



בס"ד

20/10/2020



נתניה

נספח ניקוז וביוב

מס' תכנית - 408-0910539



מתחם נת/מק\307\28\ג\12-מסריק 12

יזם: אברמוב את יונייב נדל"ן א בע"מ

אוריאל יונייב



**1. הקדמה**

מסמך זה הינו פרק ביוב וניקוז מנחה לתוכנית מספר 408-0910539 במתחם נת / מק\28\307\ג12- ומתבסס בעיקרו על תכנית אב לביוב לעיר נתניה שאושרה ע"י תאגיד המים מי נתניה. כמו כן למערכת הניקוז מתבסס מגרש לניקוז העירוני שברחוב. במסמך זה התייחסות לבאר מים 26 שנמצאת במרחק של כ 90 מטר. בתוך רדיוס מגן ב'

2. כללי- התכנית המוצעת

התכנית ממוקמת בצפון העיר נתניה בחלקו המרכזי של מתחם נת / מק\28\307\ג12-. שטח התוכנית נמצא ברחוב מסריק 12.

התוכנית מתאימה לתשתיות הביוב העירונית ולתשתית הניקוז.

2.3 הפרדת נגר נקי מנגר מזוהם – יש להבטיח בתכנון הפרדה מוחלטת של מי הנגר של מי הגשם ממערכות הביוב ע"י קוים נפרדים ושוחות נפרדות לביוב לחוד ולניקוז לחוד כאשר קוי הביוב יתחברו לביוב עירוני וקוי הניקוז לקידוח ספיגה כשהגלישה לניקוז עירוני.

3. נתוני הרקע**3.1 תיאור מערכת הביוב המחייבת בתוכנית****3.1.1 מערכת ביוב ראשית**

הבניין יתחבר למערכת ביוב קיימת ברחוב מסריק. בשל מרחק מבאר 26 תבוצע הצנרת מ HDPE ותעטף בבטון על פי דרישות משרד הבריאות להגנה מפני חלחול ביוב וזיהום מי תהום.

3.2 הנחיות כלליות למערכות הולכת ביוב

3.2.1 קוטר קו ביוב ראשי 160 מ"מ.

3.2.2 שיפוע מינימאלי בצינור 1.2%.

3.2.3 הפרדת קווי ביוב בין קומה תחתונה ושאר קומות הבניין.

3.2.4 חישוב כמויות ביוב ביום מאחר ובפרויקט 8 דירות בהנחה של צריכת מים 600

ליטר לדירה סה"כ צריכת המים לבניין 4,800 ליטר.

ספיקת הביוב 80% מהנ"ל כ3,840 ליטר ביום כך שצינור 160 מ"מ מספיק בהחלט.

3.3 שוחות בקרה

לצורך אחזקת קווי הביוב יותקנו שוחות בקרה לאורך קווי הצנרת. שוחות בקרה יותקנו לאורך מוצאי הקווים במרחקים של 15-20 מטר לאורך הקווים. או בשינוי כיוון בתוואי הקווים, או בשינוי בקוטר צינורות או במידות המובילים, או בשינוי בשיפוע אורכי של הקווים – בכל אחת מהחלופות הנ"ל תותקן שוחת ביוב.

ממדי השוחות יקבעו על פי נתוני קווי הביוב, קוטר עומק הנחה, סוג ומספר הקווים

המסתעפים מכל שוחה. מידות השוחה ועובי הדופן יותאמו לקווי הביוב בהתאם

לדרישות ת"י 1205.



**4. ניהול נגר עילי בניקוז – בנייה עם משמרת מים**

- שימור מי נגר עילי בשטחים המיועדים לבנייה נועד לשתי מטרות עיקריות: מניעת אובדן נגר עילי כתוצאה מזרימתו דרך שטחים אטומים (גגות, מגרשי חניה, כבישים וכד') והחדרתו למי התהום התורמת למשק המים הן בכמות והן באיכות.
- הקטנת ספיקות הנגר העילי המגיעות למערכות הניקוז העירוניות והאזוריות וע"י כך יצירת אפשרות להקטנת ממדיהן ועלויות הקמתן ואחזקתן.



