



עוספיה

הודעה על הפקדת תכנית מס' 356-0150946
 פרסמה בילקוט הפרסומים מס' 6798
 ביום 11.5.14

משלב יוסף
 יו"ר הוועדה המכרמל
 לתכנון ובניה

שכונת "לב הכרמל"

תוכנית מס' 356-0150946

מערכת ביוב ומערכת ניקוז

משרד הפנים
 הוועדה המחוזית לתכנון ולבניה
 מחוז חיפה
 16-12-2014
 נתקבל
 תיק מס'

הודעה על אישור תכנית מס'
 פרסמה בילקוט הפרסומים מס'
 ביום

פרשה טכנית - מסמך מנחה

משרד הפנים מחוז חיפה
 חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965
 הוועדה המחוזית החליטה ביום:
21.7.14
 לאשר את התכנית
 יוסף משלב
 יו"ר הוועדה המחוזית
 תאריך 4.1.15

הוועדה המרחבית לתכנון ולבניה-רכס הכרמל
 תכנית מפורטת מס' 356-0150946
 הומצא להפקידה
 בנשיבת מס' 201318 מיום 30.9.2013
 יו"ר הוועדה
 מהנדסת התכנון

אזדהאר מלאך חביש
 מנהלית הוועדה המרחבית
 רכס הכרמל



מרץ 2014

פ.מ. 5806-1



- תכנון ויעוץ הנדסי
- עבודות מים וביוב
- מתקנים לטיפול במים ושפכים
- תיעול, ניקוז והשקיה

בלשה-ילון
 מערכות תשתית בע"מ



NOTICE TO THE PUBLIC
The following information is being
provided for your information.
The information is being provided
for your information.

NOTICE TO THE PUBLIC
The following information is being
provided for your information.
The information is being provided
for your information.



עוספיה

שכונת "לב הכרמל"

תוכנית מס' 356-0150946



נספח תשתיות - מערכת ביוב ומערכת ניקוז

1. כללי

שטח שכונת "לב הכרמל" נמצא בדרום-מערב שטח השיפוט של היישוב עוספיה, ממערב לדרך מס' 672 (כביש ראשי).



שטח הפרוייקט הוא משופע, כאשר הכיוון הכללי של השיפוע הוא ממזרח למערב.

השטח הכולל של התוכנית 57.671 דונם.

בשטח התוכנית מתוכננים 103 יח"ד ומתחם מסחרי מרכזי משולב במבני ציבור, לרבות שטח המיועד לבניין המועצה.

לנספח התשתיות מצורפות תוכניות תכנון כללי של מערכת הביוב ושל מערכת הניקוז הקיימות והמתוכננות בשטח התוכנית.



נספח התשתיות ותוכניות התכנון הכללי הוכנו על רקע ועל בסיס תשריטי ייעודי קרקע ועל בסיס הוראות התוכנית (תקנון) שהוכנו ע"י משרד "פרוינד יצחק - ייעוץ, תכנון וקידום פרויקטים בע"מ".





2. מערכת הביוב

2.1 כללי

מערכת הביוב הציבורית הפנימית, של איסוף וריכוז השפכים בעוספיה, מתוכננת ומבוצעת על בסיס תוכנית האב לביוב.



שפכי היישוב נאספים באמצעות קווי ביוב גרביטציוניים, תחנת שאיבה לשפכים וקו סניקה ומוזרמים לדאלית אל-כרמל. משם יחד עם שפכי דאלית אל-כרמל הם מוזרמים לנקודת ריכוז במתקן קדם טיפול במערב היישוב. ממתקן קדם הטיפול שפכי שני היישובים מוזרמים אל אזור חוף הכרמל, אל אתר מכון אזורי לטיפול בשפכים (מט"ש ניר עציון) ומאגר קולחים, משותפים עם המועצה האזורית חוף הכרמל, הנמצאים בתחום שטחים חקלאיים המעובדים ע"י ניר עציון.

2.2 מערכת ביוב קיימת בעוספיה באזור הסמוך לשטח התוכנית



2.2.1 שטח שכונת "לב הכרמל" הנמצא בחלק הדרום-מערבי של עוספיה, נכלל באגן ביוב מס' 5 של היישוב.

לאורך דרך מס' 672 (כביש ראשי) הגובלת בשטח השכונה ממזרח, קיים קו ביוב גרביטציוני אליו מוזרמים שפכים משכונות בעוספיה.

אל קו ביוב זה מחוברות גם שפכים ממספר בתים קיימים בחלק המזרחי של שכונת "לב הכרמל".



דרך קו הביוב השפכים מוזרמים דרומה בגרביטציה אל תחנת השאיבה לשפכים קיימת "ואדי אל-פאש" בדאלית אל-כרמל.

2.2.2 בתחנת שאיבה לשפכים "ואדי אל-פאש" הקיימת בדאלית אל-כרמל, אליה מוזרמים שפכים גם משכונות ואדי אל-פאש וסואניה מזרחית שבתחום אגן ביוב מס' 2 בדאלית אל-כרמל, מותקנים כיום שני צמדי משאבות (שתי משאבות מותקנות בטור).





2.2.3 מן התחנה השפכים נסנקים דרומה, דרך קו סניקה בקוטר "10, יחד עם השפכים הנסנקים מתחנת שאיבה לשפכים "עוספיא", המונח לאורך דרך מס' 672 (הכביש ראשי), אל מאסף ביוב גרביטציוני קיים באגן ביוב מס' 1 בדאלית אל-כרמל.

