

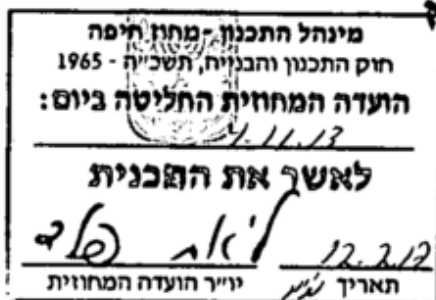
עיריית נשר

אזור תעסוקה - בסיס הדלק בנשר

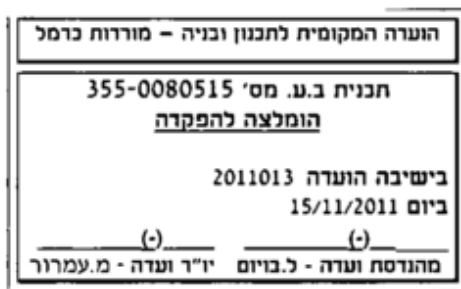
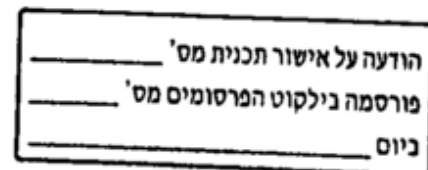


תוכנית מתאר מקומית מפורטת מס' 355-0080515

מערכות תשתית - מים ביוב וניקוז



נספח תשתיות
(מים, ביוב וניקוז)
נספחים מנחים לתקנון



כולל:

- פרשה טכנית

- תשריט מס' 3 - מערכות מים, ביוב וניקוז, קיימות ומוצעות - קנ"מ 1:500

עדכון נובמבר 2015
עדכון מאי 2013

פ.מ. 1-5633



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

בלשה-ילון
מערכות תשתית בע"מ





תוכן עניינים

<u>נושא</u>	<u>עמ'</u>
1. מבוא	1
1.1 כללי	1
1.2 מתאר	1
1.3 תשריטים	1
1.4 נתונים טופוגרפיים	1
1.5 נתונים כמותיים עיקריים בתוכנית (מתקנון-עדכון 08/01/13)	2
1.6 טבלת יעודי קרקע ותאי שטח בתוכנית	2
2. נספח המים - מערכת אספקת המים	4
2.1 מערכת מים קיימת	4
2.2 מערכת מים מוצעת	4
3. נספח הביוב - מערכת הביוב	7
3.1 מערכת ביוב קיימת	7
3.2 תורמי ביוב נוספים המחוברים למאסף הקיים	7
3.3 מערכת הביוב המוצעת	7
3.4 ניצול קולחים	10
4. נספח הניקוז - מערכת הניקוז	11
4.1 מבוא	11
4.2 מטרות הנספח	12
4.3 היקף התוכנית	12
4.4 מערכת ניקוז קיימת	12
4.5 מערכת ניקוז מתוכננת	13
4.6 תוכנית אב לניקוז	13
4.7 בנייה משמרת מים - עקרונות תכנון	13
4.8 דרישות לחישובי מרחקים בין הקולטנים וקריטריונים נוספים	15
4.9 אלמנטים של מערכת הניקוז	16
4.10 חישובי הנגר העילי	18
4.11 אחזקת מערכות ניקוז	21





נשר - אזור תעסוקה בסיס הדלק בנשר

מערכות אספקת מים ביוב וניקוז - נספחים מנחים לתקנון

1. מבוא

1.1 כללי

עיריית נשר יוזמת תוכנית לפינוי בסיס הדלק הקיים בתחום אזור התעשייה של העיר בצמוד ומדרום לדרך בר יהודה (דרך 756). בסיס זה נמצא כולו בתחום שיפוט של נשר באזור רחובות דרך בר יהודה ורח' הפלדה.



שטח התוכנית הוא כ-52 דונם.

בשטח שיתפנה, מתכננת העירייה לפתח שטחי מסחר, תעסוקה משרדים ותעשייה עתירת ידע.

1.2 מתאר

הנספח והתקנון הכללי של שלוש המערכות לשכונה - מים, ביוב וניקוז הוכנו על רקע ועל בסיס תשריטי התב"ע, הבינוי והתקנון שהוכנו ע"י האדריכל יצחק פרוינד ממשרד "פרוינד יצחק - יעוץ, תכנון וקידום פרויקטים", ועל בסיס תוכניות הכבישים שהוכנו ע"י יהודה אשד.



1.3 תשריטים

מערכות המים, הביוב והניקוז הקיימות והמוצעות - מתוארות בתשריט מס' 3, (קני"מ 1:500) - התשריט מצורף לפרשה טכנית זו.

1.4 נתונים טופוגרפיים

הטופוגרפיה במרחב אזור התעסוקה הינה די שטוחה ברום אופייני של כ-4.00+ מ' עם שיפוע קל לכיוון צפון (לכיוון דרך בר יהודה).





1.5 נתונים כמותיים עיקריים בתוכנית

שטח התוכנית בדונם	52.43
-------------------	-------

סוג נתון כמותי	ערך	מצב מאושר*	שינוי (+/-) למצב המאושר*	סה"כ מוצע בתוכנית		הערות
				מפורט	מתארי	
תעסוקה (מ"ר)	מ"ר	50890	*20913	+71803		שטחים למטרות עיקריות בלבד: מסחר ותעסוקה: 41130 תעסוקה: 30673

בכל מקרה של סתירה בין נתוני טבלה זו לנתוני טבלה 5 - זכויות והוראות בניה מצב מוצע - גובר האמור בטבלה 5.

* נתונים שניתן היה להוציא בעבורם היתרי בנייה מכח תוכניות אילו.

1.6 טבלת ייעודי קרקע ותאי שטח בתוכנית

1.6.1 טבלת ייעודי קרקע ותאי שטח בתוכנית

ייעוד	תאי שטח
דרך מאושרת	300
דרך מוצעת	303-301
חניון	200
מסחר ותעסוקה	103-100
תעסוקה	113-111

סימון בתשריט	ייעוד	תאי שטח כפופים
דרך/מסילה לביטול	תעסוקה	112, 111
מבנה להריסה	דרך מוצעת	303, 301
מבנה להריסה	חניון	200
מבנה להריסה	מסחר ותעסוקה	103 - 100
מבנה להריסה	תעסוקה	113 - 111
קו שבר גאולוגי	דרך מאושרת	300
קו שבר גאולוגי	דרך מוצעת	303, 301
קו שבר גאולוגי	מסחר ותעסוקה	103 - 100



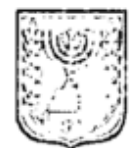


1.6.2 טבלת שטחים

מצב מאושר		
ייעוד	מ"ר	אחוזים
דרך מאושרת	9,127.2	17.41
שטח ציבורי פתוח	717.31	1.37
תעשייה	42,586	81.22
סה"כ	52,430.51	100



מצב מוצע		
ייעוד	מ"ר מחושב	אחוזים מחושב
דרך מאושרת	7,164.36	13.66
דרך מוצעת	8,131.5	15.51
חניון	1,264.65	2.41
מסחר ותעסוקה	20,565.34	39.22
תעסוקה	15,304.67	29.19
סה"כ	52,430.51	100



2. נספח המים - מערכת אספקת המים

2.1 מערכת מים קיימת

לאורך דרך בר יהודה עובר קו מים ראשי בקוטר 6" ולאורך רח' הפלדה עובר קו מים ראשי בקוטר 10". שני קווים אלה מקבלים את אספקת המים שלהם מבריכות מים ברח' ששת הימים הקיימות ברום +68 מ'. ניתן להתחבר לקווים אלה ומהם לספק מים לאזור התעסוקה המתוכנן.

קווים אלה שייכים לאזור לחץ +68 והם יספקו מים באזור לחץ אחד לכל האזור המתוכנן.

קו המים בקוטר 10" לא מחובר לקו ה-6" הנ"ל.

