



לשכת התכנון המחוזית  
משרד הפנים-מחוז דרום  
22.09.2014  
נתקבל

תכנית מספר 210/102/02/5

מתחם מאורים שדרות טוביהו,

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965  
משרד הפנים - מחוז הדרום  
הוועדה המחוזית החליטה ביום:  
8/9/14  
לאשר את התכנית

כ"ט

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר   
התכנית ידועה טעונה אישור השר

נספח א' - כיוף לתכ"ט

2/11/14  
תאריך  
יו"ר הוועדה המחוזית

ת"א אביב, ספטמבר 2014  
מתן תוקף

ש. גלבוע מהנדסים יועצים בע"מ

בשיתוף: ירון גלר הנדסה וניהול משאבי מים, תל אביב

Gellerm@017.net.il

רחוב בן גוריון 22 הרצליה

טלפון, 09.9504021 פקס 09.9585601

דוא"ל: office@S-gilboa.co.il

מנהלים יועצים בני"מ

יבוע



**תוכן עניינים**

2 .....	1. עיקרי דברים והמלצות
5 .....	2. מטרת התוכנית
5 .....	3. טופולוגיה וטופוגרפיה
6 .....	4. אוכלוסייה, צריכות המים ושפיעות השפכים
6 .....	4.1 אוכלוסייה ושטחים נילויים
6 .....	4.2 מאזן צריכות המים
6 .....	4.3 מאזן תרומת השפכים
8 .....	5. מערכות קיימות
8 .....	5.1 מערכת אספקת מים - שדרות טוביה, רחוב בית אל
10 .....	5.2 מערכת איסוף השפכים - מאספי ביוב
10 .....	6. מערכות מוצעות
10 .....	6.1 חיזוק תשתית אספקת המים - שדרות טוביה
12 .....	6.2 חיבור למערכת ביוב קיימת
12 .....	6.3 עקרונות לתכנון מערכות ביוב
13 .....	6.4 הערכת תוספת עומס - מאסף ביוב שדרות ירושלים/גו' אלון
18 .....	7. הוראות מיוחדות
18 .....	7.1 תנאים להפרדה של מערכות - בריכת שחיה פרטית
18 .....	7.2 איכות שפכים להורמה
19 .....	7.3 שימוש במים אפורים
19 .....	7.4 איגום וניצול מי מרחבים

**רשימת האיורים:**

2 .....	איור 1 כביש ארצי 26 בתחום העיר באר שבע, שדרות טוביה ומתחם הפרוייקט.
9 .....	איור 2 רשת המים לאורך רחוב בית אל ושדרות טוביהו (א"ל 330 שאיבה)

**רשימת הטבלאות:**

6 .....	טבלה 1 ריכוז נתוני אוכלוסייה - מתחם מגורים שדרות טוביה
6 .....	טבלה 2 אוכלוסייה, צריכות מים שנתיות, יומיות ושעתיות
7 .....	טבלה 3 אוכלוסייה, תרומות שפכים שנתיות, יומיות ושעתיות
13 .....	טבלה 4 ריכוז נתוני תכן למערכות ביוב בחצר המגרש.
14 .....	טבלה 5 חישוב תנאים הידראוליים לאורך קו ביוב ברחוב בית אל (קטע א'+ב')
14 .....	טבלה 6 חישוב תנאים הידראוליים לאורך מאסף ביוב שדרות ירושלים
15 .....	טבלה 7 חישוב תנאים הידראוליים לאורך מאסף ביוב ברחוב בית לחם
16 .....	טבלה 8 חישוב תנאים הידראוליים לאורך קו ביוב בשדרות טוביהו (חיבור למוצא הקניון החדש)

**נספחים ומפות.**

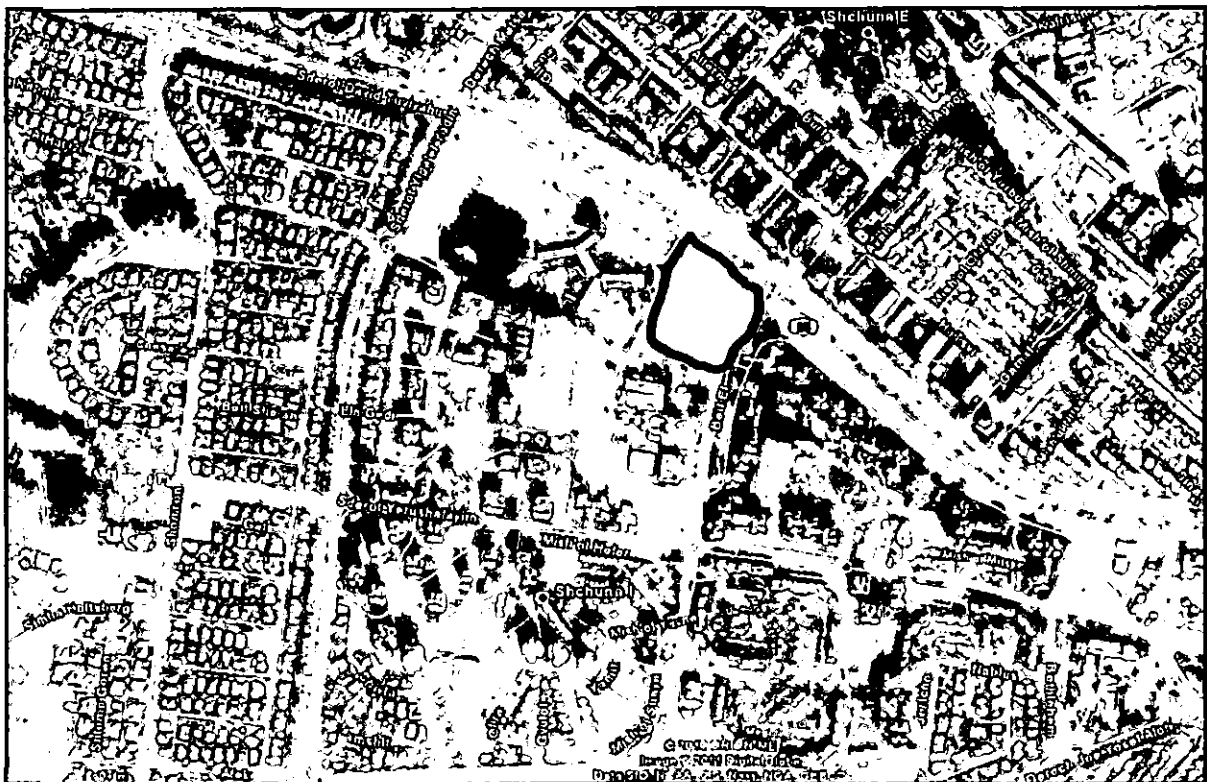
הוראות מינהל תשתיות ביוב להישוב תרומת ביוב סגולית לתכנון.

