



עיריית ערד



הוועדה המחוזית החליטה ביום:

01/04/2024

רשות מקרקעי ישראל

לאשר את התוכנית

21/05/2024

תאריך יו"ר הוועדה המחוזית



התחדשות מרכז העיר ערד

תכנית מס' 610-0780262

נספח מס' 7 תשתיות מים וביוב – פרשה טכנית



ע.מ. 3355



אריה שורץ - מהנדסים יועצים

☒ רח' יהודה הנחתום 4 באר שבע ☎ : 08-6281292 ☎ : 08-6285920 @ as@as-eng.com





עיריית ערד



רשות מקרקעי ישראל

מסמך בקרה



הלקוח: ליאורה סטולר ארכיטקטורה ותכנון ערים בע"מ - ליאורה סטולר

שם הפרויקט: התחדשות מרכז העיר ערד- מים וביוב- פרשה טכנית

מספר הפרויקט: 3355

שם המסמך: פרשה טכנית

מהדורה: 05

מס' עמודים: 7

עורך: עומר בלום

מאשר: אריה שוורץ



מס' מהדורה	תאריך	תיאור	ערך	אישר
01	02/2022	נספח מים וביוב	עומר בלום	אריה שוורץ
02	05/2022	עדכון חדרי מלון	עומר בלום	אריה שוורץ
03	05/2022	עדכון שם ומספר התוכנית	עומר בלום	אריה שוורץ
04	06/2022	עדכון שם ומספר התוכנית, שטחי מסחר ותעסוקה וכמות יחידות הדיור	עומר בלום	אריה שוורץ
05	6/2023	עדכון כמות יח"ד	עומר בלום	אריה שוורץ





עיריית ערד



תוכן עניינים

	3..... כללי	1.
	3..... נתוני תכן ואוכלוסיה	2.
	3..... תחזית כמויות המים	2.1.
	3..... תחזית כמויות השפכים	2.2.
	4..... ריכוז נתונים	3.
	5..... יחס שפיעת ביוב וספיקת מים	3.1.
	5..... המערכות הקיימות	4.
	5..... קווי מים	4.1.
	6..... קווי הביוב	4.2.
	6..... המערכות המתוכננות	5.
	6..... קווי המים	5.1.
	6..... הנחיות כלליות לצנרת המים	5.2.
	7..... קווי ביוב	5.3.
	7..... הנחיות כלליות לצנרת הביוב	5.4.
	7..... חישובי קווים	5.5.
	8..... פתרון הקצה לעיר/שכונה	6.
	8..... הנחיות להוראות התכנית	7.





עיריית ערד



1. כללי

תכנית התחדשות "ערד - מרכז העיר" מהווה את החלק המרכזי של תכנית רחבה יותר להתחדשות השכונות הוותיקות במרכז העיר וכוללת את שכונות יעלים, טללים, לבאות ואבישור תכנית זאת הוכנה ברמת שלד ומאפשרת עיבוי וציפוף של השכונות תוך הוספת

כ-2500 יח"ד, לצד 3500 יח"ד הקיימות בארבעת השכונות הוותיקות.

זאת, תוך איזון ושדרוג המרחב הציבורי ומערך מבני הציבור.

מע"ר ערד תוכנן ובוצע בשנות השישים באופן שייצור מרחב ציבורי מתאים לעיר מדברית, זהו מרחב ייחודי המזוהה עם העיר וראוי לשימור, חיזור וטיפוח מטרת תכנית ההתחדשות היא לחזקו ולהתאימו לצרכי הגידול של העיר תוך שמירה על החזון והאיכות התכנונית הייחודיים לו כמערכת אורבנית-שתהווה את ה"לב הפועם" העירוני.

מימוש התוכנית המפורטת למע"ר ערד יהיה חלק חשוב להתחדשות השכונות הקיימות ותהווה מכשיר להתחדשות והשבחת האזור על ידי העצמת זכויות הבנייה, הרחבת השימושים האפשריים ויצירת כלים לעידוד הפיתוח והפיכתו למרכז פעיל ותוסס.

התוכנית מציעה תוספת של 260 יח"ד ועוד 200 יח"ד בדיוור מיוחד וכן מציעה תוספת זכויות בניה לשימושים מעורבים של מסחר, תעסוקה, תיירות ומבני ציבור.

