



תוכנית מס' 302-0256537



שכונת מגורים ושטח למוסדות ציבור

"מתחם עירון"



נספח ניקוז

אוקטובר 2014

18.10.16 עדכון



אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
 טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
 e-mail: main@handasi.co.il

תוכן עניינים

עמוד

3	1.	רקע
3	2.	אגן היקוות
4	3.	סידורי ניקוז קיימים
5	4.	תוכניות מתאר ארציות ומחוזיות
5	4.1	תמ"א 34 ב/3 – נחלים וניקוז
5	4.2	תמ"א 34 ב/4 –
6	5.	משטר גשמים
7	6.	הנחיות לחישוב ספיקות תכן
7	6.1	אגני ניקוז עד 25 דונם
7	6.2	אגני ניקוז מעל 25 דונם
8	7.	הנחיות לתכנון סידורי ניקוז
8	7.1	ניקוז מגרשים חדשים
8	7.2	סידורים ניקוז כללים
9	7.3	שטח לנהוג נגר
9	7.4	חישוב ספיקות תכן
10	7.5	תכנון מובלי תיעול
11	8.	השפעת התוכנית על מערכת הניקוז האזורית
12	9.	סיכום

אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
e-mail: main@handasi.co.il



1. רקע

השטח המתוכנן נמצא באזור המזרחי של חדרה.
השטח הינו שטח מבני ציבור אשר חלקו מתוכנן למגורים. חברת "השתתפויות בנכסים בישראל בע"מ"
יוזמת תוכנית מפורטת על שטח של כ- 94.5 דונם.
במסגרת התוכנית המפורטת הוכן נספח ניקוז זה כנספח מנחה.



2. אגן היקוות

איתור סביבה ואגני היקוות ראה בגיליון נספח הניקוז.
השטח המתוכנן נמצא בתחום אגן היקוות של נחל חדרה הזורם כ- 700 מ' צפונית לשטח.
תחום התוכנית נמצא בתחום רשות ניקוז שרון.
לשטח התוכנית נתרם נגר חיצוני מכ- 3400 דונם משטחים בנויים ושטחים פתוחים, אשר בעיקרם
מתנקזים לתעלת ניקוז אזורית הנמצאת באזור המזרחי של התוכנית.



על פי מפת חבורות הקרקע של ישראל, הקרקע בשטח המתוכנן ואגן הניקוז שייכים לחבורת קרקע
E3 – חמרה.

נתוני אגני הניקוז:

אגן מס' 1

אגן הניקוז של מובל התיעול ברח' חטיבת גולני הקולט את הנגר של שטח התוכנית (ראה תרשים 1).
אגן הניקוז מחושב בנק' 1 בתשריט נספח הניקוז.

שטח אגן היקוות: 3400 דונם

אורך אפיק ראשי: 2400 מ'

רום נק' נמוכה באגן: 12.0 מ'

רום נק' עליונה באגן: 40.0 מ'

