

מרחב תכנון מקומי "לוד"

תכנית מס' 406-0825380

מתחם יוספטל 21 לוד

נספח ניקוז ודוח לניהול מי נגר

מתחם יוספטל לוד

שם התכנית:

מחוז – מרכז

מקום התכנית:

עיר – לוד

דצמבר 2021

תאריך:



תוכן עניינים

3.....	כללי	1
4.....	נתוני רקע	2
5.....	ייעודי קרקע	3
5.....	טופוגרפיה	4
6.....	חבורות קרקע	5
8.....	תמ"א 1	6
9.....	אקלים ועוצמת גשם לתכנון	7
10.....	מפלס מי תהום	8
10.....	מערכת הניקוז הקיימת	9
11.....	הסתברות תכן	10
12.....	מקדם נגר ושטחי חלחול	11
13.....	ספיקת התכן	12
15.....	ניהול נגר בשטח התכנית	13
16.....	מערכת תיעול מתוכננת	14
17.....	הנחיות לתכנון	15
18.....	נספחים	16





1. כללי

מטרת הנספח:

מטרת התכנית הינה קידום התחדשות עירונית ובמסגרתה מוצע הריסה והקמת מבנה מגורים חדש בן 21 קומות, בשכונה הממשלתית תוך הקצאת שטחים למסחר, תעסוקה, מבנים ומוסדות ציבור, בהתאם למדיניות העירונית.

נספח הניהול מי הנגר וניקוז מתבסס על ניתוח המצב הקיים וסקירה של תכניות מתאר כגון תמ"א 1. הנספח נועד לעדכן ולהתאים את המערכת העירונית למצב הקיים ולהתפתחויות הצפויות בעתיד, כולל שינויים במקדמי הנגר בעקבות והגידול בבניה הרוויה ובריצוף לשטחי חניה, וכמו כן דוח ההידרולוגי יראה חישובים ופתרונות לניהול מי הנגר בתחום הקו הכחול של התכנית, בהתאם להנחיות תמ"א 1 ועיריית לוד.

1.1 אזור התכנית:

1.1.1 מתחם יוספטל 21 לוד.

איור 1 – מפה משולבת של אזור התכנית (מהאתר Govmap)



1.2 השפעת ביצוע התכנית:

- 1.2.1 בניין גבוה מעלה את כמות הנגר הנקלט בשטח התכנית עקב גשם היורד על חזית הבניין.
- 1.2.2 מתוכנן מרתף מתחת לרוב אזור השטח הבינוי.
- 1.2.3 התכנית עומדת בדרישת 15% שטחי חלחול בין קו המרתף לגבול המתחם.



1.3 הכנת הדו"ח התבסס על המקורות להלן:

- 1.3.1 תקנון תכנית מפורטת מס' 406-0825380
 1.3.2 תמ"א 1 – מחשבון לניהול נגר יממתי, נפסח ב' 4
 1.3.3 המדריך לבנייה משמרת נגר (משרד השיכון)
 1.3.4 עקרונות שימור נגר גרסה 1.4 (רשות המים)
 1.3.5 מפת חבורות קרקע (משרד החקלאות)

2. נתוני רקע

- 2.1 כלל שטח התכנית
 2.2 טבלת שטחים:
 2.2.1 מצב מוצע

3.2 טבלת שטחים		
מצב מאושר		
מ"ר	אחוזים	יעוד
2,282	99.09	מגורים ג'
21	0.91	שטח ציבורי פתוח
2,303	100	סה"כ
מצב מוצע		
מ"ר מחושב	אחוזים מחושב	יעוד
111.24	4.81	דרך מוצעת
2,181.23	94.29	מגורים ד'
20.82	0.90	שטח ציבורי פתוח
2,313.29	100	סה"כ

2.3 גושים וחלקות של התכנית:

- 2.3.1 מס' גוש 5382
 2.3.2 מס' חלקות בחלקן 107

2.4 גבולות התכנית:

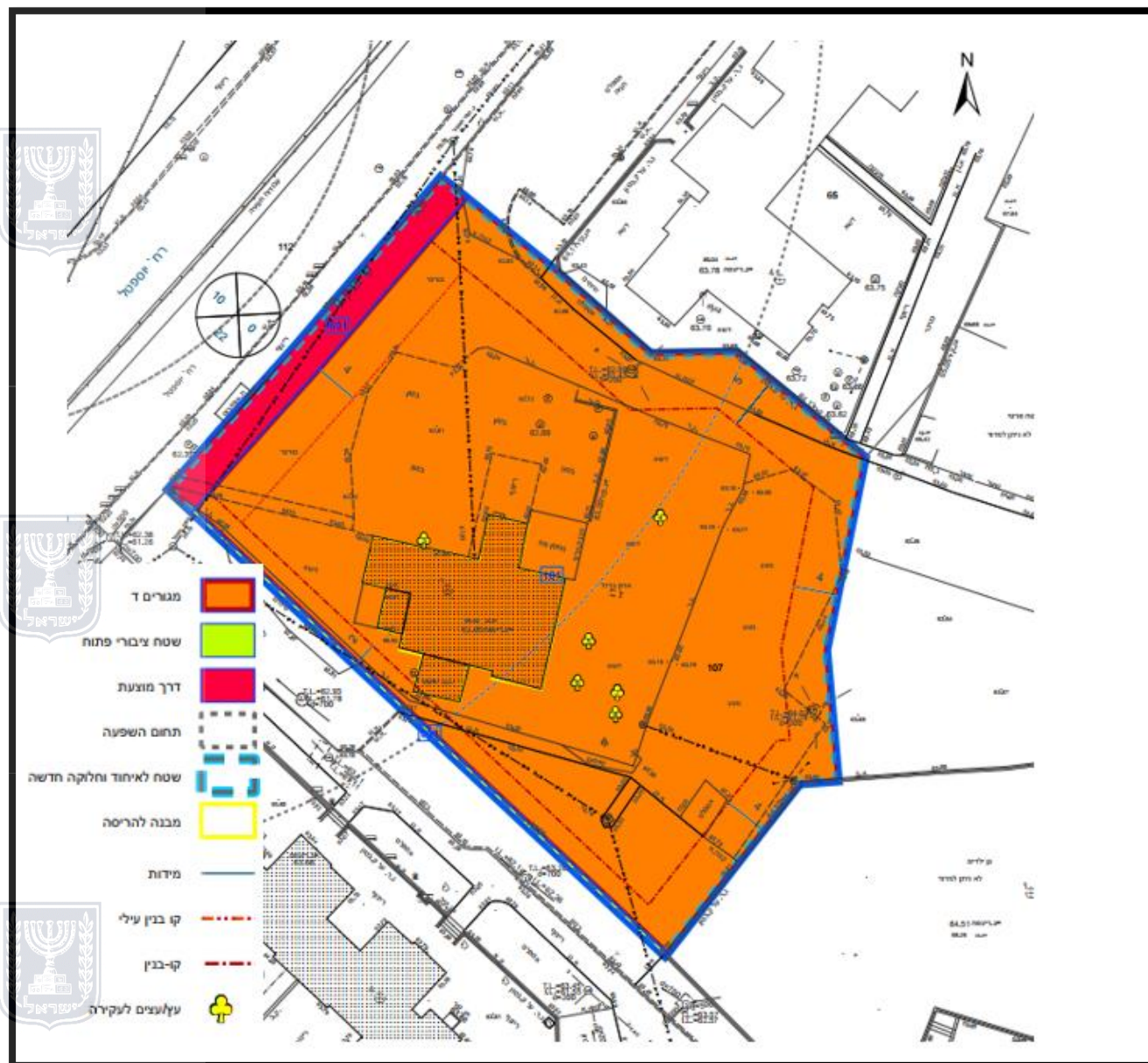
- 2.4.1 מזרח
 2.4.2 מערב
 2.4.3 צפון
 2.4.4 דרום
 - מגרש' מגורים
 - מגרש' מגורים
 - מסילת הרכבת ורח' יוספטל
 - רח' הרקפות