מטרת המסמך

במסמך שלהלן מוצגים פתרונות המים והביוב בתחום התכנית, פתרון חיבור המתחם לתשתיות על מים וביוב, ובחינה של התאמת התשתיות הראשיות הקיימות בעיר לקליטת ספיקות הביוב המוגדלות ואספקת מים מהמערכות הקיימות.

2. נתוני תכנון ואוכלוסיה

2.1 תחזית כמויות המים

טבלה מספר 1: תחזית צריכות המים

שלב	היום	עשור נוכחי	2030	2040	2050
צריכת מים מ"ק/נפש/שנה	50	65	75	85	90

לפי תוכנית האב לביוב, כיום צריכת המים לנפש בעיר ערד עומדת על כ- 50 מ"ק/נפש/שנה.

נתון זה מצביע על צריכת מים נמוכה באופן יחסי לנתוני צריכות המים הממוצעות בשאר חלקי הארץ. אנו מניחים שהצריכה לנפש תגדל באופן משמעותי בציר הזמן כאשר בשנת 2050 צריכת המים תעמוד על כ- 90 מ"ק/נפש/שנה.

2.2 תחזית כמויות השפכים

טבלה מספר 2: תחזית שפיעות ביוב

שלב	היום	עשור נוכחי	2030	2040	2050
שפיעה סגולית ליטר/נפש/יום	110	140	165	170	180

כפי שנכתב מעלה צריכת המים הנוכחית בעיר ערד נמוכה ועומדת על כ-55 מ"ק/נפש/שנה אנו מניחים שעם פיתוח העיר רמת החיים תעלה וגם צריכת המים תגדל.

יש קשר ישיר בין צריכת המים ושפיעת הביוב ולכן גם שפיעת הביוב מתוכננת לגדול באופן משמעותי.

ההנחה היא שבשנת 2050 שפיעת הביוב בעיר תהיה דומה לשאר חלקי הארץ ותעמוד על כ-180 לנ"י.



עיריית ערד



התב"ע המתוכננת הינה תב"ע מסוג "פינוי בינוי" והערכה היא שהמתחם יחודש בשלבים ולא בבת אחת ולכן שטחי המסחר והתעסוקה וגידול האוכלוסייה חולקו לשלבים כמפורט בטבלה מטה:

בטבלה שלהלן מוצגת תחזית גידול האוכלוסייה ושטחי המסחר והתעסוקה.

טבלה מספר 3: תחזית גידול אוכלוסייה ושטחי מסחר ותעסוקה וחדרי אירוח

שלב	שטחי מסחר ותעסוקה	יח"ד	תיירות (יחידות אירוח)	אוכלוסיה	ניצול זכויות הבניה [%]
מצב קיים	15,350	0	97	0	-
עשור נוכחי	18,032	101	200	331	20%
2030	22,055	254	200	828	50%
2040	27,419	456	200	1490	90%
2050 (סך כל הזכויות)	28,760	507	200	1656	100%

3. ריכוז נתונים

- בתחום שטח התב"ע יבנו מבני מגורים, מסחר ותעסוקה ומוסדות ציבור.
- בשלב הסופי מתוכננות כ-538 יח"ד וכ-43,000 מ"ר מסחר ותעסוקה.
- כמות הנפשות לחישוב בתחום השטח המתוכנן תהיה 3.6 נפש ליח"ד.
- צריכות המים למגורים ראה טבלה מס' 1 לעיל.
- צריכת המים עבור אזורי המסחר, התעסוקה ומוסדות הציבור תחושב לפי 20 ליטר/נפש/יום כאשר החישוב הוא $\frac{1 \text{ נפש}}{10 \text{ מ"ר}}$.
- צריכת המים לתיירות תחושב לפי 0.6 מ"ק/חדר/יום.
- מקדם יום השיא עבור צריכה למגורים הוא 0.4% מהצריכה השנתית.
- מקדם שעת השיא הינו 10% מצריכת השיא היומית.
- שפיעת השפכים למגורים ראה טבלה מס' 2 לעיל.
- שפיעת השפכים היומית הממוצעת לתעסוקה, מסחר ותיירות תחושב לפי 80% מצריכת המים.
- מקדם יום השיא עבור שפיעת השפכים הוא 1.2 ביחס ליום ממוצע.
- מקדם שפיעת הביוב למגורים בשעת שיא מחושב ע"פ הנוסחה הבאה:

