

12

9/20/15

תכנית מס' לה/170/6 מערב רמלה

נבדק וניתן להפקיד / לאשה
החלטת הוועדה המחוזית / מס' 3LS.15

7.9.15
האריך
מתכנת המחוז

נספח ניקוז

עיריית רמלה - הנדסת
מח' תכנון עיר
התקבל ע"י

מחוז מרכז
20-09-2015
נתקבל
תיק מס'

יונתן קופלוביץ

הנדסת מים בע"מ

מנוחה ונחלה 33, רחובות

טלפון: 08/9455265

פקס: 08/9491866

office@yonnyk.com

www.watereng.co.il

חוק התכנון והבניה, התשכ"ח-1965
משרד הפנים - מחוז המרכז
הוועדה המחוזית החליטה ביום 6/9/15

יונתן קופלוביץ
הנדסת מים בע"מ
ה.פ. 513519587

לאשר את התכנית
 התכנית לא נקבעה טעונה אג"ר השר
 התכנית נקבעה טעונה איש"ר השר
23/09/15
האריך

תאריך עדכון: 7.09.2015

תוכן עינינים :

עמוד

3	א. כילוי
4	ב. ניוזוח טופוגרפיה ואגני ניקוז
5	ג. נתוני גשם ומטאורולוגיה
5	ד. ספיקות צפויות
7	ה. פתרונות ניקוז

נספחים

- מפת כמות הגשם השנתית הממוצעת (במ"מ) לשנים 1961-1990
- טבלה וגרף להסתברות עצמת גשם מקסימלית (מ"מ/שעה) למשכי זמן שונים (בית דגן)
- טבלת ממוצעים אקלימיים תקיניים של כמות גשם (מ"מ) של אזור מישור החוף
- תכ" כללית 1:2,500

א. פללי

עיריית רמלה מקדמת הקמת שכונת מגורים חדשה במערב רמלה בת 3,528 יחיד' הכוללת שטחים למסחר, מבנים ומוסדות ציבור, שטחים ציבוריים פתוחים, תעסוקה, דיור מיוחד ושטח לתכנון בעתיד. גבהי השטח נעים בין 70-95 מ', ושטחו כ-788.9 דונם בשיפועים לא אחידים. ממזרח לתכנית נמצאות השכונות המערביות הקיימות של העיר רמלה וממערב מתוכנן כביש 200 העתידי. בהזמנת הישוב הוכן נספח ניקוז המתאר את אגני הניקוז ומציע פתרונות ניקוז. העקרונות שהנחו אותנו בתכנון הם התאמה ל תמ"א/34/ב.

ב. ניתוח טופוגרפיה ואגני ניקוז

טופוגרפיה: פני השטח הטבעיים הינם בעלי שיפועים משתנים בין 2% עד כ-7%, וסוג הקרקע בעיקרה גרומוסול, (קרקע חרסיתית כבדה).
אגני ניקוז טבעיים: חלקו הצפוני של שטח התכנית מתנקז לכיוון צפון, לעבר תעלות הניקוז הקיימת בשולי מסילת הברזל הקיימת.
השטח המרכזי ברובו מתנקז לעבר חלקה המערבי של העיר כיום (כלומר מזרחה) וחלקו הקטן מערבה.
השטח הדרומי של התכנית מתנקז לכיוון דרום מערב.
תכנית הניקוז התבססה על גבהי הקרקע והשיפועים הקיימים ועל תוואי היובלים הטבעיים בשילוב עם תכניות הבינוי והנוף המתוכננות.
כל זאת, ליצירת רשת ניקוז בעלת אורך מינימלי וקטרים מינימליים, על ידי העברת קווי ניקוז והבאתם לאזור הפתוח הקרוב על מנת להחזיר, להשחות או להזרים את מי הנגר באופן טבעי אל מתוך לאזור הבנוי.
הנגר העילי מתוכנן בחלק מהאגנים להיות מוזרם מזרחה לעבר התשתיות הקיימות (של מערב העיר כיום) ובחלק מהאגנים מערבה לעבר הקווים והתעלות המתוכננות במסגרת כביש 200 המתוכנן.
השטח חולק לאגנים לפי טופוגרפיה קיימת (כבישים ובינוי), ובמוצא כל אגן חושבה הספיקה הצפויה, לפיה ניתן לחשב את ספיקות התכן. הטבלה הבאה מכילה את שמות האגנים ושטחיהם, כפי שמופיעים בתכנית:

