

תת"ל 142-

שחלוף יחידות ייצור בתחנת הכח אשכול אשדוד



הוכן עבור:

חברת החשמל



חברת החשמל



תסקיר השפעה על הסביבה

פרקים א'-ה'

ירושלים

יולי 2024

גיאופרוספקט בע"מ





תת"ל 142-

שחלוף יחידות ייצור בתחנת הכח אשכול אשדוד

תסקיר השפעה על הסביבה

פרקים א'-ה'

הוכן עבור: חברת החשמל

ירושלים, יולי 2024



תוכן עניינים

9..... מבוא

11..... פרק א' - תיאור הסביבה אליה מתייחסת התכנית.....

11..... רקע

12..... תקציר

24..... 1.0 כללי

25..... 1.1 מפות רקע.....

25..... 1.1.1 מרחב התכנית.....

25..... 1.1.2 מפת סביבה.....

26..... 1.2 יעודי ושימושי קרקע.....

26..... 1.2.1 יעודי קרקע.....

34..... 1.2.2 שימושי קרקע.....

38..... 1.3 תשתיות.....

38..... 1.3.1 גז טבעי ודלקים נוזליים.....

39..... 1.3.2 מערכת הולכת החשמל.....

40..... 1.3.3 מים.....

41..... 1.3.4 מערך השפכים.....

42..... 1.3.5 ניקוז.....

48..... 1.3.6 רצועות תשתית קיימות.....

50..... פרק ב' - חלופות תכנוניות.....

50..... 2.0 כללי

50..... 2.1 חלופות היקף ייצור אנרגיה.....

53..... 2.2 חלופת "האפס".....

55..... 2.3 חלופות טכנולוגיות.....

55..... 2.3.1 החלופות הטכנולוגיות שגובשו.....

60..... 2.3.2 חלופות תהליך הייצור.....

65..... 2.3.3 פירוט נתוני החלופות: אמינות, זמינות, משטר הפעלה ותחזוקה.....

66..... 2.3.4 הבדלים בהשפעות סביבתיות עקרוניות.....

67..... 2.3.5 סיכום השוואת חלופות טכנולוגיות.....

68..... 2.4 חלופות מיקום מיקרו ליחידות הייצור.....

68..... 2.5 חלופות מיקום מיקרו לתשתיות נלוות.....

70..... פרק ג' - תאור התכנית המוצעת.....

70..... 3.1 עקרון פעולת תחנת הכח המוצעת.....

70..... 3.1.1 תהליך ייצור החשמל, קבלת גז, הוצאת אנרגיה ומרכיבי התחנה.....

76..... 3.1.2 עמידת רכיבי התחנה בדרישות BAT.....

81..... 3.1.3 מערך הגז הטבעי לתחנה.....

81..... 3.1.4 מאפייני קווי החשמל להוצאת/קבלת אנרגיה.....

82..... 3.1.5 מאפיינים אקוסטיים.....

82..... 3.1.6 מערכות ניטור.....

83..... 3.1.7 מערך הדלקים (סולר) לתחנה.....

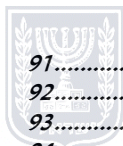
86..... 3.1.8 התנעות ללא אספקת חשמל (התנעות שחורות) ליחידות המתוכננות.....

87..... 3.1.9 אגירת אנרגיה.....

90..... 3.2 פעולות להקמת היחידות והתשתיות הנלוות.....

90..... 3.2.1 שלביות עבודות הקמה.....





91	3.2.2 תכנית התארגנות לעבודות ההקמה
92	3.2.3 תיאור תשתיות ומרכיביהן
93	3.2.4 עבודות נדרשות לחיבור התחנה לתשתיות
94	3.2.5 ל"ז לביצוע הפרויקט
95	3.3 הפעלת תחנת הכח ומשטר ההפעלה
95	3.3.1 מקדמי הזמינות והאמינות המתוכננים
96	3.3.2 משטר ההפעלה המתוכנן
97	3.3.3 הפעלת התחנה בסולר
99	3.4 נתוני דלקים, ארובות ופליטות מזהמי אוויר
99	3.4.1 סוגי המתקנים והאמצעים למניעת זיהום אוויר
100	3.4.2 הרכב וספיקות הגזים שיפלטו מהארובות
103	3.4.3 קצבי פליטות וריכוז מזהמים שיפלטו מהארובות
103	3.4.4 תהליך ניקוי מסנני כניסת האוויר לטורבינות ואמצעים למניעת מטרדי אבק
104	3.4.5 הארובות המתוכננות - קטרים וגבהים
105	3.5 טיפול נופי
105	3.6 מים, שפכים וניקוז
106	3.6.1 מים ומערך הטיפול בהם
111	3.6.2 שפכים
121	3.6.3 ניקוז
122	3.7 הגנה על קרקע ומי תהום
123	פרק ד'- השלכות סביבתיות
123	4.1 איכות אוויר
123	4.1.1 תנאים קלימטולוגיים ומטאורולוגיים
129	4.1.2 מקורות פליטת מזהמי אוויר
139	4.1.3 איכות האוויר בסביבת התכנית- מצב קיים
154	4.1.4 מתודולוגיה ונתוני המודל
161	4.1.5 מודל מצב קיים
180	4.1.6 מודל מצב מתוכנן
181	4.1.7 ניתוח תוצאות הרצת המודלים (מצב קיים ומתוכנן) וסיכום ממצאים
216	4.1.8 מסקנות תוצאות הרצת מודל
217	4.1.9 תנאים מטאורולוגיים בהם עלולים להיווצר מטרדי זיהום אוויר כתוצאה מתנאי פיזור חריגים
218	4.1.10 ניטור רציף בארובות
220	4.2 חומרים מסוכנים
220	4.2.1 מתודולוגיה
221	4.2.2-4.2.3 תחום התייחסות ופעילויות חומ"ס וסיכונים הדדיים במצב הקיים
228	4.2.4 פרוט סיכונים-מצב עתיד
229	4.2.5 פרוט מקורות הסיכון בתחום התכנית
244	4.2.6 רצפטורים ציבוריים
244	4.2.7 הערכת סיכונים במצב המתוכנן
252	4.2.8 פינוי פסולת מסוכנת
253	4.2.9 מטרדי ריח
253	4.2.10 המלצות פיקוד העורף למיגון תשתיות חומ"ס
253	4.2.11 מסקנות והמלצות
254	4.3 ניקוז, קרקע ומי תהום
254	4.3.1-4.3.2 תאור בעיות במערכת הניקוז בשטח התכנית
256	4.3.3 הידרוגיאולוגיה- הצגת המערכת ההידרוגיאולוגית
267	4.3.4 תרחישי סיכון בהיבטי הידרוגיאולוגיה
268	4.3.5 השפלת מי תהום
269	4.3.6-4.3.7 קרקעות מזוהמות
281	4.4 סיכונים סיסמיים
281	4.4.1 רקע גיאולוגי
283	4.4.2 סיכוני רעידות אדמה
292	4.4.3 עמידות מתקני חומ"ס בקריטריונים סיסמיים





292	4.5 תשתיות מים וביוב	
292	4.5.1 השפעות סביבתיות של פתרונות קצה ודרכים למניעתן	
293	4.5.2 תרחישי תקלה בטיפול בשפכים	
293	4.5.3 מערכות ניטור	
294	4.6 אקוסטיקה	
295	4.7 עצים	
296	4.8 נוף וחזות, אתרי עתיקות	
296	4.8.1 ניתוח נצפות	
301	4.8.2 אתרי עתיקות	
303	4.9 תאימות אלמ"ג	
303	4.10 שינויים בשימושי ויעודי קרקע	
304	4.11 תום השימוש בתשתיות	
306	פרק ה' - הצעה לקביעת הוראות והנחיות בתכנית	
306	5.1 אמצעים למניעת מפגעים לפי תקנות וחוקים מחייבים והנחיות תפעוליות	
306	5.1.1 נספח סביבתי לביצוע עבודות	
306	5.1.2 אמצעים למניעת מפגעי אבק בעת ביצוע עבודות ההקמה	
306	5.1.3 חומרים מסוכנים	
307	5.1.4 איכות אויר	
307	5.1.5 סיכונים סייסמיים	
307	5.1.6 מניעת זיהום קרקע ומי תהום	
308	5.2 הצעה להוראות התכנית	
308	5.2.1 טכנולוגיה ביחידות הייצור	
308	5.2.2 איכות אויר	
308	5.2.3 חומרים מסוכנים וזיהום קרקע	
309	5.2.4 חזות ונוף	
309	5.2.5 רעש	
309	5.2.6 תאימות אלקטרו - מגנטית (אלמ"ג) ובטיחות אנוש לקרינה	
309	5.2.7 מים, שפכים ונגר עילי	
310	5.2.8 מניעת זיהום קרקע ומי תהום	
310	5.2.9 ארכיאולוגיה	
310	5.2.10 מגבלות על ייעודי ושימושי קרקע	
310	5.2.11 סיכום תנאים לקבלת היתר בניה	



רשימת איורים:

איור 1.1.1 - מפת מיקום 1:25,000



- איור 1.1.2-1. מפת סביבה 1:10,000.
- איור 1.2.1.1 - תמ"א 1/35: תשריט מרקמים.
- איור 1.2.1.2 - תמ"א 1/35 תשריט הנחיות סביבתיות.
- איור 1.2.1.3 - תמ"א 1.
- איור 1.2.1.4 - תמ"א 2/א/37 ושינוייה.
- איור 1.2.1.5 - קומפילציה תמ"א אות ותת"לים
- איור 1.2.1.6 - קומפילציה תמ"מים.
- איור 1.2.1.7 - תכניות מתאר מקומיות מאושרות.
- איור 1.2.1.8 - קומפילציה תכניות מפורטות.
- איור 1.2.1.9 - תכניות במגמות תכנון.
- איור 1.2.2.1 - שימושי קרקע בסביבת התכנית 1:10,000.
- איור 1.2.2.2 - שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול.
- איור 1.3.1 - תשתיות מצב קיים ומתוכנן
- איור 1.3.1.1 - סכימה לאספקת גז טבעי באתר אשכול.
- איור 1.3.3.1 - תעלות מוצא לים בתחנת הכח אשכול.
- איור 1.3.5.1.1 - אגני ניקוז במרחב התכנית.
- איור 1.3.5.2.1 - פשטי הצפה.
- איור 1.3.5.3.1 - מיקום התכנית ע"ג מפת סיווג קרקע.
- איור 1.3.5.4.1 - מיקום התכנית ע"ג אזורים רגישים להחדרה.
- איור 1.3.5.5.1 - מיקום התכנית על רקע אורתופוטו.
- איור 1.3.5.5.2 - דרך הגישה לנמל הדרום.
- איור 2.1.1-2.1.2 - סכמת חיבור מחז"מים בהספק עד 650 MW וגדולים מהספק זה.
- איור 2.3.1.1 - טכנולוגיה של טורבינת גז מדגם H.
- איור 2.3.2.1.1 - תיאור תהליך ייצור בט"ג פתוחה.
- איור 2.3.2.1.2 - תיאור תהליך ייצור חשמל במחזור משולב.
- איור 3.1.1.1 - תיאור תהליך ייצור החשמל במחזור משולב
- איור 3.1.1.2 - סכמה לאספקת גז טבעי באתר אשכול.
- איור 3.1.2.1 - דרישות BAT עבור פליטות CO.
- איור 3.1.2.2 - דרישות BAT עבור פליטות NOX בסולר.
- איור 3.1.9.1 - חתכים אופייניים של יחידת אנרגיה
- איור 3.2.2.1 - אתרי התארגנות בתחום התכנית.
- איור 3.2.5.1 - ל"ז עקרוני לביצוע.
- איור 3.6.1.1 - תיאור סכמטי של תהליך מנ"מ טיפוסי.
- איור 3.6.2.1 - תיאור סכמטי של השפכים באתר אשכול.
- איור 4.1.1.1 - תחנות ניטור ומטאורולוגיה.
- איור 4.1.1.1.1 - שושנת רוח- התפלגות שנתית- שכיחות כיוון הרוח ועוצמתה
- איור 4.1.1.1.2 - התפלגות שנתית- שכיחות עצמת מהירות הרוח



איור 4.1.2.1 – מקורות פליטת מזהמים.

איור 4.1.4.5.1 – קולטים רגישים.

איור 4.1.5.2.1.1 – גרף מדדי FB לאימות מודל עבור המזהם NOX

איור 4.1.5.2.2.1 – גרף מדדי FB לאימות מודל עבור המזהם NO2

איור 4.1.5.2.3.1 – גרף מדדי FB לאימות מודל עבור המזהם SO2.

איור 4.1.5.3.1-4.1.5.3.46 – איזופלטות לאיכות אוויר

איור 4.2.3.2.1 – סקר מרחקי הפרדה לחומ"ס עבור המצב הקיים.

איור 4.2.5.1-4.2.5.11 – אפיון חומרים מסוכנים.

איור 4.3.1.1 – שוחת ניקוז אטומה.

איור 4.3.3.1 – חתך גיאולוגי בניצב לקו החוף דרך התכנית.

איור 4.3.3.2 – חתך גיאולוגי במקביל לקו החוף דרך חלקה המזרחי של התכנית.

איור 4.3.3.3 – מפת מפלסים ופרוט השאיבה ב-2019.

איור 4.3.3.4 – הידרוגרף של קידוח אשדוד רוגוזין 1 (צמוד לתכנית).

איור 4.3.3.5 – השתנות המליחות בקידוח אשדוד רוגוזין 1 ואשקוגן.

איור 4.3.3.6 – התכנית על רקע מפת רגישות מי תהום.

איור 4.3.3.7 – קידוחי מים וניטור סביב התכנית על רקע מפה טופוגרפית.

איור 4.3.6.2.1 – סקר היסטורי- חלוקה לאזורי סקירה

איור 4.3.6.3.1 – מיקום קידוחים ותוצאות דיגום "באזור סקירה 1"

איור 4.4.1.1-4.4.1.4 – מפות גיאולוגיות.

איור 4.4.2.1 – אזורים סייסמיים.

איור 4.4.2.2 – מוקדי רעידות אדמה 1900-2022.

איור 4.4.2.3 – תאוצות קרקע.

איור 4.4.2.4 – תאוצות ספקטרליות.

איור 4.4.2.5 – הגברות שתית חריגות.

איור 4.4.2.6 – העתקים פעילים והעתקים חשודים כפעילים.

איור 4.4.2.7 – גלישות קרקע.

איור 4.4.2.8 – צונאמי.

איור 4.4.2.9 – התנזלות.

איור 4.7.1 – סיכום ממצאי העצים שנסקרו בתחום התכנית.

איור 4.8.1.1-4.8.1.6 – מבטי נצפות.

איור 4.8.2.1 – אתרי עתיקות מוכרזים.

רשימת נספחים:

נספח 1- הנחיות לתסקיר השפעה על הסביבה.





נספח 2- החלטת רשות החשמל לאסדרת פעילות יחידות הייצור באתר אשכול.

נספח 3- היתר הזרמה לים.

נספח 4- פרק איכות אויר (חישוב גובה ארובות, טופס תיאום, ותוצאות הרצות מודל).

נספח 5- דוח חומרים מסוכנים למצב המתוכנן.

נספח 6- זיהום קרקע.

נספח 7- הנחיות לסקר סיכוני חומס מרעידות אדמה בתסקירי סביבה 2022

נספח 8- סקר עצים.

נספח 9- אישור רשות העתיקות.





מבוא

במטרה לייעל את משק החשמל ולעודד תחרות בו, גובשה רפורמה במשק החשמל (בהתאם להחלטת הממשלה מס' 3859 מיום 03.06.2018), לפיה חברת החשמל נדרשת למכור לבעלות פרטית 5 תחנות כח עד שנת 2026 וביניהן תחנת הכח אשכול (אשדוד).

ח"י התבקשה על ידי משרד האנרגיה ורשות החשמל לקדם לתחנת אשכול (אשדוד) תכנית תשתית לאומית, שתאפשר שחלוף היחידות הקיטוריות הקיימות והישנות (יחידות ג' ו-ד' משנות ה-70) ביחידות חדשות, כחלק מתהליכי הכנת האתר למכירה.



על פי הנחיית משרד האנרגיה ורשות החשמל היחידות החדשות יתוכננו בהספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850 MW, ובהתאם התכנית תאפשר שתי חלופות בהיקפי ייצור שונים: חלופה H1 בהספק של עד 650 MW וחלופה H2 בהספק של עד 850 MW. בהתאם לכך נקבע מיקום היחידות החדשות (כולל תשתיות מסייעות) בתחום תא השטח הצפוני באתר אשכול (חטיבת קרקע בגודל של כ-132 דונם), על מנת לאפשר סגירה של היחידות הקיימות מייד לאחר הפעלת היחידות החדשות. יחידות אלו יהיו דו דלקיות- גז טבעי כדלק ראשי וסולר כדלק משני, ויעבדו בטכנולוגית מחזור משולב (שילוב טורבינת גז וטורבינת קיטור) להגדלת נצילות התחנה. שחלוף היחידות יביא להפחתת פליטות משמעותיות, תוך שימוש בתשתיות קיימות וניצול שטח מופר בתחום תחנת אשכול.



התכנית תאפשר גמישות לתכנון מגוון חלופות של יחידות ייצור בהיבט של תפיסת שטח ובמתקני הוצאת האנרגיה, לרבות בחינת שימוש במסדרים קיימים או חדשים על מנת לתת מענה לכלל החלופות הנבחנות.

תסקיר ההשפעה על הסביבה, הוכן על פי הנחיות הות"ל מתאריך 18.12.2022 (נספח 1).



המסמך להלן כולל סקירה מקיפה של המצב הקיים בשטח התכנית; הצגת תהליך בחינת חלופות טכנולוגיות וחלופות מיקרו; תיאור התכנית המוצעת; בחינת השפעות סביבתיות פוטנציאליות כתוצאה מהתכנית והצעה להוראות התכנית על בסיס ממצאי התסקיר.





בהכנת המסמך השתתפו:

- עריכת מסמכי התכנית: מיכל איתן – גיאופרוספקט בע"מ.
- עריכת התסקיר: אלעד בוינג'ו, שרון כהן, ד"ר גלעד חזן, – גיאופרוספקט בע"מ.
- שימושי וייעודי קרקע: אלעד בוינג'ו – גיאופרוספקט בע"מ.
- איכות אוויר ומטאורולוגיה: ד"ר יוסי אראל, אלעד בוינג'ו – גיאופרוספקט בע"מ.
- הידרוגיאולוגיה: ד"ר אלעד דפני – גיאופרוספקט בע"מ.
- גיאולוגיה וסיכונים סייסמיים: ד"ר אליסה קייגן – גיאופרוספקט בע"מ.
- סקר היסטורי וזיהום קרקע: ואדים וסילבסקי – גיאופרוספקט בע"מ.
- סקר עצים: עומר כהנא – גיאופרוספקט בע"מ.
- נוף ונצפות: אלעד בוינג'ו – גיאופרוספקט בע"מ.
- מים ושפכים: חברת החשמל.
- ניקוז: ד"ר אלעזר במברגר – הידרומודול.
- תכנון חשמל: חברת החשמל.
- סקר סיכונים וחומ"ס: יוסי ובר – ובר הנדסת בטיחות בע"מ.



ברצוננו להודות לצוות חברת החשמל על עזרתם בהכנת התסקיר: חני רזנבאום, ארי גרינברג, שגיא שאול, צביקה צ'רנובורוב, אלכס לוי, בת אל פרומן.





פרק א' - תיאור הסביבה אליה מתייחסת התכנית

רקע

מתוקף החלטת הממשלה מס' 3859 "רפורמה במשק החשמל ושינוי מבני בחברת החשמל", וכחלק מההיערכות למכירת אתר "אשכול" עד חודש יוני 2023, התבקשה ח"י לקדם לתחנת אשכול (אשדוד) תכנית תשתית לאומית, שתאפשר שחלוף היחידות הקיטוריות הקיימות והישנות (יחידות ג' ו-ד' משנות ה-70) ביחידות חדשות, כחלק מתהליך הכנת האתר למכירה. היחידות החדשות מתוכננות לפעול באמצעות גז טבעי ובהספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850 MW, ובהתאם התכנית תאפשר שתי חלופות בהיקפי ייצור שונים: חלופה H1 בהספק של עד 650 MW וחלופה H2 בהספק של עד 850 MW.



הצורך בשחלוף היחידות הישנות (יחידות ג' ו-ד') ביחידות חדשות, קיים בשל הוותק של היחידות הישנות אשר תוכננו לתקופת פעילות של כחמישים שנה. יחידות אלו החלו לפעול בשנים 1974-1978 באמצעות מזוט, כאשר בשנת 2004 היחידות הוסבו לגז. הספק היחידות הוא 912 MW, ובהתאם צפויות לסיים את עבודתן בשנת 2026 בקירוב. כמו כן, הצורך בשחלוף היחידות מתחזק לאור מיקום תחנת "אשכול" באזור אסטרטגי מבחינת רשת ההולכה (אזור גוש דן וירושלים), הצורך לשמירה על רמת אמינות מקובלת של מערכת הייצור הקיימת, שיפור נצילות התחנה ושיפור פליטות מזהמים וצמצום זיהום האויר במרחב הנדון בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה.



התכנית עומדת בהוראות שנקבעו לתכנון מתקני ייצור חשמל בתמ"אות השונות לרבות ההתייחסות לסוגיות הסביבתיות הנובעות ממתקנים אלו.



תמ"א 191 שאושרה לאחרונה מסדירה את הליכי התכנון לקידום תכניות והיתרים למתקני אגירת אנרגיה על מנת לאפשר ולעודד את הקמתם, ומתעדפת את הקמתם בסמיכות למתקני רשת החשמל (סעיף 3.2.1 להוראות התמ"א). מכאן שהקמת מתקן אגירה בשטח תחנת הכוח אשכול תואם את המדיניות שמתווה התמ"א. על-פי הוראות התמ"א, מתקן אגירה בהספק שככל הנראה יוקם בתחנת הכוח מוגדר כמתקן אגירה גדול מאוד והוא מחייב הכנת תכנית מפורטת. תת"ל 142 (הכוללת הוראות תכנית מפורטת) הינה התכנית שתאפשר הקמת המתקן.



התמ"א קובעת את תכולת התכנית המפורטת למתקן אגירה ואת הבדיקה הסביבתית הנדרשת לו.



תקציר

תיאור התכנית

תת"ל 142 – שחלוף יחידות ייצור בתחנת הכח אשכול אשדוד - מציעה לקדם בתחנת הכח אשכול (אשדוד) תכנית תשתית לאומית, שתאפשר שחלוף היחידות הקיטוריות הקיימות והישנות (יחידות ג' ו-ד' משנות ה-70) ביחידות חדשות, כתנאי למכירת התחנה. התכנית מקודמת על ידי חברת החשמל במסגרת רפורמת משק החשמל, לפיה חברת החשמל נדרשת למכור לבעלות פרטית 5 תחנות כח עד לשנת 2026 וביניהן תחנת אשכול (אשדוד).



התכנית תציע יחידות ייצור (טורבינות גז במחזור משולב) בהספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850 MW, ובהתאם התכנית תאפשר שימוש בטכנולוגיות שונות ביחידות הייצור החדשות כאשר התסקיר בוחן שתי חלופות טכנולוגיות במחזור משולב (מחז"מים מדגם H.01 או H.02), שהן בעלות היתכנות מרבית לשימוש ביחידות החדשות בהתאם להנחיות רשות החשמל.



בחירה בטכנולוגיה תחייב קבלת האישורים הנדרשים לאופן הוצאת האנרגיה מהאתר, כאשר יודגש כי התכנית תאפשר הקמת מחז"מים מדגם H ללא בדיקות סביבתיות נוספות. על מנת לאפשר גמישות טכנולוגית, התכנית תאפשר שימוש בטכנולוגיה אחרת שאינה נבחרת במסגרתה, בכפוף לבדיקות סביבתיות מתאימות, ככל וידרשו. התכנית מאפשרת את המתקנים הנלווים הנדרשים להפעלת התחנה (לרבות מתקן אגירת אנרגיה). כמו כן, יצוין כי יחידות הייצור החדשות ידרשו מתקן PRMS חדש (מתקן להפחתת לחץ גז), שיוקם מכח תכנית אחרת, תמ"א 37/א/2 המאושרת (התמ"א מאפשרת להקים מתקן PRMS ללא צורך בתכנית מפורטת), בצמוד למתקן PRMS הקיים בתחנה.



תסקיר השפעה על הסביבה הנדון הוכן בהתאם להנחיות הות"ל מתאריך 18.12.2022 (נספח 1), וכלל סקירה מקיפה של המצב הקיים, בחינת חלופות טכנולוגיות ליחידות הייצור, בחינת השפעות סביבתיות לרבות איכות אוויר, סיכונים סייסימים, הידרולוגיה וגיאואידרולוגיה, סיכונים הנובעים מחומ"ס וכד', וכן והצעה להוראות התכנית.



תהליך ייצור החשמל: יחידות הייצור מתוכננות לפעול באמצעות גז טבעי ויאפשרו שימוש בסולר במקרי חירום של תקלות באספקת הגז. היחידות יפעלו בשיטת המחזור המשולב (מחז"מ),



המאפשרת ייצור חשמל ברמת נצילות גבוהה מאוד. עקרון הפעולה של המערכת הוא הנעת טורבינת גז באמצעות גז טבעי, תוך ניצול גזי הפליטה החמים הנוצרים בתהליך השריפה, להנעת טורבינת קיטור. שתי הטורבינות (גז וקיטור) מחוברות לגנרטור שיוצר את החשמל. באופן הזה מנוצל החום השירי של גזי השריפה מטורבינת הגז להפקת חשמל נוסף ללא צורך בתוספת חומר דלק. הקיטור החם הנפלט מטורבינת הקיטור עובר עיבוי במערכת קירור (באמצעות מי הים) וחוזר בצורת מים לתהליך בדוד הקיטור.



תהליך הוצאת אנרגיה: בהתאם להחלטת רשות החשמל שקבעה כי יחידות הייצור המתוכננות יהיו בעלות הספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850MW, נבחנו בתסקיר שתי חלופות ייצור: מחז"מ בהספק של 650 MW (חלופה H1) ומחז"מ בהספק של 850MW (חלופה H2). עבור חלופה H1- ניתן להוציא אנרגיה באמצעות קווי חשמל 161 ק"ו קיימים ולא נדרש תכנון למערכים חדשים מחוץ לתחום תחנת הכח.



עבור חלופה H2- ידרש תכנון לקווי חשמל 400 ק"ו ומסדר הוצאת אנרגיה חדשים שאינם מאושרים או מקודמים במסגרת התכנית הנדונה, ובהתאם מימוש חלופה זו יצריך הליכי תכנון נוספים בעתיד.



מערך הגז: הגז הטבעי המגיע מקו ימי אל תחנת חלוקת גז הממוקמת מצפון לתחנת הכח, יסופק ליח' הייצור המתוכננות באמצעות מתקן להפחתת לחץ (מתקן PRMS). על מנת לאפשר רציפות עבודה (המשך הפעלת היחידות הקיימות עד למועד הפעלת החדשות) במעבר בין היחידות הישנות לחדשות שיחליפו אותן תידרש הקמת מתקן הפחתת לחץ (PRMS) חדש, שיוקם מכח תמ"א 2/א/37 המאושרת בסמוך למתקן PRMS הקיים כיום בתחנה. בהקשר זה יובהר כי תכנון מפורט והיתרים של מתקן PRMS העתידי יכללו סקרי סיכונים ויאושרו מול הרשויות הרלבנטיות כמקובל. לא נדרש שינוי במערכות הולכת הגז המזינות את התחנה.



מערך הסולר: בהתאם לתקנות משק החשמל ולהנחיות רשות החשמל, תחנת הכח תאפשר שימוש בסולר במקרי חירום של תקלות באספקת גז ולצרכי שמירת כשירות בלבד. מערך הסולר בתכנית כולל את המרכיבים הבאים: שני מיכלי סולר בנפח המאפשר הפעלת התחנה במשך כ-100 שעות (מיכלי הסולר הנ"ל יתבססו וישחלפו 2 מיכלי מזוט הקיימים בשטח התכנית-



מיכלים מס' 21 ו-22) או לחילופין, תנתן אפשרות לבצע חיבור למיכלי סולר 27 (בנפח 1000 מ"ק באתר 2) ומיכל 34 (בנפח 10,000 מ"ק באתר 3). בנוסף, מערך הסולר יכלול מסוף דלקים המקושר למקשרים ימיים, משאבות אספקה אשר ייקו סולר מהמיכלים ויעבירו אותו למחז"מים המתוכננים. כמו כן, יצוין כי מסוף הדלקים הקיים (בחלקה הצפון-מערבי של התכנית) צפוי להיות מועתק בעתיד לחלקה הצפון-מזרחי של התכנית, כאשר המסוף העתידי יוקם ויופעל ע"י חנ"י. מיכלי הסולר יוקמו ע"ג מאצרות שיכללו מערכת ניקוז מבוקרת וייצוידו במערכות לניטור ולמניעת דליפות, כחלק מהתשתית למניעת זיהום קרקע ומי תהום.



מבנים ומתקנים מתוכננים: יחידות הייצור המתוכננות (מחז"מים מדגם H01 ו-H02) הינן חדשות ביותר ויעמדו בסטנדרטים המוגדרים כ- BAT (Best available technology). יחידות אלו יכללו מספר מרכיבים עיקריים:

- טורבינת גז, טורבינת קיטור וגנראטור על ציר משותף.
- מחולל קיטור (HRSG).



- ארובה בגובה מינימאלי של 60 מ' עבור חלופת H1 וארובה בגובה מינימאלי של 70 מ' עבור חלופת H2.

- מעבה המקורר באמצעות מי ים.

- מתקן PRMS עתידי (יוקם מכח תמ"א 2/א/37 המאושרת).

- תחנת הגפה למערך הגז שתחבר בין מתקן PRMS עתידי ליח' הייצור.

- שני מיכלי סולר (כמות סולר המתאימה ל-100 שעות הפעלה).



- 2 מתקני מנ"מ (מים נטולי מלחים), ומיכל לאחסון מנ"מ (לפי כמות מים שתספיק להזרקתם בהפעלת היחידה בסולר ל-100 שעות הפעלה).

- תעלת יניקה לחיבור היח' לבריכת ההשקטה הקיימת ובית משאבות מי ים.

- תעלות מוצא מי הקירור שיתחברו לתעלות המוצא הקיימות.

- מתקן אגירת אנרגיה.

- מסוף דלקים עתידי.

- ט"ג ל"התנעה שחורה" עם ארובה בגובה מינימאלי של 20 מ'.





- מערכות ניטור: מערכות ניטור לפליטות מזהמים בארובה (המזהמים שינוטרו יקבעו בהתאם להיתר פליטה ורישיון עסק); מערכות ניטור לשפכים שיתוכננו בהתאם להיתר הזרמה לים ויכללו ניטור למי הקירור, ניקוזי רצפה ומי ריקון דוודים.

התנעה בעלטה (התנעות שחורות)- בהתאם לדרישות לצורך התנעת יחידות הייצור (מחז"מ) המתוכננות והיחידות הקיימות בתחנת הכוח אשכול בעת עלטה ('התנעה שחורה'), תיבדק במסגרת התכנון המפורט האפשרות להתנעה באמצעות הפעלתה של טורבינה סילונית חדשה באמצעות סולר שהספקה בקרוב יהיה 25MW. טורבינה זו בעלת הספק נמוך מאוד ביחס למחז"מים המתוכננים וצפויה לעבור לפרקי זמן קצרים (15 דקות להתנעה), במצבי חירום/תקלה בלבד.



אגירת אנרגיה- בהתאם לדרישת רשות החשמל, התכנית תאפשר הקמת מתקן לאגירת אנרגיה שיופעל באמצעות מצברים, ויסייע בניהול הוצאת האנרגיה המיוצרת בתחנת אשכול ובעיקר בשעות תקלה וכאמצעי ל'התנעה בעלטה'. המתקן המתוכנן צפוי להיות בגודל של כ-5 דונם ויאפשר אגירה בהספק של כ-100 מגוואט.



עבודת הקמה ואתרי התארגנות: זמן ההקמה המשוער הכולל להקמת יחידות הייצור המתוכננות מוערך בכ- 2-3 שנים, לרבות הרצה ראשונית של היחידות וחיבורן לרשת. שלביות העבודות לרבות מיקום אתרי ההתארגנות ולוחות זמנים מפורטים יקבעו בשלב התכנון המפורט. השלבים העקרוניים להקמת יחידות הייצור כוללים: הקמת אתרי התארגנות; ביצוע עבודות עפר להסדרת המפלסים המתוכננים; עבודות להקמת המתקנים המתוכננים; התקנה וחיבור לתשתיות (חיבור למי הים באמצעות תעלת כניסה, חיבור למתקני מ"מ, חיבור למים גלמיים, חיבור סניטרי, חיבור לשפכים תעשייתיים, חיבור לגז טבעי, חיבור לסולר וכד'). כאמור, בשלב התכנון המפורט, לאחר תכנון פרטני של שלביות ההקמה והכלים הנדרשים, תוכן תכנית עבודות מפורטת להקמה.



חלופות תכנוניות



חלופת אפס: חלופת האפס הינה המשך המצב הקיים בשנת יעד עתידית- כלומר המשך הפעלת יחידות הייצור הקיימות (יח' ג' ו-ד'), ללא שחלופן ביחידות חדשות. הצורך לשחלוף היחידות הישנות נובע בשל הוותק של היח' הישנות אשר תוכננו לתקופת פעילות של כ-50 שנה (יח' אלו החלו לפעול בשנת 1974 וצפויות לסיים את עבודתן בשנת 2026). כמו כן, הצורך בשחלופן נובע מהצורך לשמור על רמת אמינות מקובלת של מערכת הייצור הקיימת, שיפור נצילות התחנה ושיפור בפליטות המזהמים להפחתת זיהום האויר במרחב הנדון.



חלופות טכנולוגיות: התכנית הנדונה תאפשר גמישות טכנולוגיות. בתסקיר נבחנו שתי חלופות טכנולוגיות (מחז"מ מדגם H) שישחלפו את יחידות הייצור הקיימות:

- **מחז"מ חד צירי מדגם 9H.01** - יתוכנן להספק של כ-650 MW ויכלול ארובה בגובה של כ-60 מ'.
- **מחז"מ חד צירי מדגם 9H.02** - יתוכנן להספק של כ-850 MW ויכלול ארובה בגובה של כ-70 מ'.



חלופות אלה יפעלו בהתאם לעקרונות הבאים:

- יכללו מערכת שריפה דו דלקית- דלק עיקרי גז טבעי ודלק משני סולר (יתוכנן לחירום עבור 100 שעות הפעלה).
- קירור המחז"מים יהיה באמצעות קירור ישיר במי ים- אספקת מי הים תדרוש חפירה של תעלה תת קרקעית מבריכת ההשקטה לבית משאבות.
- החלופות יעמדו בכלל תקני הסביבה הנדרשים לרבות עמידה בתקני BAT.
- המחז"מים יתוכננו לעבודה בהיקף של 8000 שעות עבודה בשנה ובעומס עבודה מלא ברוב השנה עקב נצילותם הגבוהה.



ייעודי קרקע

כפי שעולה מהסקירה הסטטוטורית, התכנית המוצעת ממוקמת בשטחים המיועדים לשטחי תעשייה, בצמידות לשטחי נמל ומתקנים הנדסיים ובאזור רווי תשתיות ורצועות תשתית מאושרות ברמה ארצית כגון מסדרון חשמל וגז, המשרתים כיום מגוון תחנות כח במרחב- תחנת אשכול הקיימת, תחנת אתגל, תחנת בז"א, אשדוד אנרגיה, ומתקן ההתפלה (תחנה מתוכננת).





ביחס לתכנון המרחבי ברמה המחוזית, התכנית משתלבת בתחום אזור תעשייה מקומי המרוחק משטחי ציבור ומגורים. היעודים הרגישים הקרובים ביותר לתכנית הינם היישוב ניר גלים המרוחק כ-2.5 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית, וכן השכונות הצפוניות של אשדוד המרוחקות כ-3 ק"מ מדרום לתכנית.

במרחב הסמוך לתכנית לא מצויים יעודים בעלי רגישות סביבתית גבוהה (מסדרונות אקולוגים, נחלים, שמורות טבע וכד')- אלה מרוחקים כ-1.5 ק"מ מצפון לתכנית (חולות פלמחים), ומסדרון נחל לכיש המצוי כ-2 ק"מ מדרום לה.



ברמת התכנון המתארי והמפורט בסביבתה של תחנת הכח אשכול, ניתן לסכם כי למרות מיקומה של התכנית במרכז הארץ, היא מרוחקת מיעודי קרקע רגישים כגון מבני מגורים ומוסדות ציבור. הפיתוח העתידי על פי תכניות מאושרות/מגמות תכנון (רובע מעורב במתחם קריית איתנים; תמל 1062 בקריית פארק לכיש), צפוי לקרב שימושים רגישים אל התכנית המוצעת (התכניות מייעדות מדורים/מבני ציבור במרחק של כ-2.2 ק"מ מהתכנית), אך לא משנה באופן משמעותי את המצב הקיים (היישוב ניר גלים מרוחק כ-2.5 ק"מ מהתכנית).



שימושי קרקע

נסקרו שימושי קרקע ברדיוס של כ-5 ק"מ מגבול התכנית. השימושים כוללים מגוון יישובים כאשר הקרוב מביניהם הינו ניר-גלים המרוחק כ-2.6 ק"מ מהתכנית; מוסדות ומבני ציבור; כבישים ומסילות (לרבות כביש מס' 4 ו-41 וכן מסילת הנמל ומסילת החוף); אתרים ארכיאולוגים מוכרזים (בתחום התכנית מצויים 5 אתרים כאלו); תשתיות עיקריות (קווי מתח עליון, קו גז, קווי מים וביוב); מתקנים הנדסיים לרבות מט"ש אשדוד, קידוחי מים, תחנות כח במרחב- אתגל, אשדוד אנרגיה, בז"א ומתקן התפלה אשדוד וכד'; נמל אשדוד; אזור תעשייה אשדוד צפון הכולל מבני תעשייה רבים בסמיכות רבה לתכנית; נחלים (הנחל העיקרי הינו נחל לכיש המרוחק כ-1.8 ק"מ מדרום לתכנית); בסיסים צבאיים (בסיס פלמחים הממוקם בקרבה ומצפון לתכנית וכן בסיס חיל הים אשדוד).

לא נמצאו קונפליקטים בין התכנית לבין שימושי קרקע סמוכים.



איכות אוויר

חישובי פיזור המזהמים לבחינת ההשפעה של יח' הייצור המתוכננת על איכות האוויר בסביבתה בוצעו עבור מצב פעולה בהספק מלא עבור שתי חלופות התכנון ולשני תרחישים: א) עבודה ע"ב הסקה בגז טבעי; ב) עבודה ע"ב הסקה בדלק נוזלי (סולר).

החישובים בוצעו עבור המזהמים הבאים: NO_2 , NO_x , $PM_{2.5}$, SO_2 . חישובי SO_2 בוצעו עבור ההסקה בדלק נוזלי בלבד. חישובי הפיזור בוצעו באמצעות מודל AERMOD המאושר לשימוש



ע"י המשרד להג"ס. חישובי הפיזור המשולבים עם מקורות תחבורתיים ומקורות תעשייתיים אחרים בסביבה, בוצעו בהתאם להנחיות המשרד להג"ס בפרק 7 של הנחיות הממונה להגשת בקשה להיתר פליטה. כמו כן, בוצע סופרפוזיציה למקורות תחבורתיים באמצעות מודל מסוג CAL3QHCR.

מקורות הפליטה כוללים: מקורות מוקדיים ולא מוקדיים ממצאי הגנ"ס העדכני (דצמבר 2022), תחנות כח קיימות ומתוכננות (תחנת אתגל, אשדוד אנרגיה, תחנת בז"א, תחנת מתקן התפלה אשדוד), מקורות קיימים בתחום תחנת הכח אשכול (נציין כי לאור שחלוף היח' הישנות ביח' החדשות, לא תבוצע הפעלה במקביל של היח' ובהתאם במצב המתוכנן לא מודלו יח' ג' ו-ד' הקיימות). בהקשר זה יובהר כי הפעלת היח' החדשות מחייבת שדרוג נרחב בתשתיות של היח' הקיימות ובמסדרי הוצאת האנרגיה, ובהתאם לא קיים תרחיש סביר להפעלת היח' במקביל. תוצאות המודל וחישובי פיזור המזהמים עבור כל התרחישים שנבחנו, מראים כי עבור כל הרצפטורים הבדידים (קולטים במיקומים רגישים), ערכי הריכוזים המצרפיים (תרומת התכנית+ רקע) נמוכים מערכי הסביבה (עומדים בתקן).

**חומרים מסוכנים**

הערכת הסיכונים מחומרים מסוכנים במצב המתוכנן בין מקור הסיכון לבין רצפטור ציבורי התבצעה לפי הנחיות המשרד להגנת הסביבה, כאשר עבור תחנת הגפה גז-טבעי וצנרת גז-טבעי – חישוב הערכת סיכונים בוצע בשיטה ההסתברותית לפי התקן ההולנדי וצו הבטיחות.

כמו כן חשוב לציין כי ברדיוס 2 ק"מ מהתכנית ישנו אזור תעשייה, נמל ועורף הנמל, ללא רצפטורים ציבוריים או ריכוזי אוכלוסייה (הרצפטור הציבורי הקרוב ביותר ממוקם בישוב ניר גלים כ-2.7 ק"מ מהתכנית).

להלן הצגת ממצאי סקר הסיכונים שבוצע:





מרחקי הפרדה:

- עבור תחנת הגפה גז טבעי- נמצא כי מרחק הפרדה עומד על כ-50 מ'.
- עבור מיכל אחסון סולר- נמצא כי מרחק הפרדה עומד על כ-50 מ'.
- עבור מתקן אגירת אנרגיה- נמצא כי מרחק הפרדה עומד על כ- 50 מ'.

לאור האמור, בתחום מרחקי הפרדה שחושבו לא קיימים/מתוכננים רצפטורים ציבוריים או אזורים מאוכלסים בשהיית קבע, ובהתאם לא צפוי סיכון בהיבט זה.



השפעה הדדית:

חושב מרחק להשפעה הדדית הקטן מ-18 מ' (עבור מימן) – כלומר אין סיכון על מתקנים ותשתיות בסביבת התכנית, ובהתאם אין פוטנציאל להשפעה הדדית בתוך ומחוץ לתחנת אשכול.

הידרולוגיה וניקוז

חשש להצפות בתחום התכנית- התכנית ממוקמת בתחום אגן ניקוז מקומי המרוחק כ-1000 מ' ויותר מאגני ניקוז עיקריים ומפשטי הצפה (אגני נחל לכיש ונחל שורק). בהתאם, אין חשש לשטפונות בתחום התכנית כתוצאה משטפונות בנחלים. כמו כן, התכנית מצויה ע"ג קרקע חולית שהינה בעלת כושר חלחול גבוה ובהתאם נגר עילי שיתנקז לתחום התכנית, צפוי לחלחל לתת הקרקע. בנוסף, אין חשש לזרימה של נגר עילי מהסביבה הקרובה לתוך תחום התכנית לאור כך שהתכנית תחומה מכיוון צפון בכביש הנמל העובד ע"ג סוללה מוגבהת ומכיוון מזרח ברחוב עירוני הכולל מערכת ניקוז מסודרת.



מפלס פני הים- מפלס פני הים עשוי להיות מושפע משינויי אקלים כגון התחממות גלובלית ותהליכים דינמיים של רוחות וגלים. בהתאם לניתוח מפלס פני הים החזויים- לפי תרחיש קיצון בהסתברות של 1%- מפלס פני הים במזרח התיכון יעלה ויעמוד על 2.55 מ'. מפלס הפיתוח בתכנית הנדונה גבוה מרום זה (מפלס המבנים יעמוד על 4 מ') ובהתאם גם בתרחיש הקיצון (בהסתברות של 1%) לא צפויה הצפה כתוצאה מעליית מפלס פני הים.



מניעת זיהום הים- באזורים המכילים חומרים מזהמים, יעשה שימוש במאצרות תקניות. כמו כן, באזורים אלו ימוקמו שוחות סגורות הנפתחות רק באירועי גשם על מנת לצמצם את זיהום הים.





הידרוגיאולוגיה

מי תהום: התכנית מצויה בתחום אקוויפר החוף של רצועת יבנה המשתרע עד לעומק של כ-180 מ'. אקוויפר זה מחולק לתתי אקוויפרים כאשר העליונים מביניהם צפויים להיות מושפעים מזיהום ומילוי חוזר ישיר משטח התכנית. כמו כן התכנית ממוקמת באזור המדורג בתמ"א 1 כבעל רגישות גבוהה לפגיעה במי התהום. עם זאת יודגש כי יקבעו אמצעים למניעת זיהום תת הקרקע בדומה למתקנים אחרים בתחנת אשכול, לרבות שימוש במאצרות תקניות ומשטחי בטון אטימים המנוקזים למפרידי דלקים ושמנים ועוד.



השפלת מי תהום: בשלב הזה, לא ניתן להעריך אם התכנית תדרוש השפלת מים לרבות היקפם. מרכיבים אלו יבחנו בשלב התכנון המפורט שיערך ע"י הזכין בתיאום ואישור רשות המים. **קידוחי מים ורדיוסי מגן:** במרחב התכנית (במרחק של עד 1 ק"מ) רשומים 25 קידוחים: 13 מהם למטרת תצפית, 8 למטרת הפקה לתעשייה ו-4 למטרת השפלת מים לבנייה. קידוחי מי השתיה וכן אזורי המגן שלהם אינם חופפים לשטח התכנית.

קרקעות מזהמות



- בדצמבר 2016 הוגש להתייחסות המשרד להגנת הסביבה סקר היסטורי (PHASE 1), כאשר ממצאיו הראו כי קיים פוטנציאל לזיהום מדלקים, שמנים ושפכים באזורים ממוקדים. בהתאם לדרישת מנהל אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזהמות במשרד להגנת הסביבה, הוכנה בינואר 2021 תכנית חקירת קרקע לאתר אשכול כאשר במהלך שנה זו בוצע סקר בתחנה לבחינת ריכוז מזהמים בשטח האתר, בחלוקה לאזורים אשר הוגדרו כבעלי פוטנציאל לזיהום קרקע. תוצאות הסקר הראו כי קיימים מספר מוקדי זיהום בתחום התחנה: התגלו



חריגות בעופרת וב-TPH במאצרות אתרי הדלק של התחנה ובשנאי יחידות 1-3. במהלך השנים 2022-2023 בוצע פינוי של הקרקע המזהמת שנתגלתה בכל האזורים שאותרו, כאשר באזור שנאי יחידות 1-3 הקרקע פונתה ובוצע דיגום מוודא; במאצרות מיכלים 13 ו-22 הקרקע המזהמת טרם פונתה, כאשר הוצע לפנותה בעת ביצוע עבודות ההקמה של יחידות הייצור החדשות; במאצרת מיכל 32 הקרקע גם כן טרם פונתה (בשל מגבלות פיזיות בשטח). כלל דו"חות ממצאי סקר הקרקע הועברו להתייחסות הגנ"ס מחוז דרום ולרשות המים לפיהם:





○ המשרד דורש לשקם את הקרקע המזוהמת בכל שטח תחנת הכח. במיקומים בהם לא ניתן לבצע שיקום בשלב הנוכחי, ניתן לדחות את השיקום עד מועד פינוי התשתיות או עד תום 7 השנים שאושרו.

○ יש לבצע דיגום בתחתית המיכלים לאחר פירוקם ולשקמם בהתאם לתוצאות הדיגום. נדרש להגיש תכנית שיקום.
○ במידה ובחפירה מגיעים לאזור המריחה או לתווך הרווי, יש לפנות לרשות המים ולקבל הנחייתם לדיגום.



○ לטענת הרשות, בחקירה הסביבתית שהתבצעה לא נבדקה נוכחות בקרקע או במי התהום מזהמים מקבוצת PFAS. בהתאם, נדרש להשלים חקירת מי תהום בשטח התכנית לאיתור תרכובות PFAS בהתאם להנחיות רשות המים ואישור רשות המים לתכנית שיקום מי התהום, ככל שידרש בהתאם לממצאים.

○ ככל וידרשו פעולות שיקום מי תהום בתחום היתר הבניה, יכלול היתר את מיקום הקידוחים והמתקנים הנדרשים לטיפול במי התהום.



○ יש לשמר קידוח ניטור לדיגום מתמשך.
○ בשטחים בהם יידרשו פעולות לשיקום מי תהום, בהתאם לתכנית השיקום, תנאי לתעודת גמר- אישור רשות המים לעמידה בתכנית השיקום.
○ ההתניות שלהלן לא יחולו על היתרי הריסה.

לאור התייחסות המשרד להגנ"ס ורשות המים:

○ יומלץ כי תנאי להפעלה- יידרשו פעולות לשיקום מי תהום, בהתאם לתכנית השיקום, ואישור רשות המים לעמידה בתכנית השיקום או אישורה לכך שהפעלת המתקן לא תסכל את המשך עבודות השיקום. ההתניות שלעיל לא יחולו על היתרי הריסה.



○ יומלץ כי תנאי להיתר בנייה ראשון, תדרש השלמת חקירת מי התהום בשטח התכנית לאיתור תרכובות PFAS, בהתאם להנחיות רשות המים, ואישור רשות המים לתכנית שיקום מי התהום אשר תכלול בין היתר, מיקום קידוח ניטור לדיגום מתמשך.

הגנה על קרקע ומי תהום



להלן אמצעים מתוכננים שימשו למניעת זיהום קרקע ומי תהום:



- מיכלים ומתקנים בהם יעשה שימוש בשמנים ודלקים יהיו בתוך מאצרות תקניות בנפח 110% ותכולתן תנוטר. קיר המאצרה על כל היקפיה יהיה בנוי מבטון. אופן בניית המאצרה יהיה בכפוף לאישור המשרד להג"ס ורשות המים.
- באזורים המועדים לדליפות למניעת חלחול ודליפת חומרים לקרקע יותקנו רצפות/משטחי בטון אטימים המנוקזים למפרדי דלקים ושמנים.
- פאזה מימית ממפרדי דלקים ושמנים תעבור להמשך טיפול במתקן השפכים התעשייתיים.
- במיכלי סולר יותקנו אמצעי בקרה לגילוי דליפות.



סיכונים סיסמיים

סיכוני רעידות אדמה:

בהתאם לחלוקת מדינת ישראל לאזורים סייסמיים, אזור התכנית מוגדר בתחום האזור הסייסמי של מרכז ישראל המאופיין בפעילות סייסמית "לא מוגדרת". התכנית מצויה בריחוק רב (מעל 80 ק"מ) מהעתקים פעילים או חשודים כפעילים, וכן באזור התכנית (בתחום 50 ק"מ ממנה) לא נמדדו רעידות אדמה משמעותיות (מעל מגניטודה 5) במאה שנים האחרונות (נמדדה רעידה אחת מעל מגניטודה 4 בשנת 2007).



תאוצות לפי תקן 413 (תכן עמידות מבנים לרעידות אדמה):

בוצעה הערכה ראשונית לסיווג הקרקע, על סמך תוצאות קידוחים שבוצעו בפינה הצפון-מערבית של התכנית. בהתאם לתוצאות הסיווג הסייסמי של הקרקע הוגדר כ-D, כלומר יהיה צורך לערוך סקר תגובת אתר ספציפי באתר הפרויקט לפני כל תכנון מבנה חדש. כמו כן, שטח האתר נמצא בשטח המסומן כאתר קרקע רגיל במפת הגברת שתית של המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי ואינו נמצא בסכנת הגברה.



סיכוני צונאמי:

לאור קרבת התכנית לקו החוף קיים פוטנציאל לסיכון מגל צונאמי. גלים אלו מסכנים אזורים הנמוכים מ-5 מ' מגובה פני השטח (התכנית מאופיינת בגבהים נמוכים מאלו), ובהתאם בעת תכנון מפורט ושלב היתרי הבנייה, יהיה צורך בתיאום עם המשרד להג"ס ביחס לאפשרות פגיעה במתקנים כתוצאה מצונאמי והנחיות לתכנון המתקנים.



התנזלות קרקע:



התכנית מצויה ברובה באזור בעל רגישות נמוכה עד נמוכה מאוד להתנזלות קרקע בשל שילוב של מי תהום גבוהים וקרקע חולית. בשלב התכנון המפורט, באזורים הממופים ככורכר בהם יתוכננו מבנים חדשים, יש לערוך סקר התנזלות ולוודא באמצעות קידוחים שלא קיים חול בלתי מלוכד בחלק העליון של החתך.

עמידות מתקני חומ"ס בקריטריונים סייסמים:



תכנון הנדסי של מתקנים לאחסון חומ"ס או העושים שימוש בחומ"ס יבוצע כמקובל בשלב התכנון המפורט. תנאי להיתר בניה למתקן חדש הכולל שימוש בחומרים מסוכנים יהיה הכנת סקר תגובת אתר ספציפי למתקן. התכנון ההנדסי יערך עפ"י תקן 413 ויקח בחשבון תאוצות קרקע, סיכוני הגברה חריגה, צונאמי והתנזלות קרקע כאמור.

נוף ונצפות



התכנית הנדונה מצויה בתחום אתר תחנת כח קיימת (תחנת אשכול) הממוקמת באזור תעשייתי המאופיין בעיקר ע"י תעשייה כבדה. כמו כן, נציין כי בקרבת התכנית לא קיימים/מתוכננים שימושים רגישים העשויים להיות מושפעים בהיבט הנופי כתוצאה ישירה מהתכנית. נוסף על כך, הארובות של יחידות הייצור המתוכננות, יהיו נמוכות משמעותית (גובהן עד כ-70-60 מ' מעל פני הקרקע) מהארובות של היחידות הישנות שעתידות להיות משולפות (גובהן כ-150 מ' מעל פני הקרקע), ובהתאם מופען של היחידות החדשות צפוי להיות מצומצם באופן משמעותי ביחס למתקנים הקיימים. לאור האמור, נבקש להדגיש כי ההיבט הנופי בתכנית הנדונה אינו מהווה השפעה מהותית (non-issue) כלל.

אקוסטיקה



עפ"י הנחיות הות"ל (נספח 1- סעיף 4.6 בהנחיות) נדרשת בדיקה אקוסטית רק במידה וקיימים/מתוכננים קולטי רעש (כמשמעותם בתקנות – מגורים, מוסדות חינוך ובריאות וכיו"ב) במרחק 1,500 מ' או פחות מהכנית.

התכנית הנדונה כוללת מספר מתקנים המהווים מקור לרעש לרבות טורבינות יח' הייצור, משאבות, תחנת הגפה וכד'. בהקשר זה יודגש כי התכנית נמצאת בתחום תחנת "אשכול" הקיימת



באזור תעשייה ושימושים נמליים, וכן מרוחקת כ-2.5 ק"מ ויותר מקולט הרעש הקרוב ביותר



(מגורים בישוב ניר גלים). בהתאם אין פוטנציאל למפגעי רעש כתוצאה מהקמת יחידות הייצור המתוכננות.

תאימות קרינת אלמ"ג

עפ"י הנחיות הות"ל (נספח 1- סעיף 4.9 בהנחיות) נדרשת בדיקת תאימות אלמ"ג רק במידה וקיימת שהיית קבע של בני אדם בקירבה של 100 מ' או פחות מגבול התכנית.



כפי שצויין לעיל, התכנית הנדונה, הנמצאת בתחום תחנת "אשכול" הקיימת באזור תעשייה ובצמוד שימושים נמליים (נמל אשדוד, אזור התעשייה הצפוני אשדוד, תחנת "אתגל" ועוד), מרוחקת כ-2.5 ק"מ ויותר ממוקדים המאופיינים בשהיית קבע של בני אדם (מגורים בישוב ניר גלים). כמו כן, השטחים בתחום "תחנת אשכול" בהם קיימת שהיית קבע של עובדים הינם בבתי המלאכה (כ-230 מ' מגבול התכנית) והמשרדים (כ-300 מ' מגבול התכנית). בהתאם לאמור אין פוטנציאל למפגעי קרינת אלמ"ג כתוצאה מהקמת יחידות הייצור המתוכננות, ולא נדרשת בדיקת קרינה בתכנית.



שינויים בשימושי וייעודי קרקע

לא צפויים שינויים משמעותיים בשימושי וייעודי קרקע, וכן לא צפויים קונפליקטים תכנוניים וסביבתיים. כמו כן, התכנית אף תהווה שיפור משמעותי בכל ההיבטים הסביבתיים הנבחנים- איכות אוויר, נוף, ניקוז וכד'.

הצעה להוראות התכנית

פרק ה' כולל הצעה להוראות התכנית בנוגע לנקיטת אמצעים לצמצום השפעות סביבתית.

1.0 כללי

רשימת מונחים כלליים בהם נערך שימוש בתסקיר זה מוצגת להלן לצרכי התמצאות והבנה: **התכנית** - תכנית תשתית לאומית תת"ל 142 – שיחלוף יחידות קיימות באתר תחנת כח אשכול. התכנית תאפשר הקמת יחידות ייצור מודרניות חדשות בצפון תחנת הכח אשכול, שיחליפו יחידות ישנות בתחנה (יח' ג+ד).

תחנת כח אשכול/תחנת אשכול – תחנת כח קיימת ותיקה, בצפון אשדוד, בין נמל אשדוד לנמל הדרום. התכנית ממוקמת בצפון מתחם תחנת אשכול.





PRMS קיימת – מתקן קיים להפחתת לחץ ומדידה של גז טבעי המצוי בצמוד ומדרום מערב לתכנית.

תחנת הגפה – תחנה המשמשת לתפעול ולבקרת המערכת ולבידוד מקטעים בעת חירום.

מסדר הוצאת אנרגיה – מערך של שנאים להורדת מתח והוצאתו משטחי התכנית.

בריכת מי הים – שטח ימי מוקף שובר גלים ממערב לתכנית ממנו נשאבים מי קירור המזינים את מתקני הייצור בתחנת אשכול.

1.1 מפות רקע

1.1.1 מרחב התכנית

התכנית המוצעת ממוקמת במחוז דרום, בתחום העיר אשדוד. שטח התכנית תחום ממערב ומדרום ע"י הים התיכון ונמל אשדוד, מצפון ע"י שטח פתוח בשימוש הבסיס הצבאי פלמחים ואזור תעשייה ואחסנה וממזרח ע"י מתחם תחנת הכח אתגל ואזור התעשייה הצפוני של אשדוד. איור 1.1.1 להלן, מציג את מיקום התכנית והמרחב הסובב ברדיוס של כ-10 ק"מ מגבולותיה, בקנ"מ 1:25,000.



התכנית המוצעת לשחלוף יחידות הייצור הקיימות ביחידות חדשות, כוללת שטח מצומצם בגודל של כ-132 דונם בחלקה הצפוני של תחנת הכח הקיימת אשכול (אשדוד), כאשר בסביבתה הקרובה של התכנית קיימות שלוש תחנות כח נוספות: תחנת "אתגל" (תחנה בהקמה המצויה בסמיכות ומדרום לתכנית), תחנת "אשדוד אנרגיה" (מרוחקת כ-2.5 ק"מ ממזרח לתכנית) ותחנת "בתי הזיקוק אשדוד" (מרוחקת כ-2 ק"מ ממזרח לתכנית). כמו כן במרחב התכנית מתוכננת תחנת כח נוספת, תחנת הכח "מתקן התפלה" (מרוחקת כ-2.5 ק"מ צפון-מזרחית לתכנית).

1.1.2 מפת סביבה

איור 1.1.2 מציג את סביבת התכנית ברדיוס של כ-3 ק"מ, על רקע אורתופוטו בקנ"מ 1:10,000. האיור כולל את גבול התכנית, תשתיות קיימות (קווי חשמל, גז, דרכים ומסילות), תחנות כח במרחב התכנית (קיימות ומתוכננות), קידוחי מים, שימושי קרקע (מגורים ותעשייה).





1.2 יעודי ושימושי קרקע

1.2.1 יעודי קרקע

א. תכניות מתאר ארציות

בסעיף להלן מפורטים יעודי הקרקע החלים במרחב התכנית, על פי תכניות מתאר ארציות מאושרות. תחום הסקירה של תכניות המתאר הארציות מוצג בהתאם לרלוונטיות תכנית המתאר הארצית בהקשר לתת"ל 142.



תמ"א 1/35 - תכנית מתאר ארצית משולבת לבנייה, לפיתוח ולשימור (ת. אישור 09.06.2016)

תשריט מרקמים: (איור 1.2.1.1)

שטח התכנית מצוי בתחום מרקם עירוני. באזור התכנית מסומנים:

- מרקמים: מרקם חופי (בסיס פלמחים) כ-1.8 ק"מ מצפון לתכנית; מרקם שמור ומשולב (ישובי עשרת/יבנה) כ-3 ק"מ ממזרח לתכנית; מרקם כפרי (ישובי גן יבנה) כ-4.5 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית.



- כבישים ומסילות: דרכים מהירות (כביש 4 וכביש 7) ממזרח לתכנית; דרכים ראשיות (כביש 41 וכביש 42) ממזרח לתכנית; מסילת ברזל (מסילת הנמל) כ-1.5 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית; מסילת ברזל (מקטע אשקלון-יבנה) כ-5 ק"מ מזרחית לתכנית.

- שמורות וגנים: שטח של שיטה מלבינה כ-3 ק"מ ממזרח לתכנית; מסדרון אקולוגי מצוי כ-1.8 ק"מ מדרום לתכנית ובחפיפה עם נחל לכיש.

תשריט הנחיות סביבתיות: (איור 1.2.1.2)



שטח התכנית מצוי בתחום שטח בעל רגישות נופית סביבתית גבוהה. בהתאם להוראות התמ"א, תכנית לפיתוח בייעוד זה, תלווה בנספח נופי-סביבתי או תסקיר השפעה על הסביבה.

באזור התכנית מסומנים:

- תשתיות: רצועת קווי חשמל ראשיים ורצועת צנרת הולכת גז טבעי מסומנים וממזרח ומצפון לתכנית.

- משאבי מים: חלקה המזרחי של התכנית מצוי בתחום שטח לשימור משאבי מים; אזור החדרה ואיגום מצוי כ-2.5 ק"מ מצפון-מזרח לתכנית.





תמ"א 1- תכנית מתאר ארצית (ת. אישור 19.02.2020)

תשריט התמ"א (איור 1.2.1.3) מציג את שטח התכנית ע"ג תמ"א 1:

מ"ם: אזור עם רגישות להחדרת מי נגר מצוי ממזרח לתכנית (מרוחק כ-400 מ') וכן מדרומה (כ-1.3 ק"מ). נקודות מוצא ימי למי רכז נמצאות מצפון לתכנית (כ-500 מ') ומדרום לה (כ-650 מ'). כמו כן, התכנית מצויה בשטח בעל חשיבות גבוהה מאוד להחדרה והעשרה של מי תהום. שטח לתשתיות בים מצוי כ- 550 מ' מצפון לתכנית. רצועה לתכנון להעברת צנרת מי הזנה וסילוק מי רכז מצויה כ-550 מ' מצפון לתכנית. שטח למתקן התפלה מרוחק כ-2 ק"מ ממזרח לתכנית.



חשמל: במרחב התכנית התמ"א מסמנת 3 תחנות כח- תחנת אשכול (בתחום התכנית), תחנת אשדוד אנרגיה (מרוחקת כ-2.5 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית), ותחנת סולבר (מרוחקת כ-2.7 ק"מ מדרום לתכנית). קו חשמל ארצי מרוחק כ-4.3 ק"מ ממזרח לתכנית.

גז: תוואי גז טבעי אזורי וארצי מצויים במרחב התכנית ובסמיכות לה. כמו כן, מתקן קבלה לגז מצוי ממזרח לתכנית במרחק של כ-1.6 ק"מ.

גפ"מ: אתר גפ"מ (בית הזיקוק אשדוד) מרוחק כ-1.5 ק"מ ממזרח לתכנית. שטח שמור לתכנון אתר גפ"מ מרוחק כ-400 מ' ממזרח לתכנית.



דרכים ומסילות: דרך ראשית (כביש 41) מצויה כ-1.5 ק"מ מדרום לתכנית. דרך מהירה (כביש 4) מצויה כ-4.5 ק"מ ממזרח לתכנית. מסילות ברזל מצויות כ-1.5 ק"מ מדרום מזרח לתכנית.

מוגנים: אזור יער טבעי מצוי כ-700 מ' מצפון לתכנית. אזור שמורת טבע (חוף חולות יבנה) מרוחק כ-800 מ' מצפון לתכנית. אזור יער פארק (ע"ב נחל לכיש) מרוחק כ-2 ק"מ מדרום לתכנית.

נחלים: במרחק התכנית ישנם 2 נחלים ראשיים- נחל לכיש (מרוחק כ-2 ק"מ מדרום לתכנית) ונחל יבנה (מרוחק כ-5 ק"מ ממזרח לתכנית).



חופים: מכלול חוף מצוי כ-850 מ' מצפון לתכנית. מכלול מיוחד מרוחק כ-2.5 ק"מ מצפון לתכנית.





תמ"א 2/א/37 (ושינוייה) – תכנית מתאר ארצית לגז טבעי (ת. אישור 23.01.2003)

תשריט התמ"א (איור 1.2.1.4) מציג את גבול התכנית על רקע קומפליציה תמ"א 2/א/37 ושינוייה (יצוין כי תחום הסקירה הוקטן לאור חוסר הרלוונטיות של תמ"א 37 בחלקו המזרחי של תחום הסקירה המקובל):

תמ"א 2/א/37 (מערכת ההולכה של הגז הטבעי- מכלול ימי, מאושרת בתאריך 26.04.2006) תמ"א זו מאפשרת הקמת תחנת קבלת גז טבעי (PRMS) בתחום תחנת אשכול ובפרט בשטח התכנית



הנדונה, ללא צורך בתכנית מפורטת- כלומר מכח תמ"א זו ניתן להקים מתקן PRMS שישמש את יחידות הייצור החדשות; תמ"א 1/2/א/37 (חיבור קידוחי הגז בים ליבשה ליד אשדוד קטע 1, אושרה בתאריך 18.03.2003); תמ"א 2/2/א/37 (מערכת ההולכה- תחנת קבלה ותוואי יבשתי באשדוד, אושרה בתאריך 18.05.2004); תמ"א א/2/2/א/37 (הרחבת תחנת הקבלה לגז טבעי באשדוד, אושרה בתאריך 12.10.2021); תמ"א 7/2/א/37 (רצועת צנרת גז טבעי, יבשתית וימית, באזור אשדוד, אושרה בתאריך 10.04.2022).

בהתאם לתמ"אות, בסמיכות לתכנית ומצפון לה ישנו שטח ביעוד "מגבלות בניה ופיתוח ב" המאפשר עבודות יבשתיות וימיות הדרושות לצורך הקמת צנרת הגז. רצועת תשתיות מיועדת כ- 550 מ' מצפון לתכנית ומחברת בין רצועת התשתית הימית, ובין מתקן הנדסי המצוי כ-1.5 ק"מ מצפון מזרח לתכנית. כמו כן, מתוקף תמ"א 2/א/37 ניתן להקים מתקן PRMS בשטח התכנית הנדונה שישמש את יח' הייצור המתוכננות.



תמ"א 5/א/10- תוספת יחידות יצור במחזור משולב באתר תחנת הכח "אשכול" (ת. אישור 29.03.2008) - איור 1.2.1.5.

התמ"א מצויה בתחום אתר אשכול, בסמיכות לתכנית הנדונה, ואיפשרה הקמת שתי תחנות ייצור בטכנולוגיית מחז"מ. כמו כן התמ"א ייעדה שטח לתעלת מי קירור המחברת את תחנות הייצור לבריכה הפנימית ממערב להן.



תמ"א 6/ד/10 (הרחבת תחנת הכח אתגל (אשקוגן) באשדוד וחיבורה לצנרת הגז הטבעי, אושרה בתאריך 07.11.2013); תמ"א 1/6/ד/10 (הגדלת כושר הייצור ושינוי סוג הדלק בתחנת הכח אתגל באשדוד, אושרה בתאריך 02.10.2017) - איור 1.2.1.5.

תחנת אתגל מצויה כ-300 מ' מדרום לתכנית בעורף נמל אשדוד, והינה תחנת כח פיקארית בעלת כושר ייצור מרבי בהספק של 280 מגוואט.





תמ"א 2/ב/13 ושינוייה (תמ"א 1/2/ב/13; תמ"א 1/2/ב/13; תמ"א 1/2/ב/13 ג) – נמל אשדוד (ת.א)

אישור 27.08.2000) - איור 1.2.1.5.

התמ"א מייעדת שטחי תפעול נמלי וימי וכן ומסילות רכבת נמליות בתחום התכנית (בחלקה הצפוני וממערב לה), וכן שטח ביעוד "הנחיות מיוחדות א" המצוי ממערב ובסמיכות לתכנית, המאפשר שימוש משותף בשטח של חברת נמלי ישראל וחח"י לרבות הקמת תעלות מוצא וכניסה של מי קרור ומבנים ותשתיות לתפעול תחנת הכוח.



בהתאם לתמ"א 1/ב/1/2/ב/13 (ת.א אישור 11.10.2018) - מתוכננת דרך גישה דרומית לנמל הדרום, המרוחקת כ-80 מ' ממזרח לתכנית.

בתחום תחנת הכוח אשכול, בסמוך לגבול הצפוני של התכנית מסומן שטח תפעול נמלי.

תמ"א 1/32 ד – תכנית מתאר ארצית ברמה מפורטת לאתרי אחסון גפ"מ במרחב בית הזיקוק

אשדוד (ת.א אישור 23.08.2018) - איור 1.2.1.5.



התמ"א מייעדת שטח למתקנים הנדסיים ושטחי מגבלות בנייה ופיתוח כ-300 מ' צפון מזרחית לתכנית.

תת"ל 23 – תחנת כח בקוגנרציה ותוואי למערכת הולכה לגז טבעי לתחנה במתחם סולבר באזור

התעשייה אשדוד (ת.א אישור 02.05.2007) - איור 1.2.1.5.

התת"ל לתחנת הכל סולבר ממוקמת כ-2.6 ק"מ מדרום לתכנית. התחנה מתוכננת להיות מוסקת בגז טבעי ובהתאם התת"ל מייעדת שטח למערכת הגז הטבעי בין תחנת הקבלה (מצפון) ובין



תחנת הכח סולבר. נציין כי בהתאם לנתונים שהתקבלו מחברת נגה, תחנה זו לא מתוכננת לפעול בעתיד.

תת"ל 32 – אשדוד אנרגיה- תחנת כח בקוגנרציה באזור התעשייה הצפוני של אשדוד (ת.א אישור

12.10.2008) - איור 1.2.1.5.

תחנת הכח אשדוד אנרגיה מצויה כ-2.5 ק"מ מדרום מזרח לתכנית. תחנה זו מוסקת בגז טבעי, בהספק של 53 מגהואט.





תת"ל 81 – מקשרי דלק ימיים נמל אשדוד (ת. אישור 18.10.2021) - איור 1.2.1.5.

מטרת התכנית לאפשר הקמת מקשרי דלק חדשים במקום חדש ובטיחותי במקום המקשרים הקיימים הפועלים ללא הסדרה סטטוטורית.

התכנית מצויה במרחק של כ-300 מ' דרום-מזרחית ליעוד "רצועת תשתיות" בהתאם לתת"ל 81.

ב. תכניות מתאר מחוזיות



תמ"מ 4/14 – תכנית מתאר מחוזית- מחוז דרום (ת. אישור 23.01.2000) - איור 1.2.1.6

סימבולים: מדרום ובסמיכות לתכנית מצויין סימבול לתחנת כח (תחנת אשכול). כמו כן במרחב התכנית, ממזרח לה, מצויים מספר סימבולים המייצגים תחנות משנה.

שטח למעבר קווי חשמל קיים ומוצע: ממזרח לתכנית מצויינים מספר שטחים למעבר קווי חשמל קיימים מאושרים ומוצעים.

דרכים ומסילות ברזל: כביש ראשי מסילות ברזל מצויים כ-1.4 ק"מ מדרום מזרח לתכנית.



ייעודי קרקע: התכנית מצויה בתחום "אזור תעשייה מקומי". מצפון לה (כ-100 מ') מצויין יעוד של "יער ע"ג יעודים אחרים". מדרום לה, ע"ב נחל לכיש מצוין יעוד של "יער".

תמ"מ 21/3 - תכנית מתאר מחוזית- מחוז מרכז (ת. אישור 14.05.2002) - איור 1.2.1.6

ייעודי קרקע:

על פי תשריט יעודי הקרקע של התמ"מ, שטח התכנית מצוי כ-1.8 ק"מ מדרום ליעוד הקרוב ביותר- שמורת נוף ויער. ממזרח לתכנית, במרחקים של כ-2.5 ק"מ ויותר, ישנם מספר יעודים



נוספים- אזור חקלאי/נוף כפרי פתוח, אזור פתוח כפרי (מושב ניר גלים ובני דרום), אזור מתקנים הנדסיים וכד'. בסביבה הקרובה לתכנית ישנו שטח המוגדר כגבול שטח אש, וכן קו גז טבעי החופף לתכנית מצפון.

תשתיות:

על פי תשריט התשתיות של התמ"מ, במרחב הקרוב לתכנית חוצה קו גז טבעי מצפון לתכנית. במרחק של כ-3.5 ק"מ מצפון מזרח לתכנית מצוי אתר טיהור שפכים, במרחק של כ-4.5 ק"מ מצפון מזרח לתכנית מצוי אתר איגום החדרה וניצול מים עיליים, וכ-3 ק"מ ממזרח לתכנית מצויה תחנת מיתוג חשמל.





ג. תכניות מתאר מקומיות מאושרות

313/ד – תכנית מתאר מקומית כוללנית אשדוד (מאושרת 13.01.1960)

על פי התשריט (איור 1.2.1.7), התכנית הכוללנית מייעדת את מרחב התכנית "אזור תעשייה ואחסנה " בו מותרת הקמת תחנת כוח. בסמיכות וממערב לתכנית מצוי "שטח חוף ים" המקביל לתכנית. כ-400 מ' מדרום לתכנית קיים מסדרון חשמל, וכ-800 מ' מדרום לה קיים שטח ביעוד "נמל ומתקניו". בהתאם לתכנית המתאר, היעוד הרגיש (מגורים) הקרוב ביותר לתכנית מרוחק כ-3.3 ק"מ מדרום לה.



ד. תכניות מפורטות מאושרות

איור 1.2.1.8 מציג קומפילציה של ייעודי קרקע על פי תכניות מפורטות מאושרות באזור התכנית (עד כ-300 מ' מהתכנית). בטבלה 1.2.1.1 שלהלן, פירוט התכניות המפורטות.

טבלה 1.2.1.1: תכניות מפורטות בסביבת התכנית

מרחק משטח התכנית	מטרות התכנית	מעמד סטטוטורי	מס' ושם התכנית
כ-300 מ' מזרחית לתכנית	1. הוספת מסילת ברזל בצמידות לתוואי מסילה מאושרת עבור חיבור מסילתי לנמל הדרום באורך של 1 ק"מ לצורך הובלת מטענים ברכבת. 2. הקמת הפרדה מפלסית במפגש כביש מסילה ברחוב הנפט (201).	מאושרת 25.11.2018	603-0331314 מסילה לנמל אשדוד
כ-250 מ' דרום-מזרחית לתכנית	הקמת רשת חלוקה לגז טבעי בלחץ נמוך מאזור התעשייה הצפוני של אשדוד לנמל אשדוד.	מאושרת 03.01.2019	603-0611848 תכנית עבודה לרשת חלוקה לגז טבעי מאזור תעשייה צפוני אשדוד לנמל אשדוד
כ-500 מ' מדרום לתכנית	השלמת המסגרת התכנונית לחלק המוגדר של נמל אשדוד ע"י הוספת התחום הנמצא במרחב תכנון מקומי אשדוד לתכנית הראשית, והשלמת תכנון השטח הנמצא בין שתי תכניות גובלות.	מאושרת 30.09.2009	84/101/02/3 הרחבת נמל אשדוד





מרחק משטח התכנית	מטרות התכנית	מעמד סטטוטורי	מס' ושם התכנית
כ-900 מ' מדרום לתכנית	קביעת מסגרת תכנונית לחלק מנמל אשדוד הנמצא בתחום שטח מרחב תכנון מקומי מחוז הדרום על ידי: 1. קביעת ייעודי קרקע בים וביבשה לשימושי הנמל השונים. 2. ייבוש שטח ימי והפיכתו לשטחי תפעול לשימוש הנמל. 3. קביעת מערכת רציפים ושטחי תפעול לצורך שינוע מטענים ואחסנתם ותנועת נוסעים העוברים דרך הנמל. 4. קביעת התנאים היחודיים להקמת מבנים ומיתקנים נמליים. 5. קביעת חלוקת מגרשים, תנאים והוראות לבינוי בשטח הנמל על ידי איחוד וחלוקת מגרשים בהסכמת בעלים. 6. קביעת הנחיות ומגבלות לשינוע ולאחסון לסוגי מטענים יחודיים כדי להבטיח את תנאי איכות הסביבה. 7. התוויית צנרת תת-קרקעית למי הקירור של תחנת הכוח אשכול.	מאושרת 19.09.2000	189/02/11 קביעת מסגרת תכנונית לחלק מנמל אשדוד בנמל אשדוד
בסמיכות וממזרח לתכנית	יצירת מסגרת תכנונית להקמת עורף הנמל על ידי שינויים בייעודי קרקע, איחוד וחלוקת מגרשים בהסכמת הבעלים, קביעת זכויות בניה, הנחיות ומגבלות בניה	מאושרת 27.02.2006	א/71/101/02/3 איחוד וחלוקה ללא הסכמה



ה. מגמות תכנון

להלן יתוארו תכניות רלוונטיות המצויות בשלבי תכנון שונים, אך טרם אושרו:

603-0528026 – תכנית מתאר מקומית כוללת אשדוד (קיום תנאי סף 09.09.2019)

על פי התשריט (איור 1.2.1.7), התכנית הכוללת מיעדת את המרחב הסמוך לתכנית "בייעוד עפ"י תכנית מאושרת אחרת". כ-200 מ' מדרום-מזרח לתכנית, מצוי שטח ביעוד "נחל/תעלה/מאגר מים". כ-400 מ' ממזרח לתכנית מצוי יעוד של "תעשייה ואחסנה". היעודים הרגישים הקרובים ביותר לתכנית מצויים כ-2.5 ק"מ מדרום "מגורים, מסחר ותעסוקה", באזור התעשייה הצפוני הקיים.



603-0725374 – רובע מעורב אשדוד (בבדיקה תכנונית 11.07.2022) – איור 1.2.1.9.

התכנית מיעדת רובע לשימושים מעורבים ע"ב אזור התעשייה הקיים כיום במתחם איתנים. השימושים המעורבים ישלבו מוקדי תעסוקה, תעשייה נקייה, תרבות, מגורים ועוד. תכנית זו מצויה כ-2.2 ק"מ מדרום לתחנת אשכול וכאמור כוללת ייעודי קרקע רגישים למפגעי איכות אוויר-מגורים, מבני ציבור וכד'.





תמ"ל/1062 – קרית פארק לכיש- אשדוד (פרסום הבקשה 25.04.2022)- איור 1.2.1.6

התמ"ל מתוכננת בסמיכות ומדרום לנחל לכיש, ומייצרת מסגרת תכנונית להקמת שכונה בת כ- 2500 יח"ד וכ-250 יח"ד לדיור מוגן. התמל מצויה כ- 2.9 ק"מ מדרום לתכנית וכוללת כאמור קולטים הרגישים למפגעי איכות אוויר.

1. סיכום משמעותות תכנוניות וסטטוטוריות



כפי שעולה מהסקירה הסטטוטורית לעיל, התכנית המוצעת ממוקמת בשטחים המיועדים לשטחי תעשייה, בצמידות לשטחי נמל ומתקנים הנדסיים ובאזור רווי תשתיות ורצועות תשתית מאושרות ברמה ארצית כגון מסדרון חשמל וגז, המשרתים כיום מגוון תחנות כח במרחב- תחנת אשכול הקיימת, תחנת אתגל, תחנת בז"א, אשדוד אנרגיה, ומתקן ההתפלה (תחנה מתוכננת). הקמת תחנות הייצור בתחום התכנית המוצעת, מאפשרת חיבור יעיל וקצר למערכות ההולכה הארציות.



ביחס לתכנון המרחבי ברמה המחוזית, התכנית משתלבת בתחום אזור תעשייה מקומי המרוחק משטחי ציבור ומגורים. היעודים הרגישים הקרובים ביותר לתכנית הינם היישוב ניר גלים המרוחק כ-2.5 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית, וכן השכונות הצפוניות של אשדוד המרוחקות כ- 3 ק"מ מדרום לתכנית.

במרחב הסמוך לתכנית לא מצויים יעודים בעלי רגישות סביבתית גבוהה (מסדרונות אקולוגיים, נחלים, שמורות טבע וכד')- אלה מרוחקים כ-1.5 ק"מ מצפון לתכנית (חולות פלמחים), ומסדרון נחל לכיש המצוי כ-2 ק"מ מדרום לה.



ברמת התכנון המתארי והמפורט בסביבתה של תחנת הכח אשכול, ניתן לסכם כי למרות מיקומה של התכנית במרכז הארץ, היא מרוחקת מייעודי קרקע רגישים כגון מבני מגורים ומוסדות ציבור. הפיתוח העתידי על פי תכניות מאושרות/מגמות תכנון (רובע מעורב במתחם קריית איתנים; תמל 1062 בקריית פארק לכיש), צפוי לקרב שימושים רגישים אל התכנית המוצעת (התכניות מייעדות מדורים/מבני ציבור במרחק של כ-2.2 ק"מ מהתכנית), אך לא משנה באופן משמעותי את המצב הקיים (היישוב ניר גלים מרוחק כ-2.5 ק"מ מהתכנית).





