



י.לבבל
Y.LEBEL



מהנדסים יועצים בע"מ
CONSULTING ENGINEERS LTD

עיריית תל אביב יפו - אגף התב"ע

תכנית מספר 507-0444778

נספח תשתיות מים וא"מ

תצ"ע השלום תחום - תא/מק 4491

תל אביב

הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו		
שם התכנית 507-0444778 תא/מק 4491 תע"ש השלום		
אושרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):		
תאריך 06/09/2017	פרוטוקול 17-0019	החלטה 7
תאריך 18/07/2018	פרוטוקול 18-0014	החלטה 14
החלטת ועדת ערר מיום 5.11.2018		
מנהל האגף	מהנדס העיר	דורון ספיר, אייד
אורלי אראל	עוזד גבולי, אדרי	יו"ר ועדת המשנה
ט"ו/כ"ה		תאריך 19.11.18

נובמבר 2018

המתכנן: י.לבבל מהנדסים יועצים בע"מ

רחוב נחלת יצחק 32 א' תל אביב, 67448

טלפון: , 03-6952418, פקס: 03-6916647

Email: lebel@lebel.co.il

בהשתתפות: ירון גלר הנדסה וניהול משאבי מים בע"מ, **Gellerm@017.net.il**



תוכן הענינים



1. תקציר ועיקרי דברים 2
2. מטרת התוכנית, מקורות המידע 5
3. טופולוגיה וטופוגרפיה. 6
4. רחוב דרך השלום, רחוב עלית הנוער (דרום) – מצב קיים. 8
- 4.1 קרקע מצב קיים. 8
- 4.2 תשתיות מים וביוב מצב קיים. 8
5. אוכלוסייה, צריכות מים ותרומות שפכים – מצב מוצע. 10
- 5.1 תחזית שטחי הבניה. 10
- 5.2 תחזית צריכת המים. 10
- 5.3 תחזית תרומות השפכים. 11
6. תשתיות מים וביוב – מצב מוצע 13
- 6.1 קווי אספקת מים 13
- 6.2 מערכת איסוף שפכים – מאסף ביוב מוצע. 14
- 6.3 עקרונות לתכנון מערכות ביוב. 15
7. אומדן הנדסי ראשוני לתשתיות מים וביוב. 17
8. נספחים 19



רשימת הטבלאות

- טבלה 1 שימושי הקרקע במצב המוצע. 8
- טבלה 2 נתונים כמותיים בתכנית – טבלת זכויות בנהי שטחים ויח"ד לפי מתחמים 10
- טבלה 3 צריכות המים הכלליות והסגוליות בעיר תל אביב בשנים 2014-2016 10
- טבלה 4 שטחי בינוי, צריכות מים שנתיות, יומיות ושעתיות. 11
- טבלה 5 אוכלוסייה, תרומת שפכים שנתית, יומית ושעתית. 12
- טבלה 6 יחסי מים וביוב (שנתי, יומי שעתית) 12
- טבלה 7 חישוב הידראולי למאסף ביוב בקוטר 300 מ"מ, ספיקה 127 מק"ש 15
- טבלה 8 חישוב הידראולי למאסף ביוב בקוטר 400 מ"מ, ספיקה 127 מק"ש 15
- טבלה 9 עקרונות לתכנון ביבים גרביטציוניים 15
- טבלה 10 ניתוח מחיר עבור ביצוע קווי מים 17
- טבלה 11 ניתוח מחיר עבור ביצוע קווי ביוב. 17
- טבלה 12 אומדן עלות תשתיות מים פנימיות וחיצוניות 18
- טבלה 13 אומדן עלות תשתיות ביוב פנימיות וחיצוניות 18
- טבלה 14 סיכום עלויות תשתיות מים וביוב כולל בצ"מ ושירותים הנדסיים 18



רשימת איורים

- איור 1 מתחם תע"ש השלום – מפת איתור כללית וגבול התכנית. 2
- איור 2 גבול הקו הכחול של התכנית על רקע מיפוי עירוני. 6
- איור 3 תרשים גושים חלקות בסביבת התכנון 7
- איור 4 קווי גובה בסביבת החלק המזרחי ברחוב השלום (מודגש ק"ג +20). 7
- איור 5 תשתית המים והביוב – מתחם תע"ש השלום. 9



נספחים

- נספח א' - הנחיות מינהל תשתיות ביוב לתכנון לפי תרומת ביוב סגולית לנפש
- נספח ב' - הנחיות לתכנון רשת מים ציבורית למצבי כבוי על פי הנחיות נציבות כבוי אש ארצית
- נספח ג' - תסריט תשתיות מים וביוב מתצחם תע"ש השלום



1. תקציר ועיקרי דברים

מתחם תע"ש-השלום נמצא בחלק המזרחי של העיר תל אביב, ממזרח לרצועת נחל איילון. גבולות המתחם: **בצפון** – שכונת נחלת יצחק, **בדרום** – רחוב דרך השלום, **במערב** – רחוב תוצרת הארץ ומתחם מגדלי תל אביב, **במזרח** – רחוב עליית הנוער. בגבול המזרחי של המתחם מצוי גבול העיר תל אביב וגבעתיים.

מתחם תע"ש-השלום עומד למעלה מ-20 שנה ללא שימוש, עקב זיהומי קרקע שמקורם בפעילות של מתחם תע"ש מאז שנות ה-50. לאחר סקרי קרקע וניטור הזיהום כמו גם קבלת החלטות על אופן הטיפול בזיהום הקרקע ומי התהום, הוחלט בגופי התכנון על קידומה של תכנית בינוי למתחם. התכנית מהווה פריצת דרך ביחס למצב הקיימים (מבנה תע"ש ישן נטוש ושטח בור).



התכנית הנוכחית מציעה עירוב של מגורים (כ-1,100 יח"ד) שימושי מסחר ותעסוקה בדופן המערבית הצמודה לרחוב תוצרת הארץ ומתן דגש על שילוב של שטחים פתוחים לציבור, מעברים ירוקים להולכי רגל, זיכת הנאה לציבור והמשכו של רחוב חיי אדם החוצה את המתחם מצפון לדרום. התכנית אף מציינת שטח להקמת מתקנים הנדסיים ככל שידרשו על מנת לסיים את הטיפול בזיהום מי התהום. הבינוי כולל מבנים בני 7 קומות לאורך הרחובות, בנוסף מבנים בני 9 קומות, 23 קומות ומגדל מגורים בגובה 52 קומות בפניה הצפון מזרחית של התכנית. הבינוי מתוכנן סביב שצ"פ מרכזי בשטח של כ-5 דונם. שטח המתחם כולו 58.15 דונם. איור מספר 1 מציג את הקו הכחול של התכנית על רקע צילום אוויר של מתחם תע"ש-השלום.



