנה המאפשר את ניקויו בקלות. מבוא מחסום הרצפה יהא קבוע במקום שאפשר להגיע אליו בנקל בכל זמן.

4.5.6 מחסומי רצפה במטבחים ובמעבדות היו מסוג וגודל בהתאם להנחיות המתכנן ובהעדר הנחיות מהמתכנן, יותקנו מחסומים בעלי רשת עינית מעבר של עד 10 מ"מ כך שימנע כניסת גופים זרים הגדולים מ 10 מ"מ למערכת הביוב.

## **4.6 סידורים תברואתיים מינימליים למוסדות רפואה (מיתקנים וכלים סניטריים)<sup>10</sup>.**

- א. כמות הקבועות (כלים סניטריים ומיתקנים) במחלקות השונות תקבע בהתאם לפרוגרמות ייעודיות.
- ב. הפרוגרמה תוכן בהתאם להוראות תכנון אדריכליות של משרד הבריאות.
- ג. בכל בתי השימוש לחולים האסלות תהיינה מסוג תלויות בגובה 42 ס"מ מהרצפה, ללא המושב. המרחק מהקיר לציר האסלה מצד אחד לא יפחת מ-45 ס"מ.
- ד. כל המכסים לקופסאות הביקורת יהיו ממתכת וניתנים לסגירה בהברגה.

<sup>10</sup> עדכון נוהל 2026

- ה. מתקן למי שתיה מתאים לתקן הישראלי ת"י 1505, ומחובר למערכת הדלוחין.  
 ו. מיחם לשבת יותקן על משטח נירוסטה המחובר למערכת הדלוחין.  
 ז. בחדר שטיפת סירים יש להכין חיבורים נדרשים למכונת שטיפת סירים.  
 ח. בכיורי רחצה יהיה חיבור למים קרים וחמים.  
 ט. אסלות ישיבה תהיינה אסלות תלויות המחוברות לקיר.

#### 4.6.1 סידורים תברואתיים מינימליים למכונים ולמרפאות חוץ.

- א. כמות הקבועות (כלים סניטריים ומיתקנים) במחלקות השונות תקבע בהתאם לפרוגרמות ייעודיות.  
 ב. הפרוגרמה תוכן בהתאם להוראות תכנון אדריכליות של משרד הבריאות

#### 4.6.2 סידורים תברואתיים מינימליים בבנייני אדמיניסטרציה

- א. כמות הקבועות (כלים סניטריים ומיתקנים) בבנייני אדמיניסטרציה תתאים לטבלה 4.6.2.  
 ב. הפרוגרמה תוכן בהתאם להוראות תכנון אדריכליות של משרד הבריאות

#### טבלה 4.6.2 - סידורים תברואתיים מינימליים בבנייני אדמיניסטרציה

פרטים	אנשים	אסלות	משתנות	כיורי רחצה	כיורי מטבח	כיורי מטבח	מתקן שתיה למים צוננים	מתקן שתיה למים צוננים	עביט שפכים	עביט שפכים
מגדר	מספר	קבועות	קבועות	קבועות	קומה	קבועות	קומה	קבועות	קומה	קבועות
גברים	עד 15	1	1	1	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
גברים	16-35	2	1	2	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
גברים	36-80	3	2	3	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
גברים	81-130	4	2	4	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
גברים	לכל 80 נוספים	1	1	1	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
נשים	עד 15	2	-	1	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
נשים	16-35	4	-	3	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
נשים	36-80	6	-	5	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
נשים	81-130	7	-	6	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1
נשים	לכל 80 נוספים	1	-	1	בכל קומה	1	לכל 75 אנשים	1	בכל קומה	1

#### הערות:

1. חובה להתקין בכל חדר שרותים סידורי ניקוז. החלוקה בין גברים לנשים יקבע לפי 50% גברים ו-50% נשים.
2. אם לא ידוע מספר האנשים למעשה, יש לחשב את מספר האנשים בפועל בבניין, בהתאם למקדמי התפוסה.
3. מתקן שתיה למים צוננים לפחות אחד בכל קומה.
4. סידורים תברואתיים מינימליים לאנשים עם מוגבלות יקבעו כנדרש בתקנות הבניה ובהעדר הוראה שבדין סידורים אלה יותקנו כמפורט בתקן הישראלי, ת"י 1918.

### 4.6.3 ההנחיות כלליות:

- א. נדרשת התקנת מיתקן שתייה למים צוננים, יותקן המיתקן מחוץ לחדרי השירותים, ולא בצמוד לחדר השירותים, המיתקן ינוקז למערכת הדלוחין. רצוי מתקן עשוי מנירוסטה (פלדה אל-חלד).
- ב. בתקופת בנייתם יותקנו בבניינים סידורים תברואתיים מינימליים על פי דרישות תקנות הבטיחות בעבודה מהדורה מעודכנת.

### 4.6.4 הנחיות מיוחדות לבית חולים לשעת חירום יהיו בהתאם להנחיות פיקוד העורף המעודכנות.

מתקן מוגן המיועד למאושפזים יכלול לפחות אסלה אחת, מקלחת אחת, וכיור רחצה אחד לכל 80 מ"ר ברוטו של המרחב המוגן, או חלק ממנו.  
תא שירותים אחד יתאים לאנשים עם מוגבלויות.

## פרק 5: מערכות נקזים ואוורים

### 5. מערכות נקזים – דרישות כלליות<sup>11</sup>

#### 5.1 כללי

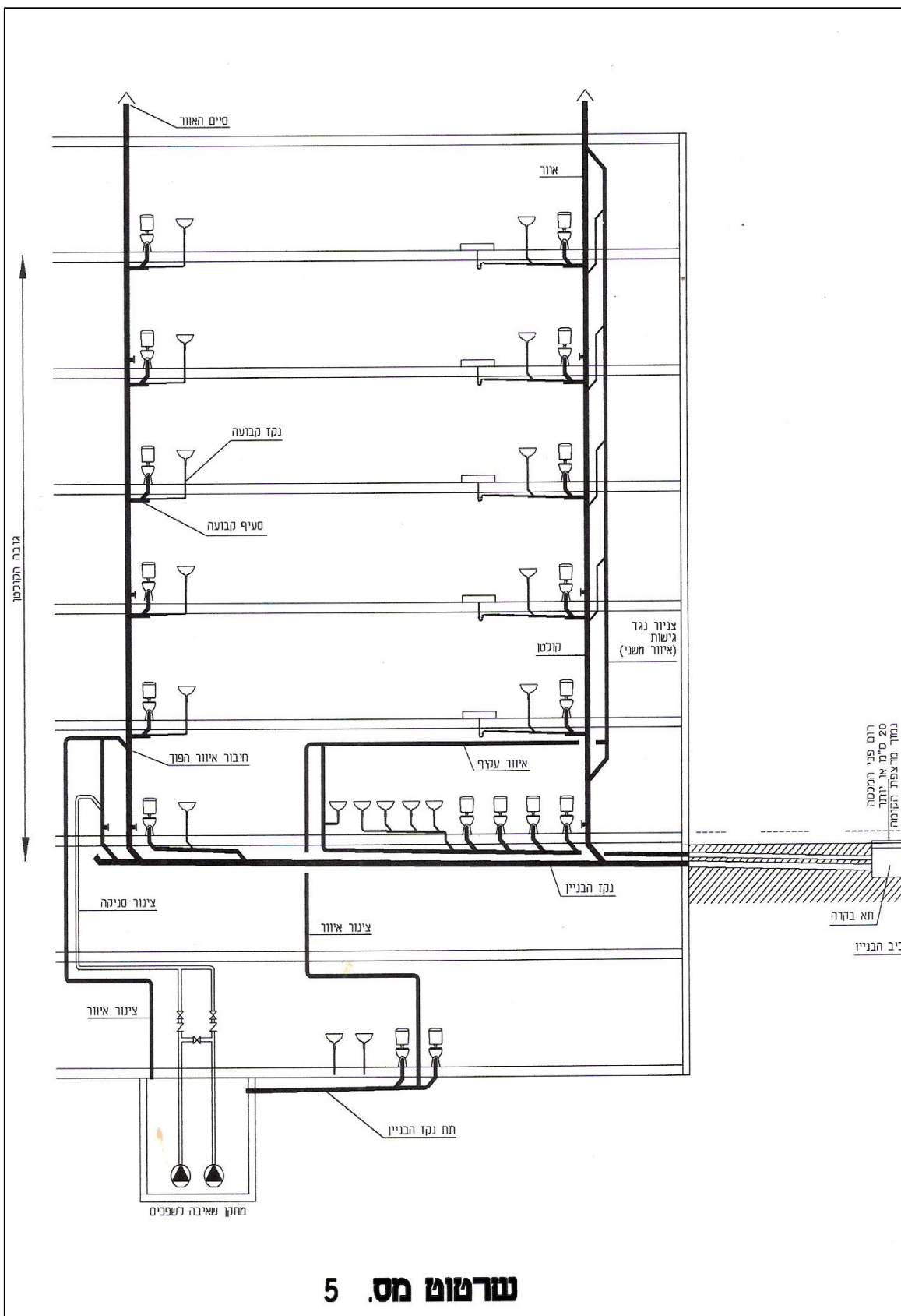
- א. מערכות נקזים יתוכננו ויבוצעו באופן המאפשר מעבר חופשי של אוויר בין האוויר החיצוני לכל קטע של מערכת הנקזים. זרימת אוויר בלתי מופרעת אל מערכות הנקזים ומהן.
- ב. מערכות נקזים יחשבו כבטוחות אם בעת שימוש רגיל, הפסד חתמי המים של כל מחסום קבועה הנוצר כתוצאה מהפרשי לחץ בתוך המערכת, לא יהיה גדול מ- 25 מ"מ.
- ג. נקזי קבועות או סעיפי קבועות, לא יחוברו לקולטן או לנקז בקטעים בהם צפוי לחץ יתר או תת לחץ.
- ד. מערכות הנקזים יתוכננו ויבוצעו באופן שיאפשר ניקוי עצמי של כל נקז בתנאי שימוש רגילים.
- ה. החומרים שמהם מורכבות מערכות הנקזים, יותאמו לסוג ולטמפרטורת השפכים המוזרמים אליהן.
  - ו. אל מערכות הנקזים בבניין לא ינוקזו שפכים בטמפרטורה העולה על  $95^{\circ}\text{C}$ .
  - ז. על המתכנן לבדוק שהצנרת עמידה בסוג השפכים המוזרמים אליה.
  - ח. השפכים המוזרמים לביוב ציבורי יעמדו בדרישות הוראות המשרד להגנת הסביבה ולכללי תאגידי מים וביוב, יש לשים לב בין היתר לשפכים ממתבחים, מערכות דיאליזה ומעבדות.
  - ט. סימון הצנרת בפרק זה הוא לפי קוטר נומינלי – קוטר חוץ.

#### 5.2 מיקומי התקנה אסורים:

- 5.2.1 אין להתקין צנרת נקזים אופקית לרבות פתחי בקרה וניקוי מתחת לתקרות שמעל חללים רגישים למפגעים תברואתיים כגון מטבחים, חדרי אוכל, חדרים סטריליים, חדרי ניתוח, חדרי אשפוז, חדרי טיפולים ומחסני מזון.
- 5.2.2 למרות האמור בסעיף 5.2.1, תתאפשר התקנה במקרים מיוחדים, בכפוף לאישור משרד הבריאות ובתנאי שלא יבוצעו בתחום החללים האמורים פתחי בקרה וניקוי.
- 5.2.3 התקנות אלו יבוצעו תוך מתן דגש להתקנת צנרת אטומה המחוברת בריתוך בלבד ללא מחברי הכוללים אטמים. כל תוואי הצנרת העוברת בחללים רגישים יהיה מוגן מפני דליפה או נזילה על ידי אמצעי המבטיח שבזמן דליפה, יורחקו המים הדולפים אל מחוץ לחללים אלו.
- 5.2.4 האמצעים יכולים לכלול צינור המותקן בתוך צינור הגנה או שוקת המותקנת מסביב לתוואי הצנרת וקולט דליפות.
- 5.2.5 חל איסור להשתמש בצינור ניקוז שרשורי ללא התאמה לתקן ישראלי, לצורך ניקוז דלוחין או שופכין.

<sup>11</sup> עדכון נוהל 2026

5.2.6 אין להתקין צנרת בעמודי בטון, בקירות בטון, תקרת או רצפת חדרי ביטחון למעט צנרת המיועדת לאותו חדר בטחון. סוג הצנרת הגלויה בחדרי ביטחון תהיה מסוג העמיד בהלם ומוגנת מפני התרסקות.



**המחשת מושגי יסוד**

- 5.3.1 החומרים המותרים לצנרת ואביזרי צנרת למערכות נקזים – צואים, דלוחים, יהיו בהתאם לאמור בפרק 3 – צנרת ואביזריה (חומרים) ובמיקום המותר להתקנת חומרים אלו כמפורט בתקן הישראלי, ת"י 1205 חלק 2.
- 5.3.2 צנרת ואביזרי צנרת נקזים תת קרקעית, המותקנת בתוך הבניין, כולל נקזי בניין תהא מהחומרים הבאים: פוליאיתילן בצפיפות גבוהה, פוליפרופילן, פי.וי.ס, פוליפרופילו רב שכבתי, יציקת ברזל, או, פלדה מצופה מצידה הפנימי בבטון קולואידי עמיד בשפכים (בטון רב-אלומינה).
- הערה:** פלדה מצופה מצידה הפנימי בבטון קולואידי עמיד בשפכים (בטון רב-אלומינה) – אינו מבטיח עמידות טובה בשפכים ולכן ניתן להשתמש בצינור רק למטרות תחזוקה ותאימות למערכות ישנות.
- 5.3.3 כל צינור תת קרקעי יהיה מוגן מפני לחץ חיצוני לפי תקן הישראלי ת"י 1205 חלק 4. צנרת מתכתית ואביזרה יצופו או יעטפו לאחר התקנתם כך שיהיו מוגנים בפני שיתוך. צנרת פוליאיתילן בצפיפות גבוהה תותקן לפי תקן ישראלי, ת"י 4476 חלק 2.
- 5.3.4 צנרת תת קרקעית המותקנת מתחת לרצפות בטון כשהקרקע תופחת או שוקעת, תקשר הצנרת אל רצפת הבטון עם זיון ויציקת קורה העוטפת את הצינור.
- 5.3.5 צינור אוויר היוצא אל גג הבניין, יהיה מחומר עמיד UV, תוך שמירה על איטום מוחלט של מוצא הצינור אל הגג.
- 5.3.6 מחברי צנרת במערכת נקזים יעמדו בבדיקת אטימות בלחצים הנדרשים בעת בדיקה ולא פחות מלחץ מקסימלי העלול להתקיים בתוך הצנרת במקרה של תקלה כגון סתימה בקו הניקוז.
- 5.3.7 בצנרת תת קרקעית מתחת לבניין, אסור להשתמש במחברי שקוע תקוע עם אטמים עגולים מחומר אלסטומרי ללא הגנה נאותה על אטמי המחבר.
- 5.3.8 על אביזרים במערכת נקזים להיות מתאימים לסוג הצנרת שבשימוש ולדרישות התקנים הישראליים ומפרטי מכון התקנים המתאימים.
- 5.3.9 אביזר שיש בו בליטה מול כיוון הזרימה או היוצר בליטה כזו לאחר הרכבת הצינור, לא יישמש כאביזר ניקוז.
- 5.3.10 אין לנקב או לכופף כל צינור או אביזר צנרת, או צנרת אוויר, ע"י חימום או כל שיטה מאולתרת אחרת.
- 5.3.11 אין להשתמש במחבר או אביזר או שסתום שמבנהו עלול לגרום הפרעה לזרימת השפכים, או כל מטרד תברואתי אחר.
- 5.3.12 בחיבור בין צינורות או צינורות לאביזרים בקטרים שונים, יש להשתמש באביזר מצרה בכפוף לדרישות הבאות:
- 5.3.12.1 בצנרת אנכית, במצרה צנטרית.
- 5.3.12.2 בצנרת אופקית, במצרה אקסצנטרית תוך שמירה ששינוי הקוטר יעשה בצידו התחתון של הקוטר הגדול ביותר.

5.3.13 יש לבחור את סוג הצנרת המשמשת לניקוז דלוחין, שופכין ומי גשם בהתאם למפלט הרעש המותר במקום בו עוברת הצנרת. מערכות הנקזים יעמדו בדרישות התקן הישראלי לבניה ירוקה תקן ישראלי ת"י 5281.

## 5.4 נקזים אופקיים<sup>13</sup>

5.4.1 צנרת נקזים אופקית תותקן בשיפוע אחיד. השיפוע המינימלי לכל קוטר צינור לא יקטן מהמפורט להלן:

צנרת בקטרים 40-110 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 2%.
צנרת בקוטר 125 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 1.5%.
צנרת בקוטר 160 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 1%.
צנרת בקוטר 200 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 0.8%.
צנרת בקוטר 250 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 0.8%.
צנרת בקוטר 315 מ"מ	-	שיפוע מינימלי של 0.7%.

השיפוע המקסימלי המותר בצנרת לא יעלה על 5%.

5.4.2 תמיכות צנרת אופקית גלויה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 0, באופן שהצנרת תהיה ישרה וללא כיפופים בהתאם לחוברת – הנחיות למערכות לא סטרוקטורליות במוסדות בריאות - פרק 1, סעיף 3.

5.4.3 שינוי כיוון של נקז בניין יעשה בזווית של 45° או פחות.

במקרים בהם נדרש שינוי כיוון של נקז בניין, בזווית העולה על 45°, יבוצע שינוי הכיוון ע"י שתי ברכיים של 45° כל אחת, כאשר בין שתי הברכיים יותקן קטע צינור שיצור מרחק של שני קוטרי הצינור בין שני צירי הברכיים.

5.4.4 חיבור אופקי של שני נקזי בניין לנקז אחד משותף, יעשה בזווית של 45° או פחות.

5.4.5 חיבור קולטן, סעיף קבועה או נקז קבועה לנקז אופקי מאסף, יתאים לדרישות הבאות:

- החיבור יבוצע באמצעות מסעף של 135°.
- בחיבור אופקי יהיה מסעף אופקי של 135°.
- בחיבור אנכי לנקז אופקי, תהיה הזווית הכניסה של הצינור האנכי אל האופקי בירידה של לפחות 15° בין ההסתעפות והאופק.
- חיבורים באמצעות מסעף בזווית של 90°, אסורים.
- התחברות לנקז אופקי באמצעות מסעף כפול, אסורה.

5.4.6 ניתן לחבר נקז בניין לתא בקרה בזרימת כובד (גרביטציונית) אם מתקיימים התנאים הבאים:

- מפלט מכסה תא הבקרה אליו מתחבר הנקז, נמוך לפחות ב – 20 ס"מ ממפלט רצפת החדר הנמוך ביותר שקבועותיו מחוברות לנקז.
- מפלט תחתית הנקז גבוה ממפלט תחתית תא הבקרה אליו הוא מחובר.
- פני השטח סביב לתא הבקרה יהיו מנוקזים.

אם לא מתקיימים כל התנאים המפורטים בסעיף, יש לחבר את הנקז לתא הבקרה באמצעות מיתקן שאיבת שפכים.

- 5.5.1 כל נקז אנכי שגובהו גדול מ- 1.5 מ', יחשב לקולטן. למעט נקזי קבועה המפורטים בסעיפים המתייחסים לנקזי קבועות.
- 5.5.2 מותר למקם קולטני צואים ודלוחים, צינורות מי גשם ואוורים במקומות הבאים:
- א. בתוך ומחוץ לבניין.
  - ב. בתוך מובילים או בתי צינור שהגישה אליהם אפשרית.
  - ג. גלויים, בפירים, בתוך קירות או חלקי מבנה אחרים שאינם קונסטרוקטיביים. מהלך צנרת בקירות או ביציקות בטון תהיה בכפוף לסוג הצנרת לפי הרשאת התקן הישראלי ת"י 1205.
- 5.5.3 אסור למקם קולטנים מיכל סוג בתוך חלקי מבנה קונסטרוקטיביים ובתוך יציקות בטון קונסטרוקטיבי.
- 5.5.4 מיקום הקולטנים יבוצע על פי תוכניות מפורטות של מתכנן מיתקן התברואה ובאישור מתכנן השלד. בתוכניות אלו יפורט כל פתח בקרה וכל אביזר ניקוי.
- 5.5.5 המרווח בין צינור לצינור ובין צינור לקיר, יהיה בהתאם לדרישות תקן ישראלי ת"י 1205 חלק 0.
- 5.5.6 קולטנים גלויים המותקנים במקומות החשופים לפגיעה פיזית, כגון חניונים, יוגנו בהתאם לדרישות ת"י 1205 חלק 2.
- 5.5.7 פתחי ניקוי והבקרה בקולטני צואים ודלוחים, יתאימו לתנאים הבאים:
- 5.5.7.1 כמותם ומיקומם של פתחי ניקוי והבקרה יקבעו כך שאפשר יהיה לנקות בקלות כל קטע של הצנרת, פתחי הבקרה יותקנו על הצנרת או אביזרים במקום שלא יפריעו לזרימה.
  - 5.5.7.2 יש למקם את פתחי הניקוי והבקרה כך שהגישה אליהם תהיה נוחה.
  - 5.5.7.3 בצנרת סמויה בה נדרש פתח ניקוי ובקרה, יוארך הפתח כך שיהיו בקו אחד עם הקיר או הרצפה הגמורים. אפשר להשאיר שקע בקיר או הרצפה עבור פתח ניקוי ובקרה, בתנאי ש:
    - א. גודל השקע יתאים לטיפול יעיל.
    - ב. השקע יאפשר את החזקתו במצב נקי ותברואי.
- 5.5.8 יש לאפשר גישה לפתח הניקוי והבקרה ללא פגיעה בקיר או הרצפה.
- 5.5.9 פתח הניקוי והבקרה יותקן באופן שפתיחתו תהיה מנוגדת לזרימה.
- 5.5.10 גודלם של פתחי הניקוי והבקרה יהיה בהתאם לתקן ת"י 1205 חלק 4.
- 5.5.11 אין להשתמש בפתחי הניקוי והבקרה לכל מטרה אחרת.
- 5.5.12 בבסיסו של כל קולטן יותקן פתח ניקוי ובקרה.
- 5.5.13 בהעדר כל סימון אחר של מיקום פתחי ניקוי ובקרה על קולטנים, יש להתקין פתחים אחת לשתי קומות.

5.5.14 שינוי כיוון של קולטן מאנכי לאופקי, יעשה באחת מהדרכים הבאות:

- א. עם שתי בירכיים בנות  $45^{\circ}$  כל אחת עם קטע ביניים שיצור קטע באורך של פעמיים קוטר הצינור בין צירי הברכיים.  
 ב. על ידי קשת שרדיוס הציר שלה לא יפחת מפעמיים קוטר הצינור.

5.5.15 העתקה מקבילית של קולטן או חיבור קולטן לנקז אופקי – שינוי כיוון קולטן מאנכי לאופקי יהא כמפורט בסעיף 5.5.14 יחולו ההוראות המפורטות בטבלה מספר 5.5.15.

טבלה 5.5.15- עתקה מקבילית של קולטן או חיבור קולטן לנקז אופקי

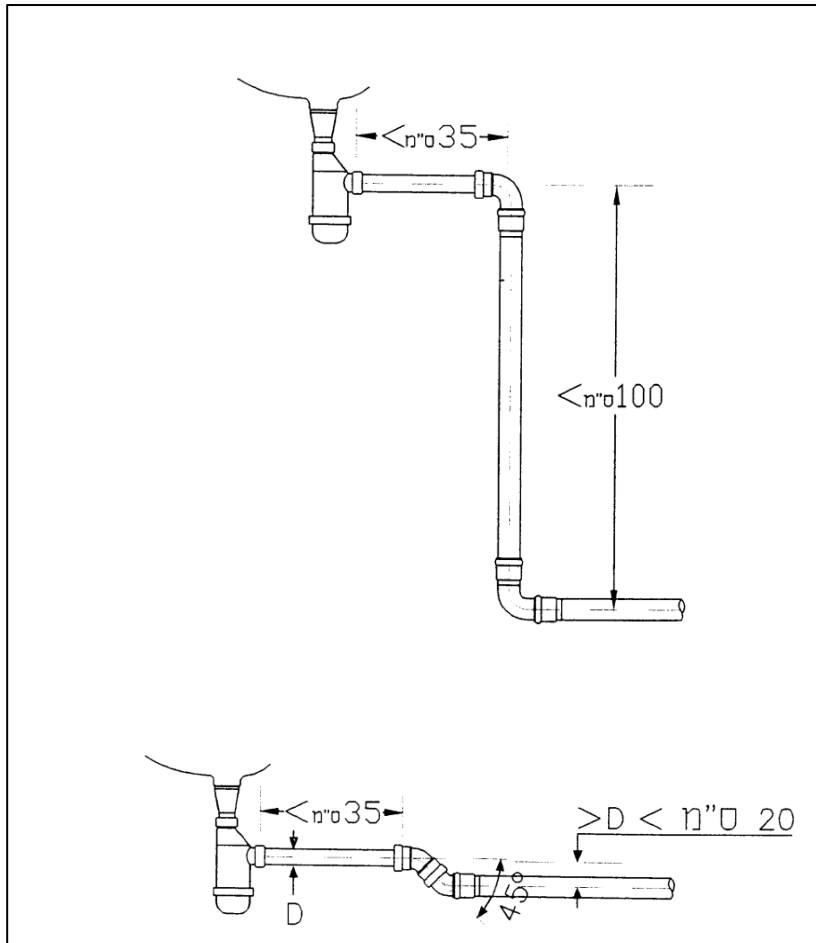
סוג העתקת הקולטן או ההתחברות	גובה הקולטן מעל מקום שינוי הכיוון	דרישות התקנה	אורך הקטעים שאסור לחבר אליהם סעיפי קבועה, נקזי קבועה או אורים (מטר)	אורך הקטעים שאסור לחבר אליהם סעיפי קבועה, נקזי קבועה או אורים (מטר)	אורך הקטעים שאסור לחבר אליהם סעיפי קבועה, נקזי קבועה או אורים (מטר)	דרישות אורור
העתקה מקבילית למרחק אופקי של 1 מטר או פחות	לא מוגבל	קטע העתקה משופע בזווית של $15^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$	קטע א' (1)	כל קטע העתקה	0.5	א. בקולטן עם צנ"ג, יש לבצע עתקה מקבילית גם לצנ"ג. ב. הצנ"ג יהיה מעל הנקז
העתקה מקבילית למרחק אופקי העולה על 1 מטר	10 מטר או פחות	קטע העתקה בשיפוע לפי סעיף 5.4.8	1.0	1.0	0.5	א. בהעתקה מקבילית של קולטן עם צנ"ג, יש לבצע עתקה מקבילית גם לצנ"ג כשהצנ"ג מעל הנקז. ב. בקולטן עם אביזרים נגד גישות, יש להתקין אזור מעקפי בקוטר 110 מ"מ. <sup>(5)</sup>
חיבור קולטן לנקז אופקי	10 מטר או פחות	התחברות לנקז האופקי לפי סעיף 5.5.5	1.0 <sup>(4)</sup>	1.0	אין	א. בקולטן עם אביזרים נגד גישות, יש להתקין אזור מעקפי בקוטר 110 מ"מ. <sup>(5)</sup>
העתקה מקבילית למרחק אופקי העולה על 1 מטר	גדול מ-10 מטר	קטע העתקה בשיפוע לפי סעיף 5.4.8	2.0	2.0	0.5	א. בהעתקה מקבילית של קולטן עם צנ"ג, יש לבצע עתקה מקבילית גם לצנ"ג כשהצנ"ג מעל הנקז. ב. בקולטן ללא צנ"ג, יש לבצע אזור מעקפי בקוטר שווה או גדול מ-50 מ"מ. <sup>(5)</sup> ג. בקולטן עם אביזרים נגד גישות, יש להתקין אזור מעקפי בקוטר 110 מ"מ. <sup>(5)</sup>
חיבור קולטן לנקז אופקי	גדול מ-10 מטר	התחברות לנקז האופקי לפי סעיף 5.5.5	2.0	2.0	אין	א. בקולטן עם אביזרים נגד גישות, יש להתקין אזור מעקפי בקוטר 110 מ"מ. <sup>(5)</sup>

## הערות:

- (1) קטע א' – קטע אנכי הנמצא בתחתית הקולטן לפני שינוי הכיוון או חיבור לנקז אופקי.
- (2) קטע ב' - אופקי או משופע המתחיל מיד לאחר שינוי הכיוון של הקולטן או מקום ההתחברות לנקז אופקי.
- (3) קטע ג' – קטע אנכי הנמצא בחלקו העליון של הקולטן במיקומו החדש לאחר העתקה.
- (4) בקולטן עם אביזרים נגד גישות (Sovent), יהיה אורך קטע זה 2 מטר.
- (5) מותר לחבר סעיפי קבועה או נקזי קבועה לאורך מעקפי. ראה שרטוטים 5.5.15 א', ב', ג' בנספח ב'.

## 5.6 סעיפי קבועות<sup>15</sup>

- 5.6.1 ניתן להתקין סעיף צנרת מחוץ לקירות או בתוך קירות ורצפה, ובלבד שיתקיימו התנאים המפורטים בסעיף 5.5.7 עבור מיקום קולטנים.
- 5.6.2 סעיף צנרת ובמיוחד זה הטמון בקיר, יותקן כך שהגישה אליו לשם ניקוי תהא קלה ויחולו עליו כל התנאים המפורטים בסעיף 5.5.7, עבור פתחי ניקוי ובקרה לקולטן.
- 5.6.3 סעיף קבועה אופקי יותקן כמפורט בסעיף 5.4 ויאורר לפי הסעיפים המתייחסים לאיזורים סומים וסעיפים.
- 5.6.4 דרישות לחיבור סעיף בלתי מאורר בקומה תחתונה:
- 5.6.4.1 מותר לחבר סעיף לא מאורר בקומה התחתונה לנקז תת קרקעי מאורר ובלבד שהסעיף עומד בדרישות המפורטות בסעיף של עומס, אורך וגובה מרביים של סעיפים בלתי מאוררים.
- 5.6.4.2 מותר לחבר סעיף לא מאורר בקומה תחתונה ישירות לתא בקרה ובלבד שהסעיף עומד בדרישות הבאות:
- א. הדרישות המפורטות בסעיף 5.9.1.
  - ב. מפלס מוצא מחסום הקבועה הגבוה ביותר בקומה אינו גבוה ביותר מ- 1.50 מטר ממפלס תחתית תא הבקרה אליו מתחבר סעיף הצנרת.
  - ג. מתקיימים התנאים המפורטים בסעיף 5.4.6.
- 5.6.4.3 קטעיו הראשונים של נקז קבועה בלתי מאורר יתאימו לדרישות המפורטות להלן:
- למוצא קבועה אנכי – קטע ראשון של הנקז לא יעלה על 1 מטר. לקטע שני של הנקז, אין דרישות מיוחדות.
- למוצא קבועה אופקי – קטע ראשון באורך קצר ככל האפשר ושלא יעלה על 35 ס"מ. לקטע שני, משופע ב<sup>0</sup>45 ואח"כ אופקי. הפרש הגבהים בין שני הקטעים האופקיים יהיה שווה או גדול מקוטר הנקז אך קטן מ- 20 ס"מ, או אנכי שלא יעלה על 1 מטר.



שרטוט 5.6.4.3 – פרט נקז קבוע שאינו מאורר

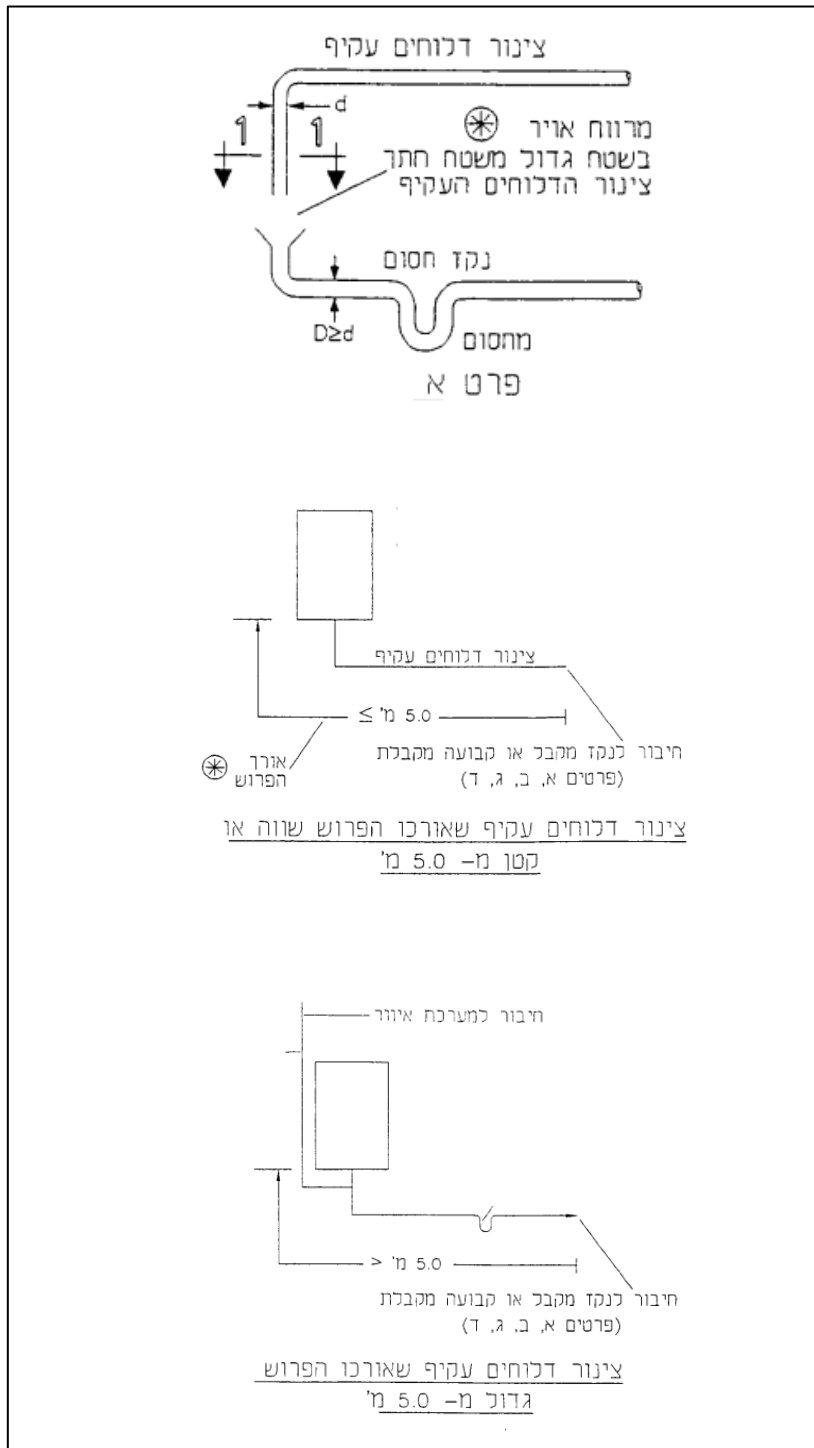
## 5.7 צנרת דלוחים עקיפה

5.7.1 צינור דלוחים עקיף יותקן במקרים שזיהום תוכנה של קבועה מהווה סכנה מיוחדת לבריאות, כגון ציוד המטפל במזון או חמרי מעבדה. במקרים אלו אין לחבר אל מערכת הנקזים את הנקז מקבועות ומכשירים המפורטים להלן:

- כיורים וציוד לטיפול במזון הצורכים מים.
- מכונות לשטיפת כלים.
- מכונות כביסה.
- ציוד לסטריליזציה – סטריליזטורים וכדומה.
- בריכות שחיה וברכות טיפוליות.
- צנרת גלישה וצנרת ריקון מאגרי מי שתייה.

