

09/11/2022

להפקיד את התכנית

02/01/2024

## רשות הטבע והגנים

תאריך

י"ר הוועדה המחוזית

## לביא-נטיף מהנדסים יועצים בע"מ



תכנית מס' 610-0556829

חניון לילה מצדה מערב



נספח תשתיות מים וביוב





תכנית 610-0556829

חניון לילה מצדה מערב

נספח תשתיות מים וביוב

תוכן העניינים

עמ'

- 1. מבוא ..... 3
- 2. נתוני התכנון ..... 3
  - 2.1. כללי ..... 3
  - 2.2. כמויות אנשים לחישוב ..... 3
- 3. מערכת אספקת המים ..... 3
  - 3.1. מערכת המים האזורית הקיימת ..... 3
  - 3.2. מערכת המים הקיימת באתר ..... 4
  - 3.3. חישובי צריכת מים ..... 4
  - 3.4. תכנית אספקת המים ..... 5
- 4. מערכת הביוב ..... 6
  - 4.1. פתרון הקצה לשפכים ..... 6
  - 4.2. מערכות ביוב קיימות ..... 6
  - 4.3. חישובי כמויות שפכים ..... 6
  - 4.4. תכנית הביוב ..... 6
  - 4.5. רצועת השפעה נחל מצדה ..... 8



רשימת תכניות

<u>נושא</u>	<u>מס' תכנית</u>
מערכות מים וביוב – תנוחה כללית	5113/07



תכנית 610-0556829

חניון לילה מצדה מערב

נספח תשתיות מים וביוב

## 1. מבוא

רט"ג מקדמת תכנית לפיתוח חניון הלילה מצדה מערב. מרחב הפרויקט נמצא בשוליו המזרחיים של מדבר יהודה, למרגלותיו המערביים של הר מצדה. הפיתוח המוצע כולל הרחבת המתחם, הוספת אוהלי אירוח ותשתיות נלוות כגון מטבחי שדה, מבנה מקלחות ושירותים, דרכים וכיו"ב. במסגרת ההליך הסטטוטורי של האתר, מוגש להלן נספח תשתיות מים וביוב. בדו"ח להלן, תוצג סקירת מערכות המים והביוב הקיימות באתר ובסביבתו, תיבחן מידת התאמתן לתכנית הפיתוח המוצעת ויוצגו הנחיות, עקרונות והמלצות לתכנון של מערכות המים והביוב.



## 2. נתוני התכנון

### 2.1 כללי

כמויות המים והביוב באתר מתאפיינות בשונות גבוהה ביותר, כתלות במספר המבקרים לאורך השנה - ימי שיא בהם כמויות המבקרים גבוהות ביותר (למשל בחגים), מול ימי שפל בהם מס' המבקרים מועט. צריכת המים העיקרית תהיה במבני המקלחות והשירותים ובמטבחים.



### 2.2 כמויות אנשים לחישוב

כמויות המבקרים לתכנון התקבלו ממזמין העבודה:

- מס' שוהים שנתי: 40,000
- מס' שוהים מירבי בו זמנית: 500 איש.



## 3. מערכת אספקת המים

### 3.1 מערכת המים האזורית הקיימת

אספקת המים לחניון הלילה ממערכת המים הראשית של הגן הלאומי מצדה מערב, המוזנת ע"י חברת מקורות. מקור המים העיקרי הוא קידוחי שוקת, הסמוכים לצומת שוקת. מערכת מקורות מזינה 2 בריכות איגום בנפח כ 225 מ"ק כ"א, הממוקמות בכניסה למצדה מערב, ברום טופוגרפי +3.