שיפוע אפיק ראשי: 1%

חבורות קרקע: E3 – 100% מהשטח

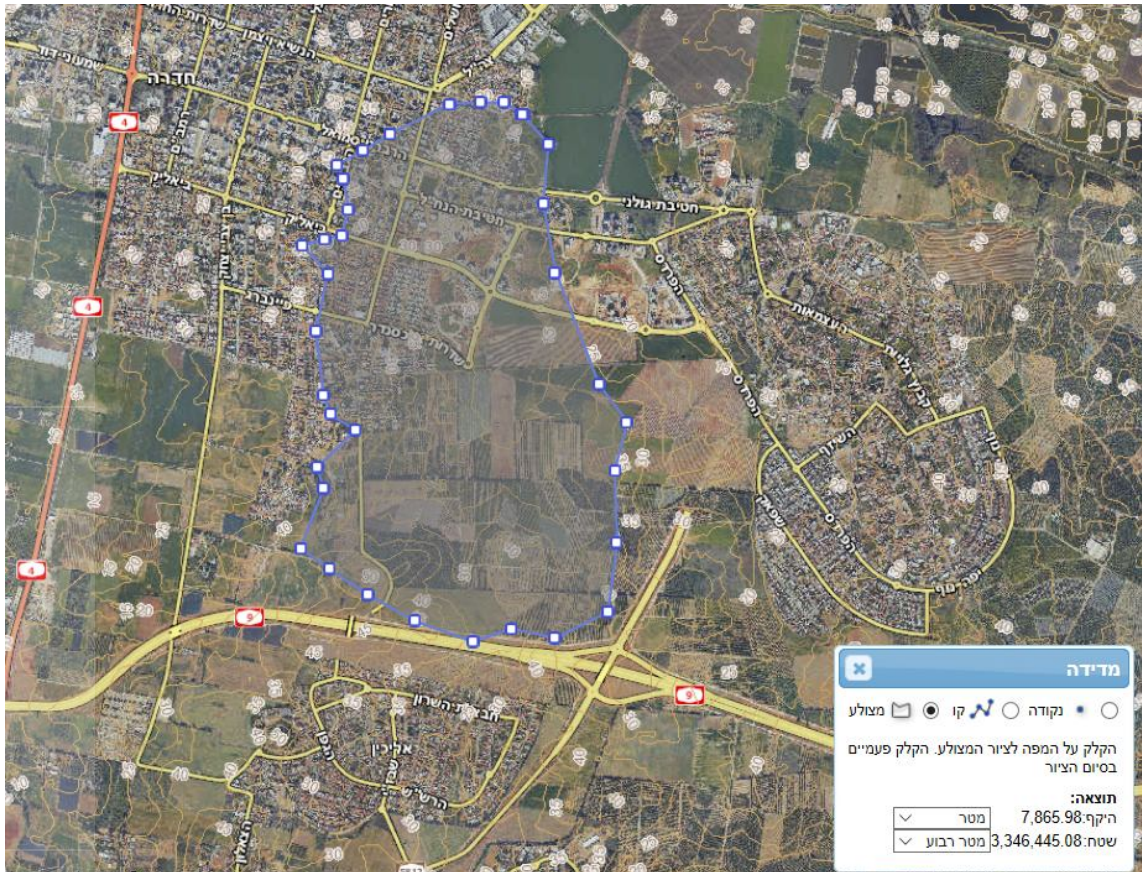
שימושי קרקע: 64% שטח פתוח/חקלאי, 36% שטח בנוי בתכסית של כ- 70%-60% שטח אטום
(כבישים, חניות ומבנים)



אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
e-mail: main@handasi.co.il



תרשים 1 – אגן מס' 1



3. סידורי ניקוז קיימים

איזור התוכנית הינו שטח פתוח עם מספר מבנים צמודי קרקע, המתנקז כיום באמצעות ערוץ ניקוז הזורם בגבול המזרחי של התוכנית מדרום לצפון.

אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
e-mail: main@handasi.co.il



4. תוכניות מתאר ארציות

בתשריט מוצג שטח התוכנית על רקע תוכניות מתאר ארציות הרלוונטיות לנספח הניקוז



4.1. תמ"א 34/ב/3 – נחלים וניקוז

לפי התשריט, באזור התוכנית אין רצועות השפעה של עורקי ניקוז כהגדרתם בתמ"א 34/ב/3.

4.2. תמ"א 34/ב/4 – איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום

שטח התוכנית נמצא בתחום אזור א' כהגדרתו בתמ"א 34/ב/4.

על פי התמ"א נדרש כי תוכניות בתחום א' יכללו הוראות בדבר שימור וניצול מי נגר עילי, שההייתם והחדרתם לתת הקרקע להעשרת מי תהום, נדרש כי התוכנית תתייחס להנחיות הבאות:
"באזור א' יוותרו לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל במגמה לאפשר כמות



גדולה ככל הניתן של מי נגר עילי וחלחולם לתת הקרקע..... ניתן יהיה להותיר פחות מ- 15% שטחים חדירי מים משטח המגרש אם יותקנו מתקני החדרה כגון: בורות חלחול, תעלות חלחול....."

על פי הנחיות התמ"א ובהתאמה לאזור א' יוכנו הוראות התכנון לסידורי הניקוז שיכללו בהמשך לנספח זה.



אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
 טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.ג. שרון תיכון, 45840
 e-mail: main@handasi.co.il



5. משטר גשמים

תחנת גשם של השירות ההידרולוגי קיימת בעין החורש המרוחקת כ- 5 ק"מ דרומית משטח התוכנית. מצאנו כי תחנת עין החורש מייצגת את משטר הגשמים באזור התוכנית. נתוני עוצמות גשם הסתברותיות התקבלו מהתחנה לחקר הסחף. נתונים אלה מספקים מידע הסתברותי לעוצמת גשם בהסתברויות שונות, בפרקי זמן שונים. ריכוז עוצמת הגשם – ראה בטבלה 5.1.

