

נספח סביבתי מט"ש קרית שמונה



אוקטובר 2018

DHV MED בע"מ
רח' גד מנלה 1 ת.ד. 8058 אזור התעשייה החדש נתניה 42504
www.dhvmed.com
טל: 09-8852312 פקס: 09-8853901

שם הקובץ : docx.נספח סביבתי מטש קרית שמונה_סופי
גרסא : 1
תאריך : 10.2018

תוכן:

1 רקע	6
מטרת המסמך	6
2 תיאור המט"ש המתוכנן	7
3 תיאור הסביבה אליה מתייחסת התכנית	8
3.1 כללי	8
3.2 שימושי וייעודי קרקע	9
3.3 תיאור נצפות ונוף	14
3.4 הידרולוגיה	15
3.5 ארכיאולוגיה	16
3.6 חבורות קרקע	16
4 תיאור הפעילות המתוכננת	17
4.1 כללי	17
4.2 שלבי הקמה	17
4.3 משטר הפעלה שוטף	19
5 תיאור השפעות סביבתיות בעת ההקמה ואמצעים מוצעים לצמצומן	19
5.1 אבק	19
5.2 רעש	20
5.3 חומ"ס	20
5.4 זיהום קרקע	20
5.5 שפכים	21
5.6 פסולת מוצקה	21
6 תיאור השפעות סביבתיות מהפעלת המט"ש ואמצעים מוצעים לצמצומן	22
6.1 שינויים חזותיים נופיים	22
6.2 שינוי בערכי טבע	23
6.3 איכות אוויר וריח- סקר ריחות	23

24.....	6.3.1 תיאור סביבת האתר
33.....	6.4 חומ"ס
33.....	6.5 זיהום קרקע ומי תהום
34.....	6.6 תשטיפים ונגר
34.....	6.7 פסולת מוצקה
34.....	6.8 רישיונות והיתרים
35.....	7 סיכום והמלצות
38.....	רדיוס השפעה סביבתית
39.....	נספחים
39.....	נספח א' - יחידות התהליך המרכזיות במט"ש המתוכנן
44.....	אודות המסמך

רשימת איורים:

- איור 1. תרשים העמדה של מט"ש אזורי קריית שמונה 8
- איור 2. אזור המט"ש המתוכנן 9
- איור 3. תמ"א 35 (לבניה, לפיתוח ולשימור) באזור המט"ש המתוכנן 10
- איור 4. תמ"א 8 - שמורות טבע וגנים לאומיים באזור המט"ש המתוכנן 11
- איור 5. תמ"א 22: שטחי יעשר באזור המט"ש המתוכנן 12
- איור 6. תמ"מ 2 הנחיות סביבתיות לפיתוח באזור המט"ש המתוכנן 13
- איור 7. תמ"מ 2- ייעודי קרקע באזור המט"ש המתוכנן 13
- איור 8. תמונה משטח המט"ש המתוכנן לכיוון מערב (רכס הרי נפתלי) 14
- איור 9. תמונה מאזור מנרה מזרחה לכיוון עמק החולה 14
- איור 10. תמ"א 34 ב/3: עורקי ניקוז באזור המט"ש המתוכנן 15
- איור 11. אתרי ארכיאולוגיה באזור המט"ש המתוכנן 16
- איור 12. חבורות קרקע באזור המט"ש המתוכנן 17
- איור 13. תצ"א של המט"ש וסביבתו (קו אדום = רדיוס של 5 ק"מ) 25
- איור 14. שושנת רוחות לתחנת כפר בלום עבור השנים 2013 - 2017 בחלוקה עונתית 29
- איור 15. איזופלטה של ריכוזי מקסימליים בשלב א' 30
- איור 16. איזופלטה של ריכוזי ריח באחוזון 99.5 בשלב א' 31
- איור 17. איזופלטה של ריכוזי ריח מקסימלי בשלב ב' 31
- איור 18. איזופלטה של ריכוזי ריח באחוזון 99.5 בשלב ב' 32
- איור 19. רדיוס השפעה סביבתית 38

רשימת טבלאות:

25	טבלה 1. רשימת מוקדי ריח במט"ש ק"ש
27	טבלה 2. חישוב ריח ממקורות במט"ש המחוברים למתקני טיפול
27	טבלה 3. מקורות פליטת ריח מוקדיים במט"ש
28	טבלה 4. מקורות פליטת ריח לא מוקדיים במט"ש שלב א'
28	טבלה 5. מקורות פליטת ריח לא מוקדיים במט"ש שלב ב'
29	טבלה 6. פרמטרים מטאורולוגיים
29	טבלה 7. רשימת קולטנים בודדים ומיקומם
32	טבלה 8. ריכוזים בקולטנים בודדים ומיקומם - שלב א'
32	טבלה 9. ריכוזים בקולטנים בודדים ומיקומם - שלב ב'
36	טבלה 10. טבלת סיכום דרישות סביבתיות

1 רקע

מט"ש (מכון טיהור שפכים) קריית שמונה, מט"ש הגושרים ומט"ש נאות מרדכי פועלים כיום בשיטת טיפול אקסטנסיבית הכוללת הפקת קולחים באיכות שניונית בלבד. במסגרת הפתרונות למט"ש קריית שמונה שנבחנו בעבר, נידונו אפשרויות לשדרוג המט"ש במיקומו הנוכחי, לביטול המט"ש והעברת השפכים למט"ש שלישוני אחר ו/או להעתיק את מיקום המט"ש ולשדרגו. בסופו של דבר האפשרות להעתיקו למקום אחר שייתן מענה כולל לאזור רחב הקף ומשותף בין היישובים של אזור אצבע הגליל נבחרה כנכונה ביותר. בהתאם לכך, תאגיד המים והביוב התנור ביחד עם תאגיד קולחי גליל עליון מתכננים יחד הקמת מכון טיהור שפכים (להלן "מט"ש") אזורי אשר יקרא מט"ש אזורי קרית שמונה. המט"ש מתוכנן לקום בשטח חקלאי (גוש 13488, חלקה 3), אשר מדרום לעיר קרית שמונה וממזרח לכביש 90. המט"ש המתוכנן **יחליף** את המט"ש הקיים בקרית שמונה וכן יבוטלו המט"שים הקיימים של הגושרים ושל נאות מרדכי, אשר שפכיהם יגיעו למט"ש החדש. המט"ש האזורי החדש המתוכנן יהיה מט"ש אינטנסיבי ומשוכלל ויוכל לעמוד בדרישות התקנות ולאפשר השקיה ללא מגבלות בקולחים שיפיק המכון.

שינוי מיקום המט"ש מצריך הליך סטטוטורי לאישור המיקום המוצע ובהתאם לכך נדרשת תב"ע ונספח סביבתי עבורה.

מטרת המסמך

מטרת מסמך זה, לרכז ולהציג את פוטנציאל ההשפעות הסביבתיות הצפויות כתוצאה מהקמת המט"ש המוצע ותפעולו במיקומו המתוכנן.

2 תיאור המט"ש המתוכנן¹

תאגיד המים והביוב התנור בשיתוף עם תאגיד קולחי הגליל עליון ומועצה אזורית מבואות החרמון מקדמים הקמת מט"ש אזורי קריית שמונה אשר יחליף את המט"שים הקיימים קריית שמונה, נאות מרדכי והגושרים. התכנון הינו של מט"ש אינטנסיבי משוכלל הפועל בשיטת הבוצה המשופעלת הקונבנציונאלית. המט"ש מתוכנן לטפל בכמויות שפכים של 14,000 מ"ק ביום (מק"י), בשני שלבים עיקריים:

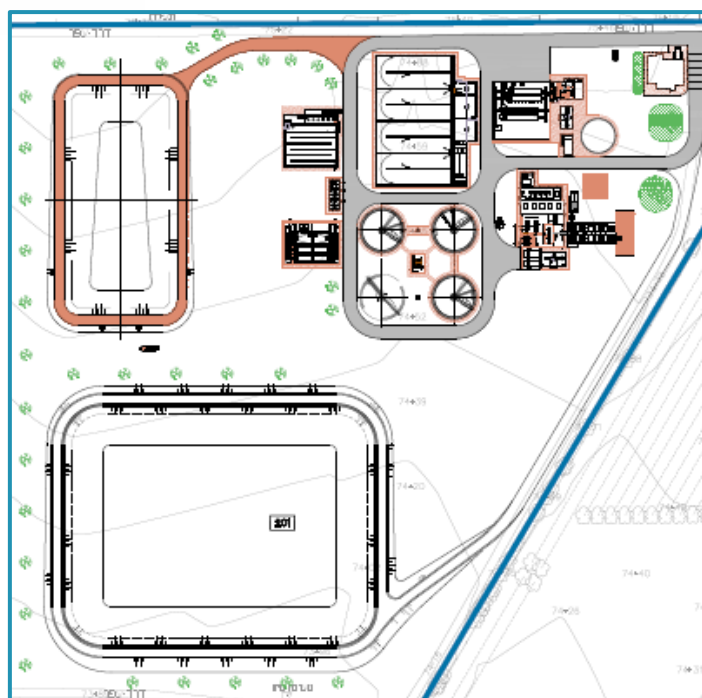
שלב א'- הקמה משוערת עד שנת 2030 – הנדסה אזרחית ל- 14,000 מק"י וציוד ל- 10,500 מק"י.
שלב ב'- הקמה משוערת עד שנת 2040 - השלמת עבודות ציוד וצנרת ל-14,000 מק"י.

מכון הטיהור יכלול את מתקני הטיפול העיקריים הבאים:

- מערכת טיפול קדם, הכוללת מגובים גסים, מגובים עדינים, ומערכת להפרדה וסילוק חול, רבבות מערכת לטיפול בריחות;
- בריכת וויסות שפכים המחולקת לשני תאים ובריכת חירום;
- ריאקטורים ביולוגיים בעלי שלושה אזורי טיפול כ"א (אנארובי, אנוקסי ואירובי);
- אגני שיקוע שניוניים;
- מערכת סינון קולחים, לרבות הרחקת זרחן;
- תא מגע לחיטוי + תחנת מי שרות + ת"ש לקולחים;
- תחנת שאיבה לבוצה מסוחררת, בוצה עודפת וצופת;
- אגן ייצוב בוצה ואגן אחסון בוצה;
- מערך טיפול בבוצה בתוך מבנה;
- מערכת קומפוסטציה;
- ת"ש (תחנת שאיבה) למי נטל;
- ת"ש להחזרת קולחים פסולים;
- מערת נטרול ריחות לטיפול הקדם;
- מערך נטרול ריחות לטיפול בבוצה;
- מערך חירום.

בתיאור תמציתי של יחידות התהליך המרכזיות במט"ש המתוכנן ניתן לעיין בנספח א' ובפרשה הטכנית. תוכנית המט"ש מוצגת בתרשים הבא:

¹ מט"ש אזורי קרית שמונה, פרשה טכנית. הוכן ע"י DHVMED. מאי 2018.



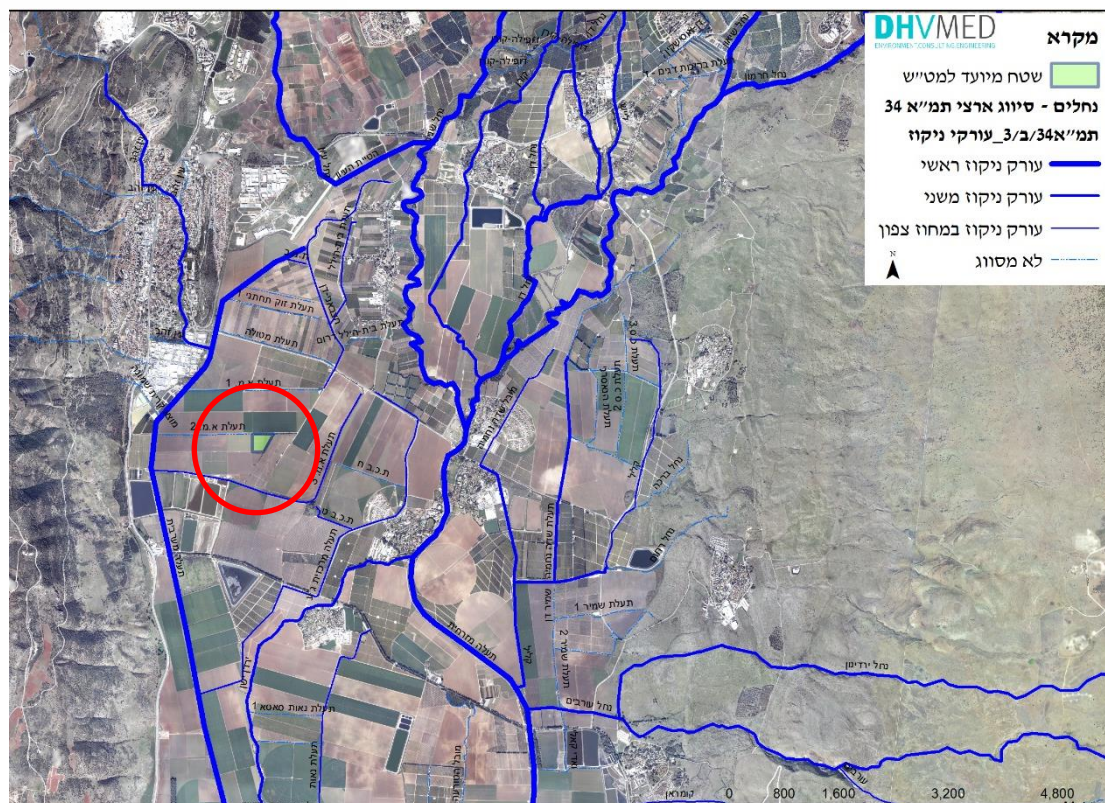
איור 1. תרשים העמדה של מט"ש אזורי קריית שמונה

3 תיאור הסביבה אליה מתייחסת התכנית

3.1 כללי

המט"ש יוקם בגליל העליון המזרחי, למרגלות הרי נפתלי ממערב והרי הגולן ממזרח, בשטח אגן היקוות הכנרת. המט"ש החדש יוקם בגוש 13488 חלקות 2-3 (נ.צ מרכזי 255133/787756), דרומית מזרחית למט"ש הקיים.

התחום המוקצה למט"ש הינו שטח המיועד למתקנים הנדסיים ונמצא סמוך לחוות גידולי שדה, בריכות דגים, ומאגר קולחים הגומא. בסביבת המט"ש קרקעות חקלאיות מעובדות ומושקות בקולחים בשלושה כיוונים (מדרום ממזרח וממערב). המט"ש נמצא בנקודה הנמוכה טופוגרפית ממרבית התורמים לו ממזרח וממערב, ומרוחק דיו מיובלי העיקריים של הירדן, העוברים במרחק אווירי של כ- 2 ק"מ. פירוט מורחב לגבי סביבת המט"ש המתוכנן יוצג בפרקים הבאים: שימוש וייעודי קרקע, תיאור נצפות הנוף, הידרולוגיה, ארכיאולוגיה וחבורות קרקע.



איור 2. אזור המט"ש המתוכנן

3.2 שימושי ויעודי קרקע

בפרק זה מתוארים שימושי הקרקע הנוכחיים באזור המיועד בו ייבנה המט"ש. כמו כן, ניתן פירוט קצר אודות ייעודי הקרקע באזור על פי תוכניות מתאר ארציות (תמ"א 35, תמ"א 8, תמ"א 22), ותוכניות מתאר מחוזיות (תמ"מ 2 שינוי 9).