5.7.2 לכל צינור דלוחים עקיף שאורכו הפרוס גדול מ- 5 מטר, יותקן מחסום – למעט צנרת דלוחים עקיפה המזרימה מי עיבוי צלולים ממזגנים או מיתקני קירור, או גלישות ממאגרים ומיכלים למי שתייה.

5.7.3 כל צינור דלוחים עקיף שאורכו יותר מ- 5 מטר, יהיה מאורר – למעט צינור דלוחים עקיף המזרים מי עיבוי ממזגנים או מיתקני קירור, או מגלישת מאגרים ומיכלים למי שתייה.



### שרטוט 5.7.3 - חיבור צינור דלוחין עקיף

5.7.4 צנרת דלוחים עקיפה תותקן באופן המאפשר גישה קלה לשם תחזוקה וניקוי.

5.7.5 חיבור צנרת דלוחים עקיפה למערכת נקזים ומרווח האוויר הדרוש יהיו על פי אחת הדרכים הבאות:

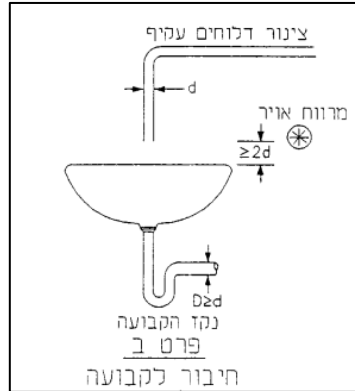
5.7.5.1 חיבור לנקז חסום בתנאים הבאים:

א. קוטר הנקז המקביל שווה או גדול מקוטר צינור הדלוחים העקיף.

ב. הנקז המקביל יצויד במשפך. השטח שבין פניו החיצוניים של צינור הדלוחים העקיף ופניו הפנימיים של המשפך יהיה גדול משטח חתר צינור הדלוחים העקיף.

5.7.5.2 חיבור לקבועה בתנאים הבאים:

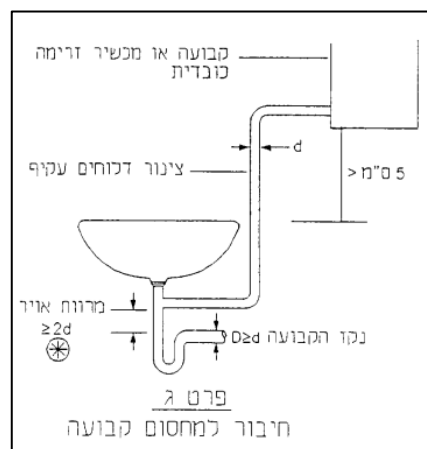
- א. קוטר מוצא מחסום הקבועה יהיה שווה או גדול מקוטר צינור הדלוחים העקיף.
- ב. מרווח האוויר יהא לפחת פעמים קוטר צינור הדלוחים העקיף ויהא מעל שפת הקבועה המקבלת.



שרטוט 5.7.5.2- חיבור לקבועה

5.7.5.3 חיבור למחסום קבועה בתנאים הבאים:

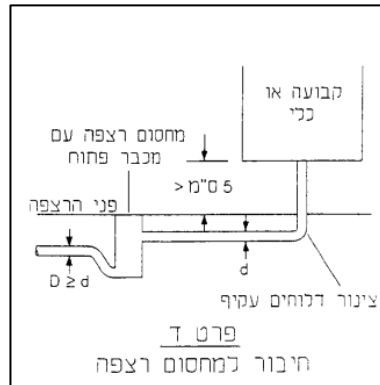
- א. קוטר מוצא מחסום הקבועה לא יקטן מקוטר צינור הדלוחים העקיף.
- ב. תחתית צינור הדלוחים העקיף, במקום החיבור למחסום, תהיה גבוהה בלפחות 5 ס"מ מפני חתם המים של המחסום.
- ג. בזרימת כובד תהיה תחתית הקבועה או המכשיר שמחברים, גבוהה לפחות 5 ס"מ משפת הקבועה המקבלת.
- ד. בזרימת לחץ, ינקטו אמצעים למניעת זרימה חוזרת למכשיר המתחבר כגון העלאת צינור הדלוחים העקיף למפלס הגבוה משפת הקבועה המקבלת או התקנת שסתום אל חוזר.



שרטוט 5.7.5.3- חיבור למחסום קבועה

#### 5.7.5.4 חיבור למחסום רצפה בתנאים הבאים:

- א. קוטר מוצא מחסום הרצפה לא יקטן מקוטר צינור דלוחים העקיף.
- ב. במבוא מחסום הרצפה יורכב מכבר (רשת) פתוח.
- ג. תחתית צינור הדלוחים העקיף במקום החיבור למחסום, תהיה גבוהה בלפחות 2.5 ס"מ מפני חתם המים של המחסום.
- ד. תחתית הקבועה או המכשיר המתחברים תהיה גבוהה בלפחות 5 ס"מ מפני רצפת הקומה בה מותקן המחסום.



#### 5.7.5.4 – שרטוט חיבור למחסום רצפה

#### 5.7.5.5 חיבור לגשמות או לצנרת ניקוז מי גשם בתנאים הבאים:

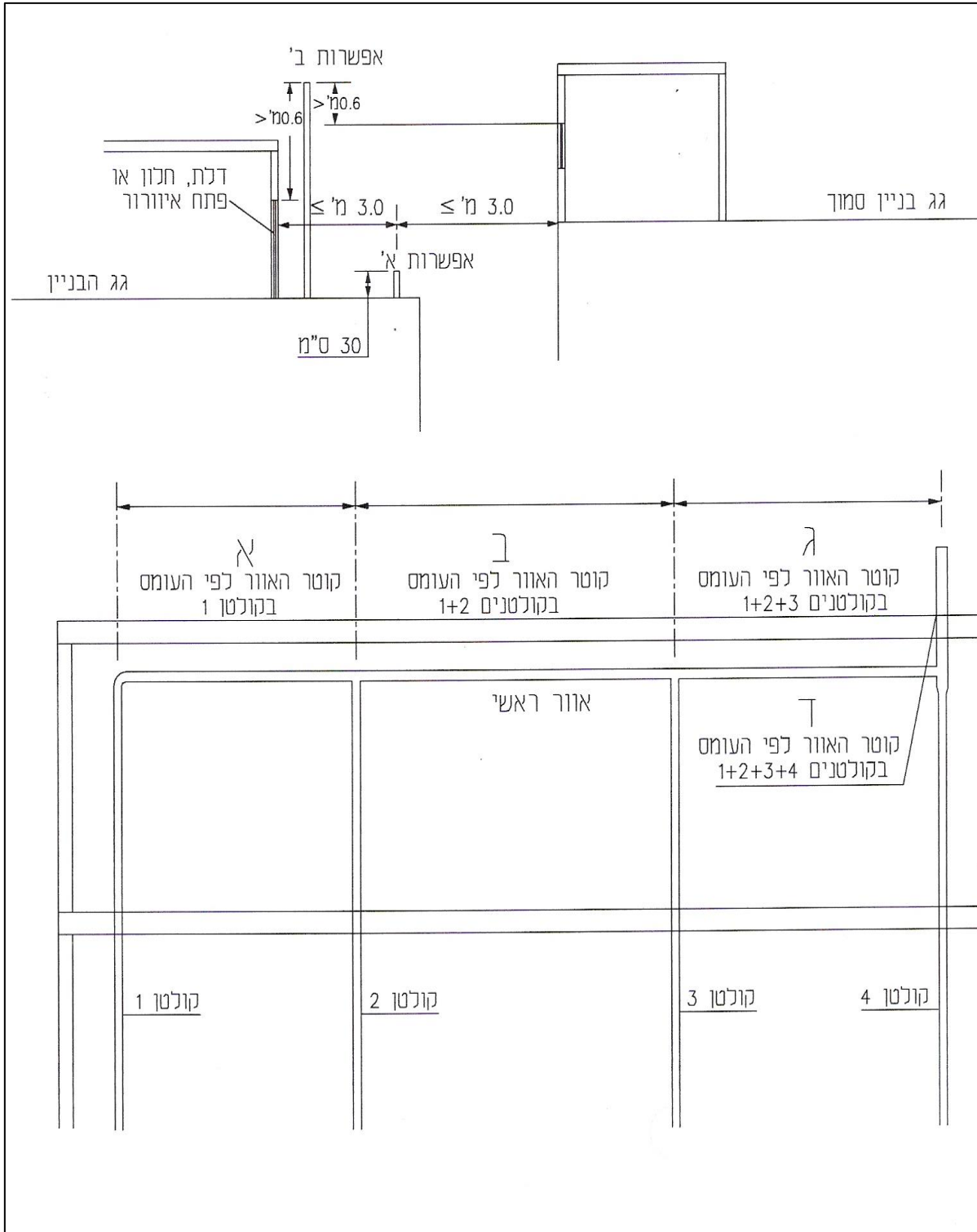
- א. למים נקיים בלבד.
- ב. ממקור אקראי בלבד, (כגון גלישת ממיכלים), ולא ממקור רציף, (כגון ממגדל קירור או ניקוז מזגנים).
- ג. החיבור מותר לצינור מצויד במשפך בלבד. נתוני המשפך יהיו בהתאם לקבוע בסעיף 5.7.5.1 ב'.

#### 5.7.5.6 הנקז המקבל או הקבועה המקבלת צינור דלוחים עקיף, יעמוד בדרישות הבאות:

- יהיה חסום ומאוורר.
- יהיה גלוי, נוח לגישה ולא יותקן בחדר שאינו בשימוש מתמיד, נעול או לא מאוורר.
- החיבור אליו יהיה באופן המונע התזה או הצפה.
- אם הקבועה המקבלת היא מחסום רצפה, המחסום יותקן בחדר אחד עם הקבועה או המכשיר לו הוא מיועד.
- קבועה המקבלת ניקוז מזגנים, תהיה בשימוש באופן סדיר או ינקטו אמצעים למניעת התייבשות המים במחסום.
- העומס ביחידות קבועה (י"ק) או הספיקה בליטר לשניה של צינורות דלוחים עקיפים, ילקח בחשבון בקביעת קוטרם של צינורות מערכת הנקזים או הגשמות המקבלים אותם.

## 5.8 מערכת אוורים ואיור – דרישות כלליות<sup>16</sup>

- 5.8.1 בכל מבנה בו מותקנות קבועות תברואתיות, יותקן לפחות אוור אחד.
- 5.8.2 קוטרו לא יפחת מ- 110 מ"מ (4") לכל אורכו.
- 5.8.3 האוור יותקן בקו ישר ככל האפשר מביב הבניין או מנקז הבניין עד לקצה הצינור העליון.
- 5.8.4 כאוור יכול לשמש גם קולטן צואים, קולטן דלוחים, צנ"ג (צינור נגד גישות – אנטי סיפונג') או אוור ביב הבניין, כולו או חלקו – זאת בתנאי שיקוימו כל ההוראות המתייחסות לקוטר האוור ולהתקנתו.
- 5.8.5 קצה הצינור של האוור וצנ"ג יותאמו לדרישות הבאות:
- 5.8.5.1 קצה הצינור העליון של האוור, אוור הקולטן או הצנ"ג המותקנים על הגג, יבלטו לפחות 30 ס"מ מעל פני הגג.
- 5.8.5.2 אוור ממערכת נקזים וביוב לא יסתיים בתחום של 3 מטר בקו אופקי מכל דלת, חלון או כל פתח אוורור אחר של הבניין או של בניין סמוך. ניתן להתקין את האוור כך שיסתיים בתחום 3 מטר בתנאי שסיים האוור נמצא לפחות 60 ס"מ מעל משקופו של אותו פתח.
- 5.8.5.3 גג המשמש לשהיית בני אדם דרך קבע, יש להאריך את צינור האוור כך שקצה צינור האוור יבלוט לפחות 1.80 מטר מעל פני הגג.
- 5.8.5.4 בקצה העליון של צינור איורר יותאם ברדס לפי ת"י 1205.2.
- 5.8.5.5 אוורור ביב בניין יעשה לפי הנחיות אווררי ביבים בפרק 7 - ביב הבניין.
- 5.8.5.6 צינור איורר אופקי יותקן בשיפוע כך שמי העיבוי (קונדנסציה), יטפטפו לתוך מערכת הנקזים ולא יצטברו בצינור האוורר.
- 5.8.5.7 ראה דוגמאות בשרטוט 5.8.5.7.



### שרטוט 5.8.5.7 – סיום אורים בגג המבנה

#### 5.8.6 אוור קולטנים

5.8.7 קולטן צואים או קולטן דלוחים יוארך בצינור אוור בהתאם לקוטר הקולטן. סיים האוור יתאים לדרישות המפורטות בסעיף 5.8.5. איורר הקולטן יהיה באחת מהשיטות הבאות:

- קולטן מאור ללא צנ"ג (צינור נגד גישות).
- קולטן מאור ללא צנ"ג שכל סעיפי הקבועה מחוברים אליו באביזר נגד גישות (Sovent).
- קולטן מאור עם צנ"ג בחיבור איורר ישיר (צנ"ג צמוד ומקביל לקולטן).
- קולטן מאור עם צנ"ג בחיבור איורר עקיף (צנ"ג כהמשך לנקז של סעיפי קבועה המתחברים אל הקולטן). ראה שרטוטים 5.8.6 א', 5.8.6 ב', 5.8.6 ג', 5.8.6 ד' בנספח ב'.

צנ"ג יותקן במקרים בהם הזרימה בקולטן עלולה, עקב עומס הקבועות לגרום להפרשי לחץ גבוהים כמוגדר בסעיף 5.1.

ניתן לוותר על צנ"ג במקרים בהם יתקיים אחד התנאים הבאים:

א. מספר יחידות הקבועה שיותר לחבר לקולטן, לסעיפי הקבועה ולקבועות, לא יעלה על המספר המרבי המפורט בטבלה 5.12.1.

ב. כל סעיפי הקבועה יחוברו לקולטן האביזר נגד גישות ומספר יחידות הקבועה שיותר לחבר לקולטן, לסעיפי הקבועות ולקבועות, לא יעלה על המספר המרבי המפורט בטבלה 5.13.4.4.

הצנ"ג יהיה בקוטר אחיד, החל מהחיבור הנמוך ביותר לקולטן הנקזים או לסעיף הקבועה, עד לסיים האזור שלו.

הצנ"ג יסתיים בנפרד בסיים או יחובר אל אזור הקולטן לפחות 15 ס"מ מעל שפת הקיבול של הקבועה הגבוהה ביותר המחוברת אל הקולטן.

חיבור האיזור לצנ"ג יבוצע כמפורט להלן:

חיבור איזור מקולטן – איזור ישיר. הקולטן יחובר לצנ"ג בכל קומה באמצעות אזור המסתעף מהקולטן, לפחות 15 ס"מ מתחת לחיבור הסעיף של הקומה. יחובר לצנ"ג מעל שפת הקיבול של הקבועה הגבוהה ביותר המחוברת אל הקולטן באותה קומה.

## 5.9 קביעת העומס למערכות נקזים וביוב - עקרונות<sup>17</sup>

5.9.1 קוטרו של כל חלק מצנרת נקזים וביוב יקבע בהתאם למספר הכולל של הקבועות התברואתיות, אביזרים והמכשירים המחברים לאותו חלק. כדי להעריך את העומס המוטל על נקז או ביוב, ניתן בסעיף 5.9.3 לכל קבועה תברואית, אביזר או מכשיר, ערך ב"יחידות קבועה". כמו כן סווגו סוגי המבנים בהם מותקנת צנרת הנקזים והביוב לפי עומס השימוש, לפי ערך של מקדם פיזור.

הערה: יש לקחת מבעוד מועד תוספת בניה עתידיות הידועות בשלב התכנון ולתכנן את המערכת כך שיתאימו למצבו הסופי של הבניין.

5.9.2 מקדם פיזור לסוגי מבנים שונים נקבע לפי ערכי K.

K= 0.5 - מעונות ומשרדים בבתי חולים.

K= 0.7 - חדרי אשפוז, אולמי כנסים, מעבדות וכיתות לימוד.

K= 1.0 - בריכות שחיה טיפוליות.

5.9.3 ערך "יחידות קבועה" לכל קבועה, אביזר, מכשיר או כל קבוצת קבועות, אביזרים ומכשירים, קוטר מוצא המחסום והקוטר המינימלי לנקז הקבועה, יקבע לפי הפרוט הבא:

### 0.5

לערך יחידות קבועה (י"ק) – 0.5, בקוטר מוצא המחסום – 40-32 מ"מ, בקוטר מינימלי של נקז הקבועה – 40-50 מ"מ, שייכת קבוצת הקבועות, אביזרים או המכשירים הבאה:

כיוור רחצה, מזרקה לשתייה, שוקת רחצה – עד 3 ברזים ומשתנה למשתמש יחיד.

## 1.0

לערך יחידות קבועה (י"ק) – 1.0, בקוטר מוצא המחסום – 40-50 מ"מ, בקוטר מינימלי של נקז הקבועה – 40-50 מ"מ, שייכת קבוצת הקבועות, אביזרים והמכשירים הבאה:

מקלחת, אמבט, כיור מטבח, כיור מטבח כפול ומחסום רצפה 50X100.

## 2.0

לערך יחידות קבועה (י"ק) – 2.0, בקוטר מוצא המחסום – 90 מ"מ, בקוטר מינימלי של נקז הקבועה 90 מ"מ, שייכת קבוצת הקבועות, אביזרים והמכשירים הבאה:

אסלה עם מיכל הדחה או מזרם ל-6 ליטר הדחה, מחסומי רצפה 63X100, 63X160.

## 2.5

לערך יחידות קבועה (י"ק) – 2.5, בקוטר מוצא המחסום – 110 מ"מ, בקוטר מינימלי של נקז הקבועה 110 מ"מ, שייכת לקבוצת הקבועות, אביזרים והמכשירים הבאה:

אסלה עם הדחה של 9 ליטר ע"י מזרם (בחדרי אשפוז), עביט שופכים, עביט צואים ומחסומי רצפה 100X160, 110X200 ומכונה לשטיפת סירים מסוג "מקינטוש".

5.9.4 והמכשירים, יקבע בהתאם לקוטר מוצא נקז הקבועה או מחסום הקבועה כמפורט להלן:

קוטר המוצא – 50 מ"מ או פחות	-	0.5 י"ק.
קוטר המוצא – 63 מ"מ	-	1.0 י"ק.
קוטר המוצא – 75 מ"מ	-	1.5 י"ק.
קוטר המוצא – 90 מ"מ	-	2.0 י"ק.
קוטר המוצא – 110 מ"מ	-	2.5 י"ק.

5.9.5 הערכים של יחידות קבועה שפורטו בסעיפים 5.9.3 ו- 5.9.4, מציינים את העומס היחסי של הקבועות השונות למיניהן. יש להשתמש בהם להערכת העומס הכללי על צינור צואים, דלוחים, נקזים, ביבי ואיוורים.

5.9.6 עומס של צינור צואים, דלוחים, נקזים, ביוב ואיוור, יועמד על המספר הכולל של יחידות קבועה המחוברות אליו.

5.9.7 הספיקה בליטרים לשניה העוברת בנקז בשעת שיא, נקבעת לפי המספר הכולל של יחידות קבועה המחוברות אליו, בהתחשב במקדם הפיזור (K) לסוגי המבנים השונים.

5.9.8 אומדן הספיקה המקסימלית הצפויה בנקז, יבוצע לפי הנוסחה הבאה:

$$Q = K\sqrt{n} + Q_1$$

- Q - ספיקה בליטרים לשניה.
- K - מקדם פיזור לפי סעיף 5.9.2.
- n - מספר הכולל של יחידות קבועה.
- Q<sub>1</sub> - ספיקה בליטרים לשניה שהיא תוצאה מזרימה רצופה.

נוסחה זו מתאימה למספר יחידות קבועה העולה על 10.

לספיקה זו יש להוסיף את הספיקה כתוצאה מזרימה רצופה כגון מיזוג אויר או גינן.

לנוחיות המשתמש מובא טבלה 5.9.8 המחשבת ספיקה מרבית בהתאם לכמות יחידות קבועה וסוג המבנה (מקדם פיזור K).

טבלה 5.9.8 – המרת עומס ביחידות קבועה לספיקה מרבית בליטר לשניה.

<u>מקדם פיזור</u> <b>1.0 K</b>	<u>מקדם פיזור</u> <b>0.7 K</b>	<u>מקדם פיזור</u> <b>0.5 K</b>	<u>סה"כ יחידות</u> <u>קבועה</u>
3.2	2.2	1.6	10
3.5	2.4	1.7	12
3.7	2.6	1.9	14
4.0	2.8	2.0	16
4.2	3.0	2.1	18
4.5	3.1	2.2	20
5.0	3.5	2.5	25
5.5	3.8	2.7	30
5.9	4.1	3.0	35
6.3	4.4	3.2	40
6.7	4.7	3.4	45
7.1	4.9	3.5	50
7.7	5.4	3.9	60
8.4	5.9	4.2	70
8.9	6.3	4.5	80
9.5	6.6	4.7	90
10.0	7.0	5.0	100
10.5	7.3	5.2	110
11.0	7.7	5.5	120
11.4	8.0	5.7	130
11.8	8.3	5.9	140
12.2	8.6	6.1	150
12.6	8.9	6.3	160
13.0	9.1	6.5	170
13.4	9.4	6.7	180
13.8	9.6	6.9	190
14.1	9.9	7.1	200
14.8	10.4	7.4	220
15.5	10.8	7.7	240
16.1	11.3	8.1	260
16.7	11.7	8.4	280
17.3	12.1	8.7	300
17.9	12.5	8.9	320
18.4	12.9	9.2	340
19.0	13.3	9.5	360
19.5	13.6	9.7	380
20.0	14.0	10.0	400
20.5	14.3	10.2	420
21.0	14.7	10.5	440
21.4	15.0	10.7	460
21.9	15.3	11.0	480
22.4	15.7	11.2	500
23.5	16.4	11.7	550
24.5	17.1	12.2	600
25.5	17.88	12.7	650

5.9.9 הספיקה הנוצרת כתוצאה מזרימה רצופה, כגון בורות שאיבה, מכשירי קירור, מכונות הדחת כלים, מכונות כביסה וכו', יחושב ביחידות ליטר לשניה. יש להוסיף ספיקה זו לספיקה שנעמדה לנקז מי"ק המחוברות אליו.

## 5.10 קביעת קטרים למערכת נקזים וביוב – תנאים כלליים

קוטר קולטן של צואים או דלוחים לא יקטן מקוטר הסעיף האופקי הגדול ביותר המתחבר אליו. יש לחשב את קוטרי צינורות של כל מתקן תברואתי על פי המספר הסופי העתידי של יחידות הקבועה שמותר לחבר אליהם.

## 5.11 קביעת קוטרים ואורכים לנקזי קבועה או סעיפי קבועה

5.11.1 האורך המרבי של נקז קבועה או סעיף קבועה בלתי מאוורר וגובה המרבי, עבור כל קוטר והמספר המרבי של יחידות קבועה שמותר לחבר אליהם, יהיו כמפורט בטבלה 5.11 – עומס, אורך וגובה מריבים של נקז או סעיף קבועה בלתי מאווררים.

טבלה 5.11 – עומס, אורך וגובה מריבים של נקז או סעיף קבועה בלתי מאוורר

הקוטר של נקז או סעיף קבועה	דלוחים או צואים	אורך פרוש מרבי בין מגלש המחסום ואביזר האיורר	הפרש גובה מרבי בין מגלש המחסום ומקום ההתחברות לקולטן או לנקז מאוורר	עומס מרבי של יחידות קבועה	עומס מרבי של קבועה בודדת
מ"מ	דלוחין/צואים	מטר	מטר	י"ק	י"ק
50	דלוחים	3.0	1.0	1.5	1.0
50	דלוחים	4.0	1.5	1.0	0.5
63	דלוחים	4.0	1.5	2.0	1.0
63	דלוחים	8.0	1.0	0.5	0.5
63	דלוחים	4.0	4.0	0.5	0.5
75	דלוחים	4.0	1.5	3.0 <sup>(1)</sup>	1.5
75	דלוחים	8.0	1.0	1.0	1.0
75	דלוחים	4.0	4.0	1.0	1.0
90	צואים	4.0	1.5	6.5 <sup>(2)</sup>	2.0
90	דלוחים	8.0	1.0	1.5	1.5
90	דלוחים	4.0	4.0	1.5	1.5
110	צואים	4.0	1.5	15.0	2.5
110	דלוחים	10.0	4.0	1.0 <sup>(3)</sup>	1.0
110	דלוחים	10.0	1.5	1.0 <sup>(4)</sup>	1.0
110	דלוחים	20.0	1.5	1.5 <sup>(5)</sup>	1.5

### הערות:

- (1) לא תותר התקנה של יותר מקבועה אחת בעלת עומס של 1.5 י"ק.
- (2) רק לאסלות מותאמות להדחה של 6 ליטר ולא יותר משתי אסלות מסוג זה.
- (3) חיבור קבועה אחת בלבד בקומת קרקע, לנקז בניין תת קרקעי, הגדלת הקוטר היא ברצפת הקומה.
- (4) חיבור קבועה אחת בלבד בקומה מעל קומת הקרקע, לנקז בניין תת קרקעי, הגדלת הקוטר היא ברצפת קומת הקרקע. האורך הפרוש בין רצפת קומת הקרקע ומחסום הקבועה יהא קטן מ-4 מטר.
- (5) חיבור מחסום רצפה אחד בלבד בקומת הקרקע, לנקז בניין תת קרקעי הגדלת הקוטר היא ברצפת הקומה. לרבות משתנה ליחיד.

5.11.2 מספר מרבי של יחידות קבועה המותר לחבר לנקז, קבועה, או סעיף קבועה מאורר, עבור כל קוטר נקז ועבור כל קוטר האוור המינימלי שלהם, יהיו כמפורט בטבלה 5.11.2 – עומס מירבי של נקז או סעיף קבועה מאורר וקוטר האוור המינימלי.

**טבלה 5.11.2 – עומס מירבי של נקז או סעיף קבועה מאורר וקוטר האוור המינימלי**

הקוטר של המינימלי האוור (מ"מ)	עומס מרבי של קבועה בודדת (י"ק)	עומס מרבי של יחידות קבועה (י"ק)	דלוחים או צואים	הקוטר של נקז או סעיף הקבועה <sup>(1)</sup> (מ"מ)
50	1.0	2.0	דלוחים	50
50	1.0	3.0 <sup>(2)</sup>	דלוחים	63
50	1.5	4.5	דלוחים	75
50	2.0	9.0 <sup>(3)(4)</sup>	צואים	90
50	2.5	25.0 <sup>(4)</sup>	צואים	110
63 <sup>(5)</sup>	2.5	יותר מ-25 <sup>(4)</sup>	צואים	110

**הערות:**

- (1) סעיף הקבועה לא מוגבל באורך וקוטרו לא יפחת מקוטר נקז הקבועה הגדול ביותר.
- (2) לא יותר משתי קבועות של 1.0 י"ק.
- (3) לא יותר משתי אסלות עם מיכל הדחה של 6 ליטר.
- (4) לא יותר מהמותר מטבלה 7.5.2.
- (5) לפי טבלה 5.13.4.4.

**5.12 קביעת קוטרי קולטני שפכים**

5.12.1 המספר המרבי של יחידות קבועה המותר לחבר לקולטן בקוטר מסוים, יהיה על פי אופן האיורר שלו, סוג הבניין ולפי הטבלאות הבאות.

**טבלה 1.5.12 – עומס מרבי לקולטן ללא צנ"ג (ראה שרטוט 5.8.6 א')**

קוטר הקולטן	קוטר פנימי מינימלי	מקדם פיזור =0.5 K (1)	מקדם פיזור =0.5 K (1)	מקדם פיזור =0.5 K (1)	מקדם פיזור =0.5 K (1)	מקדם פיזור =0.7 K (1)	מקדם פיזור =0.7 K (1)	מקדם פיזור =0.7 K (1)	מקדם פיזור =0.7 K (1)	עומס מרבי של קבועה בודדת	ספייקה מרבית
קוטר הקולטן	קוטר פנימי מינימלי	עומס מרבי לקולטן (2)	עומס מרבי לקולטן (2)	עומס מרבי לקולטן (2)	עומס מרבי לקולטן (2)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	עומס מרבי של קבועה בודדת	ספייקה מרבית
מ"מ	מ"מ	מספר אסלות (6)	מספר אסלות (7)	מספר אסלות (6)	מספר אסלות (7)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)	מספר אסלות מרבי לקומה (3)
63	56	3	3	2	-	1.0	1.3	-	-	1.0	1.3
75	67	9	9	5	-	1.5	1.5	-	-	1.5	1.5
90	78	20	20	10	5	2	2	2	2	2	2.2
110	98	64	64	33	6	5	10	8	8	2.5	4.0
125	115	112	112	57	7	5	17	14	14	5.3	5.3
160	148	408	408	208	22	2.5	14	65	52	2.5	10.1

**הערות:**

- (1) לפי מקדמי הפיזור בסעיף 5.9.2.
- (2) ללא הגבלת גובה הקולטן.
- (3) כל סעיף קבועה כפוף לאמור בטבלאות 5.11, 5.11.2.
- (4) מקסימום שתי קבועות של 1 י"ק כל אחת.
- (5) לא יותר מארבע קבועות של 1 י"ק כל אחת.
- (6) לאסלות עם הדחה של 9 ליטר – לפי 2.5 י"ק. אסלות אילו אינם בשימוש כיום והמידע בטבלה נועד לשימוש עבור תוספות בניה ואחזקת מבנים.
- (7) לאסלות עם הדחה של 6 ליטר – לפי 2 י"ק.
- (8) קוטרו של צינור האורור יהיה כקוטרו של הקולטן.

**טבלה 5.12.2 – עומס מירבי לקולטן עם צנ"ג בחיבור איוורר ישיר או עקיף (ראה שרטוטים 5.8.6 ג', 5.8.6 ד')**

קוטרו של קבועה בודדת	קוטרו הצנ"ג	קוטרו הצנ"ג	מקדם פיזור K=0.7 (1)	מקדם פיזור K=0.7 (1)	מקדם פיזור K=0.7 (1)	מקדם פיזור K=0.5 (1)	מקדם פיזור K=0.5 (1)	מקדם פיזור K=0.5 (1)	מקדם פיזור K=0.5 (1)	מקדם פיזור K=0.5 (1)	קוטרו פנימי מינימלי	קוטרו הקולטן	
מ"מ	מ"מ	מ"מ	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	קוטרו פנימי מינימלי	קוטרו הקולטן	
מ"מ	מ"מ	מ"מ	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מ"מ	מ"מ	
2.1	1.5	50	50	-	-	-	9	-	-	-	18	67	75 (5)
3.1	2	50	63	4	4	-	19	6	9	-	38	78	90
5.6	2.5	50	90	4	20	16	64	6	31	25	125	98	110
7.4	2.5	50	90	5	35	28	112	7	55	44	219	115	125
14.1	2.5	50	110	14	127	102	406	22	198	159	795	148	160

**הערות:**

- (1) לפי מקדמי הפיזור – סעיף 5.9.2.
- (2) ללא הגבלת גובה הקולטן.
- (3) כל סעיף קבועה כפוף לאמור בטבלאות 5.11, 5.11.2.
- (4) ערכי ספיקה גבוהים ב-40% מערכי טבלה 5.12.1.
- (5) לא יותר מארבע קבועות של 1 י"ק כל אחת.
- (6) לאסלות עם הדחה של 9 ליטר – לפי 2.5 י"ק. אסלות אילו אינם בשימוש כיום והמידע בטבלה נועד לשימוש עבור תוספות בניה ואחזקת מבנים.
- (7) לאסלות עם הדחה של 6 ליטר – לפי 2 י"ק.
- (8) קוטרו של צינור האוויר הראשי יהיה כקוטרו של הקולטן.

