



תכנית מס' 101-0778035

פינוי בינוי מתחם נהוראי

11-5 ו-18-28

נספח ניקוז וניהול נגר עילי

עדכון 08.2023

נתוני הרקע

חומר רקע לעבודה:

- תכניות אדריכליות של המתחם המתוכנן, כולל קו כחול.
- קטע תכנית האב לניקוז ירושלים.

מערכת הניקוז הקיימת

הפרויקט נמצא בקצה הדרום מערבי של אגן 15 לפי תכנית אב לניקוז של ירושלים המוביל לכיוון מובל נחל רפאים. שטח התכנית של פרויקט מתנקז לכיוון מובל נחל רפאים באזור הנקודה (269.34) לפי תכנית אב לניקוז של ירושלים.

בשטח התכנית קיים קו בקוטר 50 ס"מ שחוצה את רחוב שמעון בן גמליאל ועובר דרומה בצד המזרחי של

המתחם עד שקו זה מתחבר לק הקיים בקוטר 80 ס"מ בצד הדרומי של המתחם. בנוסף לזה יש קו קיים בקוטר 50 ס"מ באמצע המתחם שמחובר לק הקיים בצד הדרומי של המתחם בקוטר 50 ס"מ.

הידרולוגיה

כל תכנון מערכת ניקוז על ידי מתכנן הכביש, תתואם עם תכנית האב לניקוז של ירושלים.

• נפחי נגר לוויסות

- סיווג ותכונות הקרקע בסביבת התכנית :

סיווג קרקע ומקדם הנגר: הקרקע באתר הינה מסוג "טרה-רוסה על מדורות תלולים" (סימול) מקדם

הנגר לסוג קרקע זה הינו 0.35 על פי מחשבון מנהל התכנון, תמ"א 1.

- החדרת מי נגר עיליים

אזור הפרויקט מוגדר על ידי תמ"א 1 כאזור בעל חשיבות גבוהה להחדרת מי נגר עילי. על אף זאת

המלצת נספח זה היא לא להתבסס על פתרונות להחדרה\חלחול מכיוון שהקרקע האופיינית באזור זה הינה

קרקע סלעית קירטונית שאינה מחלחלת.

- משטר הגשמים

על פי הנחיות מנהל התכנון (תמ"א 1), יש לתת מענה לאירוע גשם בעוצמה של 124.6 מ"מ/יום (אירוע

גשם יומי בהתאם למחשבון מנהל התכנון). בהתאם לתחזית עובי הגשם באתר כאשר נלקח אירוע גשם במשך 10 דקות ובהסתברות 1% (1:100 שנים), ספיקת השיא הצפויה לצאת משטח הינה 125 מ"מ/שעה.

- יעד הנפח לניהול בפרויקט

נפח הגשם לטיפול בתוכנית חושב בהתאם להנחיות תמ"א 1 למגרשים הגדולים מ- 5 דונם - טיפול

בכ- 75% מנפח הגשם היומי כתוצאה מסופה בהסתברות 2 % ובהתאם לתכסיות הקרקע ע"פ התוכניות

האדריכליות. לניקוז העירוני יופנו מי נגר עודפים כתוצאה מסופות קיצון ולא יוזרם נגר לשטחי מגרשים

שכנים. בהתאם לתכונות הקרקע (כושר חלחול נמוך) ניהול הנגר יתבסס על השהיה, הקטנת ספיקות

והאטת זרימות הנגר, על מנת להוריד עומס ממערכת הניקוז העירונית בזמן אירועי גשם קיצוניים.

שטח התוכנית חולק לפי החלקות בתכנית. נפח מאגרי ההשהיה הנדרשים יחושבו ע"פ 25% מנפח הנגר

היומי בהתאם למחשבון מנהל התכנון, כלומר המאגרים ירוקנו כל 6 שעות.

מערכת הניקוז המתוכננת

המצב המתוכנן גורם לשינוי במערכת ניקוז קיימת ע"י שינוי אופי אגני ההיקוות הקיימים לרבות

הגדלת שטחי תכסית אטומה. בתחום התכניות יתוכננו מערכות ניקוז עיליות ותת"ק בשילוב עם

אמצעים לשימור נגר מרמת הבית הבודד, המגרש עד רמת הרחוב.

על מנת לווסת את הנגר המגיע למערכת העירונית מתוך שטח התכנית, תוכננו אזורי איגום והשהייה. הטיפול בנגר יעשה בשצ"פים על ידי מענה נופי, שטחים פתוחים יועמקו ויתוכננו מחומרים מחלחלים כגון חצץ בגודל אחיד או טוף.