3.2.1 שימושי קרקע

התחום המוקצה למט"ש הינו שטח המיועד למתקנים הנדסיים ונמצא סמוך לחוות גידולי שדה, בריכות דגים, ומאגר קולחים הגומא. בסביבת המט"ש קרקעות חקלאיות מעובדות המושקות במים שפירים. בפרויקט הנוכחי המינימאליים בין אתר העבודה, בהם יבוצעו עבודות שעלולות לגרום למפגעי אבק ורעש, לבין שימושי הקרקע הרגישים הקרובים (בתי מגורים, מסחר וכדומה) עומד על כ- 1.5 ק"מ לבית הלל מצפון-מזרח, כ- 2 ק"מ לקריית שמונה ממערב, וכ- 2 ק"מ לשדה נחמיה מכיוון ממזרח. היות והיישובים מרוחקים ביותר מאתר ההקמה, הסבירות למפגעים בשימושי קרקע אלו הינה נמוכה.

3.2.2 ייעודי קרקע – תמ"א

תמ"א 35 (לבניה, לפיתוח ולשימור; איור 3) – תמ"א זו מחלקת את הארץ למרקמים, אזורי פיתוח לעומת אזורי שימור. אזור המט"ש המתוכנן ממוקם בשטח של מרקם שימור משולב. על פי הגדרת התמ"א במרקם זה יעשה פיתוח מוגבל וזהיר תוך שמירה על שטחים פתוחים נרחבים ככל הניתן.

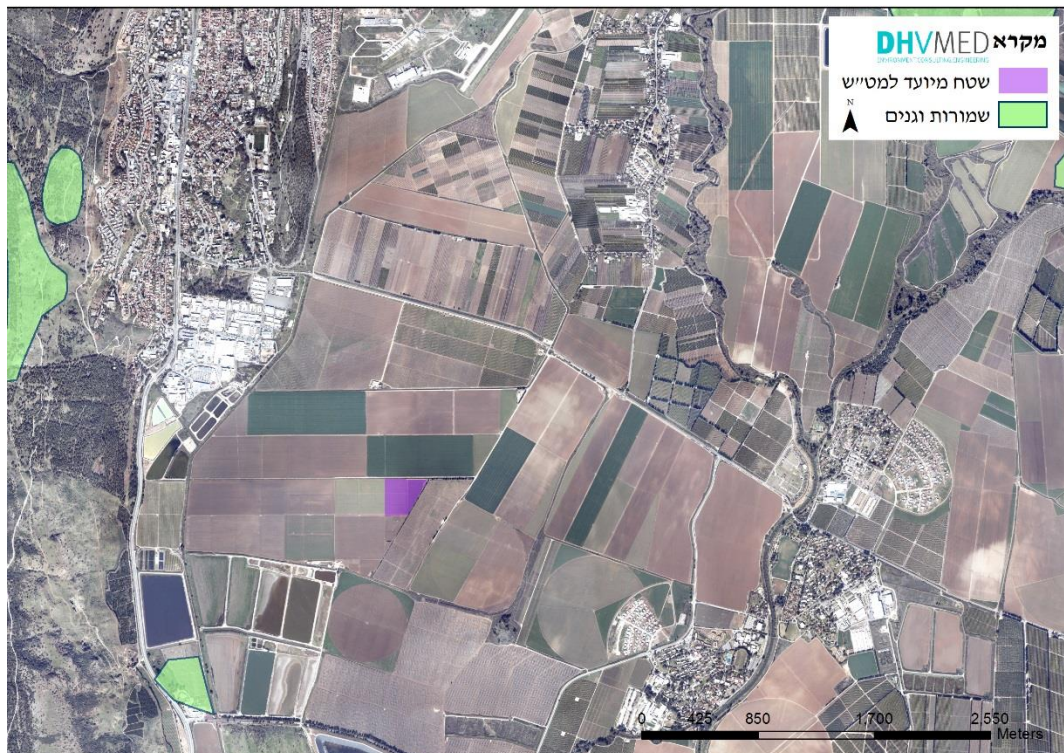
אזור המט"ש המתוכנן מוגדר על פי התמ"א גם כאזור רגישות נופית-סביבתית גבוהה. מטרתו של אזור זה לשמור על משאבי הקרקע, המים והאוויר תוך פיתוח זהיר ומבוקר המשתלב בסביבה. על מנת להבטיח שמירה מרבית על שטחים ברגישות גבוהה, מחייבות הוראות התמ"א התייחסות נופית-סביבתית לתוכניות בתחום.

כ-1.5 ק"מ מערבית לשטח המט"ש המתוכנן ממוקם אזור לשימור משאבי מים על פי התמ"א.



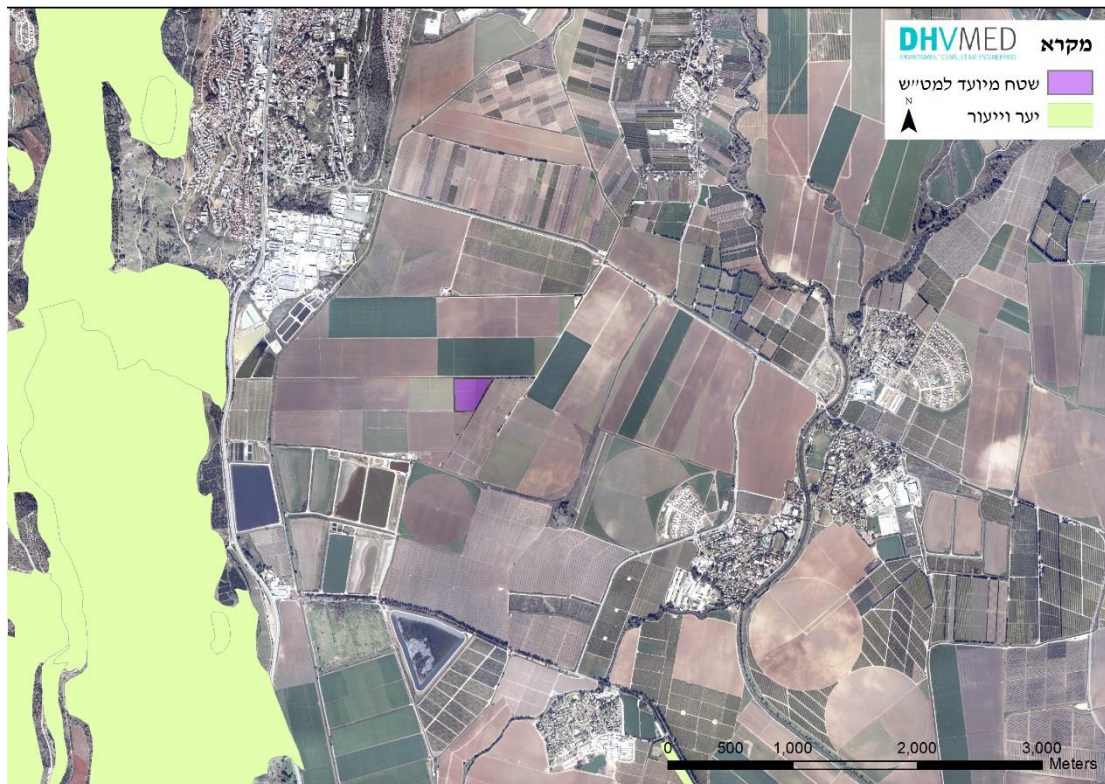
איור 3. תמ"א 35 (לבניה, לפיתוח ולשימור) באזור המט"ש המתוכנן

תמ"א 8 (שמורות טבע וגנים לאומיים ; איור 4) – תמ"א 8 מגדיר שטחים המיועדים לשמש כיום או שיועדו בעתיד לשמש כשמורות טבע או גנים לאומיים ולקבוע היתרים, הגבלות ואיסורים לגביהם. כיום בשטח אזור המט"ש המתוכנן אין שמורות טבע או גנים לאומיים. שמורת הטבע הקרובה ביותר נמצאת במרחק של כ-2 ק"מ מדרום-מערב.



איור 4. תמ"א 8 - שמורות טבע וגנים לאומיים באזור המט"ש המתוכנן

תמ"א 22 (יער וייעור; איור 5) - תמ"א 22 מגדיר שטחי יער קיים ושטחים המיועדים לייעור וכוללים יער נטע אדם, יער טבעי, יערות פארק, יערות פארק חופי ונטיעה בגדות נחלים. באזור המט"ש המתוכנן אין שטחי יער. היער הקרוב ביותר (קרית שמונה-ברעם) נמצא ממערב במרחק של כ-2 ק"מ.

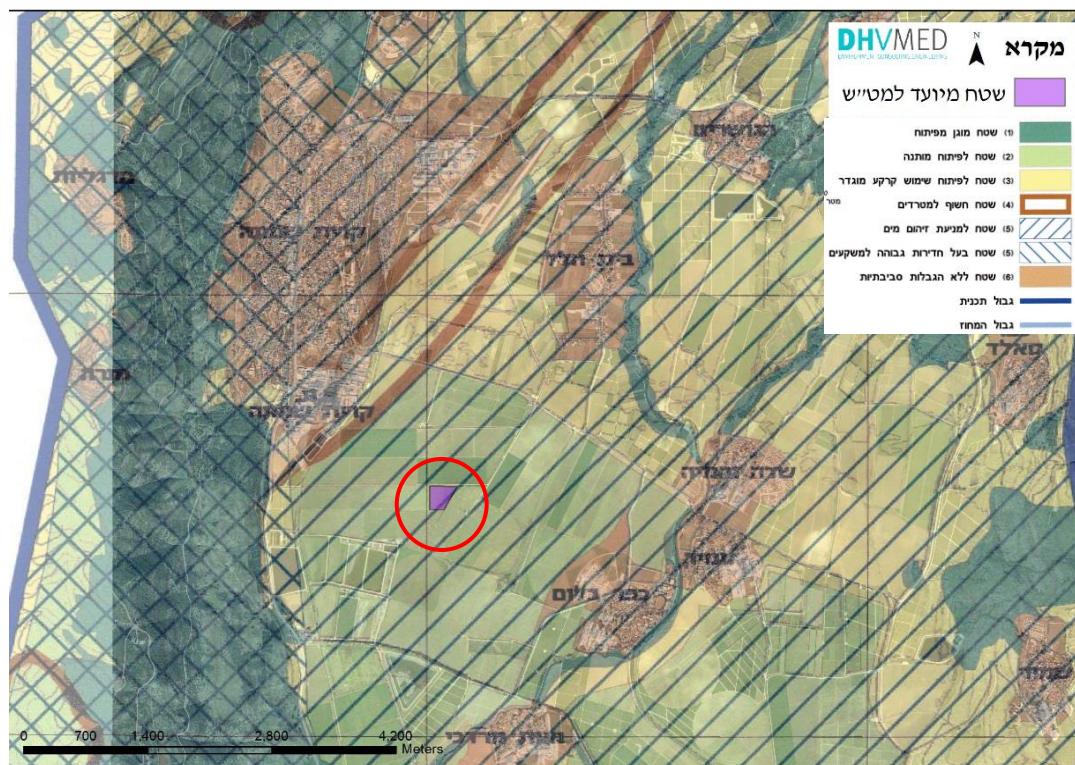


איור 5. תמ"א 22: שטחי יעשר באזור המט"ש המתוכנן

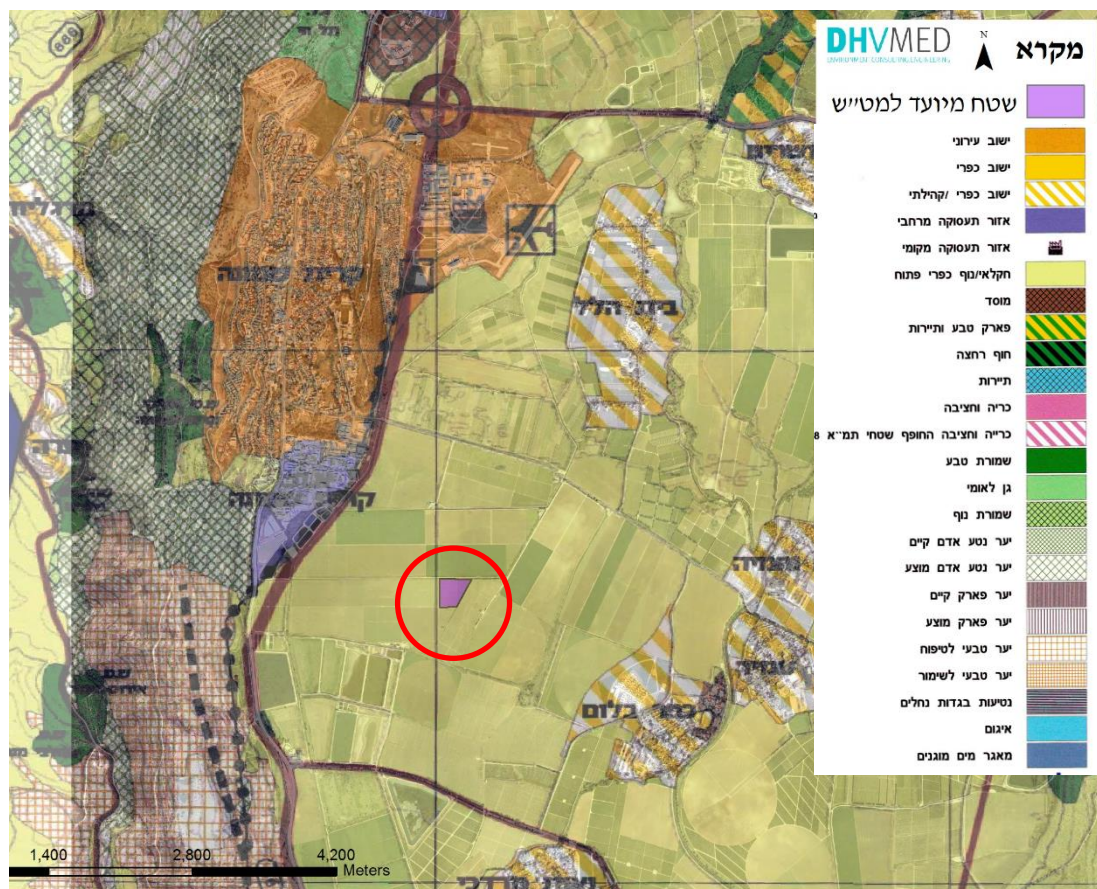
3.2.3 ייעודי קרקע – תמ"מ

תמ"מ 2 שינוי 9 – בתמ"מ השטח באזור המט"ש המתוכנן מוגדר כשטח לפיתוח מותנה (איור 6). שטח זה מאופיין ברגישות נופית, ערכי טבע ונופש בחיק הטבע. חשיבותו בשמירת המרחב הפתוח והשטח החקלאי המעובד. בשטח זה יותרו שימושים הקשורים בממשק ובניהול משאבי הטבע המקומיים והמבקרים בהם, עיבוד חקלאי, דרכים ומתקני תשתית (מים, חשמל, תקשורת וכדומה). יתרה מכך, אזור המט"ש המתוכנן ממקומם בשטח המוגדר כשטח למניעת זיהום מים (קווים אלכסוניים כחולים במפה). שטח זה מאופיין ברגישות מבחינת שמירת איכות מי התהום ומים עיליים. תוכנית מקומית בשטח למניעת זיהום מים תכלול הוראות בדבר הקמתן של מערכות הולכה וטיהור שפכים באופן שימנע את זיהום המים העיליים באגן ההיקוות של הכנרת ואת זיהום מי התהום.

