

20/03/2017

להפקיד את התכנית

28/09/2017



יו"ר הוועדה המחוזית

תאריך



תכנית מספר 508 - 0341891

"מתחם אחאב" – קריית אונו

נספח ניקוז

פרשה טכנית

המתכנן : י.לבבל מהנדסים יועצים בע"מ

נחלת יצחק 32א תל-אביב, 67448

טלפון : 03-6952418

פקס : 03-6916647

דוא"ל : lebel@lebel.co.il

אוגוסט 2017



תוכן עניינים

2	1. כללי
2	2. המצב הקיים ותיאור השטח
3	3. תחום התכנית
4	4. סקירה הידרולוגית
5	5. נתונים והגדרות לחשוב ספיקות התכן
6	6. חישוב ספיקות התכן החזויות והמודל ההידרולוגי
7	7. מערכת התיעול המתוכננת
7	8. חישובים הידראוליים
8	10. השהייה וחלחול נגר
8	11. אמצעים למניעת נזקים
10	12. נספחים
15	13. תמונות
16	14. רשימת תכניות



1. כללי

מתחם אחאב נמצא באגן הניקוז הדרום המזרחי של קריית אונו. ממוקם מצפון לקניון קריית אונו, ממזרח לרחוב ירושלים וממערב לרחוב אשכול לוי. במסגרת התכנית יתבצע פינוי והריסה של מבנים ישנים בכתובת אחאב 3 ו-4, כאשר במקומם יוקמו שני מגדלי מגורים חדשים לצד גינה ציבורית חדשה וחניון ציבורי. מטרת התכנית הינה התחדשות עירונית והגדלת מס' יח"ד במתחם הנדון מ-56 יח"ד קיימות בבניה רוויה, ל-148 יח"ד בשני מבני מגורים. המבנה הראשון בן 17 קומות (15 קומות מגורים + קומת פנטהאוז מעל 4 קומות מרתף) הכולל 76 יח"ד, ומבנה נוסף בן 16 קומות (14 קומות מגורים + קומת פנטהאוז מעל 4 קומות מרתף) הכולל 72 יח"ד.



כתוצאה משינויים אלה, נדרש תכנון של קווי תיעול ואזורי החדרת נגר אל בורות חלחול בחלק מהמתחם.

מטרת המסמך היא לתאר את מערכת התיעול, לבדוק את התאמת המערכות לתוואי הקיים ולדרישות התכנון, וכן להגדיר את הדרישות לנגר ושימורו בהתאם לתמ"א 34ב'.



2. המצב הקיים ותיאור השטח

גבולות אגן ההיקוות באזור בו בוצע שינוי בתב"ע:

- א. מדרום - רחוב שלמה המלך.
- ב. ממזרח - רחובות שאול המלך והרוגי מלכות בבל.
- האגן הנ"ל זורם לכיוון דרום מערב אל נחל איילון.

במתחם עצמו לא קיימת מערכת צינורות ניקוז וקולטנים.

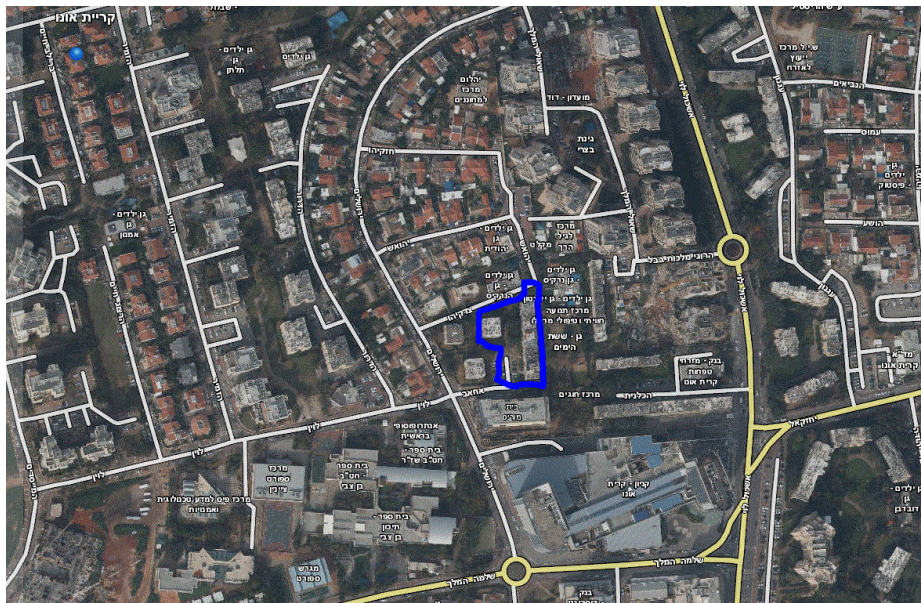
הנגר העילי נאסף בתעלה קיימת ובורות חלחול קיימים הממוקמים ממזרח למתחם, בגן ששת הימים. המים מחלחלים אל קידוחי החלחול, ויתר הנגר מובל מערבה דרך רחוב ירושלים אל המאסף ברחוב לוי בקוטר 50 ס"מ.