2.2.4 באמצעות המאסף הגרביטציוני השפכים מוזרמים מערבה אל נקודת ריכוז במערב אגן ביוב מס' 1 דאלית אל-כרמל.



2.3 מערכת ביוב חיצונית קיימת

שפכי היישובים עוספיא ודאלית אל-כרמל נאספים ומרוכזים אל נקודת ריכוז במערב אגן ביוב מס' 1 בדאלית אל-כרמל.

מנקודת הריכוז שפכי שני היישובים מוזרמים מערבה דרך מאסף ביוב גרביטציוני ראשי קיים, בקטרים 350 מ"מ ו-400 מ"מ, אל מתקן קדם טיפול בשפכים משותף.



מתקן קדם הטיפול בשפכים הקיים, ששוקם ושודרג בשנים 2012/2013, כולל שני מגובים מכניים, סגרים מכניים, מתקן מדידה ובריקת וויסות מבטון בנפח של כ-1,000 מ"ק.

ממתקן קדם הטיפול השפכים מוזרמים מערבה באמצעות קו סילוק לחץ גרביטציוני, מצינורות פוליאאתילן HDPE בקטרים 400 מ"מ ו-450 מ"מ, אל מכון טיפול בשפכים אזורי - מט"ש ניר עציון. זהו קו חדש שעבודות ביצועו הסתיימו בשנת 2012.



אל המט"ש מוזרמים גם שפכים מיישובי חוף הכרמל.

הקולחים מהמט"ש מוזרמים למאגר סמוך ומשמשים להשקיית שטחים חקלאיים מעובדים בתחום מוא"ז חוף הכרמל.





עקרונות התכנון של מערכת הביוב המתוכננת

2.4

להלן העקרונות לפיהם יוכן תכנון מערכת הביוב הציבורית בשטח התוכנית.

2.4.1 מערכת הביוב המתוכננת לאיסוף והולכת השפכים, תהייה מערכת נפרדת לחלוטין ממערכת הניקוז, שנועדה לאיסוף והולכת מי הנגר העילי.

2.4.2 תיבנה מערכת של קווי ביוב גרביטציוניים תת-קרקעיים מצינורות



פי.וי.סי. לצינורות אלה מקדם חלקות גבוה, זאת אומרת כושר העברה גבוה של שפכים בחתך זרימה יחסית קטן, והם אטומים ועמידים בפני שחיקה.

2.4.3 מערכת הביוב תתוכנן על בסיס ייעודי השטחים, הכבישים, הדרכים והשבילים.

2.4.4 מערכת איסוף השפכים המוצעת תכלול ביבים גרביטציוניים ציבוריים



בלבד. הביבים המתוכננים יתנו אפשרות חיבור של כל הבתים הקיימים ושל הבתים ומבנים שיבנו בשטחים המיועדים לבינוי, למערכת הביוב הציבורית.

2.4.5 קווי הביוב הגרביטציוניים הציבוריים יונחו לאורך ובתחום כבישים, דרכים, שצ"פים ודרכי שרות לתחזוקת קווי ביוב מתוכננים, כמסומן בתוכנית ייעודי הקרקע.

מערכת ביוב מתוכננת

2.5



2.5.1 הפתרון המוצע לחיבור השפכים מבתי קיימים ומהבינוי החדש המתוכנן בשטח הפרוייקט למערכת הביוב הציבורית, הוא הזרמתם בגרביטציה באמצעות קווי ביוב גרביטציוניים חדשים אל תחנת שאיבה לשפכים "ואדי אל-פאש" קיימת בדאלית אל-כרמל.

ראה תוכנית מצורפת של מערכת הביוב המתוכננת, גיליון מס' 256.





2.5.2 תחזית הבינוי למגורים בשטח שכונת "לב הכרמל" 103 יח"ד, עם אוכלוסייה כוללת חזוייה של כ-410 נפש.

שפיעת השפכים הסגולית החזוייה בשנת היעד - 160 ליטר לנפש ליום.

על בסיס נתוני האוכלוסייה החזוייה בשנת היעד ושפיעת השפכים הסגולית, ספיקות השפכים החזויים מבנייני המגורים בשנת היעד כדלקמן:



ספיקה יומית	66	מק"י
ספיקה שעתית ממוצעת	2.7	מק"ש
ספיקת שעת שיא	11	מק"ש

2.5.3 בנוסף לבנייה למגורים, מתוכנן לבנות בתחום התוכנית מבני ציבור בהיקף של 5,584 מ"ר, ומתחם מסחרי בהיקף בנייה של 15,271 מ"ר. סה"כ היקף בנייה 20,855 מ"ר.



כדי להעריך את צריכות המים ואת ספיקות השפכים ממבני הציבור והמסחר שייבנו בשטח הפרוייקט, הונח שטח ממוצע של כ-12 מ"ר לעובד. מכאן סה"כ יועסקו בשטח הפרוייקט כ-1,740 נפש. לפי קריטריונים של המינהל למשק המים צריכת המים השנתית לנפש נאמדת בכ-15 מ"ק לשנה.

על בסיס הקריטריונים שפורטו לעיל צריכת המים השנתית החזוייה של מבני הציבור והמסחר שייבנו בשטח הפרוייקט, בשלב היעד, נאמדת בכ-26,100 מ"ק לשנה.



