



תכנית מס' 254-0292458

תחנת שאיבה גניגר

חוות דעת סביבתית



נכתב עבור:

מי נעם תאגיד מים וביוב אזורי בע"מ



יולי 2016

דרך פוריה בע"מ



תוכן עניינים

2	1. מבוא
3	2. סטטוטוריקה
3	2.1. יעודי קרקע
3	2.2. מדיניות תכנונית
7	3. סביבת התכנית
7	3.1. שימושי קרקע סמוכים
8	3.2. סייסמולוגיה
13	3.3. טבע ונוף
18	3.4. ארכיאולוגיה
19	4. השפעת ריחות על הסביבה (סקר ריחות)
19	4.1. מודל הפיזור
24	4.2. תוצאות
41	4.3. סיכום
42	5. תיאור הפעילות המתוכננת
42	5.1. כללי
42	5.2. מבנים ומתקנים מתוכננים באתר
43	5.3. שלבי הקמה
44	5.4. משטר הפעלה
45	6. הצעות להוראות איכות הסביבה לשילוב בתקנון התכנית
45	6.1. מניעת מפגעי רעש
45	6.2. מי נגר וניקוז
45	6.3. מניעת זיהום קרקע ומים
45	6.4. מניעת זיהום אוויר
45	6.5. טיפול בפסולת
46	6.6. חומרים מסוכנים
46	6.7. עבודות ההקמה: בניה, פיתוח, עפר והריסת מבנים
49	נספח



1. מבוא



תאגיד המים מי נע, חברת המים והביוב של נצרת עילית, מקדם את פינוי מכון טיהור השפכים גניגר שהינו מט"ש ברמת טיפול אקסטנסיבי בצפון עמק יזרעאל, כ-2 ק"מ דרומית-מזרחית לצומת כפר ברוך. במסגרת הפרויקט, השפכים המגיעים כיום אל מט"ש גניגר יוסטו למט"ש עפולה שישודרג בהתאם לצורך.

התכנית נמצאת בליבו של שטח חקלאי, אשר סביבו קיימים גם מבני מסחר ותעשייה, שכונות מגורים, דרכים ראשיות ומסילת רכבת (בבנייה), ואף שטחים פתוחים. מסמך זה סוקר את ההיבטים הסביבתיים של התב"ע לאתר.



פרק 2 מציג סקירה סטטוטורית של האתר וסביבתו ע"י הצגה גרפית של יעודי הקרקע והתכניות באזור ופירוט על המדיניות התכנונית הנגזרת מהתכניות הארציות והמחוזיות התקפות.

פרק 3 סוקר את סביבת התכנית, ובכלל זאת שימושי קרקע סמוכים (פענוח תצ"א); מבנה ותכונות הקרקע (לפי הנחיות השירות הגיאולוגי לביצוע סקר רעידות אדמה¹); טבע ונוף, ולבסוף – ארכיאולוגיה.

פרק 4 מציג את תחזית פיזור הריחות על ידי ניתוח תוצאות מודל הריחות AERMOD תחת תנאי פיזור ריח שונים, על מנת להעריך בצורה הטובה ביותר את ההשפעה הצפויה מבחינה זו.



פרק 5 מבוסס על הפרשה הטכנית של התכנית ומתאר בקצרה את הפעילות המתוכננת באתר.

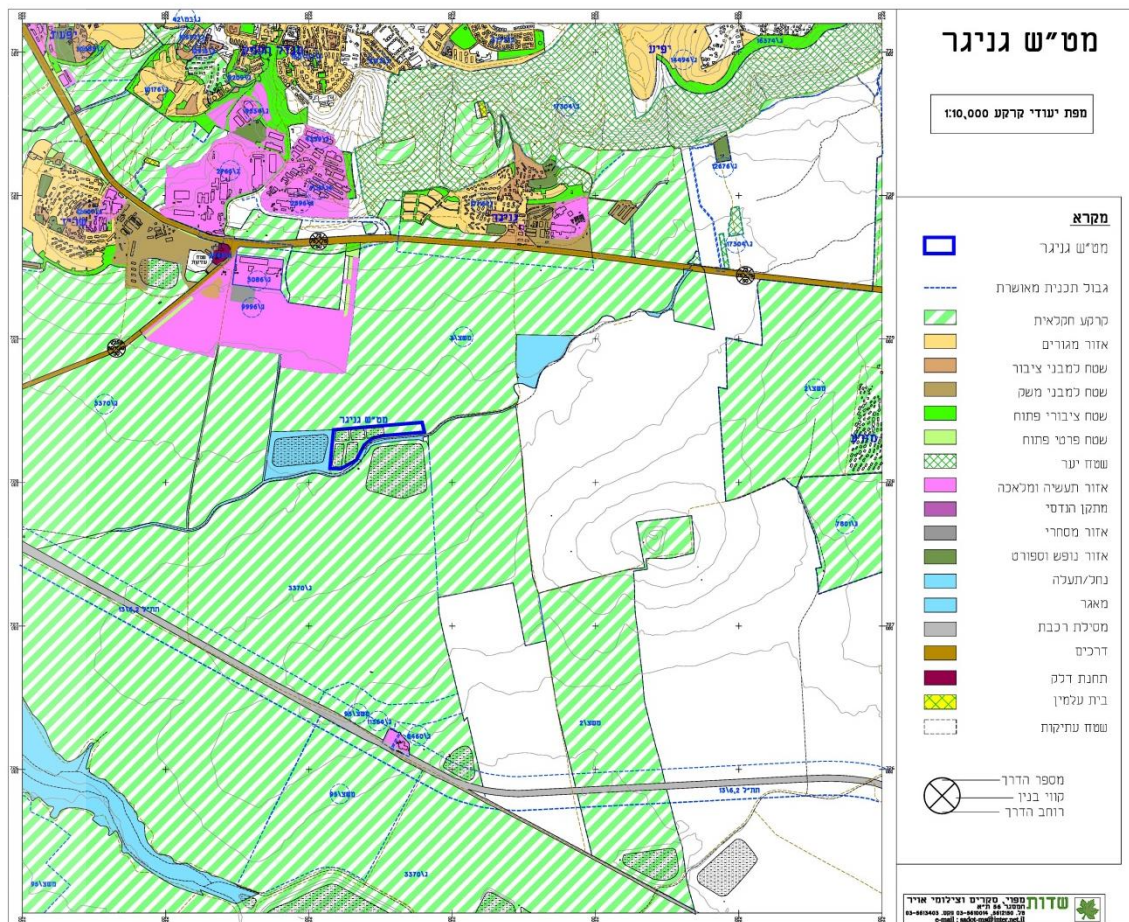
פרק 6 מפרט את הצעות הכותבים להוראות סביבתיות שיש לשלב בתקנון התכנית.



¹ נערך ע"י חברת גיאופרוספקט בע"מ

2. סטטוטוריקה

2.1. יעודי קרקע



איור 1: מפת יעודי קרקע 1:10000

2.2. מדיניות תכנונית

2.2.1. תמ"א 35

שטח התכנית מוגדר "מרקם שמור משולב - שילוב התיישבות ומורשת תוך יצירת שדרה ירוקה מצפון לדרום כולל חיצים פתוחים לאורך ערוצי הנחלים הראשיים. פיתוח מוגבל במרכז וזהיר בפריפריה. היות והתכנית לא כוללת תוספת שטח לפיתוח או בניוי, לא חלות הוראות נוספות. השטח הוא בעל רגישות נופית-סביבתית גבוהה אך כאמור, היות ואין תוספת שטח לבנייה, בשלב זה משמעות הדבר היא שיש לקבל חוות דעת מרשות הטבע והגנים.



2.2.2. תמ"א 34\3

נחל מזרע מוגדר כעורק משני בתחום נחל לתכנון - רוחב רצועת המגן הוא 5 מטרים משני עברי העורק, ורוחב רצועת ההשפעה הוא 50 מטרים משני עברי העורק. כפי שניתן לראות באיור מס' 1, שטח התכנית נמצא בתחום ההשפעה הצפוני של העורק.

לפי סעיף 7.3: "מוסד תכנון רשאי להתיר על פי תכנית, בתחומי פשט ההצפה המסומנים בתשריט, כל שימוש ובלבד ששוכנע מוסד תכנון כי הפעילויות המוצעות יביאו בחשבון את תפקידו של השטח כמווסת זרימה וכבעל חשיבות אקולוגית.

לפי סעיף 7.4: תותר הקמת מתקנים ומבנים בתחום רצועת המגן וההשפעה של עורק ובפשטי ההצפה אם לדעת מוסד תכנון אין חשש שיגרמו לזיהום מים.

כמו כן, בהתאם לפרק 8, ייתכן ותידרש חוות דעת של רשות הניקוז והתייעצות עם גורמים נוספים.



2.2.3. תמ"א 34\5

במרחק של כמה עשרות מטרים ישנו קו מים קיים/מאושר. בחוק המים, סעיף 84, קובע כי: "משני צדדיו של קו המים, במרחק שייקבע בתכנית-מפעל, יהיו הקמתם והגדלתם של בנינים ומיתקנים, ונטיעתם של מטעים, טעונות היתר ממנהל הרשות הממשלתית."

בריכת המים הקרובה ביותר נמצאת במרחק של כ- 2 ק"מ.

בהקשר זה יצויין גם שהקידוח הסמוך ביותר על תחום המגן נמצא במרחק של 3-3.5 ק"מ משטח התכנית.



2.2.4. תמ"א 8 ו- 22

כ- 1.5 ק"מ מצפון לתכנית נמצא יער בלפור המוגדר שמורת נוף לפי תמ"א 8 – כלומר שטח אשר מבחינת ערכי נוף וטבע, או חשיבותו לצורכי נופש, או מטעמי איכות הסביבה, לא יהיה מיועד לבנייה ולשימוש אחר לצרכי מגורים, תעשייה או עסק אחר למעט בנייה או שימוש המותרים לחקלאות.

לפי תמ"א 22 האזור מוגדר יער טבעי לשימור - שטח ובו חורש, יער, בוסתנים, בתה ותצורות צומח טבעי אחרות, בעלי ערכיות גבוהה המורכבים ממיני הצומח של א"י. הגבלות על פעילות ושימושים חלות בגבולות היער.

2.2.5. תמ"א 23/18 ו- 37/ב

מדרום לתכנית, במרחק מינימלי של כ- 1.6 ק"מ, בסמוך לכביש 65, נבנית מסילת ברזל מחדרה מזרח לעפולה, בהתאם לתמ"א 23/18. רוחב הרצועה לתכנון הוא 240 מטרים (או 120 מטרים מכל צד) ורוחבה המרבי של המסילה הוא 50 מטרים, ועל כן אין הגבלות על התכנית שבנידון מכורח התמ"א.

בצמוד לתוואי המסילה (בשטח הנבדק במסגרת התכנית) מיועד שטח לרצועת צינור גז לפי תמ"א 37/ב. שטח התכנית לא נכלל בתחום הסקירה.

2.2.6. תמ"א 10

גבול התכנית מרוחק כ- 900 מטר מקו מתח גבוה מצד מזרח, כ- 1.2 ק"מ מקו מצד צפון וכ- 1.6 ק"מ מדרום. מגבלות הקרבה המחמירות ביותר של חברת החשמל הן 80 מטר (קרבה למגורים), כך שלא קיימות מגבלות



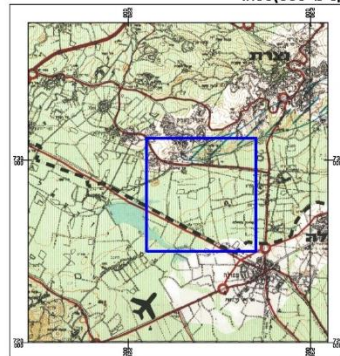
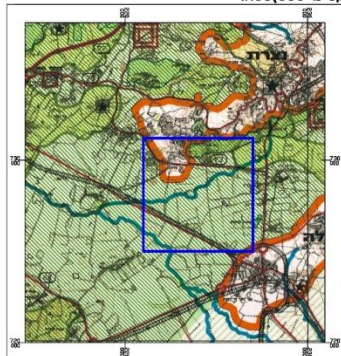
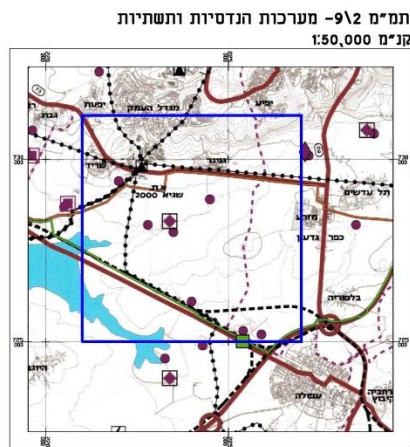
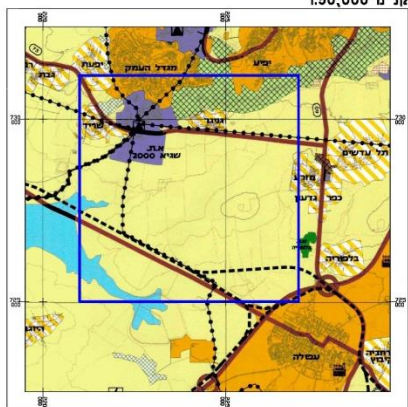


מט"ש גניגר מופיע כמט"ש מוצע שקיים - שפכים.

השטח מוגדר כישוב כפרי אותו ניתן לייעד, בין השאר, גם למתקני תשתית.

השטח מוגדר כשטח לפיתוח שימוש קרקע מוגדר - שטח המכיל משאבי טבע ושטחים חקלאיים וחשיבותו בשמירת רציפות המרחב הפתוח. תכנית בשטח זה צריכה לתאם את אופייה החזותי של הסביבה מבחינת צורת הבנייה הקיימת, צפיפותה, רציפותה ומידת חשיפתה החזותית לשימושי קרקע אחרים.

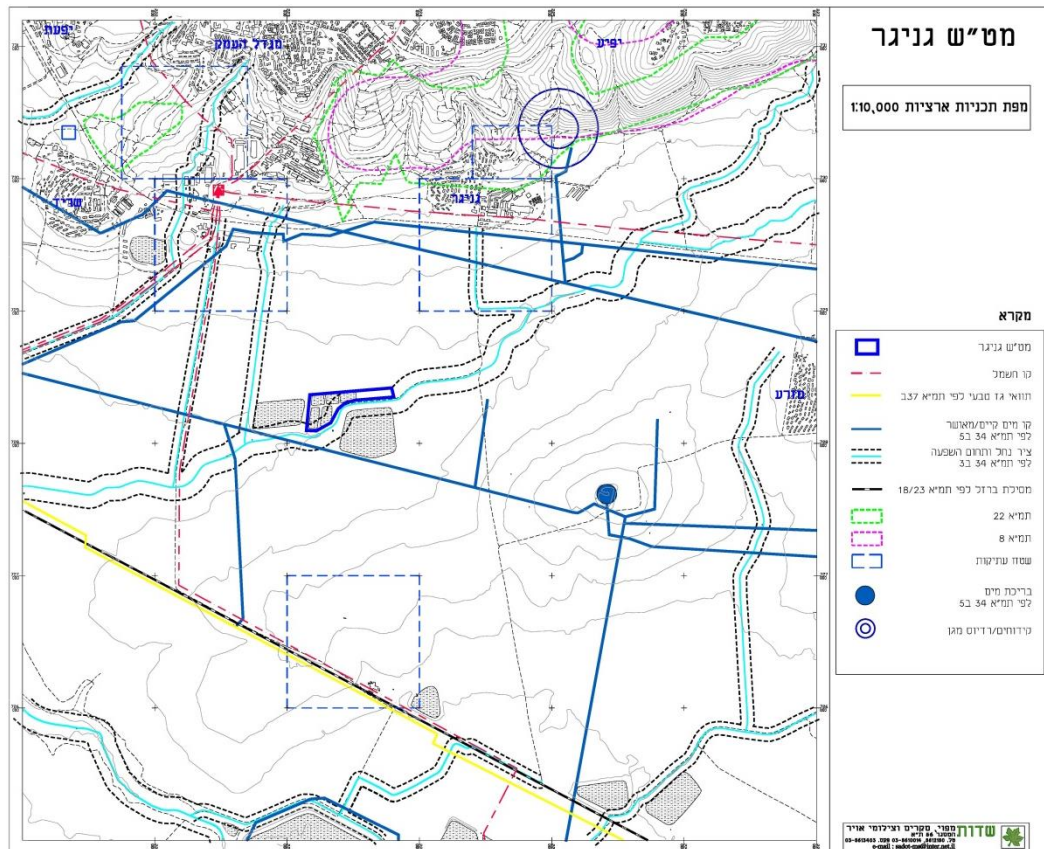
תמ"מ 9\2 - יעודי קרקע
קנ"מ 1:50.000



שדות ספרי, סקרים וצילומי אוויר
המחנה 86 ת"א
79, סדנא 03-640014, 03-6403403, פקס 03-6403403
e-mail: adot.moshe@net.net.il