## 3.2. מערכת המים הקיימת באתר

אספקת המים לחניון הלילה באמצעות תחנת שאיבה למרגלות בריכות האיגום וקו סניקה לאורך דרך הגישה לחניון. לחץ השאיבה מספיק גם לכיבוי אש.  
הערה: כיום קיימת אפשרות לאספקת מים לחניון הלילה ישירות מקו ההזנה הראשי של מקורות, ע"י 2 מיכלי איגום קטנים במתחם החניון. מערכת זו אינה נמצאת בשימוש בשגרה, אלא לחירום בלבד. קיימת תכנית לביטול וסילוק של מיכלי האיגום לעיל.



## 3.3. חישובי צריכת מים

### 3.3.1. כללי

כאמור, חניון הלילה מתאפיין בשונות גבוהה ביותר במספר המבקרים לאורך השנה. בהתאם, גם צריכת המים מתאפיינת בשונות גבוהה ביותר.

### 3.3.2. צריכות מים סגוליות

הנתונים נקבעו ע"פ צפי שימושי המים ומידע שהתקבל מהמזמין.  
צריכת המים הסגוליות לשוהה בחניון הלילה נקבעה על 80 ליטר/יום.

### 3.3.3. צריכת מים צפויה

#### צריכה יומית ממוצעת

צריכת המים הכוללת הצפויה ביום ממוצע: לפי 40,000 שוהים בשנה ו 80 ליטר/נפש/יום – כ 9 מ"ק/יום ממוצע.

#### צריכת יום שיא

צריכת המים הכוללת הצפויה ביום שיא: לפי 500 שוהים ו 80 ליטר/נפש/יום – 40 מ"ק/יום שיא.

#### צריכת שעת שיא

לאור אופי הפעילות בחניון הלילה, צפוי כי רוב צריכת המים באתר תתרכז בכשעתיים בבוקר וכ 4 שעות בערב. הונח כי 70% מהצריכה הכללית תהיה במהלך 6 השעות לעיל. כן הונח, כי צריכת שעת שיא כ 30% מהצריכה הכוללת במהלך שעות אלו.

מהחישובים לעיל עולה, כי צריכת מים סגולית בשעת שיא היא:

$$16.8 \text{ ליטר/שעת שיא} = 80 \times 0.7 \times 0.3$$

לפי 500 מבקרים ו 17 ליטר/מבקר/שעת שיא – 8.5 מ"ק/שעת שיא.

### 3.3.4. מים לכיבוי אש

דרישות כיבוי אש באתר ייקבעו במסגרת התכנון המעשי, ע"פ הנחיות יועץ בטיחות.

בשלב זה הוערכה מערכת כיבוי האש כלהלן:

פעילות שני ברזי כיבוי במשך שעה: 54 מ"ק/שעה = 27 מ"ק/שעה  $\times$  2

ועם רזרבה: 70 מ"ק.

### 3.3.5. סיכום נתוני התכנון

- צריכת יום ממוצע: 9 מ"ק/יום.
- צריכת יום שיא: 40 מ"ק/יום.





- צריכת שעת שיא: 8.5 מ"ק/שעה.
- נפח חירום דרוש לכיבוי אש: 70 מ"ק.

### 3.4. תכנית אספקת המים

#### 3.4.1. מערכת המים האזורית

כאמור, אספקת המים לחניון הלילה ממערכת מצדה מערב, המוזנת ע"י חברת מקורות. בתכנית 656-0209700 גן לאומי מצדה מערב (2018), נבחנה מערכת המים האזורית בהתחשב בכלל הצרכנים, לרבות חניון הלילה (ע"פ קיבולות המבקרים העדכניות לתכנית זו). נמצא כי נפח האיגום בבריכות הקיימות מספיק עבור צריכת המים הצפויה, לרבות צריכה בחניון הלילה ודרישות כיבוי אש.



הערה: זאת בהנחה שאתר מצדה מזרח יחובר לקו המזרחי החדש של מקורות וינותק ממערכת המים לעיל.

כן הוצע לבחון עם "מקורות" הגדלת קו ההזנה לקוטר 3" (כיום 2") וכן אפשרות להטמנתו בקרקע, לצד דרך הגישה.