ספיקת השפכים השנתית החזוייה, שהיא כ-75% מצריכת המים נאמדת בכ-19,575 מ"ק לשנה.

בהנחה של 250 ימי עבודה בשנה, ספיקת השפכים היומית הממוצעת תהייה כ-78 מ"ק. בהנחה של 10 שעות עבודה ביום, הספיקה השעתית תהייה כ-8 מק"ש.





2.5.4 על בסיס המפורט לעיל, סה"כ ספיקת השפכים השעתית המכסימלית החזוייה בשנת היעד משטח הפרוייקט נאמדת בכ-19 מק"ש.

2.5.5 בתחנת שאיבה לשפכים "ואדי אל-פאש" הקיימת מותקנים כיום שני צמדי משאבות (שתי משאבות מותקנות בטור).

כושר השאיבה של כל צימדה כ-180 מק"ש. זו ספיקה אקוויולנטית לאוכלוסייה מחוברת של כ-6,750 נפש.



בעתיד, כאשר האוכלוסייה המחוברת לתחנה תגיע לכ-6,000 נפש, ותגדלנה ספיקות השפכים שתגענה אל תחנת השאיבה, תותקן בתחנה צימדת משאבות שלישית.

כאשר תפעלנה שתי צמדות במקביל כושר השאיבה של תחנת השאיבה יגיע לכ-365 מק"ש. זו ספיקה אקוויולנטית לאוכלוסייה מחוברת של כ-13,700 נפש.



כושר השאיבה של תחנת השאיבה לאחר הגדלתה בעתיד, (ספיקה של אוכלוסייה אקוויולנטית של כ-13,700 נפש), גדול מהאוכלוסייה החזוייה להתגורר בשנת 2040 בתחום אגני הביוב, בדאלית אל-כרמל ובעוספיא, המחוברים לתחנה. לאור האמור לעיל ניתן לחבר שפכים משטח שכונת "לב הכרמל" אל תחנת השאיבה לשפכים הקיימת.





3. מערכת הניקוז

3.1 דברי הסבר

מסמך זה הינו מסמך הנחיות לנושא הניקוז וניהול הטיפול במי הנגר העילי בשכונת "לב הכרמל", תוכנית מס' 356-01560946 בעוספיה.



מסמך זה מהווה חלק בלתי נפרד מהוראות התוכנית.

המסמך הוכן בהתאם להנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתוכנית, נספח א' בתמ"א 34 ב"3. משולבת בו התייחסות לדרישות תמ"א 34 ב"4, פרק ד'.

נספח זה הינו נספח מנחה. עם זאת כל המופיע בתמ"אות הרלוונטיות הינו מחייב. המידע המופיע בתוכנית המצורפת, של מערכת הניקוז המתוכננת, גיליון מס' 257, הינו למידע בלבד.



הנחיות התכנון והמסומן בתוכנית המצורפת מתבססים על המסמכים והתוכניות הבאות:

- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים - נחלים וניקוז - תמ"א 34 ב"3.
- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים - איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי התהום - תמ"א 34 ב"4.
- תוכנית שכונת "לב הכרמל", מס' 356-0150946.



3.2 מערכת ניקוז קיימת בשטח התוכנית

הקרקע בשטח שכונת "לב הכרמל" היא הררית משופעת. רומי הקרקע בתחום התוכנית נעים בין 438+ מ' בחלק המזרחי של התוכנית ליד דרך מס' 672, לבין 380+ מ' בשוליים הדרומיים והמערביים של שטח התוכנית.





בחלק הצפון-מזרחי של השכונה לאורך ובתחום דרך מס' 672 (כביש ראשי), הגבוה משטח השכונה, קיים קו ניקוז. אל קו זה מוזרמים מי נגר עילי משטחים הגבוהים מהכביש ומן הכביש עצמו.

אין זרימה מי נגר עילי משטחים הנמצאים מחוץ לשכונת "לב הכרמל" אל תוך שטח השכונה.



בשטח השכונה שממערב לכביש אין כיום קווי ניקוז. מי הנגר העילי זורמים על פני השטח אל ואדי אל-פאש ודרכו אל נחל אורן והים התיכון.

עקרונות התכנון של מערכת הניקוז הציבורית המתוכננת בשטח התוכנית

3.3

3.3.1 כללי

להלן העקרונות שעל פיהם יוכן תכנון מערכת הניקוז הציבורית בשטח התוכנית.



א. מערכת הניקוז המתוכננת לאיסוף והולכת מי הנגר העילי תהייה מערכת נפרדת לחלוטין ממערכת איסוף והולכת מי השפכים.

ב. במטרה להעשיר את מי התהום, תכנון רומי ושיפועי פיתוח השטח והכבישים יאפשר שיהוי, איגום והחדרת מי נגר עילי לתת הקרקע. התכנון יעשה בכפוף להנחיות המפורטות ב"מדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי", בהוצאת משרד הבינוי והשיכון, המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר.



ג. על פי חישוב ספיקות מי הנגר העילי ייקבעו הקטרים של צינורות הניקוז.

בכל מקרה קוטר של קו ניקוז ציבורי לא יקטן מ- 600 מ"מ.