א'יור 2: תמ"א 35 ותמ"א 9/2





איור 3: מפת תכניות ארציות 1:10000

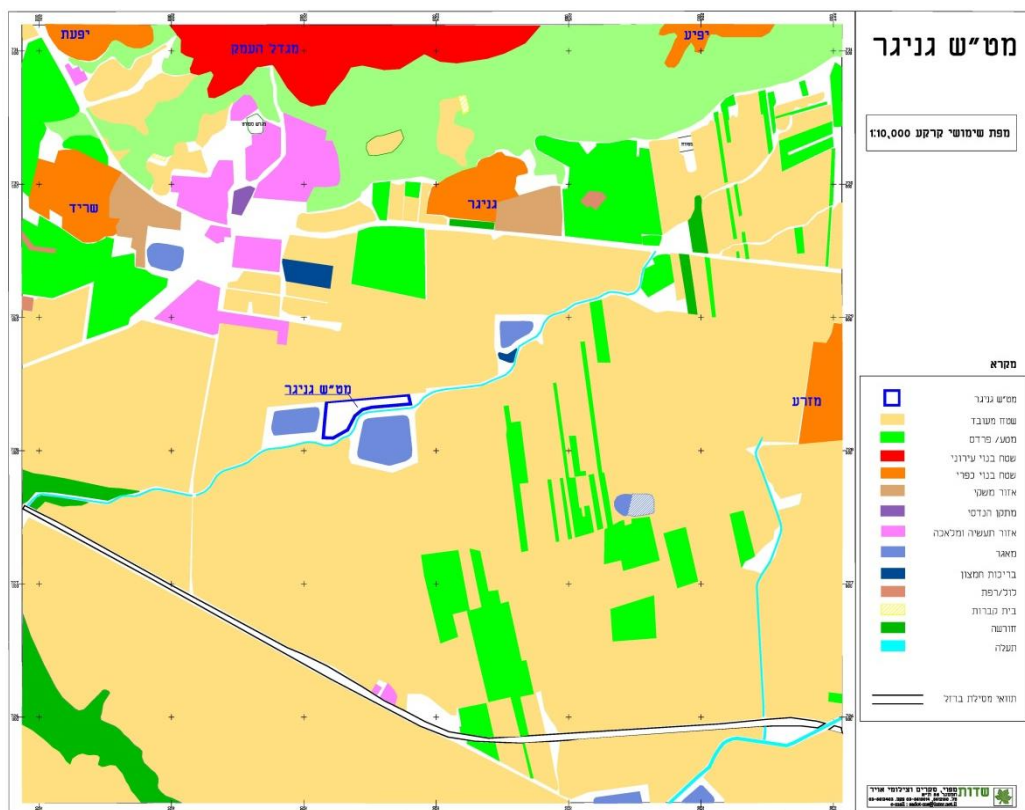
3.1. שימושי קרקע סמוכים

מט"ש גניגר נמצא בשטח השיפוט של מועצה אזורית עמק יזרעאל, בגוש 17189 חלקה 11, בשטח המט"ש נמצאת גם חלקה מספר 10 בה ממוקמת תחנת השאיבה המשמשת כיום את המט"ש. כפי שניתן לראות באיור מס' 1, מט"ש גניגר מוקף בפעילות מגוונת הכוללת בעיקר שטחים חקלאיים, שברובם שייכים ל"אגודה שיתופית קולחי עמק יזרעאל" ו"אגודה חקלאית יעלה", כמו גם באזורי תעשייה ומסחר, מגורים (העירייה מגדל העמק מצויה מצפון-מזרח וקיבוץ גניגר מצפון) ושטחים פתוחים.



בסביבת התכנית מספר ישובים מטיפוסי מגורים שונים. אלו כוללים את הקיבוצים (אזור משקי) גיגור במרחק של כ- 1.5 ק"מ מצפון-מזרח, מזרע במרחק של כ- 3.5 ק"מ ממזרח, שריד במרחק של כ- 2.5 ק"מ ויפעת במרחק של כ- 3.5 ק"מ, שניהם מצפון-מערב; ואת מגדל העמק (שטח בנוי עירוני) במרחק של 3 ק"מ לערך מצפון.

פארק התעשייה שגיא 2000 מצוי במרחק של כ- 0.5 ק"מ צפון-מערבה למט"ש. הפארק, המשותף למגדל העמק ומ.א. עמק יזרעאל, כולל תעשיות כימיקלים, עיבוד שבבי, מזון ועוד. כמו כן, הפארק כולל גם שטחי מסחר המשרתים את תושבי האזור, הכוללים מכולים, מרכזי קניות וכדומה.



איור 4: מפת שימושי קרקע 1:10000



3.1.3. פעילות חקלאית

כפי שצוין לעיל, סביבת המט"ש המיידית היא חקלאית ברובה וכוללת שטחים מעובדים ופרדסים/מטעים.

3.1.4. תשתיות ומתקנים הנדסיים

כביש 73, המוביל מצומת נהלל במערב לצומת עדשים במזרח, עובר במרחק של פחות מ- 1.5 ק"מ מצפון לתכנית. כביש פנימי 7255 עובר ממזרח לתכנית במרחק דומה. הלאה משם לכיוון דרום חולף כביש 65, במרחק של כ- 2 ק"מ בנקודה הקרובה ביותר. מדרום, במרחק של 1-2 ק"מ עוברת מסילת רכבת. בסביבת התכנית, ברדיוס של 1 ק"מ, מספר בריכות ומאגרים. בפארק התעשייה שגיא 2000 מספר מתקנים הנדסיים.



3.1.5. שטחים פתוחים

יער בלפור המשתרע למרגלות מגדל העמק מצוי מצפונה למט"ש, כ- 1.5 ק"מ ממנו. בנוסף, קיימות גם חורשות ממערב ומדרום-מערב לו (במרחק של 1.5 ק"מ לערך).

3.2. סייסמולוגיה

3.2.1. כללי

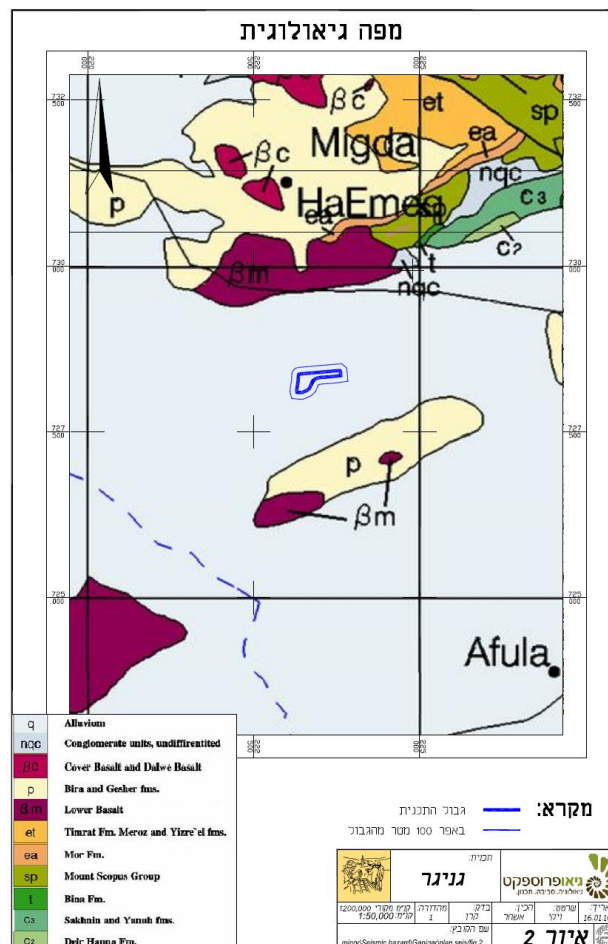
שטח התכנית ממוקם בצפון עמק יזרעאל. רעידות אדמה יכולות לגרום נזק גם במרחקים של עשרות ואף מאות קילומטרים. מידת והיקף הנזק של רעידה עתידית נבחנו בפרק זה בעזרת סקירת רעידות היסטוריות שפקדו את האזור, הפעילות הסייסמית העכשווית באזור, העתקים פעילים וחשודים כפעילים באזור, תאוצות צפויות, הגברה חריגה של גלים סייסמיים, תאוצות ספקטראליות, סיכון להתנזלות, ויציבות מדרונות בעת רעידת אדמה.



איור 5: שטח התכנית במישורי העמק



בשטח האתר חשופה יחידת האלוביום מגיל קוורטר המכסה את מרבית שטחו של עמק יזרעאל. תצורות בירה, סדרת החרסית והבזלת התחתונה מגיל מיוקן, מצויות בתת הקרקע ומונחות באי התאמה על גבי סלעים פרה ניאוגנים אשר קבורים בשטח התוכנית בעומק כמה מאות מטרים.



איור 6: מפה גיאולוגית



במחקרים רבים העוסקים בפענוח של התיעוד הסיסמי ההיסטורי באלפי השנים האחרונות בישראל וסביבתה מתועדות רעידות אדמה רבות בצפון הארץ וחלקן הוערכו כחזקות ממגניטודה 6, למשל, בשנים 363, 500/502, 746/749, 1202, 1546, 1759, 1837, 1927 לספירה. רעידות אלו גרמו בין היתר להרס והרג רב בערים בית שאן (נחרבה ברעידת האדמה בשנת 479), טבריה, צפת, בניאס, עכו, שכם, צור ודמשק.

רעידות אדמה עכשוויות תועדו ע"י מכשירי מדידה מתחילת המאה ה-20 ועד הווה. לפי נתוני המכון הגיאופיסי, ברדיוס של 100 ק"מ, התרחשו מאז שנת 1900 42 רעידות אדמה מעל מגניטודה 4, ו-7 רעידות מעל מגניטודה 5.

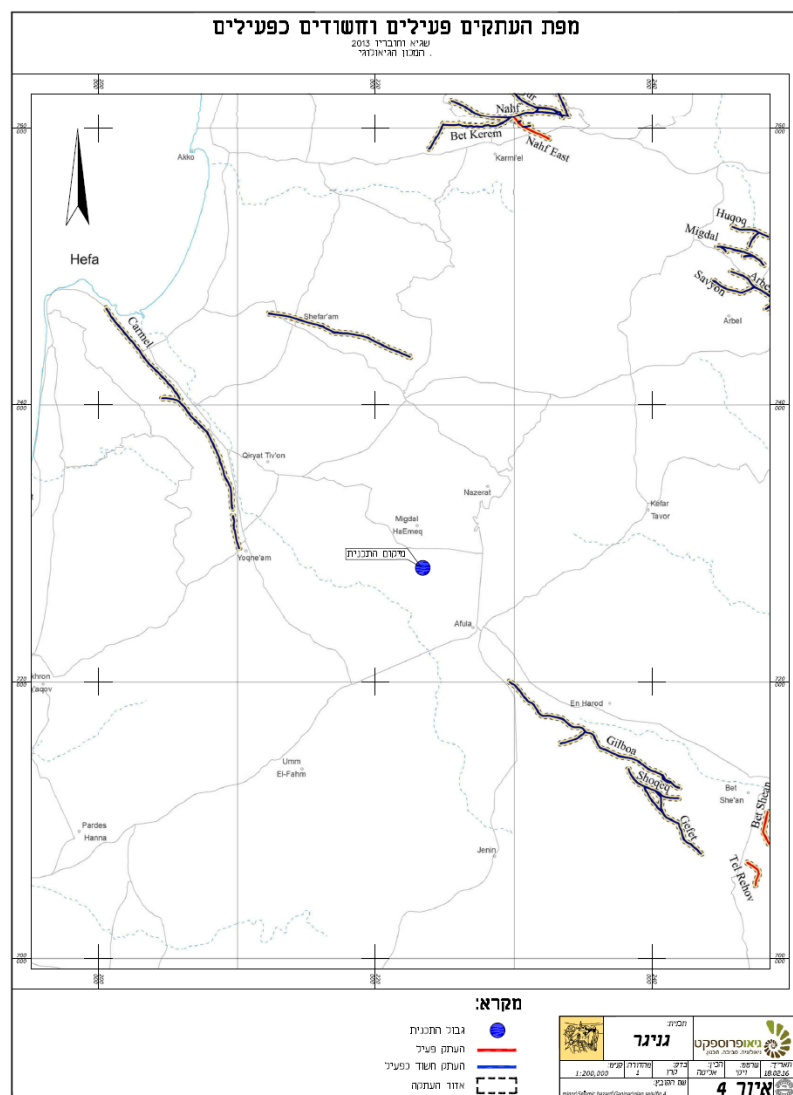




3.2.5. העתקים פעילים או חשודים כפעילים

לפי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בהוצאת המכון הגיאולוגי (שגיא וחבריו, 2013) אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בתחום שטח התוכנית. בנוסף לכך אין עדויות בשטח לפעילות טקטונית צעירה.

העתק הגלבוע, המוגדר כחשוד כפעיל, עובר בגבול הצפון מזרחי של הגלבוע וקצהו הצפון מערבי נמצא כ- 10.5 ק"מ דרומית מזרחית לשטח התוכנית. העתקים נוספים החשודים כפעילים באזור הם העתק הכרמל, המצוי כ- 13 ק"מ ממזרח לשטח התכנית, העתק שפרעם שנמצא כ- 15 ק"מ מצפון לשטח התכנית והעתק בית שאן המצוי כ- 30 ק"מ ממזרח לשטח התכנית.



איור 7: מפת העתקים פעילים וחשודים



3.2.6. תאוצות הקרקע

על פי תקן 413, תכן עמידות מבנים לרעידות אדמה, יש לסווג את סוג ה"קרקע" בשטח התוכנית כדי לחשב את מקדמי התאוצה הספקטראלית וכדי להעריך אם צריך לערוך סקר תגובת אתר ספציפי. מאחר וטרם נאספו נתונים מדויקים על תת הקרקע בשטח התכנית סווגה סוג הקרקע על פי נתונים מסקרים שנערכו בעמק יזרעאל בסביבה גיאולוגית דומה. הקרקע ב-30 המטרים העליונים בשטח התכנית מורכבת אלובים וחואר/חרסיות. האלובים מסווג כקרקע מסוג C ואילו החואר והחרסיות מסווגים כקרקע מסוג D. מאחר ושטח התכנית מצוי באזור בו חשד להגברת שתית חריגה תסווג הקרקע בדרגת קשיחות פחותה ברמה אחת מזו המתקבלת. הפחתת דרגת הקשיחות בתקן מתייחסת למבנים מקבוצות חשיבות ב' ו-ג' ומכאן שיתכן והפחתת הדרגה איננה הכרחית. סוגי הקרקע המוצגים כאן הם הסוגים המתקבלים ללא הפחתה. בכדי לקבוע באפן ודאי את סוג הקרקע באתר יש צורך לבצע קידוחים.



3.2.7. תאוצת קרקע אופקית ותאוצה ספקטראלית

ערכי תאוצת הקרקע האופקית המקסימלית (PGA) וערכי התאוצה הספקטראלית בשטח התכנית מוצגים בטבלה מטה. התאוצות מחושבות ע"י קובץ אקסל המופץ ע"י מכון התקנים הישראלי לפי קואורדינטות של שטח התוכנית וסוג הקרקע (הוכן ע"י (Assaf Klar, Technion, 2011). ערך ה- PGA מתייחס למבנים בעלי זמן מחזור אפס. ערך זה לא לוקח בחשבון סוג שתית ולא הגברת שתית בעקבות תנאים גיאולוגיים מסוימים. התאוצות הספקטראליות מחושבות כאן לסוגי שתית C, D ו-E.



טבלה 1: תאוצה ספקטראלית SA

מיקום			צפון מערב האתר			צפון מזרח האתר			דרום מזרח האתר		
סוג שתית:			C	D	E	C	D	E	C	D	E
10%		Z	0.1	0.15	0.15	0.1	0.15	0.15	0.1	0.15	0.15
		SS	0.3	0.37	0.37	0.3	0.37	0.37	0.3	0.37	0.37
		S1	0.0	0.08	0.08	0.0	0.08	0.08	0.0	0.08	0.08
		S	0.4	0.56	0.78	0.4	0.56	0.78	0.4	0.56	0.78
		S	0.1	0.18	0.26	0.1	0.18	0.26	0.1	0.18	0.26
5%		Z	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		SS	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.50	0.50	0.50	0.50
		S1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		S	0.6	0.7	0.86	0.6	0.7	0.86	0.6	0.7	0.86
		S	0.1	0.24	0.36	0.1	0.24	0.36	0.1	0.24	0.36
2%		Z	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
		SS	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
		S1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
		S	0.8	0.89	0.89	0.8	0.89	0.89	0.8	0.89	0.89
		S	0.2	0.32	0.49	0.2	0.32	0.49	0.2	0.32	0.49





3.2.8. תנאי הגברה

לפי מפת הגברות שתית של גבירצמן וזסלבסקי (2009) של המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי שטח התכנית מצוי באתר עם חשד להגברה חריגה בשל קרקע רכה, המונחת על מצע קשה בבסיס וכן בשל מיקום האתר באגן עמוק וצר.

3.2.9. התנזלות

מאחר ובחתך הליתולגי בשטח התכנית לא קיימות יחידות חוליות בפני השטח ובתת הקרקע ומאחר וניתן להניח שאחוז החרסית גבוה מ-15%, ניתן לקבוע שפוטנציאל ההתנזלות בשטח התכנית הוא נמוך מאד-זניח. על מנת לאשש האמור לעיל מומלץ לדגום באמצעות קידוחים את הקרקע באתר ולקבוע את אפיונה והרכבה במעבדה.