מבחינת ייעוד הקרקע, רוב האזור מוגדר כאזור חקלאי/נוף פתוח (איור 7). באזור זה בנייה או שימוש בקרקע יהיה לצרכים חקלאיים או תיירות, ספורט ונופש ובתנאי שהמבנים יהיו צמודי קרקע.



איור 6. תמ"מ 2 הנחיות סביבתיות לפיתוח באזור המט"ש המתוכנן



איור 7. תמ"מ 2- ייעודי קרקע באזור המט"ש המתוכנן

3.3 תיאור נצפות ונוף

המט"ש מתוכנן לקום כאמור באזור עמק החולה. עמק החולה הינו אזור מישורי המהווה את חלקו הצפוני של בקע הירדן (חלק מ"השבר הסורי אפריקני"). מצפון לעמק החולה ממוקם עמק עיון ובקעת הלבנון ומדרום בקעת הכנרת. העמק תחום ממזרח במדרונות רמת הגולן וממערב ברכס הרי נפתלי.

בהתאם לכך, קיימת נראות לאזור העמק מהמדרונות המזרחיים והמערביים. היות שהמט"ש מתוכנן לקום בחלק היותר מערבי של העמק, יש ממנו נראות בעיקר למדרונות המזרחיים של רכס הרי נפתלי ומשם ניתן יהיה גם לראות אותו. להלן מספר תמונות של השטח המציגות את הנופים המתוארים.



איור 8. תמונה משטח המט"ש המתוכנן לכיוון מערב (רכס הרי נפתלי)



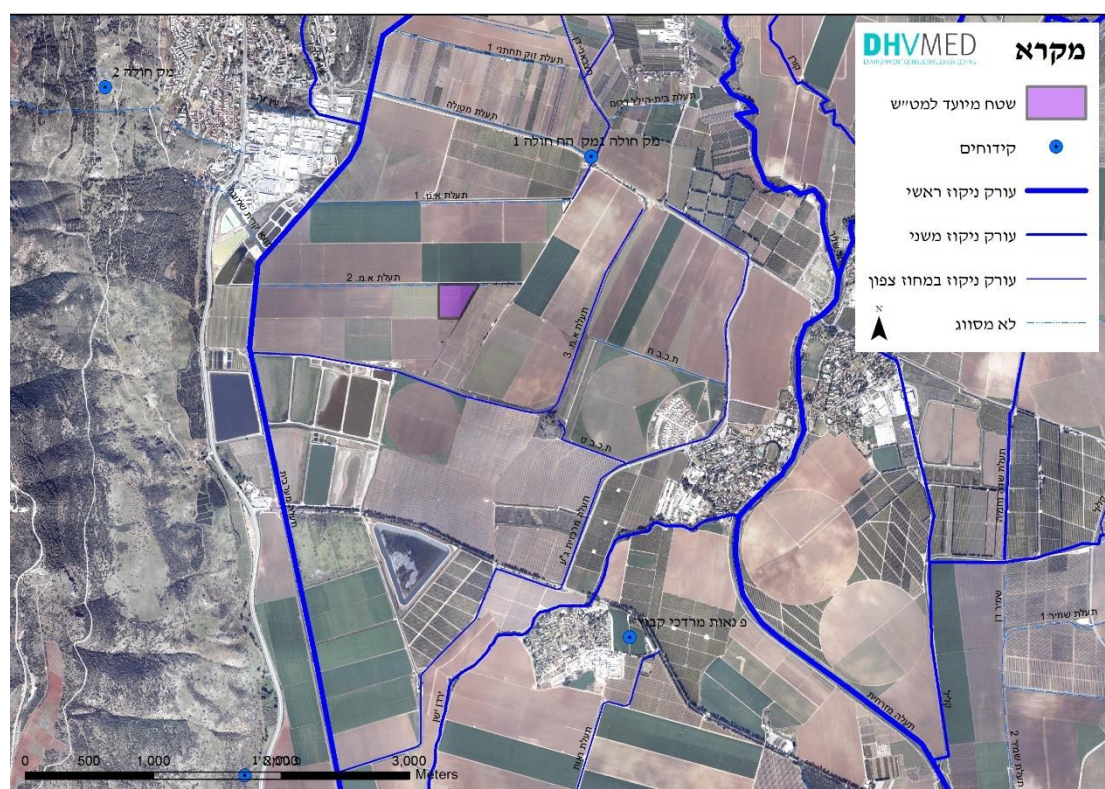
איור 9. תמונה מאזור מנרה מזרחה לכיוון עמק החולה

3.4 הידרולוגיה

תמ"א 34 ב/3 (תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-נחלים וניקוז) – תמ"א זו מגדירה עורקי ניקוז ראשיים ומשניים. המט"ש המתוכנן ממקום במרחק של מטרים ספורים מדרום לתעלה א.מ. 2 (מדרג 4), ובמרחק של כ-650 מטר מדרום לתעלה א.מ. 3 (מדרג 3). שתי התעלות מתנקזות לתעלה מערבית (מדרג 1) של נהר הירדן, המתנקז לכנרת. תעלה זו מרוחקת לפחות כ-1 ק"מ ממערב לאזור המט"ש המתוכנן.

באזור אין קידוחים המשמשים למי שתייה. קידוח מק חולה 1 של מקורות שאינו מספק למי שתייה נמצא מצפון למט"ש המתוכנן, במרחק של כ-1.5 ק"מ. כמו כן, קידוח קיבוץ נאות מרדכי נמצא מדרום למט"ש המתוכנן במרחק של כ-3 ק"מ. בנוסף, קיימים מספר קידוחי תצפית מצפון-מערב, דרום-מערב, וממזרח (איור 10).

תמ"א 34 ב/4 (תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים- איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי התהום) – בתכנית מוגדרים אזורים להחדרה והנחיות להעשרת מי תהום ולהגנה על מי תהום מפני חדירת מזהמים. בנוסף, קיימת בתכנית חלוקה לאזורי רגישות מי תהום: א' – רגישות גבוהה ביותר, א1 רגישות גבוהה, ב' – רגישות בינונית, ג' – רגישות נמוכה. על פי תמ"א זו אזור הסקר מוגדר כבעל רגישות גבוהה לפגיעה במי תהום, כחלק מאגן היקוות הכנרת (א'1).



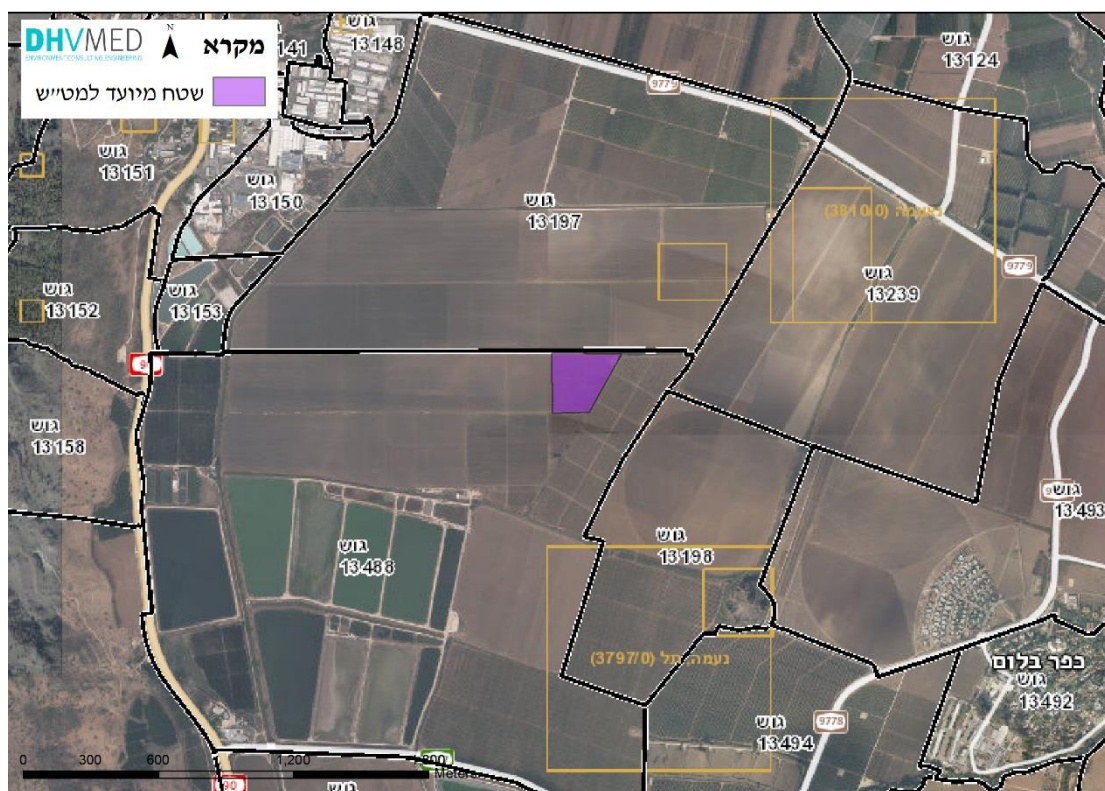
איור 10. תמ"א 34 ב/3: עורקי ניקוז באזור המט"ש המתוכנן

3.5 ארכיאולוגיה

סביב המט"ש המתוכנן ממוקמים מספר אתרים ארכיאולוגיים (איור 11). להלן פירוט קצר :
תל נעמה (3797/0) - גבעה מלאכותית ועליה שרידי מבנים חרסים מן התקופות הברונזה הקדומה, הברונזה התיכונה, והברונזה המאוחרת על פני הקרקע. האתר נמצא במרחק של כ-800 מטר מהמט"ש המתוכנן, מדרום.

נאעמה (3810/0) - יישוב מוסלמי מימי הביניים (המאות הטי' הי"ד לספירה), תלוליות בזלת מלאכותיות מכוסות קברים מוסלמים. האתר נמצא מצפון-מזרח למט"ש המתוכנן, במרחק של כ-600 מטר.

ואדי בריעית' (3798/0) - גבשושית ובה שרידי מבנים, חרסים מן התקופות הברונזה הקדומה א', הברונזה הקדומה ב', והברזל על פני הקרקע. האתר נמצא מצפון-מזרח למט"ש המתוכנן, במרחק של כ-300 מטר.



איור 11. אתרי ארכיאולוגיה באזור המט"ש המתוכנן

3.6 חבורות קרקע

המט"ש המתוכנן ממוקם באזור בו חבורת הקרקע הינה גורמוסולים. חומר האב של קרקע זו הוא חרסית שהגיעה למקום היווצרות הקרקע על ידי הרוח או שנוצרה במקום על ידי בליה. לאחר תהליכי ההיווצרות הראשונים מוסעת הקרקע על ידי המים ושוקעת באזורים נמוכים, שם נוספים לה חומרים מהקרקעות המקומיות וחומרים שהוסעו על ידי הרוח. קרקעות הגורמוסול טובות לעיבוד חקלאי. כמות החומר האורגני בהן בינונית, וכמות הגיר משתנה. לחלקן בעיות ניקוז. חלקן קרקעות מלוחות, שיש לטפל במליחותן לפני עיבוד חקלאי.



איור 12. חבורות קרקע באזור המט"ש המתוכנן

4 תיאור הפעילות המתוכננת

4.1 כללי

הפעילות המתוכננת באתר הינה פעילות של קבלה, אגירה וטיפול בשפכים של הישובים התורמים למטי"ש. כאמור המטי"ש מתוכנן כמטי"ש משוכלל שיפעל בשיטת הבוצה המשופעלת וייצר קולחים באיכות של השקייה לא הגבלה.

תחילה יסקרו שלבי ופעולות ההקמה של המטי"ש, ההשפעות הסביבתיות כתוצאה מכך והאפשרות לצמצמן. בהמשך יסקרו פעולות התפעול השוטף של המטי"ש לאחר ההרצה, ההשפעות הסביבתיות כתוצאה מכך והאפשרות לצמצמן.

4.2 שלבי הקמה

שלבי ההקמה של המטי"ש כוללים עבודות עפר ודרכי גישה, עבודות בטון ומבנים, עבודות אלקטרומכאניות ולבסוף הרצה ותפעול שוטף של המטי"ש החדש. להלן תיאור קצר של העבודות בכל אחד מהשלבים.

4.2.1 שלב ראשון - עבודות עפר ודרכי גישה

בשלב הראשון מתבצעות עבודות עפר והסדרת דרכי גישה לאתר. שלב זה צפוי לכלול את העבודות הבאות:

- הסדרת דרך הגישה הזמנית לאתר מאזור כביש 9779
- גידור זמני של כל אזור ההקמה
- עבודות חישוף שטח האתר
- עבודות חפירה ופינוי העפר למערום זמני בשטח האתר
- עבודות חפירה ואיטום ביריעות של בריכות החירום
- עבודות ביסוס כולל הידוק פני השטח והבאת מצע מאתר חיצוני

4.2.2 שלב שני - עבודות בטון

לאחר סיום עבודות העפר והסדרת דרכי הגישה לאתר מתחילות עבודות הבטון ובניית המבנים. שלב זה צפוי לכלול את העבודות הבאות:

- יציקת רצפות וקירות האגנים המרכזיים
- יציקת ובניית מבני המכונות והמנהלה
- עבודות גמר, ריצוף וחיפוי למבנים הנ"ל

4.2.3 שלב שלישי – עבודות אלקטרומכניות

לאחר סיום עבודות הבטון והקמת המבנים יחלו עבודות אלקטרומכניות. שלב זה יכלול את העבודות הבאות:

- עבודות מתכת (מסגרות) והתקנת צנרת עילית ותת"ק
- עבודות התקנת ציוד אלקטרומכאני (משאבות, ציוד סובב וכיוצ"ב)
- עבודות חשמל מכשור ובקרה

4.2.4 שלב רביעי – הרצה ותפעול

לאחר סיום שלושת השלבים הקודמים יתחיל שלב ההרצה של המט"ש ולאחריו שלב התפעול השוטף. שלב זה יכלול את העבודות הבאות:

- סחרור כל המערכות במים נקיים
- הכנסת שפכים למט"ש
- הרצת התהליך עד קבלת איכויות נדרשות
- תפעול המט"ש

4.3 משטר הפעלה שוטף

התפעול השוטף של המט"ש יעשה באופן רציף לאחר סיום שלב ההרצה וההגעה לאיכויות הנדרשות. המט"ש מתוכנן בטכנולוגיה של בוצה משופעלת, כך שהוא צפוי לכלול טיפול קדם, ויסות, שיקוע, טיפול ביולוגי בשפכים וטיפול בבוצה הנוצרת (כמפורט בפרק 2). במהלך התפעול השוטף של המט"ש צפוי להיעשות שימוש בכימיקלים ובחומ"ס שונים וצפויים להיווצר במט"ש פסולות של גבבה, גרוסת, שמנים ושומנים ובוצה, בנוסף על פסולת עירונית רגילה. מתוכננת אגירה וייסות לחירום ולתקלות על מנת למנוע תקלה בתהליך ו/או זיהום קרקע ומים. פרטים נוספים ניתן למצוא בפרשה הטכנית.

5 תיאור השפעות סביבתיות בעת ההקמה ואמצעים מוצעים לצמצומן

פרק זה מציג את פוטנציאל ההשפעות הסביבתיות הצפויות מכלל פעולות ההקמה בפרויקט. בחלק זה יוצגו גם האמצעים וההנחיות להפחתת ההשפעות הסביבתיות עבור היבטים אלה, מתוקף חוקים, תקנות, דרישות היתר בנייה והנחיות מקובלות לאתרי בנייה.