2.1. תחום התכנית

תחום התכנית מוצג בתרשים מס' 1 - מצולע כחול -



תרשים 1-תחום התוכנית



2.2. תיאור הסביבה

השטח הטבעי הנו שטח מתון, המשתפל מצפון לדרום. רום השטח בתחום התוכנית הינו כ-70 מטר בחלקה הצפוני, וכ-60 מטר בחלקה הדרומי. במצב הקיים האזור הוא אזור בנוי למגורים.



2.3. סיווג קרקע

בתחום התוכנית ישנה קרקע מסוג חמרה E1. קרקע זו הינה קרקע המעורבת בחרסית וקרקעות סחף. מתאפיינת בכושר חידור בינוני, אשר מאפשר החדרת נגר לקרקע. סיווג הקרקעות מתואר בתרשים שלהלן.

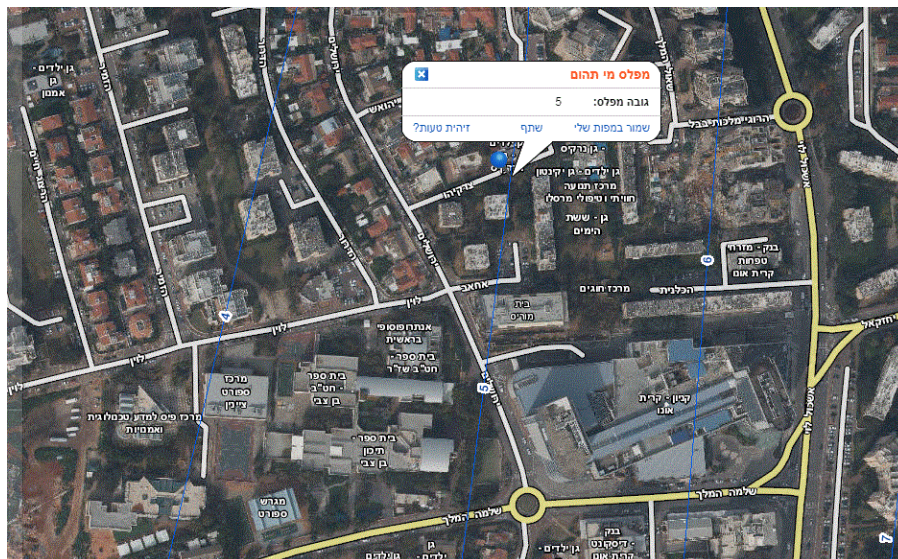


בסוג E1 מקדם הנגר הינו 0.28.

3.1.3 מי תהום

מי התהום באזור התב"ע נמצאים במפלס כ-5 מטר מעל פני הים, כלומר בעומק של כ-60 מטר מתחת פני הקרקע הטבעית. הנתונים התקבלו ממפת מפלסי מי תהום של השירות ההידרולוגי נכון לשנת 2012.

מפלס מי התהום בתחום התכנית מוצג בתרשים מס' 3 -



תרשים 3- מפלס מי תהום

4. נתונים והגדרות לחישוב ספיקות התכן החזיות

עפ"י ההנחיות בתמ"א 34/ב/3, תקופת החזרה המקובלת לתכנון עבור מערכת ניקוז ראשית בשכונות מגורים וכבישים משניים הינה 10:1. בעבור חישוב נפחי הנגר, השתמשנו בהסתברות של 10%.

