



עתלית



אזור תעסוקה - מחלף עתלית (שער צפוני)

תוכנית מס' 303-0623678



פרשה טכנית



יוני 2020

פ.מ. 4-6317



מכון התקנים הישראלי

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

בלשה-ילון
מערכות תשתית בע"מ



1. כללי



התוכנית הכללית המוגשת בזאת נועדה להציג פתרון ניקוז למתחם תעסוקה צפוני בעתלית – תוכנית מס' 303-0623678.

מתחם התעסוקה הצפוני מתוכנן בצפון היישוב עתלית צמוד לכביש 7110 (ממזרח) בקרבת מחלף עתלית.

השטח המיועד לבניית המתחם הינו שטח שטוח למדי. רומי הקרקע הקיימים בתחום התוכנית נעים בין 10.5 בחלק הצפוני של התוכנית, עד +12.5 בשוליים הדרומיים של שטח התוכנית.

השטח הכולל של תוכנית מתחם התעסוקה כ-83 דונם.



המתחם יכלול מבנים המיועדים לתעסוקה חלקם נמוכים וחלקם בנייני קומות.

את השטח חוצה ממזרח למערב שדרה של דקלי וושינגטוניות שהיום נדירים למדי בישראל ובעלי חשיבות היסטורית.

התכנון הכללי הוכן על רקע ועל בסיס תשריטי התב"ע והבינוי שהוכנו ע"י משרד בני איזק, ועל בסיס תוכניות כבישים שהוכנו ע"י משרד אינג' ש. קרני.

שטח מתחם התעסוקה נכלל במסגרת "תוכנית אב ומתאר ליישוב עתלית".

מערכת הניקוז המתוכננת במתחם, הכלולה במסגרת נספח תשתיות זה, מהוות חלק מהמערכות בשטח היישוב עתלית.

מערכת הדרכים המתוכננת כוללת כביש בכיוון צפון-דרום - מספר 12 וכביש בכיוון מזרח מערב - 11 המתחבר לכביש 7110.





2. מערכת הניקוז

2.1 ניהול הטיפול במי נגר עילי בהתאם לתמ"א 3/ב'34

2.1.1 סקירה הידרולוגית

משטר גשמים

נתוני גשם שנמדדו בשנים האחרונות בתחנות המטאורולוגיות הנמצאות בחיפה ובאזור עתלית מראות על כמות גשם שנתית ממוצעת בת 540 מ"מ.

2.1.2 מערכת הניקוז הקיימת

כיוון הניקוז הטבעי לפי שיפוע פני הקרקע הינו ממזרח למערב.

אל שטח המתחם "מגיע" מעביר מים מכיוון מזרח שמזרים את מי הנגר בצורה חופשית לשטח.

הגבול הדרומי של המתחם מלווה ערוץ נחל אורן הזורם ממזרח למערב באפיק מוסדר, חוצה את כביש 7110 במעביר מים הכולל 2 תאים במידות 3.0 מ' x 4.0 מ' וממשיך בערוץ מוסדר אל חוף הים.

ספיקת השיטפון הצפויה בנחל אורן אחת ל-100 שנה היא 80 מ"ק לשנייה. יש לציין שספיקה כזו נמדדה כבר בפועל בנחל אורן בעת אירוע שהתרחש בשנת 1969.

לנחל אורן הוכנה תוכנית הסדרה בשנת 2000 ע"י משרד לביא-נטיף. עפ"י תוכנית זו מפורטים בטבלה להלן מפלסי התכן של הנחל בעת שיטפון בספיקה של 80 מ"ק לשנייה.

רום פני הזרימה (מ')	רום קרקעית הנחל (מ')	הנקודה
+9.5	+6.70	מול כביש 15
+10	+4.62	מול כביש 14

2.2 מערכת הניקוז המתוכננת בשטח מתחם התעסוקה הצפוני

עקרונות התכנון

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 השפכים.

ב. מערכת הניקוז העירונית תתוכנן לפי הקריטריונים המפורטים בנספח מנחה א', של תמ"א 3/ב'34, בהסתברות של 20% (תקופת חזרה של אחת לחמש שנים).

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

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





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

ראה תוכנית מצורפת של מערכת הניקוז המתוכננת, גיליון מס' 731.

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

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



בכבישים, במשטחים, בשבילים ובחניות ייעשה מאמץ תכנוני להימנע משקעים מוחלטים כדי שבמקרה של הצפה עקב סתימה במערכת או בעת אירוע שיטפוני, יתאפשר למי הנגר לזרום על פני הכבישים, הדרכים והשבילים מבלי לגרום לנזקים בנפש או ברכוש.

באירועים שיטפוניים המתרחשים בהסתברות קטנה מ-20%, הכבישים, הדרכים והשבילים הסלולים ישמשו כמובלי ניקוז נגר עילי, וזאת ע"י תכנון שיפוע אורכי נכון של כבישים, דרכים ושבילים, שיפוע צידי אל כיוון קולטנים, והימנעות מיצירת שקעים מקומיים בלתי מתנקזים לאורך מסלולי ההתנקזות, לדרכי המים הטבעיות.

