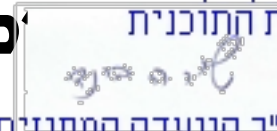


תכנית מס' 413-0468587



ראשון לציון



מכון שאיבה לביוב- צומת בית דגן

תוכנית מס' רצ/1/50/72



נספח ניקוז מנחה



יוני 2019



המתכנן: ח.ג.מ. תכנון תשתיות (1998) בע"מ
רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 39032
טלפון: 04-8509595 פקס. 04-8509596



תוכן העניינים

1. כללי
2. תאור מערכת הניקוז הקיימת
3. שיטת החישוב
4. נתונים הידרולוגיים באזור התכנון
5. חישוב ספיקות שיא במוצאי שטח להסתברויות שונות
6. תאור מערכת התיעול המוצעת
7. שימור נגר
8. סיכום

תרשימים



קנה מידה

1: 2500

תאור

תנוחה כללית

מס' תוכנית

1433-12

נספחים

נספח מס' 1 עקומות של ההסתברות לעוצמות גשם מקסימאליות בתחנת בית דגן



1. כללי

תכנית זו נועדה לאיתור תא שטח לצורך הקמת תחנת שאיבה לביוב כחלק מפתרון הביוב לאזור התחנה המטאורולוגית ומשרד החקלאות.

תא השטח המיועד לתחנת השאיבה הינו חלק ממתחם גדול יותר הכלוא בין כביש 412 (במזרח), כביש 44 (בצפון), מתחם התחנה המטאורולוגית "בית דגן" וכביש 4 (במערב) ושטחי משרד החקלאות (בדרום) -מכוני המחקר של המועצה לשיווק פרי הדר.



התוכנית משתרעת על כ- 7 דונם מתוכם: 2 דונם המיועדים למתקן הנדסי ו-5 דונם המיועדים לדרך ולמוסדות (ע"פ תכניות אחרות) ושבהם לא יהיה ניתן לבנות עקב הקרבה למכון השאיבה.

2. הקרקע הקיימת והטופוגרפיה

מרבית השטח הינו קרקע חקלאית, סוג הקרקע הינו בעיקר חמרה חולית. רום פני הקרקע נע בין $+46.00 \approx$ באזור הדרומי בגבול אגן 2 לבין $+27.00 \approx$ באזור הצפוני בכניסה מכביש 44 למתחם התחנה המטאורולוגית.

המתחם הגדול הכלוא בין הכבישים 412, 44, 4 כולל 4 אגני היקוות עיקריים:

- אגן מס' 1- האגן המערבי שגודלו כ-761 דונם, נמצא בין קו רכס הטופוגרפי וכביש מס' 4.
- אגן מס' 2- האגן המרכזי שגודלו כ- 476 דונם, נמצא בין שני קווי רכס טופוגרפיים ובמרכזו אפיק ניקוז טבעי היורד מדרום לצפון.
- אגן מס' 3- האגן המזרחי שגודלו כ- 320 דונם, והוא נמצא בין קו רכס טופוגרפי וכביש מס' 412.
- אגן מס' 4- מתחם התחנה המטאורולוגית כ- 65 דונם.



תא השטח המיועד למכון השאיבה לביוב נמצא בתחום אגן מס' 2 -האגן המרכזי.



3. תשתיות קיימות

בתחום התוכנית עוברים קווי מים של חב' "מקורות", קו דלק של חב' "תש"ן", קו דלק לא פעיל השייך ל"איגוד ערים דן", מאסף הביוב המזרחי של "איגוד ערים דן".

4. מערך הניקוז הקיים



א. אגן הניקוז המערבי (אגן מס' 1) - פני השטח משתפלים ממזרח למערב והמים מתנקזים בטבעיות על פני השטח לכיוון תעלת הניקוז המזרחית של כביש מס' 4. תעלת הניקוז מוליכה את מי הנגר עד למובל הניקוז האזורי שבוצע במסגרת מחלף הסיירים, המובל מחובר לנחל "אזור".

ב. אגן הניקוז המרכזי (אגן מס' 2) - פני השטח משתפלים מדרום לצפון והמים מתנקזים בטבעיות באפיק ניקוז טבעי (תעלת עפר) הזורמת לאורך דרך עפר קיימת עד לכביש 44.



מי הנגר מגיעים משטחי משרד החקלאות מאגן היקוות שגודלו כ- 470 דונם אדמה חקלאית. בהמשך, מי הנגר ממשיכים לזרום לכיוון מערב לאורך כביש 44 בתעלות ובמעבירי המים שמדרום לכביש 44 עד למעביר מים במידות 1.2X1.0 מ' הנמצא כ- 250 מ' ממזרח לכביש מס' 4 ושחוצה את כביש 44 מדרום לצפון. לאחר חציית כביש 44 ממשיכים המים דרך תעלות בטון אזוריות עד לנחל "שפירים".