1.2.2 שימושי קרקע

להלן סקירת שימושי קרקע בתחום 5 ק"מ מגבול התכנית המוצעת. השימושים מוצגים באיור 1.2.2.1, בקנ"מ 1:10,000.

להלן פירוט השימושים בתחום הנסקר:

1. מבני מגורים:

מבני המגורים הקרובים ביותר לתחנת אשכול מצויים ביישוב ניר גלים ומרוחקים כ- 2.6 ק"מ מגבול התכנית.



להלן פירוט מבני המגורים בתחום הישובים והמרחק המינימאלי שלהם מהתכנית בתחום של כ- 5 ק"מ מגבול התכנית:

ניר גלים- קיבוץ המרוחק כ-2.6 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.

אשדוד- מגורים בעיר אשדוד מרוחקים כ- 3.5 ק"מ מדרום לתכנית בתחום שכונת רובע א' בעיר.

בני דרום- מושב שיתופי המרוחק כ-3.5 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית.

במרחקים הגדולים מ- 5 ק"מ מתחום התכנית מצויים מספר רב של יישובים וביניהם היישובים:

שתולים- מושב המרוחק כ- 7.2 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית.

גן יבנה- יישוב המרוחק כ-6.3 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית.

גן הדרום- מושב המרוחק כ-5.3 ק"מ מדרום-מזרח לתכנית.

קבוצת יבנה- קיבוץ המרוחק כ-6 ק"מ מדרום מזרח לתכנית.

כפר אביב- מושב המרוחק כ-5.5 ק"מ ממזרח לתכנית.

שדמה- מושב המרוחק כ-7.3 ק"מ ממזרח לתכנית.

בן זכאי- מושב המרוחק כ-6 ק"מ ממזרח לתכנית.

יבנה- עיר המרוחקת כ- 6 ק"מ מצפון-מזרח לתכנית.

2. מוסדות ציבור:

מבני הציבור הקרובים ביותר לתכנית מצויים בתחום היישוב ניר גלים ובעיר אשדוד. להלן פירוט המבנים העיקריים המצויים בתחום 5 ק"מ מהתכנית:

ניר גלים- גני ילדים המרוחקים כ-2.7 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.

ישיבת נווה הרצוג- ישיבת בני עקיבא המרוחקת כ-3.2 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.

בני דרום- מועדון נוער המרוחק כ-3.9 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.





אשדוד- בית ספר אורט ימי (מרוחק כ-3 ק"מ מדרום לתכנית); בית אבות הדר (מרוחק כ-3.2 ק"מ מהתכנית); בית ספר עמל (מרוחק כ-3.2 ק"מ מהתכנית); מוזיאון לאומנויות (מרוחק כ-3.4 ק"מ מהתכנית); מכללת סמי שמעון (מרוחקת כ-3.8 ק"מ מהתכנית).

3. כבישים ומסילות:

להלן פירוט כבישים ומסילות במרחב 5 ק"מ מהתכנית:

כביש 4- כביש אורך ארצי המשמש ציר תנועה מרכזי בישראל ומאפשר מעבר מהיר בין צפון הארץ לדרומה לאורך מישור החוף. הכביש מרוחק כ-4 ק"מ מהתכנית, ותוחם אותה ממזרח.



כביש 41- כביש רוחב ארצי. מתחיל במערב בכניסה לאזור התעשייה הצפוני של אשדוד ומסתיים במחלף אשדוד במזרח. הכביש מרוחק כ-1.5 ק"מ מהתכנית ותוחם אותה מדרום.

מסילת הנמל- מסילת רכבות משא המחברת את נמל אשדוד למרכז הארץ. המסילה מרוחקת כ-0.7 ק"מ מדרום לתכנית.

מסילת החוף- מסילת רכבות נוסעים המקשרת את היישובים בצפון הנגב (באר שבע, שדרות ואשקלון) למרכז הארץ (יבנה, רשל"צ ותל אביב) לאורך מישור החוף. המסילה מרוחקת כ-4.5 ק"מ ממזרח לתכנית.



4. ארכיאולוגיה:

בתחום התכנית המוצעת ובצמוד לה קיימים 5 אתרי עתיקות מוכרזים. פירוט מלא אודות האתרים מוצג בסעיף 4.8.2 בהמשך.

5. בתי עלמין:

להלן פירוט אודות בתי העלמין במרחב התכנית:

בית קברות משותף ניר גלים- מרוחק כ-3.8 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.

בית עלמין אשדוד- מרוחק כ-4.2 ק"מ דרומית לתכנית.



6. תשתיות:

קווי מתח על ועליון- קו מתח עליון (161 קילו-וולט), עובר בכיוון כללי מזרח-מערב בחלקה מזרחי של התכנית. הקו מחבר את תחנת הכח אשכול לתחמ"ג "ניר גלים" המצוי ממזרח לאזור התעשייה הצפוני של אשדוד, בסמיכות לכביש 41. קו מתח על (400 קילו-וולט) עובר בכיוון כללי צפון-דרום, ממזרח לתכנית.

קו גז- קו צינור להולכת גז טבעי מצוי מצפון לתכנית, ומחבר את תחנות הפקת הגז בים התיכון



למערכת הארצית ולתשתיות ההנדסיות כדוגמת תחנת אשכול ותחנות כח נוספות המצויות



במרחב התכנית. קווי גז עוברים בתחום התכנית ומזינים את תחנת ה PRMS הפועלת בתחום תחנת הכוח אשכול.

תחנות גז טבעי- במרחב התכנית מצויות מספר תחנות לגז טבעי וביניהן תחנת PRMS הפועלת בתחום תחנת הכוח ותחנה לקבלת גז המצויה כ-2 ק"מ צפון-מזרחית לתכנית. קווי מים- קו מים עובר מצפון ובסמיכות לתכנית. כמו כן, במרחב התכנית קיים מתקן להתפלת מים (מרוחק כ-2.3 ק"מ ממזרח לתכנית), וכן מספר אתרי איגום והחדרה המצויים כ-4 ק"מ ממזרח לתכנית.



קווי ביוב- קו ביוב עובר בכיוון כללי צפון- דרום ממזרח לאזור התעשייה הצפוני של אשדוד. קווי דלק (מקשרים) - בתחום התכנית, בחלקה הצפוני עוברים מקשרי דלק המשמשים את כלל המשק. מקשרים אלו צפויים להיות מועתקים מחוץ לשטח תחנת הכוח.

7. תחנות דלק:

במרחב התכנית מצויות מספר תחנות תדלוק: פז ניר גלים (מרוחקת כ-2.2 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית), תחנת דלק טן (מרוחקת כ-1.7 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית), תחנת סדש נמל אשדוד (מרוחקת כ-1.8 ק"מ מדרום לתכנית).

8. מתקנים הנדסיים:

במרחב הנסקר פזורים מס' מתקנים הנדסיים: מט"ש אשדוד (מרוחק כ-3.7 ק"מ צפון-מזרחית לתכנית); מספר קידוחי מים המצויים לאורך מישור החוף; מתקן התפלת מים (מרוחק כ-2.7 ק"מ ממזרח לתכנית); תחמ"ג ניר גלים (מרוחק כ-3.4 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית); תחנת כח אתגל (מרוחקת כ-300 מ' מדרום לתכנית); תחנת כח אשדוד אנרגיה (מרוחקת כ-2.4 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית); תחנת כח בז"א (מרוחקת כ-2 ק"מ מזרחית לתכנית) ותחנת כח מתוכננת מתקן התפלה באשדוד (מרוחקת כ-2.3 ק"מ צפונית-מזרחית לתכנית).

9. שטחים חקלאיים:

השטחים החקלאיים בתחום הסקר כוללים בעיקר גידולי שדה ומטעים. רובם מרוכזים במרחב שממזרח ומדרום לאזור התעשייה הצפוני של אשדוד, בסמיכות לקיבוץ ניר גלים.

10. נמל אשדוד:

נמל אשדוד מצוי ממערב ומדרום לתכנית. הנמל הוקם ע"י רשות הנמלים בשנת 1965 וכולל רציפי מטען כללי וצובר ורציפי מכולות. ממערב ובסמוך לתכנית מצוי נמל הדרום שהינו מסוף מכולות שהוקם ע"י חנ"י והחל לפעול בשנת 2022.





11. תעשייה:

מבני תעשייה רבים מצויים בסמיכות רבה לתכנית בתחום המרחב הנסקר בדגש על אזור התעשייה הצפוני של אשדוד (ממזרח לתכנית) ובתחום היישובים הסובבים (קיבוץ ניר גלים, בני דרום וכד').

12. נחלים:

במרחב התכנית מצוי נחל עיקרי אחד- נחל לכיש המרוחק כ- 1.8 ק"מ מדרום לתכנית.

13. אתרי טבע, פנאי ותיירות:

פארק אתגרים- אתר תיירותי המכיל אטרקציות לילדים המצוי כ-2.5 ק"מ מדרום לתכנית.

פארק נחל לכיש- אתר תיירותי המרוחק כ-2.8 ק"מ מדרום לתכנית בסמיכות לנחל לכיש.

חוף רחצה מי עמי- חוף הרחצה הצפוני של אשדוד המרוחק כ-3.5 ק"מ מדרום לתכנית.

שמורת טבע פלמחים- מרוחקת כ-600 מ' מצפון לתכנית (באזור התכנית היא מצויה בשטח צבאי סגור).

14. בסיסים צבאיים:

בסיס פלמחים- שטח צבאי פלמחים מרוחק כ-600 מ' מצפון לתכנית. מבני הבסיס מרוחקים כ-5 ק"מ מצפון לתכנית.

בסיס חיל הים אשדוד- מרוחק כ-3 ק"מ מדרום לתכנית.

בנוסף לשימושים המוצגים לעיל, להלן פירוט שימושי הקרקע המצויים בתחום תחנת אשכול הקיימת (ראה איור 1.2.2.2). באיור מוצגים כלל המתקנים בתחום התחנה וכן פירוט טבלאי לפי מספורם. להלן הצגת עיקרי המתקנים הנכללים בתחום התכנית:

- היחידות המשוחלפות (מס' 2 ו-3 באיור)- יח' 9-6 (אשכול ג'-ד').
- אתר דלק 1 (מס' 34 באיור)- האתר אינו פעיל ומכיל את המיכלים 12,13,14,16.
- אתר דלק 2 (מס' 36 באיור)- האתר כולל את מיכלים 21-24 לאחסון מזוט ומיכל 27 לאחסון סולר עבור טורבינת גז יח' 3.
- מיכל 28 (מס' 38 באיור)- קיבולת 2000 מ"ק לאחסון מים גולמיים למערכת כיבוי אש.





- בריכה אתרית (מס' 35 באיור)- לאיסוף תשטיפים ושפכים תעשייתיים מאתרי דלק 1 ו-2 כולל מפריד שמנים.
- תחנת שסתומים עבור מקשרים ימיים (בפינה הצפון-מערבית של האתר).

1.3 תשתיות

בסעיפים הבאים יוצגו כלל התשתיות הקיימות בתחום התכנית- ראה איור 1.3.1- תשריט תשתיות למצב הקיים והמתוכנן.



1.3.1 גז טבעי ודלקים נוזליים

מערכת הולכת גז טבעי:

מצפון ובסמיכות לשטח התכנית, עובר תוואי הולכה של גז טבעי המאושר בתמ"א 7/2/א/37. התמ"א כוללת רצועת תשתיות ברוחב של כ-20 מ', וכן אזור מגבלות בניה ופיתוח.

גז טבעי המשמש כדלק עיקרי בתחנת "אשכול" מסופק בצנרת הולכת גז תת-קרקעית של חברת "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ". הגז הטבעי מגיע לאתר דרך מקשר ימי לתחנת חלוקה שהוקמה מצפון לאתר "אשכול".



מתחנת החלוקה, מסופק הגז לאתר אשכול בקו אספקה אחד המתחבר למתקן PRMS בו מתבצעת הפחתת לחץ של הגז. מתקן ה- PRMS (איורים 1.3.1, 1.2.2.2) ממוקם מדרום מערב ובצמוד לשטח התכנית, ומתחלק לשתי יחידות משנה (PRMS1 PRMS2) שמיקומן מוצג באיור 1.2.2.2 (מתקנים 33, 32 באיור זה).

כמו כן, קיים קו גז בלחץ נמוך המגיע מתחנת החלוקה ומתחבר אל אתר אשכול במתחם ה- PRMS.

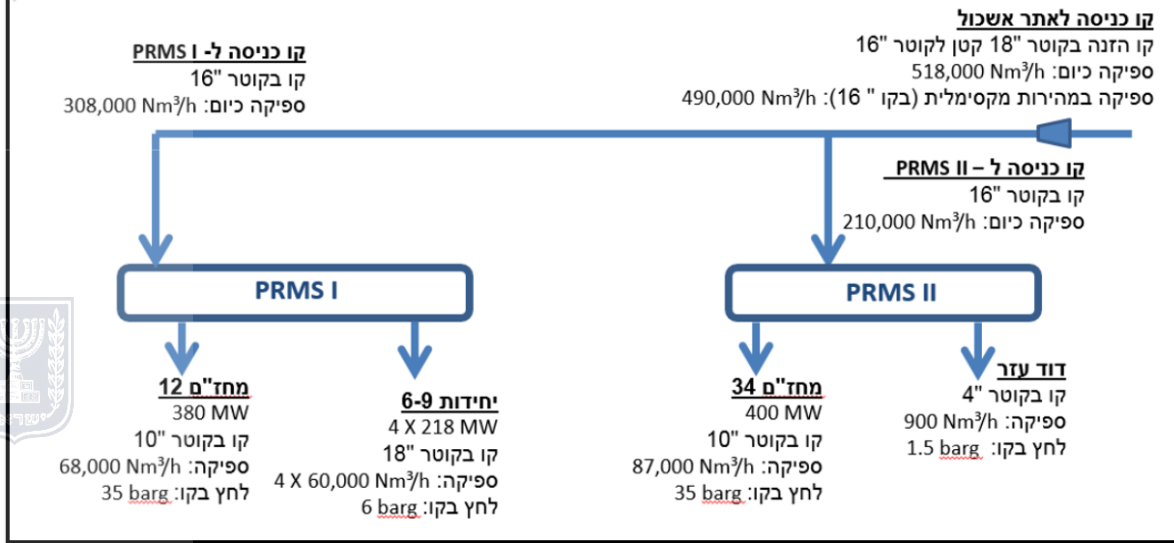


זהו קו גיבוי ימי המיועד להעביר ספיקות נמוכות יותר כגיבוי לשתי יחידות ה-PRMS בעת תקלה בהן, ואינו דורש הפחתת לחץ נוספת (ראו מיקומו באיור 1.3.1). איור 1.3.1.1 מציג סכימה לאספקת הגז הטבעי במתחם ה- PRMS (אינו מציג את קו הגיבוי).





אספקת גז טבעי לאתר אשכול



איור 1.3.1.1- סכימה לאספקת גז טבעי באתר אשכול

מערכת הולכת דלק:

באתר אשכול קיימות 3 חוות לאחסנת דלקים המשמשות כדלק גיבוי ליחידות הייצור הקיטוריות ולמחז"מים (ראה איור 1.2.2.2- שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול), וכן לצורך תהליכי הצתה והתנעה ביחידות, והפעלת דיזל גנרטורים, משאבות ומתקני שטיפת סולר. אספקת הסולר לחוות הדלקים נעשית דרך צנרת פז"א ותש"א ודרך מקשרים ימיים (ראה איור 1.3.1). בתחום התכנית הנדונה מצויים שתיים מתוך חוות הדלקים הללו: חוות דלקים 1 הכוללת 4 מיכלים שאינם פעילים (מיכלים מס' 12,13,14,16); חוות דלקים 2 הכוללת 5 מיכלים המשמשים לאחסון מזוט (מיכלים 21 ו-22 בנפח של 10,000 מ"ק כ"א, מיכלים 23 ו-24 בנפח של 27,000 מ"ק כ"א, כאשר יצוין כי מיכל 21 איננו תפעולי.

1.3.2 מערכת הולכת החשמל

תחנת כח "אשכול" מייצרת חשמל המוזרם למערכת ההולכה הארצית באמצעות מסדרי 161 ק"ו של תחנות הכח (ראה מסדר להוצאת אנרגיה באיור 1.3.1), המקושרים אל תחמ"ג 161 ק"ו "ניר גלים" באמצעות קווי הולכה 161 ק"ו, ומתחמ"ג "ניר גלים" למרכז ודרום הארץ ולאזור ירושלים. משטר ההפעלה של תחמ"ג 161 ק"ו "ניר גלים" כולל הפרדה קבועה של פסי צבירה, כאשר הוצאת האנרגיה מהתחמ"ג מבוצעת באופן הבא:

- ממחז"מ 3-4 ויחידות קיטוריות 8-9: באמצעות קווי הולכה 161 ק"ו למרכז הארץ.





- ממחז"מ 1-2 ויחידות קיטוריות 6-7: באמצעות קווי הולכה 161 ק"ו לאזור ירושלים ודרום הארץ.

1.3.3 מים

אתר תחנת הכח "אשכול" הינו תחנת כח חופית, ובהתאם נעשה שימוש במי ים לצורך קירור ראשי וקירור עזר. קירור ראשי של מי תהליך נעשה במעבה באמצעות מי ים. בכדי שמי הים הנכנסים למעבה יהיו נקיים ככל האפשר מחול וממוצקים אחרים, נבנתה בריכת השקטה המאפשרת שקיעה של חול ומניעת גלים. מי הים הקרים בבריכת ההשקטה נשאבים בתעלות כניסה ועוברים דרך מסננים אל צנרת מי הקירור. כמו כן, בכניסה לתעלות הכניסה מי הים עוברים גם הכלרה למניעת סתימת מעברים ומחליפי חום ע"י גידולים ביולוגיים. לאחר המעבר במעבים, המים יוצאים בטמפרטורה הגבוהה בכ- 10 מעלות צלזיוס מטמפ' הכניסה, ומוזרמים דרך תעלות מוצא חזרה לים- ראה איור 1.3.3.1. במקרי קיצון, במיוחד בחודשי הקיץ או כאשר עובדת משאבת קירור ראשי אחת בלבד, ייתכן הפרש טמפ' רגעי של כ-15 מעלות צלזיוס.



בהתייחס ליחידות הקיטוריות הקיימות אשכול ג' ואשכול ד', לכל יחידה ישנה תעלת כניסה ותעלת מוצא משלה. מערכת מי הקירור הראשי כוללת בית משאבות, תעלת כניסת מי ים מבריכת מי הקירור ותעלת מוצא לים. המערכת כוללת מסננים גורפים (Trash Racks), מסננים תופיים (Drum Screens) ומשאבות מי קירור ראשי (מי ים).

נציין כי תהליך ההזרמה לים מבוצע בהתאם להיתר הזרמה לים שהתקבל מהמשרד להגנת הסביבה- ראה נספח 3.





איור 1.3.3.1- תעלות מוצא וכניסת מי ים בתחנת הכח "אשכול"



1.3.4 מערך השפכים

באתר "אשכול" קיימים שני מתקני טיפול בשפכים: מט"ש לטיפול בשפכים סניטריים של התחנה ומט"ש לטיפול בשפכים תעשייתיים (ראה איור 1.2.2.2- שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול). כמו כן יצוין כי כלל המתקנים הללו ממוקמים מחוץ לגבולות התכנית למעט בריכה אתרית לאיסוף תשטיפים (ראה פירוט בהמשך).

מערך טיפול בשפכים סניטריים:

השפכים הסניטריים באתר מטופלים באמצעות מתקן לטיפול בשפכים סניטריים מקומי, כאשר הקולחים ממתקן הטיהור הינם באיכות שלישונית ומשמשים להשקיית שטחי גינון ונוי בשטח התחנה.

מערך טיפול בשפכים תעשייתיים:

השפכים התעשייתיים נאספים ב-4 בריכות איסוף: שתי בריכות בנפח 1750 מ"ק כ"א ומשמשות לקליטת זרמים תפעוליים בשגרה, ושתי בריכות ייעודיות נוספות בנפח של 400 ו-600 מ"ק, המיועדות לקליטת שפכים מניקויים כימיים של יחידות הייצור. מקורות השפכים התעשייתיים באתר הינם:





- זרמים שוטפים הנוצרים בעת תפעול שוטף של יחידות הייצור- ניקוז רצפה וכד'. זרמים אלו נאספים בבריכות איסוף ומשם עוברים למט"ש דרך מפריד שמנים. לאחר הפרדת השמנים, השפכים נאספים באחת מבריכות הזרמים התפעוליים.
- זרמים מבריכות הפרדת שמן אתריות של חוות הדלק. בתחום התכנית ממוקמת בריכה אתרית לאיסוף תשטיפים ושפכים תעשייתיים מחוות הדלק 1 ו-2 (ראה איור 1.2.2.2).
- שפכים מניקויים כימיים (מבוצעים לעיתים רחוקות מאוד) של יחידות הייצור באתר הנקלטים בבריכות ייעודיות.



1.3.5 ניקוז

1.3.5.1 ניתוח אגני של מיקום התכנית במרחב

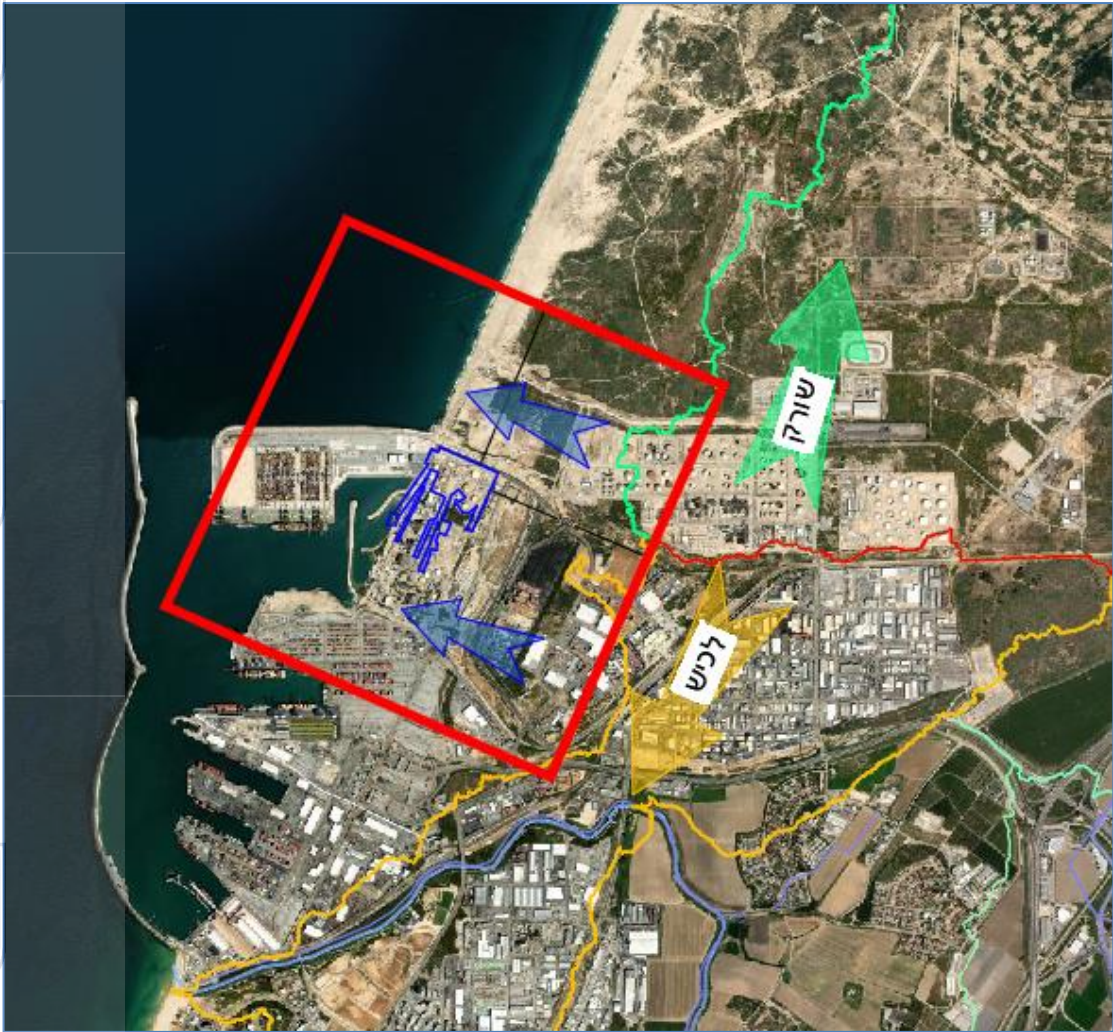
איור 1.3.5.1.1 מציג את מיקום התכנית על גבי אורתופוטו ותיחום של 1000 מ' מגבולותיה (ריבוע אדום). כמו כן ניתן לראות באיור גבולות של אגני ניקוז מקומיים (המידע התקבל מרשות הניקוז שורש-לכיש):



- אגן ניקוז נחל שורק- גבול ירוק (בצפון).
- אגן ניקוז נחל לכיש- גבול צהוב (בדרום).

בהתאם לאיור, ניתן לראות כי התכנית איננה נכללת בתחום אגני הניקוז המרחביים, אלא היא ממוקמת בתחום אגן היקוות מקומי בלבד כאשר כיוון הזרימה הכללי בתחומו הינו לכיוון הים (מערבה מהתכנית).





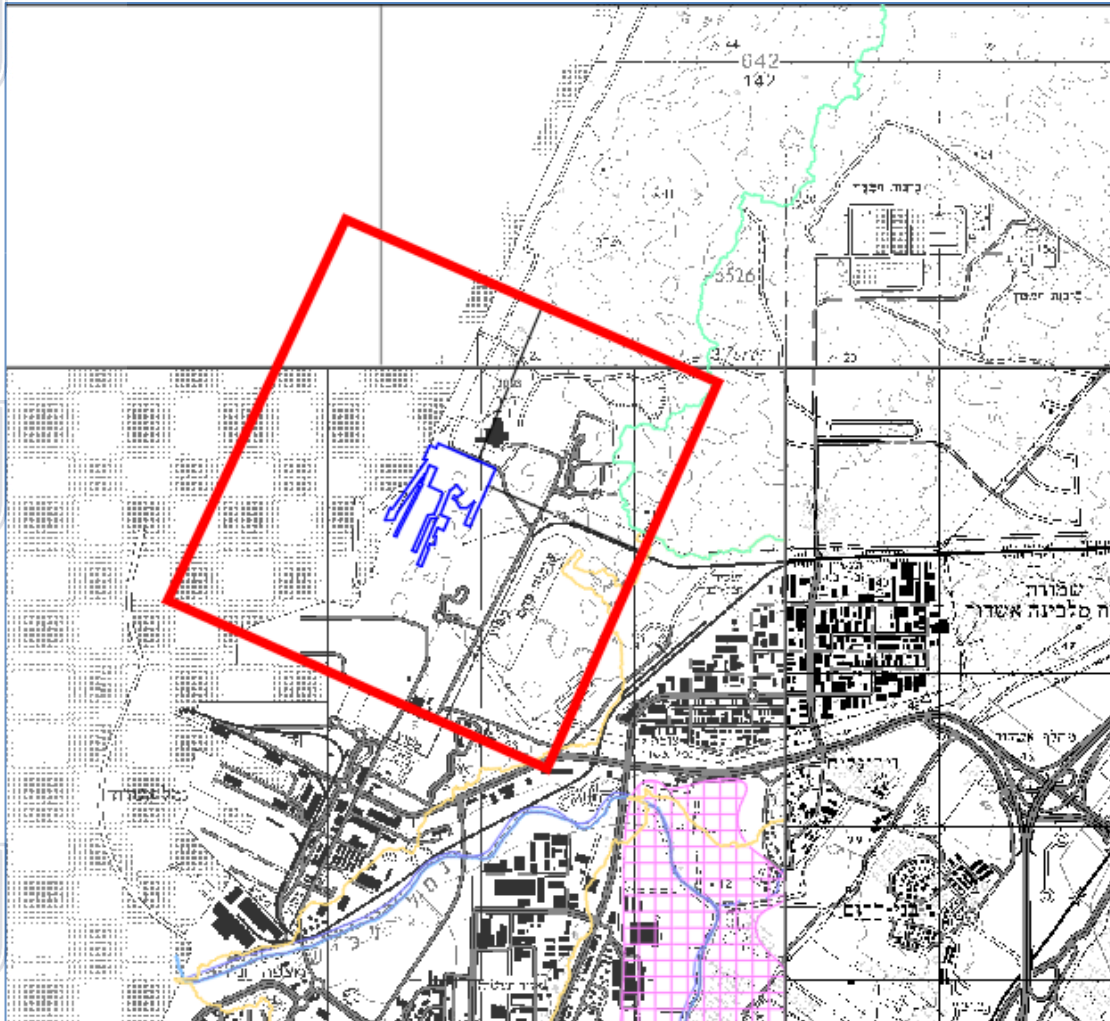
איור 1.3.5.1.1- אגני ניקוז במרחב התכנית

1.3.5.2 פשטי הצפה ונחלים ראשיים



בהתאם לאיור 1.3.5.2.1 המציג את גבולות התכנית, נחלים ראשיים בסביבתה ופשטי הצפה, ניתן לראות כי התכנית הנדונה מרוחקת מעל 1000 מ' מהנחלים הראשיים ומפשטי הצפה (הנחל המשמעותי היחידי הקרוב לתכנית הינו נחל לכיש המרוחק כ-1.7 ק"מ מדרום לתכנית) וכי אין חשש להצפות בתחום התכנית כתוצאה משטפונות בנחלים.





איור 1.3.5.2.1- מיקום התכנית ביחס לנחלים ראשיים (נחל לכיש מצוי מדרום לתכנית) ופטי הצפה (בריבוע אדום – באפר של כ- 1,000 מ' מהתכנית).

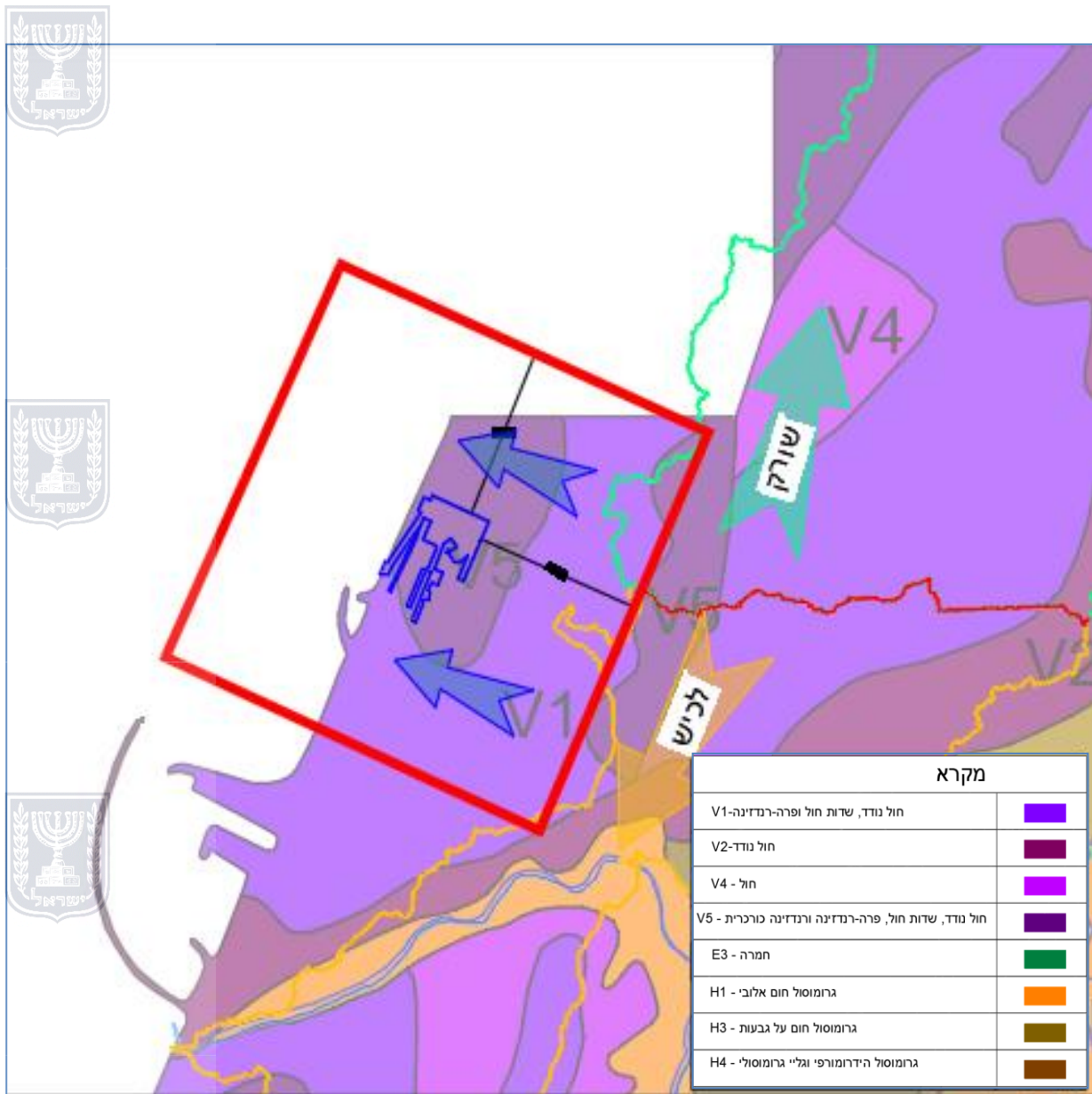
1.3.5.3 קרקעות

איור 1.3.5.3.1 מציג את התכנית ע"ג מפת סיווג קרקעות (יואל דן וחובריו, 1972). בהתאם לאיור



ניתן לראות כי התכנית מצויה בתחום קרקעות חוליות (V5), שהינן קרקעות מחללות- קרי, בשטחים שאינם מופרים בתחום התכנית, נגר עילי צפוי לחלחל לתת הקרקע.

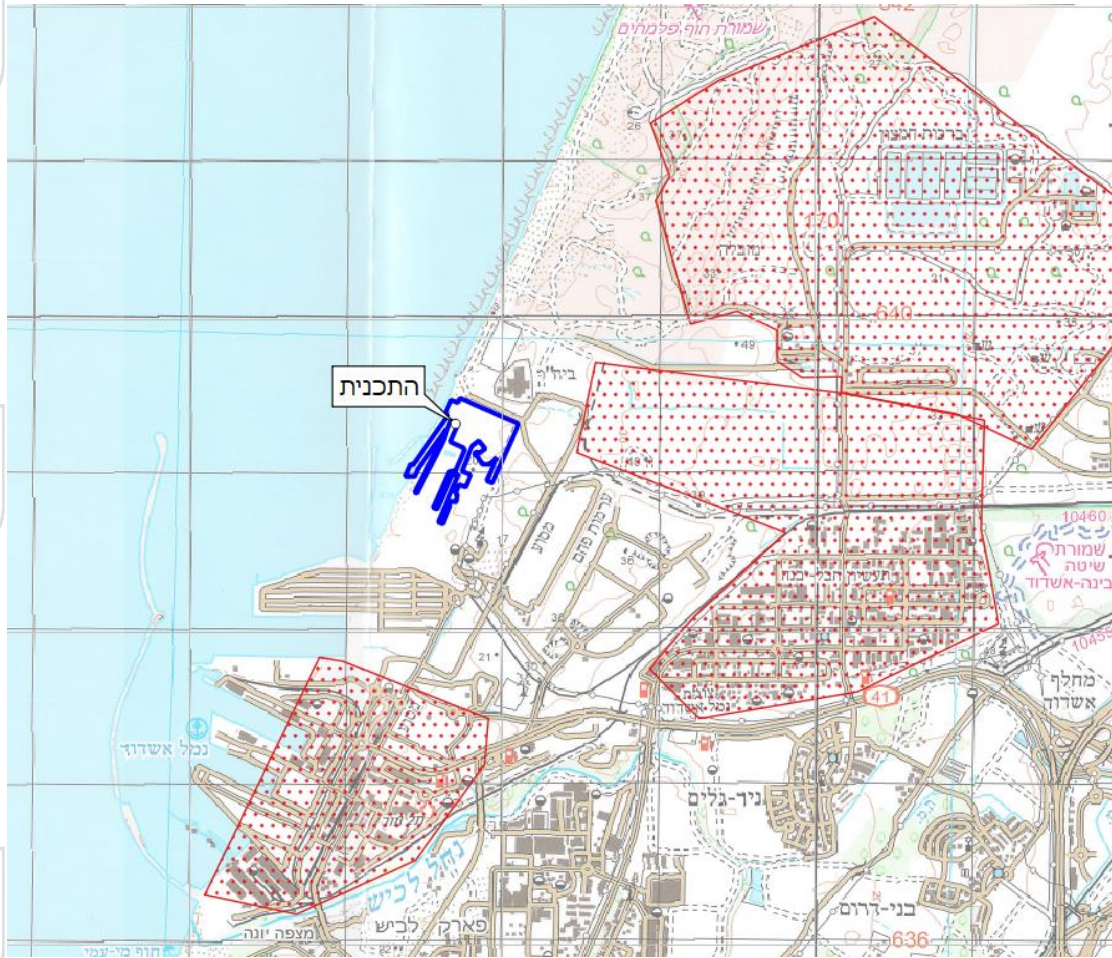




איור 1.3.5.3.1- מיקום התכנית ע"ג מפת סיווג קרקעות

1.3.5.4 רגישות להחדרה כתוצאה מחשש לקרקע מזוהמת

איור 1.3.5.4.1 מציג את התכנית על רקע אזורים הרגישים להחדרה. בהתאם לאיור ניתן לראות כי התכנית מצויה מחוץ לאזורים בעלי רגישות להחדרה (פוליגון סגול). עם זאת, לאור גרדיאנט זרימת המים לכיוון מערב, המרחב הרגיש להחדרה המצוי ממזרח לתכנית עלול להיות מורחב מערב לכיוון תחום התכנית. בהקשר זה, יצוין כי כל תכנית להחדרה בתחום אזורים "בעלי רגישות להחדרה" תהיה מחוייבת בבקרה ובתיאום מול רשות המים והרשויות הרלוונטיות. כמו כן, יודגש כי התכנית הנדונה איננה מציעה פתרונות לטיפול בנגר הכוללים החדרה.



איור 1.3.5.4.1- מיקום התכנית על רקע אזורים רגישים להחדרה

1.3.5.5 תיאור הידרולוגי בסביבה הקרובה לתכנית

זרימות אל התחנה- התכנית הנדונה סמוכה מאוד לקו פרשת מים מקומי (כפי שהוצג באיור 1.3.5.1.1 לעיל). נוסף על כך, התכנית תחומה מכיוון צפון בכביש הנמל העובר ע"ג סוללה המוגבהת מסביבתה (כך שהנגר מהסביבה הקרובה איננו יכול לחדור לכיוון התכנית), ומכיוון מזרח ברחוב עירוני הכולל מערכת ניקוז מסודרת (ראה איורים 1.3.5.5.1-1.3.5.5.2). לאור האמור, בחינת הסביבה הקרובה לתכנית מעלה כי אין חשש לזרימה משמעותית של מי נגר גם מהסביבה הקרובה לתכנית.





איור 1.3.5.5.1- מיקום התכנית על רקע אורתופוטו



איור 1.3.5.5.2- דרך הגישה לנמל הדרום המוגבהת מסביבתה

זרימות יוצאות מהתכנית- מתחם התכנית משופע מכיוון מזרח לכיוון מערב. מי הנגר נאספים אל מערכת איסוף פנימית המתנקזת אל הים יחד עם תעלות הסילוק של מי הקירור של תחנת הכח. צנרת התיעול מתחברת לתעלות הסילוק בנקודות מוגדרות תוך מתן מענה למניעת זיהום מי הים דרך מערכת הניקוז.





1.3.5.6 מפלס פני הים

מפלס מי הים עשוי להיות מושפע משינויי אקלים (תרחישי ייחוס לשינוי אקלים - עליית מפלס ים, חיאל, 2023). טבלה 1.3.5.6.1 (מתוך הדו"ח המוזכר לעיל) מציגה ניתוח של מפלסי מים חזויים בתרחישים שונים בהתייחס הן להערמות גוף המים, כתוצאה מהתחממות גלובלית, והן לתהליכים דינמיים של רוחות וגלים.

טבלה 1.3.5.6.1- ניתוח מפלסי פני הים החזויים

חשוב להדגיש, כי הערכים בטבלה 3 ניתנים ביחס למפלס הים הממוצע בחדרה בין השנים 1995-2014, אשר על פי מדידות חיא"ל מצוי כ-15 ס"מ מעל אפס האיזון הארצי.

Scenario	frequency	2050	2070	2100
SSP5-8.5 Medium Confidence	1 [years ⁻¹]	0.8 m	1.0 m	1.5 m
	1/10 [years ⁻¹]	1.0 m	1.2 m	1.7 m
	1/100 [years ⁻¹]	1.2 m	1.4 m	1.9 m
SSP5-8.5 Low Confidence	1 [years ⁻¹]	0.8 m	1.2 m	2.0 m
	1/10 [years ⁻¹]	1.0 m	1.4 m	2.2 m
	1/100 [years ⁻¹]	1.2 m	1.6 m	2.4 m

טבלה 3: ערכי עליית מפלס הים הכוללת באזורנו ותדירות החזרה כפי שחושבו על סמך תחזיות ה-IPCC לשנים 2050, 2070, ו-2100. הערכים מחושבים על סמך תוצאות אחזון של 83 של תרחיש הייחוס SSP5-8.5 הכולל, בפעם אחת, תהליכים המתרחשים בסבירות גבוהה (medium confidence) ובשנייה, כאלו שהסתברות להתרחשותם אינה ידועה עדיין (low confidence) בתוספת התרומה לעליית המפלס באירועי קיצון, X, על פי משוואה 1.

על פי הנתונים בטבלה לעיל, בתרחיש עליית מי הים הקיצוני ביותר בהסתברות של 1% מפלס פני המים במזרח הים התיכון יעלה ויעמוד על 2.55 מ'. מפלס הפיתוח בתוכנית גבוה מרום זה כאשר רומי 0.0 מ' של המבנים הינם 4.00 מ', כלומר מתחם התוכנית מצוי מעל רום הקיצון בהסתברות הקצה (1%) ובתרחיש הקיצון של ההתחממות.



1.3.6 רצועות תשתית קיימות

איור 1.3.1 מציג תשתיות למצב הקיים והמתוכנן. בשטח התכנית עוברות התשתיות העיקריות הבאות:

- פרוזדור קו 161 עובר מהקצה הצפון מערבי של התכנית דרום מזרחה ואח"כ חוצה את שטח התכנית במרכזו, בכיוון דרום-דרום מערב. בנוסף, פרוזדור קו 161 היוצא ממסדר להוצאת האנרגיה הממוקם מדרום לתכנית, לכיוון צפון-מזרח.





- תעלת מוצא להוצאת מי קירור מהתהליך עוברת בתוואי תת קרקעי לאורך הדופן המערבית – צפון מערבי של התכנית ומשם ממשיכה צפונה וצפון מערבה אל בריכת מי הים.

- רצועת גז הכולל צנרת כפולה עוברת במערב התכנית לאורך הגבול המערבי של התכנית ומתחברת אל מתקן ה- PRMS הקיים שבדרום מערב התכנית.

- קווי דלק היוצאים מהמקשרים הימיים לכיוון מזרח בגבולה הצפוני של התכנית.





פרק ב' - חלופות תכנוניות

2.0 כללי

בפרק להלן, יוצגו חלופות טכנולוגיות שונות למתקני תחנת הכח, כפי שנבחנו במסגרת הליך התכנון. בנוסף, יוצגו חלופות היקף יצור האנרגיה וחלופות טכנולוגיות ליחידות הייצור החדשות לרבות פירוט יתרונות וחסרונות שבכל תהליך חלופי, וכן מרכיבי תהליך בהם קיימת שונות בהשפעות סביבתיות עקרוניות.



2.1 חלופות היקף ייצור אנרגיה

במסגרת התכנית הנדונה, התבקשה חח"י לקדם לתחנת אשכול (אשדוד) תכנית תשתית לאומית, שתכלול שחלוף ליחידות הקיטוריות הקיימות והישנות (יחידות ג' ו-ד' משנות ה-70) ביחידות חדשות, כתנאי למכירת התחנה. זאת בהתאם לרפורמה במשק החשמל ולהפרטת חח"י. בשלבים הראשונים של תכנון היחידות החדשות בתחנת הכוח אשכול הוגדרו הטכנולוגיות הבאות לבדיקה:



1. שני מחזמ"ם חד ציריים בטכנולוגיה F בהספק כולל שבין MW 910-1040.
2. מחז"ם חד צירי מדגם H01 בהספק כולל של בין MW 635-808.
3. מחז"ם חד צירי מדגם H הכולל גם ט"ג LMS100 במחזור פתוח בהספק של 849 MW.



טכנולוגיות אלו נקבעו בהתאם לרצון למקסם את הספק היח' החדשות, מגבלות השטח הפנוי ליחידות החדשות והערכה לגבי אפשרות הוצאת האנרגיה מהתחנה. עם זאת, בשלבים מתקדמים של התכנון נפסלו חלק מחלופות אלו. חלופה 3 כוללת טורבינת גז במחזור פתוח, טכנולוגיה בעלת ניצולת אנרגטית נמוכה משמעותית מטכנולוגיית מחזור משולב, ולכן הופסקה בחינתה בשלבים ראשוניים. יובהר כי ככל שיהיה רצון לבצעה בשלב ההיתרים, יותנה אישורה בביצוע בדיקות סביבתיות נוספות בשלב היתר הבנייה.

בשלב מאוחר יותר, התקבל סקר תכנון מחברת 'נגה' עבור החלופות השונות שעיקר ממצאיהם: א. לא ניתן להקים שני מחז"מים מדגם F באמצעות קווי 161 קיימים (טכנולוגיה 1).



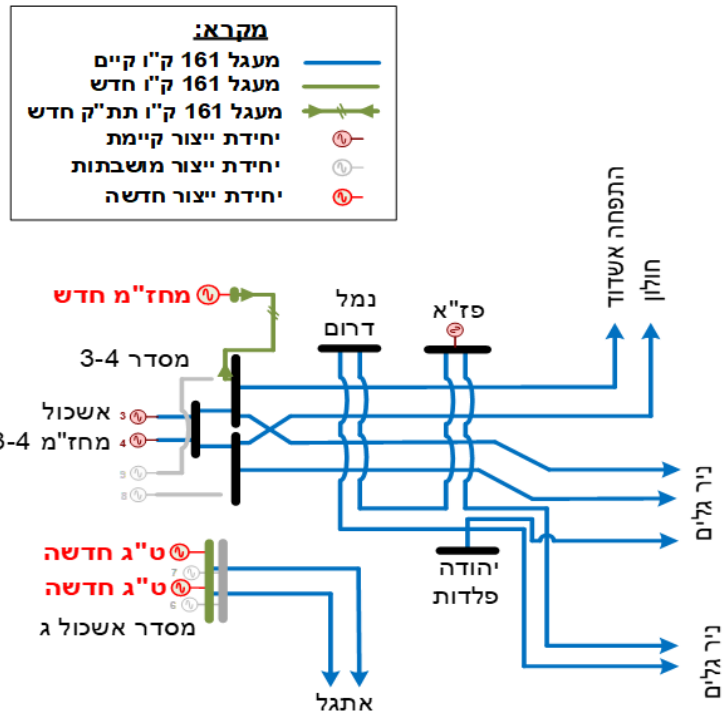


ב. ניתן להקים מחז"ם חד צירי מדגם H בהספק של עד 650 מגוואט ושתי ט"ג במחזור פתוח בהספק של 100 מגוואט כל אחת באמצעות מערכת ההולכה הקיימת.

מכאן, שרק עבור טכנולוגיה 3 (חלופה מדגם H) ללא טורבינת גז במחזור פתוח (בהתאם להנחיית הות"ל), ניתן להוציא את האנרגיה באמצעות מערכת ההולכה הקיימת וללא צורך במערכת הולכה חדשה מחוץ לתחנת הכוח אשכול.

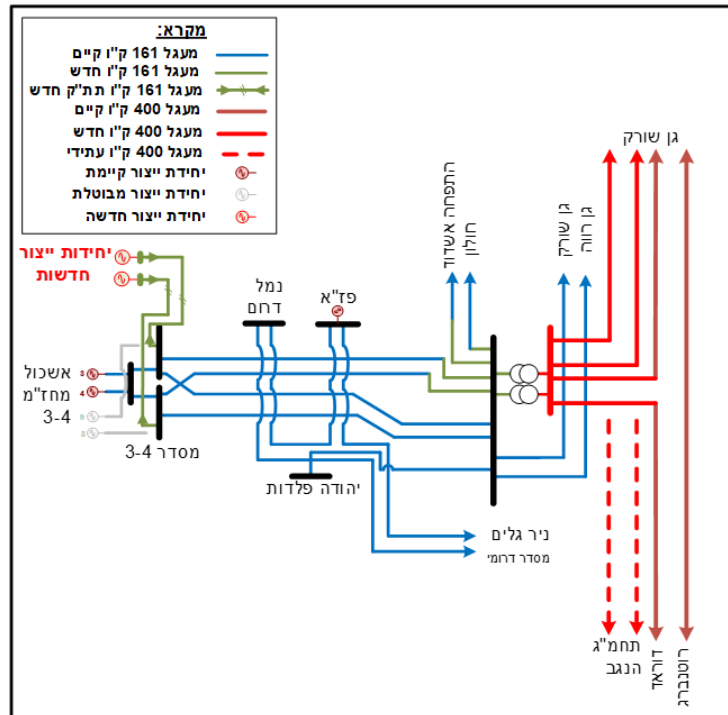


איורים 2.1.1-2.1.2 מציגים סכמת חיבור של מחז"מ בהספק של עד 650 MW וסכמה עבור מחז"מ בהספק הגדול מ-650 MW, כפי שהוצגו ע"י חברת 'ננה'.



איור 2.1.1- סכמת חיבור מחז"מ בהספק של עד 650 MW





איור 2.1.2- סכמת חיבור מחז"מ בהספק של מעל 650 MW



רשות החשמל בישיבתה מס' 650 מיום 01.03.23 שנושאה "אסדרת פעילות יחידות הייצור באתר אשכול" החליטה ש "הספק יחידת הייצור לא יפחת מ 600 MW ולא יעלה על 850 MW בתנאי

"ISO

בנוסף החליטה:

"שמירת מקום ברשת – לצורך הקמת יחידת הייצור הנוספת, יישמר ליצורן מקום ברשת בהספק של 850 MW בשל אילוצי תפעול של מערכת החשמל ולצורך שמירה על אמינות אספקה



ושרידות המערכת, הזרמת האנרגיה מיחידת הייצור הנוספת תוגבל להספק של עד 670 MW (ללא התאמות לתנאי הסביבה) החל ממועד ההפעלה המסחרית של היחידה ועד ליום 01.07.2035.

לאור ממצאי סקר התכנון והחלטת רשות החשמל סוכם עם סגנית מתכנתת הות"ל:

1. התכנית תאפשר את טכנולוגיה H בהיקף ייצור של 650 מגוואט ובהיקף גדול יותר עד 850

מגוואט. הובהר שמדובר באותה טכנולוגיה שמסופקת על ידי ספקי ציוד שונים.

2. הובהר שלא יתאפשר מימוש ייצור בהיקף של מעל 650 מגוואט אלא לאחר קבלת סקר

תכנון מחברת 'נגה' ובמידה ונדרשות תשתיות הולכה חדשות לצורך הוצאת האנרגיה,

יהיה צורך באישור תכנית לתשתיות אלו.





3. תסקיר השפעה על הסביבה יבחן שני תרחישים – 650 ו 850 מגוואט.

לאור האמור ובהתאם לסיכומים, תסקיר השפעה על הסביבה בוחן טכנולוגיה של מחז"ם מדגם H01 בהספק של עד 650 מגוואט ומחז"ם מדגם H02 בהספק של עד 850 מגוואט. כמו כן יודגש כי רק החלופות הנבחנות במסגרת התכנית (חלופת מדגם H) יתאפשרו להקמה מכח התכנית ללא בדיקות סביבתיות נוספות. שימוש בטכנולוגיה אחרת, תתאפשר בכפוף להשלמות בדיקות סביבתיות, ככל ויידרשו. הנחייה זו תעוגן בהוראות התכנית.



2.2 חלופת "האפס"

חלופת האפס היא המשך המצב הקיים בשנת יעד עתידית. התכנית הנדונה כאמור מאפשרת שחלוף היחידות הקיטוריות הקיימות והישנות ביחידות חדשות. מכאן, שהמשך הפעלת היחידות הקיטוריות הקיימות הוא חלופת האפס.



הצורך בשחלוף היחידות הישנות (יחידות ג' ו-ד') ביחידות חדשות, נובע בשל הוותק של היחידות הישנות אשר תוכננו לתקופת פעילות של כחמישים שנה- היחידות החלו לפעול בשנת 1974 וצפויות לסיים את עבודתן בשנת 2026. כמו כן, הצורך בשחלוף היחידות עונה על מספר היבטים וביניהם מיקום תחנת "אשכול" באזור אסטרטגי מבחינת רשת ההולכה (אזור גוש דן וירושלים), והצורך לשמירה על רמת אמינות מקובלת של מערכת ההולכה הקיימת, שיפור נצילות התחנה ושיפור פליטות מזהמים וצמצום זיהום האויר במרחב הנדון בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה. בהיבט של פליטת מזהמים ושיפור איכות האויר באזור- היחידות החדשות מתוכננות



לפעול באמצעות גז טבעי ובהספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850 MW, ולסייע במימוש הפוטנציאל הגלום במאגרי הגז הטבעי שנתגלו בשנים האחרונות במים הכלכליים של ישראל, ואף לצמצם את זיהום האויר הנגרם כתוצאה מייצור חשמל ביחידות הישנות. טבלה 2.2.1 מציגה השוואה בין חלופת האפס (מצב קיים) ובין החלופות הטכנולוגיות (חלופות מדגם H.01 ו-H.02) בתרחיש עבודה בגז טבעי.



מהנתונים המוצגים בטבלה 2.2.1 שלהלן, ניתן לראות כי בכל המזהמים, הפליטות הסגוליות (פליטה ליחידת הספק Kg/MW) הצפויות בחלופות הטכנולוגיות המתוכננות, נמוכות בעשרות אחוזים (ב- NO_x נמוכות בכ-72%-74%; ב-CO נמוכות בכ-35%-40%) מאלו המתקבלות מהיחידות



הקיימות (חלופת האפס). כמו כן, הפליטות היחסיות החזויות בגז החממה CO₂ צפויות להיות נמוכות משמעותית (בכ-43%-44%) בכל החלופות הטכנולוגיות המתוכננות בהשוואה לפליטות החזויות בחלופת האפס. עבור חלקיקים הפליטות היחסיות המצוינות בחלופת האפס נמוכות מאלו של המחזמ"ים, אך זה נובע כתוצאה מספיקות אויר גבוהות יותר במחז"מים (דרישות התקנים הבינלאומיים לחלופת האפס הינן עודף חמצן של 3% לעומת 15% במחז"מים המתוכננים- בהתאם ספיקות האויר במחז"מים גבוהות יותר) ומריכוזי חלקיקים דומים בכל היח' הפליטות ישאפו לאפס.

מסיבות אלו (תום תקופת ההפעלה, וצמצום זיהום אוויר מהפקה) חלופת האפס נפסלה בשלב מוקדם והופסקה בחינתה.



טבלה 2.2.1- השוואת פליטות מזהמים בין חלופת האפס ובין החלופות הטכנולוגיות הנבחרות

בתרחיש עבודה בגז טבעי

חלופות טכנולוגיות לתסקיר		חלופת האפס	מזהם
Combined Cycle GE H.02 GT	Combined Cycle GE H.01 GT	אשכול ג- ד יחידות 6,7,8,9	
851.2	647.7	228	הספק יחידה, MW
1	1	4	מס' יחידות
851.2	647.7	912	הספק כולל, MW
95.1	73.9	44.5	גז טבעי ליחידה, טון/שעה
40 mg/dNm ³ @15% O ₂	40 mg/dNm ³ @15% O ₂	350 mg/dNm ³ @3% O ₂	תחמוצות חנקן, NO _x
0.2	0.2	0.94	Kg/MW (סה"כ)
198.9	160.74	857	Kg (סה"כ)
170.64	132.48	214	Kg/h ליחידה אחת
25 mg/dNm ³ @15%O ₂	25 mg/dNm ³ @15%O ₂	75 mg/dNm ³ @3%O ₂	פחמן חד חמצני, CO
0.12	0.13	0.2	Kg/MW (סה"כ)
102.1	84.2	182.4	Kg (סה"כ)
106.6	82.8	45	Kg/h ליחידה אחת
5 mg/dNm ³ @15%O ₂	5 mg/dNm ³ @15%O ₂	5 mg/dNm ³ @3%O ₂	חומר חלקיקי, particles
0.025	0.026	0.013	Kg/MW (סה"כ)
21.2	16.8	11.8	Kg (סה"כ)
21.2	16.6	3	Kg/h ליחידה אחת
0	0	0	תחמוצות גופרית, SO ₂
מחושב לפי יחס של 2.75 בין CO ₂ (ק"ג) לצריכת הדלק (ק"ג)			פחמן דו- חמצני, CO ₂
0.307	0.313	0.54	Ton/MW (סה"כ)
261.3	202.7	492.4	Ton (סה"כ)
261.5	230.2	122.4	Ton/h ליחידה אחת





2.3 חלופות טכנולוגיות

2.3.1 החלופות הטכנולוגיות שגובשו

במסגרת מהלך מכירת אתר תחנת אשכול, ח"י התבקשה לקדם תת"ל עבור אמצעי ייצור חדשים בטרם מכירת האתר. בקשת מנהל המערכת הינה להמשיך ייצור אנרגיה בתח"כ אשכול ג-ד עד לשנת 2026-27, על מנת לשמור על רמת אמינות מקובלת של מערכת ההולכה הקיימת באזור ירושלים וגוש דן. לאור האמור, התכנית נדרשה לבחון חלופות טכנולוגיות שונות שבבוא העת ישחלפו את היחידות הקיטוריות ג-ד'.



בשלב ראשון נבחנו מספר חלופות טכנולוגיות לרבות מחז"מ (מחזור משולב) מדגם F וכן שילוב של ט"ג פיקרית במחזור פתוח. לנוכח נצילות ויעילות פחותה של הטכנולוגיות הללו, שילוב מתקן אגירה בתכנית והרצון לעשות שימוש בטכנולוגיה מתקדמת יותר, בהתאם לדרישת המערכת, נבחנו טכנולוגיות מחז"ם מדגם H, כך שיתקבל ההספק הקרוב ביותר לנדרש. בהקשר זה, יודגש כי רק החלופות הנבחנו במסגרת התכנית (כאמור חלופת מדגם H) יתאפשרו להקמה מכח התכנית ללא בדיקות סביבתיות נוספות. שימוש בטכנולוגיה אחרת, תתאפשר בכפוף להשלמות בדיקות סביבתיות, ככל ויידרשו.



מחזור משולב (מחז"מ) - עקרון הפעולה של המערכת הוא הנעת טורבינת גז באמצעות גז טבעי, כאשר גזי הפליטה החמים הנוצרים בתהליך השריפה עוברים דרך דוד קיטור, והקיטור שנוצר בו מניע את טורבינת הקיטור המחוברת לגנרטור החשמל יחד עם טורבינת הגז. כך מנוצל החום השיורי של גזי השריפה מטורבינת הגז להפקת קיטור וחשמל נוסף ללא צורך בתוספת חומר דלק.

2.3.1.1- אפיון כללי של הטכנולוגיה



התכנית הנדונה תאפשר גמישות טכנולוגיות, כאשר היא בוחנת שתי חלופות טכנולוגיות שישחלפו את יחידות הייצור הקיימות:

- **חלופה 1- מחז"מ חד צירי מדגם 9H.01- יתוכנן להספק של כ-650 MW ויכלול ארובה בגובה של כ-60 מ'.**
- **חלופה 2- מחז"מ חד צירי מדגם 9H.02- יתוכנן להספק של כ-850 MW ויכלול ארובה בגובה של כ-70 מ'.**





כמו כן יצוין כי תכנית הבינוי המוגשת עם מסמכי התכנית מציגה את חלופה H1. חלופת התכנון H2 צפויה להיות דומה מאוד בהעמדה (מבחינה פיזית בהיבט של תפיסת שטח) ביחס להעמדה של H1, ובמידה ותיבחר, העמדתה הסופית תיקבע בתכנון המפורט. כמו כן, יובהר כי ההבדל העיקרי בין החלופות הללו איננו במובן הפיזי (כאמור לעיל), אלא מדובר באותה הטכנולוגיה כאשר השוני העיקרי ביניהן מתאפיין בנתונים הטכניים (לרבות הספק, נצילות, צריכת אנרגיה וכד') כפי שיפורט בהמשך. הבדל עיקרי נוסף בין החלופות הללו הינו בנושא הוצאת האנרגיה מתחנת הכח. חלופת



H1 תאפשר הוצאת אנרגיה מתחנת הכח באמצעות המערכים הקיימים ע"ב מסדרונות של 161 ק"ו, לעומת חלופת H2 שתחייב הוצאת אנרגיה באמצעות מסדרונות של 400 ק"ו שטרם הוקמו/תוכננו.

בהתאם לסקר תכנון שהתקבל מחברת נגה, הוצאת האנרגיה היום מתבצעת מארבע יחידות משני מסדרים שונים. האנרגיה מוזרמת ממסדרי 161 של תחנת הכוח באמצעות קווי 161 אל תחמ"ג ניר גלים וממנו לאזורי הדרום, ירושלים ומרכז הארץ באופן הבא: ממחז"מ 3-4 ויחידות קיטוריות 8,9 לכיוון אזור המרכז וממחז"מ 1-2 ויחידות קיטוריות 6,7 לאזור ירושלים ודרום הארץ. על פי



תשובת נגה, הוצאת האנרגיה מהיחידות החדשות תתבצע באמצעות מסדר אחד כאשר קיימת הגבלה על יכולת ההולכה במסדר זה עד 650 ק"ו. מעבר לכך יש צורך בקו 400 חדש (כאמור עבור חלופה H2).

להלן אפיון הטכנולוגיה בחלופות:

מחז"ם בטכנולוגיה H : מחז"מ מדגם H.01 ומחז"מ מדגם H.02 (איור 2.3.1.1):

הספק נטו של מחזמ"ם המבוסס על ט"ג מטכנולוגיה H בציר אחד הינו: 835 MW – 635.

נצילות נטו הינה: 63.2% – 60.6%.

ספיקת גז טבעי: 74-95 טון/שעה.

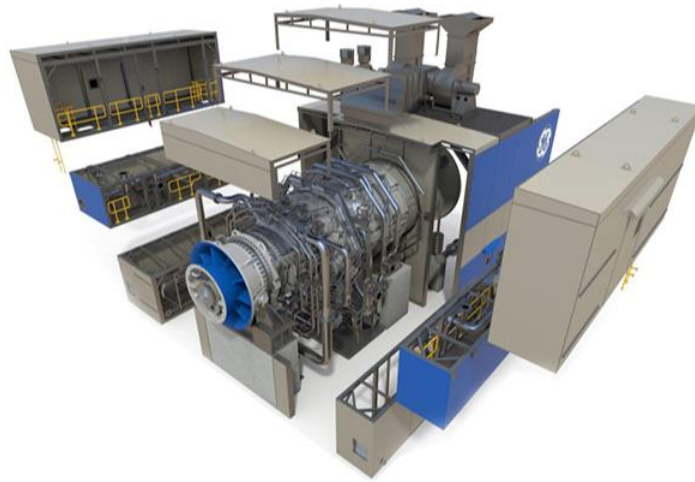
ספיקת מי הים לקירור הינה 53,000 – 42,000 מ"ק/שעה.

מערכת שריפה של ט"ג מטכנולוגיה H בשריפת גז טבעי (תרחיש עבודה בשגרה) הינה מסוג DLN 2.6e המציעה שיפור בביצועים, בפליטות מזהמים ובגמישות תפעולית. מערכת שריפה זו מבוססת על מרבית המרכיבים של מערכת שריפה מסוג DLN 2.6+. עיקר השיפור בטכנולוגיה מבוסס על ערבוב מוקדם של הדלק והאוויר באופן מדורג המאפשר הפחתת תחמוצות חנקן וגמישות תפעולית. כמו כן, יובהר כי בשריפת סולר שנועד לשעת חירום בלבד של עד 100 שעות בשנה,





יעשה שימוש בטכנולוגיה מסוג WLN ע"י שימוש בהזרקת מים להפחתת פליטות תחמוצות החנקן (NOx).



איור 2.3.1.1- טכנולוגיה של טורבינת גז מדגם H

2.3.1.2 תיאור החלופות הטכנולוגיות

על בסיס שתי הטכנולוגיות הגנריות אופיינו 2 חלופות טכנולוגיות עיקריות:

חלופה 1- מחז"ם חד צירי מדגם H.01.

חלופה 2- מחז"ם חד צירי מדגם H.02.

נתונים טכניים של החלופות הטכנולוגיות מוצגים בטבלה 2.3.1.2.1 שלהלן:





טבלה 2.3.1.2.1- נתונים טכנולוגיים של החלופות הטכנולוגיות

תחנת כח אשכול- הערכת ביצועים של יחידות ייצור מתוכננות			
מחז"מים			
	חלופה 1	חלופה 2	
Gas turbine type	9HA01	9HA02	
Design ambient parameters	Ambient temperature, °C	26	
	Elevation, m	0	
	Humidity, %	69	
	Sea water temperature, °C	24	
Configuration	SS CC	SS CC	
CC gross output, MW	647.6	851.2	
CC net output, MW	635.1	835.4	
CC gross heat rate, kJ/(kWh)	5,709	5591	
CC gross efficiency, %	63.05	64.39	
CC net heat rate, kJ/(kWh)	5,822	5697	
CC net efficiency, %	61.8	63.19	
Natural Gas flow, t/h	73.9	95.1	
Cycle parameters at steam turbine inlet	Main steam pressure, bara	158	182
	Main steam temperature, °C	584	595
	Main steam flow, t/h	405	512
	Hot reheat steam pressure, bara	36	41
	Hot reheat steam temperature, °C	584	595
	Hot reheat steam flow, t/h	442	572
	Low pressure steam pressure, bara	5	5
	Low pressure steam temperature, °C	313	316
	Low pressure steam flow, t/h	51	56
	Steam flow to condenser, t/h	499	633
	Condenser pressure, bara	0.05	0.05
	Sea water temperature rise in condenser, °C	7	7
	Sea water flow to condenser, t/h	40,410	47,220
	Sea water flow to condenser, m³/h	39,463	46,100
Total Required Sea water flow, m³/h	41,963	49,100	
CC gross output on DO, MW	615.7	791.5	
DW flow for DO (Wet Low NOx), t/h	100	140	
Distilate Oil flow, t/h	91	117	
DW flow for NG (Wet Low NOx), t/h			

כלל החלופות הטכנולוגיות יפעלו בהתאם לעקרונות הבאים:

1. מערכת שריפה דו-דלקית של טורבינת הגז:

- מערכת השריפה של טורבינת הגז תהיה דו-דלקית- משמע דלק עיקרי גז טבעי ודלק משני סולר.





- מעבר בין הדלקים יהיה רציף ובאוטומציה מלאה. במקרה חירום, בהעדר גז טבעי, היחידות יופעלו בסולר.

- התכנון יהיה ל- 100 שעות הפעלה בסולר בהתאם להנחיות.

- ספיקת הגז הטבעי הנדרשת עבור החלופות המצויינות מעלה הינה בטווח 185,000 Nm³/hr - 120,000.

- בשתי החלופות, היחידות החדשות ידרשו מתקן PRMS חדש (עתידי) שיקום בצמוד



למתקן ה- PRMS הקיים. כמו כן, יצוין כי ניתן להקים את מתקן ה-PRMS העתידי מכח תמ"א 2/א/37 המאושרת (המאפשרת אותה כיום ללא צורך בתכנית מפורטת).

2. קירור מחז"מים יהיה באמצעות קירור ישיר במי-ים:

- אספקת מי ים מבריכת ההשקטה לבית משאבות תעשה באמצעות חפירה של tunnel תת קרקעי.

- מבית משאבות, אספקת מי ים למעבה המחז"מים תהיה באמצעות קווי צנרת תת-קרקעיים שיבוצעו בחפירה.



- תעלות מוצא בחתך מלבני יתחברו לתעלת מוצא קיימת (ברוחב 5.1 מטר) שהוקמה ע"י חנ"י.

3. כלל החלופות יעמדו בתקני הסביבה בהתאם לתנאים המפורטים בסעיף 3.7 בהמשך.

2.3.1.3 יישום BAT מבחינה טכנולוגית

בהתאם למסמך BREFF LCP 2021, דרישות ה-BAT המאפיינות את נצילות החלופות



הטכנולוגיות מוצגות בטבלה 2.3.1.3.1 שלהלן (מסומן באדום), ומתייחסות לטכנולוגיית מחז"מ (CCGT). בהתאם לטבלה, דרישות ה-BAT לחלופות המחז"מ הינן: נצילות עבור מחז"מ- 57% -60.5%.

כפי שניתן לראות מאפיון החלופות הטכנולוגיות בסעיף 2.3.1.2 לעיל, הנצילות בכל אחת מהחלופות גבוהה מדרישות ה-BAT.





טבלה 2.3.1.3.1 - דרישות BAT עבור נצילות החלופות הטכנולוגיות מתוך BREF LCP 2021

Table 23
BAT-associated energy efficiency levels (BAT-AEELs) for the combustion of natural gas

Type of combustion unit	BAT-AEELs ⁽¹³⁴⁾ ⁽¹³⁵⁾				
	Net electrical efficiency (%)		Net total fuel utilisation (%) ⁽¹³⁶⁾ ⁽¹³⁷⁾	Net mechanical energy efficiency (%) ⁽¹³⁷⁾ ⁽¹³⁸⁾	
	New unit	Existing unit		New unit	Existing unit
Gas engine	39,5 –44 ⁽¹³⁹⁾	35 –44 ⁽¹³⁹⁾	56 –85 ⁽¹³⁹⁾	No BAT-AEEL.	
Gas-fired boiler	39 –42,5	38 –40	78 –95	No BAT-AEEL.	
Open cycle gas turbine, ≥ 50 MW _{th}	36 –41,5	33 –41,5	No BAT-AEEL	36,5 –41	33,5 –41
Combined cycle gas turbine (CCGT)					
CCGT, 50–600 MW _{th}	53 –58,5	46 –54	No BAT-AEEL	No BAT-AEEL	
CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57 –60,5	50 –60	No BAT-AEEL	No BAT-AEEL	
CHP CCGT, 50–600 MW _{th}	53 –58,5	46 –54	65 –95	No BAT-AEEL	
CHP CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57 –60,5	50 –60	65 –95	No BAT-AEEL	

2.3.2 חלופות תהליך הייצור

2.3.2.1 תיאור תהליך ייצור בטורבינת גז במחזור משולב

שתי החלופות הטכנולוגיות כוללות תהליך ייצור של טורבינת גז במחזור משולב. להלן מובא תיאור של תהליך זה. במחזור משולב זרם גזי השרפה הנפלט מטורבינת הגז משמש לייצור משני של הספק חשמלי (בנוסף להספק המופק בטורבינת הגז עצמה), ובהתאם מעלה משמעותית את הנצילות האנרגטית של התהליך.

תהליך הייצור בטורבינת הגז מבוסס על מחזור ברייטון הכולל שני תהליכים אדיאבטיים ושני תהליכים איזותרמים - ראה איור 2.3.2.1.1:

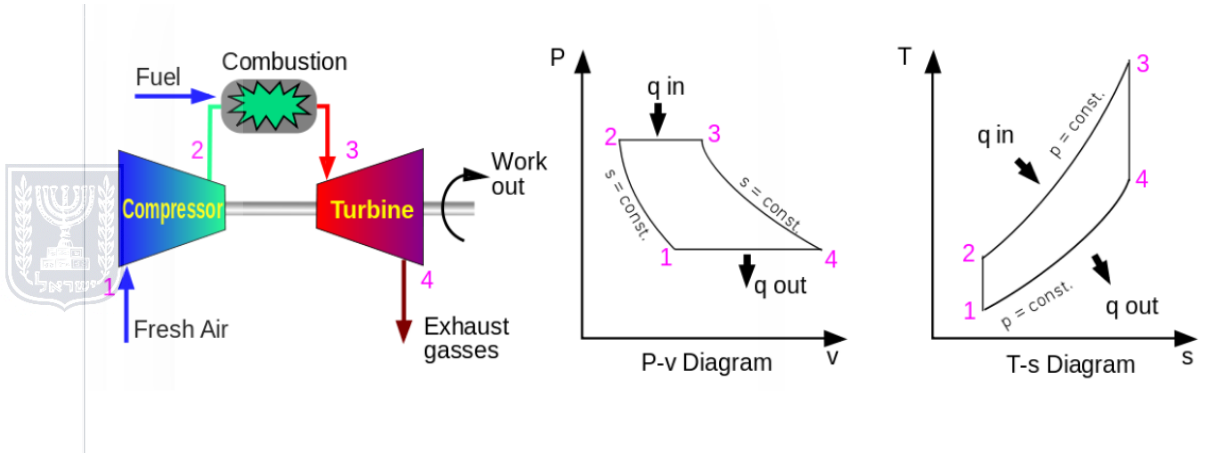
נקודה 1 – יניקת אוויר מהסביבה למדחס בו מתבצעת העלאת לחץ האוויר המיועד לשריפה.

נקודה 2 – אוויר בלחץ נכנס לתא שריפה, שם מוזרק דלק לצורך העלאת טמפרטורת תערובת האוויר והדלק בלחץ קבוע.





- נקודה 3 – תערובת גזי השריפה החמים מתפשטת בטורבינה ומבצעת עבודה על ציר הטורבינה ומספקת גם את האנרגיה הדרושה למדחס.
- נקודה 4 – סילוק חום גזי השריפה לאוויר.



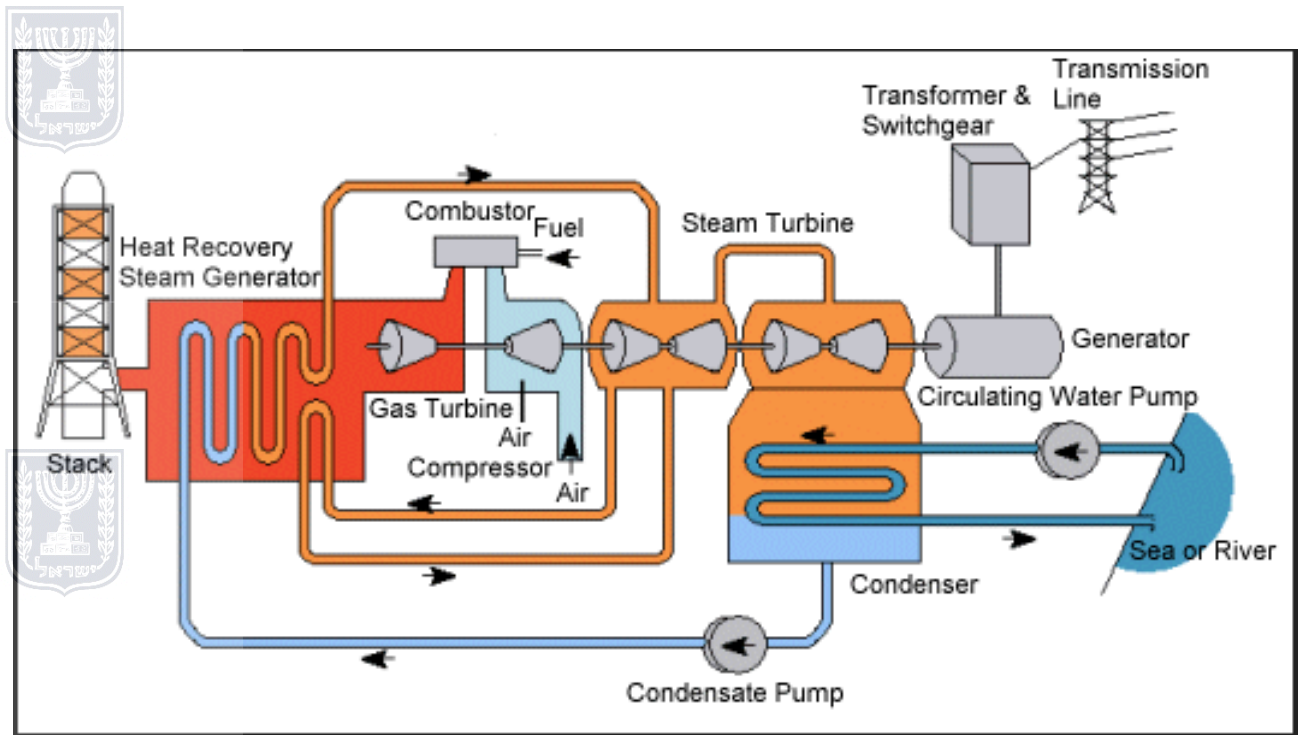
איור 2.3.2.1.1- תיאור תהליך ייצור בט"ג פתוחה

תהליך הייצור בטורבינת גז במחזור משולב (מחז"מ) מבוסס על תהליך הייצור הנ"ל, בתוספת תהליך בו הגזים החמים שנפלטים מטורבינת הגז בטמפרטורה גבוהה מוזרמים לדוד השבת חום (מחולל קיטור – HRSG) - ראה איור 2.3.2.1.2. בדוד מיוצר קיטור, תוך ניצול החום השירורי הקיים בגזי הפליטה של טורבינת הגז, אשר מוזן לטורבינת הקיטור. בטורבינת הקיטור עובר הקיטור דרך שלבים שונים בהם הוא מאבד לחץ בהדרגה, תוך העברת האנרגיה להנעת כפות הטורבינה, אשר מניעה גנרטור המייצר חשמל. בתצורה חד צירית, טורבינת הגז, טורבינת קיטור והגנרטור מחוברים בציר אחד.



עיבוי הקיטור הנפלט מטורבינת הקיטור מתבצע במעבה שיקורר במי הים (או לחילופין במעבה מקורר אוויר או באמצעות מגדל קירור). במעבה זה, מעובים אדי הקיטור למים הנאספים במקווה המעבה ומוזרמים ע"י משאבות, חזרה לדוד השבת החום (HRSG) ליצירת קיטור.





איור 2.3.2.1.2- תיאור תהליך ייצור חשמל במחזור משולב

יתרונות של טכנולוגית מחז"ם על פני טכנולוגיית מחזור פתוח:

- טכנולוגיה מוכרת ומוכחת עם רמת אמינות וזמינות גבוהה.
- נצילות ייצור החשמל הינן הגבוהות ביותר ביחס לתחנות פוסיליות (מעל 60% נצילות), מה שתורם לעלויות ייצור חשמל נמוכות יחסית.
- יכולת עבודה גמישה לאורך כל שעות השנה בטווח עומסים רחב מעומס מינימלי למרבי.
- עמידה בתקני פליטות מזהמים מחמירות (עמידה בדרישות BAT).

חסרונות של טכנולוגית מחז"ם:

- עלות הקמה- בטכנולוגיה זו, בה קיימות מערכות טורבינות קיטור לרבות מערכות קירור מתאימות, עלות ההקמה גבוהה מזו של ט"ג במחזור פתוח.

2.3.2.2 חלופות קירור מחז"ם

ישנם שלושה סוגים של מערכות קירור שמטרתן עיבוי הקיטור החם שנפלט מטורבינת הקיטור והחזרתו כמים לתהליך בדוד הקיטור:

קירור רטוב באמצעות מים – שיטה זו ניתנת ליישום רק עבור תחנות כח הסמוכות לים. בשיטה

זו מי ים מוזרמים בצינורות דקים (יש תלות ישירה לטמפ' מי הים), הקיטור מוזרם ע"ג אגד הצינורות למעבה אשר מחובר בפתח יציאת הקיטור מהטורבינה, ומוסר את החום למים,



וכתוצאה מכך הוא מתקרר ומתעבה. מי הים היוצאים מאגד הצינוריות נכנסים שנית לתא המים ביציאה מהמעבה בטמפרטורה גבוה יותר מטפ' הכניסה. במשטר עבודה רגיל בכל תנאי הסביבה ובכל טווח העומסים, עליית טמפרטורת מי הים היוצאת מהמעבה תהיה בכ 7- מ"צ מעל טמפ' מי הים הנכנסים. שיטת קירור זו הינה הפשוטה ביותר, הנצילה ביותר, הזולה ביותר ותופסת את השטח המצומצם מבין כל החלופות האחרות. שיטת קירור זאת מיושמת בכל תחנות הכח החופיות של חברת חשמל (חיפה, חדרה, רידינג, אשדוד, אשקלון).

יתרונות:

- שיטת קירור הנצילה ביותר.
- עלות ציוד והקמה נמוכים בהרבה לעומת מגדל קירור ומעבה מקורר אוויר.

חסרונות:

- בשיטת קירור ישירה ניתן להשתמש רק ביחידות הממוקמות באתרים חופיים.

קירור רטוב באמצעות מגדל קירור – שיטה זו מיושמת לרוב ליד מאגרי מים, נהרות וכד'. נצילות הקירור בשיטה זו נמוכה במעט מזו של קירור במי ים והיא תלויה בטמפ' האוויר. תצורה זו מחייבת הקמת מעבה ומגדל קירור.