שימור מים ייעשה הן ברמת המגרש והן ברמת השטחים הציבוריים הפתוחים. מדיניות ניהול הנגר העילי מורכבת מהצעדים הבאים:
במגרש שלנו יבוצעו קידוחי ספיגה שיקלטו את ניקוז צינורות מי הגשם ואת ניקוז המגרש והחניות ורק הגלישה תלך לניקוז העירוני. כנ"ל לגבי מי הגשם שיחדרו למרתף – הם יאספו בתעלת קליטה ומשם עם בור שאיבה לקידוח ספיגה להעשרת מי התהום.

4.1 העדפת תכסית מחלחלת – בחירה בתכסית מחלחלת משפיעה על קצב ושיעור ההחדרה של מים ניגרים אל מי התהום. יש לפעול תמיד כדי למקסם את פני השטח הפתוח שממנו יכולים מי ניגרים לחלחל אל מי התהום.



4.2 בשטח בנוי – יש למקסם עד כמה שניתן את השימוש בתכסית המאפשרת חלחול. זאת בין השאר, ע"י העדפת פני שטח טבעיים, מכוסים בצמחיה וקוטע אזורים אשר פיסית לא ניתן שלא יהיו אטומים ע"י שטחים מחלחלים או מורכבים מחומרים מחלחלים. במקומות שבהם האטימה בלתי נמנעת יש לתת את הדעת לאפשרות של הגלשת מי הנגר לכיוון מערכות ניקוז טבעיות ויצירת מרזבים ושקעים טבעיים המאפשרים ניתוב למקומות בהם יש יכול חלחול בכל אופן יתוכננו קידוחי ספיגה עד לשכבות החול הסופגות להעשרת מי התהום במי גשם.



4.3 השהיית מי נגר – השהיית מי נגר נועדה לוויסות הזרימה ולהקטנת ספיקות השיא המוזרמות אל מערכת התיעול לצורך מניעת הצורך בהגדלתה של מערכת זו. במקומות בהם התכסית אינה אטימה השהיית הנגר תתרום בנוסף להגדלת שיעורי החלחול למי התהום על ידי קידוחי ספיגה כאמור.

4.4 הכוונת מי הנגר- במקום בו מי הנגר אינם ניתנים לחלחול בגלל אופי השטח יש למקסם את יכולת ניתובים בזרימה מבוקרת לעבר נקודה בה ניתן להם לחלחל למי התהום. יש לשלב רצועות קרקע סופגות בשולי משטחים שהם אטומים בהכרח, כך שתשמנה לקליטה והובלת המים לאתר חידור קרוב.





4.5 **הפרדת נגר נקי מנגר מזוהם** - יש להבטיח בתכנון הפרדה מוחלטת של מי הנגר ממערכות הביוב ומנגר מזוהם אחר תהיה הפרדה של המערכות ועטיפת בטון לקוי הביוב!

5. נתוני הרקע

5.1 סקירה הידרולוגית

5.1.1 משטר גשמים

מדידת הגשם בנתניה החלה לפני עשרות שנים, כאשר בתחום המוניציפלי של נתניה ובאזוריה יש מספר תחנות גשם המספקות נתוני כמויות גשם יומיות בלבד, כאשר בתחנת גשם נתניה בלבד יש רשם גשם המאפשר לקבל הנתונים על עוצמות הגשם. הממוצע הרב השנתי הינו 141.2 +/- 540.7 מ"מ (מתוך שנתון סטטיסטי לישראל מס' 52).

5.1.2 **כושר החידור של הקרקע** – מקדמי הנגר המרבי לחבורת הקרקע השונות בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע יבוצעו קידוחים עד לעומק שכבת החול הסופגת עם לפחות 1 מטר בתוכה!

6. חישובי הנגר העילי

6.1 עקרונות תכנון וקריטריוני תכן

6.1.1 כללי ונוסחת התכנון

מערכת הניקוז המתוכננת תתוכנן ותחושב על בסיס ניתוח אגני ניקוז. הערכת כמויות הנגר העילי המגיע מהשטח אל הקולטנים והקווים תיעשה עפ"י הנוסחה הרציונלית המתבססת על הנתונים הבאים: גודל אגן ניקוז, עוצמת סופת הגשם בהסתברות הסטטיסטית שנקבעה, זמן הריכוז ומאפייני הקרקע והתכסית.