טבלה 3.5.12 – עומס מירבי לקולטן ללא צנ"ג עם אביזר נגד גישות (סובנט) (ראה שרטוט 5.8.6 ב')

קוטר הקולטן	קוטר פנימי מינימלי	מקדם פיזור $=0.5$ K (1)	מקדם פיזור $=0.5$ K (1)	מקדם פיזור $=0.5$ K (1)	מקדם פיזור $=0.7$ K (1)	מקדם פיזור $=0.7$ K (1)	מקדם פיזור $=0.7$ K (1)	מקדם פיזור $=0.7$ K (1)	מקדם פיזור $=0.7$ K (1)	עומס מירבי של קבועה בודדת	ספיקה מרבית
קוטר הקולטן	קוטר פנימי מינימלי	עומס מירבי לקולטן (2)	עומס מירבי לקולטן (2)	עומס מירבי לקולטן (2)	עומס מירבי לקולטן (2)	עומס מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות מירבי לקולטן (2)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	-	-
מ"מ	מ"מ	י"ק	י"ק	מספר אסלות (4)	מספר אסלות (5)	מספר אסלות (5)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	מספר אסלות (5)	מספר אסלות מירבי לקומה (3)	-	-
110	98	231	46	57	8	118	30	37	5	2.5	7.6

הערות לטבלה:

- (1) לפי מקדמי הפיזור – סעיף 5.9.2.
- (2) ללא הגבלת גובה הקולטן.
- (3) כל סעיף קבועה כפוף לאמור בטבלאות 5.11, 5.11.2.
- (4) לאסלות עם הדחה של 9 ליטר – לפי 2.5 י"ק. אסלות אילו אינם בשימוש כיום והמידע בטבלה נועד לשימוש עבור תוספות בניה ואחזקת מבנים.
- (5) לאסלות עם הדחה של 6 ליטר – לפי 2 י"ק.
- (6) קוטרו של צינור האוויר הראשי יהיה כקוטרו של הקולטן.

### 5.13 קביעת קטרים לצינורות נגד גישות (צנ"ג) ואוורים

5.13.1 קוטרו של אוור נקז קבועה לא יפחת מחצי קוטרו של נקז הקבועה ובשום מקרה לא יפחת מ-40 מ"מ.

5.13.2 קוטרו של אוור סעיף קבועה יקבע על פי המפורט בסעיף 5.11.2.

5.13.3 קוטרו של צנ"ג יקבע על פי המפורט בטבלאות 2.5.12, 3.5.12.

#### 5.13.4 אוורים ראשיים:

5.13.4.1 אוור של קולטן יהיה כקוטר זהה לקוטר הקולטן.

5.13.4.2 ניתן לחבר מספר אוורים לאוור ראשי בעל סיים אוור אחד.

5.13.4.3 העומס על האוור הראשי הוא סכום העומסים או הספיקות בכל הקולטנים, הסעיפים והנקזים אותם הוא מאוור.

5.13.4.4 קוטרו של האוור הראשי יקבע לפי טבלה 5.13.4.45.13.4.4.

#### טבלה 5.13.4.4 – עומס מירבי לאורך ראשי

ספיקה מרבית	עומס מירבי למבנים עם מקדם פיזור $K = 1.0$	עומס מירבי למבנים עם מקדם פיזור $K = 0.7$	עומס מירבי למבנים עם מקדם פיזור $K = 0.5$	הקוטר המינימלי של האורך הראשי	הקוטר המינימלי של האורך הראשי
ליטר לשנה	י"ק	י"ק	י"ק	מ"מ	מ"מ
2.5	6	13	25	44	50
3.1	10	20	38	56	63
3.6	13	27	52	56	75
5.0	25	51	100	78	90
7.6	58	118	231	98	110
10.1	102	208	408	115	125
11.8	139	284	557	122	125
19.2	369	752	1475	146	160
28.8	830	1692	3318	187	200

#### 5.14 קביעת קטרים לנקזי בניין אופקים

קוטרו של נקז בניין אופקי יקבע לפי הטבלה של ספיקה מרבית בנקז בניין וביב בניין, טבלה 7.5.2 בפרק 7 ביב הבניין.

#### 5.15 מתקן לשאיבת שפכים<sup>18</sup>

5.15.1 מתקן לשאיבת שפכים יותקן כאשר לא מתקיימים התנאים המפורטים בסעיף 5.4.6.

5.15.2 בור שאיבה יכוסה במכסה אטום ויכלול ציוד שאיבה אוטומטי אשר יאפשר שאיבת הנוזלים והמוצקים והזרמתם לביב הבניין.

5.15.3 הנפח המינימלי המיועד לקליטת נוזלים בבור שאיבה יהיה מספיק כדי לאפשר המתנה של 10 דקות בין הדממת המשאבה להפעלתה מחדש. נפח הנוזלים יחושב בין מפלס כניסת הנקז הנמוך ביותר לבור ובין המפלס המינימלי בגמר השאיבה.

5.15.4 בבור שאיבה שעומקו עולה על 1.25 מטר, יותקנו שלבי דריכה או סולם.

5.15.5 אזור בורות שאיבה לשפכים:

5.15.5.1 בחלקם העליון של בורות שאיבה יותקן אזור שקוטרו יקבע בהתאם למוגדר בטבלה 5.13.4.4

5.15.5.2 אזורי בורות שאיבה יוארכו בנפרד אל אוויר החוץ כקולטן אזור עם סיים נפרד או יחוברו לקולטן מערכת הכובד בחיבור אזור הפוך או למערכת האיוורור.

5.15.6 תכנון ציוד השאבה:

5.15.6.1 ציוד השאבה יתוכנן באופן שכל התוכן שהצטבר בבור שאיבה, ישאב בפעולת הרקה אחת, למעט גובה הנוזלים המינימלי הנדרש בהתאם לסוג המשאבה.

- 5.15.6.2 ציוד השאבה יהיה בעל מעבר חופשי מינימלי של 65 מ"מ שיאפשר מעבר המוצקים דרך המאיץ או המצויד במתקן טחינה וריסוק (באישור המתכנן בלבד). במערכות גדולות בעלות צנרת סניקה בקוטר מעל 3" יותקנו משאבות בעלות מעבר חופשי של 80 מ"מ לפחות.
- קיימות גם משאבות המתאימות לעומס גבוה של זיהומים כגון מגבונים.
- 5.15.6.3 החומרים מהם יהיה עשוי ציוד השאיבה יהיו עמידים בפני החומרים מהם מורכבים השפכים.
- 5.15.6.4 למתקן שאיבת שפכים המקבל ספיקה הגדולה מ – 1.5 ליטר לשניה, יותקנו שתי משאבות לפחות המותקנות במקביל וכל אחת תוכל לספק את הספיקה המקסימלית הנדרשת לפעולה תקינה של מתקן השאיבה.
- 5.15.6.5 בבתי חולים יותקנו לפחות שתי משאבות בכל מערכת שאיבה.
- 5.15.6.6 משאבות הטבולות בנוזל (הן המשאבות והן המנועים החשמליים שלהן), יהיו משאבות הניתנות לשליפה מבור השאיבה, ללא צורך להיכנס לתוכו.
- 5.15.6.7 במיתקן שאיבת שפכים בו מותקנות שתי משאבות או יותר, יותקן בין צינורות הסניקה, צינור מעקף לשטיפת המשאבות ע"ז זרימה הפוכה, המצויד בשסתום המתאים לדרישות המפורטות בסעיף 5.3.
- 5.15.6.8 בצינור הסניקה של כל משאבה יותקן שסתום המתאים לדרישות המפורטות בסעיף 5.15.6.9 מתקן שאיבת שפכים יחובר למערכת אספקת המתח החליפית.
- 5.15.6.10 לפני הזרמת השפכים לבור המשאבות יש להתקין תא סינון להוצאת פסולת גדולה העלולה לגרום לתקלה במערכת השאיבה.
- 5.15.6.11 חיבור צינור הסניקה ממתקן שאיבת השפכים לביב הבניין, יהיה באחת מהאפשרויות הבאות:
- 5.15.6.11.1 חיבור ישיר לתא הבקרה של הבניין.
- 5.15.6.11.2 חיבור לתא בקרה של הבניין, באמצעות תא ביניים, (תא השתקה) לוויסות הזרימה.
- 5.15.6.11.3 חיבור לנקז הבניין באמצעות הסתעפות אנכית נפרדת ומאווררת.
- 5.15.6.12 זרימה חוזרת לבור השאיבה תמנע באמצעות שסתומים אל חוזרים המותאמים לביוב.
- ראה שרטוט מס. 5.16.6 בנספח ב'.
- 5.15.6.13 בנוסף לכתוב להלן יש להתייחס להנחיות מקצועיות של המחלקה לבריאות הסביבה – " תחנות שאיבה לשפכים – מערכות הולכת שפכים ציבוריות" (2016).
- 5.15.6.14 אין להתקין מתקן לשאיבת שפכים לפני מפריד שומן אן מתקן לטיפול בשפכים.
- 5.15.6.15 בבתי חולים יחוברו משאבות הביוב למרכז בקרה הכולל התראות על תפקוד לא תקין וסכנת גלישה או הצפת הבור. המערכת תתריעה התראה מוקדמת על גובה שפכים לא תקין ובנוסף תותקן התראה שניה לגבי הצפת הבור.
- 5.15.6.16 במקרה של התראה להצפת הבור, מערכת ההתראה והבקרה תפסיק את זרימת המים לאותם חלקי מערכות המנוקזים אל מערכת השאיבה.

## פרק 6: מערכות ניקוז מי גשם

### 6.1 הוראות כלליות<sup>19</sup>

- 6.1.1 שטחים מרוצפים, מרפסות וחצרות, לרבות חצרות פנימיות (להלן – חצרות) וגגות, ינוקזו על-ידי מערכת נפרדת ממערכת ניקוז מי הגשם מהגגות כמפורט ביתר הוראות פרק זה כדי להגן, בין השאר, על הבניין ויסודותיו בפני רטיבות ולמנוע סכנה ותנאים בלתי תברואתיים לבני-אדם.
- 6.1.2 ניקוז מי גשם ייעשה באופן שלא ייגרם כל נזק או מפגע לבניין הסמוך או לסביבה.
- 6.1.3 מי גשם לא ינוקזו לתוך הביוב, אלא רק במקרה מיוחד, באישור המהנדס הרשות המקומית ותאגיד המים.
- 6.1.4 מי גשם מגגות, מרצפות, מרפסות ומיכל שטח אחר בבית החולים יטופלו כמפורט להלן:
- א. הם יוחדרו לקרקע בתחום הנכס ובלבד שמדובר בקרקע מחלחלת בהתאם להנחיות יועץ הידרולוגי.
- ב. באישור המתכנן או יועץ הידרולוגי, כי אין דרך להחדיר את כל מי הגשם לקרקע מחלחלת יסולקו שאר המים למערכת ניקוז או תיעול באופן שלא יגרם כל נזק או מפגע לבניין או לסביבה.
- 6.1.5 ניתן לתכנן ניקוז גגות עליונים באמצעות מערכות ניקוז בשיטת הסיפון. התכנון והביצוע יעשה בהתאם לתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 2.

### 6.2 שיטות לניקוז חצרות

- ניקוז מי גשם מחצרות אל מחוץ לגבולות בתי החולים, ייעשה על פי הוראות פרק זה באישורו של המהנדס:
- 6.2.1 אם רום פני השטח של המבנה המנקז מי גשם גבוה ב- 20 ס"מ או יותר מרום פני המכסה של התא המיועד לקליטת מי גשם, יבוצע הניקוז באחת משתי השיטות הבאות או בשילובן, לפי העניין:
- א. זרימה עילית.
- ב. מערכת תיעול שתחובר לתיעול הציבורי או לתא שפיכה שיוקן ליד אבן השפה של המדרכה שברחוב הסמוך.
- 6.2.2 אם רום פני השטח של המבנה המנקז מי גשם נמוך בפחות מ- 20 ס"מ מרום פני המכסה של התא המיועד לקליטת מי גשם, יבוצע הניקוז באמצעות מיתקן שאיבת מי גשם מהשטחים הנמוכים, מתקן זה יחובר לתיעול הציבורי או לתא קליטת מי גשם.
- 6.2.3 כפוף לאמור, מותר לנקז מי גשם לתוך הביוב, אם השטח המנוקז הוא חצר פנימית ששטחה אינו עולה על 40 מ"ר, בלתי מקורה או מקורה בחלקה, והחיבור לביוב נעשה באמצעות מחסום פעיל.

### 6.3 שיטות לניקוז גגות והמרפסות<sup>20</sup>

- הגגות ינוקזו באמצעות גשמות (צינורות גשם אנכיים) ויחולו עליהן הוראות אלה:
- 6.3.1 מיקומה של הגשמה יהיה באחת מהאפשרויות הבאות או שילוב ביניהם:

<sup>19</sup> עדכון נוהל 2026

<sup>20</sup> עדכון נוהל 2026

א. מחוץ לבניין, על פני קירות חוץ (מיקום זה הינו המומלץ ביותר).

ב. בפנים הבניין, במקום בו ישנה גישה טובה לטיפול ותחזוקה.

ג. בתוך קירות הבניין שאינם חלק משלד הבניין.

ד. בתוך עמודים או בתוך קירות נושאים, באישור מתכנן שלד הבניין (אפשרות פחות מומלצת עקב גישה קשה לטיפול ותחזוקה).

6.3.2 הגשמה תהיה עשויה מחומר המתאים למקום התקנתה, לסוג הבניין, הכל כמפורט בטבלה 6.3.2.

טבלה 6.3.2 – חומרים לביצוע גשמות

התקנה אופקית או בשיפוע (3)	התקנה אופקית או בשיפוע (3)	התקנה סמויה	התקנה גלויה (2)	התקנה גלויה (2)	התקנה גלויה (2)	התקנה גלויה (2)	סוג הבניין (1)	התאמה לתקן ישראלי	החומר
ז'	ו'	ה'	ד'	ג'	ב'	א'	-	-	-
-	-	-	+	-	-	+	I	-	פח פלדה מגולוון (4)
-	-	-	-	-	-	-	II III	-	פח פלדה מגולוון (4)
+	+	+	+	+	+	+	I II III	ת"י 103	צינור פלדה מגולוון
+	+	+	+	+	+	+	I II III	ת"י 124 ת"י 125	צינור יצקית ברזל ואביזרים
+	+	+	+	+	+	+	I II III	ת"י 530	צינור פלדה לא מגולוון (5)
-	+	-	+	-	-	-	I II III	ת"י 576 ת"י 958	צינור PVC קשיח ופוליפרופילן (6)
+	+	+	+	+	+	+	I II III	ת"י 4476	צינור עשוי פוליאאתילן בצפיפות גבוהה (PE-) 80(1)
-	+	(7) +	+	+	+	+	+	ת"י 958 חלק 1	צינור רב שכבתי מסוג PP-ML 16S המחובר באמצעות טבעות אטימה אלסטומריות

+ מותר  
- אסור

הערות:

(1) סוג הבניין:

- i. בניין שאינו בניין גבוה או בניין רב-קומות כמשמעותם בתקנות (עד 13 מטר גובה ממפלס הכניסה).
- ii. בניין גבוה כמשמעותו בתקנות (עד 29 מטר גובה ממפלס הכניסה).
- iii. בניין רב-קומות כמשמעותו בתקנות (מעל 29 מטר גובה ממפלס הכניסה) או בניין שיש בו בנוסף לקומות מעל לכניסה הקובעת לבניין, 3 קומות לפחות מתחת לכניסה האמורה, למעט קומה שנועדה לשמש כולה כמקלט.

(2) התקנה גלויה:

- i. גשמה חשופה להשפעות אקלימיות חיצוניות.
- ii. כנ"ל, אם חשופה גם מפני פגיעה מכנית.
- iii. גשמה מוגנת בפני השפעות אקלימיות חיצוניות.
- iv. כנ"ל, אולם מוגנת גם בפני פגיעה מכנית.

(3) התקנה אופקית או בשיפוע:

- i. גשמה אופקית או בשיפוע בהתקנה גלויה או במלוי הרצפה.
- ii. גשמה אופקית או בשיפוע, בתוך תקרת או רצפת בטון מזוין.

גשמה עשויה מפח פלדה מגולוון אסורה לשימוש גם בהתקנה גלויה אם היא מותקנת בתוך חלל מקורה.

גשמה עשויה מצינור פלדה לא מגולוון מותרת לשימוש רק כאשר הצינור מצופה בפנים שכבת מגן בפני שיתוך (כגון מבטון). שימוש בהתקנה גלויה יעשה אם הצינור יצופה שכבת מגן כאמור גם בחוץ.

צינור פלסטיק קשיח, למעט צינור רב שכבתי מסוג PP-ML מדרג 16S.

מותרת התקנה עם מחברים המונעים חדירת בטון לתוך בית האטם.

6.3.3 על חיבורי הגשמה יחולו הוראות אלו:

חיבורי הגשמה יתאימו לחומר ממנו עשויה הגשמה ויהיו אטומים. הגשמה על חיבוריה תעמוד בתנאי לחץ מרבים שעשויים להיווצר בתחתיתה.

6.3.4 לגשמה יהיו פתחי ניקוי, כמפורט להלן:

א. לכל גשמה יהיה פתח ומכסה בקרה בחלקה העליון ובכל שינוי כיוון שלה.

ב. לפתח האמור תהיה גישה לצורכי ניקוי של הגשמה.

ג. היה המרחק האנכי בין שני פתחים גדול מ 15 מ', יותקן פתח נוסף עם גישה אליו שתאפשר ניקוי הגשמה, כאמור.

6.3.5 הגשמה תיגמר באחת משתי צורות אלה:

א. במקרה של שפיכה חופשית מעל פני הקרקע, תיגמר הגשמה בזווית יציאה של בין 30 עד 45 מעלות, נקודת שפיכה של המים בזווית היציאה תהיה מרוחקת ממישור פני

הקיר או העמוד- בין 5 ס"מ עד 15 ס"מ, ותסתיים מעל מפלס פני הקרקע הסופיים בגובה שבין 15 ס"מ עד 30 ס"מ.

ב. יציאת הגשמה בקרקע יותקן מתקן לקליטת מי גשם אשר ימנע פגיעה בפני הקרקע כגון שוקת או משטח מבטון.

ג. במקרה ולא מתאפשרת שפיכה חופשית מעל פני הקרקע, תחובר הגשמה אל תא בקרה לקליטת מי גשם.

6.3.6 המרפסות ינוקזו כמפורט להלן:

א. המרפסות במוסדות רפואה, ינוקזו באמצעות גשמה נפרדת ממערכת גשמות המנקזות את הגגות של המבנה.

ב. במקרה של שימוש בזרבוביות, בהן יותקנו בצורה שלא ייגרם כל נזק או מפגע לבני אדם או לרכוש.

## 6.4 קולטי מי גשם מהגגות

כל שטחי הגג ינוקזו באמצעות קולטי מי גשם, למעט השטחים המנוקזים אל מזחלות תלויות, ועל הקולטים האלה יחולו הוראות אלה:

6.4.1 מיקומו יהיה סמוך ככל שניתן לגשמה אליה הוא מתחבר.

6.4.2 חיבורו אל הגשמה יהיה ישיר או באמצעות נקז הגג.

6.4.3 הוא יהיה עשוי מחומר עמיד בפני שיתוך, קרינת השמש והשפעות האקלימיות האחרות.

6.4.4 קוטר של הגשמה ושל מוצא של קולט מי גשם לא יפחת מ- 110 מ"מ, ויחולו הוראות שבטבלה 6.4.4 ושל סעיפי המשנה, כדלהלן:

טבלה 6.4.4- גודל הגשמה ומוצא של קולט מי גשם<sup>(1)</sup>

שטח הגג המוטל המירבי	הקוטר הנומינלי של הגשמה ושל מוצא הקולט	הקוטר הנומינלי של הגשמה ושל מוצא הקולט
מטרים רבועים	אינטשים	מ"מ
50	2.5	75 <sup>(2)</sup>
90	3	90 <sup>(2)</sup>
200	4	110
300	5	125
500	6	160
1000	8	200
2000	10	250

הערות:

(1) הנתונים שבטבלה מבוססים על שיעור שיא של 100 מ"מ גשם לשעה  
(2) למרפסת בלבד.

- מספר המוצאים של קולטי מי גשם, הדרוש לניקוז הגג, ייקבע על פי תכנון השיפועים של הגג, ואם שטחו של הגג המוטל המירבי גדול מ- 70 מ"ר, יותקנו לפחות 2 מוצאים שקוטרם של כל אחד מהם לא יפחת מ- 100 מ"מ, והמחברים כל אחד מהם לגשמה נפרדת.
- היה החתך של מוצא של הקולט מלבני, יהא שטחו שווה לשטח של החתך העגול של המוצא, כפול 1.2.
- בבניין רב קומות שמעליו מתרוממים קירות אנכיים ולאורכם קיימת זרימה של מי גשם אל אותו הגג בגלל רוחות המנשבות באזור, יחשב השטח המוטל המרבי של גג בתוספת 50% משטח הקירות האנכיים המתרוממים מעליו כאמור.

למרות האמור לעיל, מותר להתקין גשמה בקוטר 90 מ"מ לניקוז מרפסות בלבד בתנאי ששטח של מרפסת בודדת לא יעלה על 25 מ"ר והשטח הכולל המנוקז של מספר מרפסות לא יעלה על 50 מ"ר כמצוין בטבלה 6.4.4.

6.4.5 כל קולט מי גשם יצויד במכבר הבולט מעליו. שטח המעבר החופשי דרך המכבר לא יפחת מ- 1.5 פעם שטח החתך של מוצא הקולט.

6.4.6 במקרה והציר האנכי של קולט מי הגשם אינו חופף את הציר האנכי של הגשמה, יש להתקין נקז גג ויחולו עליו הוראות אלה:

א. נקז הגג יהא עשוי בהתאמה לתנאים שנקבעו בטבלה 6.3.2.

ב. קוטר נקז של הגג יהא זהה לקוטר מוצא הקולט.

6.4.7 כל מי גשם, לרבות נקז הגג והגשמה, יותקן בדרך המבטיחה אטימות מוחלטת.

## 6.5 מזחלות

כל השטחים של הגגות המשופעים ינוקזו באמצעות מזחלות שיתחברו ישירות אל הגשמה, ועל המזחלות יחולו הוראות אלה:

6.5.1 המזחלה תהיה עשויה מפח פלדה מגולוון או פלדה או חומר אחר, הכל בהתאמה לתנאים שנקבעו בטבלה 6.3.2.

6.5.2 גודל המזחילה ייקבע על פי גודל השטח המוטל המרבי של הגג ובהתאם לשיפועים, הכל כמפורט בטבלה 6.5.

טבלה 6.5 – גודל המזחלה

<u>שיפוע המזחלה</u>	<u>שיפוע המזחלה</u>	<u>שיפוע המזחלה</u>	<u>שיפוע המזחלה</u>	<u>קוטר המזחילה</u>	<u>קוטר המזחילה</u>
שטח המוטל המרבי של הגג בהתאם לשיפועים שונים [מטרים רבועים]	שטח המוטל המרבי של הגג בהתאם לשיפועים שונים [מטרים רבועים]	שטח המוטל המרבי של הגג בהתאם לשיפועים שונים [מטרים רבועים]	שטח המוטל המרבי של הגג בהתאם לשיפועים שונים [מטרים רבועים]	אינטשים	מ"מ
4%	2%	1%	½ %		
95	70	50	35	4	110
165	120	85	60	5	125
260	180	130	90	6	160
520	370	370	190	8	200
930	670	670	335	10	250

6.5.3 המזחלות ייבנו בצורת חצי עיגול או בצורה אחרת בעלת חתך ששטחו שווה לשטחו של חצי עיגול, כפול 1.2.

6.5.4 למרות האמור לעיל, ניתן לנקז גג משופע או קטע של גג משופע ע"י שפיכה חופשית ובלבד שמתקיימים התנאים כדלהלן:

א. הגג המשופע והשטח אליו נשפכים המים /שייכים לבית חולים.

ב. השטח המוטל המרבי של הגג לא יהיה גדול מ-40 מ"ר.

ג. קצה הגג המשופע בחלקו הנמוך יהיה מרוחק מקו הבניין לפחות 30 ס"מ.

ד. תובטח הרחקת המים מהבניין.

## 6.6 נקזי גשם אופקיים

על צנרת המיועדת להובלת מי גשם בתוך הבניין (להלן- נקזי גשם אופקיים) יחולו הוראות אלה:

6.6.1 הקטרים של נקזי גשם אופקיים יקבעו על פי גודל השטח המוטל המרבי של הגג ובהתאם לשיפועים, כמפורט בטבלה 6.6.

טבלה 6.6 – גודל נקזי גשם אופקיים (1)

שטח המוטל המרבי של הגג עבור נקזי גשם לשיפועים השונים	שטח המוטל המרבי של הגג עבור נקזי גשם לשיפועים השונים	שטח המוטל המרבי של הגג עבור נקזי גשם לשיפועים השונים	הקוטר הנומינלי של נקז גשם	הקוטר הנומינלי של נקז גשם
מטרים רבועים 4%	מטרים רבועים 2%	מטרים רבועים 1%	אינטשים	מ"מ
--	--	10	(2)2	(2)63
--	--	25	(2)2.5	(2)75
--	--	40	(2)3	(2)90
300	200	140	4	110
500	350	250	5	125
800	550	400	6	160
1600	1150	800	8	200

הערות:

(1) הנתונים בטבלה מבוססים על שיעור שיא של 100 מ"מ גשם לשעה.  
(2) למרפסת בלבד.

על אף האמור בטבלה ניתן להתקין נקזי גשם אופקיים בעלי קוטר גדול יותר מ-200 מ"מ ובשיפועים מעל ל-4%, אם חישוב הספיקה העוברת בהם מאפשר זאת, אבל בכל מקרה לא יותקנו הנזקים האמורים בשיפוע יותר קטן מ-0.5%.

## 6.7 מערכת תיעול (מערכת ניקוז מי גשם כולל מערכת תת-קרקעית)<sup>21</sup>

על צנרת המיועדת לתיעול יחולו הוראות אלה:

6.7.1 הצנרת תהיה עשויה מחומר מתאים, כמפורט בטבלה 6.7.

טבלה 6.7 – חומרים לביצוע תיעול

הערות	התקנה מחוץ לבניין	התקנה מתחת לבניין	התאמה לתקן ישראלי	החומר
הצינור מותר לשימוש, אם הוא מצופה בפנים ובחוץ שכבת מגן בפניך שיתוך.	+	+	ת"י 530	צינור מפלדה לא מגולוונת
אין	+	+	ת"י 124	צינור יציקת ברזל
אין	+	-	ת"י 884	צינור פלסטיק קשיח
התקנה מחוץ לבניין בהתאם להוראות המתכנן	+	+	ת"י 4476.1	צינור פלסטיק עשוי פוליאטילן בצפיפות גבוהה (PE-80)
		+	ת"י 958 חלק 1	צינור רב שכבתי מסוג PP-ML בדרג 16S המחובר באמצעות טבעות אטימה אלסטומריות

+ מותר.  
- אסור.

6.7.2 מחברים וחיבורים במיתקן תברואה יעמדו בבדיקת אטימות בלחצים הנדרשים בשעת בדיקה על פי דרישות פרק.

6.7.3 בצנרת תת קרקעית מתחת לבניין, אסור השימוש במחברי שקוע-תקוע עם אטמים עגולים מחומר אלסטומרי.

6.7.4 על הנחת צנרת תיעול יחולו הוראות פרק 7 בהתאמה, הכל לפי העניין.

6.7.5 הקוטרים של הצנרת ושיפועה יקבעו על פי חישוב הספיקה העוברת בצנרת, בכל מקרה לא יותקן תיעול בעל קוטר שיפחת מ-160 מ"מ, והשיפוע של הצנרת בין שני תאי בקרה יהיה אחיד לכל אורכו.

<sup>21</sup> עדכון נוהל 2026

#### 6.7.6 תא קליטת מי גשם

א. בכפוף לאמור ייקבעו תאי שפיכת מי גשם ליד אבן השפה של המדרכה, והם יבנו מבטון מזוין.

ב. הבנייה של תאי שפיכת מי גשם האמורים תבוצע בהתאם להיתר הבניה, אם הם נמצאים מחוץ לגבולות הנכס.

6.7.7 תאי קליטה למי גשם, הזורמים על פני החצרות, ייקבעו במקומות הנמוכים ביותר של השטחים המנוקזים.

#### 6.8 חיבורים אסורים

איך לחבר אל מערכת מי-גשם מערכות אחרות כל שהן כגון ניקוז מזגנים, מי עיבוי, דלוחין, ניקוז עודפי השקיה וכדומה.

## פרק 7: ביב הבניין

### 7.1 דרישות כלליות<sup>22</sup>

- 7.1.1 השימוש בקולחים כולל מים אפורים או שפכים לכל מטרה שהיא בתחום במוסד רפואי אסור.
- 7.1.2 כל מבנה בו מותקנות קבועות תברואתיות, יחובר לביב ציבורי.
- 7.1.3 חיבור בניין חדש לביב של בניין קיים, יבוצע רק בשטחים בבעלות אותו גורם ולאחר שקוטרו של הביב הקיים נבדק ונמצא מתאים לקליטת הביב החדש.
- 7.1.4 החומרים לביב, אביזריו, תאי הבקרה, אופן התקנתם והגנתם, יבוצעו בהתאם לדרישות התקן הישראלי, ת"י 1205.4.
- 7.1.5 סימון הקטרים בפרק זה הוא לפי הקוטר החיצוני (הקוטר הנומינלי).
- 7.1.6 מערכת סילוק שפכים מיוחדים:
- מערכת סילוק שפכים מיוחדים, במוסדות רפואיים, הדורשים טיהור, נטרול, סילוק וכד' (כגון שפכים שומניים, רעילים, רדיואקטיביים וכיו"ב) יעשו בהתאם לחוקים ולתקנות:
- א. כללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב).
- ב. תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור שפכים.
- ג. הוראות משרד איכות הסביבה.

### 7.2 חומרים לצנרת ואביזרים<sup>23</sup>

- 7.2.1 ביב הבניין יהיה עשוי מצינור ואביזרים העמידים בפני שיתוך פנימי בהתאם לסוג השפכים הזורמים בו ובפני העומד העלול להיווצר בו. אביזרים יותאמו לתנאים המפורטים בסעיף 5.2 בפרק מערכות נקזים ואזורים בבניין.
- הצינור ואביזריו יהיו עמידים ומוגנים בפני שיתוך חיצוני, שקיעות יחסיות, עומס חיצוני של הקרקע ועומס צפוי מעל לקרקע.
- הצינור ואביזריו יהיו אטומים כך שתמנע דליפת נוזלים מהצינור לקרקע או חדירת נוזלים ושורשים מהקרקע לצינור.
- 7.2.2 במקום יציאת נקז הבניין מתחום הבניין אל הקרקע, יש להבטיח את הנקז בפני שקיעות יחסיות של הבניין או הקרקע, על ידי שרוול טלסקופי או אמצעי אחר.

### 7.3 הנחת צנרת הביוב

- 7.3.1 הביב יונח על מצע מתאים בהתאם להנחיות המתכנן, אשר יגן עליו מפני עומס מרכז חיצוני וימנע פגיעה מכנית בו, על ידי אבנים או גופים קשים אחרים.
- 7.3.2 המילוי והכיסוי של החפיר יתאימו לתנאים הבאים:

<sup>22</sup> עדכון נוהל 2026

<sup>23</sup> עדכון נוהל 2026

7.3.2.1 המילוי הראשוני (הצידי ומעל קודקוד הצינור), יבטיח הגנה לביב בפני פגיעת עצמים קשים ושיתוך חיצוני. הידוק המילוי הראשוני יבוצע מבלי לפגוע בשיפוע הצינור ובלי להזיזו.

7.3.2.2 הכיסוי הסופי יהודק בשכבות מבלי לפגוע בצנרת הביוב ומבלי לגרום לשקיעת הביוב או תאי הבקרה.

### 7.3.3 עומק מינימלי

7.3.3.1 הביב יונח בהתאם לחומר ממנו הוא עשוי, בעומק אשר יבטיח כיסוי מינימלי כך שלא יפגע מעומסי הקרקע והעומסים הצפויים מעל הקרקע.

7.3.3.2 עומק התקנה יהיה להלן:

- באזורי מעבר כלי רכב יותקן הצינור בעומק מינימאלי של 100 ס"מ (ימדד מחלקו העליון של הצינור עד לפני הקרקע).
- באזורי בו מתוכנן גיבון, הצינור יותקן בעומק מינימלי של 60 ס"מ.
- באזורים פיתוח שטח ללא עומס כגון שבילי הולכי רגל ורחבות נוי יותקן בעומק מינימלי של 30 ס"מ.
- באזורים אחרים בהתאם להנחיות המתכנן.

7.3.3.3 אם לא ניתן להניח את הביב בעומק הרצוי בהתאם לסעיף 7.3.3.2 כאמור, יש להגן עליו בעטיפת בטון מזויין בכל הקפו בעובי מינימלי של 10 ס"מ הכולל 4 מוטות אורך מברזל בקוטר 10 מ"מ וחישוב בקוטר 6 מ"מ במרווח של 20 ס"מ זה מזה או בהתאם להנחיות המתכנן.

7.3.4 כשביב הבניין ותאי הבקרה מותקנים בקרקע תופחת או בלתי יציבה, ינקטו אמצעים למניעת שקיעות, שינוי השיפוע או פתיחת חיבורי הצנרת. אמצעים אלו כוללים צנרת מרותכת, יסודות וביסוס לצנרת, שרוולים מתכתיים ויציקת הצנרת בקורות בטון.