3.2.10. יציבות מדרונות

בשל הטופוגרפיה המתונה בשטח התכנית ובסביבתה, דרגת הרגישות לכשל מדרון הינה זניחה.

3.2.11. נחשולי ים – צונאמי

על פי עבודתם של Salamon et al (2007), נראה כי לפי מספר תרחישים גלים בגובה של 1-3 או 4-6 מטרים עשויים לפגוע לאורך כל חופי ישראל בעת אירוע חזק. בשל רומו הטופוגרפי של שטח התכנית (60-70 מ' מ.פ..ה) וריחוקו של שטח התכנית מקו החוף (25-30 ק"מ), ניתן לקבוע כי אין חשש לפגיעה של גל צונאמי באתר.



טבלה 2: סיכונים סייסמיים

גורם הסיכון	שיטת החקירה	ממצאים	המלצה להוראות התכנית	הערות
קריעת פני שטח	סקירת ספרות, שימוש במפת העתקים פעילים וחשודים כפעילים	אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח האתר		
תנודות קרקע והגברות	סקירת ספרות, שימוש במפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות	קיים חשד להגברת שתית חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאד בבסיס וכן מיקום התוכנית באגן צר ועמוק.	קידוחים לבחינת הרכב המסלע. ועריכת הבדיקות הנדרשות על פי טבלה 2	
כשל במדרון	סקירת ספרות, שימוש במפת	דרגת רגישות זניחה	-	





התנזלות	סקירת ספרות	פוטנציאל ההתנזלות נמוך	דיגום הקרקע בקידוחים, אפיונה והרכבה במעבדה וכן מדידת מפלס המים.	יש לודא כי אכן אחוז החול בחתך האלוביאלי נמוך
צונאמי	סקירת ספרות	אין חשש לפגיעת צונאמי		

את הדוח המלא ניתן למצוא בנספח.

3.3. טבע ונוף

בשטח התכנית כבר קיים מט"ש, המוקף בשטחים חקלאיים. עקב אופי התכנית, לא צפוי שינוי נופי משמעותי, ודאי ובוודאי שלא לרעה, וייתכן שאף להיפך, היות ושטח המט"ש בפועל יהיה קטן יותר מפני שהתכנית כוללת ייבוש של שלוש בריכות; מיכלי השימוש יונמכו לגובה הפיתוח; את המגוב החשוף יחליף מבנה שבתוכו יעמוד המגוב החדש (ללא תוספת גובה ניכרת). בסמוך למט"ש זורם נחל מזרע, אחד מיובליו העיקריים של נחל הקישון.



איור 8: מבט אל המט"ש מכיוון דרום (בריכות 1 ו-2)



איור 9: מבט אל המט"ש מכיוון דרום (בריכות 2,3,4,5)



איור 10: מבט אל בריכות מס' 4 ו-5



איור 11: מבט אל בריכה מס' 1 מתוך שטח המט"ש (כיוון מערב)



איור 12: מבט אל בריכה מס' 5 מתוך שטח המט"ש (כיוון דרום)



איור 13: מאגר ב



איור 14: מאגר א'



המט"ש נמצא בין שני מאגרי קולחין שלאור הטופוגרפיה וחסמים טבעיים כאלו ואחרים, מגבילים את נראותו מן העמק עצמו. תצפית מוגבלת מתאפשרת ממגדל העמק, בעת עלייה לרכס הרי נצרת (איור 15).



איור 15: מבט ממגדל העמק (צפון)



איור 16: מבט מכביש 65 (דרום מזרח) - המט"ש מוסתר לחלוטין





איור 17: מבט מתל מגידו (דרום מזרח) - לא ניתן להבחין במט"ש



כאמור, מצפון לשטח המט"ש (במרחק של 1.5-2 ק"מ לערך) מצוי יער בלפור. היער ניטע בתחילת שנת 1928 על ידי חברי קיבוץ גיניגר והיה מהפרויקטים הראשונים של הקרן הקיימת לישראל בארץ. היער נטוע על שטח של כ-4500 דונם ומהווה אתר פופולרי לחובבי טבע, טיולי משפחות ופיקניקים. כמו כן ביער מסלולים למטיילים ולרוכבי אופניים. להערכתנו, לא צפויה השפעה נופית מן התכנית שבנידון על היער.

3.4. ארכיאולוגיה

לא קיימים שטחי עתיקות בגבול התכנית. קיימים מספר שטחים ברדיוס של 2 ק"מ מגבול התכנית (ראו איור 3).





4. השפעת ריחות על הסביבה (סקר ריחות)

4.1. מודל הפיזור

בהמשך להנחיות המסמך הסביבתי אשר דרשו ביצוע חישוב פיזור ריחות הן עבור תנאי פיזור מחמירים והן עבור תנאי פיזור שכיחים, לצד הטופוגרפיה המישורית יחסית במקום, הוחלט להשתמש במודל ה-ISCST3, אשר מאפשר זאת בקלות יחסית. המודל נבחן תוך כדי שימוש במודל הטופוגרפיה הקיים במודל, ועפ"י הנתונים הטופוגרפיים הנמצאים בבסיס הנתונים SRTM.

דרך הרצת המודל התבססה על נוהל המשרד להגנת הסביבה לקביעת מטרדי ריח, תוך כדי ביצוע ההתאמות הנדרשות בהתאם להנחיות ו/או מאפייני התכנית כמפורט בהמשך.



לאור אי יכולתו של המודל לחשב בפועל ריכוזים לזמני מיצוע נמוכים משעה, לצד הגדרת תקן הריח השעתי כערך שעותי, לא חושבו ערכים עשר דקתיים של ריכוז הריח הצפוי. תוך כדי הצגת איזופלטות, טבלאות וכד'. עם זאת, בהתבסס על הספרות², ניתן להעריך ריכוז רגעי זה על ידי הכפלת הריכוז השעתי החזוי בכ- 1.43.

4.1.1 מטאורולוגיה ומשטר רוחות

נתוני הקלט המטאורולוגיים אשר שימשו למודל הנם קבצי worst case (כוללים את כלל כיווני הרוחות), תחת הנחות היסוד הבאות:

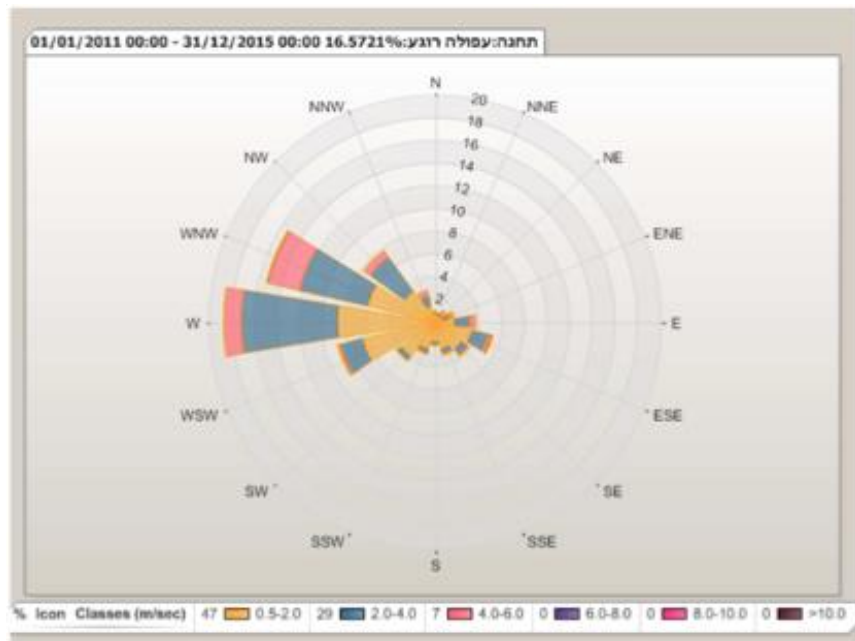
- עבור תנאי פיזור מחמירים: מהירות רוח של 1 מ"ש/שניה ומצב יציבות F
- עבור תנאי פיזור שכיחים: מהירות רוח של 1 מ"ש/שניה ומצב יציבות F
- חספוס השטח נקבע לערך של 0.1 מ', המאפיין אזור כפרי



באיור שלהלן מוצג משטר הרוחות האופייני בתחנת עפולה, המייצג בצורה טובה למדי את משטר הרוחות הקיים בשטח התכנית. כפי שניתן לראות, שכיחותן של הרוחות הדרומיות במקום הנה נמוכה למדי, כך שניתן לומר כי סבירות היווצרותם של מטרדי ריחות באזורים המיושבים הסמוכים, דוגמת קיבוץ גניגר ומגדל העמק, הנו נמוך יחסית, גם אם הסיכוי עודנו קיים בהתאם לחישובי worst case מחמירים אשר אינם מתחשבים בכיווני הרוחות.



² D. B. Turner, Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates: An Introduction to Dispersion Modeling, Second Edition. 1994



איור 18: משטר הרוחות תחנת עפולה

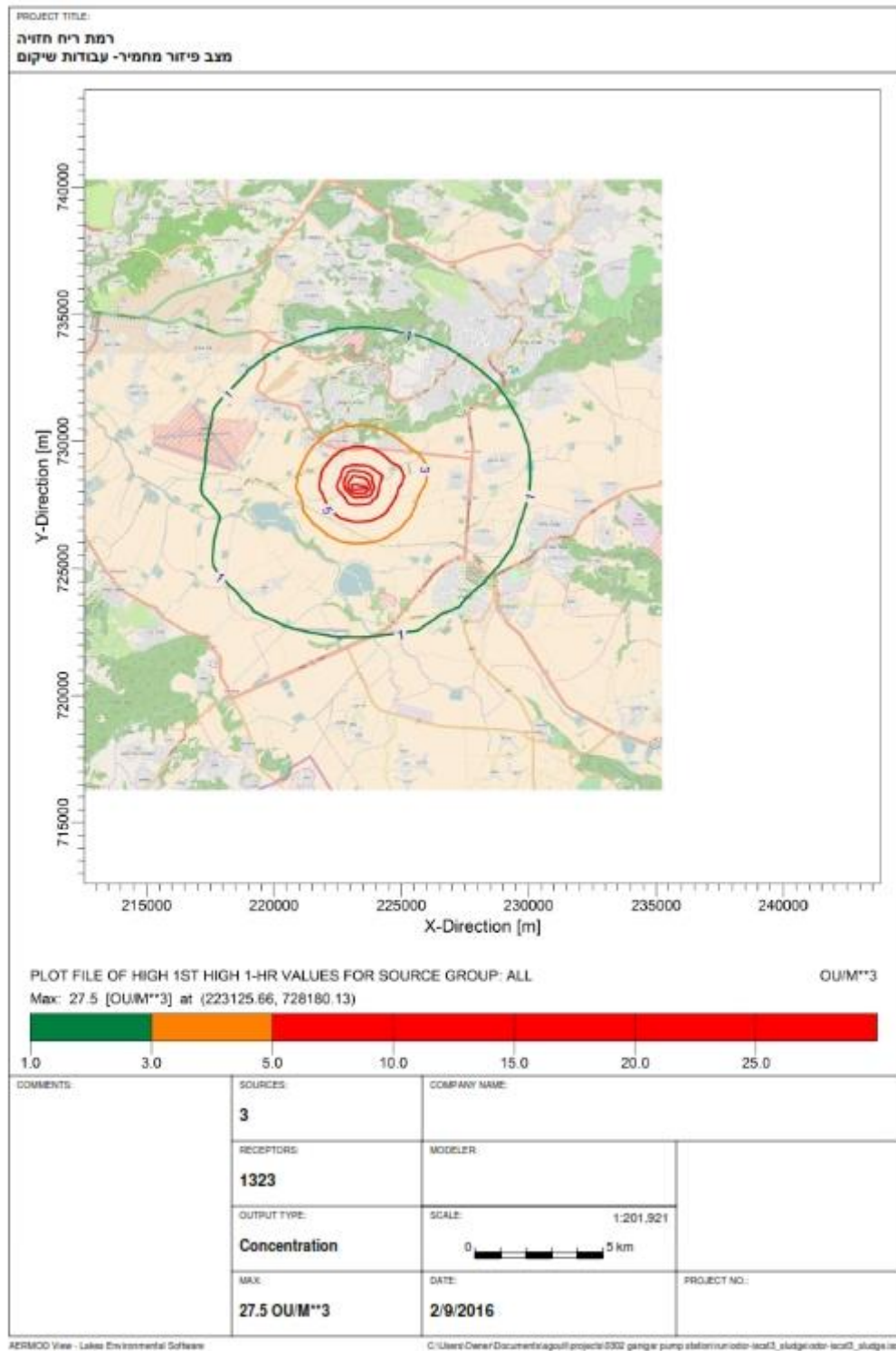
4.1.2. הערכת עוצמות הפליטה מעבודות השיקום

בעת עבודות שיקום המט"ש צפוי שינוע רב של בוצה ברמות הבשלה שונות, לצד ביצוע תהליכי הסמכה וייצוב במקום. הערכה כמותית של עוצמת הפליטה ממקורות אלו הנה סבוכה יחסית וזאת מכיוון שהתהליך בלתי סטנדרטי, וכפועל יוצא, בסיס המידע הספרותי הקיים מועט יחסית. בהתאם לקובץ מקדמי הפליטה ההולנדי NeR, אשר פרק G שלו עוסק במתקני טיפול בשפכים, מוערכת פליטת הריחות מבוצה לא מיוצבת ב- 8 יחידות ריח/מ"ר/שניה. עם זאת, בספרות³ קיימים ממצאים גם למקדמי פליטה גבוהים משמעותית, כתלות בהרכב הבוצה, אופן העברתה ממקום למקום ומהירות האוויר. לאור כך, הוחלט להעריך כי עוצמת הפליטה הצפויה במקום הנה כ- 30 יחידות ריח/מ"ר/שניה עבור אזורי העבודה ועוד כ- 8 יחידות ריח/מ"ר/שניה עבור אזורי העמסה, אחסון וכד', כמו גם עבור שטחי הבוצה אשר יוותרו בשטח לאחר פינוי המים.

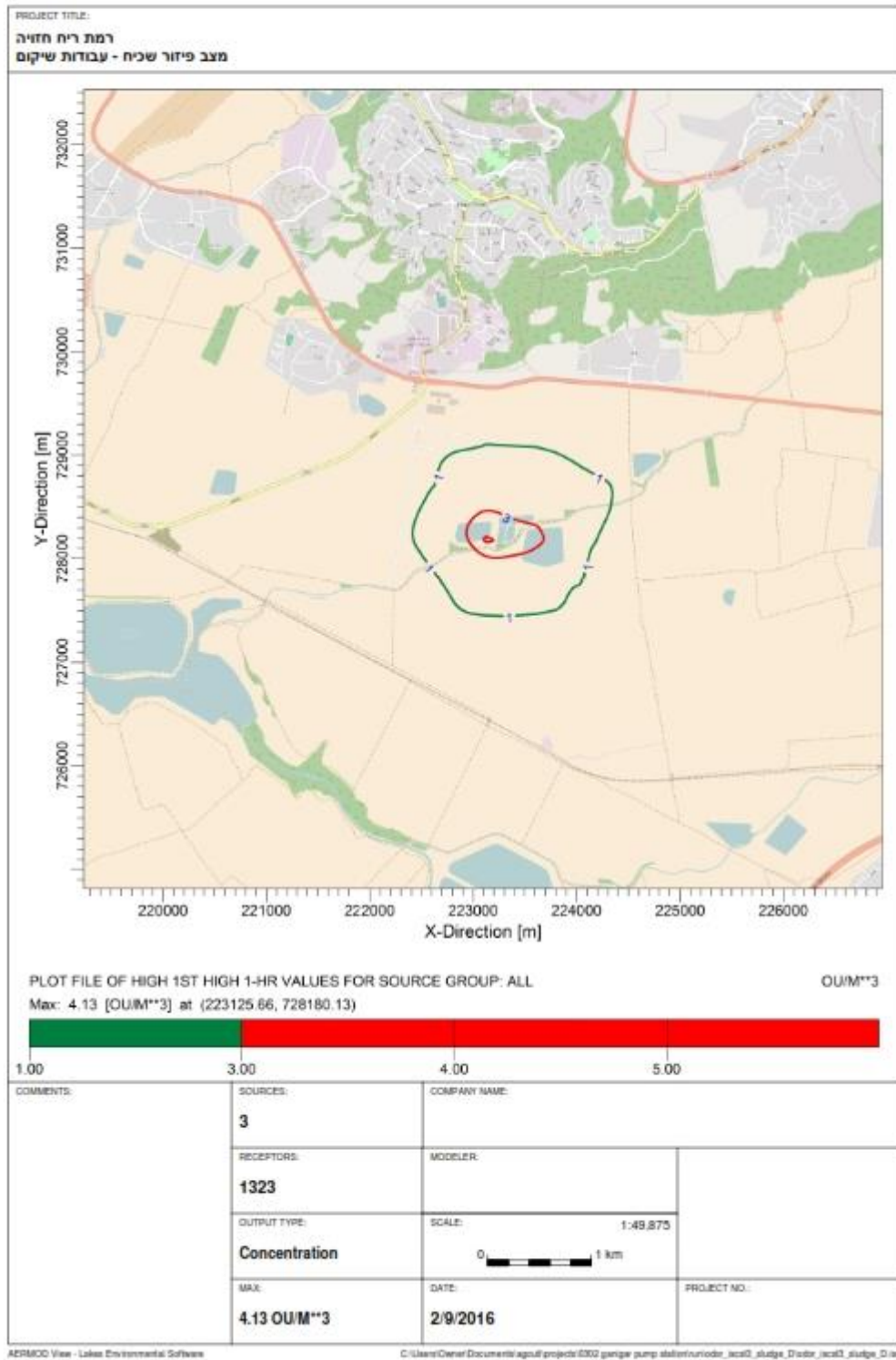
מבחינה ראשונית של הנושא עולה כי השארת כלל הבריכות חשופות עלול ליצור מטרדי ריח משמעותיים באזורים נרחבים באזור. לפיכך, מומלץ כי פינוי הבריכות יעשה בתהליך טורי, כאשר טרם ריקון כל בריכה תפונה כלל תכולת הבוצה מהאגן הסמוך. רמות הריח החזויות במקרה זה, עבור תנאי פיזור מחמירים ושכיחים, מוצגים באיורים 19 ו-20, בהתאמה. כפי שניתן לראות, בזמן השיקום לא צפויים מטרדי ריח בישובים הסמוכים בעת קיומם של תנאי פיזור שכיחים. בתנאי פיזור מחמירים צפויים מטרדי ריח קלים ונסבלים יחסית בישובים הסמוכים, כאשר לאור משטר הרוחות הקיים במקום, סביר להניח כי שכיחותם של מצבים אלו הנה נמוכה יחסית.