איור 1 מתחם תע"ש – מפת איתור כללית וגבול התכנית



על פי דרישות הועדה המקומית לתכנון ובניה בתל אביב, נדרש היום להכין נספח תשתיות המחולק לנספח מים וביוב המוגש לאישור תאגיד המים ולנספח ניקוז מול העירייה ורשות הניקוז. הנספח מיועד להציג את המשמעויות העולות מתוספת הבניה והגדלת הצפיפות על מערכות המים והביוב העירוניות ולבחון את יכולתן של אלו הקיימות לשאת בעומס הנוסף.

מטרתו של נספח מים וביוב זה, המוגש לתאגיד המים ולרשויות התכנון (ועדה מקומית) היא להציג את תחזית צריכות המים, תרומת השפכים החזויה, תשתיות המים והביוב במתחם ואופן חיבורן למערכות התשתית של תאגיד מי אביב



סימון מערכות המים והביוב המוצעות למתחם, מוצג בנספח על רקע תוכנית הפיתוח הראשונית של המתחם. נתונים על תשתיות מים וביוב התקבלו מתאגיד המים והביוב מי אביב. מידע



התשתיות כולל גם את חומרי המבנה ושנת ההנחה של צנרת המים. צריכת המים השנתית מבוססת על צריכת המים הסגולית המחושבת למגורים על פי דיווחי תאגיד המים לרשות המים: בשנים 2014-2016 מהם עולה כי צריכת הים הסגולית היא 110 מ"ק/נפש. כ 95 מ"ק מצריכה זו היא עבור תושבי קבע והיתר בגין צריכה למשרדים, תעסוקה ושוהים יומיים בעיר.

מסיכום נתוני התכנון עולה:

א. **מצב קיים:** תשתיות אספקת המים הראשיות עוטפות את מתחם תע"ש השלום כוללות קו מים ראשי בדרך השלום בקוטר 10" וקו מים ברחוב עלית הנוער בקוטר 8". בדופן המערבית סוגר את מעגל המים קו מים מקומי בקוטר 6" ברחוב תוצרת הארץ. כל מערכת המים שייכת לא"ל בריכות המשתלה בעומד הידראולי מניע של +62.0 מטר. גובה פני הקרקע סביב +20 מטר ולחצי המים הסטטים סביב 4.0-4.2 אטמ'. במתחם לא קיימת רשת מים פנימית. קו מים מגיסטראלי מצוי ברחוב יגאל אלון בקוטר 12".



ב. תשתיות הביוב המקומיות מבוססות בעיקר על קו מאסף ביוב בקוטר 30 ס"מ ברחוב תוצרת הארץ ומוליך את השפכים מערבה עד מאסף ביוב קוטר 50 ברחוב יגאל אלון. ברחוב זה מצוי חיבור לקו C של איגודן ולמערכת ההולכה העורקית בגוש דן. לאורכו של רחוב השלום מצוי קו ביוב רק בחלק המערבי, החל מרחוב הסוללים ועד רחוב יגאל אלון. מאסף ביוב זה הוא בקוטר 15 ס"מ והוא משמ את מעט המבנים הנמצאים בחלק המערבי של הרחוב.

ג. **מצב מוצע, מערכת המים:** צריכת המים השנתית בפרויקט מוערכת כיום בכ 402,658 מ"ק/שנה, וביום שיא 1,611 מ"ק. שיעור צריכת המים בשעת שיא יהיה 161 מ"ק/ש. צריכת מים זו מבוססת על הצריכה הסגולית לנפש בעיר תל אביב כפי שדווחה על ידי תאגיד המים לרשות המים ומסתכמת בצריכה סגולית של 110 מ"ק נפש/שנה, ברוטו.



ד. קווי המים הסובבים את המתחם (רחוב יצחק שדה, רחוב תוצרת הארץ ורחוב נחלת יצחק) כוללים טבעת מקיפה של קווי מים. קו המים לאורך רחוב יצחק שדה הניזון מקו 12" ברחוב יגאל אלון מהווה עורק אספקה מקומי. יחד עם זה מומלץ כי קו המים בחלקו המזרחי של רחוב נחלת יצחק (8", יצקת, 1969) יוחלף במסגרת עבודות הפיתוח במתחם.

ה. עומד אספקת המים לאזור זה בתל אביב הוא +62 מטר. נקודת הגובה המירבית בתחום המתחם +20 מטר. על פי הנחיות רשות המים אספקת מים ישירות מרשת המים תהיה עד 4 קומות בכל מבנה. אספקת מים מעל קומה 4 וצרכי כבוי יסופקו באמצעות מערכות הגברת לחץ פנימיות של המבנים. צפוי כי לחץ סטטי בכניסה למבנה יהיה סביב 4.0 אטמ'.



ו. ספיקות לכבוי אש יהיו על פי אמות המידה לתאגידי המים ויחושבו לספיקה של 60 מ"ק/ש, לכל ברז שטורץ 3", עד שני בריזים בעת בעונה אחת. לחץ שיוזי נותר 15 מטר לפחות. מערכות כבוי אש במבנים (ברזי וארונות כ"א) יתוכננו ויבוצעו על פי הנחיות כ"א והוראות הבטיחות למבנים. חובת תאגיד המים באספקת מים למצבי כבוי אש ראה **נספח ב'.**

ז. מומלץ כי המתחם יקבל מספר חיבורי מים והפרדה בין המים למבנים ובין המים לגינון ציבורי. חיבור מים למבנים יהיה בקוטר 4" עקב דרישות כ"א ומונה מים ראשי בקוטר 3".

ח. **מצב מוצע, מערכת הביוב:** תרומת השפכים השנתית חושבה לכ 281,065 מ"ק/שנה וכ 862 מ"ק/יום שיא. ספיקת שיא רגעית חושב להיות 127 מ"ק/ש. מאסף ביוב ראשי מצוי





לאורכו של רחוב תוצרת הארץ בחלקו המערבי, בקוטר 30 ס"מ. בתיאום מוקדם מול מתכנן תשתיות המים והביוב של רחוב תוצאת הארץ נמסר כי קו הביוב בפיאה הדרומית של הרחוב (קוטר 30 ס"מ קיים) מיועד להגדלה על פי תכנית של תאגיד מי אביב. קוטר 40 זס"מ יוכל לתת מענה מלא לתוספת ספיקה של 127 מק"ש בשעת שיא :

ט. פתרון הקצה לשפכים יהיה נקודת החיבור למאסף ביוב ראשי של איגודן ברחוב יגאל אלון. בעתיד תהיה נקודת חיבור ישירה מרחוב יגאל אלון ישירות למאסף AY של איגודן בתוואי נחל איילון.