5.1 אבק

העבודות להכשרת האתר כוללות מגוון עבודות עפר, במהלך עבודות אלו עלול להיווצר אבק. מקורות האבק העיקריים בעת עבודות העפר הינם: חפירת והזזת עפר להסרת שכבת קרקע עליונה, פריקת עפר ע"י משאיות באזורי מילוי, מערומי עפר דינמיים זמניים בשטח העבודות, פיזור עפר למילוי השטח, קידוחי ביסוס, תנועת משאיות בדרכי עפר ובשטח האתר להובלת העפר מאזורי החפירה לאזורי המילוי.

פעילויות אלו בשילוב רוחות עלולים ליצור מפגעי אבק ופיזור מהשטח לכיוון שימושים רגישים. על מנת להבטיח עמידה בערכי איכות אוויר של חלקיקים כהגדרתם בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראת שעה), תשע"א 2011 (ועדכון מעת לעת), יש לפעול למניעת מפגעי אבק מעבודות עפר ודרכי גישה. על מנת לצמצם את מטרד האבק ניתן לנקוט במספר צעדים:

- הציוד המכני המיועד לעבודות ומערומי הפסולת ימוקמו רחוק ככל האפשר משימושי קרקע רגישים בסביבה.
- ערימות עפר וחומרי בניין חלקיקים וגרוסים ירוכזו במערומים אשר יורטבו לפי הצורך למניעת פיזור אבק.
- דרכים בשטח האתר יורטבו במים בלבד (ללא שימוש בשמנים, דלקים למטרה זו), כולל דרכי הגישה. ההרטבה תהיה בהתאם לצורך, ע"פ עומס התנועה. בכפוף לאישור המשרד להגנת הסביבה יתאפשר שימוש בחומרים קושרי אבק או בתמלחת.
- מהירות הנסיעה באתר תוגבל בתחום האתר למהירות שלא תעלה על 20 קמ"ש ויוצב שילוט באתר לעניין זה.

- 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.

5.2 רעש

בפרויקט הנוכחי המרחקים המינימאליים בין אתר העבודה, בהם יבוצעו עבודות רועשות, לבין קולטי הרעש הקרובים (בתי מגורים) עומד על כ- 1.5 ק"מ לבית הלל מצפון-מזרח, כ- 2 ק"מ לקריית שמונה ממערב, וכ- 2 ק"מ לשדה נחמיה מכיוון ממזרח.

היות והישובים מרוחקים ביותר מאתר ההקמה, הסבירות למפגע רעש הינה נמוכה. עם זאת, יש לוודא עמידה בתקני הרעש הרלוונטיים ולוודא שכל פעילויות ההקמה של התחנה יעמדו בהמלצות המשרד להגנת הסביבה בעניין רעש מאתרי בנייה:

- עמידה במפלס רעש של 80dBA במרחק 15 מטר מכלי העבודה
- עמידה במפלס רעש של 70 d(B)A בחזיתות בתים - תוספת של 20 d(B)A מעבר למפלס הרעש המוגדר בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), תש"ן-1990.
- לא יבוצעו עבודות הקמה בשעות הלילה

5.3 חומ"ס

במהלך עבודות ההקמה יעשה שימוש בכלי צמ"ה. במידה ותוקם באתר עמדת טיפול בכלי צמ"ה, יש להציבה על גבי משטח תפעול אטום ועמיד בפני חלחול, מנוקז אל מיכל אטום על מנת למנוע זיהום קרקע ומי תהום. כמו כן, פעולות העשויות לייצור תשטיפים לרבות טיפול בכלי רכב, אחסון ציוד וחלקי רכב ושטיפת מנוע ייעשו על גבי משטח התפעול בלבד.

פינוי מיכל לאיסוף שמנים/דלקים בעת הצורך לאתר מורשה.

אחסון שמנים בהם נעשה שימוש במהלך עבודות ההקמה וכן אחסון פסולת מסוכנת כגון שמנים משומשים, מכלים ריקים של שמנים, מסנני שמן משומשים, מצברים, דלקים למיניהם עלול לגרום למפגעי זיהום מים וקרקע ללא אחסון מתאים. האחסון ייעשה במתחמים ייעודיים ומשולטים ועל גבי מאצרות אטומות לחומרים המאוחסנים בהן ובאזורים מקורים (כגון מחסנים/סככה מקורה).

יש לציין כי אחסון שמנים משומשים בכמות של מעל 5000 ק"ג לפי "תקנות חומרים מסוכנים (סיווג ופטור)", התשנ"ו-1996 דורש היתר רעלים. אחסון דלק מסוג סולר/בנזין בכמות הגדולה מ- 200,000 ק"ג נחשב כחומר מסוכן לפי "תקנות חומרים מסוכנים (סיווג ופטור)", התשנ"ו-1996 דורש הוצאת היתר רעלים.

5.4 זיהום קרקע

באתר ההתארגנות עשויות להיות מבוצעות בעת הצורך פעולות טיפול בכלי צמ"ה שונים לרבות משאיות, טרקטורים, וכיו"ב. במידה וכלים אלו יתודלקו באתר באמצעות מכלית דלק ניידת שתגיע לאזור, פעילות תדלוק כלי העבודה תהווה בעלת פוטנציאל זיהום קרקע ומי תהום במידה והדליפה אינה מטופלת ומפונה במועד קרוב להתרחשותה.

כמו כן, במהלך עבודות ההקמה מתוכננות יציקות בטון ברחבי האתר למטרת ביסוס והקמת המבנים. מערבלי הבטון יישטפו לפני יציאתם מהאתר. פעילות זו בעלת פוטנציאל יצירת תשטיפים ומפגע חזותי בשל משקעי הבטון ואחסונם עד הפינוי.

פעילויות אלו הינן בעלות פוטנציאל זיהום מים וקרקע כתוצאה מדליפות והגעת תשטיפים של שמן, דלק, ותשטיפי בטון לקרקע החשופה. על כן, מומלץ כי פעולות הטיפול בכלים ייעשו על גבי משטח תפעול אטום לחלחול, או לחלופין ניתן להרחיק את כל הפעילויות בעלות פוטנציאל זיהום מאזור העבודה, לרבות טיפול ברכבי צמ"ה, תדלוק החלפת שמנים ועוד.

5.5 שפכים

היות והתוכנית בשלבי תכנון כללי, לא ידוע מספר העובדים המדויק הצפוי לעבוד באזור ההקמה. לא מתוכננים מגורים באתר, אך תוצב שמירה באתר לכל אורך היממה. בהתאם לזאת, מקורות השפכים באתר הינם: שפכים סניטריים מהכיורים במשרדים (שישמשו גם לאכילה), ומהשירותים. בשל העבודה כי האתר אינו מחובר למערכת ביוב ציבורית, נדרש פתרון לאגירת שפכים סניטריים המתאים לאתרי עבודה זמניים על מנת למנוע זרימת ביוב לקרקע וזיהומה. על כן, ככל הנראה יעשה שימוש בשירותים כימיים. פינוי השפכים מתאי השירותים הכימיים ייעשה באמצעות בויבית. פינוי השפכים יידרש ברישום ובאסמכתאות כי השפכים יפנו כדין למט"ש מורשה.

5.6 פסולת מוצקה

במהלך עבודות ההקמה צפויות פסולות מוצקות כדוגמת פסולת בנין ופסולת חפירה מהעבודות בשטח, ופסולת ביתית מהמשרדים.

אחסון פסולת מוצקה הינו בעל פוטנציאל זיהום קרקע, מפגעי ריח, אבק, הגעת בע"ח פולשים, מפגעים חזותיים וכדומה. אתר ההתארגנות יכיל מיקום ייעודי להפרדה ומחזור הפסולת. סוגי הפסולות כוללים: פסולת מעורבת ביתית, פסולת משרדים למחזור, פסולת בניין, שאריות בטון, משטחי עץ, פסולת אריזות ועוד. פינוי הפסולות יבוצע בתדירות מתאימה למניעת מפגעים. הפינוי ייעשה לאתרים מורשים לקליטת סוגי הפסולת הרלוונטיים. פינוי הפסולת יידרש ברישום ובאסמכתאות כי הפסולת תפונה כדין לאתרים מאושרים. להלן מספר המלצות לצמצום מפגעי פסולת באזור ההקמה:

- מערומי העפר ופסולת הבניה אשר ייווצרו במהלך הבניה ירוכזו בתחום המגרש במערומים זמניים, על משטח המונע חלחול, עד למימוש כל אפשרויות הבינוי בתחומי המגרש, ואז יפנו לאתר מורשה לטיפול מיון ומחזור פסולת בניין וקרקע.
- יוקצה שטח ייעודי לאצירת פסולת בניה, מיון ומיחזור.
- יש להפריד ולמין פסולת בניין הניתנת למיחזור.
- פסולת הבניין המפונה מהאתר תפונה לאתר מורשה המשרד להגנת הסביבה לטיפול ומיחזור פסולת בניה.

מומלץ כי בתום תקופת העבודה, יבוצעו פעולות לשיקום לשטח העבודות הזמניות ואתר ההתארגנות, יפונה מחנה הקבלן, ינוקה כל השטח וסביבתו מכל פסולת, שאריות חומרי בניה וסלילה, ויסולקו כל המבנים, הכלים והציוד שהיו מוצבים בו.

6 תיאור השפעות סביבתיות מהפעלת המט"ש ואמצעים מוצעים לצמצומן

6.1 שינויים חזותיים נופיים

המט"ש מתוכנן לקום כאמור באזור עמק החולה, כאשר סביבו שטחים חקלאיים. המט"ש מתוכנן להיות עד לגובה של 6 מטרים לכל היותר. בהתאם לכך וכפי שתואר בפרק 3.3, ניתן יהיה לצפות במט"ש מאזורים מוגבהים יותר באזור רכס הרי נפתלי. לבקשת האחראית בוועדה לתכנון ולבניה גליל עליון (הגברת קרני פוקס), נבדקה הנראות של שטח מט"ש המתוכנן משלוש נקודות – אחת מכביש 90, שניה מצומת גומא ושלישית ממנרה.

מכביש 90 לא ניתן היה למצוא נקודה בה ניתן לראות את אזור המט"ש, היות שהכביש פחות או יותר באותו קו גובה וכן ישנה צמחיה רבה ממזרח לכביש המקשה על הנראות של השטח.

מצומת גומא גם כן לא ניתן למצוא נקודה בה ניתן לראות את אזור המט"ש, היות שממזרח ומצפון מזרח לצומת קיימות בריכות הדגים של משגב עס, כך שרואים סוללות עפר גבוהות ולא ניתן לראות מעבר להן. כמו כן, לפני הסוללות ממוקמת צמחיית מים של קנה, שיחים גבוהים ואקליפטוסים. התמונה להלן צולמה מהנקודה מזרחית ביותר של צומת גומא לכיוון צפון מזרח.



מקיבוץ מנרה נמצאה נקודה ספציפית, במקום הגבוה ביותר בקיבוץ הצופה לכיוון מזרח וכן בנקודה שאין בה צמחיה שמסתירה את מיקום המט"ש המתוכנן. בנקודה זו נשקף נוף מרהיב ביותר של כל אזור העמק. הנוף כולל בעיקר שטחים חקלאיים, בריכות ומאגרים. מנקודה זו המט"ש צפוי

להראות כנקודה לבנה. נקודה זו סמוכה למעלה רכבל מנרה, ממנו ניתן יהיה גם כן לראות את המט"ש מרחוק.



6.2 שינוי בערכי טבע

שטח המט"ש המתוכנן הינו אזור בו הצומח מתאפיין בחקלאות בעיקר במטעים, גידולי שדה, ומעט עצי ברוש ואקליפטוס. בשטח התוכנית ובסביבתה הקרובה לא מצויות שמורות טבע ו/או גנים לאומיים, המתאפיינים בערכי טבע מהותיים. מכיוון ששטח התכנית מצוי בעיקר בשטחים חקלאיים מעובדים, פוטנציאל הפגיעה בצומח והחי הטבעי באזור הינו נמוך.

6.3 איכות אוויר וריח- סקר ריחות

סקר הריח בוצע ע"פ ההנחיות הכלליות של המשרד להגנת הסביבה לביצוע סקר ריחות במפעל/אתר מיוני 2013, כפי שמפורסמות באתר המשרד. הסקר בוצע תוך שימוש במודל הרגולטורי AERMOD אשר פותח ע"י ה USEPA. מודל זה הוגדר לשימוש ע"י המשרד להגנת הסביבה בעת ביצוע סקר ריח לחישוב ריכוז הריח המרבי המתקבל בתרחיש worst case על בסיס מטאורולוגיה שעתית, 5 שנתית.

ריכוזי הריח בסביבה חושבו ביחידות של יחידת ריח למטר מעוקב של אוויר (יח"ר/מ"ק), כממוצע שעותי וכממוצע 10 דקות על פי "נוהל הגדרת מטרדי ריח" של המשרד להגנת הסביבה, בהתאם לשימושי הקרקע כמפורט להלן:

- באזור מגורים 1 יח"ר/מ"ק,
- באזור מעורב (נופש, תיירות, מבני ציבור, מסחר או תעשייה קלה) 5 יח"ר/מ"ק,
- באזור אחר 10 יח"ר/מ"ק.

עמידה בריכוז ריח כאמור, נדרשת ב- 99.5% ממספר השעות בשנה למתקנים מתוכננים. כלומר, ריכוז ריח באוויר העולה על הריכוזים האמורים לעיל, לא יחשב כמטרד ריח ובלבד שאינו נמשך יותר מ- 0.5% ממספר השעות בשנה (כלומר 44 שעות בשנה).

סקר הריח בוצע עבור מט"ש ק"ש המתוכנן, מקורות הריח אופיינו על בסיס הפרשה הטכנית ומידע שהגיע ממכתבני המט"ש. קצב פליטת הריח חושב על בסיס מקדמי פליטה לריח, אשר נלקחו מפרק 3.3G3, במסמך ההנחיות לפליטת מזהמי אוויר ההולנדי NeR.

חלק ממקורות הריח במט"ש מתוכננים להיות מחוברים למערכת לניטרול ריחות. שלב הקדם הטיפול, מורכב ממערכת דו-שלבית של טיפול ביולוגי ולאחריו ליטוש באמצעות פחם פעיל. בסמוך למבנה הטיפול בבוזה תותקן מערכת סינון בטפטוף (Biotrickling) לנטרול ריחות. האוויר יישאב אל מערכת זו באמצעות מפוח, וישהה במשך זמן מגע מינימלי של 10 שניות (ראו נספח א' - יחידות התהליך המרכזיות במט"ש המתוכנן).

בנוסף למערך הטיפול בשפכים מתוכנן באתר מתקן קומפוסטציה. תהליך הקומפוסטציה המוצע בפרויקט זה הינו תהליך קומפוסטציה מקוצר בריאקטור, הכולל חימום מבוקר של הריאקטור ל 55 מעלות צלזיוס ומעלה, וכן שמירה על תנאי חמצן ולחות מיטביים לתהליכים המזופיליים והתרמופיליים. הבוצה תשהה בריאקטור במשך ארבעה ימים לפחות להבטחת חיטוי מלא של הבוצה. לאחר מכן תעבור הבוצה תהליכי הסמכה, ייצוב אירובי וסחיטה אשר יביאו לקבלת בוצה מסוג א'.