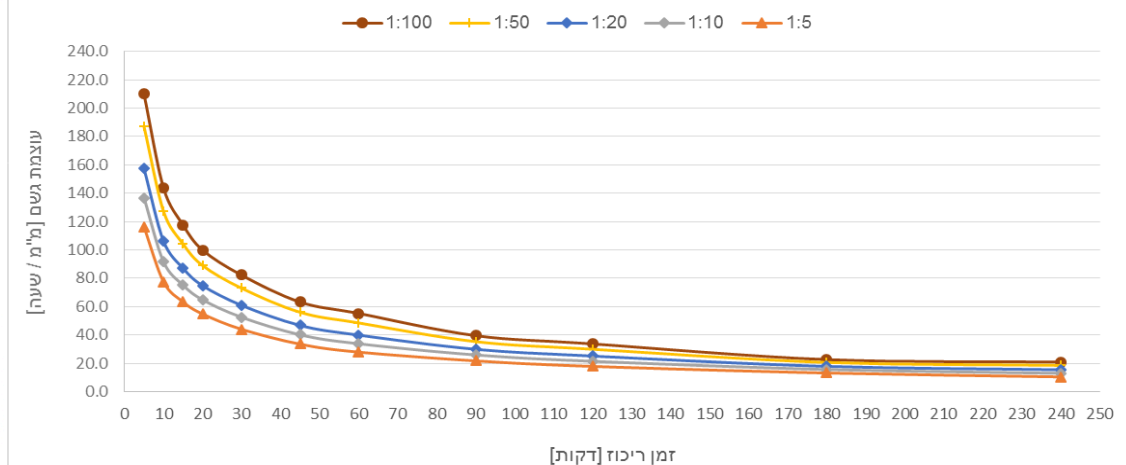
עוצמת גשם בפרקי זמן שונים והסתברויות שונות מוצגת בטבלה מס' 1 וגרף מס' 2, SH-

עוצמת גשם לפרקי זמן שונים והסתברויות שונות - תחנת בית דגן					
עוצמת גשם [מ"מ/שעה] בהסתברויות שונות					פרק זמן [דקות]
20.0%	10.0%	5.0%	2.0%	1.0%	
116.2	136.8	157.4	187.0	209.9	5
77.5	91.6	106.2	127.2	143.7	10
63.3	75.2	87.1	104.3	117.6	15
54.8	64.8	74.8	89.0	99.9	20
44.0	52.5	60.9	73.0	82.2	30
33.5	40.1	46.7	56.0	63.2	45
27.9	33.8	39.9	48.5	55.2	60
21.7	25.9	29.9	35.3	39.5	90
17.8	21.4	25.1	29.9	33.7	120
13.1	15.6	17.8	20.6	22.6	180
10.4	12.9	15.4	18.5	20.9	240



טבלה 1- עוצמות גשם בתחנת בית דגן

עוצמת גשם - משך - הסתברות תחנת בית דגן :



גרף 2- עוצמת גשם-משך-תדירות, תחנת בית דגן

5. חישוב ספיקות התכן החזויות והמודל ההידרולוגי

5.1.1 ספיקות התכן החזויות חושבו על פי הנוסחה הרציונלית

$$Q^{max} = C \times I \times A$$

כאשר :

Q^{max} - ספיקת התכן [מ"ק/שעה]

C - מקדם הנגר [-]

I - עוצמת הגשם המקסימאלית [מ"מ/שעה]

A - שטח האגן [דונם]

5.1.2 עוצמת הגשם נקבעה עפ"י זמן הריכוז של האגן, עפ"י הנוסחה

$$t_c = \left(\frac{19.4}{1000} \times \frac{L}{\sqrt{S}} \right)$$

כאשר :

t_c - זמן ריכוז [דקות]

L - אורך האפיק [מטר]

S - שיפוע האפיק הממוצע [-]

*זמן הריכוז המינימלי שנלקח הוא 10 דקות.