ד. בתחום התוכנית תיבנה מערכת של מובלים סגורים, תת-קרקעיים, מצינורות בטון אטומים. למובלים אלה כושר העברה גדול של מי נגר





וזאת בחתך זרינה יחסית קטן, המאפשר ניצול השטח העילי לכבישים, דרכים, שבילים ושטחים ציבוריים.

ה. קווי הניקוז יונחו לאורך ובתחום כבישים, מגרשי חנייה, שבילים, שטחים ציבוריים ושצ"פים. הקווים יתנו אפשרות חיבור של כל השטחים הנכללים בתחום התוכנית למערכת הניקוז הציבורית.



ו. מערכת הניקוז תכלול אלמנטים של קליטת מים, קולטנים לסוגיהם השונים, בהתאמה לתוכניות הכבישים והפיתוח.

ז. הקו האדום והשיפועים של הכבישים יתוכנן ככל האפשר על פי העיקרון שיימצא מסלול ניקוז עילי רציף בין השטח התורם אל מוצא הניקוז, לאורך כבישים, דרכים, שבילים ושטחים ציבוריים פתוחים, כדי להבטיח מניעת נזקי נפש ורכוש.



ח. בתכנון כבישים, דרכים, ושבילים יש להימנע מיצירת שקעים מוחלטים (אזור ללא מוצא טבעי), כדי שבמקרה של הצפה עקב סתימה במערכת ו/או בעת אירוע שיטפוני, יתאפשר למי הנגר לזרום על פני הכבישים, הדרכים והשבילים מבלי לגרום לנזקים בנפש או ברכוש.

באירועים שיטפוניים המתרחשים בהסתברות קטנה מזו שתשמש לחישוב קטרי קווי הניקוז, שתהיה 20%, הכבישים, הדרכים והשבילים הסלולים ישמשו כמובלי ניקוז נגר עילי, וזאת ע"י תכנון שיפוע אורכי נכון שלהם, ושיפוע צידי אל כיוון הקולטנים, והימנעות מיצירת שקעים מקומיים בלתי מתנקזים לאורך מסלולי ההתנקזות, לדרכי המים הטבעיות.



3.3.2 כללי ונוסחת התכנון

הערכת כמויות הנגר העילי שיגיע מהשטח אל הקולטנים והקווים תעשה עפ"י הנוסחה הרציונאלית המתבססת על הנתונים הבאים: גודל שטח





הניקוז, עוצמת סופת הגשם בהסתברות הסטטיסטית שנקבעה, זמן הריכוז ומאפייני הקרקע והתכסית.

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Q - ספיקת התכן החזויה של הנגר העילי - ספיקת שיא (מ"ק לשעה)

C - מקדם הנגר העילי המבטא את אופי פני השטח באגן (חסר מימדים)

I - עוצמת סופת התכנון למשך זמן נתון (מ"מ לשעה)

A - שטח אגן הניקוז (דונם)



3.3.3 תקופות חזרה

על בסיס הנחיות נספח מנחה א' בתמ"א 34 ב'3 לחישוב ספיקות התכן, תקופות החזרה שישמשו לקביעת עוצמות הגשם וספיקות התכן, עפ"י טבלת שטחים מבוניים המעודכנת ליום 14/11/07, כדלקמן:



מס'	מאפייני השטח העירוני	גודל אגן ההתנקזות (דונם)	גודל שקע מוחלט (דונם)	תקופת חזרה (שנים)
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים מישניים	עד 1,000	עד 5	5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	10
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים מישניים	מעל 500 עד 2,000	מ-5 עד 10	10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים מישניים	מעל 2,000	מעל 10	20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בינועירוניים וארציים	מעל 5,000		50





3.3.4 מקדמי הנגר

מקדמי הנגר העילי (C) משקפים את אחוז הגשם ההופך לנגר עילי, כתלות בחדירות פני הקרקע באגן הניקוז ובאופי התכסית.

על בסיס ניסיון בשכונות דומות בארץ, לפי אופי הקרקע ושיפועיה, התכסית והבינוי והפיתוח המתוכננים בשכונה, מומלץ לתכנון מערכת הניקוז להשתמש בערכים כדלקמן:



- שטחים בנויים בצפיפות גבוהה - 0.70 - 0.80
- שטחים בנויים בצפיפות נמוכה - 0.45 - 0.55
- שטחים פתוחים ושצ"פים - 0.25 - 0.35

מקדם הנגר העילי הממוצע המשוקלל שנקבע לחישוב קווי הניקוז בשטח התוכנית יהיה 0.55.



יש להדגיש כי בשלב התכנון המפורט של מערכת הניקוז יש לבדוק פעם נוספת את מקדם הנגר העילי, אשר ייקח בחשבון את נתוני התכסית המעודכנים של השטח, כפי שייקבעו ויתוכננו בעת התכנון המפורט.

3.3.5 עוצמת הגשם

עוצמת הגשם (I) נגזרת מניתוחים סטטיסטיים של אירועי גשם במהלך השנים, כפי שנערכו ע"י השרות ההידרולוגי, מתוך נתוני השרות המטאורולוגי.



3.3.6 עקרונות תכנון הניקוז בשטחים פתוחים

בתכנון פיתוח השטח בשטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פים), ישולבו פתרונות המאפשרים איגום ושיהוי של מי הנגר המתנקזים מן הכבישים, והשבילים הסובבים את השטח הפתוח והשצ"פ.





