



פרדיס



תכנית מס' 353-0180117

אזור תעסוקה – פרדיס צפון

נספח ניקוז ושימור נגר - הנחיות



נובמבר 2016



אינג' עמוס דנק – מזהנדס יועץ
טל': 8207944-04, פקס: 8207942
ת.ד. 3280, חיפה 31032
E-mail: amosd@012.net.il



פרדיס

אזור תעסוקה – פרדיס צפון

נספח ניקוז – הנחיות

להלן התייחסות לתכנית אזור התעסוקה בהתאם לנספח מנחה א' – לתמ"א 34 ב'3. מספרי הסעיפים להלן, תואמים למספרי הסעיפים בנספח מנחה א' הנ"ל:

1. כללי

1.1 תחום התכנית

באזור הצפוני של פרדיס, על שטח של כ- 143 דונם אזור תעסוקה חדש הכולל שטחי מסחר ותעשייה. השטח הוא כיום שטח חקלאי.

2. גמוני רקע

2.1 כל שטח התכנית מתנקז אל מעביר המים הקיים מתחת לכביש 4 ומשם מי הנגר זורמים לתעלה קיימת אשר זורמת בהמשך דרומה ומתחברת למוצא התעלה של נחל דליה אשר חוצה את כביש החוף וזורמת אל הים.

התעלה הקיימת דורשת שדרוג. התכנון המפורט של השדרוג יעשה בהתאם לתכנית האב לניקוז של רשות הניקוז חוף כרמל.

בהתאם לתכנית האב אין בעיות של פשט הצפה באזור התכנית.

מעביר המים הקיים יכול להעביר קבולת לתכנון לפי הסתברות של 20%.

יהיה דרוש להרחיבו ולהגדיל את יכולת העברה שלו להסתברות של 1%.

2.2 מפת שימושי קרקע מתוארים בתב"ע המוגשת. התכנית כוללת שטחים כלהלן:

אחוזים מחושב	מ"ר מחושב	יעוד
24.23	34.59	דוך מאושרת
20.59	29.39	דוך מוצעת
5.17	7.39	מבנים ומוסדות ציבור
0.67	0.95	מבנים ומוסדות ציבור לחינוך
11.53	16.46	מסחר ותעסוקה
1.34	1.92	שביל
10.99	15.69	שטח ציבורי פתוח
9.43	13.46	שטחים פתוחים
16.05	22.91	תעשייה קלה ומלאכה
100.0%	142.76	סה"כ שטח התכנית





2.3 התכנית מתייחסת לשטחי מסחר ותעסוקה, ושטחי תעשייה קלה ומלאכה מבנים ומוסדות ציבור ומבנים ומוסדות ציבור לחינוך.



2.4 סווג הקרקע לפי אדמת סלעית בחלק העליון ואדמת חרסית קלה ומעורבת בחלק התחתון המישורי. כושר חידור משוער 6-10 מ"מ/שעה

2.5 סקירה הידרולוגית

2.5.1 רצ"ב טבלה וגרף של עצמות הגשם בתחנת גבע כרמל – ראה דפים 5 - 6.

2.5.2 בדיקות לקביעת כושר החידור של הקרקע יבוצעו לקראת התכנון המפורט.

2.5.4 אין נתונים מדודים של ספיקות מים.

2.5.5 באזור התכנית לא היו ארועים של הצפות קודמות.

פני השטח משתנים בין 21 + מ' ל 87+ מ'.



2.6 ספיקת התכן למערכת התיעול בתחום התכנית יהיה כמומלץ לשטחים מבונים (רחובות, מגרשי חניה, חצרות בתים) בהסתברות של 20%. מעביר המים החוצה את כביש 4 יחושב לפי הסתברות של 1%.

2.7 אין קוי תיעול קיימים בתחום התכנית קיימות תעלות ניקוז לאורך כביש 4 שמתנקזות למעביר

מים מהצד המזרחי של כביש מס' 4 לצד המערבי אל תעלת ניקוז המזרימה את מי הנגר

כמתואר בסעיף 2.1 לעיל.