5.1.3 מקדם הנגר :

עבור שטח עירוני מבונה C = 0.6

עבור שטח פ"פ C = 0.28





5.1.4 ספיקת התכן של הצינורות בחתך מלא חושבה לפי מאנינג :

$$Q_f = \frac{1}{n} \times \frac{\pi D^2}{4} \times \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} \times J^{0.77}$$

כאשר :

Q_f - ספיקה בחתך מלא [מ"ק/שנייה]

n - מקדם מאנינג (0.012 עבור צינור בטון)

D - קוטר הצינור [מטר]

J - שיפוע אורכי [מ']



6. מערכת הטיעול המתוכננת

הנגר ייקלט במערכת הניקוז בחלק הדרומי של החניון הציבורי במגרש 503, משם ינוקז דרומה לאורך הדרך המשולבת המתוכננת במגרש 501, בצינור בטון בקוטר 50 ס"מ. נקודת קליטת נגר נוספת תהיה בקצה המערבי של השפ"פ במגרש 417, נקודה זו תנקז את שטח החלחול המתוכנן במקרה של Over Flow, ותתחבר גם היא למאסף הראשי במגרש 501. צינור ניקוז מבטון בקוטר 50 ס"מ יונח עד לכביש הקיים המוביל למתחם, ויתחבר לשוחת ניקוז קיימת ברחוב ירושלים ממערב למתחם. מערכת הניקוז הקיימת תוביל את הנגר אל המאסף הקיים לאורך רחוב לוי. כמו כן מתוכננים כ- 5 אזורי חלחול עיקריים בשטחים המיועדים לחלחול טבעי. אמצעים למיתון נגר כגון בורות חלחול יתוכננו במידה וניתן להחדיר נגר באזור זה, לאחר קידוחי ניסיון.



7. חישובים הידראוליים

טבלה מס' 2 - ספיקות התכן בהסתברות של 1:10 -

שטח אגן [דונם]	קטע קו	אורך צינור [מ']	שיפוע הצינור	זמן ריכוז מחושב [דקות]	קוטר קו [מ"מ]	ספיקה מקסימלית [מ"ק/שנייה]	ספיקה מקסימלית [מ"ק/שעה]	ספיקה בחתך מלא [מ"ק/שנייה]	Q/Q_f	d/D
1.2	D1-D2	10	3%	11	500	0.02	61.20	0.65	0.026	0.13
	D2-D3	10	3%	11	500	0.02	61.20	0.65	0.026	0.13
2.6	D3-D4	30	3%	11	500	0.04	132.60	0.65	0.056	0.18
3.8	D4-DK	42	3%	11	500	0.05	193.80	0.65	0.082	0.20





8. השהייה וחלחול טבעי

בהתאם לתמ"א 34' ולדרישות לשימור נגר, ולדרישות העירייה בחוקי העזר, הוקצו 20% משטח המגרש הכולל המתוכנן לטובת שטחי חלחול טבעי של מי גשם. מתוכננים כ-5 אזורי חלחול עיקריים באזור הצפוני, המערבי והמזרחי של התכנית. יש ליצור באזורים הנ"ל תנאים פיסיים מבחינת הגבהים כך שמי הנגר יגיעו לאזורים בהם תבוצע השהיית המים והחלחול.



9. השפעות על הסביבה

מקדם הנגר בתחום התכנית על פי סוג הקרקע הוא כ-0.3. המקדם המשוקלל של תחום התב"ע המתוכנן הינו כ-0.6. לפיכך ישנו שינוי בנפח הנגר העילי אשר יוצא מתחום התכנית. על מנת לצמצם את נפחי הנגר יש לנקוט באמצעים למיתון הנגר בתחום השצ"פים על פי ההנחיות שמופיעות בפרק 10 להלן.

10. אמצעים למניעת נזקים

11.2 כללי

באמצעים למניעת נזקים אנו כוללים גם את האמצעים למיתון נגר בשטח וכן אמצעים למניעת הצפות שחשובים לא פחות.



11.3 מניעת נזקים

על מנת למנוע נזקים של מים שחודרים לשכונה מכיוון צפון, כאשר יתוכנן שינוי הייעוד של מחנה תל השומר, יש לתכנן את מערכת התיעול כך שלא יופנה נגר לכיוון תחום התב"ע.