יתוכנו שטחי גינון, הנמוכים במספר סנטימטרים מסביבתם ומהשבילים, על מנת לאפשר איגום ושיהוי שיגרמו חידור וחילחול מירביים בשטחים עצמם, מבלי לגרום למטרד ו/או סיכון כלשהו.

תוכניות הפיתוח של השטחים הציבוריים והשצ"פים תגדרנה אזורים בהם קיים נפח בלתי רווי, כאזורים בהם יתוכנו שטחים המיועדים להחדרת נגר עלילי, על פי בדיקה מדוקדקת של אפשרויות החילחול וההחדרה שתעשה ע"י יועץ קרקע.



3.3.7 עקרונות תכנון הניקוז במגרש הפרטי

רום עבודות הפיתוח בשטחי המגרשים יהיה גבוה בכ- 30 ס"מ לפחות מעל רום הכביש הסמוך, כ- 13 ס"מ מעל רוב המדרכה.

רום רצפות הבניינים השונים יהיה גבוה ב- 20 ס"מ לפחות מעל רום הפיתוח במגרשים, דהיינו בכ- 50 ס"מ מעל רום הכביש הסמוך.



תכנון עבודות הפיתוח במגרשים הפרטיים ימנע ככל האפשר את הוצאת מי הנגר העילי משטח המגרש ובאופן ישיר אל השטח הציבורי וזאת כדי להקטין את ספיקות מי הנגר המתנקזים למערכת הניקוז, וכן על מנת להעשיר ככל הניתן את מי התהום ע"י מילוי חוזר של האקוויפר במים שפירים.



בעת הופעת סופות גשם גדולות, אשר בטבען מגדילות את הסיכון לנזקים בנפש וברכוש, הן בנכס הפרטי והן בנכס ציבורי, תתאפשר הזרמת מי נגר מהנכס הפרטי אל דרכי המים הראשיות, באמצעות תכנון שיפועים נכון בחצרות, ומהן ניקוז אל השטח הציבורי הקרוב (כביש, דרך, מדרכה, שביל, שצ"פ וכד').



משך הזמן שיעבור בזרימה עילית של מי נגר, באופן המתואר לעיל, עד לשצ"פ הקרוב, הוא אשר יקטין את ספיקות השיא ובכך יגדיל את כושרה של מערכת הניקוז לקלוט, להשהות ולאגום את מי הנגר.



אם מתחת לבניינים יבנו מרתפים ו/או חניונים תת-קרקעיים שרום רצפתם יהיה נמוך מרום הכבישים והשטחים הסמוכים, יש לאטום אותם כנגד חדירת מים. כדי לאפשר ניקוז נאות המרתפים והחניונים התת-קרקעיים, שיענה על דרישות תקן ישראלי ת"י 1205, בעלי היתר הבנייה יהיו צריכים לבנות בהם תחנות שאיבה לניקוז שתסנוקנה את המים אל קווי הניקוז הציבוריים שיבוצעו בכבישים ובשטחים הסמוכים. אל תחנות השאיבה אלה יוזרמו גם מים שמקורם יהיה בעת הפעלת ספרינקלרים או מדליפות בצנרת המים.



בעת תכנון כביש כניסה לחניון תת-קרקעי חובה להקפיד על מערך גבהים שימנע ממי נגר, הזורמים עילית בכביש או בשביל, לגלוש אל החניון התת-קרקעי ולהציפו.

בנייה משמרת מים - עקרונות התכנון

3.4



בהתאם לאמור במדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי, בתחום התוכנית, נגר מזוהם לא יזרום ו/או יחלחל מגבולות מתחם מזוהם באופן בלתי מבוקר.

בכל התוכניות המפורטות בהן הנגר בהתאם לשימוש ייעוד הקרקע מסווג כנגר באיכות טובה או טובה-בינונית (עפ"י טבלת סיווג איכות הנגר העילי במדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי) בעת הכנת התוכניות יש לבצע פעולות שונות לשימור מי הנגר העילי, כלהלן:



3.4.1 בהתאם להנחיות המדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי, מערכת הניקוז במגרשים הפרטיים תפעל בצורה המונעת עד כמה שאפשר את הוצאת הנגר העילי מהנכס הפרטי אל השטח הציבורי, זאת בכדי להקטין את ספיקות מי הגשם המתנקז אל הוואדי ודרכו לנחל אורן ולים.

לכן, בעת תכנון הפיתוח של חצרות המבנים והשטחים הציבוריים, על הוועדה המרחבית להנחות את המתכננים לפעול לפי הנחיות המדריך ולשמור על השהיית המים בחצרות, וכן לאפשר חידור גדול ככל האפשר





לתת הקרקע, ע"י קביעת אופי התכנית וצורת ההתנקזות ממנה, זאת תוך מניעת הצפות.

3.4.2 בעת התרחשות סופות גשם גדולות, אשר מטבען מגדילות את ספיקות הניקוז וגורמות לסיכונים לפגיעה בנפש וברכוש, הן בנכס הפרטי והן בנכס הציבורי, תתאפשר הזרמת מי נגר מהנכס הפרטי אל דרכי המים הראשיות, באמצעות תכנון נכון בחצרות, ומהן אל השטח הציבורי הקרוב (כביש, דרך, שצ"פ) תוך מניעת נזקים.



3.4.3 הזרמת מי נגר מהנכס הציבורי לדרכי המים הראשיות תעשה באמצעות מערכת ניקוז מאושרת. בכל מקרה יש להבטיח בתכנון המגרשים שעודפי הנגר העילי המצטברים במגרשים, יזרמו לכביש ולקולטן הסמוך בצנרת הניקוז בכביש או בשצ"פ.