תסריט תשתיות מים וביוב - מערכות קיימות ומתוכננות, חיבור ביוב ומאסף ביוב שד' ירושלים

### 1. עיקרי דברים והמלצות

קבוצת ייזום הבניה "לאקי קאונטרי א-ב" בע"מ יזמת כיום את קידומו של מתחם מגורים בשדרות דוד טוביהו בבאר שבע. על פי התוכנית המוצעת יוקם מתחם מגורים חדש בצומת הרחובות בית אל ושדרות טוביהו, ממזרח לקניון החדש הנבנה במקום (לשעבר מלון נאות מדבר). משרד אדריכל א. ישר אחראי על תכנון התב"ע. על פי התוכנית יכיל המתחם 4 מבנים רבי קומות, בני 30 קומות, ועוד מספר מבנים נמוכים יותר, בני 4-5 קומות בהיקף המתחם. תכולת יח"ד הכללית בפרוייקט תהיה 450 יח"ד. בנוסף יפותח במרכז המתחם שפ"פ מרכזי גדול הכולל בריכת שחיה ואזורי ספורט ונופש מתחמיים. תוכנית זו מהווה שינוי לתוכנית קיימת תקפה לבניית 240 חדרי מלון. מיקום כללי של משבצת התכנון מופיע באיור מספר 1.

איור 1 כביש ארצי 26 בתחום העיר באר שבע, שדרות טוביה ומתחם הפרוייקט.



תשתיות אספקת המים ואיסוף השפכים מבוססות כולן על תשתיות קיימות בתחום רצועת שדרות טוביהו ורחוב בית אל. יחד עם, זאת היקף העומס הצפוי מהפרוייקט על התשתיות הקיימות מחייב כיום לבחון את יכולתן של אלו לשאת את העומס הנוסף הצפוי עם אכלוס מלא של הפרוייקט.

מכתב ברוח זה התקבל מלשכת הבריאות המחוזית, בו נדרש הפרוייקט לבחון את יכולת מאספי הביוב הקיימים לקלוט את התוספת הצפויה ממתחם המגורים.

**מטרתו של נספח ביוב זה, המוגש לתאגיד המים ולרשויות התכנון (משרד הבריאות והועדה המקומית) היא להציג את תחזית צריכות המים, תרומת השפכים החזויה, תשתיות המים והביוב המתוכננות ואופן חיבורן למערכות התשתית של תאגיד מי שבע. כמו כן לבחון תוספת העומס הצפויה על מאסף הביוב בשד ירושלים ולציין הוראות מיוחדות בקשר לאיכות השפכים, תנאים להפעלת בריכת שחיה פרטית וכדומה.**

על פי התוכנית המוצעת שטח המגרש המיועד לבינוי 19.859 דונם. על גבי שטח זה צפויים להיבנות כ 10 מבנים מגורים מהם 4 מגדלי בני 30 קומות כ"א. היקף השטח הבנוי העיקרי יהיה 62,125 מ"ר, מהם כ 6,750 מ"ר מרפסות ושטח משני. מידע קיים על מערכות מים וביוב בסביבת המתחם לרבות עקרונות בפיתוח תשתיות נוספות – נמסרו על ידי מהנדס תאגיד המים מי שבע. צריכות המים המחושבות ותרומות הביוב החזויות מהוות תוספת נטו לאספקת המים ולמאספי הביוב (כיום אין כל פעילות בשטח).

תיאום ראשוני ביחס למערכת המים והביוב וחיבורי התשתית למתחם בוצע מול תאגיד המים "מי שבע". במסגרת תיאום זה נקבע כי שפכי החלק הצפוני (כשליש מתחם) יחוברו לקו ביוב חדש ברחוב טוביה עד חציית הביוב 10", בעוד שפכי החלק הדרומי (אזור הנמוך משדרות טוביה, יחובר לקו הביוב הקיים ברחוב בית אל). סימון מערכות המים והביוב המוצעת למתחם מוצגות בנספח זה על רקע תוכנית הפיתוח הראשונית של המתחם, אם כי יתכן ובזו יחולו עוד שינויים לכאן ולכאן. צריכות המים השנתית מבוססת על צריכת המים הסגולית בתוכנית האב לאספקת מים. כך גם תרומות הביוב.

### סיכומו של נספח זה וההמלצות הן:

- א. מערכת המים: צריכת המים השנתית מוערכת כיום בכ 171,000 מ"ק/שנה, וביום שיא 684 מ"ק.י. שיעור צריכת המים בשעת שיא יהיה 62 מ"ק"ש. חיבור המים יהיה במד מים משולב 3".
- ב. מנתונים שהתקבלו מתאגיד המים המקומי, אספקת המים באזורים אלו (רומי קרקע +275), תבוצע ממערכת לחץ חצרים +330. לחץ המים הצפוי בראש המגרש יהיה כ 4.5 אטמ'.