בחודשי הקיץ, בהם ניתן לפזר את התוצר בשדות בקרבת המט"ש, תעבור הבוצה הסחוחה תהליך קומפוסטציה מבוקר בתוך המט"ש. בחודשי החורף, בהם אפשרות השימוש בתוצר מוגבלת, תפונה הבוצה הסחוחה כבוצה מסוג ב' להמשך טיפול באתר קומפוסטציה מוסדר.

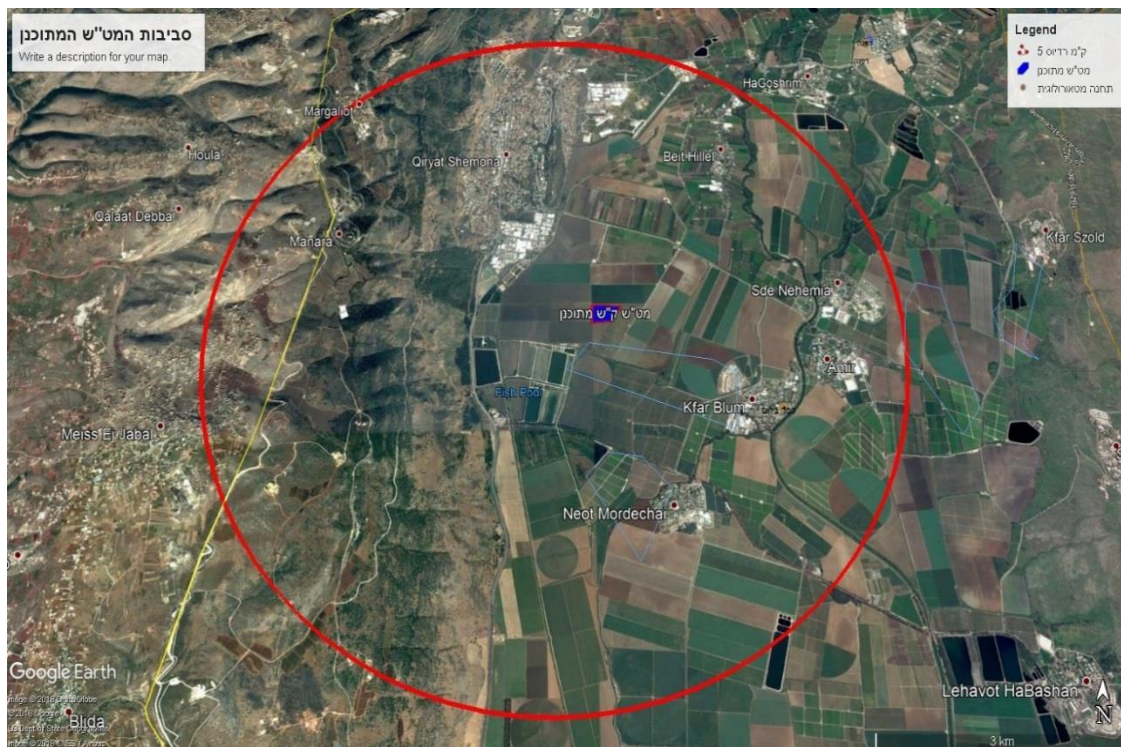
כמו כן, על פי דרישת הרשויות, יוקם במט"ש שטח "הבשלה" לאחסון תוצר קומפוסט למשך תקופת ביניים (לפחות שבוע אחסון) עד שיועבר מהמכון לשדה החקלאי.

על מנת לעמוד בדרישת תקנות לשימוש בבוצה וסילוקה, יכלול הטיפול בבוצה ייצוב עד לערך קצב נשימה סגולי הקטן מ- 2 מ"ג חמצן ל-1 גר' חומר אורגני נדיף (בבדיקת שדה). לשם כך, זמן השהייה באגן ייצוב בוצה לא יפחת מ-7 ימים.

טיפול נכון בבוצה יובטח באופן שגרתי על ידי מפעיל המכון באמצעות מערכות ניטור רציף ובקרת ריכוז החמצן המומס באגן הייצוב ובאמצעות סדרת בדיקות לבוצה המטופלת.

6.3.1 תיאור סביבת האתר

מכון טיהור שפכים קריית שמונה (להלן, "מט"ש ק"ש") מתוכנן לקום כ-1.5 ק"מ דרום מזרחית לאזור התעשייה קריית שמונה, וכ- 2 ק"מ צפון מערבית לקיבוץ כפר בלום.



איור 13. תצ"א של המט"ש וסביבתו (קו אדום = רדיוס של 5 ק"מ)

6.3.2 מקורות פליטת ריח

לשם הכנת סקר הריחות הוזנו למודל AERMOD מקורות הריח הפוטנציאליים במט"ש. מקורות הריח נחלקים למקורות ריח מוקדים ולמקורות ריח לא מוקדיים. מקורות פליטה מוקדיים הינם מקורות אשר הפליטה מהם מתועלת דרך ארובה לסביבה בעוד שמקורות פליטה לא מוקדיים הפליטה הינה באופן ישיר מהמקור לסביבה.

טבלה 1. רשימת מוקדי ריח במט"ש ק"ש

מקור	הגדרת המקדם לפי מסמך NeR	קצב פליטת ריח [יח"ר/מ"ר/שניה]	מתקן טיפול
1. תחנת שאיבה וסינון גס	Removal of material trapped in front of grate	9.5	חיבור למערכת דו-שלבית של טיפול ביולוגי ולאחריו ליטוש באמצעות פחם פעיל.
2. מערך טיפול קדם מכולות אחסון	Coarse particle washer	6	עבור מסננים פעילים ביולוגית יעילות הפחתה של 90% נחשבת טיפוסית
	Containers for materials removed from grates	9.5	
3. בריכת ויסות	Distribution system	6	בבריכה יותקנו מערבלים לשמירה על תנאים אופטימאליים בשעות האחסון, ומניעת שיקוע מוצקים והתפתחות של תנאים ספטיים, כמו כן הבריכות יהיו מכוסות

מקור	הגדרת המקדם לפי מסמך NeR ה	קצב פליטת ריח [יח"ר/מ"ר/שניה]	מתקן טיפול
4. שלב אנאירובי	Anaerobic Tank	4.15	הריאקטורים יהיו סגורים ויחוברו למערכת לנטרול ריחות
5. תא ארובי	aerobic zone	1.65	הריאקטורים יהיו סגורים ויחוברו למערכת לנטרול ריחות
6. אזור האנוקסי	anoxic zone	1.5	הריאקטורים יהיו סגורים ויחוברו למערכת לנטרול ריחות
7. שיקוע שניוני	Post treatment sedimentation tank surface area	0.50	
8. תחנת שאיבה בוצה	Pumping station for processed sludge	2.0	-
9. תא אחסון פתיתי בוצה	Floc tank	3.95	
10. ייצוב בוצה	Sludge dewatering lagoon (aerobic)	3.95	-
11. מכונות הסמכת בוצה	Filter press (aerobic)	4.05	חיבור למתקן טיפול ביולוגי (biotrickling) עם יעילות הפחתה של ריח בשיעור 90%
12. צנטריפוגה ומכולה לבוצה	Removal and Storage	4.05	חיבור למתקן טיפול ביולוגי (biotrickling) עם יעילות הפחתה של ריח בשיעור 90%
13. סינון קולחים	Post treatment	0.16	-

מקורות פליטה מוקדיים

במט"ש ק"ש יוקמו מספר מקורות פליטה מוקדיים. מקורות אלו הינם למעשה מקורות פליטה לא מוקדיים אשר הפליטות מהם מנותבות אל מערכת טפול בפליטות ולאחר מכן לסביבה. חישוב הפליטות ממקורות אלו מבוצע בשני שלבים, **בשלב הראשון** מחושבות הפליטות כפליטות לא מוקדיות בהתאם למשוואה הבאה:

$$E = \sum_i^n (EF * A)$$

כאשר:

E	=	פליטת ריח [יח"ר/שניה]
i	=	מקור ריח i
n	=	מספר מקורות הריח
EF	=	מקדם ריח לפי מסמך ה NeR [יח"ר/שניה/מ"ר]
A	=	שטח מקור הפליטה [מ"ר]

בהתאם לנוסחה זו, בטבלה 2 מוצג חישוב פליטת הריח מכל אחד ממקורות הפליטה במט"ש המחוברים אל מתקני הטיפול.

טבלה 2. חישוב ריח ממקורות במט"ש המחוברים למתקני טיפול

מקור הריח	סך שטח הפליטה [מ"ר]	מקדם הפליטה בהתאם למסמך ה NeR [יח"ר/מ"ר/שניה]	פליטת הריח מהמקור בטרם כניסה מתקן הטיפול [יח"ר/שניה]
מערך טיפול קדם	195	6	1170
מכונות הסמכת בוצה	165	4.05	668.25
צנטריפוגה ומכולה לבוצה		4.05	

בשלב השני, מחושבת הפליטה מארובות מתקן הטיפול לסביבה תוך התייחסות ליעילות ההפחתה של מתקן הטיפול אליו מחוברים מקורות הפליטה.

מקורות פליטת הריח המוקדניים במט"ש מרוכזים בטבלה 3.

נתוני הארובות אשר הוזנו למודל חושהו על סמך מתקני טיפול של דומים של חברת bioair.

טבלה 3. מקורות פליטת ריח מוקדניים במט"ש

מתקן 5	מתקן 4	מתקן 3	מתקן 2	מתקן 1	מקורות מחוברים
בריכות ויסות שפכי עוף הגליל	בריכות ויסות שפכים	ריאקטורים	הסמכת בוצה צנטריפוגה ומכולה לבוצה	מעריך טיפול קדם	
255243 / 787824	255201 / 787833		255227 / 787773	255232 / 787822	מיקום [ITM]
5	5	5	5	5	גובה ארובה [מטר]
25	25	25	25	25	טמפרטורה [מ"צ] ²
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	קוטר ארובה [מטר]
1500	1440	1800	2700	2700	ספיקה [מ"ק/שעה]
90	90	99	90	90	יעילות מתקן הפחתה [%]
79.8	108	24	140.8	117	קצב פליטה [יח"ר/שניה] ³
VISUT2	VISUT1	Bio	BF2	BF1	תג זיהוי במודל

מקורות פליטה לא מוקדניים

הריח ממקורות לא מוקדניים נפלט ישירות לסביבה. הערכת הפליטות עבור כל אחד מהמקורות בוצע תוך התייחסות לשלבי ההקמה של המט"ש. טבלה 4. מקורות פליטת ריח לא מוקדניים במט"ש שלב א'

² טמפרטורת סביבה ממוצעת על בסיס נתונים מטאורולוגיים מסביבת המט"ש

³ מחושב עפ"י מקדמי הפליטה המפורטים לעיל

מקור	תג	X	Y	מקדם פליטת ריח	שטח מקור הפליטה
		[ITM]	[ITM]	[יח"ר/מ"ר/שניה]	[מ"ר]
שיקוע שניוני 1	Post_sedi1	255184	787786	0.5	188
שיקוע שניוני 2	Post_sedi2	255154	787786	0.5	188
שיקוע שניוני 3	Post_sedi3	255184	787760	0.5	188
תא אחסון פתיתי בוצה ייצוב בוצה	sludge	255184	787822	3.95	180
תחנת שאיבה בוצה	Sludge_pump	255211.64	787798.41	2.0	82
סינון קולחים	Post_tr	255114.18	787772.99	0.16	160

טבלה 5 ו 5, מציגות את המאפיינים הפיסיים של מקורות הריח הלא מוקדדים במט"ש בשלבי הביצוע השונים, כאשר:

שלב א'- הקמה משוערת עד שנת 2030 – הנדסה אזרחית ל- 14,000 מק"י וציוד ל- 10,500 מק"י.
שלב ב'- הקמה משוערת עד שנת 2040 - השלמת עבודות ציוד וצנרת ל- 14,000 מק"י

טבלה 4 . מקורות פליטת ריח לא מוקדדים במט"ש שלב א'

מקור	תג	X	Y	מקדם פליטת ריח	שטח מקור הפליטה
		[ITM]	[ITM]	[יח"ר/מ"ר/שניה]	[מ"ר]
שיקוע שניוני 1	Post_sedi1	255184	787786	0.5	188
שיקוע שניוני 2	Post_sedi2	255154	787786	0.5	188
שיקוע שניוני 3	Post_sedi3	255184	787760	0.5	188
תא אחסון פתיתי בוצה ייצוב בוצה	sludge	255184	787822	3.95	180
תחנת שאיבה בוצה	Sludge_pump	255211.64	787798.41	2.0	82
סינון קולחים	Post_tr	255114.18	787772.99	0.16	160

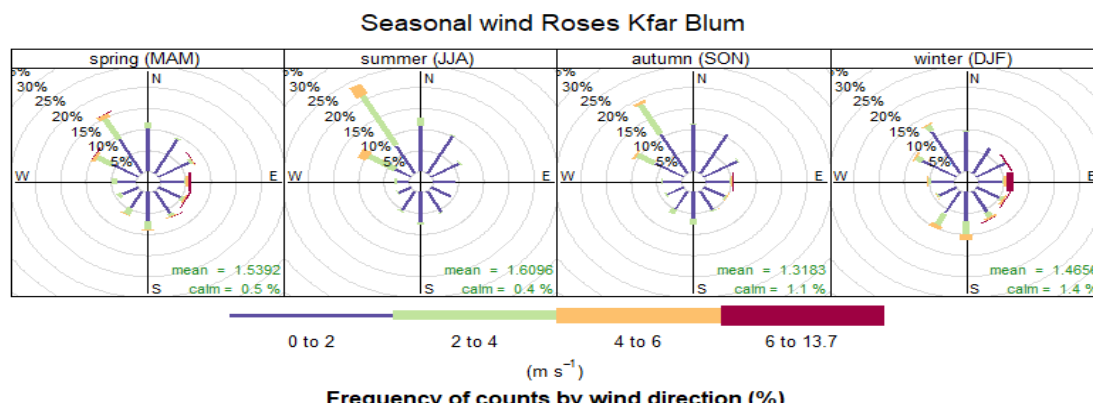
טבלה 5 . מקורות פליטת ריח לא מוקדדים במט"ש שלב ב'

מקור	תג	X	Y	מקדם פליטת ריח	שטח מקור הפליטה
		[ITM]	[ITM]	[יח"ר/מ"ר/שניה]	[מ"ר]
שיקוע שניוני 1	Post_sedi1	255184	787786	0.5	188

מקור	תג	X	Y	מקדם פליטת ריח	שטח מקור הפליטה
שיקוע שניוני 2	Post_sedi2	255154	787786	0.5	188
שיקוע שניוני 3	Post_sedi3	255184	787760	0.5	188
שיקוע שניוני 4	Post_sedi4	255154	787760	0.5	188
תא אחסון פתיתי בוצה ייצוב בוצה	sludge	255184	787822	3.95	180
תחנת שאיבה בוצה	Sludge_pump	255211.64	787798.41	2.0	82
סינון קולחים	Post_tr	255114.18	787772.99	0.16	350

6.3.3 מטאורולוגיה

בסקר בוצע שימוש בנתונים מטאורולוגיים מהתחנה המטאורולוגית כפר בלום עבור השנים 2013-2017 תחנה זו נמצאה כמייצגת ביותר את אזור התוכנית והיא נבחרה בגלל קרבתה לאזור הפרויקט ובגלל זמינות הנתונים הגבוהה. תחנת כפר בלום מתוחזקת ומופעלת ע"י השירות המטאורולוגי. בתחנה מבוצעות מדידות של הפרמטרים הבאים: מהירות וכיוון רוח, טמפר', לחות ומשקעים. נתוני עננות וקרינה נלקחו מתחנת מרום גולן.