3.4.4 לפי הרשום בהוראות התוכנית לפחות 15% משטח המגרש הכולל יישאר פנוי מתכנית, כך שיהיה חדיר ויאפשר חילחול והחדרת מי נגר עילי לתת הקרקע.

3.4.5 בתחום המרחב הציבורי הבנוי יישארו שטחים בהם הקרקע תהייה חשופה ו/או מחופה באלמנטים המאפשרים חלחול של מי גשמים ומי נגר עילי אל תוך הקרקע כגון: חצץ, כוורות, ריצופי אבן משתלבת הכולל רווחים, תעלות, חלחול וכו'.



ביצוע חניות בשטחי ציבור יהיה מחומרי ריצוף פורוזיביים. 3.4.6 מרזבי הגגות של הבניינים יופנו לשטחי גינון ו/או לשטחים ציבוריים פתוחים בסמוך. לא יורשה חיבור מרזבים ישירות למערכות הביוב ו/או הניקוז.

3.4.7 יש לנתק ככל האפשר באמצעות רצועות ירוקות, מתחמי בנייה אטומים ורציפים כדי לקלוט את מי הנגר ולהקטין את עוצמת הזרימות.





3.4.8 יש לתכנן שטחי גינון נמוכים יחסית לסביבתם מבלי לגרום למטרד או לסיכון כלשהו.

3.5 הנחיות לחישובי מיקום וכמות קולטנים וקריטריונים נוספים

הקולטנים מהווים את מערכת הקליטה העיקרית של הנגר מהשטחים האורבניים למערכת הניקוז. הקולטנים הינם מבנים הידראוליים קטנים בעלי מבנה זהה, מומלץ להתקנם במרחקי ביניים שלא יעלו על 40 מטר.



מומלץ לתכנן ולהתקין קולטנים בנקודות נמוכות בכבישים, לפני צמתים, וכן במפרכי חנייה ותחנות אוטובוס על מנת למנוע ככל האפשר התזה של מים על הולכי רגל.

מיקום הקולטנים יהיה בצמוד ככל האפשר לאבן השפה של המדרכה ו/או לאורך אבני התעלה.



מספר הקולטנים ומיקומם הינו פועל יוצא של סופת התכן, מחד, ורמת השרות הנדרשת, מאידך. התכנון יבוצע בהתאם להנחיות המקובלות ("המלצות לתכנון ניקוז עירוני" - הידרומול, פולק שמואל בע"מ, מרץ 2007 - מדינת ישראל, משרד הבינוי והשיכון, תכנון והנדסה).

רמת השרות המוצעת למערכת הניקוז, ברמה של הקולטנים, צריכה להבטיח כי עומק הזרימה המרבי בתעלות הצידיות לאורך אבני השפה של המדרכות, לא יהיה יותר מ- 10 ס"מ.



קולטנים כפולים בעלי שתי שבכות ושתי אבני שפה מיצקת (כפולים), יתוכננו ויותקנו בשקעים מקומיים (דהיינו קולטני קצה במקומות נמוכים), או במרחקים קצובים כאשר השיפועים האורכיים מתונים. בנקודות שקע מומלץ לתכנן קולטנים עפ"י יעילות של 50% (סתימה של 50%), וכן לשלב פתחים צידיים מאבני שפה מיצקת וזאת על מנת למנוע סתימות.





להלן קריטריונים לתכנון קולטנים במערכת הניקוז האורבנית;

3.5.1 התכונות ההידראוליות של הקולטן

לכל קולטן יש בדרך כלל שני פתחי כניסה למים, שבכה (רשת) ופתח צידי. כושר הקליטה של שבכה בודדת בעומק זרימה של 10 ס"מ ובשיפועי כביש שונים נתון להלן:



שיפוע כביש אורכי	ספיקה לשבכה עומק זרימה 10 ס"מ
	ליטר לשנייה
0.5%	24
1.0%	23
2.0%	20
3.0%	18

פתח צידי של שבכה המיוצרת לפי התקן הישראלי והמונחת בכביש בעל שיפוע אורכי 2% ושיפוע צידי של 2% יגדיל בתנאים אידיאליים את יכולת קליטת המים של הקולטן בכ-10%.



3.5.2 חישוב יכולת קליטה של קולטן

יכולת הקליטה של קולטן תחושב לפי יעילות של 60%, (יש לקחת בחשבון נוכחות עלים, לכלוך ופסולת הפוגמים ביעילות הקליטה של קולטן).

בעומק זרימה של 10 ס"מ בתעלת הכביש ושיפוע כביש אורכי של 2%, הספיקה שתוזרם אל קולטן עם פתח צידי תהייה כ- 12 ליטר לשנייה.



אם הקולטן אינו מותקן בתעלה הציידית, כושר הקליטה שלו יפחת בכ-50% לכ-6 ליטר לשנייה.

3.5.3 הנתון האמפירי לקביעת כמות הקולטנים הינו כדלהלן:

מספר הקולטנים חייב להתאים לכושר הקליטה ולהתייחס

לספיקת המוצאים בהסתברות שנבחרה לתכנון המוצאים, כושר הקליטה מתאים לספיקת היציאה.