³ G. Y. John Hobson, "Odour Control in Wastewater Treatment: Technical Reference Document (Report): Amazon.co.uk: John Hobson, Gong Yan Books [Online]. Available: <http://www.amazon.co.uk/Odour>. Accessed Feb 9th 2016.





איור 19: רמת ריח חזויה במצב פיזור מחמיר בזמן עבודות השיקום



איור 20: רמת ריח חזויה במצב פיזור שכיח בזמן עבודות השיקום





סיכום רמות הריח החזויות בקולטים רגישים באזור התכנית בשלב השיקום מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור מחמירים	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור שכיחים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	1.17	0.09
2	שריד	221830.33	729778.50	3.38	0.30
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	4.15	0.38
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	2.79	0.24
5	גניגר	224123.20	729772.23	4.46	0.41
6	מזריעה	226815.87	728634.04	2.20	0.17
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	1.51	0.11
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	1.67	0.13
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	1.37	0.10
10	עפולה	226628.82	724577.41	1.28	0.10
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	0.94	0.06

4.1.3. הערכת עוצמות פליטת ריחות ממתקני הטיפול המתוכננים

4.1.3.1. ריחות

הערכת עוצמת הפליטה ממתקני הטיפול השונים התבססה על קובץ מקדמי הפליטה ההולנדי NeR, אשר פרק G שלו עוסק במתקני טיפול בשפכים, תוך כדי התאמת מקדמי הפליטה להרכב השפכים, משטר ההפעלה הצפוי, העובדה שמירב הפעולות יבוצעו תחת קירוי וכן התקנת מתקני הטיפול השונים. בטבלה 1 ניתן למצוא את מקדמי הפליטה שנקבעו כנתוני הקלט לסימולציה.

טבלה 3: מקדמי פליטה

שם מקור	מקדם פליטה סגולי (יחידות ריח/מ"ר*שנייה)	שטח מתקן מוערך (נטו)	מקדם פליטה כולל (יחידות ריח/שניה)
מתקן קדם טיפול	9.5	144	1360 (68 בהנחת יעילות טיפול של 95% לפחות על ידי פילטר)



ברכת ויסות סגורה	2.4 (בהנחת 75 אחוזי הנחתה על ידי הקירוי)	1122	2693	ביולוגי ו/או פחם פעיל)
ברכות חירום	9.5	כ- 3200 מ' (הערכה על סמך גלישה משמעותית הממלאת חלק ניכר מהבריכות)	30,000	



השפעת הקירוי על קצב הפליטה הוערכה כ- 75%, זאת בהתבסס על הספרות⁴ ועל ההנחה כי יעילות כיסוי הבטון המתוכננת במקום עולה על יעילות הכיסוי החלקי המוצגת במאמר הנדון. לצורך הערכת עוצמת פליטת הריח מבריכות החירום הונח כי השטח המקסימלי של הבריכות בעת גלישה יהיה כ- 3200 מ"ר, למרות העובדה כי בפועל שטח הבריכות הזמין הנו גדול יותר, מהסיבות הבאות:

- סבירות תקלות בקנה מידה רחב הנו יחסית קטן ביותר ולפיכך לא יהיה נכון לתכנן את המתקן וטווחי השפעתו הפוטנציאליים על סמך אירועים אל.
- סביר להניח כי חלק ניכר מגלישות משמעותיות אל בריכות החירום תהיה חדירת נגר עילי אל מערכות הביוב. לפיכך, במקרים אלו צפוי הרכב השפכים להיות שונה משמעותית מההרכב במצב השגרתי, תוך כדי צמצום משמעותי של פליטות הריח.



4.1.3.2. מימן גופריתי

לצד הערכת עוצמת הריח הכללית בהתאם למקדמי פליטות הריח הכלליים, בוצעה הערכה גם עבור פליטות המימן הגופרתי וזאת לשתי מטרות:

- בדיקה נוספת של עוצמת מטרדי הריח הצפויה במקום, באופן בלתי תלוי מהרצת מודל הריחות;
- בדיקת השפעתו הבריאותית הפוטנציאלית של פליטת מזהם זה על סביבתו.



יש לציין כי בניגוד ל- H_2S אשר עברו קיים סף ריח המוגדר על ידי המשרד להגנת הסביבה (7 מק"ג/מ"ק) וכן ערכי סביבה ויעד מוגדר (כ- 7 מק"ג/מ"ק ו- 45 מק"ג/מ"ק בהתאמה), עבור אמוניה (הנפלטת גם כן מכמויות לא מבוטלות ממתקני טיפול בשפכים) לא קיימים ערכים כאלו. על רקע עובדה זו, לצד ערכי הסף הגבוהים משמעותית עבור מזהם זה מאלו הקיימים עבור מימן גופריתי, לא מצאנו מקום לבחון את ריכוזו של מזהם זה במסגרת עבודה זאת. לצורך הערכת עוצמת פליטתו של H_2S נעשה שימוש במקדם פליטה

⁴ N. Hudson, G. A. Ayoko, G. Collman, E. Gallagher, M. Dunlop, and D. Duperouzel, "Long-term assessment of efficacy of permeable pond covers for odour reduction.," Bioresour. Technol., vol. 99, no. 14, pp. 6409–18, Sep. 2008





כולל המצוין בספרות⁵, כאשר בהתאם לספיקת המט"ש, הנמוכה יחסית לזאת בהשוואה למט"שים אשר נמדדו, הוערך סך פליטת המימן הגופריתי האופיינית מהמט"ש ב- 0.5 גרם/שניה.

לאור הידוע בספרות⁶ על פילוג תרומת פליטת הריח במט"ש בין השימושים השונים, הונח ש-17% מפליטת הריח הנה ממתקני קדם הטיפול (סה"כ 0.085 גרם/שניה ללא טיפול ו- 0.00085 גרם/שניה בהנחת יעילות טיפול של 99%) ו- 11% מהפליטה הנה מבריכת הויסות (סה"כ קדם פליטה של 0.055 גרם/שניה ללא כיסוי וכ-0.01375 גרם/שניה כאשר הבריכה מכוסה). בעת גלישות, הונח כי קצב הפליטה מבריכות החירום הנו כמחצית מפליטת המט"ש, קרי 0.25 גרם/שניה.



4.2. תוצאות

4.2.1. ריחות

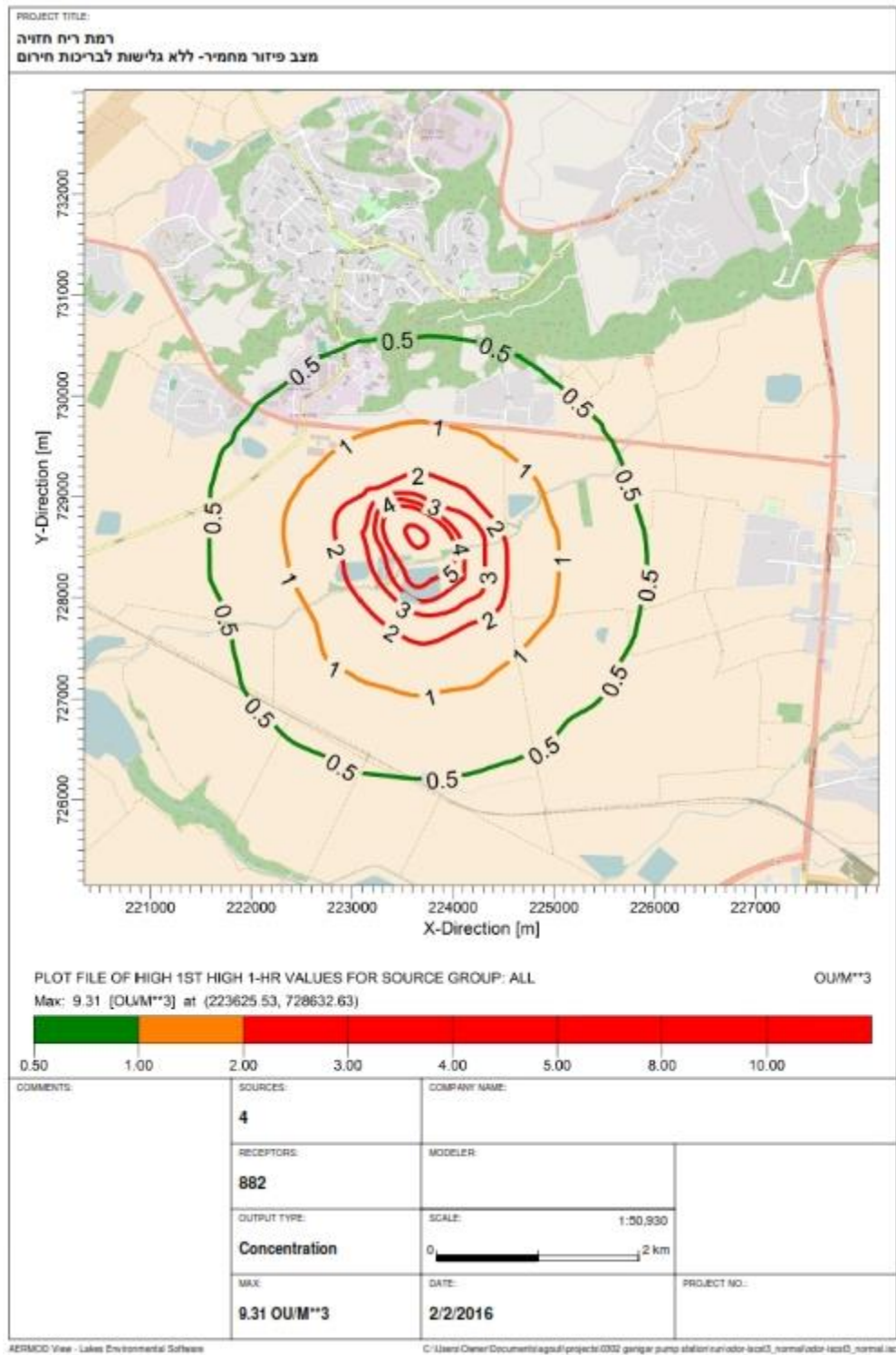
באירועים מספר 21 ו-22 מוצגות רמות הריח החזויות במצב השגרתי (ללא גלישות לבריכות החירום) עבור מצבי פיזור מחמירים ושכיחים. כפי שניתן לראות, גם בתנאי פיזור קשים לא צפויה רמת הריח באזורים המיושבים לעלות על ערך הסף המקובל של 1 יחידות ריח/מ"ק, כאשר במצבים השכיחים צפויות רמות ריח נמוכות באופן משמעותי בהשוואה למצבי פיזור מחמירים. לאור כך, ניתן לומר כי בשגרה, לא צפויים מטרדי ריח באזורים הרגישים הסמוכים לשטח התכנית. כמו כן, גם בשטח הפתוח לא צפויות רמות ריח העולות על 10 יחידות ריח/מ"ק, דהיינו לא צפויים מטרדי ריח בלתי קבילים לשימושים אלו.



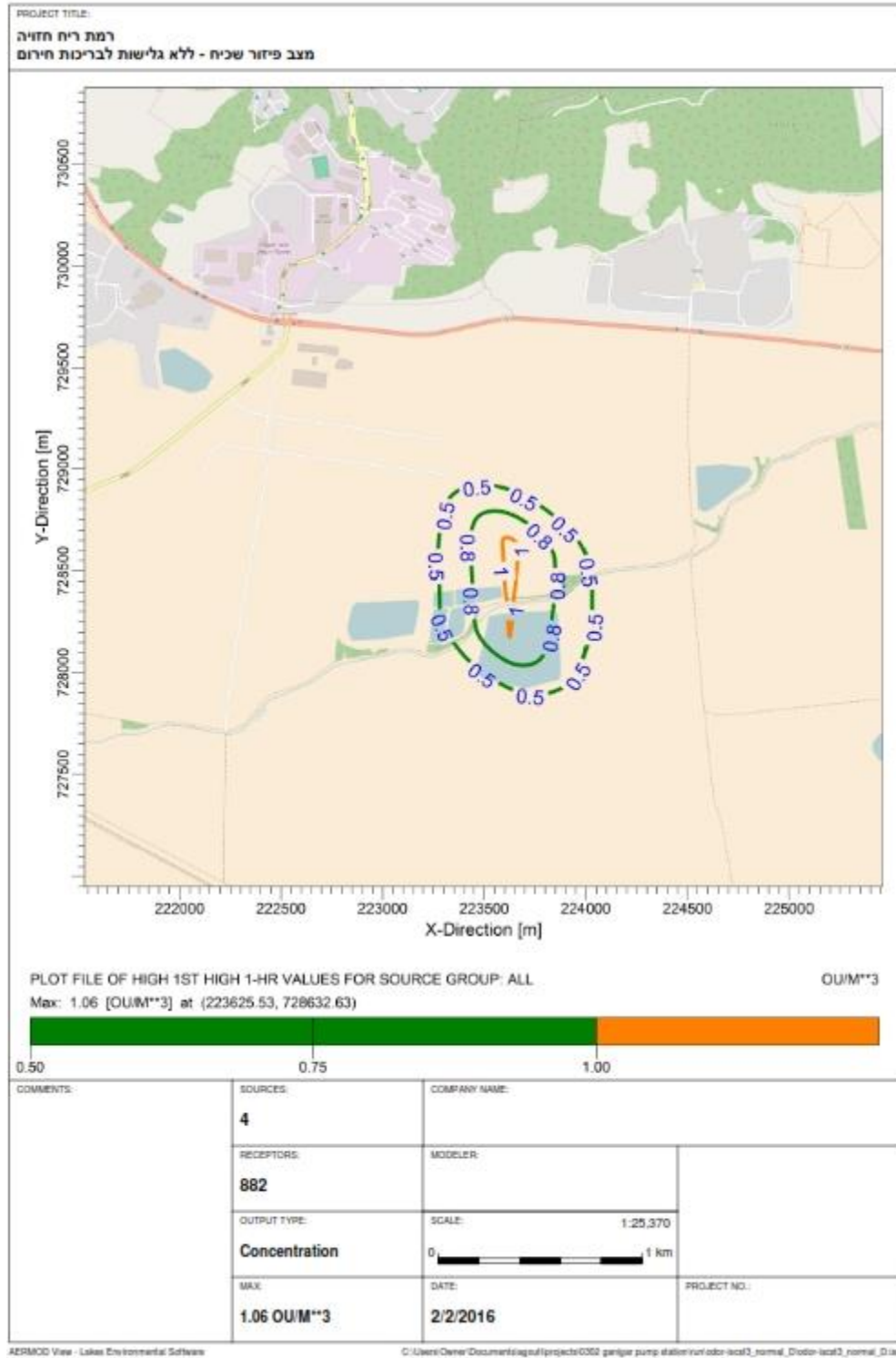
⁵F. L. Colomer, H. E. Morató, and E. Mantilla, "Estimation of hydrogen sulfide emission rates at several wastewater treatment plants through experimental concentration measurements and dispersion modeling" J Air Waste Manag Assoc. 2012 Jul;62(7):758-66.