- ג. במסגרת תוכנית הפיתוח מוצע להניח קו מים בקוטר "6 חדש ולסגור מעגל אספקת מים בין קצה קו המים הקיים בקוטר "4 בשד' טוביה ועד קו המים הראשי בקוטר "14 בשדרות יגאל דיין. אורך קו המים המוצע יהיה 300 מטר, קוטרו 160 מ"מ, עשוי PEX. מקו זה יעשה החיבור.
- ד. מערכת הביוב: תרומת השפכים השנתית ממתחם הבינוי המוצע חשובה לכ 119,700 מ"ק/שנה וכ 289 מ"ק/יום שיא. בחישוב צריכת מים סגולית ביתית (ללא פחת עירוני) חשובה תרומת ביוב סגולית 173 לנ"י כנגד 170 לנ"י בהוראות רשות המים. לתכנון נקבע 173 לנ"י.
- ה. תרומת הביוב השעתית כולל מקדם שעת שיא  $K=3.5$  חושבה ל 42.5 מק"ש.
- ו. בבדיקה מול התאגיד נמצא כי קו הביוב הקיים ברחוב בית אל ("8, שפוע כ 1 אחוז) לא יוכל לשאת תוספת כמות שעתית של כ 42 מק"ש. (עקב מיגבלת במאסף בשד' ירושלים).
- ז. על מנת לתת פתרון לקו ביוב זה (מאסף הביוב בשדרות ירושלים "10, א"צ, ובשפוע נמוך של 0.5-0.45 אחוז) מוצע לתת למתחם **שני חיבורי ביוב**: את החלק הצפוני ניתן לחבר לשדרות טוביהו באמצעות קו ביוב חדש בקוטר 200 מ"מ עד חציית הביוב החדשה בקוטר 250 מ"מ מול הקניון החדש. לחבור זה יוזרמו כ 15 מק"ש. (חיבור זה נמצא כיום במסלול תכנון לביצוע).
- ח. מאסף הביוב ברחוב בית אל יקלוט את יתרת שפיעת השפכים, כ 27 מק"ש. נערכה בדיקה הידראולית לקו ביוב – עבור תוספת העומס ההידראולי - החל מרחוב בית אל לאורך שד' ירושלים, רחוב בית לחם ועד חיבור עם אסף הביוב הראשי בקוטר "18 בדיקת התחשיב מבוססת על גבהי IL אשר הועברו על יד תאגיד המים. מרחק המאסף שנבדק ביחס לתוספת הספיקה – 1,100 מטר.
- ט. תוצאות הבדיקה ההידראולית מרוכזים בפרק 6.4. על פי הם קו הביוב ברחוב בית אל וברחוב בית לחם יוכלו לשאת את תוספת הספיקה של 27 מק"ש ובתנאים של  $H/D > 0.70$ .
- י. צוואר הבקבוק של מערכות ההולכה הוא מאסף הביוב בקוטר "10 לאורך שדרות ירושלים. לקטע זה של קו הביוב, באורך של 550 מטר שפוע גבולי שערכו 0.5-0.45 אחוז (4.5-5 פרומיל). על פי החישוב ומקדמי שפיעת השפכים, צפוי כי מאסף זה, במיצוי מלא של אכלוס הפרויקט יפעל ברמת מילוי של  $H/D=0.70$  בקטע בו השיפוע 0.5 אחוז, וברמת מילוי של  $H/D=0.76$  בקטע בו השיפוע 0.45 אחוז.
- יא. יש לציין כי ערכי המילוי המחושבים הם בגבול העליון הסביר למילוי של מאספי ביוב.

## 2. מטרת התוכנית

מטרתו של נספח ביוב זה להציג את תוכנית המים וביוב בתחום המגרש המיועד לבניה והשתלבות מערכת המים והביוב עם צנרת קיימת ברחובות הסובבים. על כן מטרת התוכנית:

א. להציג את מערכת הביוב הקיימת הסמוכה למתחם התכנון,  
ב. להציג את התחשיב ביחס לתוספת כמות המים והביוב היומית הצפויה, על פי היקף העיסוקים ושעות הפעילות כתוצאה מהקמת המבנה ולקבוע את צריכת שעת השיא ותרומת שעת השיא,  
ג. להתוות עקרונות מנחים בכל הקשור לתכנון ביבים בחצר המגרש,  
ד. לבחון, על פי בקשת משרד הבריאות את תוספת העומס על מאספי הביוב הראשיים  
ה. לעמוד על ניטור איכות שפכים בחיבור בין המערכת הפנימית לזו הציבורית,  
ו. להתוות הוראות מחייבות בכל הקשור למיגון מערכת המים מפני זרימות חוזרת.

## 3. טופולוגיה וטופוגרפיה

בתחום המגרש המוצע לפיתוח קיימים שפועי קרקע מתונים לכיוון מזרח ודרום. בפינה הצפונית מזרחית של המגרש רום פני הקרקע הוא הגבוה ביותר בסביבות +275 מטר.

לאורכם של שדרות טוביהו קיים שפוע אורכי עם מגמת חיובית למערב בשיעור של כ 0.8 אחוז. החלק הצפוני מערבי של המגרש מתוכנן למפלס של 274.5 מטר. פני הקרקע משתפלים לדרום עם נטיה מזרחה לחלק הדרומי של רחוב בית אל. על פי תוכנית הפיתוח, ככר התנועה המתוכננת בחלק הדרומי של המתחם, וחיבור תנועתי עם רחוב בית אל יהיה בגובה של +273.0 מטר, כ 4 מטר נמוך יותר מאשר בחלק הגבוה.

הפרש גבהים זה לאורך 150 מטר מכתוב שפוע של פיתוח המגרש בסביבות 2.5 אחוז.

מפאת שיפועי הקרקע והפיתוח המתוכנן נראה היה (כך במקור) כי חיבור הביוב למתחם יהיה רק בצד דרום ולא ניתן יהיה לממש חיבור ביוב מוסף מהמגרש לכיוון שדרות טוביהו.

רק את המבנים שחזיתם לשדרות טוביהו ניתן יהיה לשקול לחבר לרחוב זה (ראה בהמשך תיאום עם מהנדס תאגיד המים).

#### 4. אוכלוסייה, צריכות המים ושפיעות השפכים

##### 4.1 אוכלוסייה ושטחים נילויים

על פי תוכנית הבינוי המצורפת לנספחי התב"ע, מצ"ב ריכוז של טבלת המגורים והפיתוח הכללית בתוכנית זו.

##### טבלה 1 ריכוז נתוני אוכלוסייה – מתחם מגורים שדרות טוביה

סיכום היקפי הבינוי והאכלוס				
מהות	יחידה	כמות	נפש/יח"ד	הערות
בניה למגורים	יח"ד	450	3.8	לפי תכ האב למים ב"ש
שפ"פ	מ"ר עיקרי	279		
גיבון ציבורי	דונם	0.6		לצרכי חישוב צריכות מים

##### 4.2 מאזן צריכות המים

על בסיס היקף יחידות הדיור וצריכת המים הסגולית לנפש, מובא בזאת מאזן צריכת המים הצפוי. נתוני צריכת המים הסגולית מבוססים על:  
נתוני תאגיד המים: שנת 201 הסתכמה בצריכה עירונית כללית של 18.25 מלמ"ש, וצריכה סגולית לנפש של 92.17 מ"ק/נפש/שנה כולל כל השימושים העירוניים.  
הוראות מינהל משק המים ברשויות ונתוני תוכנית האב לאספקת מים: 100 מ"ק/נפש/שנה.