יש לשאוף כי לפחות 40% מהקולטנים יותקנו בכבישים ששיפועם קטן מ- 3% מחד, ומאידך חלק ניכר מהם יותקן בסמוך לכבישים באזורים הנמוכים כהגנה מפני הצפה.

בכבישים בעלי שיפוע גדול מ- 3% אין להתקין לאורך הכביש קולטנים כפולים. יש לשאוף לרכז את הקולטנים באותם אזורים שהחתך האורכי מתמתן.



יש להקפיד על ביצוע שיפועי צד בכבישים והתקנת קולטנים בקצה המורדי של שיפוע הצד. שבכת הקולטן צריכה להיות נמוכה בכ- 2 ס"מ מפני האספלט כך שיווצר "משפך" לקראת קליטת המים בקולטן. פני השבכה יהיו אופקיים.

קולטנים שהתקנתם לא תהייה לפי הכללים לעיל, לא יהיו יעילים, וניתן לראותם כלא קיימים במערכת הניקוז.



3.5.4 בדיקה כללית של מספר הקולטנים צריכה להראות שסך כל מספר הקולטנים כפול כושר קליטה של קולטן, צריך להתאים לספיקת התכן בהסתברות של 20%. יש לקחת בחשבון כי בסופות שהסתברותן קטנה יותר יוצפו כבישים חלקית.

3.6 אלמנטים של מערכת הניקוז

3.6.1 מבנה המערכת



מערכת ניקוז ואלמנטים המרכיבים אותה מתוכננים בדרך כלל על פי מודל הזרימה המתואר להלן:

- נגר עילי זורם על פני השטח ומגיע לכבישים.
- הזרימה העילית בכבישים נקלטת על ידי הקולטנים.
- הפניית הזרימה מהקולטנים, באמצעות קווי ניקוז תת-קרקעיים קצרים אל שוחות הבקרה.





משוחות הבקרה המשך זרימה תת-קרקעית, דרך קווי הניקוז
התת-קרקעיים, אל מוצאי הניקוז.

3.6.2 אבני תעלה

בכבישים בהם השיפועים האורכיים קטנים מ-1% מומלץ להתקין אבני
תעלה מבטון טרום. אבני תעלה תותקנה לאורך שפת המדרכות על מנת
לתרום לשיפור תנאי הזרימה העילית בקטעים המתונים כנ"ל.



3.6.3 קולטנים

ראה סעיף מס' 3.5 לעיל.

3.6.4 שוחות בקרה

לצורך אחזקת קווי הניקוז מותקנות שוחות בקרה לאורך קווי הצנרת.
שוחות בקרה יותקנו לאורך הנקודות הבאות: במרחקים של 40 - 60 מטר
לאורך הקווים, בכל שינוי כיוון בתוואי הקווים, בכל מקום של שינוי
בקוטר הצינורות, בכל מקום של שינוי בשיפוע אורכי של הקווים, במקומות
חיבור של קווי ניקוז (מישניים/צידיים) מכבישים, דרכים ושטחים סמוכים,
ומקולטנים מתוכננים.



מומלץ להתקין שוחות בקרה ללא עוקות ועם עיבוד מתעלים בתחתית
השוחה. ממדי השוחות ייקבעו על פי נתוני קווי הניקוז; קוטר, עומק הנחה,
סוג ומספר הקווים המסתעפים מכל שוחה וכד'.



3.6.5 מוצאי ניקוז

בשלב התכנון המפורט מיקום המוצאים והתכנון שלהם יתואם עם רשות
הניקוז.





תדירות סופת התכן

3.7

סופת התכנון היא עוצמת הגשם הגורמת לספיקת התכן לפיה מחושבת מערכת הניקוז.

הסופה מוגדרת בעקומי משך-עוצמה, לצורך חישוב ספיקת התכנון, במשך מסויים ובהסתברות מסויימת. לתדירות הסופה (ההסתברות) השפעה גדולה על עובי הגשם



בזמן נתון, ומכאן על הספיקה, וכתוצאה מכך על ממדי/קטרי קווי הניקוז. תדירות גדולה יותר מצביעה על סופה שכיחה יותר, בעוצמה קטנה, ולכן קטנה הספיקה וקטנים קטרי הקווים. ככל שהתדירות קטנה יותר כך גם גדלים ממדי/קטרי קווי הניקוז.

סופות הגשם, היוצרות את הנגר העילי, הינן בעוצמות שונות אשר לא ניתנות לחיזוי מדוייק. לעומת זאת, מערכת הניקוז אשר עתידה להוביל את הנגר העילי, היא בעלת נתונים פיזיים (סוג צינור, קוטר, שיפוע, אורך וחיכוך) קבועים.



על מנת להתאים מערכת ניקוז, בעלת נתונים פיזיים קבועים, לסופות בעלות עוצמה משתנה, יש לקבוע תחילה לאיזה סופה מן הסופות השונות תותאם מערכת הניקוז.

יש לקבוע עקומות עוצמה-משך ברמות הסתברות/תדירות שונות.

התדירות מבטאת אחת לכמה שנים תהייה סופה בעוצמה מסויימת. את התדירות מבטאים בערכים הסתברותיים המבוטאים באחוזים.



כך למשל: סופה החזויה אחת לשנתיים (תדירות 1:2) תהייה בהסתברות של 50%, או סופה החזויה אחת לחמש שנים (תדירות 1:5) תהייה בהסתברות של 20%.