בשיטה זו עיבוי וקירור ייעשו באמצעות מעבה ומגדלי קירור אשר יקוררו באמצעות מים. בשיטת קירור זו המים מסוחררים במעגל סגור בין המעבה למגדל הקירור. המים אשר ספחו את החום מהמעבה חוזרים באמצעות צינור גדול אל ראש המגדל ומשם מתחבר למערכת מתזים, אשר נמצאים בחלקו העליון של המגדל וזאת על מנת להגדיל את שטח הפיזור של המים החמים לשטחו של המגדל. המים נשפכים במורד המגדל (בצורה אנכית) ובו בזמן, מוזרם אוויר בצורה



מאולצת בכיוון נגדי כלפי מעלה באמצעות מניפות הממוקמות בראש המגדל. הקירור נעשה ע"י מגע ישיר בין המים המותזים מלמעלה והאוויר המוזרם מלמטה. המים שהתקררו מתנקזים לבריכה בתחתית המגדל. מרבית המים נשאבים חזרה למעבה וכמות קטנה מוקזת (Blow down) לתעלות המוצא של היחידות. מטרת ההורקה הרצופה הינה לשמור על ערך ריכוז המלחים המותר וזאת בכדי למנוע הצטברות אבנית בשטחי מעבר החום ובכך לשמור על יעילות מרבית של החלפת החום. יש לציין כי טמפרטורת מי ההורקה הרציפה זהים לטמפרטורה הקרה ביציאה ממגדל הקירור. עקב אידיוי המים בתהליך וכן פיצוי על מי ההורקה רצופה, יסופקו לבריכת המגדל מי תוספת באמצעות משאבות מתעלות הכניסה הקימות.





יתרונות:

- תפוקת קירור גבוהה יחסית לשטח החלפת החום.
- יעילות גבוהה יותר יחסית למעבה מקורר אוויר.
- מי הים הנדרשים מעבר למילוי ראשוני של המערכת הינם מי תוספת בלבד בספיקה נמוכה משמעותית מספיקת מי קירור ראשי ולכן אין צורך בבית משאבות מורכב למשאבות מי תוספת (קיים בית משאבות רגיל לסחרור המים מהמגדל למעבה).

חסרונות:

- יעילות פחותה במקצת מקירור מי ים ישיר.
- דרושה אנרגיה גדולה מאד להפעלת מניפות המזרימות אוויר כנגד המים הנשפכים מהחלק העליון.
- מחיר תפעול גבוה (צריכת עצמית של חשמל גבוהה יחסית).
- אידוי רב של מים.
- שטח המתקן גדול. בנוסף למעבה הנדרש בקירור ישיר, נדרש תוספת שטח משמעותית למגדל הקירור.
- עלות נוספת של טיפול במי תוספת – במיוחד במי ים לעומת קירור ישיר.
- נראות פלומה (אדים) ממגדל הקירור.
- צריכת חשמל עצמית גבוהה מבין 3 החלופות.

קירור יבש באמצעות אוויר - בשיטה זו הקיטור שהגיע מטורבינת הקיטור זורם בצינורות דקים אשר מסודרים על גבי הצ'ילרים (מצננים) בצורת משולש. מאווררים שנמצאים בתחתית כל צ'ילר יונקים את האוויר שנמצא מתחתם ודוחפים אותו במהירות גבוהה בין הצינורות הקטנים בהם עובר הקיטור, האוויר קולט את החום מהצינורות, וכתוצאה מכך הקיטור מתקרר ומתעבה. שיטה זו מיושמת לרוב ביחידות פנים ארציות המרוחקות ממקור מים. נצילות הקירור בה נמוכה בהשוואה ליתר השיטות, והיא תלויה באופן ישיר בטמפ' האוויר והלחות.

יתרונות

- שיטת קירור זו מתאימה ביותר לאתרים פנים ארציים שאין בהם מקורות מים לקירור או כשקיים מחסור במים.
- הקמה זולה ופשוטה.
- לא נדרשים מים לצורך קירור.



חסרונות

- קיימת תלות ישירה בטמפ' אוויר הסביבה.
- עבודה בלחץ נגדי גבוה גורמת לירידת תפוקת טורבינת הקיטור.
- שיטה הכי פחות נצילה מבין כל 3 החלופות.
- צריכת חשמל עצמית גבוהה.
- תפיסת שטח גדולה מאוד.
- רעש עקב עבודה עם מניפות רבות (כ – 24 מניפות).

לסיכום, בשל יתרונותיה של שיטת הקירור במי הים ולאור קרבת התכנית לים, שיטה זו עדיפה על פני יתר שיטות הקירור שהוצגו ובהתאם נבחרה בתכנית.

2.3.3 פירוט נתוני החלופות: אמינות, זמינות, משטר הפעלה ותחזוקה

הערכים הנוגעים לפעילות התחנה בחלופות השונות מוצגים לעיל בתיאור החלופות שבסעיפים שלעיל 2.3.1 ו-2.3.2. בנוסף לנתונים אלו מוצג להלן פירוט עקרוני עבור מספר נתונים: אמינות/זמינות: כלל החלופות יתוכננו לעמוד ברמת זמינות אקוויולנטית שנתית של 92%, כאשר שיעור ההפסקות המאולצות לא יהיה מעבר ל-5%.

משטרי הפעלה:

טכנולוגיות המחז"מ המתוכננות צפויות לעבוד במשטרים הבאים:

- Base load – עבודה בעומס מלא.
- Two shift – עבודה בשתי משמרות (הפסקת הפעלת יחידות בלילה).
- Cycling – עבודה בעומס משתנה, ממינימום עומס למקסימום עומס
- עומס מינימלי, ללא הגבלת זמן Minimum environmental Continues load.
- עבודה במעקפים ללא הגבלה.

המחז"מים יתוכננו לעבודה של 8000 שעות עבודה בשנה- שעות עבודה אלו חושבו בהפחתת שעות אי זמינות ושעות תחזוקה, ראה טבלה 2.3.3.1. עם זאת, בפועל ובסבירות גבוהה, המחז"מים המתוכננים יפעלו בעומס מלא ברוב השנה עקב נצילותם הגבוהה.



טבלה 2.3.3.1- משטר הפעלה מתוכנן במח"זמים

שעות הפעלה	משטר הפעלה
4500	עומס מלא – 100%
2500	עומס חלקי- 75%
1000	עומס מינימלי (*) <50%
10	מספר התנעות קרות
50	מספר התנעות פושרות
200	מספר התנעות חמות

משטר תחזוקה:

המלצות משטר התחזוקה תואמות את המלצת היצרן- טבלה 2.3.3.2.

טבלה 2.3.3.2- משטר תחזוקה למחז"מים

9HA.02	9HA.01	
כל 25,000 שעות או 720 התנעות	כל 25,000 שעות או 900 התנעות	מערכת שריפה
כל 25,000 שעות או 720 התנעות	כל 25,000 שעות או 900 התנעות	מסלול גזים חמים
כל 50,000 שעות או 1440 התנעות	כל 50,000 שעות או 1800 התנעות	שיפוץ מקיף

הוצאת אנרגיה:

כיום, מערך הוצאת האנרגיה מתחנת אשכול מתבצע ע"ב שני מסדרי חשמל של 161 ק"ו המקושרים לתחמ"ג ניר גלים באמצעות קווי 161 ק"ו, וממנו לאזור הדרום ולאזור המרכז וירושלים. בהתאם לסקר תכנון שהתקבל מחברת נגה, הוצאת האנרגיה מהיחידות המתוכננות תתבצע באמצעות מסדר אחד כאשר קיימת הגבלה על יכולת ההולכה במסדר זה. לפיכך, חלופה H1 (650 MW) תאפשר הוצאת אנרגיה מתחנת הכח באמצעות המערכים הקיימים ע"ב מסדרונות של 161 ק"ו, ואילו חלופת H2 (850 MW) תחייב תכנון והקמה של מסדרונות 400 ק"ו שטרם הוקמו או תוכננו.

2.3.4 הבדלים בהשפעות סביבתיות עקרוניות

התכנית מצויה בתחום מתחם תעשייתי – תחנת אשכול, ובסמוך לשימושים נמליים ותעשייתיים (נמל נמל אשדוד, נמל הדרום, בז"א, אזור תעשייה צפוני אשדוד ועוד), ומרוחקת ממבנים רגישים





2.6 ק"מ (ניר גלים) ויותר. כמו כן כל החלופות כוללות מתקני גז וסולר שמרחקי הפרדה מהם קצרים (ראה'י סעיף 2.4.2 בהמשך).

מכאן שההשפעה המשמעותית היחידה בה קיימת אפשרות לשונות בין החלופות היא על איכות האוויר באזור. בהתאם, מאופיינים מקורות הפליטה בחלופות השונות ונבחנת השפעתן במובן איכות האוויר בפרק 4.1 בהמשך. הבחינה מעלה כי לא צפויים הבדלים משמעותיים בין החלופות מבחינת איכות האוויר ובשתייהן לא צפויים מפגעים (חריגות מתקן) בכל המזהמים שנבחנו, ותרומת התכנית צפויה להיות נמוכה ביחס לתקן.



2.3.5 סיכום השוואת חלופות טכנולוגיות

טבלה 2.3.5.1 להלן מציגה סיכום עיקרי השוואת החלופות הטכנולוגיות. כפי שהובהר עיל, התכנית מאפשרת גמישות תכנונית הן בהיבט של החלופות הטכנולוגיות שיתאפשרו להקים מכוחה (חלופת H1 או H2) ללא בדיקות סביבתיות נוספות, וכן בהיבט של הקמת יחידות ייצור בטכנולוגיה אחרת, בכפוף להשלמת בדיקות סביבתיות נוספות, ככל וידרשו.

טבלה 2.3.5.1- סיכום השוואת חלופות טכנולוגיות



קריטריון	חלופה 9H.01	חלופה 9H.02
עקרון פעולה	מחז"מ (מחזור משולב)	
הספק	כ-650 MW	כ-850 MW
גובה ארובה	כ-60 מ'	כ-70 מ'
משטר הפעלה	כ-8000 שעות עבודה בשנה בשגרה; עד 100 שעות עבודה בשנה בחירום	
משטר תחזוקה	*מערכת שריפה- כל 900 התנעות *מסלול גזים חמים- כל 900 התנעות *שיפוץ מקיף- כל 1800 התנעות	*מערכת שריפה- כל 720 התנעות *מסלול גזים חמים- כל 720 התנעות *שיפוץ מקיף- כל 1440 התנעות
הוצאת אנרגיה	באמצעות מערך קיים- קווי 161 ק"ו קיימים	באמצעות מערך מתוכנן- קווי 400 ק"ו שטרם הוקמו או תוכננו
קירור מחז"מ	באמצעות קירור ישיר של מי הים- תדרש תעלה הזנה (תעלת יניקה)	
PRMS	ידרש מתקן PRMS עתידי שיוקם מכח תמ"א 2/א/37 המאושרת	
נצילות נטו	61.8%	63.2%
צריכת מי ים	כ-42 אלף קו"ב/שעה	כ-49 אלף קו"ב/שעה





קריטריון	חלופה 9H.01	חלופה 9H.02
השפעות סביבתיות	אין הבדלים מהותיים בין החלופות- כולן יעמדו בתקני הסביבה הנדרשים	

2.4 חלופות מיקום מיקרו ליחידות הייצור

מאחר ושלביות הקמת היחידות החדשות תיעשה בחלקן במקביל להפעלת היחידות הקיימות, לא ניתן למקם את היחידות החדשות בשטחן. לפיכך, השטח היחיד הפנוי בתחום תחנת הכוח להקמת היחידות החדשות ממוקם בחלקה הצפוני של התחנה (שטח בגודל של כ-132 דונם) בו קיימים בעיקר מיכלי דלק ומזוט, אשר בחלקם אין צורך יותר. מיקום יחידות הייצור נקבע בהתאם למיקום התשתיות הקיימות (כאשר בחלקן יעשה שימוש במצב המתוכנן) ומאפייני הטכנולוגיה בכל חלופה (ראה סעיף קודם). לאור זאת, הגמישות במיקום המערכים המתוכננים מצטמצמת ובהתאם לא נבחנו חלופות מיקרו למיקום המתקנים השונים. נזכיר כי מיקום המתקנים המדויק יקבע בשלב התכנון המפורט ויאושר במסגרת ההיתרים.



בהקשר זה יובהר כי כלל החלופות הטכנולוגיות נבחנות בהיבטים סביבתיים (לרבות איכות אוויר, חומ"ס, סיכונים וכד'), כאשר הבחינה נגזרת מהעמדת המתקנים בכל חלופה טכנולוגית. עפ"י ההשוואה כאמור (סעיף 2.3 לעיל) כלל החלופות הטכנולוגיות יעמדו בקריטריונים הסביבתיים שנבחנו, וכן כולן מתוכננות באותו תא שטח מצומצם (כ-132 דונם) בתחום תחנת "אשכול" הקיימת: כולן נמצאו עומדות בתקני הסביבה של איכות האוויר, כולן מרוחקות מקולטי רעש רגישים, השפעתן החזותית צפויה להיות זניחה בשל ריחוק תשתיות תחבורה, אזורים מיושבים הסתרה והטמעות על רקע תעשייתי- נמלי.



2.5 חלופות מיקום מיקרו לתשתיות נלוות

סידור המבנים והמתקנים באתר תוכנן בהתאם למגבלות השטח הקיימות והמגבלות הנובעות מהשפעות הדדיות של מתקנים ותשתיות שונות. השיקול המרכזי בפריסת מרכיבי התחנה הוא סידור יעיל וקומפקטי שמנצל בצורה אופטימלית את השטח המצומצם המוקצה למתקנים ההנדסיים של תחנת הכח. הסידור המרחבי של המתקנים מאפשר רציפות התהליך של יחידות הייצור, תוך שמירה על ייצור אנרגיה בנצילות המירבית. להלן שיקולים עקרוניים לקביעת מיקום התשתיות:





- תוואי גשרי צנרת- נקבעו בהתאם לתשתיות הקיימות- ע"ב מיקום מיכלי דלק+ מיכל מנ"מ (מים נטולי מלחים).

- פריסת המתקנים בתחום התכנית התחשבה בצורך בהרחבת מתקן ה-PRMS הקיים שתבצע מכח תכנית מאושרת אחרת בצמוד למתקן ה-PRMS הקיים.

- תעלות קירור- יבוצע ע"ב תעלות המוצא הקיימות.

- תוואי תעלת הזנת מי ים- תינתן אפשרות להקמת תעלה מתוכננת שתמוקם בחלקה



הדרום-מערבי של התכנית, או לחילופין תינתן אפשרות להתחבר לתעלת מי הקירור הקיימת של יח' ג-ד'.

- מתקן לאגירת אנרגיה- ימוקם בחלקה המזרחי של התכנית.





פרק ג' - תאור התכנית המוצעת

3.1 עקרון פעולת תחנת הכח המוצעת

3.1.1 תהליך ייצור החשמל, קבלת גז, הוצאת אנרגיה ומרכיבי התחנה

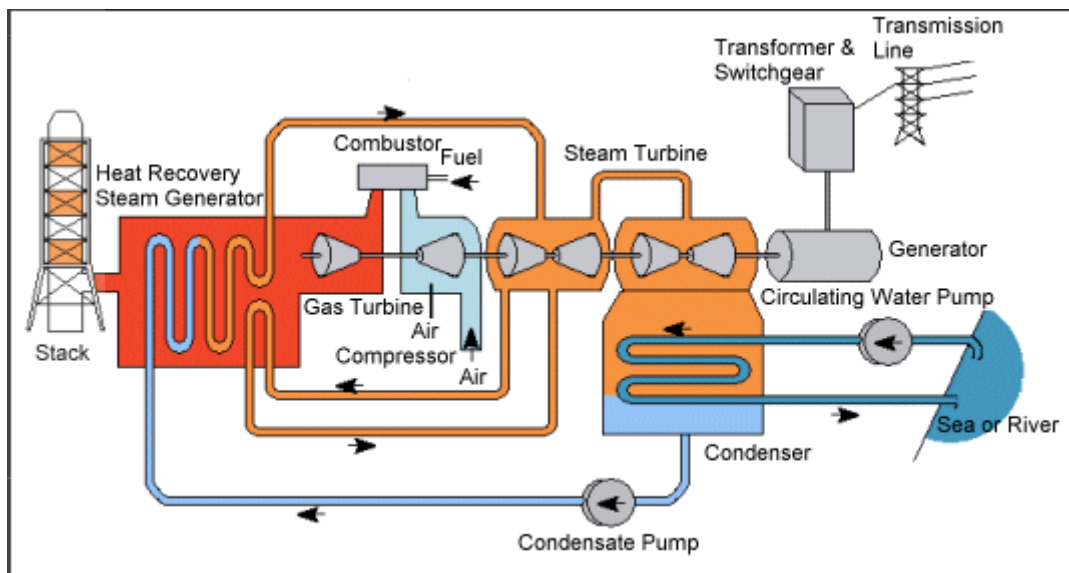
תהליך ייצור החשמל במחזור משולב:



תחנת הכח המתוכננת תוסק בגז טבעי ותופעל בשיטת מחזור משולב (מחז"מ) לייצור חשמל, כאשר טכנולוגיה זו מאפשרת ייצור חשמל ברמת נצילות גבוהה. עקרון הפעולה של המערכת הוא הנעת טורבינת גז באמצעות גז טבעי, כאשר גזי הפליטה החמים הנוצרים בתהליך השריפה עוברים דרך דוד קיטור, והקיטור שנוצר בו מניע את טורבינת הקיטור המחוברת לגנרטור (שייצור את החשמל) יחד עם טורבינת הגז. כך מנוצל החום השיורי של גזי השריפה מטורבינת הגז להפקת קיטור וחשמל נוסף ללא צורך בתוספת חומר דלק. הקיטור החם הנפלט מטורבינת הקיטור עובר עיבוי המתבצע במעבה שיקורר במי הים. במעבה מעובים אדי הקיטור למים הנאספים במקווה המעבה ומוזרמים ע"י משאבות, בחזרה לדוד השבת החום (HRSG) ליצירת קיטור. התחנה מתוכננת לפעול באמצעות גז טבעי אך בהתאם לדרישות תקנות משק החשמל, תאפשר שימוש בסולר במקרי חירום של תקלות באספקת גז.



שרטוט סכמטי של מחזור משולב מוצג באיור 3.1.1.1 להלן.



איור 3.1.1.1: תיאור תהליך ייצור החשמל במחזור משולב





א. תהליך קבלת גז:

גז טבעי, המשמש כדלק עיקרי בתחנת אשכול, מסופק בצנרת הולכת גז תת-קרקעית של חברת "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ", המקימה ומתפעלת גם את תחנות הורדת לחץ הגז שבמתחם תחנת אשכול.

הגז הטבעי מגיע מקו ימי אל תחנת חלוקת גז קיימת הממוקמת באתר חופי מצפון לתחנת הכח. מתחנת החלוקה מוזנת תחנת אשכול באמצעות קו גז בקוטר "16 (ספיקה 518,000 מ"ק/שעה), המתחבר אל תחנת הורדת לחץ גז (PRMS) בתחום תחנת הכח.



איור 3.1.1.2 מציג סכמה לאספקת הגז הטבעי בתחנת אשכול. הקו הראשי מזין את ה- PRMS הקיימת (מדרום מערב לתכנית), הכוללת שתי יחידות נפרדות: יחידת PRMS II מזינה את יחידת 'מחז"מ 34' ודוד עזר, ויחידה PRMS I מזינה את יחידות ייצור 9-6 ומחז"ם 12 (ראה מיקומם באיור 2.1.1.1- שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול).

על מנת לאפשר רציפות עבודה (המשך הפעלת היחידות הקיימות עד למועד הפעלת החדשות)

במעבר בין היחידות הישנות לחדשות שיחליפו אותן, תידרש הקמת תחנת הפחתת לחץ חדשה



(PRMS) וכן מערך חימום גז שיתאמו לחלופת התכנון שתוקם בפועל. בהתאם לכך, היחידות החדשות ידרשו מתקן PRMS חדש (עתידי) שיקום בצמוד למתקן ה- PRMS הקיים (ראה איור

1.3.1-תשריט תשתיות למצב הקיים והמתוכנן). נציין כי מתקן ה-PRMS העתידי יוקם מכח תמ"א

2/א/37 המאושרת, המאפשרת את הקמתו כיום ללא צורך בתכנית מפורטת נוספת. בהתאם

התכנית הנדונה איננה כוללת את הקמת המתקן הנ"ל, אלא רק מציגה אותו בשטח ע"מ לייעד

את המיכל המצוי בשטחו להריסה (ראו איור 1.3.1- בשטח ה-PRMS העתידי מיועד להריסה מיכל

מס' 16). ה- PRMS העתידי ישרת את יחידות הייצור החדשות (עפ"י הסכמה שבאיור 3.1.1.2 גם



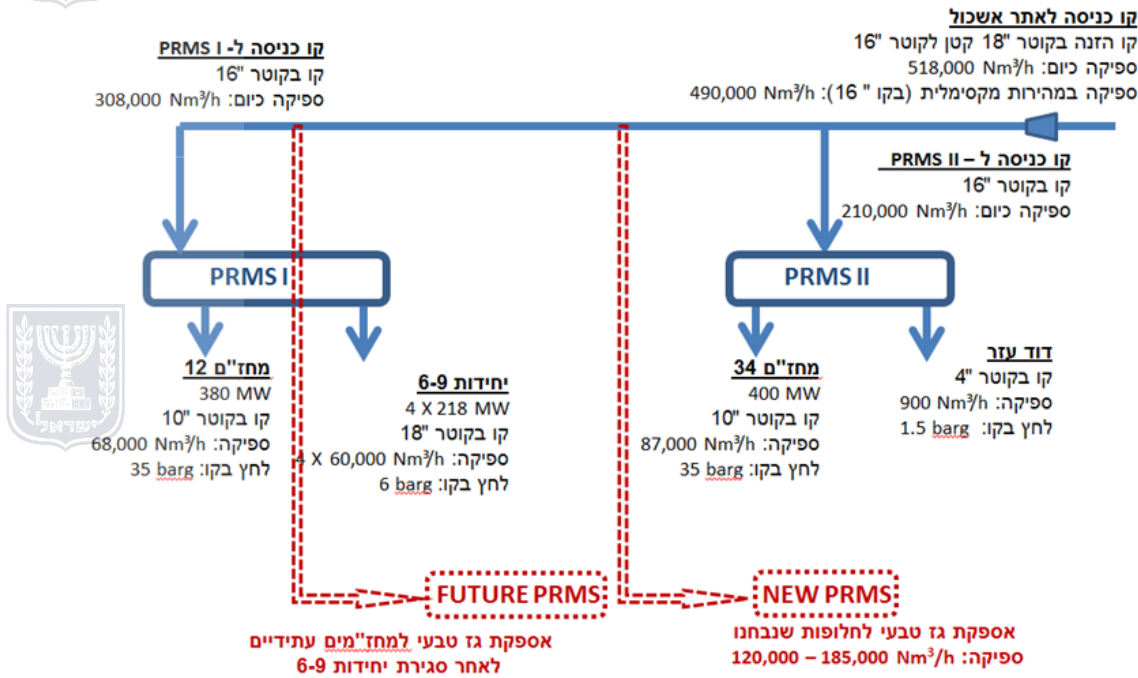
PRMS עתידית זו מיועדת להתחלק לשתי יחידות נפרדות). יובהר כי תכנון מפורט והיתרים של

ה- PRMS העתידי יכללו סקרי סיכונים, ויאושרו ע"י הרשויות הרלבנטיות כמקובל.





אספקת גז טבעי לאתר אשכול



איור 3.1.1.2- סכימה לאספקת גז טבעי באתר אשכול

ב. תהליך הוצאת אנרגיה:

החלטת רשות החשמל מס' 650 מיום 1.3.2023 בנושא אסדרת פעילות יחידות הייצור באתר אשכול קבעה שהספק יחידות הייצור החדשות בתחנה לא יפחת מ- 600 MW ולא יעלה על 850 MW. בהתאם לכך נבחנו בתסקיר (בפרק ב') טכנולוגיות המאפשרות את היקף הייצור האמור והתקבלה התייחסות חברת נגה לאופן הוצאת האנרגיה מהיחידות החדשות.



עבור מחז"מ בהספק של 650 MW (חלופה 1- H.01) ניתן להוציא אנרגיה באמצעות קווי חשמל של 161 ק"ו קיימים ואין צורך במערכים נוספים חדשים מחוץ לתחום תחנת הכוח. עבור מחז"מ בהספק 850 MW (חלופה 2- H.02) ידרשו קווי חשמל של 400 ק"ו ומסדר להוצאת אנרגיה חדשים שאינם מאושרים או מקודמים במסגרת התכנית הנדונה (ראה פירוט מטה). חלופת הוצאת האנרגיה תתחשב בדרישות שמירת רמת המתחים והזרמים, זרמי קצר בתחום המותר במערכת, שמירה על רמת אמינות מקובלת ועל יכולת להוצאת האנרגיה מהמתקן ללא מגבלות בכל משטר תפעולי סביר. מסדר הוצאת אנרגיה חדש יוקם בתחום התכנית, בחלקו הצפון-מזרחי של אתר "אשכול" כאשר יחידות הייצור יחברו למסדר הוצאת האנרגיה באמצעות כבלים תת קרקעיים.





סכמת חיבור יחידות הייצור החדשות תתבסס על דרישות המערכת שלאחר השבתת יחידות הייצור הקיימות (אשכול ג'+ד'), כאשר עבור הוצאת אנרגיה במתח 161 ק"ו תידרש הקמת תוואי תת קרקעי עם כבלים 161 ק"ו, באורך של כ-400 מטר שיחברו בין מסדר הוצאת האנרגיה החדש לבין קווי 161 ק"ו הקיימים בתחנת אשכול (מסדר הוצאת האנרגיה הקיים).

עבור חלופה H2 (אנרגיה במתח 400 ק"ו) יחייבו מערכי הולכה והשנאה חדשים שיצריכו אישור תכנית נפרדת מאחר שהספק חלופה זו גדול מ-650 מגוואט ולא ניתן להוציא את האנרגיה שתיוצר באמצעות מערכת ההולכה הקיימת (ע"ב קווי 161 ק"ו).

המערכים החדשים שיידרשו הינם:

- הקמת מסדר 161 ק"ו חדש ב"אשכול".
- חיבור יחידות יצור חדשות אל מסדר 3-4 באתר "אשכול" על-ידי קו דו-מעגלי תת"ת.
- הקמת מסדר 400 ק"ו והתקנת 2 שנאי קישור 400/161 ק"ו באתר "ניר גלים".
- הרחבת ושדרוג סקציות 5-6 של מסדר 161 ק"ו "ניר גלים".
- הקמת קו 400 ק"ו מאתר "ניר גלים" לתחמ"ג 400/161 ק"ו "גן שורק".
- חיבור מסדר 400 ק"ו חדש "בניר גלים" באמצעות 4 מעגלים למערכת ההולכה 400 ק"ו.



יחד עם זאת, לאור החלטת רשות החשמל לאפשר ייצור של עד 850 מגוואט ביחידות הייצור החדשות ומתוך רצון לאפשר שימוש בטכנולוגיות מתקדמות ולאפשר ייצור מקסימלי, סוכם לבחון חלופה זו בתסקיר ולאפשר אותה בתכנית. כאמור, מימוש חלופה זו יצריך הליכי תכנון נוספים בעתיד.

לסיכום, בהתאם להחלטת רשות החשמל, התכנית מאפשרת הקמת יחידות ייצור בהספקים שנקבעו על ידה. בחירת הטכנולוגיה תותנה ביכולת הוצאת האנרגיה בכפוף לקבלת האישורים הנדרשים מהגופים האמונים על כך.



ג. מבנים ומתקנים מתוכננים:

להלן פירוט המבנים והמתקנים המתוכננים עבור חלופות התכנון הנבחנות- מחז"מ בטכנולוגיה H (ראה בתשריט הבינוי המצורף לתכנית). יצוין כי חלופות התכנון בעלות מרכיבים זהים (מדובר באותה הטכנולוגיה) למעט הבדל בנצילות ובפרמטרים טכניים נוספים כפי שיוצג להלן:





חלופה 1- מחז"מ בטכנולוגיה H (9HA-01) בתצורה חד צירית:

- טורבינת גז, טורבינת קיטור וגנראטור על ציר משותף.
- מחולל קיטור (HRSG)
- ארובה בגובה של כ 60 מ'.
- מעבה מקורר מי ים

• PRMS חדש לקבלת הפחתת לחץ ומדידת הגז לפני החלוקה ($120,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$). המתקן יוקם בצמוד למתקן הקיים מכוח תכניות מאושרות- תמ"א 2/א/37.



• שני (2) מיכלי מזוט 21 ו 22 (קיימים) יוסבו לסולר וישמשו כמיכלי אחסון סולר של היחידה (נדרש להסב מיכלים בנפח של $20,000 \text{ מ}^3\text{ק ביחד}$). כמו כן, ניתן יהיה לבצע חיבור למיכלי סולר 34 בנפח $10,000 \text{ מ}^3\text{ק}$ (אתר 3) ו-27 בנפח $1000 \text{ מ}^3\text{ק}$ (אתר 2). בחירת נפח המיכלי נעשתה לפי התחייבות של אחסון כמות סולר המתאימה ל 100 שעות הפעלה. ספיקת הסולר של היחידה $91\text{t/h} = 109.5\text{m}^3/\text{h}$



• 2 מתקני מנ"מ (מים נטולי מלחים) בספיקה של $20 \text{ m}^3/\text{h}$ כל אחד אשר יוקמו בתוך המאצרה של מיכל 14 (מיכל מנ"מ). כמו כן, ניתן יהיה להתחבר למיכלי מנ"מ קיימים הממוקמים בסמוך למסדר הוצאת האנרגיה הקיים בשטח תחנת הכח אשכול. יודגש כי המנ"מ משמש בעיקרו להפחתת פליטות בעת שריפת סולר וכן כמי תוספת לחלק הקיטורי.

• מיכל אחסון מנ"מ בנפח של $10000 \text{ מ}^3\text{ק}$ אשר יוקם באתר דלק מס' 1, בתוך מאצרה של מיכל או שמיכל מס' 14 יוסב למיכל אחסון מנ"מ. בחירת נפח המיכל נעשתה לפי התחייבות הזרקת מים בהפעלת היחידה בסולר עם כמות מתאימה ל 100 שעות הפעלה. בתחשיב לא נכלל זרבת המנ"מ הקיימת באתר עקב מיקמה הגאוגרפי. כמו כן מערך כזה יצריך הקמת משאבות העברה ותוואי צנרת ארוך מאוד. ספיקת מנ"מ של $100 \text{ ט}^3\text{ג מק}^3\text{ש}$.



• ספיקת מי תוספת (מים עודפים במערכת המיועדים לשימוש חוזר) של היחידה $8 \text{ מק}^3\text{ש}$.

• חיבור לבריכת ההשקטה ובית משאבות מי ים. אספקת מי ים מבריכת ההשקטה הקיימת לבית משאבות ע"י חפירה של תעלה תת קרקעית מתחת לתעלות מוצא הקיימות לאורך תוואי קו החוף. הקמת תעלת היניקה תחייב חציה של קווי גז פעילים. לחילופין, תנתן אפשרות להתחבר לתעלת מי הקירור הקיימת של יח' ג-ד'.





- תעלות מוצא חדשות- תעלת מוצא חדשה תתחבר לתעלת מוצא קיימת לאורך החוף. הקמת תעלת המוצא תחייב חציה של קווי גז פעילים.

חלופה 2- מחז"מ בטכנולוגיה H (9HA-02) בתצורה חד צירית:



- טורבינת גז, טורבינת קיטור וגנראטור על ציר משותף.
- מחולל קיטור (HRSG)
- ארובה בגובה של כ 70 מ'.
- מעבה מקורר מי ים

• PRMS חדש לקבלת הפחתת לחץ ומדידת הגז לפני החלוקה ($140,000 \text{ Nm}^3/\text{h}$). המתקן יוקם בצמוד למתקן הקיים מכוח תכניות מאושרות- תמ"א 37/א/2.



• שני (2) מיכלי מזוט 21 ו 22 (קיימים) יוסבו לסולר וישמשו כמיכלי אחסון סולר של היחידה (נדרש להסב מיכלים בנפח של $20,000 \text{ מ}^3$ ק ביחד). כמו כן, ניתן יהיה לבצע חיבור למיכלי סולר 34 בנפח $10,000 \text{ מ}^3$ ק (אתר 3) ו-27 בנפח 1000 מ^3 ק (אתר 2). בחירת נפח המיכלים נעשתה לפי התחייבות של אחסון כמות סולר המתאימה ל 100 שעות הפעלה. ספיקת הסולר של היחידה $140.4 \text{ m}^3/\text{h} = 117 \text{ t/h}$.



• 2 מתקני מנ"מ (מים נטולי מלחים) בספיקה של $20 \text{ m}^3/\text{h}$ כל אחד אשר יוקמו בתוך מאצרה של מיכל 14 (מיכל מנ"מ). כמו כן, ניתן יהיה להתחבר למיכלי מנ"מ קיימים הממוקמים בסמוך למסדר הוצאת האנרגיה הקיים בשטח תחנת הכח אשכול. יודגש כי המנ"מ משמש בעיקרו להפחתת פליטות בעת שריפת סולר וכן כמי תוספת לחלק הקיטורי.



• מיכל אחסון מנ"מ בנפח של 10000 מ^3 ק אשר יוקם באתר דלק מס' 1, בתוך מאצרה של מיכל או שמיכל מס' 14 יוסב למיכל אחסון מנ"מ. בחירת נפח המיכל נעשתה לפי התחייבות הזרקת מים בהפעלת היחידה בסולר עם כמות מתאימה ל 100 שעות הפעלה. בתחשיב לא נכלל רזרבת המנ"מ הקיימת באתר עקב מיקמה הגאוגרפי. כמו כן מערך כזה יצריך הקמת משאבות העברה ותואי צנרת ארוך מאוד. ספיקת מנ"מ של 140.4 ט"ג מק"ש.



- ספיקת מי תוספת של היחידה 10 מק"ש.
- חיבור לבריכת ההשקטה ובית משאבות מי ים. אספקת מי ים מבריכת ההשקטה הקיימת לבית משאבות ע"י חפירה של תעלה תת קרקעית מתחת לתעלות מוצא הקיימות לאורך תוואי קו החוף. לחילופין, תנתן אפשרות להתחבר לתעלת מי הקירור הקיימת של יח' ג-ד'.
- תעלות מוצא חדשות- תעלת מוצא חדשה תתחבר לתעלת מוצא קיימת לאורך החוף.



3.1.2 עמידת רכיבי התחנה בדרישות BAT

שתי חלופות התכנון עומדות בדרישות מסמך BREF LCP 2021 (COMMISSION IMPLEMENTING DECISION מה-30 לנובמבר 2021). מסמך זה מגדיר את דרישות ה-BAT (Best Available Techniques) למתקני שריפה פנימית גדולים כמו תחנות כח. זהו מסמך הייחוס של הקהילייה האירופית שהוכן כחלק מהדירקטיבה המאפיינת את הטכניקה המיטבית הזמינה (BAT), מבחינת צמצום פליטות לאוויר ופרמטרים סביבתיים נוספים. חלופות התכנון נבחנו בהיבט התאמת רכיבי התחנה לדרישות ה-BAT בנושאים הבאים:



א. עמידה בדרישות נצילות:

טבלה 3.1.2.1 שלהלן מציגה את דרישות ה-BAT לנצילות האנרגטית מתוך מסמך ה-

BREF LCP 2021 (Best Available Techniques Reference Document) ;

דרישות הנצילות הרלוונטיות ליחידות היצור המתוכננות בכלל החלופות מסומנות במסגרת אדומה בטבלה 23 במסמך ה-BREF ומתייחסות לטכנולוגיית מחז"מ (CCGT). בהתאם לטבלה,



דרישות ה-BAT לחלופות המחז"מ הינן:

נצילות (נטו) עבור מחז"מ בהספק של מעל 600 מגוואט-תרמי ביחידת ייצור חדשה- 57%-60.5%.

כפי שניתן לראות מאפיון החלופות הטכנולוגיות בסעיף 2.3.1.2 לעיל, הנצילות בכל אחת מהחלופות עומדת או גבוהה מדרישות ה-BAT: בשתי החלופות הנצילות נטו (60.6-63.2%) גבוהה

מדרישות ה-BAT לפרמטר זה.





טבלה 3.1.2.1- דרישות BAT עבור נצילות החלופות הטכנולוגיות מתוך מסמך מה- 30 נובמבר

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION 2021

Table 23
BAT-associated energy efficiency levels (BAT-AEELs) for the combustion of natural gas

Type of combustion unit	BAT-AEELs ⁽¹³⁴⁾ ⁽¹³⁵⁾				
	Net electrical efficiency (%)		Net total fuel utilisation (%) ⁽¹³⁶⁾ ⁽¹³⁷⁾	Net mechanical energy efficiency (%) ⁽¹³⁷⁾ ⁽¹³⁸⁾	
	New unit	Existing unit		New unit	Existing unit
Gas engine	39,5 –44 ⁽¹³⁹⁾	35 –44 ⁽¹³⁹⁾	56 –85 ⁽¹³⁹⁾	No BAT-AEEL.	
Gas-fired boiler	39 –42,5	38 –40	78 –95	No BAT-AEEL.	
Open cycle gas turbine, ≥ 50 MW _{th}	36 –41,5	33 –41,5	No BAT-AEEL	36,5 –41	33,5 –41
Combined cycle gas turbine (CCGT)					
CCGT, 50–600 MW _{th}	53 –58,5	46 –54	No BAT-AEEL	No BAT-AEEL	
CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57 –60,5	50 –60	No BAT-AEEL	No BAT-AEEL	
CHP CCGT, 50–600 MW _{th}	53 –58,5	46 –54	65 –95	No BAT-AEEL	
CHP CCGT, ≥ 600 MW _{th}	57 –60,5	50 –60	65 –95	No BAT-AEEL	

ב. עמידה בדרישות איכות הסביבה במצב עבודה בגז טבעי:

עבור NOx- טבלה 3.1.2.2 מרכזת דרישות ביצועים של ה- BAT מבחינת פליטת NOx עבור טכנולוגיית מחז"ם. בהתאם לדרישות המוצגות בטבלה 24 במסמך ה BREF עולה כי דרישת ה- BAT לפליטת NOx של מחז"ם חדש בהספק של מעל 50 מגוואט-תרמי הן:

ממוצע יומי 15-40 mg/dNm³ @ 15% O₂.

ממוצע שנתי 10-30 mg/dNm³ @ 15% O₂.

עבור מזהם זה, על מנת לעמוד בערך המחמיר BEST IN CLASS BAT (הפליטות במצב המתוכנן יעמדו על 40 mg/dNm³@15% O₂) התואם את הערך המחמיר ב-BAT. כמו כן, יודגש כי ניתן לבצע הפחתה נוספת של פליטות ה- NOx, באמצעות הוספת מערכת SCR (טכנולוגיה להפחתת ריכוזי תחמוצות חנקן המותקנת בדוד הקיטור).





התכנון המפורט יכול השארת מקום במחולל הקיטור בחלון הטמפ' הנדרש (340 °C) להוספת מתקן SCR במידה וידרש (או לטכנולוגיה עתידית שוות ערך שתאפשר עמידה בדרישות ה-BAT).

טבלה 3.1.2.2- דרישות BAT עבור פליטות NO_x מתוך מסמך מה- 30 נובמבר 2021

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION

Table 24
BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for NO_x emissions to air from the combustion of natural gas in gas turbines

Type of combustion plant	Combustion plant total rated thermal input (MW _{th})	BAT-AELs (mg/Nm ³) ⁽¹⁴⁰⁾ ⁽¹⁴¹⁾	
		Yearly average ⁽¹⁴²⁾ ⁽¹⁴³⁾	Daily average or average over the sampling period
Open-cycle gas turbines (OCGTs) ⁽¹⁴⁴⁾ ⁽¹⁴⁵⁾			
New OCGT	≥ 50	15–35	25–50
Existing OCGT (excluding turbines for mechanical drive applications) – All but plants operated < 500 h/yr	≥ 50	15–50	25–55 ⁽¹⁴⁶⁾
Combined-cycle gas turbines (CCGTs) ⁽¹⁴⁴⁾ ⁽¹⁴⁷⁾			
New CCGT	≥ 50	10–30	15–40
Existing CCGT with a net total fuel utilisation of < 75 %	≥ 600	10–40	18–50
Existing CCGT with a net total fuel utilisation of ≥ 75 %	≥ 600	10–50	18–55 ⁽¹⁴⁸⁾
Existing CCGT with a net total fuel utilisation of < 75 %	50–600	10–45	35–55
Existing CCGT with a net total fuel utilisation of ≥ 75 %	50–600	25–50 ⁽¹⁴⁹⁾	35–55 ⁽¹⁵⁰⁾
Open- and combined-cycle gas turbines			
Gas turbine put into operation no later than 27 November 2003, or existing gas turbine for emergency use and operated < 500 h/yr	≥ 50	No BAT-AEL	60–140 ⁽¹⁵¹⁾ ⁽¹⁵²⁾
Existing gas turbine for mechanical drive applications – All but plants operated < 500 h/yr	≥ 50	15–50 ⁽¹⁵³⁾	25–55 ⁽¹⁵⁴⁾

עבור פליטת CO-



בהתאם לדרישות המוצגות באיור 3.1.2.1 להלן עולה כי דרישת ה-BAT לפליטת CO של מחז"ם בממוצע שנתי היא (מסומנת במסגרת אדומה באיור): 5 - 30 mg/dNm³ @ 15% O₂.
לאור העובדה כי פליטות CO הצפויות במצב המתוכנן יעמדו על כ- 25 mg/dNm³ @ 15% O₂ יממתי ושנתי, צפויה עמידה בדרישות ה-BAT במזהם זה, ללא נקיטה באמצעים נוספים.





As an indication, the yearly average CO emission levels for each type of existing combustion plant operated $\geq 1\,500$ h/yr and for each type of new combustion plant will generally be as follows:

- New OCGT of ≥ 50 MW_{th}: $< 5\text{--}40$ mg/Nm³. For plants with a net electrical efficiency (EE) greater than 39 %, a correction factor may be applied to the higher end of this range, corresponding to [higher end] x EE/39, where EE is the net electrical energy efficiency or net mechanical energy efficiency of the plant determined at ISO baseload conditions.
- Existing OCGT of ≥ 50 MW_{th} (excluding turbines for mechanical drive applications): $< 5\text{--}40$ mg/Nm³. The higher end of this range will generally be 80 mg/Nm³ in the case of existing plants that cannot be fitted with dry techniques for NO_x reduction, or 50 mg/Nm³ for plants that operate at low load.
- **New CCGT of ≥ 50 MW_{th}: $< 5\text{--}30$ mg/Nm³.** For plants with a net electrical efficiency (EE) greater than 55 %, a correction factor may be applied to the higher end of the range, corresponding to [higher end] x EE/55, where EE is the net electrical energy efficiency of the plant determined at ISO baseload conditions.
- Existing CCGT of ≥ 50 MW_{th}: $< 5\text{--}30$ mg/Nm³. The higher end of this range will generally be 50 mg/Nm³ for plants that operate at low load.
- Existing gas turbines of ≥ 50 MW_{th} for mechanical drive applications: $< 5\text{--}40$ mg/Nm³. The higher end of the range will generally be 50 mg/Nm³ when plants operate at low load.

In the case of a gas turbine equipped with DLN burners, these indicative levels correspond to when the DLN operation is effective.

**אזור 3.1.2.1- דרישות BAT עבור פליטות CO (במסגרת אדומה באזור – עבור קטגוריית מתקנים
הרלוונטית לתכנית זו) מתוך מסמך מה- 30 נובמבר 2021 COMMISSION IMPLEMENTING
DECISION**



עבור פליטות חלקיקים ותחמוצות גופרית- המסמך מה- 30 נובמבר 2021 COMMISSION

IMPLEMENTING DECISION אינו מציין את דרישות ה-BAT עבור חלקיקים ותחמוצות

גופרית. לאור זאת, התכנון נעשה בהתאם להנחיות הסביבתיות המקובלות כיום:

בשריפת גז טבעי, ריכוז ה-SO₂ לא יעלה בממוצע יממתי על - 10 mg/dNm³ @ 15% O₂.

בשריפת גז-טבעי, ריכוז החומר החלקיקי לא יעלה בממוצע יממתי על 5 mg/dNm³ @ 15% O₂.



ג. עמידה בדרישות איכות הסביבה במצב עבודה בסולר:

מצב עבודה בסולר מתקיים בדר"כ במצבי חירום, ובהתאם נבחנה עמידה בדרישות ה-BAT גם

במצב זה, כאשר היחידות העתידיות תוכננו לעבודה רציפה של כ-100 שעות בשנה במצב זה.

עבור פליטת תחמוצות חנקן – NO_x - דרישות ה- BAT עבור פליטת NO_x בטכנולוגיית מחז"ם

בעת שריפת סולר הינה - 145-250 mg/dNm³ @ 15% O₂ (בהתאם למסמך מה- 30 נובמבר 2021

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION – ראה אזור 3.1.2.2)





הערכים ביחידות המתוכננות צפויים לעמוד בדרישות ה-BAT כאשר ריכוז ה- NOx לא יעלה על

120 mg/dNm³ @ 15% O₂ -

BAT 38. In order to prevent or reduce CO emissions to air from the combustion of gas oil in gas turbines, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.

Technique	Description	Applicability
a.	Combustion optimisation	See description in Section 8.3
b.	Oxidation catalysts	Generally applicable Not applicable to combustion plants operated < 500 h/yr. Retrofitting existing combustion plants may be constrained by the availability of sufficient space

As an indication, the emission level for NO_x emissions to air from the combustion of gas oil in dual fuel gas turbines for emergency use operated < 500 h/yr will generally be 145–250 mg/Nm³ as a daily average or average over the sampling period.



איור 3.1.2.2- דרישות BAT עבור פליטות NOx בשריפת סולר (מתוך מסמך מה- 30 נובמבר 2021

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION

פליטות חלקיקים ותחמוצת גופרית - בהתאם לטבלה 22 במסמך מה- 30 נובמבר 2021

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (ראה טבלה 3.1.2.3).



בשריפת סולר, ריכוז ה- SO₂ במוצע יממתי לא יעלה על 60 mg/dNm³ @ 15% O₂.

בשריפת סולר, ריכוז החומר החלקיקי במוצע יממתי לא יעלה על 10 mg/dNm³ @ 15% O₂.

פליטת CO פחמן חד חמצני - ריכוז ה- CO במוצע יממתי ושנתי לא יעלה על 25 @ 15% O₂

mg/dNm³.

טבלה 3.1.2.3- דרישות BAT עבור פליטות חלקיקים ו-SO₂ מתוך מסמך מה- 30 נובמבר 2021

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION



Table 22
BAT-associated emission levels for SO₂ and dust emissions to air from the combustion of gas oil in gas turbines, including dual fuel gas turbines

Type of combustion plant	BAT-AELs (mg/Nm ³)			
	SO ₂		Dust	
	Yearly average ⁽¹³²⁾	Daily average or average over the sampling period ⁽¹³³⁾	Yearly average ⁽¹³²⁾	Daily average or average over the sampling period ⁽¹³³⁾
New and existing plants	35–60	50–66	2–5	2–10





מצבי התנעה והדממה:

בזמן התנעה והדממה תהיה חריגה מסוימת בערכי הפליטה היומיים. יחד עם זאת בערכי הפליטה השנתיים לא צפויה חריגה. מדובר על פרקי זמן קצרים של דקות בודדות. מצבי התנעה והפליטות בהם מוצגים בהרחבה בסעיף 3.1.8 בהמשך.

3.1.3 מערך הגז הטבעי לתחנה



תיאור מערכת הולכת הגז לתחנת "אשכול" מוצגת בפירוט בסעיף 3.1.1 לעיל. בנושא זה נציין כי לאור העובדה שיחידות הייצור המתוכננות ידרשו ספיקת גז גבוהה מזו המסופקת ליחידות הקיימות (יחידות 6-9), תדרש הקמת תחנת הפחתת לחץ חדשה (PRMS) שתוקם מכח תמ"א 2/א/37 המאושרת, וכן מערך חימום גז שיתאמו לחלופת התכנון שתוקם בפועל. כמו כן, קווי הגז שיקשרו בין תחנת ה-PRMS ליחידות הייצור החדשות יצוידו במכשור, שסתומים מנתקים ומערך אווררים בהתאם לתקן הישראלי SI 6464, שיאפשרו אספקת גז טבעי בטוחה ואמינה ליחידות הייצור. כלל קטרי הצנרת במערך אספקת הגז יתוכננו לאחר בחירת הטכנולוגיה תוך התחשבות במפלי לחץ ומהירויות מותרות בקווים. כמו כן, יצוין כי מרחקי הפרדה למערכת הגז מוצגים בסעיף 4.2 (חומ"ס) בהמשך.



מערך אספקת הגז הטבעי יכלול:

- צנרת יציאה מה – PRMS לכיוון יחידות ייצור, מחומר API 5L Gr. X42.
- תחנת הגפה תכלול שסתום ניתוק דחק מסוג ESD (Emergency shut down), שתפקידו לנתק את אספקת הגז בעת עליית לחץ מעבר לערך המרבי המותר. בנוסף יותקנו שסתומי ניתוק מסוג DBB (double block and bleed) עם מערך אווררים כפי שנדרש בתקני אספקת גז.



- בסמוך ליחידות הייצור יותקנו מכלול שסתומי ניתוק ידניים עם אווררים לצורך גירוש הגז וטיפול/ניתוק הקווים בעת תחזוקה.

3.1.4 מאפייני קווי החשמל להוצאת/קבלת אנרגיה

תיאור מערכת קבלת/הוצאת אנרגיה מוצגת בסעיף 3.1.1 לעיל.





3.1.5 מאפיינים אקוסטיים

עפ"י הנחיות הות"ל (נספח 1- סעיף 4.6 בהנחיות) נדרשת בדיקה אקוסטית רק במידה וקיימים/מתוכננים קולטי רעש (כמשמעותם בתקנות – מגורים, מוסדות חינוך ובריאות וכיו"ב) במרחק 1,500 מ' או פחות מהכנית.

התכנית הנדונה, הנמצאת בתחום תחנת "אשכול" הקיימת באזור תעשייה ושימושים נמליים (נמל אשדוד, אזור התעשייה הצפוני אשדוד, תחנת "אתגל" ועוד), מרוחקת כ- 2,500 מ' ויותר מקולט הרעש הקרוב ביותר (מגורים בישוב ניר גלים). בהתאם אין פוטנציאל למפגעי רעש כתוצאה מהקמת יחידות הייצור המתוכננות.



3.1.6 מערכות ניטור

בתחנת הכח יתוכננו מספר מערכות ניטור:

- מערכות ניטור אוויר- מערכת לניטור רציף של פליטות תתוכנן בכל אחת מהארובות, ותכלול את המרכיבים הבאים:



- מתקן הליבה של מערכת הניטור יתוכנן בגובה הקרקע סמוך לארובה (היוצאת מדוד הקיטור). המתקן יכיל מכשיר מדידת גז חיצוני (ששואב את הגז מהארובה ומבצע את המדידה מחוץ לארובה). כמו כן, כל העברת המידע בין הארובה למחשב הפליטות שנמצא בבניין הבקרה המרכזי מתבצעת דרך מתקן הניטור.
- מכשירי מדידה המורכבים ישירות בתוך הארובה (in-situ). הארובה מצוידת במרפסת דיגום חיצונית לצורך גישה לציוד הניטור.
- המזהמים אותם תדגום מערכת הניטור, יקבעו בהתאם להיתר פליטה ורשיון עסק.



- על פי דרישות ה-BAT במסגרת מערכת ניטור רציף CEMS, ימדדו ערכי הפליטות הבאים:

- Stack exhaust flow (t/h)
- Stack exhaust pressure (bar)
- °Stack exhaust temperature (C)
- Stack exhaust H₂O (%)
- Stack exhaust NO_x (mg/Nm³)





- Stack exhaust NO (mg/Nm³)
- Stack exhaust NO₂ (mg/Nm³)
- Stack exhaust CO (mg/Nm³)
- Stack exhaust O₂ (%)

• מערכת ניטור לשפכים- מערכות ניטור לשפכים יתוכננו עבור שלושה אלמנטים ובהתאם להיתר הזרמה לים שיאושר טרם הפעלה:



- מי קירור.
- ניקוזי רצפה.
- מי ריקון דוודים.

3.1.7 מערך הדלקים (סולר) לתחנה

באתר אשכול קיימות 3 חוות לאחסנת דלקים המשמשות כדלק גיבוי ליחידות הייצור הקיטוריות ולמחז"מים (ראה איור 1.2.2.2- שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול):

חוות דלק 1:



האתר ממוקם בחלקו הצפון-מערבי של אתר אשכול (בתחום התכנית) ושימש בעבר כאתר קבלה ואחסון דלקים דרך המקשר הימי. להלן אפיון מיכלי הדלק באתר ויעודם:

- מיכל 11- בקיבולת 2,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון דלק שטיפה וכיום במצב GAS FREE).
- מיכל 12- בקיבולת 10,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט וכיום במצב GAS FREE).
- מיכל 13- בקיבולת 10,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט וכיום במצב GAS FREE).
- מיכל 14- בקיבולת 10,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט וכיום במצב GAS FREE).
- מיכל 16- בקיבולת 10,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט וכיום במצב GAS FREE).

חוות דלק 2:



האתר ממוקם בחלקו הצפון-מזרחי של אתר אשכול (בתחום התכנית) ומשרת את יחידות הייצור באשכול ג' (יח' 6-7) ואשכול ד' (יח' 8-9). להלן אפיון מיכלי הדלק באתר ויעודם:

- מיכל 21- בקיבולת 10,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט וכיום במצב GAS FREE).
- מיכל 22- בקיבולת 10,000 מ"ק (משמש לאחסון מזוט כבד).
- מיכל 23- בקיבולת 27,000 מ"ק (משמש לאחסון מזוט כבד).





- מיכל 24- בקיבולת 27,000 מ"ק (בעבר יועד לאחסון מזוט כבד והיום בתהליך ל- GAS (FREE).

- מיכל 27- בקיבולת 1,000 מ"ק (משמש לאחסון דלק קל, סולר).

חוות דלק 3:

האתר ממוקם בחלקו הדרומי של אתר אשכול וכולל 3 מיכלים בנפח 10,000 מ"ק כל אחד- מיכלים 32, 33 ו-34.



א. מיכלים:

- בתחום התכנית ישנם שני מיכלי מזוט 21 ו 22 (קיימים) אשר יוסבו לסולר וישמשו כמיכלי אחסון סולר של היחידה (נדרש להסב מיכלים בנפח של 20,000 מ"ק ביחד). לחילופין, תנתן אפשרות לבצע חיבור למיכלי סולר 27 (בנפח 1000 מ"ק באתר 2) ומיכל 34 (בנפח 10,000 מ"ק באתר 3). עבור חלופות התכנון (H1 ו-H2) תדרש כמות סולר התואמת את הכמות המאוחסנת במיכלים אלו. בחירת נפח המיכלים נעשתה לפי התחייבות של אחסון כמות סולר בחירום המתאימה ל 100 שעות הפעלה.



- כלל המיכלים מתוכנים לפי תקן API-653.
- במיכלים הקיימים יתבצעו בדיקות תקינות בעת הסבתם לסולר, וכן תיקונים בהתאם לממצאי הבדיקות. עבור הקמת מיכל חדש (ככל וידרש בעתיד- כאמור כמות הסולר במיכלים המוסבים ממזוט מספיקה ל-100 שעות עבודה כנדרש), תכנון חומרי הייצור ואופן הרכבת המיכל, כולל בדיקות ללא הרס, יבוצעו בהתאם למהדורה העדכנית של התקן: API STANDARD 650 WELDED STEEL TANKS FOR OIL STORAGE.



ב. ספיקת סולר:

- עבור יחידה מדגם H.01 - $109.5 \text{ m}^3/\text{h} = 91 \text{ t/h}$.
- עבור יחידה מדגם H.02 - $140.4 \text{ m}^3/\text{h} = 117 \text{ t/h}$.

ג. צנרת דלק:

אספקת הדלק למיכלי אחסון הסולר צפויה להתבצע בשני דרכים:





1. חיבור ישיר (באמצעות מקשר ימי ומסוף הדלקים קיימים)- כיום קיימת צנרת אספקה דרך

המקשרים ומסוף הדלקים הקיימים בקוטר "16 אל מיכל מס' 12. כיוון שמיכל 12 מוצע להריסה במסגרת התכנית, יבוצע חיבור של מיכלים 21 ו-22 לקו צנרת הדלק הקיים בדופן הצפוני של התכנית (ראה חיבור המיכלים באיור 1.3.1). בצנרת זו ניתן להזרים דלק בספיקה של כ-500 מ"ק"ש. כמו כן, יצוין כי מסוף הדלקים הקיים (בפינה הצפון-מערבי של התכנית) צפוי להיות מועתק לפינה הצפון-מזרחית. במצב זה, יבוצע חיבור של מיכלים 21



ו-22 למסוף הדלקים במיקומו העתידי. כמו כן, תנתן אפשרות לבצע חיבור למיכלי סולר 27 (בנפח 1000 מ"ק באתר 2) ומיכל 34 (בנפח 10,000 מ"ק באתר 3). בעת פירוק מסוף הדלקים הקיים והעתקתו למיקומו המתוכנן, יבוצע סקר זיהום קרקע וטיפול בקרקע ככל וידרש, בתיאום המשרד להגנ"ס.

2. חיבור עקיף- במידה ולחץ המשאבות באוניה אינו מאפשר הזרמה כנ"ל, אספקת הסולר

תעשה באמצעות חיבור לצנרת המספקת סולר לבתי זיקוק אשדוד, דרך משאבות הגברה, ומבתי הזיקוק למיכל מס' 12 בעזרת משאבות העברה בספיקה של 500 מ"ק"ש ע"י פתיחה וסגירה של שסתומים. כאמור לעיל, במסגרת התכנית מיכל 12 מיועד להריסה ובהתאם יעשה שימוש במיכלים 21 ו-22 באמצעות חיבורם לקו צנרת דלק הקיים בדופן הצפוני של התכנית.



כמו כן, עבור הזנת המחז"מ בסולר (בחירום) יוקמו משאבות אספקה אשר יינקו מהמיכלים המוסבים (מיכלים 21-22) ויעבירו לטורבינת הגז של יחידת מחז"מ דרך צנרת "8-6. לחילופין, יבוצע חיבור למשאבות מיכלים 27 ו-34.

ד. מאצרות:



- מיכלי הדלק - מיכלי המזוט שיוסבו יהיו בתוך מאצרה המסוגלת לקלוט 110% מקיבולת המיכל.

- קיר המאצרה על כל היקפיה יהיה בנוי מבטון.

- אופן בניית המאצרה יהיה בכפוף לאישור המשרד להגנת הסביבה ורשות המים.

המאצרה תכלול מערכת ניקוז, ובמוצא מערכת הניקוז יותקן מגוף מאצרה הניתן לפתיחה וסגירה נוחה. המגוף יותקן במצב נורמלי "סגור" והוא יופעל בצורה מבוקרת רק לשם ניקוז המאצרה ממי הגשם שיצטברו בהן. ניקוז המאצרה ממי גשם ייעשה

בצורה מבוקרת בהתאם לנוהל ניקוז מאצרות הדלק, המאושר ע"י המשרד להגנת





הסביבה. נגר זה יוזרם לים לאחר בדיקת איכותו ובכפוף לעדכון היתר הזרמה לים, או יפונה לטיפול במתקן השפכים האתרי.

ה. מערכת התראה למילוי יתר של מיכלים:

במיכלי הסולר יותקנו שני סוגים של אמצאי בקרה בלתי תלויים למדידת מפלס הדלק במיכל. אמצעי הבקרה הרגיש מבין השניים יחובר למערכת ההתראות בחדר פיקוד, ולמערכת אזעקה קולית באתר.



ו. גילוי דליפות ממיכלי דלק:

קיימת מערכת לגילוי דליפות במיכלי הסולר המתבססת על לפחות 4 צינורות ניקוז נראים לעין.

ז. פינוי דלק בחירום:

- במקרה של קריסת מיכל 10,000 מ"ק, ישאב הסולר מהמאצרה ויוזרם לכל מיכל אחר באתר המסוגל לקלוט את כמות הסולר במיכל שקרס, או לחילופין יוזרם חזרה לבתי זיקוק.



- קיימת גם אפשרות של שאיבת הסולר ופינויו בעזרת מיכליות כביש.

3.1.8 התנעות ללא אספקת חשמל (התנעות שחורות) ליחידות המתוכננות

לצורך התנעת יחידות הייצור (מחז"מ) המתוכננות בעת עלטה ('התנעה שחורה'), תיבדק במסגרת התכנון המפורט האפשרות להתנעה באמצעות הפעלתה של טורבינה סילונית חדשה שהספקה בקרוב יהיה 25MW וחיבורה בשתי חלופות כפי שמתואר מטה.

יובהר כי מדובר בטורבינה בעלת הספק נמוך מאוד יחסית להספקים של יחידות הייצור המתוכננות אשר צפויה לעבוד פרקי זמן קצרים (15 דקות להתנעה), במצבי חירום/תקלה בלבד, ובהתאם אינה מקור משמעותי לזיהום אוויר. על אף האמור, בהתאם לדרישות הות"ל, הוחלט לבחון את טורבינה ההתנעה השחורה יחד עם יתר הטורבינות האחרות במודל לפיזור מזהמי אוויר. כמו כן, יצוין כי הטורבינה הסילונית תשרת את כלל יחידות הייצור באתר אשכול.





א. אפיון הפתרון

קיימים מס' ספקים פוטנציאליים לאספקת ט"ג אלו כגון - FT8 - MHPS , GE – LM2500 . טורבינת גז סילונית תהיה בעלת יכולת הפעלה עצמית, תופעל מרחוק, תהיה מונעת בסולר ותעמוד בערכי פליטה נדרשים בהיתר פליטה של המשרד להגנ"ס.

ב. חיבור הטורבינה



אופן החיבור של טורבינת גז (ט"ג) להתנעה שחורה ייבחן בשלב תכנון מפורט על בסיס תחשיב טכנו-כלכלי בהתאם לסוג יחידת המחז"ם החדשה (בהתאם לספק). באופן עקרוני ניתן לחבר את הטורבינה להתנעה השחורה בשתי חלופות:

- חלופה 1- חיבור במתח ביניים לפס תצרוכת עצמית של יחידת המחז"מ. בחלופה זו החיבור יהיה למסדר חשמל 6.6 ק"ו מטורבינת הגז וממנו הזנת פס תצרוכת עצמית ליחידת הייצור המתוכננת.

- חלופה 2- חיבור למסדר מתח עליון 2 – חיבור למסדר הוצאת האנרגיה של יחידת הייצור המתוכננת.



התכנית מאפשרת את שתי חלופות החיבור בשטחה.

3.1.9 אגירת אנרגיה

על פי דרישת רשות החשמל התכנית צריכה לאפשר הקמת מתקני אגירת אנרגיה. אגירת האנרגיה במתקן תוכל לסייע בניהול הוצאת האנרגיה שמיוצרת בשטח תחנת הכוח אשכול וכן בשעות תקלה וכאמצעי ל'התנעה בעלטה' (בעת תקלה שלא מאפשרת אספקת חשמל).



בשנת 2021 הוכן על ידי משרד האנרגיה מסמך מדיניות תכנונית לאגירת אנרגיה שהוצג ואומץ על ידי המועצה הארצית לתכנון ולבנייה. בהתאם למסמך זה, מיקום מתקני אגירה בשטח תחנת כוח הינו מיקום מתאים ומומלץ למתקני אגירה. גם שינוי מס' 19 לתמ"א/1 (מאושרת מיום 19.11.2023) המסדיר את הליכי תכנון ורישוי מתקני אגירת אנרגיה, אימץ סדרי עדיפויות אלו.

בהתאם לטכנולוגית אגירת האנרגיה השכיחה בעולם המתקן יפעל בטכנולוגיה של אגירה כימית באמצעות מצברים (סוללות ליתיום יון). התכנית כוללת שטח שיאפשר הקמת מתקן אגירה בהיקף של כ-5 דונם. שטח זה יאפשר אגירת בהספק של כ-100 מגוואט. הקמת המתקן בקומות תאפשר





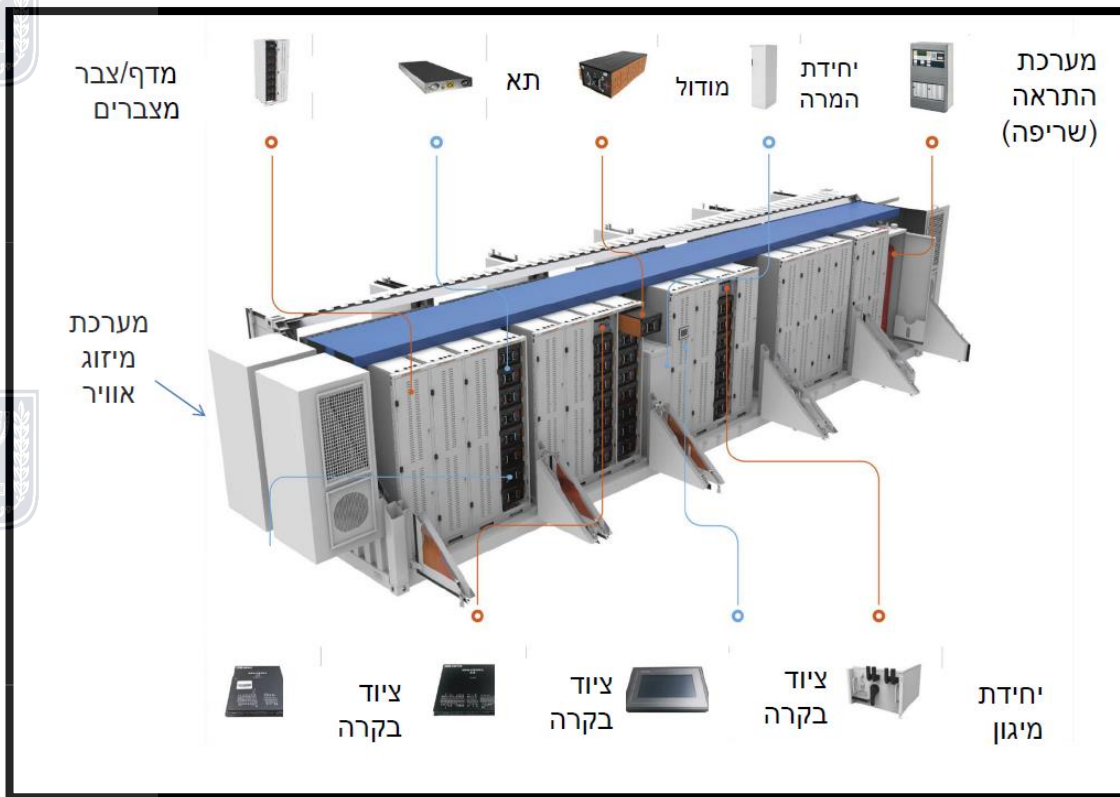
אגירה בהספק נוסף. יחידות האגירה מותקנות בד"כ במכולות סטנדרטיות של 40 רגל (12.20 מטר) או 20 רגל (6.10 מטר), והן כוללות את האלמנטים הבאים:

- מצברים.
- יחידות המרה אלקטרוניות מ- AC ל- DC (במהלך הטעינה) ומ- DC ל- AC (במהלך הפריקה).
- לוח מתח נמוך.
- שנאי המעלה את מתח המוצא למתח הגבוה.
- לוח מתח גבוה.
- יחידת מיזוג ו/או קירור.
- יחידת תקשורת ובקרה.



מכיוון שמדובר במתקן בתוך תחנת כוח, החשמל יועבר לרשת דרך תשתיות החשמל הקיימות בתחנת הכוח.

איור 3.1.9.1 להלן מציג חתכים אופייניים של מכולה ומרכיביה (מתוך מסמך המדיניות):





איור 3.1.9.1- חתכים אופייניים של יחידת אגירה

בין חלקי מתקן האגירה השונים צריכים להיות מרווחים, הן בכדי לאפשר גישה עם כלי רכב לחלקי המתקן השונים (לעיתים עם ציוד מסיבי) לטובת תפעול ותחזוקה והן בשל דרישות כיבוי אש המחייבות מרחקים מינימליים בין יחידות האגירה השונות בינן לבין עצמן ובינן לבין חלקי המתקן האחרים ע"מ להקטין יכולת האש לעבור מחלק אחד של המתקן למשנהו. המתקן יחובר למערכות המים והתקשורת של תחנת הכוח.

היבטים סביבתיים:

ככלל, אגירת אנרגיה במצברים אינה בעלת פוטנציאל השפעות סביבתיות משמעותיות, כל שכן מתקן אגירת אנרגיה בתחום תחנת כוח פעילה. המתקן אינו שונה במהותו ממתקנים אחרים בשטח התחנה. ההיבט הסביבתי העיקרי הוא היבט בטיחות האש, וזאת לאור פוטנציאל ההתלקחות הקיים בשל התחממות המצברים ואירוע חומרים מסוכנים כתוצאה מההתלקחות.

קיימים מספר תקנים בעולם המסדירים פעולת מתקנים אלו, כשהעיקרי ביניהם הוא תקן 885 שכותרתו: *Standard for the Installation of Stationary Energy Storage*. תקן זה נוסח ע"י האיגוד הלאומי האמריקאי להגנה מאש- National Fire Protection Association (NFPA), והוא כולל הנחיות בטיחות מפורטות מאוד באשר לבטיחות אש ומתקני אגירה לרבות מרחקי הפרדה הנדרשים מהמתקן לסביבתו. מרחקים אלו אינם עולים על מספר מטרים בודדים ואף קיים מנגנון המאפשר הקלות וצמצום המרחקים. מרחקים אלו אינם מגבילים את האפשרות להקמת המתקן בשטח תחנת הכוח. ככל הנראה המשרד להגנת הסביבה וארגון כבאות והצלה בישראל עתידים לאמץ תקן זה.





למתקן בוצעה הערכת סיכונים הכוללת חישוב מרחקי הפרדה לרצפטור ציבורי על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה. בהתאם להערכה זו נקבעו מגבלות על הקמת המתקן באופן שלא ייצר מגבלות מעבר לתחום התכנית.

בהתאם להוראות שינוי מס' 19 לתמ"א/1 מתקן בהספק של מעל 16 מגהוואט יידרש לתכנית מפורטת. על פי הוראות התמ"א (סעיף 3.2 הוראות תכנון) מיקום האתר בתחום תחנות כוח הוגדר בראש סדרי העדיפויות למיקום מתקני אגירה.



הוראות התמ"א מפרטות את תכולת תכנית ואת הסוגיות הסביבתיות והבטיחותיות שייבדקו בתכנית, לרבות הצורך בהכנת נספח נופי סביבתי. ההיבטים של מתקן זה משותפים למתקני תחנת הכוח (זיהום קרקע, אלמ"ג, היבטים נופיים, סיכונים סייסמיים, חומ"ס, מרחק מרצפטורים ציבוריים ועוד) ונסקרו בהרחבה בתסקיר בנוסף להערכת סיכונים וקביעת מרחק הפרדה לרצפטור ציבורי.

3.2 פעולות להקמת היחידות והתשתיות הנלוות



3.2.1 שלביות עבודות הקמה

שלבי ההקמה המפורטים להלן הינם ראשוניים ועקרוניים, ומתבססים על נסיון בפרוייקטים דומים. בהתאם, לוחות הזמנים ושלבי ההקמה ייקבעו בפירוט בשלב התכנון המפורט לביצוע שיתבצע על ידי הגורם שירכוש את התחנה. להלן השלבים העקרוניים להקמת היחידות החדשות:

- הקמת אתרי התארגנות (ראה/י סעיף 3.2.2 בהמשך) ופיתוח זמני של האתר לשטחי אחסנה, משרדים ושהות עובדים במשך היום.
- פירוק התשתיות הקיימות בשטח לרבות ביצוע העתקת תשתיות וניתוק היח' הישנות (יח' ג'-ד') מתשתיות גז, מזוט וחשמל.
- עבודות עפר - חפירה ומילוי להסדרת המפלסים המתוכננים.
- עבודות בנייה קלה/תעשייתית הכוללות הקמת מבנים, התקנת מכונות ומתקנים, חיבור לקווי תשתית ופיתוח נלווה (דרכים, תשתיות ניקוז וכד').





זמן ההקמה המשוער הכולל להקמת היחידות החדשות מוערך בכ- 2-3 שנים, לרבות הרצה ראשונית של היחידות וחיבורן לרשת. כאמור לעיל, שלביות העבודות לרבות לוחות זמנים מפורטים יקבעו בשלב התכנון המפורט.

יובהר כי הפעלת היחידות המתוכננות בשטח התכנית מותנית בהקמת מתקן PRMS עתידי (ראה סעיף 3.1.1 א' לעיל), אשר יתוכנן ויוקם (באמצעות נתג"ז) במקביל ובצמוד ל- PRMS הקיים, בשלביות עבודות דומה.



3.2.2 תכנית התארגנות לעבודות ההקמה

אתרי ההתארגנות יקבעו סופית בשלב התכנון המפורט ע"י הזכיין שיקים את היחידות המתוכננות. עם זאת, חח"י הקצתה שני שטחים לאתרי התארגנות בתחנת אשכול (איור 3.2.2.1), בשטחים המיועדים לתעשייה ואחסנה בתכניות מאושרות של התחנה (ראה פירוט בסעיף 1.2.1 לעיל), שהזכיין יוכל להשתמש בהן במהלך עבודות ההקמה.

- שטח משרדים + מנהלה – רצועת שטח של כ- 3.5 ד' הממוקמת כ- בצמוד ומדרום לשטח התכנית.



- שטח אחסנה של כ-3 ד' הממוקם במערב שטח תחנת הכח, כ-350 מ' מדרום לתכנית. אתר זה ישמש לאחסון ציוד, כלים, משרדים עירום עפר, חניית כלי צמ"ה וכד' על מנת לבצע את הקמת יחידות הייצור המתוכננות.

כמו כן, בתחום התכנית יעשה שימוש בשטח בגודל של כ-15 ד' הממוקם ממזרח למיקום המחז"מים המתוכננים כשטח לעירום ואחסון עודפי עפר.





איור 3.2.2.1- אתרי התארגנות בתחום התכנית

על אף האמור, נדגיש כי בשלב התכנון המפורט, לאחר תכנון פרטני של שלביות ההקמה והכלים הנדרשים, תוכן תכנית עבודות מפורטת שתכלול דיוק אתר התארגנות הנדרש להקמה.

3.2.3 תיאור תשתיות ומרכיביו

תיאור מפורט של התשתיות המתוכננות במרחב התכנית, מוצג בסעיף 1.3 לעיל. להלן רשימת התשתיות המתוכננות בתחום שטח התכנית- ראה איור 1.3.1- תשריט תשתיות למצב הקיים והמתוכנן:

- קו חשמל (161 ק"ו) לחיבור מסדר הוצאת אנרגיה- קו זה יתוכנן בחלקה המזרחי והדרומי של התכנית לחיבור יחידות הייצור למסדר הוצאת האנרגיה הממוקם בחלקה המזרחי של תחנת "אשכול".
- מתקן לאגירת אנרגיה- שטח למתקני אגירת אנרגיה ממוקם בחלקה המזרחי של התכנית בתחום מיכל מס' 24 המיועד להריסה.
- קו גז - קו גז קיים הממוקם בחלקה המערבי של התכנית לאורך ובמקביל לרצועת החוף.



- מתקן PRMS עתידי – ממוקם בחלקה המערבי של התכנית, בתחום מיכל מס' 16 המיועד להריסה, ויוקם כאמור מכח תכנית מאושרת נפרדת החלה בשטח- תמ"א 37/א.2.
- תעלת מוצא תת קרקעית שתתחבר לתעלת מוצא קיימת – מתוכננת בחלקה המערבי של התכנית. הקמת תעלת המוצא תחייב חציה של קווי גז פעילים.
- תעלת יניקת מי ים תת קרקעית – מתוכננת בחלקה המערבי של התכנית ומתחברת לבריכת ההשקטה הממוקמת דרום-מערבית לתכנית. הקמת תעלת היניקה תחייב חציה של קווי גז פעילים. לחילופין, ניתן יהיה להתחבר לתעלת מי הקירור הקיימת של יח' ג-ד'.
- מסוף דלקים – מתוכנן בפינה הצפון-מזרחית של התכנית. מסוף זה עתיד לשחלף את מסוף הדלקים הקיים (בפינה הצפון-מערבית של התכנית).
- אחסון סולר – מיכלים מס' 21 ו-22 המשמשים כיום לאחסון מזוט, יעברו הסבה לאחסון סולר לחירום. בסמיכות למיכלים (מצפון להם), מתוכנן בית משאבות סולר. לחילופין, ניתן יהיה להתחבר למיכלי סולר 34 (אתר סולר 3) ו-27 (אתר סולר 2).
- פינוי תשתיות- יובהר כי בתחום המיועד לפינוי תשתיות (ראה איור 1.3.1) מתוכננת העתקת/ביטול תשתיות קיימות לרבות קווי גז ודלק, מיכלי חוות הדלקים (למעט מיכלים המיועדים לעבור הסבה לסולר ומנ"מ) ומבנים ומתקנים נוספים המצויים בתחום זה (ראה מבנים להריסה באיור 1.3.1).



3.2.4 עבודות נדרשות לחיבור התחנה לתשתיות

עבודות להקמת היחידות החדשות כוללות גם עבודות לחיבור התחנה לתשתיות מסוגים שונים:

- חיבור למי ים - יבוצע חיבור בין המחז"מ המתוכנן לבריכת ההשקטה באמצעות תעלת הכניסה של מי הים, אשר ישאבו למעבה יחידות המחז"מ. לחילופין, ניתן יהיה להתחבר לתעלת מי הקירור הקיימת של יח' ג-ד'. כמו כן, יבוצע חיבור למוצא הימי באמצעות תעלת מוצא תת קרקעית שתחובר לתעלת מוצא קיימת.
- חיבור למנ"מ (מים נטולי מלחים) - יחידות המחז"מ יחוברו למתקני מנ"מ המתוכננים (מתקנים המפיקים מים נטולי מלחים באמצעות תהליך כימי המתוכננים בתחום בריכה מס' 14) לטובת הזרקת מנ"מ לתא שריפת טורבינת הגז ע"מ להפחית פליטות NOx בעת הפעלת היחידות בשריפת סולר. כמו כן, תנתן אפשרות להתחבר למיכלי מנ"מ קיימים הממוקמים בסמוך למסדר הוצאת האנרגיה הקיים בשטח תחנת הכח אשכול.





- חיבור למים גולמיים (מי רשת)- מים גלמיים יאוחסנו במיכלים וישמשו מגוון צרכים באתר לרבות לכיבוי אש, מי הזנה למתקן ייצור מנ"מ, שימוש סניטארי ועוד.
- חיבור סניטרי- באתר אשכול קיים מתקן לטיפול בשפכים סניטאריים. האתר המתוכנן יחובר למתקן הטיפול הקיים באמצעות צנרת.
- חיבור לשפכים תעשייתיים- שפכים תעשייתיים באתר המתוכנן ייאספו ויחוברו אל מתקן טיפול שפכים האתרי הקיים או ייאספו בבריכה האתרתית הקיימת של האתר (בעיקר ניקוזי רצפה) או יפונו לאתר פינוי מורשה.



- חיבור לגז טבעי- גז טבעי המשמש כדלק עיקרי בתחנת "אשכול" מסופק בצנרת הולכת גז תת-קרקעית של חברת "נתיבי גז טבעי לישראל בע"מ". הגז הטבעי מגיע לתחנת הפחתת לחץ שהוקמה מצפון לאתר "אשכול", כאשר אספקת הגז ליחידות הייצור המתוכננות תתרחש באמצעות מעבר הגז ביחידת ה-PRMS החדשה שתוקם עבור יחידות הייצור החדשות מכח תמ"א 2/א/37.



- חיבור סולר- סולר יסופק ליחידת מחז"מ (לטורבינת הגז) בעת תקלה במערכת הגז, או בהתאם לדרישות מנהל המערכת (חברת נגה), בהתאם לנוהל הפעלה בדלק גיבוי. יבוצע חיבור בצנרת למיכלי סולר (מיכלים מס' 21-22) כאשר הסולר יעבור באמצעות משאבות אל היחידות. כמו כן, תנתן אפשרות לבצע חיבור למיכלי סולר 34 (באתר סולר 3) ו-27 (באתר סולר 2).

3.2.5 ל"ז לביצוע הפרויקט



ל"ז עקרוני לביצוע הפרויקט מוצג באיור 3.2.5.1. כאמור, הפרויקט יתבצע על ידי הגורם שירכוש את תחנת הכח אשכול, ולפיכך הל"ז המצורף עקרוני בלבד, בהתאם לניסיון מפרויקטים דומים. הפרויקט יבוצע בהינף אחד, ותחילת תפעולו מותנית כאמור בהשלמת מתקן ה-PRMS העתידי שיוקם (המתקן יתוכנן ויבוצע ע"י נתג"ז) מדרום מערב לתכנית (בצמוד למתקן PRMS הקיים), שיבוצע מכח תכנית מאושרת נפרדת החלה בשטח- תמ"א 2/א/37. כמו כן, יובהר כי הפעלת היחידות המתוכננות מחייבת שדרוג נרחב במסדרי הוצאת האנרגיה ושימוש בתשתיות קיימות המשמשות את היח' הקיימות בשלב הנוכחי. לאור זאת, יודגש כי לא תבוצע הפעלה במקביל של





היח' הקיימות והמתוכננות, וכן השבתת היח' הקיימות (כאמור בשנת 2026) איננה מחייבת הפעלה מידית של היח' החדשות (מתוכננות לפעול בשנת 2028).

מסי	נושא	2024		2025		2026		2027		2028		2029	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	השלמת התת"ל 142 עד מתן תוקף												
2	תחילת התכנון - אחרי שלב אישור התוכנית בות"ל												
3	תכנון להכנת התרי בניה שלב א'												
4	תכנון להכנת התרי בניה שלב ב'												
5	תכנון להכנת התרי בניה שלב ג'												
6	תכנון להכנת התרי בניה שלב ד'												
7	עבודות הכנה באתר												
8	עבודות הקמה של תחנת הכוח												
9	חיבור לתשתיות גז והולכת החשמל												
10	הפעלה ניסיונית												
11	הפעלה מסחרית												

איור 3.2.5.1- לוח זמנים לביצוע התכנית

3.3 הפעלת תחנת הכח ומשטר ההפעלה

3.3.1 מקדמי הזמינות והאמינות המתוכננים

כפי שנכתב בסעיף 2.3.1 לעיל, מקדם הזמינות הינו משך הזמן הרצוף להפעלת התחנה עד להפסקה מתוכננת לצורך טיפול תקופתי. המחז"מים בכלל חלופות התכנון שנבחנו יתוכננו לעמוד ברמת זמינות אקוויוולנטית שנתית של 92%, כאשר שיעור ההפסקות המתוכננות לא יחרוג מ-5%. מקדם האמינות – המחזמ"ים בכלל חלופות התכנון יתוכננו לעמוד ברמת הפסקות מאולצות שלא תעלה על 7 הפסקות בשנה.