3. תאור התכנית המוצעת

- 3.1 לנספח מצורף תשריט עם סימון קוי הניקוז המוצעים.
- 3.2 חתכי אורך של קוי התיעול המתוכננים יוכנו בזמן התכנון המפורט.
- 3.3 התכנית המוצעת אינה כוללת מתקנים מיוחדים.
- 3.4 לצורך חישוב ספיקות התכנון וקביעת מקדמי הנגר באזור התעסוקה, השטח חולק לשלוש קבוצות בעלי איפיון דומה:



אחוז תכסית	סה"כ דונם	שטחים בנויים
85%	22.9	תעשייה קלה ומלאכה
		16.5 שטחי מסחר ותעסוקה
70%	24.8	<u>8.3</u> מבנים ומוסדות ציבור



כבישים
64.0 דרך מוצעת ומאושרת
<u>1.9</u> שביל

שטח פתוח
15.7 שטח ציבורי פתוח
<u>13.4</u> שטח פתוח/דרך או טיפול נופי
<u>142.7</u>



3.5.1 נגר עילי באזור התעסוקה

מניתוח אופי השטח המתוכנן נקבעו מקדמי נגר לכל סוג שטח:

90%	כבישים
90%	גגות
15%	שטח פתוח וחצר

לצורך חישוב נגר עילי משוקלל לכל סוגי השטחים נעשה חישוב נפרד לכל סוג שטח, על פי אחוז תכסית השטח, גודל החצרות ואפשרויות האגירה בשטחים החדשים. כנתון היסוד נקבע מקדם נגר משוקלל של 67%.





3.5.2 טופוגרפיה

פני הקרקע בשטח אזור התעסוקה הם בעלי שפועים שבין 1% עד 15%. הרום המכסימלי בכביש הדרום-מזרחי +87 ובאזור התעשייה הקלה ומלאכה דרומית בתחום $23 \div +21$ מ'.



3.5.3 זמן ריכוז

לשם קביעתה של זרימת הנגר העילי, או ספיקת התכנון, יש לדעת את זמן הריכוז. בשטח בנוי יש לקחת לצורך זה בחשבון שלושה מרכיבים:

- משך זרימת המים לאורך הדרך הארוכה ביותר בשטח הטבעי של אגן ההקוות.
- משך זרימת המים לאורך הכביש עד לקולטנים.
- משך הזרימה במובילים בין נקודות האיסוף.

כדי לקבוע את זמן הריכוז בשטחים פתוחים ובערוצים טבעיים, יש להתחשב בעיקר בשיפוע הקרקע, בתכנית זאת חשוב זמן הריכוז לפי נוסחת הייזן וויליאמס, הנמצאת בשימוש השירות לשימור הקרקע בארה"ב:



$$T_c = \frac{19.4}{1000} \times \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.77}$$

T_c - זמן הריכוז, בדקות

L - האורך המכסימלי בנקז הטבעי, ב "Feet".

S - השיפוע הממוצע של הערוץ הארוך, הערך המוחלט.

לאחר בדיקה של מספר מקומות, נמצא שמשך הזמן הממוצע לזרימת הנגר העילי על פני הקרקע עד למובל הניקוז נע בין 15 ל- 20 דקות באזורים הבנויים. מקובל להוסיף זמן קצר להשהייה על פני הכבישים לשם הקטנת עצמת הגשם ומכאן גם הקטנת המערכת. זמן הריכוז הראשוני באזור מסחרי ותעשייתי נקבע ל- 20 דקות.



זרימת המים בצנורות חושב על פי נוסחאות הידראוליות מקובלות, כפי שיתואר להלן, ופרק הזמן הדרוש נמצא בהתאם.

3.6 עוצמת הגשם

תחנת הגשם שנקבעה כמיצגת לחישוב עוצמת הגשם נבחרה תחנת גבע כרמל. התחנה היא תחנה רושמת ונמצאת ברום +22 מ'. הנתונים בטבלה המצ"ב הם ממוצעים על סמך 13 שנות מדידה.