11.4 אמצעים להגברת החלחול

במטרה להקטין את כמויות המים המגיעות למערכות הניקוז האזוריות ולהקטין עלויות פעולות הניקוז יש להתקין בשטחים הפתוחים בתאום עם העירייה ורשות המים מתקני שימור והשהיית נגר.



11.4.1 מתקני שימור והחדרת נגר מוצעים בשטחי שצ"פ פתוחים

11.4.1.1 אגני חלחול – מאגרים בעלי קרקע חדירה, המאפשרת חלחול הדרגתי של המים למי התהום. משמשים גם להקטנת ספיקות השיא. יש לתכנן בשטחים מחוץ למתחמי המגורים משיקולי בטיחות. מתאימים לפארקים המהווים אתרי החדרה או כמוצא למתקני תיעול עודפים (מגלשי חירום) (ראה תמונה בנספח מספר 1).

11.4.1.2 בורות חלחול – בור הבנוי מחוליות טרומיות בקוטר 1 מ' בעלות נקבים בדפנותיהן. את הבור יש למלא בחצץ מודרג. פתח הבור יהיה מכסה רשת ומלפניו יותקן בור שיקוע לפסולת וסחף. תחתית הבור תהיה באזור קרקע חדירה למים. ניתן לשרשר מספר בורות, כך תתאפשר





הפניית עודף מי גשם מבור אחד לשני. ניתן לחבר את הבור לשדה פיזור להגברת יעילות החלחול בקרקע (ראה סקיצה בנספח מספר 2).

11.4.2 מתקני השהיית נגר מוצעים בשטחי שצ"פ פתוחים

11.4.2.1 בריכות השהייה – מאפשרות שיקוע ראשוני של סדימנטים וסחף. יש לתכנן כך שהשהיית המים לא תעלה על 48 שעות. המיקום והממדים יקבעו בתכנון מפורט ע"י יועץ מומחה. יש להקיף את הבריכות בצמחייה העמידה גם לתנאי רטיבות וגם לתנאי יובש (ראה סקיצה בנספח מספר 3).



11.4.2.2 מפתנים – הקמת סכרונים קטנים על ערוצי זרימה בשטח הגן. עומק המפתנים מתחת לקרקע יהיה כ- 70 ס"מ. גובה המפתנים ומרחקם יקבעו בתכנון מפורט ע"י יועץ מומחה (ראה תמונות בנספח מספר 4).

11.4.3 מתקני השהיית נגר מוצעים בחצרות, כבישים, חניות ובשטחים מרוצפים

11.4.3.1 יצירת אזורים פורוזיביים בחצרות ע"י מילוי החצר בשכבת קרקע גרנולרית או אדמה גננית תחוחה. מי הנגר מחלחלים בקרקע הפורוזיבית ונפלטים באופן מושהה ע"י צינור ניקוז המונח מעל שכבת הקרקע האטימה (ראה סקיצה בנספח מספר 5).



11.4.3.2 תא סינון לתשטיפי כביש – תא המבוסס על עקרון הפרדת שומנים ודלקים ממים ע"י כך שהשומנים והדלקים צפים מעל פני המים. התא מחולק למחיצות פנימיות. המתקן תמיד מלא במים, כאשר החלק המזוהם כלוא בחלק העליון של תא הסינון הראשון, והמים הנקיים עוברים לחלקו השני של המתקן (ראה סקיצה בנספח מספר 6).

11.4.3.3 ריצוף באבן משתלבת – ריצוף באמצעות אבנים משתלבות הכוללות מרווחים מובנים בין האבנים בשיעור המאפשר חלחול בקצב הרצוי. את המרווחים יש למלא בחצץ דק או בחומר גרנולרי מתאים אחר למניעת סתימת המרווחים. משטח הריצוף יונח על-גבי מצע חצץ וחול או שכבה חדירה מתאימה אחרת (ראה סקיצה בנספח מספר 7).