2.2 מערכת מים מוצעת

2.2.1 קווי אספקה ומקור המים

המערכת המוצעת "תישע" על קווי המים הקיימים בדרך בר יהודה וברח' הפלדה מצפון וממזרח לתוכנית.

מוצע להתחבר בשתי נקודות לקווי המים הקיימים הנ"ל ולסגור "טבעת" ביניהם, עם ענף אספקה לשטח המתוכנן ממערב.

2.2.2 צריכות סגוליות וכמויות מים

א. הנחיות המינהל למשק מים

- הרחבת אזורי תעשייה קיימים - לפי ניתוח של הצריכה הסגולית בפועל אולם לא פחות מ-450 מ"ק / דונם / שנה.

- אזורי תעשייה חדשים עד 500 ד' (תעשייה מקומית) לפי 450 מ"ק / דונם / שנה.

- באזורי בנייה לגובה המיועדת להי-טק, משרדים ושטחי תעסוקה אחרים מומלץ לתכנן לפי $2.0 \div 1.0$ מ"ק למ"ר שטח בנוי מתוכנן לשנה.

ב. כללי

התוכנית לאספקת המים והחישובים השונים מתבססים על תחזית צריכת המים הסגולית כפי שנקבע ע"י המינהל למשק המים כמפורט לעיל. התחזית מתבססת על צריכה שנתית ממוצעת של 1.5 מ"ק למ"ר שטח בנוי מתוכנן לשנה.

ג. מקדמי חישוב

צריכת יום שיא הצריכה היומית המכסימלית לתכנון מוערכת בכ-0.4% מהצריכה השנתית.

צריכת שעת שיא צריכת השיא השעתית לתכנון ולחישוב רשת צנרת עירונית מוערכת בכ-10% מצריכת יום שיא.

צריכת לילה צריכת לילה מוערכת לפי 2% מצריכת יום שיא או 20% מצריכת שעת שיא.

כיבוי אש עפ"י הנחיות מינהל המים, הרשת העירונית תספק את צרכי כיבוי האש והצריכה השוטפת בספיקה הגדולה מבין הספיקות שלהלן:



- 145 מק"ש (כ-2,400 ליטר בדקה)

- 120 מק"ש (2,000 ליטר בדקה) משני
הידרנטים בקוטר 3" סמוכים בעלי ראש כפול
כל אחד, בתוספת 70% מצריכת שעת שיא
- ספיקת שעת שיא

כאשר: ספיקת שעות השיא תפוזר לצרכנים שונים ואילו הספיקה לכיבוי אש תהיה מרוכזת בנקודה כלשהי ברשת.

עפ"י הנחיות מינהל המים, באזורי התעשייה קטנים עד 250 דונם, תקבע ספיקת אספקת המים לפי האפשרות השניה הנ"ל - של 150 מק"ש כאשר הספיקה המינימלית בכל נקודה שהיא ברשת תהיה 145 מק"ש.



ד. בהתאם לכך תהיינה צריכות המים כדלקמן:

- 52 דונם סה"כ גודל השטח המתוכנן (ברוטו)
- 71,800 מ"ר סה"כ שטחי בניה מתוכננים (4 קומות), עפ"י התקנון
- 107,700 מ"ק לשנה סה"כ צריכת מים שנתית (לפי 1.5 מ"ק למ"ר בנוי בשנה)
- 295 מק"י צריכה יומית ממוצעת
- 430 מק"י צריכה יומית ביום שיא
- 43 מק"י צריכה שעתית מכסימלית ביום שיא (ללא כיבוי אש)
- 150 מק"י צריכה שעתית מכסימלית ביום שיא (כולל כיבוי אש)



2.2.3 אזורי לחץ

כאמור לעיל, הטופוגרפיה באזור התעסוקה שטוחה ברום של כ-4.00 מ' עם שיפוע קל צפונה, ולכן אזור התעסוקה כולו ישויך לאזור לחץ אחד של מערכת אספקת המים הקיימת כיום.

2.2.4 אספקת מים ברחבי אזור התעסוקה



קווי המים המוצעים הינם קווי מים ציבוריים בלבד ויונחו לאורך כבישים, שבילים, רצועות ציבוריות ואו, במידת הצורך, בשטחים פתוחים. הקווים יהיו בקטרים 2"-6" ויתנו אפשרות חיבור מים לכל מגרש ומגרש. הלחצים שישוררו במערכת יהיו לפחות 10-15 מ' מעל הגגות הגבוהים ביותר וכמו כן, יבטיחו לחץ מינימלי של כ-25 מ' מעל הקרקע בנקודות הגבוהות ביותר, כדי לענות על דרישות הספקת המים וכיבוי אש.

רומי הבניה באזור התעסוקה יגיעו עפ"י התקנון ל-16 מ'. אם לחץ המים באספקה העירונית לא יספיק ללחץ המינימלי הדרוש הנ"ל יצטרך כל יום לבנות מתקן להגברת לחץ מים (בוסטר) בתחום המגרש.

מדי מים יותקנו בכל חיבור צרכן וכמו כן בראש כל אזור אספקה, לשם מעקב אחר דליפות ופחת במערכת.

קווי המים המוצעים יונחו, במידת האפשר, במבנה של "טבעות" סגורות, כדי להבטיח הספקת מים לצרכנים השונים גם מכיוון חלופי במקרה של תקלות במערכת. כמו כן יאפשר מבנה טבעתי זה רענון של המים ע"י זרימה רצופה ומניעת הצטברות זיהום וחיידקים בקצות הקווים, וכן הקטנת קוטרי צנרת ראשיים הודות לפיזור הספיקה.





בכמה מקומות יבוצעו חיבורים של מערכת המים המתוכננת לקווי מים קיימים, וכך תשולב המערכת המוצעת עם המערכת הקיימת.

לפני התכנון המפורט יבוצעו בדיקות למדידת קורוזויות הקרקע, ובמידת הצורך תתוכנן מערכת להגנה קתודית לצנרת הפלדה, או לחילופין תונח צנרת עמידה בפני קורוזיה מחומרים פלסטיים.

2.2.5 צרכים לכיבוי אש

א. ספיקות

המים לכיבוי אש יסופקו מהידרנט יחיד או כפול או משני הידרנטים סמוכים לאירוע השריפה ובמקביל מקו המחבר את המבנה ומזין את מערכת המתזים.



עפ"י ההנחיות של רשות כיבוי - איגוד ערים חיפה - ספיקה מהידרנט בודד תהיה לפחות 30 מ"ק"ש, וספיקה מהידרנט כפול תהיה לפחות 60 מ"ק"ש, שניהם בלחץ שלא יקטן מ-2.0 אטמוספירות.

ב. לחצים

על פי הנחיות לתכנון רשת מים עירונית לצורכי כיבוי אש/המינהל למשק המים ברשויות המקומיות - 2003, לחצי האספקה ברשת, יהיו בהתאם למקובל בין 2.5 אטמ' לבין 6 אטמ' כאשר הלחץ הדינמי בכל נקודה ברשת בעת הספקת מים לכיבוי אש, אסור שירד מתחת ל-1.5 אטמ'.

ג. פרישת הידרנטים לכיבוי אש



ברזי כיבוי אש (הידרנטים) יותקנו במרווחים עפ"י הנחיות רשות כיבוי האש (כ-60 מ' בין כל שני הידרנטים) וליד מבני ציבור. הידרנט בודד יהיה בקוטר 3" ויותקן על זקף בקוטר 4" לפחות והידרנט כפול יהיה בקוטר 2x3" ויותקן על זקף בקוטר 6" לפחות.

ד. איגום

האיגום לצרכי אזור התעסוקה יישען על האיגום הקיים של העיר. האיגום הקיים לצרכים שוטפים יוגדל בעוד כ-200-250 מ"ק לצרכי כיבוי אש. נתון זה מבוסס על דרישות N.F.P.A לאיגום של 90 דקות עבור ספיקות ההידרנטים והמתזים גם יחד. יש להבטיח שנפח זה ישאר תמיד כרוברגה לצרכי כיבוי אש.