שם	שטח-[דונם]
A	65
B	44
C	132
D	6
E	17
F	35
G	236
H	18
I	50
J	58
K	40
L	10
M	78

ג. נתוני גשם ומטאורולוגיה

נתונים אלה נלקחו מתוך פרסומים של השרות המטאורולוגי "ממוצעים אקלימיים תקינים של כמות הגשם 1961-1990" ו- "עוצמות גשם בישראל" (מצ"ב בנספחים).

מתוך התחנות בהן נמדדו כמויות הגשם הממוצעות השנתיות, התחנה שנבחרה היא תחנת רמלה ביח"ר נשר (מצ"ב נספח).
מתוך התחנות בהן נמדדו עוצמות גשם מקסימליות, התחנה הקרובה ביותר לרמלה היא תחנת בית דגן (מצ"ב נספח).
תקופת החזרה של אירוע גשם בה יעשה שימוש בחישובים הינה של 20 שנים, כלומר הסתברות של 5%.

ד. ספיקות צפויות

חישוב הספיקות הצפויות מתבצע בעזרת הנוסחה הבאה:

$$Q=CIA$$

כאשר:

$$Q = \text{ספיקת התכן (מ"ק/שעה)}$$

$$A = \text{שטח אגן ההיקוות (דונם)}$$

$$I = \text{עוצמת הגשם (מ"מ/שעה)}$$

$$C = \text{מקדם הנגר של הקרקע (לפי דרגת כיסוי הקרקע בתכסית בנויה)}$$

על מנת לקבל את עוצמת הגשם I יש למצוא את זמן השהייה T_c ע"י הצבה

$$T_c = 5.4(L/S^{1/2})^{3/4} \quad \text{בנוסחה הבאה:}$$

כאשר:

$$T = \text{זמן שהייה מקסימלי של טיפה באגן (דקות)}$$

$$S = \text{הפרש הרומים של השטח (מינימום ומקסימום) מחולק ב-L (חסר יחידות)}$$

$$L = \text{המסלול הארוך ביותר שתבצע טיפת גשם שתיפול בקצה העליון של האגן (ק"מ)}$$

לאחר חישוב Tc יש להוציא מהטבלה של עוצמות גשם את ה-I המתאים ל-
Tc (מצ"ב בנספח).

מקדם C נקבע לפי שימושי הקרקע: לשטחי אספלט C=0.85 / שטחים
חקלאיים C=0.4 / שטחים בנויים כפרי C=0.4 / שטחים בנויים עירוניים C=0.6
/ שטחים פתוחים (שמורות טבע) C=0.15.

באגנים E,F,G,H,I,J,K מתווספים לזמני הריכוז בין 2 ל-3 דקות שהייה
נוספת מגג המבנים ועד לקולטנים שבכביש.
להלן תוצאות חישובי ספיקות התכן במוצא כל אגן:

אגן	A [דונם]	C-[]	ק"מ] L	ΔH [מ]	S- ΔH/L	[דקות] T	[מ"מ/שעה] I	[מ"מ/ק/שעה] Q	[מ"מ/ק/שניה] Q
A	65	0.35	0.23	11	0.048	5.61	145.00	3298.75	0.92
B	44	0.45	0.2	11	0.055	4.79	150.00	2970.00	0.83
C	133	0.4	0.65	17	0.026	15.32	88.00	4881.60	1.30
D	6	0.25	0.1	5	0.050	2.95	160.00	240.00	0.07
E	17	0.6	0.12	6	0.052	6.34	170.00	1734.00	0.48
F	35	0.6	0.31	12	0.040	10.49	125.00	2625.00	0.73
G	237	0.6	0.75	6	0.009	29.01	67.00	9527.40	2.65
H	18	0.6	0.14	8	0.057	6.61	170.00	1836.00	0.51
I	50	0.6	0.4	5	0.013	16.5	92.00	2760.00	0.77
J	58	0.4	0.48	11	0.023	12.83	145.00	3364.00	0.93
K	40	0.6	0.32	10	0.031	8.43	120.00	2880.00	0.80
L	10	0.25	0.3	3	0.011	11.88	95.00	237.50	0.07
M	78	0.4	0.6	7	0.012	19.54	82.00	2558.40	0.71