⁶F. Carrera-chapela, A. Donoso-bravo, G. Ruiz-filippi, F. Carrera-chapela, A. Donoso-bravo, G. Ruiz-filippi, A. S. Model-, F. Carrera-chapela, A. Donoso-, J A. Souto, and G. Ruiz-, "Modeling the Odor Generation in WWTP: An Integrated Approach Review," Water, Air, & Soil Pollution 225 (6), 1-15





איור 21: רמת ריח חזויה- מצב פיזור מחמיר- ללא גלישות לבריכות חירום



איור 22: רמת ריח חזויה- מצב פיזור שכיח- ללא גלישות לבריכות חירום



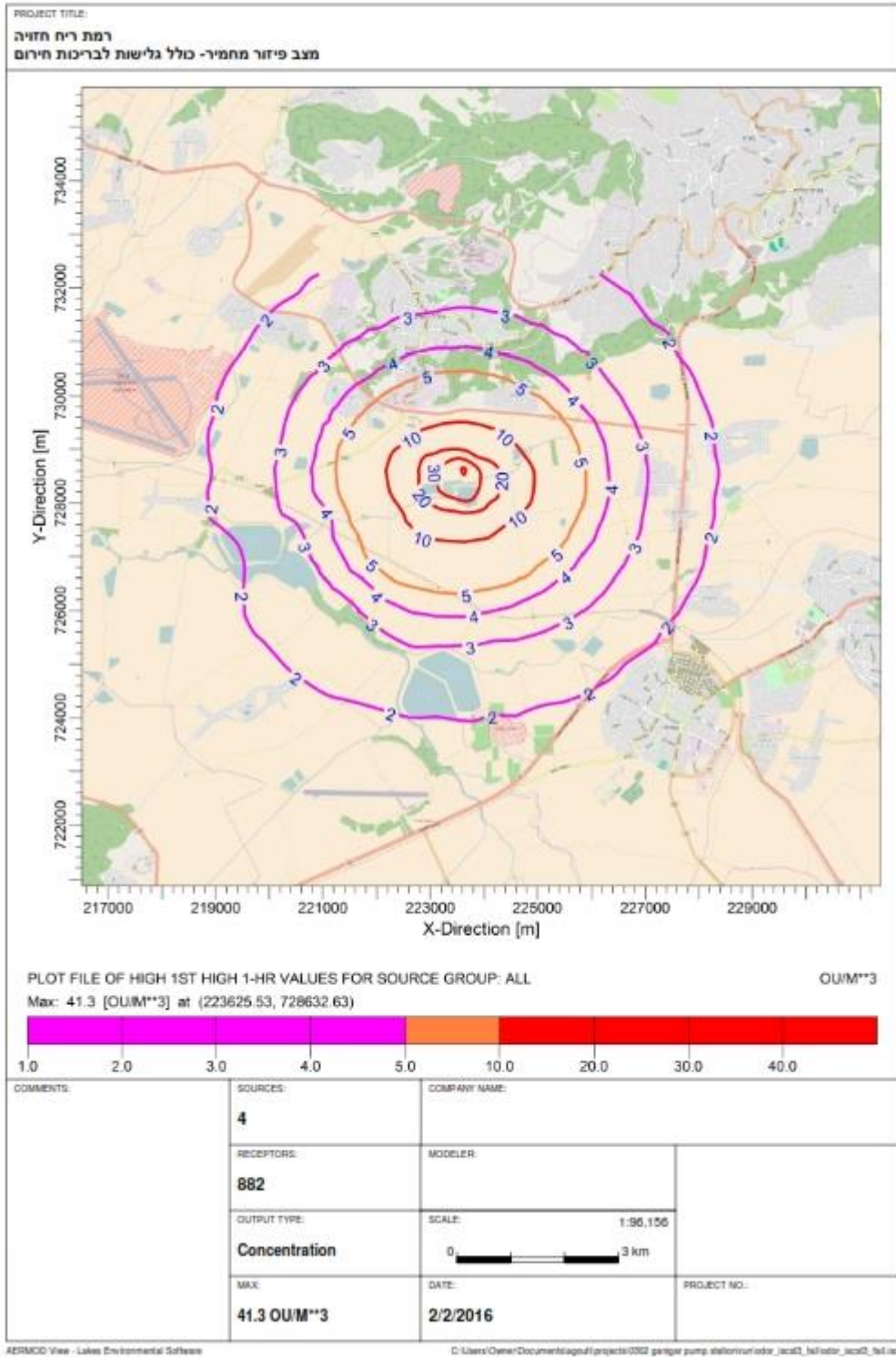
סיכום רמות הריח החזויות בקולטים רגישים במצב שגרה מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) מצבי פיזור מחמירים	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) מצבי פיזור שכיחים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	0.13	0.01
2	שריד	221830.33	729778.50	0.47	0.04
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	0.65	0.05
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	0.43	0.03
5	גניגר	224123.20	729772.23	0.91	0.07
6	מזריעה	226815.87	728634.04	0.31	0.02
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	0.19	0.01
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	0.23	0.02
9	בלפורה	227643.94	726158.41	0.19	0.01
10	עפולה	226628.82	724577.41	0.17	0.01
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	0.12	0.01

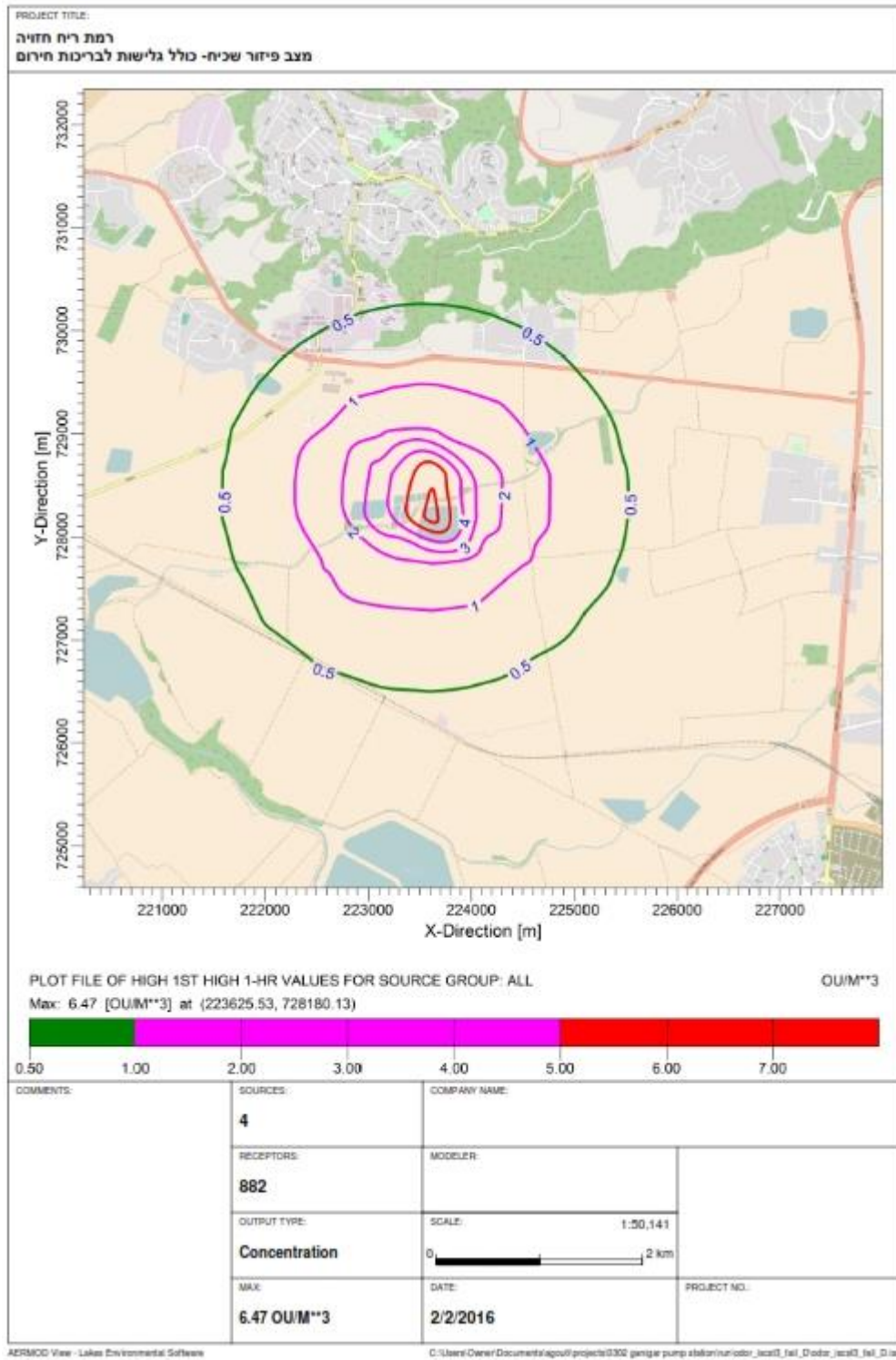
באזורים 23 ו-24 מוצגות רמות הריח החזויות במצב תקלה אזורית ו/או תקלה במט"ש (כאשר מגלישים לבריכות החירום) עבור מצבי פיזור מחמירים ושכיחים. כפי שניתן לראות, בתנאי פיזור קשים צפויה רמת הריח באזורים המיושבים לעלות על ערך הסף המקובל של 1 יחידות ריח/מ"ק, אך במרבית האזורים (פרט לגבולות הישובים גניגר ומגדל העמק) לא צפויה רמת הריח לעלות על ערך של 5 יחידות ריח/מ"ק (רמת הסף המקובלת עבור אזור מעורב כאתר תיירות ונופש), כאשר בכלל האזורים המיושבים לא צפויה רמות הריח לעלות על ערך של כ- 10 יחידות ריח/מ"ק, אשר הנו ערך הסף עבור אזור אחר כאזורי תעשייה ומסחר.

במצבים השכיחים צפויות רמות ריח נמוכות באופן משמעותי, כאשר בכלל האזורים המיושבים לא צפויה רמת הריח לעלות על ערך הסף המוגדר עבור שימושי מגורים. לאור האמור לעיל, כמו גם שכיחותן הנמוכה היחסית של תקלות ואירועי גלישה ושכיחותן הנמוכה יחסית במקום של רוחות דרומיות המתעלות את פלומת הזיהום אל מקומות היישוב הסמוכים, ניתן לומר כי סבירות היווצרותם של מטרדי ריח משמעותיים בעת תקלות גלישה אל בריכות החירום הנה נמוכה מאוד.





איור 23: רמת ריח חזויה- מצב פיזור מחמיר- כולל גלישות לבריכות חירום

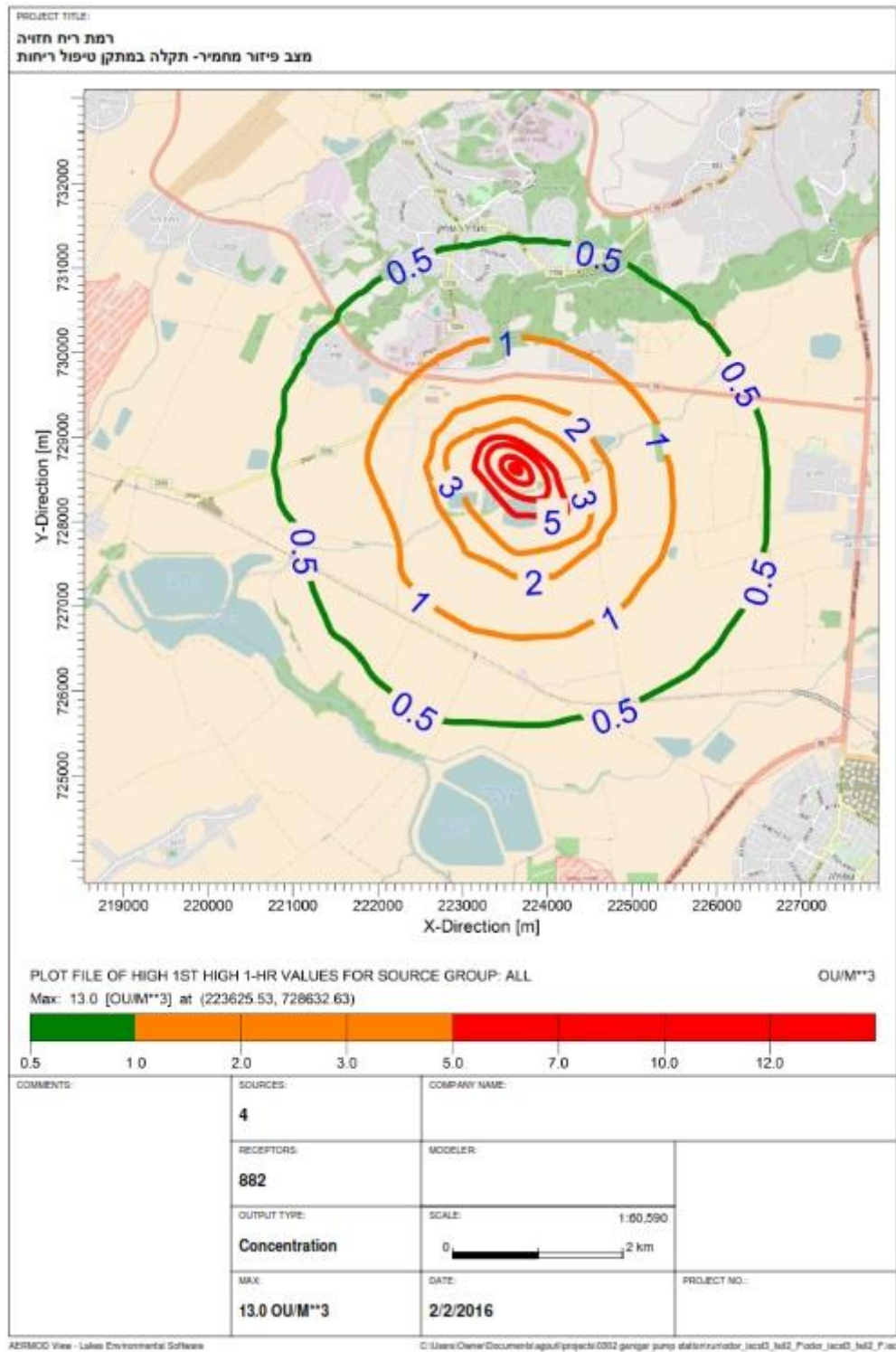


איור 24: רמת ריח חזיה- מצב פיזור שכיה- כולל גלישות לבריכות חירום

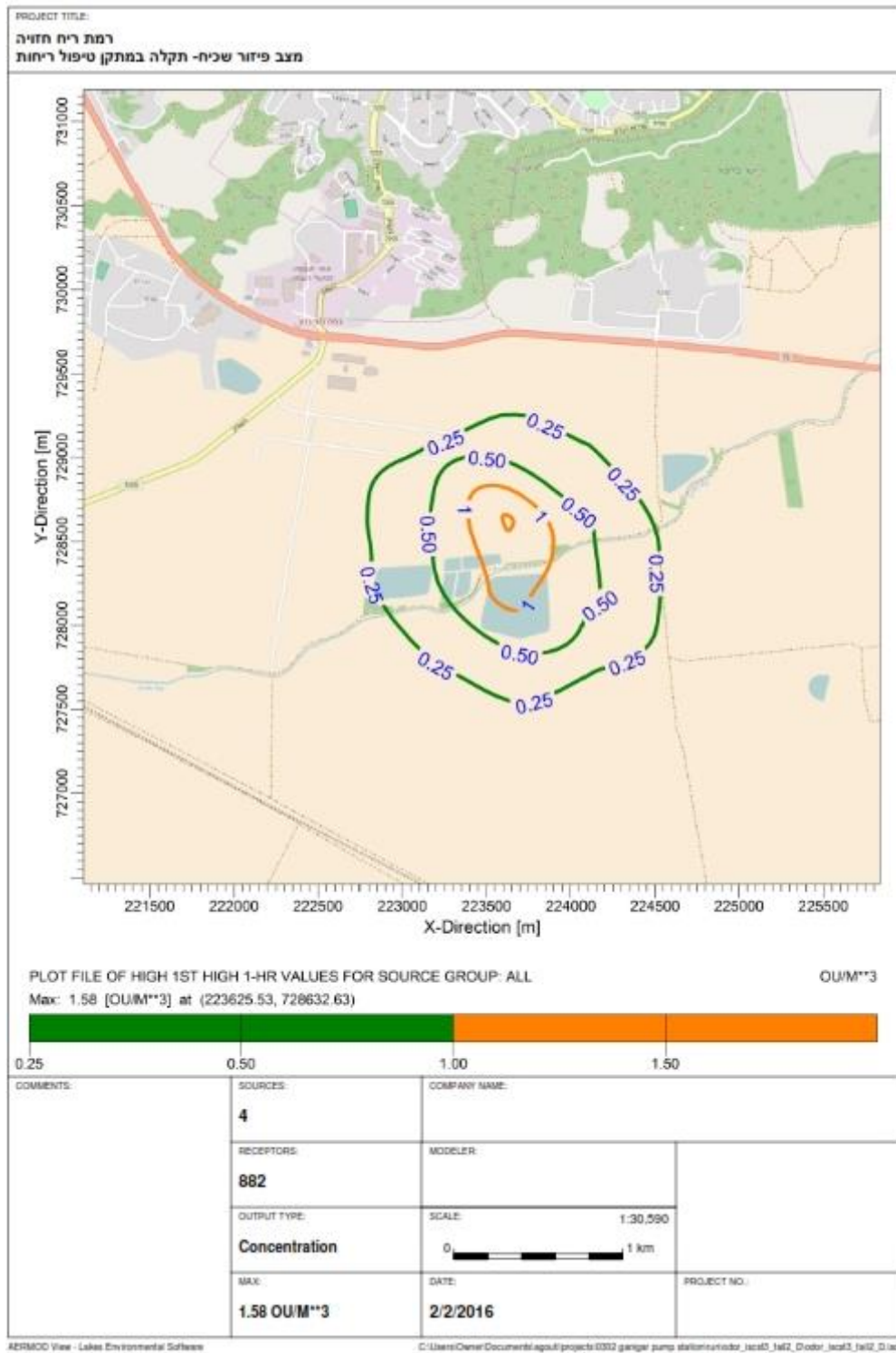
סיכום רמות הריח החזויות בקולטים רגישים במצב גלישה מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור שכיחים	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור מחמירים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	0.11	1.56
2	שריד	221830.33	729778.50	0.41	4.99
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	0.55	6.19
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	0.34	4.10
5	גניגר	224123.20	729772.23	0.68	7.38
6	מזריעה	226815.87	728634.04	0.24	3.24
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	0.14	2.08
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	0.17	2.43
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	0.14	1.98
10	עפולה	226628.82	724577.41	0.13	1.89
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	0.08	1.26

באיורים 25 ו-26 מוצגות רמות הריח החזויות במצב בו מתקן הטיפול בריחות במתקן קדם הטיפול מפסיק לעבוד לחלוטין עבור מצבי פיזור מחמירים ושכיחים. כפי שניתן לראות, גם במצב זה לא צפויים מטרדי ריח משמעותיים, כאשר רק בעת קיומם של תנאי פיזור מחמירים, ניתן יהיה להרגיש מטרדי ריח קלים (רמת ריח של 1 יחידת ריח/מ"ק) בשולי השטח המיושב. לסיכום, ניתן לומר כי פעילות המט"ש במקום אינה צפויה לגרום למפגעי ריחות באזורי היישוב הסמוכים, אם כי לא ניתן לשלול זאת לחלוטין.