י. להלן מספר הנחיות נוספות בכל הקשור לפיתוח מערכות ביוב ציבוריות :

- הוראות ביחס לניתוק מערכות ניקוז וביוב וחומרי ביצוע של מערכות מים וביוב נכללות בהמשך נספח זה.
- איכות השפכים צפויה להיות סניטרית עירונית ללא מרכיבי תעשייה. עבור כל פעילות השונה מפעילות מגורים יש לדווח לתאגיד המים והביוב ולקבל רישיונות בהתאם.
- ככל שיכללו במסגרת השימושים פעילויות בהן צפויים שפכים לא סניטאריים יש להגיש פרשה טכנית למשרד הבריאות לגבי אופי השפכים, רמת הזיהום ומיתקני קדם אם נדרשים.
- תכנון קווי מים וביוב יעשה בהתאם להנחיות תאגיד המים "מי אביב".
- נספח תשתיות זה לא פוטר מהגשת תכנית הנדסית מפורטת לאישור תאגיד המים.



בגמר הכנת אומדן הנדסי ראשוני לתשתיות מים וביוב העלות הכללית הנדרשת להתאמת תשתיות המים והביוב – תשתיות חיצוניות ופנימיות נאמד בכ 6.367 מלש"ח מהם:
3.489 מלש"ח עבור תשתיות מים וביוב פנימיות בתוך המתחם, כולל בצ"מ ושרותים הנדסיים
2.878 מלש"ח עבור תשתיות מים וביוב חיצוניות למתחם, כולל בצ"מ ושרותים הנדסיים



2. מטרת התוכנית, מקורות המידע

תכנית מתחם תע"ש השלום נועדה להסדיר תכנית בינוי מעורבת בשימושי מסחר ושטחים פתוחים לציבור בשטח קרקע של כ 51 דונם במתחם אתר תע"ש לשעבר. התכנית אף כוללת דופן מערבית המתחברת לשימושי הקרקע של רחוב תוצרת הארץ בה יעוד שימושי הקרקע גם לתעסוקה.

אזור מזרח תל אביב נמצא בקירבה לעורקי התחבורה העיקריים של העיר (נתיבי איילון, מתחם רכבת השלום וצירי תחבורה נוספים) עובדה המאפשרת בינוי משולב למגורים ותעסוקה, והגשה של דרכי הגישה.

מטרתו של נספח התשתיות הנוכחי לסכם את נושאי המים והביוב הקשורים לתכנית המפורטת, תוך הסתכלות רחבה יותר על תשתיות ראש השטח הנחוצות ובהקשר עם אלו הקיימות של העיר. מקורות המידע לצורך הכנת נספח תשתיות מים וביוב זה הם:

1. תקנון התכנית כפי שהועבר על ידי משרד אבנר ישר אדריכלים,

2. תסריטי הבינוי המוצע, כנ"ל,

3. מידע על מערכת הביוב הראשית הקיימת לאורך רחוב השלום, תוצרת הארץ, נחלת יצחק, חיי אדם ורחוב עליית הנוער מתאגיד המים בעיר תל אביב.

4. מידע על מערכת המים הקיימות ברחובות הנ"ל מתאגיד המים בעיר תל אביב

5. מידע על מערכות מים וביוב במסגרת הכנת תכנית האב לתשתיות אלו, על ידי הח"מ.

6. נתוני רשות המים ביחס לצריכת המים הסגולית במסגרת דיווח צריכת המים השנתית לעיר תל אביב

7. מידע שנמסר על תכנית האב לביוב של העיר תל אביב

3. טופולוגיה וטופוגרפיה.

טופולוגיה:

מתחם תע"ש השלום גובל ברחובות הבאים :

בצפון – שכונת נחלת יצחק,

בדרום רחוב דרך השלום

במערב – רחוב תוצרת הארץ ומתחם מגדלי תל אביב,

במזרח – רחוב עליית הנוער.

בגבול המזרחי של המתחם מצוי גבול העיר תל אביב וגבעתיים.

גודל השטח כ 58.15 דונם. בחלק הצפוני של האתר מצויה רצועה לאורכה מצוי מובל תיעול

מרכזי של מי ניקוז. מובל זה מנקז את הנקודה הנמוכה הנמצאת לאורכו של רחוב עליית הנוער

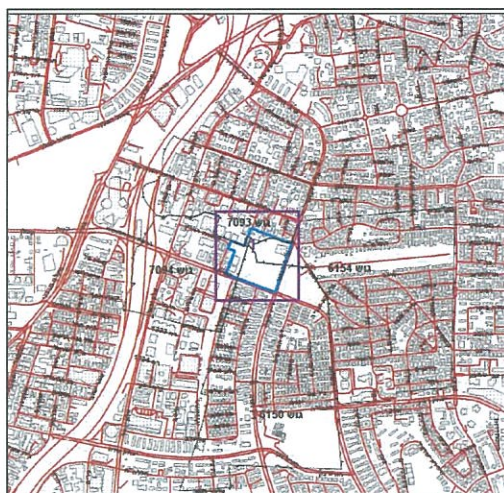
במיפגש עם רחוב נתיב הל"ה ורחוב רמב"ם של עיר גבעתיים. מהנקודה הנמוכה מונח מובל

התיעול לאורך הרצועה ובהמשך מערבה לאורך רחוב תוצרת הארץ.

איור מספר 2 מציג את הקו הכחול של התכנית על רקע מיפוי בינוי במתחם התכנון.

איור מספר 3 מציג את פריסת הגושים והחלקות במתחם התכנון .

איור 2 גבול הקו הכחול של התכנית על רקע מיפוי עירוני



טופוגרפיה:

למשבצת הקרקע שפועים מתונים מהחלק הגבוה המצוי בצד הצפוני מזרחי ברום פני קרקע של

+17 מטר לכיוון מערב אל עבר רחוב תוצרת הארץ (צפון מערב) ורחוב השלום (דרום מערב).

בחלק הנמוך גובה פני הקרקע סביב +15.0 מטר ועד גבהים של +14.5 מטר. השפועים של פני

הקרקע מתונים מאוד ונעים סביב 1% ופחות.