- ספיקת נגר הגשמים

הטיפול בנגר גשמים (חלק ממי הגשם הפונה לזרם על פני הקרקע) מתוכנן בהקשר לספיקתו (ספיקה היא נפח המים הזורמים ביחידת זמן, למשל: מ"ק לשעה). ספיקת התכן, לניקוז תחומי התנקזות קטנים, כמו במקרה הנוכחי, מחושבת באמצעות הנוסחה הרציונלית: $Q = CIA$; בה Q ספיקה, A שטח האזור עליו נוצר הנגר, I עוצמת גשם התכן שנקבעת בהקשר לתקופת החזרה הנדרשת ולמשך ריכוז המים מהשטח הנדון, C מקדם שתלוי בתכונות פני השטח. הקישור בין עוצמת הגשם לבין משך הריכוז ותקופת החזרה נעשה מתוך סטטיסטיקה של קשרי עוצמה-משך-תקופת חזרה בתחנה מתאימה ובהצבת משך גשם שווה למשך הריכוז. תקופת חזרה של עוצמת גשם היא משך הזמן הממוצע בין הופעות של אירועים שעוצמתם המרבית גבוהה לפחות כמו העוצמה הנדונה. בחישוב שנעשה באמצעות הנוסחה הרציונלית, תקופת החזרה של ספיקת התכן זהה לזו של עוצמת הגשם.

בהתאם להנחיות חדשות של מינהל התכנון, דורשת העירייה להקים מאגרים לקליטת נגר גשמים בנפח 10 מ"ק לדונם שטח מגרש או לנהל נפח נגר מחושב באמצעות המחשבון של מינהל התכנון.

שטח התכנית 8,891 דונם. לפי המחשבון, יעד הנגר הראשוני לתכנון הוא 682 מ"ק. בהתאם לטבלת החישובים של המגרשים והחלקות יעד הנגר לניהול 597.5 מ"ק. תת הקרקע אטומה למדי ולכן אי אפשר להחדיר אליה מים באמצעות קידוחים. מינהל התכנון אינו דורש להקטין את ספיקת הנגר היוצא אל המערכת העירונית, אלא להגביר את ניצול המים.

נפח מאגרי ההשהייה הנדרשים יחושבו ע"פ 25% מנפח הנגר היומי בהתאם למחשבון מנהל התכנון כלומר המאגרים ירוקנו כל 6 שעות.

באפשרות הראשונה נדרש מאגר שנפחו 90 מ"ק. (בנפח 10 מ"ק לדונם שטח מגרש) – הערכה ראשונית ללא חישובים מדויקים של הטבלה.

בהתאם לטבלה שטח המאגר הדרוש 150 מ"ק אבל לוקחים בחשבון את השטחים המיועדים להשהייה במתחם 2,336 מ"ר (שטח של הריצוף במתחם) שזה מאפשר השהייה של לפחות 110 מ"ק (במידה ולוקחים מחצית משטח זה). לכן המאגר הדרוש לא יעלה על 40 מ"ק.

המצב המתוכנן גורם לשינוי במערכת ניקוז קיימת ע"י שינוי אופי אגני ההיקוות הקיימים לרבות הגדלת שטחי תכסית אטומה. בתחום התכנוני יתוכננו מערכות ניקוז עיליות ותת"ק בשילוב עם אמצעים לשימור נגר מרמת הבית הבודד, המגרש עד רמת הרחוב.



על מנת לווסת את הנגר המגיע למערכת העירונית מתוך שטח התכנית, תוכננו אזורי איגום והשהייה. הטיפול בנגר יעשה בשצ"פים על ידי מענה נופי, שטחים פתוחים יועמקו ויתוכננו מחומרים מחלחלים כגון חצץ בגודל אחיד או טוף. עודפי מי הנגר יוזרמו אל מערכת הניקוז העירונית. בתחתית השצ"פים יותקנו קידוחי חלחול על פי הנחיות הידרוגאולוג, בשלב התכנון המפורט.