איור 25: רמת ריח חזויה- מצב פיזור מחמיר- תקלה במתקן טיפול ריחות



איור 26: רמת ריח חזויה- מצב פיזור שכיח- תקלה במתקן טיפול ריחות



סיכום רמות הריח החזויות בקולטים רגישים במצב תקלה במתקן הטיפול בריחות מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור מרחמרים	רמת ריח שעתית מקסימלית (OU/M3) - מצבי פיזור שכיחים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	0.19	0.01
2	שריד	221830.33	729778.50	0.71	0.05
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	0.99	0.07
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	0.63	0.05
5	גניגר	224123.20	729772.23	1.28	0.10
6	מזריעה	226815.87	728634.04	0.46	0.03
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	0.28	0.02
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	0.34	0.02
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	0.27	0.02
10	עפולה	226628.82	724577.41	0.26	0.02
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	0.17	0.01

4.2.2. מימן גופריתי

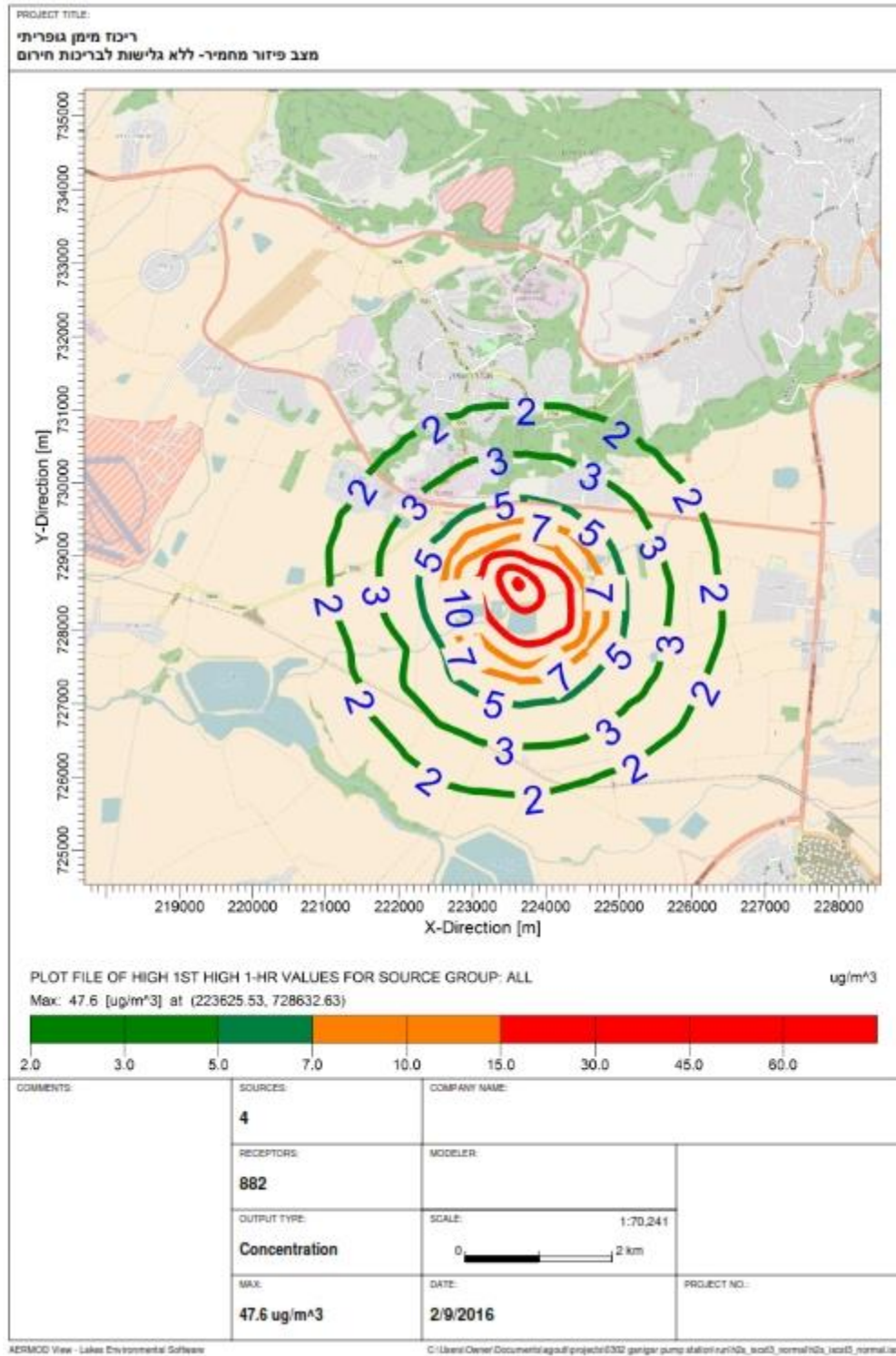
באיורים 27 ו-28 מוצגים ריכוזי המימן החזויים במצב השגרתי (ללא גלישות לבריכות החירום), עבור מצבי פיזור מחמרים ושכיחים. יש לציין כי באיזופלטות מוצגות ריכוזים שעתיים, כאשר רמת הסף מוגדרת עבור זמן מיצוע חצי שעות. עם זאת, לאור פקטור ההמרה הלא משמעותי (הכפלה ב-1.15 בהתאם לנוסחא המקובלת⁷), ניתן לומר כי להמרה זו אין השפעה מהותית על התוצאות, בייחוד לאור אי הוודאות הלא מבוטלת הקיימת עבור המשתנים האחרים.



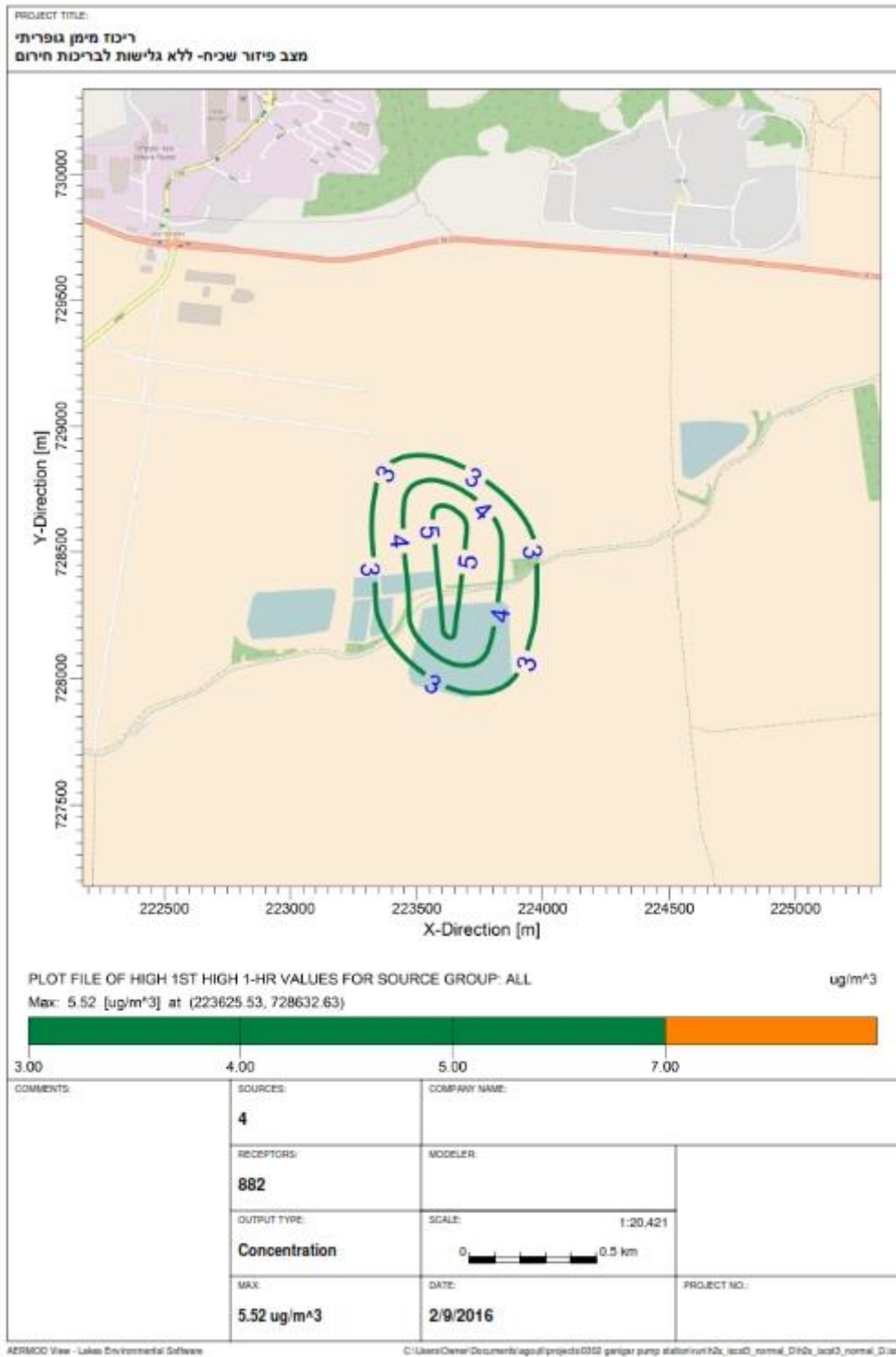
כפי שניתן לראות, גם בתנאי פיזור קשים לא צפוי ריכוז המימן הגופריתי באזורים המיושבים לעלות על ערך הסף המקובל של 7 מק"ג/מ"ק, כאשר במצבים השכיחים צפויים ריכוזים נמוכים משמעותית. לאור כך, ניתן לומר כי בשגרה, לא צפויים מטרדים בשטחים המיושבים הסמוכים, אם כי תהיה חריגה בשטחים הפתוחים (בדומה למצב הצפוי עבור כלל הריחות). בכל מקרה, לא צפויה חריגה מערך הסביבה המקובל עבור מזהם זה (45 מק"ג/מ"ק), קל וחומר עבור ערך הסיכון הבריאותי עבור מזהם זה (150 מק"ג/מ"ק) במיצוע יממתי בהתאם לסטנדרטים של ארגון הבריאות העולמי, ערך המצוטט גם בדו"ח ועדת אלמוג.



⁷ D. B. Turner, Workbook of Atmospheric Dispersion Estimates: An Introduction to Dispersion Modeling, Second Edition. 1994



איור 27: ריכוז מימן גופריתי- מצב פיזור מחמיר- ללא גלישות לבריכות החירום



איור 28: ריכוז מימן גופריתי- מצב פיזור שכיח- ללא גלישות לבריכות החירום

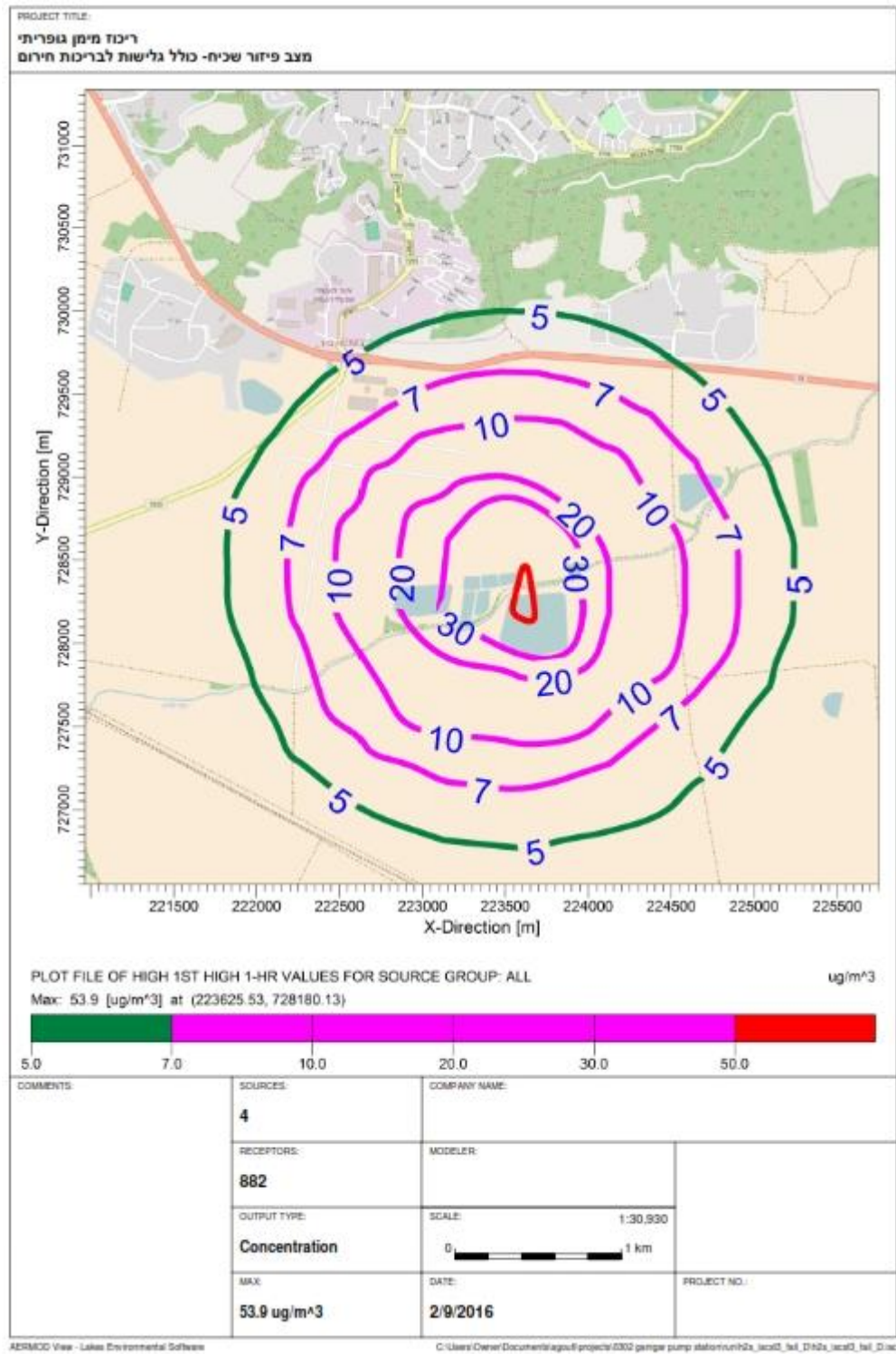


סיכום ריכוזי המימן הגופריתי החזויים במצב השגרתי בקולטים רגישים מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק)- מצבי פיזור שכיחים	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק)- מצבי פיזור מחמירים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	0.05	0.69
2	שריד	221830.33	729778.50	0.19	2.50
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	0.26	3.45
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	0.17	2.27
5	גניגר	224123.20	729772.23	0.37	4.78
6	מזריעה	226815.87	728634.04	0.12	1.64
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	0.07	1.02
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	0.08	1.20
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	0.07	0.98
10	עפולה	226628.82	724577.41	0.06	0.92
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	0.04	0.62

איורים 29-30 מציגים את ריכוזי המימן הגופריתי החזויים במצב תקלה אזורית ו/או תקלה במט"ש (כאשר מגלישים לבריכות החירום), עבור מצבי פיזור מחמירים ושכיחים. כפי שניתן לראות, במצב זה צפויים ריכוזי מימן גופריתי העולים על סף הריח (7 מק"ג/מ"ק) תחת תנאי פיזור מחמירים באזורים מיושבים נרחבים, אם כי פרט לאזורים מסוימים בגבול הישובים לא צפויים ריכוזים העולים על תקן הסביבה, קל וחומר הערך הרלוונטי לסיכון בריאותי. מצב זה, אינו צפוי בזמנים בהם שוררים במקום תנאי פיזור שכיחים. לאור כך, בהתאם למשטר הרוחות האופייני באזור, ניתן לקבוע כי סבירות קיומם של מטרדי ריח ו/או זיהום אוויר כתוצאה מפליטת מימן גופרתי הנו נמוך יחסית גם בעת תקלה, אם כי לא ניתן לשלול כי במצבים אלו ניתן יהיה להרגיש במטרדי ריח קלים באזורים המיושבים הסמוכים.