סה"כ דונם – 788.9

סה"כ ספיקת נגר (מ"מ/ק/שעה) – 38,710

סה"כ ספיקת נגר (מ"מ/ק/שניה) – 10.8

ה. פתרונות ניקוז

להלן עקרונות התכנון עליהם מבוססת תכנית האב לניקוז:

1. קוטר תחילת הקו המינימלי הנו 50 ס"מ.
2. התאמת קוטר הקו (לפי זרימה בחתך מלא) לספיקה ביציאת האגן ולשיפועו הממוצע.
3. תכנון שטחים ציבוריים פתוחים, בכל האזורים בתחום התכנית, יבטיח קליטה, השהייה והחדרה של מי נגר עילי באמצעות שטחי תלחול ישירים, או מתקני החדרה. השטחים הקולטים את מי הנגר העילי יהיו נמוכים מסביבתם. כל זאת, ללא פגיעה בתפקוד ובשימושים של שטחים אלה כשטחים ציבוריים פתוחים (עפ"י תמ"א/34/ב/4).

להלן פירוט לביצוע מרכיבי התכנון:

א. צינורות ניקוז

להלן טבלה המרכזת את קוטרי ואורכי צינורות הניקוז בכל אזור ואזור:

אורך קו [מ]	קוטר קו [ס"מ]	אגן
900	50	A
20	60	
250	50	B
210	80	C
190	60	
460	50	
		D
		E
150	50	F
150	60	
130	80	G
630	60	
1,000	50	
		H
350	50	I
100	60	
400	50	J
80	60	
200	50	K
250	60	
		L
160	80	M
440	60	
460	50	

סה"כ אורך קווים בקוטר 50 ס"מ: 4,170 מ'

סה"כ אורך קווים בקוטר 60 ס"מ: 1,860 מ'

סה"כ אורך קווים בקוטר 80 ס"מ: 500 מ'

ב. צנרת ניקוז

צנרת הניקוז בכבישים תהיה בקוטר 50 ס"מ, 60 ס"מ ו-80 ס"מ ותסתיים בחלק מהאגנים באזורי השהייה וחלחול לפני שפיכה לצינור הניקוז של כביש 200 המתוכנן ובחלק מהאגנים בחיבור לתשתיות הניקוז הקיימות ברמלה. כל חיבורי קווי הניקוז לקו הראשי בכביש 200 יתוכננו בתאום עם תכנית הניקוז המפורטת של הכביש.

ג. קידוחי החדרה למגרשים

ייבחן הצורך בביצוע קידוחי החדרה במגרשים על פי מיקום המגרש. בתחום התכנית תובטח לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר כמות גדולה ככל הניתן של מי נגר עילי וחלחולם לתת הקרקע בתחומי המגרש. השטחים חדירי המים יהיו מגוונים או מוצפים בחומר חדיר (עפ"י תמ"א/34/ב/4). בנוסף, תהיה בכל מגרש שוחת ניקוז להחדרת מי נגר.

ד. שטחי וויסות והשהייה

בשטחים בהם ניתן יהיה לבצע אגני וויסות והשהייה של הנגר (מבחינת יעוד הקרקע, גבהים וכו'), יבוצעו האגנים כלהלן:

- פיתוח נופי כך שיהיה וויסות והשהייה לנגר העילי.
- יציאת נגר מווסתת לעבר המשך הזרימה.
- החדרה איטית בשטחי ההשהייה (אופציונאלי).

דוגמה לני"ל ע"ג תכנית הניקוז, ומתייחסת לשטחי הגינון הפתוחים במרכז התכנית, ואזורים נוספים.

נספחים:

- מפת כמות הגשם השנתית הממוצעת (במ"מ) לשנים 1961-1990.
- טבלה וגרף להסתברות עצמת גשם מקסימלית (מ"מ/שעה) למשכי זמן שונים (בית דגן).
- טבלת ממוצעים אקלימיים תקינים של כמות גשם (מ"מ) של אזור מישור החוף.
- תכני כללית 1:2,500