ג. אגן הניקוז המזרחי (אגן מס' 3) - מתנקז בטבעיות על פני השטח לכיוון תעלות ניקוז הנמצאות במקביל לכביש 44 ולכביש 412.



מערכת של מעבירי מים חוצה את כבישים 412 ו-44 ומזרימה את מי הנגר לכיוון צפון דרך תעלות ניקוז אזור שהייה עד לנחל "שפירים".

ד. מתחם התחנה המטאורולוגית (אגן מס' 4) - הנגר העילי ממתחם התחנה המטאורולוגית מתנקז באמצעות תעלות פתוחות ומעבירי מים לכיוון תעלת הניקוז הדרומית של כביש 44, מצטרף לנגר המגיע מאגן 2 וממשיך צפונה עד לנחל "שפירים".

5. תמ"א 3/ב/34



שטח התוכנית אינו נמצא בתחום אפיק ראשי או משני או בתחום פשט הצפה המסומן בתמ"א 3/ב/34.



6. שיטת החישוב

כללי

ספיקות התכן הוערכו עפ"י השיטה הרציונאלית לחישוב ספיקות באגנים קטנים ובינוניים.

הערכת ספיקות עפ"י הנוסחה הרציונאלית (CIA)

חישוב הספיקות עפ"י הנוסחה הרציונאלית המבוססת על שטח האגן, עוצמת הגשם ומקדמי חדירות התלויים בסוג הקרקע ויעודה.



המקדמים לחישוב הספיקות נלקחו מתוך הספר: HIGHWAY DESIGN MANUAL של מדינת קליפורניה.

$$Q = \frac{C * i * A}{3.6} \quad \text{- הספיקה מחושבת ע"פ הנוסחה}$$

כאשר:

- Q ספיקה מחושבת לתקופת חזרה (מ"ק/שנייה)
- C מקדם נגר (0.10 לשטח חקלאי; 0.53 לשטח הבנוי של אזור התעסוקה)
- i עוצמת הגשם (מ"מ/שעה)
- A שטח אגן היקוות (דונם)



$$Tt = \frac{L}{60 * v} \quad \text{זמן הריכוז לראש השטח חושב ע"פ הנוסחה}$$

כאשר:

- Tt זמן ריכוז (דקות)
- L אורך האפיק הראשי (מטר)
- v מהירות זרימה ממוצעת (מטר/שנייה)



$$v = 4.918 * \sqrt{S} \quad \text{מהירות זרימה עבור שטח לא סלול}$$

כאשר:

- S שיפוע לאורך אפיק הניקוז (מטר/מטר)





7. נתונים הידרולוגיים באזור התכנון

תחנת המדידה הקרובה לשטח המתוכנן היא תחנת "בית דגן", מרחק של כ-250 מ' ממרכז שטח התוכנית.

החישובים ההידרולוגיים מתבססים על עוצמות גשם עבור אזור החוף כפי שנקבע בדו"ח תכנית האב לניקוז ר.ג. ירקון (פלגי מים 2017) והמתבססים על נתוני מדידה מתחנות גשם געש, שדה דב, שדה תעופה לוד ובית דגן. אזור החוף מוגדר כשטח המשתרע מקו החוף ועד לגובה כ-60 מ'.



טבלה מס' 1 - עוצמות גשם באזור החוף ע"פ תכנית אב ניקוז ירקון

עוצמת גשם [מ"מ לשעה] בהסתברויות שונות					משך זמן [דקות]
20%	10%	5%	2%	1%	
20%	10%	5%	2%	1%	זמן
84	105	127	161	189	10
70	88	106	133	154	15
61	77	95	120	141	20
48	62	77	100	120	30
36	46	56	72	85	45
29	37	46	59	70	60
22	26	32	42	49	90
18	21	27	37	45	120



8. חישוב ספיקות שיא במוצאי השטח להסתברויות שונות

אורך האפיק הראשי - 1,250 מ'; הפרש הגובה לאורך האפיק - 19 מ'; שיפוע האפיק הראשי - $S = \frac{19}{1250} = 0.015\%$; מהירות הזרימה בשטח לא סלול - $v = 4.918 * \sqrt{S} = 4.918 * \sqrt{0.015} = 0.60$ מטר/שנייה, זמן ריכוז לראש השטח - $Tt = \frac{L}{60 * v} = \frac{1,250}{60 * 0.6} = 35$ דקות

טבלה מס' 2 - ספיקות שיא במוצא התכנית להסתברויות שונות, מצב קיים

ספיקות שיא צפויות בהסתברויות נתונות מ"ק/שנייה					עוצמות גשם צפויות בהסתברויות נתונות מ"מ/שעה					זמן ריכוז (דקות)	שטח משוקלל	מקדם הנגר	סה"כ השטח המתחבר (דונם)	מוצא התכנית לכביש 44
20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%					
											47.6	0.10	476	אגן 2
0.58	0.75	0.93	1.20	1.43	44	57	70	91	108	35	47.6		476	