3. תשריט ייעודי קרקע

3.1 באיור 2 שלהלן מוצג ייעודי הקרקע של שטח התכנית במצב המוצע

איור 2 - תשריט ייעודי קרקע מתוך תכנית למתחם יוספטל



4. טופוגרפיה

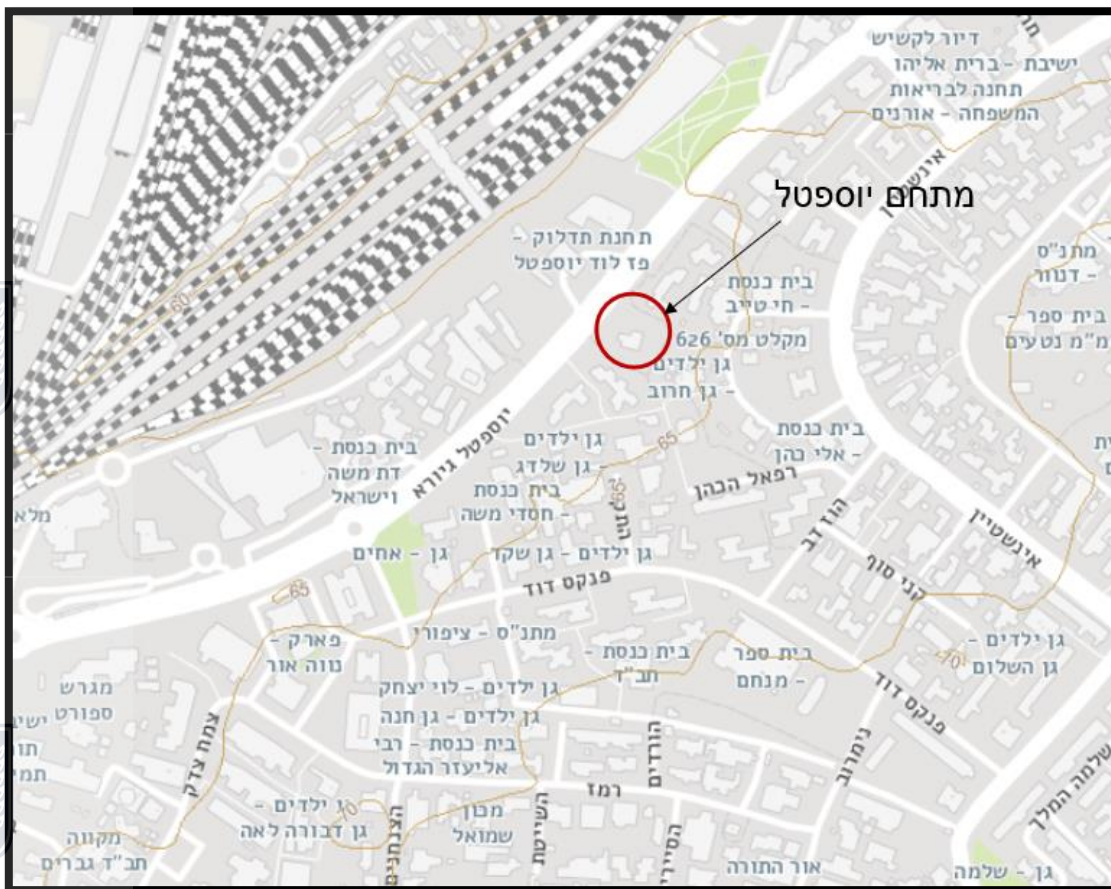
4.1 שטח התכנית מצוי על שטח מישורי בעל שיפוע קל שכיוונו הכללי מדרום לצפון מזרח.

4.2 הרומים במצב הקיים בסביבת התכנית הינם כ- 62 מ' מעל פני הים.

4.3 מוצג באיור 3 להלן מפה טופוגרפית של אזור התכנית מהאתר Govmap:



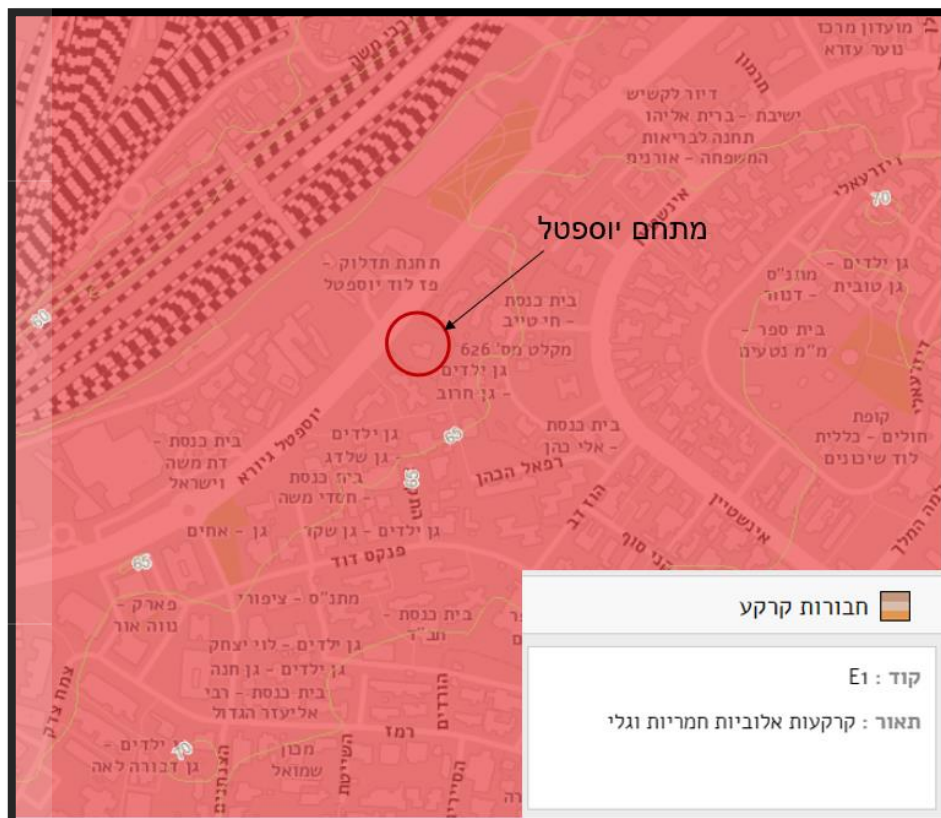
איור 3 – מפה טופוגרפית של אזור התכנית



5. חבורות קרקע

5.1 מוצג באיור 5 להן מפת חבורות קרקע ע"פ Govmap המתבסס על נתוני משרד החקלאות:

איור 5- מפת חבורות קרקע



5.2 ניתן לראות באיור 5, חבורת הקרקע באזור התכנית הינה:

קרקעות אלובליות חמריות וגלי E1

•

5.3 מוצג בטבלה 1 להלן מקדמי נגר ומידת התאמה לחלחול נגר עבור חבורות קרקע, מתוך הנחיות תכנון ניקוז והידרולוגיה של נתיבי ישראל (יולי 2015):



טבלה 1 - מקדמי נגר עבור חבורות קרקע (מתוך הנחיות תכנון ניקוז והידרולוגיה של נתיבי ישראל)

סימול	שם	מקדם נגר	מידת התאמה לחלחול נגר
A1	טרה-רוסה על מדרונות תלולים	0.12	מתאים חלקי
A2	טרה-רוסה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.14	מתאים חלקי
A3	טרה-רוסה ורנדזינה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
A4	טרה-רוסה ורנדזינה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
A5	טרה-רוסה אדומה על מדרונות תלולים	0.14	מתאים חלקי
A6	טרה-רוסה אדומה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
A7	גרומוסול חום, קרקעות קולוביות – אלוביות אדומות וטרה-רוסה	0.17	מתאים חלקי
A8	קרוסונזים וטרה-רוסה		מתאים חלקי
B1	רנדזינה חומה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
B2	רנדזינה חומה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.25	מתאים חלקי
B3	רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות תלולים	0.16	מתאים חלקי
B4	רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.16	מתאים חלקי
B5	קרקעות קולוביות-אלוביות ורנדזינה	0.16	מתאים חלקי
B6	גרומוסול חום ורנדזינה חומה	0.20	מתאים חלקי
B7	קרקעות חומות-כהות גרומוסוליות ורנדזינה חומה	0.16	מתאים חלקי
C1	רנדזינה בהירה על מדרונות תלולים	0.01	מתאים חלקי
C2	רנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית	0.18	מתאים חלקי
D1	פרוטוגרומוסול בזלתי	0.75	לא מתאים
D2	פרוטוגרומוסול ורנדזינה אפורה	0.75	לא מתאים
D3	גרומוסול חום-שחרחר בזלתי ופרוטוגרומוסול בזלתי	0.15	מתאים חלקי
D4	גרומוסול חום-אדום בזלתי ופרוטוגרומוסול בזלתי	0.15	מתאים חלקי
E1	קרקעות אלוביות חמריות וגלי	0.28	מתאים
E2	פרה-רנדזינה	0.24	מתאים
E3	חמרה	0.38	מתאים
E4	חמרה חולית	0.08	מתאים
H1	גרומוסול חום אלובי	0.44	לא מתאים

5.4 ניתן לראות בטבלה 1:

- קרקעות אלוביות חמריות וגלי (E1).
מקדם נגר 0.28 – מתאים לחלחול מי נגר.
המקדם עשוי להשתנות בעת עריכת בדיקות קרקע בשלב יישום התכנית.

5.5 סיכום:

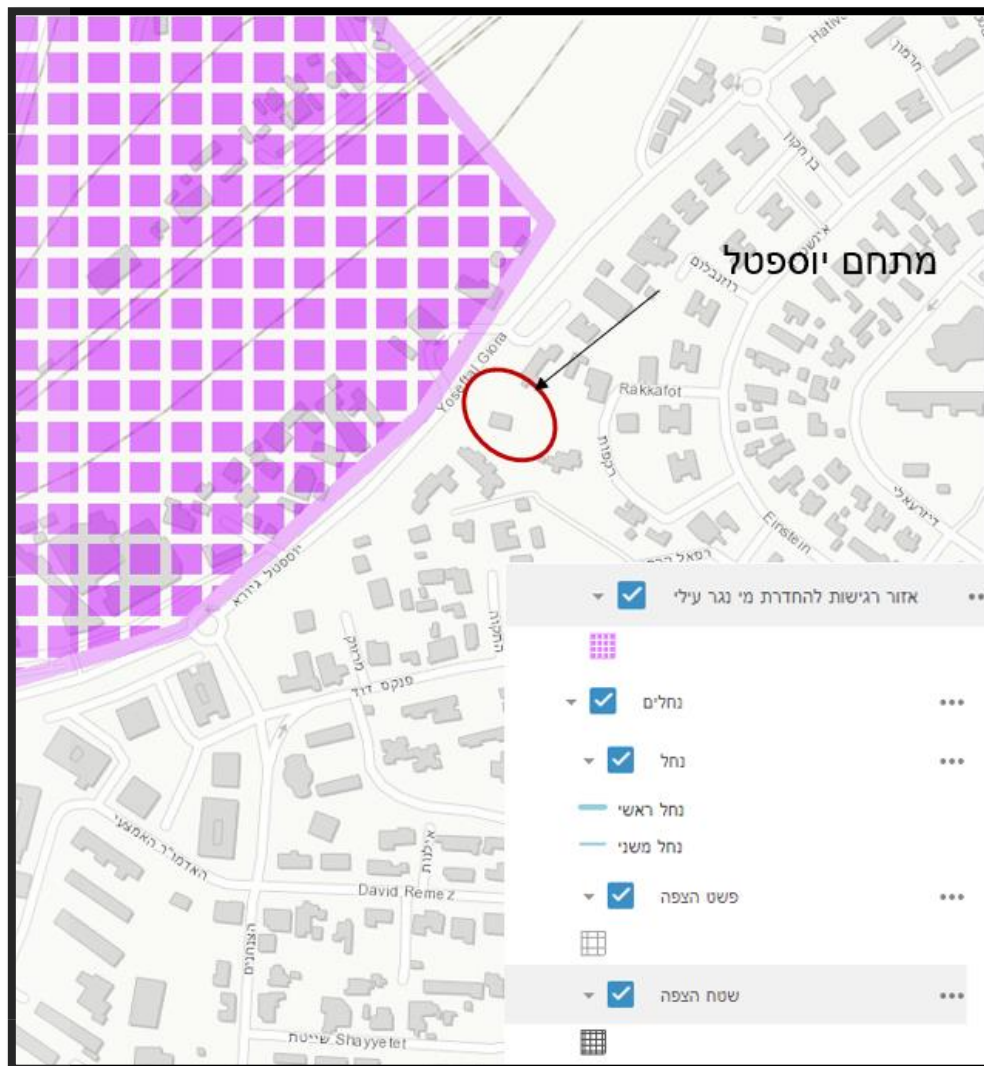
- נקבע מקדם נגר **0.28 (-)** בשטח הפתוח של התכנית.

6. תמ"א 1

6.1 מוצג באיור 6 להלן תשריט לפי תמ"א 1 של סביבת התכנית מתוך האתר של מינהל התכנון:



איור 6 – סביבת התכנית מהאתר של מינהל התכנון עם שכבה של תמ"א 1



6.2 נחלים:

6.2.1 אין נחלים ראשיים או משניים בקרבת התכנית

6.3 החדרה לתת הקרקע:

6.3.1 שטח התכנית נמצא באזור המתיר החדרה וחלחול לתת הקרקע.



7. אקלים ועוצמת גשם לתכנון

7.1. תפקיד התחנות המטאורולוגיות של השירות המטאורולוגי לתת תמונה ריאלית ככל הניתן של האקלים באזור התכנית בדגש על כמויות גשם ופילוגם בחודשי השנה. התחנה המטאורולוגית המתאימה ביותר לעיר לוד הינה תחנת המדידה בית דגן. תחנה זו נבחרה לשם ניתוח עוצמות גשם ומשך סופות בתקופות חזרה שונות.