הפסקות מאולצות עלולות להיגרם כתוצאה ממספר סיבות:

- הפסקה חלקית או מלאה של הייצור ביחידות הייצור שלא בהתאם לתכנית ההעמסה הפרטנית או עקב הנחיית מנהל המערכת בזמן אמת.
- אי עמידה בהוראות רישיון הייצור.
- כישלון בהתנעת יחידת יצור.

הנצילות נטו של חלופות התכנון (היחס בין כמות חומר הדלק הנכנסת לתהליך לעומת כמות

האנרגיה שמתקבלת ממנו) הינה: 60.6%-63.2%.





כמו כן, כפי שהוצג בסעיפים הקודמים, נדגיש כי הנצילות בכל אחת מחלופות התכנון צפויה להיות גבוהה מדרישות ה-BAT.

3.3.2 משטר ההפעלה המתוכנן

יחידות הייצור החדשות יהיו זמינות לייצור חשמל בכל עת, בהתאם לדרישות משק החשמל ומנהל מערכת החשמל, זאת מלבד הפסקות יזומות לתחזוקה (אשר יתואמו עם מנהל המערכת).



כאמור לעיל, נצילות היחידות המתוכננות צפויה להיות גבוהה ביותר, עד כ-63%. בשל שיעור הנצילות הגבוה, תחנת הכח צפויה לפעול במשך מרבית שעות השנה, למעט בשעות טיפולים תקופתיים אשר נקבעים על ידי יצרן הציוד.

משטר עבודה: עבור טכנולוגיית המחז"מ הנבחנות תהיינה אפשרות לעבוד במשטרים הבאים:

- Base load - עבודה בעומס מלא.
- Two shift - עבודה בשתי משמרות (הפסקת הפעלת יחידות בלילה).
- Cycling - עבודה בעומס משתנה, ממינימום עומס למקסימום עומס.
- עומס מינימאלי, ללא הגבלת זמן.
- עבודה במעקפים ללא הגבלה.



המחז"מים יתוכננו לעבודה של 8000 שעות עבודה בשנה- שעות עבודה אלו חושבו בהפחתת שעות אי זמינות ושעות תחזוקה.

משטר הפעלה מתוכנן: כפי שצוין לעיל, המחז"מים יפעלו בסבירות גבוהה בעומס מלא ברוב השנה עקב נצילותם הגבוהה. טבלאות 3.3.2.1-3.3.2.2 מציגות את שעות ההפעלה ומס' ההתנעות בהתאם למשטר ההפעלה. משטרי הפעלה יומיים ושבועיים יתוכננו קרוב למועד ההפעלה ע"י חברת ניהול המערכת (חברת נג"ה).



טבלה 3.3.2.1- שעות הפעלה

שעות הפעלה	משטר הפעלה
4500	עומס מלא – 100%
2500	עומס חלקי- 75%
1000	עומס מינימלי (*) <50%





טבלה 3.3.2.2- מספר התנעות בשנה

מספר התנעות	משטר הפעלה
10	התנעות קרות
50	התנעות פושרות
200	התנעות חמות

משטר תחזוקה: משטר התחזוקה נקבע בהתאם להמלצות היצרן - ראה טבלה 3.3.2.3 להלן.



טבלה 3.3.2.3- משטר תחזוקה עבור מח"זמים

9HA.02	9HA.01	
כל 25,000 שעות או 720 התנעות	כל 25,000 שעות או 900 התנעות	מערכת שריפה
כל 25,000 שעות או 720 התנעות	כל 25,000 שעות או 900 התנעות	מסלול גזים חמים
כל 50,000 שעות או 1440 התנעות	כל 50,000 שעות או 1800 התנעות	שיפוץ מקיף

3.3.3 הפעלת התחנה בסולר



מערכת השריפה של טורבינות הגז תהיה דו-דלקית, דלק עיקרי גז טבעי ודלק משני סולר. המעבר בין הדלקים יהיה רציף ובאוטומציה מלאה, כאשר השימוש בסולר יבוצע רק במקרי חירום ובבחינת כשירות היחידה. התחנה לא תופעל בסולר, אלא בעת שדרושה אספקת החשמל מהתחנה למשק ובמקביל מתקיימת שעת חירום במשק הגז הטבעי. מצבים אלו יכולים להתרחש באחד מהמקרים הבאים:

- אי יכולת של מערכת הולכת הגז הטבעי של נתיבי הגז לישראל לספק את הגז מהמערכת לתחנה.
- בהתאם לאמת מידה 125 של רשות החשמל, פעם בחודש המתקן אמור לעבור בדיקת כשירות עבודה בסולר. הבדיקה תתבצע במשך הזמן המינימאלי הנדרש כדי להגיע לעומס המירבי האפשרי בסולר. בדיקה זו כוללת: מעבר מגז לסולר, התייצבות הפעלה, עבודה במשך עד שעה, ומעבר חזרה לגז טבעי. הפעלה בסולר לצורך בדיקת כשירות תבוצע עד 300 שעות בשנה.





כמו כן נציין כי מעבר להיבטים הסביבתיים, עלות ייצור החשמל באמצעות סולר יקרה מאוד, ולכן סביר להניח שמנהל המערכת יפעיל את המתקן בסולר רק כשלא תהיה ברירה אחרת ולפרקי הזמן המינימליים בהם הדבר ידרש.





3.4 נתוני דלקים, ארובות ופליטות מזהמי אוויר

3.4.1 סוגי המתקנים והאמצעים למניעת זיהום אוויר

לצורך עמידה בדרישה לשחלוף ייחידות ייצור בעלות הספק כנדרש על ידי רשות החשמל- בהספק שלא יפחת מ-600 MW ולא יעלה על 850 MW, נבחנו טכנולוגיות מחז"ם כפי שפורט בפרק ב', כך שיתקבל הספק כאמור. טכנולוגית מחזור משולב בתחנת הכח "אשכול" תתבסס על טורבינות



גז מטכנולוגיה H (H.01 או H.02), כאשר מבחינת עמידה בתקני איכות הסביבה, דגמים אלו יעמדו בתקני הפליטה בהתאם לטכנולוגיה הנבחרת הן בדלק הראשי (גז טבעי) והן בדלק המשני (סולר). כמו כן, הדגמים המתוכננים יעמדו אף בדרישות ה-BAT כפי שמוצג בבחינת עמידת רכיבי התחנה בדרישות ה-BAT בסעיף 3.1.2 לעיל.

בהתבסס על דרישות המשרד להגנ"ס בנוגע לפליטות מזהמים, להלן ריכוז המזהמים שיפלטו בהפעלת הטורבינות החדשות:

תחמוצת גופרית - SO₂:



- תכולת הגופרית בסולר לא תעלה על 0.1%.
- בשריפת גז טבעי, ריכוז ה-SO₂ לא יעלה במוצע ימתי על - O₂ 15% @ 10 mg/dNm³
- בשריפת סולר, ריכוז ה-SO₂ לא יעלה במוצע ימתי על - O₂ 15% @ 60 mg/dNm³

תחמוצת חנקן – NO_x:



- בשריפת גז-טבעי, ריכוז ה-NO_x לא יעלה במוצע יומי על O₂ 15% @ 40 mg/dNm³, וממוצע שנתי על O₂ 15% @ 30 mg/dNm³.
- בשריפת סולר, ריכוז ה-NO_x לא יעלה במוצע ימתי על O₂ 15% @ 120 mg/dNm³.

פליטות חד תחמוצת הפחמן CO:

- ריכוז חד תחמוצת הפחמן לא יעלה במוצע ימתי ושנתי על - O₂ 15% @ 25 mg/dNm³ בטוח עומסים 30-100%.

פליטת חומר חלקיקי:



- בשריפת גז-טבעי, ריכוז החומר החלקיקי במוצע ימתי לא יעלה על O₂ 15% @ 5 mg/dNm³.



- בשריפת סולר, ריכוז החומר החלקיקי במוצק יממתי לא יעלה על O_2 15% @ 10 mg/dNm^3 .

טכנולוגיות לצמצום פליטות NO_x

המקור העיקרי להיווצרות תחמוצות חנקן בשריפת דלקים הינו הריאקציה בין החמצן והחנקן האטמוספריים בטמפרטורות גבוהות (מעל 1300 מ"צ). השיטה העדיפה לצמצום פליטות תחמוצות החנקן הינה הפחתה במקור – לפני היווצרותם של מזהמים אלה – על ידי הומוגניזציה של הטמפרטורה בתא השריפה וצמצום האזורים בהם מתפתחות טמפרטורות גבוהות מידי.



עבור הפעלה בגז טבעי- הטכנולוגיה העדיפה ליישום שיטה זו, ושניתן לעשות בה שימוש בטורבינות גז מסוג H, הינה שימוש במבערים בטכנולוגית DLN (Dry Low NO_x) לשריפת גז טבעי בתא השריפה של טורבינת הגז. מבערים אלו מאפשרים פיזור גז טבעי באופן הדרגתי, תוך ערבוב של אוויר עם הגז/דלק הנכנס לתא השריפה לייצור טמפרטורה הומוגנית יותר ונמוכה יותר בתערובת הדלק-אוויר שבתא השריפה, כך שגזי הפליטה הנפלטים מטורבינות הגז עומדים למעשה בריכוזי פליטות המזהמים המצויינות לעיל.



עבור הפעלה בסולר- הטכנולוגיה העדיפה ליישום שיטה זו בעת שריפת סולר, הינה שימוש בטכנולוגיה מסוג WLN (Wet Low NO_x), המאפשרת ריסוס מים (אמולסיה) לתא השריפה במטרה להפחית את הטמפ' בתא וכך להפחית את ייצור תחמוצות החנקן. השריפה במקרה זה הינה דיפוזיונית (Diffusion Combustion) בה טמפ' להבה גבוהה גורמת לייצור מוגבר של תחמוצות חנקן, על כן, בכדי לעמוד בדרישות פליטת מזהמים כפי שצוין לעיל, נדרש להוריד את טמפ' הלהבה באמצעות הזרקת אמולסיית דלק-מים.



לסיכום, יתרונותיהן של מערכות אלו:

- הפחתה במקור של תחמוצות החנקן לפני היווצרותן.
- מניעת שימוש במערכות נוספות הצורכות אמוניה ואנרגיה להפחתת הפליטות.
- שיפור תהליך השריפה מפחית גם את היווצרות המזהם CO.

3.4.2 הרכב וספיקות הגזים שיפלטו מהארובות

טבלה 3.4.2.1 להלן מציגות עבור כל טכנולוגיה (מחז"מ H.01 ו-H.02) את נתוני ארובות תחנת



הכח, ספיקות גזי הפליטה, והרכבם עבור תרחיש עבודה בעומס מלא ותרחישי עבודה בגז טבעי



ובסולר. נתונים אלה מבוססים על הרצות מודלים בתוכנת ThermoFlow, המבוססים על דגמי טורבינות ספציפיות של יצרנים מובילים בשוק. נציין כי נתונים אלה עשויים להשתנות בשלב התכנון המפורט לביצוע.



טבלה 3.4.2.1 : נתוני ארובות, ספיקת גזים ביציאה והרכב נפחי של גזי הפליטה (%) - תרחישי עבודה בהספק מלא בגז טבעי ובסולר

התנעה "שחורה"	מחז"מ דגם H				פרמטר
	GE 9H.02 GT		GE 9H.01 GT		
ט"ג סילונית בסולר בלבד	תרחיש סולר	תרחיש גז טבעי	תרחיש סולר	תרחיש גז טבעי	
X: 167915 Y: 639251	X: 167896.5346 Y: 639322.1356		X: 167896.5346 Y: 639322.1356		נ.צ ארובה
20	70		60		גובה ארובה (מטר)
2.8	8.5		7.9		קוטר ארובה (מטר)
416	130	87	130	82	טמפ' גזי הפליטה (צלזיוס)
280	1199.6	1113.5	999.4	887.9	ספיקת גזים בתנאי ארובה (מ"ק/שנייה)
45	21.1	19.6	20.4	18.1	מהירות גזים ביציאה (מטר/שנייה)
36.34	36.34	44.89	36.34	44.89	ספיקת גזים סגולית dNm3/kg fuel@15%O2
1.8*36.34=65.4	32.5*36.34=1181	26.4*44.89=1185	25.2*36.34=916	20.5*44.89=920	ספיקת גזים בתנאים תקינים dNm3/sec @ 15%O2
73.27	69.4	73.0	70.1	73.1	הרכב נפחי של גזי הפליטה (%)
14.83	9.1	10.9	9.9	11.2	
3.38	6.4	4.4	6	4.2	
7.63	14.4	10.9	13.1	10.6	
0.87	0.8	0.9	0.8	0.9	



3.4.3 קצבי פליטות וריכוז מזהמים שיפלטו מהארובות

טבלה 3.4.3.1 מציגה את ריכוזי המזהמים וקצבי הפליטה שלהם עבור תרחישי עבודה בהספק מלא בגז טבעי ובסולר.

טבלה 3.4.3.1: ריכוזים וקצבי פליטת המזהמים בתרחישי עבודה בגז טבעי ובסולר

התנעה שחורה	H.02 GT9 GE		H.01 GT9 GE		פרמטר
	תרחיש גז טבעי	תרחיש סולר	תרחיש גז טבעי	תרחיש סולר	
ט"ג סילונית בסולר בלבד					
120	40	120	40	120	ריכוז בגזי פליטה NOX (מ"ג/מקטי"י-מטר קוב תקני יבש)
7.85	47.4	141.7	36.8	109.9	קצב פליטת NOX (גרם לשנייה)
20	5	10	5	10	ריכוז בגזי פליטה PM (מ"ג/מקטי"י)
1.31	5.9	11.8	4.6	9.2	קצב פליטת חלקיקים PM (גרם לשנייה)
40	25	25	25	25	ריכוז בגזי פליטה CO (מ"ג/מקטי"י)
2.62	29.6	29.5	23.0	22.9	קצב פליטת CO (גרם לשנייה)
60	0	60	0	60	ריכוז בגזי פליטה SO2 (מ"ג/מקטי"י)
3.93	0	70.9	0	55.0	קצב פליטת SO2 (גרם לשנייה)

3.4.4 תהליך ניקוי מסנני כניסת האוויר לטורבינות ואמצעים למניעת מטרדי אבק

תהליך ניקוי מסננים בטורבינות גז מדגם H

מערך סינון אוויר לטורבינת הגז מדגם H שמותקנות בחברת החשמל, כולל מספר מסננים סטטיים בדרגות סינון שונות בהתאם לפירוט הבא: שלב ראשון G4, שלב שני F9 ושלב שלישי E12. יש לקחת בחשבון, שעל המסננים להיות עמידים לסביבה ימית (קורוזיבית והיווצרות של משטח אבק לח) עקב קרבת יחידות הייצור לחופי הים. החלפת המסננים הסטטיים מתבצעת כאשר מפל





הלחץ על כל דרגת סינון מגיעה ל - H_2O " 1.5 – 2.5 מעל המפל הלחץ במצב נקי, עקב הצטברות אבק, חלקיקים וכד'. לאור המוצג בספרי תחזוקה, לא מתבצע שום ניקוי של המסננים ולכן לא צפויה פליטת אבק. פינוי מסודר של המסננים המשומשים נעשה בהתאם להוראות המפורטות בספרי תחזוקה של המסננים ובהתאם לנהלי עבודה בתחנות כוח לעמידה בדרישות איכות הסביבה.

3.4.5 הארובות המתוכננות - קטרים וגבהים



חישוב גובה הארובות למצב המתוכנן בוצע עבור שתי חלופות התכנון (H1 ו-H2) ועבור שני תרחישי העבודה: I. הסקה בסולר. II. הסקה בגז טבעי. כמו כן בוצע חישוב לגובה האורבת ט"ג סילונית שמשמת ל"התנעה שחורה"- ראה פירוט החישובים **בנספח 4- איכות אויר- חישוב גבהי ארובות**. החישובים בוצעו בהתאם למסמכים "הנחיות לקביעת גובה ארובה" (2013) של המשרד להגה"ס, ומסמך ההנחיות TA LUFT 2002. בטרם הצגת הנתונים נציין כי גובה הארובה המתוכנן למחז"ם בשתי חלופות התכנון הינו 60 מטר מעל פני הקרקע. להלן תוצאות החישובים בהתאם לתרחישי העבודה:

עבור חלופת התכנון H1:

- I. הסקה בסולר- גובה הארובה המינימאלי שחושב הינו 60 מ'. גובה זה זהה לגובה הארובה המתוכנן (60 מ').
- II. הסקה בגז טבעי- גובה הארובה המינימאלי שחושב הינו 44 מ'. גובה זה נמוך מגובה הארובה המתוכנן (60 מ') או יותר.

עבור חלופת התכנון H2:

- I. הסקה בסולר- גובה הארובה המינימאלי שחושב הינו 70 מ'. גובה זה נקבע כגובה הארובה המתוכנן.
 - II. הסקה בגז טבעי- גובה הארובה המינימאלי שחושב הינו 49 מ'. גובה זה נמוך מגובה הארובה המתוכנן (70 מ').
- עבור ט"ג סילונית ל"התנעה שחורה":
- III. הסקה בסולר- גובה הארובה המינימאלי שחושב הינו 16 מ'. גובה זה נמוך מגובה הארובה המתוכנן (20 מ').





מסקנות

גובה הארובות המתוכנן עבור חלופות התכנון הנבחנות עומד בתנאי הנחיות המשרד לקביעת גובה ארובות וה- TA LUFT.

3.5 טיפול נופי



התכנית הנדונה מצויה בתחום אתר תחנת כח קיימת (תחנת אשכול) הממוקמת באזור תעשייתי המאופיין בעיקר ע"י תעשייה כבדה: נמל אשדוד, תחנת כח אתגל, בתי זיקוק, מתקן התפלה וכד'. בקרבת התכנית אין שימושי וייעודי קרקע רגישים העשויים להיות מושפעים בהיבט הנופי כתוצאה ישירה מהתכנית. ארובות יחידות הייצור נצפות מטווחים ארוכים (2 ק"מ ויותר) על רקע שימושים תעשייתיים קיימים באזור.

בהקשר זה, נזכיר כי גובה ארובות יחידות הייצור המתוכננות יהיו נמוכות משמעותית (עד כ-60 מ' מעל פני הקרקע עבור חלופת H1 ו-70 מ' עבור חלופת H2) ביחס לגובה ארובות היחידות הישנות שעתידות להיות משוחלפות (כ-150 מ' מעל פני הקרקע), וכן יתר המתקנים/מבנים המתוכננים בתכנית (לרבות מתקן האגירה) הצפויים להיות נמוכים משמעותית/דומים במופעם למבנים הקיימים באתר כיום. בהתאם, מופעם של המתקנים החדשים בסביבה הרחוקה צפוי להיות מצומצם באופן משמעותי ביחס למתקנים הקיימים.



לאור האמור, ההיבט הנופי בתכנית הנדונה אינו מהווה השפעה מהותית (non-issue) כלל, ובתאם התכנית הנדונה לא תדרוש טיפול נופי.

3.6 מים, שפכים וניקוז



הבהרה: תהליך הטיפול במי ים זהה לתהליך הקיים כיום בתחנת אשכול. כמו כן בעקבות סגירת יחידות הייצור הקיימות, השינוי בהיקף השפכים והמים המושבים לים אינו משמעותי ביחס למצב הקיים – שינוי זה עשוי להשתנות בהתאם למשטר ההפעלה של יחידות הייצור החדשות ובהתאם לקביעת חברת ניהול המערכת, אולם לא צפוי גידול בספיקות מי הים. בנוסף, יובהר כי הקמת היח' החדשות לא תדרוש הגדלה של תשתיות/בריכות אגירה קיימות לאור סגירת היח' הקיימות (אשכול ג'-ד') בטרם הפעלת החדשות.

הערה: חומרים מסוכנים המאוחסנים באתר – ראה/י סעיף 4.2.5 בהמשך.





3.6.1 מים ומערך הטיפול בהם

א. מערך מי-ים:

מי ים משמשים כמי קירור ליחידות הייצור המתוכננות. מערך אספקת ופינוי מי הים כולל את התשתיות הבאות:

- תעלה מתוכננת ליניקת מים- תעלה זו תוקם ע"מ לחבר בין יח' המחז"מ לבריכת ההשקטה.



- מערך משאבות להזרמת מי הים דרך המעבים של יח' הייצור.
- מערך סינון והכלרה לטיפול במי הים הנכנסים.
- תעלה מתוכננת לסילוק מי הים לתעלות המוצא הקיימות.

טבלה 3.6.1.1 מציגה את מאזן מי הים בחלופות התכנון, כאשר הספיקות המפורטות בטבלה הינן ברמה שעתית. כמויות המנ"מ ותהליך ההתפלה מתוארים בס"ק ב' בהמשך.

טבלה 3.6.1.1- מאזן מים- ספיקות מי הים וטמפ'



חלופת האפס יח' 6-9	חלופה II	חלופה I	ספיקת מי ים שעתית כניסה / יציאה, מ"ק /שעה
	CC 9H.02	CC 9H.01	
136,000 סה"כ 34,000 מ"ק/שעה לכל (יחידה)	49,100	41,960	
8.5	7	7	עליית טמפ' מי ים, °C

תוספים למי ים:



- החומר היחידי שמוסיפים בתחנה למי הקירור הנשאבים מהים הוא היפוכלורייט (חומר חיטוי) בריכוז של עד 12% במינון נמוך, כך שביציאה של מי הקירור לים הריכוז של הכלור הנותר (כלור חופשי), נמוך מ- 0.2 חל"מ .
- בתקופת הקיץ שבין חודש מאי לנובמבר, התוספת היא רציפה כאשר היחידה עובדת ו/או מערכות מי הקירור עובדות.
- בחודשי החורף, בין נובמבר לאפריל, התוספת היא למשך שעתיים ביום בשעות הבוקר.





ב. מערך מנ"מ (מים נטולי מלחים):

מאזן מים בחלופות התכנון:

טבלה 3.6.1.2 מציגה את מערך המנ"מ (מים נטולי מלחים) ברמה שעתית עבור חלופות התכנון.

טבלה 3.6.1.2- מערך המנ"מ (מים נטולי מלחים)

חלופת האפס יח' 6-9	חלופה II	חלופה I	
	CC 9H.02	CC 9H.01	
48 (12 מק"ש ליחידה)	10	8	צריכת מנ"ם ממוצעת כמי תוספת ביחידות ייצור, מ"ק/שעה
יח' אינן עובדות בסולר	140.4	100	צריכת מנ"ם עבור עבודה בסולר (עד 100 שעות בשנה), מ"ק/שעה
	2x35	2x20	הוספת מתקני מנ"ם, מ"ק/שעה
	2x44	2x25	כניסת מי רשת למתקני מנ"ם, מ"ק/שעה
	2x9	2X5	יציאת מי רכז ממתקני מנ"ם, מ"ק/שעה

תיאור מתקן מנ"מ טיפוסי:

תהליך הכנת המנ"מ מתואר לפי שלבים להלן (איור 3.6.1.1 מציג תיאור סכמתי של תהליך מנ"מ טיפוסי).

שלב ראשון – הכנת המים להתפלה:

בשלב זה מתבצע סינון של מוצקים מרחפים עד לגודל של 40 מיקרון באמצעות מסנני חול. לצורך לכידה של כלור הנותר לאחר סינון החול מועברים המים דרך מסנני פחם פעיל. במערכת זו שני מסננים מכל סוג (2x50%), משאבה אחת (1x100%) המיועדת לבצע שטיפות הפוכות ומפוח אוויר. לפני הסינון קיימת אפשרות להזרקה של Hypochlorite (NaOCl) להורדת TOC ולמניעת גידולים ביולוגיים ו-Coagulant לגיבוש קולואידים וחומרים מרחפים. לאחר הסינון מתבצעת הזרקה של: Hydrochloric acid (HCL) לתיקון pH, Sodium meta bisulfite לסילוק כלור נותר, ו-Anti scalant למניעת היווצרות של משקעים על הממברנות משאריות של מלחים. כל מערכות מינון הכימיקלים כוללות מכלי אחסון (1000lt), מאצרות תואמות (110%), ומשאבות מינון (2x100%).





שלב שני – אוסמוזה הפוכה:

כשלב נוסף להרחקת יונים חופשיים, מועברים המים באמצעות משאבות לחץ דרך ממברנות RO (אוסמוזה הפוכה) בשני מעברים (Two Passes). מערכת ה-RO מצוידת במערכת שטיפה וניקוי (CIP) הכוללים מיכל ומשאבה.

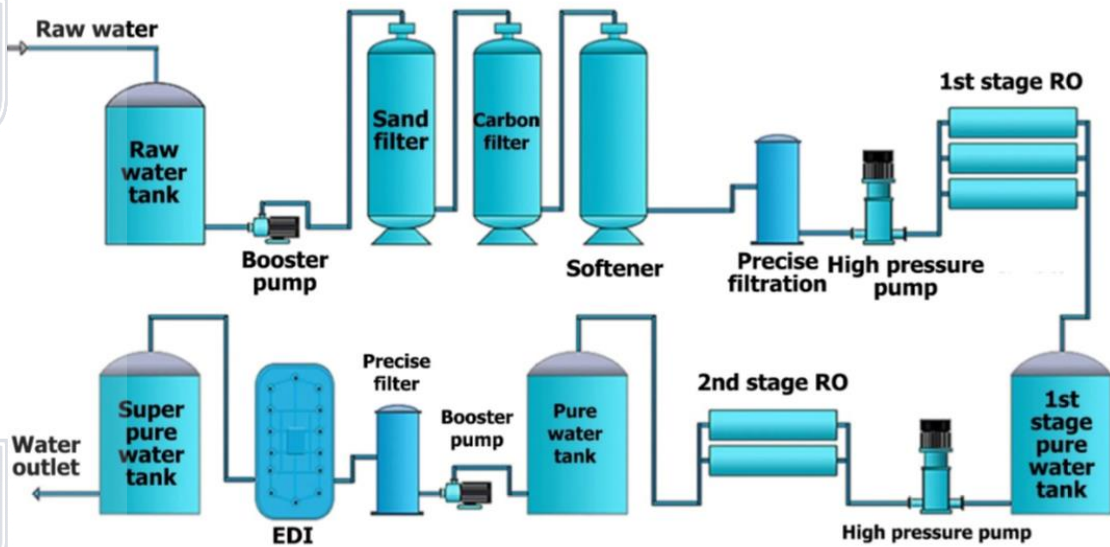
שלב שלישי – סילוק CO₂:

לסילוק CO₂ מועברים המים דרך ממברנות GTM. לגיבוי, מסופקת מערכת מינון Soda caustic הכוללות מיכל אחסון (1000 lt), מעצרה תואמת (110%), ומשאבת מינון (2x100%). סילוק CO₂ מבוצע אחרי שלב RO-1 (לפני משאבות ל"ג RO-2).



שלב רביעי- טיפול סופי:

כשלב סופי בתהליך נעשה שימוש במערכת EDI (מחליף יונים חשמלי בריענון רציף) בקונפיגורציה 3 X 50%.



איור 3.6.1.1- תיאור סכמטי של תהליך מנ"מ טיפוס

איכות המים במתקן מנ"מ טיפוס:

טבלה 3.6.1.3 מרכזת את איכויות מי הרשת בכניסה למתקן מנ"מ (עמודה מס' 1), איכות מי הרכב (עמודה מס' 14) ואיכות מי התוצר (עמודה מס' 29). הנתונים המוצגים בטבלה הינם עבור מתקן מנ"מ בספיקה של 20 מ"ק/שעה, כאשר איכויות הזרמים הינן אופייניות לכל גודל מתקן מנ"מ.





טבלה 3.6.1.3- איכויות מים במתקן מנ"מ

Stream		1	14	29
Description		Raw water supply	RO-1 Reject	EDI water supply
Daily Flow	m ³ /day	563.40	96.43	460.80
Hourly Flow	m ³ /h	24.19	4.19	20.00
Pressure	bar _g	0.20	2.00	2.50
K	ppm	5.00	28.85	0.00
Na	ppm	181.48	1,048	<0.005
Mg	ppm	45.00	258.8	0.00
Ca	ppm	85.00	488.8	0.00
Sr	ppm	1.40	7.99	0.00
Ba	ppm	0.10	0.58	0.00
HCO ₃	ppm	315.00	1,750	0.00
Cl	ppm	290.00	1,682	<0.005
SO ₄	ppm	125.00	717.9	0.00
SiO ₂	ppm	20.00	114.7	<0.01
pH	-	7.60	7.9	6.5 - 7.5
TDS	ppm	881.50	6,133	N/A

פירוט זרמי איבודי המים ביחידות הייצור:

- רכז ממתקן מנ"מ- הרכז ממתקן המנ"מ יפונה למיכל/בור איסוף תמלחות אטום ויפונה בעזרת משאבות אל תעלת המוצא (ראה פירוט מטה בסעיף ג' עבור כמות תמלחות ממתקני מנ"מ).





- **הורקות מדוודי השבת חום- יקוררו באמצעות מקרר ייעודי, יועברו למיכל אחסון לצורך שימוש חוזר במתקן מנ"ם או יפונה לתעלת מוצא. הכמות הנצרכת לפעילות זו מבוטאת בתור "מי תוספת ליחידה" אשר מופיעה בסעיף ג' מטה.**
- **שטיפת מדחסי טורבינות הגז- השטיפה תתבצע ב "off line" או ב "on line" בהתאם לספק טורבינות גז. בסוף השטיפה, תשטיפים המכילים מתכות יפוננו לבריכת השפכים האתרית. כמות התשטיפים הדרושה לפעילות זו הינה כ- 10 מ"ק בשנה.**



ג. סיכום צריכת מים ברשת (מי רשת אתרי)

טבלה 3.6.1.4 מרכזת את כמויות צריכת המים ברשת החזויות עבור התכנית.

טבלה 3.6.1.4- מי רשת אתרי

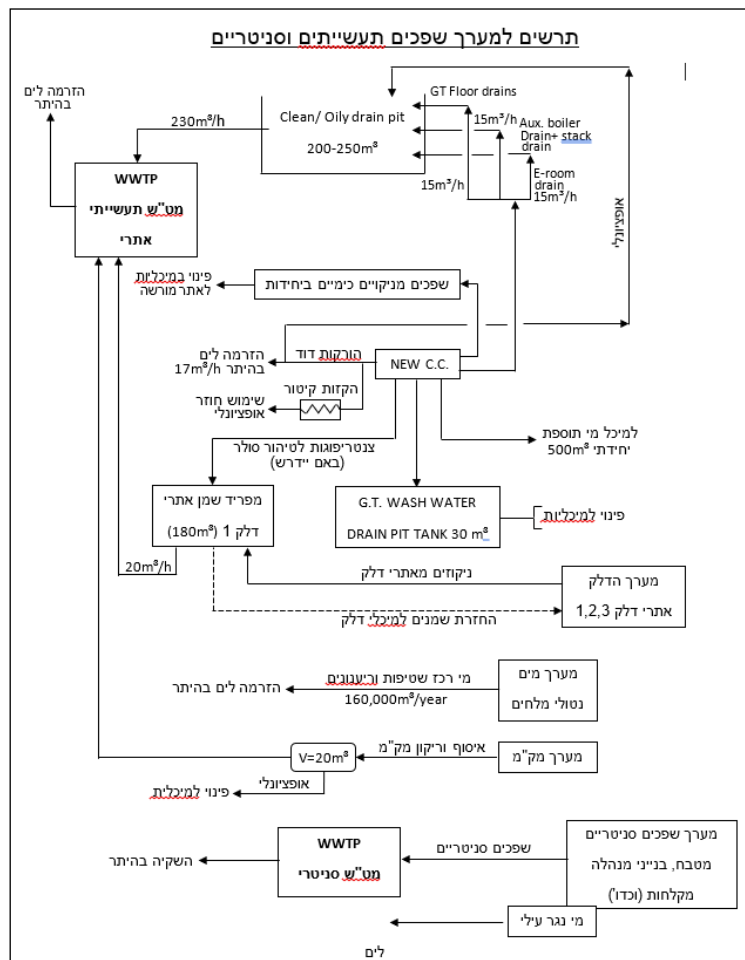
חלופת האפס יח' 9-6	חלופה II	חלופה I	
	CC 9H.02	CC 9H.01	
48 (12 ליח')	10	8	צריכת מנ"ם ממוצעת כמי תוספת ביחידות ייצור, מ"ק/שעה
יח' אינן עובדות בסולר	140.4	100	צריכת מנ"ם עבור עבודה בסולר (עד 100 שעות בשנה), מ"ק/שעה
	79,000	63,200	צריכת מנ"ם בשנה 7900 ש' (מצב עבודה רגיל, הפעלה בגז) (מ"ק)
יח' אינן עובדות בסולר	15,000	10,800	צריכת מנ"ם (מ"ק)- בזמן עבודה בסולר 100 ש' בשנה
96,000	94,000	74,000	צריכת מנ"ם מקסימלית בשנה, 8000 ש'(מ"ק)
	85,500	65,500	לאחר שימוש במיכלים (Vx0.85) כמות מכסימלית מנ"ם בשנה (מ"ק)
	143	250	יצור מתקני מנ"ם למילוי ראשוני של מיכל 10,000 מ"ק (שעות)
1745	1364.4=1221.4+143	1887.5=1637.5+250	יצור ע"י מתקני מנ"ם (ש' בשנה)
115,170	120,067	94,375	כמות מים גלמיים הנדרשת בשנה עבור יצור מנ"ם (מ"ק)
19,195	24,559	18,875	תמלחות ממתקני מנ"ם בשנה (מ"ק)
20+35 (מתקנים קיימים)	2x35	2 x 20	הוספת מתקני מנ"ם, מ"ק/שעה
66	2x44	2 x 25	כניסת מי רשת למתקני מנ"ם, מ"ק/שעה
11	2x9	2 x 5	יציאת מי רכז ממתקני מנ"ם, מ"ק/שעה



3.6.2 שפכים

א. תיאור מקורות ואיכויות השפכים, אמצעים לפינוי תמלחות/מוצקים וטיפול קדם

כלל השפכים באתר נאספים ומנוקזים לפתרונות קצה מוסדרים הקיימים כיום בתחנת הכח אשכול – מט"ש תעשייתי ובריכות שפכים תעשייתיים – להרחבה על פתרונות אלו ראה/י ס"ק ב' בהמשך ('מערך התשתיות לטיפול בשפכים'). הטיפול בשפכים בתחום התכנית יבוצע, בדומה למתקנים אחרים בתחנת הכח, בהתאם לתנאי רשיון עסק שקובע המשרד להגנ"ס, ובהתאם להנחיות איגוד ערים לאיכות סביבה אשדוד - חבל יבנה. התכנית כוללת שני מערכים של שפכים (ראו איור 3.6.2.1).



איור 3.6.2.1- תיאור סכמטי של השפכים באתר אשכול



שפכים סניטריים-

השפכים הסניטאריים באתר מטופלים באמצעות מתקן מקומי לטיפול בשפכים סניטריים, הפועל בשיטת SBR. הקולחים ממתקן הטיהור הינם באיכות שלישונית, ומשמשים להשקיית שטחי גינון ונוי בשטח התחנה, בהתאם להיתר השקיה בקולחים הניתן ע"י משרד הבריאות. ההשקיה בקולחים מבוצעת בכל עונות השנה. השפכים הסניטאריים מגיעים למתקן הטיפול משירותים סניטאריים, מקלחות, משרדים, וחדר האוכל (כולל המטבח). כל השפכים הסניטאריים באתר מנוקזים באמצעות מערכת איסוף למתקן הטיפול האתרי. השפכים מהמטבח עוברים דרך מפריד שמן.



כמו כן, קיים מערך לניקוז מי נגר, כאשר מי הנגר מוזרמים לים (ללא טיפול) באמצעות תעלות ניקוז נפרדות כאשר חלקן מנקזות ישירות לים וחלקן דרך תעלת מוצא מי קירור עזר ומי שטיפות מסנני מי הים לקירור הראשי).

שפכים תעשייתיים-

השפכים התעשייתיים הקשורים בתהליך ייצור החשמל בתחנה כ"כ מתחלקים לשני סוגים: שפכים שוטפים הנוצרים מתהליכי תפעול ואחזקה באתר בהתאם למשטר התפעול והתחזוקה. שפכים תקופתיים הנוצרים מפעולות אחזקה יזומות. זרמים אלה מוזרמים לים, דרך תעלות מוצא מי קירור ראשי, בהתאם לתנאי היתר הזרמה לים.



פירוט השפכים המתוארים להלן, רלוונטי לכל חלופות התכנון הנבחנות בתסקיר.

להלן פירוט מקורות השפכים התעשייתיים המתקבלים במהלך התפעול השוטף:

ניקוזי רצפה – תשטיפים/שפכים העלולים להכיל דלקים/שמנים/ מי מק"מ/ מי מק"ר:

תשטיפים מאזורי הייצור עשויים להכיל שאריות שמני סיכה מדליפות תפעוליות. למניעת זיהום, בכל חלופות התכנון, רצפות הייצור יהיו אטומות, ותשטיפים ינוקזו באמצעות ניקוזי רצפה. נקודות הניקוז ימוקמו במקומות שונים בשטחי הייצור (דוד עזר, טורבינת גז, מבנה החשמל, טורבינת קיטור) אל בורות מקומיים אטומים או יוזרמו בתעלות רצפה ויועברו לבריכת איסוף מרכזית של ייחידת הייצור. הקמת בורות מקומיים או שימוש בתעלות רצפה תלוייה בחלופה שתבחר ומיקום הציוד של החלופה ותוואי הצנרת. מהבורות המקומיים מועברים התשטיפים אל





מפריד שמן (מתקן טיפול בשפכים תעשייתיים, מיכל השהייה) במט"ש התעשייתי המשרת את תחנת אשכול ומשם אל בריכת השפכים התעשייתיים וממנה (לאחר דיגום) הזרמה לים עפ"י היתר ההזרמה הקיים של תחנת הכח (ראה/י גם ס"ק ב' להלן).

שפכים מצנטריפוגות לטיהור סולר (FOTP) - שפכי דלקים/שמנים -

מערכת הטיפול בסולר של מחז"מים קיימים (מתקן FOTP) כוללת העברת דלק (סולר) בצנטריפוגות (עם או ללא מים), במטרה לטייב את הדלק ולהקטין את ריכוז המלחים והמוצקים המרחפים בדלק. בזמן שריפת גז לא נעשה שימוש במערכת זו.



הניקוזים ממערכות הטיפול בדלק עשויים להכיל מלחים, והם נאספים בבורות מקומיים במיכל משני ומשם מועברים לטיפול במפריד שמן אתרי. עם זאת, כיום המערכת אינה בשימוש, מכיוון שאיכות הסולר המתקבל בתחנה אינה מצריכה שימוש במתקן. ביחידת הייצור המתוכננת, יוחלט בשלב התכנון המפורט האם נדרשת מערכת כזו, בהתאם לאיכות הסולר בה יערך שימוש.

הורקה רצופה ומי עיבוי מדוודים



ניקוז רציף של מי דוודים (הורקה רצופה) מבוצע לצורך מניעת עליית ריכוז המוצקים המומסים במי התוף. המים המנוקזים הינם למעשה מים נטולי מלחים באיכות גבוהה, המכילים כמויות מזעריות של פוספאטים, סיליקטים ומלחים שונים המומסים בהם. ביחידות הייצור המתוכננות בכל אחת מהחלופות יערך שימוש באחת מהאפשרויות הבאות או שילוב ביניהן (הפתרון יבחר בתכנון המפורט):

- השבת מי דוודים למתקני ייצור מנ"מ (מים נטולי מלחים) - מי הורקה יוזרמו דרך מיכל התפשטות וממנו אל מקרר לקירור זרם הורקה ע"י מק"מ או ישירות ע"י מי ים ולאחר מכן יושב למיכל מים תעשייתיים לאחסון ודרכו יזרם כמי גלם אל מתקנים לייצור מנ"מ.
- חיבור למתקן השפכים התעשייתיים האתרי.
- השקיה - הפניית המים המנוקזים להשקיית שטחים מגוננים בשטח התכנית ובתחנת אשכול, בכפוף לקבלת היתר השקיה ממשרד הבריאות.
- השבה לים - הזרמת המים המנוקזים לים דרך תעלת המוצא של היחידות, לאחר קבלת היתר הזרמה מהמשרד להגנ"ס.

הן ביחידות הקיימות והן בחלופות המחז"מ העתידיות, הרכב זרם זה הינו זהה למאפייני מי ההורקה שתואר לעיל. ניקוזים אלה אינם נדגמים בנק' ההורקה, מכיוון שבנק' הדיגום הטמפ'





והלחץ של המים אינם מאפשרים ביצוע דיגום באופן בטיחותי. במקום זאת, מבוצע דיגום של מי התוף.

ניקוזי דוד עזר

בכל אחת מחלופות התכנון, ניקוזים מדוד העזר ייקלטו בבריכת ניקוזים (clean/oily) בעזרת משאבות ומשם יוזרמו מי ההורקה אל בריכות השפכים התעשייתיים. ביחידות הקיימות (מחז"מ 12, מחז"מ 34) האיסוף והטיפול זהה. הרכב זרם זה הינו זהה למאפיני מי ההורקה שתואר לעיל. ניקוזי דודי העזר עוברים בדיקה שבועית פנימית במעבדה הכימית בתחנה לבדיקת ערך ההגבה והמוליכות.



ניקוזים ממתקני מנ"מ

בכל אחת מחלופות התכנון, מים נטולי מלחים (מנ"מ) ישמשו למטרות הבאות:

- אספקת מים נטולי מלחים לצורך השלמת הפסדי מים במעגל הקיטורי (Make Up Water)- מי תוספת לפיצוי על אובדני מים וקיטור במערכת (הקזות רציפות, דליפות במיסבי משאבות, דליפות קיטור דרך שסתומים וכו'). זהו השימוש העיקרי במנ"מ.
- אספקת מים נטולי מלחים להזרקת מים בתא השריפה של טורבינות הגז בשריפת סולר, בחירום. מים אלו יוזרקו על מנת להפחית את ריכוזי ה- NOX בזמן שריפת סולר.
- אספקת מים נטולי מלחים למתקן טיפול בדלקים (מתקן לשטיפת סולר) בהתאם לדרישות ספק טורבינת הגז של היחידות.
- ייצור מים נטולי מלחים יבוצע באמצעות שני מתקני מנ"מ (בספיקות שונות בהתאם לחלופה שתיבחר), המבוססים על תהליכי סינון (חול ופחם פעיל), אוסמוזה הפוכה (RO) ו- EDI.
- להלן תיאור שפכי התהליך בייצור מנ"מ בשיטת אוסמוזה הפוכה:



- מי רכז: נוצרים בתהליכי ייצור מנ"מ בשיטת אוסמוזה הפוכה. איכות מי רכז הינה איכות טובה כיוון שמקור המים לייצור מנ"מ במי רשת (מי עירייה/מקורות/מי קידוחים). ריכוז המלחים בזרם זה משתנה כתלות במקור של מי הרשת, ועשוי להיות גבוה מאמות המידה המותרות להשקיה או להזרמה לביוב.
- שטיפות הפוכות/שטיפות מסננים: אחת למספר שעות הפעלה מבוצעת שטיפה הפוכה של המסננים. מי השטיפה הפוכה מוזרמים לים דרך תעלת מוצא מי קירור ראשי, ביחד עם מי הרכז. מבחינת ריכוזי מלחים, זרם זה דומה להרכב אופייני של מי הרשת.





- ניקויים כימיים של ממברנות ה-RO: הניקוי מתבצע עם חומצת מלח / סודה ומלח ה-EDTA באופן תקופתי (טיפול רבעוני, בכמות שאינה עולה על 20 ליטר חומצה/סודה). בזמן ניקוי כימי השפכים יוזרמו לכיוון בריכת השפכים האתרית.

טבלה 3.6.2.1 מציגה את החומרים המשתתפים בתהליך

טבלה 3.6.2.1- חומרים המשתתפים בתהליך ייצור מנ"מ בשיטת אוסמוזה הפוכה

שם החומר	שימוש
מי רשת	חומר גלם לייצור מנ"מ
חומצת מלח מרוכזת 33%	ויסות pH, ניקוי כימי לממברנות RO.
אנטיסקלנט	מניעת שיקוע על פני דופן הממברנה
סודה קאוסטית מרוכזת 45%	ניקוי כימי לממברנות RO, תוספת להוצאת פחמן דו חמצני בעת תקלה בממברנות GTM
היפוכלורייט	חיטוי וחמצון, מוסף למתקן במידת הצורך, תלוי באיכות מי הרשת המוזנים לתהליך (בפועל, בד"כ לא בשימוש).
סודיום ביסולפיט	הוצאת כלור חופשי ממי גלם על מנת להגן על הממברנות, תוספת למערכת פחם פעיל, שימוש כחומר משמר לממברנות RO בעת הכנסת המתקן לשימור.
קואגולנט	תוסף למתקני מנ"מ הנועד ליצור צברי קולואידים, הנתפסים במסנני חול – בפועל, אין צורך בשימוש בחומר זה, מכיוון שאיכות מי הזנה טובה מאוד.

ניקוזי מי קירור מחזורי - שפכי מים ותוספים כימיים-



תיאור המערכת

מערכת זו היא מערכת סגורה אשר תפקידה לקרר את מתקני העזר של מערכות היחידה (דוד קיטור, טורבינה, קירורי שמנים, מימן וכו'). מערכת המק"מ היא מערכת יחידתית הקיימת בכל יחידת ייצור בתח"כ אשכול. מערכת מי קירור מחזורי (מק"מ) מסחררת מים נטולי מלחים מקוררים במעגל סגור. היות והמערכת הינה מערכת סגורה, לא קיימים איבודים באופן שגרתי ממערכות המק"מ. מי המק"מ משמשים לקירור מערכות שונות בתח"כ, כאשר החום הנקלט על ידיהם "מוחלף" מול מי ים (מי קירור עזר) במחליפי החום. אין אפשרות לדגום גלישות ממערך מי





הקירור המחזורי, מכיוון שמדובר במערכת סגורה, והגלישות ממנה הינן אקראיות. הדיגום של מי הקירור המחזורי מבוצע מתוך המערכת.

ניקוז מי קירור ביחידות הייצור המתוכננות

בכל אחת מהחלופות שמתוארות עבור היחידות המתוכננות, יבוצע ניקוז מק"מ לפי הנוהל העקרוני הבא:

- בשטח יחידת המחז"מ תמוקם בריכת איסוף מק"מ בקיבולת של כ- 30 מ"ק (אומדן).



- ניקוזי מק"מ תפעוליים וריקון יזום של מערכת מק"מ בעת תחזוקה (אופציונאלי) יתנקזו בבריכת האיסוף היחידתית. הבריכה תצויד במשאבה אנכית אשר מעבירה את ניקוזי המק"מ למט"ש התעשייתי שבתחנת אשכול (מתקן טיפול בשפכים תעשייתיים).

- מהמט"ש התעשייתי יופנו המים לבריכות השפכים התעשייתיים (ראה/י ס"ק ב' להלן).

למניעת קורוזיה של צנרת המק"מ מוסיפים למים המסוחררים תוספים בשם "אנטיקוריוטוגל", המכילים מוליבדן, פוספאט, בוראט וטוליל טריאזול.

למרות שמערכות מי הקירור הינן מערכות סגורות, עשויים להתקבל שפכים ממערך המק"מ בעיקר בפעולות תחזוקה. במסגרת התחזוקה של היחידות, מרוקנת תמיסת מי הקירור המחזורי היחידתית למיכל ייעודי בנפח מתאים ומשם מוחזרת למערכת לאחר סינון, בתום פעולות התחזוקה. כל יחידה מצוידת בבריכת איסוף מק"מ בקיבולת של 30 מ"ק. ניקוזי מק"מ תפעוליים וריקון יזום של מערכת מק"מ בעת תחזוקה יתנקזו בבריכת האיסוף היחידתית.

ניקוזי חדר דגימות-

בכל אחת מהחלופות שמתוארות עבור היחידות החדשות, יידרש איסוף וניהול ניקוזי חדר דגימות:



ניקוזים ברי השבה מחדר דגימות ינוקזו באמצעות צנרת למיכל הזנת מי תוספת במערכת מנ"מ (בנפח כ 500 מ"ק בהתאם ליחידה שתיבחר) לאחר מעבר בתא מדידת מוליכות. באם הזרם אינו עומד בערכי המוליכות, קיימת אפשרות להעביר ניקוזים אלו לבריכת השפכים האתרית דרך מעבר בבריכת ניקוזים clean/oily שקיבולתה תהיה 200-250 מ"ק בהתאם ליחידה שתיבחר.

ניקוזי שטיפות מדחסים - שפכי מים ודטרגנטים היכולים להכיל שאריות שמן/ דלק-

בכל אחת מחלופות התכנון, יבוצעו אחת למספר חודשים שטיפות מדחסים בטורבינות גז, באמצעות מים נטולי מלחים עם תוספת דטרגנט. הפעולה יכולה להתבצע ב on line או ב off line בהתאם ליחידה שתיבחר לפי הנחיות והמלצות ספק טורבינת הגז. מטרת הפעולה הינה לשפר את





הביצועים של המדחס. השפכים הנוצרים מפעולת השטיפה יאוחסנו במיכל אשר ימוקם בבור ויפוגו לבריכה האתרית דרך בריכת ניקוזי הדוד, ומשם למט"ש התעשייתי.

ניקוזים מניקויים כימיים -

ניקויים כימיים ושטיפות מערכת קדם דוד ודודי קיטור מבוצעים לצורך הורדה של שמנים ומשקעים שהצטברו בצינורות, לצד המים. הניקויים מבוצעים פעם אחת לפני הפעלת יחידת הייצור החדשה ובהמשך בזמן שיפוץ כללי, בהתאם להוראות היצרן ועל סמך בדיקות לקביעת משקל המשקעים שבדוד, וכן עפ"י שיקולים תפעוליים.



שפכי הניקויים והשטיפות שאחריהם מוזרמים למתקן שפכים תעשייתיים, לתאים שונים בהתאם להרכב השפכים (שפכים בסיסיים ושפכים חומציים). ההרכב הכימי של השפכים מניקויים כימיים מאופיין בריכוזים גבוהים יחסית של מתכות כבדות, בעיקר ברזל ונחושת, וכן בממסים אורגניים. מקור הברזל הינו במשקעים הנוצרים כתגובה של הקיטור עם חלקים העשויים ברזל, ומקור הנחושת ממערכת הצנרת של מערכת הקדם דוד.

בתחנת הכח אשכול ישנן 2 בריכות (במתחם המט"ש התעשייתי) לקליטת שטיפות מניקויים כימיים, אשר גודלן מותאם לקליטת תשטיפים גם מהיח' המתוכננת:

- הבריכה הבסיסית- נפחה כ- 600 מ"ק, מיועדת לקלוט שפכים בסיסיים משטיפה כימית.
- הבריכה החומצית- נפחה כ- 400 מ"ק, מיועדת לקלוט שפכים חומציים משטיפה כימית.

בכל אחת מחלופות התכנון, ניקוי כימי יבוצע בהתאם להוראות ייצרן הן מבחינת ביצוע הניקוי והן מבחינת איסוף ופינוי השפכים שייווצרו, כאשר הניקוי יתבצע ליח' אחת בכל פעם (אין ביצוע ניקוי כימי עבור מספר יח' בו זמנית).

ניקוזי דלק מאתרי הדלק- שפכי דלקים/שמנים-



ניקוזים מהצטברות מים בתחתית מיכלי הדלק, מנוקזים למפריד שמן/מים גרביטציוני, המצוי בתחום המאצרה של המיכלים. ממנו מוזרמים הניקוזים אל מפריד שמן/מים בבריכה אתרית בהתאם לצורך.

קיימת בריכת הפרדת שמנים אתרית באתר דלק 1, וקיבולתה 180 מ"ק. השמן המופרד במפריד מפונה לאתר טיפול מורשה, ואילו המים הנאספים מועברים אל מפריד שמן במתקן שפכים תעשייתיים וממנו מוזרמים לבריכות השפכים התעשייתיים.





ניקוזים תפעוליים מאתרי דלק 2 ו-3 מועברים לבריכת איסוף הממוקמת באתר דלק 3, ומשם מוזרמים אל הבריכה האתרית להפרדת שמנים, הממוקמת באתר דלק 1. הניקוזים מאתרי הדלק עשויים להכיל מלחים טבעיים הקיימים בדלק.

ב. מערך התשתיות לטיפול בשפכים

מערך הולכת השפכים:



השפכים התעשייתיים אשר מגיעים מבריכת איסוף השפכים המתוכננת של היחידה (clean/oily), נאספים ב- 4 בריכות איסוף קיימות: שתי בריכות בנפח 1750 מ"ק כ"א אשר ישמשו לקליטת זרמים תפעוליים בשגרה, ושתי בריכות ייעודיות נוספות בנפח של 400 ו- 600 מ"ק, המיועדות לקליטת שפכים מניקויים כימיים של יחידות הייצור. כמו כן, קיימת אפשרות נוספת לפינוי שפכים מניקויים כימיים למיכליות.

להלן מקורות הזרמים אשר ייקלטו במט"ש "אשכול":

- זרמים שוטפים הנוצרים בעת התפעול השוטף של יחידות הייצור, כגון: ניקוזי רצפה.



- זרמים אלו יאספו בבריכת איסוף מרכזית מתוכננת (clean/oily) ומשם יועברו למט"ש דרך מפריד שמנים (OS-01). לאחר הפרדת השמנים, השפכים יאספו באחת מבריכות הזרמים התפעוליים הקיימות.

- זרמים מבריכות הפרדת שמן אתריות קיימות של אתרי דלק 1, 2 ו- 3.

- שפכים מניקויים כימיים של יחידות הייצור החדשות באתר "אשכול". שפכים אלו ייקלטו בבריכות הייעודיות (כמפורט לעיל) או יפונו במיכליות.

מערך הטיפול בשפכים:



באתר תחה"כ "אשכול" קיים מתקן טיפול בשפכים תעשייתיים שהופעל בתחילת שנת 1998. כיום, הטיפול במתקן כולל מפריד שמנים בנפח 100 מ"ק, אשר מטפל בזרמים תעשייתיים שונים באתר (כגון: ניקוזי רצפה, ניקוזים מאתרי הדלק). הטיפול במפריד נועד להפרדה פיזית של השמן מהמים על בסיס הבדלי צפיפות. במידת הצורך, ניתן להוסיף למפריד השמנים ברזל כלוריד ($FeCl_3$) לשבירת אמולסיה (כיום לא נמצא בשימוש). השמנים הצפים נאספים ומופרדים באמצעות גורר (Belt skimmer), ומועברים למיכל איסוף שמנים, ומפונים לאתר מורשה.





לאחר ההפרדה, השפכים גולשים לבריכות השפכים האטריות (בריכת השפכים השוטפים, בנפח 1750 מ"ק כ"א). השפכים נדגמים, ונשלחים לבדיקה במעבדה מוסמכת. לאחר קבלת תוצאות הבדיקה, מוזרמים השפכים לים, בהתאם להיתר ההזרמה לים.

בעבר נכללו במתקן תהליכים פיסיקו-כימיים נוספים (אשר כללו שיקוע, סינון והצללה), לטיפול בשפכי הניקויים הכימיים. מכיוון שבשלב הנוכחי לא מבוצעים ניקויים כימיים, כיום תהליכים אלו אינם בשימוש.



כמו כן, קיים מפריד שמנים לטיפול בשפכים שמקורם מניקוזים מאתר הדלק. תחילה השפכים ממילי הדלק נקלטים בבורות מקומיים, אשר ממוקמים בתוך מאצרות המיכלים. לאחר מכן, השפכים מטופלים במפריד השמנים הממוקם בבריכת הפרדת השמנים של אתר דלק 1. הפאזה המימית במוצא המפריד, מועברת להמשך טיפול במתקן השפכים התעשייתיים, כמתואר לעיל. השמן המופרד מוחזר לאחד מהמיכלי סולר.

שפכים הנוצרים בהליך יצור מים נטולי מלחים במתקני מנ"מ (תמלחות של המתקן) מוזרמים לתעלות מוצא ובדרכם אל הים בהתאם להיתר הזרמה לים.



ג. פירוט כמויות, איכויות ואפיונים של הנוזלים הנוצרים בתהליך הטיפול

איכות השפכים התעשייתיים מפורטת בדו"חות הזרמה תקופתיים המועברים למשרד להגנת הסביבה בהתאם לתנאי היתר להזרמת שפכים לים. טבלה 3.6.2.2 מפרטת את סוגי הזרמים המוזרמים לים, כמויות יממתיות ושנתיות ותדירות ההזרמה. כפי שצויין לעיל (בסעיף 3.6.1 א'), בעקבות שחלוף יחידות היצור, השינוי בהיקף השפכים והמים המושבים לים עשוי להשתנות בהתאם למשטר ההפעלה של יחידות הייצור החדשות ובהתאם לקביעת חברת ניהול המערכת אך הוא אינו משמעותי ביחס למצב הקיים. כמו כן יודגש כי איכות המים המושבים לים צפויה להיות דומה למצב הקיים כאשר החומר היחידי שמוסיפים למי הים הקירור המושבים הינו היפוכלורית במינון נמוך (במטרה למנוע גידולים בצנרת מי הקירור) ובהתאם ריכוז הכלור הנותר במים נמוך מ-0.2 חל"מ.





טבלה 3.6.2.2- סוגי הזרמים המוזרמים לים וספיקתם

הערות לטבלה:

***באדום-** ספיקות שירדו במצב מתוכנן עקב השבתת יחידות ג',ד' (יחידות 6,7,8,9).

***בירוק-** ספיקות אשר אינן משתנות במצב הקיים והמתוכנן.

מס'	תיאור הזרם	מליחות	תדירות הזרמה	בקרת ספיקה	יעד סילוק	כמות יומית מירבית [מ"ק]	כמות שנתית [מ"ק]
1.0	מי קרור- חלופה 1 (H1) 41960 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	1,007,040	367,569,600
	מי קרור- חלופה 2 (H2) 49100 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	1,178,400	430,116,000
1.1	מי קרור-יחידה 6 34,000 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	816,000	297,760,000
	מי קרור-יחידה 7 34,000 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	816,000	297,760,000
	מי קרור-יחידה 8 34,000 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	816,000	297,760,000
	מי קרור-יחידה 9 34,000 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	816,000	297,760,000
1.2	מי קרור מחז"מ 12 28,000 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	672,000	241,920,000
1.3	מי קרור-מחז"מ 34 33,200 מק"ש	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת המשאבות	תעלות מוצא מי קרור	796,800	286,848,000
2	מי קרור עזר	מי ים	רציפה	עפ"י ספיקת משאבות	בריכת השקטה	נכלל בספיקת מי קרור ראשי	נכלל בספיקת מי קרור ראשי
3	מי שטיפת מסנני מי ים	מי ים	רציפה	-	בריכת השקטה	9000	3,300,000
4	ניקוזי רצפה	משתנה	מנתית	הערכה	בריכות שפכים תעשייתיים	350	56,000
5	ניקוזי דוודים	לא מלוח	מנתית	הערכה	תעלות מוצא מי קרור/ בריכות שפכים תעשייתיים	195	64,350
6	ניקוזי דוד עזר	לא מלוח		הערכה	בריכות שפכים תעשייתיים	ניקוזי רצפה	נכלל בספיקת ניקוזי רצפה
7	מתקני מנ"נ- מי רכז	עשוי	מנתית	מדי	תעלות	336	120,960





מס'	תיאור הזרם	מליחות	תדירות הזרמה	בקרת ספיקה	יעד סילוק	כמות יומית מירבית [מ"ק]	כמות שנתית [מ"ק]
	RO:	להכיל מלחים		ספיקה	מוצא מי קירור		
8	מתקני מנ"מ – מי שטיפות נגדיות (בכל החלופות)	לא מלוח	מנתית	הערכה	תעלות מוצא מי קירור	50	2400
9	מתקני מנ"מ – ניקויים כימיים של ממברנות RO (בכל החלופות)	מלוח	מנתית	הערכה	בריכות שפכים תעשייתיים	30	240
10	שטיפות מחממי אוויר	לא רלוונטי					
11	ניקוזים מאתר הדלק	עשוי להכיל מלחים	מנתית	הערכה	בריכות שפכים תעשייתיים	-	150
12	גלישות מי קירור מחזורי	לא מלוח	מנתית	הערכה	בריכות שפכים תעשייתיים	-	4000

3.6.3 ניקוז



מערכת הניקוז העתידית תתוכנן על בסיס העקרונות של מערכת הניקוז הקיימת: איסוף והולכה: מערכת האיסוף (קולטנים) תתוכנן בהתאם לעקרונות סטנדרטיים של תכנון מערכת ניקוז במרחב העירוני. מערכת ההולכה תתוכנן בקטרים מינימליים של 60 ס"מ עם דרגת מילוי של 80% או לחילופין בצנרת 50 ס"מ עם דרגת מילוי 50%. מערכת האיסוף תתחבר אל מערכת הסילוק של מי הקירור, בדומה למצב הקיים.



מניעת זיהום מי הים: תבוצע בהתאם לעקרונות המערכת הנוכחית:

- אזורים "רגילים" - מערכת Normally open.
- אזורים "מועדים לזיהום" כגון חוות מיכלי דלק או אזורי חומס – מאצרה סביב המיכל עצמו, שהנגר מסולק למתקן טיפול, ומערכת תיעול בכבישים והחצרות בשיטת Normally closed.

השהיה: לא מתוכננת השהיה במתחם, למעט במאצרות סביב מיכלי הדלק.





3.7 הגנה על קרקע ומי תהום

פירוט אודות המתקנים המתוכננים שהינם בעלי פוטנציאל לזיהום קרקע ומי תהום, אמצעי מיגון לחומרים המסוכנים, אמצעי גילוי וטיפול מוצג בסעיף 4.5 בהמשך (בפרק חומרים מסוכנים). בנושא זה נציין כי בשטחי הייצור יקבעו אמצעים למניעת זיהום מים ותת הקרקע בדומה למתקנים אחרים בתחנת הכח אשכול:



- מיכלים ומתקנים בהם ישנו שימוש בשמנים ודלקים יהיו בתוך מאצרות תקניות בנפח 110% ותכולתן תנוטר בתקופת החורף. אופן בניית המאצרה יהיה בכפוף לאישור המשרד להגנת הסביבה ורשות המים. המאצרה תכלול מערכת ניקוז, ובמוצא מערכת הניקוז יותקן מגוף מאצרה הניתן לפתיחה וסגירה נוחה. המגוף יותקן במצב נורמלי "סגור" והוא יופעל בצורה מבוקרת רק לשם ניקוז המאצרה ממי הגשם שיצטברו בהן. ניקוז המאצרה ממי גשם ייעשה בצורה מבוקרת בהתאם לנוהל ניקוז מאצרות הדלק, המאושר ע"י משרד להגנת הסביבה.

- באזורים המועדים לדליפות למניעת חלחול ודליפת חומרים לקרקע יותקנו כמו כן, רצפות/משטחי בטון אטימים המנוקזים למפרדי דלקים ושמנים כאמור בסעיף 3.6.2 לעיל.



- פאזה מימית ממפרדי דלקים ושמנים תעבור להמשך טיפול במתקן השפכים התעשייתיים.





פרק ד' - השלכות סביבתיות

4.1 איכות אויר

4.1.1 תנאים קלימטולוגיים ומטאורולוגיים

כללי



בסעיף זה מוצגים נתוני אקלים ומטאורולוגיה בסיסיים ומעודכנים, המייצגים את סביבת התכנית. הנתונים נבחרו ע"י ד"ר אילן סתר. נתוני הרוח (מהירות וכיוון) נלקחו מתחנת הניטור איגוד אשדוד (ראו בהמשך) הממוקמת בנ.צ. 182550/657190, בגובה 25 מ' מעל פני הים, במרחק של כ- 22 ק"מ מצפון מזרח לשטח התוכנית. השלמת נתוני הטמפרטורה, הלחות והמשקעים, בוצעה מהתחנה המטאורולוגית בית דגן (השייכת לשירות המטאורולוגי).

א. טמפרטורה:

בטבלה 4.1.1.1 להלן, מוצגים ממוצעים יומיים של טמפרטורה ולחות יחסית ע"פ התפלגות חודשית, לשנים 2009-1995.



טבלה 4.1.1.1 - ממוצעים יומיים של טמפרטורה - התפלגות חודשית תחנת בית דגן 2009-1995

חודש	טמפרטורה (0C)		
	ממוצע	מינימום	מקסימום
ינואר	13	7.8	18.2
פברואר	13.5	8.2	18.9
מרץ	15.6	10.1	21.2
אפריל	18.7	12.9	24.4
מאי	21.7	16.1	27.3
יוני	24.6	19.6	29.6
יולי	26.9	22.3	31.5
אוגוסט	27.3	22.8	31.8
ספטמבר	25.9	20.9	30.8
אוקטובר	23	17.5	28.4





טמפרטורה (0C)			חודש
מקסימום	מינימום	ממוצע	
24.8	12.8	18.8	נובמבר
20.3	9.7	15	דצמבר

ב. לחות יחסית:

בטבלה 4.1.1.2 להלן, מוצגים ממוצעים יומיים של לחות יחסית ע"פ התפלגות חודשית, לשנים 2011-2020.

טבלה 4.1.1.2- ממוצעים יומיים של לחות יחסית - התפלגות חודשית - תחנת בית דגן 2011-2020



חודש	לחות יחסית (RH%)
ינואר	55.3
פברואר	51.5
מרץ	49.6
אפריל	47.9
מאי	47.4
יוני	51.1
יולי	54.2
אוגוסט	54.6
ספטמבר	52.8
אוקטובר	50.8
נובמבר	47.9
דצמבר	51.1



ג. משקעים:

בטבלה 4.1.1.3 להלן, מוצגים נתוני משקעים חודשיים, וממוצעים שנתיים (מ"מ) לתקופה 2019/20-1990/91.

טבלה 4.1.1.3- נתוני משקעים חודשיים וממוצעים שנתיים (מ"מ) - בית דגן 2019/20-1990/91

	משקעים		
	ממוצע	מינימום	מקסימום
ספטמבר	1.2	0	8.6
אוקטובר	23	0	116
נובמבר	71	0	347
דצמבר	127	10	385
ינואר	154	6	364
פברואר	89	6	273
מרץ	55	0	151
אפריל	15	0	82
מאי	3.4	0	22.5
יוני	0.6	0	9.9
שנתי	540	289	1102

ד. משטר הרוחות ומצבי היציבות

כללי

הנתונים המטאורולוגיים המייצגים את התנאים המטאורולוגיים בשטח התכנית - מהירות וכיוון הרוח, טמפרטורה, לחות, קרינה ומשקעים - נלקחו מתחנת איגוד אשדוד הממוקמת בנ.צ. 168831/636353 ובגובה 16 מ.פ.ה. השלמות נתונים נלקחו מתחנת בית גמליאל, הממוקמת בנ.צ. 176874/640694 במרחק של כ-9 ק"מ ממזרח לשטח התכנית, בגובה 25 מ'. גובה התורן הינו 13 מ' מהקרקע (ראה איור 4.1.1.1- תחנות ניטור ומטאורולוגיה). אורך הרשומות 5 שנים (2017-2021).



העננות חושבה על בסיס נתוני הקרינה באופן הבא: ראשית, חושבו ערכי הקרינה בשמיים בהירים לכל שעה משעות היום בשנה. בהמשך, על פי ההבדלים בערכי הקרינה, חושבה כמות העננות באמצעות נוסחאות Kasten לחישוב העננות עבור כל שעה משעות היום בשנה.

על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה מהירויות רוח שנמדדו בתחנה והיו נמוכות מ-0.5 מטר לשנייה שונו למהירות רוח 0. מהירויות רוח שנמדדו בתחנה והיו גבוהות מ-0.5 ונמוכות מ 1 מטר לשנייה שונו ל- 1 מטר לשנייה.

להלן סיכום סטטיסטי של הנתונים המטאורולוגיים שנעשה בהם שימוש בהרצת המודל:



- מספר שעות כולל בקובץ- 43,824 שעות.
- מהירות רוח ממוצעת- 3.12 מטר לשנייה.
- זמינות נתונים בקובץ- 98.74%.

4.1.1.1 ניתוח משטר הרוחות

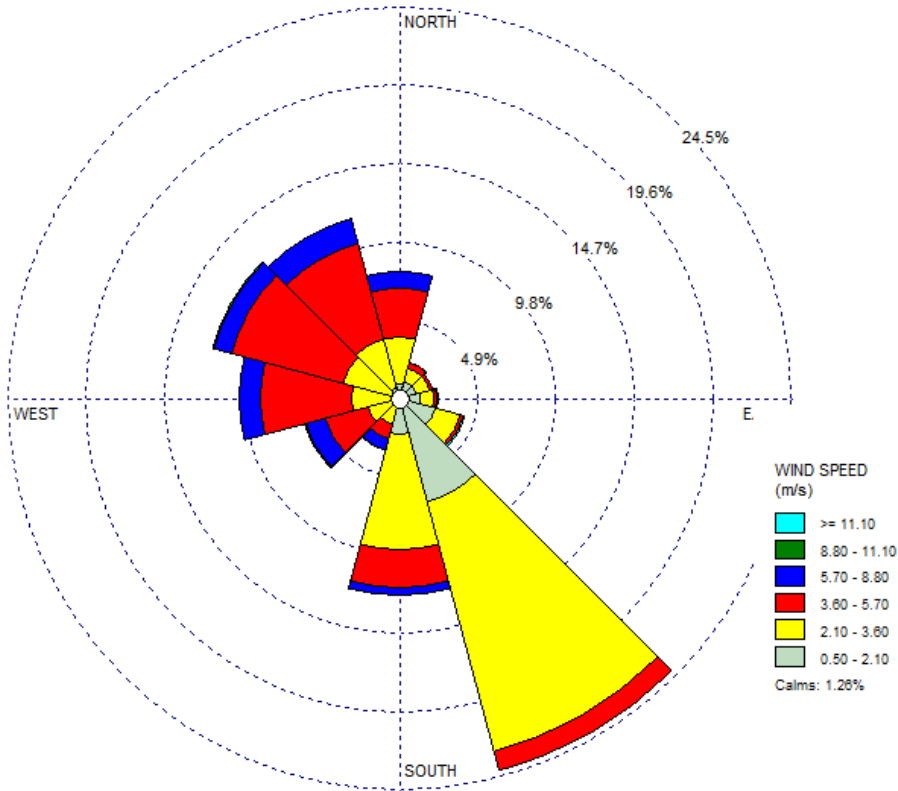
משטר הרוחות

איור וטבלה 4.1.1.1 מציגים את משטר הרוחות באזור בהתפלגות שנתית לפי נתוני תחנת איגוד אשדוד.

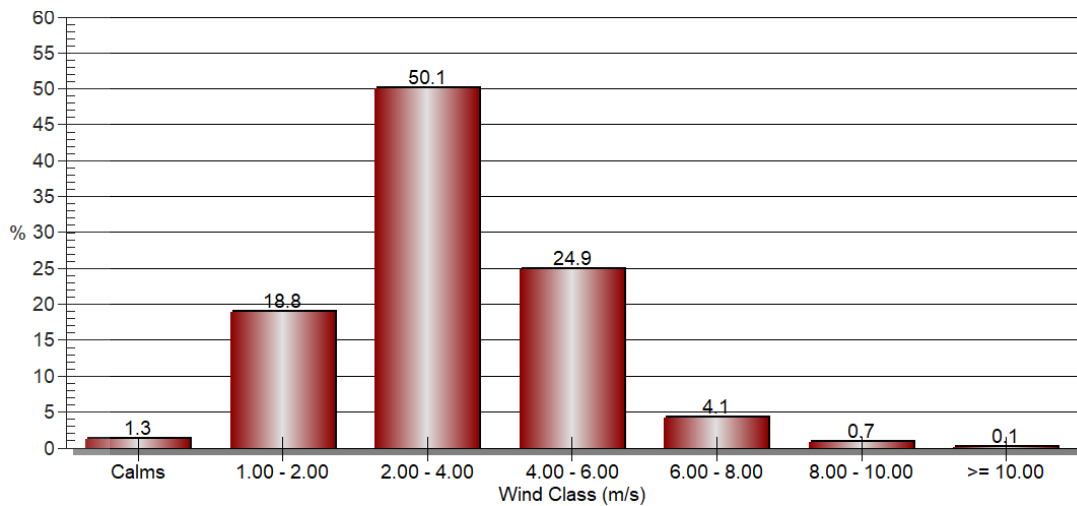


גזרת הרוחות הדומיננטית (ממוצע רב שנתי 2017-2021) היא הגזרה הדרום מזרחית (סה"כ כ- 37% מהזמן – בכיוונים דרום-דרום-מזרח, ודרום-מזרח), וכן דומיננטיות רוחות מהגזרה הצפון מערבית (סה"כ כ-20%) ובשכיחות משנית הגזרה המערבית (כ-12%), המהוות יחד כ-45% מסך הרוחות. מהירויות הרוח השכיחות בגזרות אלו (איור 4.1.1.1.2) הן מתונות (מהירות עד 3.6 מ'שנ') הנפוצות בעיקר בגזרה הדרום מזרחית והדרומית. שכיחות הרוחות החלשות בעת שנושבות רוחות מגזרות הרוח הדומיננטיות היא כ 1%- 1.7% בכל אחת. מהירות הרוח השנתית הממוצעת עומדת על כ- 3.12 מ'שנ'.





איור 4.1.1.1.1- שושנת רוחות – התפלגות שנתית- שכיחות כיוון הרוח ועוצמתה- תחנת איגוד אשדוד



איור מס' 4.1.1.1.2- התפלגות שנתית - שכיחות עצמת מהירות הרוח- תחנת איגוד אשדוד





טבלה 4.1.1.1- התפלגות שנתית משולבת – שכיחות כיוון הרוח ועוצמתה- תחנת איגוד אשדוד

Directions / Wind Classes (m/s)	0.50 – 2.10	2.10 – 3.60	3.60 – 5.70	5.70 – 8.80	8.80 – 11.10	>= 11.10	Total (%)
N	0.00691	0.02143	0.02227	0.00758	0.00007	0	0.05826
NNE	0.0086	0.00844	0.00408	0.00091	0.00007	0	0.02211
NE	0.00799	0.00646	0.00155	0.00007	0	0	0.01606
ENE	0.00853	0.00607	0.00139	0.00018	0	0	0.01618
E	0.01054	0.00632	0.00148	0.00048	0	0	0.01883
ESE	0.01317	0.00824	0.00135	0.00046	0.00007	0.00007	0.02334
SE	0.03103	0.0374	0.00146	0.00016	0	0	0.07005
SSE	0.05319	0.15076	0.01449	0.00041	0.00005	0	0.2189
S	0.01645	0.05203	0.01867	0.00331	0	0	0.09045
SSW	0.00491	0.00792	0.00646	0.00422	0.00002	0	0.02353
SW	0.00402	0.00961	0.01159	0.00874	0.00071	0.00005	0.03471
WSW	0.00397	0.01346	0.02467	0.00888	0.00039	0.00011	0.05148
W	0.0037	0.0193	0.04205	0.0099	0.00027	0.00007	0.0753
WNW	0.00386	0.02273	0.05371	0.00926	0.00066	0.00014	0.09036
NW	0.00491	0.02259	0.0526	0.00853	0.00007	0.00002	0.08872
NNW	0.00669	0.02535	0.04301	0.01401	0.00002	0	0.08908
Sub-Total	0.18846	0.4181	0.30084	0.0771	0.0024	0.00046	0.98736
Calms							0.01264
Missing/Incomplete							0
Total							1

4.1.1.2 מצבים מטאורולוגיים מיוחדים

בין המשתנים המטאורולוגיים, החשובים ביותר לפיזור מזהמים, נמנים היציבות האטמוספירית ועובי שכבת העירוב. כושרה של האטמוספירה לפזר מזהמים תלוי בעוצמת הרוחות, בשכבות בהן נמצא הזיהום ובעוצמת הערבלים הקונבקטיביים והמכניים הקיימים בה. לכיווני הרוחות ישנה חשיבות רבה, בקבעם את האזורים אליהם יוסעו מזהמים, הנפלטם ממקור כלשהו.

כעקרון, תנאים בעייתיים לפיזור מזהמים הם מצבים יציבים (F-G), ורוחות חלשות בכיוון מהמקור (התכנית) לקולטים. כפי שצוין, גזרות הרוח הדומיננטיות הינן הדרום-מזרחית – דרומית (37%) שהרוח בה היא מכיוון הקולטים לתכנית (מצב עדיף מבחינת פיזור מזהמים) והצפון מערבית בה הרוחות הן מכיוון התכנית לעבר הקולטים באזור (אשדוד, ניר גלים). עם זאת, מדובר במרחקים גדולים מהקולטים (2.5 ק"מ





ויותר), כמו גם שמקורות הפליטה המתוכננים צפויים לשפר את השפעת איכות האויר על הקולטים הרגישים במרחב.

4.1.2 מקורות פליטת מזהמי אוויר

מקורות פליטות מזהמי אוויר קיימים ומתוכננים נבחנו במרחב התכנית, ברדיוס 10 ק"מ ממנה- ראה איור 4.1.2.1. מקורות אלו מתבססים על מקורות מצאי הגנ"ס מדצמבר 2022 (העדכני למועד הגשת תסקיר זה)



וכן כוללים תחנות כח קיימות ומתוכננות במרחב הנדון. כמו כן מוצגים להלן מקורות התכנון עבור שתי חלופות התכנון הנבחנות (H1 ו-H2) ועבור 2 תרחישי העבודה (בגז טבעי ובסולר)- ראה טבלאות 4.1.2.1-1.

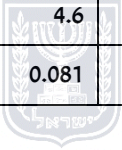
4.1.2.6 להלן. יצוין כי כל אחת מחלופות התכנון כוללת הן את החלופה עצמה והן את מתקן ההתנעה השחורה (ראו סעיף 3.1.8). הערכה זו הינה מחמירה מאחר ולצורך התסקיר הנוכחי הונח כי מתקן ההתנעה פועל באופן רציף, בעוד שבפועל, אירוע התנעה שחורה הינו נדיר. מקדמי הפליטה המוצגים עבור מתקן זה נלקחו כרבע מהערכים הנקובים עבור פעילות רצופה. זאת מאחר ומשך זמן הפעולה של מתקן זה למתקן זה הינו 15 דקות (רבע שעה) ולכן קצב הפליטה בממוצע שעותי הינו רבע מהערך השעתי הרציף.