7.3.5 ביב מתחת לבניין או בסמוך ליסודות.

7.3.5.1 ביב העובר מתחת לבניין יוגן בעטיפת בטון מזויין. אם הרצפה שמעל לביב היא רצפה תלויה, תקושר עטיפת הבטון לרצפה זו באופן שלא יוצרו הפרשי שקיעות בין הביב לבניין.

7.3.5.2 ביב העובר בסמוך ליסודות, יותקן במרחק מתאים מהיסודות כך שעומס היסודות לא יגרום לו נזק ולא פחות מהמפורט בטבלה 7.3.7.

7.3.5.3 ביב העובר דרך קורות יסוד או מסד או מתחתיהם, יוגן על ידי שרוול כמפורט בטבלה לתקן טבלה

7.3.6 מרחק מינימלי מצנרת אחרת

7.3.6.1 המרחק המינימלי בין ביב הבניין לצנרת אחרת, יהיה לפי טבלה מספר 7.3.7.

7.3.6.2 המרחק ימדד מקצה דופן צינור לקצה דופן צינור (פתח אור).

7.3.7 פרוט המרחק שבין ביב ליסודות או צנרת אחרת.

**טבלה 7.3.7 – מרחק מינימלי של ביב מיסודות וצינורות אחרים**  
מרחק מינימלי מביוב או משרוול ביוב בס"מ

הערות	מרחק מינימלי מביוב או משרוול מביוב בס"מ אנכי	מרחק מינימלי מביוב או משרוול מביוב בס"מ אופקי	הגוף התת קרקעי
	30	100 <sup>(3)</sup>	צינור מים סניטריים
	50	50	צינור גז ללא שרוול
	20	20	צינור גז בשרוול
בהתאם לחוק החשמל	50 <sup>(1)</sup>	50 <sup>(1)</sup>	כבל חשמל ראשי – הזנה לבניין
בהתאם לחוק החשמל	50 <sup>(1)</sup>	50 <sup>(1)</sup>	כבל חשמל של הבניין
	30	50	כבל תקשורת או טלויזיה
או לפי יועץ הביסוס	--	100 <sup>(3)</sup>	מקביל לקצה יסוד או קורות יסוד
או לפי יועץ הביסוס	--	100 <sup>(3)</sup>	מקביל לקיר בניין קיים
או יותר, לפי יועץ הביסוס	10	--	ניצב ליסוד או קורות יסוד – מתחתיו בשרוול <sup>(2)</sup>
באישור יועץ הביסוס	--	--	ניצב ליסוד או קורת יסוד דרך היסוד בשרוול <sup>(2)</sup>

הערות:

(1) אם הכבל יוגן מבחינה חשמלית, מכנית ותרמית, בהתאם לדרישות תקנות החשמל (התקנת כבלים) התשכ"ז – 1966, ניתן להקטין המרחק.

(2)

- א. קוטר השרוול יהיה גדול בשלושה קטרים נומינליים לפחות מקוטר הביב העובר דרכו ולא פחות מ- 200 מ"מ.
- ב. השרוול יבלוט 10 ס"מ לפחות מיכל צד של היסוד או קורת יסוד.
- ג. השרוול יאטם בכל אורכו ופתוח רק בקצותיו כך שבמקרה של דליפת מים מהצנרת, היא לא תהיה מתחת לבניין.
- ד. השרוול יהיה עמיד בעומס היסוד או קורת היסוד.
- ה. חומר האיטום יהיה גמיש ולא יגרום לקורוזיה לצנרת.

(3) מרחק זה יכול להיות קטן יותר אם ינקטו אמצעים להגנה על צינור המים, על הבניין ועל שאר המערכות בקרקע, באמצעות שרוול לאורך כל קטע הצינור שאינו במרחק כנדרש בטבלה בתוספת של 1 מטר מכל צד.

## 7.4 תאי בקרה<sup>24</sup>

7.4.1 תא בקרה יותקן בכל שינוי כיוון או שיפוע של צינור הביב, בחיבור הראשון של נקז הבניין לביב (תא ראשון) ובחיבור הביב אל הביב הציבורי.

7.4.2 המרחק המקסימלי בין שני תאי בקרה לא יעלה על 30 מטר בין מרכזי התאים בקוטרים עד 160 מ"מ. בקוטרים 200 מ"מ ומעלה המרחק לא יעלה על 40 מטר.

<sup>24</sup> עדכון נוהל 2026

### 7.4.3 מבנה תא הבקרה יתאים לדרישות הבאות:

- 7.4.3.1 התא יותקן במאונך.
- 7.4.3.2 התא יהיה בעל חתך עגול או מלבני.
- 7.4.3.3 פני הקירות הפנימיים של התא יהיו חלקים.
- 7.4.3.4 התא והחיבורים אליו יהיו אטימים לדליפת נוזלים ממנו אל הקרקע ומקרקע מוצפת אל התא.
- 7.4.3.5 שימוש בצנרת פלסטית לביב, מחייבת אביזרים מונעי שליפה של הצינור מהתא במקרים של התכווצות הצינור או תזוזת הקרקע.
- 7.4.3.6 התא יותקן על בסיס ומצע, כך שתמנע שקיעתו עקב משקלו והעומסים הצפויים עליו.
- 7.4.3.7 רצפת התא, קירותיו, תקרתו ומכסהו, יעמדו בפני עומסי הקרקע ובפני העומס החיצוני הצפוי עליו.
- 7.4.3.8 רום מכסה התא יתאים לרום פני הפיתוח הסופי של הקרקע. בשטחי קרקע שאינם שבילים, דרכים, חניות או שטחים מרוצפים או סלולים, יש להגביה את רום מכסה התא ב- 10 ס"מ מעל רום פני הקרקע הסופים.

### 7.4.4 בתחתית תא הבקרה יותקנו תעלות, התעלות יותאמו לדרישות הבאות:

- 7.4.4.1 התעלות יסודרו במפלים או עקומות כך שהשפכים יזרמו ללא מעצור וללא התזה.
- 7.4.4.2 רוחב התעלה יהיה בקוטר הצינור המתחבר אליה.
- 7.4.4.3 שיפוע התעלה יהיה כשפוע הצינור הנכנס, אך לא פחות מ- 2% לצינורות שקוטרם 160 מ"מ או פחות. אך לא פחות מ- 3% לצינורות שקוטרם גדול מ- 200 מ"מ.
- 7.4.4.4 רצפת התא תהיה משופעת לכיוון התעלה.
- 7.4.4.5 העומק המינימלי של כל תעלה, יהיה 70% מקוטר הצינור.
- 7.4.4.6 הזווית בין כל כניסה ובין המוצא, לא תהיה קטנה מ-  $90^{\circ}$ .
- 7.4.5 ניתן לבצע תאי בקרה עם צנרת אטומה (תאים יבשים), במקום תעלות פתוחות. בצינורות האטומים יותקנו פתחי גישה, בקרה וניקוי. פיתחי הגישה יהיו בקוטר בהתאם לדרישות התקן המתאים.
- 7.4.5.1 בתא הבקרה הנמצא בתוך הבניין, מתחת לרצפת בטון, ניתן להתקין את תא הבקרה עם צנרת אטומה (תא יבש), לפי האמור בסעיף 7.4.5.
- 7.4.6 גודלו הפנימי של תא הבקרה וגודל פתח הגישה שלו, יקבע בהתאם לעומקו, כך שתתאפשר גישה נוחה לתחתיתו מבחוץ, או כניסה נוחה לאדם, לשם פתיחת סתימות במצב כריעה.
- 7.4.7 גודלו הפנימי של תא בקרה וגודל פתח הגישה שלו, לא יקטנו מהמפורט בטבלה 7.4.7.

## טבלה 7.4.7 – גודלו הפנימי של תא בקרה וקוטרו המינימלי של פתח גישה

הקוטר המינימלי של פתח הגישה (ס"מ)	מידות פנים מינימליות מרובע (ריבוע או מלבן) אורך X רוחב	מידות פנים מינימליות עגול	עומק תא הבקרה (ס"מ)
50	85X85	50	עד 125
60	80X80	80	עד 250
60	100X100	100	250 ויותר

7.4.8 מכסה התא יהיה אטום לריחות וגזים ויתאים לעומס התנועה עליו ולדרישות התקן הישראלי ת"י 489, חלק 1 – מכסים ותקרות טרומיים לתאי בקרה, מערכות מים, ביוב, ניקוז ותיעול.

7.4.9 בתאים שעומקם מעל 125 ס"מ, יותקנו שלבי דריכה אשר יעמדו בתנאים הבאים:

7.4.9.1 השלבים יהיו מחומרים עמידים או מוגנים מפני שיתוך.

7.4.9.2 השלבים וחיבורם לתא הבקרה יהיו עמידים בעומס הנוצר כתוצאה מדריכת אדם עליהם.

7.4.9.3 השלבים יותקנו בצורה המאפשרת ירידה ועליה נוחים ובטוחים מפתח התא ועד לתחתיתו כנדרש בתקן הישראלי ת"י 1205.4.

### 7.4.10 תא מפל

7.4.10.1 אם הפרש הגובה בין מפלס תחתית פנים צינור הכניסה לתא ובין מפלס תחתית פנים צינור המוצא, שווה או גדול מחצי קוטרו הפנימי של תא עגול, או חצי אורכו הפנימי של תא מלבני, יעשה מפל אנכי בצינור הכניסה.

7.4.10.2 מבנה המפל יאפשר ניקוי הביב.

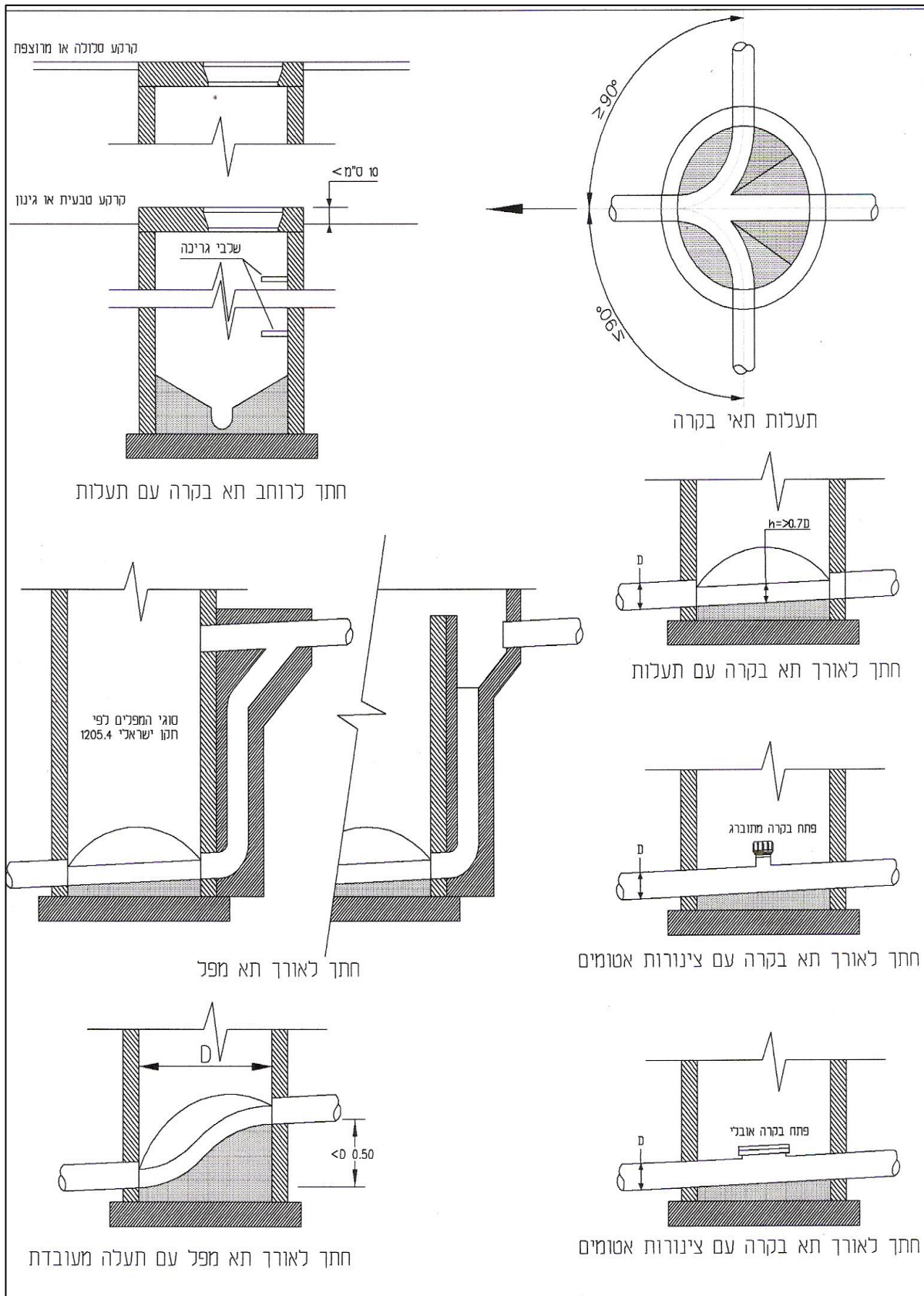
7.4.10.3 קטע המפל האנכי יעשה מחוץ לתא ובצמוד אליו. חיבור המפל אל תא הבקרה יעשה עם שתי כניסות אל התא, כניסה עליונה בגובה צינור הביב המגיע אל התא וצינור תחתון בגובה תעלת התא.

מעבר המפל מאופקי לאנכי יעשה עם אביזר מסעף  $135^{\circ}$ , ומעבר לאנכי עם קשת של  $45^{\circ}$ . המעבר התחתון מאנכי לאופקי, יעשה עם קשת רדיוס של  $90^{\circ}$ .

7.4.10.4 מפל ניתן לבצע גם עם צנרת אטומה (תא יבש) עם צנרת מרותכת. הצנרת האטומה בתחתית התא תעמוד בדרישות סעיף 7.4.5. לכניסה העליונה של המפל אל תא הבקרה ירוחך פקק מתוברג בתוך התא.

7.4.10.5 אם הפרשי הגובה בין צינור הכניסה לתא ובין צינור המוצא, קטנים מהמפורט בסעיף 7.4.10.1, לא יעשה מפל עם קטע אנכי, אלא תעובד תעלה בתוך התא המתאימה לדרישות סעיף 7.4.4.

ראה שרטוט מספר 7.4.



**שרטוט מספר 7.4 – תאי בקרה**

## 7.5 קביעת קוטר צנרת הביוב ונקזי בניין<sup>25</sup>

7.5.1 קוטר הביבים יקבע על ידי חישובי זרימה כובדית (גרביטציונית), כך שדרגת המילוי (יחס גובה הנוזל לקוטר הפנימי של הביב), תהיה 0.5 או פחות.

7.5.2 הספיקה המרבית שמותר לחבר לצינור ניקוז בניין או ביב בקוטר מסוים, תהיה כמפורט בטבלה 7.5.2.

### טבלה 7.5.2 – ספיקה מרבית בנקז בניין ובביב הבניין

הספיקה המרבית בליטר לשנייה שאפשר לחבר לכל קטע אופקי של נקז הבניין או ביב הבניין השיפוע באחוזים

קוטר הנקז (מ"מ)	קוטר פנימי מינימלי (מ"מ)	0.7	0.8	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
90	78	אסור	אסור	אסור	אסור	1.9	2.1	2.3	2.7	3.0
110	98	אסור	אסור	אסור	אסור	3.5	3.9	4.2	4.9	5.5
125	115	אסור	אסור	אסור	אסור	5.3	5.9	6.5	7.5	8.4
160	146	אסור	אסור	7.1	8.2	10.0	11.2	12.3	14.2	15.8
200	187	אסור	12.3	13.7	16.8	19.4	21.7	23.7	27.4	30.6
250	234	אסור	22.3	24.9	30.6	35.2	39.4	43.2	49.8	55.7
315	282	34.3	36.7	41.0	50.2	58.0	64.8	71.0	82.0	91.7

#### הערות:

- (1) אין להניח צנרת נקזי בניין וצנרת ביב הבניין בשיפוע העולה על 5%.
- (2) חישוב הספיקה יבוצע לפי סעיף 5.9, בפרק מערכות נקזים ואוורים בבניין ולפי העומס ביחידות קבועה, על פי מקדם הפיזור של הבניין.

## 7.6 אוורור מערכת הביוב

7.6.1 תא בקרה עם רום קרקעית הצינור הגבוה ביותר של ביב הבניין, או של סעיף ראשי של ביב הבניין, יחובר אל אוויר החוץ באמצעות אוור.

7.6.2 לתאי בקרה אחרים של אותו ביב, אין צורך באוורור מיוחד.

7.6.3 קוטר האוור לא יפחת מ- 110 מ"מ.

7.6.4 האוור יסתעף מתא הבקרה ברום גבוה ככל האפשר, על מנת למנוע עליית השפכים לתוכו.

7.6.5 קולטן צואים, דלוחים, צנ"ג או אוור, יכול לשמש כולו או בחלקו כאוור לתא בקרה בתנאי שיקוימו הדרישות ביחס לקוטר הצינור והתקנתו.

7.7 מערכת הביוב לכל אורכה תצולם לאחר גמר ההתקנה. על המתקין למסור למזמין העבודה דו"ח מצילום המערכת הכולל עותק מסרט הצילום.

## פרק 8: עקרונות תכנון

### 8.1 כללי

- 8.1.1 על מתכנן מערכות התברואה לשתף את הצוות ההנדסי של המוסד בעיצוב הפרוגרמה לתכנון. מן הראוי לתאם יחד את עקרונות התכנון.
- 8.1.2 בכל מבנה המיועד לשימוש בני אדם דרך קבע, וכן במבנה המשמש לאחסון מזון, תרופות ומוצרי קוסמטיקה, תותקן מערכת מי שתייה.
- 8.1.3 כל צנרת מערכת אספקת מים, חלקיה, והמכשירה, ובכלל זה כל המוצאים לאספקת מים מהצינורות, אביזרים, ברזים, זרנוקים גמישים, צינורות אוורור, צינורות גלישה, אל"מ וציוד דומה, לא יתוכננו ולא יותקנו במצב המאפשר את טיבועם בחומרים מזהמים או בכל מקום או חומר אחר העלול לגרום לזיהום מי שתייה.

### 8.2 בחירת חומרי המוצרים, צנרות ואביזרים

8.2.1 בחירת החומר המתאים לייעודו ושימושו ייקבע לפי תנאי עבודתו:

- א. מקומו בבניין ו/או בקרקע.
- ב. התקנתו בצורה גלויה, חשופה או נסתרת.
- ג. תנאי הלחץ והטמפרטורה של הזורם ושל הסביבה.
- ד. עמידות החומר בכל ערכי PH.
- ה. עמידות מכנית.
- ו. עמידות בקרינת U.V.
- ז. דרישה לאקוסטיקה.

- 8.2.2 לכל חומר מהחומרים הפלסטיים המפורטים בפרק 3 – "חומרים" – במידה וקיים תקן התקנה מפורט של מכון התקנים הישראלי. על המתכנן לציין זאת במפרט הטכני לעבודה.
- 8.2.3 תתאפשר גישה אל מערכת אספקת המים לצורך תחזוקה שוטפת. במקומות בהם לא ניתן לאפשר גישה לתחזוקה שוטפת, יתוכננו רכיבי המערכת באופן שקיימות הרכיב שאליו אין נגישות תהיה זהה לקיימות רכיב המבנה שבו מותקן רכיב המערכת.
- 8.2.4 מערכת אספקת מי שתייה על מכלולה ומרכיביה, ובכלל זה אביזרים, הקבועות, הצינורות, החומרים, השסתומים, הציפויים, תתוכנן ותותקן בהתאם לדרישות סדרת התקנים הישראליים ת"י 1205 על חלקיו. אביזרי מי שתייה יעמדו בדרישות התקן הישראלי ת"י 5452.

### 8.3 פירים ומרחבים לצנרת ולקבועות<sup>26</sup>

- 8.3.1 מהלכי הצנרת בבניין יותקנו במרחבים המאפשרים גישה לצנרת ואביזריה. יש לשמור על רווחים מתאימים ותקניים בין צינור לצינור, כולל פתחי גישה ופתחי מעבר בין הקומות.
- 8.3.2 יש לשריין פירים למהלכי צנרת לכל גובה הבניין, בו יעברו צינורות אספקת המים, כיבוי האש, הגברת לחץ, קולטני שפכים, נקזי הבנין ומערכות מי הגשם.
- יש לדאוג לרצף אנכי של הפירים בכל קומות האשפוז הזהות בחלוקות הפנימיות. הפירים ימוקמו בסמיכות לשרותי חדרי האשפוז.

<sup>26</sup> עדכון נוהל 2026

הפירים יהיו ברי גישה נוחה מהפרוזדור ויהיו מספיק מרווחים לצורך התקנת מהלכי הצנרת ולטיפול אחזקתי.

הצנרת המותקנת בפירים תוגן באמצעות קולרי אש במעבר מאזור אש אחד לאזור אש שני בהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.

8.3.3 מהלכי צנרת האספקה הראשיות לבניין, ומהלכי הצנרת האוספת את הקולטנים למיניהם מקומות עליונות, יעברו בחלל טכני אופקי בחלק התחתון של הבניין.

המקום המומלץ הוא מתחת לתקרת קומת החניה העליונה, או בחלל טכני מתחת לתקרת אחת הקומות התחתונות, כל עוד מפלסו מאפשר חיבור גרביטציוני אל מאספי הרשות (ניקוזי ביוב ומי גשם).

החלל הטכני המשמשים למעברי צנרת ראשית יהיו בר גישה נוחה לתחזוקה מבלי לפגוע בפונקציה התפעולית של הקומה. יש לשקול בחיוב קומה טכנית מיוחדת למטרה זו. קומה טכנית שכזאת יכולה לשמש גם לחדרי מכונות משניים (כגון י.ט.א. למ.א.) ו/או גם למשרדים של בתי החולים.

גובה החלל יאפשר עבודות תחזוקה למערכות המותקנות בחלל ורצוי לשמור על גובה חופשי של 1.8 מטר מהרצפה לצנרת התלויה בתקרת החלל.

8.3.4 בפרק – "קבועות תברואתיות" ישנם נתונים למידות ולמרחבי שימוש לקבועות. המידות הן מינימליות ואינן ישימות לשירותים בחדרי אשפוז, אלא רק לשירותים במבנה האדמיניסטרציה ובשירותים ציבוריים לקהל המבקרים. מידות למרחבי שימוש לקבועות בשירותי חדרי האשפוז, ובחדרי הטיפולים, יתאימו לדרישות הנגישות לאנשים בעלי מוגבלות ולפי דרישות פרוגרמת בית החולים המתבטאת בתכניות האדריכל.

8.3.5 כל הצנרות ראשיים יסומנו בסימון ברור בגודל אות של 4 ס"מ לפחות, הסימון יכלול את סוג הנוזל הזורם בצנרת כגון, מי שתיה, קו לחץ, כיבוי אש, ביוב, מי גשם, מתזים, סניקה, מים רכים.

הסימון יכלול חץ המציין את כיוון הזרימה של הנוזל בצינור.

צבע הסימון יהיה בהתאם לנוהל משרד הבריאות L-70 ולהנחיות היועץ.

מרחק בין הסימונים יהיה לפחות בכל קומה בצנרת אנכית ולפחות כל 5 מטר לצנרת אופקית.

הסימון יראה לאחר גמר ההתקנה מחזית פיר השירות או בעמידה ברצפת שמעל לצנרת התלויה.

8.3.6 נדרש לשמור על מרווח בין מערכת צנרת אחת לשנייה לצורכי תחזוקה, אין להתקין צנרת בפירים כך שלצורך תחזוקת צנרת מסוימת נדרש לפרק צנרת אחרת.

ישמר מרווח של 7 סנטימטר מסביב לצנרת עד קוטר 3" (75 מ"מ) ומרווח של 10 סנטימטר לצנרת מעל 3". במרווח זה לא יהיו הפרעות או מערכות אחרות העלולות למנוע גישה לצורכי תחזוקה.

## 8.4 תיכנון צנרת למים קרים וחמים (סניטריים) – דרישות נוספות<sup>27</sup>

בנוסף ומבלי לפגוע בכתוב במסמך זה, נידרש ליישם את העקרונות הבאים:

8.4.1 יש להימנע מהתקנת צנרת הספקות במילוי מתחת לריצוף.

<sup>27</sup> עדכון נוהל 2026

קיים איסור מעבר צנרת שכזו מתחת לקבועות ו/או ציוד הקבוע לרצפה או בכל מקום שהגישה לתחזוקה מחייבת פירוק והריסה של ציוד או תכולה.

8.4.2 רצוי להתקין צנרת בחללי תקרות וירידה קצרה בקירות אל הצרכנים. במטבחים, או בצרכנים שאינם צמודים לקיר יש לרדת מהתקרה בקיר הקרוב אל הצרכן ומהלך צנרת קצרה ככל האפשר במילוי הרצפה. במקרים אלו יש להתקין ברזי ניתוק לפני הירידה אל הרצפה.

8.4.3 יש לתכנן את מהלך וקוטרי הצנרת לצרכנים, כך שלא תהיה תלות והשפעה בצריכה של צרכנים אחרים. אספקה מקבילית נפרדת לכל קבועה וקבועה עדיפה על אספקה בטור.

8.4.4 אספקת המים (הקרים והחמים) תעשה בחלוקה קומתית במהלך צנרת אופקית ולא בחלוקה אנכית למספר קומות. לכל קומה רצוי שתהיה הזנה של אספקת מים משני קווים ראשיים נפרדים, כל אחד עובר בפיר נפרד, בפירים ראשיים אלה יותקנו ברזי שליטה קומתיים.

צנרת טבעתית אופקית המותקנת בחלל שמתחת לתקרה תזין את הצרכנים בקומה. בטבעת הקומתית יותקנו ברזי ניתוק אזוריים שיבטיחו הזנה למרבית הצרכנים גם במקרה של תקלה מקומית בצנרת.

בכל חדר שירותים יותקנו ברזי ניתוק בצנרת היורדת בקיר אל הקבועות שבחדר.

יש להתקין ברז ניקוז נפרד לכל קומה בבניין לצורך ניקוז הצנרת הקומתית לצרכי תחזוקה, טיפול שוטף וחיטוי.

8.4.5 קווי הזנה ראשיים בקטרים מעל "2 יציודו בברזי ויסות.

סחרור המים החמים יתוכנן בהתאם להנחיות שבמסמך זה. הסחרור יבוצע קרוב ככל האפשר לקבועות המוזנות. בכל מקרה לא יעלה המרחק הבלתי מסוחרר על 5.0 מטר.

8.4.6 יש לנקוט בכל האמצעים למניעת הלם מים ע"י שימוש באביזרים מתאימים כגון שובר לחץ, אל חוזרים פרופורציונליים, משחררי אוויר וכיו"ב.

8.4.7 מילוי מאגרי המים יהיה משני מקורות עם שתי מערכות פיקוד לכל הזנה. יש להכין נקודת דגימה לאיכות המים בצנרת הראשית.

8.4.8 יש להפריד בין צרכני מים מיוחדים לכל קבוצה בנפרד. לדוגמא: מטבח, קפיטריה, מכבסה וצרכנים נוספים.

8.4.9 מומלץ לשמור על אספקת המים בלחץ מתאים ע"י מערכת משאבות בספיקות משתנות ע"י בקר שינוי תדר.

8.4.10 ציוד בעל משמעות תפעולית של המערכות כגון משאבות, מחליפי חום, מיכלי לחץ וכד' יותקנו בגיבוי מלא, יחידות כפולות עם חבורים עוקפים.

8.4.11 יש לתת סימון זיהוי צנרת ומיכלים.

הסימון והזיהוי יהיה חזותי וישמש כאמצעי לזיהוי תוכן הזורם בצנרת והנאגר במיכלים.

אמצעי הזיהוי יתבססו על צביעת הצנרת במלואה ועל טבעות זיהוי לסוג הזורם. זה יהיה בהתאם לנוהל "סימון זיהוי צנרת ומיכלים" מסמך L-70 של משרד הבריאות.

יש לשלט את כל הברזים הגלויים והנסתרים.

ברזים הגלויים בחדרי מכוונות ובפירים יוצמד השלט המציין את ייעודו של הברז על גוף הברז.

ברזים נסתרים בחללי התקרות האקוסטיות יותקן השלט בתקרה מתחת למקום הברז/ או ברזים וייעודם.

8.4.12 תליית צנרת תעשה בהתאם להוראות היצרן. יש להקפיד על תליית צנרת מפלסטיק במרווחי תליה מתאים ובדגש לצנרת מים חמים.

צנרת מתכתית תתלה עם אפשרות להתפשטות תרמית ומניעת נזק לצנרת עקב שינויי טמפרטורה.

## 8.5 עמידות ברעידת אדמה<sup>28</sup>

מערכות האינסטלציה הסניטרית כולל מערכות כיבוי האש יעמדו בהוראות נוהל "קריטריונים והנחיות לעיגון סיסמי של מערכות לא-מבניות (בדגש על ציוד בבתי חולים)", מהדורה אחרונה. נכון לכתיבת נוהל זה קיימת מהדורה מיולי 2023. במידה ונוהל זה יעודכן בעתיד אזי חובה להתייחס למהדורה המעודכנת.

הנוהל ממליץ לחזק את מערכת התליה של הצינורות באמצעות כבלים לעמידות ברעידת אדמה. יש לציין שקימות מערכות תמיכה נוספות כגון מוטות פלדה ומחברים יעודים לעמידות ברעידת אדמה. מערכת החיזוק לעמידות סיסמיות הינה נוספת למערכת התמיכה הרגילה של הצנרת ולא באה במקומה.

בכל מקרה יש לתכנן את המערכות בהתאם להנחיות היצרן ולנוהל משרד הבריאות.

## 8.6 שסתומי ניתוק:

שסתומי ניתוק יותקנו במקומות אלה לפחות:

- א. בכל כניסה למבנה
- ב. בכל קומה בפיר הראשי
- ג. כניסה לחדר טכני, חדר משאבות, מאגרי מים
- ד. הזנה ראשית לכל מערכת כגון מי שתיה, מי כיבוי, מי מטופלים, חימום מים, מיזוג אוויר,
- ה. לכל אזור כגון חדרי אשפוז, מטבחון,
- ו. לפני מז"ח אל"מ, חכ"כ ואחריהם

## 8.7 התקנת קבועות תברואתיות<sup>29</sup>

בנוסף ומבלי לפגוע בכתוב בנוהל זה, מומלץ ליישם העקרונות הבאים:-

8.7.1 כיורי רחצה ללא חור גלישה (בירוך) יותקנו צמודים לקיר ומעוגנים לקיר באמצעות ברגים וקונסולה מגולוונת. הסוללות לכיורים אלה מן הרצוי שיחוברו אל הקיר ולא על משטח הכיור.

לכיורים המשמשים את הרופאים בחדרי האשפוז ובחדרי הטיפולים יותקנו ברזי מרפק או ברזים אוטומטיים.

8.7.2 מכלי הדחה (סמויים או גלויים), סוג אסלות (תלויות/עומדות), סוג מושבי סוג האסלה, יותקנו כפי המצוין בתוכניות.

לכל אסלה יהיה פתח ביקורת נגיש ביציאת צינור השופכין ולפני חיבורו למאסף ו/או קולטן ראשי.

למתקני שטיפת סירים ("מקינטוש") יהיו מזרמי שטיפה בקוטר 1" + מזלף. מקלחות חירום ומשטפי עיניים יהיו עם מזרמים בקוטר 1".

<sup>28</sup> עדכון נוהל 2026

<sup>29</sup> עדכון נוהל 2026

## 8.8 נקזי קבועות, קולטנים, נקזי בניין וביב הבניין

### 8.8.1 מהלכי צנרת בתוך הבניין יהיו:

8.8.1.1 צנרת אופקית – הטיה אופקית של צנרת נקזים או חיבור צנרת ע"י מסעף, חייבים להיות מדורגים ע"י שתי ברכיים של  $45^{\circ}$  כל אחת, עם קטע ביניים באורך של פעמיים קוטר הצינור, דבר זה דורש התייחסות בתכנון המרחב הדרוש לכך.

חשיבות מיוחדת לביצוע שינוי כיוון או חיבור מסעף בהטיה של  $45^{\circ}$  בצורה גלויה, בהתקנת צנרת מחומר פלסטי, זאת כדי לאפשר את התפשטות והתכווצות החומר. לתליות ולחיזוקי צנרת גלויה יש לציין בצנרת מתכתית, התקנה לפי תקן ישראלי ת"י 1205. ובצנרת פלסטית, לפי הנחיות תקן ההתקנה של החומר בו משתמשים.

8.8.1.2 בהתקנת צנרת מפוליאתילן בצפיפות גבוהה – HDPE, יש לציין במפרט הטכני התקנה בכפוף לתקן ישראלי ת"י 4476, חלק 2, לרבות תכנון מפורט לביצוע. זאת כדי למקם נכון את מחברי ההתפשטות ואת חיזוקי הקבע.

8.8.1.3 התקנת צנרת פוליאתילן בצפיפות גבוהה – HDPE, מתחת לרצפות בתוך יציקות בטון, יש לדרוש מהמתקין לבצע תחת ליווי שירות השדה של היצרן.

8.8.1.4 חייבת להיות העדפה של קוטר צנרת הקטן ביותר הנדרש לכל קטע של המערכת, כדוגמה בצנרת בקוטר 90 מ"מ לחיבור אסלות עם הדחה של 6 ליטר בבנייני משרדים ובמגורים.

8.8.1.5 בכל מקום בו ניתן להשתמש בקוטר 125 מ"מ במקום בקוטר 160 מ"מ, יש בכך יתרון בצנרת נקיה יותר.