##### טבלה 2 אוכלוסייה, צריכות מים שנתיות, יומיות ושעתיות

מאזני מים						
מהות	מס יח"ד	נפש/יחד	צריכת מים סגולית לנפש מ"ק/נפש/שנה	מ"ק/שנה, עתידי	מ"ק/יממה	מק"ש שעת שיא
			כיום 2010	בעתיד לפי תוכנית אב	0.4% שנתי	לפי K=2.4
בינוי למגורים	450	3.8	92.5	100.00	684	68.5
סה"כ כללי צריכת מים					684	68.5

• גיבון פרטי וציבורי כולל בצריכה הכללית לנפש.

##### 4.3 מאזן תרומת השפכים

מאזן תרומת השפכים היומית מובא להלן. יש לציין כי על פי הוראות מנהל תשתיות ביוב שברשות המים (ראה בנספח) יש לחשב את תרומת ביוב הסגולית לנפש לפי 170 לנ"י, שהם כ 62.05 מ"ק/נפש לשנה, אלא עם קיימים ברשות נתונים אחרים.

**טבלה 3 אוכלוסייה, תרומות שפכים שנתיות, יומיות ושעתיות**

מאזן תרומות הביוב							
מהות	יח"ד	נפש/יחיד	אחוז ביוב	מ"ק/נפש/שנה	מ"ק/שנה	מ"ק/יממה	מק"ש שיא
בינוי למגורים	450	3.8	70.0%	80*	95,760	288.59	42
סה"כ כללי תרומת שפכים					95,760	288.59	42

הערות לטבלה: מקדם הביוב ביחס לצריכת המים נקבע ל 70% במגזר העירוני לפי תחשיבי תוכנית האב למים

- o תרומת הביוב ליום שיא מחושבת בתוספת 10% תרומת ביוב לחדשי קיץ.
- o מקדם שעת שיא לבימים על פי נוסחת דן רום,  $K=3.5$ .
- o \* - הכמות לנפש בניכוי פחת מים עירוני כללי של כ 14%

על אף ההנחיות של רשות המים בנוגע לתכנון מערכות ביוב לפי נתון שפיעת שפכים סגולית של 170 לנ"י, מחושב מאזן הביוב על פי נתוני צריכת המים העתידית:

70 מ"ק/נפש/יממה, 365 ימים/שנה ובתוספת 10% לחדש שיא בתקופת הקיץ, 213 לנ"י/יממה.

יחד עם זאת יש לבדוק את התחשיב על פי נתוני צריכת מים ריאליים בעיר: צריכת המים הסגולית בניכוי פחת המים הקיים - העומד כיום על סביבות 15% - מחושבת ל 82 מ"ק/נפש/שנה. כיוון שמרכיב ההשקיה בעיר גבוה בימי קיץ, הרי שתרומת הביוב הריאלית בימי קיץ תהיה כ 70% מכמות צריכה של 82 מ"ק/נפש/שנה (לאחר ניכוי פחת מים של 15%) ותרומת הביוב הסגולית היומית: 173 ליטר/נפש/שיממה.

מומלץ כי תכנון הביוב יעשה לרמת תרומת סגולית של 173 לנ"י, וכמות הביוב היומית הכללית מהמתחם, 288.6 מק"י. תרומת הביוב השעתית, עבור מקדם שיא  $K=3.5$ , 42.0 מק"ש.



## 5. מערכות קיימות

### 5.1 מערכת אספקת מים - שדרות טוביה, רחוב בית אל

נתונים על מערכת אספקת המים לאורך שדרות טוביה, לחצי המים ונתונים אחרים התקבלו מעת צוות מחלקת המים בתאגיד המים העירוני.

תאגיד המים מי שבע מספק מים לאורך שדרות טוביה בעומד כללי של +330 מטר. עומד הידראולי זה מסופק מתחנת חצרים היונקת את המים מבריכת חברת מקורות ושואבת אל רשת המים הסגורה של אזור האספקה. בקיזח הפסדי עומד בזרימת שעת שיא, לחץ המים הצפוי בראש המגרש יהיה :

- עומד אספקה מסופק על ידי משאבות חצרים +330 מטר (+327 מטר בפועל)
- הפסדי זרימה עד נקודת הצריכה (נתוני ניתוח רשת מים) 7 מטר
- גובה נקודת החיבור של מונה המים: +275 מטר (פינה צפונית מזרחית של המגרש)

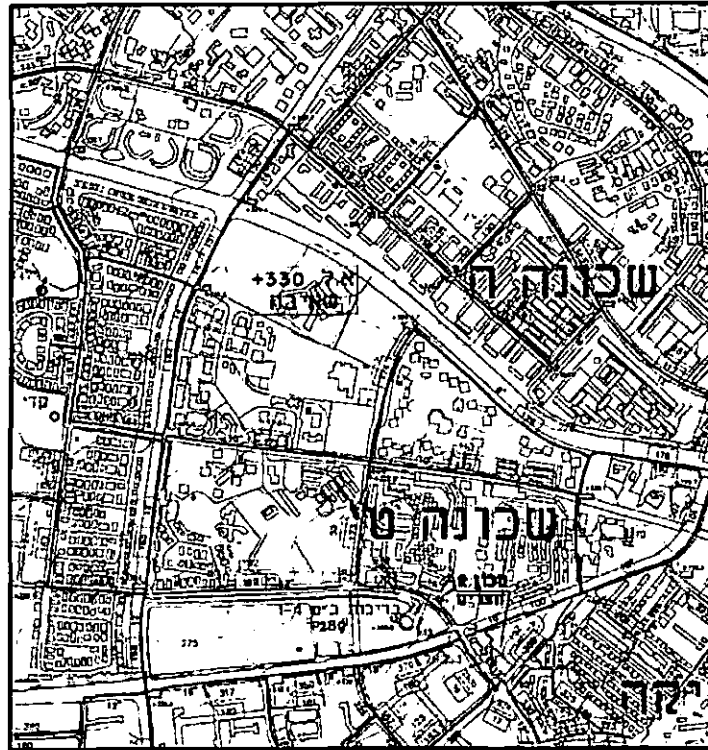
- גובה מירבי במגרש: +275.20 מטר

- לחץ מינימאלי בראש חיבור:  $327 - 7 - 275 = 45.0$  מטר (4.5 אטמ').

- לחץ מינימאלי בקצה מגרש:  $327 - 7 - 275 + 5 = 50.0$  מטר (5.0 אטמ').