2.2.6 הנחיות תכן למערכת מים



א. צנרת המים הפנימית תהיה מצינורות פלדה בקטרים של 2"-6", מיוצרים לפי תקן ישראלי.

ב. לחצי המים יהיו בתחום 2.5 אטמ'-6.0 אטמ', כדי לענות על דרישות הספקת המים וכיבוי אש.

ג. צינורות המים יתוכננו עפ"י הנחיות מעודכנות של משרד הבריאות להנחת צינורות ביוב בקרבת צינורות מים כדלקמן:

- במקומות בהם תהיה הצטלבות בין קווי מים וביוב, רום קו הביוב יהיה תמיד נמוך מרום קו המים, עם מרווח אנכי מתאים.
- במקומות בהם קווי המים והביוב יהיו מקבילים, יישמר ביניהם מרווח אופקי ואנכי בהתאם לסוג קו הביוב (גרביטציוני, לחץ וכו').





- מיקום מערכות אביזרים ומגופים על גשרים עיליים במערכת המים, יהיה כזה שלא יבואו במגע עם מי ביוב גם במקרים של סתימות ביוב הגורמות להצפה.

ד. מדי מים יותקנו בכל חיבור צרכן וכמו כן בראש כל אזור הספקה לשם מעקב אחר פחת ואיתור דליפות ואיבודי מים במערכת.

ה. קווי מים מתוכננים בחצייה עם קווי "מקורות" יבוצעו מתחת לקווי "מקורות" במרווח של 60 ס"מ לפחות.

3. נספח הביוב - מערכת הביוב

3.1 מערכת ביוב קיימת



קיים קו ביוב מאספ בקוטר 10" (250 מ"מ) העובר בחלקו בכביש המתוכנן במרכז אזור התעסוקה (רח' הפלדה) ובחלקו במתחם מבנים מתוכננים מס' 111-113 בתוואי לא ידוע וזורם ממערב למזרח.

קו זה הינו ישן - כ-40 שנה.

התוכנית מציעה לבטל קו ישן זה ולהניח במקביל אליו קו ביוב חדש מסוג וקוטר שיתאימו לצרכי העתיד של האזור.

הקו החדש יונח בתוואי מסודר וטיפוסי לאורך הכביש המרכזי, יזרום גם הוא ממערב למזרח ויחובר לקו ביוב קיים במזרח התוכנית ואשר פונה צפונה, באזור מפעל הנקניקים "מרסל", וזורם למט"ש חיפה בצפון.

3.2 תורמי ביוב נוספים המחוברים למאסף הקיים



מאסף הביוב הקיים הנ"ל מוליך את ביוב מתחם "כלמוביל", המתוכנן ע"י אדריכלית עדה ברונפמן, במערב התוכנית ובצמוד אליה ובדרכו הוא קולט ומוליך ביוב של תורמים נוספים.

3.3 מערכת הביוב המוצעת

3.3.1 כללי

כאמור, השטח הינו כמעט מישורי עם שיפוע קל לכיוון צפון.

בדרך בר יהודה בקטע שמצפון לתוכנית, לא קיים קו ביוב כלל כך שלא ניתן להזרים את ביוב המבנים הצפוניים מס' 100-103 צפונה אל רח' זה.



עיריית נשר מתנגדת להקמת תחנת שאיבה לביוב בצד המערבי עבור המבנים הנ"ל בהם הקרקע נמוכה, והם מרוחקים יחסית משוחת החיבור המתוכננת במזרח.

לכן, יש לקחת בחשבון את הצורך העתידי, בשלב של התכנון המפורט, בהגבהת הבינוי המתוכנן במבנים אלה כך שניתן יהיה להזרים בגריטציה את הביוב שלהם מזרחה ולחברו לשוחת קיימת שם.

מאסף הביוב הראשי המוצע, לאורך הכביש המרכזי באזור התעסוקה, יונח כאמור בשיפוע קל מזרחה ויחובר לקו ביוב קיים הזורם צפונה.

3.3.2 מי תהום

אזור התעסוקה נמצא באזור בו מי תהום גבוהים, וכן באזור בו קיימת רגישות גבוהה להחדרת מי נגר עילי למי תהום עפ"י תמ"א 34 ב"4. לכן, קיימת בו ביתר שאת רגישות ומחוייבות לטיפול מחמיר בכל הקשור לביוב. תידרש הקפדה מלאה על שימוש בחומרי צנרת ושוחות ביוב אטומים כפי שיצוין בהמשך וכן רמת פיקוח קפדנית על הביצוע.





בדיקות אטימות לקווי ביוב

3.3.3

תידרש נוכחות ואישור של נציג "רשות ניקוז אזורית-הקישון" במהלך כל בדיקות אטימות לצנרת ולשוחות על מנת לוודא רמת אטימות גבוהה מאוד.

ביצוע בדיקות האטימות יהיה לשוחות בנפרד ולצינורות בנפרד. אופן הבדיקות יהיה כפי שיפורט במפרטים מיוחדים ועפ"י הנחיות רשות הניקוז.

מבחינה ובדיקות אטימות הידראולית לשוחות ולקווים שיונחו בתוואי הכבישים יבוצעו רק בגמר ביצוע מצעים ואספלט בגובה סופי בכבישים. זאת כדי לוודא, שגם לאחר גמר ביצוע כל עבודות הפיתוח והאספלט בכביש, כולל עבודות כל הכלים הכבדים, בניית קירות וכו' - מערכת הביוב תהיה תקינה ואטומה !



מניעת חדירת מי נגר עילי למערכת הביוב

3.3.4

מי נגר עילי ומי ניקוז נוספים חודרים למערכת הביוב הציבורית וגורמים לכך שבעונת החורף ספיקות השפכים גבוהות בהרבה מהערכים הממוצעים.

יש לנקוט באמצעים שונים כדי למזער עד למינימום את חדירת מי הנגר העילי למערכת הביוב כלהלן:

1. לבצע סקר מקיף של חיבורי ניקוז למערכת הביוב, כגון: מרזבי גגות ממפעלים, חיבור ניקוזי מגרשים וכו' ולנתקם ממערכת הביוב.



2. במקומות מועדים לחדירת מי ניקוז, כגון: קווים ישנים, קווים באזורים נמוכים, קווים באזור שקע מקומי וכו', תיבדק אטימות הקווים הקיימים באופן יסודי, ובהתאם לתוצאות, השוחות ייאטמו לאטימות מוחלטת, והקווים יוחלפו במידת הצורך.

3. ייבדקו באופן שיטתי קווי ביוב קיימים ישנים שבוצעו לפני שנת 1990 לאטימות ויתוקנו או יוחלפו בהתאם לתוצאות.

יש לציין כי עד כ-1990 בוצעו חיבורי צינורות לשוחות ללא מחבר שוחה מסוג "איטוביב", אלא באמצעים פשוטים של טיט וכו'.

4. יאותרו שוחות ישנות קיימות (בעיקר בכבישים) שבהן בוצעה הגבהה מאבנים רגילות או משתלבות, ברזלים, פסולת בניין וכו'.



הגבהה לא תקינה זו תפורק ותסולק ותיבנה במקומה הגבהה תקינה יצוקה באתר מבטון מזויין או טרומית.

5. באזורים נמוכים או קווים הקיימים בשקע מקומי תוסף שכבת גריז בין המכסה למסגרת השוחה, שכבה אשר תאטום מפני חדירה עילית של מי נגר. יש לחדש שכבת גריז זו בכל פרק זמן או לאחר כל פתיחה של השוחה.

6. מיקום שוחות ביוב חדשות יתוכנן כך שלא ימוקם על אפיק הניקוז ברצועת הכביש (בדרך כלל יתוכנן בצד הגבוה של רצועת הכביש).

7. שוחות ביוב חדשות שיבוצעו בשטחים פתוחים או בגינות ושצ"פים יהיו תמיד מוגבהות מעל פני השטח בכ-15 ס"מ לפחות.

8. ייעשה מאמץ למנוע מצב של "מים עומדים" מעל מכסה שוחות ביוב.