8.8.1.6 כללית אין כל חשש משימוש בקטרי הצנרת כפי שמורות טבלאות הקטרים בפרק 5 ובפרק 7.

8.8.1.7 אין להקטין קטרים של צנרת האוורר. כל אוורר חייב להיות המשך ישיר בקוטר זהה לזה של הקולטן אותו הוא מאוורר. אוורים משניים יש לתכנן לפי האמור בפרק 5. אוורים אופקיים יש לתכנן ברידה לכיוון הקולטן בשיפוע של עד חצי אחוז מינימום. ואין ליצור רכס גבוה לאורך האוורר האופקי.

8.8.1.8 יש לשים לב לכך שקטעי צנרת בשיפוע של עד 5% לא יהיו ארוכים יותר מ-4.0 מטר, במידה וקיים אוורור משני אזי ניתן לתכנן קווי צנרת באורך של עד 10 מטר. קטעי צנרת ברידה של  $45^{\circ}$ , לא יהיו ארוכים יותר מ-1.00 מטר.

### 8.8.2 מהלכי צנרת בקרקע, ביב הבניין

8.8.2.1 ככלל, שיפועי צנרת ביוב אינם שונים משיפועי צנרת נקזים בתוך מבנה. ראה פרק 5.

8.8.2.2 שימוש בצנרת עם מחברי שקוע תקוע, מחייבת קטעי צנרת ישרים, ללא הטיה בראשים, למניעת אפשרות נזילות וחדירת שורשים. בצנרת עם חיבורי ריתוך, ניתן להטות קו בין שני תאי בקרה בזווית של עד  $15^{\circ}$  ללא שינוי בשיפוע הצנרת.

8.8.2.3 הנחת קווים מצנרת פוליאתילן, מחייבת קביעת שריוול חשמלי בכל התחברות לתא בקרה. יש לזכור שפוליאתילן אינו מתחבר לבטון ויש ליצור נקודת קיבוע בחיבור לתא בקרה, למניעת שליפה ותזוזת הצינור.

8.8.2.4 תאי בקרה יהיו מחוליות בטון בלבד בכל מקום שבו צפוי עומס כגון מעבר כלי רכב. הנחת תאי הבקרה תהיה על בסיס מבטון בעובי של 15 ס"מ לפחות וקוטרו גדול

מקוטרו החיצוני של תא הבקרה, כל שייוצרו שוליים של לפחות 10 ס"מ מסביב לתא. הנחת חוליות בטון הכוללות פתחים מתועשים לצנרת, באופן ישיר על רצפת הבטון, מחייבת יציקת בטון של השוליים החיצוניים עד מעל הצנרת.

תאי בקרה מפלסטיק יותקנו אך ורק במקום שלא צפוי בו עומס כגון מעבר כלי רכב או עומס אחר.

8.8.2.5 יצירת תעלות בתא הבקרה יהיו כמפורט בפרק 7 ולפי שרטוט 7.4.

8.8.2.6 תאי בקרה יבשים, יהיו כמפורט בפרק 7 ולפי שרטוט 7.4.

8.8.2.7 יש לסמן על מכסה תא הבקרה את ייעודו (ביוב או תיעול).

8.8.2.8 יש לגרז את תושבות המכסים לתאים.

## פרק 9: בקרה, הרצה וקבלת הבניין

### 9.1 בקרת מערכות התברואתיות<sup>30</sup>

בלוח הבקרה הראשי של הבניין יש לשלב את הפרמטרים המינימליים בנושאי התברואה.

#### 9.1.1 לחצי מים:

- א. בכניסה הראשית, בנקודת החיבור לרשת עירונית.
- ב. בכניסה לכל בניין, בנפרד במתחם בית החולים.
- ג. בכניסה למשאבות המים, לכל משאבה בנפרד.
- ד. ביציאה ממשאבות המים, לכל משאבה בנפרד.
- ה. במגדל רב קומות, בכניסה לכל קומה שלישית.

#### 9.1.2 מפלסי מים בכל מאגר ומאגר:

- א. מפלס עליון.
- ב. מפלס תחתון.
- ג. התראות על מפלס תחתון קריטי – "הקו האדום".
- ד. התראות על גלישה מהמאגר.
- ה. התראה על תקלה בברז מילוי המאגר.

#### 9.1.3 משאבות מים:

- א. לכל משאבה אינדיקציה לפעולה, הדממה, תקלה.
- ב. אינדיקציה לתורנות הפעלת המשאבות.
- ג. לחץ המים בכניסה וביציאה מהמשאבות לקווי האספקה.

#### 9.1.4 שאיבת ביוב ו/או מי ניקוז:

- א. מפלסי הנוזל – כאמור בסעיף 9.1.2 א.ב.ג.
- ב. משאבות הביוב – כאמור בסעיף 9.1.3 א.ב.

#### 9.1.5 טמפרטורת המים החמים:

- א. טמפרטורת המים במאגר.
- ב. טמפרטורת המים בקו האספקה הראשי.
- ג. טמפרטורת המים בכניסה לכל קומה.
- ד. טמפרטורת המים בקו הסחרור הראשי לפני המאגר.
- ה. טמפרטורת המים בקו המסוחרר בכל קומה.

#### 9.1.6 בקרת איכות המים תהיה ממוחשבת.

### 9.2 הרצת המערכות לפני קבלתן<sup>31</sup>

יש לדרוש את שיתופם של נציגי מחלקת ההנדסה של בית החולים בעת הרצת המערכות וקבלתן. עדיף כמובן גם נוכחותם במסגרת הפיקוח העליון.

<sup>30</sup> עדכון נוהל 2026

<sup>31</sup> עדכון נוהל 2026

- 9.2.1 הרצת המערכות השונות היא הפעלה ראשונה ניסיונית של מכלול רכיבי המערכת וזאת לבדיקת התאמה לדרישות התכנון, תקינות ועמידה בתנאי העבודה לאורך זמן.
- 9.2.2 הרצת המערכות תעשה לאחר שטיפה וחיטוי קווי המים, ניקוי ושטיפת קווי הניקוזים והאוורים, קווי הביוב והתיעול כולל תאי הבקרה.
- 9.2.3 הרצת המערכות השונות נעשית לכל מערכת בנפרד בשלבים שונים של התקדמות העבודה. הרצת רכיבי המערכת הנסותרת, כמו צנרת בחללי תקרה אקוסטית, או צנרת טמונה בקרקע, תעשה כשהיא גלויה לעין, לפני הסתרתה.
- 9.2.4 הרצת המערכות תיעשה לפני מועד הקבלה, בפרק זמן המאפשר ויסות, כיוול, שינוי וכו"ב של רכיבי המתקן.

### 9.3 קבלת מערכות התברואה

- 9.3.1 בתהליך קבלת המערכות יהיו נוכחים: הקבלן הראשי ומנהל העבודה מטעמו, המפקח הקבוע, מנהל הפרויקט, מהנדס היועץ והמתכנן, נציג ספק הציוד, נציגי הנהלת מוסד הרפואי ומחלקת ההנדסה והאחזקה של המוסד הרפואי.
- 9.3.2 בעת הקבלה תופעלנה המערכות השונות בשלמותן.  
ניתן לפצל קבלת מערכות נפרדות למועדים שונים.  
בעת הקבלה תיבדק פעילות תקינה ומושלמת של המערכת התואמת את התכנון והמפרט הטכני.  
תיבדק התאמת הביצוע לתכניות העדות.
- 9.3.3 לפני הקבלה ימציא הקבלן המסמכים והתעודות הבאות:
- א. תעודת ממעבדה מאושרת על חיטוי ושטיפת מאגרי המים וקווי המים.
  - ב. תכניות עדות מאושרות וחתומות ע"י המהנדס היועץ ב-4 עותקים. תכניות העדות לצנרת ואביזרים נסתרים ייערכו ויאושרו לפני כיסויים.
  - ג. סכמות מוגדלות (גודל A1) של צנרת ואביזרים בחדרי מכונות ממוסגרות לתלייה על קיר חדר המכונות. בסכמות יסומנו פרטי הציוד ואביזרים במספרי זיהוי התואמים את השילוט שעל פרטים אלה בפועל.

#### 9.3.4 ספר המתקן הכולל:

- א. פירוט ותיאור המערכות בבניין.
  - ב. מפרטים טכניים לציוד שנרכש מיצרנים וספקי חוץ.
  - ג. תעודות אחריות לציוד שכזה.
  - ד. הוראות אחזקה לציוד זה.
  - ה. 4 סטים של תכניות עדות ודיסקט תואם.
  - ו. תעודות מאושרות על חיטוי ושטיפת מאגרי וקווי המים.
  - ז. תעודות מאושרות על התקנת מז"ח אל"מ.
- 9.3.5 בנספח ג' מובאות רשימות תיוק (check list) לצורך ביצוע מעקב וקבלת חלקי מערכות האינסטלציה.

בדיקות המעקב והקבלה יעשו במהלך העבודה.  
הגורם המבצע את בדיקות הפיקוח יהיה אחד מהבאים בהתאם לשיקולי מנהל הפרויקט:

- א. מפקח חיצוני / פנימי של הארגון.
- ב. מתכנן מערכות האינסטלציה.
- ג. מעבדה חיצונית.
- ד. מפקח מטעם יצרן/ספק הציוד.

**"מתקן תברואה" (אינסטלציה, סניטציה) -** מערכת לאספקת מים קרים וחמים, לרבות צינורות לאספקת מים וחלוקתם. קבועות שרברבות ומחסומים. מערכת נקזים צואים, דלוחין ואיזור. מערכת סילוק מי גשם. ציוד לטיפול במים ואגירת מים. ציוד צורך מים לרבות בריכות שחייה. מערכות חימום מים. מערכות מים לכיבוי אש. מערכות הגברת לחץ.

**"אביזר איזור" –** אביזר המחבר נקז אופקי, נקז אנכי או קולטן עם אוור;

**"אביזר נגד גישות" –** אביזר המשמש לחיבור סעיף, או סעיפי הקבועה, לקולטן ואשר מבנהו המיוחד מאפשר הקטנת תת לחץ ולחץ יותר בקולטן.

אביזר נגד גישות מכונה במספר ארצות "סוונט – Sovent";

**"אביזר ניקוז" –** אביזר המתאים לזרימה הידראולית של שפכים;

**"אוור" –** צינור שהינו חלק ממערכת האיזור;

**"אוור הקולטן" –** המשכו של קולטן מעל לסעיף הקבועה הגבוה ביותר המחובר אליו;

**"אוור מעקפי" –** אוור המחבר ומשווה לחצים בין חלקו התחתון של הקולטן ובין המשכו האופקי, או נקז אופקי שאליו מתחבר הקולטן;

**"אוור ראשי" –** הצינור הראשי של מערכת האיזור שאפשר לחבר אליו סעיפי איזור;

**"אורך הפרוש" –** אורכו של צינור ואביזריו לאורך ציר הצינור;

**"איזור הקולטן" –** שיטה של איזור קבועה אחת או יותר דרך קולטן הצואים או הדלוחים;

**"איזור כולל" –** שיטת איזור של הקולטן, בסעיף הקבועה ומחסומי הקבועות על ידי מערכת אוורים המאוורת את כל מחסומי הקבועות באמצעות אוורי הקבועות ואוור ראשי המחובר אל הצינור נגד גישות (להלן – צנ"ג);

**"איזור מחסום הקבועה" –** שיטת איזורם של מחסום קבועה אחד או מספר מחסומי קבועות, דרך מערכת האיזור;

**"בור שאיבה" –** כלי קיבול אטים מים, הנמצא במפלס מתחת למערכת הכובד, והמצריך ריקון באמצעים מכניים;

**"ביב הבניין" –** צנרת הביוב המתחילה בתא הבקרה הראשון מחוץ לבניין המעבירה את השפכים מנקז הבנין לביב ציבורי או למערכת סילוק שפכים פרטית;

**"ביוב" –** מערכת סילוק שפכים הכוללת ביבים, תאי בקרה ומתקני טיהור לשפכים;

**"גובה הקולטן" –** המרחק האנכי בקולטן שבין הקו העליון של הסעיף הגבוה ביותר ובין הקו התחתון של האביזר הנמוך ביותר המשמש לשינוי כיוון הקולטן לאופקי או לחיבור הקולטן לנקז אופקי;

**"גישמה" –** צינור אנכי הקולט את מי הגשם מהגג ומובילם אל נקז גשמים או אל אמצעי סילוק אחר;

**"דלוחים" –** נוזלים הזורמים מיכל קבועה, מכשיר או אביזר שאין בהם הפרשות אדם;

**"הלם מים" –** שינוי לחץ פתאומי וקיצוני בזרימה;

**"המנהל" –** המנהל הכללי של משרד הבריאות או מי שהוא הסמיכו לענין;

**"זרימה חוזרת"** – זרימת מים לאחר שימושם או מים מזוהמים לתוך צינור אספקת מי שתיה עקב לחץ נגדי או גישות חוזרות און תת לחץ במערכת אספקת מים;

**"חיבור איזור הפוך"** – חיבור סעיף איזור אל קולטן באמצעות אביזר איזור (הסתעפות) הפונה מעלה בזווית של  $45^{\circ}$  לאורך למניעת מעבר זרימה מהקולטן אל האזור;

**"חיבור איזור ישיר"** – שיטת איזור של הקולטן על ידי חיבורו הישיר בכל קומה, מתחת לאביזר הסעיף הנמוך ביותר באותה קומה, לצנ"ג בזווית של  $45^{\circ}$  לאורך;

**"חיבור איזור מעגלי"** – שיטת איזור של הקולטן וסעיף הקבועה על ידי אזור המחבר את סעיף הקבועה לצנ"ג או לקולטן באמצעות אזור אנכי וסעיף איזור;

**"חיבור איזור עקיף"** – שיטת איזור של הקולטן וסעיף הקבועה על ידי אזור המחבר את סעיף;

**"חתם המחסום"** – העומק המקסימלי של נוזל, שהמחסום יכול לקלוט, הנמדד בין עילית הנוזל לתחתית החסם;

**"יחידת קבועה"** או **"י"ק"** – גורם כמותי המבטא בסולם מדידה מוסכם את עומס הקבועות של מערכת הנקזים. ספיקתה של יחידת קבועה אחת היא 1 ליטר לשניה;

**"מונע זרימה חוזרת"** – מכשיר או אמצעי למניעת זרימה חוזרת לתוך מערכת אספקת מי שתיה או מערכות דלוחין ושופכין כדוגמת: שסתום חד כיווני, שסתום חד כיווני כפול ושסתום חד כיווני עם תא לחץ מופחת;

**"מוסד רפואי"** – בית חולים ומרפאה כמשמעותם בפקודת בריאות העם, 1940, וכל מוסד אחר אשר תפקידו העיקרי הוא מתן שירותי בריאות כגון: בית חולים, מרפאה, מוסד לטיפול במשתמשי בסמים ומעבדה.

**"מוסד קטן"** – מוסד שבו עד 200 מיטות, רשאית רשות הבריאות לאשר במוסד קטן מערכות בשונה מהדרישות להלן ע"פ שיקול דעתה.

בין השאר ישקלו מספר המיטות, מורכבות המערכת ומצב תחזוקתי ותוצאות ניטור המים.

**"מזחילה"** – תעלה פתוחה אופקית, הקולטת מי גשם מגג משופע של בנין או של חלק הימנו ומובילה אותם אל הגשמה;

**"מחלקה רגיש"** - מחלקה במוסד רפואי שתוגדר כך בהתאם להערכת סיכון בריאותי של הנהלת

**"מחסום"** – אביזר או מכשיר המתוכנן ובנוי בצורה שיש בו חתם נוזלי המונע מעבר חוזר של גזים או ריחות וחדירת חרקים, רמשים, מכרסמים וכו', מבלי להפריע את זרימת השפכים דרכו;

**"מחסום הקבועה"** – מחסום הנקבע בין מוצאה של קבועת שרברבות לבין צינור צואים או דלוחים. מחסום כזה יכול גם להוות חלק של הקבועה עצמה;

**"מחסום רצפה"** – מחסום שקובעים אותו ברצפה, שכניסתו נמצאת ברום הרצפה או מתחתה, ותפקידו להזרים את המים הדלוחים משטח הרצפה לתוך צינור הדלוחים או הצואים;

**"מי שתיה"** – מים העומדים בדרישות תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתיה), התשל"ד – 1974<sup>(5)</sup>;

**"מתקן שאיבה לשפכים"** – מערכת הכוללת מיכל שאיבה, צנרת והציוד הנדרש לשאיבת השפכים מתוכו לרבות משאבות, שסתומים ולוח חשמל ופיקוד;

**"מיכל התפשטות סגור"** – מיכל לחץ סגור המכיל מים ואוויר דחוס או גז אינרטי המופרדים זה מזה על-ידי ממברנה גמישה. המיכל מאפשר התפשטות נפח המים במערכת במעגל סגור תוך עליית לחץ מבוקרת;

**"מיכל כובד"** – מיכל אגירה בלחץ אטמוספרי ;

**"מיכל לחץ"** – מיכל אגירה שבו הזורם נתון בלחץ יתר או בתת לחץ ;

**"מכבר"** – רשת סינון בפתח מחסום רצפה, אביק או קולט מי גשם המסננת את חדירתם של מוצקים לצינור ;

**"מלכוד"** – מכשיר או אביזר או מערכת אביזרים המתוכנן, בנוי ומותקן בצורה המאפשרת לכידתם, הפרדתם, קליטתם וצבירתם של חומרים מתוך השפכים כגון מלכוד שומן, מלכוד דלק, מלכוד חול וכו' ;

**"מנהל"** – המנהל הכללי של משרד הבריאות או מי שהוא הסמיכו (מתוך תקנות בריאות הע"מ)

**"מנהל מוסד רפואי"** – האחראי לביצוע הנחיות אלו והמחזיק למעשה במתקני התברואה

**"מערכת במעגל סגור"** – מערכת שהמים זורמים בה במעגל סגור ואינם באים במגע עם זורם אחר ;

**"מקדם פיזור"** – מספר המבטא את ב-הזמניות (סימולטניות) של השימוש בקבועות והנקבע לפי סוג הבניין ;

**"מרווח אוויר"** – המרחק האנכי בין המפלס הנמוך ביותר של פי צינור או ברז ובין המפלס המרבי של הנוזלים בכלי הקיבול אליו הם זורמים כשפת קבועה, מיכל, משפך, מחסום או רצפה ;

**"נקז"** – כל צינור המוביל מי צואים או דלוחים במערכת הנקזים של בנין ;

**"נקז אופקי"** – נקז ששיפועו שווה או קטן מ-5% (הזווית בין צירו לבין האופק שווה או קטנה מ-2.9°) ;

**"נקז אנכי"** – נקז שצירו מתלכד עם האנך ;

**"נקז הבניין"** – החלק התחתון במערכת הנקזים בבניין הקולט את ספיקת השפכים ומזרימם אל תא בקרה מחוץ לבניין ;

**"נקז הגג"** – נקז המחבר בין קולט מי גשמים לגשמה ;

**"נקז הקבועה"** – נקז המחבר את מחסום הקבועה לצומת עם צינור נקז אחר ;

**"נקז משופע"** – נקז שאינו נקז אופקי או נקז אנכי ;

**"סעיף"** – כל חלק של מערכת הצינורות פרט לצינור ראשי, זקף או קולטן ;

**"סעיף איזור"** – אוור אופקי המחבר זקף איזור אחד או יותר עם צנ"ג או עם אוור ראשי ;

**"סעיף הקבועה"** – נקז המחבר מספר נקזי קבועות עם קולטן ;

**"ספיקה של נקז"** – הספיקה, ביחידות ליטר לשניה, העוברת בנקז ;

**"צואים"** – נוזלים הזורמים מאסלות, משתנות או קבועות המיועדות לתפקיד דומה והכוללים הפרשות אדם ;

**"ציבורי או שימוש ציבורי"** – בהוראות אלה, המונח "ציבורי" מתייחס למיתקני תברואה או חלקיהם המותקנים בבנין או חלק מבנין המיועדים לשימוש ציבורי או בבנין ציבורי כהגדרתם בסעיף 158 ב' לחוק ;

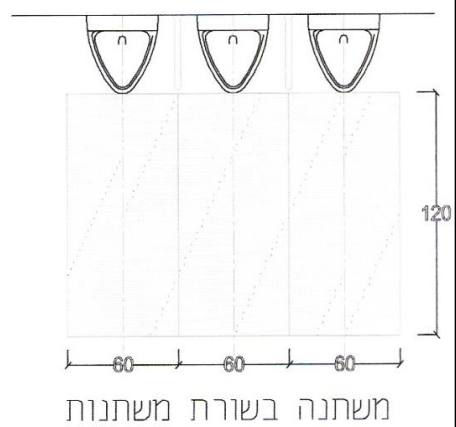
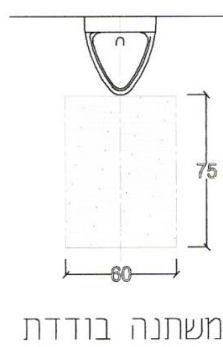
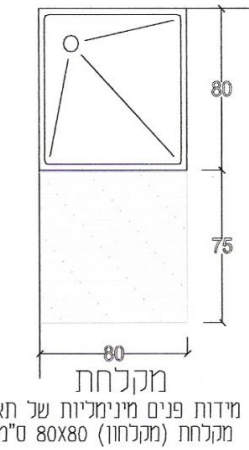
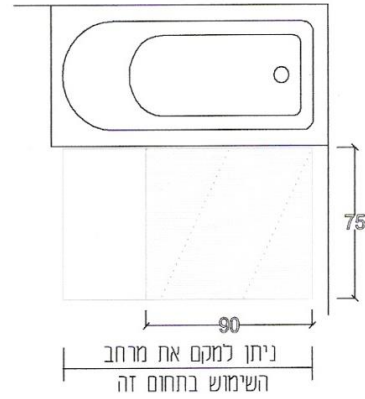
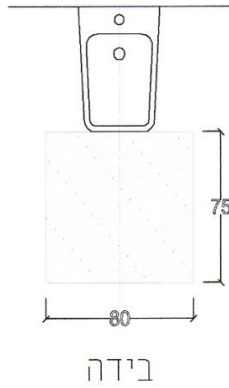
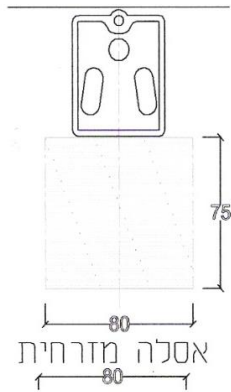
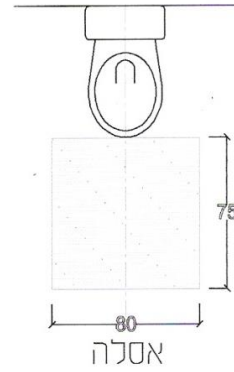
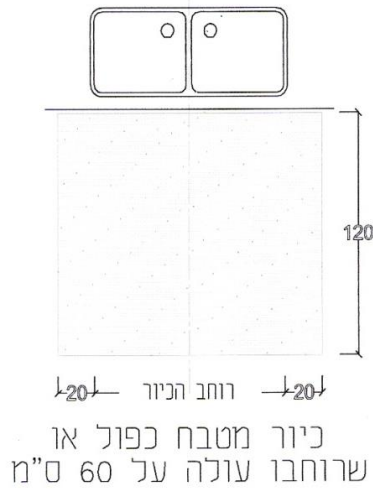
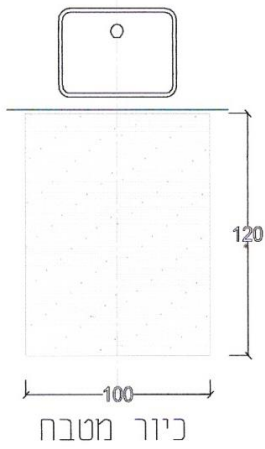
**"צינור דלוחים עקיף"** – צינור המוביל דלוחים שאינו מחובר באופן ישיר אל מערכת הנקזים אלא מזרים את מי הדלוחים באמצעות מרווח אוויר לתוך קבועות שרברבות או כלי קיבול המחובר באופן ישיר אל מערכת הנקזים ;

**"צינור סניקה"** – קטע של מערכת הנקזים בה זרימת השפכים מאולצת ;

**"צינור נגד גישות"** – צינור איזור המחובר לקולטן שמטרתו השוואת לחצים בין הקולטן ללחץ האטמוספרי;

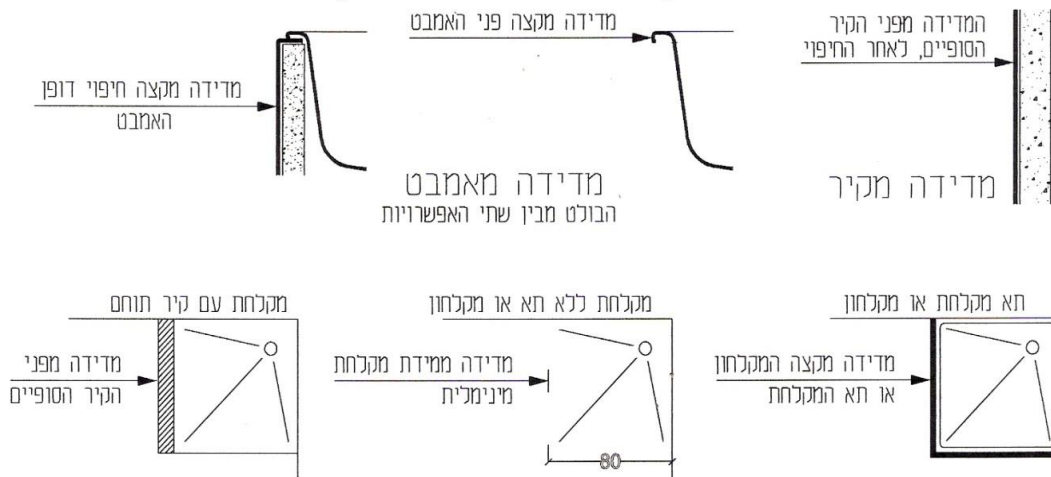
**"קבועות שרברבות או קבועות"** – כלי קיבול ומכשירים המחוברים לאספקת מים המקבלים לתוכם או מזרימים מתוכם נוזלים או פסולת המוסעת על ידי נוזלים, המועברים או שאינם מועברים אל מערכת הביבים אשר אליה מחוברות הקבועות באופן ישיר או עקיף ;

## דוגמאות למידות מינימליות למרחבי שימוש לקבועות

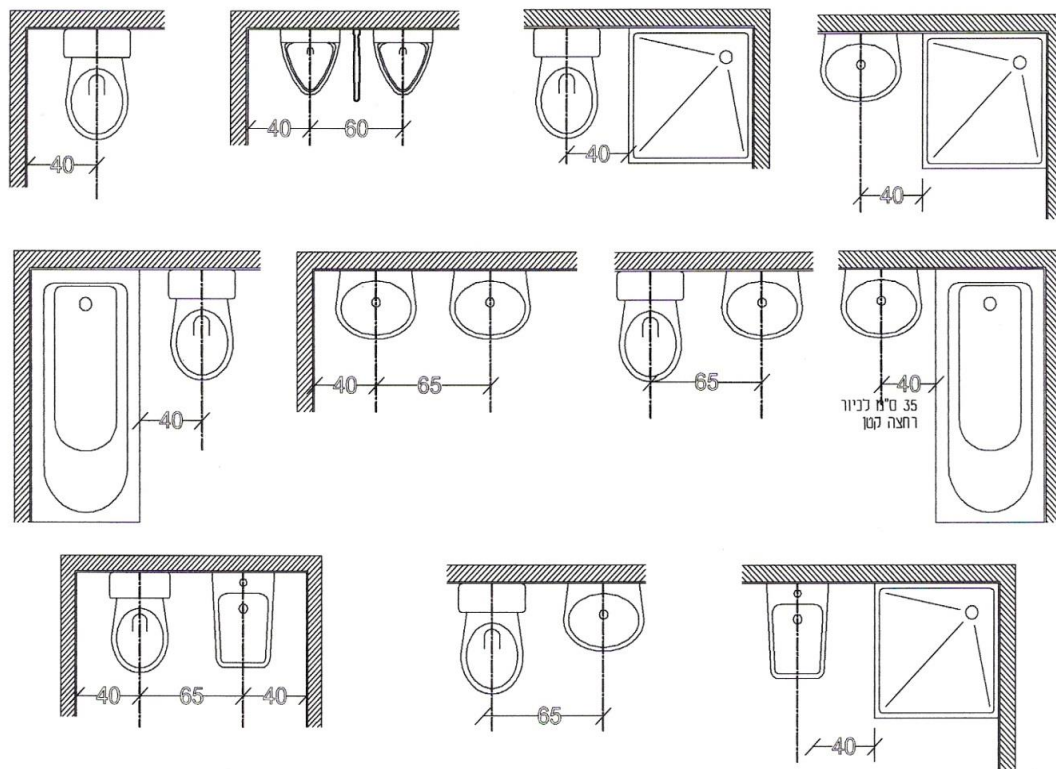


### שרטוט מספר 4.3

## אופן מדידת המרחקים

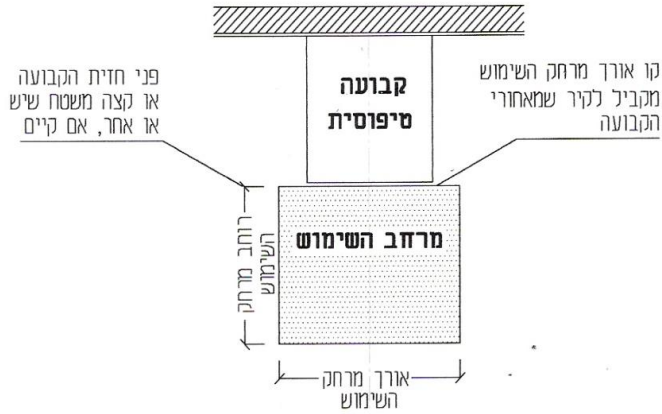


## דוגמאות למידות נטו מינמליות בחדרי שירותים



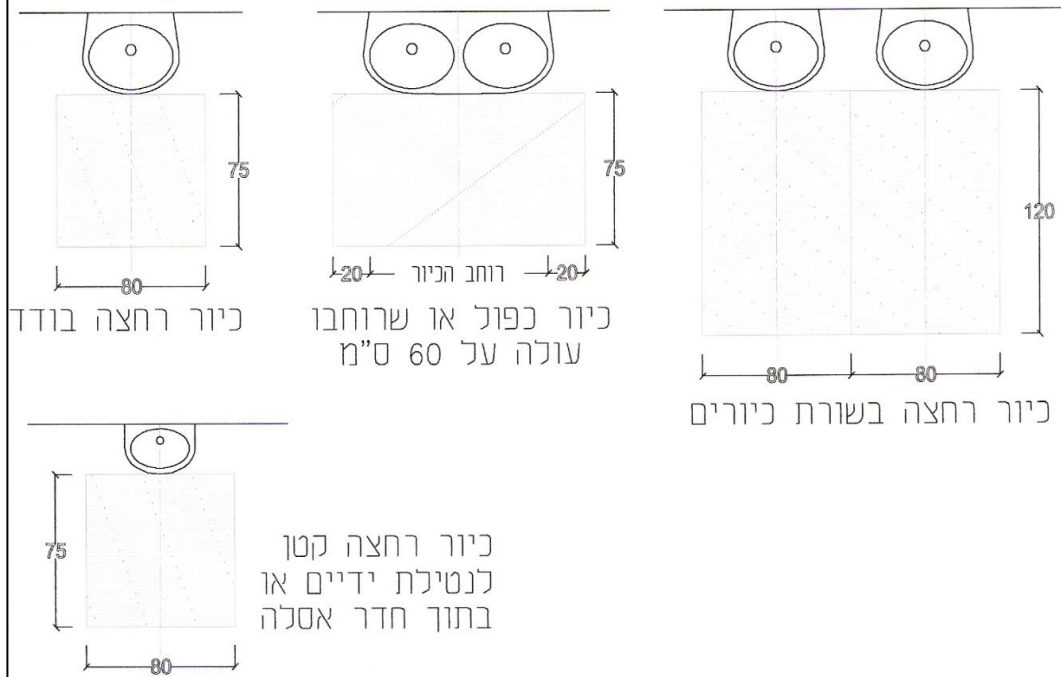
שרטוט מספר 4.3 א'

## אופן מדידת מרחב שימוש



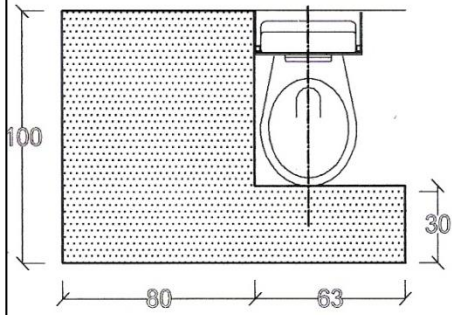
ציר אורך מרחק השימוש מתכבד עם ציר הקבועה

## דוגמאות למידות מינימליות למרחבי שימוש לקבועות

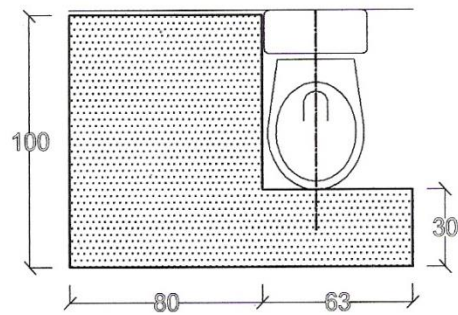


שרטוט מספר 4.3 ב'