7.2. טמפרטורה:

7.2.1. הטמפרטורה הממוצעת בקיץ (יולי-אוגוסט) היא בין 28.5 ל- 3.4 מ"צ. בעונת החורף הטמפרטורה היומית הממוצעת היא בתחום בין 8.8 ל- 9.7 מ"צ.

7.3. עוצמות גשם עבור ספיקות תכן:

7.3.1. עוצמות גשם שיא חזויות נלקחו מתוך הדוח המסכם של נת"י ל"עוצמות הגשם בישראל וקביעת עוצמות גשם תכן כפרמטר בסיסי לתכנון ניקוז מערכות תחבורה" ממרץ 2016.

7.3.2. עוצמות גשם שיא חזויות כתלות במשך הגשם בהסתברויות שונות מוצג בטבלה 2 להלן:

טבלה 2 - עוצמות הגשם החזויות בתחנת בית דגן

שם תחנה	פרק זמן	1%	2%	5%	10%	20%
בית דגן	5	209.9	187.0	157.4	136.8	116.2
	10	143.7	127.2	106.2	91.6	77.5
	15	117.6	104.3	87.1	75.2	63.3
	20	99.9	89.0	74.8	64.8	54.8
	30	82.2	73.0	60.9	52.5	44.0
	45	63.2	56.0	46.7	40.1	33.5
	60	55.2	48.5	39.9	33.8	27.9
	90	39.5	35.3	29.9	25.9	21.7
	120	33.7	29.9	25.1	21.4	17.8
	180	22.6	20.6	17.8	15.6	13.1
	240	20.9	18.5	15.4	12.9	10.4



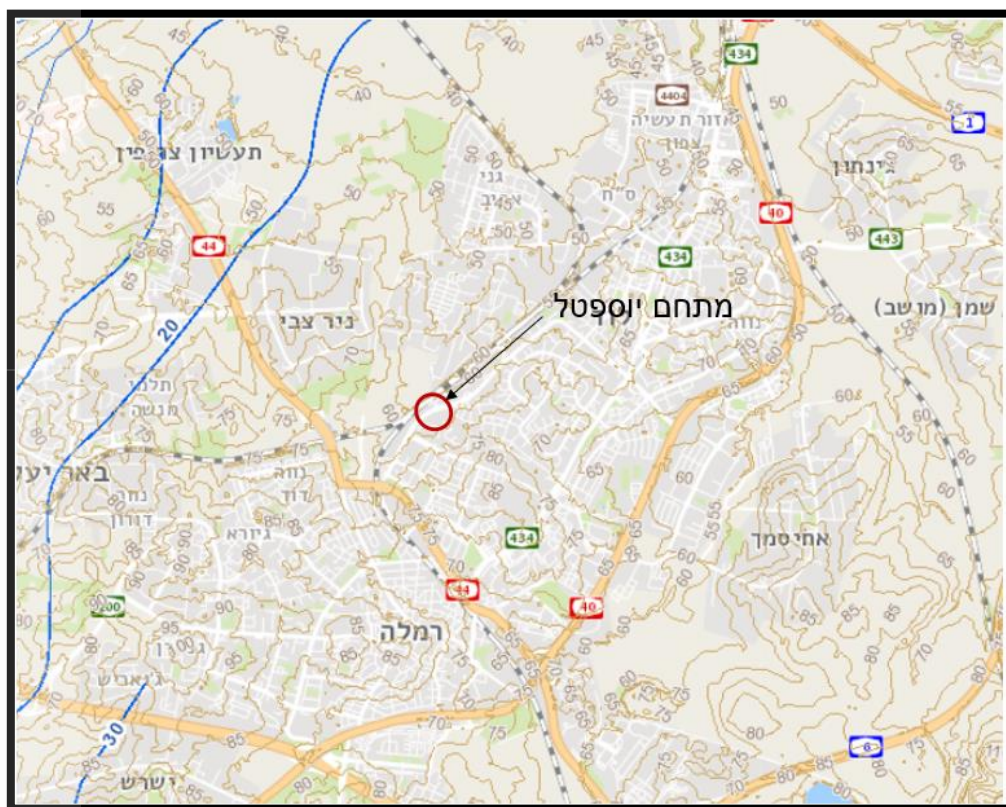


8. מפלס מי תהום

8.1 ע"פ נתונים של רשות המים, מפלס מי התהום בסביבת התכנית לא ידוע, אך ניתן ללשער כי באזור העיר לוד מפלס מי התהום עומד נא בין 20-30 מ' מעל פני הים.

8.2 מוצג באיור 8 להלן מפה של סביבת התכנית הכוללת שכבה של מפלס מי תהום ע"פ נתוני רשות המים:

איור 8 – סביבת התכנית במפת מפלסי מי תהום ע"פ נתוני רשות המים (מהאתר Govmap)



9. מערכת הניקוז הקיימת

9.1 קיים קו ניקוז בקוטר 60 ס"מ, הזורם דרומה לדרך יוספטל.

9.2 ממערב לתוכנית, קיים קו ניקוז בקוטר 70 ס"מ, מונח בשטח הפתוח הסמוך למתחם

9.3 מוצע מערכת הניקוז הינו תעלת הניקוז של הרכבת.

10. הסתברות תכן

10.1 הנחיות תמ"א 1 עבור קביעת הסתברות תכן לפי השימוש בשטח מוצגות בטבלה 4 להלן:



טבלה 4 - הסתברות לתכנון לפי תמ"א 1

השימוש בשטח	תקופת חזרה בשנים	הסתברות מירבית לאירוע בשנה מסוימת
חקלאות: גידולי שדה ומטעים, פארקים	10	10%
בתי צמיחה	25	4%
כבישים ומסילות ברזל*	לפחות 50	2% לכל היותר
סוללות מאגרים וסכרים**	100	1%
מערכת הגנה על שטחים מבונים**	100	1%
תיעול עירוני (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים וכדומה)	5 עד 50	20% עד 2%
קביעת גובה 0.0 לבתים**	100	1%
מתקן הנדסי בתוך הנחל	לפחות 50	2% לכל היותר
הגנה על מתקנים אסטרטגיים**	100	1%

10.2 ניתן לראות בטבלה 4 טווח הסתברויות תכן עבור ייעוד שטח התכנית:

- תיעול עירוני - 2% עד 20%.

10.3 קיים טווח הסתברויות תכן עבור תיעול עירוני, ולכן קביעת הסתברות התכן בתכנית נעשה בהתאם להנחיות רשות הניקוז ירקון – לפי תמ"א 34 ב' 3, המוצגות בטבלה 4 להלן:

טבלה 5 - תקופת חזרה לתכנון לפי תמ"א 34 ב' 3

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות, דונם	גודל שקע מוחלט, דונם	תקופת חזרה בשנים
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 עד 2,000	מ- 5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2,000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5,000		50

10.4 הסתברות התכן שנקבע עבור מערכת הניקוז של:

- מתחם יוספטל - 10%.

11. מקדם נגר ושטחי חלחול

11.1 מקדם נגר בשטח פתוח נקבע כ- 0.28 (-) בפרק 5.