מגמת השפועים הכללית היא לכיוון דרום ומערב. מצפון למזרח למגרש קיים שקע אבסולוטי

בצומת הרחובות עליית הנוער ונתיב הל"ה. גובה אבסולוטי של פני הקרקע בשקע נע סביב

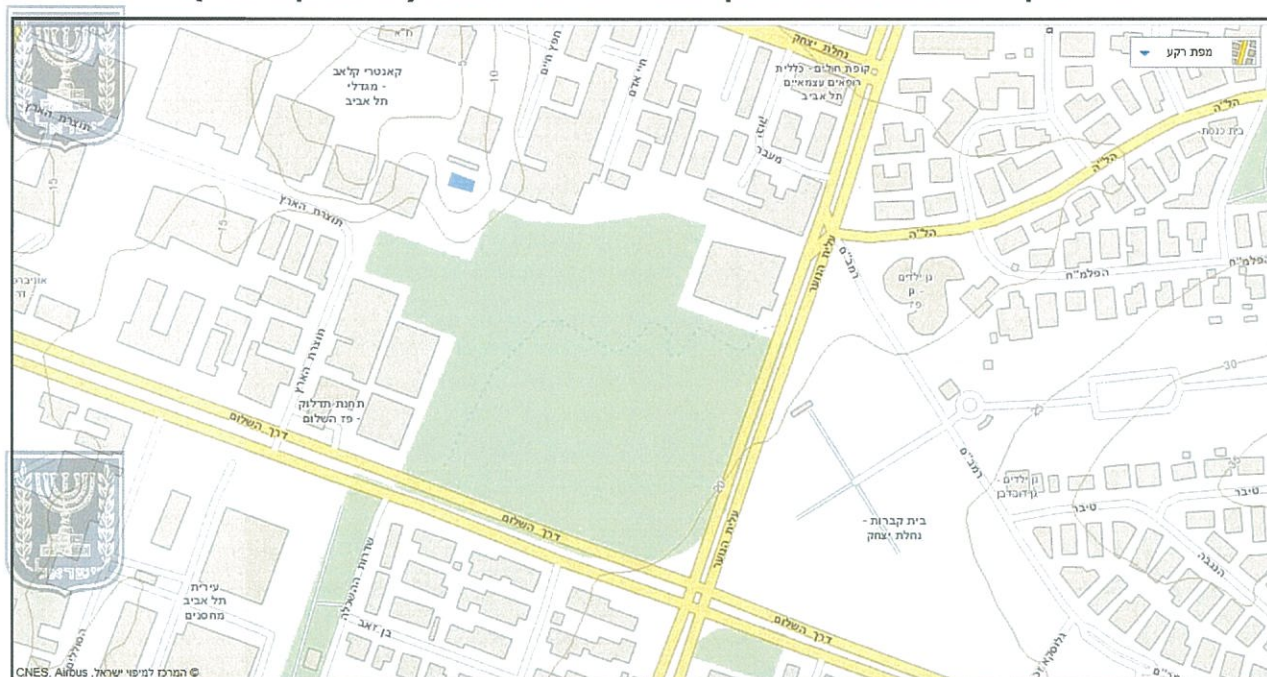
+16.0. אזורים מסויימים בתא השטח בעלי אחוז נמוך מ 0.8% .

אירו מספר 4 מציג את קווי הגובה הטבעיים במתחם.

איור 3 תרשים גושים חלקות בסביבת התכנון



איור 4 קווי גובה בסביבת החלק המזרחי ברחוב השלום (מודגש ק"ג +20).



4. רחוב דרך השלום, רחוב עלית הנוער (דרום) – מצב קיים**4.1 קרקע מצב קיים**

משבצת התכנון נמצאת מצפון לדרך יצחק שדה בתל אביב ממערב לרחוב עליית הנוער. תא השטח נמצא כיום במצב פתוח ללא כל בינוי זאת עם הריסתם של מבני תע"ש שהיו במקום עד תחילת שנות ה-80. כיום מצוי בתא השטח מבנה בטון בודד ממתחם תע"ש שהיה. בקצה הצפוני מזרחי של תא השטח מצוי מבנה ארעי המיועד להריסה. שימושי הקרקע בתכנית המוצעת על פי תקנון התכנית מפורטים בטבלה מספר 1 להלן.

טבלה 1 שימושי הקרקע במצב המוצע

3.2 טבלת שטחים		
מצב מוצע		
ייעוד	מ"ר מחושב	אחוזים מחושב
דרך מאושרת	13,183.55	22.77
דרך מוצעת	3,186.12	5.50
מבנים ומוסדות ציבור	7,999.44	13.82
מגורים	15,044.5	25.99
מגורים מסחר ותעסוקה	4,404.78	7.61
שטח פרטי פתוח	7,438.18	12.85
שטח ציבורי פתוח	6,635.56	11.46
סה"כ	58,150.36	100

4.2 תשתיות מים וביוב מצב קיים.

מידע על תשתיות המים והביוב התקבלו מתאגיד המים "מי אביב".

מים: קווי מים ראשיים של תאגיד המים מי אביב עוטפים את מתחם תע"ש השלום מצד מזרח ומצד דרום ומערב. להלן תיאור, כולל שייכות הידראולית לאזור לחץ בעיר: קו מים ראשי בקוטר 12" מצוי לאורכו של רחוב יגאל אלון. קו זה מקשר לקו המים הראשי המונח לאורך דרך השלום במדרכה הצפונית בקוטר 10". קו זה הונח בשנת 2000.

מקו זה מתפצל קו מים מקומי בקוטר 6" לרחוב תוצרת הארץ (שבהמשך סוגר מעגל עם הקו ברחוב יגאל אלון) וכן קו מים בקוטר 8" לרחוב עלית הנוער. כלפי צפון לרחוב עלית הנוער, קו המים בקוטר 8" עשוי ברזל יצקת ושנת ההנחה שלו 1969. קו זה על אף שמתאים בקוטרו לאספקת המים, הינו בן 39 שנה, קרי גיל הקו מעל הנדרש על פי אמות המידה לתאגידי המים.

מומלץ כי קו זה יוחלף במסגרת תשתיות ראש השטח לפרויקט. ראה המלצות התכנית קווי המים משתייכים לא"ל "בריכות המשתלה" בו מסופקים המים בעומד הידראולי של +62 מטר. מקור המים קו ירקון מערבי של חברת מקורות. מערכת המים הראשית של העיר תל אביב מזינה את קו המים לאורכו של רחוב יגאל אלון וממנו באמצעות חלוקה לקווי המשנה.

ביוב: קו ביוב בקוטר 300 מ"מ (30 ס"מ) קיים לאורכו של רחוב תוצרת הארץ עד חיבור עם מאסף ביוב בקוטר 50 ס"מ. קו זה קולט בעיקר שפכים ממתחם מגדלי תל אביב וממתחם מגדלי תוצרת הארץ הנמצא כיום בבניה. יכולת ההולכה בקו זה מעבר למה שתוכנן בו היא מוגבלת.



לאורכו של רחוב השלום מצוי קו ביוב מקומי בקוטר 15 ס"מ בסה"כ המיועד לקלוט שפכים מעטים מכיוון רחוב הסוללים והמבנים המסחריים המצויים בחלק המערבי של רחוב השלום. קו זה מחובר בהמשכו למאסף הביוב הראשי של תאגיד מי אביב בקוטר 50 ס"מ ברחוב יגאל אלון. איור מספר 5 מציג את סכימת רשת הביוב בסביבת התכנית.

איור 5 תשתית המים והביוב – מתחם תע"ש השלום





בכתיבת שונות אלו, לתאגיד מי אביב לא קיימת תכנית אב עדכנית למים. הצריכה הסגולית לנפש חושבה על פי נתוני רשות המים בהתאם לדיווח (דו"ח דאובר) נכון לשנת 2016 כיוון שאזור תע"ש השלום מצוי בסמיכות למרכזי תעסוקה מטרופוליניים המושכים אליהם מועסקים יומיים בכמות משמעותית מעבר לתושבי העיר תל אביב, נקצבה בתכנית הנוכחית כמות מים עבור כל מ"ר בנוי. המפתח לצריכה :

- צריכה עירונית למים על פי נתוני רשות המים 95 מ"ק/נפש/שנה, לא כולל מסחר ותעסוקה
 - עבור שטחי משרדים כ 1.2-1.5 מ"ק/מ"ר/שנה, בתחשיב יום שיא 4.8 ליטר/מ"ר.
 - בתחשיב לפי צפיפות של נפש לכל 10 מ"ר, 48 ליטר/נפש/יממה.
- טבלה מספר 4 להלן מציגה את חישוב תחזית צריכת המים עבור השטח הבנוי.