ו. תכנון מערכת הניקוז במתחם יכול לכולל מס' מרכיבים:

- תעלת הגנה לכל אורך הקו הכחול המזרחי הגובל עם הכביש המוליך לכביש מס' 2



- קווי ניקוז מרכזיים בכבישים שיתחברו לקווי ניקוז קיימים שבוצעו במסגרת הרחבת כביש 7110

- הסדרת תעלה קיימת בצידו המזרחי של כביש 7110 לצינור סגור ו/או תעלה מוסדרת

ז. קליטת מעביר המים הקיים מכיוון מזרח (מחלף עתלית) והזרמת מי הנגר בשתי חלופות:

חלופה א' - הזרמה לשטחים הפתוחים

חלופה ב' - הזרמה לתעלה הפתוחה ולמערכת המתוכננת

ח. הנחיות לחישובי מיקום וכמות קולטנים וקריטריונים נוספים



הקולטנים מהווים את מערכת הקליטה העיקרית של הנגר האורבני למערכת הניקוז. הקולטנים הינם מבנים הידראוליים קטנים החוזרים על עצמם.

מספר הקולטנים ומיקומם הינו פועל יוצא של סופת התכן, מחד, ורמת השירות הנדרשת, מאידך. רמת השירות המוצעת למערכת הניקוז, ברמה של הקולטנים, צריכה להבטיח כי עומק הזרימה המרבי בתעלות הצידיות לאורך המדרכות לא יהיה יותר מ-10 ס"מ.

להלן קריטריונים עבור תכנון קולטנים במערכת הניקוז האורבנית;





(1) התכונות ההידראוליות של הקולטן

לכל הקולטנים 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 במק"ש לשבכה עומק זרימה 10 ס"מ
0.5%	85
1.0%	81
2.0%	72
3.0%	63



פתח צידי של שבכה המיוצרת לפי התקן הישראלי והמונחת בכביש בעל שיפוע אורכי 2% ושיפוע צידי של 2% יעביר בתנאים אידיאליים כ-80 מק"ש.

(2) חישוב יכולת קליטה של קולטן

להלן אופן חישוב יכולת הקליטה של קולטן:

קולטן יחושב לפי יעילות של 50% מהפתח הצידי ב-10 ס"מ זרימה בתעלת הכביש ושיפוע כביש אורכי של 2%, כלומר כ-40 מק"ש לקולטן, בתוספת כ-60% מכושר הקליטה של שבכה בודדת באותם תנאים כ-36 מק"ש. סה"כ כ-76 מק"ש לשבכה עם פתח צידי.

במידה ולא מותקן פתח צידי והשבכה תותקן בתעלה הצידי, יעילות השבכה תהיה כ-60% וכושר הקולטן יעמוד על כ-36 מק"ש בלבד.



אם הקולטן הנבדק אינו מותקן בתעלה הצידי, כושר הקליטה שלו יפחת בכ-50% ל-18 מק"ש.

(3) הנתון האמפירי לקביעת כמות הקולטנים באגן היקוות הינו כדלהלן:

- מספר הקולטנים בכל אגן היקוות 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 פחות מ-3%, מחד, ומאידך חלק ניכר מהם בסמוך לרחובות באזורים הנמוכים כהגנה מפני הצפה.
- בכבישים בעלי שיפוע גדול מ-3% אין להתקין לאורך הכביש קולטנים כפולים ויש 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 ופניה אופקיים.



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

(4) בדיקה כללית של מספר הקולטנים בכל אגן היקוות צריכה להראות שסך כל מספר הקולטנים כפול כושר העברה לקולטן (בממוצע כ-76 מק"ש), צריך להתאים לספיקת התכן באגן בהסתברות של 20%. יש לקחת בחשבון כי בסופות שהסתברותן קטנה יותר יוצפו הכבישים חלקית.





ט. קריטריונים למקדמי נגר עילי וזמן ריכוז עד הקולטן הראשון

הערכת כמויות הנגר העילי המגיע מהשטח אל הקולטנים והקווים תעשה עפ"י הנוסחה הרציונאלית המתבססת על הנתונים הבאים: גודל אגן ניקוז, עוצמת סופת הגשם בהסתברות הסטטיסטית שנקבעה, זמן הריכוז ומאפייני הקרקע והתכסית.

$$Q = C * I * A$$

Q - ספיקת התכן החזויה

C - מקדם הנגר העילי

I - עוצמת הגשם

A - שטח אגן הניקוז

מקדמי הנגר ועוצמות הגשם

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

לפי אופי הקרקע ושיפועיה, התכסית והבינוי והפיתוח המתוכננים בשכונה, והנתונים שפורטו בסעיף מס' 4.1.1.3 לעיל, מומלץ לתכנן מערכת הניקוז בשכונת "ביאליק על הפארק" 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

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

י. קביעת גובה מינימלי מעל רום שיטפון חזוי לדרכים ולמתקנים הנדסיים

במקומות בהם קיים שקע מוחלט (אזור ללא מוצא טבעי) יוגדלו תקופות החזרה עפ"י גודל השקע המוחלט ורמת הרגישות של המבנים והמתקנים המתוכננים. בכל מקום בו יש סיכון לחיי אדם תהיה תקופת החזרה לתכנן 100 שנה או יותר, בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.