איור 14. שושנת רוחות לתחנת כפר בלום עבור השנים 2013 - 2017 בחלוקה עונתית

שימושי הקרקע בסביבת המט"ש המתוכנן הינם שטחים חקלאיים לכן במודל המטאורולוגי הוגדרו פרמטרים המתאימים לאדמות מעובדות.

טבלה 6: פרמטרים מטאורולוגיים

פרמטר	ערך בסביבת התחנה
-------	------------------

0.28	אלבדו (r)
0.0725	חספוס (Z_0)
0.75	יחס בואן (B_0)

6.3.4 רשת הקולטנים

לצורך הרצת מודל הפיזור, הוגדרה רשת שריג מקוננת (Nested Grid Receptors) הכוללת 793 קולטנים, הנמצאים במרחק של 50 מטר אחד מהשני, מהמקור ועד למרחק של 200 מטר ממנו ובמרחק של 100 מטר אחד מהשני מרדיוס 200 מטר ועד למרחק של 500 מטר מהמקור, ובמרחק של 200 מטר מרדיוס של 500 עד ל 1000 מטר מהמקור ושאר הקולטנים נמצאים במרחק של 500 מטר אחד מהשני.

בנוסף לרשת השריג המתוארת לעיל, הוגדרו 4 קולטנים בודדים בנקודות רגישות סביב המט"ש. טבלה 7 מציגה את מיקומי הקולטנים הבודדים בסביבת המט"ש.

טבלה 7. רשימת קולטנים בודדים ומיקומם

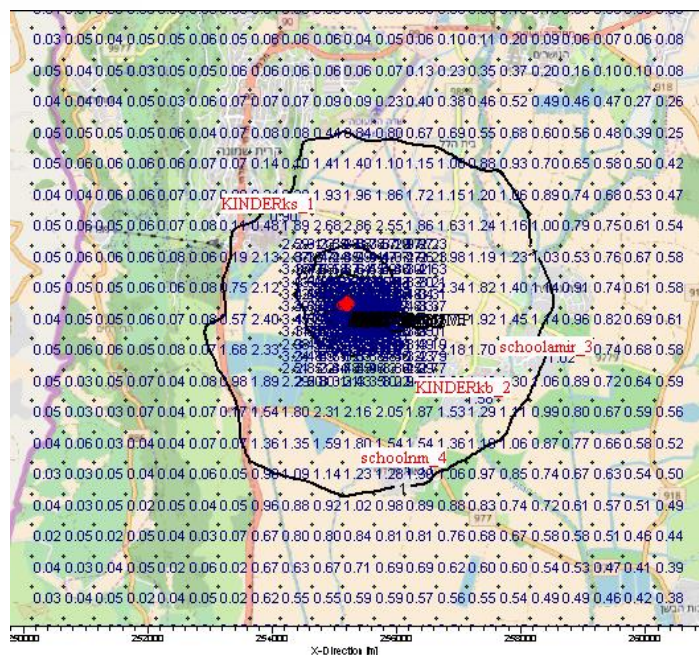
מרחק מהמפעל [ק"מ]	תיאור האתר	מיקום [ITM]		מס"ד
		Y	X	
2 ק"מ	גן ילדים קריית שמונה	789401	253942	1.
2.5 ק"מ	גן ילדים כפר בלום	786453	257076	2.
2.3 ק"מ	בית הספר עינות הגליל	787118	258405	3.
2.6 ק"מ	בית הספר לב העמק נאות מרדכי	785320	256109	4.

6.3.5 תוצאות המודל

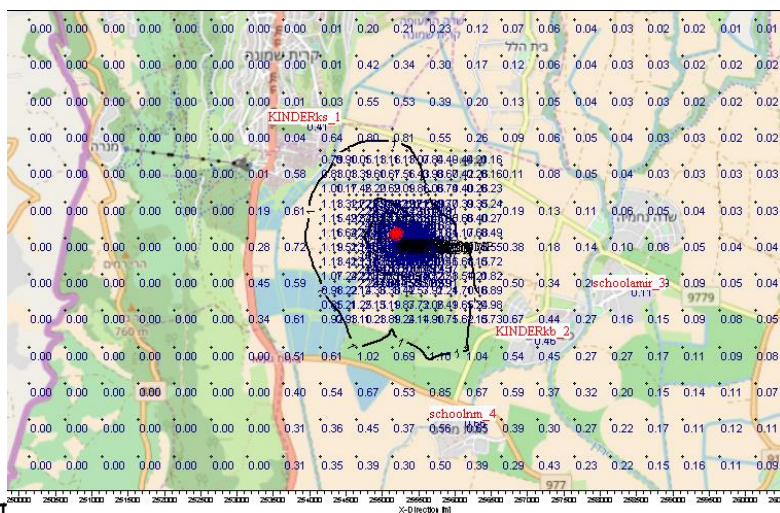
תוצאות המודל מוצגות באיזופלטות ובטבלאות הבאות. התוצאות המוצגות עבור אחוזון 99.5%, שכן על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה מותרות 44 שעות חריגה בשנה מערך הסף לריח. קווי הריכוז המוצגים באיזופלטה הינם בהתאם לערכי הסף המותרים על פי שימושי הקרקע השונים. התוצאות מתייחסות לשלבים:

שלב א'- הקמה משוערת עד שנת 2030 – הנדסה אזרחית ל- 14,000 מק"י וציוד ל- 10,500 מק"י.

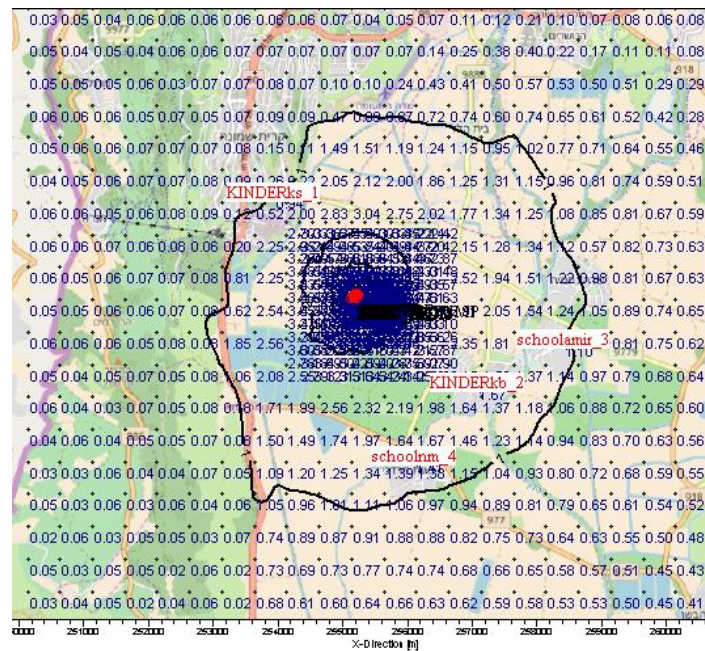
שלב ב'- הקמה משוערת עד שנת 2040 - השלמת עבודות ציוד וצנרת ל- 14,000 מק"י.



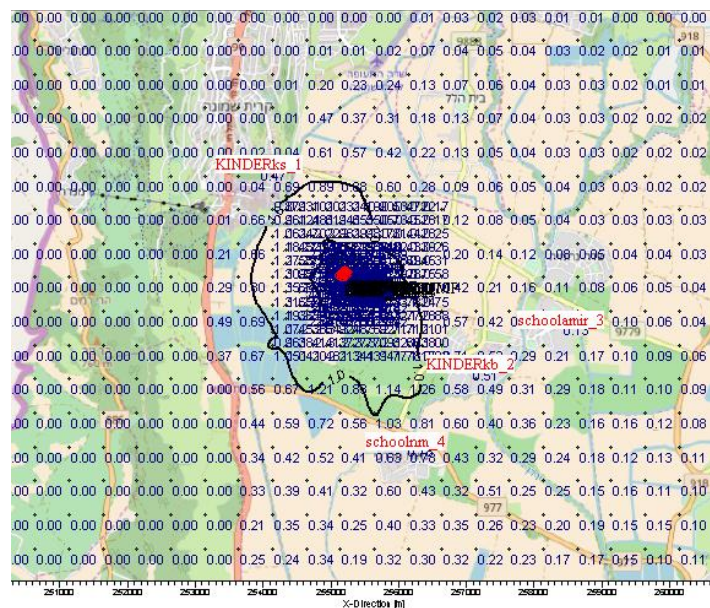
איור 15. איזופלטה של ריכוזי מקסימליים בשלב א'



איור 16. איזופלטה של ריכוזי ריח באחוזון 99.5 בשלב א'



איור 17. איזופלטה של ריכוזי ריח מקסימלי בשלב ב'



איור 18. איזופלטה של ריכוזי ריח באחוזון 99.5 בשלב ב'

טבלה 8: ריכוזים בקולטנים בודדים ומיקומם - שלב א'

מס"ד	מיקום [ITM]	תיאור האתר	ריכוזי ריח שעתי אחוזון 99.5	מרחק מהמט"ש [ק"מ]
1.	X	Y		
2.	253942	789401	0.41	2
3.	257076	786453	0.46	2.5
4.	258405	787118	0.11	2.3
	256109	785320	0.66	2.6

טבלה 9: ריכוזים בקולטנים בודדים ומיקומם - שלב ב'

מרחק מהמט"ש [ק"מ]	ריכוז ריח שעתי אחוזון 99.5	תיאור האתר	מיקום [ITM]		מס"ד
			Y	X	
2	0.47	גן ילדים קריית שמונה	789401	253942	1.
2.5	0.51	גן ילדים כפר בלום	786453	257076	2.
2.3	0.13	בית הספר עינות הגליל	787118	258405	3.
2.6	0.78	בית הספר לב העמק נאות מרדכי	785320	256109	4.

ריכוזי הריח המחושבים עמדו בערך הסף לריח המוגדר לפי שימושי קרקע (1 יח"ר/שעה).

הרוחות שעלולות לגרום להשפעה הגדולה ביותר על היישובים כפר בלום ונאות מרדכי הן רוחות צפון - מערביות וצפון - צפון - מערביות השכיחות בסדר גודל של 30% מהזמן.

לסיכום, במסגרת התהליך הסטטוטורי להקמת מט"ש ק"ש בוצע סקר ריח בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה, באמצעות המודל הרגולטורי AERMOD. הסקר בחן את ריכוזי הריח החזויים ברדיוס של 5 ק"מ סביב מט"ש ק"ש המתוכנן. תוצאות הסקר מראות כי בנאות מרדכי וכפר בלום ריכוזי הריח המחושבים מגיעים ל 0.5 – 0.8 יח"ר/מ"ק, ריכוזים אלו **עומדים** במדיניות קיימת של המשרד עבור אזורי מגורים.

יש להדגיש כי במודל זה נלקח בחשבון מצב בו בריכות ויסות שפכים וכן הריאקטורים הינם סגורים וכי הפליטות מנותבות למתקני טיפול.

6.4 חומ"ס

במהלך הפעילות השוטפת של המט"ש צפויים להיות מאוחסנים מספר חומרים בשטחו: כימיקלים לטיפול בוצה (פולימר אבקתי), היפוכלורית לחיטוי ואלום.

אחסון חומרים מסוכנים ופסולת מסוכנת עלול לגרום למפגעי זיהום מים וקרקע ללא אחסון מתאים. האחסון ייעשה במתחמים ייעודיים ומשולטים ועל גבי מאצרות אטומות לחומרים המאוחסנים בהן ובאזורים מקורים.

יש לציין כי אחסון שמנים משומשים בכמות מעל 5000 ק"ג לפי "תקנות חומרים מסוכנים (סיווג ופטור)", התשנ"ו-1996 דורש היתר רעלים. 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.

6.5 זיהום קרקע ומי תהום

המט"ש ממוקם על קרקע שעברה עיבוד חקלאי מסוג גורמוסול העשירה בחרסית ובאזור בעל רגישות גבוהה לזיהום מי תהום. ראוי, לפיכך, להבטיח מניעת דליפת מזהמים מהמט"ש לקרקע ולמי התהום.

חלחול שפכים/קולחים לקרקע עלול לנבוע מדליפות של שפכים לקרקע או בעת גלישת שפכים/קולחים עקב תקלה בתפעול המט"ש. לאור רגישות ההידרולוגית של האזור, ועל מנת להקטין ולמנוע את האפשרות לזיהום מי התהום ומים עיליים שעלולה להיגרם, על התוכנית לקחת בחשבון את כל אמצעי הזהירות הנדרשים למניעה מראש של מצבי חלחול שפכים וקולחים במצבים של שגרה ושל כשל. ניתן להצביע לפחות על שלושה עיקרים למניעת זיהום קרקע ומי תהום- מהמט"ש שיש להטמיע אותם בתב"ע ויש לפרטם להנחיות בשלב התכנון המפורט:

- איטום המבנים במט"ש למניעת דליפות לקרקע וניטור תקופתי של איכות מי התהום במערך הניקוז התת קרקעי במט"ש לאיתור דליפות ממתקנים. שיטת האיטום ואופן הניטור למניעת מזהמים יידרשו להנחיית ועדת הביוב המחוזית והשרות ההידרולוגי בעת אישור התכנון המפורט.
- שימוש בברכת האוורור ובמאגר לעת חרום לצרכי קליטת שפכים בעיתיים או למקרה כשל כאמצעי הבטחה למניעת זיהום לאחר הקמת המט"ש המשודרג ולמניעת פגיעה במתקן.
- ביצוע גיבוי מערכות שיאפשר המשך תפעול תקין לפרקי זמן סבירים במקרי חרום וכשל. ביניהם: דיזל גנרטור להפסקות חשמל.

6.6 תשטיפים ונגר

על מנת למנוע זיהום קרקע, נחלים ומי תהום שמקורם בתשטיפי מי גשם מומלץ לנקוט במספר צעדים:

- באזור המיועד לריכוז מצבורי פסולת וגריסה, יתוחם במערומי עפר למניעת זרימת מי נגר מחוץ לשטח זה.
- יש לבצע ציפוי של כל השטחים בתוך המתקנים, בין ומסביב למבנים בשכבה אטומה- כגון אספלט.
- כמו כן, כל מיכל דלק/ שמן / כל כימיקל אחר באזור התכנית יצויד במאצרה, במתחם מקורה ו/או בתוך מבנה, למניעת נגר עילי מזוהם. כמו כן, יש לעמוד בהנחיות כדלקמן:
- נפח המאצרה יהיה 110% לפחות מנפח המכל הגדול שבתוכו.
- המאצרה תהיה עמידה בפני חלחול שמן ודלק
- בנקודת היציאה של המאצרה יהיה מותקן מגוף.
- המגוף יישאר במצב סגור ויפתח לניקוז מי גשם בלבד.
- במקרה של שפך במאצרה, הוא יטופל תוך פרק זמן שלא יעלה על 23 שעות.