9. יש לוודא שבכל שוחות הביוב החדשות יותקנו אטמים מסוג "איטופלסט" בין כל החוליות, וביניהן לבין התקרה, וכן שכל חיבורי



הצינורות לשוחות יהיו אך ורק באמצעות מחבר שוחה מסוג "איטוביב".

10. לא יתאפשר ביצוע שוחות טרומיות על בסיס יצוק באתר (יציקה לא מבוקרת), אלא טרומיות לכל גובהן כולל בסיס חוליות ותקרה, או שוחות יצוקות לכל גובהן (יציקה מבוקרת).

3.3.5 עקרונות התכנון

להלן העקרונות לפיהם יוכן תכנון מערכת הביוב העירונית/ציבורית החדשה בתחום שטח התוכנית.



א. מערכת הביוב הציבורית/עירונית המתוכננת לאיסוף השפכים תהיה **מערכת נפרדת לחלוטין ממערכת הניקוז**, שנועדה לאיסוף והולכת מי הנגר העילי.

ב. בתחום התוכנית תיבנה מערכת של קווי ביוב גרביטציוניים תת-קרקעיים מצינורות פי.וי.סי. לצינורות אלה מקדם חלקות גבוה, שמשמעותו כושר העברה גבוה של מי שפכים בחתך זרימה יחסית קטן, והם עמידים בפני שחיקה.

ג. קווי הביוב החדשים יונחו לאורך ובתחום כבישים, דרכים, שבילים ושטחים ציבוריים ויבוצע ביב הכנה לחיבור כל מגרש חדש שיגיע עד 1.0 מ' בתוך המגרש. ייעשה מאמץ להימנע מקווי ביוב בשטח פתוח כדי להימנע מפגיעה מיותרת בנוף וכן כדי להקל על תחזוקה עתידית של הקווים (פתיחת סתימות, גישה לשוחות וכו').



יורשה מעבר קווי ביוב דרך מגרשים רק במקרה בו אין אפשרות סבירה אחרת (תוואי, טופוגרפיה וכו') להנחת קווי ביוב אלה.

ד. הקווים החדשים יתנו אפשרות חיבור של כל מבני התעסוקה והמסחר המתוכננים לבנייה בתחום גבולות התוכנית למערכת הביוב העירונית/ציבורית החדשה.

התכנון יתייחס ויתן מענה ל-0.0 המבנים בלבד. כל בניה תורמת ביוב, הנמוכה יותר מ-0.0 של המבנה (אם תאושר) תצריך פתרון עצמאי להזרמת הביוב למערכת הציבורית והעירונית.

ה. רום רצפה של כל מבנה (0.0) וכן רום פני מכסה השוחה המרכזת הנמוכה ביותר במגרש יהיו גבוהים ב-30 ס"מ לפחות מרום פני מכסה השוחה הציבורית שאליה יחובר ביוב המבנה.



ו. קווי ביוב, כולל שוחות ומתקני ביוב, יתוכננו בדרך כלל במקביל לקווי מים ציבוריים במרווח אופקי של 1.0 מ' לפחות, ובמקביל לקווי "מקורות" במרווח אופקי של 3.0 מ' לפחות.

ז. בחציית קווי ביוב מתוכננים עם קווי "מקורות", קו הביוב יבוצע בתוך שרוול מגן למרחק של 6.0 מ' מכל צד של החצייה (סה"כ אורך שרוול - 12.0 מ').

3.3.6 הנחיות תכנון למערכת הביוב

א. **צינורות**



קווי ביוב חדשים שיונחו באזור התעסוקה יהיו בקטרים של 160-250 מ"מ (6"-10") **מצינורות פי.וי.סי. - "ביוב עבה SN-8"**, לפי תקן ישראלי ת"י 884. צנרת ראשית ברחבי אזור התעסוקה תהיה בד"כ בקוטר מינימלי של 200 מ"מ. בתנאים מיוחדים (שיפועים



חזקים, מפלים חיצוניים, כיסוי לא מספיק וכו') תהיה הצנרת מפוליאטילן PE-100 דרג 10 המחוברת ע"י ריתוך פנים.

ב. שוחות בקרה

שוחות הבקרה תהיינה חרושתיות תעשייתיות טרומיות ואטומות. חיבור הצינורות לשוחות הבקרה יהיה עם מחברים חרושתיים תקינים בלבד, (דוגמת "איטוביב") וכן ייעשה שימוש באטמים בין החוליות (דוגמת "איטופלסט"). קוטר פנים של שוחה ציבורית בכביש יהיה לפחות 100 ס"מ.

קוטר השוחות ייקבע בהתאם לתקנות הל"ת ובעיקר בהתאם לעומק השוחה ולקוטר הקווים המחברים.



כל מרכיבי השוחה (תקרה, חוליות, בסיס) יעברו **בדיקת אטימות מיוחדת למי תהום במפעל**, עוד לפני אספקתם לשטח, כולל תעודות המעידות על תוצאות הבדיקות ועל אטימות מוחלטת.

זאת בנוסף לבדיקת אטימות שתבצע בשטח לאחר גמר עבודות בנוכחות ועפ"י הוראות נציג רשות הניקוז האיזורית שתלווה בתעודות שיעידו על אטימות מוחלטת מתאימות.

לא מומלץ להשתמש בתחתית שוחה מסוג "מגנופלסט", בעיקר עקב הצורך בביצוע הרבה מפלים לשוחות (קידוח חורים נוספים) וכן בעיות נוספות בתחתית מסוג זה.

3.3.7 נתוני תכן לביוב



ספיקת הביוב הוערכה כ-80% מצריכת המים, כלומר כ-1.2 מ"ק למ"ר שטח בנוי מתוכנן לשנה.

3.3.8 כמויות שפכים חזויות

בטבלה שלהלן מפורטת הערכת כמות שפכים שתגיע מאזור התעסוקה.

התורם	תרומה סגולית (מ"ק למ"ר שטח בנוי לשנה)	גודל השטח הבנוי (מ"ר)	ספיקה יומית (מק"י)	ספיקה שעתית מכסימלית $K=4$ (מק"ש)	ספיקה שנתית (מ"ק לשנה)
מבני תעסוקה מסחר משרדים ותעשייה עתירת מדע	1.2	71,800	236	40	86,160



3.4 ניצול קולחים

הקולחים ינוצלו להשקיית שדות חקלאיים במסגרת הקולחים המטופלים במט"ש חיפה.





4. נספח הניקוז - מערכת הניקוז

4.1 מבוא

4.1.1 דברי הסבר

מסמך זה הינו חלק מנספח התשתיות לתוכנית המתאר של בסיס הדלק בנשר. המסמך הוכן בהתאם להנחיות להכנת נספח ניהול הטיפול במי נגר עילי וניקוז לתוכנית בתמ"א 34 ב/3 (עדכון אוקטובר 2008) ומשלב כפרק נוסף את ההתייחסות לדרישות תמ"א 34 ב/4 (פרקים רלוונטיים ד' ו-ה').

נספח זה הינו נספח מנחה. עם זאת, כל המופיע בתמ"אות הרלוונטיות הינו מחייב. המידע המופיע בתשריט המצורף הינו למידע בלבד ויש לקחת את הנתונים מתוך התמ"אות עצמן.



הנחיות התכנון והמסומן בתשריט נספח ניהול מיטבי של מי נגר עילי וניקוז מתבססים על התוכניות הבאות:

- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים, נחלים וניקוז - תמ"א 3/ב34
- תוכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים, איגוס מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום - תמ"א 4/ב34
- תוכנית מתאר של בסיס הדלק - ייעודי קרקע

4.1.2 תקציר הממצאים

תמ"א 34 ב/3



אתר התוכנית נמצא מדרום לדרך בר יהודה, אזור המתנקז צפונה, דרך ערוץ המוגדר בתמ"א כנחל משני, אל נחל קישון שמוגדר בתמ"א כעורק ניקוז ראשי בתחום נחל לתכנון.

בתוך תחום התוכנית - לא עוברים עורקי ניקוז כלשהם.