11.2 היטל גג הבניינים:

- היטל הגג של הבניין מתוכנן בשטח של כ- 1,560 מ"ר.
- היטל הגג הבניין בן 11 קומות מתוכנן בשטח של כ- 920 מ"ר.

11.3 שטחי חלחול:

- שטחי חלחול לא יפחת מ- 1,278 מ"ר ע"מ לעמוד בדרישת 15% שטחי חלחול.
- אחוז שטחי החלחול נלקחו באופן יחסי משטח המגרשים המוצעים לבנייה.

11.4 מוצג בטבלה 7 להלן חלוקת שטחים וחישוב מקדם נגר משוקלל עבור שטח התכנית במצב מתוכנן:

טבלה 7 – מקדם נגר משוקלל של שטח התכנית במצב מתוכנן

סוג התכנית	שטח (מ"ר)	חלק יחסי	מקדם הנגר (-)	11 מקדם נגר משוקלל (-)
בנוי	2,181	95%	0.9	0.85
שטח פתוח	21	1%	0.28	0.0025
דרך מוצעת	111	5%	0.9	0.04
סה"כ	2,303	100%		0.90

11.5 מוצג בטבלה 8 להלן חישוב מקדם נגר משוקלל עבור שטח התכנית במצב קיים:

טבלה 8 – מקדם נגר משוקלל של שטח התכנית במצב קיים

סוג התכנית	שטח (מ"ר)	חלק יחסי	מקדם הנגר (-)	11 מקדם נגר משוקלל (-)
בנוי	2,282	99%	0.9	0.89
שטח פתוח	21	1%	0.28	0.0025
סה"כ	2,303	100%		0.89

11.6 חזית הבניין

- גובה המגדל
 - רוחב היטל הבניין
 - אורך היטל הבניין
- 80 מ' -
52 מ' -
30 מ' -

11.7 שטח חזית הבניין ע"פ הנתונים הנ"ל:

- חזית רוחבית 4,160 מ"ר.
- חזית אורכית 2,400 מ"ר.

11.8 מוצג בטבלה 9 להלן מקדם הנגר ושטח של חזיתות המגדל במצב מתוכנן:

טבלה 9 – מקדם נגר ושטח של חזיתות המגדל במצב מתוכנן

מצב	חזית	שטח (מ"ר)	מקדם הנגר (-)
מתוכנן	רוחבי	4,160	0.9
	אורכי	2,400	0.9



11.9 סיכום:

- 11.9.1 מקדם הנגר של חזית המגדל 0.9 (-) מקבל משמעות במצב המתוכנן, זניח במצב הקיים.
 11.9.2 נקבע החזית הרוחבית, הגדולה יותר, עבור ספיקת התכן של הנגר הנוצרת על חזית הבניין.

12. ספיקת התכן

12.1 ספיקת התכן במוצא האגן:

- 12.1.1 חושבה בשיטה הרציונאלית לפי עוצמת גשם מרבית בהסתברות 10% לתקופת חזרה בשנים.
 12.1.2 בעת אירוע גשם קיצון, מערכת הניקוז העירונית מתוכננת להבטיח סילוק של עיקר מי הנגר העילי, כאשר מי הנגר יזרמו בכבישים ומערכת התיעול עד הגעתם אל מוצא האגן.
 12.1.3 הספיקה המרבית במוצא מתרחשת בסוף זמן הריכוז, כאשר זה הזמן בו האגן רווי ביותר ולכן ברובו נוצר נגר עילי, בהנחה של עוצמה קבועה במרחב ובזמן.

12.2 זמן ריכוז:

- 12.2.1 זמן הדרוש לטיפול גשם הרחוקה ביותר ממוצא אגן ההיקוות, להתנקז אל המוצא.
 12.2.2 זמן הריכוז משולב מזרימה של טיפת מי הנגר לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח אגן ההיקוות, החל מזרימה על פני שטח האגן, עם קליטה במערכת התיעול והמשך הזרימה בתוך מערכת התיעול ועד למוצא.
 12.2.3 נקבע 10 דק' עבור זמן הריכוז בשטח הקטן ומישורי של התכנית.

12.3 השיטה הרציונאלית:

- 12.3.1 מיועדת לאגנים קטנים עקב שקלול פשטני של מקדם הנגר וההנחות להלן:
- אחידות במרחב ובזמן של עוצמת הגשם.
 - שוויון בין הסתברויות לתקופות חזרה של עוצמת הגשם ושל הספיקה במוצא.
- 12.3.2 השיטה מקשרת בצורה לינארית בין ספיקת התכן של מי הנגר במוצא אגן היקוות כלשהו - לשטח, מקדם הנגר ולעוצמת הגשם.
- 12.3.3 הקשר בין גורמים אלה מבוסס בנוסחה הרציונאלית:

$$Q = \frac{C * I * A}{3,600}$$

כאשר:

- I [מ"מ/שעה] - עוצמת גשם המתאימה להסתברות תקופת חזרה נתונה ומשך גשם השווה לזמן ריכוז T_c .
- A [דונם] - גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל המוצא (נקודת הריכוז).
- C [-] - מקדם הנגר הוא יחס בין כמות הנגר העילי לכמות הגשם היורד על השטח.
- Q [מ"ק/שנייה] - ספיקת התכן היא ספיקת השיא של מי הנגר העילי במוצא האגן.



12.3.4 בטבלאות 10-11 להלן מוצגות ספיקות התכן עבור שטח התכנית, היטל וחזית בהתאם:

טבלה 10 – ספיקת התכן בשטח ההיטל במצב קיים ומתוכנן

מצב שטח התכנית	Tc (min)	A (דונם)	C (-)	I (10%) (mm/hr)	Q (10%) (m3/hr)
קיים	10	2.3	0.89	92	0.05
מתוכנן	10	2.3	0.89	92	0.05

טבלה 11 – ספיקת התכן בשטח החזית במצב קיים ומתוכנן

היטל המגדל	Tc (min)	A (דונם)	C (-)	I (10%) (mm/hr)	Q (10%) (m3/hr)
מתוכנן	10	4.6	0.9	94	0.11

12.4 סיכום:

12.4.1 משמעות תוספת הגובה הינה תוספת לנגר הנוצר על חזית הבניין.

12.4.2 ספיקה במצב קיים - 0.05 מ"ק/שנייה

12.4.3 ספיקה במצב מתוכנן עקב שטח ההיטל - 0.05 מ"ק/שנייה

12.4.4 ספיקה במצב מתוכנן עקב שטח החזית - 0.11 מ"ק/שנייה

12.4.5 סה"כ ספיקת התכן במצב מתוכנן הינו - **0.16** מ"ק/שנייה



13. ניהול נגר בשטח התכנית

13.1 נפח אוגר יממתי:

13.1.1 ע"פ הנחיות תמ"א 1, בכל תכנית פיתוח חדשה, נדרש לתכנן קליטה של נפח אוגר יממתי אשר נועד לנהל את מי הנגר העילי בתחום התכנית. במסגרת הנחיות של מנהל התכנון בהוראות תמ"א 1, נדרש לספק מתן פתרון ל- 50% מהנגר העילי הנוצר בשטח תכנית זו ביממה.

13.1.2 ע"פ מחשבון הנגר של מנהל התכנון, בהתבסס על ארבעת הנתונים הבאים:

- שטח התכנית - 2.3 דונם
- שטח בנוי - 2.0 דונם
- סוג קרקע - חמרה
- אזור בארץ - גוש דן - לוד
- נפח אוגר יממתי הנדרש לתכנון - 141 מ"ק.