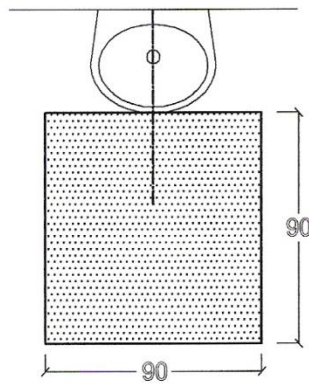
## מרחבי שימוש



אסלה תלויה

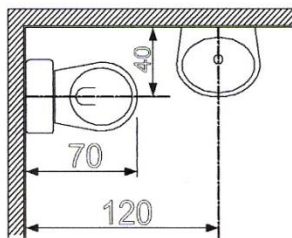
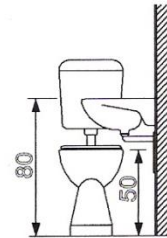
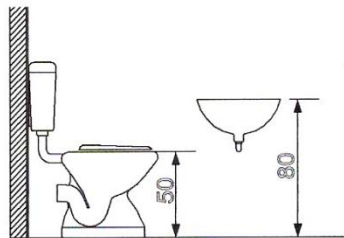
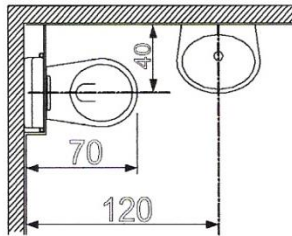


אסלה עומדת

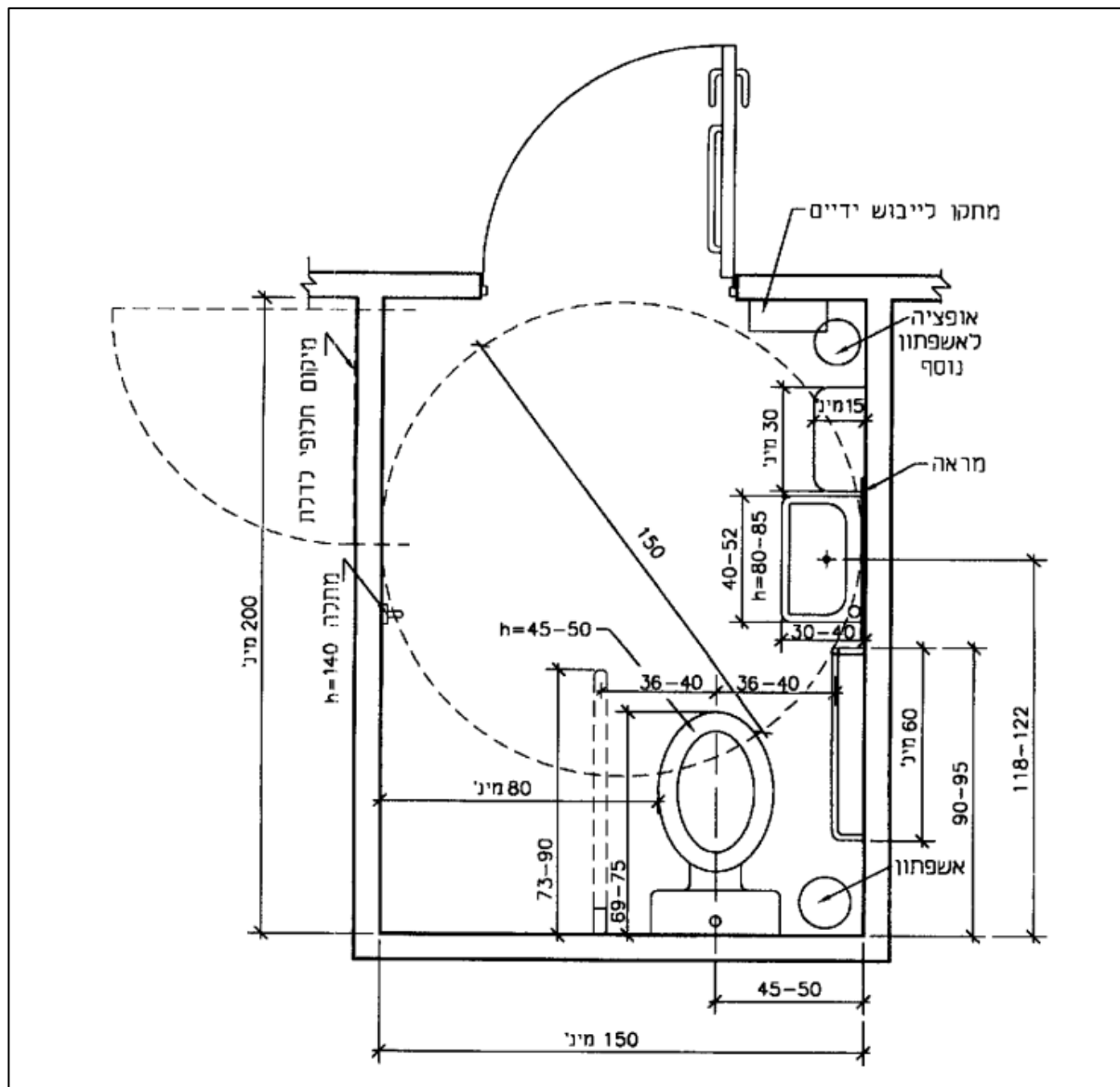


כיוור רחץ

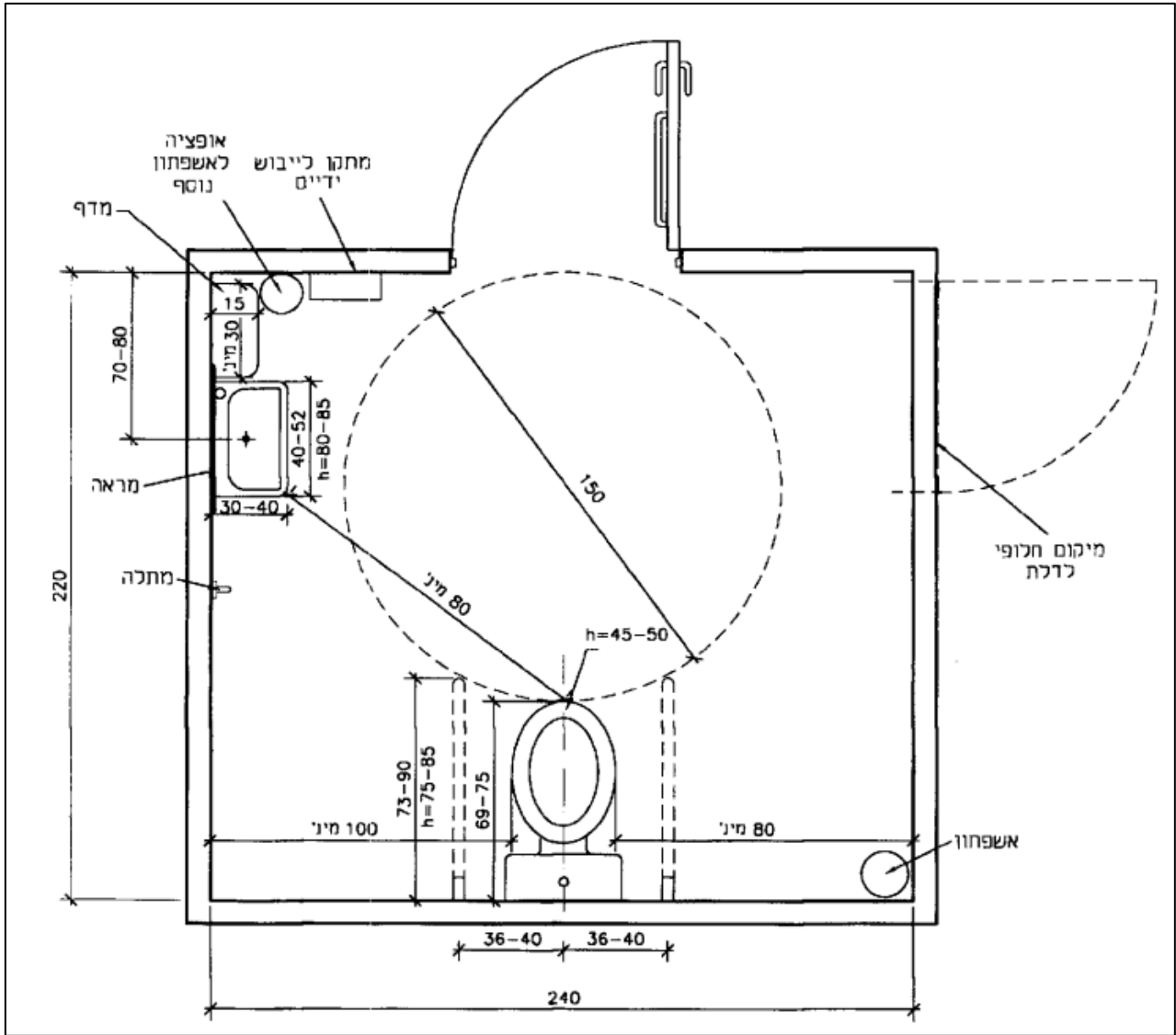
## מידות לקבועות



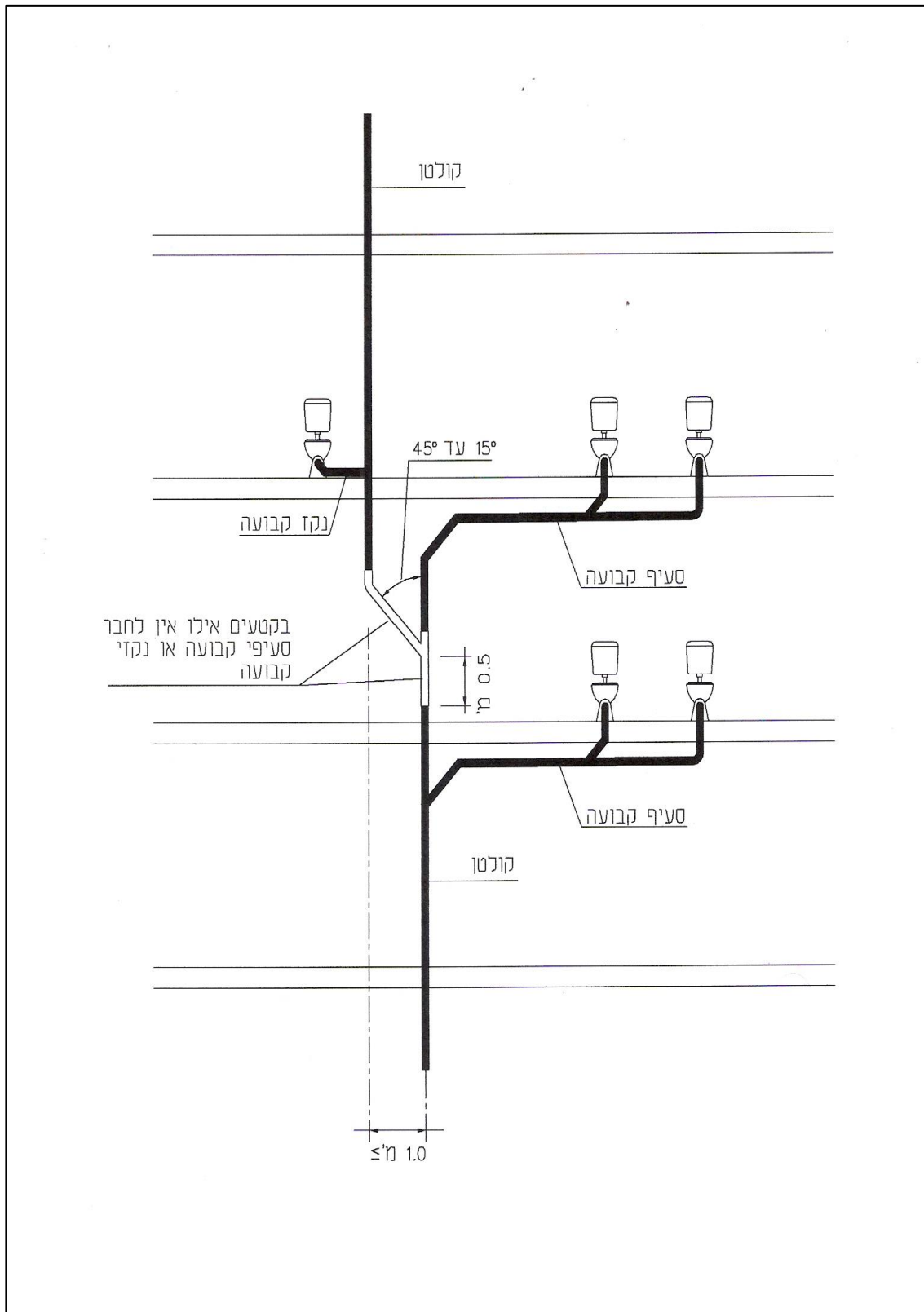
שרטוט מספר 4.3 ג'



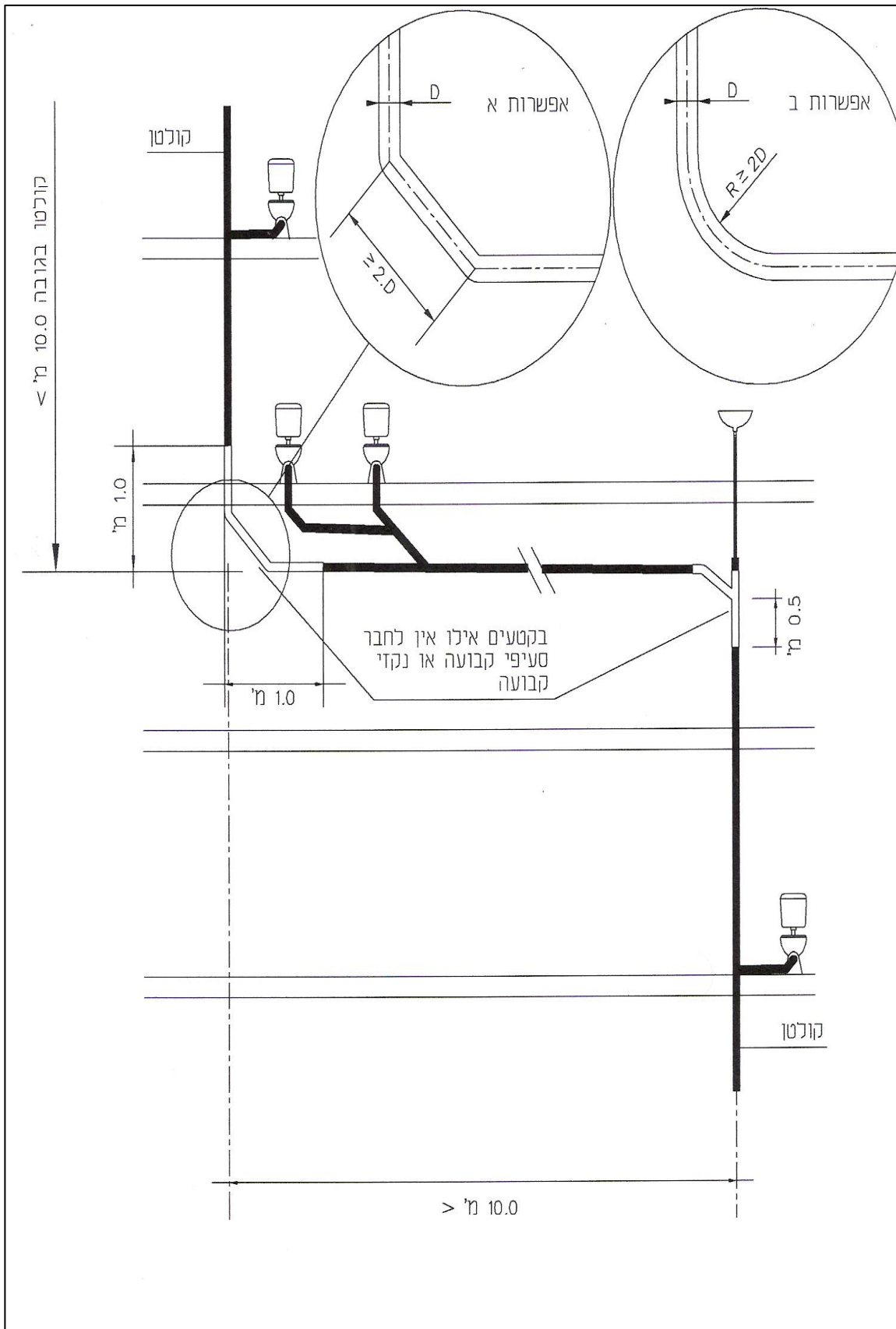
שרטוט מספר 4.3 ד' - תא שירותים עם אסלה פינתית (מתוך תקן ישראלי ת"י 1918)



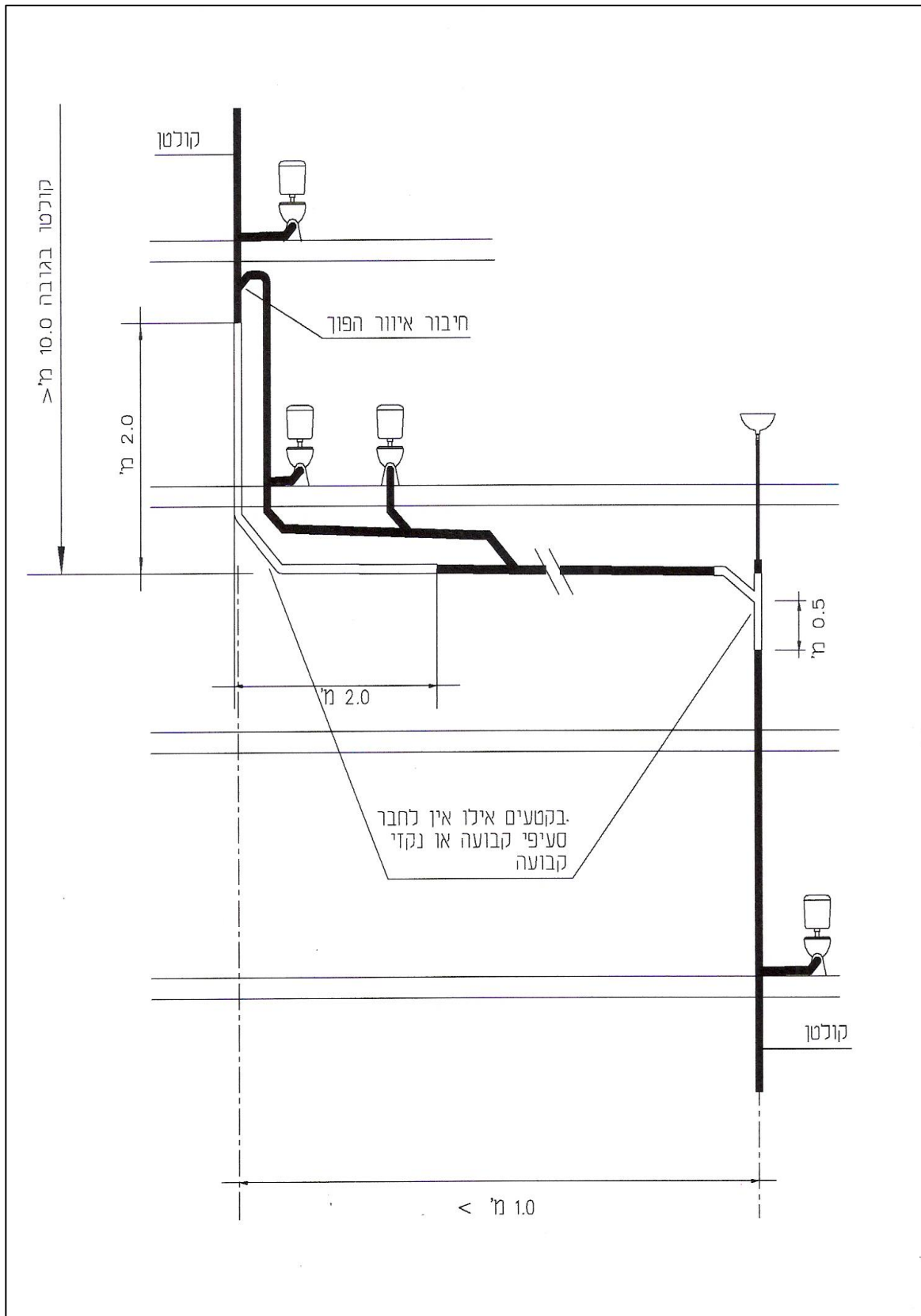
שרטוט מספר 4.3 ה' – תא שירותים עם אסלה מרכזית (מתוך תקן ישראלי ת"י 1918)



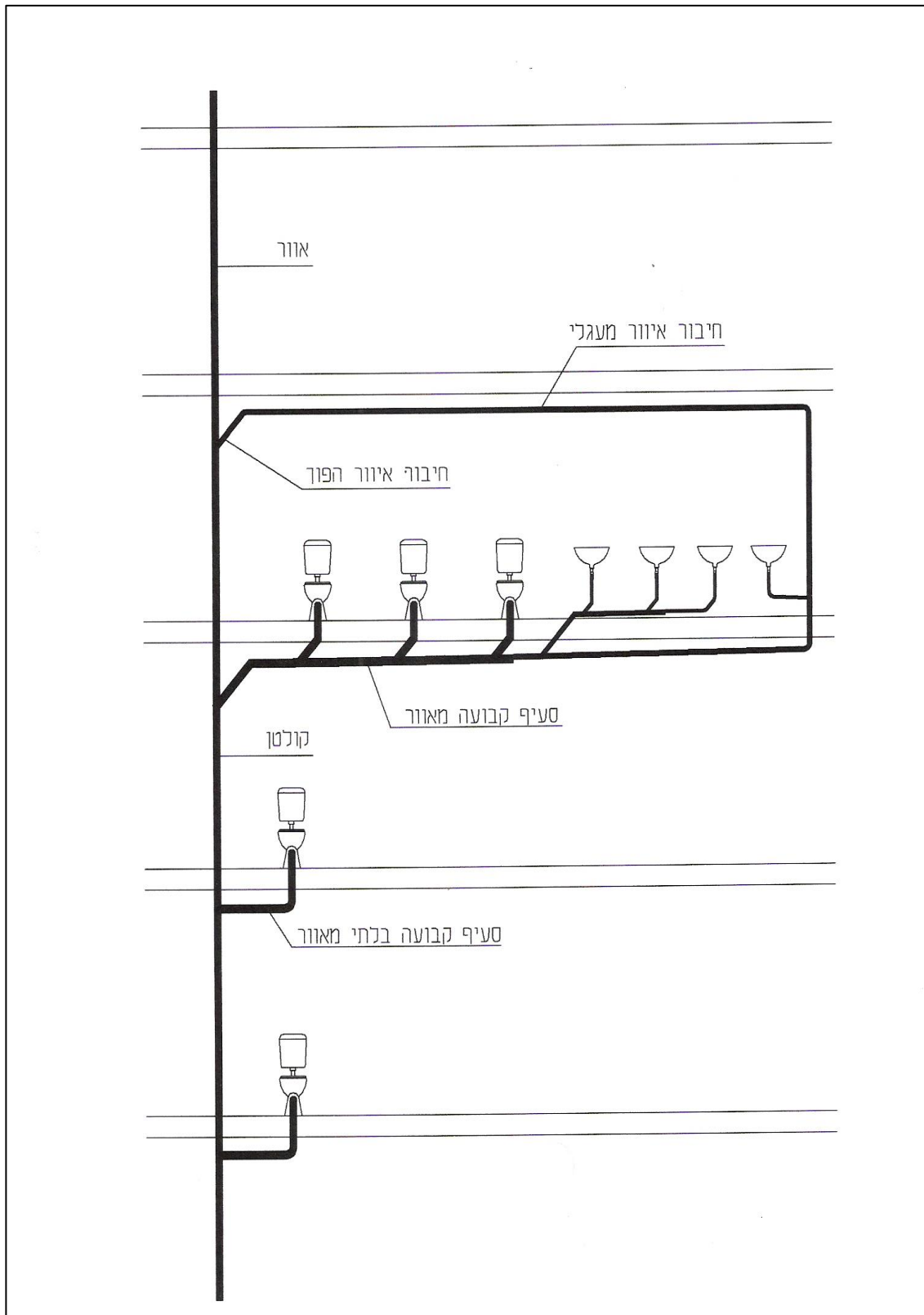
שרטוט מספר 5.5.15 א'.



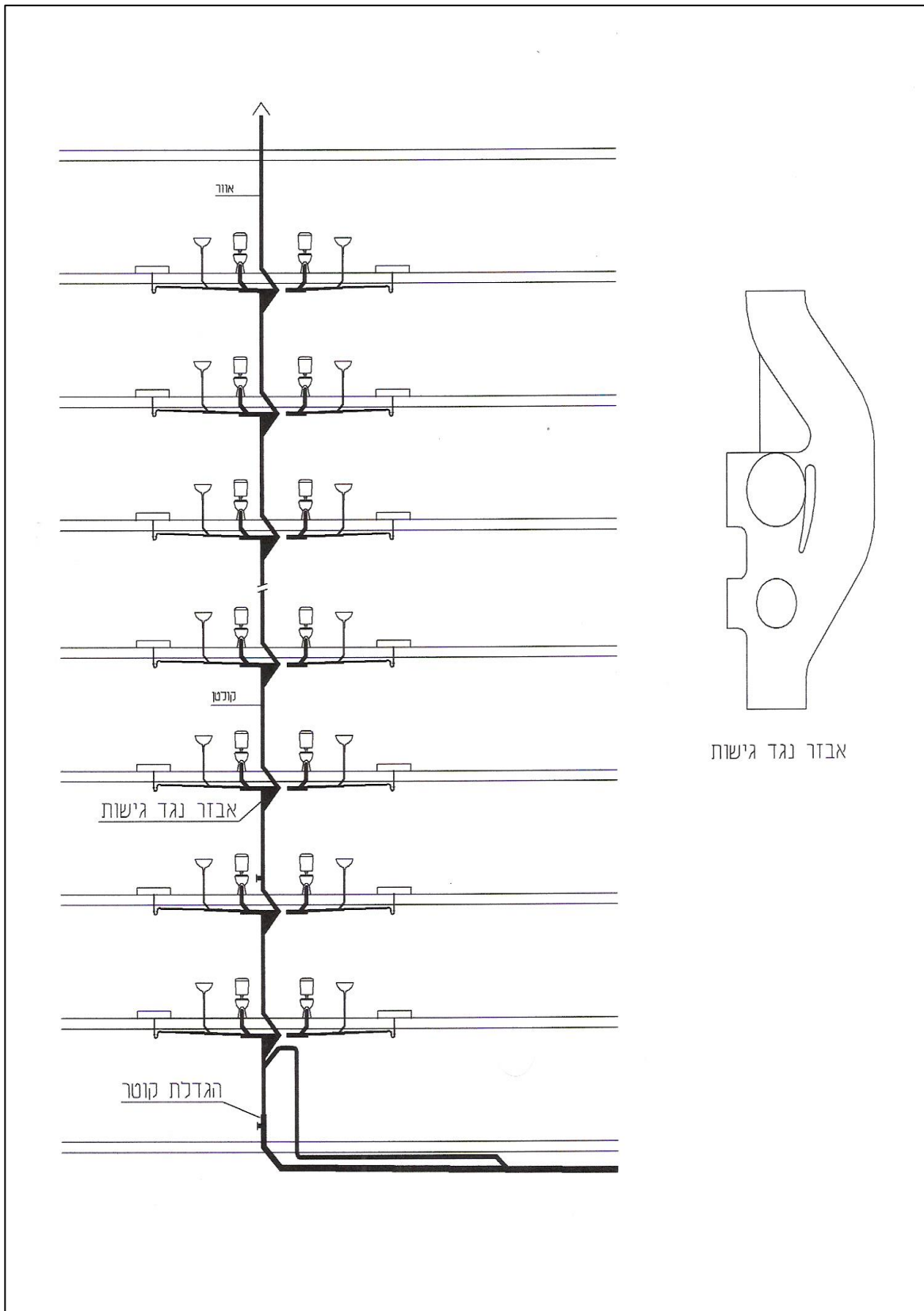
שרטוט מספר 5.5.15 ב'.



שרטוט מספר 5.5.15 ג'.

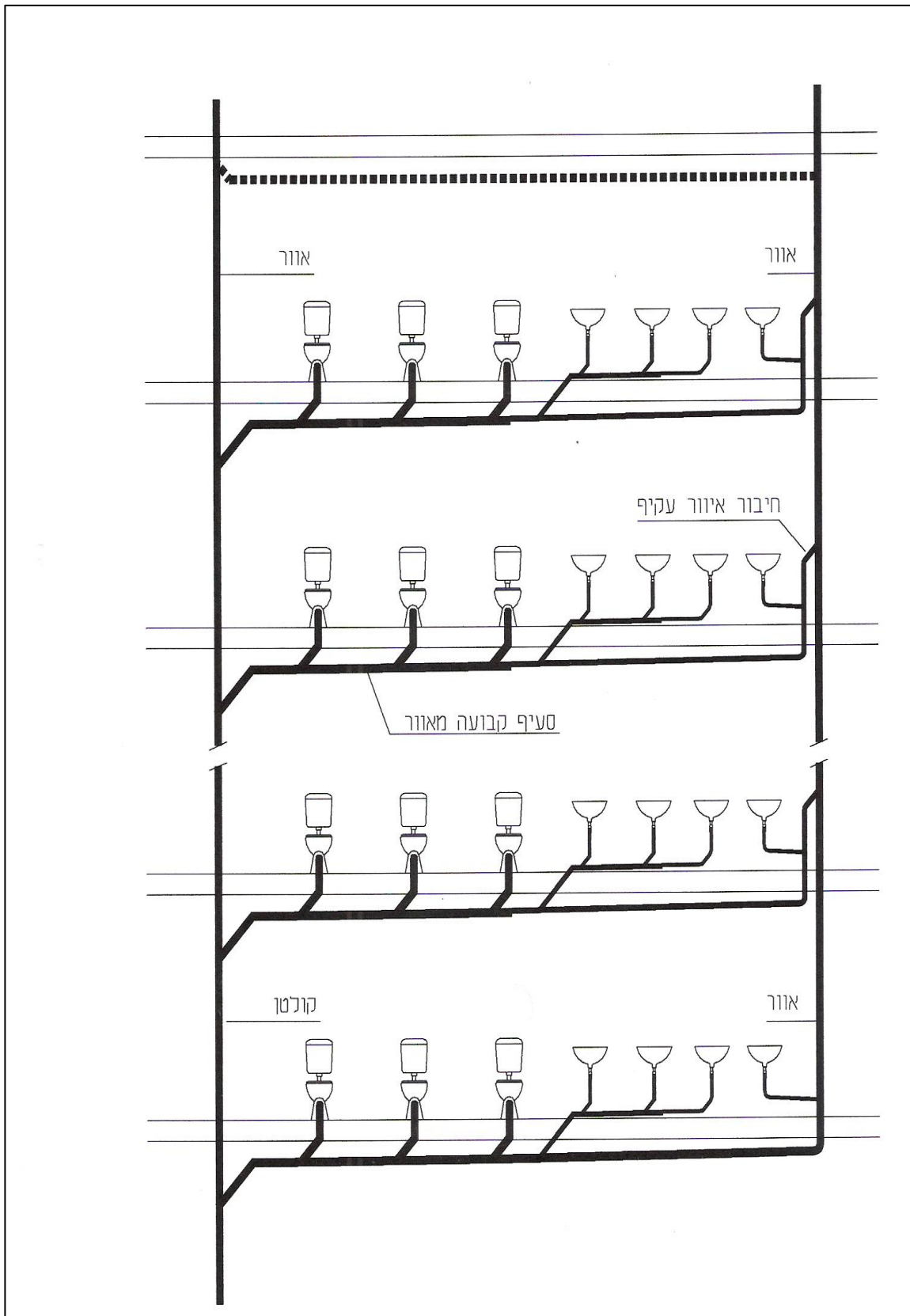


שרטוט 5.8.6 א' - קולטן לא צנ"ג.