2.2.1 עקרונות תכנון הניקוז בפארקים ובשטחים פתוחים

בתכנון פיתוח השטח בפארקים ובשטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פים), ישולבו פתרונות המאפשרים קליטה, איגום ושיהוי והחדרה של מי הנגר המתנקזים מן החצרות והמגרשים הסובבים את השטח הפתוח, הפארק והשצ"פ.

יתוכנו שטחי גינון, הנמוכים במספר סנטימטרים מסביבתם ומשבילי הולכי הרגל ושבילי האופניים, על מנת לאפשר איגום ושיהוי שיגרמו חידור וחילחול מירבי בשטחים עצמם, מבלי לגרום למטרד ו/או סיכון כלשהו.

תוכניות הפיתוח של הפארקים והשטחים הציבוריים הפתוחים תגדרנה אזורים בהם קיים נפח בלתי רווי, כאזורים בהם יתוכנו שטחים המיועדים להחדרת נגר עילי, על פי בדיקה מדוקדקת של אפשרויות החילחול וההחדרה שתעשה ע"י מהנדס יועץ קרקע.



עקרונות תכנון הניקוז במגרש הפרטי

תכנון ניקוז המגרשים הפרטיים ימנע ככל האפשר את הוצאת מי הנגר העילי מהנכס הפרטי באופן ישיר אל השטח הציבורי וזאת כדי להקטין את ספיקות מי הנגר המתנקזים למערכות הניקוז הראשיות, האזוריות, וכן על מנת להעשיר ככל הניתן את מי התהום ע"י מילוי חוזר של האקוויפר במים שפירים.

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



מרזבי הגגות של הבניינים יופנו לשטחי הגינון אל מתקני החדרה מקומיים, או לשטחים ציבוריים פתוחים הגובלים בסמוך. לא יורשה חיבור מרזבים ישירות למערכות ביוב או ניקוז תת-קרקעיות.

תוספת החילחול של מי הגשמים, כאשר הגגות מנוקזים לגינה, מקטינה את פוטנציאל ההצפה הכללי במתחם, עקב ריסון הספיקות המגיעות לצנרת הניקוז התת-קרקעית.

בתכנון הפיתוח של חצרות המבנים וחצרות השטחים הציבוריים, ובכלל זה בעת תכנון דרכים וחניות, ייעשה מאמץ תכנוני לשמור על השחיית המים להגברת החידור לתת הקרקע, ע"י קביעת אופי התכסית וצורת ההתנקזות ממנה, וזאת תוך מניעת הצפות. ישולבו רצועות של שטחים מגוונים סופגי מים וייעשה שימוש בחומרי סלילה חדירים. יש למנוע ככל האפשר רצף של שטחים אטימים.



בעת הופעת סופות גשם גדולות, אשר מטבען מגדילות את הסיכון לנזקים בנפש וברכוש, הן בנכס הפרטי והן בנכס הציבורי, 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, פארק, שצ"פ וכד').

משך הזמן שיעבור בזרימה עילית של מי נגר, באופן המתואר לעיל, עד לשצ"פ ו/או לפרק הקרוב, הוא אשר יקטין את ספיקות השיא ובכך יגדיל את כושרה של מערכת הניקוז לקלוט, להשהות, לאגום ולהחדיר את מי הנגר לתת הקרקע בשצ"פים.

אם מתחת למבנים יתוכננו מרתפים ו/או חניונים תת-קרקעיים, שרום רצפתם יהיה נמוך מרום הכבישים והשטחים הסמוכים. יש לאטום אותם כנגד חדירת מים. כדי לאפשר ניקוז נאות של המרתפים והחניונים תת-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 שאיבה אלה יוזרמו גם מים שמקורם בעת הפעלת ספרינקלרים ו/או מדליפות בצנרת המים.



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





אודות המסמך

מס' פרסום	6317-4
מהדורה	0
הכין	יוסי נומברג
אישר	
תרמו להכנת המסמך	
מיקום הקובץ במערכת הממוחשבת	פרסומים



תיעוד מהדורות

מהדורה	תאריך	תיאור	מס' קובץ	הכין	אישר
0	יוני 2020	אזור תעסוקה - מחלף עתלית (שער צפוני) תוכנית מס' 303-0623678	6317-4	יוסי נומברג	

תיעוד האישור

הכין: יוסי נומברג

חתימה: _____

תאריך: 21.06.20