13.2 הגבלות עבור החדרה:

13.2.1 החדרת מי נגר מגג ירוק וחזית ירוקה מהווה פוטנציאל לזיהום של חומרי ריסוס ודישון למי תהום, ולכן אסורה ע"פ עקרונות שימור נגר של רשות המים.

13.2.2 החדרת נגר לתת הקרקע יהיה אך ורק מי נגר הזורמים מגגות ומרפסות המבנים, הבאתם להיות רשות המים.

13.3 פתרונות לניהול נגר בשטח התכנית:

13.3.1 מערכת בורות החדרה למי גגות ומרפסות תותקן בסמוך למבנה ומי נגר יופנו לצורכי החדרה

- סה"כ שטחי גגות- 920 מ"ר.

- קוטר פנים של בור חלחול יעמוד על 60 ס"מ. עומק בור החלחול יעמוד על 20 מ'. עומק תא הבקרה שמעליו יעמוד על 2 מ'.

- בור החלחול יהיה מורכב מתא בקרה בעל נפח מינימאלי של 3.5 מ"ק וצינור בור חלחול בעל נפח של כ- 5.6 מ"ק

- בור החלחול יהיה אטום עד לעומק של 10 מ'. מעומק 12 מ' ועד לקצה הבור בעומק 22 מ', עומק תפעולי של 10 מ' של הבור בשכבת חול.

- חתך הקרקע וכושר חידור: אזור התכנית ממקום בסביבת קרקע חמרה. חתך הקרקע החולית מופיע לאחר כ-10 מ' עומק.

מקדם ההחדרה לקרקע חולית לפי המדריך לבניה משמרת נגר של משרד השיכון עומד על 100 מ"מ/שעה

- בהתאם לכושר חידור זה, עומק תפעולי של 10 מ' וקוטר פנים של 60 ס"מ, כושר החלחול של בור יחיד עומד על כ- 40 מ"ק/ש.

- הספיקה הצפויה להתקבל מהיטל המבנים צפויה להיות כ-77 מ"ק/ש באירוע גשם בהסתברות 10%.

- מפתן הכניסה למרתף החניה יהיה בגובה אשר יבטיח מניעת כניסת מי נגר עילי שמקורם מחוץ לשטח התב"ע.

- בכניסה למרתף החניה ובמפלסים הנמוכים יותקנו קולטני ניקוז בקוטר מתאים ומערכות, לרבות מערכות שאיבה, לפינוי עודפי נגר אל מערכת הניקוז העירונית.



13.4. מערכות איגום והשהייה

- 13.4.1. לאחר ביצוע בורות החלחול, נותר נפח של 20 מ"ק אשר יש לנהל בתחום המגרש. לצורך ניהול הנפח הנוסף, ינוצל החלל בין תקרת מרתף החניה ומפלס הפיתוח הקומת הקרקע.
- 13.4.2. הפרש הגובה בין תקרת המרתף למפלס הקרקע לא יקטן מ-1.0 מ' גובה.
- 13.4.3. בטווח קרקע זה מוצע להתקין תאי איגום מסוג דריינבוקס.
- 13.4.4. תא הדריינבוקס מסוגל להכיל מים ב-95% מנפחו.
- 13.4.5. סה"כ כמות השטח המוצעת להתקנת תאי דריינבוקס, מעל תקרת מרתף עומדת על 30 מ"ר.
- 13.4.6. תא הדריינבוקס מוצע להיות בעומק 0.8 מ'.
- 13.4.7. עודפי הזרימה יופנו אל עבר מערכת הניקוז העירונית בעזרת צינור.

13.3.2 בטבלה 10 להלן מוצגות המערכות המוצעות לניהול נגר:

טבלה 10 – שטח אופרטיבי ונפח אוגר של מערכות מוצעות לניהול נגר

מערכות מוצעות	נפח אופרטיבי (מ"ק)	ספיקה (מק"י)	אחוז מנפח אוגר הנדרש
בורות חלחול	8.5	120	91%
דריינבוקס	25		17%

13.4 סיכום:

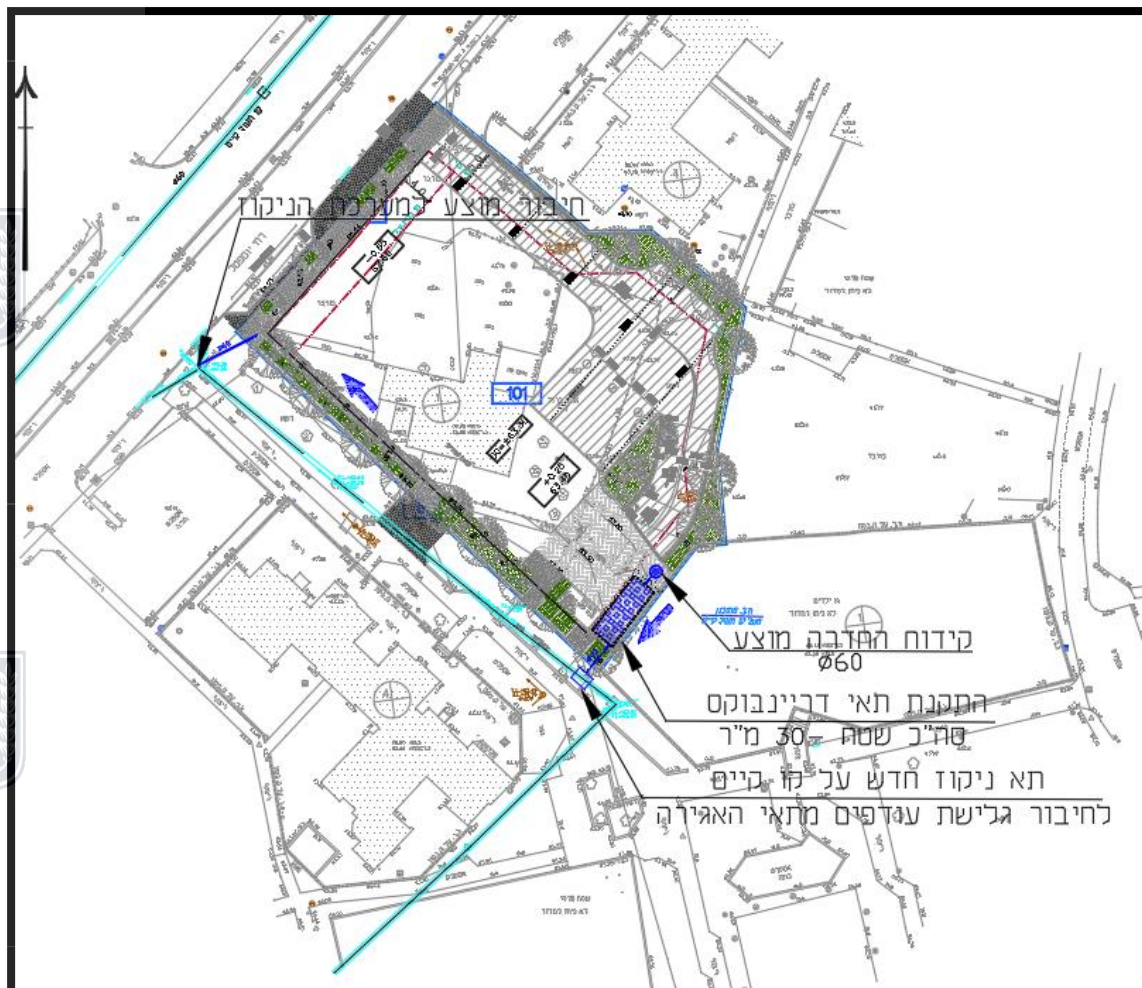
- ניתן לראות בטבלה 10 לעיל עמידה של המערכות המוצעות ב-108% מנפח אוגר הנדרש לפי הוראות תמ"א 1 (141 מ"ק), עם אוגר כולל של מ"ק.
- שחרור נגר מתוך הדריינבוקס מתוכנן ע"י זרימה איטית לגלישת עודף הנגר למערכת הטיעול המתוכננת.