טבלה 5.1 – עוצמות גשם הסתברותיות בתחנת עין החורש (מ"מ/שעה)

שם תחנה	שנות תצפיות	רום	פרק זמן	0.5%	1%	2%	5%	10%	20%	50%	95%	99%
עין החורש	51-99	18	5	204.4	187.2	169.6	146.9	129.2	110.5	82.3	46.5	37.0
עין החורש	51-99	18	10	131.2	121.8	112.3	99.5	89.3	78.3	60.5	36.1	28.8
עין החורש	51-99	18	15	111.5	102.2	92.7	80.7	71.5	62.0	47.9	31.0	26.7
עין החורש	51-99	18	20	104.9	94.2	84.2	71.3	62.1	52.7	39.8	25.9	22.8
עין החורש	51-99	18	30	89.8	79.8	70.7	58.8	50.5	42.2	31.0	19.6	17.2
עין החורש	51-99	18	45	63.7	57.7	51.7	44.0	38.2	32.2	23.5	13.3	10.7
עין החורש	51-99	18	60	50.6	46.2	41.9	36.0	31.4	26.6	19.1	9.3	6.5
עין החורש	51-99	18	90	38.8	35.0	31.1	26.3	22.6	18.9	13.5	7.4	5.9
עין החורש	51-99	18	120	31.9	28.5	25.2	20.9	17.7	14.5	9.8	4.5	3.2
עין החורש	51-99	18	180	26.0	22.5	19.3	15.3	12.6	10.0	6.6	0.0	0.0
עין החורש	51-99	18	240	15.2	13.9	12.5	10.7	9.3	7.8	4.3	0.0	0.0

אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון

טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840

e-mail: main@handasi.co.il



6. הנחיות לחישוב ספיקות תכן

6.1. אגני ניקוז עד 25 דונם

באגני ניקוז מקומיים (עד 25 דונם) יבוצע חישוב ספיקות תכן לפי "הנחיות לתכנון ניקוז, מודל לקביעת ספיקות תכן למערכות ניקוז עירוניות", בהוצאת התחנה לחקר הסחף.

על פי מודל זה, תחושב ספיקת התכן בשטח התוכנית לפי ספיקה סגולית המתאימה להסתברות 10% (תקופת חזרה 1 ל-10 שנה):

חישוב ספיקת התכן יבוצע לפי הנוסחה: $Q=A \times q$

Q = ספיקת התכן, במ"ק/שניה.

A = שטח האטום המתנקז – כבישים, חניות ומדרכות, בדונם.

q = ספיקה סגולית : 16 ליטר/שניה/דונם.

6.2. אגני ניקוז מעל 25 דונם

חישוב ספיקות תכן בתחום התוכנית לאגני ניקוז מעל 25 דונם, יבוצע לפי הנוסחה הרציונאלית, נוסח החישוב:

$$Q=C \cdot I \cdot A / 3600$$

כאשר:

Q = ספיקה במ"ק/שניה

C = מקדם נגר עילי - בשטח פתוח : 0.3

- בשטח בנוי : 0.5

A = שטח אגן היקוות בדונם

I = עוצמת גשם במ"מ/שעה – לפי טבלת 5.1 עוצמות גשם הסתברותיות בתחנת עין החורש. ההסתברות לחישוב – 10% (תקופת חזרה 1 ל-10 שנים) להגנה על שטח התוכנית. זמן הריכוז נקבע לפי הנוסחה:

$$T_c = 5.4 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{3/4}$$

כאשר L = האורך המקסימאלי של הערוץ הטבעי בק"מ.





7. הנחיות לתכנון סידורי ניקוז

תוכנית סידורי ניקוז כלליים ראה בגיליון נספח ניקוז

7.1 ניקוז מגרשים חדשים

מגרשים חדשים יתוכננו כך שישמשו כאוגר קולט למי נגר של חצרות הבתים. תוכנית פיתוח לכל מגרש תוכן במסגרת בקשה להיתר בניה.
בהתאם לכך יתוכננו חצרות הבתים כך שלפחות 15% משטח כל מגרש יתוכנן כשטח המיועד לקליטה והחדרת מים. החצר תתוכנן כך שיובטח בלט מספיק בין הגינה לבין המשטחים המרוצפים. מי הנגר במגרש, כולל מים ממרזבים וממשטחים מרוצפים יופנו לעבר השטחים המיועדים לקליטתם. בשטח המיועד לקליטת הנגר יתוכנן מוצא לעודפי הנגר לזרום לעבר מערכת הניקוז המקומית.