#### 3.4.2. מערכת אספקת המים באתר

מערכת האספקה תכלול קווי מים פ"א  $\phi 90$  מ"מ,  $\phi 63$  מ"מ, מגופים ואינסטלציה פנימית במבני המקלחות והשירותים ובאוהלי המטבח.



בכל נק' הצטלבות של קו מים שפירים עם קו ביוב או קו מש"ל (מים שאינם לשתייה), יונח קו המים השפירים במפלס העליון, ע"פ הנחיות משרד הבריאות.

#### 3.4.3. שמירת איכות המים

- יסופקו מים העומדים בתקן מי שתייה.
- תכניות המערכות והמתקנים יאושרו ע"י משרד הבריאות.
- כל מוצר הבא במגע עם מי שתייה יעמוד בדרישות תקן ישראלי ת"י 5452: "בדיקות מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה".
- מים ממערכת חדשה, או לאחר תיקון מערכת ישנה, יסופקו רק לאחר ניקוי וחיטוי המערכת.



- יערכו בדיקות של איכות המים המסופקים, ע"פ דרישות משרד הבריאות.

#### 3.4.4. מערכת כיבוי אש

דרישות כיבוי אש באתר ייקבעו במסגרת התכנון המעשי, ע"פ הנחיות יועץ בטיחות. ע"פ הערכה בשלב זה, עבור מערכת כיבוי האש יש צורך באגירה של כ 70 מ"ק (ע"פ עבודת הידרנט כפול במשך שעה ובתוספת רוזרבה).  
נספח המים והביוב לתכנית 656-0209700 מנחה כי יש לשמור על נפח זמין זה ע"י "גמל" ביציאה מבריכות האיגום במצדה מערב.  
תחנת השאיבה הקיימת לחניון הלילה מספיקה גם להגברת לחץ עבור כיבוי האש.





## 4. מערכת הביוב

### 4.1. פתרון הקצה לשפכים

באתר מצדה מערב קיים מט"ש, הקולט שפכים מאתרי מצדה מערב, במת ההר וחניון הלילה. המט"ש הקיים בעל **כושר טיפול מירבי כ 60 מ"ק/יום**. השפכים מטופלים לרמת קולחים שניונית. **הקולחים המטופלים נסנקים לבור ספיגה** טמון בנפח כ 50 מ"ק, סמוך למבנה הקופות.



### 4.2. מערכת הביוב הקיימת

תורמי השפכים בחניון הלילה כוללים שירותים, מקלחות, כיורים לשטיפת כלים וכו'. השפכים מבוייבים אל תחנת שאיבה בחלקו הדרומי-מזרחי של החניון ונסנקים למט"ש מצדה מערב. קר הסניקה מונח לאורך דרך הגישה לחניון.

### 4.3. חישובי כמויות שפכים

#### 4.3.1. כללי

כאמור, חניון הלילה מתאפיין בשונות גבוהה ביותר במספר המבקרים לאורך השנה. בהתאם, גם כמויות השפכים מתאפיינות בשונות גבוהה.

#### 4.3.2. כמויות שפכים סגוליות

צריכות מים סגוליות מוצגות בסעיף 3.3.2 לעיל. יחס השפכים לתצרוכת המים באתר מבקרים גדול מאשר בבתי מגורים והוערך ב 80%. כלומר, כמויות הביוב הסגוליות הן 65 ליטר/נפש/יום.

#### 4.3.3. כמויות שפכים צפויות

##### כמות שפכים ביום ממוצע

לפי 80% מצריכת המים – כ 7.5 מ"ק/יום ממוצע.

##### כמות שפכים ביום שיא:

לפי 80% מצריכת המים – כ 32 מ"ק/יום.

##### כמות שעתית מירבית:

לפי 80% מצריכת המים ובהתאם לשיקולים המפורטים בסעיף 3.3.3 לעיל – כ 7 מ"ק/שעת שיא.