Q = C * I * A – הנוסחה בצורתה המתמטית הינה

כאשר:

- Q - ספיקת התכן החזויה של הנגר העילי – ספיקת שיא (מ"ר לשעה)
- C - מקדם הנגר העילי המבטא את אופי פני השטח באגן (חסר ממדים)
- I - עוצמת סופות התכנון למשך זמן נתון (מ"מ לשעה)
- A - שטח אגן הניקוז (דונם)



**תקופת חזרה** 6.1.2

על בסיס הנחיות תמ"א 34 ב/3 (נספח מנחה א') לחישוב ספיקות התכן יהיו תקופת החזרה שישמשו לקביעת עוצמות הגשם וספיקות התכן, ע"פ טבלת שטחים מובנים המעודכנת מיום 14.11.07, כדלקמן:

מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות	גודל שקע מוחלט	תקופת חזרה בשנים
		(דונם)	(דונם)	
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

על בסיס הנחיות תמ"א 34 ב/3 (נספח מנחה א') לחישוב ספיקות התכן כפי שמוצג לעיל יש לתכנן על פי הסתברות של 10%, תקופת חזרה של 10 שנים, כנדרש למערכת ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים.

יש לציין שבמקומות בהם קיים שקע מוחלט – אזור ללא מוצא טבעי – יוגדלו תקופות החזרה עפ"י גודל השקע המוחלט ורמת הרגישות של המבנים והמתקנים. בכל מקום בו יש **סיכון לחיי אדם** תהיה תקופת החזרה **לתכנון 100 שנה או יותר**, בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

כלל נוסף הוא שבנייה חדשה של מגורים, מבני ציבור, מסחר ותעסוקה תוגבל לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה בתקופת חזרה של 100 שנה.

**6.2 הנחיות כלליות למערכות הולכה**

- 6.2.1 מהירות זרימה מינימלית למניעת שקיעת סחף בצינור – 0.8 מ"מ/שנייה.
6.2.2 קוטר צינור מינימלי מוצע – 0.30 מ' (משיקולי תחזוקה).
6.2.3 חישובי קולטנים יהיו כמפורט לעיל.

6.3 חישוב קוטר קווי הניקוז – נוסחת מאנינג

תכנון כל מערכת הניקוז יעשה לפי נוסחת מאנינג דלהלן:

$$Q = \frac{A}{N} * R^{2/3} * J^{1/2} * 3,600$$

כאשר:

- Q - ספיקת התכן בצינור מ"ק לשעה
A - שטח חתך זרימה במובל מ"ר (מבוטא כפונקציה של קוטר הצינור)
R - רדיוס הידראולי מ' (יחס בין שטח חתך הזרימה להיקף המורטב ובוטא כפונקציה של קוטר הצינור)
J - גרדיאנט (שיפוע) אחוזים לחלק למאה
N - מקדם חספוס של מאנינג 0.013 (בהתאם לסוג הצינור)
במסגרת התכנון המפורט יחושבו קוטרי הקווים בתחום התכנית ובהתאם להנחיות מעלה ולתכנית האב לניקוז.

7. אלמנטים של מערכת הניקוז המתוכננת**7.1 מבנה המערכת**

מערכת הניקוז ואלמנטים המרכיבים אותה מתוכננים בדרך כלל על פי מודל הזרימה המתואר להלן:
נגר עילי זורם על פני שטחי אגן הניקוז ונגיע לרחובות.
המשך הזרימה העילית ברחובות לאורך שפת המדרכות לכיוון מורד האגן.
הזרימה העילית ברחובות נקלטת על ידי שוחות התפיסה.
הפניית הזרימה התת – קרקעית משוחות התפיסה לכיוון קווי הניקוז.
גלישת עודפי מי נגר (Over Flow) – גלישת הזרימות העיליות מהשצ"פ המקומי או מהשטחים המובנים אל השבילים והכבשים המקומיים במקרה של עלייה בקצב הצטברות הנגר בשטחי ההשהיה והחלחול הגובר על קצב החידור לקרקע.
הזרימה העילית ברחובות ובשבילים תיקלט ע"י שוחות תפיסה ואל מערכת הניקוז המקומית התת קרקעית.