אין בתחום התוכנית אזורים המיועדים לפשטי הצפה של עורקי הניקוז.

התוכנית המוצעת מגדילה אמנם את השטחים הבנויים אך לא את השטח המרוצף, שהיום הוא רובו ככולו בנוי, מרוצף או מצופה באספלט. כמו כן, גודלו של שטח הפיתוח ביחס לכלל אגן ההיקוות קטן מאוד, לכן השפעת התוכנית על מערכת הניקוז האזורית ועל ספיקת הנגר בנחל קישון - הינה קטנה.



תמ"א 34 ב/4

אזור בסיס הדלק מצוי באזור המוגדר עפ"י התמ"א (מפה מס' 2 - גיליון מס' 2.1) כאזור א'1 - אזור בעל פגיעות מי תהום גבוהה - ועל כן יש לנקוט באמצעים שייתנו מענה למניעת זיהום והגנה על מי תהום, כגון מניעת זרימת נגר עילי מזוהם, מניעת דליפות ביוב וכד'.

התוכנית נמצאת בחלקה הגדול, גם באזור המסומן במפה מס' 2 - גיליון מס' 2.1 של התמ"א כאזור רגיש להחדרת מי נגר עילי למי תהום.

אין בתחום תוכנית המתאר אתר המתאים לריכוז מי נגר לצורך החדרתם אל תת הקרקע, ועל כן יש להחדיר את מי הנגר בתחום המגרש הפרטי והציבורי וזאת בכפוף לסיווג ייעוד הקרקע ומי הנגר. יש להקפיד שמי נגר אלה יהיו נקיים לגמרי ממהמים שונים.





4.1.3 פשטי הצפה

בהתאם לתשריט תמ"א 34 ב/3 אין בתחום התוכנית פשטי הצפה.

4.2 מטרות הנספח

לנספח ניקוז, מספר מטרות כמפורט להלן:

א. להגדיר את הגורמים הפיזיים על היווצרות הנגר העילי, כגון: הגדרת אגני ניקוז, מקדמי נגר עילי, תקופות חזרה וכו'.

ב. לקבוע את המודלים המתמטיים, שיטות החישוב וקריטריונים הנדסיים לתכנון, המתבססים על הגורמים הפיזיים הנ"ל, אשר באמצעותם ניתן לקבוע את עוצמות הנגר העילי בנקודות שונות.



ג. להציע פתרונות להולכת הנגר העילי וניקוז, אל מחוץ לשטחים בהם הוא מהווה מטרד, תוך שימוש במובילים שונים, כגון: צנרת, תעלות וכו'.

כנספח מנחה, אין מטרתו להציג פתרונות מקומיים או נקודתיים, אלא לשמש כלי הנחייה למתכנן התכנון המפורט, בכל גזרת תכנון מקומית, אשר באמצעותו יוכל לדעת את פתרון הניקוז המוצע לאותה גזרה.

עם הגדרת פתרון הניקוז לגזרת התכנון, יבחן מתכנן התכנון המפורט את המערכת המוצעת עפ"י הנתונים הספציפיים בגזרתו, הכוללים את שיפועי הכבישים הקיימים ו/או המוצעים, את שימוש הקרקע ואת שאר התשתיות התת-קרקעיות בגזרת התכנון, תוך תאומים כמפורט עם מערכת הניקוז המוצעת.



4.3 היקף התוכנית

בתוכנית המוגשת מוצגים באופן כללי התואמים של הקווים הראשיים במערכת הניקוז וקוטרם המשוער. קוטר מדויק ייקבע בתוכנית אב לניקוז או בשלב התכנון המפורט.

מערכת הניקוז המוצעת מתייחסת רק לשטחי תוכנית המתאר עבורם קיימות או מתוכננות תוכניות בניין ערים (תב"ע).

4.4 מערכת ניקוז קיימת

בדרך בר יהודה קיים קו צינורות ניקוז ראשי בקוטר 60 ס"מ הזורם מערבה עד מול מבן מס' 103 ושם הוא פונה צפונה במובל ניקוז קיים במידות 1.00x3.00 מ' הזורם צפונה אל נחל קישון.



במרכז התוכנית ובמערבה קיימות תעלות ניקוז פתוחות אשר מיקומן יפריע לפיתוח אזור התעסוקה (חוצות באלכסון מגרשי חניה ושטחים לפיתוח) ולכן תעלות אלה ייסתמו ויבוטלו.

תעלות אלה זורמות מדרום לצפון וחוצות בדרכן את דרך בר יהודה בצינורות ניקוז בקטרים של 50 ס"מ המתחברים לצינור הראשי הנ"ל.

מומלץ כי העירייה תבדוק במסגרת תוכנית אב לניקוז של העיר, את התאמת קוטרם של צינורות הניקוז הקיימים לאורך רח' בר יהודה והחוצים אותו מדרום לצפון, ולהחליף אותם במידת הצורך לצינורות בקטרים גדולים יותר.

כמו כן, מדרום ובצמוד לתוכנית קיימת תעלת ניקוז הקולטת את מי הנגר העילי המגיע מהמדרונות בדרום ומזרימה אותו ממזרח למערב ואח"כ צפונה עד למובל ניקוז ראשי קיים המלבני הנ"ל.



חלקה המרכזי והמערבי של תעלה זו עובר דרך חניות מתוכננות, ובקטע זה מוצע להטות את התעלה דרומה כמסומן בתוכנית. המשך התעלה הזורמת צפונה עוברת



בשטחים המיועדים לפיתוח, ולכן המשך תעלה זה יבוטל ובמקומו יונח מובל ניקוז סגור במיקום שייקבע.

מערכת ניקוז מתוכננת

4.5

פתרון היעד/מוצא למי הנגר העילי מאזור התעסוקה יהיה בעיקרו צפונה ויחובר לקו ניקוז ראשי הקיים בדרך בר יהודה, וממנו אל מובל הניקוז ראשי קיים המלבני הנ"ל אשר זורם לנחל קישון.

צינורות הניקוז המוצעים יהיו מבטון בקטרים שייקבעו בתכנון מפורט ויונחו לאורך מגרשי חניה או כבישים מתוכננים. הצינורות יקלטו את מי הנגר העילי ויזרימו אותם בגרביטציה צפונה לקו ניקוז קיים הנ"ל.



כמו כן, ייבדק, בשלב התכנון המפורט, חתך תעלת הניקוז הקיימת בדרום התוכנית והתעלה תוסדר במידת הצורך כך שתתאים לקלוט ולהזרים את מי הנגר העילי שיגיעו מהמדרונות בדרום. קטע התעלה העובר דרך חניות מתוכננות יוטה, כאמור, אל מחוץ לחניות כמוצע ומסומן בתשריט.

תוכנית אב לניקוז

4.6

תוכנית האב לניקוז לעיר נשר עדיין לא הוכנה.

הנספח ממליץ לקדם ולהכין תוכנית אב לניקוז לעיר נשר שתכלול את אזור התוכנית ואזורי התעשייה האחרים שמאופיינים בשיפועים קטנים.

בתוכנית אב זו יבוצעו כל החישובים הדרושים והמקובלים לצורך קביעה מדויקת של אופי, סוג ומימדי דרכי ומתקני הניקוז השונים (תעלות, צינורות ניקוז, מעבירי מים וכו'). זאת לצורך מניעת הצפות מי נגר, שימור מי הנגר ושימור תקינותם של ערוצי ועורקי הניקוז הטבעיים.



בנייה משמרת מים - עקרונות תכנון

4.7

בכל התוכניות 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 תוכניות מפורטות, יש לבצע פעולות שונות לשימור מי הנגר העילי כלהלן:

א. 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 המתנקזים לנחלים וכן על מנת להעשיר ככל הניתן את מי התהום על ידי מילוי חוזר של האקוויפר במים שפירים.



ב. נוסף לכך, כאשר מי הגשמים מהגגות מנוקזים לגינה, קטן פוטנציאל ההצפה הכללי עקב ריסון הספיקות המגיעות לצנרת התת קרקעית. כמו כן, יש בכך חיסכון בהשקעה בצנרת הניקוז בכבישים.