ההחלטה על בחירת תדירות סופת התכנון היא בעלת משמעות כלכלית. הגדלת קטרי קווי הניקוז מקטינה את הנוקים הצפויים אך מייקרת את המערכת, כלומר ניתן להגדיר כי מחיר המערכת נקבע ביחס ישר לבחירת הסתברות הופעת סופת התכן כך שאין פתרונות חד משמעיים בנושא זה.





על בסיס הנחיות תמ"א 3/ב34 (נספח מנחה א') את ספיקות התכן בשכונת "לב הכרמל", כפי שמוצג בסעיף מס' 1 בטבלה שבסעיף 3.3.3 לעיל, יש לחשב ולתכנן על פי הסתברות של 20%, תקופת חזרה של 5 שנים, כנדרש לשכונות מגורים.

יש לציין שבמקומות בקיים שקע מוחלט (אזור ללא מוצא טבעי) יוגדלו תקופות החזרה עפ"י גודל השקע המוחלט ורמת הרגישות של המבנים והמתקנים. בכל מקום בו יש סיכון לחיי אדם תהייה תקופת החזרה לתכנון 100 שנה או יותר, בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.



כלל נוסף הוא שבנייה חדשה של בתי מגורים, מבני ציבורי, מסחר ותעשייה תוגבל לרום רצפה הגבוה ממפלס ההצפה בתקופת חזרה של 100 שנה.

3.8 הנחיות כלליות לתכנון מערכות איסוף והולכה בשטח התוכנית

- מהירות זרימה מינימלית למניעת שקיעת סחף בצינור - 0.8 מ"שנייה.
- משיקולי תפעול והחזקה קוטר צינור מינימלי של קו ניקוז יהיה 60 ס"מ, (600 מ"מ).
- תכנון מיקום קולטנים ושוחות בקרה יהיה כמפורט לעיל בסעיף מס' 3.5 לעיל.
- כל קווי ומתקני מערכת הניקוז ימוקמו בתוך תחום הקו הכחול של התוכנית.



3.9 חישוב קטרי קווי הניקוז

חישוב ותכנון קווי הניקוז ייעשה לפי נוסחת "מאנינג":

$$Q = \frac{A}{N} * R^{2/3} J^{1/2} * 3,600$$

כאשר:

- | | | | |
|---|---|--------------------------|---|
| Q | - | הספיקה שתזרום בקו הניקוז | מ"ק לשעה |
| A | - | שטח החתך המורטב | מ"ר |
| R | - | רדיוס הידראולי | מ' (יחס בין שטח חתך הזרימה להיקף המורטב, מבוטא כפונקציה של קוטר הצינור) |
| J | - | שיפוע אורכי של קו הניקוז | אחוזים |
| n | - | מקדם חיספוס של מאנינג | בהתאם לקוטר וסוג הצינור |





3.10 מערכת ניקוז מתוכננת

הניקוז הטבעי של שטח שכונת "לב הכרמל" הוא מזרחה ודרומה אל ואדי אל-פאש ודרכו אל נחל אורן והים התיכון.

האזור נמצא בתחום רשות ניקוז כרמל.

לאורך ובתחום כבישים ודרכים מתוכננים בשכונה יתוכננו ויונחו קווי ניקוז חדשים. מוצאי קווי הניקוז יהיו ממערב ומדרום לבינוי המתוכנן.



בקצה מוצאי הניקוז יבנו מתקני שיכוך אנרגיה/ריסון כדי למנוע ארוזיה ומיחתור של השטח אליו יוזרמו המים.

ראה תוכנית מצורפת של מערכת הניקוז המתוכננת, גיליון מס' 257.

3.11 הנחיות והמלצות להוראות התוכנית



3.11.1 מערכת הניקוז תהייה נפרדת לחלוטין ממערכת הביוב. יש לאסור הזרמת מי נגר אל מערכת הביוב.

3.11.2 על מנת למנוע היווצרות שקעים מוחלטים באזורים מבונים יש לוודא כי התכנון המוצע של הכבישים, הדרכים והשצ"פים אינו חוסם את דרכי המים, אינו יוצר שקעים מקומיים ומאפשר ניקוז טבעי.

3.11.3 מפלס ± 0.00 המינימלי של המבנים יהיה כ- 50 ס"מ מעל רום הכבישים הסמוכים.



3.11.4 מוצאי הניקוז יתוכננו בתאום עם רשות ניקוז כרמל.

3.11.5 בעת תכנון רומי פיתוח מגרשים יינקטו כל האמצעים למנוע זרימת נגר מהאזור הציבורי אל תחום המגרש.

3.11.6 במקומות בהם מבחינה טופוגרפית יש הכרח להעביר קווי ניקוז במגרשים יותר הדבר מבלי לפגוע בזיקת ההנאה של הבעלים בנכס.





3.11.7 עפ"י חוק התכנון והבנייה יש לתכנן מבני ציבור ככל האפשר עפ"י כללי "בנייה משמרת מים".

3.11.8 יינקטו אמצעים למניעת כניסת נגר לחניונים תת קרקעיים ולקומות קרקע. האחריות לתכנון, בנייה והחזקה של קווי ומערכות ניקוז של חניונים תת קרקעיים וקומות קרקע תחול על היזם.



בלשה-ילון
מערכת תשתית בע"מ
ד"ר, העצמאות 33, תל אביב 6100000