6.7 פסולת מוצקה

על מנת למנוע זיהום קרקע ומי תהום כתוצאה ממפגעי פסולת יש לסלק את הפסולת המוצקה והבוצה בהתאם לתקנות ודרישות המשרד להגנת הסביבה. בנוסף, יש לנקוט במספר צעדים משלימים:

- יש לספק פתרונות נאותים לכל פסולת המצטברת באתר כתוצאה מהפעילות השוטפת, בדגש על מיחזור.
- יש להפריד בין פסולת רטובה ליבשה במידת האפשר ולהציב בכל מבנה מיכלים לאצירת פסולת אורגאנית ולפסולת יבשה.
- יש לוודא כי מכלי האצירה יהיו נוחים לתחזוקה שוטפת ובעלי איטום למניעת ריחות וכניסת חרקים, חיות בר ומכרסמים.
- יש לוודא כי מכלי הפסולת ממוקמים באזור מקורה או בתוך מבנה למניעת נגר עילי מזוהם.

6.8 רישיונות והיתרים

המט"ש יידרש לפעול בהתאם לתקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור שפכים) התש"ע-2010, תקנות המים (מניעת זיהום מים) (מערכת להולכת שפכים) התשענ"ב 2011, והיתרים לחומרים מסוכנים ודלקים. פירוט נוסף ניתן לראות בטבלה 10.

7 סיכום והמלצות

טבלה 10 מסכמת את סיכום הדרישות הרלוונטיות לשלב ההקמה ופעילותו השוטפת של המט"ש, מתוקף חוקים ותקנות, ודרישות סטטוטוריות. הטבלה מכילה את תמצית הדרישות להפחתת השפעות הסביבתיות, פירוט ההנחיות ליישום הדרישות מופיע בפרקים 5-6.

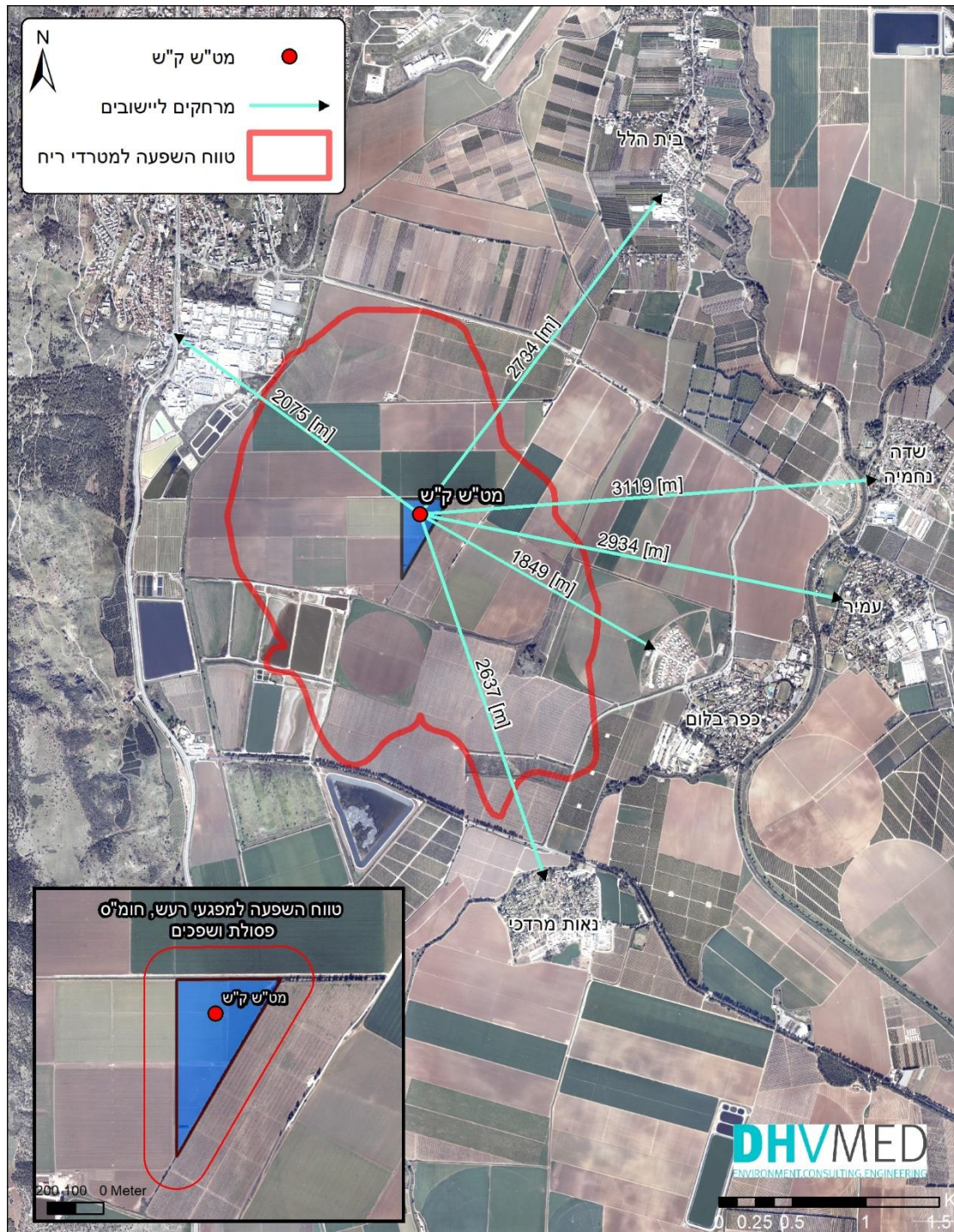
טבלה 10: טבלת סיכום דרישות סביבתיות

מס"ד	תחום סביבתי	פירוט הדרישה	דרישה רגולטורית	תמצית אמצעי הפחתת השפעות סביבתיות
1	איכות אוויר	מניעת מפגעי אבק מעבודות עפר ודרכי גישה	תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראת שעה), תשע"א 2011	- מניעת מטרדי אבק מדרכי הגישה והמתקנים, בהתאם לצורך עפ"י העונה ואינטנסיביות העבודות - הרטבת דרכים ועבודות עפר - הגבלת מהירות נסיעה
		מניעת מפגעי ריח		תוצאות סקר ריח מראות כי ריכוזי הריח המרביים מחושבים מגיעים ל 0.5-0.8 יח"ר/מ"ק, ריכוזים אלו עומדים במדיניות קיימת של המשרד לגבי אזורי מגורים
2	רעש	מניעת רעש מכלי עבודה במהלך עבודות ההקמה	- תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מציוד בנייה), התשל"ט 1979 - המלצות המשרד להגנת הסביבה בעניין רעש מאתרי בניה - תקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג – 1992 – שעות מותרות לביצוע עבודות בנייה	- עמידה במפלס רעש של 80dBA במרחק 15 מטר מכלי העבודה - עמידה במפלס רעש של 70 d(B)A בחזיתות בתים (המלצות המשרד להגנת הסביבה בעניין רעש מאתרי בנייה – עמידה במפלס רעש של 70 d(B)A בחזיתות בתים - תוספת של 20 d(B)A מעבר למפלס הרעש המוגדר ב"תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), תש"ן (1990)). - לא יבוצעו עבודות הקמה בשעות הלילה
3	חומרים מסוכנים	אחסון שמנים	תקנות החומרים המסוכנים (סיווג ופטור), התשנ"ו – 1996	- הגדרת אזור אחסון שמנים, הצבה במאצרות תקניות ובאזור מקורה. - יש להדגיש כי אחזקת שמנים (שמן טרפנטין/רוזין/תחליפיהם) בכמות של מעל 500 ק"ג נחשבת אחזקת חומר מסוכן ודורשת היתר רעלים.
		אחסון ופינוי פסולת חומ"ס	- תקנות רישוי עסקים (סילוק חומרי פסולת מסוכנים) התשנ"א – 1991 - חוק החומרים המסוכנים התשנ"ג – 1993 - תקנות החומרים המסוכנים (סיווג ופטור), התשנ"ו-1996	- הגדרת אזור אחסון לפסולת מסוכנת בתוך מאצרה אטומה לחלחול, באזור מקורה ומשולט - אחזקת אמצעים לטיפול בשפך
4	מניעת זיהום קרקע ומי תהום	הפרדת פסולת, אחסון ומחזור	חוק שמירת הניקיון, התשמ"ד 1984	הקמת מתחם לאיסוף ומחזור פסולת באתר ההתארגנות

מס"ד	תחום סביבתי	פירוט הדרישה	דרישה רגולטורית	תמצית אמצעי הפחתת השפעות סביבתיות
			• חוק להסדרת הטיפול באריזות, התשע"א - 2011	
5	עתיקות	סקר עתיקות, חפירות הצלה	• חוק העתיקות, התשל"ח - 1978	• מתבצע על ידי היזם - ביצוע חפירות הצלה בהיקף 50 מ"ר טרם תחילת עבודות ההקמה • במידה ומתגלות עתיקות בעת ההקמה, יש לתאם את העבודות ולקבל אישור מנהל רשות העתיקות כמתחייב ובכפוף להוראות חוק העתיקות, התשל"ח - 1978
6	שפכים	איסוף ופינוי שפכים מאתר ההתארגנות	• תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור שפכים), התש"ע-2010 • תקנות המים (מניעת זיהום מים) (בריכות אידוי ואגירה), התשנ"ז-1997.	• פינוי שירותים כימיים ושפכים בהתאם לתקנות.
7	כללי – אחראי איכות הסביבה באתר	העסקת אחראי איכות סביבה באתר, מילוי יומן פיקוח סביבתי		• הקבלן יעסיק "אחראי לנושאי איכות הסביבה" - בקרה תאום ופיקוח כל נושאי איכות הסביבה. • מילוי יומן סביבתי לאחר סיורי פיקוח באתר, תיעוד שגרות המניעה הסביבתית, מילוי יומן אירועי חירום סביבתיים, תלונות ותקלות הגורמות למפגעי סביבה ותיעוד אופן פתרונם.

רדיוס השפעה סביבתית

איור 19 מראה את רדיוס ההשפעות הסביבתיות מפעילותו השוטפת של המט"ש, השפעת הריח חושבה עפ"י עמידה בריכוז ריח כפי שמוגדר ב"נוהל הגדרת מטרדי ריח" של המשרד להגנת הסביבה. השפעות סביבתיות אחרות כמו רעש, חומ"ס ושפכים משפיעות על רדיוס מצומצם כפי שניתן לראות במפה.



איור 19. רדיוס השפעה סביבתית

נספחים

נספח א' - יחידות התהליך המרכזיות במט"ש המתוכנן

1. מערך טיפול קדם

שפכים יגיעו אל המט"ש בסניקה, ויוזרמו אל תא קליטת שפכים, בו יתערבבו ויגלשו דרך תא חלוקה אל מערכת טיפול הקדם. תא הקליטה ייבנה כמיכל מבטון מכוסה. בגג התא יותקן פתח ייעודי לניקת אוויר למערכת נטרול הריחות המתוכננת. בתא זה גם יותקן מכשור אנליטי למדידת איכות השפכים (הגבה, מוליכות ודגם אוטומטי).

טיפול הקדם ימוקם בגובה המתאים לאפשר מעבר להמשך יחידות הטיפול בקו הנוזל המרכזי ללא תחנות שאיבה לשפכים ובאופן שיבטיח תפעול רציף וחסכון אנרגטי. טיפול הקדם יכלול מערכת מגובים מכאניים גסים בעלי מרווח סינון 10 מ"מ ומערכת סילוק גרוסת משולבת מגוב עדין של 6 מ"מ ומלכודת שומנים. טיפול הקדם יתוכנן לשאת גם ספיקה מקסימאלית ולכן הוא כולל יחידת גיבוי נוספת של תעלת מגוב גס ידני לתגבור במקרה של ספיקות שיא. להלן מרכיבי המערכת:

- שלושה מגובים גסים אוטומטיים (מרווח סינון 10 מ"מ), כ"א לספיקה של 600 מק"ש מותקנים בתעלות ברוחב 60 ס"מ.
- מגוב גס ידני למעקף (bypass) (מרווח סינון 20 מ"מ) מותקן בתעלה ברוחב של 1 מ'.
- מערכת דיגום רציף לשפכים גולמיים כוללת דוגם אוטומטי, מד ערך הגבה ומד עכירות.
- שלוש מערכות משולבות הכוללות מגובים עדינים בעלי מרווח סינון 6 מ"מ, ומערכת לסילוק והפרדת חול. כ"א מסוגלת לטפל ביעילות מקסימאלית ב-600 מק"ש.
- מערכת לקליטת ביוביות הכוללת תא קליטה עם מגוב ידני, ברז דיגום, סגר ומשאבות להעברת השפכים לטיפול קדם.
- מערכת טיפול בריחות מוצמדת ליחידות הטיפול קדם (פירוט בסעיף **שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא.**).

2. בריכת ויסות שפכים

במט"ש תוקם בריכת ויסות שמטרתה לקבל את הספיקות שמעבר לספיקה הממוצעת וויסותם בהדרגה אל הטיפול הביולוגי. בבריכה יותקנו מערבלים לשמירה על תנאים אופטימליים בשעות האחסון, ומניעת שיקוע מוצקים והתפתחות של תנאים ספטיים. לצורכי טיפול ותחזוקה תחולק בריכת הוויסות לשני תאים בנפח 1,250 מ"ק כל אחד (נפח ויסות כולל 2,500 מ"ק). ביציאה מבריכת הוויסות יותקנו משאבות להבטחת ספיקה קבועה אל להמשך הטיפול. במקרה בו הבריכה תגיע לקצה הקיבולת יפוננו שפכים ממנה באופן אוטומטי לבריכת חירום.

במט"ש תוקם גם בריכת ויסות לשפכי עוף הגליל. מפעל עוף הגליל מייצר כ-350 מ"ק שפכים ביממה. שפכים אלה עלולים להכיל מזהמים היכולים לפגוע בתהליך הביולוגי כולו. על מנת למנוע מצב של כשל תהליכי עקב זיהום זה, שפכי עוף הגליל יובלו אל המט"ש בקו הולכה ייעודי, ויאספו בבריכת ויסות וייעודית ומנוטרת בנפח 500 מ"ק. במידה ואיכות השפכים תהיה תקינה, יוזרמו שפכים אלה אל התהליך הביולוגי. במידה וערכי המזהמים יחרגו מהערכים המתאימים לטיפול,

שפכים אלה יישאבו על ידי ביובית לפינוי לאתר מתאים. במקרה של גלישה מבריקה זו, יזרמו השפכים אל בריכת החירום.

3. ריאקטורים ביולוגיים

שפכים לאחר טיפול קדם וויסות יוזרמו בספיקה קבועה אל תא חלוקה אליו יוזן גם זרם הבוצה המסוחררת, ומשם יתחלק הזרם המעורב אל ארבעת קווי הטיפול הביולוגי. כל קו טיפול יהיה בנפח 2,750 מ"ק ויכיל שלושה אזורי טיפול: אנאירובי, אנוקסי ואירובי.

בשלב האנאירובי, השפכים ובוצה מסוחררת שוהים בתא מעורבל למשך כחצי שעה, ובו מתרחש השלב הראשון בתהליך סילוק זרחן ביולוגי, אשר מושלם לאחר מכן בשלב האירובי. באזור האנוקסי והאירובי מתקיימים התהליכים הביולוגיים העיקריים של פירוק חומר אורגני פחמני (BOD), והרחקת חנקן וזרחן. בשלב האנוקסי מתרחש תהליך דניטריפיקציה בו מורחק ניטראט תוך הרחקת חומר אורגני. הניטראט מסוחרר מסוף השלב האירובי בחזרה אל השלב האנוקסי לצורך הרחקת חנקן כללית. בשלב האירובי מתבצעת השלמה של הרחקת הפחמן וכן תהליך הניטריפיקציה בו אמוניה מחומצנת לניטראט לצורך הרחקתו לאחר מכן בשלב האנוקסי. הריאקטורים הינם מסוג זרימה בוכנתית ומאווררים באמצעות דיפוזורים עדינים הפוזרים בכל שטח הריאקטורים. גיל הבוצה המתכוון הינו 7.0 יום.