לכן, בעת תכנון הפיתוח של חצרות המבנים והשטחים הציבוריים, על הוועדה המקומית להנחות את המתכננים לפעול לפי הנחיות המדריך ולשמור על שהיית המים בחצרות להגברת החידור לתת הקרקע, ע"י קביעת אופי התכנית וצורת ההתנקזות ממנה, וזאת תוך מניעת הצפות.

ג. בעת התרחשות סופות גשם גדולות, אשר מטבען מגדילות את מערכת 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, מדרכה, שצ"פ) תוך מניעת נזקים.



ד. הזרמת מי נגר מהנכס הציבורי לדרכי המים הראשיות תיעשה באמצעות מערכת ניקוז מאושרת. בכל מקרה יש להבטיח בתכנון המגרשים שעודפי הנגר



העילי המצטברים בגינה, לאחר ניכוי הפסדי החלחול, יזרמו לרחוב ולקולטון הסמוך בצנרת הניקוז בכביש או בשצ"פ.

ה. להקצות לפחות 15% שטחים חדירים למים מתוך שטח המגרש הכולל. במידה ובתחומי המגרש יותקנו מתקני החדרה, כגון בורות חלחול, תעלות חלחול, קידוחי החדרה, ניתן יהיה להותיר פחות מ-15% שטחים חדירי מים משטח המגרש.

אגירת מים בשטחי מגורים והחדרתם תתבצע על ידי סגירת שטח המגרש בגדר בגובה נמוך (20-30 ס"מ), כאשר השטח ישופע מהבניין כלפי חוץ. גובה המבנה יהיה מעל מפלס גובה גדר הבטון בנקודה נמוכה שלה.



הנקודה הנמוכה של הגדר תהיה לכיוון הכביש או שטח ציבורי ובשום פנים ואופן לא לכיוון מגרשים סמוכים. חישוב האוגר הנדרש יהיה בהתאם לידע הקיים בנושא.

ו. בתחום המרחב הציבורי הבנוי ישארו שטחים בהם הקרקע תהיה 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.

ז. מרזבי הגגות של הבניינים יופנו לשטחי גינון או לשטחים ציבוריים פתוחים בסמוך. לא יורשה חיבור מרזבים ישירות למערכות ביוב או ניקוז תת-קרקעיות.



ח. יש להקצות מספיק שטחים פתוחים חדירים, מתוך כלל השטח הבנוי, אשר יתאימו ויספיקו לקליטה אופטימלית של כמויות ועוצמות נגר עילי צפויות. עדיף להקצות במידת האפשר, עודף שטחים פתוחים במקומות נמוכים כדי לאפשר החדרת מים יעילה, הקטנת ספיקות השיא וניצול יכולת סינון טבעית של הצמחייה.

ט. יש לנתק באמצעות רצועות ירוקות/גינות, מתחמי בניה אטומים ורציפים כדי לקלוט את מי הנגר ולהקטין את עוצמת הזרימות.

י. תכנון מערך דרכים/כבישים תומך שימור מי נגר עילי, כגון: שיפועים נמוכים, הישענות על דרכים קיימות, עדיפות לתכנון שילוב של שטחי גינון מחלחלים ברחובות של שכונות מגורים, פיזור מירבי של מוצאי ניקוז לשטחים פתוחים כדי למנוע סחף ולהגדיל השהייה, איגום וחידור וכן הקטנת ספיקות שיא, הכל תוך שמירה על כללי תכנון כבישים נאותים.



יא. יש לאפשר העברת מי נגר עילי בין מגרשים.

יב. שילוב של טרסות בשטחים פתוחים ובריכות מים קטנות בתכנון שצ"פים וכן מפתנים בערוצי זרימה.

יג. שילוב של צמחייה עוצרת מים בשטחים פתוחים, מדורות ותעלות.

יד. תכנון שטחי גינון נמוכים יחסית לסביבתם מבלי לגרום למטרד או לסיכון כלשהו.

טו. יש למקם לפחות חלק מהשצ"פים/פארקים באזורים ובשיפועים נמוכים בעלי יכולת החדרה גבוהה והמנותקים מסביבה תורמת מזהמת, ולייעד אותם גם כאלמנטים של קליטה, אגירה והשהייה למי הנגר.



יז. יש להקצות ולמקם שטח חיץ ירוק בהיקף ובמורד מתחמים שייבנו בשטח גבוה כדי לקלוט ולהשהות עודפי מי נגר עילי ממעלה השטח.



יש לבדוק אפשרות תכנון תוואי זרימה רצופים מהמקומות הגבוהים לנמוכים של כל השטחים הירוקים, כדי לאפשר הובלת עודפי מים באופן רציף עד לערוץ מים טבעי.

4.8 דרישות לחישובי מרחקים בין הקולטנים וקריטריונים נוספים

הקולטנים מהווים את מערכת הקליטה העיקרית של הנגר האורבני למערכת הנקזים. הקולטנים הינם מבנים הידרוליים קטנים בעלי מבנה זהה שיש להתקנם במרחקים מסוימים זה מזה.

יש להקפיד על מיקום קולטנים בנקודות נמוכות בכבישים ובצמוד לאבן שפה ככל שניתן.



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 המירבי בתעלות הצידיות לאורך המדרכות לא יהיה יותר מ-10 ס"מ.

מומלץ שסבכת הקולטן תהיה נמוכה מפני האספלט בכ-3-5 ס"מ, השיפועים באספלט יתוכננו ויבוצעו לכיוון הסבכה ופני הסבכה יהיו אופקיים.

קולטנים כפולים או יותר יתוכננו בשקעים מקומיים (כלומר קולטני קצה במקומות הנמוכים), או במרחקים קצובים כאשר השיפועים האורכיים מתונים. בנקודות שקע מוצע לתכנן קולטנים עפ"י יעילות של 50% (כלומר סתימה של 50%), וכן לשלב לפחות פתח צידי אחד לאבן השפה, על מנת למנוע סתימה.

מומלץ לתכנן ולהתקין קולטנים לפני צמתים על מנת להבטיח את ניקוז הצמתים, וכן במפוצי חנייה ותחנות אוטובוס על מנת למנוע התזה של מים על הולכי הרגל. במפוצי חנייה ותחנות אוטובוס ניתן לעיתים לבצע הנמכה של מערכת הקליטה יחסית לדרך, על מנת לשפר את הקליטה.

להלן קריטריונים עבור קולטנים במערכת הניקוז האורבנית:



4.8.1 התכונות ההידרוליות של הקולטן

לכל הקולטנים יש בדרך כלל שני פתחי כניסה למים, פתח צידי ורשת. 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 2% יעביר בתנאים אידיאליים כ-80 מק"ש.

4.8.2 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 40 מק"ש לקולטן, בתוספת 60% מכושר הקליטה של שבכה בודדת באותם תנאים 36 מק"ש. סה"כ 76 מק"ש ושבכה עם פתח צידי.





במידה ולא מותקן פתח צידי והשכבה תותקן בתעלה הציידית, יעילות השכבה תהיה 60% וכושר הקולטן יעמוד על 36 מק"ש בלבד.

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

4.8.3 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 תהיה לפי הכללים לעיל ניתן לראותם כלא קיימים במערכת הניקוז העירונית.



4.8.4 בדיקה כללית של מספר הקולטנים בכל אגן היקוות צריכה להראות שסך כל מספר הקולטנים כפול כושר ההעברה (ממוצע של כ-76 מק"ש) צריך להתאים לספיקת התכן באגן בהסתברות של 20%. יש לקחת בחשבון כי בסופות נדירות יותר יוצפו הכבישים חלקית.

4.9 אלמנטים של מערכת הניקוז

4.9.1 מבנה המערכת

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

▪ נגר עילי זורם על פני שטחי אגן הניקוז ומגיע לרחובות.



▪ המשך הזרימה העילית ברחובות לאורך שפת המדרכות לכיוון מורד האגן.