טבלה מס' 3 - ספיקות שיא במוצא התכנית להסתברויות שונות, לאחר פיתוח ובניה

ספיקות שיא צפויות בהסתברויות נתונות מ"ק/שנייה					עוצמות גשם צפויות בהסתברויות נתונות מ"מ/שעה					זמן ריכוז (דקות)	שטח משוקלל	מקדם הנגר	סה"כ השטח המתחבר (דונם)	מוצא התכנית לכביש 44
20%	10%	5%	2%	1%	20%	10%	5%	2%	1%					
											46.9	0.10	469	אגן 2 - קיים
											1.62	0.90	1.8	יעוד דרך
											1.17	0.60	1.95	יעוד מתקן הנדסי
											1.95	0.60	3.25	יעוד ע"פ תכנית מאושרת אחרת
0.63	0.82	1.00	1.31	1.55	44	57	70	91	108	35	51.64		476	סה"כ אגן 2



9. שימור מי נגר

במסגרת תמ"א 4/ב/34 חולקו אזורי הארץ לפי הרגישות וחשיבות שימור הנגר.

אזור מכון שאיבה לביוב בית דגן נמצא במפת רגישויות הקרקע שמצורפת לתמ"א בסימון א'.

על פי סעיף 23.3 של הוראות התמ"א בהנחיות לגבי אזור רגישות א' הם כדלקמן:



23.3.1 "באזור א', כמסומן במפה מס' 3, יוותרו לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך

שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר קליטת כמות גדולה של מי נגר עילי וחלחולים לתת הקרקע בתחומי המגרש.

השטחים חדירי המים אפשר שיהיו מגוננים או מצופים בחומר חדיר (כגון: חצץ, חלוקים וכדומה).

ניתן יהיה להותיר פחות מ-15% שטחים חדירי מים משטח המגרש, אם יותקנו

בתחומי המגרש מתקני החדרה כגון: בורות חלחול, תעלות חלחול, קידוחי

החדרה, אשר יאפשרו קליטת מי הנגר העילי בתחומי המגרש בהיקף הנדרש".



אמצעים לשימור נגר עירוני

להלן חלק מהאמצעים העומדים לרשות מתכנן הניקוז, לשימור מי הנגר העיליים בבנין ערים.

האדריכל/מתכנן הניקוז יבחרו באמצעים המתאימים ביותר לתכנון המתחם החדש, על פי האפשרויות לתכנון במקום.



- גדר מבניה קשה סביב לכל בנין, בעלת אפשרות לצבירת מים של עד 5 ס"מ.
- שטח נמוך בכל חצר, אליו יתנקזו המים. שטח זה יכול להיות מקורה, למעבר הולכי רגל, מתחתיו נפח המלא בחצץ או חלוקים, המאפשר אגירת המים עד לשיקועם.
- מגרשי חניה חדירים למים.
- תעלות החדרה, בקצה החצרות או מגרשי החניה. התעלה מלאה בחצץ או אבנים, בנפח המחושב על פי גודל המגרש. מעל התעלה ריצוף חדיר למים אליה מנותבים המים מהמגרשים הסמוכים.





- בורות החדרה:

- קיימים שני סוגים – עמוקים וצרים או רדודים ורחבים. החשיבות היא לשטח הפנים סביב הבור ולשטח תחתית הבור.
- צינורות ניקוז מחוררים (המאפשרים מעבר המים מהצינור אל סביבתו) + מסנן סביב הצינור הגורם לכך שסביבת הצינור תישאר חדירה למים.



בשל יכולת החידור הגבוהה של הקרקע בגזרת התכנון (ראה סעיף 1), ימצאו אמצעי החדרה כתעלות החדרה, ובורות החדרה יעילים מאוד.

עודף מי הנגר שלא יקלטו לאחר הפנייתם למערכות החידור, יופנו למערכת הניקוז האזורית הקיימת סביב המתחם המתוכנן.

10. סיכום



שטח תוכנית מכון השאיבה המוצע מהווה כ- 1.5% משטח אגן ההיקוות הנמצאת מסביבו ואינו מוסיף כמויות מי נגר משמעותיות לתעלה הנמצאת לאורך דרך העפר הקיימת ולמעביר המים שבהמשך. הפיתוח בכל מקרה יתוכנן על פי הנחיות תמ"א 4/ב/34.

תנאי להיתר הבניה, תכנית ניקוז מאושרת ע"י רשות הניקוז ומניב ראשון.



לא יחוברו מערכות ניקוז אל מערכות הביוב.

