

08/12/2014



להפקיד את התכנית

נספח ניקוז - אלבגינו - מגרש 11

17/07/2016

י"ר הוועדה המחוזית

תאריך

אזור תעשייה חבל מודיעין



חברת "אלבגינו בע"מ"

מגרש מס' 11



ניספח ניקוז עילי

לתוכנית שינוי יעוד מס' 424-0116962



הוכן על ידי: א. בויזק - כבישים, תנועה ופיתוח שטח בע"מ
רח' ריב"ל 22 תל אביב, 67778 טל' 03-6881550 פקס: 03-6881551

ספטמבר 2013





תוכן העניינים

<u>פרק</u>	<u>נושא</u>	<u>עמ'</u>
1	הקדמה.....	
2	תיאור סביבת הפרוייקט.....	
3	עקרונות התכנון.....	
4.	תיאור בעיות הניקוז.....	



1. הקדמה

מטרת דו"ח זה להציג, בצורה מתומצתת, את נושא הניקוז של מגרש מס' 11 הקיים באזור צפון מערבי של אזור תעשייה חבל מודיעין.

ההתייחסות לנושא הניקוז העילי מכסה את ההיבטים הבאים:

- הגנת המתחם מפני כניסה נגר עילי המגיע משטחים חיצוניים.
- ניקוז פנימי של המתחם עצמו.
- השפעת הנגר העילי היוצא מהמתחם על השטחים הסמוכים.



2. תיאור סביבת הפרוייקט

מתחם המתוכנן (מגרש מס' 11) קיים בגבול צפון מערבי של אזור תעשייה חבל מודיעין וגובל בקו הצפוני עם מגרש מס' 12, בקו המזרחי עם כביש פנימי מס' 5, בקו הדרומי עם מגרש מס' 10 ובקו המערבי עם שטח ציבורי מס' 335.

שטח המגרש – 5,017 מ"ר.

שטח הבנוי במפלס הקרקע 2,484 מ"ר.

שטח גינון כ- 757 מ"ר.



שיפועי הפיתוח וכמו כן מגמת הניקוז העילי במגרש תוכננו לכוון המזרחי של המגרש עם מוצא עילי לכוון דרך ציבורית מס' 5.

3. עקרונות תכנון

3.1 חישוב ספיקות התכן

מפאת קוטר אגני הניקוז, ספיקות התכן של מערכות הניקוז העילי חושבו באמצעות השיטה הרציונאלית:

$$Q = CIA / 3.6$$



כאשר בנוסחה הנ"ל: Q מסמלת את ספיקת השיא (בליטר/שניה), C הוא מקדם הנגר (ראה הסבר בהמשך), I הנה עוצמת הגשם הסופתי (במ"מ/שעה) שמשכו שווה לזמן הריכוז של נקודת החישוב ו-A מסמלת את שטח אגן הניקוז (בדונם).

ערכי מקדם הנגר "C" תלויים בסוג/יעוד השטח ובתקופת החזרה של סופת התכן. טבלה מס' 1 מציגה את הערכים של המקדם שאומצו בפרוייקט זה.





טבלה מס' 1: מקדמי הנוגר "C" בנוסחה הרציונאלית

מס'	סוג או יעוד השטח			תקופת חזרה (שנים)		
	20	10	5	20	10	5
1	0.87	0.83	0.80	גגות של בתים ומבנים		
2	0.85	0.81	0.77	כבישים, מדרכות ומשטחי חנייה		
3	0.22	0.20	0.18	מדשאות וגינות		
4	0.24	0.22	0.20	שטח חקלאי (גידולי שדה)		
5	0.20	0.17	0.15	שטח חקלאי (פרדסים ומטעים)		
6	0.26	0.24	0.22	שטח בור		

מפעל "א.סיס" נמצא באזור תעשייה חבל מודיעין, לכן עוצמות סופות התכן חושבו על בסיס תחנת רישום גשם לוד. בהתאם לכך, הנוסחה המבטאת את יחסי עוצמה-משך לגשם הסופתי עבור תקופות חזרה שונות, כפי שנקבעה על ידי רגרסיה ליניארית של העוצמות הממוצעות עבור משכים שבין 15 ל- 30 דקות היא:

$$I = \alpha / t^\beta$$

כאשר: בנוסחה הנ"ל: I מסמלת את עוצמת הסופה (במ"מ/שעה), t מסמלת את משך הסופה (בדקות), α ו- β הם מקדמים מספריים שערכם מוצג בטבלה מס' 2:

טבלה מס' 2: מקדמים α ו- β בנוסחת עוצמת הגשם סופתי

20	10	5	תקופת חזרה (שנים)
347	284	230	A
0.54	0.53	0.52	B

זמן הריכוז חושב על ידי נוסחת Kirpich:

$$T_c = \lambda L^{0.77} / S^{0.385}$$





כאשר t_c מסמלת את זמן הריכוז (בדקות), L את אורך ערוץ הניקוז הראשי של אגן הניקוז (במטרים), S מסמלת את שיפועו ו- λ הנו מקדם מספרי שערכו הנו כדלקמן:

- עבור שטחים בלתי מרוצפים..... $\lambda=0.0195$
- עבור שטחים מרוצפים..... $\lambda=0.0078$
- עבור תעלות מרוצפות..... $\lambda=0.0039$



זמן הריכוז המינימאלי שנלקח בחשבון לצורכי התכנון הנו 15 דקות, אפילו אם נוסחת Kirpich נותנת זמן ריכוז קצר יותר.