טבלה 4 שטחי בינוי, צריכות מים שנתיות, יומיות ושעתיות

מהות	יחיד או מ"ר	צפיפות	צריכת מים סגולית מ"ק / /שנה	מ"ק/שנה, עתידי	מ"ק/יממה	מק"ש שעת שיא
			בעתיד לפי תוכ אב		0.4% שנתי	מק"ש
מגורים מתוכנן	1,097	3.8	95	396,017	1,584	158.4
מסחר צמוד	5,171		כלול בצריכה הסגולית			
גינון			כלול בצריכה הסגולית			
תעסוקה	4,894		1.35 מ"ק/מ"ר/שנה	6,641	27	3.3
סה"כ כללי צריכת מים				402,658	1,611	162

הערות לטבלה :

- צריכת המים הסגולית לפי נתוני רשות המים לשנים 2014-2015
- צריכת המים ביום שיא לפי מקדם נורמאטיבי בהעדר תכנית אב עירונית למים
- כמויות המים ביום שיא לפי מקדם יום שיא לתכנון 0.4%
- צריכת שעת שיא לפי 10%
- מסחר צמוד – כלול בתחשיב הצריכה העירונית הסגולית. גינון כנ"ל.



מניתוח טבלת צריכת המים עולה:

צריכת המים הכללית הצפויה במתחם עומדת על כ 402,658 מ"ק/שנה. צריכה זו מבוססת על אכלוס מלא של הפרויקט וצריכה יומית מירבית של 1,611 מ"ק/יממה. צריכת המים בשעת שיא מבוססת על מילוי מיכלי האספקה למבנה ב 8 שעות ברצף, ועוד ספיקה רגעית לצרכי שטיפות של המרתפים.



5.3 תחזית תרומות השפכים

בהתאם לנתוני צריכת המים, מובאת טבלה המסכמת את תרומת השפכים הצפויה מהפרויקט. תרומת השפכים מובאת בתחשיב ליום שיא ולשעת שיא. לצורך חישוב תרומות הביוב קוזזו מצריכות המים פחת המים העירוני (דלף מים) בשיעור 8% וכן צריכות המים לגינון בהיקף של 6% מ צריכת המים העירונית. הכמות לביוב 66.15 מ"ק/נפש נה



טבלה 5 אוכלוסייה, תרומת שפכים שנתית, יומית ושעתית

מהות	יח"ד או מ"ר	נפש/יח"ד	אחוז לביוב	מ"ק ביוב סגולי	מ"ק/שנה	מ"ק/יממה	מק"ש שיא
מגורים	1097	3.8	70.00%	66.15	275,753	846.15	123.01
מסחר צמוד	5,340		כלול בצריכה				
גינון			ללא ביוב				
תעסוקה	4,427		80%	1.2	5,312	16.30	4.20
סה"כ תרומת ביוב					281,065	862	127

הערות לטבלה :

- מקדם הביוב ביחס לצריכת המים נקבע ל 70% במיגזר עירוני
- מקדם הביוב ביחס לצריכת המים נקבע ל 80% במיגזר עירוני
- תרומת הביוב ליום שיא מחושבת לפי 300 י"ע במסחר ותעסוקה בשנה
- מקדם שעת שיא לתרומה שעתית על פי נוסחת ד"ר דן רום, מירבי $K=3-3.5$.

מניתוח כמויות הביוב על בסיס צריכת המים הסגולית הקיימת וזו העתידית עולה:

תרומות הביוב היומית הסגולית לנפש חושבה להיות 181 לנ"י ביום ממוצע (66.15/365) ועד כדי 202 לנ"י ביום שיא. תרומות ביוב זו גבוהה מהתרומה הממוצעת למרחבים אורבניים בישראל הנעה סביב 170-180 ליטר/נפש/יממה. יש לקשר תרומה גבוהה זו לצריכת המים הסגולית הגבוהה הכוללת עימה את מרכיב היוממות הגבוה בתל אביב.

תרומת הביוב היומית הכללית של המתחם חושבה לכ 846 מ"ק/יממה, לאכלוס מלא של ותרומת ביוב סגולית של 1.2 מ"ק/שנה לכל מ"ר בנוי כולל שטחי עזר. בתרגום של תרומות ביוב זו לנפש, בהנחה של צפיפות מועסק לכל 10 מ"ק בממוצע, מתקבלת תרומות ביוב סגולית לנפש של 39 ליטר/נפש/יממה לעובד יומי. תרומה זו דומה מאוד למדד מקובל של 35-40 ליטר ביוב ליממה לכל עובד בשהות יומית.

תרומות ביוב בתעסוקה ומסחר לא כוללת מקדם יום שיא: זאת עקב ההנחה שעיקר הגידול בתרומות הביוב ביום שיא נובעות מפעולות שטיפה ורחצה המתקיימות בבית ו/או בסוף יום העבודה. לכן תרומות הביוב חושבו תוך חלוקת התרומה השנתית ל 300 ימי פעילות.

טבלה 6 יחסי מים וביוב (שנתי, יומי ושעתי)

יחס מים וביוב	שנתי	ביוב יום שיא	שעתי
	69.80%	53.55%	78.66%

יחסי המים/ביוב משתנים בפרקי הזמן השונים בהתאם למקדמי השימוש ביום שיא ושעת שיא. מצריכת המים ביום שיא כוללת עימה כמויות מים יומיות גדולות לגינון, שימוש מים שאינו מביא עימו תרומות ביוב

לפיכך, על בסיס ההנחה כי תרומות הביוב מהווה 70% מצריכת המים בבסיס חישוב שנתי –

עבור יום שיא חושב כי יחסי המים ביוב מהווים 53.5% מכלל צריכת המים (מרכיב גינון גדול) עבור שעת שיא, תרומות הביוב השעתיות מהווה למעלה מ 75% מצריכת המים (בקץ שימושי המים לגינון הם בשעות הלילה ולכן יחס המים ביוב סביב שעות השיא גבוה יותר).