7.2 אבני תעלה

בקטעי הרחובות בהם השיפועים האורכיים קטנים מ – 1% מומלץ להתקין אבני תעלה מבטון טרום. התקנת אבני תעלה כנ"ל תיעשה לאורך שפת המדרכות על מנת לתרום לשיפור תנאי הזרימה העילית בקטעים המתונים כנ"ל.



**7.3 שוחות תפיסה**

מומלץ להגביל את הזרימה העילית לאורך שפת המדרכות לגובה של כ- 3 ס"מ באזורי המסחר והתעשייה.

על פי הגבהים כנ"ל וספיקת התכנון יתוכננו שוחות התפיסה, דהיינו: ייקבע המיקום של שוחות התפיסה הראשונות בראש כל אחד מקווי הניקוז, ייקבע המרחקים בין שוחות התפיסה וכן מספר השבכות והתאים בכל אחת משוחות התפיסה.



בדרך כלל מומלץ לקבוע שבכה אחת ואבן מיצקת או שתיים בשוחות תפיסה רגילות. במקומות של שקעים מוחלטים בקטעי רחובות מומלץ להתקין שוחות תפיסה בעלות שלוש שבכות ושלוש אבני שפה מיצקת לפחות. פני השבכות יהיה נמוך מפני הסלילה לפחות ב- 2 ס"מ שיווצר "משפך" לקראת קליטת המים בשוחה.

7.4 קווי ניקוז

קווי הניקוז יתוכננו בדרך כלל לאורך תוואי המגרש ויקלטו את צינורות מי הגשם של הבניין.

על פי חישוב מערכת הניקוז יקבעו הקטרים של צינורות הניקוז והמימדים של התעלות והמובלים.

הצינורות המקובלים הם צינורות מדויקים מבטון עם אטם גומי אם כי בקטרים קטנים ניתן להשתמש גם בפיוסי עבה דופן לפי ת"י 884.

בשלב התכנון המפורט יתקבלו ההחלטות לגבי סוג הצינור המתאים וקוטרו לכל קו וקו של מערכת הניקוז וזאת על פי שיקולים של השקעות, תנאי האתר, תנאי זרימה והעומסים הצפויים מעל הקווים.

**7.5 שוחות בקרה**

לצורך אחזקת קווי הניקוז מותקנות שוחות בקרה לאורך קווי הצנרת. שוחות בקרה יותקנו לאורך הנקודות הבאות: במרחקים תקינים לאורך הקווים, שינוי כיוון בתוואי הקווים, שינוי בקוטר צינורות או במידות המובילים, שינוי בשיפוע אורכי של הקווים, מקומות חיבור לצינורות ניקוז (צדיים) משטחים סמוכים לרחובות ומשוחות תפיסה מתוכננות.

מומלץ להתקין שוחות בקרה ללא עוקות ועם עיבוד מתעלים בתחתית השוחה. מימדי השוחות יקבעו על פי נתוני קווי הניקוז, קוטר, עומק הנחה, סוג ומספר הקווים המסתעפים מכל שוחה. מידות השוחה ועובי הדופן יותאמו לקווי הניקוז.

**7.6 מתקני כניסה**

מיקום מתקני כניסת עודפי הנגר המתוכננים להתנקז אל מערכת הניקוז התת-קרקעית יותאמו עם אדריכל הפיתוח והנוף ועם אגף הנדסה בעירייה.

8. השפעות צפויות על הסביבה

במידה ויזרמו מי הגשם לקידוחי ספיגה יועשרו מי התהום.