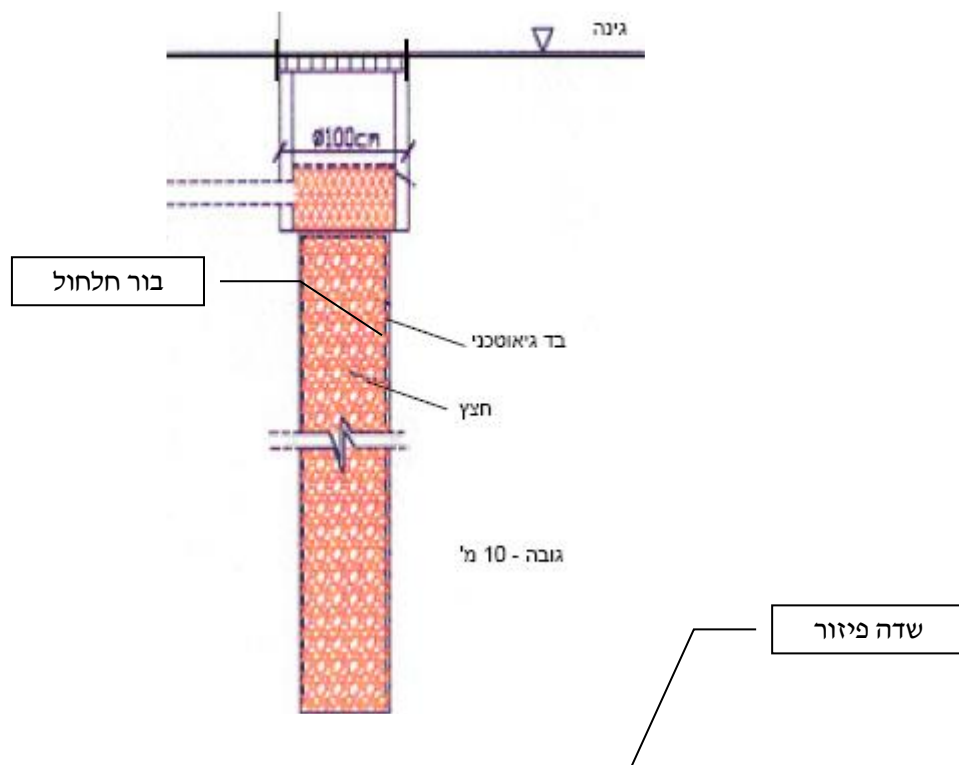


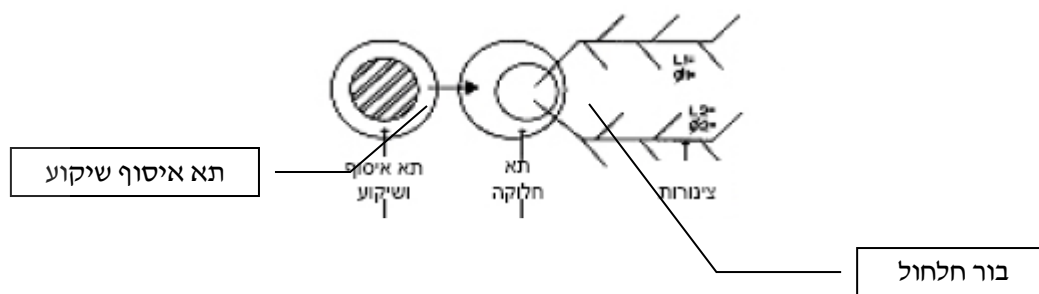


נספח מספר 1 – תמונת אגן חלחול



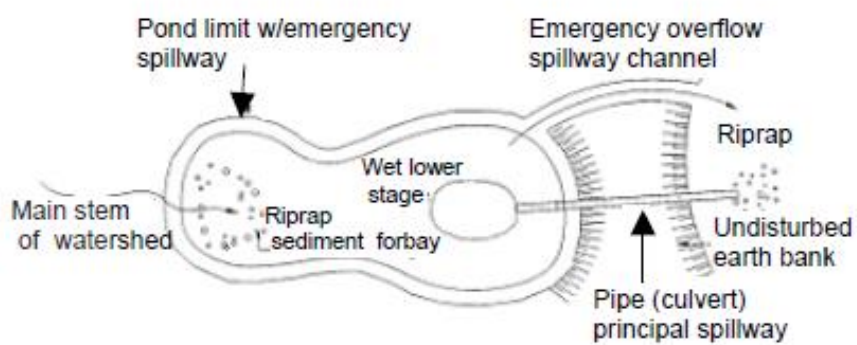
נספח מספר 2 – סקיצת בור חלחול ושדה פיזור