מודגש כי תאגיד המים מי 7 עומד כיום בפני ייעול מערכת אספקת המים העירונית, באמצעות ויסות ומיתון לחצים המסופקים לחיבור הצרכן. הפעלת מערכת המים בלחצים מתונים יותר, תביא לחסכון משמעותי באנרגיה, והתייעלות כללית מבחינת אובדני המים ולחצים. על פי תוכנית ראשונית (פרויקט בהנחיית תאגיד המים העירוני), צפוי כי לחצי המים באזור זה ימותנו באמצעות שינוי כיוול פעולת משאבות מכון חצרים, ויפחתו בכ 7-8 מטר. אז לחצי המים בראש המגרש יהיו 4.2 אטמ' בנקודה הנמוכה ו 3.8 בנקודה הגבוהה.

איור 2 רשת המים לאורך רחוב בית אל ושדרות טוביהו (א"ל 330 שאיבה).



## **5.2 מערכת איסוף השפכים – מאספי ביוב**

מידע על מערכות ביוב קיימות, בחלק הפיזי נמסר מעת מהנדסת הביוב של תאגיד המים. על פי מפות סימון מערכות שהתקבלו (חלקיות בלבד) לאורכם של שדרות דוד טוביהו לא מצוי קו ביוב אליו ניתן להתחבר. במסגרת הקמת הקניון החדש, מבוצע כיום תכנון המיועד לביצוע של חציית קו ביוב בקוטר 10" לצורך חיבור הקניון לקו הביוב שמצפון לשדרה.

יחד עם זאת, על פי רומי הקרקע המתוכננים (שפוע של המגרש כלפי דרום בשיעור 2.5%) נראה כי ניתן יהיה לעשות שימוש חלקי בלבד בחציית הביוב החדשה. חלקו הגדול של המתחם יחובר לצד הדרומי והנמוך.

ברחוב בית אל – קים קו ביוב בקוטר 8" עשוי א"צ על פי סקר הנכסים. קו זה ישן ונמצא כבר כיום ברמת עומס בינונית. נתונים על שפועי קו זה וכושר ההולכה בו סופקו מתאגיד המים.

קו הביוב ברחוב בית אל מתחבר למאסף ביוב קיים המוליך את השפכים מזרחה לאורכם של שדרות ירושלים, ורחוב בית לחם. לאחר מכן מחובר קו הביוב (מאסף ביוב בקוטר 10") למאסף הביוב הראשי של באר שבע בקוטר 18".

נתונים פיזיים של מערכת הביוב עד מאסף הביוב הראשי בקוטר 18" בשדרות ג' אלון התקבלו מתאגיד המים. בחינה הידראולית מלאה נעשתה לאורך מאסף הביוב בשדרות ירושלים באורך של 1,100 מטר עד חיבור עם עורק ההולכה הראשי. לאורכו של קו הביוב שנבדק (מבחינת יכולת קבלת עומס נוספת) אותרו שפועים של 0.5% ו 0.45%, המהווים מיגבלה אותה נדרש לבדוק.

## **6. מערכות מוצעות**

### **6.1 חיזוק תשתית אספקת המים – שדרות טוביה**

היקף השטח המיועד לבינוי כולל כ 450 יח"ד, מצדיק חיזוק רשת המים המקומית בסביבות המתחם על מנת לאפשר גיבוי אספקת מים למתחם. במצב הנוכחי, רק בצידו המזרחי של מתחם הפיתוח קיים קו מים ברחוב בית אל בקוטר 6" המהווה חלק מטבעת מים עם שדרות טוביה. קו מים בקוטר 4" לאורך הדופן הצפונית של המתחם הינו קו מים שאינו חלק מטבעת ועל כן אינו משפר את אמינות האספקה.

מוצע כי במסגרת עבודות תב"ע זו יונח קו מים חדש בקוטר "6/ 160 מ"מ עשוי PEX לאורך שדרות טוביהו מצומת רחוב בית אל ועד קו המים הראשי בקוטר "14 לאורך שדרות יגאל דיין. קו זה ("14) מהווה "מעטפת" ראשית של אזור לחץ +330 בחלק המערבי של העיר. סגירת מעגל המים תאפשר אספקת מים לפחות משני כיוונים למתחם הפיתוח.

מומלץ כי תאגיד המים ישקול מתן שני חיבורי מים, מוגנים במגוף אל חוזר למתחם תב"ע זה על מנת שלא לתלות את כלל האספקה בענף אספקה בודד. חיבור המים הראשי יהיה מצד שדרות טוביהו מונה מים משולב בקוטר "3. חיבור הגבוי יעשה מקו המים הקיים ברחוב בית אל ויכלול מונה בקוטר "1.

על חיבורי המים הפנימיים לבריכת השחיה ומיגונם באמצעות מז"ח ראה פרק 7. מערכת אספקת המים בתחום המתחם תהיה מערכת פנימית מתוכננת על פי הנחיות תאגיד המים, על אף שתהיה מחוץ לגבול האחריות של המערכת הציבוריות. תפעול מערכת אספקת המים הפנימית תהיה על ידי חברת הניהול שתוקם למתחם. מונים למבנים יוקמו בכניסה למערכת המים של כל מבנה ולאחריו מוני הצרכן. חיבורי מים להשקייה כללית של המתחם ינתן בנפרד ויהיה מונה משני למונה הראשי.

בסה"כ צפוי כי ידרשו 7 מוני ראשיים בקוטר "1.5/2, מהם 2 מונים למגדלי המגורים (30 קומות), ו 7 מונים למבנים האחרים. מערכות גינון והשקאה יחוברו למערכת המניה של מוסדות הציבור (בעלות עירונית). לחצי המים:

על פי מהנדס תאגיד המים העירוני, באזור זה של העיר באר שבע מסופקים המים בעומד כללי של 327-330+ מטר. רומי ה 00 של המבנים נע בתחום 305-265 מטר מעל פני הים. קרי, לחץ המים הצפוי בחיבורי הצרכן של המבנים השונים יהיה כ 4-6 אטמ', סטטי. לחץ זה גבוה מלחץ האספקה המינימאלי הנדרש על ידי אגף ההנדסה ביחידת הממונה על תאגידי המים. לחץ זה מאפשר אספקת מים ישירה ממערכת המים הציבורית עד קומה 4 בכל בניין. לצורך אספקת המים לקומות שמעבר לזה (בכל המבנים) יידרש מיכל אגירת מים ובוסטר אספקה למבנה בכל אחד מהמבנים. במבני הציבור עד קומה 3 ינתן יהיה להזין ישירות בלחץ רשת מים.