7.2 סידורי ניקוז כלליים

- ניקוז כבישים ומדרכות בתחום התוכנית יהיה בעיקרו ניקוז עילי, לפי כיווני הניקוז שסומנו בתוכנית וניקוז ע"י קולטנים ומערכת תיעול, הכל כפי שסומן בגיליון נספח הניקוז.
- בכבישים, במדרכות ובחניות ישולבו שטחי חלחול באמצעות אבנים משתלבות מסוג אריח דשא ממולאים חצץ או אבנים משתלבות אחרות המיועדות לכך. שילוב זה יבוצע לפי הנחיות האדריכל.
- מי מרזבים לא יופנו לכבישים או לשטחים מרוצפים, אלא לשטחי גינון.
- קוטר מינימלי לתכנון מעבירי מים למובילי ניקוז: 500 מ"מ, שיפוע מינימלי 0.5%.
- בתחום התוכנית סומנו שטחים לשימור נגר. שטחים אלה מיועדים להשהיית גל הנגר. בשלב תכנון מפורט יתוכננו באזור זה אמצעים להשהיית הנגר וחלחול, לפי סעיף 7.3 להלן.
- בהפניית נגר למוצע ניקוז טבעי, יבוצע פיזור של אבן לצורך שיכוך אנרגיה ומניעת מיחתור.





7.3 שטח לניהול נגר

בתחום התוכנית סומנו שטחים לניהול נגר. שטחים אלה יתוכננו במטרה לקטום את גל הנגר, להשהיית המים ולהחדרה. השטח יתוכנן כך שגובה מים מרבי בעת אירוע גשם – 25 ס"מ, ונפח האיגום המינימלי – 750 מ"ק. לכל שטח ניהול נגר תוכנן בשלב התכנון המפורט תוכנית אדריכלית הכוללת שילוב אמצעי השהייה והחדרה. בין היתר ישולבו- תעלת חלחול, בורות חלחול, הפרעות לזרימה. שטחי שימור וניהול הנגר יהיו שטחים מגוננים בשילוב של דשאים ושיחים. בתכנון השטח ניתן לנצל עד 15% מכל שטח לשטחים אטומים כגון שבילים ופינות ישיבה. בשטחי ניהול נגר לא תותר בניית מבני קבע. ניתן להתאים את גיאומטריית השטח לתוכנית הבינוי אולם יש לשמור על גודלו.

7.4 חישוב ספיקות תכן

בהתאם להנחיות לחישוב ספיקות תכן (ראה סעיף 6), מחושבות ספיקות התכן בנקודות מרכזיות וחושב גודל מתקנים הידראוליים, ראה טבלה 7.1.

טבלה 7.1 ספיקות תכן

<u>ספיקת תכן</u> (מ"ק/שניה)	<u>זמן ריכוז</u> (בדקות)	<u>שטח אגן היקוות</u> (דונם)	<u>נקודות חישוב</u>
12	45	2800	A
15	45	3400	B
0.45	10	46	C
0.62	15	90	D (מצב קיים)
0.80	15	90	D (לאחר בינוי ופיתוח, ללא שימור נגר)

אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון
טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840
e-mail: main@handasi.co.il



7.5 תכנון מובלי תיעול

7.5.1 מובל מ1

בצד המזרחי של התוכנית מתוכנן כביש המתחבר לכיכר קיימת בדרך חטיבת גולני. תוואי הכביש מתוכנן על תוואי תעלת ניקוז קיימת עם כיווני ניקוז מדרום לצפון. בתוכנית מתוכנן מובל תיעול בין נק' A-B שיבטל את התעלה הפתוחה ויתחבר במורדו להמשך התעלה צפונה.



חישוב מידות המובל:

ספיקת תכן – 15 מ"ק/שניה

שיפוע אורכי – 0.5%

מידות פנים – מובל מלבני 1.80 x 2.50 מ'



7.5.2 מובל מ2

מובל זה מתוכנן לקלוט את עדפי הנגר משטח שימור הנגר בנק' D ולהוליך עד חיבור למובל מ1 ליד נק' B.

חישוב מידות המובל:

ספיקת תכן – 0.8 מ"ק/שניה

שיפוע אורכי – 0.5%

מידות פנים – קוטר 80 ס"מ





8. השפעת התוכנית על מערכת הניקוז האזורית

הנגר העילי משטח התוכנית מופנה לניקוז האזורי בנק' B.

ספיקת התכן בנק' B במצב הקיים כפי שחושבה בסעיף 7.5 הינה 15 מ"ק/שניה.

תרומת השטח הבנוי בתוכנית לנגר העילי מתרכזת דרך נק' D, לאחר מעבר בשטח שימור נגר.

תוספת ספיקת התכן בנק' D כתוצאה מיישום התוכנית, כפי שמופיע בטבלה 7.1 הינו

0.18 מ"ק/שניה, וזאת לפני יישום בניה משמרת נגר.