3.2 הידראוליקה

המאפיינים ההידראוליים של המובילים השונים (תעלות פתוחות וקווי תיעול תת קרקעיים) חושבו באמצעות נוסחת Manning ונוסחת הרציפות:

$$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = V A$$



כאשר: S הנה גרדיאנט (שיפוע) האנרגיה של הזרימה (חסר מימד), R מסמלת את הרדיוס ההידראולוגי של החתך המורטב (מ'), A היא שטח החתך המורטב (מ"ר), n מסמלת את מקדם החספוס של Manning, V היא מהירות הזרימה (מטרים שנייה) ו- Q הנה הספיקה (מ"ק/שניה).

לצורכי תכנון, ערכי מקדם החספוס (n) הם:

- צנרת תיעול, מבטון מזויין..... $n=0.013$
- תעלות פתוחות עם ריצוף בטון מזויין..... $n=0.015$
- תעלות פתוחות עם ריצוף בכוורות Geoweb עם מילוי בטון..... $n=0.018$
- תעלות ניקוז בלתי מרוצפות (תעלות עפר)..... $n=0.030$



ברמה של תכנון נוכחי, נמצא שמספיק מדויק להניח שהזרימה במובלים הינה תקינה אך, במקרים שהדבר נדרש, חושב הציר ההידראולוגי לאורך המובל (זרימה לא תקינה).

בתכנון צנרת התיעול התת קרקעית, הונח שבספיקת התכנן הזרימה היא חופשית (הצינור אינו זורם מלא) והעומק התקין אינו גדול מ- 75% מהקוטר.





4. חישוב ספיקות

4.1 שטח הכללי של המתחם כ- 5,000 מ"ר

4.2 שטח הגגות כ- 2,480 מ"ר

4.3 שטח גינון כ- 760 מ"ר

4.4 זמן הזרימה (T_e)

זמן הזרימה עבור עוצמת סופות התכן נלקח בחשבון 15 דקות.

4.5 עובי הגשם (D_T)

עובי הגשם לפי זמן הזרימה של 15 דקות (תחנת רישום גשם לוד) בתקופת חזרה של 20 שנה (5%) הוא 21 מ"מ.

4.6 עוצמת הגשם

עוצמת הגשם (I) לתקופת חזרה של 20 שנה יהיה:

$$I = \frac{60 * D_T}{T_C} = \frac{60 * 21}{15} = 84 \text{ (mm)}$$

4.7 מקדם הנגר (C)

מקדם הנגר למתחם המתוכנן יהיה 0,75.

4.8 ספיקות המים (Q)

$$Q = \frac{C * I * C}{3.60} = \frac{0.75 * 84 * 5,000}{3.60} = 87 \text{ ל/שניה}$$

5. תאור הניקוז העילי במתחם מפעל "אלבגיננו" ודרך פתרון

מתחם בשטח הכולל כ- 5,000 מ"ר מכיל כ- 2,480 מ"ר שטח גגות, שטחים סלולים פתוחים, שטחי גינון ומדרכות.

במתחם הנ"ל קיימות שתי נקודות מוצא.





מוצא מס' 1 (עיקרי) – לכוון כביש מס' 5

כ- 80% משטח אגן הניקוז של המגרש מתנקז בצורה עילית (דרך השער) לכוון כביש אספלט קיים.

שיפועי ניקוז של נגר עילי תוכננו בשיעור של 4% - 2%.



מפלס גובה רצפת המבנה תוכנן +115,18 מטר, כאשר מפלס פני האספלט בשער הכניסה (בהתחברות לכביש אספלט קיים) הוא +113,80 מטר.

הפרשי גובה בין מפלס פני האספלט ורצפת המבנה המתוכנן בשיפועי הניקוז המתוכננים לא מאפשרים כניסות מי גשמים משטחים חיצוניים לתוך מתחם המתוכנן.

מוצא מס' 2 – לכוון ש.צ.פ. 335



בחזית המערבית של המתחם נגר עילי של רצועת הגיגון המתוכננת מתנקז לש.צ.פ. מס' 335.

בחזית הנ"ל מתנקזים כ- 20% משטח אגן הניקוז במתחם הכולל רצועת הגיגון המערבית וחלק מגג המבנה.

יש להסדיר את נקודת המוצא בשטח הציבורי ולרצף את נקודות השפיכה באבן ריצוף ריפ-ראפ על מנת להימנע מפגיעה בשטחים מגוננים.