טבלה 4.1.2.1- מקורות פליטה מהתכנית- חלופת התכנון H1- הסקה בגז טבעי

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	Speed_ms	TempC	Diameter_m	Height_m	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
4.6	36.8	0	gr/sec	18.1	82	7.9	60.00	639322	167897	אשכול ג'- יחידת "ייצור 6- גז טבעי	MAKRH1G	אתר אשכול – חלופה מתוכננת H1	1
0.081	0.491	0.469	gr/sec	45.00	416	2.80	20	639251	167915	אשכול ג'- יחידת "ייצור 7- גז טבעי	BLACKSTR	אתר אשכול – "התנעה שחורה"	2



טבלה 4.1.2.2- מקורות פליטה מהתכנית- חלופת התכנון H1- הסקה בגז בסולר

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	Speed_ms	TempC	Diameter_m	Height_m	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
9.2	109.9	55.0	gr/sec	20.4	130	7.9	60.00	639322	167897	אשכול ג'- יחידת "ייצור 6- גז טבעי	MAKRH1S	אתר אשכול – חלופה מתוכננת H1	1
0.081	0.491	0.469	gr/sec	45.00	416	2.80	20	639251	167915	אשכול ג'- יחידת "ייצור 7- גז טבעי	BLACKSTR	אתר אשכול – "התנעה שחורה"	2



טבלה 4.1.2.3- מקורות פליטה מהתכנית- חלופת התכנון H2- הסקה בגז טבעי

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	Speed_ms	TempC	Diameter_m	Height_m	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
4.9	47.4	0	gr/sec	19.6	82	8.5	70.00	639322	167897	אשכול ג'- יחידת "ייצור 6- גז טבעי	MAKRH2G	אתר אשכול – חלופה מתוכננת H2	1
0.081	0.491	0.469	gr/sec	45.00	416	2.80	20	639251	167915	אשכול ג'- יחידת "ייצור 7- גז טבעי	BLACKSTR	אתר אשכול – "התנעה שחורה"	2

טבלה 4.1.2.4- מקורות פליטה מהתכנית- חלופת התכנון H2- הסקה בגז בסולר

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	Speed_ms	TempC	Diameter_m	Height_m	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
---------	-------	-------	-------	----------	-------	------------	----------	-------	-------	----------	----------	--------	------



Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	Speed_ms	TempC	Diameter_m	Height_m	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
11.8	141.7	70.9	gr/sec	21.1	130	8.5	70.00	639322	167897	אשכול ג'- יחידת ייצור 6- גז טבעי	MAKRH2S	אתר אשכול – חלופה מתוכננת H2	1
0.081	0.491	0.469	gr/sec	45.00	416	2.80	20	639251	167915	אשכול ג'- יחידת ייצור 7- גז טבעי	BLACKSTR	אתר אשכול – "התנעה שחורה"	2

טבלה 4.1.2.5- מקורות מוקדיים קיימים ומתוכננים ברדיוס 10 ק"מ מהתכנית

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס"ד
5.22E-01	4.03E+01	4.78E-01	gr/s ec	638883	167505	אשכול ג'- יחידת ייצור 6- גז טבעי	G-EC-6	אתר אשכול - יחידה משוחלפת	1
8.86E-01	5.01E+01	5.12E-01	gr/s ec	638883	167505	אשכול ג'- יחידת ייצור 7- גז טבעי	G-EC-7	אתר אשכול - יחידה משוחלפת	2
7.50E-01	3.81E+01	4.91E-01	gr/s ec	639013	167562	אשכול ד'- יחידת ייצור 8- גז טבעי	G-ED-8	אתר אשכול - יחידה משוחלפת	3
6.19E-01	3.33E+01	4.07E-01	gr/s ec	639013	167562	אשכול ד'- יחידת ייצור 9- גז טבעי	G-ED-9	אתר אשכול - יחידה משוחלפת	4
2.94E+00	1.70E+01	0.00E+00	gr/s ec	638479	167364	מחז"מ EM-12 גז טבעי	G-EM-12	אתר אשכול- יחידה קיימת	5
3.11E+00	2.27E+01	0.00E+00	gr/s ec	639140	167628	מחז"מ EM-34 גז טבעי	G-EM-34	אתר אשכול- יחידה קיימת	6
1.67E-02	2.33E-01	0.00E+00	gr/s ec	639142	167668	דוד עזר- מחז"מ EM-34 גז טבעי	G-SSB-34	אתר אשכול- יחידה קיימת	7
2.368	23.68	4.7	kg/hr	637710	170104	אשדוד אנרגיה	PS-1	תחנת כח קיימת	8
2.42	24.26	4.86	kg/hr	638906	169960	יחידת קוגן 3 בתחנת הכח בז"א	PS-2	תחנת כח קיימת	9
0.37	3.7	0.74	kg/hr	639943	170462	תחנת כח- מתקן התפלה אשדוד- טורבינה גז צפונית	HATPALA1	תחנת כח מתוכננת	10
0.37	3.7	0.74	kg/hr	939911	170462	תחנת כח- מתקן התפלה אשדוד- טורבינה גז דרומית	HATPALA2	תחנת כח מתוכננת	11
2.17	21.75	4.32	kg/hr	638494	167858	תחנת אתגל	ETGAL	תחנת כח מתוכננת	12
0.510542	2.588	5.222	kg/hr	638600	170365	אקרשטיין תעשיות בעומ 55846	157009	רקע	13
0.070146			kg/hr	637577	169701	אדמה אגן בעומ- אשדוד 58868	18566	רקע	14
0.072756			kg/hr	637563	169534	אדמה אגן בעומ- אשדוד 58868	18669	רקע	15
0.059413			kg/hr	637551	169485	אדמה אגן בעומ- אשדוד 58868	35483	רקע	16
0.047637			kg/hr	637597	169718	אדמה אגן בעומ- אשדוד 58868	40217	רקע	17



Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.005565	0.6	0.01	kg/hr	637624	169454	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	40242	רקע	18
0.003601	0.41	0.056667	kg/hr	637584	169628	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	40292	רקע	19
0.066977	3.1605	0.090122	kg/hr	637569	169342	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	81695	רקע	20
0.0195			kg/hr	637628	169736	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	102381	רקע	21
0.032621			kg/hr	637561	169661	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	172250	רקע	22
0.034031			kg/hr	637557	169804	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	172750	רקע	23
0.000672	0.050513	0.000138	kg/hr	637624	169449	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	173846	רקע	24
0.000262	0.0511	0.000263	kg/hr	637624	169453	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	173848	רקע	25
0.001244	0.0769	0.00035	kg/hr	637590	169628	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	173850	רקע	26
0.001031	0.0955	0.00037	kg/hr	637590	169631	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	173852	רקע	27
0.015463			kg/hr	637623	169787	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	178091	רקע	28
0.214338	2.460667	0.2726	kg/hr	637629	169787	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	178223	רקע	29
0.046997			kg/hr	637592	169804	"58868 אדמה אגן בעומ- אשדוד	180626	רקע	30
0.00964			kg/hr	635916	168823	"339292 אלחא מערכות בעומ - אשדוד	56817	רקע	31
0.01928			kg/hr	635916	168823	"339292 אלחא מערכות בעומ - אשדוד	56830	רקע	32
0.03856			kg/hr	635916	168823	"339292 אלחא מערכות בעומ - אשדוד	56843	רקע	33
0.00964			kg/hr	635916	168823	"339292 אלחא מערכות בעומ - אשדוד	56855	רקע	34
0.004653	0.1993		kg/hr	631125	173977	אמן יציקות בלחץ גבוה 156390	84518	רקע	35
0.09856			kg/hr	631126	173980	אמן יציקות בלחץ גבוה 156390	85585	רקע	36
0.001978			kg/hr	631125	173977	אמן יציקות בלחץ גבוה 156390	179866	רקע	37
0.00164			kg/hr	631126	173980	אמן יציקות בלחץ גבוה 156390	179868	רקע	38
0.001161			kg/hr	631128	173984	אמן יציקות בלחץ גבוה 156390	179870	רקע	39
0.491	2	1	kg/hr	630116	168014	רדימיקס מוצרי בטון - עד הלום 58798	18766	רקע	40





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.836991	3.26	12.423333	kg/hr	630116	168014	רדימיקס מוצרי בטון - עד הלום 58798	18797	רקע	41
0.09052	6.934	0.0901	kg/hr	637832	169736	הקורנס מפעלי עופרת בעומ 52213	29420	רקע	42
0.002638			kg/hr	637840	169712	הקורנס מפעלי עופרת בעומ 52213	40003	רקע	43
0.104594	5.747	14.01	kg/hr	637832	169680	הקורנס מפעלי עופרת בעומ 52213	40009	רקע	44
0.014711			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56638	רקע	45
0.003692			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56644	רקע	46
0.00168			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56646	רקע	47
0.006705			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56648	רקע	48
0.000241	0.01421	0.000289	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56650	רקע	49
0.000161	0.01659	0.000451	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56652	רקע	50
0.000332	0.03458	0.000621	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56654	רקע	51
0.009316			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56656	רקע	52
0.001099		0.00041	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56658	רקע	53
0.007786			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56660	רקע	54
0.033058			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56662	רקע	55
0.019547			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56664	רקע	56
0.004711			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	56688	רקע	57
0.000531			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	64300	רקע	58
0.032976			kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	78779	רקע	59
0.002107	0.0197	0.00055	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	138422	רקע	60
0.000641	0.0196	0.00013	kg/hr	638453	170918	חמת ארמטורות ויציקות בעומ 52296	138427	רקע	61
0.1964	2.58	5.1	kg/hr	635501	168033	טבע מדיקל בעומ 58877	56615	רקע	62
0.12766	1.6	3.48	kg/hr	635501	168033	טבע מדיקל בעומ 58877	56617	רקע	63





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.830699	4.620714	0.955157	kg/hr	638687	170095	"יהודה פלדות בעומ בעמ52496"	56264	רקע	64
0.22358	2.181143	0.2618	kg/hr	638675	170092	"יהודה פלדות בעומ בעמ52496"	56266	רקע	65
	0.4735	0.008785	kg/hr	629822	168029	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	56450	רקע	66
0.006819	0.5	0.02123	kg/hr	629827	168021	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	56452	רקע	67
	0.4535		kg/hr	629829	165028	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	189019	רקע	68
0.003956			kg/hr	629835	167937	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	189026	רקע	69
0.000752			kg/hr	629762	167953	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	189028	רקע	70
	0.2429		kg/hr	629758	167944	"מעבדות שרון בעומ בעמ52195"	195314	רקע	71
0.02892			kg/hr	636352	168284	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	45000	רקע	72
0.05677			kg/hr	636355	168363	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	89964	רקע	73
0.010604			kg/hr	636349	168354	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	151259	רקע	74
0.003856			kg/hr	636352	168286	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	151274	רקע	75
0.018817			kg/hr	636350	168259	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	151296	רקע	76
	1.828		kg/hr	636258	168309	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	188918	רקע	77
	1.635		kg/hr	636256	168308	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	188924	רקע	78
0.089488			kg/hr	636634	168237	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	189692	רקע	79
0.3856			kg/hr	636370	168337	"סולבר מוצרי חלבון בעומ - אשדוד 52526"	189697	רקע	80
0.128947	12.6095	0.2917	kg/hr	638989	169827	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	7992	רקע	81
0.047411	6.4785	0.14195	kg/hr	638893	169697	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	7994	רקע	82
0.052416	4.212	0.16505	kg/hr	638893	169683	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	7996	רקע	83
0.041177	2.72	0.1801	kg/hr	638893	169671	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	7998	רקע	84
0.05096	3.835	0.27595	kg/hr	639148	169636	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	8000	רקע	85
0.025298	0.66065	0.1754	kg/hr	639144	169609	"פז בית זיקוק אשדוד בעומ בעמ170136"	8002	רקע	86





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.040131	1.9565	0.06895	kg/hr	639146	169710	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8004	רקע	87
0.043771	4.019	0.1186	kg/hr	639147	169720	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8006	רקע	88
0.035945	0.89135	0.318	kg/hr	638897	169607	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8008	רקע	89
0.380926	1.676	0.20605	kg/hr	638897	169595	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8010	רקע	90
0.046815	1.230486	0.301625	kg/hr	639148	169663	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8012	רקע	91
0.07007	3.5395	0.2366	kg/hr	639148	169674	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8014	רקע	92
0.020748	1.06	0.0687	kg/hr	639143	169700	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8016	רקע	93
3.624985	12.28	55.4775	kg/hr	639151	169403	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8018	רקע	94
0.077486	3.881	2.9625	kg/hr	639152	169349	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	8020	רקע	95
0.115889	5.8655	0.06175	kg/hr	639166	169655	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	50605	רקע	96
0.013195	1.5525	0.22625	kg/hr	639140	169669	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	84345	רקע	97
0.29393	19.42	1.07445	kg/hr	638861	169813	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	95456	רקע	98
0.521271	16.825	1.3321	kg/hr	639131	169998	"פז בית זיקוק אשדוד בע"מ 170136"	152071	רקע	99
0.15018			kg/hr	636197	166548	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56766	רקע	100
0.082354			kg/hr	636206	166591	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56768	רקע	101
0.067653			kg/hr	636180	166654	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56770	רקע	102
0.091567			kg/hr	636201	166679	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56772	רקע	103
0.023197			kg/hr	636628	166162	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56774	רקע	104
0.024517			kg/hr	636635	166153	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56776	רקע	105
0.017456			kg/hr	636731	165991	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	56778	רקע	106
0.020977			kg/hr	636723	165997	רותם אמפרט נגב בע"מ- מסוף פוספטים - נמל אשדוד 52266"	157928	רקע	107
0.42226	3.36667	8.7	kg/hr	644130	174940	"דינגו בע"מ 149631"	81212	רקע	108
0.28224			kg/hr	645008	175410	מצבעת רפאלי קרלוס - יבנה	74404	רקע	109





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.000421			kg/hr	644370	175063	"ננומטיראלס בע"מ 169077"	191006	רקע	110
0.001556			kg/hr	644378	175067	"ננומטיראלס בע"מ 169077"	191010	רקע	111
0.00255			kg/hr	644382	175069	"ננומטיראלס בע"מ 169077"	191017	רקע	112
0.002688			kg/hr	645266	175380	"פלג - ניא בע"מ 170744"	66697	רקע	113
0.00448			kg/hr	645265	175382	"פלג - ניא בע"מ 170744"	66699	רקע	114
0.001142	0.2768		kg/hr	645280	175400	"פלג - ניא בע"מ 170744"	195251	רקע	115
0.001071	0.317		kg/hr	645278	175400	"פלג - ניא בע"מ 170744"	195252	רקע	116
0.000512	0.05752		kg/hr	645273	175398	"פלג - ניא בע"מ 170744"	195253	רקע	117
1.436	15.819	6.653	kg/hr	636973	166035	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801221	רקע	118
1.436	15.819	6.653	kg/hr	636761	166242	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801222	רקע	119
1.436	15.819	6.653	kg/hr	637109	166112	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801223	רקע	120
1.436	15.819	6.653	kg/hr	636966	166402	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801224	רקע	121
1.436	15.819	6.653	kg/hr	636958	166476	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801225	רקע	122
1.436	15.819	6.653	kg/hr	638051	166402	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801226	רקע	123
1.436	15.819	6.653	kg/hr	638052	166644	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801227	רקע	124
0.469	7.385	7.397	kg/hr	637312	161802	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801261	רקע	125
0.250	3.945	3.963	kg/hr	637396	161980	"חברת נמל אשדוד 143560"	1801262	רקע	126
0.548	6.415	2.608	kg/hr	637458	166173	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802221	רקע	127
0.548	6.415	2.608	kg/hr	637375	166361	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802222	רקע	128
0.548	6.415	2.608	kg/hr	637224	166675	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802223	רקע	129
0.548	6.415	2.608	kg/hr	637487	166424	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802224	רקע	130
0.548	6.415	2.608	kg/hr	637364	166668	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802225	רקע	131
0.548	6.415	2.608	kg/hr	636816	165637	"חברת נמל אשדוד 143560"	1802226	רקע	132





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.173	2.732	2.420	kg/hr	637527	161927	143560 חברת נמל אשדוד*	1802261	רקע	133
0.165	1.828	0.762	kg/hr	636585	166347	143560 חברת נמל אשדוד*	1803221	רקע	134
0.165	1.828	0.762	kg/hr	638222	166377	143560 חברת נמל אשדוד*	1803222	רקע	135
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637881	166641	143560 חברת נמל אשדוד*	1803223	רקע	136
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637431	166127	143560 חברת נמל אשדוד*	1803224	רקע	137
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637048	166474	143560 חברת נמל אשדוד*	1803225	רקע	138
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637907	166985	143560 חברת נמל אשדוד*	1803226	רקע	139
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637375	166411	143560 חברת נמל אשדוד*	1803227	רקע	140
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637224	166625	143560 חברת נמל אשדוד*	1803228	רקע	141
0.165	1.828	0.762	kg/hr	637487	166428	143560 חברת נמל אשדוד*	1803229	רקע	142
0.165	1.828	0.762	kg/hr	636820	165647	143560 חברת נמל אשדוד*	1803230	רקע	143
0.165	1.828	0.762	kg/hr	636546	165747	143560 חברת נמל אשדוד*	1803231	רקע	144
0.165	1.828	0.762	kg/hr	636770	165997	143560 חברת נמל אשדוד*	1803232	רקע	145
0.085	1.333	1.294	kg/hr	637363	161727	143560 חברת נמל אשדוד*	1803261	רקע	146
0.006	0.097	0.053	kg/hr	637420	161896	143560 חברת נמל אשדוד*	1803262	רקע	147
0.007	0.110	0.097	kg/hr	637459	161817	143560 חברת נמל אשדוד*	1803263	רקע	148
0.014	0.223	0.196	kg/hr	637465	161698	143560 חברת נמל אשדוד*	1803264	רקע	149
2.108	10.199	6.715	kg/hr	637168	166290	143560 חברת נמל אשדוד*	1804221	רקע	150
2.108	10.199	6.715	kg/hr	636948	166468	143560 חברת נמל אשדוד*	1804222	רקע	151
2.108	10.199	6.715	kg/hr	637246	166138	143560 חברת נמל אשדוד*	1804223	רקע	152
0.000	0.007	0.006	kg/hr	637582	161900	143560 חברת נמל אשדוד*	1804261	רקע	153
0.271	3.542	1.334	kg/hr	636585	166357	143560 חברת נמל אשדוד*	1805221	רקע	154
0.061	0.579	0.275	kg/hr	637468	166171	143560 חברת נמל אשדוד*	1806221	רקע	155





Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SiteName	SourceID	Source	מס'ד
0.538	5.848	2.555	kg/hr	637819	166209	חברת נמל אשדוד*	1807221	רקע	156
0.176	1.495	0.717	kg/hr	637712	166054	חברת נמל אשדוד*	1808221	רקע	157
4.299	25.963	15.931	kg/hr	642414	158402	חברת נמל אשדוד*	1801201	רקע	158
0.573	3.462	2.124	kg/hr	638009	165952	חברת נמל אשדוד*	1801202	רקע	159
3.125	13.871	9.548	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1801241	רקע	160
0.309	1.881	1.159	kg/hr	642446	158363	חברת נמל אשדוד*	1802201	רקע	161
0.054	0.327	0.202	kg/hr	638009	165952	חברת נמל אשדוד*	1802202	רקע	162
0.172	0.797	0.535	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1802241	רקע	163
0.146	0.954	0.600	kg/hr	642392	158406	חברת נמל אשדוד*	1804201	רקע	164
0.029	0.191	0.120	kg/hr	638009	165952	חברת נמל אשדוד*	1804202	רקע	165
0.091	0.419	0.284	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1804241	רקע	166
0.005	0.051	0.022	kg/hr	642377	158448	חברת נמל אשדוד*	1805201	רקע	167
0.004	0.034	0.015	kg/hr	638009	165952	חברת נמל אשדוד*	1805202	רקע	168
0.005	0.027	0.013	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1805241	רקע	169
0.043	0.429	0.343	kg/hr	642410	158384	חברת נמל אשדוד*	1806201	רקע	170
0.047	0.167	0.149	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1806241	רקע	171
0.187	1.872	1.474	kg/hr	642436	158512	חברת נמל אשדוד*	1807201	רקע	172
0.206	0.823	0.673	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1807241	רקע	173
0.076	0.660	0.456	kg/hr	639640	166045	חברת נמל אשדוד*	1808201	רקע	174
0.303	8.473	0.334	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1808241	רקע	175
0.026	0.195	0.125	kg/hr	642437	158476	חברת נמל אשדוד*	1803501	רקע	176
0.012	0.051	0.036	kg/hr	637678	165997	חברת נמל אשדוד*	1803541	רקע	177

*בתהליך אימות המודל ובהתייעצות עם המשרד להגן"ס מקורות, הנמל הופחתו ב 40% בהשוואה למקדמי הפליטה שהתקבלו ממצאי הפליטת של המשרד להגן"ס





טבלה 4.1.2.6- מקורות לא מוקדדים ברדיוס 10 ק"מ מהתכנית

Q_PM2_5	Q_NOx	Q_SO2	Units	ITM_Y	ITM_X	SectorName	SourceID	Source	מס"ד
0.06584	0	0	kg/hr	643935.098	175462.707	Concrete	700035	רקע	1
0.01646	0	0	kg/hr	638027.967	169872.192	Concrete	700036	רקע	2
0.01646	0	0	kg/hr	631494.205	172053.647	Concrete	700043	רקע	3
0.03292	0	0	kg/hr	635837.687	168351.546	Concrete	700045	רקע	4
0.03292	0	0	kg/hr	637240.974	167273.914	Concrete	700069	רקע	5
0.03292	0	0	kg/hr	631586.254	168406.321	Concrete	700096	רקע	6
0.01646	0	0	kg/hr	630569.771	164662.295	Concrete	700106	רקע	7
0.01646	0	0	kg/hr	639456.608	171759.868	Concrete	700108	רקע	8
0.01646	0	0	kg/hr	637817.848	169868.718	Concrete	700127	רקע	9



4.1.3 איכות האוויר בסביבת התכנית- מצב קיים

איכות האוויר באזור אופיינה על פי נתונים אמפיריים מ- 5 שנות מדידה (2018-2022) מתחנות ניטור במרחב התכנית עבור המזהמים SO_2 , NO_2 , NOX , $PM_{2.5}$. שיטה זו הועדפה מכיוון שהיא מספקת נתונים אמפיריים מדודים (בניגוד למודל לחיזוי ריכוזי הרקע המסתמך על הנחות סינטיטיות) של ריכוזי המזהמים באזור. להלן הצגת תחנות הניטור בהן נעשה שימוש בפרויקט- ראה איור 4.1.1.1:



- **תחנת ניטור אשדוד לכיש- תחנה כללית המרוחקת כ-3 ק"מ מדרום לתכנית.** התחנה בבעלות איגוד ערים אשדוד וממוקמת על גג בית החולים אורט 3. התחנה מנטרת את כלל המזהמים הנבחנים, כאשר בשנים 2018-2019 זמניות הנתונים נמוך יחסית (פחות מ-85%) בכלל המזהמים ובהתאם שנים אלו לא יאופיינו על ידה.
- **תחנת ניטור אשדוד איגוד (אור תעשייה קלה)- תחנה כללית המרוחקת כ-2.5 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית.** התחנה בבעלות איגוד ערים אשדוד וממוקמת ברח' המלאכה באשדוד. התחנה מנטרת את כלל המזהמים הנבחנים, כאשר בשנת 2020 זמניות הנתונים היה נמוך מ-85% עבור המזהמים $PM_{2.5}$ ובהתאם שנה זו לא אופיינה.
- **תחנת ניטור אשדוד רובע ט"ו- תחנה כללית המרוחקת כ-8 ק"מ מדרום לתכנית.** התחנה בבעלות איגוד ערים אשדוד ומנטרת את כלל המזהמים הנבחנים. עבור המזהם $PM_{2.5}$ זמניות הנתונים נמוכה בשנים אלו (כ-58%) ובהתאם היא לא תאפיין את המזהם הנ"ל.





• תחנת ניטור בני דרום- תחנה כללית המרוחקת כ-4 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית. התחנה בבעלות איגוד ערים אשדוד וממוקמת במושב בני דרום. התחנה מנטרת את כלל המזהמים הנבחנים ובעלת זמינות נתונים גבוהה בכל השנים (מעל 85%).

• תחנת ניטור גן יבנה- תחנה כללית המרוחקת כ-8 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית. התחנה בבעלות איגוד ערים אשדוד וממוקמת בביה"ס סיני בישוב גן יבנה. התחנה מנטרת את כלל המזהמים הנבחנים, כאשר בשנים 2018-2019 זמינות הנתונים נמוך יחסית (פחות מ-85%) עבור המזהם PM2.5 ובהתאם שנים אלו לא יאופיינו על ידה.



• תחנת ניטור ניר גלים 1- תחנה כללית המרוחקת כ-2.5 ק"מ דרום-מזרחית לתכנית. התחנה בבעלות חברת החשמל וממוקמת שמושב ניר גלים. התחנה מנטרת את כלל המזהמים הנבחנים למעט PM2.5, כאשר בשנת 2018 זמינות הנתונים נמוך יחסית (פחות מ-85%) בכלל המזהמים ובהתאם שנה זו לא אופיינה.

4.1.3.1 תקנים

טבלה 4.1.3.1.1 מציגה את ערכי הסביבה עבור המזהמים הנבחנים ביחידות מק"ג/מ"ק ואת פרק הזמן למיצוע עבור כל מזהם.

טבלה 4.1.3.1.1: ערכי סביבה למזהמי אוויר

מס חריגות מותרות	ערך יעד		ערך סביבה		זמני מיצוע	מזהם
	ערך (מיקרוגרם/מ"ק)	מס חריגות מותרות	ערך (מיקרוגרם/מ"ק)	מס חריגות מותרות		
4	15	18 (כתוצאה מסופות אבק בלבד)	37.5	8	יממה	PM2.5
	5		25		שנה	
4	200	8	200	8	שעתי	NO ₂
	25		40		יממתי	
	10		40		שנתי	
		8	940	8	חצי שעתי	NO _x
			560		יממתי	
4	40	4	350	4	שעתי	SO ₂
	20		50		יממתי	
			20		שנתי	



4.1.3.2 ניטור אויר

סעיף זה מכיל מדידות מתחנות ניטור באזור התכנית (כפי שצוינו לעיל). טבלאות 4.1.3.2.1-4.1.3.2.4 מציגות את ריכוזי המזהמים שנמדדו בתחנות הניטור עבור השנים 2018-2022. הריכוזים בטבלה מוצגים ביח' מק"ג/מ"ק, למעט הנתונים בסוגריים המוצגים באחוזים ומתייחסים לריכוזים ביחס לערכי הסביבה. עבור שנים בהן אחוז זמינות הנתונים הינו נמוך (פחות מ-85%), שנים אלו לא אופיינו.

טבלה 4.1.3.2.1: ריכוזי המזהם PM2.5 בתחנות הניטור שבאזור התכנית בשנים 2018-2022

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
17.43 70%	15.6 62%	15.7 63%		20 80%	18.4 74%	ממוצע	25 (שנתי)	אשדוד אזור תעשייה קלה (איגוד)
35.53 95%	33.8 90%	34.5 92%		37.5 100%	36.3 97%	מירבי (בניכוי סופות אבק)	37.5 (ימתית)	
31.70 85%	27.65 74%	28.88 77%		37.175 99%	33.1 88%	אחוזון 95%		
9.75	8	5		17	9	מס' חריגות (שנתי)		
86%	97%	97%	44%	97%	95%	אחוז זמינות נתונים		
חלקיקים נשימים עדינים (PM2.5)								
15.27 61%	15.3 61%	15.8 63%	14.7 59%			ממוצע	25 (שנתי)	גן יבנה
36.30 97%	35.6 95%	36 96%	37.3 99%			מירבי (בניכוי סופות אבק)	37.5 (ימתית)	
28.10 75%	25.97 69%	31.72 85%	26.6 71%			אחוזון 95%		
6.67	10	7	3			מס' חריגות (שנתי)		
71%	93%	95%	95%	72%	0%	אחוז זמינות נתונים		
16.92 68%	15.8 63%	16.8 67%	15.7 63%	18.8 75%	17.5 70%	ממוצע	25 (שנתי)	שנתית ימתית
35.66	33.6	36.9	36.7	36.4	34.7	מירבי	37.5	

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
95%	90%	98%	98%	97%	93%	בניכוי סופות (אבק)	(יממתי)	בני דרום
30.49	28.3	31.7	27.5	34.7	30.26	אחוזון 95%		
81%	75%	85%	73%	93%	81%	מס' חריגות (שנתית)		
7.80	7	8	3	12	9	אחוז זמינות נתונים		
96%	93%	99%	97%	97%	96%			
16.03	16.4	16.2	15.5			ממוצע	25 (שנתית)	שנתית/ יממתי
64%	66%	65%	62%					
35.57	34.5	36.8	35.4			מירבי (בניכוי סופות (אבק)	37.5 (יממתי)	
95%	92%	98%	94%					
28.84	28.835	30.38	27.3			אחוזון 95%		
77%	77%	81%	73%					אשדוד לכיש
7.67	10	9	4			מס' חריגות (שנתית)		
70%	91%	95%	100%	63%	0%	אחוז זמינות נתונים		

טבלה 4.1.3.2.2: ריכוזי המזהם NO₂ בתחנות הניטור שבאזור התכנית בשנים 2018-2022

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
15.9	16	15.9	13.4	18.4		ממוצע	40 (שנתית)	שנתית/ שעתית
40%	40%	40%	34%	46%				
118.7	108.1	146.1	113.5	107		מירבי	200 (שעתית)	
59%	54%	73%	57%	54%				
88.95	79.7	85.6	90.4	100.1		אחוזון 99.9%		תחנת ניר גלים
44%	40%	43%	45%	50%				
0	0	0	0	0		מס' חריגות (שנתית)		חנקן דו חמצני (NO ₂)



ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
85%	89%	89%	86%	87%	73%	אחוז זמינות נתונים		
19.5 49%	17.9 45%	18.5 46%	17.4 44%	20.2 51%	23.4 59%	ממוצע	40 (שנתי)	שנתי/ שעתי תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה
126.5 63%	124.1 62%	141.6 71%	105.9 53%	111.4 56%	149.5 75%	מירבי	200 (שעתי)	
97.4 49%	91.5 46%	90.3 45%	88.9 44%	95.8 48%	120.3 60%	אחוזון 99.9%		
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
93%	94%	99%	97%	90%	87%	אחוז זמינות נתונים		
15.52 39%	15.7 39%	15.4 39%	12.2 31%	16.9 42%	17.4 44%	ממוצע	40 (שנתי)	שנתי/ שעתי תחנת גן יבנה
104.58 52%	115.8 58%	91.5 46%	90 45%	114.5 57%	111.1 56%	מירבי	200 (שעתי)	
79.5 40%	72.4 36%	76.9 38%	74.8 37%	79.5 40%	93.9 47%	אחוזון 99.9%		
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
95%	97%	95%	94%	96%	92%	אחוז זמינות נתונים		
15.74 39%	14.9 37%	15.8 40%	13 33%	16.7 42%	18.3 46%	ממוצע	40 (שנתי)	שנתי/ שעתי
110.62 55%	98.5 49%	107.8 54%	105.4 53%	110.1 55%	131.3 66%	מירבי	200 (שעתי)	

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם	
85.34 43%	78.5 39%	84.2 42%	82.7 41%	85.1 43%	96.2 48%	אחוזון 99.9%		תחנת בני זרום	
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנת)			
97%	98%	98%	98%	97%	96%	אחוז זמינות נתונים			
11.28 28%	11 28%	10.6 27%	9.7 24%	12.3 31%	12.8 32%	ממוצע	40 (שנת)	שנת/ שעתי	
117.04 59%	120.4 60%	123 62%	105.3 53%	129.6 65%	106.9 53%	מירבי	200 (שעתי)		
84.26 42%	78 39%	85.3 43%	76.8 38%	86.4 43%	94.8 47%	אחוזון 99.9%			תחנת אשדוד רובע ט"ו החדשה
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנת)			
96%	97%	98%	99%	94%	90%	אחוז זמינות נתונים			
15.9 40%	16.1 40%	16.6 42%	15 38%			ממוצע	40 (שנת)	שנת/ שעתי	
126.7 63%	132.3 66%	136.8 68%	111 56%			מירבי	200 (שעתי)		
94.5 47%	99.2 50%	95.7 48%	88.5 44%			אחוזון 99.9%			תחנת אשדוד לכיש
0	0	0	0			מס' חריגות (שנת)			





ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
71%	95%	97%	99%	64%	0%	אחוז זמינות נתונים		

טבלה 4.1.3.2.3: ריכוזי המזהם NO_x בתחנות הניטור שבאזור התכנית בשנים 2018-2022

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם	
171.7 18%	190.9 20%	165.4 18%	171.2 18%	159.2 17%		אחוזון 99.9%	940 (חצי שעותי)	תחנת ניר גלים	
0	0	0	0	0		מס' חריגות (שנתית)			
76.8 14%	82.8 15%	79.2 14%	74 13%	71 13%		אחוזון 99.9%	560 (יממתי)		
0	0	0	0	0		מס' חריגות (שנתית)			
90%	96%	91%	91%	95%	77%	אחוז זמינות נתונים			
207.9 22%	204 22%	213.3 23%	184.3 20%	175.7 19%	262.2 28%	אחוזון 99.9%	940 (חצי שעותי)		תחנות חנקן (NO _x)
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)			
100.8 18%	98 18%	102.3 18%	82.8 15%	84 15%	136.9 24%	אחוזון 99.9%	560 (יממתי)		
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)			
93%	94%	95%	95%	90%	90%	אחוז זמינות נתונים			
143.2 15%	150.2 16%	151.2 16%	119.8 13%	137.5 15%	157.5 17%	אחוזון 99.9%	940 (חצי שעותי)	תחנת גן יבנה	
0	0	0	0	0	0	מס'			



ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן	פרק זמן מיצוע	מזהם
						(מק"ג/מ"ק)		
						חריגות (שנתית)		
75.34 13%	73.7 13%	83.4 15%	60.7 11%	61.9 11%	97 17%	אחוזון 99.9%	560 (יממתי)	
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)		
93%	96%	92%	92%	94%	90%	אחוז זמינות נתונים		
158.7 17%	141.1 15%	153.7 16%	148.9 16%	148 16%	201.8 21%	אחוזון 99.9%	940 (חצי שעתית)	תחנת בני דרום
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)		
75.54 13%	72 13%	81.3 15%	65.4 12%	62 11%	97 17%	אחוזון 99.9%	560 (יממתי)	
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)		
97%	98%	98%	98%	98%	96%	אחוז זמינות נתונים		
130.1 14%	114.7 12%	125.1 13%			150.4 16%	אחוזון 99.9%	940 (חצי שעתית)	תחנת אשדוד רובע ט"ו החדשה
0	0	0			0	מס' חריגות (שנתית)		
67.4 12%	52.2 9%	68 12%			82 15%	אחוזון 99.9%	560 (יממתי)	
0	0	0			0	מס' חריגות (שנתית)		
57%	98%	98%	0%	0%	89%	אחוז זמינות נתונים		
202.7 22%	202.7 22%					אחוזון 99.9%	940 (חצי שעתית)	תחנת אשדוד לכיש
0	0					מס'		

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן	פרק זמן מיצוע	מזהם	
						(מק"ג/מ"ק)			
						חריגות (שנתית)			
92.5 17%	92.5 17%					אחוזון 99.9%	560 (יממתי)		
0	0					מס' חריגות (שנתית)			
19%	95%	0%	0%	0%	0%	אחוז זמינות נתונים			

טבלה 4.1.3.2.4: ריכוזי המזהם SO₂ בתחנות הניטור שבאזור התכנית בשנים 2018-2022

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן	פרק זמן מיצוע	מזהם	
						(מק"ג/מ"ק)			
71.7 20%	51.1 15%	60.0 17%	65.7 19%	110.2 31%		אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת ניר גלים	גופרית דו חמצנית (SO ₂)
0.25	0	0	1	0		מס' חריגות (שנתית)			
13.2 26%	11.1 22%	12.7 25%	12.8 26%	16.2 32%		אחוזון 99%	50 (יממתי)		
0	0	0	0	0		מס' חריגות (שנתית)			
2.6 13%	3.6 18%	1.9 10%	0.7 4%	4.2 21%		ממוצע	20 (שנתית)		
86%	90%	90%	87%	89%	74%	אחוז זמינות נתונים			
47.1 13%	35.8 10%	51.5 15%	32.1 9%	36.1 10%	80.0 23%	אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה	
0.2	0	0	0	0	1	מס' חריגות (שנתית)			
10.38 21%	12.7 25%	11.8 24%	5.7 11%	6.6 13%	15.1 30%	אחוזון 99%	50 (יממתי)		
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתית)			

ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
3.8 19%	8.2 41%	5.4 27%	1.4 7%	1.8 9%	2.2 11%	ממוצע	20 (שנתי)	
97%	99%	98%	97%	99%	94%	אחוז זמינות נתונים		
24.5 7%	16.6 5%	38.6 11%	11.8 3%	16.9 5%	38.6 11%	אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת גן יבנה
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
6.96 14%	8.9 18%	8 16%	5.3 11%	5.7 11%	6.9 14%	אחוזון 99%	50 (יממתי)	
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
2.9 15%	6.2 31%	4.2 21%	2 10%	1.2 6%	0.9 5%	ממוצע	20 (שנתי)	
95%	98%	96%	96%	95%	88%	אחוז זמינות נתונים		
86.7 25%	49.0 14%	86.1 25%	73.2 21%	86.3 25%	139.0 40%	אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת בני דרום
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
13.78 28%	11.6 23%	14.4 29%	10 20%	12.4 25%	20.5 41%	אחוזון 99%	50 (יממתי)	
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
3.94 20%	7.2 36%	4.3 22%	2.2 11%	2.4 12%	3.6 18%	ממוצע	20 (שנתי)	
98%	98%	99%	100%	99%	97%	אחוז זמינות נתונים		
22.7 6%	16.3 5%	18.2 5%	13.3 4%	24.5 7%	40.9 12%	אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת אשדוד רובע ט"ו החדשה
0	0	0	0	0	0	מס' חריגות (שנתי)		
7.8	9.5	7		6.5	8.3	אחוזון 99%	50	



ממוצע	2022	2021	2020	2019	2018	תקן (מק"ג/מ"ק)	פרק זמן מיצוע	מזהם
16%	19%	14%		13%	17%		(יממתי)	
0	0	0		0	0	מס' חריגות (שנתית)		
3.16 16%	6.5 33%	4.2 21%	1.9 10%	1.7 9%	1.5 8%	ממוצע	20 (שנתית)	
96%	98%	98%	99%	90%	94%	אחוז זמינות נתונים		
29.6 8%	29.6 8%					אחוזון 99.9%	350 (שעתי)	תחנת אשדוד לכיש
0	0					מס' חריגות (שנתית)		
8.2 16%	8.2 16%					אחוזון 99%	50 (יממתי)	
0	0					מס' חריגות (שנתית)		
4.4 22%	4.4 22%					ממוצע	20 (שנתית)	
19%	96%	0%	0%	0%	0%	אחוז זמינות נתונים		

4.1.3.3 סופות אבק

עפ"י תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראת שעה) (תיקון), התשפ"א-2021 חריגות מתקן חלקיקים נשימים יממתי מותרות רק במידה והריכוזים היממתיים "נגרמים בשל סופת אבק".

טבלה 4.1.3.3.1 מציגה את תוצאות הבחינה של הימים בהם התקיימו חריגות מהתקן היממתי עבור PM2.5 והשוואה לימים שבהם התקיימו סופות אבק (כפי שהתקבלו מהמשרד להגנ"ס). בהתאם לבחינה, ניתן לראות כי אותרו 7 חריגות יממתיות (במהלך 5 שנים) שאינן תוצאה של סופות אבק, אלא יתכן ויתקבלו כתוצאה מתרומה מקומית. יתר החריגות נבעו כתוצאה מאירועים מרחביים (סופות אבק), ולא כתוצאה מפעילות מקומית.

טבלה 4.1.3.3.1- בחינת סופות אבק בתאריכים בהם נמדדו חריגות בתחנות הניטור באזור

מסקנות	תאריך בו התקיימה סופת אבק- לפי המשרד להגנ"ס	תחנת אשדוד פארק לכיש (V= קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת גן יבנה (V= קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת בני דרום (V= קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה (V= קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תאריכים בהם התקבלו חריגות מערך הסביבה היממתי עבור PM2.5
סופת אבק	V			V		05/01/2018
סופת אבק	V			V	V	22/01/2018
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X			V	V	08/02/2018
סופת אבק	V			V	V	06/03/2018
סופת אבק	V			V	V	08/03/2018
סופת אבק	V				V	24/03/2018
סופת אבק	V			V		02/05/2018
סופת אבק	V			V	V	03/05/2018
סופת אבק	V			V	V	04/05/2018
סופת אבק	V			V	V	24/10/2018
סופת אבק	V				V	25/10/2018
סופת אבק	V				V	03/01/2019
סופת אבק	V			V	V	13/01/2019
סופת אבק	V			V	V	14/01/2019
סופת אבק	V			V	V	27/01/2019
סופת אבק	V			V	V	15/02/2019



מסקנות	תאריך בו התקיימה סופת אבק- לפי המשרד להגנ"ס	תחנת אשדוד פארק לכיש =V) קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת גן יבנה (=V) קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת בני דרום (=V) קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה (=V) קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5	תאריכים בהם התקבלו חריגות מערך הסביבה היממתי עבור PM2.5
סופת אבק	V			V		30/03/2019
סופת אבק	V			V		14/04/2019
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X				V	29/04/2019
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X				V	30/04/2019
סופת אבק	V				V	01/05/2019
סופת אבק	V				V	02/05/2019
סופת אבק	V			V	V	23/05/2019
סופת אבק	V			V	V	24/05/2019
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X				V	10/11/2019
סופת אבק	V			V	V	13/11/2019
סופת אבק	V				V	14/11/2019
סופת אבק	V			V	V	13/12/2019
סופת אבק	V			V	V	25/12/2019
סופת אבק	V			V		26/12/2019
סופת אבק	V	V	V	V		24/03/2020



מסקנות	תאריך בו התקיימה סופת אבק- לפי המשרד להגנ"ס	תחנת אשדוד פארק לכיש =V קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5)	תחנת גן יבנה =V קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5)	תחנת בני דרום =V קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5)	תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה =V קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור (PM2.5)	תאריכים בהם התקבלו חריגות מערך הסביבה היממתי עבור PM2.5
סופת אבק	V	V				20/05/2020
לפי הגנ"ס- אירוע חריג של הסעת אבק דק (PM2.5) מרחבי	V	V	V	V		04/09/2020
סופת אבק	V	V	V	V		15/12/2020
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X	V				04/01/2021
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X	V		V		05/01/2021
יתכן חריגה כתוצאה מתרומה מקומית	X	V	V	V		06/01/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	23/03/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	24/03/2021
סופת אבק	V	V				19/04/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	14/11/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	15/11/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	08/12/2021
סופת אבק	V		V			09/12/2021
סופת אבק	V	V	V	V	V	04/02/2022



מסקנות	תאריך בו התקיימה סופת אבק- לפי המשרד להגנ"ס	תחנת אשדוד פארק לכיש $=V$ קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור $(PM_{2.5})$	תחנת גן יבנה $(=V)$ קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור $(PM_{2.5})$	תחנת בני דרום $(=V)$ קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור $(PM_{2.5})$	תחנת אשדוד אזור תעשייה קלה $(=V)$ קיימת חריגה מהתקן היממתי עבור $(PM_{2.5})$	תאריכים בהם התקבלו חריגות מערך הסביבה היממתי עבור $PM_{2.5}$
סופת אבק	V	V	V		V	04/04/2022
סופת אבק	V	V	V		V	05/04/2022
סופת אבק	V	V	V	V	V	06/04/2022
סופת אבק	V	V	V	V	V	07/04/2022
סופת אבק	V	V	V	V	V	08/04/2022
סופת אבק	V	V	V			18/04/2022
סופת אבק	V	V	V	V	V	29/04/2022
סופת אבק	V	V	V	V	V	30/04/2022
סופת אבק	V	V		V		03/05/2022
סופת אבק	V	V				25/10/2022
סופת אבק	V		V			26/10/2022



4.1.3.4 מסקנות איכות אויר במצב הקיים

מתוך תוצאות המדידות בתחנות הניטור עולה כי איכות האוויר באזור הנדון הינה:

- עבור $PM_{2.5}$ - איכות האויר במרחב הינה סבירה באשר לחלקיקים נשימים עדינים. הריכוזים שנמדדו באחוזון 95% בתחנות במרחב עומדים על כ-30 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי (כ-80% מהתקן היממתי) ועל כ-16.5 מק"ג/מ"ק בממוצע שנתי (כ-65% מהתקן השנתי). כפי שתואר לעיל, החריגות מהתקן היממתי שהתקבלו עבור המזהם $PM_{2.5}$ קשורות לאירועי קיצון אזוריים (אובך, סופות אבק) בדומה למצב בכל הארץ.



- עבור NO_2 - איכות האויר במרחב הינה טובה באשר למזהם זה. הריכוזים שנמדדו באחוזון 99.9% בתחנות המרחב עומדים על כ-88 מק"ג/מ"ק בממוצע שעותי (כ-44% מהתקן השעותי) ועל כ-15.5 מק"ג/מ"ק בממוצע שנתי (כ-40% מהתקן השנתי).

- עבור NO_x - איכות האויר במרחב הינה טובה מאוד באשר למזהם זה. הריכוזים שנמדדו באחוזון 99.9% בתחנות המרחב עומדים על כ-169 מק"ג/מ"ק בממוצע חצי שעותי (כ-18% מהתקן החצי שעותי) ועל כ-81.5 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי (כ-15% מהתקן היממתי).



- עבור SO_2 - איכות האויר במרחב הינה טובה מאוד באשר למזהם זה. הריכוזים שנמדדו באחוזון 99% בתחנות המרחב עומדים על כ-16 מק"ג/מ"ק בממוצע שעותי (כ-5% מהתקן השעותי), על כ-10.1 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי (כ-20% מהתקן היממתי), ועל כ-3.5 מק"ג/מ"ק בממוצע שנתי (כ-17% מהתקן השנתי).

4.1.4 מתודולוגיה ונתוני המודל

4.1.4.1 כללי

הערכת איכות האוויר בוצעה על בסיס הנחיות המתודולוגיות שבמסמכים הבאים:

- הנחיות התסקיר (נספח 1) בפרק איכות האוויר.
- תיאום בכתב עם יועץ איכות האוויר של הות"ל (ראה נספח 4).





- עדכון מתודולוגיה של המשרד להג"ס ממרץ 2017 לחיזוי זיהום אוויר מתחבורה (המשרד להג"ס, 2017).

- מסמך המשרד להג"ס "הנחיות להגשת בקשה להיתר פליטה ושינוי הפעלה משמעותי, יוני 2022".
- מסמכי BREF LCP (Large Combustion Plants) הרלוונטיים לתוכנית הנוכחית, כמפורט בפרק 2 - מסמך BREF LCP מדצמבר 2017 ומסמך מנובמבר 2021 COMMISSION IMPLEMENTING DECISION.



חיזוי ריכוזי המזהמים ממקורות ניידים/מוקדיים – אוניות, מפעלים וכיו"ב, ומקורות ניידים – כלי רכב, רכבות, נערך במודל AERMOD המאושר לשימוש ע"י המשרד להג"ס. המודל פותח ע"י הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה (EPA) והחברה המטאורולוגית האמריקאית (AMS) ומאגד מודל פיזור מזהמים, מודל מטאורולוגי (AERMET) ומודל טופוגרפי (AERMAP) המיועד לשקלול השפעת הטופוגרפיה על פיזור המזהמים. הוא מאפשר הערכת מגוון רחב של מקורות ניידים – שטח, נפח ומקורות נקודתיים. בהתאם, ה-AERMOD מתאים למידול ארובות, כבישים ומסילות במודל. המודל משתמש כקלט בקובץ נתונים מטאורולוגיים מדודים ברשומות שעתיות למשך 5 שנים, מתחנה המייצגת את משטר הרוחות והיציבות האטמוספירית באזור.



נציין כי מקדמי הפליטה שבהם נעשה שימוש: כהחמרה, נבחרו ערכי הפליטה המחמירים ביותר המותרים על פי ה-BREF. בהתאם לכך, נבחרו, עבור תחמוצות חנקן, ערכי הפליטה ממסמך BREF LCP מדצמבר 2017, המחמירים יותר.

4.1.4.2 תרחישים נבחרים

להלן תיאור התרחישים שנבחנו:

א. תרחיש מצב קיים

מידול המצב הקיים עבור המקורות הבאים (המקורות הקיימים המפורטים בטבלאות 4.1.2.1-4.1.2.2 לעיל):

א. הארובות המשוחלפות (אשכול ג'-ד': יח' 6-9).

ב. מקורות המצאי המוקדיים והלא מוקדיים.

תרומת מקורות התחבורה חושבה בהתאם לסעיף 7.2.2 שבהנחיות להגשת בקשות להיתר פליטה. על פי סעיף זה יוגדר תחום התייחסות לתחבורה כרדיוס של 500 מטר סביב כל אחד מהקולטים בהם התקבלו





ריכוזים הגבוהים מ 10% מערכי היעד קצרי הטווח עבור תרחישי "מקור בלבד" במצב קיים. ההנחיות לשילוב ההשפעה של מקורות התחבורה מפורטות בסעיף 7.2.6 שבהנחיות להגשת בקשות להיתר פליטה

ב. תרחיש ב - מצב מתוכנן – חלופה H1

מידול המצב המתוכנן עבור המקורות הבאים:

א. ארובת המתקן Combined Cycle GE H.01 GT (ראה טבלאות 3.4.2.1-3.4.3.1 לעיל).

ב. ארובת טורבינת גז ל"התנעה שחורה".

ג. מקורות המצאי המוקדיים והלא מוקדיים המפורטים בטבלאות 4.1.2.1-4.1.2.2 לעיל.

ד. תחנות כח מתוכננות באזור: תחנת כח מתקן התפלה, ותחנת כוח "אתגל" (ראה טבלאות 4.1.2.1-

4.1.2.2 לעיל).

בתרחיש זה נבדקה פעולת הארובות המשוחלפות בתנאי שגרה - הסקה בגז טבעי, ובגיבוי – הסקה בסולר.

תרחיש ג - מצב מתוכנן – חלופה H2

מידול המצב המתוכנן עבור המקורות הבאים:

א. ארובת המתקן Combined Cycle GE H.02 GT (ראה טבלאות 3.4.2.1-3.4.3.1 לעיל).

ב. ארובת טורבינת גז ל"התנעה שחורה".

ג. מקורות המצאי המוקדיים והלא מוקדיים המפורטים בטבלאות 4.1.2.1-4.1.2.2 לעיל.

ד. תחנות כח מתוכננות באזור: תחנת כח מתקן התפלה, ותחנת כוח "אתגל" (ראה טבלאות 4.1.2.1-

4.1.2.2 לעיל).

בתרחיש זה נבדקה פעולת הארובות המשוחלפות בתנאי שגרה - הסקה בגז טבעי, ובגיבוי – הסקה בסולר.



4.1.4.3 תקנים וערכי ייחוס סביבתיים לאיכות אוויר

טבלה 4.1.4.3.1 מציגה את ערכי התקן, מספר חריגות שנתי מותר, וערכים מרביים המתירים תקני איכות

האוויר בישראל למזהמים שנבחנו. הבדיקה כללה את המזהמים NO_2 , NO_x , SO_2 , $PM_{2.5}$. נבחנו ערכי

סביבה ויעד שבתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראת שעה) התשע"א 2011 ותקנות אוויר נקי (ערכי

איכות אוויר) (תיקון 2013).



טבלה 4.1.4.3.1 - תקנים וערכי ייחוס למזהמי אוויר

פרמטר	ערך סף בתקנות	פרק זמן מיצוע	התקן מק"ג/מ"ק	מספר חריגות שנתי מותר	שיעור הזמן השנתי המצטבר בו אסורות חריגות	ערך מרבי עד אליו מותרת חריגה (ערך התרעה)
חלקיקים נשימים עדינים (PM 2.5)	סביבה	יממתי	37.5	18	עד 95%*	130
	סביבה	שנה	25			
תחמוצות חנקן (NOx)	סביבה	חצי-שעתי	940		100%	
	סביבה	יממתי	560			
חנקן דו חמצני (NO ₂)	סביבה	שעתי	200	8 שעות	99.9%	400
	יעד	שעתי	200			
	יעד	יממתי	25	4 יממות	99%	
	יעד	שנתי	10			
גופרית דו-חמצנית (SO ₂)	יעד	10 דקות	500	משמש כערך מנחה בלבד (אינו משמש כמקס. מותר)		
	יעד	יממה	40			
	סביבה	שעתי	350	8	99.9%	500 במשך שלוש שעות רצופות
	סביבה	יממה	50	4	99.9%	

*לפי עדכון מתאריך 1.3.22 (אתר המשרד להגנ"ס) – חריגות מותרות בשל סופות אבק בלבד.

4.1.4.4 השפעות מבנים בסמוך לארובות

טבלה 4.1.4.4.1 שלהלן מציגה מידות המבנים בסמוך לארובות של תחנת הכוח על מנת לאפשר למודל לבחון את האפשרות לתופעת ה - DOWNWASH .

טבלה 4.1.4.4.1- מבנים סמוכים לארובות תחנת הכח

פרטי מבנים						
מס"ד	שם המבנה	X [מטר]	Y [מטר]	גובה [מטר]	רוחב [מטר]	מפנה [מעלות]
1	טורבינה קיטורית אשכול יח' 2&1	167380	638504	25	33	66
2	בניין חשמל אשכול יח' 2&1	167418	638493	20	24	69
3	דוד עזר יח' 2&1	167332	638486	10	13	65
4	דוד יח' 2&1	167368	638460	30	22	66
5	טורבינה אשכול ג' יח' 7&6	167534	638821	38	38	67
6	דוד אשכול ג' יח' 7&6	167532	638842	55	22	68
7	טורבינה אשכול ב'	167492	638740	38	34	69
8	טורבינה יחידות 4&3	167654	639171	35	30	66
9	מבנה חשמל יחידות 4&3	167683	639148	40	17	71
10	דוד עזר יחידות 4&3	167660	639140	10	13	67

פרטי מבנים

מס'ד	שם המבנה	X [מטר]	Y [מטר]	גובה [מטר]	רוחב [מטר]	מפנה [מעלות]
11	דוד יחידות 4&3	167633	639126	35	21	67
12	אשכול ד' טורבינה	167592	638951	38	37	67
13	אשכול ד' דוד	167590	638975	55	20	67
14	דוד אשכול ב'	167468	638764	45	29	69
15	מבנה יח' הייצור	167777	639387	23	75	25
16	מבנה יח' הייצור	167871	639350	33.5	30	25
17	מסדר הוצאת אנרגיה	168020	639313	12	15	25

4.1.4.5 קולטים רגישים

המודל כולל בחינת של רצפטורים בדידים ורצפטורי רשת:

- **קולטים בדידים:** הוגדרו 100 קולטים (רצפטורים) בדידים המייצגים מבנים וייעודי קרקע רגישים ברדיוס של עד 10 ק"מ מהתכנית (ראה איור וטבלה 4.1.4.5.1). הקולטים מוקמו בגובה 1.8 מ' מעל מפלס הקרקע.

- **קולטי רשת:** רשת רצפטורים המכסה תחום של 20X20 ק"מ. הרשת כוללת ריבוע פנימי של 1.5X1.5 קמ"ר שבו המרחק בין שני רצפטורים בכיוון מערב-מזרח וצפון-דרום הינו 100 מ', ריבוע מרכזי של 10X10 קמ"ר שבו המרחק בין שני רצפטורים בכיוון מערב-מזרח וצפון-דרום הינו 250 מ', וריבוע חיצוני של 20X20 קמ"ר שבו המרחק בין שני רצפטורים סמוכים הינו 500 מ'. כמו כן, הוסרו הקולטים בשטח הימי בשל חוסר ברלוונטיות למידול.

טבלה 4.1.4.5.1- קולטים בדידים שהוצבו במודל

ID	שם קולט	ישוב	תאור	X_ITM	Y_ITM
1	EP-01	גדר התחנת הכוח אשכול	גדר התחנת הכוח אשכול	167221	638515
2	EP-02	גדר התחנת הכוח אשכול	גדר התחנת הכוח אשכול	167663	639531
3	EP-03	גדר התחנת הכוח אשכול	גדר התחנת הכוח אשכול	168101	639327
4	EP-04	גדר התחנת הכוח אשכול	גדר התחנת הכוח אשכול	167684	638312
5	EP-05	אשדוד - מרינה	מגורים	164887	633728
6	EP-06	אשדוד - פארק בן גורין	מגורים	167520	634590
7	EP-07	אשדוד - פארק לכיש	מגורים	167215	636078

Y_ITM	X_ITM	תאור	ישוב	שם קולט	ID
635741	166624	מגורים	אשדוד - רובע א'	EP-08	8
634464	166879	מגורים	אשדוד - רובע ה'	EP-09	9
634071	167416	מגורים	אשדוד - רובע י'	EP-10	10
640523	174411	מגורים	בן זכאי	EP-11	11
636483	170852	מגורים	בני דרום	EP-12	12
634665	171685	מגורים	גן דרום	EP-13	13
633534	172232	מגורים	גן יבנה	EP-14	14
642420	174166	מגורים	יבנה	EP-15	15
637812	173618	מגורים	כפר אביב	EP-16	16
636990	169947	מגורים	ניר גלים	EP-17	17
637033	176052	מגורים	עשרת	EP-18	18
635982	173531	מגורים	קבוצת יבנה	EP-19	19
631387	170136	מגורים	שתולים	EP-20	20
637244	169915	מגורים	ניר גלים	K-01	21
637088	170037	גן ילדים	ניר גלים	K-02	22
637061	170609	ישיבת נווה הרצוג	בני דרום	K-03	23
636726	170769	מגורים	בני דרום	K-04	24
636451	167509	פארק אתגרים	אשדוד	K-05	25
636099	166726	ביה"ס אורט ימי	אשדוד	K-06	26
635787	166500	מוזיאון לאומנויות	אשדוד	K-07	27
635834	166944	בית אבות הדר	אשדוד	K-08	28
636675	168232	יעוד למגורים	אשדוד	K-09	29
635120	167721	מכללת סמי שמעון	אשדוד	K-10	30
633925	165918	מגורים	אשדוד	K-11	31
633366	167162	מגורים	אשדוד	K-12	32
633180	168509	מגורים	אשדוד	K-13	33
633340	165527	מגורים	אשדוד	K-14	34
632529	166868	מגורים	אשדוד	K-15	35
632350	167186	מגורים	אשדוד	K-16	36
632411	164809	מגורים	אשדוד	K-17	37
632062	165439	מגורים	אשדוד	K-18	38
631566	166427	מגורים	אשדוד	K-19	39
631356	164488	מגורים	אשדוד	K-20	40
630916	165322	מגורים	אשדוד	K-21	41
629507	169422	מגורים	שדה עוזיהו	K-22	42
630163	169703	מגורים	שדה עוזיהו	K-23	43
631899	169863	מגורים	שתולים	K-24	44
632360	170750	מגורים	גן יבנה	K-25	45
632611	172116	מגורים	גן יבנה	K-26	46

Y_ITM	X_ITM	תאור	ישוב	שם קולט	ID
633998	171577	מגורים	גן יבנה	K-27	47
633196	172889	מגורים	גן יבנה	K-28	48
633923	173113	מגורים	גן יבנה	K-29	49
635274	171824	מגורים	גן הדרום	K-30	50
631111	173312	מגורים	חצור אשדוד	K-31	51
631625	173264	מגורים	חצור אשדוד	K-32	52
633686	175291	מגורים	ביצרון	K-33	53
633622	175868	מגורים	ביצרון	K-34	54
634801	175269	מגורים	נווה מבטח	K-35	55
635041	175641	מגורים	נווה מבטח	K-36	56
634389	176475	מגורים	כנות	K-37	57
634553	176516	מגורים	כנות	K-38	58
635910	176491	מגורים	מישר	K-39	59
636269	176896	מגורים	מישר	K-40	60
636110	175548	מגורים	משגב דב	K-41	61
636760	175134	מגורים	משגב דב	K-42	62
637326	175052	מגורים	שדמה	K-43	63
638120	175504	מגורים	שדמה	K-44	64
638250	176338	מגורים	כפר מרדכי	K-45	65
638982	175811	מגורים	בניה	K-46	66
639084	176809	מגורים	בניה	K-47	67
640325	173828	מגורים	בן זכאי	K-48	68
640678	173610	מגורים	יבנה	K-49	69
641832	175024	מגורים	יבנה	K-50	70
642619	174012	מגורים	יבנה	K-51	71
642932	174904	מגורים	יבנה	K-52	72
643312	174662	מגורים	יבנה	K-53	73
643933	175869	מגורים	כפר הנגיד	K-54	74
643385	176103	מגורים	כפר הנגיד	K-55	75
640688	177163	מגורים	בית גמליאל	K-56	76
639908	177702	מגורים	בית גמליאל	K-57	77
636255	173379	מגורים	קבוצת יבנה	K-58	78
637880	173369	מגורים	כפר אביב	K-59	79
637428	176632	מגורים	כפר מרדכי	K-60	80
640366	168089	שמורת טבע	חולות פלמחים	K-61	81
643644	169505	שמורת טבע	חולות פלמחים	K-62	82
646661	173289	שמורת טבע	שמורת חולות פלמחים	K-63	83
645640	174325	שמורת טבע	שמורת חולות פלמחים	K-64	84



Y_ITM	X_ITM	תאור	ישוב	שם קולט	ID
638570	171279	שמורת טבע	שמורת שיטה מלבינה	K-65	85
638372	171945	שמורת טבע	שמורת שיטה מלבינה	K-66	86
631275	167202	שמורת טבע	שמורת חולות ניצנים	K-67	87
630364	166968	שמורת טבע	שמורת חולות ניצנים	K-68	88
630088	165370	שמורת טבע	שמורת חולות ניצנים	K-69	89
630281	163834	שמורת טבע	שמורת חולות ניצנים	K-70	90
634650	173174	מגורים	ביצרון	K-71	91
634354	173650	מגורים	ביצרון	K-72	92
647335	171027	שמורת טבע	חוף פלמחים	K-73	93
637026	169792	תחנת ניטור ניר גלים 1	ניר גלים	S-01	94
637029	169788	תחנת ניטור ניר גלים 2	ניר גלים	S-02	95
632404	172311	תחנת ניטור גן יבנה	גן יבנה	S-03	96
636474	171143	תחנת ניטור בני דרום	בני דרום	S-04	97
636395	168894	תחנת ניטור אשדוד תעשייה קלה- איגוד ערים	אשדוד	S-05	98
631357	164938	תחנת ניטור אשדוד רובע ט"ו	אשדוד	S-06	99
635793	167038	תחנת ניטור אשדוד לכיש	אשדוד	S-07	100

4.1.5 מודל מצב קיים

בסעיף זה מוצגות תוצאות המודל שחושבו בהתאם לפליטות המחושבות החזויות מהפעילות הקיימת בתחנת אשכול, במצב מחמיר ועפ"י המצבים המטאורולוגיים החזויים באזור.

4.1.5.1 ערכי רקע מדוד

על פי הנחיות הות"ל (סעיף 4.1.8 בהנחיות) יש להוסיף ריכוזי רקע למזהמים הרלוונטיים. בהרצות עבור שגרה - הסקה בגז טבעי נבדקו המזהמים $PM_{2.5}$, NO_2 ו- NOX , ובהרצות עבור סולר נבדק בנוסף המזהם SO_2 . מבין מזהמים הנבחנים, רק למזהם $PM_{2.5}$ (חלקיקים נשימים עדינים) ישנה תרומה שאיננה ממקור אנטרופוגני (הסעת/הרחפת אבק ממקורות טבעיים), ואיננה תלויה במקורות התכנית או במקורות מצאי הגנ"ס. מקור זה הינו ריכוזי האבק הטבעי הנובע ממיקומו הגיאוגרפי מצפון לחגורת המדבריות. ערכי הרקע המדוד עבור מזהם זה נבחרו על בסיס המדידות שבוצעו בתחנת הניטור גן יבנה (מרוחקת כ- 8 ק"מ מדרום מזרח לתכנית ומאזור התעשייה אשדוד) ולכן ניתן להניח שאינה מושפעת ממקורות אלו באופן





משמעותי ולכן מייצגת בעיקר רקע טבעי. ריכוזי הרקע חושבו עפ"י הממוצעים הרב שנתיים מהתחנה עבור ריכוזים יממתיים באחוזון 95% ולממוצעים שנתיים.

להלן ערכי הרקע שנבחרו עבור המזהם PM_{2.5}:

- ערך רקע יממתי: 28.1 מק"ג/מ"ק בריכוז יממתי
- ערך רקע שנתי- 15.3 מק"ג/מ"ק בריכוז שנתי.

4.1.5.2 אימות מודל

מתודולוגיה



תהליך אימות המודל נועד לצורך בקרת מהימנות תוצאות המודל ביחס לתוצאות הניטור בפועל. תהליך זה מבוצע בהתאם למסמך 'הנחיות לביצוע סקר סביבתי- זיהום אויר מתחבורה 2017' המבוסס על שיטות מקובלות של הסוכנות האמריקאית להגנה על הסביבה (USEPA). בוצע אימות רב תחנתי למודל המצב הקיים, בהשוואה לנתוני ניטור שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת תחנת כח "אשכול". המתודולוגיה לביצוע אימות המודל מוצגת להלן:



בוצעו הרצות מודל מצב הקיים עבור כל המזהמים שנבדקו, ועבור קולטים שהוצבו במיקומי תחנות הניטור המשמשות לאימות המודל. אימותי המודל מול נתוני הניטור, עבור המזהמים השונים, בוצעו באמצעות השוואת 25 הריכוזים הגבוהים ביותר של כל אחד מהמזמים כפי שחושבו ע"י המודל בקולטים שייצגו את תחנות הניטור בסביבת התכנית במצב קיים, מול 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות אלו במהלך שנת 2021. האימותים בוצעו על פי השלבים הבאים:

א. השוואת הריכוזים- עבור כל מזהם- מודל מצב קיים מול ניטור.

ב. חישובי המדדים הסטטיסטיים (FB-Fractional Bias) עבור כל מזהם.



בשלב זה, חושבו מדדי FB הן לריכוזים והן לסטיות התקן עבור 25 התוצאות הגבוהות במודל ובתחנות הניטור. חישוב מדדים אלה בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד כפי שפורטה במסמך "הנחיות לביצוע סקר סביבתי-זיהום אוויר מתחבורה" (משוואה 1 שבמתודולוגיה זו – ראו סעיף 4.3.4.2 ב' לעיל).





להלן הנוסחה לחישוב המדד FB:

$$FB = 2 \left[\frac{OB - PR}{OB + PR} \right]$$

כאשר:

OB - ממוצע 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנת הניטור;
PR - ממוצע 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שחושבו במודל.



עבור כל מזהם, נתונים אלה מוצגים בהמשך, הן בטבלאות והן באיורים המציגים את תפוסת ערכי FB AVERAGE ו-FB STD לכל התחנות. כמו כן, בהתאם למתודולוגיה הושווה היחס המתקבל בין FB של הריכוזים ל-FB של סטיות התקן אל הקריטריון שקבע המשרד להגנ"ס כסביר מבחינת דיוק המודל – "בתחום בין +0.67 לבין -0.67 אזי תוצאות המודל סבירות ומתקבלות".

4.1.5.2.1 אימות מודל עבור NOx

א. השוואת ריכוזי NOx – מודל מצב קיים מול ניטור



לצורך אימות המודל נערכה השוואת 25 הריכוזים השעתיים הגבוהים ביותר של NOx במודל כפי שחושבו בקולטים שייצגו את תחנות הניטור המנטרות מזהם זה בסביבת התכנית, מול 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות אלו במהלך שנת 2021. ריכוזים אלה מוצגים בטבלה 4.1.5.2.1.1. ניתן לראות כי יחס הריכוזים המנוטרים חלקי המחושבים עבור התחנות השונות הינו בתחום 0.71 עד 1.18, עם ערך ממוצע של 1.02. דהיינו, ביחס הממוצע, יש התאמה בין תוצאות המודל והניטור. מבין תחנות הניטור, קיימת התאמה גבוהה בתחנות הקרובות לתכנית (אשדוד אזור תעשייה קלה – 0.99, וניר גלים – 1.06).



ב. מדד סטטיסטי (FB-Fractional Bias)

מדדי FB חושבו הן לריכוזים והן לסטיות התקן הממוצעות המחושבות במודל והמדודות בתחנות הניטור עבור 25 התוצאות הגבוהות במודל ובתחנות הניטור (טבלה 4.1.5.2.1.2). חישוב מדדים אלה בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד (משוואה 1 שבמתודולוגיה זו – ראו סעיף 4.3.4.2 ב' לעיל). טבלה 4.1.5.2.1.2 שלהלן מציגה את התוצאות שהתקבלו, ואיור 4.1.5.2.1.1 מציג את תפוסת ערכי FB AVERAGE ו-FB STD לכל התחנות.





טבלה 4.1.5.2.1.1- השוואת 25 ריכוזי NOX שעתיים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, מול חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

תחנות אלה

יחס ניטור חלקי מודל (ערכים קטנים מ- 1 - הניטור נמוך ביחס לתוצאות המודל)					ריכוזים מחושבים במודל בתחנות הניטור באזור					ריכוזים מנוטרים בתחנות ניטור באזור					ערך מדוד/ מחושב (= 1) הריכוז הגבוה (ביותר)
ט"ו החדשה	אשדוד, קלה	בני דרום	גן יבנה	ניר גלים 1	אשדוד, רובע החדשה	אשדוד, קלה	בני דרום	גן יבנה	ניר גלים 1	אשדוד, רובע החדשה	אשדוד, קלה	בני דרום	גן יבנה,	ניר גלים 1	
0.81	1.82	1.53	1.46	1.38	214.8	221.1	142.7	138.4	203.1	174.0	402.4	217.7	202.6	279.3	1
0.77	1.46	1.37	1.35	1.24	205.2	219.3	142.6	138.4	197.8	157.3	320.6	195.4	186.2	245.3	2
0.78	1.17	1.25	1.36	1.10	202.4	216.4	140.8	130.9	197.4	156.9	253.7	175.4	178.2	217.4	3
0.69	1.11	1.17	1.30	1.09	194.7	214.8	139.8	130.4	197.2	135.2	237.4	164.1	169.2	215.6	4
0.67	1.05	1.21	1.25	1.03	193.2	214.2	132.0	129.4	179.5	129.7	225.2	160.2	162.0	185.3	5
0.67	1.04	1.22	1.17	0.96	191.2	211.1	130.1	129.0	177.0	128.7	220.2	158.3	150.6	170.5	6
0.69	1.00	1.17	1.16	0.94	185.6	205.3	129.7	128.8	176.6	128.3	205.9	151.2	149.5	166.0	7
0.67	0.99	1.17	1.15	0.92	184.7	205.2	129.3	125.2	174.8	124.6	203.6	150.7	144.5	161.5	8
0.67	0.97	1.13	1.16	0.92	183.9	203.4	128.1	123.0	174.7	123.0	197.0	144.6	142.7	161.4	9
0.73	0.93	1.13	1.18	1.00	168.0	202.4	127.8	120.8	160.4	122.9	187.7	144.2	142.2	159.9	10
0.72	0.91	1.10	1.16	1.00	166.5	200.9	127.7	119.9	157.5	119.6	183.6	140.6	138.7	157.4	11
0.71	0.90	1.09	1.13	1.04	166.3	200.2	127.3	118.9	150.8	118.7	180.0	138.3	134.6	157.4	12
0.69	0.90	1.10	1.13	1.02	166.3	200.0	124.8	118.5	150.3	115.2	179.6	137.7	133.5	153.4	13
0.70	0.90	1.11	1.14	1.05	162.5	198.8	123.7	114.9	145.9	113.3	179.4	137.5	131.4	152.5	14





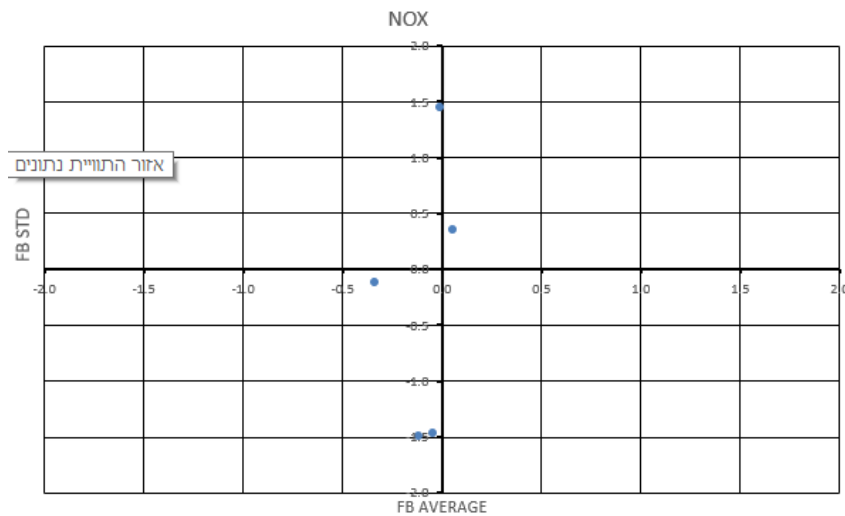
יחס ניטור חלקי מודל (ערכים קטנים מ- 1 – הניטור נמוך ביחס לתוצאות המודל)					ריכוזים מחושבים במודל בתחנות הניטור באזור					ריכוזים מנוטרים בתחנות ניטור באזור					ערך מדוד/ מחושב (= 1) הריכוז הגבוה (ביותר)
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, א.ת. קלה	בני דרום	גן יבנה	ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, א.ת. קלה	בני דרום	גן יבנה	ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, א.ת. קלה	בני דרום	גן יבנה,	ניר גלים 1	
0.70	0.91	1.12	1.11	1.02	161.6	197.4	122.8	114.2	145.3	113.2	179.2	137.1	126.8	147.7	15
0.70	0.91	1.11	1.13	1.04	160.8	197.3	122.8	112.3	141.5	112.7	179.2	136.2	126.5	147.0	16
0.69	0.90	1.10	1.12	1.05	160.0	197.0	122.7	112.2	139.1	110.5	176.6	135.1	126.0	145.9	17
0.71	0.89	1.09	1.13	1.05	155.7	196.0	122.5	111.1	136.6	110.2	174.5	133.7	125.9	143.8	18
0.71	0.88	1.10	1.12	1.06	155.4	195.7	119.0	111.0	136.1	110.1	172.8	130.4	124.8	143.7	19
0.71	0.88	1.12	1.13	1.08	151.3	194.8	116.2	110.3	132.1	107.2	171.9	129.8	124.2	143.2	20
0.71	0.86	1.11	1.12	1.10	150.3	194.7	116.2	110.2	129.6	106.8	167.0	128.4	123.5	142.2	21
0.72	0.83	1.08	1.14	1.11	148.6	193.5	116.1	108.1	127.7	106.6	161.4	125.5	123.0	141.2	22
0.71	0.81	1.08	1.13	1.10	148.1	193.2	115.6	107.6	127.6	105.9	156.3	125.1	121.4	140.2	23
0.69	0.81	1.08	1.14	1.05	147.8	193.1	115.3	106.3	125.7	102.0	156.2	124.1	121.0	132.0	24
0.69	0.81	1.08	1.14	1.05	146.8	193.0	114.7	106.0	125.5	101.5	156.0	123.3	120.3	131.5	25
0.71	0.99	1.15	1.18	1.06	170.9	202.4	126.0	119.0	156.4	121.4	201.1	145.8	141.2	165.7	ממוצע
1.02															ממוצע כולל



טבלה 4.1.5.2.1.2- מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור 25 ריכוזי NOX שעתיים הגבוהים

ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, ועבור חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

מדד	ניר גלים, ניר גלים 1	גן יבנה, גן יבנה	בני דרום, בני דרום	אשדוד, אזור תעשייה קלה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה
	S1	S3	S4	S5	S6
FB AVERAGE	0.06	-0.04	-0.12	-0.01	-0.34
FB STD	0.35	-1.46	-1.49	1.45	-0.11



איור 4.1.5.2.1.1- תפרוסת מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור ריכוזי ה- NOX

בתחנות הניטור בסביבת התכנית

ג. מסקנות

ערכי ה- FB AVERAGE מצויים בתחום שבין -0.67 לבין +0.67 שבו עפ"י המתודולוגיה של המשרד

להגנס ניתן לקבל את התוצאות המודל ללא כיול.





4.1.5.2.2 אימות מודל עבור NO₂

א. השוואת ריכוזי NO₂ – מודל מצב קיים מול ניטור

לצורך אימות המודל נערכה השוואת 25 הריכוזים השעתיים הגבוהים ביותר של NO₂ במודל כפי שחושבו בקולטים שייצגו את תחנות הניטור המנטרות מזהם זה בסביבת התכנית, מול 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות אלו במהלך שנת 2021. ריכוזים אלה מוצגים בטבלה 4.1.5.2.2.1. ניתן לראות כי יחס הריכוזים המנוטרים חלקי המחושבים עבור התחנות השונות הינו בתחום 0.68 עד 0.83, עם ערך ממוצע של 0.74.



דהיינו, קיימת הערכת יתר של תוצאות המודל ביחס לניטור. (תוצאות הניטור הן כ- 74% מתוצאות המודל בממוצע).





טבלה 4.1.5.2.2.1 - השוואת 25 ריכוזי NO₂ שעתיים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, מול חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

תחנות אלה

יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	
1.14	1.03	0.86	0.79	1.09	108.0	136.9	124.7	116.0	134.7	123.1	141.6	107.8	91.5	146.2	1
1.11	0.91	0.76	0.76	0.89	107.4	136.6	124.5	115.8	133.6	119.3	123.7	94.9	88.1	119.5	2
0.98	0.81	0.75	0.73	0.78	107.0	136.2	124.1	115.8	133.2	104.3	109.7	92.6	84.6	104.0	3
0.90	0.81	0.73	0.73	0.78	106.9	133.7	122.8	115.6	132.4	95.9	108.1	89.4	84.5	103.1	4
0.89	0.80	0.73	0.72	0.74	106.8	132.7	122.4	115.1	130.0	94.6	105.6	89.2	82.5	96.4	5
0.84	0.72	0.72	0.71	0.67	106.8	132.5	122.1	115.0	128.8	89.5	95.0	87.8	81.5	86.8	6
0.82	0.69	0.72	0.69	0.67	106.7	132.1	120.7	114.6	128.3	87.7	91.8	87.0	79.4	86.6	7
0.81	0.69	0.73	0.68	0.68	106.4	132.1	117.2	114.5	126.9	86.5	91.7	85.6	78.4	86.2	8
0.81	0.69	0.72	0.68	0.69	105.9	131.5	116.7	114.4	123.4	85.5	90.4	84.5	77.9	85.7	9
0.83	0.69	0.73	0.66	0.71	103.3	130.9	115.1	114.2	120.1	85.3	90.4	84.2	75.4	84.7	10
0.80	0.69	0.74	0.64	0.71	103.0	130.6	112.2	114.2	119.8	82.3	89.7	83.5	73.4	84.6	11
0.80	0.68	0.74	0.64	0.70	102.7	130.4	111.3	113.8	119.8	81.8	89.2	82.8	73.3	83.4	12
0.79	0.68	0.74	0.64	0.69	102.4	130.1	110.7	113.8	119.7	81.2	88.8	82.1	73.0	82.5	13
0.77	0.68	0.75	0.65	0.69	102.3	127.4	109.0	112.7	119.6	78.5	86.3	81.8	72.8	82.2	14
0.77	0.68	0.75	0.64	0.69	102.1	126.2	108.5	112.2	119.3	78.5	85.6	81.4	71.9	81.8	15
0.77	0.68	0.74	0.65	0.69	102.1	125.3	108.4	110.3	119.2	78.3	85.5	80.2	71.5	81.7	16





יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 1	
0.77	0.68	0.74	0.65	0.69	101.8	125.1	108.3	109.5	117.4	78.2	84.8	79.9	71.5	81.5	17
0.77	0.68	0.74	0.65	0.70	101.4	124.2	107.8	108.9	116.6	77.9	84.6	79.8	71.2	81.5	18
0.76	0.68	0.73	0.65	0.69	101.3	124.1	107.4	108.7	116.3	77.5	84.5	78.9	71.1	80.1	19
0.76	0.67	0.73	0.66	0.70	100.6	123.9	107.1	107.1	114.1	76.8	82.8	78.5	70.9	79.8	20
0.77	0.68	0.73	0.66	0.70	99.2	121.3	106.9	107.1	114.1	75.9	82.4	78.4	70.8	79.6	21
0.77	0.68	0.74	0.66	0.70	98.2	120.9	104.9	106.5	112.7	75.3	81.8	78.1	70.1	79.3	22
0.76	0.68	0.74	0.64	0.70	98.1	120.1	104.9	105.9	112.6	74.8	81.1	77.2	68.0	79.2	23
0.76	0.67	0.73	0.64	0.70	98.0	119.9	104.8	105.7	112.6	74.7	80.8	76.8	67.5	78.4	24
0.76	0.67	0.74	0.64	0.70	97.7	119.8	104.3	105.6	111.7	74.4	80.8	76.8	67.5	78.0	25
0.83	0.72	0.74	0.68	0.73	103.0	128.2	113.1	111.7	121.5	85.5	92.7	84.0	75.5	88.5	ממוצע
0.74															כולל ממוצע





ב. מדד סטטיסטי (FB-Fractional Bias)

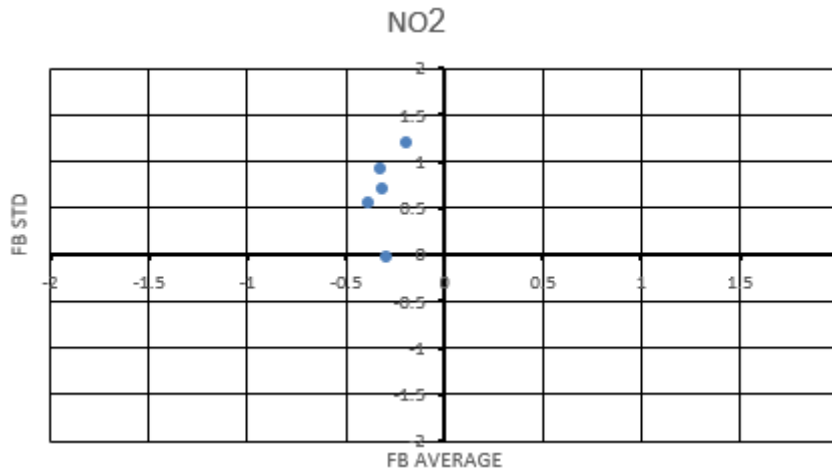
מדדי FB - חושבו הן לריכוזים והן לסטיות התקן הממוצעות המחושבות במודל והמדודות בתחנות הניטור עבור 25 התוצאות הגבוהות במודל ובתחנות הניטור. חישוב מדדים אלה בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד (משוואה 1 שבמתודולוגיה זו – ראו סעיף 4.3.4.2 ב' לעיל). טבלה 4.1.5.2.2.2 להלן מציגה את תוצאות המדדים. איור 4.1.5.2.2.1 מציג את תפרוסת ערכי FB AVERAGE ו-FB STD לכל התחנות.

ניתן לראות כי בכל התחנות התקבלו ערכי FB AVERAGE שליליים ולכן תוצאות המודל הינן בהערכת יתר לגבי הערכים המדודים בתחנות.



טבלה 4.1.5.2.2.2 - מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור 25 ריכוזי NO₂ שעתיים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, ועבור חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

מדד	ניר גלים, ניר גלים 1	גן יבנה, גן יבנה	בני דרום, בני דרום	אשדוד, אזור תעשייה קלה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה
	S1	S3	S4	S5	S6
FB AVERAGE	-0.31	-0.39	-0.30	-0.32	-0.19
FB STD	0.71	0.56	-0.03	0.91	1.19



איור 4.1.5.2.2.1 - תפרוסת מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור ריכוזי ה- NO₂ בתחנות הניטור בסביבת התכנית





ג. מסקנות

בכל תחנות המרחב ערכי FB AVERAGE המחושבים הם שליליים, אינדיקציה לכך כי הריכוזים החזויים במודל המצב הקיים בכל האזור גבוהים מהריכוזים המדודים בפועל. ערכי ה- FB AVERAGE מצויים בתחום שבין -0.67 לבין +0.67 שבו עפ"י המתודולוגיה של המשרד להגנ"ס ניתן לקבל את התוצאות המודל ללא כיוול. לכן, ולמרות שערכי ה- FB STD גבוהים מטווח מותר זה, בהתייעצות עם יועץ הות"ל הוחלט שלא לבצע התאמה של תוצאות המודל (כיוול לתוצאות).