**9. אמצעים למניעת נזקים****9.1 תיאור האמצעים לחלחול**

הבנייה בתחום התכנית תהיה בהתאם להנחיית בנייה משמרת נגר עילי, כך שגם בתחום המרחב הבנוי יישארו שטחים בהם הקרקע תהיה חשופה ו/או מחופה באלמנטים המאפשרים חלחול של מי גשמים ונגר אל תוך הקרקע דוגמת גינון, ריצוף משתלב הכולל רווחים מובנים, חצץ, כוורת PVC, בורות חלחול וכד'

הגברת החלחול, ואפילו מועטה, תקטין את זרימת הנגר העילי ותפחית מאוד את הארזיה וסחיפת הקרקע.

9.2 פירוט השינויים במערכת הניקוז

במסגרת בינוי שטח התכנית תונח מערכת ניקוז ויונחו צינורות ניקוז אל קידוחים ותאי תפיסה כשרק הגלישה הולכת לניקוז העירוני.

**9.3 פירוט האמצעים לצמצום פגיעה בטבע, בנוף ובמי התהום**

פתרון הניקוז המוצע מבוסס על חיבור למערכת ניקוז סגורה – מובל ניקוז קיים – ולכן לא תיצור הפרעה כלשהי במופע של הערוצים הפתוחים. על מנת לצמצם את הפגיעה בטבע, בנוף ובמי התהום יש לפעול במספר מישורים:

9.3.1 מניעת חדירת נגר למערכת הביוב

חדירת מי נגר אל מערכת הביוב גורמת להעמסת המערכת ופריצת מי ביוב מתוך המערכת אל הסביבה ועל כן יש למנוע חדירת מי נגר אל מערכת הביוב על ידי בניית שתי מערכות צנרת נפרדות ללא קשר אחת לשניה.

**9.3.2 בנייה ברדיוסי מגן – קידוחי מי שתייה**

בגלל רדיוס המגן של כ 90 מטר יעטפו כל הצינורות ביוב בעטיפת בטון למניעת חלחול ביוב לאדמה וזיהום מי תהום.

10. תמ"א 34 ב/4 – איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהם**10.1 כללי**

על פי התמ"א אזור נתניה מוגדר כאזור א' – אזור בעל פגיעות גבוהה של מי תהום – לפיכך קיים צורך להגן על מי התהום מפני זיהום ולנקוט באמצעים כדי למנוע גורמים לזיהום כגון מניעת זרימת נגר עילי מזוהם, מניעת דליפות מי ביוב ועוד.





10.2 העשרת מי תהום בתכנית מפורטת

10.2.1 יש להקצות לפחות 15% שטחים חדירים למים מתוך שטח המגרש הכולל. במידה ובתחומי המגרש יותקנו מתקני החדרה כגון בורות חלחול, תעלות חלחול, קידוחי החדרה ניתן יהיה להותיר פחות מ- 15% שטחים חדירי מים משטח המגרש.



10.2.2 בשלב התכנון המפורט לשם קביעת כושר החידור של הקרקע במרחב התכנית יבוצעו קידוחי ניסיון לקביעת הפרמטרים התכנוניים של בורות החלחול.

בהתאם להמלצות שיפורטו בסקר הקרקע הנ"ל ייקבעו ניקוז מי הגשם מהמרזבים והשבת המים.

10.2.3 בשימושים / ייעודי הקרקע בהם הנגר העילי מסווג כנגר עילי באיכות נמוכה או גרועה יש לבצע את כל הפעולות על מנת למנוע מנגר מזהם לחדור אל הקרקע או אל מערכת הניקוז ללא טיפול.

11. תכניות

גיליון מס' 1 – נספח תשתיות ניקוז + תכנית רדיוס המגן לבאר 26



12. מערכת ניקוז בתוך המתחם

- תבוצע מצינורות פיוסי כתום עבה לפי ת"י 884

צנרת תלויה בתקרת החניונים תבוצע מ HDPE כדוגמת גבריט, מובילית קוסטילן או ש"ע מאושר על ידי המהנדס.

- תתקיים הפרדה מוחלטת בין מערכות הביוב ומערכות הניקוז!

- צנרת הביוב תבוצע מ HDPE עם כטיפת בטון מסביב.



בברכה,

מהנדס יצחק ברבי

מס' רישיון: 38690