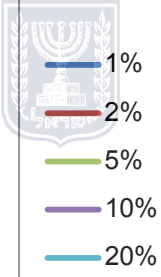


תחנת גבע כרמל (13 שנות מדידה)

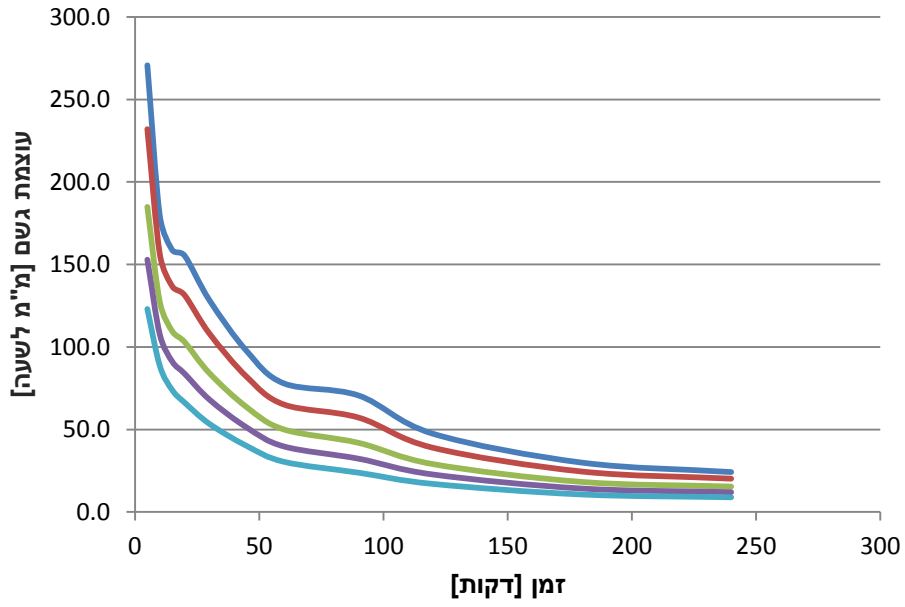
עוצמת הגשם (מ"מ/שעה) בפרקי זמן בהסתברויות שונות

הסתברות					משק הזמן
20%	10%	5%	2%	1%	דקות
123.0	152.9	184.9	232.0	270.7	5
88.6	107.6	127.3	156.3	179.5	10
73.9	91.2	109.6	136.8	158.8	15
66.3	83.8	103.0	131.4	155.3	20
53.4	68.1	84.1	108.1	128.3	30
40.0	51.2	63.5	81.9	97.5	45
30.4	39.7	50.0	65.1	77.9	60
23.8	32.3	41.9	57.2	70.6	90
17.0	22.7	29.0	38.9	47.4	120
10.6	14.2	18.2	24.5	29.9	180
8.9	12.0	15.4	20.2	24.2	240





עוצמות גשם בתחנת גבע כרמל





חישוב מערכת התיעול בשכונה נעשה לפי עוצמות גשם בתדירות כלהלן:

- עבור מעביר מים – תדירות של 1%
- עבור מערכת התיעול באזור התעסוקה – תדירות של 20%.
- הנ"ל בהתאם להנחיות תמ"א 34/ב3.

3.8 ספיקת התכנון בתוך שטח התכנית



ספיקת התכנון של שטח התכנית היא לפי תדירות של 20% לפי השיטה הרציונלית. זמן הריכוז עד לנקודת הקליטה הראשונה הוא כ- 20 דקות והוא מורכב מהזמן הדרוש לנגר העילי לזרום על פני השטח עד הגיעם לתחום הרחובות, ומהזמן הדרוש לזרימת המים ברחובות עד הגיעם לשוחת הקליטה הראשונה במערכת וזמן קצר להשהייה לשם הקטנת המערכת. בחישוב מערכת התיעול בכל נקודת ריכוז ילקח בחשבון גם זמן הזרימה בתוך הצנור עד נקודת האיסוף הבאה והתאמת עוצמת הגשם לזמן הריכוז.

הובא בחשבון מקדם נגר עילי לכבישים ולגגות מבנים – 90%
ובשטחים פתוחים וחצרות – 20%.



הקולטן הראשון במערכת התיעול יקבע במרחק של 50 – 60 מטר מנקודת הרכס. בדרך כלל המרחק בין הקולטנים יהיה כ- 50 מטר. בכל מקרה מספר הקולטנים יקבע כך שיעובי הזרימה בכבישים לאורך אבני השפה תהיה 4 – 5 ס"מ. מקום הקולטנים יקבע בהתאם לתכנית מפורטת של הכבישים.