כאמור, הנגר העילי מתחום התוכנית יופנה לשטח שימור, השהייה והחדרת נגר כאשר עודפי הנגר

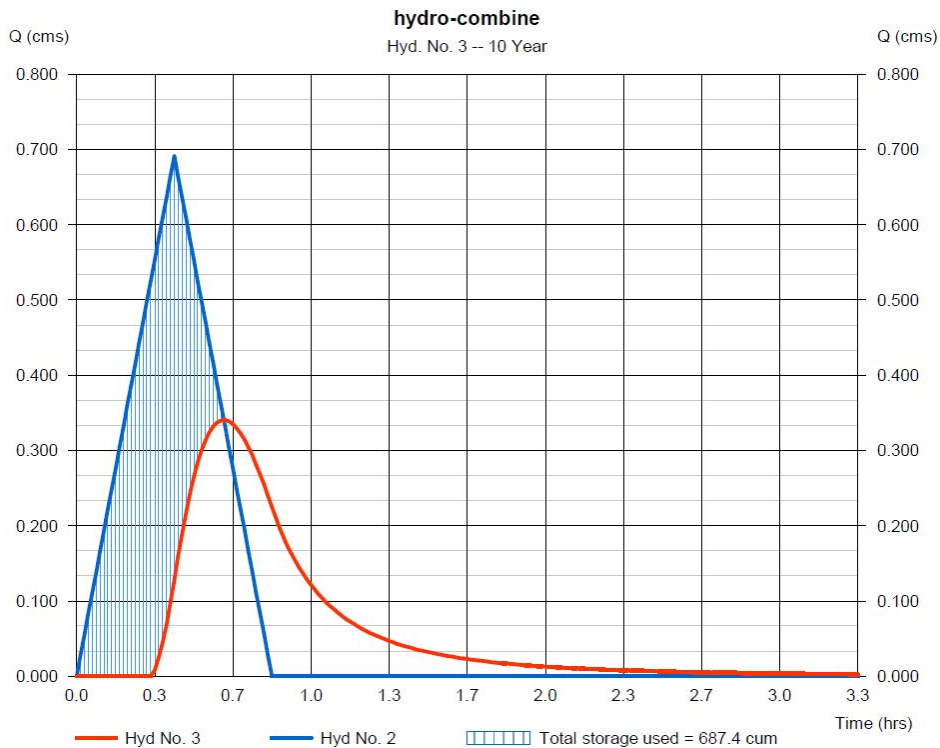
הנגר העילי משטח התוכנית מופנה למובל התיעול המתוכנן מ2 וממנו למובל הניקוז האזורי

המותכנן – מ1.

לצורך חישוב השפעת התוכנית על מערכת הניקוז הקיימת, חושבה ספיקת התכן במוצא שטח

השימור (בחיבור למערכת התעול), באירוע בהסתברות 10%. בגרף 1 מצורף חישוב גל הנגר.

גרף 1- גל הנגר בכניסה וביציאה משטח שימור הנגר.



על פי חישוב זה, ספיקת השיא מהשטח שימור הנגר שיתוכנן בהתאם להנחיות בסעיף 7.3 הינה 0.35 מ"ק/שניה (הקו האדום). זאת לעומת ספיקה מחושבת במצב הקיים (המתקבלת ללא שימור נגר) של



אבי ציזל, גיל שגיא-משרד הנדסי קיבוץ אייל – חקלאי אייל השרון

טל': 09-7639119, פקס: 09-7493799 כתובת: קיבוץ אייל, ד.נ. שרון תיכון, 45840

e-mail: main@handasi.co.il



0.62 מ"ק/שניה. לפי כך, תוספת הבינוי בתכנון המוצע לא תורמת להגדלת ספיקות התכן במערכת התיעול הקיימת.

פתרון מקרה כשל:

החישוב האמור הוכן בהנחה של אפס חלחול, כלומר הנחה מחמירה שמערכות החדרה וחלחול שיתוכננו בשטח לא יתפקדו. בנוסף, מוצא הניקוז מהשטח בחיבור למערכת התיעול העירונית יתוכן בקוטר 800 מ"מ עם מתקן גלישה בשטח חתך 1 מ"ר כך שיובטח כושר הולכה של 1.0 מ"ק/שניה במוצא השטח, בדומה לספיקה הקיימת, מה שיאפשר להתמודד עם אירוע קיצוני בהסתברות נמוכה מהסתברות התכן.



9. סיכום

הוכנה תוכנית עקרונית להסדרי ניקוז בתחום תוכנית מפורטת לשכונת מגורים ושטח למוסדות ציבור בגוש 10032 בחדרה. התוכנית הוכנה בהיבט של בניה משמרת נגר. נספח זה יהיה נספח מנחה לתוכנית המפורטת.