4.1.5.2.3 אימות מודל עבור SO₂

א. השוואת ריכוזי SO₂ – מודל מצב קיים מול ניטור

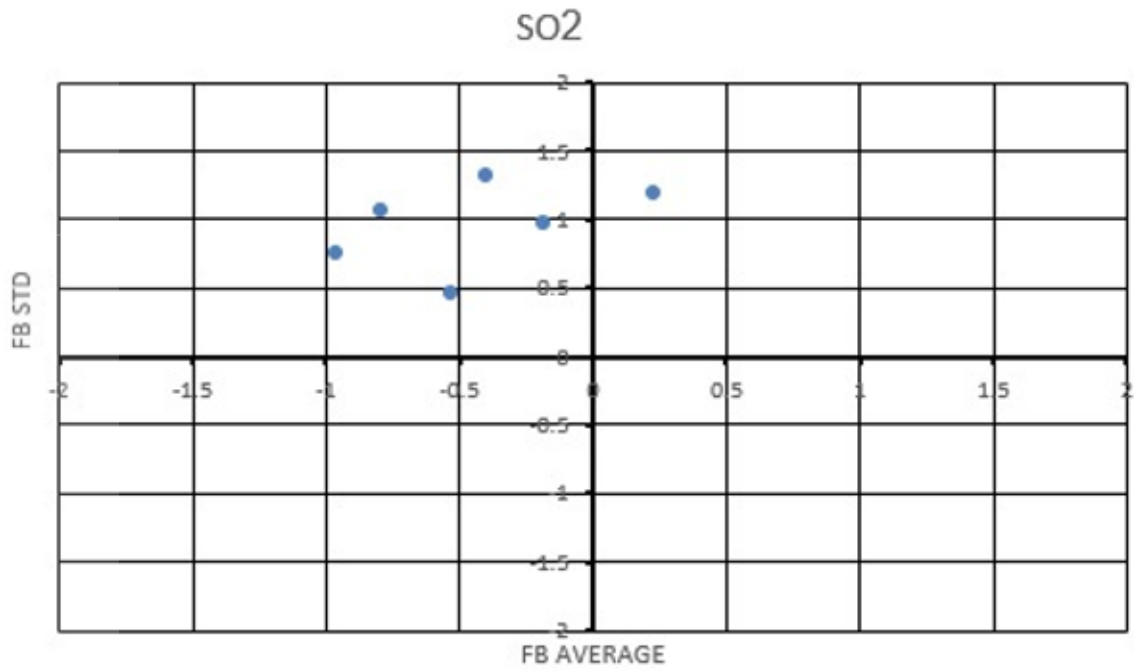
לצורך אימות המודל נערכה השוואת 25 הריכוזים השעתיים הגבוהים ביותר של SO₂ במודל כפי שחושבו בקולטים שייצגו את תחנות הניטור המנטרות מזהם זה בסביבת התכנית, מול 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות אלו במהלך שנת 2021. ריכוזים אלה מוצגים בטבלה 4.1.5.2.3.1. ניתן לראות כי יחס הריכוזים המנותרים חלקי המחושבים עבור התחנות השונות הינו בתחום 0.34 עד 1.23, עם ערך ממוצע של 0.67. דהיינו, בממוצע קיימת הערכת יתר של תוצאות המודל ביחס לניטור, למעט בתחנת בני דרום)



ב. מדד סטטיסטי (FB-Fractional Bias)

מדדי FB - חושבו הן לריכוזים והן לסטיות התקן הממוצעות המחושבות במודל והמדודות בתחנות הניטור עבור 25 התוצאות הגבוהות במודל ובתחנות הניטור. חישוב מדדים אלה בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד (משוואה 1 שבמתודולוגיה זו – ראו סעיף 4.3.4.2 ב' לעיל). טבלה 4.1.5.2.3.3 מציגה את התוצאות שהתקבלו. איור 4.1.5.2.3.1 מציג את תפרוסת ערכי FB AVERAGE ו-FB STD לכל התחנות. ניתן לראות כי בכל תחנות התקבלו ערכי FB AVERAGE שליליים ולכן תוצאות המודל הינן בהערכת יתר לגבי הערכים המדודים בתחנות.





איור 4.1.5.2.3.1- תפרוסת מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור ריכוזי ה- SO_2 בתחנות הניטור בסביבת התכנית





טבלה 4.1.5.2.3.1 - השוואת 25 ריכוזי SO₂ שעתיים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, מול חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

תחנות אלה

יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	
0.69	2.43	1.96	0.76	1.24	2.08	66.4	111.5	84.3	84.6	105.4	105.5	46.0	270.5	165.5	64.3	131.0	219.6	1
0.68	1.13	1.96	0.71	0.65	1.36	65.6	110.1	83.0	83.7	102.8	102.8	44.8	124.2	162.9	59.3	67.0	139.4	2
0.62	1.07	1.91	0.64	0.63	0.88	63.7	109.0	82.7	83.6	100.9	101.1	39.3	116.4	158.4	53.8	63.5	89.1	3
0.45	0.97	1.50	0.62	0.62	0.77	63.5	97.6	81.1	83.4	98.4	98.1	28.5	94.4	122.1	52.1	60.6	75.1	4
0.44	0.76	1.40	0.59	0.65	0.73	63.4	97.0	79.5	81.6	93.1	93.0	27.6	74.0	111.1	48.3	60.6	68.2	5
0.42	0.65	1.37	0.57	0.55	0.72	61.9	95.5	78.5	78.0	91.9	92.1	26.3	62.5	107.8	44.8	50.7	66.6	6
0.42	0.59	1.24	0.56	0.55	0.68	60.7	93.9	76.0	77.8	91.3	90.9	25.4	55.8	94.0	43.5	50.1	61.9	7
0.40	0.57	1.22	0.54	0.55	0.71	59.9	93.8	75.7	77.7	86.0	86.3	24.0	53.4	92.3	42.0	46.9	61.0	8
0.32	0.57	1.17	0.51	0.56	0.71	59.5	93.0	74.9	77.7	83.9	84.2	19.2	53.1	87.8	40.0	46.6	59.9	9
0.30	0.56	1.25	0.47	0.54	0.68	59.4	90.8	68.2	77.5	82.7	82.8	17.7	50.6	85.4	36.6	44.8	56.2	10
0.29	0.58	1.20	0.47	0.55	0.68	59.0	85.7	67.2	77.0	81.7	81.7	17.1	49.5	80.5	36.3	44.6	55.6	11
0.28	0.56	1.15	0.45	0.55	0.72	58.5	85.6	67.1	74.4	77.6	77.4	16.2	47.8	77.2	33.7	42.8	55.5	12
0.26	0.51	1.15	0.37	0.54	0.74	57.8	85.5	66.6	74.2	73.1	73.3	15.0	43.5	76.5	27.2	39.8	54.3	13
0.26	0.47	1.11	0.33	0.53	0.75	57.4	85.5	65.9	74.1	73.0	72.6	14.9	40.6	73.0	24.8	38.8	54.2	14
0.26	0.41	1.12	0.33	0.54	0.75	57.0	85.3	65.4	74.0	72.4	72.0	14.7	35.3	72.9	24.3	38.8	54.2	15
0.26	0.41	1.11	0.29	0.54	0.73	55.9	85.1	65.2	73.9	70.6	70.5	14.3	34.6	72.1	21.4	38.4	51.3	16





יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	ניר גלים, ניר גלים 2	ניר גלים, ניר גלים 1	
0.26	0.39	1.06	0.28	0.52	0.71	53.7	85.0	62.2	73.9	70.2	70.5	14.2	33.2	66.0	20.8	36.8	49.9	17
0.26	0.38	1.07	0.27	0.51	0.71	53.6	84.8	61.7	73.8	70.1	70.4	13.7	32.1	65.9	20.0	35.7	49.9	18
0.26	0.37	1.03	0.26	0.49	0.71	53.3	84.1	61.6	73.8	70.1	70.2	13.7	31.2	63.2	19.0	34.2	49.7	19
0.26	0.39	1.01	0.25	0.48	0.71	53.0	79.1	61.3	73.6	69.6	69.8	13.6	31.0	61.8	18.6	33.2	49.5	20
0.25	0.39	1.01	0.25	0.48	0.71	53.0	77.6	60.9	72.7	68.9	69.1	13.3	30.4	61.5	18.3	33.1	49.2	21
0.25	0.39	0.96	0.24	0.49	0.75	52.7	77.5	60.7	71.9	66.0	65.7	13.1	29.9	58.3	17.6	32.1	49.2	22
0.23	0.38	0.94	0.25	0.47	0.74	52.2	75.5	60.4	71.0	65.6	65.4	12.1	28.8	56.7	17.5	31.0	48.7	23
0.23	0.39	0.93	0.25	0.43	0.74	52.0	73.7	60.4	69.3	65.4	65.1	12.1	28.7	56.3	17.5	28.1	48.3	24
0.23	0.39	0.89	0.26	0.43	0.75	51.8	72.5	59.6	68.1	64.7	64.3	12.0	28.3	53.0	17.5	27.8	48.1	25
0.34	0.63	1.23	0.42	0.56	0.81	57.8	88.6	69.2	76.1	79.8	79.8	20.4	59.2	87.3	32.8	46.3	66.6	ממוצע
0.67																		ממוצע כולל

ניתן לראות כי ממוצע יחס הריכוזים המנוטרים חלקי המחושבים עבור כל התחנות (למעט תחנת בני דרום) קטן מ-1. דהיינו, קיימת הערכת יתר של תוצאות המודל ביחס לניטור. עם זאת, עבור הריכוזים המרביים שנמדדו בתחנות ניר גלים 1, אשדוד תעשייה קלה, ובני דרום, הערכת המודל הינה בחסר. לאור זאת, בוצעה בדיקה פרטנית של הריכוזים המדודים המרביים שלעיל שבמסגרתה נבדקו הערכים הצמודים להם. טבלה 4.1.5.2.3.2 להלן מציגה את ממצאי הבדיקה.





טבלה 4.1.5.2.3.2- ממצאי בדיקת הריכוזים המדודים המרביים

מועד המדידה וערכים צמודים	מודל	ניטור	ריכוזים מרביים
ערך הניטור נמדד בתאריך 26/09/2021 בשעה 19:00. הערכים הצמודים אליו הינם 25.2 ו- 26.8 מק"ג למ"ק.	105.5	219.6	ניר גלים 1 – מרבי ראשון
הערך נמדד בתאריך 09/05/2021 בשעה 14:00. הערכים הצמודים אליו הינם 20.1 ו- 6 מק"ג למ"ק.	102.8	139.4	ניר גלים 1 – מרבי שני
ערך הניטור נמדד בתאריך 20/03/2021 בשעה 19:00. הערכים הצמודים אליו הינם 15.9 ו- 6.7 מק"ג למ"ק.	111.5	270.5	אשדוד תעשייה קלה – מרבי ראשון
הערך נמדד בתאריך 20/01/2021 בשעה 20:00. הערכים הצמודים אליו הינם 1.5 והערך המרבי השני.	84.3	165.5	תחנת בני דרום – מרבי ראשון
הערך נמדד בתאריך 20/01/2021 בשעה 21:00. הערכים הצמודים אליו הינם 7.5 והערך המרבי הראשון.	83.0	162.9	תחנת בני דרום – מרבי שני
הערך נמדד בתאריך 23/11/2021 בשעה 17:00. הערכים הצמודים אליו הינם 24.8 ו- 6.1 מק"ג למ"ק.	82.7	158.4	תחנת בני דרום – מרבי שלישי

ניתן לראות כי בכל המקרים (למעט אחד), משך הזמן של הריכוזים הגבוהים היה שעה. ריכוזים אלה זו לא קשורים לריכוזים שנמדדו לפני ואחרי. במקרה אחד, משך הזמן היה שעתיים. לדעתנו, פרקי הזמן הקצרים של הריכוזים האלה מעידים שנגרמו ע"י תנאים יוצאי דופן (למשל, תקלת מדידה או נוכחות קצרת טווח של גורם מזהם בקרבת התחנה) שאינם קשורים ל"התנהלות" השוטפת של הריכוזים באותו תאריך. בכל אופן, במידה ולא מתחשבים בריכוזים שלעיל, הערכת החסר של הריכוזים הגבוהים ע"י המודל מתמתנת משמעותית.





טבלה 4.1.5.2.3.3- מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור 25 ריכוזי SO₂ שעתיים הגבוהים

ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, ועבור חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

מדד	ניר גלים, ניר גלים 1	ניר גלים, ניר גלים 2	גן יבנה, גן יבנה	בני דרום, בני דרום	אשדוד, אזור תעשייה קלה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה
FB AVERAGE	-0.18	-0.53	-0.80	0.23	-0.40	-0.96
FB STD	0.96	0.46	1.07	1.19	1.31	0.75

ג. מסקנות

בכל תחנות המרחב, למעט בתחנת בני דרום, ערכי FB AVERAGE המחושבים הם שליליים, אינדיקציה לכך כי הריכוזים החזויים במודל המצב הקיים בכל האזור גבוהים מהריכוזים המדודים בפועל. ברוב התחנות ערכי ה-FB חורגים מהתחום שבין -0.67 לבין +0.67 שבו עפ"י המתודולוגיה של המשרד להגנת"ס יש לקבל את התוצאות ללא כיוול (כלומר – מצב שבו ניתן לבצע כיוול מודל, בכפוף לאישור גורם מוסמך).



4.1.5.2.4 אימות מודל עבור PM_{2.5}

א. השוואת ריכוזי PM_{2.5} – מודל מצב קיים מול ניטור

לצורך אימות המודל נערכה השוואת 25 הריכוזים היממתיים הגבוהים ביותר של PM_{2.5} במודל כפי שחושבו בקולטים שייצגו את תחנות הניטור המנטרות מזהם זה בסביבת התכנית, מול 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות אלו במהלך שנת 2021. ריכוזים אלה מוצגים בטבלה 4.1.5.2.4.1. בשונה מהאימות עבור המזהמים האחרים, נתוני הניטור המוצגים כוללים מצרף עם ערך רקע טבעי של 28.1 מק"ג למ"ק. בנוסף, 25 הריכוזים המרביים התקבלו לאחר ניכוי של 18 הערכים היממתיים (סופות אבק).



ניתן לראות כי יחס הריכוזים המנותרים חלקי המחושבים עבור התחנות השונות הינו בתחום 0.79 עד 0.88, עם ערך ממוצע של 0.86. דהיינו, קיימת הערכת יתר של תוצאות המודל ביחס לניטור. (תוצאות הניטור הן כ- 88% מתוצאות המודל בממוצע).





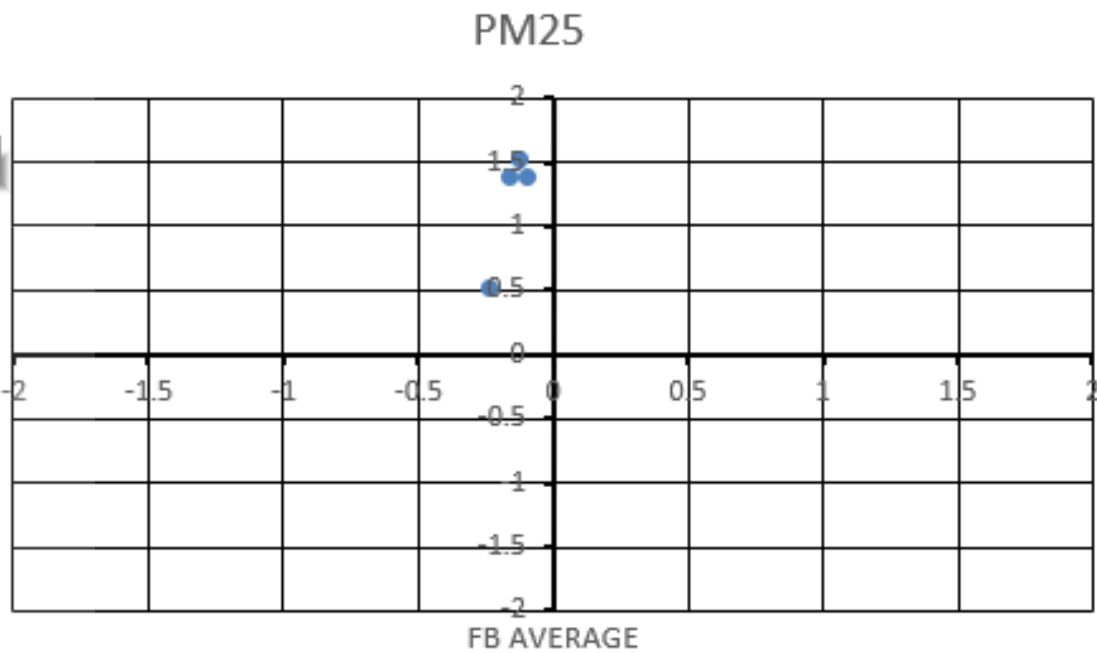
ב. מדד סטטיסטי (FB-Fractional Bias)

מדדי FB - חושבו הן לריכוזים והן לסטיות התקן הממוצעות המחושבות במודל והמדודות בתחנות הניטור עבור 25 התוצאות הגבוהות במודל ובתחנות הניטור. חישוב מדדים אלה בוצע בהתאם למתודולוגיית המשרד (משוואה 1 שבמתודולוגיה זו – ראו סעיף 4.3.4.2 ב' לעיל). טבלה 4.1.5.2.4.2 מציגה את התוצאות שהתקבלו. איור 4.1.5.2.4.1 מציג את תפרוסת ערכי FB AVERAGE ו-FB STD לכל התחנות. ניתן לראות כי בכל תחנות התקבלו ערכי FB AVERAGE שליליים ולכן תוצאות המודל הינן בהערכת יתר לגבי הערכים המדודים בתחנות.



תא

FB STD



איור 4.1.5.2.4.1- תפרוסת מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור ריכוזי ה- PM2.5 בתחנות הניטור בסביבת התכנית





טבלה 4.1.5.2.4.1 - השוואת 25 ריכוזי PM2.5 היממתיים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, מול חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

תחנות אלה

יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	יחס ניטור חלקי מודל	מודל	מודל	מודל	מודל	ניטור	ניטור	ניטור	ניטור	
אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה	אשדוד, אזור תעשייה קלה	בני דרום, בני דרום	גן יבנה, גן יבנה	
0.97	0.79	0.99	1.01	30.5	36.7	31.9	31.1	29.5	28.9	31.7	31.6	1
0.95	0.86	1.02	1.04	30	33.7	30.9	30.4	28.5	28.9	31.6	31.5	2
0.93	0.86	1.02	1.03	29.6	33.7	30.8	30.4	27.6	28.9	31.4	31.4	3
0.91	0.84	1.02	0.97	29.5	33.7	30.7	30.4	26.9	28.2	31.3	29.6	4
0.91	0.83	1.02	0.97	29.5	33.2	30.6	30.3	26.7	27.6	31.1	29.5	5
0.88	0.83	0.99	0.97	29.4	33	30.4	30.2	26	27.5	30.1	29.4	6
0.87	0.83	0.98	0.96	29.3	33	30.3	30.1	25.5	27.4	29.7	28.9	7
0.86	0.81	0.98	0.96	29.3	32.9	30.3	30	25.3	26.7	29.6	28.7	8
0.86	0.8	0.9	0.95	29.3	32.9	30.2	29.9	25.3	26.3	27.3	28.4	9
0.85	0.8	0.9	0.91	29.2	32.8	30.2	29.9	24.8	26.1	27.1	27.3	10
0.84	0.79	0.89	0.9	29.2	32.8	30.2	29.9	24.6	25.9	27	26.8	11
0.84	0.79	0.9	0.88	29.2	32.6	30.2	29.9	24.5	25.8	27	26.2	12
0.84	0.78	0.89	0.86	29.2	32.4	30.1	29.8	24.4	25.3	26.8	25.7	13
0.83	0.77	0.88	0.85	29.2	32.3	30.1	29.7	24.2	25	26.4	25.4	14
0.82	0.78	0.86	0.83	29.1	32.1	30.1	29.7	23.8	25	26	24.8	15
0.81	0.78	0.86	0.81	29.1	32	30	29.6	23.7	24.8	25.7	24.1	16
0.81	0.77	0.85	0.81	29.1	31.8	30	29.6	23.7	24.4	25.6	24.1	17
0.8	0.76	0.85	0.8	29.1	31.8	30	29.6	23.4	24.3	25.4	23.7	18





0.8	0.75	0.84	0.79	29.1	31.8	30	29.5	23.4	23.9	25.3	23.4	19
0.8	0.75	0.85	0.79	29.1	31.7	29.9	29.5	23.3	23.9	25.3	23.2	20
0.8	0.75	0.84	0.78	29.1	31.6	29.9	29.4	23.3	23.6	25.1	23.1	21
0.8	0.74	0.83	0.78	29.1	31.6	29.9	29.4	23.2	23.5	24.9	23.1	22
0.8	0.74	0.82	0.78	29.1	31.6	29.8	29.4	23.2	23.4	24.5	22.9	23
0.8	0.74	0.82	0.78	29	31.5	29.8	29.4	23.2	23.3	24.5	22.9	24
0.79	0.74	0.82	0.77	29	31.5	29.7	29.4	23	23.3	24.3	22.8	25
0.85	0.79	0.9	0.88	29.3	32.6	30.2	29.9	24.8	25.7	27.4	26.3	ממוצע
0.86												כולל





טבלה 4.1.5.2.4.2- מדדי FB עבור הריכוזים וסטיות התקן שחושבו עבור 25 ריכוזי PM2.5 יממתיים הגבוהים

ביותר שנמדדו בתחנות הניטור בסביבת התכנית, ועבור חישובי מודל מצב קיים בקולטים המייצגים

מדד	גן יבנה, גן יבנה	בני דרום, בני דרום	אשדוד, אזור תעשייה קלה	אשדוד, רובע ט"ו החדשה
FB AVERAGE	-0.13	-0.10	-0.24	-0.16
FB STD	1.51	1.39	0.51	1.38

ג. מסקנות

בכל תחנות המרחב ערכי FB AVERAGE המחושבים הם שליליים, אינדיקציה לכך כי הריכוזים החזויים במודל המצב הקיים בכל האזור גבוהים מהריכוזים המדודים בפועל. ערכי ה- FB AVERAGE מצויים בתחום שבין -0.67 לבין +0.67 שבו עפ"י המתודולוגיה של המשרד להג"ס ניתן לקבל את התוצאות המודל ללא כיוול. לכן, ולמרות שערכי ה- FB STD גבוהים מטווח מותר זה, בהתייעצות עם יועץ הות"ל הוחלט שלא לבצע התאמה של תוצאות המודל (כיוול לתוצאות).

4.1.5.3 תוצאות מודל מצב קיים

לאור היקפן הגדול של טבלאות תוצאות (טבלאות 4.1.5.3.1-4.1.5.3.40) הרצות המודל עבור המצב הקיים והמתוכנן וכן תשריטי האיזופלטות (איורים 4.1.5.3.1-4.1.5.3.46), ה"ל מוצג לכל מזהם בנפרד בנספח מס' 4. ניתוח התוצאות מוצג בסעיף 4.1.7 בהמשך.

4.1.6 מודל מצב מתוכנן

כאמור לעיל, בוצע מודל למצב המתוכנן עבור שני תרחישים (עבור כל חלופת תכנון), כאשר בכל תרחיש נבדק מצב עבודה בתנאי שגרה- הסקה בגז טבעי, ובגיבוי- הסקה בסולר:

- תרחיש א'- עבור חלופת התכנון H1 (הסקה בגז טבעי ובסולר).
- תרחיש ב'- עבור חלופת התכנון H2 (הסקה בגז טבעי ובסולר).

תוצאות תרחישי התכנון העתידיים לרבות איזופלטות מוצגים בנספח 4 עבור כל מזהם בנפרד, לכל חלופת תכנון (H1 ו-H2) ולתרחישי עבודה שונים (הסקה בגז טבעי ובסולר). נציין כי במהלך ביצוע תהליך אימות המודל שתואר בסעיף הקודם, בוצעו בחינות שהראו שמקורות הנמל תורמים מעבר למצב בפועל. בעקבות זאת, בעצה אחת עם גורמי המשרד להג"ס ורפרנט התכנית בות"ל, הוחלט לצמצם את הפליטות מהנמל





באופן שישקף את הריכוזים הנמדדים בפועל. לאור זאת, הופחתו מקדמי הפליטה המייצגים את מקורות הפליטה בנמל ל- 60% מערכם במצאי הפליטות (כפי שמוצגים בטבלת מקורות המצאי 4.1.2.8 לעיל).
 בנוסף, עבור מידול החנקן הדו-חמצני, נעשה שימוש במודול ARM2 להמרת NOX ל- NO2 תוך שימוש בערכי ברירת המחדל שנקבעו ע"י ה- AERMOD.

כפי שצויין, טבלאות ותשריטי האיזופלטות של תוצאות ההרצות למצב המתוכנן מוצגות בנספח 4 עבור כל מזהם בנפרד. ניתוח התוצאות למצב המתוכנן מוצג בסעיף 4.1.7 שלהלן.

4.1.7 ניתוח תוצאות הרצת המודלים (מצב קיים ומתוכנן) וסיכום ממצאים



טבלאות התוצאות למצב הקיים והמתוכנן מוצגות בנספח 4. ההיררכיה של הצגת ניתוח התוצאות בסעיפים הבאים הינה כדלהלן:

א. חלוקה לפי מזהמים- כל מזהם מוצג בקובץ נפרד.

ב. לכל מזהם יוצגו הניתוחים עבור שלושת התרחישים – מצב קיים, חלופת תכנון H1, וחלופת תכנון H2.

ג. עבור כל תרחיש יוצגו 2 אופני הפעילות: שיגרה – הסקה בגז טבעי, וגיבוי – הסקה בסולר.



ד. עבור כל אופן פעילות יוצגו התוצאות עבור מצרף המקורות (תרומת התכנית + מקורות רקע) ועבור מקורות התכנית/ארובות משוחלפות בלבד.

ה. עבור כל אחת מהפעילויות שלעיל, יוצגו התוצאות עבור הקולטים הבדידים ועבור כלל הקולטים (קולטים בדידים+ קולטי רשת).

בנוסף, יודגש כי על פי הנחיות הממונה לטיפול בבקשה להיתר פליטה לפי סעיף 9(א) לתקנות אוויר נקי (היתר פליטה), התש"ע – 2010, מהדורה 4 - ספטמבר 2014, מושווה הערך השני הגבוה ביותר אל ערכי הסביבה והיעד קצרי הטווח.

4.1.7.1 ניתוח עבור NOX

תרחיש מצב קיים – מקורות הרקע

בטרם הצגת תוצאות מצב קיים, נציג את תרומת מקורות הרקע – ללא תרומת הארובות המשוחלפות בהתאמה.

- **תרומת מקורות הרקע**





עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.7% ו- 45.6% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.2% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 53.2%

מעריך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים (בדידים + רשת), הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.0% ו- 47.7%

מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 16.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי

המרבי הינו 115.2% מעריך היעד השנתי

תרחיש מצב קיים

• מצרף תרומת הארובות המשוחלפות ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.7% ו- 45.7% מערכי הסביבה,

בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 54.7%

מעריך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.1% ו- 47.8% מערכי הסביבה,

בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 17.8% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 116.3%

מעריך היעד השנתי

• הארובות המשוחלפות

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 17.5% ו- 15.1% מערכי הסביבה,

בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 3.5% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 6.2% מעריך

היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 19.0% ו- 16.7% מערכי הסביבה,

בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 3.8% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 10.1%

מעריך היעד השנתי





תרחיש H1 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.8% ו- 45.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.2% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 54.6% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.1% ו- 47.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 16.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 116.4% מערך היעד השנתי



• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 8.2% ו- 7.8% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 2.1% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 3.8% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 8.6% ו- 8.3% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 1.9% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 6.1% מערך היעד השנתי



תרחיש H1 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.7% ו- 45.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 53.7% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.0% ו- 47.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 17.8% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 115.7% מערך היעד השנתי



• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 5.1% ו- 5.0% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 1.4% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.0% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד. בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 5.5% ו- 5.4% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 2.2% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 4.2% מערך היעד השנתי.



תרחיש H2 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.7% ו- 45.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 54.6% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו מערכי הסביבה והיעד. בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.1% ו- 47.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 17.8% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 116.4% מערך היעד השנתי.



• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 9.2% ו- 8.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 2.2% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 4.1% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו מערכי הסביבה והיעד. בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 10.8% ו- 10.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 3.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 6.4% מערך היעד השנתי.





תרחיש H2 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 45.7% ו- 45.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 13.2% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 53.7% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 48.0% ו- 47.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 16.6% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 115.7% מערך היעד השנתי



• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 4.7% ו- 4.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 0.9% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.0% מערך היעד השנתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז החצי שעותי המרבי הראשון והשני הינם 5.1% ו- 4.8% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז היממתי המרבי הינו 1.5% מערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 3.6% מערך היעד השנתי



4.1.7.2 ניתוח עבור NO2

תרחיש מצב קיים – מקורות הרקע

בטרם הצגת תוצאות מצב קיים, נציג את תרומת מקורות הרקע – ללא תרומת הארובות המשוחלפות בהתאמה.

• תרומת מקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 93.4% ו- 93.3% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.8% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 179.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 32.4% - 129.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע. דהיינו,





בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 98.1% ו- 97.5% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 77.6% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 275.4% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 77.6% - 310.3% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

תרחיש מצב קיים

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 93.5% ו- 93.3% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.9% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 185.4% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 33.4% - 133.5% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, **בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה.** יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 98.2% ו- 97.6% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 81.7% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 278.9% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 78.3% - 313.3% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

• תרומת הארובות המשוחלפות



עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 35.8% ו- 30.8% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 23.4% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 28.4% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 3.5% - 14.1% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, **בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 38.9% ו- 34.2% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 24.3% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99%





היממתי הגבוה ביותר הינו 30.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 6.9% - 27.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

תרחיש H1 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 93.5% ו- 93.3% מערכי היעד,

בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.9% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99%

היממתי הגבוה ביותר הינו 183.0% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 33.4% - 133.4% מערכי

הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה.

יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 98.2% ו- 97.6% מערכי היעד,

בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 81.7% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99%

היממתי הגבוה ביותר הינו 277.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 78.4% ו- 313.3%

מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה



• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 26.6% ו- 25.8% מערכי היעד,

בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 22.1% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99%

היממתי הגבוה ביותר הינו 21.2% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.6% - 10.3% מערכי

הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה

והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 39.9% ו- 39.8% מערכי היעד,

בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 23.5% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99%

היממתי הגבוה ביותר הינו 30.1% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 4.5% - 18.1% מערכי

הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה





תרחיש H1 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז המרבי הראשון והשני הינם 93.5% ו- 93.3% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.9% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 183.0% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 33.4% - 133.4% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז המרבי הראשון והשני הינם 98.2% ו- 97.6% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 81.7% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 277.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 78.3% ו- 313.3% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוז המרבי הראשון והשני הינם 25.5% ו- 24.8% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 21.4% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 20.1% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.5% - 9.9% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוז המרבי הראשון והשני הינם 33.0% ו- 32.1% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 22.3% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 28.1% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 4.1% - 16.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה





תרחיש H2 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 93.5% ו- 93.4% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.9% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 187.5% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 33.4% - 133.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 98.3% ו- 97.6% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 81.7% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 277.8% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 78.4% ו- 313.4% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 27.3% ו- 26.9% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 23.8% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 23.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.7% - 10.9% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 37.0% ו- 37.0% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 24.2% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 30.5% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 4.3% - 17.2% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה





תרחיש H2 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 93.5% ו-93.3% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 79.9% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 180.6% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 32.8% - 131.2% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בתרומת מקורות הרקע.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 98.2% ו-97.5% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 81.7% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 275.6% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 77.9% ו-311.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה

• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 14.6% ו-14.1% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 11.4% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 10.3% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 1.3% - 5.4% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים השעתיים המרביים הראשון והשני הינם 17.0% ו-16.3% מערכי היעד, בהתאמה. ערך האחוזון 99.9% השעתי הגבוה ביותר הינו 13.8% מערך הסביבה השעתי. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 14.8% מערך היעד היממתי. הריכוז השנתי המרבי הינו 2.4% - 10.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה





4.1.7.3 ניתוח עבור PM2.5

בטרם הצגת התוצאות עבור מזהם זה, נציג את תרומת מקורות הרקע

תרומת מקורות הרקע

תרומת מקורות הרקע לריכוזים בסביבת התכנית, כוללים את תרומת מקורות המצאי, ואת תרומת ריכוזי הרקע המדוד בסביבת התכנית (כמפורט בסעיף 4.1.5.1).

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי

המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.3% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה

מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). **בכל שאר הקולטים הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על**

ערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 69.9% ו- 349.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים,

בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 237.5% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות

מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד,

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5%

מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.6% ו- 398.1% מערכי הסביבה

והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי.

יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

תרחיש מצב קיים

התרחיש מציג את תוצאות מצרף תרומת הארובות הקיימות ומקורות הרקע.

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי

המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.3% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה

מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). העובדה כי ערך זה שווה לריכוז היממתי המרבי השני של

תרומת מקורות הרקע (כפי שהוצגו לעיל), מעיד על כך שתרומת הארובות הקיימות לריכוז המצרפי הינה

זניחה – פחות מ-0.1%. **בכל שאר הקולטים הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה**

היממתי. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 70.1% ו- 350.5% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה.

ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 237.5% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד

מקורם בריכוזי הרקע המדוד. **דהיינו, המצרף עם הארובות הקיימות לא גרם לתוספת של חריגות מערכי**

הסביבה.





בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.7% ו- 398.4% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

• תרומת הארובות הקיימות



עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 0.9% ו- 0.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.1% ו- 0.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 1.2% מערך היעד היממתי. **דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 1.0% ו- 0.8% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.2% ו- 1.1% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 1.3% מערך היעד היממתי.



תרחיש H1 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.4% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). דהיינו, תוספת תרומת התכנית לריכוז המצרפי – בהשוואה לריכוז היממתי המרבי השני של תרומת מקורות הרקע – הינה מזערית – כ- 0.1%. **בכל שאר הקולטים**



הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 70.3% ו- 351.4% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 237.6% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד. **דהיינו, המצרף עם הארובה H1 – הסקה בסולר לא גרם לתוספת של חריגות מערכי הסביבה.** יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.7% ו- 398.7% מערכי הסביבה





והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

בנוסף לאמור, חשוב להבהיר שהבחינה בהשוואה למצב הקיים התבצעה בהחמרה. דהינו, הריכוזים המתקבלים בתרחיש החירום במצב המתוכנן (הפעלה בסולר) גבוהים במעט (עשירית האחוז) מהמצב הקיים, זאת מאחר ובחינת המצב הקיים התבצעה על בסיס הפעלת היחידות הקיימות בתרחיש שגרה בלבד (הפעלה בגז) ולא כתרחיש חירום (הפעלה במזוט). לאור זאת, ככל והמצב הקיים היה נבחן גם כתרחיש חירום (הפעלה במזוט), המצב היה גרוע יותר מאשר תרחיש החירום במצב המתוכנן. בהתאם לאמור, גם בבחינת מצבי החירום בין היחידות הקיימות לחדשות, ישנה העדפה ליחידות החדשות.



• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 3.3% ו- 2.4% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.4% ו- 2.0% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 3.4% מערך היעד היממתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.



בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 5.1% ו- 4.2% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.7% ו- 3.5% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 4.9% מערך היעד היממתי.

תרחיש H1 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע



עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.4% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). דהיינו, תוספת תרומת התכנית לריכוז המצרפי – בהשוואה לריכוז היממתי המרבי השני של תרומת מקורות הרקע – הינה מזערית – כ- 0.1%. בכל שאר הקולטים הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 70.4% ו- 351.8% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 237.6%





מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד. **דהיינו, המצרף עם**

H1 – הסקה בגז טבעי לא גרם לתוספת של חריגות מערכי הסביבה.

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.8% ו- 398.8% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 2.6% ו- 2.0% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.3% ו- 1.6% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 2.5% מערך היעד היממתי. **דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 4.2% ו- 3.6% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.6% ו- 3.2% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 4.1% מערך היעד היממתי.

H2 – תרחיש H2 – הסקה בסולר

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.4% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). דהיינו, תוספת תרומת התכנית לריכוז המצרפי – בהשוואה לריכוז היממתי המרבי השני של תרומת מקורות הרקע – הינה מזערית – כ- 0.1%. **בכל שאר הקולטים הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי.** הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 70.2% ו- 351.2% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 250.9% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד. **דהיינו, המצרף**

עם הארובה H2 – הסקה בסולר לא גרם לתוספת של חריגות מערכי הסביבה.





בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.7% ו- 398.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 2.8% ו- 2.6% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.4% ו- 2.1% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 3.8% מערך היעד היממתי. **דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 4.6% ו- 4.0% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.7% ו- 3.3% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 4.9% מערך היעד היממתי.



תרחיש H2 – הסקה בגז טבעי

• מצרף תרומת התכנית ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון הינו 101.8% מערך הסביבה. הריכוז היממתי המרבי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) הינו 100.4% מערך הסביבה היממתי. ריכוז זה מתקבל בקולט בדיד 8 (אשדוד – רובע ה'). דהיינו, תוספת תרומת התכנית לריכוז המצרפי – בהשוואה לריכוז היממתי המרבי השני של תרומת מקורות הרקע – הינה מזערית – כ- 0.1%. **בכל שאר הקולטים**



הבדידים לא התקבלו ריכוזים העולים על ערך הסביבה היממתי. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 70.3% ו- 351.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 237.6% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד. דהיינו, המצרף

H2 – הסקה בגז טבעי לא גרם לתוספת של חריגות מערכי הסביבה.

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 116.0% ו- 112.5% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 79.8% ו- 398.8% מערכי הסביבה





והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 260.1% מערך היעד היממתי. יצוין, כי החריגות מערכי היעד מקורם בריכוזי הרקע המדוד.

• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 1.7% ו- 1.7% מערכי הסביבה, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.3% ו- 1.5% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך



האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 2.5% מערך היעד היממתי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים ברשת הקולטים, הריכוז היממתי המרבי הראשון והשני הינם 2.9% ו- 2.9% מערך הסביבה היממתי, בהתאמה. הריכוז השנתי הגדול ביותר הינו 0.5% ו- 2.7% מערכי הסביבה והיעד השנתיים, בהתאמה. ערך האחוזון 99% היממתי הגבוה ביותר הינו 3.6% מערך היעד היממתי.





4.1.7.4 ניתוח עבור SO2

תרחיש מצב קיים – מקורות הרקע

בטרם הצגת תוצאות מצב קיים, נציג את תרומת מקורות הרקע – ללא תרומת הארובות הקיימות בהתאמה.

• תרומת מקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 177.2 ו- 176.6 מק"ג



למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה)

עמד על 43.2% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה

בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 54.8% ו- 68.7% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה

ביותר חושב כ- 42.9% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 50.5%

מעריך היעד העשר דקותי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 194.3 ו- 189.7 מק"ג

למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה)



עמד על 47.6% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה

בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 78.7% ו- 98.2% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה

ביותר חושב כ- 86.2% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 55.5%

מעריך היעד העשר דקותי.



תרחיש מצב קיים• **מצרף תרומת הארובות המשוחלפות מוסקות בגז טבעי ומקורות הרקע**

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 177.2 ו- 176.6 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 43.2% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 54.8% ו- 68.1% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 41.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 50.5% מערך היעד העשר דקותי. **דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 194.3 ו- 189.7 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 47.6% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 78.7% ו- 98.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 86.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 54.2% מערך היעד העשר דקותי. **דהיינו, בכל הקולטים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

• **תרומת הארובות המשוחלפות**

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 1.7 ו- 1.4 מק"ג למ"ק בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 0.3% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 0.2% ו- 0.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 0.1% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 0.4% מערך היעד העשר דקותי. **דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.**

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 1.8 ו- 1.6 מק"ג למ"ק בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 0.3% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 0.2% ו- 0.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב



כ- 0.2% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 0.5% מערך היעד העשר דקותי. דהיינו, בכלל הקולטים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

תרחיש H1

• מצרף תרומת התכנית – הסקה בסולר - ומקורות הרקע

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 177.5 ו- 176.9 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 43.2% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 56.2% ו- 70.7% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 43.9% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 50.7% מערך היעד העשר דקותי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 194.7 ו- 190.1 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 47.7% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 78.8% ו- 98.5% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 88.0% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 55.6% מערך היעד העשר דקותי.

• תרומת התכנית

עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 35.2 ו- 34.0 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 7.9% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 5.9% ו- 7.4% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.

בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 49.0 ו- 48.9 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 7.9% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי





הסביבה והיעד) חושב כ- 8.8% ו- 10.9% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 5.0% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 14.0% מערך היעד העשר דקותי. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 2.9% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 10.0% מערך היעד העשר דקותי.

תרחיש H2

• מצרף תרומת התכנית – הסקה בסולר - ומקורות הרקע



עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 177.5 ו- 176.8 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 43.2% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 56.2% ו- 70.3% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 43.9% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 50.7% מערך היעד העשר דקותי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.



בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 194.6 ו- 190.1 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 47.7% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 78.8% ו- 98.5% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 88.0% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 55.6% מערך היעד העשר דקותי.

• תרומת התכנית



עבור הקולטים הבדידים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 37.6 ו- 35.8 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 8.1% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 6.7% ו- 8.4% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 3.1% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 10.7% מערך היעד העשר דקותי. דהיינו, בכל הקולטים הבדידים לא התקבלו חריגות מערכי הסביבה והיעד.





בהתייחס לכלל הקולטים, הריכוזים המרביים השעתיים הראשון והשני, חושבו כ- 44.1 ו- 43.5 מק"ג למ"ק, בהתאמה. הריכוז השעתי באחוזון 99.9 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בתקני הסביבה) עמד על 8.4% מערך הסביבה השעתי. הריכוז היממתי באחוזון 99 הגבוה ביותר (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד) חושב כ- 8.5% ו- 10.7% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. הערך השנתי הגבוה ביותר חושב כ- 4.8% מערכי הסביבה והיעד, בהתאמה. ערך היעד העשר דקותי המרבי חושב כ- 12.6% מערך היעד העשר דקותי.



4.1.7.5 סופרפוזיציה עם תרומת תחבורה

ההנחיות להגשת בקשה להיתר פליטה ושינוי הפעלה משמעותי קובעות כי הרצת המודל לחישוב ריכוזים מתחבורה תתבצע במקרים בהם יש עליה מ- 10% מערך היעד קצר הטווח בתחום ההשפעה של התכנית. יש להתייחס לתחום בו הריכוזים המחושבים שווים או גבוהים מ- 10% מערך היעד קצר- הטווח ונמצאים במרחק הקטן מ- 500 מטר מקטע כביש.

בהתאם להנחיה זו, עבור חלקיקים נשימים עדינים PM2.5 לא בוצע חישוב סופרפוזיציה עבור מקורות התחבורה והתעשייה. זאת, מאחר והריכוז היממתי השני (הריכוז הרלוונטי לעמידה בערכי הסביבה והיעד), המרבי בכל התרחישים שנבדקו לא עלה על 4.2% מערך היעד היממתי.



עם זאת, עבור חנקן דו חמצני, התקבלו חריגות מ- 10% מערך היעד היממתי בכל התרחישים שנבדקו. לאור זאת, בוצעה הרצת מודל לחישוב תרומת התחבורה, ובוצעה סופרפוזיציה של תרומה זו עם ריכוזי המזהמים שחושבו באמצעות ה- AERMOD, בתהליך המוצג בהנחיות לבקשה להיתר פליטה. בכל אחד מהתרחישים שנבחנו, איתרנו את 10 הקולטים הבדידים בהם התקבלו הריכוזים של תרומת המקור בלבד (דהיינו, חלופות הטורבינות המתוכננות והטורבינות המשוחלפות) ומצאנו את המועדים (תאריך ושעה) בהם התקבלו הריכוזים שבסעיף הקודם.



א. הרצנו את מודל ה- CAL3QHCR עבור המקורות התחבורתיים הנמצאים ברדיוס של 500 מ' מקולטנים אלה באותם מועדים בהם התקבלו 10 הריכוזים המרביים- ראה טופס "מקורות מצא תחבורה" בנספח 4..

ב. עבור כל אחד מהתרחישים שנבדקו, יצרנו טבלאות בפורמט של "טופס 7.3.3" שבבקשה להיתר פליטה הכוללות בעמודות נפרדות את ריכוזי המזהמים ממודל ה- AERMOD, תרומת מקור טעון





ההיתר, תרומת מקורות הרקע, וכן תרומת התחבורה לריכוזי המזהמים שחושבה באמצעות מודל

.CAL3QHCR

ג. לאחר מכן ביצענו סופרפוזיציה של ריכוזי תרומת ריכוזי התחבורה לאלה שהתקבלו מהרצות ה-

.AERMOD

טבלאות 4.1.7.5.1-4.1.7.5.5 שלהלן מציגות את תוצאות הרצות המודלים והסופרפוזיציה של תוצאות אלה.



טבלה 4.1.7.5.1 – ריכוזי NO2 שהתקבלו בהרצות ה-AERMOD ו-CAL3QHCR והסופרפוזיציה של ריכוזים אלה – מצב קיים

אחוז מערך סביבה	שעתי								
	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
	[מק"ג/מ"ק]				[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
44.1%	88.1	0.6	32.8	06/08/2021 20 hr	54.7	632360	170750	K-25	1
48.8%	97.5	9	34.4	08/07/2021 23 hr	54.1	632404	172311	S-03	2
43.5%	86.9	0.1	32.9	22/05/2019 20 hr	53.9	631387	170136	EP-20	3
45.1%	90.2	1.9	34.5	08/07/2021 23 hr	53.8	632611	172116	K-26	4
43.9%	87.8	1.3	32.7	11/08/2018 23 hr	53.8	631899	169863	K-24	5
43.3%	86.6	1	32.3	13/09/2021 21 hr	53.3	633998	171577	K-27	6
46.2%	92.3	2.1	37.1	13/09/2021 21 hr	53.1	631625	173264	K-32	7
46.7%	93.3	4.2	36.6	11/08/2017 24 hr	52.5	633534	172232	EP-14	8
44.3%	88.5	0	36.6	08/07/2021 23 hr	51.9	631111	173312	K-31	9
42.7%	85.4	0.4	33.8	05/10/2018 21 hr	51.2	630163	169703	K-23	10



שנתי									
אחוז מערך יעד	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	שנה	תרומת המפעל	Y	X		
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
17.0%	6.8	0.5	4.9	2017	1.4	631899	169863	K-24	1
15.5%	6.2	0.2	4.6	2017	1.4	631387	170136	EP-20	2
11.0%	4.4	0.1	3.5	2021	0.8	630163	169703	K-23	3
17.0%	6.8	0.8	4.8	2021	1.2	632360	170750	K-25	4
16.8%	6.7	0.1	5.4	2021	1.2	633180	168509	K-13	5
14.5%	5.8	0.3	4.6	2018	0.9	633998	171577	K-27	6
16.8%	6.7	0.8	5	2020	0.9	636474	171143	S-04	7
12.5%	5	0.6	3.5	2017	0.9	632611	172116	K-26	8
17.8%	7.1	0.7	5.4	2021	1	636483	170852	EP-12	9
17.8%	7.1	0.8	5.6	2021	0.7	636726	170769	K-04	10

טבלה 4.1.7.5.2 – ריכוזי NO2 שהתקבלו בהרצות ה-AERMOD ו-CAL3QHCR והסופרפוזיציה של ריכוזים אלה – תרחיש חלופת H1 – הסקה בגז טבעי

שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
29.1%	58.2	6.5	16.6	29/06/2021 22 hr	35.1	636395	168894	S-05	1
39.3%	78.5	4.5	39.4	09/10/2020 20 hr	34.6	637061	170609	K-03	2
33.4%	66.8	8.2	24.3	20/08/2018 21 hr	34.3	637088	170037	K-02	3
32.8%	65.5	13.6	18.8	20/08/2018 21 hr	33.1	637244	169915	K-01	4
29.9%	59.7	4.4	22.5	21/05/2021 22 hr	32.8	636990	169947	EP-17	5
37.7%	75.4	2.5	40.4	20/07/2021 24 hr	32.5	636483	170852	EP-12	6
37.6%	75.2	3.3	39.5	20/07/2021 24 hr	32.4	636726	170769	K-04	7
27.5%	54.9	0	22.8	28/08/2021 02 hr	32.1	636675	168232	K-09	8
24.7%	49.3	4.7	13.2	11/08/2017 24 hr	31.4	637029	169788	S-02	9
24.7%	49.3	4.7	13.3	11/08/2017 24 hr	31.3	637026	169792	S-01	10



שנתי									
אחוז מערך יעד	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	שנה	תרומת המפעל	Y	X		
						[מק"ג/מ"ק]	[ITM]		
23.0%	9.2	1.6	7	2017	0.6	636395	168894	S-05	1
13.3%	5.3	0.3	4.5	2017	0.5	631899	169863	K-24	2
24.8%	9.9	0.6	8.9	2017	0.4	636675	168232	K-09	3
21.3%	8.5	2.1	5.9	2021	0.5	637244	169915	K-01	4
18.8%	7.5	1.1	5.9	2017	0.5	637088	170037	K-02	5
18.3%	7.3	1.0	5.8	2021	0.5	636990	169947	EP-17	6
19.0%	7.6	1.2	5.9	2021	0.5	637061	170609	K-03	7
13.8%	5.5	0.7	4.3	2017	0.5	631387	170136	EP-20	8
18.0%	7.2	1.0	5.7	2021	0.5	637026	169792	S-01	9
18.0%	7.2	1.0	5.7	2021	0.5	637029	169788	S-02	10



טבלה 4.1.7.5.3 – ריכוזי NO2 שהתקבלו בהרצות ה-AERMOD ו-CAL3QHCR והסופרפוזיציה של ריכוזים אלה – תרחיש חלופת H1 – הסקה בסולר

שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
43.0%	85.9	1	31.8	13/09/2021 21 hr	53.1	633998	171577	K-27	1
49.6%	99.2	1.2	45.2	06/08/2021 20 hr	52.8	632360	170750	K-25	2
42.9%	85.8	1.7	32.4	11/08/2018 23 hr	51.7	631899	169863	K-24	3
43.4%	86.7	1	34.2	08/07/2021 23 hr	51.5	632611	172116	K-26	4
44.6%	89.2	3.7	34.1	08/07/2021 23 hr	51.4	632404	172311	S-03	5
45.0%	89.9	6.1	32.6	22/05/2019 20 hr	51.2	631387	170136	EP-20	6
45.2%	90.4	3.1	36.2	11/08/2017 24 hr	51.1	633534	172232	EP-14	7
43.5%	86.9	2.9	33.8	11/08/2017 24 hr	50.2	634665	171685	EP-13	8
38.6%	77.1	1	26.3	23/10/2018 21 hr	49.8	637061	170609	K-03	9
43.8%	87.6	2.4	35.7	27/06/2020 21 hr	49.5	633180	168509	K-13	10



שנתי									
אחוז מערך יעד	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	שנה	תרומת המפעל	Y	X		
23.0%	9.2	1.6	7	2017	0.6	636395	168894	S-05	1
15.5%	6.2	1.2	4.5	2017	0.5	631899	169863	K-24	2
26.0%	10.4	1.1	8.9	2017	0.4	636675	168232	K-09	3
20.8%	8.3	1.9	5.9	2021	0.5	637244	169915	K-01	4
18.3%	7.3	0.9	5.9	2017	0.5	637088	170037	K-02	5
17.5%	7	0.7	5.8	2021	0.5	636990	169947	EP-17	6
18.0%	7.2	0.8	5.9	2021	0.5	637061	170609	K-03	7
13.5%	5.4	0.6	4.3	2017	0.5	631387	170136	EP-20	8
18.0%	7.2	1.0	5.7	2021	0.5	637026	169792	S-01	9
17.8%	7.1	0.9	5.7	2021	0.5	637029	169788	S-02	10

טבלה 4.1.7.5.4 – ריכוזי NO2 שהתקבלו בהרצות ה-AERMOD ו-CAL3QHCR והסופרפוזיציה של ריכוזים אלה – תרחיש חלופת H2 – הסקה בגז טבעי

שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
33.3%	66.6	2.5	34.9	20/07/2021 24 hr	29.2	636483	170852	EP-12	1
25.8%	51.6	1	21.5	13/09/2021 21 hr	29.1	633998	171577	K-27	2
33.8%	67.6	3.3	36	20/07/2021 24 hr	28.3	636726	170769	K-04	3
34.6%	69.2	4.5	36.4	09/10/2020 20 hr	28.3	637061	170609	K-03	4
25.0%	49.9	1.2	20.9	06/08/2021 20 hr	27.8	632360	170750	K-25	5
28.4%	56.7	2.9	26	11/08/2017 24 hr	27.8	634665	171685	EP-13	6
34.8%	69.5	2.3	39.5	09/10/2020 20 hr	27.7	636474	171143	S-04	7
32.8%	65.6	5.7	32.4	20/08/2018 21 hr	27.5	635274	171824	K-30	8
25.1%	50.2	0	22.8	15/07/2021 21 hr	27.4	640678	173610	K-49	9
29.0%	58	0.6	30.1	25/07/2017 24 hr	27.3	633180	168509	K-13	10

שנתי									
אחוז מערך יעד	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	שנה	תרומת המפעל	Y	X		
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
13.5%	5.4	0.3	4.5	2017	0.6	631899	169863	K-24	1



שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
14.0%	5.6	0.7	4.3	2017	0.6	631387	170136	EP-20	2
22.8%	9.1	1.6	7	2017	0.5	636395	168894	S-05	3
16.3%	6.5	0.1	5.9	2021	0.5	633180	168509	K-13	4
13.3%	5.3	0.3	4.5	2017	0.5	632360	170750	K-25	5
12.8%	5.1	0.1	4.5	2017	0.5	630163	169703	K-23	6
18.8%	7.5	1.2	5.8	2021	0.5	637061	170609	K-03	7
17.3%	6.9	0.8	5.6	2021	0.5	636726	170769	K-04	8
19.3%	7.7	1.2	6	2021	0.5	637088	170037	K-02	9
16.5%	6.6	0.7	5.5	2021	0.4	636483	170852	EP-12	10



טבלה 4.1.7.5.5 – ריכוזי NO2 שהתקבלו בהרצות ה-AERMOD ו-CAL3QHCR והסופרפוזיציה של ריכוזים אלה – תרחיש חלופת H2 – הסקה בסולר

שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
44.1%	88.1	0.6	32.8	06/08/2021 20 hr	54.7	632360	170750	K-25	1
48.8%	97.5	9	34.4	08/07/2021 23 hr	54.1	632404	172311	S-03	2
43.5%	86.9	0.1	32.9	22/05/2019 20 hr	53.9	631387	170136	EP-20	3
45.1%	90.2	1.9	34.5	08/07/2021 23 hr	53.8	632611	172116	K-26	4
43.9%	87.8	1.3	32.7	11/08/2018 23 hr	53.8	631899	169863	K-24	5
43.3%	86.6	1	32.3	13/09/2021 21 hr	53.3	633998	171577	K-27	6
46.2%	92.3	2.1	37.1	13/09/2021 21 hr	53.1	631625	173264	K-32	7
46.7%	93.3	4.2	36.6	11/08/2017 24 hr	52.5	633534	172232	EP-14	8
44.3%	88.5	0	36.6	08/07/2021 23 hr	51.9	631111	173312	K-31	9
42.7%	85.4	0.4	33.8	05/10/2018 21 hr	51.2	630163	169703	K-23	10

שנתי									
אחוז מערך יעד	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	שנה	תרומת המפעל	Y	X		
					[מק"ג/מ"ק]	[ITM]			
17.0%	6.8	0.5	4.9	2017	1.4	631899	169863	K-24	1





שעתי									
אחוז מערך סביבה	סופרפוזיציה	תרומת מקורות תחבורתיים	תרומה ממקורות רקע תעשייתיים	תאריך ושעה	תרומת המפעל	Y	X	כינוי הקולט	
15.5%	6.2	0.2	4.6	2017	1.4	631387	170136	EP-20	2
11.0%	4.4	0.1	3.5	2021	0.8	630163	169703	K-23	3
17.0%	6.8	0.8	4.8	2021	1.2	632360	170750	K-25	4
16.8%	6.7	0.1	5.4	2021	1.2	633180	168509	K-13	5
14.5%	5.8	0.3	4.6	2018	0.9	633998	171577	K-27	6
16.8%	6.7	0.8	5	2020	0.9	636474	171143	S-04	7
12.5%	5	0.6	3.5	2017	0.9	632611	172116	K-26	8
17.8%	7.1	0.7	5.4	2021	1	636483	170852	EP-12	9
17.8%	7.1	0.8	5.6	2021	0.7	636726	170769	K-04	10

ניתוח התוצאות:

בכל התרחישים שנבדקו:

- א. תוספת תרומת התחבורה לא גרמה לחריגות מערכי הסביבה והיעד, ואינה משנה את המסקנות שהתקבלו מהרצות ה-AERMOD בלבד.
- ב. יתר על כן, בתרחישים שנבדקו, התרומה היחסית של התחבורה בקולטים הרגישים, הינה נמוכה בהשוואה לתרומת התכנית ולתרומת מקורות הרקע.



4.1.7.6 סיכום ממצאי התוצאות שהתקבלו בקולטים הבדידים

א. תרחיש שגרה - הסקה בגז טבעי

תחמוצות חנקן (NO_x) -

- מצרף תרומת התוכנית/ארובות משוחלפות – בכל שלושת התרחישים שנבחנו, לא צפויות חריגות מערכי הסביבה היממתיים והשנתיים. באופן כללי – הריכוזים המצרפיים בכל שלושת התרחישים דומים; זאת מכיוון שהריכוזים של מזהם זה מושפעים בעיקר מהמקורות האנתרופוגניים בסביבת התוכנית.



- בכל שלושת התרחישים לא צפויות חריגות מערך היעד השנתי.
- תוספת תרומת התכנית/ארובות משוחלפות - בכל שלושת התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות מערכי הסביבה החצי שעתית והיממתי, והריכוזים המרביים הצפויים הינם אחוזים בודדים מהערך הסביבה. יחד עם זאת תרומת החלופות העתידיות נמוכה מזו של הארובות המשוחלפות.

חנקן דו חמצני (NO₂) -

- מצרף תרומת התוכנית/ארובות משוחלפות – נציין ראשית כי תרומות הרקע הינה דומיננטית ביחס לתרומת מקורות התוכנית. עם זאת, בכל שלושת התרחישים שנבחנו, לא צפויות חריגות מערכי הסביבה היממתיים והשנתיים. בכל התרחישים צפויה חריגה מערך היעד היממתי. באופן כללי – הריכוזים המצרפיים בכל שלושת התרחישים דומים; זאת מכיוון שהריכוזים של מזהם זה מושפעים בעיקר מהמקורות האנתרופוגניים בסביבת התוכנית.



- בכל שלושת התרחישים לא צפויות חריגות מערך הסביבה השנתי; הריכוזים צפויים להיות נמוכים ביחס לתקן בכל הקולטים.

- תוספת תרומת התכנית/ארובות משוחלפות - בכל שלושת התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות מערכי הסביבה היממתי והשנתי, והריכוזים המרביים הצפויים הינם אחוזים בודדים מהערך היממתי ואף פחות מכך לגבי התרומה השנתית. יחד עם זאת תרומת החלופות העתידיות נמוכה מזו של הארובות המשוחלפות.





חלקיקים עדינים נשימים (PM2.5) –

- מצרף תרומת התכנית/ארובות קיימות – נציין ראשית כי תרומות הרקע הינה דומיננטית ביחס

לתרומת מקורות התכנית. בכל שלושת התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות מערך הסביבה היממתי. עם זאת, הריכוז היממתי המרבי השני הגיע לערך הסביבה ברצפטור 8 (אשדוד רובע א'). בחינת תרומת מצרף תרומות מקורות הרקע והרקע הטבעי עבור רצפטור זה מראה כי גם הוא מגיע לערך הסביבה – ללא תרומה כלשהי של המקור. צפויות חריגות גם בערכי היעד. נציין כי



חריגות אלה נובעות בעיקר עקב העובדה כי ערך היעד היממתי (25 מק"ג למ"ק) נמוך מערך הרקע המדוד בגין ריכוזי אבק טבעי (28.1 מק"ג למ"ק). מאותה סיבה צפויות גם חריגות מערך היעד השנתי (10 מק"ג למ"ק) שהינו נמוך מערך הרקע השנתי המדוד בגין ריכוזי אבק טבעי (15.3 מק"ג למ"ק).

- בכל שלושת התרחישים לא צפויות חריגות מערך הסביבה השנתי; הריכוזים צפויים להיות נמוכים ביחס לתקן בכל הקולטים.

- באופן כללי – הריכוזים המצרפיים בכל שלושת התרחישים דומים; זאת ככל הנראה מכיוון



שהריכוזים של מזהם זה מושפעים בעיקר מערכי הרקע. לאור זאת, בשל ריכוזי הרקע הגבוהים של מזהם זה, נמצא כי אין הבדלים משמעותיים בין תרחיש המצב הקיים לבין תרחישי החלופות המתוכננות.

- להמחשת ממצאים אלה, מצורפת להלן טבלה 4.1.7.6.1 המציגה השוואה של הערכים היממתיים המרביים השניים של הריכוזים המצרפיים שהתקבלו בתרחישים שנבדקו, אל מול ערכי הרקע (מקורות המצאי + רקע מדוד). ההשוואה הינה עבור 5 הקולטים הבדידים בהם התקבלו הערכים הגבוהים ביותר. הערכים מוצגים באחוזים ביחס לערך הסביבה היממתי.





טבלה 4-1.7.6.1- השוואת הריכוזים המצרפיים המרביים השניים בתרחישים הנבחנים

הסקה בסולר		הסקה בגז טבעי			רקע (מצאי) רקע + (מדוד)	קולט	#
תרחיש - H2 מצרף	תרחיש - H1 מצרף	תרחיש - H2 מצרף	תרחיש - H1 מצרף	מצב קיים			
100.4%	100.4%	100.4%	100.4%	100.3%	100.3%	אשדוד - רובע א'	8
98.9%	98.9%	98.9%	98.9%	98.9%	98.8%	אשדוד	28
98.1%	98.1%	98.1%	98.1%	98.1%	98.0%	אשדוד - פארק בן גוריון	6
98.1%	98.1%	98.1%	98.1%	98.1%	98.0%	אשדוד	27
97.3%	97.3%	97.3%	97.3%	97.3%	97.3%	אשדוד	28

מטבלה זו ניתן לראות:

○ בכל חמשת הרצפטורים ובכל התרחישים שנבדקו, ההפרשים בין הערכים המצרפיים לבין

תרומת הרקע – המהווים את תרומת התכנית - אינם עולים על 0.1% מערך הסביבה היממתי.

○ דהיינו, תרומת התכנית בחמשת הקולטים הגבוהים הינה מזערית.

○ בנוסף, בדקנו את הקולטים הבדידים שבהם תרומת התכנית לערך היממתי המרבי השני

הינה מרבית. להלן הממצאים עבור תרחישי ההסקה בגז:

1. תרחיש מצב קיים – התרומה המרבית התקבלה בקולט 20 (שתולים) – 1.1% מערך הסביבה היממתי.

2. תרחיש H1 הסקה בגז – התרומה המרבית התקבלה בקולט 61 (משגב דב) – 1.8% מערך הסביבה היממתי.

3. תרחיש H2 הסקה בגז – התרומה המרבית התקבלה גם היא בקולט 61 (משגב דב) – 1.7% מערך הסביבה היממתי.

○ דהיינו, גם במצב שבו תרומת התכנית לריכוזים המצרפיים הינה מרבית, ערך התרומה עצמה הינה מינורית.

● תוספת תרומת התכנית/ארובות קיימות - בכל שלושת התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות

מערך הסביבה היממתי, והריכוזים המרביים הצפויים הינם אחוזים בודדים מהערך היממתי.





ב. גיבוי - הסקה בסולר

הערה כללית: מאפייני ריכוזי שלושת המזהמים ($PM_{2.5}$, NO_2 ו- NO_X) בתרחישי ההסקה בסולר דומים מאוד לאלה שנסקרו לעיל בתרחישי ההסקה בגז טבעי. למרות הבדלים מינוריים, כל המאפיינים שהוצגו עבור הסקה בגז טבעי רלוונטיים להסקה בסולר. דמיון זה נובע מכך שתרומת החלופות הינה קטנה ביחס לריכוזי מזהמים אלה בסביבה. כך, שההבדלים בתרומות של שתי החלופות שנבדקו הינם קטנים. בהתאם לכך מובאת התייחסות לתוצאות שהתקבלו עבור גופרית דו חמצנית (SO_2) בלבד:



- **מצרף תרומת התוכנית** – בשני תרחישי התכנון שנבדקו, התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות מערכי הסביבה השעתיים, היממתיים והשנתיים. הריכוזים המרביים של חלופות התכנון נמוכות משמעותית מאלה של הארובות המשוחלפות. בכל שלושת התרחישים צפויות חריגות מערך היעד היממתי- אחוזון 99.
- **תוספת תרומת התכנית** - בכל שלושת התרחישים שנבחנו לא צפויות חריגות מערכי הסביבה והיעד. יחד עם זאת, הריכוזים המרביים של חלופות התכנון נמוכות מאלה של הארובות המשוחלפות.



ג. סופרפוזיציה עם תרומת התחבורה

תוספת תרומת התחבורה לא גרמה לחריגות מערכי הסביבה והיעד, ואינה משנה את המסקנות שהתקבלו מהרצות ה- AERMOD בלבד.

4.1.8 מסקנות תוצאות הרצות מודל

נבדקו 3 תרחישים: תרחיש א' - מצב קיים עם הארובות המיועדות לשיחלוף, תרחיש ב' - מצב מתוכנן - חלופה H1, ותרחיש ג' - מצב מתוכנן - חלופה H2. מתוצאות הרצות המודל עולות המסקנות הבאות:



- תרומות יחידות הייצור הקיימות ויחידות הייצור המיועדות להחליפה - במצבי עבודה של שיגרה וגיבוי, ועבור כל המזהמים - לא צפויות חריגות מערכי הסביבה.
- קולטים בדידים- תרומת כלל המקורות (מצרף תכנית + רקע) עבור קולטים בדידים- בשלושת התרחישים שנבדקו - במצבי עבודה של שיגרה וגיבוי, ועבור כל המזהמים - לא צפויות חריגות מערכי הסביבה בכל הקולטים הבדידים (מייצגים שימושים רגישים).





• קולטים רשת- תרומת כלל המקורות (מצרף תכנית + רקע) עבור כלל הקולטים- בשלושת התרחישים שנבדקו - במצבי עבודה של שיגרה וגיבוי, ועבור כל המזהמים – צפויות חריגות מערכי הסביבה, למעט בתרחיש מצב קיים עבור SO₂. זאת, מאחר ובתרחיש זה, הארובות מוסקות בגז טבעי שעם קצבי פליטה זניחים של מזהם זה. עם זאת, בכל המקרים בהם יש חריגות, המקור שלהן הינו במקורות הרקע בלבד. דהיינו, חריגות אלה קיימות ללא תרומת התכניות שנבדקו.



• המלצה על הקמת תחנת ניטור- להערכתנו אין צורך בהקמת תחנת ניטור נוספת בסביבת התכנית מהנימוקים הבאים:

- תוצאות התסקיר מראות שלא צפויות חריגות מערכי סביבה – למעט באזורים מצומצמים מאד, ובגין מקורות הפליטה הקיימים.
- האזור עצמו רווי בתחנות הניטור של איגוד ערים אשדוד ושל מנ"א, המכסים את אזור סביבת התכנית.

4.1.9 תנאים מטאורולוגיים בהם עלולים להיווצר מטרדי זיהום אויר כתוצאה מתנאי פיזור חריגים



המודל בוחן מגוון רחב של מצבים מטאורולוגיים בקובץ מטאורולוגי המכיל נתוני 5 שנים (כ- 43,000 רשומות שעתיות), כאשר התוצאות המוצגות בפרק זה הן הגבוהות ביותר או מהגבוהות ביותר שהתקבלו ובהתאם מתייחסות למצבים המטאורולוגיים הבעייתיים ביותר מבחינת פיזור מזהמים שנבחנו. הטבלאות המרכזות 4.1.7.1 ו- 4.1.7.2 (המוצגות לעיל) מציגות באופן מרוכז את הערכים המחושבים של הריכוזים קצרי הטווח ברצפטורים בהם התקבלו הריכוזים המרביים - עבור כל המזהמים, עבור כל התרחישים ועבור שני תרחישי ההפעלה – שגרה – הסקה בגז טבעי, וגיבוי – הסקה בסולר.

מתוצאות אלה ניתן לראות כי:



א. לא צפויות חריגות מערכי הסביבה בכל הקולטים הבדידים (מייצגים מבנים רגישים סמוכים).

ב. צפויות חריגות מערכי הסביבה בחלק מקולטי הרשת. עם זאת, בכל המקרים, המקור לחריגות אלה הינו במקורות הרקע בלבד. דהיינו, חריגות אלה קיימות ללא תרומת התכניות שנבדקה או הארובות המשוחלפות.

לגבי תנאים חריגים: בתהליך התנעת הטורבינה, קיימת אפשרות של עליה בריכוזי הפליטה של תחמוצות החנקן. בהקשר זה יובהר כי:





- תרומת התכנית (חלופות התכנון הנבחנות) הינה נמוכה ביותר ביחס לריכוז המצרפי (תוספת רקע מדוד+ מקורות המצאי), ובהתאם ניתן להעריך כי גם בעת התנעת הטורבינה (ובהתאם עלייה בריכוזי הפליטה) תרומת התכנית ביחס לרקע תהיה דומה.

- לאור התוצאות הנמוכות שהוצגו לעיל (תרומת תכנית של כ-4% במזהם PM2.5 עבורו הריכוז המצרפי היממתי המירבי המחושב נושק לתקן הסביבה בהשוואה למזהמים אחרים עבורם הריכוזים המצרפיים נמוכים בהשוואה לתקן הסביבה), ניתן להעריך כי גם עליה כזו (בשל התנעת הטורבינה) – במידה ותתרחש – לא תגרום למטרדי איכות אויר ולחריגה מערכי הסביבה בשל העובדה שמדובר בעלייה זמנית בהשוואה לתקן יממתי במזהם (PM2.5) בו התקבלו הריכוזים הגבוהים ביותר ביחס לתקן הסביבתי לעומת יתר המזהמים הנבחנים.



4.1.10 ניטור רציף בארובות

ניטור רציף של מזהמי האויר בארובה נועד לספק מידע רציף לגבי ריכוזי המזהמים הנפלטים מהארובה, ולמעקב אחר עמידה של מקור הפליטה בערכי הפליטה המותרים שנקבעו לו. מערכות הניטור הרציף שיוקנו ויופעלו בתחנה יהיו בהתאם לדרישות המפורטות במסמך "הצעת נוסח תקנות למניעת מפגעים (מניעת זיהום אויר מייצור חשמל) תשס"ט – 2009". הדיווח הרציף בזמן אמת, שגרת הדיווחים, והדיווח במקרה תקלה – יעשו בהתאם למפורט בהצעה זו.



מיקום מערכות הניטור הרציף בארובה והדרישות להבטחת האיכות של מערכות אלה, מפורטות במסמך "נוהל ניטור רציף בארובה (מתאריך 23.04.2017)" שפורסם ע"י המשרד להגנת הסביבה. מערכת לניטור רציף של פליטות תתוכנן בכל אחת מהארובות, ותכלול את המרכיבים הבאים:

- מתקן הליבה של מערכת הניטור יתוכנן בגובה הקרקע סמוך לארובה (היוצאת מדוד הקיטור). המתקן יכיל מכשיר מדידת גז חיצוני (ששואב את הגז מהארובה ומבצע את המדידה מחוץ לארובה). כמו כן, כל העברת המידע בין הארובה למחשב הפליטות שנמצא בבניין הבקרה המרכזי מתבצעת דרך מתקן הניטור.
- מכשירי מדידה המורכבים ישירות בתוך הארובה (in-situ). הארובה מצוידת במרפסת דיגום חיצונית לצורך גישה לציוד הניטור. לגבי האמצעים הספציפיים שיוקנו בארובות – הפרטים יתבררו ויקבעו במסגרת התכנון המפורט. ניתן יהיה לציין אותם כהוראה תקנונית לשלב היתר הבניה.





המזהמים אותם תדגום מערכת הניטור, יקבעו בהתאם להיתר פליטה ורשיון עסק. בנוסף, יותקנו ויופעלו המערכות הנלוות - מכשירים לניטור רציף של תכונות של גזי הפליטה: טמפרטורה, אחוז חמצן, לחות, לחץ וספיקה. נהלי כיוול הציוד ובדיקת אמינות הציוד יבוצעו על פי ההוראות המפורטות שייקבעו בעתיד עבור התחנה.

על פי דרישות ה-BAT, במסגרת מערכת ניטור רציף CEMS ימדדו בארובות באופן רציף קצבי הפליטות של תחמוצות חנקן (NOX) ופחמן חד חמצני (CO). רשימה סופית של המזהמים, הפרמטרים, וציוד המדידה תקבע בשלב התכנון המפורט בהתאם לדרישות היתר הפליטה ובאישור המשרד להגנ"ס.





4.2 חומרים מסוכנים

4.2.1 מתודולוגיה

סעיף זה כולל בחינה של חומרים מסוכנים בתחום האתר המיועד לשחלוף היחידות הישנות, תוך התייחסות לפירוט החומרים באתר תחנת הכוח כולה, הפעילות בה הם מעורבים והערכת הסיכונים. דו"ח להערכת סיכונים במצב המתוכנן מצורף כנספח 5- חומ"ס במצב המתוכנן.

הנחות עבודה - הערכת הסיכונים מתבססת על מספר הנחות עבודה:



- סקירת סיכונים מתייחסת לחומרים מסוכנים בתחום תחנת אשכול כולה, וכן בפרט לתחום התוכנית – תת"ל 142, מצב תכנון עתידי.
- העיסוק בחומרים המסוכנים באתר מתבצע בהתאם להוראות כל דין, מיטב הידע, הידיעה והניסיון המקצועי, ובכלל זאת בהתאם להוראות גיליונות הבטיחות (MSDS) של החומרים המסוכנים, לרבות אופן אחסונם והפרדתם.
- המצב העתידי אופיין על סמך הערכות חח"י ויועץ החומ"ס על סמך הכרות עם מתקנים מסוג זה. יובהר כי בשלב התכנון המפורט יערוך הזכייין שיתכנן ויפעיל את התחנה סקר סיכונים עדכני לפי המאפיינים הסופיים של התכנון שיכלול אמצעים למניעת סיכונים ויאושר ע"י המשרד להג"ס, כתנאי לקבלת היתר רעלים ורשיון עסק.



הגדרת חומרים מסוכנים - הגדרת חומרים מסוכנים לכל קבוצות סיווג סיכון (9 קבוצות) בוצעה בהתאם לפירוט בספר הכתום ועפ"י תקנות שירותי הובלה, התשס"א 2001:



- הספר הכתום (Orange Book) – ספר ההמלצות להובלת חומרים מסוכנים שהגדירה ככאלה ועדת המומחים של האו"ם להובלת מטענים של חומרים מסוכנים (United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods) כנוסחו המעודכן.
- מספר או"ם (UN Number) – מספר בן ארבע ספרות לזיהוי חומר מסוכן או קבוצת חומרים מסוכנים, כפי שנקבע בספר הכתום.
- קבוצת סיווג – קבוצת סיווג מתוך 9 קבוצות של חומרים מסוכנים המסווגים לפי הספר הכתום לפי הסיכון שלהם או הסיכון השולט מתוך כמה סיכונים הגלומים בהם.





- קוד חירום – קוד המורכב מספרות ואותיות המפרט את הפעולות שיש לנקוט בעת אירוע חומרי מסוכן וכלול ברשימת ההובלה המאושרת (Approved Carriage List) של הועדה לבריאות ולבטיחות (Health and Safety Commission) של ממשלת בריטניה.

4.2.2-4.2.3 תחום התייחסות ופעילויות חומ"ס וסיכונים הדדיים במצב הקיים

מרחב תחנת אשכול מאופיין בעיקר ע"י פעילות תעשייתית/נמלית שעשויה לכלול פעילות בה מעורבים חומרים מסוכנים. צפון-מערבית לאתר ובסמיכות לו מצוי נמל הדרום החדש, ממזרח מסוף הפחם (כ-2 ק"מ מזרחית לתכנית), מסוף הדלק פי גלילות ופז"א מצויים כ-2 ק"מ צפון-מזרחית לתכנית, תחנת אתגל מצויה כ-500 מ' דרומית-מזרחית לתכנית וכן מסוף 207 המרוחק כ-1 ק"מ מהתכנית.



בהתאם לדרישת הנחיות התסקיר לתאר את הפעילויות בהן מעורבים חומרים מסוכנים ברדיוס 2 ק"מ מהתכנית, הוגשה בקשה לאיגוד ערים ולמשרד להג"ס לקבלת החומרים הנ"ל, אולם חומרים אלו (אפיון מקורות הסיכון, סקרי סיכונים, היתרי רעלים וכיו"ב) טרם התקבלו. מכאן שההשפעה ההדדית כלפי התכנית איננה ניתנת לחישוב ובהתאם לא מוצגת (אין חומרים בנדון). על אף האמור, ובהתאם לתיאום שבוצע מול רפרנט חומ"ס בות"ל (ראו נספח 5 ג'), התבצעה סקירה של המפעלים המצויים בטווח הסיכון ההדדי, ברדיוס 2 ק"מ מהתכנית, כאשר מתוך מפעלים אלו, אותרו 2 מפעלים משמעותיים שעלולים להוות השפעה הדדית על התכנית- בתי זיקוק אשדוד וחברת נמל הדרום. לאור זאת, הועברה פניה למפעלים אלו במטרה לקבל פירוט חומרים מסוכנים בתחומם, אולם בקשה זו נענתה בשלילה מסיבות של חיסיון מסחרי. כמו כן, ובהתאם לסיכום יועץ חומ"ס בות"ל (נספח 5 ג'), נטען כי בסבירות גבוהה, המצב העתידי אינו מיצר סיכון גבוה בהשוואה למצב הקיים, וכן חישוב מרחק הסיכון להשפעה הדדית בתחום התכנית והחוצה (כפי שיוצג בהמשך) מראה שאין השפעה על מתקנים או תשתיות בסביבת התכנית.



4.2.3.1 פירוט חומרים מסוכנים בשטח תחנת הכח "אשכול" במצב הקיים

בתחנת הכח אשכול קיימות 4 יחידות פעילות לייצור חשמל בטכנולוגיה קיטורית (יח' 9-6), 2 טורבינות גז במחזור משולב (מחז"ם 12 ומחז"מ 34), טורבינת גז סילונית אחת (יחידת גיבוי לחרום), ו-5 יח' מושבתות (אשכול א' ו-ב'). שטח התוכנית מהווה חלק משטח תחנת הכח אשכול, כאשר בשטח זה נמצאים 2 אתרי דלק. אתר דלק 1 ואתר דלק 2 (ראה איור 1.2.2.2-שימושי קרקע בתחום תחנת אשכול).

- אתר דלק 1 כולל 5 מיכלי אחסון דלק מסוג מזוט, כאשר המיכלים במצב GAS FREE.





- אתר דלק 2 – כולל 5 מיכלים מתוכם 2 במצב GAS FREE, 2 משמשים לאחסון מזוט ו-1

לאחסון סולר.

הדלקים באתרי הדלק משמשים כדלק גיבוי ליחידות היצור ולתהליכי הצתה והתנעה ביחידות והפעלת דיזל גנרטורים. טבלה 4.2.3.1.1 מציגה את רשימת החומרים המסוכנים במצב הקיים המצויים בשטח התכנית ותכונותיהם.

טבלה 4.2.3.1.1- חומרים מסוכנים במצב הקיים בשטח התכנית ותכונותיהם

1	שם החומר	מזוט
	מס' CAS	68476-33-5
	שימוש	דלק גיבוי/חירום ליחידות היצור
	אופי הסיכון	3 נוזל דליק
	תנאי אחסון	מיכל במאצרה
	כמות החומר המסוכן	סה"כ כמות: 105,000 מ"ק
		מיכל 11 - 1,000 מ"ק
		מיכל 12 - 10,000 מ"ק
		מיכל 13 - 10,000 מ"ק
		מיכל 14 - GAS FREE
		מיכל 16 - 10,000 מ"ק
		מיכל 21 - 10,000 מ"ק
		מיכל 22 - 10,000 מ"ק
		מיכל 23 - 27,000 מ"ק
		מיכל 24 - 27,000 מ"ק
	סוג האריזה	מיכל
	גודל אריזה	מיכל בגדלים משתנים ראה פירוט ב"כמות החומר המסוכן"
	נפח, שטחים, מידות המאצרה	110% מנפח המיכל
	תיאור מיקום האחסון (מיכל, מחסן סגור, מחסן מאוורר, שטח פתוח, שטח מגודר)	מיכל
	מיקום אחסון פסולת ואריזות ריקות, כמויות, מקום לפינוי	לא רלוונטי
	כמות מירבית	105,000 מ"ק
2	שם החומר	סולר
	מס' CAS	64741-44-2
	שימוש	דלק גיבוי/חירום ליחידות היצור
	אופי הסיכון	3 נוזל דליק
	תנאי אחסון	מיכל במאצרה
	כמות החומר המסוכן	1,000 מ"ק
	סוג האריזה	מיכל
	גודל אריזה	1000 מ"ק
	נפח, שטחים, מידות המאצרה	110% מנפח המיכל
	תיאור מיקום האחסון (מיכל, מחסן סגור, מחסן מאוורר, שטח פתוח, שטח מגודר)	מיכל





לא רלוונטי	מיקום אחסון פסולת ואריזות ריקות, כמויות, מקום לפינוי	
1,000 מ"ק	כמות מירבית	

יתר החומרים המסוכנים המשמשים את תחנת הכח אשכול, לרבות הגז הטבעי נמצאים בתחנת הכח אשכול מחוץ לשטח התוכנית. טבלה 4.2.3.1.2 מציגה את כלל החומרים המסוכנים המצויים בתחום תחנת "אשכול", מיקומם, כמותם ושיטת הנטרול שלהם.