איור 30: ריכוז מימן גופריתי- מצב פיזור שכיח- כולל גלישות לבריכות חירום



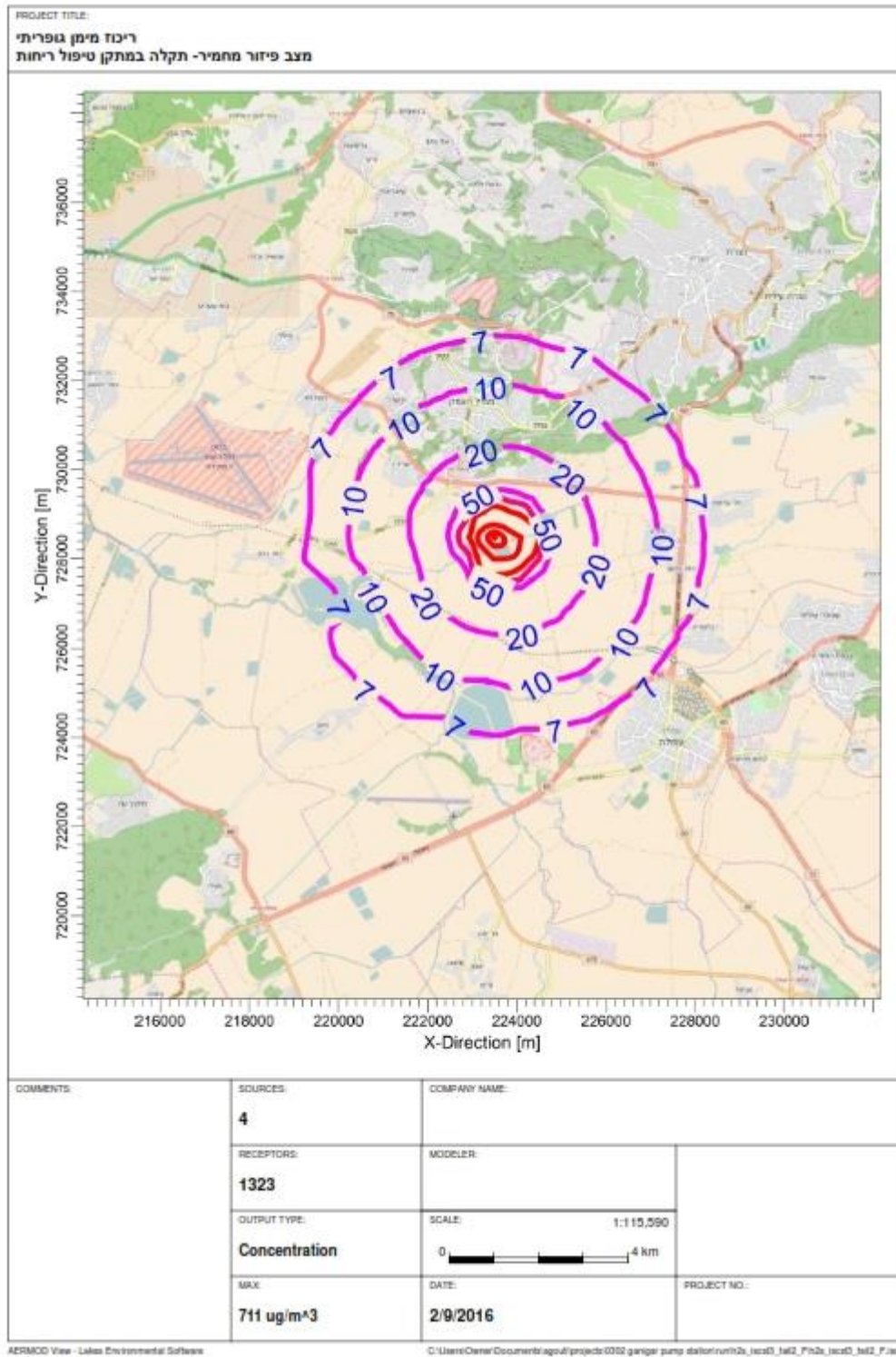
סיכום ריכוזי המימן הגופריתי החזויים במצב גלישה בקולטים רגישים מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק)- מצבי פיזור מחמירים	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק)- מצבי פיזור שכיחים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	12.70	0.87
2	שריד	221830.33	729778.50	40.83	3.36
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	51.32	4.50
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	34.01	2.81
5	גניגר	224123.20	729772.23	61.37	5.56
6	מזריעה	226815.87	728634.04	26.02	1.90
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	16.78	1.15
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	19.62	1.38
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	16.12	1.13
10	עפולה	226628.82	724577.41	15.33	1.06
11	עפולה עלית	230127.34	727043.56	10.15	0.66

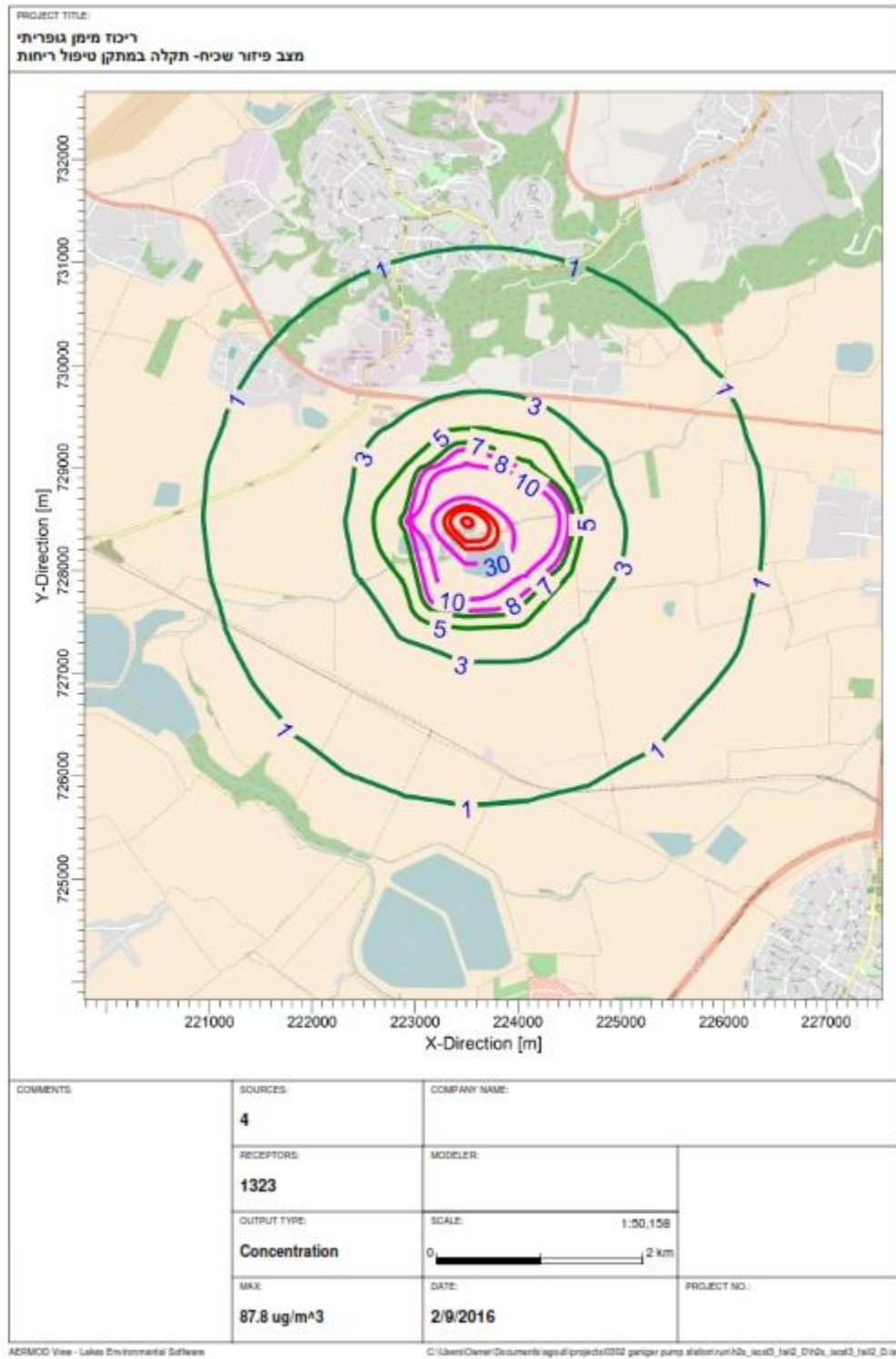
באיורים 31-32 מוצגים ריכוזי המימן החזויים במצב בו מתקן הטיפול בריחות במתקן קדם הטיפול פוסק לעבוד לחלוטין, עבור מצבי פיזור מחמירים ושכיחים. כפי שניתן לראות, גם במצב זה לא צפויים מטרדים משמעותיים באזור בעת קיומם של תנאי פיזור שכיחים, כאשר בעת קיומם של תנאי פיזור מחמירים, קיימת סבירות לקיומם של ריכוזים החורגים מערך סף הריח במרבית השטח המיושב לצד סבירות לריכוזים החורגים במעט מהתקן הסביבתי בשולי השטח המיושב. גם במקרה זה, לא צפויה חריגה מערך הסף הבריאותי.

לסיכום, ניתן לומר כי פעילות המט"ש במקום אינה צפויה לגרום למפגעי ריחות ואיכות אוויר משמעותיים בהיבטי פליטת מימן גופרתי באזורי היישוב הסמוכים, אם כי אפשרות זו קיימת במידה לא מבוטלת בעת תקלה.





איור 31: ריכוז מימן גופריתי- מצב פיזור מחמיר- תקלה במתקן טיפול ריחות



איור 32: ריכוז מימן גופריתי- מצב פיזור שכיח- תקלה במתקן טיפול ריחות



סיכום ריכוזי המימן הגופריתי החזויים במצב תקלה במתקן הטיפול בריחות בקולטים רגישים מוצג להלן:

מס"ד	מיקום	X	Y	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק) - מצבי פיזור מחמירים	ריכוז מימן גופרתי שעותי מקסימלי (מק"ג/מ"ק) - מצבי פיזור שכיחים
1	רמת דויד	218123.95	729856.01	4.69	0.32
2	שריד	221830.33	729778.50	18.20	1.32
3	א.ת. מגדל העמק	222622.49	729902.62	25.53	1.88
4	מגדל העמק - עיר	223002.15	730782.40	16.15	1.17
5	גניגר	224123.20	729772.23	35.00	2.65
6	מזריעה	226815.87	728634.04	11.42	0.79
7	תל עדשים	228128.94	729089.60	6.81	0.46
8	כפר גדעון	227624.67	728007.85	8.41	0.56
9	בלפוריה	227643.94	726158.41	6.74	0.45
10	עפולה	226628.82	724577.41	6.35	0.42
11	עפולה עילית	230127.34	727043.56	4.26	0.26

4.3. סיכום

מהרצת מודל הפיזור ניתן לקבוע כי בתפעול שגרתי המט"ש לא צפוי לגרום למטרדי ריח בישובים הסמוכים, אם כי הוא עתיד להגביל תכניות פיתוח עתידיות בקרבתו. כמו כן, בעת אירועי תקלה משמעותיים לא ניתן לשלול על הסף את קיומם של מטרדי ריח בישובים הסמוכים, אף שצפוי שמטרדים אלו יהיו קלים יחסית, ולאור משטר הרוחות הקיים במקום ניתן להניח כי שכיחותם תהיה נמוכה ביותר. עם זאת, יש לזכור כי אופן החישוב כלל הנחות מחמירות רבות כך שבפועל ניתן להניח - בסבירות גבוהה - שמטרדי הריח יורגשו באזור מצומצם בצורה ניכרת. כמו כן, יש לציין כי באם בכל זאת ישררו מטרדי ריח בשטחים נרחבים במקום, ניתן יהיה לצמצמם על ידי התקנת מתקני טיפול נוספים בבריכת הוויסות המקורה. לפיכך, מומלץ בשלב זה להגדיר רדיוס השפעה של 400 מטר סביב מתקני המט"ש בכיוון צפון דרום ו-600 מטר בכיוון מזרח מערב, בו לא יבוצעו עבודות פיתוח עתידיות. הסיבה לקביעה השונה עבור שני הצירים הנה העובדה כי מצפון מערב לתכנית קיימת תכנית מאושרת לאזור תעסוקה, שימוש אשר אינו מהווה שימוש רגיש בהיבטי ריח, אך נדרש להימנע מהטלת מגבלות תכנוניות עליו. קביעת אזורים אלו תבטיח את אי חשיפתם של שימושים עתידיים למטרדי ריח משמעותיים מחד ותמנע הטלת מגבלות





גורפות על הפיתוח העתידי באזור מאידך, זאת תוך כדי לקיחת סיכון סביר. יש לזכור גם שקידומה של כל תכנית עתידית יחייב ניתוח של מצב איכות האוויר הצפוי בה בהתאם לנהלי התכנון והבנייה המקובלים.

בעקבות ממצאי המודל גובשו המלצות לאמצעים להפחתת הריח שניתן לשלבם בהוראות התכנית. לפירוט ראו פרק 6.





5. תיאור הפעילות המתוכננת

5.1. כללי

מכון טיהור שפכים גניגר נמצא בחלקו הצפוני של עמק יזרעאל, כ- 5 ק"מ דרומית מזרחית לצומת כפר ברוך. כיום, קולט המט"ש את שפכי מגדל העמק, יפעת, גניגר, שריד, תמרת ומכון הפסדים הממוקם בקרבת המט"ש. השפכים המגיעים למט"ש אינם רק שפכים סניטריים, אלא מכילים גם שפכים תעשייתיים. המט"ש פועל ברמת טיפול אקסטנסיבי הכוללת מערכת סינון מקדים ע"י מגוב מכני שלאחריה המים זורמים בגריטציה לשלוש בריכות אנארוביות ומשם לשתי בריכות מאווררות. בסיום התהליך הקולחים זורמים למאגר קולחים גניגר, משם נשאבים הקולחים ומועברים ע"פ דרישה למאגרי קולחים הפזורים בעמק.

במסגרת הפרויקט יועברו השפכים של מי-נע המגיעים כיום למט"ש גניגר אל אתר מט"ש עפולה הקיים, שם ישודרג המט"ש הקיים בהתאם לצורך ולפי תב"ע קיימת לאתר. לצורך הסדרתו והתאמתו כנקודת מעבר לשפכים אל מט"ש עפולה נדרשות לביצוע שתי פעולות עיקריות בשטח המט"ש הקיים:

1. ריקון, פינוי הבוצה, ייבוש הבריכות (אנאירוביות, אירוביות ולגונות הבוצה), והסדרת שתי בריכות אנאירוביות כבריכות חירום;
2. בניית המתקנים ההנדסיים הדרושים על מנת להבטיח קליטה סדירה של השפכים.



5.2. מבנים ומתקנים מתוכננים באתר

מרבית המתקנים ההנדסיים המתוכננים לקום בשטח המט"ש יבנו בשטח לגונת הבוצה הקיימת. להלן פירוט המתקנים:

1. מערכת סינון גס מקדים (15 מ"מ) ותעלת מעקף שתוכנן ע"פ ספיקות השיא השעתיות ביום רטוב;
2. בריכת ויסות שפכים בנפח של 5000 מ"ק ותחנת שאיבה שתבטיח הזרמת ספיקה קבועה ומוסתת של שפכים למט"ש עפולה גם בעת ארועי גשם;
3. תחנת שאיבה לשפכים שתכלול שני סטים של משאבות בשני גדלים שונים: סט ראשון בספיקה של 400 מ"ק לשעה כ"א וסט שני בספיקה של 250 מ"ק"ש. התקנת שני סטים של משאבות מאפשר הפעלה נכונה, יעילה וכיסוי טוב יותר לספיקות הנדרשות לאורך היממה ולאורך שלביות הביצוע;
4. שתי בריכות חירום בנפח 26,000 מ"ק כ"א יוקמו לאחר ריקון, ייבוש ושדרוג (התקנת יריעות וכו') אגן אנאירובי מספר 1 ו-2 במט"ש הקיים. בריכות אלו מתוכננות לקלוט ספיקות גבוהות במצבי קיצון ועל כן לא צפויים תשטיפים שיזרמו לנחל.
5. מערכת לניטרול ריחות - אויר מזוהם מיחידות הטיפול השונות ייאסף ויטופל בהתאם לממצאי סקר הריחות ודרישת המשרד להגנת הסביבה, על מנת למנוע מטרדים. מערך טיפול הריחות המטפל בריחות הנפלטים מטיפול הקדם יהיה מורכב מפילטר ביולוגי (אופציונלי) בעל זמן מגע של 45 שניות ומפילטר פחם פעיל בעל זמן מגע מינימאלי של 5 שניות. ספק המערכת יתחייב להפחתה של 99% לפחות בריכוז של H_2S ושל NH_3 ;





6. מערכת אספקת חשמל בחירום - בשטח המט"ש יוצב גנרטור חירום האחראי על הפעלת מערך הטיפול המקדים ותחנת השאיבה בעת הפסקת חשמל כנדרש בהנחיות משרד הבריאות לתכנון ת"ש שפכים.