14. מערכת תיעול מתוכננת

- 14.1 יש לתעל את עיקר הנגר המצטבר על גג וחזיתות הבניין דרך מרזבים אל מערכת איגום אשר תותקן במפלס הפיתוח.
- 14.2 מוצע לחבר את המתחם המתוכנן למערכת הניקוז העירונית, ע"י חיבור בקוטר 60 ס"מ אל הקו הקיים ברח' יוספטל.
- 14.3 כאשר המאגר מתמלא, עודף הנגר מתנקז ע"י שני קווים בקוטר 40 ס"מ דרך שני תאי שפיכה אל מערכת הניקוז העירונית ממערב לתכנית.
- 14.4 מוצג להלן באיור 7 ובשרטוט המצ"ב, מערכת הניקוז המתוכננת בשטח התכנית מערכת הניקוז הקיימת בסמוך למתחם ומערכת הניקוז המתוכננת:



איור 7 – מערכת היתעול המתוכננת בשטח התכנית



מקרא:

גבול התוכנית	—
קו ניקוז קיים קוטר 60 ס"מ	—
קידוח החדרה מוצע	●
כיוון זרימת הנגר	←
תא דריינבוקס מוצע	■
צינור גלישת עודפים	←



15. הנחיות לתכנון

15.1 תנאים לקבלת היתר בניה:

- 15.1.1 הצגת פתרון מוצע או חלופי בעל יכולת ניהול נפח אוגר יממתי של 141 מ"ק. לפחות
- 15.1.2 נק' 0.00 תהיה גבוהה מהכביש כ- 40 ס"מ לפחות.
- 15.1.3 יש לעמוד בכל הוראות ההל"ת (הוראות למתקני תברואה) וכן בכל תקן מחייב אחר ו/או כל דרישה אחרת מהרשות.
- 15.1.4 אין לתכנן ו/או לבצע שוחת ניקוז שגובהה (TL) נמוך מגובה שוחת הבקרה הציבורית אליה מתחבר הניקוז.
- 15.1.5 החדרה למי תהום לא מתוכננת, ולא מאושרת ע"י רשות המים בשלב התב"ע, לכן מחויבת באישור של רשות המים בשלב ההיתר ע"י חלוקת והחדרת הנגר משטח הגג אשר לא מגונן בלבד, בהתאם לדו"ח הידרולוגי מפורט.

15.2 הנחיות בשלב קבלת היתר:

- 15.2.1 מיקום, כמות וסוגי המערכות לניהול נגר יקבעו בשלב קבלת היתר בתחום התכנית.
- 15.2.2 מיקום וכמות תאי השפיכה יקבעו עם גמר התכנית האדריכלית ובתיאום עם עיריית לוד.

15.3 הנחיות לתכנון עבור שטח בנוי ופתוח:

- 15.3.1 ע"פ תמ"א 1, יוותרו לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר קליטה וחלחול כמות גדולה ככל הניתן של מי נגר עילי לתת הקרקע בתחומי המגרש.
- 15.3.2 שטחים חדירי מים אפשר שיהיו מגוננים או מצופים בחומר חדיר (כגון: חצץ, חלוקים, ריצוף מחלחל, "דקים" וכד').
- 15.3.3 יש לתעל את המרזבים ואת הנגר היורד על חזית הבניין אל המערכת לניהול נגר (דריינבוקס).
- 15.3.4 יש לתכנן בשיפועים המאפשרים גלישת עודפי נגר מכלל שטח המגרש, בין אם מרוצף או חדיר, אל שטח ציבורי (מדרכה או כביש).
- 15.3.5 מפתן הכניסה למרתף החניה יהיה בגובה ושיפוע אשר יבטיח מניעת כניסת מי נגר עילי שמקורם מחוץ לשטח התב"ע, בגובה 15 ס"מ לפחות ושיפוע 5% לפחות.
- 15.3.6 הפרדה של מי קיץ וחורף מהמרפסות וגגות כאשר מי קיץ יחוברו לביוב ומי חורף לניקוז.
- 15.3.7 יש לתכנן שוחת ניקוז בחניון אשר יחובר למערכת הביוב עבור מי קיץ בלבד.
- 15.3.8 מערכת הניקוז לא תחובר למערכת הביוב פרט למי קיץ הכולל את הנגר בחניון.
- 15.3.9 בכניסה למרתף החניה יותקנו קולטני ניקוז בקוטר מתאים ומערכות, לרבות מערכות שאיבה, לפינוי עודפי נגר אל תאי השפיכה המתוכננים לפנות נגר למערכת הניקוז העירונית.

15.4 הנחיות לתכנון עבור זיקת הנאה ומדרכות:

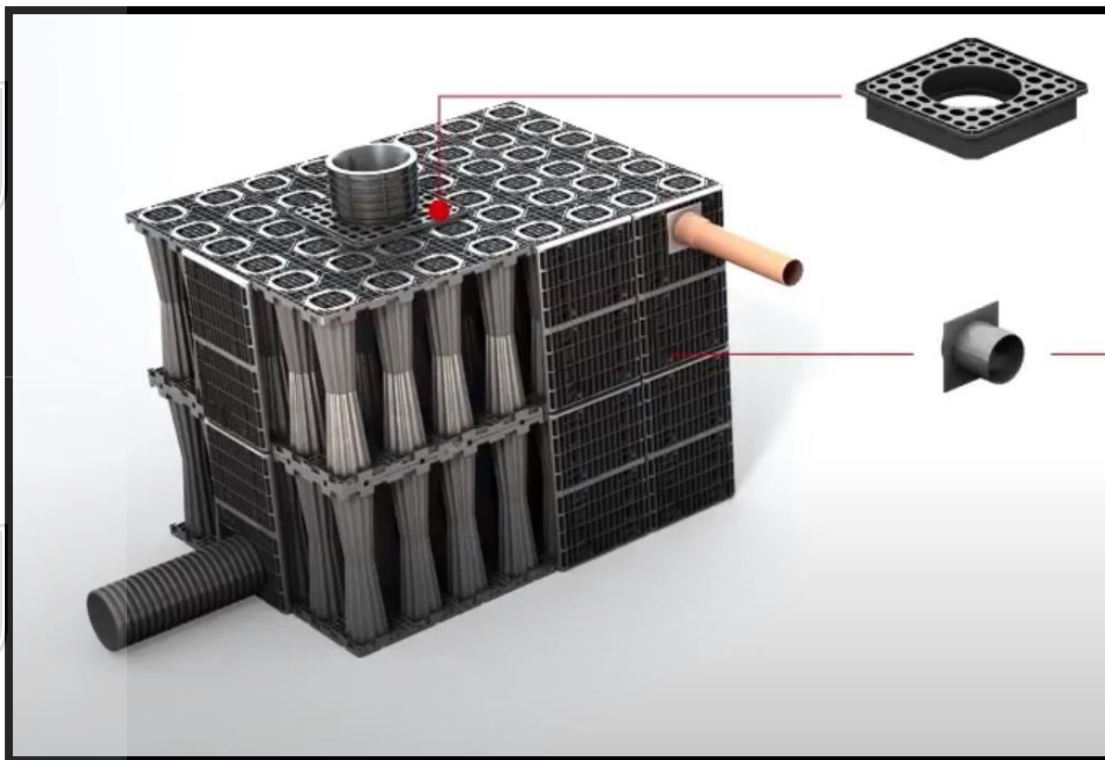
- 15.4.1 בתכנון זיקת הנאה ומדרכות, ישולבו רצועות של שטחים מגוננים קולטי מים.
- 15.4.2 השטחים המגוננים לא יפגעו בתפקוד ובשימושים של זיקת ההנאה ומדרכות.
- 15.4.3 השטחים המגוננים, הכולל ארוגות עצים במדרכות, יהיו נמוכים מסביבתם, ושיפועי סביבתם יכוונו את זרימת מי הנגר העילי דרכם.
- 15.4.4 יופנה נגר עודף לכיוון מערכת הניקוז העירונית.