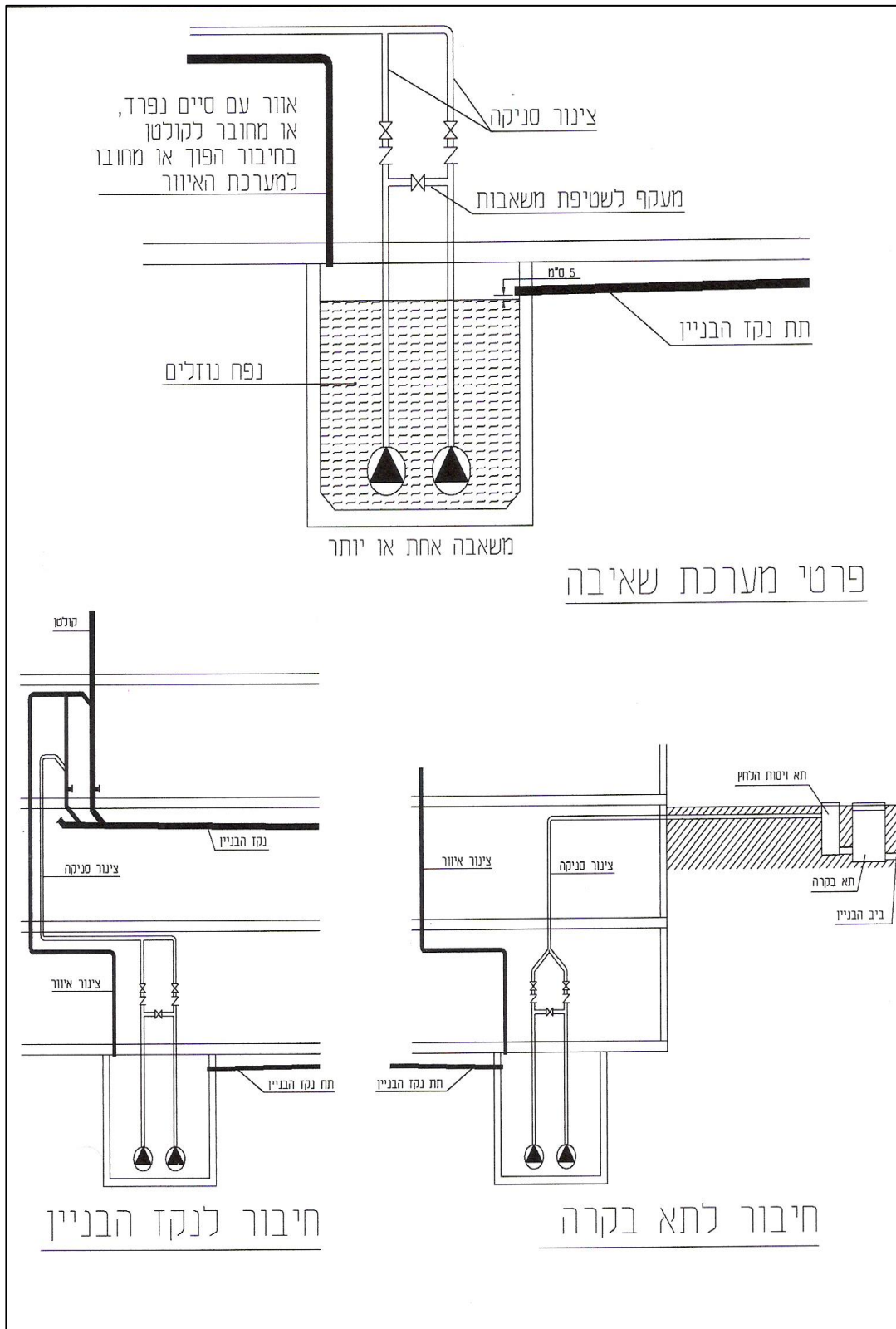


שרטוט 5.8.6 ב' - קולטן ללא צנ"ג עם אביזר נגד גישות (סובנט)





שרטוט 5.8.6 ד' - קולטן עם צנ"ג בחיבור איזור עקיף.



**שרטוט 5.15.6 -- מתקן שאיבה לביוב**

## נספח ג' – רשימות תיק (check list) - נוהל קבלת מערכות מתקני תברואה<sup>34</sup>

### 1. כללי

מערכות אינסטלציה מותקנות במהלך בניית המבנה כאשר חלק מהמערכות מותקנות במקביל לבניית חלקי המבנה כגון התקנת מערכת ניקוז מי גשם המותקנת בתוך עמודי הבטון ולפעמים מותקנת בתוך עמוד קונסטרוקטיבי.

קיים צורך לבדוק כל קטע ממערכת האינסטלציה המותקנת לפני כיסוי המערכת בבטון ו/או בריצוף.

הצורך בבדיקה בא בכדי להבטיח את איכות ההתקנה והתאמת המערכות לדרישות התקנים הישראליים, לדרישות המפרט המיוחד 02W ולדרישות תוכניות העבודה של המתכנן המערכת.

נדבר נוסף של הבדיקות עוסקות בזיהוי רכיבי המערכת והמוצרים שהותקנו כולל התאמת המוצרים (צנרת ואבזרים) לתקנים ולמפרטי המתכנן. התאמת המוצרים מבחינת עמידות בלחץ, טמפרטורה, אקוסטיקה ואקלים, לדרישות המתכנן, למפרט ולמקום ההתקנה.

### 2. מוצרים מותרים להתקנה

במבנים יותקנו מוצרים מהרשימה הבאה:

א. מוצרים בעלי תו-תקן ממכון התקנים הישראלי.

ב. מוצרים המלווים בתעודת בדיקה של מכון התקנים הישראלי המעידה שהמוצר עומד בכל דרישות התקן הישראלי.

ג. מוצרים המלווים בתעודות בדיקה ממעבדה אחרת (בארץ או בחו"ל) ואושרו להתקנה על ידי המתכנן.

ד. מוצרים שנבחרו מקטלוג היצרן ואושרו להתקנה על ידי המתכנן.

3. בדיקת המוצרים באתר תעשה על ידי בחינה ממחסן הקבלן או בחינה מהמוצרים שהותקנו במבנה. בעקרון חובה לבצע את בחינת המוצרים ואת התאמת ההתקנה לתוכניות כאשר המערכת גלויה.

### 4. בדיקת המוצרים:

המוצרים יבדקו בסביבה מוארת או באמצעות תאורה מלאכותית. יש לוודא שקיים סימון ברור על המוצר הכולל זיהוי היצרן, זיהוי הדגם או קוטר או סוג המוצר. על המוצר לא יראו סימני פגיעה, סימני מעיכה, סימני כשל או סימני סדיקה.

### 5. קביעת מוצר תחליפי:

רק למתכנן המערכת זכות לאשר מוצר כמוצר תואם השונה מהמוצר שאופיין בתוכניות ובמפרטי המערכת. האישור יעשה בכתב.

### 6. בדיקת התקנת מערכות אינסטלציה

מערכות האינסטלציה יבדקו לפי תוכנית הדגימה הבאה:

מספר	המערכת	מועד הבדיקה	סוג הדגימה	הערות
1	צנרת ברצפה ראשונה או מתחתיה	לפני יציקת הצנרת או לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מלאה לכל קטע בנפרד	בדיקת חובה הערה 1
2	קולטנים ונקזים מי גשם	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מדגמית	הערה 2
3	מערכות הספקת מים בחדרי שירותים ובמחלקות	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מדגמית	הערה 3
4	מערכות ניקוז קומתיות	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מדגמית	הערה 3
5	צנרת הספקת מים ראשית לשייח ולכיבוי אש במבנה ובחצר	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מלאה לכל קטע בנפרד	-
6	צנרת למערכת כיבוי אש	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מדגמית	הערה 3
7	מערכות ביוב וניקוז מי גשם	לפני כיסוי הצנרת	בדיקה מדגמית	הערה 4
8	חדר משאבות	לאחר גמר ההתקנה	בדיקה מלאה	-
9	כלים סניטרים	לאחר גמר ההתקנה	בדיקה מדגמית	-
10	גמר עבודות	לאחר גמר ההתקנה	בדיקה מדגמית	הערה 5

#### הערה 1:

צנרת זאת בד"כ מותקנת מתחת ליציקת הרצפה הראשונה של המבנה או בתוך הרצפה הראשונה.

#### הערה 2:

צנרת ניקוז מי גשם מותקנת בעטיפת בטון בקירות / עמודים וברצפת המבנה. תיבדק התקנת הצנרת הראשונה והשניה שהותקנו במבנה ולאחר אישור ההתקנה ובהתאם לשיקול דעתו של המפקח או מנהל הפרויקט ניתן להקטין את הבדיקות כך שייבדק התקנת הצנרת בצורה מדגמית אבל לא פחות מ-20 אחוז ממהלך הצנרת.

#### הערה 3:

מערכת הספקת מים ו/או הניקוז, מותקנת בתוך הקירות ומתחת לריצוף, המערכות ייבדק לפני כיסויה, יבדקו המערכות הראשונות שיותקנו ובמידה וההתקנה נמצאה מתאימה, באישור המפקח או מנהל הפרויקט, ניתן לעבוד למשטר בדיקות מדגמיות כך שיבדקו לפחות 20 אחוז מתוואי הצנרת בצורה מדגמית כך שבכל פעם נבדק קטע וסוג אחר של התקנה.

#### הערה 4:

מערכות הביוב וניקוז מי הגשם מותקנות בחצר המבנה. מערכות אילו מכוסות באדמה ובפיתוח השטח. לאחר שתי בדיקות חיוביות של המערכת, באישור המפקח או מנהל הפרויקט, ניתן לעבוד למשטר בדיקות מדגמיות כך שיבדקו לפחות 20 אחוז מתוואי הצנרת. יש לוודא שיבדקו היטב התקנת מפלים, יבדקו שיפועי הצנרת בכל קטע וקטע ויבדקו אופן החיבור לתאי הביוב.

#### הערה 5:

בדיקות גמר עבודות נעשות לאחר גמר כל עבודות במערכות האינסטלציה. בבדיקה זאת בודקים את לחצי המים בכל הקטעים, בודקים את הספיקות המתקבלות בקבועות ובנקודות השימוש, בודקים את טמפרטורת המים בכל המצבים השונים של הפעלת המערכת. בודקים את תפעול כלים סניטרים כגון אסלות, מחסומי רצפה. בודקים את קבלת המים במערכות הניקוז והביוב ומוודאים שקיימת זרימת מים טובה.

בודקים את פעולת משאבות הגברת הלחץ ומשאבות הסניקה.

## 7. בדיקת אטימות בלחץ מים למערכת הספקת מים

מערכת הספקת מים, כולל מערכות מי שתייה, מערכות כיבוי אש, מערכות מתזים, מערכות סחרור ומערכות הסקה, יבדקו בבדיקת אטימות לאחר גמר התקנתם.

הבדיקה נערך לאחר גמר התקנת לכל חלקי המערכת כולל מגופים, ברזי קצה, מערכות בקרה ומשאבות לחץ.

לחץ הבדיקה יהיה להלן:

עבור מערכות בעלות מנגנוני הגברת לחץ כגון משאבות, לחץ הבדיקה יהיה לפחות 150% מלחץ המקסימלי של המשאבות.

מערכות המחוברות לרשת הספקת מי שתייה ציבורית של ספק מים, לחץ הבדיקה יהיה 12 בר לפחות או לחץ אחר כפי שיקבע על ידי המתכנן.

במערכות שקיימים בהם ציוד או מכשירים או אבזרים שאינם מתוכננים לעמוד בלחץ הבדיקה כגון, מערכות סינון, מערכות ריכוך, מערכות הכלרה ועוד, יקבע לחץ הבדיקה ללחץ המקסימלי המותר לאותו הציוד. לחץ הבדיקה יקבע לפי הציוד בעל מגבלת הלחץ הנמוכה ביותר במערכת.

הערה: יש לוודא שהותקן מפחית לחץ ובנוסף פורק לחץ המונע מהלחץ לעלות מעבר ללחץ הבדיקה או מהלחץ המקסימלי המותר במערכת בכדי להגן על ציוד מפני לחץ יתר.

לצורך ביצוע הבדיקה נדרש לנתק / לפרק מנגנוני הגנה כנגד לחץ יתר כגון פורקי לחץ ומפחיתי לחץ. לאחר עמידת המערכת בבדיקת הלחץ, יש להחזיר את הציוד שפורק. לאחר התקנת בציוד שפורק נדרש ולוודא שאין דליפות באותם חיבורים שבוצעו לצורך החזרת הציוד.

לאחר התקנת אמצעי ההגנה מפני לחץ יתר יש לבצע את הבדיקות הבאות:

במסגרת בדיקת הלחץ במערכת יש לוודא שאכן מפחית הלחץ עובד כנדרש. הבדיקה תעשה על ידי העלאת הלחץ לפני המפחית ובדיקה שהלחץ הקיים במערכת היינו כפי שתוכנן ומפחית הלחץ מתפקד כראוי.

בנוסף יש לבדוק שפורק הלחץ עובד כנדרש. הבדיקה תעשה על ידי הגדלת הלחץ בקרבת פורק הלחץ ובדיקה שהפורק אכן מתפקד ומונע מלחץ יתר להתקיים במערכת.

אופן ביצוע בדיקת האטימות בלחץ מים:

יש לסגור את כל היציאות בפקקים זמניים ולנקז אויר חופשי הנמצא בתוך המערכת על ידי החדרת מים למערכת, ניקוז האויר יעשה על ידי פתיחת מגופים או שסתומים בנקודות גבוהות כגון חיבורים למשחירי אוויר, ראשי מקלחת או ברז שליטה ראשי תוך כדי מילוי מים.

יש להתקין מד לחץ בצנרת בעל כושר מדידה של 30 אחוז מעבר ללחץ הבדיקה, רצוי ששעון הלחץ יהיה בעל הפרדה (שנתות) של 0.1 בר.

לאחר הוצאת מירב האויר מהמערכת יש לסגור היטב את כל נקודות ניקוז האויר.

מעלים את לחץ המים באמצעות משאבה ידנית או משאבה חשמלית עד ללחץ הבדיקה, יש לחזור על תהליך העלאת הלחץ עד להתייצבות המערכת. יתכן ולחץ הבדיקה ירד בשלבי הבדיקה הראשוניים עקב שאריות אוויר כלוא או שינוי התפשטות הצנרת עקב הכנסת הלחץ למערכת. תופעה זאת אינה מעידה על כשל בצנרת.

לאחר התייצבות הלחץ בצנרת, יש להמתין 60 דקות, במהלך הבדיקה יש לוודא שאין ירידת לחץ. בתום 60 דקות מוודאים שוב שלחץ הבדיקה נשמר.

המערכת עמדה בבדיקת הלחץ במידה והלחץ בשעון לא ירד במשך 60 דקות ולא נראו סימני דליפה או רטיבות מסביב לצנרת הנבדקת.

#### 8. בדיקת אטימות בלחץ אויר / חנקן למערכת הספקת מים

במקומות שבהם לא ניתן לבצע בדיקת אטימות בלחץ מים, ניתן לבצע את הבדיקה בלחץ אויר או בחנקן.

מקומות שלא רצוי לבצע בדיקה בלחץ מים הם בדרך כלל מקומות שדליפת מים מהצנרת הנבדק יכולה לגרום לנזקי רטיבות כגון במחלקות מאוכלסות, מבני משרדים מאוכלים, חדרים טכניים, מעבדות ועוד.

תהליך הבדיקה זהה אך במקום הכנסת מים יש לחבר קומפרסור או מיכל לחץ (חנקן או אויר יבש) למערכת ולהזרים את הגז למערכת.

לחץ הבדיקה יהיה 0.5 בר או בהתאם להנחיות המהנדס.

המערכת תעמוד בלחץ הבדיקה למשך 24 שעות, לא ירד הלחץ בתום הבדיקה.

#### הערה:

מערכת שעמדה בלחץ גז למשך 24 שעות, בסבירות גבוהה הינה אטומה וקיים חשש נמוך מדליפה. היות והמערכת לא נבדקה ללחץ עבודה, לכן לאחר העמידה בבדיקה בלחץ נמוך יש לשקול לבצע בדיקה אטימות במים בהתאם ללחץ העבודה.

תהליך זה ממזער את האפשרות לדליפת מים ופגיעה ברכוש בזמן בדיקת צנרת בחלקי מבנה מאוכלסים.

#### 9. בדיקת אטימות למערכות גרביטציוניות

מערכות הולכת מים ללא לחץ כגון מערכות נקזים, קולטני שפכים, צנרת ביוב, ניקוז מי גשם וכדומה, יבדקו לאחר התקנתם ויעמדו בלחץ הבדיקה ללא נזילות.

הבדיקה תעשה על ידי מילוי הצנרת במים לאחר פקיקת הקצוות בפקקים זמניים. גובה המים יהיה בגובה המקסימלי הניתן למילוי בצנרת.

הצנרת תישאר בלחץ המים שלמשך 24 שעות, בתום הבדיקה לא יראו סמני רטיבות או נזילה מהצנרת.

#### הערה:

צנרת ניקוז מרפסות תיבדק ממפלס היציאה מהמבנה ועד לגובה היציאה למרפסת הנמוכה ביותר.

#### 10. בדיקת אטימות לתאי בקרה (ביוב וניקוז מי גשם)

לאחר השלמת התקנת המערכת ולפני כיסוי הצנרת יש לבצע בדיקת אטימות למערכת כולל תאי הבקרה.

המטרה היא להבטיח את אטימות המערכת בכדי למנוע זיהום הסביבה ומי תהום בביוב ולמנוע חדירת שורשים לתוך המערכת.

לאחר גמר ההתקנה יש לפקוק את החיבור לצינור הראשי של המגרש בפקק זמני.

נדרש למלא במים את המערכת עד לגובה המקסימלי האפשרי.

לאחר המתנה שך כשעתיים, מפלס המים ירד עקב ספיגה במערכת, יש להשלים את גובה המים עד לנקודה הגבוה ביותר האפשרית.

המערכת תישאר במים למשך 24 שעות, בתום המועד לא יראו נזילות מים ומפלוס המים לא ירד מעבר לאיוד של עד 5 מילימטר בחודשי הקיץ.

#### הערה:

ניתן להניח אפר או חול מעל הצינורות לפני ביצוע הבדיקה בכדי למנוע תזוזה של הצנרת במהלך הבדיקה. יש לוודא שאין מכסים את חיבורי הצנרת בכדי לאפשר בחינה של אטימות החיבורים.

– רשימות תיוג (שיק ליסט) לאישור מערכות מתקני תברואה

טבלה א-1 - צנרת מתחת לבניין

מס' סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכנית הביצוע.		
2.	המרחק בין קו הספקת מים לצנרת הביוב גדול מ-1 מ', והמרחק בינו לבניין גדול מ-2 מ'.		
3.	חומר הצנרת מתאים למפרט המתכנן.		
4.	בצנרת מיצקת פלדה קיימת הכנה ליציקה ולזיון הבטון.		
5.	צנרת מיצקת ברזל חוברה בעזרת מחברים מפלדה לא מחלידה.		
6.	צנרת HDPE במעטפת בטון; - קיים שיפוע בהתאם לתכנון; - הצנרת מקובעת לפני היציקה; - חיבורי הצנרת נעשו בריתוך בלבד; - הותקנו נקודות קיבוע בהסתעפויות לקוטר קטן; - נבדקה אטימות הצנרת לפני יציקת הבטון; - מעבר מצנרת עטופה בבטון לצנרת ללא מעטפת בטון בוצע על ידי ריפוד; צנרת העטופה בבטון בעובי הגדול מ-30 ס"מ מוגנה באמצעות מילוי הצינור במים; - קצוות הצנרת אטומים בפקקים;		
7.	נקז הטמון ברצפת בטון ויורד לעומק של עד 40 ס"מ מתחת לרצפה נעטף יחד עם הרצפה בבטון. נקז הטמון ברצפת בטון ויורד לעומק של יותר מ-40 ס"מ מתחת לרצפה נעטף בבטון בעובי 10 ס"מ לפחות, בנפרד מהרצפה, ונקשר לרצפת הבטון. צנרת העוברת בעומק של 60 ס"מ או יותר מתחת לרצפה הותקנה ללא מעטפת בטון.		
8.	צנרת מתחת לבניין: - זיון הבטון במוטות פלדה בקוטר 10 מ"מ לפחות; - זיון הבטון בחישוקי פלדה בקוטר 6 מ"מ לפחות, במרווחים של 20 ס"מ; צנרת HPDF הותקנה בהתאם לדרישות התקן הישראלי ת"י 4476 חלק 2.		
9.	הצנרת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<u>הערות:</u>		
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		

טבלה א-2 - צנרת מים קרים וחמים בתוך המבנה

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	תמיכת צנרת למים חמים בהתקנה חשיפה או גלויה מאפשרת התפשטות תרמית.		
2.	מעברים דרך שלד הבניין בוצעו באמצעות שרול מגן.		
3.	צנרת הספקת מים לא הותקנה ברכיבי השלד, ברצפת קומת הקרקע או ברצפת המרתף.		
4.	המערכת הותקנה בהתאם לתוכניות.		
5.	לא הותקנה צנרת בקיר בלוקים שעוביו קטן מ-10 ס"מ.		
6.	צנרת העוברת בתוך קירות גבס הותקנה בפתחים בניצבים שיוצרו ביצור חרושתי.		
7.	הפתחים בניצבים מוגנים באמצעות טבעת מחומר אלסטומרי.		
8.	הצינורות והאבזרים מתאימים להספקת מי שתייה.		
9.	בנקודת החיבור בין מערכת מי שתייה למערכת אחרת מורכב אמצעי מתאים.		
10.	בנקודות הצריכה הותקנה צנרת מים קרים בצד ימין, וצנרת ומים חמים בצד שמאל של נקודת הצריכה.		
11.	צנרת המים הותקנה בהתאם לתקן החל עליה. צנרת החשופה לקרינת שמש מוגנת בבידוד תרמי.		
12.	צנרת במילוי הרצפה עטופה בבטון.		
13.	הצנרת עמדה בבדיקת אטימות בלחץ של 12 בר או 1.5 כפול לחץ העבודה.		
14.	לא הותקנה צנרת קשיחה סמויה מאחורי קבועות או תחתיהן, מאחורי ארונות מטבח או אמבט או מתחת להם.		
15.	צנרת קשיחה במילוי הרצפה הותקנה בקווים מקבילים לקירות. לא הותקנה צנרת פלדה מתחת לריצוף חדרי אשפוז, חדרי שירותים וחדרי אמבט.		
16.	המרווחים בין נקודות התלייה של הצנרת מתאימים לדרישות המתכנן או לדרישות תקן ישראלי ת"י 1205, בהתאם לחומר הצנרת.		
17.	בצינור אנכי הותקנו חבקים במרווחים של 3 מטר לכל היותר, ולפחות חבק אחד בכל קומה.		
18.	צנרת פלדה מתאימה לתקנים החלים עליה.		
19.	צנרת פלדה: - בצינורות פלדה לא בוצעו כיפופים; - תבריג הספח מוגן מפני שיתוך באמצעות חומר מתאים.		
20.	צנרת פלסטיק: - הצנרת מתאימה לתקנים החלים עליה; - התקנת הצנרת מתאימה לתקן החל עליה.		
21.	צנרת נחושת: - הצנרת מתאימה לתקן הישראלי ת"י 1896; - הצנרת עשויה מנחושת אלקטרוליטית; - בהתקנה סמויה, לא נעשה שימוש במחברי לחיצה.		
22.	צנרת גמישה מותקנת בצינור מתעל, המאפשר את השחלתה ושליפתה.		
23.	לא הותקן רכיב נחושת לפני צינור מגולוון (בהתייחס לכיוון הזרימה בצינור). מותקן מפריד דיאלקטרי בין צינורות ממתכות שונות. לצנרת פלדה במילוי הרצפה אין מגע עם חומרי הבניין שסביבה, והצנרת מוגנת מפני רטיבות. נמנע מגע בין צנרת נחושת ללא ציפוי לבין צנרת ממתכת אחרת.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
.21	הצנרת להספקת מים חמים מבודדת. (צנרת מפלסטיק גמישה (פקס) המותקנת במתעל אינה חייבת בבידוד.)		
.22	צינורות קשיחים להספקת מים המותקנים מתחת לריצוף הותקנו בקווים ישרים		
.23	מחברי לחיצה לצינורות PEX ו-BP מתאימים לתקן הישראלי ת"י 21003 חלק 3.		
.24	המערכת עמדה בבדיקת אטימות		
.25	<u>הערות:</u>		
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		

טבלה א-3 - מערכות נקזים ודלוחים בבניין

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע. הצנרת נגישה לתחזוקה.		
2.	מעבר צנרת דרך שלד הבניין נעשה דרך שרוולים מוכנים מראש.		
3.	ננקטו אמצעי המניעה הדרושים להגנה על חללים שמפגע תברואי עלול לסכן אותם. אין גישה לפתחי ניקוי ובקרה המותקנים בצנרת מתוך החללים האלה.		
4.	צנרת פלסטיק גלויה מוגנת מפני חימום וקרינה על-סגולה.		
5.	צנרת פלסטיק החשופה לפגיעות מכניות מוגנת כנדרש.		
6.	הצינורות, האבזרים ומקום ההתקנה מתאימים למפרט ולהוראות המתכנן.		
7.	המוצרים נושאים תו תקן או מלווים בתעודת בדיקה.		
8.	מקום ההתקנה ואופן ההתקנה מתאימים לייעודם.		
9.	השיפועים של צנרת אופקית בהתאם לתכנון, שיפוע נמוך מ-2% נעשה בהתאם להנחיות המתכנן.		
10.	תמוכות לצנרת אופקית גלויה מתאימות לתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 1, טבלה 1. לצנרת מיצקת פלדה הותקנו תמוכות במרווחים שאינם גדולים מ-1.8 מטר, ובלבד שבכל קטע צינור קיימת תמוכה. בכל מקום שיש בו שינוי בכיוון הצנרת הותקנה תמוכה.		
11.	הותקנו פתחי ניקוי ובקרה בקולטנים ובנקזים אופקיים כנדרש. הפתחים נגישים לתחזוקה.		
12.	לכל קבועה הותקן מחסום נפרד. לא הותקנו שני מחסומים ברצף על נקז יחיד. המחסומים מפולסים. המחסומים נגישים לתחזוקה.		
13.	מידות המחסום והנקז מתאימות להנחיות המתכנן.		
14.	השינויים בכיוון הזרימה נעשו כנדרש בתקן הישראלי ת"י 1205.		
15.	אזור הקולטן: - קוטר האזור כקוטר הקולטן לפחות; -האזור מסתיים במקום המתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1205.		
16.	קולטן החשוף לפגיעה מכנית מכילי רכב מוגן עד גובה 1.8 מ'.		
17.	בנקודת חיבור הקולטן לתא בקרה: - קוטר הקולטן 100 מ"מ לפחות; - לצורך המעבר משתמשים במצרה.		
18.	ניקוז מזגן אוויר ומכלים לגידול צמחייה נעשה דרך מחסום פעיל.		
19.	ניקוז קבועות במרתף נעשה באמצעות תת-נקז ומתקן שאיבה או לתא בקרה בעל מכסה הנמוך ב-20 ס"מ ממפלס רצפת המרתף. התא מותקן במקום מנוקז.		
20.	צנרת פלסטיק הותקנה בהתאם להוראות היצרן ולדרישות תקן ישראלי ת"י 1205.		
21.	מערכת נקזי גשמות מותקנת באופן שמי הגשמים אינם מנוקזים לתוך הביוב.		
22.	כל חצרות הנכס מנוקזות.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
23.	כאשר מפלס פני חצר גבוה ממפלס פני מכסה התא לקליטת מי הגשמים, מנוקזת החצר בכוח הכבידה: - בזרימה עילית; - באמצעות מערכת תיעול.		
24.	כאשר מפלס פני חצר נמוך ממפלס פני מכסה התא לקליטת מי הגשמים, מנוקזת החצר באמצעות מתקן שאיבה.		
25.	שטח החצר הפנימית המחובר לביוב אינו גדול ב-40 מ"ר.		
26.	- ניקוז הגג נעשה באמצעות גשמה או קולט מי גשמים או מזחילה; - כל גג מנוקז באמצעות גשמה נפרדת; - בגג מרוצף, שכבת המילוי שמתחת לרצפה מנוקזת באמצעות נקז כפול.		
27.	מרפסות המבנה מנוקזות באמצעות גשמה נפרדת ממערכת ניקוז הגגות.		
28.	חומרי הגשמות מתאימים למפרט המתכנן ולדרישות התקן הישראלי ת"י 1205		
29.	כאשר גשמה עשויה מצינור פלדה לא מגולוון: - פנים הצינור מצופה בשכבת מגן; - בהתקנה גלויה, הצינור מצופה בשכבת מגן גם מצדו החיצוני.		
30.	לכל גשמה יש פתח נגיש במקומות אלה לפחות: - בחלק העליון; - במקום של שינוי כיוון.		
31.	התקנה: - קוטר הגשמה וקוטר מוצא קולט מי הגשמים אינם קטנים מ-90 מ"מ; - הקולט מצויד במכבר; - קוטר הנקז כקוטר מוצא הקולט.		
32.	גגות משופעים מנוקזים במזחילות המחוברות לגשמות.		
33.	נקזי גשמות אופקיים: - חומר הנקז מתאים למפרט המתכנן ולתקן ישראלי ת"י 1205. - נקזי הגשמות מותקנים בשיפוע המתוכנן; - פתחי ניקוי ובקרה ממוקמים בתחילת הנקז, בכל מקום של שינוי בכיוון הנקז, במקום ההתחברות של נקז צדדי בזווית הגדולה מ-45°, ובכל קטע נקז שאורכו שווה לקוטרו הנומינלי של הנקז כפול 100; - כל פתחי הניקוי ובקרה נגישים.		
34.	כאשר הצנרת והאבזרים עשויים מפוליאתילן בעל צפיפות גבוהה:		
35.	- לצינור בקוטר עד 160 מ"מ הותקן חבק ברוחב 30 מ"מ; - לצינור בקוטר 200 מ"מ ויותר הותקן חבק ברוחב 40 מ"מ.		
36.	החבקים מקיפים את מרבית הצינור. בהיעדר הנחיות המתכנן, הותקן מוט הברגה $\frac{3}{8}$ " עבור: - צינור בקוטר 110 מ"מ המותקן במרחק מרבי של 60 ס"מ מהתקרה; - צינור בקוטר 125 מ"מ המותקן במרחק מרבי של 50 ס"מ מהתקרה; - צינור בקוטר 160 מ"מ המותקן במרחק מרבי של 40 ס"מ מהתקרה.		
37.	חבק קיבוע: - החבק מעוגן בשקע מחבר שקוע ההתפשטות או באמצעות מחברי ריתוך חשמלי או באמצעות מחברים מונעי שליפה; - קוטר מוט התלייה מתאים לטבלה 2 בתקן 4476 חלק 2 או להנחיות המתכנן.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
38.	ההתקנה בוצעה בעזרת מחבר שקוע התפשטות או באמצעות קטע התפשטות בהתאם לתוכניות: - בצמוד למחבר שקוע התפשטות הרכבה נקודת קבע; - המרחק המרבי בין שני מחברי שקוע התפשטות קטן מ-6 מ'; - בהתקנה גלויה או חשיפה, במעבר מצנרת אנכית לאופקית, הותקן בקטע האופקי חבק קיבוע במרחק מרבי של 50 ס"מ מנקודת שינוי הכיוון; - אם אורך הקטע לאחר שינוי הכיוון גדול מ-2.5 מ', הותקן מחבר שקוע התפשטות נוסף.		
39.	התקנה אנכית: - מעל האבזר העליון בכל קומה הותקן מחבר שקוע התפשטות; - המרחק המרבי בין שני מחברי שקוע התפשטות קטן מ-6 מטר; - המרחק בין שני חבקי החלקה קטן מקוטר הצינור כפול 15.		
40.	התקנה אופקית: המרחק בין שני חבקי החלקה קטן מקוטר הצינור כפול 10.		
41.	התקנה ללא התפשטות צירית: - המרחק בין החבקים קטן מקוטר הצינור כפול 10; - חבקי הקיבוע מוגנים באמצעות שני מצמדי ריתוך חשמלי או שני מחברים מונעי שליפה; - קוטר מוט התלייה מתאים לטבלה 3 בתקן 4476 חלק 2 או להנחיות המתכנן.		
42.	התקנה במשטחי בטון: - הצנרת קובעה לפני עטיפת הצנרת בבטון; חיבורי הצנרת נעשו בריתוך פנים או בריתוך חשמלי; - בהסתעפות לקוטר קטן, הותקן מחבר ריתוך חשמלי או מחבר מונע שליפה, בצמוד להסתעפות לקוטר הקטן; - המרחקים המרביים בין תמוכות הצנרת מתאימים לטבלה 4 בתקן 4476 חלק 2; - הצנרת עמדה בבדיקת אטימות לפני יציקת הבטון; - מעבר מצנרת עטופה בבטון לצנרת ללא מעטפת בטון בוצע על ידי ריפוד לאורך 10 ס"מ; - קצות הצנרת אטומים בפקקים.		
43.	המערכת עמדה בבדיקות אטימות.		
44.	<u>הערות:</u> 1. 2. 3.		

טבלה א-4 – קולטנים של נקזי גשמות

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	חומר הצנרת מתאים למפרט המתכנן ולדרישות תקן ישראלי ת"י 1205.		
3.	צנורות מפלדה לא מגולוונת מוגנים מפני שיתוך פנימי על ידי שכבת מגן. צנרת פלדה גלויה מצופה גם בציפוי מגן חיצוני.		
4.	בכל גשמה הותקן פתח בקרה נגיש - בחלקה העליון, ופתח נוסף - בכל מקום של שינוי בכיוון. המרחק האנכי בין פתחי הבקרה אינו גדול מ-15 מטר.		
5.	צנרת מיצקת ברזל המותקנת במעטפת בטון חוברה באמצעות מחברים מפלדה לא מחלידה.		
6.	צנרת מ-HDPE הותקנה בהתאם לדרישות התקן הישראלי ת"י 4476 חלק 2, כמפורט בטבלה א3. חיבורי צנרת HDPE בעמודים או כאלה העטופים בבטון נעשו באמצעות מצמדי ריתוך חשמלי בלבד.		
7.	התקנת צנרת אנכית ביציקת בטון: הצנרת עטופה בשכבת בטון בעובי של 9 ס"מ לפחות. הערה: הדרישה אינה חלה על צנרת בהשלמת קיר.		
8.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<u>הערות:</u>		
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		

טבלה ב-5 - צנרת כיבוי אש (הידרנטים וגלגלונים)

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע ובהתאם להנחיות יועץ הבטיחות.		
2.	במערכות כיבוי אש הותקנה צנרת מתכתית בלבד.		
3.	המרחק בין קו הספקת המים בקרקע ליסודות הבניין גדול מ-2 מ'.		
4.	מעברים דרך שלד הבניין בוצעו באמצעות שרוול מגן.		
5.	צנרת הספקת המים לא הותקנה ברכיבי השלד, ברצפת קומת הקרקע או ברצפת המרתף.		
6.	בנקודת החיבור בין מערכת מי השתייה למערכת אחרת מורכב אמצעי מתאים (מז"ח אל"מ או חכ"כ).		
7.	צנרת המים הותקנה בהתאם לתקן החל עליה (הצנרת אינה מותקנת באלמנטי בטון לא נושא)		
8.	צנרת במילוי הרצפה עטופה בבטון. הצנרת עמדה בבדיקת אטימות בלחץ.		
9.	המרווחים בין נקודות התלייה של הצנרת מתאימים להנחיות היועץ או בהתאם לדרישות תקן ישראלי ת"י 1205, בהתאם לחומר הצנרת. בצינור אנכי הותקנו חבקים במרווחים של 3 מטר לכל היותר, ולפחות חבק אחת בכל קומה.		
10.	צנרת פלדה מתאימה לתקנים החלים עליה.		
11.	צנרת פלדה: - בצינורות פלדה לא בוצעו כיפופים; - תבריג הספח מוגן מפני שיתוך באמצעות חומר מתאים.		
12.	צנרת פלדה בקרקע מוגנת מפני שיתוך על ידי ציפוי חיצוני חרושתי מתאים. חיבורי הצנרת מוגנים בהתאם להנחיות התכן.		
13.	לא הותקן רכיב נחושת לפני צינור מגולוון (בהתייחס לכיוון הזרימה בצינור). מותקן מפריד דיאלקטרי בין צינורות ממתכות שונות. לצנרת פלדה במילוי הרצפה אין מגע עם חומרי הבניין שסביבה, והצנרת מוגנת מפני רטיבות. נמנע מגע בין צנרת נחושת ללא ציפוי לבין צנרת ממתכת אחרת. בצנרת פלדה המזינה מבנה בעל הארקת יסוד, הותקן אבזר חיוץ צמוד ככל שניתן לקו הבניין.		
14.	הותקנו שסתומי ניתוק במקומות אלה: - בכל זקף בנפרד; - במכל האגירה; - במכל לחץ; - במכל כובד.		
15.	מכל אגירת מים שאינו מיועד למי שתייה: - הותקן מכסה המונע כניסת חרקים; - מערכת המילוי מוגנת מפני זרימה חוזרת; - הותקן צינור גלישה בעל שטח חתך כפול משטח החתך של צינור המילוי; - הותקן צינור הרקה ברום שאינו גבוה מתחתית מכל האגירה; - בצינור היניקה הותקן מתקן מונע מערבולת.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
16.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<u>הערות:</u> 1. 2. 3. 4.		