▪ הזרימה העילית ברחובות נקלטת על ידי שוחות התפיסה.

▪ הפניית הזרימה התת-קרקעית משוחות התפיסה לכיוון קווי הניקוז.

▪ המשך הזרימה התת-קרקעית דרך תעלות מוסדרות מקומיות או קווי הניקוז.

▪ כניסת הזרימות העיליות מהתעלות המקומיות או מקווי הניקוז לתעלות מוסדרות או לקווי ניקוז מוסדרים.

4.9.2 אבני תעלה



בקטע הרחובות בהם השיפועים האורכיים קטנים מ-1%, מומלץ להתקין אבני תעלה מבטון טרום. התקנת אבני תעלה כנ"ל תעשה לאורך שפת



המדרכות על מנת לתרום לשיפור תנאי הזרימה העילית בקטעים המתונים כנ"ל.

שוחות תפיסה

4.9.3

מומלץ להגביל את הזרימה העילית לאורך שפת המדרכות לגובה של 5- ס"מ באזורי המגורים ולכ-3 ס"מ באזורי המסחר והתעשייה.

על פי הגבהים כנ"ל וספיקות התכנון, יתוכננו שוחות התפיסה דהיינו:

יקבע המיקום של שוחות התפיסה הראשונות בראש כל אחד מקווי הניקוז, יקבעו המרחקים בין שוחות התפיסה וכן מספר השבכות והתאים בכל את משוחות התפיסה.



בדרך כלל, מומלץ לקבוע שבכה אחת ואבן שפה מיצקת או שניים בשוחות תפיסה רגילות.

במקומות של שקעים מוחלטים בקטעי רחובות, מומלץ להתקין שוחות תפיסה בעלות שלוש שבכות ושלוש אבני שפה מיצקת לפחות.

פני השבכות יהיה נמוך מפני הסלילה לפחות ב-3 ס"מ כך שיווצר "משפך" לקראת קליטת המים בשוחה.

קווי ניקוז

4.9.4

קווי הניקוז יתוכננו בדרך כלל לאורך תוואי הרחובות.

על פי חישוב מפורט של מערכת הניקוז, יקבעו הקטרים של צינורות הניקוז והמימדים של התעלות והמובלים.



מומלץ להניח צינורות ניקוז עגולים בקטרים של 40 ס"מ עד 150 ס"מ מעבר למידות אלה יותקנו קווי ניקוז על ידי מובלים בחתך מלבני מבטון יצוק באתר.

הצינורות המקובלים הם צינורות מדויקים מבטון עם אטם גומי.

בשלב התכנון המפורט יתקבלו ההחלטות לגבי סוג הצינור המתאים לכל קו וקו של מערכת הניקוז, וזאת על פי שיקולים של השקעות, תנאי האתר, תנאי זרימה והעומסים הצפויים מעל הקווים.

שוחות בקרה

4.9.5

לצורך אחזקת קווי הניקוז מותקנות שוחות בקרה לאורך קווי הצנרת. שוחות בקרה יותקנו לאורך הנקודות הבאות: במרחקים של 40-70 מטר לאורך הקווים, שינוי כיוון בתוואי הקווים, שינוי בקוטר צינורות או במידות המובלים, שינוי בשיפוע אורכי של הקווים, מקומות חיבור לצינורות ניקוז (צידיים) משטחים סמוכים לרחובות ומשוחות תפיסה מתוכננות.



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

עבור צינורות ניקוז בקטרים 40 ס"מ ו-50 ס"מ, מתוכננות שוחות עגולות בקטרים 100 ס"מ ו-125 ס"מ בהתאמה. עבור צינורות ניקוז בקטרים העולים על 50 ס"מ, מתוכננות שוחות מלבניות מבטון, המידות ועובי הדופן יותאמו בהתאם לסוגי קווי הניקוז.

מוצא ניקוז

4.9.6



מוצאי הניקוז המתוכננים אל חיבור לקווי ניקוז קיימים בדרך בר יהודה יקבעו תוך תיאום עם רשות הניקוז והעירייה.



4.10 חישובי הנגר העילי

4.10.1 עקרונות תכנון וקריטריוני תכן

א. כללי ונוסחת התכנון

מערכת הניקוז המתוכננת המפורטת תתוכנן ותחושב על בסיס ניתוח אגני ניקוז.

החישוב, שיוכן במסגרת הכנת תוכנית אב לניקוז, יבוצע על ידי תוכנת מחשב דוגמת DRAINAGE או תוכנה אחרת המחשבת את ספיקות הנגר בקווי הניקוז ובמובלים.



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

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

הנוסחה בצורתה המתמטית הינה -

כאשר:

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

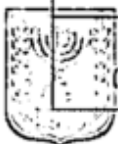
C - מקדם הנגר העילי המבטא את אופי פני השטח באגן (חסר מימדים)

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

A - שטח אגן הניקוז (דונם)

ב. תקופות חזרה

על בסיס הנחיות תמ"א 3/ב34 (נספח מנחה א') לחישוב ספיקות התכן, יהיו תקופות החזרה שישמשו לקביעת עוצמות הגשם וספיקות התכן, עפ"י טבלת שטחים מבונים המעודכנת מיום 14.11.07, כדלקמן:



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



מערכת הניקוז הראשית תוכנן לפי הקריטריונים המפורטים הנ"ל בהסתברות של 10%.

ג. 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 המתוכננים, מומלץ להשתמש בערכים כדלקמן:

שטחים פתוחים ושצ"פים (C1) - 0.25 - 0.35

שטחים בנויים בצפיפות נמוכה (C2) - 0.40 - 0.55

שטחים בנויים בצפיפות גבוהה (C3) - 0.60 - 0.70



יודגש כי מקדם הנגר העילי נתון לשיקול דעת נוסף בעת התכנון המפורט שיקח בחשבון את נתוני התכסית המעודכנים של השטח בעת התכנון המפורט.

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

יש לציין שבמקומות בהם קיים 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** תהיה תקופת החזרה **לתכנון - 100 שנה או יותר**, בהתאם לדרגת הסיכון וחומרת הנזק.



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

ד. תדירות סופת התכנון

סופת התכנון היא עוצמת הגשם הנורמת לספיקת התכנון לפיה מחושבת מערכת הניקוז.

הסופה מוגדרת בעקומי משך-עוצמה, לצורך חישוב ספיקת התכנון, במשך מסויים והסתברות מסויימת. לתדירות הסופה (ההסתברות) השפעה גדולה על עובי הגשם בזמן נתון, ומכאן על הספיקה, וכתוצאה מכך על ממדי המאספים. תדירות גדולה יותר מצביעה על סופה שכיחה יותר, בעוצמה קטנה, ולכן קטנה הספיקה וקטנים ממדי המאספים. ככל שהתדירות קטנה יותר כך גם גדלים ממדי המאספים.



סופות הגשם, היווצרות 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 (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.

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



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



בהסתברות של 20%, סופה החזויה אחת לעשרים שנה (תדירות 1:20) תהיה בהסתברות של 5% וסופה החזויה אחת ל-100 שנה (תדירות של 1:100) תהיה בהסתברות של 1.0%.

ההחלטה על בחירת תדירות סופת התכנון היא בעלת משמעות כלכלית. הגדלת קוטר המאספים מקטינה את הנזקים הצפויים, אך מייקרת את המערכת. כלומר, ניתן להגדיר כי מחיר המערכת ניקבע ביחס ישר לבחירת הסתברות הופעת סופת התכנון.

4.10.2 הנחיות כלליות למערכות הולכה

- א. מהירות זרימה מינימלית למניעת שקיעת סחף בצינור - 0.8 מ'/שנייה.
- ב. קוטר צינור מינימלי מוצע - 0.50 מ' משיקולי תחזוקה.
- ג. חישובי קולטנים יהיה כמפורט לעיל.



4.10.3 חישוב קוטר קווי הניקוז- נוסחת מאנינג

נוסחת תכנון קווי ניקוז

התכנון של כל מערכת הניקוז נעשה לפי נוסחת מאנינג שלהלן.