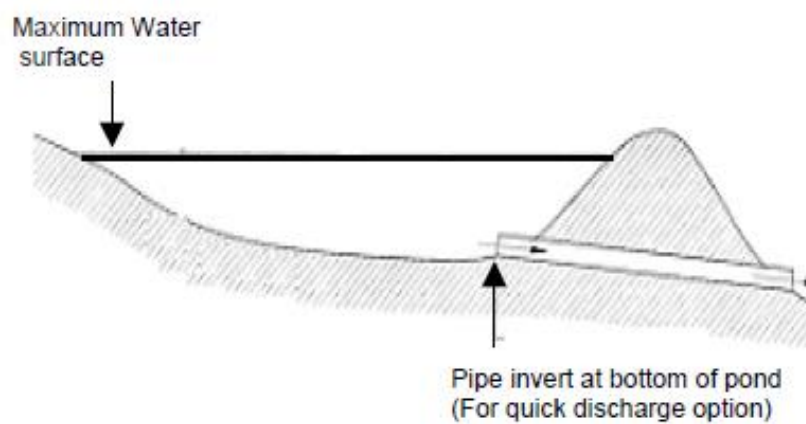


נספח מספר 3 – סקיצת בריכת השהייה

Detention pond with spillways



Retention pond



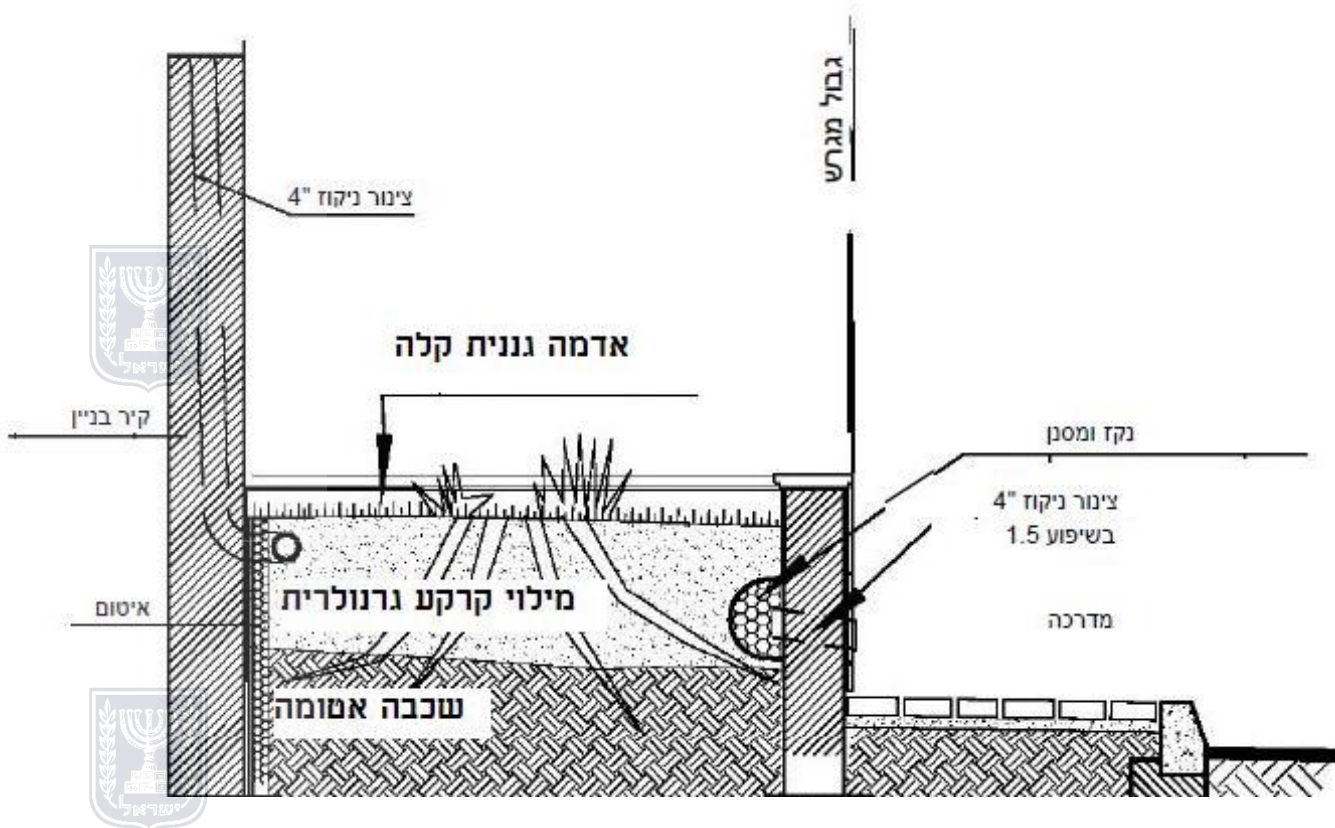


נספח מספר 4 – תמונות מפתנים

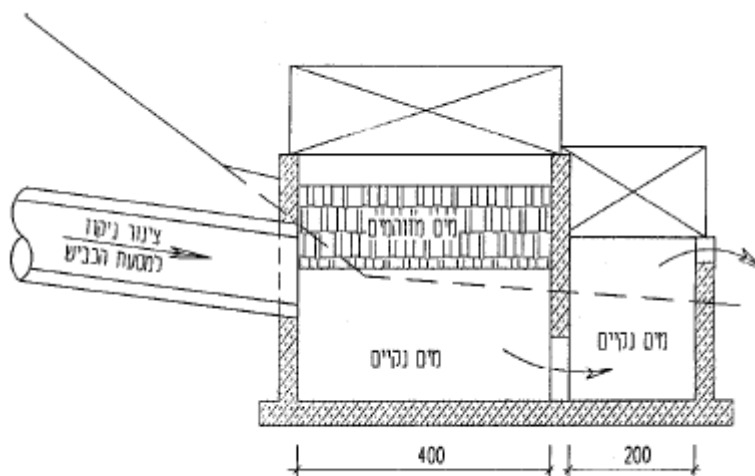




נספח מספר 5 – סקיצת חצרות



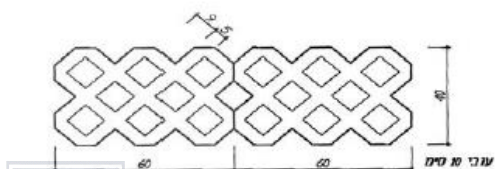
נספח מספר 6 – סקיצת תא סינון לתשטיפי כביש



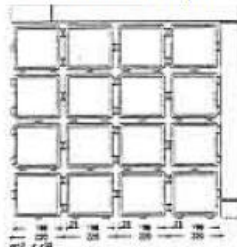


נספח מספר 7 – סקיצת ריצוף באבן משתלבת

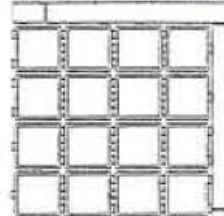
חניות באריחי דשא



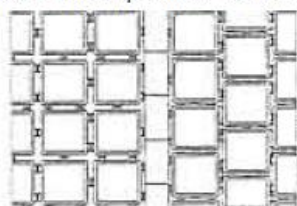
ריצוף עם מרווחי דשא



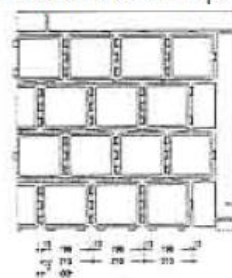
ריצוף חיבור בדוגמת צלב



שילוב של מרווח ניקוז/ מרווח דשא



ריצוף חיבור בדוגמת חצאים



תמונות :





רשימת תכניות

מספר גיליון	שם גיליון	קנ"מ	מהדורה	תאריך עדכון
4390-2	נספח ניקוז-תנוחה	1: 250	1	23.08.17