## **6.2 חיבור למערכת ביוב קיימות**

על מנת לבחון את הפתרון הנכון לשילוב של שפכי המתחם הבניה "מגדלי טוביהו" במערכת הביבים הקיימת ומבלי להניח ביבים חדשים שלא נחוצים, נערכה פגישת תיאום עם מהנדס תאגיד המים ומהנדסת מערכת הביוב ב 02.2010. תאגיד המים הביע רצון לחבר את מירב שפכי המתחם לשדרות טוביה ולבסס את החיבור למערכת הראשית על חציית קו הביוב המבוצעת כיום ("10 בקידוח), מול הקניון החדש ומיועדת לשרת בעיקר את הקניון. טופוגרפיית השטח אינה מאפשרת חיבור זה ועל כן הוצעה חלופה:

מתחם מגדלי טוביהו יקבל שני חיבורי ביוב כך ש:

**חיבור צפוני** - החלק הצפוני והגבוה של המגרש, שחזיתו כלפי שירות טוביהו - יחובר לקו ביוב חדש אשר יונח לאורך נתיב המיסעה הדרומי של שדרות טוביה ועד חיבור עם חציית הקו החדש בקוטר 10" מול קניון באר שבע. בניתוח של תוכנית הבנוי עולה כי כשליש מכמות השפכים במתחם תחובר לקו ביוב זה, קרי כמות יומית של כ 100 מק"י וכמות שעתית של כ 15 מק"ש.

**חיבור דרומי** - החיבור העיקרי יהיה באמצעות הנחת קו חדש בכביש השירות של המתחם מדרום וחיבור קו הביוב לקו ביוב קיים ברחוב בית אל. העדפת התאגיד כי קו זה יקבל את כמויות הביוב הנוספות מבלי להחליפו כיוון שקו הביוב ברחוב בית אל שוקם לפני שנים בודדות וכיום יש לשקול את נחיצות ההשקעה. יחד עם זה תוספת של כ 2/3 מכמות השפכים השעתית לכיוון זה (27 מק"ש) מחייבת בדיקה של מאספי הביוב בשדרות ירושלים ורחוב בית לחם.

## **6.3 עקרונות לתכנון מערכות ביוב**

מצ"ב קווים מנחים לתכנון קווי ביוב. עקרונות אלו מובאים על מנת להבטיח כי גם תכנון מערכות הביוב הפנימיות של המתחם יעמדו בקריטריונים מקובלים של תכנון, שכן על חברת הניהול יהיה לתחזק בעתיד מערכת מים וביוב פנימיות, ממוצאי המבנים ועד חיבור עם מערכת המים/ביוב צבורית.

**טבלה 4 ריכוז נתוני תכן למערכות ביוב בחצר המגרש.**

פרמטר	יחידה	קריטריון לתכנון
קוטר קו ביוב מינימאלי	מ"מ	160
קוטר מינימאלי לחיבור מוצא ממבנה	מ"מ	110
חומרי מבנה לקווי ביוב	-	PE או PVC
שפוע מינימאלי לקו שירות (160/200)	..%	0.8
שפוע מינימאלי לקו מאסף (250/315)	..%	0.5
מהירות זרימה מינימאלית לשטיפה (שעה)	מטר/שניה	0.6
מהירות מקסימאלית ממולצת לקוי ביוב	מטר/שניה	2.2-2.0
שפוע צינור מירבי	אחוז, %	5.0
דרגת מילוי ממולצת לתכנון, צנרת שירות	ללא, d/D	0.65
דרגת מילוי ממולצת לתכנון, צנרת מאספת	ללא, d/D	0.72
עומק מינימאלי לתכנון קו ביוב	מטר	1.2
שוחות בקרה ציבוריות + עומס מכסה		בטון/פוליאתילן, 12.5 טון
שוחות בקרה בכבישים + עומס מכסה		בטון בלבד, 40 טון
מפלים חיצוניים לביוב	מטר	מעל מחצית מקוטר השוחה.

**6.4 הערכת תוספת עומס – מאסף ביוב שדרות ירושלים - גו' אלון**

על מנת להעריך את העומס הקיים במערכת הביוב במאסף שדרות ירושלים עד מאסף ראשי לביוב בשדרות גו' אלון, "נגזרה" מתוך תוכנית האב מערכת הביוב הקיימת לרבות גבהי IL, וקוטרי הצינורות לצורך בחינה הידראולית של תרומות הביוב ותפקוד הקווים.

להלן פירוט של הנתונים שנאספו:

- ❖ קוטרי צנרת הביוב, מרחקי בין שוחות ותנוחת המערכת – על פי תוכנית האב לביוב,
- ❖ מידע על גבהי תחתית שוחות ושפועים לאורך הקווים – מידע מאת תאגיד המים,
- ❖ מידע על מערכות ביוב סמוכות המתחברות למאסף שדרות ירושלים – תאגיד המים,

הערכה של תרומות הביוב (אכלוס, לנ"י מקדם שעת שיא וספיקת שעת שיא) לצרכי חישוב הידראוליקה ורמת עומס על הקווים, בוצעה בהתבסס על נתונים אלו. על מנת לתאר נכונה את קטעי הזרימה השונים נבדקו בטבלאות החישוב 6 קטעים. להלן:

❖ קטע א' - קו ביוב קיים רחוב בית אל ללא תרומת חיבור הדרומי החדש (מגדלי טוביהו)

❖ קטע ב' - קו ביוב קיים ברחוב בית אל, עם תרומת חיבור הביוב החדש

❖ קטע ג' - מאספ ביוב קיים 10" בשדרות ירושלים כולל חיבורי ביוב מרחובות קיימים מדרום ומצפון

❖ קטע ד' - מאספ ביוב קיים 10" שדרות ירושלים בקטע המזרחי, כולל חיבורי ביוב מרחובות מצפון ודרום.

❖ קטע ה' - מאספ ביוב 10" ברחוב בית לחם הכולל את תרומת הביוב מקטעים א'-ד'

בנוסף: קטע קו הביוב המתוכנן בשדרות טוביהו (200 מ"מ) עד חיבור עם חציית קידוח חדשה 10".