פרט 2 – דריינבוקס מודולרי

מהאתר – acostormbrixx.com.au



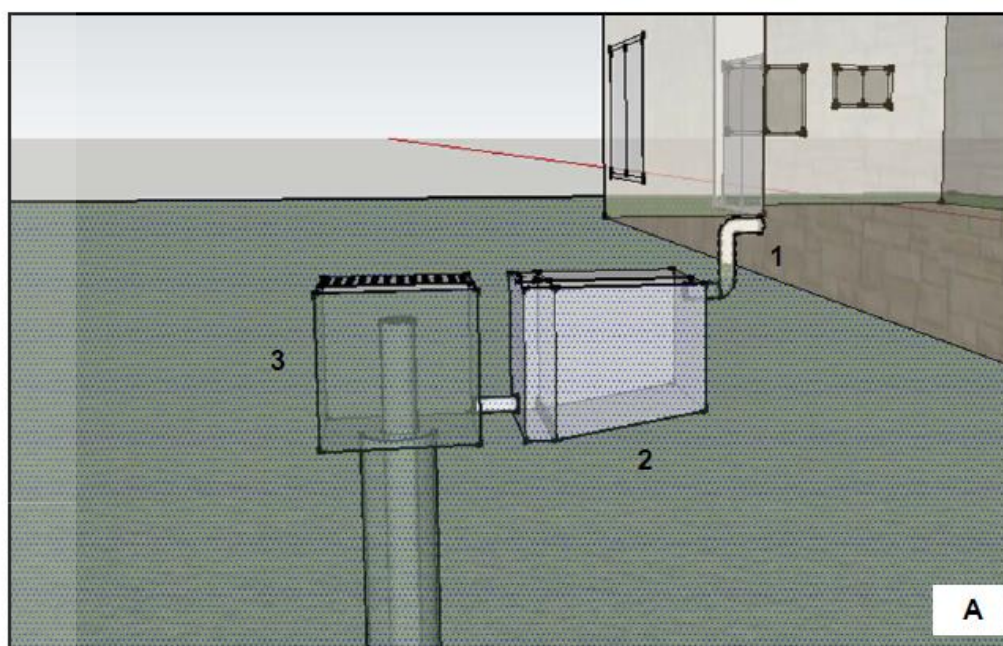
פרט 3 – התקנת דריינבוקס דגם ACO Stormbrixx

מהאתר - esemag.com/stormwater/evolution-of-stormwater-management-technologies-for-urban-applications





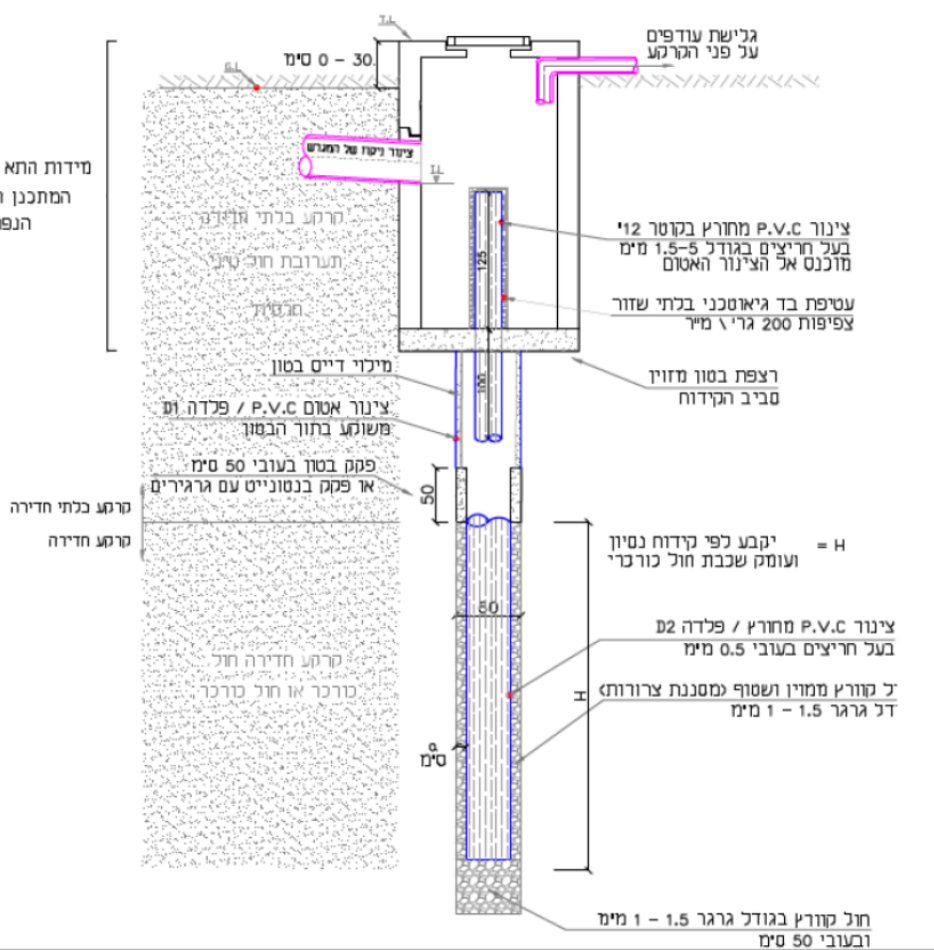
פרט 4 : סכמת בור חלחול עקרונית



נתיני תכנות הקידוח	קוטר (מ"מ) Ø
צינור אטום	D1=
צינור מחורר	D2=
עומק שכבה מחוללת	H=
נפח תא אגירה	V=
T.L	
G.L	
I.L	
מילי חור קורר	a=

מידות התא לפי דרישת
המתכנן ההידרולוג
הנפח v

קורק בלתי חדירה
קורק חדירה





פרט 6: חתר גאולוגי בסביבת התכנית