כמו כן, יוקם מערך להולכת שפכים ממט"ש גניגר למט"ש עפולה בקוטר 560 מ"מ, ומערך להולכת קולחים בקוטר זהה בכיוון ההפוך.

5.3. שלבי הקמה



מערך הסינון המקדים, תחנת השאיבה, מערכת טיפול בריחות, אספקת חשמל בחירום ומאגר החירום, יתוכננו לספיקה המקסימלית בסוף תקופת התכנון. יחידות הציוד (משאבות, מגובים וכו') יותקנו ע"פ שלביות ביצוע הפרויקט כדלקמן:

1. שלב א: יבוצע מיידית לספיקה של כ-18,000 מק"י.
2. שלב ב: יבוצע לספיקה של כ-24,900 מק"י.

צעד ראשון בבניית המתקנים הינו פינוי הבוצה משטח הלגונה, הסדרתו והתאמתו לבנייה. כאמור, שתי הבריכות האנארוביות הקיימות תשמשנה כבריכות חירום. על מנת להכשירן כבריכות חירום יש לבצע את הפעולות הבאות:



1. ביצוע מעקף לצנרת כניסת שפכים מבריכה אנארובית מס' 1 לבריכה אנארובית מס' 2;
2. אטימת חדירות קיימות בבריכות אנארוביות מס' 1 ו-2, שיש לבטלן;
3. ריקון הבריכות מנוזלים;
4. בדיקות מוקדמות לטיפול בבוצה;
5. פינוי בוצה מהבריכות לפי תכנית עבודה מאושרת;
6. עבודות עפר בבריכות החירום;
7. ביצוע חדירות לצנרת והתקנת אביזרים נלווים (סולמות וכו');;
8. איטום הבריכות ע"י יריעות;
9. הוספת שוחה עם סגר עבור הצנרת המחברת בין שתי הבריכות;
10. טיפול בבוצה מהבריכות באתר לצורך המיצוק לדרגת יובש של 15% לפחות;
11. הובלה לאתר הטמנה מורשה עפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה- בהתאם לדיגומי הבוצה;
12. יישור השטח;
13. פינוי וסילוק מתקני העבודה;
14. ביצוע דיגום קרקע משלים לוידוא ניקיון האתר;
15. פינוי וניקוי של כל שטח העבודות והחזרתו לקדמותו לפני מסירה.





5.4. משטר הפעלה

במסגרת הפרויקט המוצע, המתקנים הקיימים כיום במט"ש יבוטלו ובמקומם יבנו מערך טיפול מקדים, בריכת ויסות ותחנת שאיבה להעברת השפכים לטיפול במט"ש עפולה. כמו כן, ייתכן ושפכי מט"ש זרזיר, אשר יבוטל, יוזרמו גם הם למט"ש גניגר. בסך הכל, קו הולכת השפכים מתוכנן להעברת כמות השפכים החזויה לשנת 2040, כ- 24,900 מק"י. קולחים המופקים במט"ש עפולה יוחזרו למאגר גניגר בספיקה הזוהה לספיקת השפכים המוזרמת ממט"ש גניגר למט"ש עפולה.

שתי בריכות החירום תדענה לקלוט שפכים במקרה חירום כדוגמת:

- שפכים חריגים המגיעים מאחד המפעלים;
- כשל בתחנת השאיבה;
- כשל במט"ש עפולה (אז תופסק ההזרמה לכיוונו).

בריכות החירום יוכשרו ויחוברו ע"י צנרת. הבריכה השנייה תתמלא רק במקרה של גלישה מהבריכה הראשונה, כך שניתן למנוע זיהום של הבריכה השניה בכל אירוע ולהשתמש בה רק בעת הצורך. החזרת השפכים לבריכת הויסות תתבצע מבריכה מס' 1 באמצעות סגר.

הפסולת שתיוצר באתר הינה תוצר של מערך טיפול הקדם הכולל מגובים גסים. הפסולת הנערמת הינה גבבה אשר עוברת דחיסה ומועברת מהדחסן ישירות לפח אטום.



5.5. סיום פעילות המט"ש ומעבר לפעילות תחנת השאיבה

במהלך הקמת תחנת השאיבה לא יחול שינוי באופן הפעלת המט"ש הקיים והמתקן ימשיך לעבוד במתכונתו הנוכחית. לאחר הקמת ת"ש ומערך טיפול הקדם וחיבורו למט"ש עפולה, יחל שלב ריקון, פינוי ושיקום שתי הבריכות האנאירוביות אשר יהפכו לבריכות חירום למערך החדש; וריקון, פינוי ושיקום שלושת בריכות האירוביות אשר יבוטלו.





6. הצעות להוראות איכות הסביבה לשילוב בתקנון התכנית

6.1. מניעת מפגעי רעש

בכל תחומי התכנית יובטחו התנאים למניעת רעש בלתי סביר כהגדרתו בתקנות למניעת מפגעים התש"ן, 1990 ועמידה בתקני רעש או בקריטריונים של המשרד להגנת הסביבה. בכל פעילות המהווה מפגע רעש עפ"י המוגדר בחוק יותקן אמצעי הפחתה בכפוף לדו"ח אקוסטי.

6.2. מי נגר וניקוז

- א. ניקוז מי הנגר משטח המתקן יהיה לכיוון נחל מזרע הסמוך.
- ב. תכניות הניקוז תאושרנה ע"י רשות ניקוז קישון ובהתאם להוראות הרשות.



6.3. זיהום קרקע ומים

- א. תנאי להגשת התכנית יהיה הגשת מסמך סקירת קרקע היסטורית.
- ב. תנאי למתן היתר בנייה יהיה אישור סקר הקרקע ע"י המשרד להגנת הסביבה. המשך העבודות באתר יעשה עפ"י תוצאות הסקר ובתיאום עם המשרד להגנת הסביבה.
- ג. קרקעות מזוהמות יפוננו אל אתר מורשה לקליטת קרקעות מזוהמות עפ"י כל דין.
- ד. שלוש הבריכות המערביות יפוננו ויוחזרו לייעוד קרקע חקלאי. הפינוי יכלול את ריקון הבריכות, טיפול בבוצה, דיגומה ושליחתה לאתר פסולת/קומפוסט מאושר בהתאם לממצאים וכפוף להוראות החוק והמשרד להגנת הסביבה.
- ה. האזור המיועד לריכוז מצבורי פסולת וגריסה, יתוחם במערומי עפר ("במפרים") למניעת זרימת מי נגר מחוץ לשטח זה.
- ו. כל מיכל דלק/ שמן באזור התכנית יצוייד במאצרה ויעמוד בהנחיות כדלקמן:
 1. נפח המאצרה יהיה 110% לפחות מנפח המיכל הגדול שבתוכו.
 2. המאצרה תהיה עמידה בפני חלחול שמן ודלק
 3. בנקודת היציאה של המאצרה יהיה מותקן מגוף.
 4. המגוף ישאר במצב סגור ויפתח לניקוז מי גשם בלבד.
 5. במקרה של שפך במאצרה, הוא יטופל תוך פרק זמן שלא יעלה על 24 שעות.



6.4. מניעת זיהום אוויר

לא יותר השימוש במתקנים אלקטרומכאנים ותפעוליים המונעים באמצעות דלקי בעירה מסוג נפט/מזוט אלא בגז ובחשמל או סולר, למעט במתקנים המיועדים לשעת חרום כגון גנרטורים לשימוש בחרום.

6.5. טיפול בפסולת

- א. יש להפריד בין פסולת רטובה ליבשה במידת האפשר ולהציב בכל מבנה מיכלים לאצירת פסולת אורגנית ולפסולת יבשה.





ב. יש לוודא כי מיכלי האצירה יהיו נוחים לתחזוקה שוטפת ובעלי איטום למניעת ריחות וכניסת חרקים, חיות בר ומכרסמים.

ג. יש לספק פתרונות נאותים לכל פסולת המצטברת באתר, ובכלל זאת גבבה, כתוצאה מהפעילות השוטפת, ע"י פינויים לאתרים מורשים, בדגש על מיחזור ושימוש מחדש במידת האפשר.

6.6. חומרים מסוכנים

א. לא יותרו תכליות העושות שימוש או מאחסנות חומ"ס כהגדרתם בחוק החומרים המסוכנים מעל לכמות הנדרשת לדיווח בהתאם לחוק חומרים מסוכנים, התשנ"ג - 1993, תקנות החומרים המסוכנים (סיווג ופטור) התשנ"ו וכל התוספות לחוק ודרישות והנחיות המשרד להגנת הסביבה.

ב. לא יתבצע אחסון חומ"ס בכל כמות שהיא, פריקה וטעינה אלא באתרים מקורים (למניעת זיהום תשטיפי גשם).

6.7. מניעת מפגעי ריח

א. יש להגדיל את הקו הכחול של התכנית ברדיוס של 400 מ' בכיוון צפון דרום וכ- 600 מ' בכיוון מזרח מערב (וזאת על מנת לא לפגוע בייעוד הקרקע התעשייתי המוגדר צפונית מערבית לתכנית).

ב. במתקן יותקנו מערכות טיפול בריח בהתאם לטכנולוגיה המיטבית הזמינה בשוק (BAT).

ג. בעת הפעלת המט"ש יש להפעיל תכנית ניטור ובקרה אשר תוסדר אל מול המשרד להגנת הסביבה כתנאי להפעלת המט"ש.

ד. בריכות החירום יכללו אמצעים לצמצום פליטת ריחות כגון דיפוזרים להזרקת חמצן, אוורור, וכד'

6.8. עבודות ההקמה: בניה, פיתוח, עפר והריסת מבנים

6.8.1. כללי

א. במסגרת עבודות הפיתוח יינקטו כל הצעדים על ידי היזם והקבלן המבצע למניעת מפגעי אבק ורעש ופגיעה בסביבה כמו גידור שטחי ההתארגנות, מניעת פיזור אבק ממשאות העוברות בתחומי מגורים וכדומה. קבלת היתר בניה מותנית בהגשת תוכנית הכוללת את האזורים המיועדים לעובדים, שירותים כימיים, מיקום ריכוז הצמ"ה, מיקום מכולות ומעורמים לריכוז, פסולת בניין ומעורמי עפר, מיקום גדר האתר, גובהה וסוג הגדר, פתחי כניסה ויציאה למשאיות, אתרי עבודה וכל הנדרש לאישור היחידה הסביבתית של המועצה המקומית עמק יזרעאל.

ב. בתום העבודות ינוקו וישוקמו שטחי ההתארגנות ויוחזרו לייעודן המקורי.





- ג. כל העבודות הנוגעות לפסולת הבניין לרבות הובלתה, גריסתה, מחזוריה והטמנתה יבוצעו ע"י עסקים בעלי רשיון עסק מתאים על פי סעיף 5.1 ב' בצו רישוי עסקים – 1995 ועבודתם תותר רק לאחר קבלת רשיון עסק כדן.
- ד. לא יבוצעו טיפולים בכלי רכב וציוד מכני בשטח, הטיפולים בכלי רכב וציוד מכני יבוצעו אך ורק במוסך מורשה על פי כל דין.
- ה. יש לוודא כי פרטי מנהל העבודה באתר יכתבו בכניסה לאתר באופן בולט ונראה.
- ו. מנהל העבודה ינהל יומן בו יפורטו: תאריכי פעילות באתר, כמויות חומר שנגרס ויעדי פינוי פסולת בניין, יש לשמור קבלות המעידות על פינוי התוצר.



6.8.2. מניעת פיזור אבק

- א. הציוד המכני המיועד לעבודות ומערומי הפסולת ימוקמו רחוק ככל האפשר משימוש קרקע רגילים בסביבה.
- ב. פעולות ההריסה יבוצעו רק לאחר הרטבה של מבנה טרם הריסתו על מנת למנוע פליטת אבק במשך ההריסה. במידה והעבודות יבוצעו לאחר ימי גשם או במהלכם לא תידרש הרטבה.
- ג. ערימות עפר וחומרי בניין חלקיקיים וגרוסים ירוכזו במערומים אשר יורטבו לפי הצורך למניעת פיזור אבק.
- ד. מסעות בשטח האתר יורטבו במים בלבד (לא יהיה שימוש בשמנים, דלקים או מלחים למטרה זו), כולל דרכי הגישה. ההרטבה תהיה בהתאם לצורך, ע"פ עומס התנועה.
- ה. מהירות הנסיעה באתר תוגבל בתחום האתר למהירות שלא תעלה על 20 קמ"ש ויוצב שילוט באתר לעניין זה.
- ו. החומר המובל במשאיות באתר יורטב באופן המונע פיזור אבק והמשאיות יהיו מכוסות בצאתם מהאתר אם הן טעונות בפסולת ו/או בחומר בניין אחרים העלולים לגרום לפיזור חלקיקים ו/או אבק.



6.8.3. שמירת ניקיון האתר

- א. תתבצע מניעה של היקוות מים ו/או שפכים בשטח האתר לאורך כל משך העבודות. במידה ומים נקוו באתר, היקוות המים תחוסל.
- ב. כל הכלים יאוחסנו בתחומי אתר הבניה ולא יונחו בשטח סמוך.
- ג. ניקיון ושלמותו של השטח הסמוך לאתר הבניה, כולל דרכי גישה ישמרו נקיים ושלמים. בסיום העבודה, יבוצע טאטוא במטאטא מכני בהתאם לבקשת הרשות.
- ד. בסיום העבודות יפוננו כל הפסולות משטחי המגרש וישמר ניקיון.





6.8.4 גריסת פסולת

- א. מתקני גריסה, ניפוי ושינוע (לרבות מתקני העמסה ופריקה) יצוידו בציוד התזה וערפול, שיופעל בצורה רציפה כל זמן פעילות המתקנים, באופן שימנע פליטת אבק בכל עת. לחילופין, מתקני הגריסה, הניפוי והשינוע ימוקמו במתקן סגור מכל צדדיו.
- ב. כמו כן, על מנת למנוע פיזור אבק, החומר הנגרס יורטב במים לפני גריסתו, מערומי חומר גרוס ירוכזו במערומים ויורטבו ע"פ הצורך.
- ג. באתר בו מתבצעת הגריסה לא תתבצע שטיפה לחומר גריסה ולתוצרי הגריסה.
- ד. יינקטו כל האמצעים למניעת רעש ומפלס הרעש יעמוד בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בניה) התשל"ט – 1979 ולא יעלה על 80 dbA.
- ה. לא יובאו לגריסה ולא יאוחסנו במקום בו מתבצעת העבודה, חומר גריסה ופסולות שמקורן אינו באתר.
- ו. פסולת המיועדת לגריסה לא תכלול חומרים מסוכנים לרבות אריזות המכילות שאריות של חומרים מסוכנים, פסולת מעורבת ופסולת גזם וכל פסולת המכילה אסבסט.
- ז. בכל מקרה של תקלה בציוד למניעת פליטת אבק, אשר גורמת למפגע אבק תופסק מיידית פעילות הגריסה, עד לתיקון התקלה או נקיטת אמצעים שווי ערך למניעת מפגע אבק.



6.8.5 טיפול בפסולת בניה

- א. פסולת ההריסה ממבנים קיימים ופסולת בניין הכוללת בטון ובלוקים תיגרס באתר עצמו.
- ב. מערומי העפר ופסולת הבניה אשר יוצרו במהלך הבניה ירוכזו בתחום המגרש במערומים זמניים עד למימוש כל אפשרויות הבינוי בתחומי המגרש.
- ג. לשם כך, יוקצה שטח ייעודי לאצירת פסולת בניה, בו יתבצעו הפרדה ומיון של הפסולות.
- ד. חלק מהחומר הגרוס יישאר בתחומי האתר וישמש כחומר מצעים לדרכים ושבילים בתחומי התכנית. שארית החומר הגרוס תפונה לאתר מורשה לטיפול, מיון ומחזור פסולת בניה.
- ה. פסולת הבניין המפונה מהאתר תפונה לאתר מורשה המשרד להגנת הסביבה לטיפול ומיחזור פסולת בניה.



6.8.6 הנחיות לטיפול נופי

- א. גידור המתקנים באתר יהיה בגדר קלה בלבד.
- ב. המבנים יצבעו בצבעים בהירים התואמים את צבעי הסביבה ולא בלבן.
- ג. גינון ונטיעות של צמחיה מקומית סביב התחנה לטשטוש המופע בנוף.
- ד. להפחתת נראות המתחם תותקן תאורה במבנים בלבד. במקביל תותר תאורת חוץ שתידלק לזמן קצר ולצרכי בטיחות והגנה. התאורה תופנה אל תוך המתחם ולא כלפי חוץ.





נספח