לאור הבניה המתוכננת במתחם יהיה צורך בהעתקת הקו הקיים בקוטר 50 ס"מ בצד הצפוני והמזרחי של המתחם כולל החיבור לקו הקיים בצד המזרחי. בנוסף לזה יתוכנן קו חדש בקוטר 50 ס"מ כולל חיבור לקו המתוכנן בכביש בצד במערבי של המתחם. כל מערכת הניקוז תחובר לקו המתוכנן בצד הדרומי של המתחם. בכבישים המתוכננים במסגרת התכנית תתוכנן מערכת ניקוז עירונית על מנת לקלוט עודפי הנגר של המגרשים והנגר העילי של הכבישים כולל קליטה לפני הכניסה לחניון התת קרקעי בכל בנין. הקו המתוכנן יהיה בקוטר 50 ס"מ כולל קולטנים (המתאים לתכנון הכביש).



- עמידה בתנאי תכניות מתאר רלוונטיות

רוב שטח השכונה מצוי בתחום בעל חשיבות נמוכה להחדרה והעשרה של מי תהום. ע"פ הוראות התכנית, המשמעות היא שאין אקוויפר פעיל בשכבת הקרקע העליונה.

- תכנון שטחים ציבוריים פתוחים, לרבות שטחים מיוערים, בתחום התוכנית, בכל האזורים, יבטיח, בין השאר, קליטה, השהייה והחדרה של מי נגר עילי באמצעות שטחי חלחול ישירים, או מתקני החדרה. השטחים הקולטים את מי הנגר העילי בתחום שטחים ציבוריים פתוחים יהיו נמוכים מסביבתם. כל זאת ללא פגיעה בתפקוד ובשימושים של שטחים אלה כשטחים ציבוריים פתוחים.





נפח ניהול נגר - נהוראי

חלקה	סוג	שם	שטח (דונם)	מקדם נגר	עובי גשם יממתי (מ"מ)	אחוז נגר לניהול	נפח נגר לניהול (מ"ק)
1	מבנה	מגורים 1	0.53	0.82	124.6	0.75	40.6
	מבנה	מגורים 2	0.533	0.82	124.6	0.75	40.8
	מבנה	בנין חניון A	0.612	0.82	124.6	0.75	46.9
	ריצוף		0.312	0.82	124.6	0.75	23.9
	סה"כ נגר לניהול						152.3
	נפח מאגר (מ"ק)						38.1
2	מבנה	מגורים 3	0.592	0.82	124.6	0.75	45.4
	מבנה	מגורים 4	0.531	0.82	124.6	0.75	40.7
	מבנה	בנין מסחר B	1.039	0.82	124.6	0.75	79.6
	ריצוף		0.583	0.82	124.6	0.75	44.7
	סה"כ נגר לניהול		2.745				210.3
	נפח מאגר (מ"ק)						52.6

3	ריצוף		1.441	0.82	124.6	0.75	110.4
	סה"כ נגר לניהול		1.441				110.4
	נפח מאגר (מ"ק)						27.6
4	דרך		1.624	0.82	124.6	0.75	124.4
	סה"כ נגר לניהול		1.624				124.4
	נפח מאגר (מ"ק)						31.1
	נפח נגר לניהול (מ"ק)						
	נפח מאגר (מ"ק)						597.5
							149.4



קלט

שטח תכנית בדונם: 8.891
 שטח בניו בדונם בתכנית: 7.485
 סוג קרקע: טרה חסה

נתוני ביניים מחושבים

מ"מ גשם ליום: 124.8
 מקדם נגר לשטח הפתוח: 0.4
 מקדם נגר כולל: 0.82
 נפח נגר מחושב במ"ק: 910
 % מהנגר הנדרש לניהול: 75%
 יעד נגר לתכנון במ"ק: 682

מרכז גזפון רמת הגולן
 מקורות הירדן
 עמק החולה
 סובב נגרת ודרום רמת
 גליל עליון
 גליל מערבי
 גליל מזרחי
 הרי נגרת ודרום רמת הגולן
 חוף גליל מערבי
 צפון בקעת הירדן
 עמק חרוד גליל
 עמק חרוד גליל
 עמק חרוד גליל
 חופה והקרית
 כרמל
 בקעת הירדן
 מנשה
 חוף השרון וחוף הכרמל
 הרי השומרון
 מערב שומרון
 צפון השרון
 הרי ירושלים
 חבל אילון
 לוד - בקעת אשד
 גוש דן וראשון לציון
 תל אביב
 דרום הרי יהודה
 לכיש צפון
 יישובי נגרות
 אשדוד ואשקלון
 פלשת
 לכיש-נת
 דרום ים המלח והערבה
 ערד דימונה
 צפון הנגב
 עוטף עזה צפון
 עוטף עזה דרום
 באר שבע
 רמת הנגב
 מימזרי חוף ופארן
 ערבה דרומית ואילת