$$K_{\max}^h = 8.5Q_d^{-0.145}$$

- לצורך חישובי הקווים נלקחו בחשבון כלל התורמים מחוץ לשטח התב"ע המשפיעים על קווי הביוב שעוברים בתחומו.
- המערכות מתוכננות כבר בשלב המידי למתן מענה למלוא פוטנציאל הפיתוח.
- ספיקות המים ושפיעות הביוב הני"ל כוללת גם מוסדות ציבור.





עיריית ערד



טבלה מספר 4: ריכוז נתונים

פרמטר	מצב קיים	עשור נוכחי	מצב מתוכנן (2030)	מצב מתוכנן (2040)	מצב מתוכנן (2050)
יח"ד	0	92	230	414	460
אוכלוסייה	0	331	828	1,490	1,656
שטחי מסחר ותעסוקה (מ"ר)	15,350	18,236	22,565	28,337	29,780
תיירות (יחדות אירוח)	97	200	200	200	200
צריכת מים יומית ממוצעת (מק"י)	89	215	335	524	588
שפיעת ביוב יומית ממוצעת (מק"י)	71	172	269	395	442
צריכת מים יום שיא (מק"י)	130	315	489	765	858
שפיעות ביוב יום שיא (מק"י)	85	206	322	474	530
צריכת מים שעתית מקסימלית (מק"ש)	13	31	49	76	86
שפיעת ביוב שעתית מקסימלית (מק"ש)	12	29	42	59	65
מקדם ביוב שעת שיא	4.00	4.00	3.78	3.57	3.51
יחס שפיעות ביוב/מים [%]	80%	80%	80%	75%	75%

3.1 יחס שפיעת ביוב וספיקת מים

בטבלה מס' 4 ניתן לראות את נתוני שפיעת הביוב היומית ממוצעת שעל בסיסה חושבו שפיעות היום שיא וספיקה השעתית מקסמלית.

קטרי צנרת הביוב יקבעו על פי השפיעה השעתית המקסימלית.

במערכות המים, הפרמטר המחושב לפי הקריטריונים של רשות המים הוא הצריכה השעתית המקסימלית. על מנת לבחון את היחס בין צריכה המים ושפיעת הביוב, נוסף לטבלה גם חישוב הצריכה הממוצעת היומית.

ניתן לראות שהיחס בין צריכת המים ושפיעת הביוב היומית עומד על כ-75-80%

4. המערכות הקיימות

4.1 קווי מים

הקווים הקיימים בהיקף השטח:

- מצפון, ברחוב הקנאים- קו אסבסט ישן בקוטר 6".
- ממערב, בדרך חברון קווי אבסבסט ישנים בקוטר 14" ו-20".
- וקו חדש יחסית (2010) PEX 355 מ"מ.
- מדרום, ברחוב יהודה קו פלדה בקוטר 12" ו- קו PEX 300 מ"מ בקוטר 12", הקווים יחסית חדשים (2010).
- בתחום השטח קיימים קווי פלדה ואסבסט בקטרים 20"-3".
- ישנם קווי מקורות פלדה 16" החוצים את תחום התב"ע.





עיריית ערד



4.2 קווי הביוב

תחום השטח המתוכנן מחולק לשני אגני ביוב, הצפוני משופע לכיוון מדרום לצפון והדרומי משופע מצפון לדרום זהו כיוון הזרימה באופן כללי וקיימים בו קווים

בקטרים 160 מ"מ - 355 מ"מ.

הקווים המנקזים את תחום השטח המתוכנן :

- ברחוב הקנאים קיים קו אסבסט ישן בקוטר 200 מ"מ המתחבר למובל ראשי בקוטר 400 מ"מ.

- בדרך חברון קיים קו אסבסט ישן בקוטר 200 מ"מ.