טבלה א-6 - צנרת מים ראשית במבנה

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	מעברים דרך שלד המבנה בוצעו באמצעות שרוול מגן.		
3.	צנרת הספקת המים לא הותקנה ברכיבי השלד, ברצפת קומת הקרקע או ברצפת המרתף.		
4.	בנקודת החיבור בין מערכת מי השתייה למערכת אחרת מורכב אמצעי מתאים.		
5.	צנרת המים הותקנה בהתאם לתקן החל עליה. צנרת החשופה לקרינת שמש מוגנת בבידוד תרמי.		
6.	צנרת במילוי הרצפה עטופה בבטון. הצנרת עמדה בבדיקת אטימות בלחץ.		
7.	המרווחים בין נקודות התלייה של הצנרת מתאימים להנחיות יועץ האינסטלציה או לדרישות תקן ישראלי ת"י 1205 חלק 1, בהתאם לחומר הצנרת. בצינור אנכי הותקנו חבקים במרווחים של 3 מטר לכל היותר, ולפחות חבק אחד בכל קומה.		
8.	צנרת פלדה מתאימה לתקנים החלים עליה.		
9.	צנרת פלדה: - בצינורות פלדה לא בוצעו כיפופים; - תבריג הספח מוגן מפני שיתוך באמצעות חומר מתאים.		
10.	מערכות צנרת פלסטיק על חלקיהן, והתקנת הצנרת מתאימות לתקנים החלים עליהן.		
11.	צנרת נחושת: הצנרת מתאימה לתקן הישראלי ת"י 1896 ועשויה מנחושת אלקטרוליטית.		
12.	לא הותקן רכיב נחושת לפני צינור מגולוון (בהתייחס לכיוון הזרימה בצינור). מותקן מפריד דיאלקטרי בין צינורות ממתכות שונות. לצנרת פלדה במילוי הרצפה אין מגע עם חומרי הבניין שסביבה והצנרת מוגנת מפני רטיבות. נמנע מגע בין צנרת נחושת ללא ציפוי לבין צנרת ממתכת אחרת. בצנרת פלדה המזינה מבנה בעל הארקת יסוד, הותקן אבזר חיוץ צמוד ככל שניתן לקו הבניין.		
13.	בחלקו העליון של זקף מים לא מאוורר מותקן שסתום לשחרור האוויר. בחלקו התחתון של כל זקף מותקן שסתום עם פקק, המאפשר את הרקת הזקף.		
14.	הותקנו שסתומי ניתוק במקומות אלה: - בכל זקף בנפרד; - במכל האגירה; - במכל לחץ; - במכל כובד; - בכל יחידת דיור.		
15.	מכל אגירת מים המיועד למי שתייה: - חומר המכל מתאים להנחיות היועץ ומתאים למגע עם מי שתייה; - הותקן מכסה המונע כניסת חרקים; - מערכת המילוי מוגנת מפני זרימה חוזרת; - בנקודת הזנה למערכות שאינן מערכות למי שתייה מורכב אמצעי מתאים;		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- מכלי פלסטיק מבודדים בפני קרינת השמש;</li> <li>- הותקן צינור גלישה בעל שטח חתך כפול משטח החתך של צינור המילוי;</li> <li>- הותקן צינור הרקה ברום שאינו גבוה מתחתית מכל הכובד;</li> <li>- בצינור היניקה הותקן מתקן מונע מערבולת.</li> </ul>		
16.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<p><u>הערות:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>		

טבלה א-7 - צנרת מים מחוץ לבניין

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	המרחק בין קו הספקת המים לצנרת הביוב גדול מ-1 מ', והמרחק בינו לבין הבניין גדול מ-2 מ'.		
3.	בנקודת החיבור בין מערכת מי השתייה למערכת אחרת מורכב אמצעי מתאים.		
4.	צנרת המים הותקנה בהתאם לתקן החל עליה. צנרת החשופה לקרינת שמש מוגנת בבידוד תרמי.		
5.	הצנרת עמדה בבדיקת אטימות בלחץ.		
6.	צנרת בקרקע: - מרחק אופקי בין קו מי שתיה לקו ביוב גדול מ-1 מטר; - קו הספקת המים המצטלב כם קו ביוב, עובר מעל קו ביוב בגובה של 30 ס"מ לפחות מעליו.		
7.	צנרת פלדה מתאימה לתקנים ישראליים ומתאימה להולכת מי שתיה.		
8.	צנרת פלדה: - בצינורות פלדה לא בוצעו כיפופים; - תבריג הספח מוגן מפני שיתוך באמצעות חומר מתאים.		
9.	צנרת פלדה בקרקע מוגנת מפני שיתוך על ידי ציפוי חיצוני חרושתי. חיבורי הצנרת מוגנים בהתאם להנחיות התכן.		
10.	מערכות צנרת פלסטיק על חלקיהן, והתקנת הצנרת מתאימות לתקנים החלים עליהן.		
11.	צנרת נחושת: הצנרת מתאימה לתקן הישראלי ת"י 1896 ועשויה מנחושת אלקטרוליטית.		
12.	לא הותקן רכיב נחושת לפני צינור מגולוון (בהתייחס לכיוון הזרימה בצינור). מותקן מפריד דיאלקטרי בין צינורות ממתכות שונות. נמנע מגע בין צנרת נחושת ללא ציפוי לבין צנרת ממתכת אחרת. בצנרת פלדה המזינה מבנה בעל הארקת יסוד הותקן אבזר חיץ צמוד ככל שניתן לקו הבניין.		
13.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות		
	<u>הערות:</u> 1. 2. 3. 4.		

טבלה א-8 - מערכת להגברת לחץ המים

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	מעברים דרך שלד הבניין בוצעו באמצעות שרוול מגן.		
3.	צנרת הספקת המים לא הותקנה ברכיבי השלד, ברצפת קומת הקרקע או ברצפת המרתף.		
4.	צנרת המים הותקנה בהתאם לתקן החל עליה. צנרת החשופה לקרינת שמש מוגנת בבידוד תרמי.		
5.	צנרת במילוי הרצפה עטופה בבטון. הצנרת עמדה בבדיקת אטימות בלחץ.		
6.	המרווחים בין נקודות התלייה של הצנרת מתאימים להנחיות היועץ או לדרישות תקן ישראלי ת"י 1205, בהתאם לחומר הצנרת. בצינור אנכי הותקנו חבקים במרווחים של 3 מטר לכל היותר, ולפחות חבק אחד בכל קומה.		
7.	צנרת פלדה מתאימה לתקנים החלים עליה.		
8.	צנרת פלדה: - בצינורות פלדה לא בוצעו כיפופים; - תבריג הספח מוגן מפני שיתוך באמצעות חומר מתאים.		
9.	מערכות צנרת פלסטיק על חלקיהן, והתקנת הצנרת מתאימות לתקנים החלים עליה.		
10.	צנרת נחושת: הצנרת מתאימה לתקן הישראלי ת"י 1896 ועשויה מנחושת אלקטרווליטית.		
11.	לא הותקן רכיב נחושת לפני צינור מגולוון (בהתייחס לכיוון הזרימה בצינור). מותקן מפריד דיאלקטרי בין צינורות ממתכות שונות. לצנרת פלדה במילוי הרצפה אין מגע עם חומרי הבניין שסביבה, והצנרת מוגנת מפני רטיבות. נמנע מגע בין צנרת נחושת ללא ציפוי לבין צנרת ממתכת אחרת.		
12.	בחלקו העליון של זקף מים לא מאוורר מותקן שסתום לשחרור האוויר. בחלקו התחתון של כל זקף הותקן שסתום עם פקק, המאפשר את הרקת הזקף.		
13.	הותקנו שסתומי ניתוק במקומות אלה: - בכל זקף בנפרד; - במכל האגירה; - במכל לחץ; - במכל כובד; - בכל יחידת דיור.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
14.	<p>מכל אגירת מים המיועד למי שתייה:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- חומר המכל מתאים לדרישות התקן;</li> <li>- הותקן מכסה המונע כניסת חרקים;</li> <li>- מערכת המילוי מוגנת מפני זרימה חוזרת;</li> <li>- בנקודת הזנה למערכות שאינן למי שתייה מורכב אמצעי מתאים;</li> <li>- מכלי פלסטיק מבודדים בפני קרינת השמש;</li> <li>- הותקן צינור גלישה בעל שטח חתך כפול משטח החתך של צינור המילוי;</li> <li>- הותקן צינור הרקה ברום שאינו גבוה מתחתית מכל הכובד;</li> <li>- בצינור היניקה הותקן מתקן מונע מערבולת.</li> </ul>		
15.	במערכות כיבוי אש הותקנה צנרת מתכתית.		
16.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<p><u>הערות:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>		

טבלה ב-9 - ביוב בחצר במבנה

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	צנרת מתחת לבניין נבדקה לפי טבלה א-1 - צנרת מתחת לבניין.		
3.	תוואי צנרת הביוב עובר בקו ישר בין תאי הבקרה.		
4.	המרחק בין צנרת הביוב לבין קיר בניין קיים גדול מ-1.5 מטר. המרחק בין צנרת הביוב לקו הספקת המים גדול מ-1 מטר בכיוון האופקי, וגדול מ-30 ס"מ, בכיוון האנכי (קו הביוב נמוך מקו הספקת המים).		
5.	צנרת הביוב/תיעול ותאי הבקרה עמדו בבדיקת אטימות כמתואר בנספח זה ובתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 6.		
6.	צנרת הביוב עשויה מחומרים כמפורט במסמכי המתכנן.		
7.	החוליות של תאי הבקרה מתאימות לתקן הישראלי.		
8.	תאי בקרה טרומיים מתאימים לתקן הישראלי.		
9.	התקרות והמכסים לתאי בקרה מתאימים לתקן הישראלי.		
10.	שלבי הדריכה של תאי בקרה מתאימים לתקן.		
11.	מחברים: - החיבור בין צינורות העשויים מחומרים שונים נעשה באמצעות תא בקרה או מחבר מעבר או אבזר מעבר מתאים; - המחברים אינם גורמים להפרעה בזרימת שפכים; - ביוב הבניין לא נוקב לצורך חיבור אליו; - חיבור צנרת לתאי בקרה נעשה על ידי מחבר ייעודי הכולל אטם.		
12.	הנחת הצנרת מתאימה לתקנים הישראליים ת"י 884 חלק 2 ות"י 4476 חלק 2.		
13.	צנרת העוברת מתחת לשטחים שאינם משמשים למעבר כלי רכב מכוסה בשכבה של 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור.		
14.	צנרת העוברת מתחת לשטחים המשמשים למעבר כלי רכב מוגנת באחד מאמצעים אלה: - מכוסה ומוגנת לפי הוראות המתכנן; - מכוסה בשכבת כיסוי בגובה 80 ס"מ - עבור צינורות מיצקת פלדה או מפלדה לא מגולוונת; - מכוסה בגובה 100 ס"מ - עבור צנרת מפלסטיק קשיח; - עטופה מכל הצדדים בבטון מזוין בעובי 10 ס"מ לפחות.		
15.	תאי בקרה מותקנים במקומות שיש בהם: - שינוי בכיוון זרימת שפכי הביוב, לרבות הסתעפויות; - שינוי בשיפוע הצינור; - שינוי בקוטר הצינור.		
16.	בנייה והתקנה של תאי בקרה: - בתאי בקרה שעומקם גדול מ-125 ס"מ מותקנים שלבי דריכה רחבים או מדורגים; - המרחק האנכי בין שלבי דריכה רחבים - 30 ס"מ; - המרווחים האנכיים בין השלבים אינם גדולים מ-50 ס"מ; - שלב הדריכה העליון מותקן בעומק שאינו גדול מ-40 ס"מ ממפלס הפנים של המכסה העליון של תא הבקרה.		
17.	תא בקרה מבטון הבנוי באתר: - מותקן על בסיס של בטון מזוין הבולט למרחק של 10 ס"מ מקירות התא, כלפי חוץ;		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- הזווית בין צירי המבואים והמוצאים אינה קטנה מ-90°;</li> <li>- כל המשטחים הפנימיים של תא הבקרה מצופים בשכבת טיח צמנט מוחלק;</li> <li>- רוחב התעלה הראשית כקוטר הצינור המתחבר אליה;</li> <li>- שיפוע התעלה הראשית 2% לפחות - עבור צינור בקוטר 110 מ"מ, ו-1% לפחות – עבור צינור בקוטר 160 מ"מ ויותר;</li> <li>- שפת התעלה משופעת כלפי חוץ בזווית הגדולה מ-30°, ובגובה 7 ס"מ לפחות.</li> </ul>		
18.	<ul style="list-style-type: none"> <li>חיבור צינורות לתא הבקרה:</li> <li>- לתא בקרה מבטון: על ידי מחבר קשיח עם אטמים המתאימים לסוגי הצנרת השונים;</li> <li>- לתא בקרה מפוליאתילן: כמפורט בתקן הישראלי ת"י 4520;</li> <li>- לתאי בקרה המותקנים בתוך הבניין: הותקנו צינורות עם פתחי ניקוי במקום תעלות.</li> </ul>		
19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- מידות תא הבקרה וקוטר הפתח במסגרת מתאימים לדרישות המתכנן ולדרישות התקן הישראלי ת"י 1205.</li> <li>- שיפוע הצנרת בין תאי בקרה מתאים לתכן, עם סבולת בתחום 2% עד 5%.</li> </ul>		
20.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>מפל חיצוני לתא:</u></li> <li>- מותקן כנדרש;</li> <li>- מפל חיצוני בתאי בקרה מבטון, עטוף בטון מסביב לצינור בעובי 10 ס"מ לפחות;</li> <li>- במפל חיצוני, המרחק המרבי בין הקיר התומך שעליו מותקן הצינור לבין הדופן החיצונית של תא הבקרה הוא 100 ס"מ.</li> <li>- <u>מפל פנימי לתא:</u></li> <li>- מותקן כנדרש;</li> <li>- מותקן בתא שקוטרו או רוחבו 100 ס"מ לפחות.</li> </ul>		
21.	מתקן השאיבה מותקן בהתאם לתוכניות הביצוע.		
22.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- בור האיסוף מצויד בפתח גישה;</li> <li>- פתח הגישה כולל מכסה אטים.</li> </ul>		
23.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- סוג המשאבה ותכונותיה מתאימים לתוכנית הביצוע;</li> <li>- המשאבות אושרו להתקנה על ידי המתכנן.</li> <li>- במשאבה קיים מעבר חופשי של 65 מ"מ לפחות,</li> </ul>		
24.	<ul style="list-style-type: none"> <li>מערכת הפיקוד הבקרה מפעילה את המשאבה או את המשאבות הן בצורה אוטומטית והן בצורה ידנית.</li> <li>מערכת הפיקוד והבקרה כוללת התרעה אוטומטית, הן קולית והן חזותית.</li> <li>מערכת הפיקוד והבקרה לתיעול חוברה לזרם חיוני.</li> </ul>		
25.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- צינורות היניקה והסניקה בקוטר 75 מ"מ (3") לפחות (למעט במשאבות בעלות מערכת ריסוק או טחינה);</li> <li>- הצינורות עשויים מחומרים עמידים בפני שיתוך, ומתאימים ללחץ העבודה של מתקן השאיבה;</li> <li>- האורך של בור האיסוף בקוטר 50 מ"מ (2") לפחות;</li> <li>- צינור האורך בולט מעל גג הבניין לגובה של 30 ס"מ לפחות;</li> <li>- בקצה העליון של האורך מותקן ברדס אורור מתאים.</li> </ul>		
26.	<ul style="list-style-type: none"> <li>צינור הסניקה מחובר לביוב במפלס הגבוה ב-50 ס"מ לפחות מפני מכסה תא הבקרה, או מחובר לביוב בשסתום חד-כיווני מתאים, הנגיש לתחזוקה.</li> </ul>		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
.27	יחידת שאיבה להתקנה גלויה: - המתקן מתאים לדרישות המתכנן ומותקן רק במקום שאושר על ידי המתכנן. - המתקן מחובר למערכת הביוב והשפכים בהתאם להוראות היצרן;		
.28	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<u>הערות:</u> 1. 2. 3. 4.		

טבלה א-10 – מערכת ניקוז מי גשם בחצר

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	המערכת מותקנת בהתאם לתוכניות הביצוע.		
2.	צנרת מתחת לבניין נבדקה לפי טבלה א-1 - צנרת מתחת לבניין.		
3.	תוואי צנרת מי הגשם עובר בקו ישר בין תאי הבקרה.		
4.	המרחק בין צנרת מי הגשם לבין קיר בניין קיים גדול מ-1.5 מ'. המרחק בין הצנרת לקו הספקת המים גדול מ-1 מ', בכיוון האופקי, ומ-30 ס"מ, בכיוון האנכי.		
5.	צנרת ניקוז מי הגשם ותאי הבקרה עמדו בבדיקת אטימות כמתואר בנספח זה ובתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 6.		
6.	צנרת התיעול עשויה מחומרים כנשרד במסמכי המתכנן 1, או מצינורות בטון גליליים בעלי מחברי שקוע-תקוע המתאימים לתקן הישראלי ת"י 27.		
7.	החוליות של תאי הבקרה מתאימות לתקן הישראלי.		
8.	תאי בקרה טרומיים מתאימים לתקן הישראלי.		
9.	התקרות והמכסים לתאי בקרה מתאימים לתקן הישראלי.		
10.	שלבי הדריכה של תאי בקרה מתאימים לתקן.		
11.	מחברים: - החיבור בין צינורות העשויים מחומרים שונים נעשה באמצעות תא בקרה או מחבר מעבר או אבזר מעבר מתאים; - תיעול הבניין לא נוקב לצורך חיבור אליו; - חיבור צנרת לתאי בקרה נעשה על ידי מחבר ייעודי הכולל אטם.		
12.	הנחת הצנרת מתאימה לתקנים הישראליים ת"י 884 חלק 2 ות"י 4476 חלק 2. קוטר צינור תיעול אינו קטן מ-160 מ"מ.		
13.	צנרת העוברת מתחת לשטחים שאינם משמשים למעבר כלי רכב מכוסה בשכבה של 30 ס"מ מעל קודקוד הצינור.		
14.	צנרת העוברת מתחת לשטחים המשמשים למעבר כלי רכב מוגנת באחד מאמצעים אלה: - מכוסה ומוגנת לפי הוראות המתכנן; - מכוסה בשכבת כיסוי בגובה 80 ס"מ - עבור צינורות מיצקת פלדה או מפלדה לא מגולוונת; - מכוסה בגובה 100 ס"מ - עבור צנרת מפלסטיק קשיח; - עטופה מכל הצדדים בבטון מזוין בעובי 10 ס"מ לפחות.		
15.	תאי בקרה מותקנים במקומות שיש בהם: - שינוי בכיוון הזרימה, לרבות הסתעפויות; - שינוי בשיפוע הצינור; - שינוי בקוטר הצינור.		
16.	בנייה והתקנה של תאי בקרה: - בתאי בקרה שעומקם גדול מ-125 ס"מ מותקנים שלבי דריכה רחבים או מדורגים; - המרחק האנכי בין שלבי דריכה רחבים - 30 ס"מ; - המרווחים האנכיים בין שלבים אינם גדולים מ-50 ס"מ; - שלב הדריכה העליון מותקן בעומק שאינו גדול מ-40 ס"מ ממפלס הפנים של המכסה העליון של תא הבקרה.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
17.	תא בקרה מבטון הבנוי באתר: - מותקן על בסיס של בטון מזוין הבולט למרחק של 10 ס"מ מקירות התא, כלפי חוץ; - הזווית בין צירי המבואים והמוצאים אינה קטנה מ-90°; - כל המשטחים הפנימיים של תא הבקרה מצופים בשכבת טיח צמנט מוחלק.		
18.	צינור הסניקה מחובר לתיעול במפלס הגבוה ב-50 ס"מ לפחות מפני מכסה תא הבקרה.		
19.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<u>הערות:</u> 1. 2. 3. 4.		

טבלה א-11 - בדיקת מקלטים ומרחבים מוגנים

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	צנרת של מתקן תברואה העוברת במקלט משמשת את המקלט בלבד. צנרת העוברת במקלט ואינה משמשת את המקלט הופרדה מחלל המקלט באמצעות קיר בטון בעובי 10 ס"מ לפחות המחובר מונוליתית לרצפה ולתקרה.		
2.	צינור אוויר המשרת את המקלט חובר לאוויר של קולטן או לאוורים אחרים באופן המונע אפשרות הזרמת שפכים מתוך הקולטן אל צנרת המקלט.		
3.	מעבר צנרת דרך קיר המקלט בוצע בעזרת שרוול ייעודי בהתאם לפרט מאושר של פיקוד העורף.		
4.	קבועות שרברבות, צנרת ומתלים מותקנים במרחק הגדול מ-10 ס"מ מקיר חיצוני. צנרת העוברת דרך קיר חיצוני מוגנת מפני הדף.		
5.	המחברים והאבזרים של צנרת הספקת המים מתאימים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1205 חלק 1.		
6.	בצנרת הספקת המים למקלט הותקנו שני שסתומים ראשיים, שסתום חיצוני ושסתום פנימי.		
7.	התקנת צנרת הספקת מים חיצונית תת-קרקעית: - עומק ההתקנה גדול מ-60 ס"מ מרום פני הקרקע הסופיים; - שסתום חיצוני הותקן סמוך לקיר המקלט ולכניסה מוגנת; - בקרבת השסתום קיים שילוט בגודל 20 ס"מ × 40 ס"מ; - השילוט כולל את המילים: "שסתום הפסקה למקלט" וחץ המצביע על כיוון השסתום במפלס הקרוב לפני הקרקע; - קטע הצינור הגלוי מוגן על ידי קיר מגן מבטון; - קיר המגן הוא בעובי 20 ס"מ לפחות וברוחב 40 ס"מ לפחות, ומוגבה 40 ס"מ לפחות מעל פני הקרקע; - קיר המגן בולט לגובה 15 ס"מ לפחות מעל שרוול המעבר; - בין קיר המגן לקיר המקלט נשמר מרווח של 50 ס"מ לפחות.		
8.	התקנת צנרת הספקת מים גלויה בתוך המבנה: - לפני מעבר הצנרת דרך קיר המקלט, מותקן שסתום ניתוק חיצוני; - בקרבת השסתום קיים שילוט בגודל 20 ס"מ × 40 ס"מ; - השילוט כולל את המילים: "שסתום הפסקה למקלט" וחץ המצביע על כיוון השסתום.		
9.	צנרת הספקת מים בתוך המקלט: - צנרת הספקת מים בתוך המקלט הותקנה בהתקנה גלויה על פני הקיר במרחק הגדול מ-20 ס"מ מהתקרה; - סמוך לכניסת הצינור למקלט הותקן שסתום ראשי פנימי; - לכל קבוצת קבועות הותקן שסתום ניתוק.		
10.	מערכת נקזים ואוורים: - לניקוז רצפת המקלט הותקן מתקן איסוף שפכים ושיבתם או עוקה; - צנרת הנקזים הותקנה בהתקנה גלויה או חשיפה; - לא הותקנה צנרת נקזים או אוורים בתוך קיר המקלט או בתוך קיר מעטפת המקלט.		
11.	מחברים ואבזרים למערכת הנקזים והאוורים מתאימים לנדרש בתקן הישראלי ת"י 1205 חלק 2.		
12.	קבועות שרברבות ואבזריהן מתאימים לדרישות התקן הישראלי ת"י 1205 חלק 3.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
13.	<p>מקלחת חירום כוללת:  - ראש מקלח קבוע בקוטר 10 ס"מ;  - צינור הספקת מים בקוטר 3/4";  - שסתום מעבר לפתיחה מהירה;  - יציאת המים מראש המקלח - בגובה 200 ס"מ מפני הרצפה;  - המקלחת מנוקזת באמצעות מחסום פעיל.</p>		
14.	<p>מכל האגירה למי שתייה:  - המכל עשוי מחומר תרמופלסטי בלתי שביר;  - נפח האגירה הכולל של המכלים מתאים לתוכנית המאושרת, אך נפח האגירה של כל מכל אינו גדול מ-500 ליטר;  - המכל מצויד במכסה אטיים;  - המכל מותקן על מעמד, באופן שתחתיתו ברום 80 ס"מ מהרצפה;  - המכל מקובע לקיר בעזרת חישורים מפלדה מגולוונת;  - לכל מכל הותקן ברז שתייה בקוטר 1/2" הנסגר מעצמו;  - הברז מותקן בגובה 5 ס"מ מעל קרקעית המכל;  - בקרקעית המכל הותקן ברז הרקה בקוטר 1/2";  - מילוי המכל נעשה בעזרת צינור ושסתום לפתיחה מהירה 1/2";  - מתחת למכל הותקן מחסום רצפה לניקוז.</p>		
15.	<p>ניקוז עוקת איסוף:  - ניקוז עוקת איסוף המים במקלט תת-קרקעי נעשה על ידי צינור סניקה בקוטר 1" מפלדה מגולוונת;  - קצה צינור הסניקה בתוך העוקה פקוק במכסה;  - מוצא הקצה העליון של צינור הסניקה הוא בגובה 40 ס"מ לפחות מעל מפלס פני הקרקע/שכבת הבלימה/שכבת הפיצוץ;  - קצה צינור הסניקה בולט למרחק של 5 ס"מ מהקיר, הן במפלס העליון והן במפלס התחתון;  - בכל קצה הוכן תבריג חיצוני;  - הקצה העליון של צינור הסניקה סגור במכסה מתוברג;  - קיים שילוט בקצה העליון של צינור הסניקה;  - ניקוז המים אל מחוץ למקלט נעשה לאזור מנוקז.</p>		
16.	<p>מתקן שאיבה:  - מתקן שאיבה למקלט תת-קרקעי מצויד בהתאם לנדרש בתקן הישראלי ת"1205 חלק 4;  - המשאבה בעלת מעבר חופשי של 65 מ"מ;  - למשאבה יש מקור זינה עצמי נוסף, כגון גנרטור המופעל באופן אוטומטי במקרה של כשל במקור הזינה הרגיל;  - הותקנה משאבה נוספת, ידנית, המתאימה למפמ"כ 191;  - המשאבה הידנית מאפשרת את ריקון בור האיסוף.</p>		
17.	<p>אזור:  - האזור עשוי מפלדה מגולוונת או מפלדה שחורה עם ציפוי במלט פנימי;  - לכל בור איסוף הותקן אזור בקוטר 110 מ"מ לפחות, בתקרת בור האיסוף;  - אזור הותקן לכל נקז שאורכו גדול מ-3 מטר וקוטרו 110 מ"מ לפחות;  - במקלט מבודד המחובר לביוב בכוח הכבידה, הותקן אזור אחד לפחות בקצה העליון של נקז שקוטרו 110 מ"מ;  - פתח האזור בולט לגובה 30 ס"מ מעל גג הבניין;</p>		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
	<p>- כאשר האוור מסתיים מתחת לגג העליון של הבניין, מותקן פתח האוור במרחק של יותר מ-3 מטר מכל פתח בבניין;</p> <p>- בגג מקלט, האוור מסתיים בקשת בת <math>180^\circ</math> בעלת פתח הפונה כלפי מטה, המוגנת ברשת חוטים מגולוונים מרותכים או באבזר מונע הדף המאושר על ידי פיקוד העורף.</p>		
18.	המערכת עמדה בבדיקת אטימות.		
	<p><u>הערות:</u></p> <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p>		

טבלה ב-12 - עבודות גמר

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
1.	קיימת הפרדה בין מערכות מי השתייה באמצעים מתאימים, ניתן אישור בודק מוסמך על בדיקת המערכות.		
2.	צנרת הספקת מים החשופה לשמש מבודדת כנדרש.		
3.	קיים אישור על ביצוע ניקוי וחיטוי של מערכת המים על ידי קבלן מוסמך.		
4.	לחץ המים הקרים במבנה מתאים לתכנון.		
5.	חיבור מכל הדחה נעשה באמצעות צינורית פלסטיק תקנית או צינורית מתכת.		
6.	הותקן אמצעי להגבלת טמפרטורת המים החמים. נבדו מדגמית הטמפרטורה בברז מים החמים במחלקות האישפוז ובשירותים הציבוריים.		
7.	בבניין הותקנו ברזי כיבוי אש תקינים, 2 זרנוקים בקוטר 2" ובאורך 15 מ', ומזנק רב-שימושי שקוטרו 2" עם חצי מצמדת.		
8.	צנרת הקולטנים הקומות ובחצר מוגנת מפני השפעות אקלימיות ומכניות.		
9.	מחסומים גלויים מתאימים לתקנים.		
10.	פתחי הניקוי והבקרה למערכות הביוב והנקזים - נגישים.		
11.	בתחתית כל קולטן הותקן פתח בקרה נגיש.		
12.	לכל קבועת שרברבות (למעט סוללת כיורים) הותקן מחסום תקני נפרד.		
13.	בנקז לא הותקנו שני מחסומים ברצף.		
14.	מתקני תברואה המותקנים במרתף הבניין מנוקזים לביוב בעזרת תת-נקז ומתקן שאיבה או, לחלופין, מנוקזים בכח הכובד לתא בקרה הנמוך ב-20 ס"מ מרצפת המרתף. פני השטח מסביב למכסה תא הבקרה מנוקזים.		
15.	קבועות השרברבות מתאימות למפרט המתכנן.		
16.	שסתומים, ברזים, סוללות, מזרמים ומכלי הדחה מתאימים למפרט המתכנן.		
17.	התקנת קבועות שרברבות, ברזים, סוללות ושסתומים בתוך מחיצות קלות מלוחות גבס נעשתה באמצעות מסגרת הרכבה מתכתית, חרושתית, המוגנת מפני שיתוך.		
18.	אסלה חוברה לנקז בעזרת אבזר תקני בעל פתח בקרה.		
19.	למחסום המותקן מתחת לאמבט או בארון קיים פתח גישה.		
20.	תא המקלח מחובר למחסום.		
21.	המכסים לתאי בקרה תקינים.		
22.	מין המכסה של תא הבקרה הוא כפי שנקבע בתוכניות או מתאים לעומס הצפוי עליו.		
23.	תא בקרה: - מכסה תא הבקרה מוגבה לגובה הסופי של פני השטח; - המרחק בין מפלס פני המכסה לבין הקו העליון של החוליה קטן מ-30 ס"מ; - הותקנו שלבי דריכה לתא הבקרה שעומקם גדול מ-125 ס"מ; - שלב הדריכה העליון הותקן בעומק של 40 ס"מ ממפלס פני המכסה ובצמוד לפתח תא הכניסה.		
24.	- מידות תאי הבקרה ומיקומם מתאימים למפרט המתכנן.		

מספר סידורי	תיאור הנושא הנבדק	התאמה	הערה
25.	מפל פנימי הותקן בהתאם לתוכניות לתא בקרה קיים, כאשר קוטר התא 100 ס"מ לפחות.		
26.	מתקן שאיבת שפכים: - קיימת מערכת פיקוד ובקרה המאפשרת הפעלה והדממה של המשאבה; - בלוח הפיקוד קיימות מערכות התרעה קולית וחזותית המתריעות על תקלה וסכנת הצפה.		
27.	קיים אוור לבור האיסוף בקוטר 50 מ"מ לפחות. האוור מסתיים 30 ס"מ מעל גג המבנה.		
28.	קו סניקת המשאבה חובר באמצעות גמל המותקן בגובה 50 ס"מ מעל מכסה תא הבקרה או באמצעות שסתום חד-כיווני לשפכים הנגיש לתחזוקה.		
29.	לקבועת שרברבות בודדת הותקן מתקן שאיבה גלוי באישור המתכנן.		
30.	טמפרטורת המים החמים בכל חלקי המערכת מתאימה לדרישות W02 כולל טמפרטורת המים החוזרים למקור החום.		
	<u>הערות:</u>		
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		