חישוב קוטר הצנור/מובל

הנוסחה המקובלת לחישוב זרימה בצנור עגול או מובל מלבני היא נוסחת מנינג:

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} J^{1/2}$$

כאשר:

- n - מקדם החספוס למנינג;
- v - מהירות – מ'/שניה;
- A - שטח חתך המים – מ"ר;
- R - רדיוס הידראולי במטר;
- J - שיפוע פני המים;
- Q - ספיקה – מ"ק/שניה

$$R = \frac{A}{\text{חתך}}$$





הנחיות והמלצות לתכנית

.4

שימור מי נגר

4.1

בהתאם לתמ"א 34 ב/4 פרדיס היא באזור א' 1. בשטח התעשייה הקלה ומלאכה לא תהיה בניה משמרת מים. ומי הנגר יועברו למערכת הניקוז – מאחר וקיים חשש לזיהום למרות הדרישות לנקיטת אמצעים מיוחדים למניעת זיהום.



ביתר השטחים דרוש להסדיר כ- 20% משטח המגרש לשם קליטת מי הנגר מגגות המבנים ושטחי החניה והשטחים הפתוחים בחצרות לפי הדרישות בהמשך הסעיף – עודפי הנגר יועברו לשטחי השצ"פ.

במידה ותנאי הקרקע לא יאפשרו השהיה והחדרה, מי הנגר יועברו ישירות לשטחים הציבוריים ובהתאם יותקנו מתקני החדרה לצורכי השהיה בחדרה להעשרת מי התהום. פני השטח במקומות שיהיו מיועדים לקליטת מי הגשם שם יהיו נמוכים ב 10 עד 20 ס"מ מהסביבה כך שהם יהוו מקום לאגירה והשהיה של מי הגשמים עד לספיגתם בקרקע. השטח יהיה מרוחק מיסודות המבנים.



ניהול מי נגר עילי יהיה בהתאם לסעיף 6.13 בהוראות התכנית הדין בנושא איכות הסביבה וכן בהתאם לסעיף 6.8 עם דגש על נקיטת אמצעים מיוחדים למניעת זיהום למי תהום ולקרקע.

מגרשי החניה יהיו עשויים מריצוף משתלב עם מרווחים מובנים על מנת לאפשר חלחול והחדרה של מים אל הקרקע.

בהעדר אפשרויות השהיה והחדרה כנ"ל או בנוסף להם, אם יהיה צורך, מומלץ להתקין תעלות החדרה בקצה החצרות או מגרשי החניה או התקנת צנורות מחוררים לשם מעבר המים אל הקרקע.



אמצעי נוסף להחדרת מים אל הקרקע הוא על ידי התקנת בורות ספיגה. קוטר ועומק הבור יחושב לפי כושר חידור המים אל הקרקע בהתאם להמלצות הידרוגאולוגיות.

מתכנן הניקוז של כל חצר בשטחי המסחר והתעסוקה יבחר את השיטה המתאימה ביותר בהתאם לתכנית החלקה.

עודף מי הנגר שלא יקלטו במערכת החידור יופנו לגלישה אל הכבישים הסמוכים שם מי הנגר יקלטו במערכת התיעול.





גם בשטחים ציבוריים פתוחים יעשו הסדרות טופוגרפיות על מנת ליצור שטחים נמוכים לשם קליטת מי נגר, השהיה והחדרה לקרקע. רצוי שהשטחים לאגירת המים יהיו קרובים לכבישים

9

כך שניתן להגליש אליהם מי נגר נוספים מקוי התיעול במעלה השטח. במורד השטח יעשה סדור גלישה למי הנגר בחזרה אל קוי התיעול.



5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 בשטח אזור התעסוקה יתוכננו שטחים להחדרת מים אל הקרקע ולהשהיה ועל ידי כך להעשיר את מי התהום ולהקטין את כמויות המים המגיעות למוצא הניקוז במעבר כביש.

5.2 יהיה צורך בתכנון מפורט והסדרה של התעלה מחוץ לשטח התכנית המוצעת.

תכנון התעלה יהיה בהתאם לנתוני הספיקות בתכנית האב לניקוז של רשות ניקוז חוף הכרמל.

ובהתחשב בפיתוח שטח התעסוקה, אשר היום הינו חקלאי. ההסדרה של התעלה שמחוץ



לשטח התכנית תדרוש בעקרון הרחבה של חתך התעלה או לחילופין ריצוף חתך התעלה על מנת להגדיל את כושר הזרימה של התעלה.

אין סכנה לגרימת נזקים לטבע ולנוף, לאתרי עתיקות.

אין סכנה להצפת שטחים הגובלים עם תעלות המוצא או לשטחים הגובלים עם אזור התעסוקה המתוכנן.