טבלה 4.2.3.1.2- רשימת חומרים מסוכנים המצויים בתחום תחנת "אשכול"

מס'	שם מתקן או אתר אחסון	חומרים מסוכנים/דליקים	כמות במיכל	יחידת מידה	מספר מכלים	כמות במתקן	שיטת נטרול
1	מחסן חומ"ס יחידתי	לפי רשימה					
2	מתקן EDI נירוסופט	בי סולפיט	1000	ליטר	1	1000	מיהול
		חומצת מלח 33%	1000	ליטר	1	1000	מיהול+ סודה אש
		סודה קאוסטית 45%	1000	ליטר	2	2000	מיהול+ חומצת לימון
		קלציום כלוריד	1000	ליטר	1	1000	מיהול במים
		אנטיסקלנט	1000	ליטר	1	1000	מיהול במים
3	מתקן GES EDI	בי סולפיט	1000	ליטר	1	1000	מיהול
		חומצת מלח 33%	1000	ליטר	1	1000	מיהול+ סודה אש
		סודה קאוסטית 45%	1000	ליטר	2	2000	מיהול+ חומצת לימון
		קלציום כלוריד	1000	ליטר	1	1000	מיהול במים
		אנטיסקלנט	1000	ליטר	1	1000	מיהול במים
4	בין תחנות ג-ד	נתרן היפוכלורית 12%	40	מ"ק	1	40	כיסוי השפך בחול
		מימן דחוס (ליד יחידה 9) 3 סוללות 150 בר	40	ליטר	60	2400	אזור המקום
	תחנה ד	הידרזין 51%	200	ליטר	2	400	מיהול + סודיום היפוכלורית 10%





שם מתקן או אתר אחסון	חומרים מסוכנים/דליקים	כמות במיכל	יחידת מידה	מספר מכלים	כמות במתקן	שיטת נטרול	מס'
	חדר סוללות- חומצה	4800	ליטר	2	9600	ספיגה ופינוי	
	גפ"מ LPG	369	ק"ג	4	1476	אווור המקום עד ליציאת כל הגז	
תחנה ג	מימן דחוס (ליד 150 יחידה (7 3 bar) סוללות)	40	ליטר	60	2400	אווור המקום	6
	טרי סודיום פוספט	50	ק"ג	1	50	מיהול במים קשים	
	חדר סוללות- חומצה	4800	ליטר	2	9600	ספיגה ופינוי	
	הידרזין 51%	200	ליטר	2	400	מיהול + סודיום היפוכלורייט 10%	
	לפי רשימה						
מתקן טיהור שפכים תעשייתיים	אין						7
תחנה ב	חדר סוללות- חומצה		ליטר		6626	ספיגה ופינוי	8
	gas free 12 13, 14, 16						
אתר דליקים מספר 1	שמן שטיפה (מזוט קל)	1000	מ"ק	1	10000	ספיגה ופינוי	8
	מזוט	10000	מ"ק	2	74000	ספיגה ופינוי	
אתר דליקים מספר 2	מזוט	27000	מ"ק	2		ספיגה ופינוי	9
	סולר- מיכל יומי EM3	1000	מ"ק	1	1000	ספיגה ופינוי	



מס'	שם מתקן או אתר אחסון	חומרים מסוכנים/דליקים	כמות במיכל	יחידת מידה	מספר מכלים	כמות במתקן	שיטת נטרול
10	אתר דלקים מספר 3	סולר- 3 מיכלים 34, 33, 32	10000	מ"ק	3	30000	ספיגה ופינוי
		קרוסין מיכלים 36, 35	50	מ"ק	2	100	ספיגה ופינוי
11	מחז"מ 12	אמוניה	500	ליטר	1	500	תחילה מיהול בשלב הבא נטרול על ידי ח.לימון
		מימן דחוס 2 סוללות	40	ליטר	40	1600	אזור המקום
		נתרן היפוכלורית 12%	40	מ"ק	1	40	כיסוי השפך בחול
		סוללות- חומצה		ליטר		11180	ספיגה ופינוי
		טרי סודיום פוספט	50	ק"ג	2	100	מיהול במים קשים
		סולר	1000	מ"ק	1	1000	ספיגה ופינוי
		אמוניה	1000	ליטר	1	1000	תחילה מיהול בשלב הבא נטרול על ידי ח.לימון
12	מחז"מ 34	מימן דחוס 2 סוללות	40	ליטר	40	1600	אזור המקום
		גפ"ם LPG	5	מ"ק	1	5	אזור המקום עד ליציאת כל הגז
		טרי סודיום פוספט	50	ק"ג	1	50	מיהול במים קשים
		סוללות- חומצה		ליטר		16146	ספיגה ופינוי
		נתרן היפוכלורית 12%	40	מ"ק	2	50	כיסוי השפך בחול

מס'	שם מתקן או אתר אחסון	חומרים מסוכנים/דליקים	כמות במיכל	יחידת מידה	מספר מכלים	כמות במתקן	שיטת נטרול
13	מגדל ירושלמי	ביוציד (חומר חיטוי ביולוגי)	25	ליטר	1	25	מיהול
		אנטיסקלנט	25	ליטר	1	25	
14	חדר אוכל	גפ"ם LPG	2.2	מ"ק	1 תת-קרעי	2.2	אזור המקום עד ליציאת כל הגז
15	אתר כללי	מצברים ניידים כללי באתר		ליטר		300	ספיגה ופינוי
		מצברים ברכב חשמלי סכ"ה (הערכה)		ליטר		200	ספיגה ופינוי
16	חדרי פיקוד	מכשירי בקרה המכילים כספית					איסוף ופינוי



4.2.3.2 הערכת סיכונים במצב הקיים

להלן הצגת ממצאי הערכת סיכונים במצב הקיים (סקר מרחקי הפרדה) שבוצעה במסגרת דיווח לרע"ן חומ"ס מחוז דרום (הדו"ח המלא מצורף בנספח 5).

מניתוח השוואת כמויות החומרים המסוכנים בתחנת אשכול בהשוואה לרשימת החומרים המסוכנים המצויינים במסמך המדיניות (מדיניות מרחקי הפרדה במקורות סיכון נייחים, 2014) ונדרשים לבחינת סיכון, עלה כי נדרש לבצע הערכת סיכונים עבור החומרים: הירדין, סולר, גז טבעי ו-LPG. עבור יתר החומרים שנבחנו, לא נדרשת הערכת סיכונים בשל העובדה כי הם מצויים בכמויות קטנות שאינן עולות על כמויות הסף הנדרשות לבחינה. איור וטבלה 4.2.3.2.1 מציגים את טווחי הסיכון המרביים בתרחישים שונים שנבחנו עבור כל סוג חומ"ס שנדרש להערכת סיכונים. בהתאם לסקר מרחקי הפרדה, נמצא כי טווח הסיכון המקסימלי עומד על כ-265 מ' (עבור גפ"מ), טווח שאינו יוצא מתחום גדר תחנת אשכול (ראה איור 4.2.3.2.1), וכן אינו כולל בתחומו רצפטורים רגישים (מגורים, מבני ציבור וכד') המרוחקים כ-2.5 ק"מ מדרום לתחנת אשכול.

טבלה 4.2.3.2.1- טווחי הסיכון המרביים עבור סוגי חומ"ס שונים במצב הקיים

חומר	תרחיש	טווח סיכון מירבי (מ')
חומצת מלח	דליפה ממתקן מנ"מ ושפך למאצרה	53
הירדין הידראט	שפך מנפילת חבית	33
סולר	שריפה במאצרה	65
גז טבעי	פגיעה מכנית בצינור 10"	46
	בכניסה לסקיד טורבינת גז	17
גפ"מ	פגיעה מכנית בצינור 18" בכניסה לסקיד יחידתי	265
	דליפה ופצוץ ענן גז	

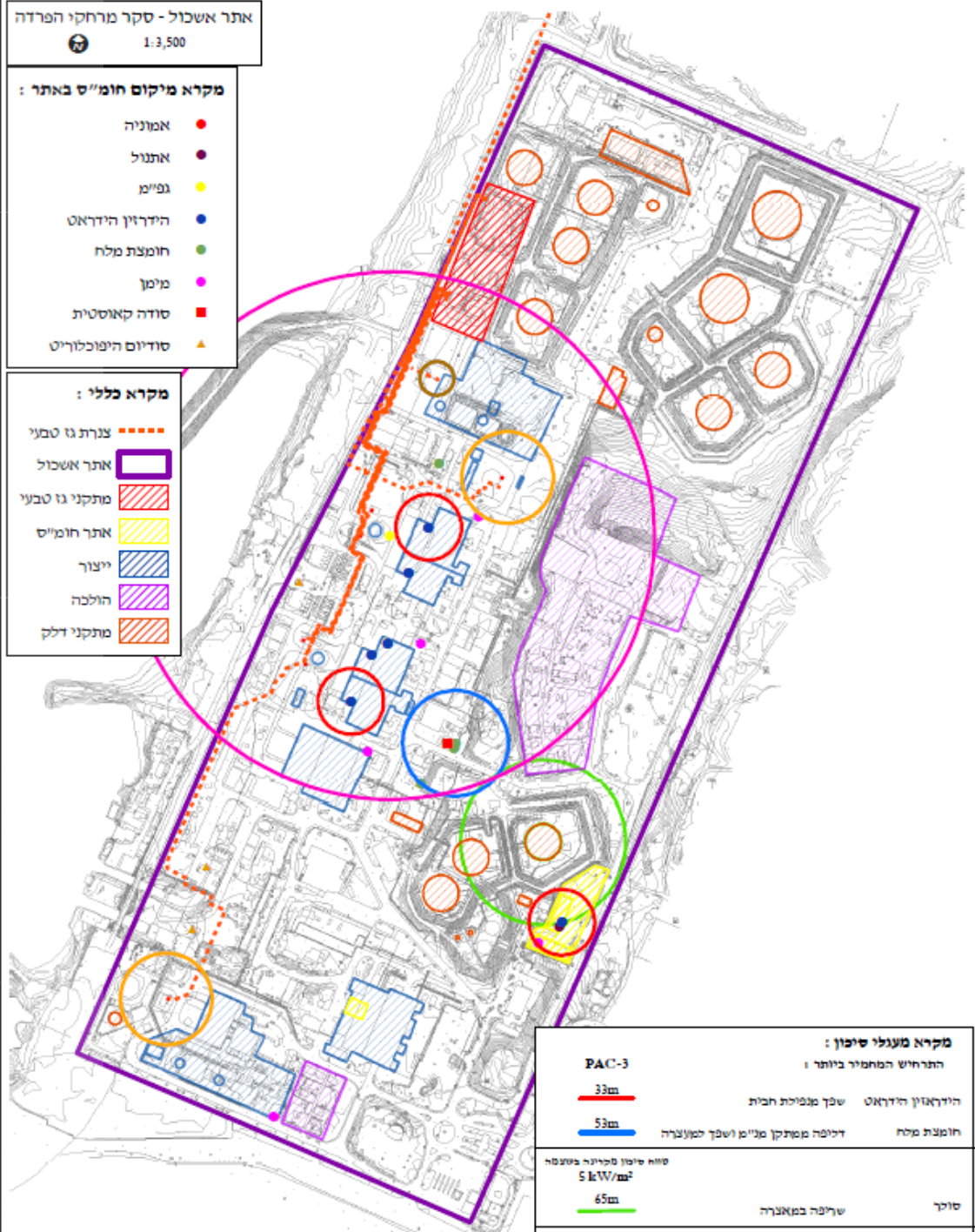




אתר אשכול - סקר מרחקי הפרדה
1:3,500

- מקרא מיקום חומ"ס באתר :**
- אמוניה
 - אתנול
 - גפ"מ
 - הידרזון הידראט
 - חומצת מלח
 - מימן
 - סודה קאוסטית
 - סודיום היפוכלורייט

- מקרא כללי :**
- צנרת גז טבעי
 - אתר אשכול
 - ▨ מתקני גז טבעי
 - ▨ אתר חומ"ס
 - ▨ ייצור
 - ▨ הולכה
 - ▨ מתקני דלק



מקרא מעגלי סיכון :
התרחיש המחמיר ביותר :

PAC-3	הידרזון הידראט	שכך מנסיונות חבית	33m
53m	חומצת מלח	דליפה ממתקן מני"מ (שכך למעצרה	53m
65m	סוכר	שריפה במצורה	65m
46m	גז טבעי	מנייה מכלית בניורך 10" בכניסה כסקיד טורבינת גז	46m
17m		דליפה בניורך 18" בכניסה ססקיד תחודתי	17m
265m	(מימן (butane)	שריפה באזור המיכל היוצרת H2/VI	265m

חברת החשמל לישראל בע"מ
אגף תכנון, פיתוח ותכנון
מגזר סטאטוסטרי ואיכות הסביבה
מדור תכנון פתאי ותשתית
Document Name: אשכול-סקר מרחקי הפרדה Date: 17/09/2018

איור 4.2.3.2.1- סקר מרחקי הפרדה עבור סוגי חומ"ס שונים בתחום אתר אשכול במצב הקיים





4.2.4 פרוט סיכונים-מצב עתידי

הערכת הסיכונים תתייחס לכל מרכיבי יחידות הייצור החדשות בתחנת הכוח – אשכול – מצב תכנון עתידי, כאשר חישוב מרחק ההפרדה בין מקור הסיכון במצב העתידי (מתקן אגירת אנרגיה, תחנת הגפה, צנרת גז טבעי וכד') לבין רצפטור ציבורי בוצע לפי הנחיות המשרד להגנת הסביבה. עבור תחנת הגפה גז-טבעי וצנרת גז-טבעי – חישוב הערכת סיכונים בוצע בשיטה ההסתברותית לפי התקן ההולנדי וצו הבטיחות.

כמו כן, יודגש כי במסגרת ממצאי הערכת הסיכונים לחומרים המסוכנים (כפי שתוצג בהמשך) תסומן



בתכנית רצועת מגבלות (ע"ב מרחקי ההפרדה שיחושבו) שבתחומה לא ניתן יהיה למקם חומ"ס, אלא אם יוכח בשלב התכנון המפורט כי ניתן למקמם בתוך הרצועה בתנאי שנערך סקר סיכונים אשר הציג פתרונות לצמצום תחום המגבלות. כלומר בשלב זה, מיקום החומ"ס הינו עקרוני בלבד ומייצג תרחיש מחמיר

המאפשר גמישות תכנונית להצבת חומ"ס בתחום התכנית בהתאם לרצועת המגבלות שתיקבע עפ"י

מרחקי ההפרדה המחושבים. להלן הצגת החומרים המסוכנים בתוכנית – טבלה 4.2.4.1. כמו כן נציין כי

רשימת החומרים והכמויות הן אומדן על בסיס יחידות יצור קיימות ודומות באתר תחנת הכוח אשכול.

עדכון ושינויים של החומרים והכמויות, בהתאם לנתוני ספק הטורבינות ולתכנון המפורט, יבוצע כתנאי

להיתר בניה.





טבלה 4.2.4.1- רשימת חומרים מסוכנים בתכנית- מצב מתוכנן

מס' מ"ס' אר"מ	מס' קאס	שם חומר	ריכוז	צופן חירום NFPA 704	קבוצת סיכון	מצב צבירה	מארז	כמות מאושרת
1	74-82-8 UN 1971	גז טבעי Methane	>90% CH4	2SE 2 4 0	קבוצה 2.1 גז דליק	גז	צנרת אין אחסון	95,000 מ"ק
2	68334-30-5 UN 1202	סולר Diesel, Fuel Oil		2Y 1 2 0	קבוצה 3 נזול מתלקח	נזול	מכל 10,000	20,000 מ"ק
3	1333-74-0 UN 1049	מימן Hydrogen	100% H2	2SE 0 4 0	קבוצה 2.1 גז מתלקח	גז דחוס גלילי גז 20	סוללה 12 kg	24 ק"ג
4	124-38-9 UN 1013	פחמן דו-חמצני Carbon dioxide	100% CO2	2T אין	קבוצה 2.2 גז לא מתלקח	גז דחוס גלילי גז 8	סוללה 264 kg	528 ק"ג
5	7727-37-9 UN 1066	חנקן Nitrogen	100% N2	2T אין	קבוצה 2.2 גז לא מתלקח	גז דחוס גלילי גז 42	סוללה 298.6 kg	896 ק"ג
6	7681-52-9 UN 1791	נתרן היפוכלוריט Sodium hypochlorite	12% NaClO	2X אין	קבוצה 8 חומר מאכל	נזול מחמצן	מכל 40 m ³	40 מ"ק
7	1336-21-6 UN 2672	אמוניום הידרוקסיד Ammonium hydroxide	25% NH4OH	2X אין	קבוצה 8 חומר מאכל	נזול בסיס	קובייה 1,000 Liter	2,000 ליטר
8	7647-01-0 UN 1789	חומצת מלח Hydrochloric acid	33% HCL	2R 3 0 1	קבוצה 8 חומר מאכל	נזול חומצה	קובייה 1,000 Liter	1,000 ליטר
9	1310-73-2 UN 1824	סודה קאוסטית Sodium hydroxide	45% NaOH	2R 3 0 1	קבוצה 8 חומר מאכל	נזול בסיס	קובייה 1,000 Liter	2,000 ליטר
10	7601-54-9 UN 3262	זרחן תלתנתי Tri-sodium phosphate		2X אין	קבוצה 8 חומר מאכל	מוצק בסיס	שק 25 kg	100 ק"ג
11	101-51-6 UN n/a	טורגוט TURCO		אין אין	קבוצה 9 חומר מסוכן אחר	נזול תמיסה	קובייה 1,000 Liter	1,000 ליטר
12	7732-18-5 UN n/a	תמיסת מים תוסף אורגי	55-80% H2O	אין אין	קבוצה 8 חומר מאכל	נזול תמיסת מים	קובייה 1,000 Liter	1,000 ליטר
13	7732-18-5 UN n/a	תמיסת מים תוסף אורגי	95-99% H2O	אין אין	אין	נזול תמיסת מים	קובייה 1,000 Liter	1,000 ליטר

4.2.5 פרוט מקורות הסיכון בתחום התכנית

א. חומרים מסוכנים-מצב מתוכנן

להלן הצגת החומרים המוגדרים כמסוכנים בתחום התכנית, לרבות כמויות חומרים, אופן אחסון ותנאי האחסון:

- **גז טבעי (ראה איור 4.2.5.1):** מתכוננת תחנת הגפה גז טבעי ליחידות החדשות, כולל קווי צנרת תת-קרקעית המספקים אל היח' החדשות ומתחברת במקטע צנרת עילית בסמוך ליחידות הציוד.

נתונים:

- קוטר צנרת: "10.





- לחץ עבודה: 50 בר ג'.



שינוע:

- העברת הגז אל האתר ובאתר בקווי צנרת.

מתקן PRMS:

- עבור הקמת מתקם PRMS חדש, יבצע היזם הערכת סיכונים כתנאי להיתר בנייה בתאום עם נתג"ז (חברת הולכה גז טבעי).



Natural Gas (Methane)		גז טבעי	חומר:
	<p>גז מתלקח – 2.1</p> <p>2SE</p> <p>CAS 74-82-8</p> <p>UN 1971</p> <p>5 – 15 % vol.</p>	גז טבעי משמש כדלק עיקרי.	שימוש:
		קבוצת סיכון:	אופי סיכון:
		קוד חירום:	
		מס' קאס:	
		מס' או"מ:	
		תחום נפיצות:	
		לחץ גבוה, טמפרטורת סביבה.	תנאי אחסון:
		אין אחסון, אספקה בקווי צנרת.	כמות אחסון:
		תחנת הגפה גז טבעי בכניסה לאתר.	
		בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף	אמצעי מיגון:

איור 4.2.5.1- אפיון גז טבעי

- **סולר (ראה איור 4.2.5.2):** שני מיכלי אחסון סולר, בנפח 10,000 מ"ק כ"א.

נתונים:

- נפח מיכלים (סה"כ): 20,000 מ"ק. שטח מאצרה (עבור מיכל אחד): 50 מ"ר.

שינוע:

- העברת הסולר אל האתר ובאתר בקווי צנרת.





חומר:	סולר	Gas oil, Diesel
שימוש:	סולר משמש כדלק גיבוי.	
אופי סיכון:	קבוצת סיכון: קוד חירום: מס קאס: מס א"מ: תחום נפיצות: טמפ' הבזקה:	נוזל מתלקח – 3 2Y CAS 68334-30-5 UN 1202 0.6 – 6.5 % vol. FP >55 °C
תאי אחסון:	לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה.	
כמות אחסון:	שני מכלים: 10,000 מ"ק כ"א במאצרה.	
אופן אחסון:	מכלי אחסון במאצרה.	
אמצעי מיגון:	בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף	



איור 4.2.5.2- אפיון סולר

- מימן (ראה איור 4.2.5.3): סוללות גלילי גז דחוס – מימן H₂.

נתונים:

- סוללת גלילי גז.
- משקל: 12 ק"ג.

שינוע:

- העברת סוללות גז מימן דחוס אל האתר במשאית.
- העברה מהסוללות לצריכה בצנרת גז דחוס.





	Hydrogen, gas	מימן	חומר:
	100% H2	קירור הגרטור.	שימוש:
	גז מתלקח - 2.1	קבוצת סיכון:	אופי סיכון:
	2SE	קוד חירום:	
	CAS 1333-74-0	מס' קאס:	
	UN 1049	מס' או"מ:	
	4 – 75 % vol.	תחום נפיצות:	
		לחץ גבוה, טמפרטורת סביבה.	תנאי אחסון:
		סוללות גלילי גז דחוס.	אופן אחסון:
		עמדה תפעולית, מחסן מאוורר	מיקום:
		בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	אמצעי מיגון:

איור 4.2.5.3 - אפיון מימן

- **פחמן דו חמצני (ראה איור 4.2.5.4):** סוללות גלילי גז דחוס – פחמן דו חמצני, פד"ח – CO2.

נתונים:

- סוללת גלילי גז.
- משקל: 264 ק"ג.

שינוע:

- העברת סוללות גז דחוס אל האתר במשאית.
- העברה מהסוללות לצריכה בצנרת גז דחוס.



	Carbon dioxide, gas	פחמן דו-חמצני	חומר:
	100% CO2	תחזוקה וכיבוי אש.	שימוש:
	גז לא מתלקח - 2.2	קבוצת סיכון:	אופי סיכון:
	2T	קוד חירום:	
	CAS 124-38-9	מס' קאס:	
	UN 1013	מס' או"מ:	
		לחץ גבוה, טמפרטורת סביבה.	תנאי אחסון:
		סוללות גלילי גז דחוס	אופן אחסון:
		עמדה תפעולית, מחסן מאוורר	מיקום:
		בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	אמצעי מיגון:

איור 4.2.5.4 - אפיון פחמן דו חמצני





• **חנקן (ראה איור 4.2.5.5):** סוללות גלילי גז דחוס – חנקן – N₂.

נתונים:

- סוללת גלילי גז.
- משקל: 12 ק"ג.

שינוע:

- העברת סוללות גז מימן דחוס אל האתר במשאית.
- העברה מהסוללות לצריכה בצנרת גז דחוס.



	חנקן Nitrogen, gas 100% N ₂ גז לא מתלקח – 2.2 2T CAS 7727-37-9 UN 1066	חומר: שימוש: אופי סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ: תנאי אחסון: אופן אחסון: מיקום: אמצעי מיגון: בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.
	תחזוקה וגירוש גז טבעי. קבוצת סיכון: לחץ גבוה, טמפרטורת סביבה. סוללות גלילי גז דחוס עמדה תפעולית, מחסן מאוורר מרומם	

איור 4.2.5.5- אפיון חנקן



• **נתרן היפוכלורית (ראה איור 4.2.5.6):** מכל אחסון נתרן היפוכלורית, נתרן תת-כלורי 12% NaOCl.

נתונים:

- נפח מכל: 40 מ"ק.
- שטח מאצרה: 30 מ"ר.

שינוע:

- אספקת נוזל במכלית או במשאית.
- העברה מהמכל לצריכה בצנרת.





	Sodium hypochlorite 12% NaClO נוזל מאכל - 8 2X CAS 7681-52-9 UN 1791	נתרן היפוכלורית חיטוי מי ים לקירור. קבוצת סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ:	חומר: שימוש: אופי סיכון:
		תנאי אחסון: לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. כמות אחסון: מכל 40 מ"ק במאצרה. מיקום: מכלי אחסון במאצרה. אמצעי מיגון: בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. מכל 40 מ"ק במאצרה. מכלי אחסון במאצרה. בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.

איור 4.2.5.6- אפיון נתרן היפוכלורית

- **אמוניום הידרוקסיד (ראה איור 4.2.5.7):** קוביות אמוניום הידרוקסיד, 25% NH₄OH.

נתונים:

- נפח: 1.0 מ"ק.

- שטח מאצרה: 1.2 מ"ר.

שינוע:

- אספקת קוביות נוזל במשאית.

- העברה מהמכל לצריכה בצנרת.



	Ammonium hydroxide 25% NH ₄ OH נוזל מאכל - 8 2X CAS 1336-21-6 UN 2672	אמוניום הידרוקסיד טיפול במי הזנה לדודים. קבוצת סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ:	חומר: שימוש: אופי סיכון:
		תנאי אחסון: לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. כמות אחסון: שתי קוביות: 2,000 ליטר במאצרה. מיקום: מחסן מאוורר. אמצעי מיגון: בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. שתי קוביות: 2,000 ליטר במאצרה. מחסן מאוורר. בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.

איור 4.2.5.7- אפיון אמוניום הידרוקסיד

- **חומצת מלח (ראה איור 4.2.5.8):** קובייה חומצת מלח, מימן כלורי HCl 33%.





נתונים:

- נפח: 1.0 מ"ק.
- שטח מאצרה: 1.2 מ"ר.

שינוע:

- אספקת קוביות נוזל במשאית.
- העברה מהמכל לצריכה בצנרת.

	Hydrochloric acid 33% HCL נוזל מאכל - 8 2R CAS 7647-01-0 UN 1789	חומצת מימן כלורי ריענון מחליף יונים, וויסות pH. קבוצת סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ:	חומר: שימוש: אופי סיכון:
		תנאי אחסון: לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. כמות אחסון: קובייה - 1,000 ליטר במאצרה. מיקום: מחסן מאוורר. אמצעי מיגון: בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. קובייה - 1,000 ליטר במאצרה. מחסן מאוורר. בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.

איור 4.2.5.8 - אפיון חומצת מלח

- **סודה קאוסטית (ראה איור 4.2.5.9):** קוביות סודה קאוסטית, נתון הידרוקסיד NaOH 45%.

נתונים:

- נפח: 1.0 מ"ק.
- שטח מאצרה: 1.2 מ"ר.

שינוע:

- אספקת קוביות נוזל במשאית.
- העברה מהמכל לצריכה בצנרת.



	Sodium hydroxide 45% NaOH נוזל מאכל – 8 2R CAS 7681-52-9 UN 1791	סודה קאוסטית ריענון שרפים במנ"מ, תוסף מונע קורוזיה למערכות מק"מ. קבוצת סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ: לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. שתי קוביות: 2,000 ליטר במאצרה. מכלי אחסון במאצרה. בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	חומר: שימוש: אופי סיכון: תנאי אחסון: כמות אחסון: מיקום: אמצעי מיגון:
	חומר: שימוש: אופי סיכון: תנאי אחסון: כמות אחסון: מיקום: אמצעי מיגון:		

איור 4.2.5.9 - אפיון סודה קאוסטית

- זרחן תלת נתרני (ראה איור 4.2.5.10): שק נתרן תלת נתרני, מימן כלורי Na₃PO₄.

נתונים:

- משקל שק: 25 ק"ג

- אחסון: משטח.

שינוע:

- אספקת קוביות נוזל במשאית.

- העברה מהמכל לצריכה בצנרת.



	Tri-sodium phosphate Na ₃ PO ₄ נוזל מאכל – 8 2X CAS 7601-54-9 UN n/a	זרחן תלת נתרני דוד יחידה ודוד עזר, משמש להעלאת PH וטיפול במי תהליך. קבוצת סיכון: קוד חירום: מס' קאס: מס' או"מ: לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה. שקים 25 ק"ג, 100 ק"ג מחסן מאוורר. בהתאם לדרישות הדין לרבות דרישות שירותי כבאות, המשרד להגנת הסביבה ופיקוד העורף.	חומר: שימוש: אופי סיכון: תנאי אחסון: כמות אחסון: מיקום: אמצעי מיגון:
	חומר: שימוש: אופי סיכון: תנאי אחסון: כמות אחסון: מיקום: אמצעי מיגון:		

איור 4.2.5.10 - אפיון זרחן תלת נתרני





- מתקן אגירת אנרגיה (ראה איור 4.2.5.11): מתקן טכני לאגירת אנרגיה (ESS) באמצעות סוללות ליתיום-יון. סוללות הליתיום-יון הינן סוללות נטענות לשימושים שונים לרבות מתקן לאגירת אנרגיה, כאשר השימוש הטיפוסי הינו סוללת ליתיום ברזל פוספט (LFP).

נתונים (עבור סוללות ליתיום-יון):

- אלקטרודות: ליתיום ברזל פוספט, ליתיום ניקל מגנזיום, גרפיט.
- נוזל אלקטרוליט: אתילן קרבונט, דימתיל קרבונט, אתיל אצטט קרבונט.
- טבלה 4.2.5.1 להלן מציגה את המרכיבים של סוללת ליתיום ברזל פוספט (LFP).

טבלה 4.2.5.1- חומרים מסוכנים המרכיבים סוללת ליתיום יון LFP

סוללות ליתיום-יון מסוג ליתיום ברזל פוספט (LFP), מס' או"מ UN 3480										
מס'	רכיב	חומר	מס' קאס מס' או"מ	נוסחה כימית	MW	סיווג סיכון	טמפ' רתיחה	טמפ' הבזקה	טמפ' הצתה	תחום נפיצות
(1)	קתדה	LFP: Lithium iron phosphate	CAS 15365-14-7 אין UN	LiFePO ₄	157.76 g/mol	חומר לא מסוכן	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים
(2)		NMC: Lithium Nickel Manganese	CAS 182442-95-1 אין UN	LiNi _{0.8} Mn _{0.1} Co _{0.1} O ₂	g/mol	חומר לא מסוכן	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים
(3)	אנודה	גרפיט Graphite	CAS 7782-42-5 אין UN	C	12.01 g/mol	חומר לא מסוכן מוצק	סובלימציה	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים
(4)	מקשר	Polyvinylidene difluoride	CAS 24937-79-9 אין UN	-(C ₂ H ₂ F ₂) _n -	g/mol	חומר לא מסוכן מוצק	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים
(5)	אלקטרוליט	אתילן קרבונט Ethylene carbonate	CAS 96-49-1 אין UN	C ₃ H ₄ O ₃ מוצק	88.66 g/mol	חומר לא מסוכן	246.7 °C	150 °C	465 °C	3.6% 16.1%
(6)		דימתיל קרבונט Dimethyl carbonate	CAS 616-38-6 UN 1161	C ₃ H ₆ O ₃ נחל	g/mol	קבוצה 3 נחל מתלקח	90 °C	18 °C	456 °C	4.2% 12.9%
(7)		אתיל אצטט Ethyl acetate	CAS 141-78-6 UN 1173	C ₄ H ₈ O ₂ נחל	88.10 g/mol	קבוצה 3 נחל מתלקח	77 °C	- 4 °C	427 °C	2.0% 11.5%
(8)		אתיל מתיל קרבונט Ethyl Methyl Carbonate	CAS 623-53-0 UN 3272	C ₄ H ₈ O ₃ נחל	104.10 g/mol	חומר לא מסוכן	107 °C	27 °C	440 °C	אין נתנים
(9)		נחושת Copper	CAS 7440-50-8 UN 3089	Cu מוצק	63.50 g/mol	קבוצה 4.1 מוצק מתלקח	2595 °C	אין נתנים	אין נתנים	אין נתנים
(10)		אלומיניום Aluminum	CAS 7429-90-5 UN 1396	Al מוצק	27.00 g/mol	קבוצה 4.3 מסוכן עם מים	2327 °C	אין נתנים	400 °C	אין נתנים

נוזלים דליקים- נוזל אלקטרוליט:

- חומר דליק: דימתיל קרבונט- UN 1161.
- חומר דליק- אתיל אצטט- UN 1173.
- יצוין כי חומרים אלה אינם מאוחסנים במתקן, בסוללות ליתיום יון בלבד.





דליקה או התפוצצות:

- סוללות ליתיום-יון מכילות נוזל אלקטרוליט מתלקח, אשר עלול להיפלט ולהידלק.
- סכנה מחשיפה לטמפרטורות גבוהות, מעל ל- 150 °C.
- שימוש חריג או פגיעה בסוללות, יצירת נזק מכאני.
- פליטת גזים מטעינת יתר חשמלית.
- הסוללות עלולות לבעור במהירות תוך התזת ניצוצות (בדומה לזיקוקים).

נוזלים מתלקחים- נוזל אלקטרוליט:

- חומר מתלקח: דימתיל קרבונט – UN 1161.
- חומר מתלקח: דיאתיל קרבונט – UN 2366.

תכונות סוללות ליתיום יון:

	Lithium ion batteries	סוללות ליתיום-יון	חומר:
	Li-ion		שימוש:
	חומר מסוכן אחר – 9	קבוצת סיכון:	אופי סיכון:
	2Y	קוד חירום:	
אין CAS	מס קאס:		
UN 3480/ UN 3481	מס או"מ:		
	לחץ אטמוספרי, טמפרטורת סביבה.	תאי אחסון:	
	מתקן אגירת אנרגיה	אחסון:	
	מכולה לאחסון סוללות	מיקום:	
	בהתאם לדרישות התקינה NFPA 855.	אמצעי מיגון:	

איור 4.2.5.11- אפיון מתקן אגירת אנרגיה

תוצרי שריפה בסוללת ליתיום יון:

- בטמפרטורות גבוהות, כתוצאה מעליית טמפ' ושריפה, מרכיבי ליתיום-יון מתפרקים לגזים ואדי נוזל דליק.
- בטבלה 4.2.5.2 להלן מוצגים תוצרי השריפה של סוללות ליתיום יון פוספט (LFP).

טבלה 4.2.5.2- תוצרי שריפה סוללת ליתיום יון LFP





תוצרי שריפה – ליתיום ברזל פוספט (LFP)									
מס'	חומר	מס' קאס מס' או"מ	נוסחה כימית	MW	סיווג סיכון	טמפ' רתיחה	טמפ' הבזקה	טמפ' הצתה	תחום נפיצות
(1)	מתול Methanol	CAS 67-56-1 UN 1230	CH ₄ OH נוזל	32.00 g/mol	קבוצה 3 נוזל מתלקח	65 °C	9 °C	440 °C	6.0% 36.5%
(2)	מימן Hydrogen	CAS 1333-74-0 UN 1049	H ₂ גז	2.00 g/mol	קבוצה 2.1 גז מתלקח	- 253 °C	גז	560 °C	4.0% 75.0%
(3)	פרופאן Propane	CAS 74-98-6 UN 1978	C ₃ H ₈ גז	44.09 g/mol	קבוצה 2.1 גז מתלקח	- 42 °C	- 104 °C	450 °C	2.1% 9.5%
(4)	פרופילן Propylene	CAS 115-07-1 UN 1077	C ₃ H ₆ גז	42.08 g/mol	קבוצה 2.1 גז מתלקח	- 253 °C	גז	460 °C	2.0% 11.1%



אמצעי בטיחות להפחתת סיכונים במתקן אגירת אנרגיה:

- סידור בטיחות אש על פי תקן NFPA 855.
- שימוש בגלאי חום, עשן וגז.
- הפעלת מערכות לכיבוי אש במקרה של התראה.
- שימוש במערכות בקרת טמפ' לבחינת שינוי טמפ' בכל סוללה ובכל ארון. במקרה של טמפ' גבוהה תופעל התראה והפסקה מיידית של פעולת הטעינה/פריקה של חשמל לסוללה.
- נדרש ביצוע מבדקי אש לטכנולוגיה הנבחרת לפי UL 9540A וכן דרישה למבדק מעבדה מוסמכת לאישור עמידה בתקן לסוללות, בהתאם לטכנולוגיה וצורת האחסון: גודל, כמות מרווחים וכד'.
- נדרש לבצע בדיקות סיווג בטיחות לסוללות בהתאם לתקינה, בדיקות תקינות למניעת הצתת שריפה או פיצוץ כתוצאה מכשלים שונים.



ב. נתוני אחסון ושימוש בחומרים מסוכנים

• אחסון חומרים מסוכנים בתחום התוכנית:

- מיקום מפורט של חומרים מסוכנים באתר ייקבע בנספח הבינוי כתנאי להיתר בניה בעת הגשת התכנון המפורט.
- השלמת התכנון, על בסיס נתוני ספקי הציוד של המערכות השונות, יבוצע בשלב התכנון המפורט.
- אחסון חומרים מסוכנים:





- בשלב זה של תכנון ראשוני, אין תכנית העמדה של הציוד העיקרי ובהתאם אין נתונים למיקום החומרים המסוכנים. מרחקי הפרדה מתייחסים למצב מחמיר לפיו החומרים המסוכנים ממוקמים ע"ג גבול התכנית.
- מערך המתקנים עפ"י נתוני ספק הטורבינות והציוד יבוצע בשלב התכנון המפורט.

○ אחסון פסולת:



- פסולת ואריזות ריקות יאוחסנו במחסן קיים באתר תחנת הכח.
- באם תידרש הקמה או הרחבה של מחסן פסולת ואריזות ריקות באתר יבוצע בשלב התכנון המפורט.

● אמצעי מיגון והגנה פסיביים לחומרים מסוכנים:

○ גז טבעי:



- אין אחסון גז טבעי בתחום התוכנית.
- התכנית אינה כוללת מתקן PRMS. כאמור, מתקן PRMS עתידי יתוכנן ויוקם מכוח תכנית מאושרת אחרת תמ"א 2/א/37 ע"י חב' נתג"ז, ובהתאם אמצעי המיגון הנדרשים יקבעו בעת תכנונו.
- תחנת הגפה לגז טבעי, כוללת שסתומי ניתוק חירום.
- אספקת גז טבעי בצנרת מתחנת הגפה אל צרכני קצה.
- תכנון מערך גז טבעי בהתאם לתקן ישראלי – ת"י 6464.

○ סולר:



- הסולר יאוחסן במכלי אחסון יעודיים: 2 מיכלי אחסון בנפח 10,000 מ"ק כ"א (מיכלים קיימים המוסבים ממזוט לסולר), מאצרה בשטח של 50 מ"ר.
- הרחבה והוספת מאצרות למכלי הסולר, יוקמו בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה, הנחיות כבאות והצלה ופיקוד העורף.

○ אחסון חומרים מסוכנים נוספים:





- מאצרות לעמדות תפעוליות של חומרים מסוכנים באזור התפעול יהיו עמידות לחומרים המסוכנים ויתוכננו לנפח 110% מנפח המכל בכל מאצרה, בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה, הנחיות כבאות והצלה, ופיקוד העורף.
- חומרים מסוכנים יופרדו לאחסון נפרד עפ"י קבוצות סיווג סיכון ועל פי כל דין.
- כל מאצרה תתוכנן בנפח של 110% מנפח המכלים, בגובה הנדרש.

• אזורי סיכון לאווירה נפיצה בתכנית:



- מקורות הצתה בתחום התוכנית עלולים לגרום להצתה רק במיקום בו קיימת אווירה נפיצה, בקרבה של אחסון ותפעול חומרים דליקים.
- להלן הצגת אזורי סיכון לאווירה נפיצה- ראשוני בלבד:

▪ עבור תחנת הגפה גז טבעי:

- ☪ אזור סיכון לאווירה נפיצה סביב נקודת אוורור (Vent).
- ☪ אזור סיכון לאווירה נפיצה סביב אביזרי צנרת גז טבעי.
- ☪ גז טבעי בלחץ עבודה: 50 בר.

תחנת הגפה גז טבעי			Natural Gas
אזור סיכון	מרחק	היקף	
אזור 1 ZONE 1	1.0 מטר	סביב לנקודת אוורור (Vent)	
אזור 2 ZONE 2	1.0 - 15 מטר	סביב לנקודת אוורור (Vent)	
אזור 2 ZONE 2	1.5 מטר	מכל אביזר או מחבר צנרת	

- סביב נקודת אוורור: **אזור 1**, מסביב לו **אזור 2**.

▪ עבור מיכלי אחסון סולר:

- ☪ אזור סיכון לאווירה נפיצה במכל אחסון סולר.
- ☪ אזור סיכון לאווירה נפיצה סביב אביזרי צנרת).

מכל אחסון סולר			Diesel fuel
אזור סיכון	מרחק	היקף	
אזור 1 ZONE 1	כל חלל המכל	חלל אדים מעל לנוזל	
אזור 2 ZONE 2	1.5 מטר	סביב לנקודת אוורור (Vent)	

- סביב נקודת אוורור: **אזור 2**.

- מיפוי אזורי סיכון לאווירה נפיצה בהם קיים איסור למיקום מקורות הצתה, יוכן בשלב התכנון המפורט, עבור מערכות גז טבעי ועבור מערכות סולר, בהתאם לתכנון של ספק הציוד. בשלב הנוכחי התכנון עקרוני בלבד כיוון שאין עדין ספקי ציוד.





- כל מקור הצתה קבוע בתחום אזור סיכון לאווירה נפיצה יתוכנן כציוד מוגן לאווירה נפיצה, בהתאם לדרישות תקן ישראלי ת"י 60079, על חלקיו השונים.

● אמצעי גילוי וכיבוי אש:

- אמצעי בטיחות אש, מערכות גילוי וכיבוי אש, יתוכננו על פי תוכנית בטיחות אש ועל פי הנחיות כבאות והצלה, כתנאי להיתר בנייה. אמצעים וסידור בטיחות אש יתוכננו בהתאם לתקינה ועפ"י הוראות נציב כבאות והצלה.
- אמצעי גילוי וכיבוי אש יתוכננו לחומרים דליקים.
- סידורי בטיחות אש יבוצעו למערכות גז טבעי, תחנת גז טבעי וחיבור לצרכני קצה (יחידות יצור חשמל). כמו כן, יבוצעו עבור מערכות הדלק, מיכלי אחסון ומשאבות הסולר.
- בשלב התכנון המפורט תוכן תוכנית בטיחות אש ותוגש לאישור כבאות והצלה.



● אמצעים לטיפול באירוע או תקרית:

- אמצעי ספיגה ואיסוף, יוצבו בנקודות שונות השטח התוכנית, ויכללו שרוולים וכריות לספיגת נוזלים וערכות ספיגה בתפזורת.
- אמצעים וסידורי בטיחות אש לגילוי וכיבוי אש יוצבו בהתאם לתוכנית בטיחות אש.
- הצבת משטפות עיניים ומקלחות חירום יוצבו באזורי עבודה עם חומרים מאכלים-חוצמות בסיס וחומרים דליקים.
- הוספת אמצעי מיגון וחירום לצוות החירום באתר.



● הערות:

- אחסון ושימוש בחומרים מסוכנים בשטח התוכנית בעמדות תפעוליות, סככות או מחסנים מאווררים – יושלם בשלב התכנון המפורט.
- בחירת ספקי הציוד והכנת חומרים עבור התכנון המפורט, יבוצע ע"י הזוכה במכרז רכישת תחנת אשכול. לאור זאת, הכנת כלל התכניות הרלוונטיות לשימוש בחומ"ס לרבות





קביעת אמצעי המיגון הנדרשים יושלמו עם קבלת מידע מספקי הציוד בשלב התכנון המפורט.

ג. נהלים לטיפול בתקריות וחומרים מסוכנים

• אירוע חומרים מסוכנים:

- האירוע יטופל לפחות ע"י שני עובדים מוכשרים לחומרים מסוכנים.
- הצטיידות באמצעי מיגון אישי.
- בעדיפות ראשונה הפסקת הדליפה ע"י סתימת פתח היציאה של החומר והעברתו למיכל אחר, או הפסקת הזרמתו למתקן הפגוע.
- לפי הצורך, יש להפסיק הזרמת אנרגיה (חשמל, גז, דלק) למתקן הפגוע. החשמל ינותק על פי הנחייה ובאחריות של מנהל האירוע.
- אם החומר במצב גזי, יש לטפל בהקטנת מידת התנדפותו. ניתן לבצע זאת ע"י ספיגה, כיסוי בהתאם לסוג החומר (לפי כרטיס הבטיחות).
- יש למנוע התפשטות של חומרים נוזלים ע"י ספיגתם בחול או חומר ספיגה אחר עפ"י ההנחיות המתאימות לכל חומר לפי כרטיס הבטיחות.
- שפך במאצרה יטופל ע"י שאיבה ופינוי למיכל חלופי. במקרה של שאריות שפך מחוץ למאצרה יבוצע שימוש בחומרי ספיגה.

• אירוע כיבוי:

- האירוע יטופל ע"י שני עובדים מוכשרים לפחות.
- הצטיידות באמצעי מגן.
- פריסת אמצעי כיבוי המתאימים לסוג החומרים הבעורים.
- פרצה שריפה בקרבת מערכות החשמל, לא יבוצע כיבוי בחומרים רטובים (מים, קצף) עד לניתוק מערכת החשמל על פי הנחיה ובאחריות מנהל האירוע.

• משימות צוות החירום:

בהתאם לטבלה 4.2.5.3 להלן



טבלה 4.2.5.3- משימות צוות חירום לטיפול באירוע

משימה כללית	התגובה המיידית	המענה הראשוני והמענה המשלים	שיקום
השתלטות על מוקד האירוע.	קבלת הודעה על מיקום האירוע.	ביצוע פעולות נטרול, ספיגה וכיבוי אש. פעולות למניעת התפשטות מוקד האירוע.	נטרול חומ"ס, איסוף וניקוי השטח.
נטרול חומרים מסוכנים.	הצטיידות באמצעי מיגון אישי.	סיוע לגורמי חוץ בהשתלטות וטיפול באירוע.	ביצוע גילוי, זיהוי ובקרת נזקים
סיוע במתן עזרה ראשונה ופינוי נפגעים.	הגעה לאזור האירוע ואיתור מוקד האירוע. דיווח וחבירה עם גורמי הצלה וכבאות חיצוניים.	אבטחה, חסימת גישה, סיוע טכני, הפסקת חשמל לאזור האירוע.	ביצוע סריקה באזור האירוע, ריכוז הצוות בנקודת ריכוז עם סיום האירוע.
		עזרה ראשונה ופינוי נפגעים.	ריכוז ציוד משומש והחזרתו לכשירות
		סיוע בהכוונת עובדים לנקודות קליטה.	חזרה לשגרה.

4.2.6 רצפטורים ציבוריים

אזור התכנית ברדיוס 2 ק"מ מגבולותיה הוא אזור תעשייה, נמל ועורף הנמל. בתחום זה אין רצפטורים ציבוריים כהגדרתם בפרסום 'חוזר מנכ"ל - מדיניות מרחקי הפרדה במקורות סיכון נייחים - מהדורה מעודכנת'¹ (המשרד להג"ס, מרץ 2014) בהתאם לשימושי וייעודי הקרקע באזור (ראה איורי שימושי וייעודי קרקע בפרק א').

4.2.7 הערכת סיכונים במצב המתוכנן

א. אופן חישוב מרחק הפרדה:

- קביעת מרחקי ההפרדה נעשית לצורך הגנה על בריאות הציבור ועל הסביבה מאירועי חומרים מסוכנים בשגרה, תוך התחשבות בצורכי הפיתוח וניסיון למזער את המגבלות על שימושי קרקע בהינתן משאבי קרקע מוגבלים.
- חישוב וקביעת מרחקי ההפרדה בין מקורות הסיכון הנייחים לבין האוכלוסייה בוצע בהתאם להנחיות המשרד להגנת הסביבה ("מדיניות מרחקי הפרדה ממקורות סיכון נייחים", מהדורה מעודכנת – מאי 2020). החישובים התבצעו בשיטה דטרמיניסטית, באמצעות תוכנת ALOHA® (מהדורה עדכנית אחרונה (מהדורה 5.4.7 ספטמבר 2016)).

¹ [מדיניות מרחקי הפרדה במקורות סיכון נייחים - מהדורה מעודכנת](#)



- בחירת תרחישי ייחוס לחישוב מרחק הפרדה עבור חומרים מסוכנים התבצעה בהתאם למדיניות מרחקי הפרדה ("מדיניות מרחקי הפרדה ממקורות סיכון נייחים", מהדורה מעודכנת – מאי 2020).
- חישובים עבור סולר (דלק נוזלי) התבצעו עפ"י הנחיות המשרד להגנת הסביבה "אופן חישוב מרחק הפרדה לנפט גולמי ולתזקיין, אשר פורסמה בשנת 2016, מהדורה אחרונה".
- נקודת קצה לחישוב מרחק הפרדה – קריטריון הקבילות שנקבע מתייחס לנקודות קצה לחומרים רעילים, דליקים ופציצים:



○ סף רעילות – נקודת קצה לחומרים רעילים:

- עבור מצב תכנון: PAC 2.
- עבור מצב קיים: PAC 3.

○ סף שטף קרינת חום – נקודת קצה לחומרים דליקים:

- עבור מצב תכנון: 1.6 קילוואטמ"ר.
- עבור מצב קיים: 5 קילוואטמ"ר.
- השפעה הדדית: 35 קילוואטמ"ר.



○ סף על-לחץ – נקודת קצה לחומרים פציצים:

- עבור מצב תכנון: 0.1 בר.
- עבור מצב קיים: 0.28 בר.
- השפעה הדדית: 0.55 בר.

- חישובים עבור מתקני גז טבעי התבצעו עפ"י השיטה ההסתברותית של התקן ההולנדי (NEN 3650) וחוק הגז (בטיחות ורישוי):



- חישוב קרינת חום – קו בנין, רמת סיכון 6-10 לשנה.
- חישוב קרינת חום – תחום סקירה, רמת סיכון 8-10 לשנה.
- חישוב עבור מתקני גז טבעי בתוכנית:
 - תחנת הגפה.
 - צנרת אספקת גז טבעי.

- הערכת סיכונים ממתקן אגירה- בוצע חישוב לתרחיש שריפה ופיצוץ ביחידת אגירה: שריפה של סוללה כתוצאה מאירוע פנימי ו/או אירוע חיצוני- תרחיש של שלולית בוערת; פיצוץ של תוצרי





פירוק או שריפה של סוללה כתוצאה מאירוע פנימי ו/או חיזורי- תרחיש של פיצוץ ענן גז. פלט חישוב שטף החום מוצג בנספח 5.

ב. כמויות סף לחישוב מרחקי הפרדה

הגדרות מדיניות מרחקי הפרדה במקורות סיכון ניידים:

- חומר מסוכן – חומר מסוכן כהגדרתו בחוק, המופיע בנספח ב' למדיניות בכמויות המופיעות בו ובריכוזים הטעונים היתר רעלים, אלא אם פורט אחרת בנספח. (להלן: "נספח ב").
- מקור סיכון – פעילות מותרת הכוללת קיומו של תהליך מסוכן, על פי שימוש או ייעוד שנקבעו בתוכנית מפורטת או בהיתר בניה.
- מרחק הפרדה – המרחק הנדרש בין גבולות מגרש של מקור סיכון לבין גבולות מגרש של רצפטור ציבורי, אשר נמדד בקו אווירי מגבולות המגרשים.
- מצב תכנון – לעניין מקור סיכון – הקמת מקור סיכון חדש או ביצוע שינוי משמעותי במקור סיכון קיים, בין בהליכי רישוי לפי החוק ובין בהליכים לפי חוק התכנון והבניה, גם כאשר מבוקש היתר בניה תואם תכנית.
- תהליך מסוכן – כל עיסוק הנעשה בחומר מסוכן, לרבות שימוש, אחסון, ייצור, טיפול, או שינוע בתוך שטח המגרש, ובכלל זה צנרות בין מפעליות של חומר מסוכן.
- תרחיש יחוס – ניתוח תקרית בה מעורב חומר מסוכן בהנחות ופרמטרים מוגדרים במטרה לקבוע מרחקי הפרדה.

קביעת מרחקי הפרדה על בסיס כמויות סף:

נדרש לקבוע מרחקי הפרדה לחומרים מסוכנים המכילים כמויות הגבוהות מכמות תנאי הסף המצוינת ברשימת חומרים וכמויות סף של נספח ב'- מהדורה מעודכנת (מרץ 2014). טבלה 4.2.7.1 מציגה את רשימת החומרים המסוכנים בתחום התכנית במצב המתוכנן, כמותם, והשוואה לכמויות הסף מתוך נספח ב'.



טבלה 4.2.7.1- חומרים מסוכנים בתחום התכנית במצב המתוכנן והשוואתם לכמויות הסף

דרשות נספח ב'		נתוני חומרים מסוכנים בתוכנית					
מס'	מס' או"מ קאס	חומר מסוכן	ריכוז החומר	כמות בתוכנית	ריכוז מינימלי	כמות סף	הערכת סיכונים
1	74-82-8 UN 1971	גז טבעי Methane	>90% CH4	95,000 מ"ק	מתלקח	5,000 ק"ג	✓
2	68334-30-5 UN 1202	סולר Diesel, Fuel Oil		20,000 מ"ק	מתלקח	200,000 ק"ג	✓
3	1333-74-0 UN 1049	מימן Hydrogen	100% H2	24 ק"ג	מתלקח	5,000 ק"ג	✓
4	124-38-9 UN 1013	פחמן דו-חמצני Carbon dioxide	100% CO2	528 ק"ג		אין	—
5	7727-37-9 UN 1066	תנקן Nitrogen	100% N2	24 ק"ג		אין	—
6	7681-52-9 UN 1791	נתרן היפוכלורית Sodium hypochlorite	12% NaClO	1.0 מ"ק		אין	—
7	1336-21-6 UN 2672	אמוניום הידרוקסיד Ammonium hydroxide	25% NH4OH	1.0 מ"ק	מאכל	10,000 ק"ג	✓
8	7647-01-0 UN 1789	חומצת מלח Hydrochloric acid	33% HCL	1.0 מ"ק	מאכל	7,000 ק"ג	✓
9	1310-73-2 UN 1824	סודה קאוסטית Sodium hydroxide	45% NaOH	1.0 מ"ק		אין	—
10	7601-54-9 UN 3262	זרחן תלת תיתי Tri-sodium phosphate	Na3PO4	1.0 ק"ג		אין	—
11	UN n/a	דטרגנט חומרי ניקיון		1.0 מ"ק		אין	—
12	7732-18-5 UN n/a	תספי אנאורגי תמיסת מים	55-80% H2O	1.0 מ"ק		אין	—
13	7732-18-5 UN n/a	תספי אורגי	95-99% H2O	1.0 מ"ק		אין	—

בהתאם לטבלה 4.2.7.1, נדרש לבצע הערכת סיכונים עבור 5 חומרים: גז טבעי, סולר, מימן, אמוניום הידרוקסיד וחומצת מלח (כמצב מחמיר נבדקו גם חומרים אשר מצויים בכמות הקטנה מכמות הסף). יצוין כי חומרים להם אין דרישה לכמות סף, לא נדרש לבצע חישוב למרחקי הפרדה. חומרים אלה אינם בבסיס הנתונים של תוכנת ALOHA, וכן אין בבסיס הנתונים חומרים חליפיים הדומים אליהם בתכונותיהם.



ד. תרחישי ייחוס להערכת סיכונים:

הערכת סיכונים - בהתאם למדיניות, הערכת סיכונים מתבססת על תרחיש ייחוס דטרמיניסטי סביר (להבדיל ממחמיר), שנקבע בעזרת פרמטרים והנחות, המתבססים על ניתוח נתונים של תקריות שהתרחשו בפועל בגרמניה במשך תקופה ממושכת.

סוגי תרחישי ייחוס לניתוח:

- תרחיש הייחוס ינותח למקרים בהם נדרשת קביעת מרחק הפרדה בין מקור סיכון הכולל חומרים מסוכנים המופיעים בנספח ב' לבין רצפטור ציבורי- ראה טבלה 4.2.7.2.
- תרחיש הייחוס ינותח באמצעות תוכנת ALOHA. התוכנה מבוססת על מודל המחשב את המרחק בין מקום פריצה אפשרי של החומר המסוכן לסביבה, לבין הנקודה המרוחקת ביותר בה עדיין קיימת סכנה משמעותית לשלום הציבור. מיקומה של נקודה זו, יקבע למעשה את מרחק הפרדה הנדרש. למרות שהחישוב מתבצע מנקודת הפריצה האפשרית מרחק הפרדה יחושב מגבול המגרש של מקור הסיכון.

טבלה 4.2.7.2- תרחישי ייחוס

חומר	מאפייני סיכון	תרחיש	עוצמת מקור	מודל	נקודת קצה
גז טבעי- גז דליק דחוס (מערכת גז טבעי)	גז דליק בלחץ עבודה	פריצה מעטה והצתה (התלקחות)	דליפה מצינור קצר בקוטר 1", בצינור בפועל מבחינת אורך וקוטר	פיזור ענן ו- UVCE	0.10 בר, למצב תכנון. 0.28 בר, במצב קיים. 0.50 בר, השפעה הדדית.
נוזל מאכל, קורוזיבי (כימיקלים לטיפול במים)	נוזל רעיל בלחץ אטמוספרי.	פריצה מעטה	יצירת שלולית בעומק של 1 ס"מ בשטח שנקבע מסך כמות החומר. אם קיים אמצעי פסיבי (מאצרה) אז השטח של השלולית יקבע כשטח המאצרה	התנדפות משלולית ופיזור ענן	PAC 2, למצב תכנון. PAC 3, למצב קיים.
נוזל אלקטרוליט, נוזל דליק (מתקן אגירת אנרגיה- דיאתיל קרבונט ודימתיל קרבונט)	נוזל דליק בלחץ אטמוספרי	שריפה	שלולית בווערת ששטחה כשטח פיזור הנוזל במאצרה	שלולית בווערת (Pool fire)	שטף קרינת חום – 1.6 קילוואט למ"ר, למצב תכנון. 5.0 קילוואט למ"ר, במצב קיים. 37.5 קילוואט למ"ר, השפעה הדדית.



חומר	מאפייני סיכון	תרחיש	עוצמת מקור	מודל	נקודת קצה
סולר- תזקיק נפט גולמי (מיכל אחסון סולר)	נוזל דליק בלחץ אטמוספרי	שלולית בוערת בשטח המאצרה	*מרחק הפרדה ייקבע עבור סולר, לפי תזקיק נפט שנקודת ההבזק גבוהה מ-55 מעלות צלזיוס. *חריגים מחישוב מרחק הפרדה: 50 מטרים, כל תזקיק נפט שנקודת ההבזק גבוהה מ- 50°C, בלא צורך בחישוב מרחק הפרדה. *עפ"י הנחיות אופן חישוב מרחק הפרדה לנפט גולמי ולתזקיקיו (2016). סעיף: חריגים מחישוב מרחק הפרדה.		

ג. תוצאות חישוב מרחק הפרדה:

טבלאות 4.2.7.3 -4.2.7.4 מציגות את פירוט תוצאות חישוב מרחק הפרדה שבוצע לחומרים מסוכנים בתחום התכנית במצב המתוכנן.

טבלה 4.2.7.3- מרחקי הפרדה לחומרים מסוכנים בתחום התכנית- מצב מתוכנן

מרחקי הפרדה לחומרים מסוכנים בתחום התוכנית			
מס'	חומר מסוכן נתונים לחישוב	מרחק הפרדה לרצפטור ציבורי	מרחק השפעה החדית
(1)	גז טבעי	גז מתלקח	
	תחנת הגפה ראשית	פיצוץ ענן גז UVCE	
	חומר: מתאן לחץ עבודה: 50 בר ג קוטר צינור: 10" נפח: 50 מ"ק	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.50 בר	
(2)	סולר	תזקיק נפט גולמי	
	מכל אחסון	שלולית בוערת	
	חומר: סולר נפח מכל: 10,000 מ"ק שטח מאצרה: 50 מ"ר נק' הבזקה: $FP > 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	שטף קרינת חום: 1.6 ק"ו/מ"ר שטף קרינת חום: 35 ק"ו/מ"ר קטן מ- 10 מטרים	
(3)	מימן	גז דליק - מימן	
	סוללת גלילי לחץ	פיזור ענן ופיצוץ UVCE	
	חומר: מימן 100% H ₂ לחץ עבודה: 150 בר פריצה מצנרת: 1"	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.55 בר מטרים	
(4)	אמוניום הידרוקסיד	נזל מאכל - רעיל	
	אחסון בקובייה	התנדפות משלולית ופיזור ענן	
	חומר: אמוניום הידרוקסיד 25% NH ₄ OH נפח מכל: 1,000 ליטר שטח מאצרה: 1.2 מ"ר	סף רעילות PAC-2: 160 ppm סף רעילות PAC-3: 1100 ppm מטרים	
(5)	חומצת מימן כלורי	נזל מאכל - רעיל	
	אחסון בקובייה	התנדפות משלולית ופיזור ענן	
	חומר: חומצת מימן כלורי 33% HCl נפח מכל: 1,000 ליטר שטח מאצרה: 1.2 מ"ר	סף רעילות PAC-2: 160 ppm סף רעילות PAC-3: 1100 ppm קטן מ- 10 מטרים	



טבלה 4.2.7.4- מרחקי הפרדה לחומרים מסוכנים עבור מתקן אגירת אנרגיה- מצב מתוכנן

מרחקי הפרדה למתקן אגירת אנרגיה בתוכנית חומרים מסוכנים ותוצרי שריפה			
מס'	חומר מסוכן נתונים לחישוב	מרחק הפרדה לרצפטור ציבורי	מרחק השפעה החדית
(1)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	נזלים מתלקחים שלולית בוערת	
	חומר: דימתל קרבונט $C_3H_6O_3$	שטף קרינת חום: 1.6 ק"מ"ר שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר	שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר
	נפח מכל: 200 מ"ק שטח מאצרה: 150 מ"ר	עד 28 מטרים	קטן מ- 10 מטרים
(2)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	נזלים מתלקחים שלולית בוערת	
	חומר: אתיל אצטט $C_4H_8O_2$	שטף קרינת חום: 1.6 ק"מ"ר שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר	שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר
	נפח מכל: 200 מ"ק שטח מאצרה: 150 מ"ר	עד 46 מטרים	קטן מ- 10 מטרים
(3)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	נזלים מתלקחים שלולית בוערת	
	חומר: מתול CH_4OH	שטף קרינת חום: 1.6 ק"מ"ר שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר	שטף קרינת חום: 35 ק"מ"ר
	נפח מכל: 200 מ"ק שטח מאצרה: 150 מ"ר	עד 26 מטרים	קטן מ- 10 מטרים
(4)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	גזים דליקים פיצוץ ענן גז UVCE	
	חומר: מימן H_2	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.45 בר	על-לחץ: 0.45 בר
	נפח ענן גז: 25 מ"ק	עד 31 מטרים	עד 21 מטרים
(5)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	גזים דליקים פיצוץ ענן גז UVCE	
	מתאן CH_4	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.45 בר	על-לחץ: 0.45 בר
	נפח ענן גז: 50 מ"ק	עד 24 מטרים	הריכוז נמוך מ- LEL
(6)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	גזים דליקים פיצוץ ענן גז UVCE	
	פרופאן C_3H_8	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.45 בר	על-לחץ: 0.45 בר
	נפח ענן גז: 80 מ"ק	עד 43 מטרים	הריכוז נמוך מ- LEL
(7)	סוללות ליום-יון מתקן אגירת אנרגיה	גזים דליקים פיצוץ ענן גז UVCE	
	פרופילן C_3H_6	על-לחץ: 0.10 בר על-לחץ: 0.45 בר	על-לחץ: 0.45 בר
	נפח ענן גז: 115 מ"ק	עד 50 מטרים	הריכוז נמוך מ- LEL





4.2.8 פינוי פסולת מסוכנת

להלן אפיון של הפסולת המסוכנת הנוצרת בשטח התכנית ואופן פינויה:

- פסולת נוזלית עם דלקים ושמנים מתפעול שוטף:

- ניקוזים ממערכת הטיפול בדלק מוזרמים לבריכה בנפח 20 מ"ק. אל בריכה זו מתנקזים גם

תשטיפים ממאצרת מיכל דלק יומי. מבריכה זו ניתן להעביר את השפכים לטיפול במתקן

הטיפול האתרי או לפנותם באמצעות מיכלית כביש לאתר מורשה.

- ניקוזים מתחתית מיכלי הדלק - ניקוזים שמקורם במים המופרדים מתחתית מיכלי הדלק,

מופרדים על פי הצורך באמצעות מפריד שמן/דלק גרוטיציוני ייעודי לבור המצוי בתחום

המאצרה. השמן מוחזר לשימוש נוסף במיכלי הדלק. ממכל האיסוף ניתן להזרים את

השפכים דרך מערכת בורות שאיבה אל בריכת השפכים האתרית, ומשם אל מתקן הטיפול

האתרי או לפנות את השפכים באמצעות מיכלית כביש לאתר מורשה.

- פסולת דלקים/ ושמנים מפעולות תחזוקה באתר:

- מזוט-שאריות מזוט מפעולות תחזוקה של מערך חימום שמן היסק מפונה ע"י משאיות

כביש לאתר מורשה.

- פסולת חומרי ספיגה וסמרטוטים אשר זוהמו בחומ"ס:

- שימוש בחומרי ספיגה כגון סמרטוטים, גרגרי ספיגה ומסנני שמן לספיגת שמנים/דלקים

הנובעים ממערך הדלק באתר. מאוחסן באריזת יעודית עד לפינוי לאתר מורשה.

- פסולת מוצקה/ מעורבת של מערך הדלק מתחלקת לפסולת של מתקן הטיפול בדלק ופסולת של

תחזוקת מיכלי הדלק. ממתקן טיפול בדלק נוצרת בוצה וניקוזים. הבוצה עוברת למיכל אחסון

בוצה ומשם מפונה על ידי מכלית כביש לאתר טיפול מורשה על פי דין.



4.2.9 מטרדי ריח



מאחר ואין תוספי ריח לגז הטבעי המיועד לשימוש בתחנה, לא צפויים מפגעי ריח כתוצאה מהתכנית. בנוסף, כפי שצוין בסעיף 4.2.6 (רצפטורים ציבוריים) לעיל, במרחב תחנת אשכול לא קיימים שימושים רגישים (רצפטורים ציבוריים) ברדיוס 2 ק"מ מהתכנית, ובהתאם סיכוני ריח כתוצאה מתקלה במערכת אינם צפויים להשפיע על הקולטים הרגישים הקרובים ביותר (מגורים בישוב ניר גלים).

4.2.10 המלצות פיקוד העורף למיגון תשתיות חומ"ס



בהתאם לתיק המפעל של חברת החשמל מיולי 2022, לא ניתן צו נצור לחירום, נהלי חלופה למיגון או דרישות אחרות עבור התחנה מטעם פיקוד העורף. כמו כן נציין כי באתר בוצע פרויקט "מעיל גשם" למיגון תשתיות חיוניות. בנוסף, יובהר כי אין המלצות פקע"ר למיגון תשתיות חומ"ס בשטח התכנית.

4.2.11 מסקנות והמלצות

סקירת סיכונים:



- בתחום מרחקי הפרדה – אין רצפטור ציבורי.
- בתחום ההשפעה ההדדית – אין סיכונים למתקנים או תשתיות בסביבה ברמת הסיכון הקיימת באתר.

מרחקי הפרדה בתוכנית: להלן הצגת מרחקי הפרדה המרביים עבור מערכות הציוד העיקריות:

- מערכת גז טבעי:

- גז דליק.

- מרחק הפרדה: 20 מטרים.

- מכל אחסון סולר:

- נוזל דליק.

- מרחק הפרדה: 50 מטרים.

- מתקן אגירת אנרגיה:

- נוזל מתלקח.

- מרחק הפרדה: 50 מטרים.



השפעה הדדית:

- תחום השפעה הדדית הוא בקרבת מקורות הסיכון, כאשר המרחקים המחושבים מתכנסים בתוך גבול התכנית. כמו כן, יודגש כי תחום ההשפעה ההדדית של חומרים מסוכנים מצויים בתחום תחנת אשכול (מחוץ לגבול התכנית) הינם דומים לתחום ההשפעה שחושב (מרחק מקסימלי של 18 מ' עבור מימן) ובהתאם אין השפעה הדדית בתוך תחנת אשכול.

- מרחק המקסימלי להשפעה הדדית קטן מ-18 מטרים – בהתאם אין סיכון על מתקנים ותשתיות בסביבת התוכנית.

- אין השפעה הדדית אל או ממתקנים או מתשתיות אחרות בסביבת התוכנית.

לסיכום, במסגרת התסקיר בוצעה הערכת סיכונים עבור חומרים מסוכנים בתחום התכנית:

1. בתחום מרחקי הפרדה המחושבים – אין רצפטור ציבורי, משמע אין סיכון על הציבור הרחב (כאמור לעיל- אין רצפטורים ציבוריים כהגדרתם ע"י המשרד להג"ס ברדיוס 2 ק"מ מהתכנית). יצוין כי מתקני תעשייה אינם נכללים בהגדרתם כרצפטור ציבורי, וכן העובדים בתעשייה לא מהווים רצפטור ציבורי.

2. בהתאם לחישוב מרחקי הפרדה, סומנה בתכנית רצועת שבתוכה לא ניתן למקם את המתקנים הנבחנים וכן לא ניתן לאחסן חומרים מסוכנים, אלא אם יוכח בשלב התכנון המפורט כי ניתן למקמם בתוך הרצועה בתנאי שנערך סקר סיכונים אשר הציג פתרונות לצמצום תחום המגבלות.

4.3 ניקוז, קרקע ומי תהום

4.3.1-4.3.2 תאור בעיות במערכת הניקוז בשטח התכנית

להלן הצגת סיכונים בהיבטי ניקוז ואמצעי הגנה מתוכננים:

א. סיכוני הצפה:

כפי שצויין בסעיף 1.3.5 לעיל, התכנית אינה נכללת באגני ניקוז מרחביים, אלא באגן מקומי, ושטח התכנית מרוחק מנחלים ראשיים ופשטי הצפה. הניקוז בשטח תכנית מבוסס כיום וימשיך להתבסס



במצב המתוכנן על מערכת הניקוז הקיימת בתחנת אשכול; אין דיווחים על הצפות או בעיות ניקוז אחרות בשטח התכנית בפרט ובשטח התחנה באופן כללי.

- זרימות מבחוץ- אין חשש להצפות כתוצאה מזרימות מבחוץ (ראה הרחבה בסעיף 1.3.5 לעיל).
- גשם מקומי- גשם מקומי ינוקז במערכת תיעול. במקרה קיצון בו המערכת לא יכולה לאסוף את מי הנגר יוצרו שלוליות זמניות. עם זאת, לאור העובדה שאין בתחום התוכנית מערכות רגישות הנמצאות על הקרקע או בתת הקרקע, הצפה כזו מגשם מקומי לא מוגדרת כנזק.



ב. מניעת זיהום ים ונגר עילי

בהתייחס למניעת זיהום מפעילויות ומתקנים בשטח התכנית העושים שימוש בדלקים ושמונים:

- כל זרמי השפכים מופרדים ממערכת הניקוז ומוזרמים למתקני טיפול ייעודיים כמפורט בסעיפים 3.6.2-3.6.3 לעיל.
- ניקוז מתקנים ושטחים בהם נערך שימוש בדלקים ושמונים וחומ"ס אחרים מבוצע במערכת סגורה: באגן סגור, מעל רצפות אטומות כך שתשטיפים מנוקזים באמצעות קולטנים/נקזים ומוזרמים בצנרת אל מערכות טיפול מתאימות (סעיפים 3.6.2-3.6.3 לעיל):



○ אזורים "רגילים"- כל מתקן שאינו מכיל חומר מזהם (לרבות מתקן אגירת אנרגיה) בחיבור בין מערכת התיעול של האזורים "הנקיים" אל מערכת הסילוק, יותקנו שוחות מגוף המאפשרות בעת אירוע זיהום לסגור אותם בעת תקלה על מנת למנוע זיהום מי הים. מדיניות התפעול תהיה בשיטת Normally open, כלומר מערכת פתוחה למעט בהתראה על תקלה, מצב בו סוגרים את המגוף ומערכת התיעול משמשת כאגן לקליטת המזהמים ומשם יישאבו לסילוק.



○ אזורים רגישים- כל מתקן המכיל חומר מזהם מחויב במאצרה בהתאם לתקנות. מעבר לכך מדיניות התפעול של מערכת התיעול תהיה בשיטת Normally closed, כלומר בחיבור בין הסביבה הפתוחה אל מערכת התיעול של האזורים "המועדים לזיהום" ימוקמו שוחות סגורות הנפתחות רק באירועי גשם על מנת לצמצם את זיהום מי הים.





איור 4.3.1.1- שוחת ניקוז אטומה- לפתיחה רק באירועי גשם קיצון (למעלה תעלת האיסוף/איגום, למטה השוחה המכוסה)



4.3.3 הידרוגיאולוגיה- הצגת המערכת ההידרוגיאולוגית

א. מבנה האקוויפר

האתר נמצא בתחום אקוויפר החוף בתא החוף של רצועת יבנה (תא מס' 21).

האקוויפר משתרע, במימד האנכי, מפני השטח ועד עומק כ-180 מטר. החתך בנוי מסלעי כורכר ונחצה על ידי מספר עדשות נטויות של חרסית שמנה ממוצא ימי בעוביים שונים. חתך בניצב לקו החוף מוצג באיור 4.3.3.1, וחתך במקביל לקו החוף ובמרחק כ-0.5 ק"מ ממנו מוצג באיור 4.3.3.2. שני החתכים שורטטו על ידי אתגר הנדסה (2014) והשירות ההידרולוגי, על סמך ממצאי קידוחי מים ומחקר.



באזור החוף מקובלת החלוקה האנכית למספר תתי-אקוויפרים, כש-A הגבוה ביניהם, ותחתיו B ו-C. תת-אקוויפר A מצוי בדיונות החולות המכסות את פני השטח, ומפאת עוביו המצומצם הוא אינו מסומן בחתכים. תת-אקוויפר B מחולק על ידי עדשות חרסית דקות לשלושה אופקים- העליון B1, האמצעי B2, והתחתון B3. תת-אקוויפר B מופרד בתחתיתו בחרסית עבה מתת-אקוויפר C. קידוח רוגוזין 2 הסמוך



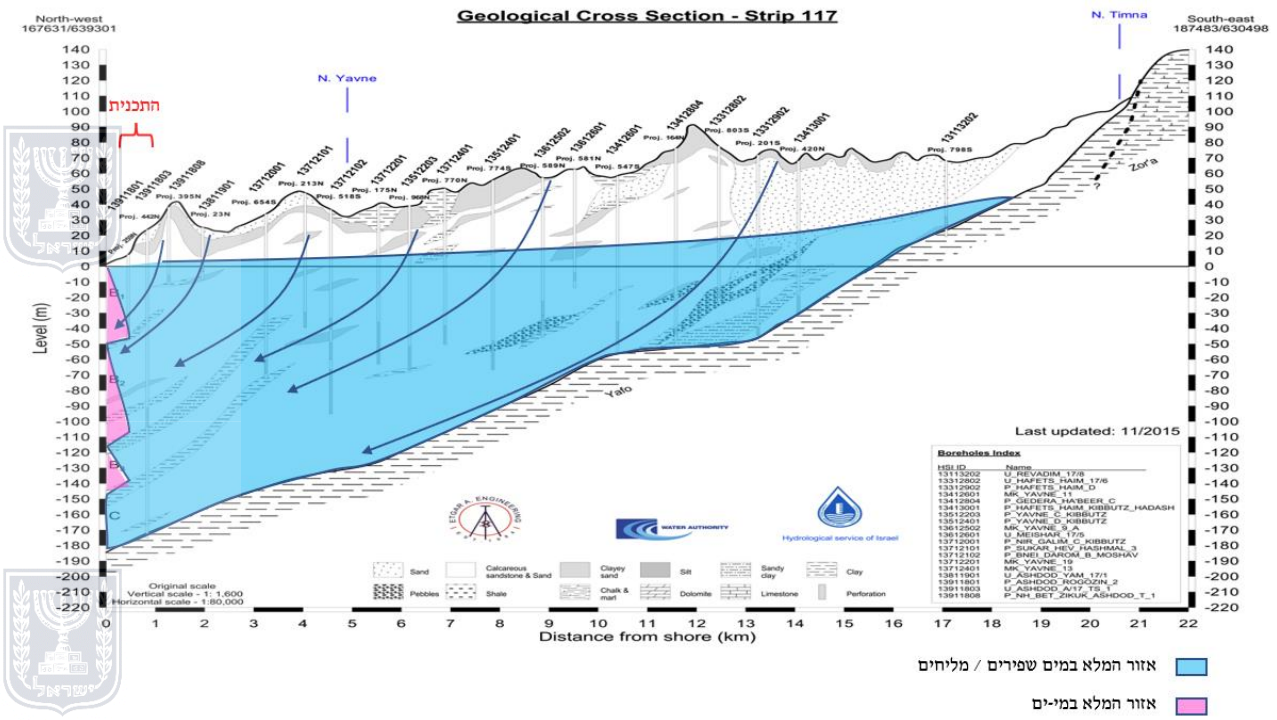


לתכנית חדר חתך חולי עד עומק 48 מ' מתחת פני השטח ועד עדשה חרסיתית המפרידה את אופק B1 מאופק B2.

מידת הכליאה של האקוויפרים הולכת ועולה עם הירידה בעומק. ניתן לקבוע בפשטות כי תת-אקוויפר A ותת-אקוויפר B1 הינם פריאטיים ומושפעים מזיהום וממילוי חוזר ישיר באזור התכנית, ואילו תתי האקוויפר העמוקים יותר ממילוי חוזר וזיהום המתרחשים במעלה האגן. סימון סכמתי של אזורי ההזנה והזרימה בתתי-האקוויפרים מופיע באיור 4.3.3.1.

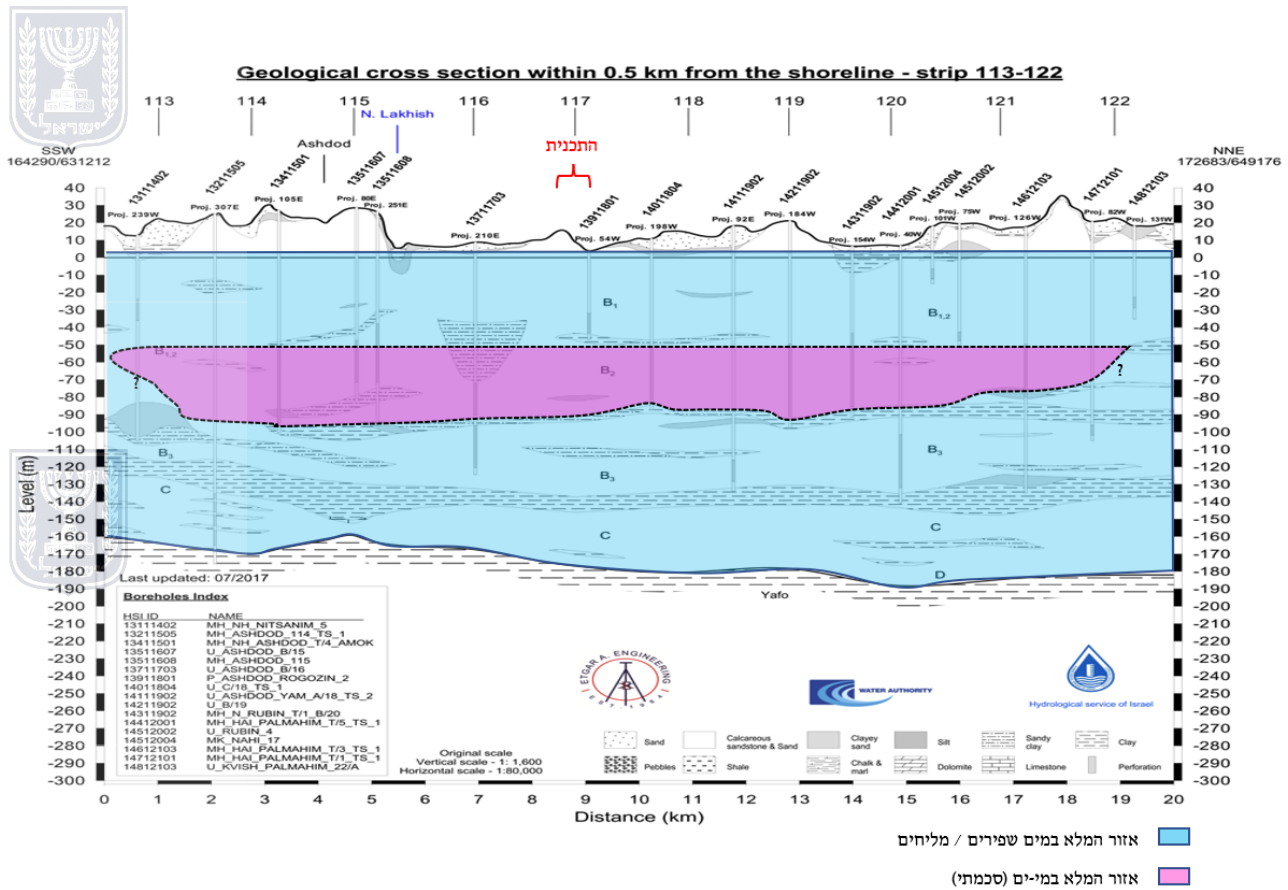


ברצועה המערבית ביותר, הצמודה לחוף קיים פן-ביני בין מי האקוויפר למי הים. צורת הפן הביני מסומנת באופן סכמטי באיור 4.3.3.1, והשתרעותו בחתך הניצב לקו החוף ובמרחק 0.5 ק"מ ממנו מסומנת באיור 4.3.3.2.