6. תשתיות מים וביוב – מצב מוצע

6.1 קווי אספקת מים

טרם תיאום ראשוני של מערכת אספקת המים ואיסוף השפכים מול תאגיד המים "מי אביב" בוצע. ניתוח ראשוני ביחס תשתיות המים והביוב בנספח זה. להלן המלצות:

- א. מומלץ כי למתחם ינתנו מספר חיבורי מים. ראה להלן
- ב. יושלם קו מים מקומי בקוטר 6" לאורך המשכו של רחוב חיי אדם על מנת להבטיח חציית מים לאורכו של המתחם וסגירת מעגל מים.
- ג. קו המים הראשי לאורך רחוב השלום בקוטר 10" אינו מיועד להחלפה
- ד. קו המים ברחוב תוצרת הארץ ישאר גם הוא בקוטר 6".
- ה. מומלץ כי קו המים הקיים בקוטר 8" ברחוב עלית הנוער העשוי מברזל יצקת וגילו מעל 35 שנה יוחלף בקו מים חדש בקוטר 10".
- ו. מומלץ כי למתחם ינתנו כ 4 חיבורי מים :
 - חיבור מים מרחוב השלום (1) למבנים בדופן הדרומית
 - חיבור מים מרחוב עלית הנוער (1) למבנים בדופן המזרחית
 - חיבור מים למתחם מקו המים בקוטר 6" לאורך רחוב חיי אדם (2).
- ז. סה"כ בכל ארבעת החיבורים לא תהיה בעיה להזרים את ביקושי המים המחושבים לאתר (160 מק"ש) ואת ספיקות כבוי אש ממערכות המים הציבוריות למקרה של שריפה. מערכות כבוי אש אוטומטיות בתוך המבנים יתוכננו כחלק מהערכות הפנימיות. ראה נספח ב'.
- ח. כל חיבור למבנה יכלול חיבור במים בקוטר 4" ולאחריו מונה מים בקוטר 3".
- ט. קונפיגורציה של התקנת מוני מים על פי תקנות רשות המים תהיה: מונה ראשי אחד לכל המבנה וסוללה של מוני צרכן ("חנוכיה") ליחידות המסחר בקומת הקרקע. במגדל יותקנו מוני מים קומתיים בלבד. צריכת מים משותפת תחושב לכל צרכני המים בבניין.
- י. פרט של חיבור מגרש יעשה על פי פרט סטנדרטי של תאגיד המים מי אביב
- יא. יש להבטיח גישה ישירה לקו המים עד גבול המגרש.
- יב. אספקת מים לצריכה ולכבוי אש בלחץ רשת המים תהיה עד קומה 4 של המבנה לא מעבר לכך. אספקת מים מקומה 5 ומעלה תהיה באמצעות משאבת בוסטר היונקת את המים ממכל מים מרכזי של הבניין. יש להפריד מיכל מים לכ"א ומיכל מים לצרכי מי שתיה. פיצול אוגר המים הנדרש למיכל גג ומיכל מרתף באחריות הים.
- יג. אספקת מים לכבוי אש (עמדות כ"א ומערכות אוטומטיות) לקומות 5 ומעלה תהיה באמצעות קווי מים נפרדים, מופרדים מאלו של מי השתיה.
- יד. לכל המבנים מעל גובה של 29 מטר, יתוכננו ויבוצעו מערכות כבוי אש על פי התקנות המחייבת של רשות כ"א ארצית (מיכל ומשאבות לכבוי אש במערכת פנימית מבוססת איגום). מערכות כבוי אש אוטומטיות יבוססו על אספקה ממכל בלבד.
- טו. לחץ המים שיסופק בכל חיבור צרכן יהיה על פי אמות המידה לשירות של תאגיד המים וימצא בתחום 2.5-5.0 אטמ' לחץ דינאמי בכל שעה משעות היום. לחץ זה יהיה מדוד בחיבור הצרכן בגובה הכניסה למבנה.
- טז. מערכות כבוי אש ציבוריות יהיו על פי תקן ת"י 448.



6.2 מערכת איסוף שפכים – מאסף ביוב מוצע



מאסף הביוב הקיים ברחוב תוצרת הארץ לא יוכל לתת מענה לכמות השפכים הצפויה מהמבנה. כל ספיקת הביוב השעתית תעבור למערכת הביוב הציבורית. ספיקת השפכים השעתית לא תהיה סכום של ספיקות השפכים ממתחם המגורים ומתחם התעסוקה: חלקה של תרומות השפכים הסגולית המחושבת לנפש באזורי תעסוקה (במקרה שלהלן כ 35 ליטר/יממה) מתרחשת במהלך שעות הצהרים במסעדות ובגורמים שמחוץ לבניין, כלומר רק חלק מהכמות הסגולית המחושבת תזרום בפעול בשעת שיא. תשתיות חדשות :



על פי תיאום מוקדם שנערך בין עורך נספח מים וביוב זה ובין מתכנן מערכות התשתית ברחוב תוצרת הארץ נמסר כי לצורך תכנון התקבלה הנחייה מתאגיד מי אביבים על תכנון של מאסף הביוב החדש לאורכו של רחוב תוצרת הארץ בקוטר 40 ס"מ (400 מ"מ) במקרום הקוטר הנוכחי. מטרתו של הגדלת הקוטר היא מענה לכמות השפכים הנוספת הצפויה ממתחם תע"ש השלום. בבדיקה הידראולית נמצא כי לקו ביוב בקוטר 30 ס"מ ושפוע אורכי 0.8% כושר הולכה מלא של 311 מק"ש ועבור 75% דרגת עומס 233 מק"ש. לקו ביוב בקוטר 40 ס"מ ושפוע אורכי 0.8% כושר הולכה מלא של 670 מק"ש ועבור 75% דרגת עומס 502 מק"ש.



מסקנה: בגין הגדלת קו הביוב לקוטר 40 ס"מ תוספת כושר ההולכה לרמת עומס של 75% חושבה להיות 311-502 = 191 מק"ש, מעל לשפיעת השפכים בשעת שיא מהפרויקט.

עקרונות לתכנון מערכות הביוב מובאים להן:

- יש להבטיח ניתוק מלא בין מערכות מי גשם וניקוז ומערכות ביוב.
- בכל מקרה בו צפויים שפכים שאיכותם אינה סניטארית – יש להגיש פרשה טכנית למשרד הבריאות.
- על איכות השפכים לעמוד בתקנות של הזרמת שפכים למערכות עירוניות על פי סל השירותים לתאגיד המים. נושא זה יגובה בחתימה של היזם שלב הגשת תיק התכנית הסניטארית.



חישוב הידראולית של מאסף הביוב המוצע ברחוב השלום לקוטר של 250 מ"מ וספיקה של 100 מק"ש מוצג בטבלה מספר 7. טבלה מספר 8 מציגה את החישוב כנ"ל עבור תוספת ספיקה של כ 40 מק"ש המחושבת לחלק המורדי של קו הביוב עד חיבור עם מאסף ביוב ברח' יגאל אלון.