להלן סיכום של כל טבלאות החישוב לכל אחד מהמצבים

טבלה 5 חישוב תנאים הידראוליים לאורך קו ביוב ברחוב בית אל (קטע א'+ב')

קטע ב': חישוב ביוב רחוב בית אל + תוספת 27 מ"ק'ש					קטע א': חישוב ביוב רחוב בית אל ללא תוספת				
L	K	J	I		E	E	D	C	
הצרות	יחידה	ערך	סעיף	1	הצרות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.013	מאנינג	2			0.0130	מאנינג	2
0.45%	ללא	0.0105	שפוט	3	1.05%	ללא	0.0105	שפוט	3
מטנר מרחוב בית אל		40.00	ספיקת שפכים מצטבר		(בינוי קיים רחוב בית אל)		40.00	ספיקת שפכים קיימת,	
תוספת שפכים שד' ירושלים		27.50	תוספת ספיקה				0.00	תוספת ספיקה *	
מ"ק/שעה		67.50	ספיקת ביוב בפועל	4	מ"ק/שעה		40.00	סה"כ ספיקה לתחשיב	4
קיים א"צ	מ"מ	200	קוטר צינור קיים	5	קיים א"צ	מ"מ	200	קוטר צינור קיים	5
מ"ק/שעה		121	חשב יכולת הולכה מירבית	6	מ"ק/שעה		121	חשב יכולת הולכה	6
YES		0.558	האם הקוטר מתאים	7	YES		0.331	האם הקוטר מתאים	7
		0.558	חשב יחס ספיקות	8			0.331	חשב יחס ספיקות	8
		0.600	חשב את h/D	9			0.370	חשב את h/D	9
ללא		1.13	חשב KV	10	ללא		0.95	חשב KV	10
		1.070	חשב את Vmax	11			1.070	חשב את Vmax	11
משניה		1.21	חשב V בפועל	12	משניה		1.02	חשב V בפועל	12

טבלה 6 חישוב תנאים הידראוליים לאורך מאספ ביוב שדרות ירושלים

קטע ד': חישוב ביב מאסף ביוב 10" שדרות ירושלים					קטע ג': חישוב ביב מאסף ביוב 10" שדרות ירושלים				
L	K	J	I		L	K	J	I	
הערות	יחידה	ערך	סעיף	1	הערות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.012	מאנינג	2			0.013	מאנינג	2
3.50%	ללא	0.0050	שפוע	3	0.45%	ללא	0.0048	שפוע	3
מטעבר חשד ירושלים					מטעבר מרחוב בית אל				
		97.50	ספיקת שפכים קיימת				67.50	ספיקת שפכים מטעבר	
תוספת שפכים שד' ירושלים					תוספת שפכים שד' ירושלים				
		30.00	תוספת ספיקה				30.00	תוספת ספיקה	
	מ"ק/שעה	127.50	ספיקת ביוב בגומל	4		מ"ק/שעה	97.50	ספיקת ביוב בגומל	4
קיים א"צ	מ"מ	250	קוטר צינור קיים	5	קיים א"צ	מ"מ	250	קוטר צינור קיים	5
	מ"ק/שעה	164	חשב יכולת הולכה, מירבית	6		מ"ק/שעה	148	חשב יכולת הולכה מירבית	6
	YES	0.778	האם הקוטר מתאים	7		YES	0.657	האם הקוטר מתאים	7
		0.778	חשב יחס ספיקות	8			0.657	חשב יחס ספיקות	8
		0.780	חשב את h/D	9			0.700	חשב את h/D	9
	ללא	1.13	חשב KV	10		ללא	1.13	חשב KV	10
		0.928	חשב את Vmax	11			0.839	חשב את Vmax	11
	משניה	1.05	חשב V בגומל	12		משניה	0.95	חשב V בגומל	12

טבלה 7 חישוב תנאים הידראוליים לאורך מאסף ביוב ברחוב בית לחם

קטע ה': חישוב ביב מאסף ביוב 10" רחוב בית לחם				
E	E	D	C	
הערות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.0130	מאנינג	2
	ללא	0.0620	שפוע	3
תחילת קו		127.50	ספיקת שפכים קיימת	
תוספת שפכים מרח' בית לחם		13.99	תוספת ספיקה	
	מ"ק/שעה	141.49	סה"כ ספיקה לתחשיב	4
	מ"מ	200	הנח קוטר לצינור	5
	מ"ק/שעה	294	חשב יכולת הולכה	6
	YES	0.481	האם הקוטר מתאים	7
		0.481	חשב יחס ספיקות	8
		0.500	חשב את h/D	9
	ללא	1.05	חשב KV	10
		2.600	חשב את Vmax	11
	משניה	2.73	חשב V בגומל	12



טבלה 8 חישוב תנאים הידראוליים לאורך קו ביזב בשדרות טוביהו (חיבור למוצא הקניון החדש)

טבלה מספר 5 חישוב ביזב בחציית שדרות ירושלים				
L	K	J	I	
הצרות	יחידה	ערך	סעיף	1
		0.013	מאנינג	2
	ללא	0.0080	שפוז	3
מצטבר ממגדל טוביהו		17.00	ספיקת שפכים קיימת	
מהקניון החדש		81.00	תוספת ספיקה	
	מ"ק/שעה	98.00	ספיקת ביזב בפועל	4
	מ"מ	250	הנח קוטר לצינור	5
	מ"ק/שעה	191	חשב יכולת הולכה מירבית	6
	YES	0.512	האם הקוטר מתאים	7
		0.512	חשב יחס ספיקות	8
		0.600	חשב את h/D	9
	ללא	1.13	חשב KV	10
		1.084	חשב את Vmax	11
	מ/שנייה	1.22	חשב V בפועל	12

ראה להלן מסקנות הבדיקה ההידראולית

להלן המסקנות העולות מהבדיקה ההידראולית אשר הוכנה במסגרת נספח מים וביוב זה :