לאחר הטיפול הביולוגי יגלוש הנוזל המעורב דרך תא חלוקה אל מצללים שניוניים לצורך הפרדת מוצקים מהשפכים המטופלים.

4. אגני שיקוע שניוניים

נוזל מעורב לאחר הטיפול הביולוגי יגלוש דרך אל תא חלוקה, ומשם אל ארבעה אגני שיקוע עגולים בקוטר 17 מטר כל אחד, לצורך הפרדת מוצקים והצללת הקולחים. בכל משקע יותקן ציוד גריפה הכולל גם איסוף צופת אל קופסת צופת. בהיקף כל משקע תבנה תעלה לאיסוף קולחים שניוניים לאחר ההצללה ומתחתית המשקעים יתבצע איסוף בוצה.

5. מערכת סינון קולחים

מערכת סינון קולחים תאפשר עמידה עקבית בריכוז המוצקים המרחפים הנדרש בקולחים (10 מ"ג/ל), וכן תסייע לעמידה באיכות ה-BOD/COD של 10 ו-100 מ"ג/ל בהתאמה (על ידי הרחקת עומס אורגני חלקיקי), וליטוש הרחקת הזרחן לרמה של 5 מ"ג/ל. מערך סינון יכלול מודולים שיופעלו במקביל בשיטת הסינון העמוק. במידת הצורך ישופר הסינון הפיזיקלי באמצעים כימיים על ידי הזרקת קואגולנט למערכת הסינון. סה"כ יבנו במערכת ארבעה תאי סינון, תא לקליטת תסנון (CLEARWELL), תא לקליטת מי ניקוי לאחר ניקיון של אחד התאים (MUDWELL) וכן ציוד שאיבה ומפוחים לניקיון המערכת.

6. תא מגע לחיטוי, תחנת מי שירות, ותש לקולחים

לקולחים המסוננים תוזרק תמיסת היפוכלורית (בריכוז של כ-10%) באמצעות מערכת מינון מתאימה. בתא המגע מוזרמים הקולחים במסלול המבטיח זמן מגע למשך 45 דקות לפחות עם חומר החיטוי. על מנת להבטיח את תנאי העבודה ייבנה תא המגע במבנה הכולל שש תעלות ברוחב כ-2.0 מ' ובעומק נוזל של 2.0 מ' בלבד. מהירות הזרימה האופקית בתעלה תהיה בטווח של 2-4.5 מ'/לדקה. תא המגע יוקם מראש לשלב סופי, דהיינו לספיקה שעתית מקסימלית של 600 מק"ש.

בסמוך לתא המגע תותקן יחידה לאיסוף מי שירות ושאיבתם לטובת שימושים פנימיים במכון. השימושים שיתורו למי השירות הינם בכפוף לאישור משרד הבריאות. ביציאה מתא זה תתבצע דגימה של הקולחים באמצעות דוגם מורכב ויתקן בו מד כלור נותר, מד עכירות ומד חמצן מומס רציפים. הקולחים מתא המגע יעברו לת.ש צמודה בה יותקנו שש משאבות (שתיים מכל סוג) לצורך העברת קולחים לשלוש מערכות השבה (הדורשות גובה הרמה שונה כל אחת).

7. תחנת שאיבה לבוצה מסוחררת, בוצה עודפת וצופת

תחנת השאיבה תבנה כבור רטוב שיקלוט לתוכו בוצה אשר ממנו תנותב הבוצה השניונית אל הסלקטור. בתא יותקנו משאבות סחרור עם משני תדר אשר יאפשרו ויסות והתאמת זרם הסחרור לצרכי התהליך. בסמוך לתא הרטוב יותקנו משאבות בורגיות לבוצה עודפת שיעבדו בתיאום ופיקוד משותף עם מסמיכי הבוצה.

8. אגן ייצוב בוצה ואגן אחסון בוצה

אגן אחסון בוצה ישמש תא לקליטה ואחסון בוצה לאחר שאיבתה מתחנת שאיבה לבוצה עודפת. נפח התא הינו 200 מ"ק והוא נועד להחזיק בוצה לפרק זמן קצר. בזמן שהיית בוצה באגן האחסון תהיה הבוצה מעורבלת באמצעות מערביל מכאני. אגן ייצוב בוצה ישמש לקליטת בוצה מוסמכת המגיעה בשאיבה ממבנה מכונות סמוך. באגן זה תשהה הבוצה במשך כ-7 ימים בתנאים אירוביים על ידי אוורור מכאני. במהלך שהייה זו יתפתחו התנאים המתאימים לפירוק של הפרקציה האורגנית של הבוצה וייצובה.

9. מערך טיפול בבוצה בתוך מבנה

מבנה זה יהיה מבנה משותף אשר ייתן מענה למספר פונקציות מכאניות במכון. מבנה הבוצה ישמש למכונות הסמכת הבוצה (מסמך תופי/סרט), מכונות סחיטת בוצה (צנטריפוגה) וכן מערך אחסון, הפקה ומינון של פולימרים המהווים חלק בלתי נפרד מהטיפול במכונות אלו. מערכת ניהול הבקרה של המכונות ומערכות מינון הפולימרים יהיה במקשה אחת תחת לוחות פיקוד שיותקנו סמוך זה לזה באותו המבנה. אל מבנה זה תוצמד מערכת לנטרול ריחות מהטיפול בבוצה (פירוט בסעיף 10).

מבנה המפוחים ישמש את המפוחים לטיפול הביולוגי ואת המפוחים לטיפול בבוצה. מבנה החשמל ירכז בתוכו את יחידות החשמל, הפיקוד והבקרה של המכון.

10. מערכת קומפוסטציה

קומפוסטציה הינה תהליך בו החומרים האורגניים שבבוצה עוברים פירוק בתנאים מבוקרים לקבלת חומר אורגני מיוצב היכול לשמש כמיטיב קרקע. שמירה על תנאי התהליך מאפשרת שליטה על תכונות התוצר המתקבל. תהליך הפירוק הינו תהליך חמצון ביולוגי ממושך שבמהלכו חומר אורגני מוצק מתפרק ליצירת "הומוס" תוך שחרור פחמן דו חמצני, מים וחום. הומוס הינו תוצר יציב של פירוק חומר אורגני, בעל ערך הגבה ניטרלי ועשיר במינרלים הדרושים לצמחים כגון ברזל, אשלגן, חנקן, זרחן ומנגן.

תוצר הקומפוסטציה מושפע מתנאי התהליך, דוגמת לחות, טמפרטורה, ריכוז חמצן, זמינות הנוטריאנטים וכן המבנה הכימי והפיסיקלי של חומר המוצא. על מנת להגיע לתנאי התהליך המיטביים, הבוצה המטופלת תעורבב עם חומר אורגני יבש (דוגמת גזם) ביחס של לפחות 1:1.

באופן כללי, תהליך הקומפוסטציה מתחלק לארבעה שלבים, שני שלבים פעילים ושני שלבי הבשלה. השלב הפעיל הראשון הינו מזופילי ואורכו מספר ימים. בשלב זה מתרחשת התרבות מהירה של המיקרואורגניזמים שבבוצה על ידי ניצול החומר האורגני הזמין, מים וחמצן. בתהליך זה נוצר חום והוא מתבצע בטווח טמפרטורות של 10-40 מעלות צלזיוס. בשלב השני, השלב התרמופילי, אשר באופן קונבנציונלי לוקח מספר שבועות, מיקרואורגניזמים מפרקים את החומר האורגני קל הפירוק תוך שחרור חום המוביל לעליה נוספת בטמפרטורות לטווח של 40-60 מעלות צלזיוס. שלב זה הוא המוביל לקטילה של רוב הפתוגניים שבבוצה. לאחר שרוב החומר האורגני קל הפירוק נצרך, קצב הפירוק יורד ועל כן יורדת הטמפרטורה ומתחיל שלב ההבשלה הראשון, שלב ההתקררות. בשלב זה, האוכלוסיה השולטת מורכבת ברובה מפטריות וחיידקים המפרקים פולימרים אורגניים דוגמת צלולוז. השלב האחרון בקומפוסטציה הינו שלב הייצוב וההבשלה. משך שלב זה משתנה ויכול להתרחש במשך מספר שבועות ועד למספר חודשים כתלות בחומר המוצא, שיטת הקומפוסטציה ומידה ההבשלה הנדרשת.

תהליך הקומפוסטציה המוצע בפרויקט זה הינו תהליך קומפוסטציה בריאקטור בו מתקיים תהליך מקוצר על ידי חימום מבוקר של הריאקטור ל 55 מעלות צלזיוס ומעלה, וכן שמירה על תנאי חמצן ולחות מיטביים לתהליכים המזופיליים והתרמופיליים. הבוצה תשהה בריאקטור במשך ארבעה ימים לפחות להבטחת חיטוי מלא של הבוצה העוברת בתהליך.

11. ת"ש למי נטל

תחנת השאיבה הנ"ל הינה שוחה בקוטר של כ- 3 מ' שבה תותקן משאבה. התחנה תשמש לקליטת מי הנטל מתהליכי הסמכה והייבוש של הבוצה, אשר יתבצעו במבנה הטיפול בבוצה הסמוך. מי הנטל מכילים נוטריינטים ומומסים נוספים שיוחזרו אל בריכת הוויסות לשפכים וממנה בהדרגה לתהליך הטיפול המרכזי.

12. ת"ש להחזרת קולחים פסולים

תחנת השאיבה הנ"ל הינה שוחה בקוטר של כ- 3 מ' ובה תותקן משאבה. התחנה תשמש להחזרת קולחים פסולים מבריכת הקולחים הפסולים לתחילת מערך הסינון או לשאיבת שפכים מבריכת חירום לשפכים לתחילת התהליך הביולוגי.

13. מערכת ניטרול ריחות לטיפול הקדם

מערך ניטרול הריחות לטיפול באוויר הנפלט מטיפול הקדם, יהיה מורכב ממערכת דו-שלבית של טיפול ביולוגי ולאחריו ליטוש באמצעות פחם פעיל. האוויר יישאב אל מערכת זו באמצעות מפוח, ויהיה במגע של לפחות 20 שניות עם טיפול הביולוגי ולפחות 3 שניות עם הפחם הפעיל.

14. מערכת ניטרול ריחות לטיפול בבוצה

בסמוך למבנה הטיפול בבוצה תותקן מערכת ביוטריקלניג לניטרול ריחות. האוויר יישאב אל מערכת זו באמצעות מפוח, וישהה במשך זמן מגע מינימלי של 10 שניות.

15. מערך חירום

מערך החירום נועד לתת מענה למצבי כשל בתפעול המכון. כאשר איכות השפכים בכניסה למכון איננה עומדת בדרישות התקנות או שהמכון אינו יכול לקלוט שפכים חדשים בכניסה תהיה אפשרות להפנות את השפכים אל בריכת עפר בחיפוי יריעות בנפח 20,000 מ"ק. הבריכה תשמש לאחסון זמני של שפכים במקרה חירום או בעת אירוע תחזוקה יזום אשר מצריך השבתה וריקון של ריאקטורים

ליותר מיממה. בעת שהיית השפכים בבריכה הם יאווירו באמצעות מאווררי שטח, למניעת תנאים ספטיים לא רצויים. בנוסף, תוקם בריכה נוספת שגודלה כ-7,000 מ"ק המיועדת לקליטת קולחים שניוניים במצב חירום. כלומר נפח החירום בתוך המט"ש סה"כ הינו 27,000 מק"י. בתיאום עם הרשויות הותר להקים נפח חירום נוסף לשפכים בסביבת מט"ש הגושרים הקיים (במעלה מערכת השפכים האזורית), באמצעות הסבה של בריכות השיקוע הקיימות לבריכת חירום. עבודה זו שתעשה במסגרת עבודות פינוי הבוצה ואסדרת מט"ש הגושרים, תאפשר הקמה של בריכת חירום נוספת לשפכים בנפח של כ-8,000 מ"ק ובכך יסתכם נפח החירום של המט"ש לסה"כ של כ-35,000 מ"ק.

בריכת הקולחים הפסולים תיבנה כבריכת עפר מחופה ביריעות. קולחים פסולים שעכירותם לאחר סינון גבוהה מהמותר, יוזרמו לבריכה זו לצורך השתייתם לפני סינון חוזר. במידה ונפח הבריכה אינו מספיק דיו לטיפול באירוע ממושך, יגלשו השפכים מבריכת הקולחים הפסולים אל בריכת החירום המתוארת לעיל. בסמוך לבריכות יוקם תא שאיבה לצורך ריקון והחזרת הקולחים הפסולים בהדרגה אל תהליך הטיפול.

16. אספקת חשמל בחירום

המכון יצויד במערכת ייצור חשמל חרום בגנרטור. כושר ייצור החשמל צריך להספיק להפעלת כל מבנה הטיפול המוקדם, הטיפול הביולוגי (100% מכושר האיוור), הטיפול השלישוני והחיתוי, אוורור המבנים ותאורת חרום לכל המכון למעט מערכת הסמכה וסחיטת הבוצה.

17. מתקן קליטת ביובית

מבנה זה נועד לקליטה מבוקרת של שפכים המגיעים למכון באמצעות ביוביות. זהו תא ביקורת בעל מימדים התואמים לקליטת ביובית אחת. התא עצמו יקורה ויחובר למערכת נטרול ריחות. מיקומו סמוך ככל האפשר ליחידות הטיפול קדם. לאחר ריקון ביובית תתבצע בדיקה של התכולה. במידה ולא מדובר בשפכים אסורים תשאב התכולה אל טיפול הקדם הסמוך בהדרגה וטיפול יחד עם זרם השפכים העיקרי. במידה ולא תותר הזרמה של התכולה תאצר התכולה בתא ויהיה צורך לשאוב חזרה לפינוי מהמכון באמצעות הביובית לאתר מורשה.

18. חוות כימיקלים

בחוות הכימיקלים יותקנו מכלי כימיקלים לצורך ההפעלה השוטפת של המכון. מכלי הכימיקלים יותקנו במבני מאצרה תקינים, ויקורו בקירוי קל. אל חוות הכימיקלים תותקן גישה למשאיות עם הכנה לחיבור מהיר.

19. מבנה מנהלה

מבנה זה יהיה המבנה המאויש המרכזי במט"ש. במבנה זה ימוקמו חדר הבקרה הראשי, מעבדה, מטבחון, שירותים, מקלחת ועוד. המבנה ימוקם במקום נגיש, ובצמוד לו ייבנו חניות אורחים.

אודות המסמך

לקוח	:	תאגיד מי התנור
פרויקט	:	נספח סביבתי - מט"ש קריית שמונה
תאור המסמך	:	נספח סביבתי
קובץ	:	נספח סביבתי מטש קריית שמונה_סופי.docx
תאריך	:	10 דצמבר 2018
גרסא	:	1
אורך המסמך	:	44 דפים
כותב	:	אולגה מיארוב, מיכל אשכנזי-מדינה, אליאב שמואלביץ
תרומה	:	אילן אוחיון, עדי אבני, ורדינה היבנר
מנהל פרויקט	:	אילן אוחיון