טבלה 7 חישוב הידראולי למאסף ביוב בקוטר 300 מ"מ, ספיקה 127 מק"ש

כושר ההולכה וספיקה בקו ביוב בקוטר 30 ס"מ

E	E	D	C	
הערות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.013	מאנינג	2
	ללא	0.0080	שפוע	3
	מ"ק/שעה	127.000	ספיקת ניקוז מחושבת	4
		300	הנח קוטר לצינור	5
	מ"ק/שניה	311.312	חשב יכולת הולכה	6
	אילוץ 80%	YES	האם הקוטר מתאים	7
		0.408	חשב יחס ספיקות	8
	VLOOKUP	0.450	חשב את h/D	9
	ללא	1.05	חשב KV	10
		1.224	חשב את Vmax	11
	מ/שניה	1.28	חשב V בפועל	12

טבלה 8 חישוב הידראולי למאסף ביוב בקוטר 400 מ"מ, ספיקה 127 מק"ש

כושר ההולכה וספיקה בקו ביוב בקוטר 40 ס"מ

E	E	D	C	
הערות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.013	מאנינג	2
	ללא	0.0080	שפוע	3
	מ"ק/שעה	127.000	ספיקת ניקוז מחושבת	4
		400	הנח קוטר לצינור	5
	מ"ק/שניה	670.448	חשב יכולת הולכה	6
	אילוץ 80%	YES	האם הקוטר מתאים	7
		0.189	חשב יחס ספיקות	8
	VLOOKUP	0.300	חשב את h/D	9
	ללא	0.95	חשב KV	10
		1.482	חשב את Vmax	11
	מ/שניה	1.41	חשב V בפועל	12

6.3 עקרונות לתכנון מערכות ביוב

מצ"ב קווים מנחים לתכנון של מערכת הביוב העתידית. הנחיות אלו עולות בקנה אחד עם הנחיות התכנון של משהב"ש/משהב"ט לתכנון מערכות ביוב מרכזיות. בכל תכנון עתידי יש לשמור על עקרונות אלו על מנת להבטיח אחידות של חומרי מבנה, חיבורי מבנים וכדומה.

טבלה 9 עקרונות לתכנון ביבים גרביטציוניים

פרמטר	יחידה	קריטריון לתכנון
קוטר קו ביוב מינימאלי	מ"מ	200
קוטר מינימאלי לחיבור בית/קו שירות	מ"מ	160
חומרי מבנה לקווי ביוב	-	PVC עבה "סימן 6"
שפוע מינימאלי לקו שירות (160/200)	..%	0.8
שפוע מינימאלי לקו מאסף (250/315)	..%	0.5

	0.6	מטר/שניה	מהירות זרימה מינימאלית לשטיפה
	1.8-1.2	מטר/שניה	מהירות מקסימאלית ממולצת לקוי ביוב
	5.0	אחוז, %	שפוע צינור מירבי
	0.65	ללא, d/D	דרגת מילוי לתכנון צנרת שירות
	0.72	ללא, d/D	דרגת מילוי לתכנון צנרת מאספת
	מכסים לעומס 40 טון, ת"י 489 מברזל יצוק		שוחות בקרה ציבוריות (בתחומי כבישים, מדרכות, שצפ"ים וגינות)
	מעל מחצית מקוטר השוחה.	מטר	מפלים חיצוניים לביוב

הערות לטבלה:



חיבור בתים יעשו בצנרת בקוטר 200 מ"מ. למגדלים מעל 15 קומות – 200 מ"מ.

כל חומרי המבנה של צינורות ושוחות ביוב יהיו פלסטיים מעולים בעלי עמידות רבת שנים לקורוזיית שפכים.





7. אומדן הנדסי ראשוני לתשתיות מים וביוב

מצ"ב מובא אומדן הנדסי ראשוני לביצוע תשתיות חיצוניות למתחם במסגרת נספח מים וביוב זה. להלן מספר הערות לאומדן:

1. האומדן מבוסס על מחירי יחידה כללים המוכרים בשוק בעבודות תשתית ביוב בעלות אופי דומה ובמרחב עירוני צפוף הכולל תשתיות רבות.
2. לאומדנים נוספו 10% עקב מורכבות הביצוע במתחם צפוף עתיר תשתיות תקשורת.
3. האומדנים מופרדים למערכות פנימיות ומערכות חיצוניות
4. בצ"מ מובא בנפרד.

האומדן נחלק לשלושה חלקים:

- א - מובא ניתוח מחיר של עבודות הנחת קווי מים וביוב
- ב - אומדן כללי ליישום של כלל התוכנית המוצעת
- ג - סיכום



טבלה 10 ניתוח מחיר עבור ביצוע קווי מים

עלות יחידה למ"א קווי מים				מרכיב
10"/250	8"/200	6"/160	4"/110	קוטר הצינור (ממ/')
250	220	180	150	עלות צינור
330	300	270	250	עבודה חפירה
80	80	80	80	חול לריפוד ועטיפה
80	80	80	70	מילוי חוזר מובא
150	150	150	150	שיקום כבישים
120	120	100	100	הסדר תנועה
181.8	171	154.8	144	תוספת עבור אבזרים 18%
1192	1121	1015	944	סה"כ למ"א

טבלה 11 ניתוח מחיר עבור ביצוע קווי ביוב

עלות יחידה למ"א קווי ביוב				מרכיב
300 מ"מ	250 מ"מ	200 מ"מ	160 מ"מ	קוטר הצינור
400	350	280	250	עלות צינור
330	300	270	250	עבודה חפירה
80	80	80	80	חול לריפוד ועטיפה
80	80	80	70	מילוי חוזר מובא
150	150	150	150	שיקום כבישים
120	120	100	100	הסדר תנועה
300	300	250	250	שוחות ביוב עלות למ"א
110	110	100	100	מילוי והידוק
35	35	35	35	שטיפה וצילום
1605	1525	1345	1285	סה"כ למ"א



טבלה 12 אומדן עלות תשתיות מים פנימיות וחיצוניות

סעיף	קווי ביוב פנימיים					סה"כ
	יחידה	חיצוניים	פנימיים	סה"כ	עלות מ"א	
קווי מים 4"/110	מ"א		350	350	944	330,400
קווי מים 6"/160	מ"א	750	550	1300	1,015	1,319,240
קווי מים 8"/200	מ"א	780	150	930	1,121	1,042,530
קווי מים 10"/250	מ"א					
קווי מים 12"/315	מ"א					
חיבורי בתים למע' המים	יחידות			14	12,000	168,000
						2,860,170
					סה"כ עבור מערכת מים	

טבלה 13 אומדן עלות תשתיות ביוב פנימיות וחיצוניות

סעיף	קווי ביוב פנימיים					סה"כ
	יחידה	חיצוניים	פנימיים	סה"כ	עלות מ"א	
קווי ביוב 160 PVC מ"מ	מ"א	0	550	550	1,285	706,750
קווי ביוב 200 PVC מ"מ	מ"א	250	580	830	1,345	1,116,350
קווי ביוב 250 PVC מ"מ	מ"א	0	0	0	1,525	0
קווי ביוב 315 PVC מ"מ	מ"א				1,605	0
קווי ביוב 355 PVC מ"מ	מ"א				1,525	0
קווי ביוב 400 PVC מ"מ	מ"א				1,605	0
שוחות ביוב בקוטר 100 ס"מ	יח'י	10	25	35	3,800	133,000
שוחות ביוב בקוטר 125 ס"מ	יח'י	15	20	35	4,500	157,500
חיבור לשוחה קיימת	יח'	12	2	4	15,000	60,000
						2,173,600
					סה"כ עבור מערכת ביוב	

טבלה 14 סיכום עלויות תשתיות מים וביוב כולל בצ"מ ושירותים הנדסיים

סיכום	סה"כ עלות
סעיף	
מערכות מים	2,860,170
מערכות ביוב	2,173,600
סה"כ עבור תשתיות מ+ב	5,033,770
בצ"מ הנדסי לעבודות	755,066
סה"כ כולל בצ"מ	5,788,836
שירותים הנדסיים 10%	578,884
סה"כ עבור תשתיות מ+ב	6,367,719

8. נספחים

נספח א' – הנחיות מינהל תשתיות ביוב לחישוב מער ביוב על פי תרומה סגולית ליטר/נפש/יממה.