- ברחוב יהודה קיים קו P.V.C חדש יחסית (2006,2010) בקוטר 355 מ"מ המהווה חלק מהמובל הראשי למט"ש ערד.

- בתחום השטח קיימים קווי ביוב בקטרים 160-200 מ"מ.

השפכים המגיעים מתחום שטח התב"ע זורמים גרביטציונית למט"ש ערד.

5. המערכות המתוכננות

5.1 קווי המים

בשטח התב"ע ישנם קווי מים ישנים, קווים אלו יחודשו במסגרת התב"ע.

קוטר הקויים נקבע בהתאם לתוכנית האב למים והמערכת תוכננה בצורה של טבעת.

קווי המים בתחום התב"ע מוגדרים באזור לחץ נמוך א'.

בחלק המערבי של התב"ע עובר קו ראשי ישן מאסבסט צמנט בקוטר 14", חלק מהקו חודש לאחרונה לקו מסוג PEX בקוטר 350 מ"מ. הקו הישן יוחלף בקו חדש בקוטר 14".

מצומת הרחובות בן יאיר אלעזר ודרך חברון ועד צומת הרחובות הקנאים ודרך חברון קוטר הקו המתוכנן ישתנה ל-16" וזאת משום שהקו עתיד לספק מים למתחמים נוספים אשר בהם מתוכננת התחדשות עירונית.

בצפון ובדרום המתחם מתוכנן קו חדש בקוטר 12".

במרכז התב"ע ברחוב בן יאיר אלעזר עובר קו ראשי קיים מסוג אסבסט צמנט בקוטר 20" שיוצא ישירות מבריכת המים כדוד, הקו יחודש ויוחלף לקו חדש בקוטר 20".

5.2 הנחיות כלליות לצנרת המים

- צנרת המים המוצע תהיה עשויה פוליאטילן מצולב או פוליאטילן PE 100 בהתאם להנחיות הרשות המקומית.

- מגופי הסגירה יהיו ממוקמים בתוך תאי בקרה תת קרקעיים או עיליים ויהיו מסוג טריז.

- מכסי התאים יהיו עשויים יציקת ברזל.

- מיקום קווי המים יתאים לדרישות משרד הבריאות ביחס לקווי המים המליחי ותאים לתכנית תאום המערכות שהוכנה.

- הכיסוי המינימאלי לצנרת המים במדרכות יהיה 80 ס"מ במדרכה ו-1.1 מ' בכביש.

- בין מערכת המים והביוב או ניקוז בהצטלבויות המרחק יהיה 1.0 מ' מינימום, בהתאם לדרישות משרד הבריאות.





עיריית ערד

5.3 קווי ביוב

בשטח התב"ע ישנם קווי ביוב ישנים, קווים אלו יחודשו במסגרת התב"ע. כל הקווים המתוכננים והקיימים בתחום התב"ע הינם קווי ביוב גרביטציוניים. הביבים השכונתיים הם בדרך כלל בקטרים קטנים 160 מ"מ ו-200 מ"מ וקביעת הקטרים מתבססת בעיקר על שיקולי אחזקה ולא שיקולי זרימה. מאסף בקוטר 160 מ"מ (קוטר פנימי 150.6 מ"מ) בשיפוע 1.0% יכול להוליך ספיקה של כ- 65 מק"ש שהם שווי ערך לאוכלוסייה של כ-2500 נפשות ומאסף בקוטר 200 מ"מ (קוטר פנימי 188.2 מ"מ) בשיפוע 0.8% יכול להוליך ספיקה של כ- 106 מק"ש שהם שווי ערך לאוכלוסייה של כ-4400 נפשות. קוטר הצנרת המינימאלית שהומלץ בתכנית אב משיקולי אחזקה הוא 200 מ"מ. בחלק המערבי והמזרחי מתוכננים קווים חדשים בקוטר 200 מ"מ קווים אלו מנקזים מגרשים מתחום התב"ע בלבד. בחלק הדרומי והצפוני מתוכנן קו חדש בקוטר 250 מ"מ, קו זה מאסף שכונות נוספות מחוץ לתחום התב"ע. בחלק הדרומי עובר קו מאסף ראשי בקוטר 355, הקו הינו קו מאסף למספר שכונות. מתוכנן קו חדש בקוטר דומה אשר מחליף את קו ביוב הקיים שבוצע לאחרונה (2020) וזאת מכיוון שהקו עובר בתחום המגרשים המתוכננים. הקו המאסף מתחבר ברחוב בן יאיר אלעזר למאסף ראשי בקוטר 400 מ"מ.