## 4.4. תכנית הביוב

### 4.4.1. כללי

תכנית 656-0209700 גן לאומי מצדה מערב, כוללת פיתוח ושדרוג מערכות הביוב הראשיות באתר, לרבות הגדלת המט"ש. התכנית לעיל מביאה בחשבון גם את תרומת השפכים מחניון הלילה, ע"פ קיבולות המבקרים העדכניות לתכנית זו.





## 4.4.2. פתרון הקצה

פתרון הקצה לשפכים הוא מט"ש מצדה מערב. כושר הטיפול הקיים במט"ש, כ 60 מ"ק/יום, מתאים לקליטת שפכי חניון הלילה - ע"פ תרומת השפכים מאתרי מצדה מערב במצב הקיים (כלומר, בטרם מימוש תכנית 0209700-656). כאמור, התכנית לעיל כוללת שדרוג והגדלת המט"ש. כושר הטיפול במט"ש המשודרג נקבע ע"פ כלל תורמי השפכים – 160 מ"ק/יום. הטיפול יהיה לרמה שלישונית, ע"מ להשתמש בקולחים להשקיית צמחייה באתר.

## 4.4.3. מערכת הביוב באתר

תורמי השפכים בתחום התכנית יהיו במבני המקלחות והשירותים ובאוהלי המטבח. השפכים מכל מבנה/מתחם יתרכזו לשוחת בקרה לידו וממנה יזרמו בקווי PVC 160 Ø מ"מ וברשת ביבים, אל תחנת השאיבה לביוב. השיפוע המינימלי של הביבים 7%. בכל נקי הצטלבות של קו ביוב עם קו מים, יונח קו הביוב במפלס התחתון, ע"פ הנחיות משרד הבריאות.

## 4.4.4. תחנת השאיבה לביוב

תחנת השאיבה הקיימת ממוקמת כ 25 מ' בלבד מאוהלים קבוצתיים מוצעים וממטבח שדה. מוצעת העתקת הקמת תחנה חדשה באתר חלופי, כ 80 מ' מזרחה, מצפון לדרך הגישה לחניון הלילה. האתר המוצע מרוחק כ 60 מ' מהמאהל הקרוב ביותר, ושוכן בקפל קרקע ברום טופוגרפי 15.5- מטר. המתאים לביוב גרביטציוני של כלל תורמי הביוב בתכנית. המערכת תכלול:

- מיכל שיקוע להפרדת מוצקים וצפים גסים.

נפח מוצע למיכל השיקוע: 15 מ"ק – מתאים לכמות ממוצעת דו יומית ולכמחצית מכמות השפכים ביום שיא.

- תא שאיבה.

המערכת תכלול 2 משאבות טבולות לביוב (1 בעבודה, 1 רזרבה) לספיקה 10 מ"ק/שעה – ע"פ כמות שעתית מירבית. נפח מוצע לתא השאיבה: 10 מ"ק – מתאים לכמות ממוצעת יומית, לכשליש מכמות השפכים ביום שיא ולנפח ביובית למקרה תקלה.

תחנת השאיבה ומיכל השיקוע יוקמו ע"פ הנחיות ותקנות משרד הבריאות והמשרד להגני"ס,

### ומחוץ לרצועת המגן של נחל מצדה.

סניקת השפכים אל המט"ש באמצעות קו הסניקה הקיים.





## 4.5. רצועות מגן והשפעה בנחל מצדה

נספח ניהול מי הנגר לתכנית להלן, כלל חישוב מפלסי הזרימה המירביים בנחל מצדה. נמצא כי כל מתחמי הפיתוח המוצעים שוכנים מחוץ לרצועת המגן ולתחום ההצפה מהנחל בהסתברות נדירה של 1% (1:100 שנה). השימושים המוצעים בתחום רצועת ההשפעה זהים לשימושים קיימים ומאושרים בחניון הלילה גם כיום.