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

כאשר:



- | | |
|---------------------------|---|
| Q - ספיקת התכן בצינור | מק"ש |
| A - שטח חתך זרימה במובל | מ"ר (מבוטא כפונקציה של קוטר הצינור). |
| R - רדיוס הידראולי | מ' |
| | (יחס בין שטח חתך הזרימה להיקף המורטב ומבוטא כפונקציה של קוטר הצינור). |
| J - גרדיאנט (שיפוע) | אחוזים לחלק למאה. |
| N - מקדם חיספוס של מאנינג | 0.013 |

4.10.4 אמצעים למניעת נזקים

א. תיאור אמצעים להגברת חלחול



הבנייה בתחום האזור המפותח תהיה בהתאם להנחיות בנייה משמרת נגר עילי, כך שגם בתחום המרחב העירוני הבנוי יישארו שטחים בהם הקרקע תהיה חשופה ואו מחופה באלמנטים המאפשרים חלחול של מי גשמים ונגר אל תוך הקרקע דוגמת גינון, ריצוף משתלב הכולל רווחים מובנים, חצץ, כוורות PVC, תעלות חלחול וכד'. מומלץ שהגיטון יהיה נמוך ויוכל לקלוט נגר ממדרכות וכד'. כן מומלץ שבגיטון יהיו נקודות נמוכות אליהן ייקווה הנגר תוך שיהיו, דבר שיגדיל את החלחול לקרקע.

הגברת החלחול תקטין את זרימת הנגר העילי ותפחית מאד את הארוזיה וסחיפת הקרקע.



ב. אמצעים לצמצום פגיעה בטבע, בנוף ובמי התהום

על מנת לצמצם את הפגיעה בטבע, בנוף ובמי התהום יש לפעול כלהלן:



בשימושים/ייעודי הקרקע בהם הנגר העילי מסווג כנגר עילי באיכות נמוכה או גרועה (אזור התעשייה, תחנות תדלוק) יותקנו אמצעים להפרדת המזהם ומי הנגר.

דוגמא לפעולות האפשריות: יצירת חצר נפרדת לאזור המזהם ובידולו משאר האזור ע"י תעלות ניקוז, איסוף הנגר מהמתחם והתקנת מערכת לטיפול ולהפרדה בין המזהם והנגר, איסוף הנגר המזהם והובלתו לאתר סילוק פסולת מתאים ומאושר, ניקוי משטחים ודרכים לקראת החורף וכד'.

רק לאחר ביצוע הפרדה יותר לחבר את מערכת הניקוז על מנת למנוע מגר מזהם לחדור אל הקרקע או אל מערכת הניקוז ללא טיפול.



4.11 אחזקת מערכות ניקוז

אחזקה תקינה של מערכת הניקוז מחייבת מספר פעולות שגרתיות במסגרת של אחזקה מונעת ושוטפת.

4.11.1 אחזקה מונעת

א. ביקורת שגרתית ושוטפת של כל קווי הניקוז כולל שוחות התפיסה והבקרה שלהם, לפי תוכנית קבועה מראש. כל קו במערכת צריך לעבור ביקורת מספר פעמים בשנה.

ב. ניקוי שגרתי של קווי הניקוז כולל צינורות ושוחות. צוות האחזקה ינקה לפחות פעמיים בשנה את כל קווי הניקוז.



- שטיפת קווי ניקוז שהזרימה בהם אינה תקינה.
- העברת מכשירים מתאימים דרך הצינור לניקוז המשקעים שבו.
- חיתוך שורשים בעזרת מכשיר מיוחד לחיתוך שורשים והוצאתם מתוך הצינור.
- הוצאת לכלוך מצטבר ושורשים מתוך שוחות התפיסה והבקרה.
- ניקוי ותיקון שוחות התפיסה והבקרה כולל:

תיקוני טיח; סתימת חורים בקירות, בקרקעית ובתקרה, ניקוי ותיקון מפלים וחיבורי הצינורות לשוחה, ניקוי שלבי הירידה והשבכות וצביעתם בצבע אספלט או בצבע מגן אחר נגד קורוזיה, צביעת מסגרת הברזל של המכסים ומריחת גרזי מסביב לתושבת המכסים, תיקון מילוי ששקע ליד השוחות, הרמת מכסים לרום הכביש והמדרכה והתאמת פני האספלט בכביש ובמדרכה ואבני השפה לגובה הדרוש.



פני השבכות חייב להיות נמוך מפני הכבישים ב-3 ס"מ לפחות.

- רישום דו"חות ביומן האחזקה על פעולות ניקוי, הביקורת והתיקונים שנעשו וכן רישום של כל תקלה ברשת הניקוז הדורשת טיפול מיוחד.

- הכנת תוכנית עבודה שנתית, אשר תקבע את סדר העבודות בביקורת השנתית.

ג. כיסוי השבכות של שוחות התפיסה (הקולטנים) בעונת הקיץ על ידי פלטות מחומר מתאים שיונחו מתחת לשבכות. מטרת הכיסוי הינה למנוע חדירת פסולת אל מערכת הניקוז. לקראת עונת החורף יוצאו הפלטות וישמרו במחסני הרשויות.



במקרה של זרימת מים, כגון פיצוץ בקו מים, או גשם בלתי צפוי, הם יקלטו במערכת הניקוז דרך אבני השפה.

ד. אחזקה שגרתית של תעלות הניקוז שתכלול:



- ניקוי תעלות העפר מסחף, מפסולת ומכשולים שונים.
- שימור הדפנות (תיקון נזקים שונים, גיזום צמחיה עודפת, שתילת צמחיה חדשה וכד').
- טיפול ואחזקה של דרכי השירות של התעלות.
- ריסוס התעלות נגד דגירת יתושים (הריסוס יבוצע גם בשוחות התפיסה ובשוחות הבקרה).

4.11.2 אחזקה שוטפת



- א. קבלת הודעות במשרד, על סתימות והצפות. צוות האחזקה יופעל מיד עם קבלת ההודעה בהתאם להוראות מהנדס הרשות. כל הודעה תרשם ביומן האחזקה, הרישום יכלול בין היתר: תאריך ושעת ההודעה וכל אינפורמציה אחרת הקשורה בהודעה; ביומן האחזקה יירשם אחר כך דו"ח הצוות על התקלה שקרתה וסיבתה; משך הטיפול; זמן פתיחת הסתימות או התיקון והחזרת הרשת למצבה התקין, נתונים על הנזק שנגרם אם אכן היה כזה.
- ב. ניקוי לאחר כל גשם יכלול את ניקוי הלכלוך והסחף ממלכודי הכביש (קולטנים); ניקוי מוצאי הניקוז לתעלות ופינוי סחף מן התעלות כדי לאפשר זרימה תקינה של מי גשמים. השוחות חייבות תמיד להיות נקיות ופנויות מחול וכל לכלוך ופסולת אחרים.
- ג. בסוף עונת הגשמים - ינוקו כל השוחות וקווי הניקוז מהחול והסחף ותשארנה נקיות עד לעונת הגשמים הבאה.
- ד. לפני עונת הגשמים יש לבדוק מחודש את קווי הניקוז ושוחות התפיסה ולוודא כי הם נקיים וריקים מפסולת, חול וסחף.
- ה. בימים גשומים יסייר צוות האחזקה ברחבי אזור התעסוקה על מנת לוודא כי אין סתימות בשבכות ופתחי הכניסה אל שוחות התפיסה. כמו כן, יוודא צוות האחזקה את מצב הזרימה התקינה במערכת ובמוצאי הניקוז.
- ו. את החול והסחף יש להרחיק ולסלק למקום שיאושר על ידי מהנדס הרשות.
- ז. ניקוי שוטף של אבני התעלה לאורך הכבישים.



4.11.3 מקורות המידע והנתונים לנספח:

מדריך לתכנון ובנייה משמרת נגר עילי שהוכן ע"י משרד הבינוי והשיכון, משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה, אוקטובר 2004.