05 Feb 11 03:00p

Yaron Geller

973-3-7414906

p.1

מדינת ישראל

רשות המים

המנהל לפיתוח תשתיות ביוב ומים

20 יוני, 2010
ת' תמוז, תש"ע
לש-1180

לכבוד

מתכננים, מנכ"לי תאגידים מים וביוב, ראשי מועצות אזוריות, הממונה על התאגידים,
מר דוד ויינברג-מהנדס ארצי משרד הבריאות, מר אלון זסק-רא"ג מים וחלים הגנה"ס

שלום רב,

הנדון: 1. ספיקות ביוב סגוליות – הנחיות לתכנון 2. שנת יעד לתכנון צנרת ביוב, ותחנות שאיבה

1. לאור השינויים שחלו בשנים האחרונות בהרגלי צריכת המים, ממעקב אחרי ספיקות הביוב בפועל ומהמגמות המסתמנות בעניין צריכת המים וייצור השפכים ומיחזורם, אני מתכבד להודיע לכם על הנחיות ותכנון חדשות למט"שים, לתחנות שאיבה ולמובלי ביוב המתייחסות לשפיעות ביוב סגוליות:

- א. למגור הכללי: 170 לניי.
- ב. למגור החדרי: 135 לניי.
- ג. למגור המיטות: 140 לניי.

ערכים אלו מבוססים על נתונים שהתקבלו מהשטח, מרשות המים, ממשרדי הממשלה הולונדיים והמבוססים על חוות דעת של מתכננים, ועל הערכות של המילת"ב. עם זאת, יש ישובים שבהם צריכת המים שונה, בעיקר מסיבות כלכליות מקומיות ואקלימיות. במקרים כאלה יתבסס התכנון על הערכת ספיקות ביוב ממוקדות בלבד, וזאת לאחר דיון עם צוות ההנדסה במילת"ב, לצורך קבלת אישור סופי לתכנון.

2. אומדי תכנון למרכיבי המערכת:

- א. מובלי ביוב: יש לתכנן לפי נתוני קיבולת סופית של אוכלוסיית היישוב ולא עייף שנת היעד (2030).
- ב. תחנות שאיבה: רכיבי ההנדסה האזוריות יתוכננו לפי נתוני קיבולת אוכלוסייה. הרכיבים האלקטרומכניים בתחנות (משאבות, לוחות חשמל ובקרה) יתוכננו לפי שלביות על ציר הזמן שתגזור מתחזיות הגידול בספיקות.
- ג. מט"שים: יתוכננו לפי הקריטריונים הקיימים (שנת יעד 2030).

בברכה,
ד"ר גורא אלון
מהנדס ראשי

הצעת: מר משה גוראזי, מנהל המילת"ב
מר מר מורביאור, מנהל אגף תכנון, רשות המים
מלווים הנדסיים, המילת"ב

Ushka Levy Documents
אשכנח המינהל לפיתוח תשתיות ביוב-1180 הנחיות ותכנון למהנדסים ותאגידים ומתכננים
2017.6.10.doc

הרשות לפיתוח תשתיות מים וביוב המסמך 14 ת"ר 2005 ת"ר אביב-1203 ת"ר 03-63397/1071 פק"ל 03-7806657 sell@water.gov.il

נספח ב' הוראות כיבוי אש לאספקת מים ממערכות מים ציבוריות למבנים - נציבות כבאות ארצית

מדינת ישראל

מינהל המים והביוב ברשויות המקומיות
הממונה על רגאודי מים וביוב

הנחיות לאספקת מים לכיבוי אש ברשת עירונית

לחץ דינמי מינימלי ללא ספיקת כיבוי אש	לחץ דינמי מינימלי לספיקת כיבוי האש	הערות	ספיקה מינימלית	אזור
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	30 מ"מ/ש' בהידרנט צ" בתוספת 70% מספיקת שעת השיא או 60 מ"מ/ש' בשני הידרנטים צ" סמוכים או ספיקת שעת השיא ללא כיבוי אש	צמודי קרקע
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	60 מ"מ/ש' בהידרנט צ" בעל ראש כפול או בשני הידרנטים צ" סמוכים, בתוספת 70% מספיקת שעת השיא או 120 מ"מ/ש' בשני הידרנטים סמוכים בעלי ראש כפול כל אחד	צמודי קרקע סמוך ליער
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	או ספיקת שעת השיא ללא כיבוי אש או נכמו צמודי קרקע סמוך ליער.	בניה רוויה
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	כנ"ל	רבי קומות
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	145 מ"מ/ש' ע"י מתחים והידרנטים פנימיים ועירוניים ביחד או ספיקה של 120 מ"מ/ש' משני הידרנטים סמוכים בעלי ראש כפול בתוספת 70% מספיקת שעת השיא	אזורי מסחר ותעשייה
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	או ספיקת שעת השיא.	מבנים חריגים באזורים
25 מ"מ	15 מ"מ	הגברת ביניהם	מבנים/מפעלים בעלי סיכון מיוחד כמו זיקוק, מפעלים כימיים, תחנות כח וכו', אינם כלולים בהנחיות אלה.	מבנים/מפעלים בעלי סיכון מיוחד

הערות:

- הספיקות והלחצים הנ"ל הינם מינימום המהווה את הרשת העירונית.
- במקרים רבים, רשתות המים יכולות לספק ספיקות ואז לחצים גבוהים מהדרום בטבלה, וייתכן היום אמצעי אספקת מים (משאבה עם או בלי מאגר) להשלמת הצרכים.
- אם צרכי כיבוי האש בהתאם לת"י 1596, גבוהים מהדרום בטבלה, ייתכן היום אמצעי אספקת האש בכוחות עצמם.

הרשות הממשלתית למים ולביוב: ש"ל חשילד 8 מ"ר 57280 מ"ר אבי-יש 61571 מ"ר 7954336 סק"י 03-5164955

נספח ג' תסריט תשתיות מים וביוב