5.4 הנחיות כלליות לצנרת הביוב

- צנרת הביוב תהיה עשויה פי.וי.סי.
- קוטר צינור עירוני מינימלי – 200 מ"מ משיקולי אחזקה.
- הכנות למגרשים- 160 מ"מ.
- תאי הביוב יהיו עשויים בטון טרומי.
- מכסי התאים באזורים מרוצפים יהיו עשויים יציקת ברזל ומבטון באזורים פתוחים.
- במגרשים בהם יוקמו מתקנים המייצרים שפכים באיכות אסורה להזרמה למערכת הביוב, יותקנו מתקני טיפול קדם, הפרדה, כדוגמת מפרידי שומן, לפני החיבור לרשת הביוב העיונית.

5.5 חישובי קווים

טבלה מספר 5: חישובי הקווים

תוכנית האב לביוב, שנמצאת בימים אלו בשלבי הכנה, לא התחשבה בתב"ע המתוכננת בחישובי הספיקות.

ביצענו הערכה כללית של הספיקות בקווים על בסיס נתוני תחזית האוכלוסייה מתוכנית האב לביוב ובתוספת לשפיעות של התב"ע המתוכננת.

להלן טבלת חישוב הקווים המאספים לתחום התב"ע המתוכננת

קו	קוטר (מ"מ)	שיפוע (%)	מהירות (מטר/שנייה)	ספיקה מקסימאלית (מ"ק/שעה)	ספיקה בחתך מלא (מ"ק/שעה)	y/D
מאסף ראשי דרומי	355	1	1.65	222	644	0.41
קו מאסף צפוני	250	1.5	0.026	167	309	0.53

* הנתונים המוצגים בטבלה מס' 5 הינם לפי תחזית אוכלוסייה ושפיעות שפכים לשנת 2050



עיריית ערד

*



רשות מקרקעי ישראל

6. פתרון הקצה לעיר/שכונה

פתרון הקצה של העיר ערד הינו מטי"ש ערד.

כיום ספיקת המטי"ש הינה כ-4,400 מ"ק ביום, ספיקת התכן המקסמלית הינה 7,600 מ"ק ביום, כלומר יתירות של כ-2,600 מ"ק ביום.

באזור ערד והסביבה מתוכננים להבנות מס' שכונות, ערים וישובים המתוכננים להתחבר למטי"ש ערד, כרגע אין מידע לגביי קצב הפיתוח.

בתוכנית האב הוצע שכאשר המטי"ש יגיע לקיבולת של 80% יבחנו את הרחבתו ושידרוגו.

אין בתב"ע זו בכדי להוסיף ספיקה משמעותית למטי"ש בטווח הקרוב.



7. הנחיות להוראות התכנית

להלן הנחיות לפרק התקנון של התכנית:

- המגרשים יחוברו למערכת הביוב והמים הציבורית דרך הכנות שמסתיימות בתחום המגרש.
- רום מפלס במבנה שמתחבר למערכת הביוב במגרש יהיה גבוה בלפחות 20 ס"מ מרום תקרת תא הביוב אליו מתחבר אותו מפלס.
- רום תקרות כל התאים במגרש יהיה גבוה בלפחות 20 ס"מ מרום תקרת תא הביוב העירוני אליו מתחבר המגרש.
- פתרון למפלס מבנה ו/או למגרש שאינם עומדים בתנאים בסעיפים ב' ו-ג' לעיל יחובר למערכת הביוב הציבורית באמצעות תחנת שאיבה פרטית בתחום המבנה/המגרש.
- לא יותר מעבר תשתיות עירוניות בתחום מגרשים פרטיים. ובתחום מגרשים ציבוריים יותר מעבר עם מאסף ביוב ציבורי במקרים חריגים כאשר לא ניתן לחבר מגרש למערכת הביוב הציבורית ולעמוד בתנאים ב', ג' ו-ד' לעיל.