- | <b>מסקנות הבדיקה</b>  | <b>קטע</b>       |
|---|------------------|
| <p>קו הביוב הקיים ברחוב בית אל בקוטר 8" מתאים לעומס הביוב הקיים. תוספת של 27 מק"ש (חלק דרומי של מתחם הבינוי) יוצרת עומס נוסף על הקו. על פי טבלה 5 רמת המילוי המחושבת בקו <math>H/D=0.6</math> כנגד רמת מילוי מחושבת של 0.37 לפני התוספת (מתאים להגדרת תאיגד המים כי הקו הקיים בעומס בינוני, 0.4</p> <p><b>מומלץ כי קוטר קו הביוב הקיים יוותר ללא שינוי.</b></p>   | <p>1 א' + ב'</p> |
| <p>מאסף הביוב בשדרות ירושלים קיים בשפוע אורכי של 0.5% ו 0.45%. כושר ההולכה בצינור ביוב בשיפוע שכזה, כ 145-160 מק"ש בעוד ספיקות הביוב שחושבו לקטע זה 97 ו 127 בפועל (זה קטע באורך של כ 550 מטר לאורכו מתווספים חיבורי הביוב מרחובות צידיים ולכן המידרג בכמות המצטברת.</p> <p>רמת המילוי שחושבה לקטע זה 0.7 בחלק המערבי (סביר) ו <math>H/D=0.76</math> בחלק המזרחי. ערך זה (0.76) הינו מעט גבוה/גבולי ביחס לתפעול נורמטיבי של קווי ביוב, אולם אינו מצדיק החלפה.</p> <p><b>מומלץ כי קוטר קו הביוב הקיים יוותר ללא שינוי.</b></p> | <p>2 ג' + ד'</p> |
| <p>קו ביוב בקוטר 10" ברחוב בית לחם. קו זה מאסף לתוכו את כל השפכים ממאסף שדרות ירושלים. שפוע הקו על פי נתוני התאיגד בקטע זה 6.2%, כושר ההולכה 294 מק"ש וכמות השפכים בפועל 141 מק"ש. הקו יעבוד על פי החישוב במחצית מילוי. <b>לא נדרשת החלפה.</b></p>  | <p>3 ה'</p>      |
| <p>קטע קו ביוב לאורך שדרות טוביהו עד חיבור עם חציית קידוח בקוטר 10" - שפוע הקו יהיה כ 2% והוא ינקז לתוכו ספיקה שעתית מירבית של 17 מק"ש (כשליש מתרומת הביוב של המתחם כולו). לא צפויה כל בעיה בקוטר זה ובתוספת של 17 מק"ש לחציית הביוב החדשה מול הקניון (ראה טבלה מספר 8).</p>  | <p>4</p>         |

## 7. הנראות מיוחדות

### 7.1 תנאים להפרדה של מערכות – בריכת שחיה פרטית

להלן לשון משרד הבריאות בכל הקשור לחיבור של מתחמי בריכות שחיה אל מערכת המים (בכלל) ובפרוייקט מגדלי טוביהו בפרט: בחיבור בריכת שהחיה אל מערכת המים יותקנו מכשירי מניעה לזרימה חוזרת או יבוצע מירווח אוויר במערכת. מי הבריכה, אם וכאשר יסולקו למערכת הביוב באופן שלא יגרמו להצפה במערכת הביוב המים יסולקו תוך שמירת מירווח אוויר או באמצעי אחר שימנע זרימה חוזרת ממערכת הביוב לבריכה.

### 7.2 איכות שפכים להזרמה

סוגיית איכות השפכים מתקבלת בשנים האחרונות משנה תוקף, זאת עקב החשיבות ההולכת וגוברת של מי הביוב כמשאב קולחין לאומי בו נעשה שימוש בחקלאות. מקרים בהם הוזרמו מרכיבים חריגים ורעילים למערכות ביוב הביא להרעלה והריסה של תהליכי טיפול בילוגי בשפכים. כתוצאה כמויות שפכים גדולות לאין ארוך מנפח הזיהום נותרו מזוהמות ולא ניתן היה לנצלם בחקלאות. הזרמתם של כמויות אלו גם לדרכי המים הטבעיות והנחלים מהווה מקור לזיהום.

מדינת ישראל באמצעות הרשויות המקומיות אימצה בשנות ה 90 את חוקי העזר המקומיים לעניין הזרמת שפכים באיכויות מוגדרות במערכות הביוב העירוניות, "תנאים להזרמת שפכי תעשייה במערכות ביוב ציבוריות". עיריית באר שבע ותארגיד המים אימצו תקנות אלו.

על כן מחוייב הזים יהיה לעמוד בכל תקופת השירות בתנאים אלו ולהבטיח כי איכות השפכים המוזרמת ממערכת הביוב במגרש אינה חורגת מזו המוגדרת בחוק העזר העירוני לנושא הזרמת שפכים. כללתי נראה כי בהעדר שטחי מסחר, בהם תיתכן הפעלת בתי אוכל ובישול, קיימת סבירות נמוכה ביותר של פעילות חריגה וכתוצאה ממנה שפכים שאיכותם חורגת מגבולות הסף העליון של חוקי העזר.

מכח חוק הביוב זכותה של הרשות המקומית יהיה לבדוק מפעם לפעם את איכות השפכים הניגרים ממערכת הביוב המקומית אל המערכת הציבורית.

### 7.3 שימוש במים אפורים

על פי הוראות משרד הבריאות לא יותר השימוש במים אפורים. מערכות מים אפורים יחוברו למערכות שפכים צואתיים ויחוברו כחלק ממערכת הביוב הפנימית (מבנים וחצרות) אל מוצאי הביוב הראשיים של מתחם הפיתוח. לא יעשה שימוש כמו כן במים אלו לצרכי השקיית גינות ציבוריות מתחם פתוח או שפ"פ.

### 7.4 איגום וניצול מי מרזבים

מומלץ, במסגרת שימור מים וניצול מיטבי של מי נגר על קרקעי ומי גשם, כי במסגרת הפרוייקט יוקם מיכל תת קרקעי לאיגום של מי גשם. מיכל זה יהיה בנפח של 70 מ"ק ויתמלא במי גשם, שמקורם במערכת הצמג"ים בלבד, במהלך תקופת החורף.

המים ישמשו להשקיית גינות בתחום הצ"פ עם הנחייה ברורה ביחס להפרדת מערכות גינון, כאלו שיקבלו מי שפירים וכאלו אשר יזונו במים גשם נאגרים. לא יהיה עירוב של מים בתוך אותם מערכות.

לצורך הצגת האפקטיביות של אגירת מי גשם מוצג התחשיב העקרוני הבא: תחשיב עובי הגשם מבוסס על הערכה שמרנית של עובי הגשם הרב שנתי ושטח הגגות. מים למיכל איגום של מי הגשמים יאסוף אך ורק באמצעות צמ"ג הגגות ולא צמ"גים של מרפסות על מנת למנוע הגעתם של חומרי סבון ודטרגנטים למערכת.

להלן עיקרי התחשיב:

שטח בנוי של גגות במתחם: 2,900 מ"ר,

עובי גשם רב שנתי בבאר שבע (כולל הפחתה של ממוצע שנתי בצורת: 250 מ"מ/שנה)

פונטציאל איסוף מי גגות – כל העובי השנתי \* 90% = 65 מ"ק

מיכל המים לקליטת מי גשם יהיה בנפח 70 מ"ק עם אפשרות גלישה עילית למוצא הניקוז.

עונת ההשקייה ומנת ההשקייה: 70 מ"ק בכ 210 ימי השקייה, 0.33 מ"ק/יממה.

שטח מיועד להשקייה בנפח המים: (מחושב לעצים עם מנה של 400 מ"ק/ד/שנה) 175 מ"ר.