איור 4.3.3.1- חתך גיאולוגי בניצב לקו החוף דרך התכנית





איור 4.3.3.2- חתך גיאולוגי במקביל לקו החוף, דרך חלקה המזרחי של התכנית

ב. מאזן המים

האקוויפר באזור זה ניזון בעיקר ממילוי חוזר מגשם, אך גם חלחול מי השקיה. ממוצע הגשם על פני התא-473 מ"מ/בשנה (שנתון הידרולוגי אחרון- 2015), וממוצע המילוי החוזר- 60% (מודל תה"ל מאוחד). מוצא המים הוא בזרימה לטרלית לעבר חוף הים התיכון. על פי ההערכות הזרימה לכיוון הים ירדה מכ 0.46-0.49 מלמ"ש/ק"מ חוף בשנות ה-1970' לכ-0.39 מלמ"ש/ק"מ חוף בשנות ה-2020.

מצפון-מזרח לתכנית מצויים אגני ההחדרה הדרומיים של מפעל השפד"ן וקידוחי השאיבה הסובבים אותם. מבחינה מאזנית- השאיבה גדולה מההחדרה ונועדה ליצור מצב בו אין התפשטות של מי השפד"ן במרחב. באיור 4.3.3.3 מסומנים אגני ההחדרה וקידוחים שואבים על רקע מפת מפלסי המים האחרונה שפורסמה על ידי השירות ההידרולוגי (ונכונה לשנת 2014).

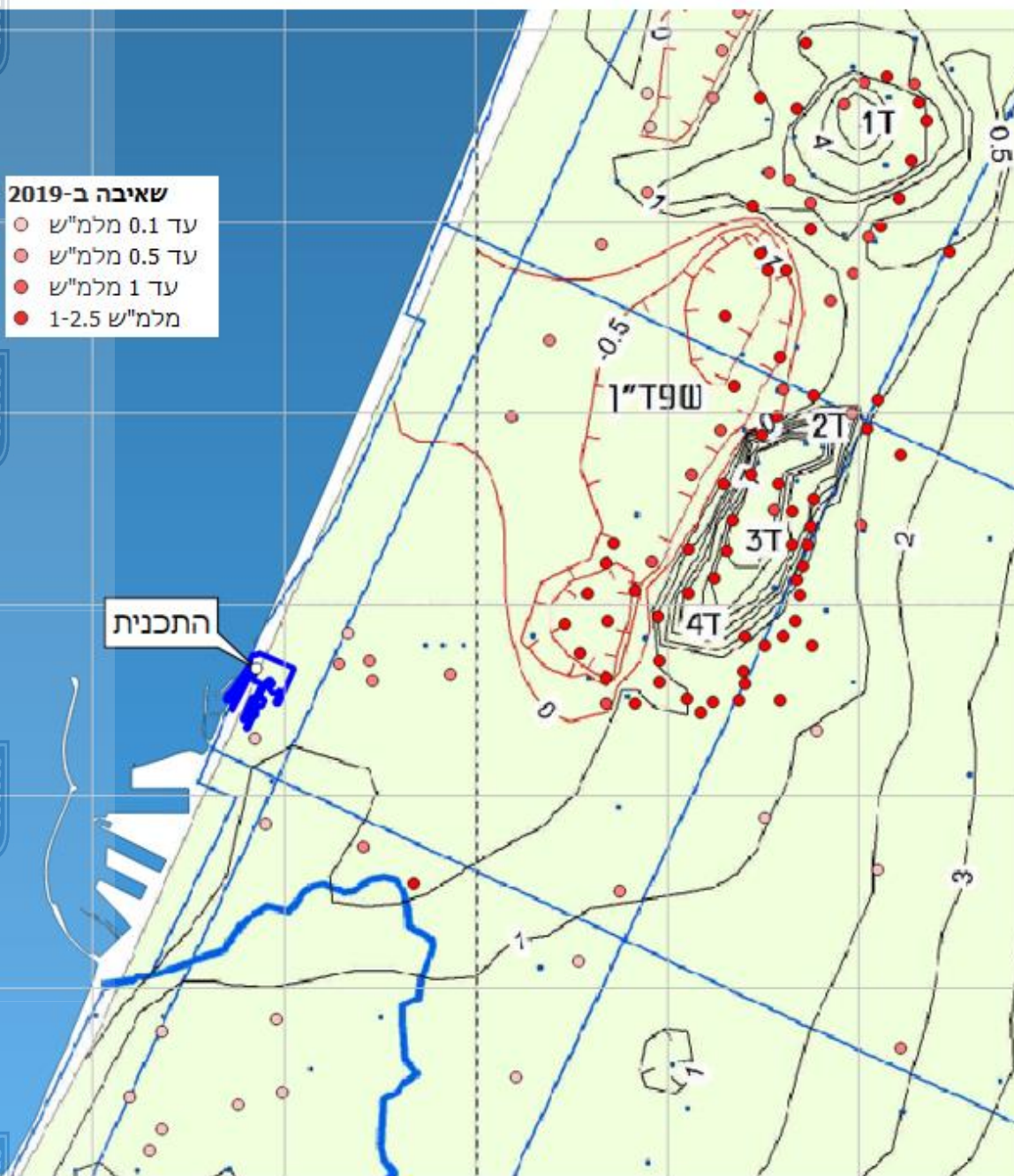
ג. מפלסים וכיווני זרימה

מפת מפלסי המים האחרונה שפורסמה על ידי השירות ההידרולוגי (ונכונה לשנת 2014) מוצגת באיור 4.3.3.3. מהמפה ניתן לראות כי קידוחי ההפקה שסביב השפד"ן יוצרים שקע הידרולוגי אפקטיבי, שאינו מאפשר התפשטות הקולחים המטוהרים, שרום פני המים באזור התכנית כ-0.5+ מ' מעל פני הים, ושכיוון הזרימה מערב-צפון-מערב.

לכורכר מוליכות הידראולית טובה. במודלים אזוריים הוערכה המוליכות ההידראולית בכל התא בכ-10 מ'יום. הדבר מכתוב גרדיינט הידראולי נמוך (שטוח) יחסית, ותגובה מהירה לאירועי גשם ושאיבות יתר. הידרוגרף של הקידוח הקרוב ביותר לתכנית (רוגוזין 1) מוצג באיור 4.3.3.4. עומק הקידוח 47 מ' והוא ממוקם במרחק כ-400 מ' מקו החוף בלבד. ניתן לראות כי המפלס ברוב השנים נע בתחום 1 ± 0.5 מ' מעל פני הים, כאשר בשנת 1991/2 הוא הגיע גם ל-1.95+ מ' מעל פני הים.



- שאיבה ב-2019**
- עד 0.1 מלמ"ש
 - עד 0.5 מלמ"ש
 - עד 1 מלמ"ש
 - מלמ"ש 1-2.5



איור 4.3.3.3- מפת מפלסים ופרוס השאיבה ב-2019

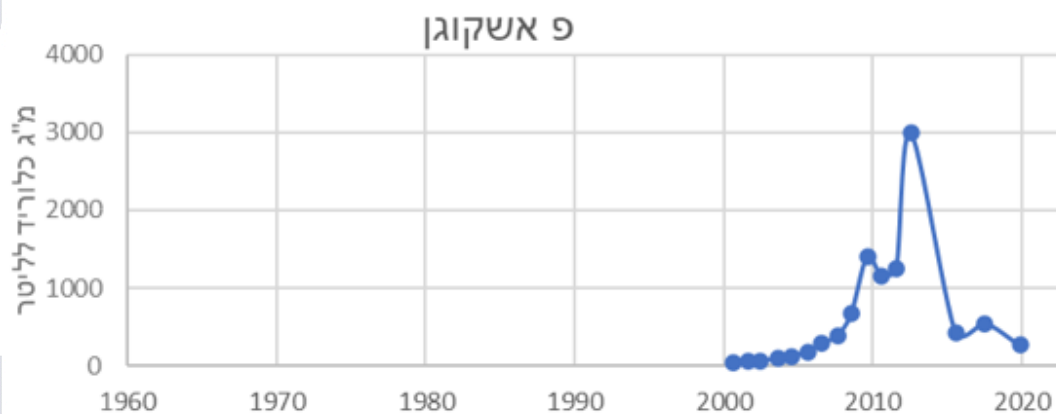


איור 4.3.3.4- הידרוגרף של קידוח אשדוד רוגוזין 1 (צמוד לתכנית)

ד. מליחות המים וקשר לים

איור 4.3.5.5 מציג את השתנות המליחות בשני קידוחים החודרים לתת-האקוויפר העליון- קידוח רוגוזין 1 הצמוד לתכנית מצפון, וקידוח אשקוגן, הממוקם כ-300 מ' מדרום לתכנית. ניתן לראות כי גם מדרום וגם מצפון לתכנית, מליחות המים בתת האקוויפר העליון הייתה בעבר בטווח 30-50 מג"ל (מליחות נמוכה).





איור 4.3.3.5- השתנות המליחות בקידוחים אשדוד רוגוזין 1 ואשקוגן

בשנים 2006 ואילך הופיעו מים מלוחים במספר קידוחים סביב התחנה, כולל בקידוח אשקוגן (לעיל). ככל הנראה הדבר נובע משאיבות אינטנסיביות שנערכו לצורך בניה והשפלת מפלסים שם באותה תקופה. נציין כי קידוח אשקוגן נמצא כ-300 מ' ממזרח למוקד השאיבות באותן שנים, ומקידוח רוגוזין 1 אין מדידות. ניתן לראות כי עם הפסקת השאיבות המליחות חוזרת לטווח הנמוך. קידוח נוסף בו הופיעו מים מלוחים (7000 מג"ל בשנת 2006) היה רוגוזין 2, בצמוד ומצפון לתכנית, שבו נמדדו עד שנת 1998 רמות של 30-40 מג"ל. אין מדידות נוספות מהקידוח כדי לאשר או לסתור מגמת המתקה. לסיכום- מליחות המים בתת-האקוויפר העליון, שלגביו צפויה להיות עיקר השפעת הפרויקט, דינמית מאוד, ומעידה על שטיפה טבעית של האקוויפר; ברם, השפעות של זיהום מומס עשויות להיות ניכרות לזמן ממושך יחסית.



בתת-אקוויפר B, שאליו חדר הפן-הביני למרחק ניכר, המליחות גבוהה מעט יותר. בקידוחי בז"ן לדוגמה, כ-300 מ' ממזרח לתכנית, המליחות היא 130-250 מג"ל. תת-אקוויפר B מושפע כאמור, גם מחדירת הפן הביני. הירידה בנפח הזרימה לעבר הים (לעיל) הביאה לחדירה של מי ים מלוחים אל שטח היבשה, בשיעור





של 195 טון מלחשנה (שנתון השירות ההידרולוגי). על פי מדידות TDEM של השירות ההידרולוגי (המזהות שכבות בעלות מוליכות גבוהה בתת-הקרקע) קיים פן ביני בעומק 50 מ' מתחת פני הים במרחק 500 מ' מהחוף. אין מדידות עדכניות או רציפות המאפשרות לזהות את התקדמות הפן הביני בכל המרחב, אם כי ההנחה היא כי קיימות שכבות המכילות מי ים בתת-הקרקע תחת התכנית. בחתכים המוצגים באיורים 4.3.3.1 ו-4.3.3.2 מוצג הפן-הביני בצורה סכמטית. עדות להמלחה של תת-אקוויפר B בקרבת החוף ניתן למצוא בקידוח יו ג/18, הממוקם כ-1200 מ' מצפון לתכנית וכ-300 מ' מקו החוף. בשנת 2007 נמדדה בקידוח מליחות של 107 מגכ"ל ובשנת 2018- מליחות של 15,948 מגכ"ל.

ה. איכות המים

ככלל, אין בדינו רישומים המעידים על כך שהמים באזור מזהמים.

בקידוח ניטור בז"ן, כ-500 מ' ממזרח לתכנית נמדדה איכות המים מספר פעמים ונמצאו מספר תרכובות הקשורות לזיהומי דלק (PAH, טולואן), אך בריכוזים הקטנים מהסף המותר למי השתיה בתקנות בריאות העם. בקידוח ניטור נוסף נמצא PFOA (שמקורו עשוי להיות חומרי כיבוי אש) בריכוזים שאריתיים. לתרכובת זו אין סף מותר בתקנות בריאות העם.

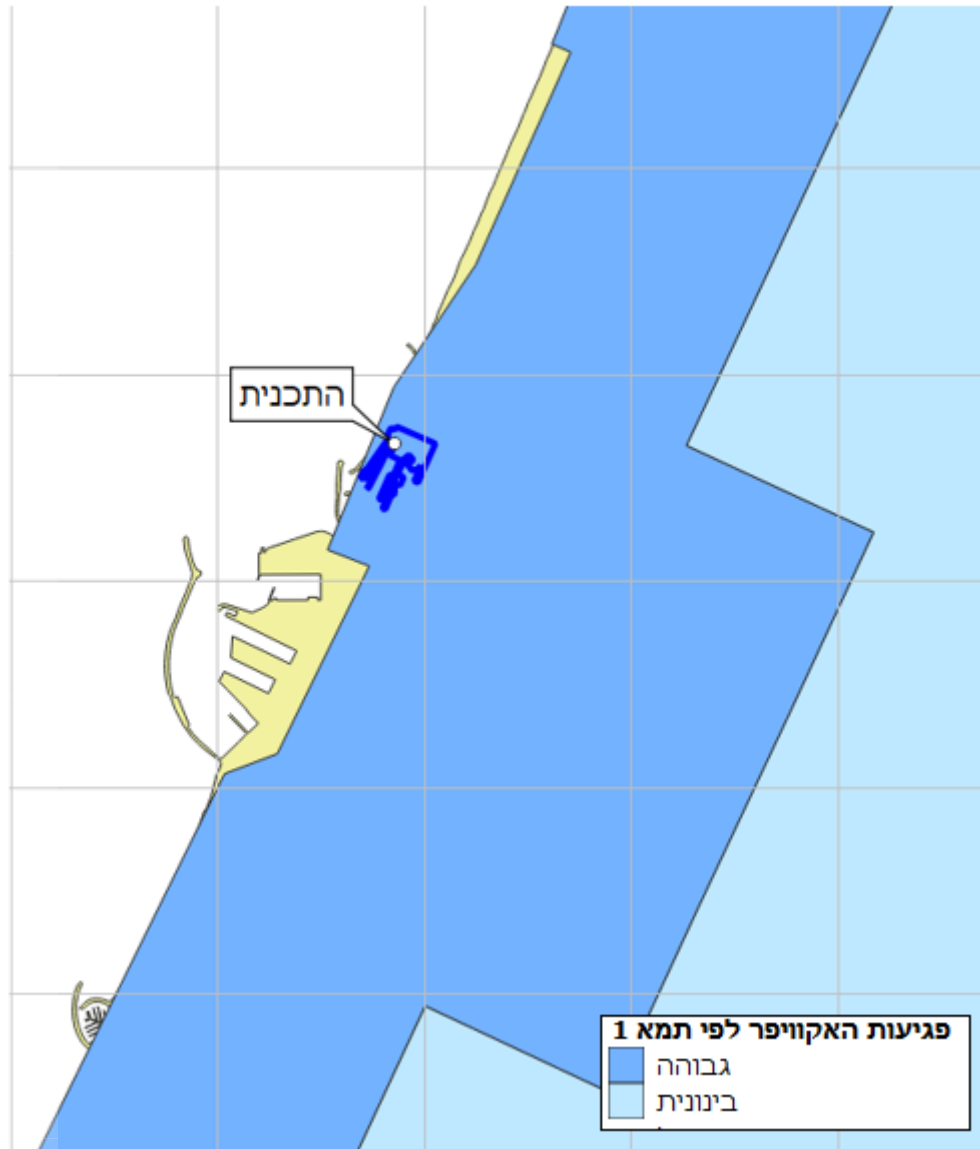


יש לציין כי המידע איננו מושלם- יש קידוחים בהם לא נעשו מעולם אנליזות מים למזהמים, וקידוחים בהם נעשו בדיקות כאלו אך לפני כעשור.

ו. רגישות מי התהום

התכנית ממוקמת באזור המדורג בתמ"א 1 כבעל רגישות גבוהה לפגיעה במי התהום. איור 4.3.3.6 מציג את הפריסה המרחבית של הרגישויות בסביבת התכנית. רגישות זו עולה בקנה אחד עם אופי הסלעים המרכיבים את התווך הבלתי רווי. באזור בעל רגישות גבוהה יש להכין דו"ח מיוחד לרשות המים ולמשרד להג"ס עבור תכניות להם פוטנציאל פגיעה במי התהום (היינו: שיש בתכנית חומרים או רכיבים שיכולים לחלחל אל מי התהום).





איור 4.3.3.6- התכנית על רקע מפת רגישות מי התהום

ז. סיכום

בתת-הקרקע קיימים מים במליחות נמוכה יחסית הזורמים לכיוון הים התיכון, ומקיימים מנגנון פן-ביני שם. המוליכות ההידראולית טובה. הגברת השאיבות במעלה האזור (כתופעה בכלל, במישור החוף) הביאה להתקדמות הפן-הביני מערבה, כלפי היבשה. אנו מצפים כי הקטנת השאיבות בשנים האחרונות, כתוצאה מגיוון במקורות השתיה (מפעל ההתפלה מחד, מפעל הנקז המזרחי מאידך) הביאה להקלה בקצב חדירת הפן-הביני ואולי אף לנסיגתו. פעולות השפלה, ככל ומתוכננות, עשויות להניע מים מליחים מזרחה, בעיקר בתת-אקוויפר העליון, ויש לתת על כך את הדעת ככל שמתוכננת השפלת מים.





כמו כן, לא מתבצע ניטור באזור (שממנו ניתן ללמוד על איכות המים כיום, אך מיקום התכנית במוקד תעשיות בעלות פוטנציאל זיהום, מעלה את הסבירות למציאת מזהמים שונים מי תהום.

ח. קידוחים

במסד הנתונים של השירות ההידרולוגי רשומים במרחק עד 1 ק"מ מהתכנית 25 קידוחים. 13 מהם נקדחו למטרות ניטור ותצפית, 8 למטרות הפקה לתעשייה, ו-4 למטרות השפלת מים לבנייה בתחנת הכח. מבין קידוחי ההפקה- 4 קידוחים מפיקים עבור בתי הזיקוק, ו-4 קידוחים שנסגרו ואינם מפיקים. מבין קידוחי התצפית- 6 קידוחים לאורך תוואי צינור ההזנה של מפעל ההתפלה הסמוך ו-7 אחרים פזורים במרחב. שניים מבין הקידוחים נסתמו או הפסיקו לשמש למטרותם ברבות השנים. נתוני הקידוחים מרוכזים בטבלה 4.3.3.1; מיקום הקידוחים מוצג באיור 4.3.3.7. בצמוד למספרם כמופיע בטור הימני בטבלה.



הקידוחים הקרובים ביותר הם קידוחי רוגוזין (כיום בבעלות פי גלילות) המשמשים לניטור (מס' 7 ו-8 באיור 4.3.3.7). אין קידוחים או אזורי מגן של קידוחי שתיה בשטח התכנית ובהתאם כלל המתקנים המתוכננים לרבות יחידות הייצור ומתקן האגירה מצויים מחוץ לרדיוסי מגן.





טבלה 4.3.3.1- רשימת הקידוחים במרחב התכנית

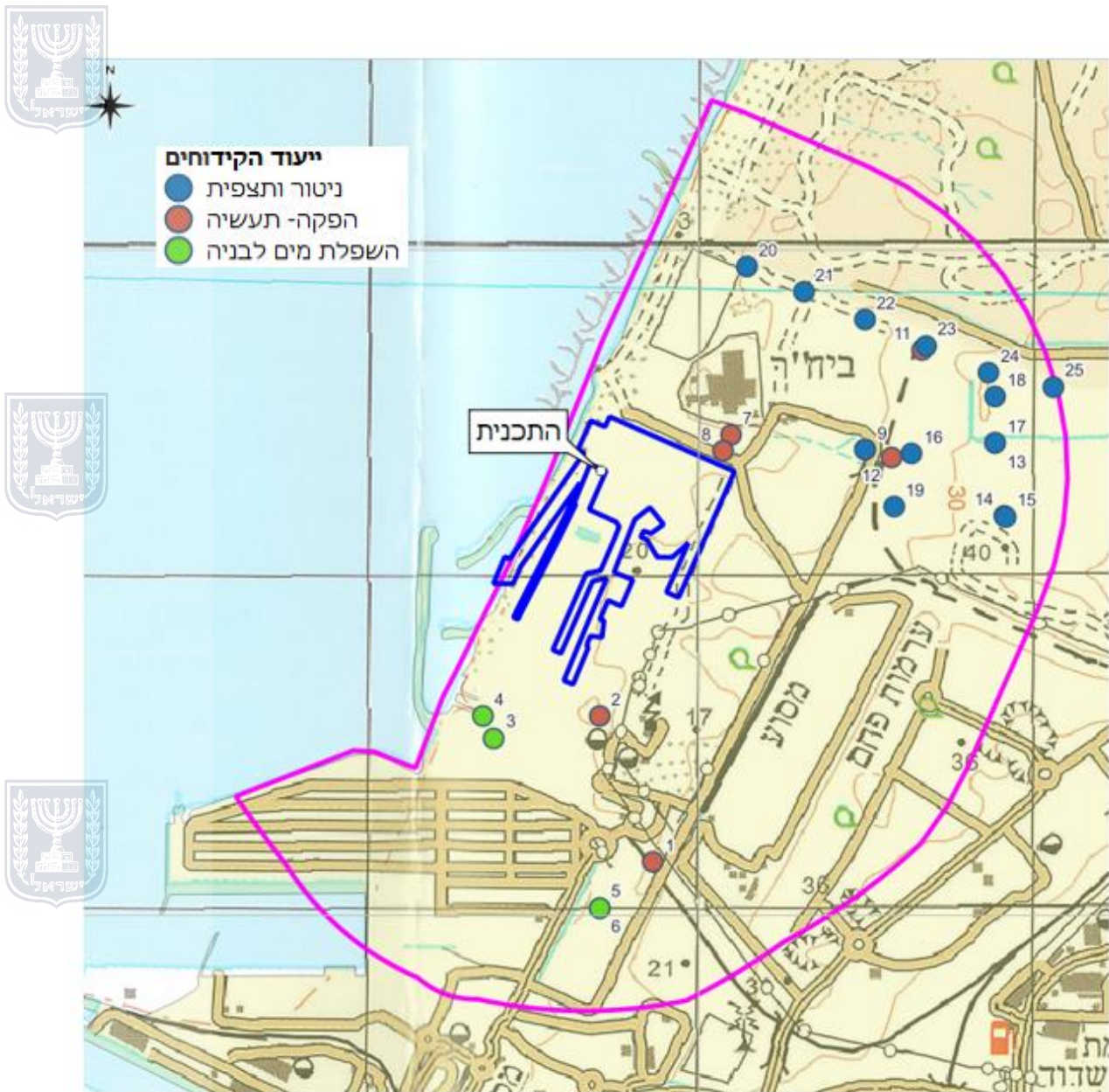
מספר במפה	שם הקידוח	שנת קדיחה	מטרה	אופק סטטוס	הערה
1	פ סוכרר חב חשמל 1	1956	הפקה- תעשיה	?	לא פעיל/ צינור קיים בתשתית בטון
2	פ אשקוג	1997	הפקה- תעשיה	B1	לא פעיל לצמיתות
3	פב מחז"מ אשכול 1-4	2004	השפלת מים לבניה	B1	לא פעיל/לא קיים
4	פב מחז"מ אשכול 1-7	2004	השפלת מים לבניה	B1	לא פעיל/לא קיים
5	המ מחז"מ חרום אשכול		השפלת מים לבניה	B1	לא פעיל/לא קיים
6	המ מחז"מ חרום אשכול שלב ב		השפלת מים לבניה	B1	לא פעיל/לא קיים
7	פ אשדוד רוגזין 2	1961	הפקה- תעשיה	B1	משמש לניטור
8	פ אשדוד רוגזין 1	1961	הפקה- תעשיה	B1	משמש לניטור
9	יו אשדוד א/17 צ	1963	ניטור ותצפית	C	הרוס ככל הנראה
10	יו אשדוד א/17 צ2	1963	ניטור ותצפית	B2	הרוס ככל הנראה, צמוד ל-9
11	פ נח בתי ז אשדוד/ת/4	1992	הפקה- תעשיה	B1-2	פעיל
12	פ נח ב זקוק אשדוד/ת/3	1992	הפקה- תעשיה	B1-2	פעיל
13	פ נח ב זקוק אשדוד/ת/2	1992	הפקה- תעשיה	B1	פעיל
14	פ נח ב זקוק אשדוד/ת/1	1992	הפקה- תעשיה	B1	פעיל
15	פ אשדוד בתי זקוק 1	1996	ניטור ותצפית	B1	לא ידוע, צמוד ל-14
16	פ אשדוד בתי זקוק 4	1996	ניטור ותצפית	B1-2	לא ידוע
17	פ אשדוד בתי זקוק 2	1996	ניטור ותצפית	B1	לא ידוע, צמוד ל-13
18	פ אשדוד בתי זקוק 3	1996	ניטור ותצפית	B1	לא ידוע
19	פ בז"ן אשדוד ניטור נ/1	2003	ניטור ותצפית	B1	לא ידוע
20	מח אשדוד התפלה MW1	2014	ניטור ותצפית	B1	קיים
21	מח אשדוד התפלה MW2	2014	ניטור ותצפית	B1	קיים
22	מח אשדוד התפלה MW3	2013	ניטור ותצפית	B1	קיים
23	מח אשדוד התפלה MW4	2013	ניטור ותצפית	B1	קיים
24	מח אשדוד התפלה MW5	2013	ניטור ותצפית	B1	קיים
25	מח אשדוד התפלה MW6	2013	ניטור ותצפית	B1	קיים

מסומן יחד עם 5

מפלים אחרון מ-1992
מפלים אחרון מ-1992
צמוד ל-23

נתון אחרון מ-2009
נתון אחרון מ-2009
נתון אחרון מ-2009
נתון אחרון מ-2009
נתון אחרון מ-2013





איור 4.3.3.7- קידוחי מים וניטור סביב התכנית על רקע מפה טופוגרפית. מפתח מספרי הקידוחים מופיע

בטבלה 4.3.3.1. קווי הרשת מצוינים במרווחים של 1 ק"מ

4.3.4 תרחישי סיכון בהיבטי הידרוגיאולוגיה

תרחישי הייחוס הנבחנים להלן הינם בהתאם למהות התכנית, שהיא: הקמת שתי יחידות כוח מונעות גז (בגיבוי סולר) באזור שמשמש כיום כאתר הדלקים של תחנת הכוח. החומרים הרלוונטיים הינם שמנים (סיכה, וכיוב') וסולר שעשויים לדלוף ולחלחל מטה; גז טבעי אינו מזהם את מי התהום.



תרחיש 1: פריצה של צנרת הסולר: סולר משתחרר בשטף על פני השטח, נאגם במקומות הנמוכים וזורם במורד הטופוגרפי.

בתרחיש זה זיהוי הפריצה ועצירתה (סגירת ברזים) יעשו תוך דקות ספורות (בשל שימוש במערכות בקרה כאמור להלן), ויהיה צורך לטפל בסולר שעל פני השטח והסולר שחלחל ונספג בקרקע. למניעת הפצת הזיהום בתרחיש זה יותקנו באזורים רגישים בהם קיים פוטנציאל לזיהום משמעותי מערכות בקרה המסוגלות לנטר זרימות בלתי מתוכננות, וברזים בעלי בקרה אלקטרונית. באזורים אלו המשטחים יהיו אטומים למניעת חלחול, והניקוז יהיה מתוכנן כמערכת ניקוז פנימית (אגן סגור), המונעת נגר עילי מלהגיע אל מחוץ לגבולות התכנית. בנקודות במגרש יוצבו מארזים לפעולות חירום הכוללים שקי חול לחסימת זרימה ו משטחים/אבקות סופגים.



תרחיש 2: דליפות שמנים בנקודות ספציפיות או דליפה מצנרת הסולר: שמן/סולר מנקודה ספציפית מטפף בקצב איטי אל פני השטח.

אנו מניחים שדליפות מעין אלו ניתן לזהות רק בסריקה בעין, ולכן ממליצים לבצע סריקה כזאת לפחות פעם בחודשיים. כמו כן, יציקת משטחי בטון אטימים במגרש תמנע חלחול של דליפות סולר לקרקע. סביב אזורים המועדים לדליפות, כגון מיכלים אנו ממליצים להניח מאצרות בנפח 110% ולנטר את תכולתן בתקופת החורף.



מקרים בהם התגלה זיהום/קיימות אינדיקציות להימצאותו: במקרים בהם נמצא זיהום יערך דיווח מיידי למשרד להגנ"ס, והטיפול בזיהום יבוצע בהתאם להוראות המשרד. במקרים בו נמצאה קרקע מזוהמת בדלקים ושמנים יערך פינוי הקרקע לאתר מאושר למטרה זו. במי תהום מזוהמים ניתן לטפל בשאיבה וטיהור. יובהר כי גם במקרה כזה, לא צפויה פגיעה במקורות מים היות ואין באזור התכנית קידוחים המספקים מי שתייה.



4.3.5 השפלת מי תהום

לעת עתה, לא ניתן להעריך אם יהיו בתכנית מרכיבים הדורשים השפלת מים, ומה היקף ההשפלה שיידרש. מרכיבים כאלו יבחנו ויוצגו לעת התכנון המפורט שיערך על ידי הזכייין. התכנון המפורט של ההשפלה יעשה על ידי חברה להידרוגיאולוגיה, ועליו לעמוד בכל ההנחיות של רשות המים, כולל ועדת ביקורת שאמורה לאשר את התכנון הפרטני. השפלת מי תהום, אם תערך, תעשה לתקופה קצובה ובספיקה





הנמוכה ביותר שניתן על מנת להשיג השפלה לעומק הנתון. נציין שבעבר נעשו במקום עבודות להשפלת מים, באישור ובתאום עם רשות המים, ולכן איננו צופים חסמים משמעותיים בנושא זה. המים המושפלים הם מים מלוחים. סילוקם יהיה לים, וילוה באישור הזרמה מטעם המשרד להגנת הסביבה. מניסיון העבר סביר להניח כי המים הנשאבים לא יהיו מזוהמים ו/או שיידרש טיפול מקדים לסילוק. עם זאת, התהליך ילווה בניטור, ובמידה ימצא זיהום המים המושפלים יעברו טיהור במתקן באתר או בתחנת הכח, להביאם לקריטריונים הנדרשים ע"י המשרד להגנת סביבה להזרמתם לים. בנוסף יבוצע ממזרח לאזור בו מתוכננת השפלה קידוח ניטור כדי לוודא שלא מתרחשת המלחה של האקוויפר.



4.3.6-4.3.7 קרקעות מזוהמות

4.3.6.1 סקירה כללית

- בדצמבר 2016 בוצע סקר היסטורי. דו"ח סקר היסטורי מובא בנספח א'6. תמצית ממצאים בת פרק סקר היסטורי.
- בינואר 2021 הוכנה תוכנית חקירת קרקע לתחנת הכוח אשכול. התכנית מוצגת בנספח ב'6. התוכנית אושרה לביצוע ב-31/01/2021 על ידי מחוז דרום במשרד להגנת הסביבה. אישור תוכנית חקירת הקרקע מוצג בנספח ג'6.
- במהלך החודשים מרץ - מאי 2021 בוצע סקר קרקע. דו"ח סקר הקרקע מוצג בנספח ד'6.
- במרץ 2023 נעשה תיחום של קרקע מזוהמת במאצרות מכלי הדלק. דו"ח סקר הקרקע מוצג בנספח ה'6.

תמצית ממצאי הסקרים הנדונים לרבות דו"ח סקר הקרקע מוצגים להלן:

4.3.6.2 סקר היסטורי

בדצמבר 2016 הוגש להתייחסות המשרד להגנת הסביבה סקר היסטורי (PHASE 1) (חברת החשמל לישראל בע"מ) עבור כל שטח תחנת הכח "אשכול" (ראה נספח א'6). מטרת הסקר הייתה תיאור המצב הקיים בשטח התוכנית, בהיבט של תיאור פעילויות בעבר ובהווה וזיהוי פוטנציאל זיהום קרקע ומי תהום. במסגרת הסקר נעשתה חלוקה של שטח האתר "לאזורי סקירה" (ראה איור 4.3.6.2.1).





איור 4.3.6.2.1- חלוקה לאזורי סקירה- סקר היסטורי בתחנת אשכול

שטח תוכנית תת"ל 142 חופפת במלואה ל"אזור סקירה ו" אשר כוללת את אתרי הדלק 1-2, מתקן PRMS ומתחמי ביצוע. כמו כן התכנית חופפת בצורה חלקית ל"אזורי סקירה 4 ו-5".



תיאור של "אזור סקירה 1" מתוך הסקר ההיסטורי מוצג להלן:

אזור 1 נמצא בחלק הצפוני של אתר אשכול (ראה איור מס' 8) וכולל שתי חוות מיכלים (אתר דלק 1 ואתר דלק 2), צנרת הולכת הדלקים, מתקני ה-PRMS, ומתחמי אגף הביצוע. בצפון, צפון- מזרח ומרכז השטח (השטח בין שני אתרי הדלק) - נמצאים מתקנים השייכים לאגף הביצוע אשר שימשו כשטח התארגנות לעבודות הקמת מחז"מ חדש. המתקנים כוללים חדר אוכל, משרדים, מנהלת וחדר ישיבות, מתחם לוגיסטי וכד'. עיקר הפעילות בשטח הביצוע התקיימה בעת הקמת מחז"מ EM-34 וכיום בתהליכי פינוי. רוב המבנים כבר פונו מהאזור ושאר משמשים לצרכי סיום עבודות פיתוח השטח (עבודות תגמיר).

בחלק המערבי ממוקם אתר דלק 1 הכולל 5 מיכלים:

- מכל 11- מכל פעיל בנפח 1,000 מ"ק, מכיל שמן שטיפה (מזוט קל)
- מכל 12- בנפח 10,000 מ"ק, מכיל שאריות מזוט מיועד לניקוי ומעבר ל- GAS FREE
- מכל 13- בנפח 10,000 מ"ק שימש לאחסון מזוט, המכל מרוקן ולאחר GAS FREE
- מכל 14- בנפח 10,000 מ"ק שימוש לאחסון מזוט, המכל מרוקן ולאחר GAS FREE
- מכל 16- מכיל שאריות מזוט, מיועד לניקוי ומעבר ל- GAS FREE

המיכלים מצויים במאצרות עשויות מצע מהודק. לכל מאצרה תעלת איסוף המחוברת אל מפריד שמן מקומי, גרביטציוני בנפח 10 מ"ק. עבור מיכלים 12,13- קיים יסוד בטון טבעתי, שכבות מצע מהודק ושכבת אספלט עליונה בעובי מספר סנטימטרים.

כמו כן, קיימות תשתיות נוספות בחלק זה של האזור:

- מערך תשתיות צנרת ומשאבות לחלוקת דלק בתוך האתר והובלתו בצנרת לפז"א. צפונית לאתר 1 ממוקמות סככות ומשטחי משאבות דלק וכן מתחם משרדים של מחלקת שינוע דלקים. המשאבות מצויות על משטח בטון מוגבה ומקורה. איזור המשאבות מנוקז לטיפול בתשטיפים.
- בריכה אתרית ייעודית להפרדת דלק/שמן בנפח כולל של 180 מ"ק המשמשת כמפריד גרביטציוני.

מזוט וסולר מתקבלים לאתר באמצעות מקשרים ימיים ומשונעים בצנרת לאחסון באתר או מועברים לפז"א. רוב הפעילות במקשרים הינה לצרכי יבוא ויצוא דלקים עבור פז"א. בריכה אתרית נבנתה בשנות ה-2010, 2014 נכנסה לעבודה. הבריכה אטומה עם יריעות, מחולקת לתאים ומשמשת כמפריד שמן אתרי.

האזור הדרומי של אתר דלק 1 (מאצרת מיכל 14 ואיזור מפריד שמן) נכלל בסקר ההיסטורי שהוכן במסגרת פיתוח שטח להקמת מחז"מ EM-34. תוך כדי ביצוע פרויקט הקמת המחז"מ התקבלה החלטה ששטח המחז"מ לא יכלול את שטח המאצרה של מיכל 14 (אשר רוקן ונוקה למצב Gas Free), מיכל הדלק והבריכה המקומית ולכן שטחים אלו לא נכללו בפועל בתכנית הדיגום ובסקר הקרקע שאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה ואיגוד ערים לאיכות הסביבה אשדוד-חבל יבנה.



בחלקו הדרום-מערבי של איזור 1 נמצאים שני מתקני PRMS- (יחידות להפחת לחץ הגז). שטח המתקנים והמתקנים עצמם באחריות חברת נתג"ז.
 הגז מגיע בצנרת הולכת גז תת קרקעית ימית לתחנת חלוקה שהוקמה מצפון לאתר "אשכול". משם, מתפצל צינור הגז לאתר "אשכול" ולתחנת חלוקה פנים ארצית. לאחר הפחת הלחץ מועבר הגז דרך מסנן מונה ו-Gas Scrubber להפרדת נוזלים מתוכו. משם מובל הגז אל יחידות הייצור באתר בצנרת ייעודית.



בחלק הדרום- מזרחי והמזרחי של איזור 1 נמצא אתר דלק 2 הכולל 5 מכלים :
 - מכלים 21,22- בנפח 10,000 מ"ק כ"א, מכילים מזוט.
 - מכלים 23,24- בנפח 27,000 מ"ק כ"א, מכילים מזוט.
 - מיכל 27- מיכל סולר יומי נקי בנפח 1,000 מ"ק המשמש כדלק גיבוי עבור מחז"מ EM-34 הדלקים המאוחסנים מהווים מלאי אסטרטגי ומשמשים כדלק גיבוי ליחידות הייצור בזמן חרום- תקלה באספקת גז טבעי ולבדיקות כשירות.
 המיכלים מצויים במאצרות. לכל מאצרה תעלת איסוף המחוברת אל מפריד שמן מקומי, גרוויטציוני בנפח 10 מ"ק. עבור מיכלים 21-24- קיים יסוד בטון טבעתי, שכבות מצע מהודק ושכבת אספלט עליונה בעובי מספר סנטימטרים.



מיכל 27-
 הוקם בתחילת שנות ה- 70 ושימש לאחסון סולר (נפח 500 מ"ק), המיכל פורק במסגרת הקמת המחז"מ ובמקומו הוקם בשנת 2010 מיכל סולר בנפח 1,000 מ"ק המשמש את יחידת מחז"מ EM-34. במסגרת פירוק המיכל, בשנים 2009-2010, בשטח מאצרת מיכל סולר מס' 27 בוצע סקר היסטורי וסקר קרקע לפי תכנית שאושרה ע"י המשרד להג"ס ואיגוד ערים אשדוד-חבל יבנה. נמצא כי אין זיהום קרקע בתחום המאצרה של המיכל לזיהומי דלק ומתכות כבדות.
 המיכל החדש מצויד במערכת גילוי דליפות מתחתית המיכל באמצעות נקזים נראים לעין המותקנים בין רצפת המיכל ובין יריעת HDPE מתחת לרצפת המיכל.



מיכל 28-
 המיכל שימש בעבר לאחסון סולר. בסוף שנות השבעים עבר הסבה לאחסון מי כיבוי אש.
 - מערך תשתיות צנרת ומשאבות ומסדר שמן היסק - המשאבות ומסדר שמן היסק מצויות על משטח בטון מוגבה ומקורה. איזור המשאבות מנוקז לטיפול בתשטיפים.

בחלק צפון-מזרחי -
 מצויים מתחם מבנים יבילים הכולל משרדים, מחסנים ובתי מלאכה השייכים לאגף הביצוע, הרכבה חשמלית ותחזוקת מבנים.





אירועי חומ"ס ב"אזור סקירה 1":

- ביולי 2014 במאצרת מיכל 13 נצפה רסס של מזוט בצינור החזרת מזוט למיכל 13. כ-20 ליטרים של מזוט הגיעו לרצפת המאצרה. מקור ההתזה טופל במיידו ובוצע טיפול בכתם שנוצר במאצרה.
- בשנת 2014 במהלך ביצוע עבודות חפירה במסגרת תחזוקת קטע צנרת מזוט באזור בית המשאבות באתר 1, התגלתה קרקע החשודה כמזוהמת בזיהום היסטורי. הקרקע נחפרה ונאספה לתוך שקים ייעודיים ופונתה לאחר דיגום ליעד מורשה בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה.
- בשנת 2015, בעת הזרמת מזוט לחברת פז"א (באמצעות המקשר באתר אשכול), הובחן בדליפת מזוט מקו 18". ההזרמה הופסקה במיידו ומקור הדליפה נחסם ובהמשך רותך עליו טלאי. הקו נבדק בלחץ וכשלא ניצפו דליפות, חודשה ההזרמה. הכמות המוערכת שדלפה כ- 1 מ"ק. החול עם המזוט נאסף, נדגם ופונה כנדרש בכפוף לקבלת אישור המשרד להגנת הסביבה.

מסקנת הסקר הייתה - שקיים פוטנציאל לזיהום קרקע ב"אזור סקירה 1" מדלקים ושמונים.

תיאור של "אזור סקירה 4" מתוך הסקר ההיסטורי מוצג להלן:

- אזור 4- נמצא במרכז החלק המערבי של האתר, דרומית למט"ש התעשייתי וכולל את יחידות הייצור הקיטוריות וטי"ג סילונית:
- יחידות ייצור קיטוריות אשכול ד' (EC-8 ו-EC-9)
 - יחידת ייצור קיטורית אשכול ג' (EC-6 ו-EC-7)
 - מבנה אשכול ב' (יחידות לא בשימוש), משמש כמבנה משרדי מנהלה
 - ט"ג סילונית לחירום, נמצאת בין אולמות ייצור של יחידות ג' ו-ב'.
 - מתקני עזר





שירותים ומתקני עזר הנמצאים באיזור זה הינם מערכות קירור, מערך חימום שמן היסק, בריכות ניקוזי דוד, צנרת הולכת גז, ניקוזים ומים, דיזל גנרטורים לחירום, בתי מדחסים, חניות, משרדים במבנים יבילים ומחסן ועוד.
הכימיקלים בשימוש באזור זה:

- היפוכלורייט 12% לחיטוי מי קירור של היחידות הקיטוריות. המיכל בנפח 40 מ"ק מצוי במאצרה באזור משאבות מי קירור בסמוך לגדר המערבית.
- הידרזין - משמש לשמירת איכות המים בדוד, מצוי במאצרות בתוך אולמות הייצור של היחידות הקיטוריות.

בצמוד לאולמות הייצור של היחידות הקיטוריות נמצאים ארבעה מערכי שמן היסק לחימום וסחרור מזוט. כל אחד מאזורי מערך מחממי שמן היסק ממוקם על משטח בטון. האזור כולל מאצרות לאיסוף ניקוזים והשבתם למערכת. מערכי שמן היסק יחידתיים הינם איזורים מקורים וסגורים עם ווילונות למניעת התזת מזוט לסביבה במקרים של דליפה.



לאורך הגדר המערבית קיימים בתי מדחסים, חלוקת חשמל, חדרי שירות. בתוך מבנה/אולם ייצור של אשכול ב' הוסדר מרכז אתרי לאיסוף, מיון והפרדה של פסולת אלקטרונית, סוללות ומצברים. כמו כן בצמוד לאשכול ד' נמצאת נקודת איסוף פסולת כבלים, נורות ופלורוסנטים.

השפכים התעשייתיים הנוצרים באיזור מקורם בשיטפות וטיפולים כימיים הנעשים לשם שימור ואחזקת מתקני האתר, ואיבודים שונים ממערכות הייצור ומהמערכות הנלוות. השפכים התעשייתיים נאספים במערכות איסוף מקומיות (בריכות ניקוזי דוד וניקוזי רצפה) ומפונים לטיפול במתקן הטיפול בשפכים באתר (מט"ש תעשייתי). אולמות הייצור הינם מקורים. שטחי תפעול מתועלים להפרדה מנגר נקי.



אירועי חומ"ס באזור:

איזור זה הינו אזור תפעולי וכולל הרבה מערכות המכילות שמן, מרביתן מצויות בתוך אולמות הייצור.

באזור משאבות מי קירור התרחש בעבר אירוע דליפה מקומי של היפוכלורייט בתוך מאצרות וללא השפעה סביבתית על מים וקרקע.





תיאור של "אזור סקירה 5" מתוך הסקר ההיסטורי מוצג להלן:

אזור 5- נמצא במרכז האתר ורווי בשירותים מתקני עזר אתריים. בשדרה לאורך הכביש ממוקמים בתי מלאכה אתריים: מסגריה, בית מלאכה לחיתוך מתכת ועבודות ריתוך, אחזקת מתקנים מכניים וחשמליים, שירותי אחזקה ציוד סובב, חניון כלי רכב, מקלחות. בתי מלאכה סגורים ומקורים עם רצפת בטון. שפכים הנוצרים בבתי מלאכה נאספים ומועברים לטיפול במט"ש תעשייתי.



בחלק המזרחי של אזור 5 נמצאים מיכלי אחסון מים ומתקן לייצור מים נטולי מלחים (מני"מ). מיכלים בצבע כחול בחלק זה הינם מיכלי אחסון מי מני"מ. ייצור מני"מ באתר נעשה בשתי שיטות:
- בשיטת אוסמוזה הפוכה ומחליפי יונים
- מתקן של חברת נירוסופט המבוסס על EDI, RO וסינון (חול, פחם פעיל ועוד).
כימיקלים המשמשים לתהליך ומאוחסנים באזור זה:
- חומצת מלח 33% לויסות pH, לשטיפות הפוכות לרענון מחליף קטיוני
- סודה קאוסטית 45% לשטיפות הפוכות לרענון מחליף אניוני
- אנטיסקלנט למניעת משקעים על פני דפנות ממברנות RO
- היפוכלורית 12% לחיטוי וחמצון, מוסף במידת הצורך, תלוי באיכות מי הרשת המונוגים לתהליך קואגולנט
- סודיום ביסולפט (בשגרה לא בשימוש)
המיכלים מצוים בעמדות מוסדרות בתוך מאצרות (מאצרות קבועות ומאצרות ניידות עבור מיכלונים קטנים). חלק מהמיכלים נמצאים בתוך מבנה וחלק בתוך סכנות.



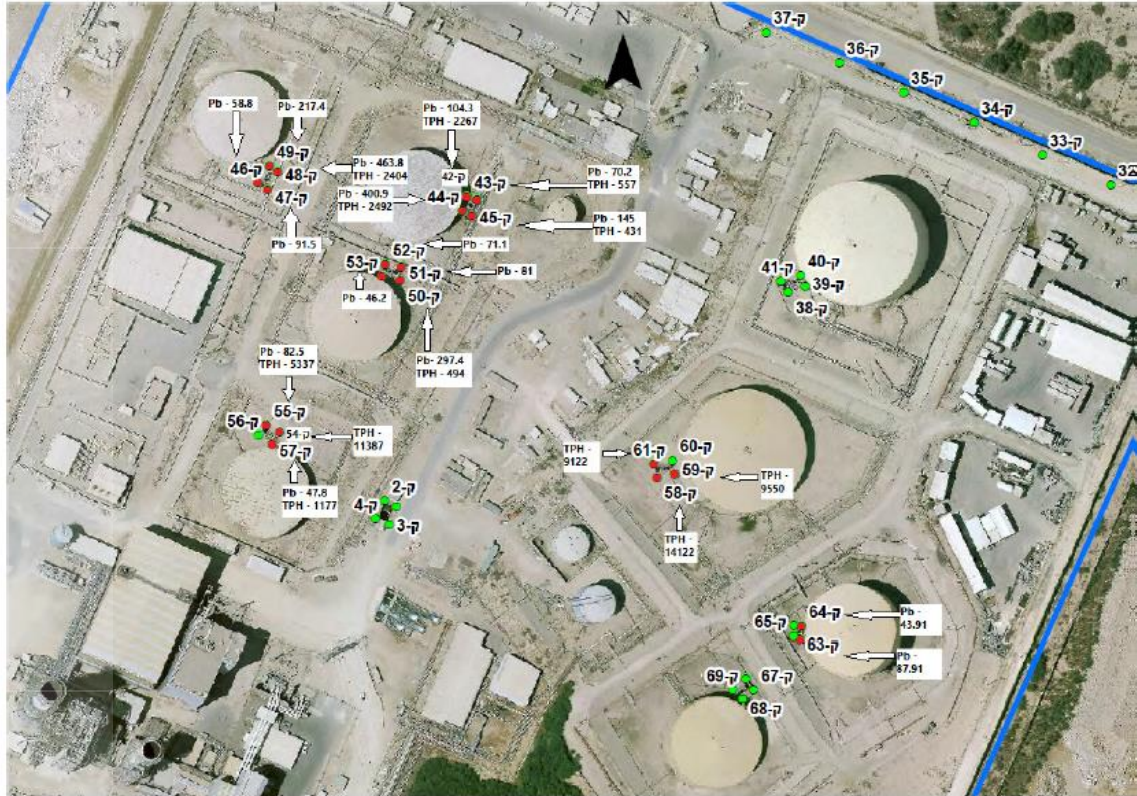
4.3.6.3 סקר קרקע וד"ח תיחום מוקדי זיהום

בהמשך לדרישת מנהל אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות במשרד להגנת הסביבה, הוכנה בינואר 2021 תכנית חקירת קרקע לאתר אשכול (באמצעות חב' גיאופרוספקט בע"מ, ראה נספח 66). התוכנית אושרה לביצוע ב-31/01/2021 על ידי מחוז דרום במשרד להגנת הסביבה (ראה נספח 66).



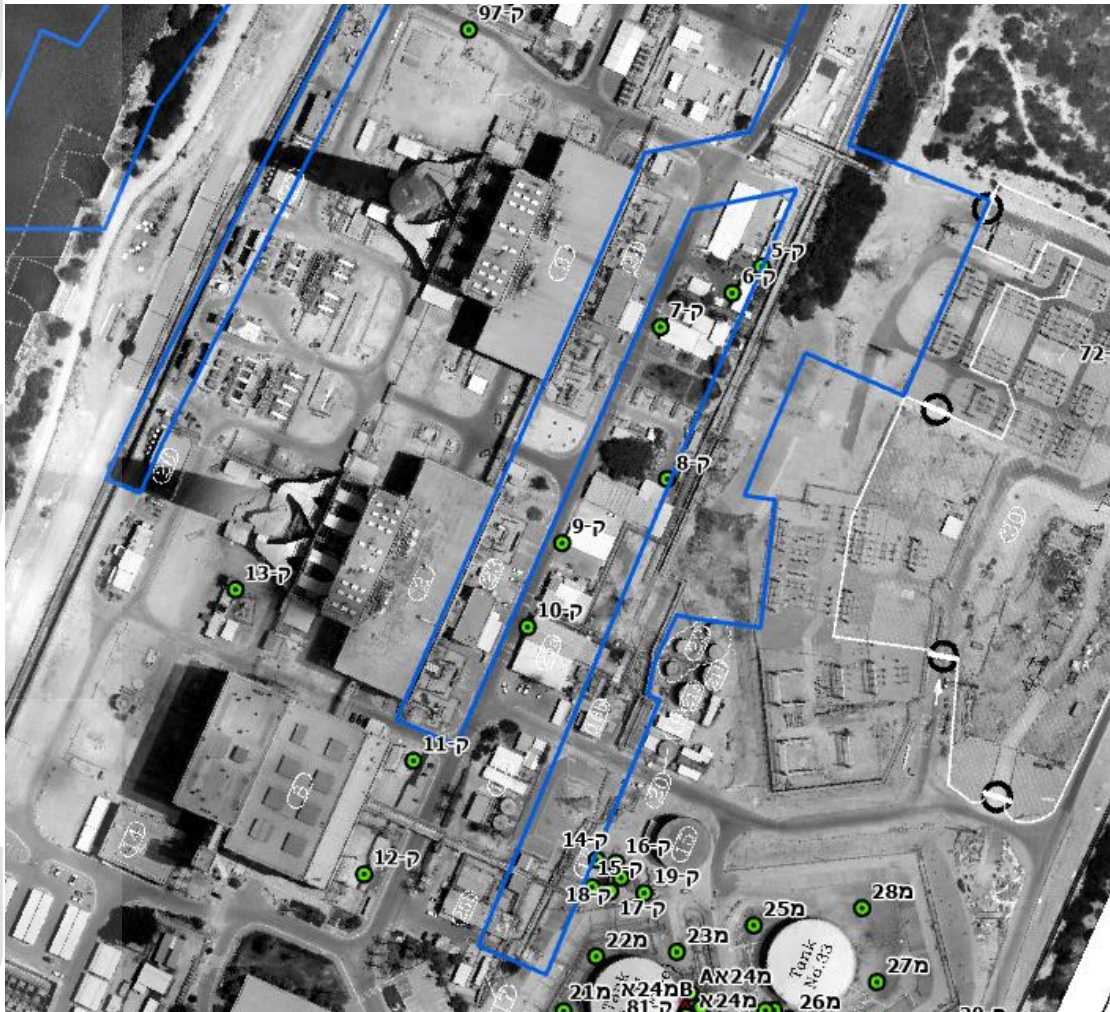
במהלך החודשים מרץ - מאי 2021 בוצע סקר קרקע (ראה נספח 66) בתחנת הכח אשכול לבחינת ריכוז מזהמים בשטח האתר, בחלוקה לאזורים אשר הוגדרו כבעלי פוטנציאל לזיהום קרקע כולל "אזורי סקירה 1, 4 ו-5" וצנרת דלק תת קרקעית (קידוחים 32-37), ראה איור 4.3.6.3.1-4.3.6.3.2. הדיגום בוצע על ידי מעבדות מוסמכות: צוות דיגום קרקע מהמחלקה לניטור סביבתי בח"י, וצוות דיגום מחברת LDD, ובהנחיות המשרד להג"ס.





איור 4.3.6.3.1- מיקום קידוחים ותוצאות דיגום "באזור סקירה 1"- הנק' האדומות מייצגות חריגות





איור 4.3.6.3.2- מיקום קידוחים ותוצאות דיגום "באזורי סקירה 4 ו-5"- לא אותרו חריגות באזורים אלו

תוצאות סקר הקרקע הצביעו על מספר מוקדי זיהום באתר:

- במאצרות אתרי הדלק של התחנה - התגלו חריגות בעופרת וב-TPH (חלקם ב"אזור סקירה 1" בשטח התכנית)- הנק' האדומות באיור לעיל מייצגות חריגות.
- בשנאי יחידות 1-3, התקבלו חריגות ב-TPH ובעופרת. השנאים נמצאים מדרום לשטח התכנית במרחק מינימלי של 400 מ'.

כפי שצוין לעיל, התחום המוצע לפיתוח בתל"ל 142 נמצא בתחום השטח עליו בוצע סקר הקרקע בשנת 2021, כאשר בהתאם למסקנות הסקר, בתא שטח זה אותרו חריגות בעופרת וב-TPH בחלק מהמאצרות הקיימות.





ד"ח תיחום מוקדי זיהום-

במרץ 2023 נעשה תיחום של קרקע מזהמת במאצרות מכלי הדלק באתרי הדלק 1 ו-2 המצויים בתחום התכנית, בהתבסס על ממצאי סקר הקרקע. בסה"כ נתגלו 5 חריגות בשלוש מאצרות (מיכל 13 ומיכל 22 הממוקמים בתחום התכנית, ובמיכל 32 המרוחק כ-250 מ' מגבול התכנית) ונמדדו ריכוזי TPH של 451-19401 מ"ג/ק"ג ועופרת 59-237 מ"ג/ק"ג (ראה נספח 6ה').

כמו כן יצוין כי במיכלים 12, 14, 16 (מצויים באתר מיכלים 1 בתחום התכנית) ובמיכל 23 (מצוי באתר מיכלים 2 בתחום התכנית), אשר נמצא בסביבתם זיהום בקידוחים רדודים בהתאם לממצאי סקר הקרקע (שבוצע בשנת 2021), מיכלים אלו יצאו "נקיים" בקידוחי תיחום עמוקים כחלק מהבדיקה שבוצעה לתיחום מוקדי הזיהום.

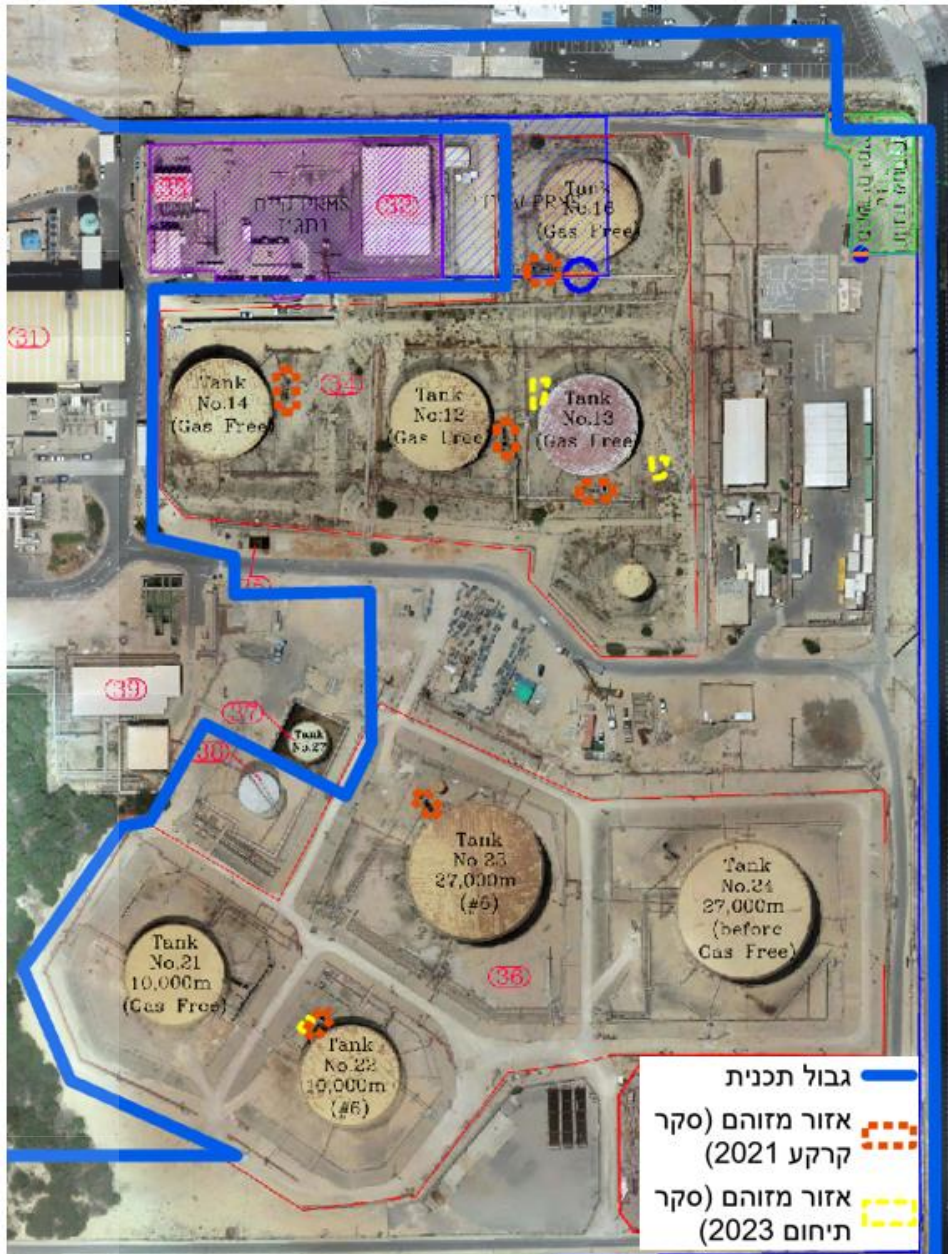


4.3.6.4 סיכום והמלצות

1. להלן תמצית קרקעות מזהמות בשטח התכנית- ראה איור 4.3.6.4.1 להלן:

- עפ"י ממצאי סקר הקרקע משנת 2021 (נספח 6 ד') מוקדי קרקע מזהמת בקידוחים רדודים אותרו בשטח התכנית במיכלים 12, 14, 16 (אתר מיכלים 1) ובמיכל 23 (אתר מיכלים 2). עם זאת, יצוין כי מיכלים אלו יצאו "נקיים" בקידוחים עמוקים שנערכו במסגרת בדיקת תיחום מוקדי הזיהום.
- במיכלים 13 (אתר מיכלים 1) ו-22 (אתר מיכלים 2) נמצאו חריגות בעופרת ו-TPH.





איור 4.3.6.4.1- ממצאי קרקעות מזהמות בשטח התכנית



2. דו"חות ממצאי סקר הקרקע וסקר תיחום הקרקע הועברו להתייחסות למשרד להגנ"ס מחוז דרום ולרשות המים:

- התייחסות המשרד להגנ"ס- ב-12.12.23 וכן בתכתובת מייל מיום 05.02.24 התקבלה התייחסות המשרד להגנ"ס לדוחות חקירת הקרקע ותיחום הזיהום בשטח תחנת אשכול (ראה נספח 6 ו'). להלן עיקרי ההתייחסות:





- המשרד דורש לשקם את הקרקע המזוהמת בכל שטח תחנת הכח. באזור בו לא ניתן לבצע את השיקום בשלב זה, ניתן לדחות את השיקום עד מועד פינוי התשתיות או עד תום 7 השנים שאושרו.

- יש לבצע דיגום בתחתית המיכלים לאחר פירוקם ולשקם את הקרקע בכפוף לתוצאות הדיגום.

- המשרד הנחה להגיש תכנית לשיקום המוקדים שאותרו בסקרים ושתוחמו עד ליום 31.01.24.



- במידה ובחפירה מגיעים לאזור המריחה או לתווך הרווי, יש לפנות לרשות המים ולקבל הנחיותיהם לדיגום.

- התייחסות רשות המים - ב-08.04.24 התקבלה התייחסות רשות המים לתת"ל 142 (ראו נספח 6 ו') לפיהם:

- לטענת הרשות, בחקירה הסביבתית שהתבצעה לא נבדקה נוכחות בקרקע או במי התהום מזהמים מקבוצת PFAS. בהתאם, נדרש להשלים חקירת מי תהום בשטח התכנית לאיתור תרכובות PFAS בהתאם להנחיות רשות המים ואישור רשות המים לתכנית שיקום מי התהום, ככל שידרש בהתאם לממצאים.



- ככל וידרשו פעולות שיקום מי תהום בתחום היתר הבניה, יכלול ההיתר את מיקום הקידוחים והמתקנים הנדרשים לטיפול במי התהום.

- יש לשמר קידוח ניטור לדיגום מתמשך.



- בשטחים בהם יידרשו פעולות לשיקום מי תהום, בהתאם לתכנית השיקום, תנאי לתעודת גמר- אישור רשות המים לעמידה בתכנית השיקום.

- ההתניות שלהלן לא יחולו על היתרי הריסה.

3. לאור האמור, יומלץ כי תנאי להיתר בנייה ראשון:





- השלמת חקירת מי התהום בשטח התכנית לאיתור תרכובות PFAS, בהתאם להנחיות רשות המים, ואישור רשות המים לתכנית שיקום מי התהום אשר תכלול בין היתר, מיקום קידוח ניטור לדיגום מתמשך.
- ככל וידרשו פעולות שיקום מי תהום בתחום היתר הבניה, יכלול ההיתר את מיקום הקידוחים והמתקנים הנדרשים לטיפול במי התהום.
- ההתניות שלעיל, לא יחולו על היתרי הריסה.



4.4 סיכונים סיסמיים

הסיכונים הסייסמיים הנידונים במסמך זה הינם תאוצות צפויות, הגברת שתית כולל הגברת אגן, קריעת פני שטח, התנזלות וצונאמי.

4.4.1 רקע גיאולוגי



המבנה הגיאולוגי הכללי של מישור החוף הינו של נטיית השכבות כלפי מערב, כאשר פני השטח נוטים אל הים התיכון בשיפוע כללי מתון של 0.50%. האזור מאופיין בקבוצת רכסי כורכר מאורכים וצרים, וביניהם עמקי אורך, "מרזבות", מקבילים לקו החוף. הסלעים העליונים במישור החוף שייכים לחבורת כורכר (Gvirzman et al., 1984) מגיל קוורטר והם מורכבים בעיקר מסלעי כורכר, חמרה וחול, המכילים מרכיב גדול של חול קוורץ בלתי מלוכד, שמוצאו מדלתת הנילוס (איורים 4.4.1.1 ו-4.4.1.2). השיפולים של רכסי הכורכר מכוסים בחול מנושב, חמרה וקרקות אלוביאליות וחרסיתיות. המרזבות שבין רכסי הכורכר מכילות חולות, טין וחרסיות ממוצא אלוביאל ופלוביאל. גובה הרכסים 10-50 מ' מעל פני הים, רוחבם עשרות עד מאות מטרים, וכך גם המרזבות שביניהם.



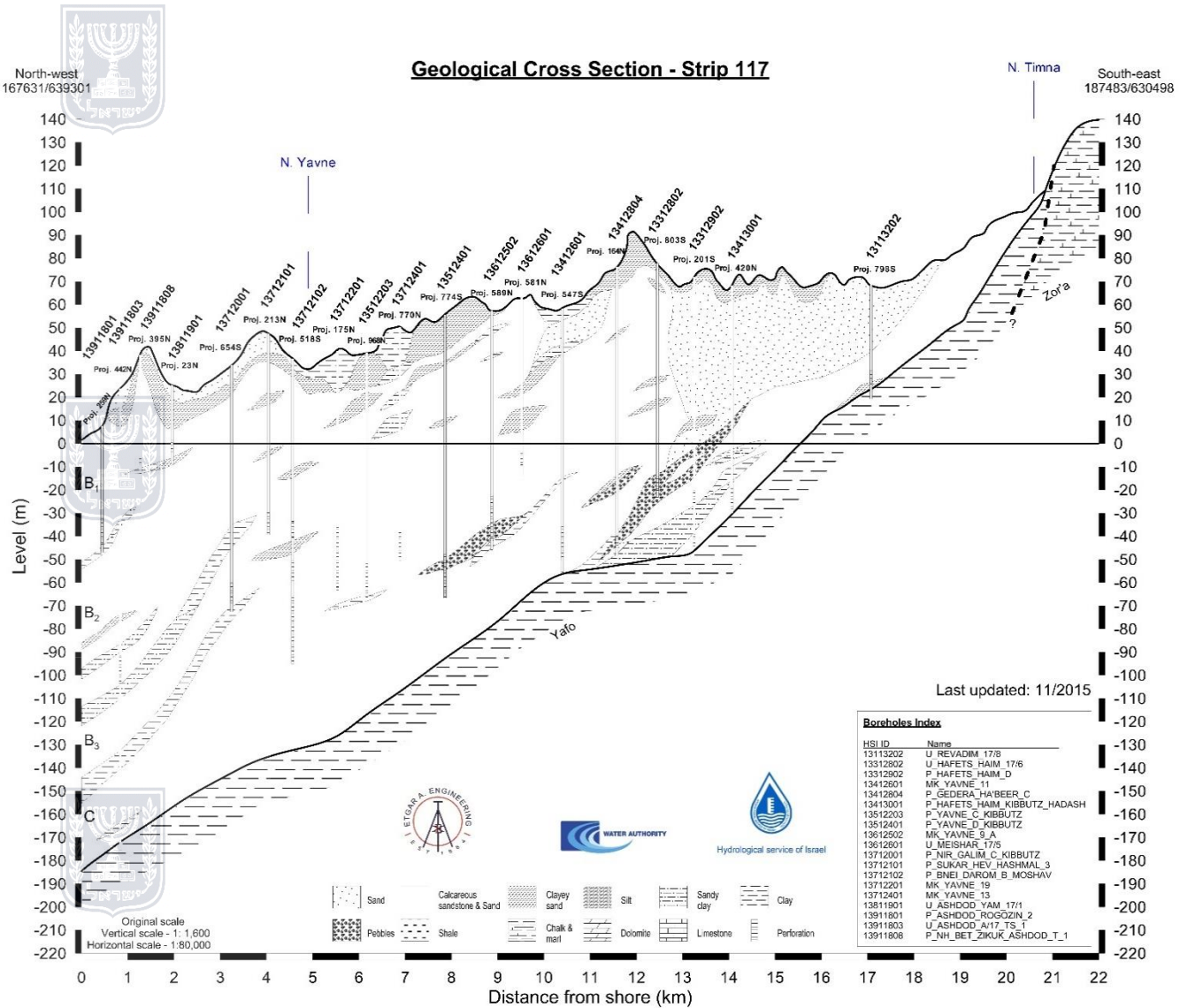
קו החוף הנוכחי חוצה את המערכת של רכסי הכורכר והמרזבות בזוית מתונה. חול שהוסע ע"י זרמי החוף מאזור הדלתא של הנילוס אל חופי ישראל, מנושב אל מישור החוף ומצטבר בדיונות חזיתיות עד למרחק של כ 7 ק"מ מקו החוף. רצועת הדיונות רחבה ביותר וכמעט רציפה בדרום מישור החוף (בעיקר בין אשדוד לאשקלון).

שטח התוכנית (איור 4.4.1.3), והעיר אשדוד, נמצאים במישור החוף הדרומי. שטח התכנית מופר ובנוי ולכן מחשופים טבעיים לא נראו בשטח. מהמפה הגיאולוגית (איורים 4.4.1.1 ו-4.4.1.2) ניתן להבחין ששטח





התוכנית ממוקם בחלקו המערבי על גבי דיונות חול מיחידת מיפוי Qs (חבורת כורכר, גיל קוורטר) ובחלקו המזרחי על יחידת Qk, כורכר (אבן חול גירית). בחתך רוחב גיאולוגי של אתגר הנדסה ורשות המים (2014), חתך מקורי המכון הגיאולוגי, (איור 4.4.1.4) המבוסס על קידוחים רבים לעומק של עד 180 מ' מתחת לפני הים אזור התוכנית ממוקם על גבי לפחות 20 מ' חול, עם כמויות משתנות של צרורות כורכר דקים ופלטות כורכר. מידע זה מגיע מקידוחים בצפון-מערב שטח התכנית, ובאזורים אחרים ההבדל הצפוי הינו כמויות עולות של צרורות או פלטות כורכר ככל שמתקדמים מזרחה.



איור 4.4.1.4 - חתך רוחב גיאולוגי מבוסס על מחשופי פני שטח וקידוחי מים.





4.4.2 סיכוני רעידות אדמה

ניתוח הסיכונים הסיסמיים באזור התכנית הוכן על סמך הדרישות שבמסמכים הבאים:

- הנחיות התסקיר.
- הנחיות לעריכת סקר סיכוני חומרים מסוכנים כתוצאה מרעידות אדמה בתסקירי השפעה על הסביבה (המשרד להגנת הסביבה והמכון הגיאולוגי, 2022).
- הנחיות לעריכת סקר סיכוני רעידות אדמה ראשוני (2014), מתוך: אוגדן מינהל התכנון - נוהל תנאי סף להגשת תכנית בסמכות ו. מחוזית ותכנית בסמכות מקומית.
- תקן 413 לעמידות מבנים ברעידות אדמה (מהדורה משולבת 2014 ותיקונים נוספים)
- הנחיות לעריכת סקר סיכוני רעידות אדמה בתסקירי השפעה על הסביבה (2014).



א. איזור סיסמי

מדינת ישראל חולקה ע"י Shamir et al. (2001) לאזורים סיסמיים על בסיס מקורות אזוריים (לא קויים). לפי המחקר הנ"ל אזור התכנית מצוי באזור הסיסמי של מרכז ישראל (איור 4.4.2.1), אזור בעל מאפיינים של פעילות סיסמית "לא מוגדרת" (undefined) במרכז ישראל בין צפון ים המלח ודרום החוף הישראלי, עם המשכיות נראית (אך לא מוכחת) אל המבנה הסיסמי של פלמחים בים.



ב. רעידות אדמה ברישומים היסטוריים

רעידות אדמה "היסטוריות" תועדו במסמכים ע"י אנשים שחיו בזמן הרעידה ולאחר מכן, ולא ע"י מכשירי מדידה. תיעוד היסטורי של רעידות אדמה תורם רבות לחקר רעידות אדמה הקדומות, יחד עם התיעוד הגיאולוגי והמכשירני. במזרח התיכון, ובפרט בישראל, התיעוד ההיסטורי הינו מפורט וארוך מאד (>2000 שנה) בעקבות הציביליזציות הרבות והממושכות שהתקיימו באזור. כמו כן עדיין יש אי-ודאויות בתקופות של מלחמות, דלדול אוכלוסין או תיעוד מפוקפק, ומחקרים רבים עוסקים בפיענוח של התיעוד הסיסמי ההיסטורי (בין היתר: Marco et al, 2003; Guidoboni and Comastri, 2005; Ambraseys et al, 2009; Kagan et al. 2011, Salamon et al., 2007). רעידות אדמה שפגעו באשדוד או באשקלון הקרובה ע"י תאוצות קרקע או ע"י צונאמי מתועדות בשנים 1068, 363, ו-1545 לספירה.





ג. מוקדי רעידות האדמה שנרשמו ע"י מדידה מכשירנית בישראל

איור 4.4.2.2 מציג מוקדי רעידות אדמה מעל מגניטודה 3 שנמדדו ברדיוס של 100 ק"מ סביב שטח התכנית, בין 1900-2022 לפי נתוני המכון הגיאופיסי הישראלי. למרות שהרשימה מתייחסת לרעידות מאז שנת 1900, ייתכן שרעידות קטנות לא נרשמו באופן אמין לפני 1983. במאה השנים האחרונות התרחשו 29 רעידות אדמה מעל מגניטודה 4, ו-6 רעידות מעל מגניטודה 5, כאשר הרעידה הגדולה ביותר היתה מגניטודה 6.2 באזור צפון ים המלח. לא נמדדו רעידות ברדיוס 50 ק"מ משטח התכנית מעל מגניטודה 5, ונמדדה רעידה אחת מעל 4 (4.2) בשנת 2007.



ד. תאוצות קרקע מתוך תקן 413

סיווג קרקע עבור חישוב סיכונים סיסמיים

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. בסעיף 202.2 של התקן, טבלה 1, מוצגות הגדרות סוגי ה"קרקע" (טבלה 4.4.2.1 במסמך זה) ומצוין שכדי לקבוע באופן מפורט, יש לערוך בדיקות של: מהירות גלי גזירה ב-30 המטרים העליונים של קרקע השתית, בדיקת התנגדות בהחדרה תקנית SPT וחוזק גזירה לא מנוקז.



טבלה 4.4.2.1- סיווג קרקע לצורך סקרי סיכונים סיסמיים, מתוך תקן 413, גיליון 5.





סוג הקרקע באתר	תיאור	מהירות גל הגזירה ב-30 מ' העליונים של קרקע השתית (מטר לשנייה)	התנגדות בבדיקת החדרה תקנית (SPT) (N)	חוזק גזירה לא מנוקז (קילופסקל) (N)
		\bar{V}_s	\bar{N}	\bar{S}_u
A	סלע קשה	> 1500	-	-
B	סלע	760 - 1500	-	-
C	קרקע צפופה מאוד או סלע רך	360 - 760	> 50	> 100
D	קרקע קשיחה	180 - 360	15 - 50	50 - 100
E	חרסית רכה (ראו גם סעיף 202.2.1)	< 180	< 15	< 50
F	תנאים לסיווג ראו בסעיף 202.2.1 ג. במקרה זה יש לעשות אנליזת תגובת אתר ספציפית כמפורט בסעיף 202.2.3.			
הערות לטבלה:				
(א) במקרה של אי-התאמה בין בדיקת \bar{N} ל- \bar{S}_u , תסווג הקרקע באתר לפי הקרקע הרכה יותר. (ב) במבנים מקבוצות חשיבות ב ו-ג הממוקמים באזור החשוך בהגברות חריגות, כמוצג במפת האזורים החשוכים בהגברות שתית חריגות (נספח ט) ואשר עבורם לא נעשה סקר תגובת אתר ספציפי, תסווג הקרקע בדרגת קשיחות פחותה ברמה אחת מזו המתקבלת על פי הקריטריונים בטבלה (לדוגמה, סוג קרקע C יוגדר כסוג קרקע D).				



על סמך תוצאות קידוחים DD-1-4 (ליתולוגיה ובדיקות-SPT), שבוצעו בפניה הצפונית-מערבית של תחום התכנית, באזור עם חתך חולי עבה, הוערך הסיווג הסיסמי של הקרקע כ- D. באזור המרכזי ומערבי של התכנית ישנם סלעי כורכר בפני השטח, וסביר להניח גם בעומק. אמנם תכונות כורכר יכולות להיות מגוונות, ובכורכר עם ליכוד חלש הסיווג יכול להגיע ל D, לרוב סלעי כורכר מאופיינים ע"י סיווג קרקע C. בשלב התרי בנייה או ביצוע סקר תגובת אתר יהיה צורך בקידוחים לאפיון תכונות הכורכר וסיווגו. על פי הנחיות הגנ"ס-המכון הגיאולוגי (2022) לסקרי סיכונים סיסמיים עבור חומ"ס, כאשר אתר ממוקם על קרקעות המסווגות כ- C עד F יש לערוך סקר תגובת אתר ספציפי בשלב מימוש התכנית (תכנון הנדסי ו/או היתר בניה ו/או ביצוע) בהתאם להנחיות ת"י 413 על עדכונו, נספח ה'. לפיכך יהיה צורך לערוך סקר תגובת אתר ספציפי בשטח התכנית לפני תכנון כל מבנה חדש. ספקטרום תגובה לתכנון יחושב בסקר תגובת אתר הנ"ל.



תאוצות הקרקע

התכנון הסיימי עבור פרויקט זה (שיכלול מתקני חומ"ס) יתייחס למקדם ה-PGA שהוא שיא תאוצת הקרקע האופקית בפני השטח, שלגביו קיימת הסתברות של 2% בפרק זמן של 50 שנה. מפת Z (PGA)





עבור סלע B) מוצגת באיור 4.4.2.3. מכיוון שאין סלע B בשטח התכנית, מפה זו, שמקובל להציג אותה ונדרשת ע"י תקן 413, אינה למעשה רלוונטית לחתכי הקרקע הקיימים בשטח התכנית. דרוש להציג חישוב PGA לתכנון מבנים לפי ת"י 413. $PGA=Z*Fa$ (Z = תאוצת השיא האופקית PGA הספציפית לסלע (סיווג B) ו-Fa = מקדם הגברה לזמן מחזור קצר). PGA ספציפי לאתר תחושב בעת הכנת סקר תגובת אתר עבור מבנים חדשים.

לפי תקן 413, עבור סיווג קרקע D, 2% הסתברות PGA שווה 0.17 g. למבנים שאינם מיועדים לחומ"ס ל-5% הסתברות PGA שווה 0.13 g ועבור 10% הסתברות PGA שווה 0.10 g. זמן החזרה עבורו יחושב ספקטרום התגובה לתכנון הינו 2475 שנה (הסתברות של 2% ב-50 שנה).
להלן הפרמטרים הסייסמיים שיש להתייחס אליהם לפי ת"י 413 (טבלה 4.4.2.4):



- Z – תאוצת תכן PGA למבנים בעלי זמן מחזור אפס עבור "סלע" (סיווג B).
- $PGA=Z*Fa$ עבור קרקע שאיננה "סלע"
- Ss – תאוצת תכן ספקטרית אופקית על סלע (קרקע מסוג B) עבור זמן מחזור קצר.
- S₁ – תאוצת תכן ספקטרית אופקית על סלע (קרקע מסוג B) עבור זמן מחזור של שניה אחת.
- Fa, מקדם הגברה לזמני מחזור קצרים.
- Fv – מקדם הגברה לזמן מחזור של 1.0 שניה.
- S_{ds} – תאוצת תכן ספקטרית בהשפעת תנאי הקרקע באתר עבור זמן מחזור קצר.
- S_{d1} – תאוצת תכן ספקטרית בהשפעת תנאי הקרקע באתר עבור זמן מחזור של שניה אחת.





טבלה 4.4.2.2- הפרמטרים הסייסמיים הרלבנטיים לתוכנית לפי הסתברויות שונות ולפי סיווג

קרקע C, D, E.

סיווג הסתברות	C			D			E		
	10%	5%	2%	10%	5%	2%	10%	5%	2%
Z=	0.06	0.08	0.11	0.06	0.08	0.11	0.06	0.08	0.11
S _S =	0.15	0.19	0.27	0.15	0.19	0.27	0.15	0.19	0.27
S ₁ =	0.04	0.05	0.07	0.04	0.05	0.07	0.04	0.05	0.07
F _a =	1.20	1.20	1.20	1.60	1.60	1.59	2.50	2.50	2.44
F _v =	1.70	1.70	1.70	2.40	2.40	2.40	3.50	3.50	3.50
S _{DS} =	0.17	0.23	0.32	0.23	0.30	0.42	0.36	0.48	0.65
S _{D1} =	0.07	0.08	0.11	0.09	0.12	0.16	0.13	0.17	0.23
T ₀ (s)=	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07
T _S (s)=	0.37	0.37	0.36	0.40	0.39	0.38	0.37	0.36	0.36
PGA = Z*F_a	0.07	0.09	0.13	0.10	0.13	0.17	0.15	0.20	0.26

הגברה של תאוצות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים

ידוע שתנאי קרקע ומבנה גיאולוגי עשויים להגביר (או לעיתים להפחית) את תנודות הגלים הסייסמיים ולכן חייבים להתחשב בהם בשלבי התכנון והבנייה. הקרקע במקרים אלה מגיבה כמגבר, אשר תכונותיו תלויות בספקטרום הגלים הסייסמיים, שמגיעים ממוקד הרעידה ובאופיין של השכבות בתת הקרקע הרדוד (עשרות עד כמה מאות מטרים), בפרט כאשר שכבות של סלעים רכים (בעלי מהירויות סיסמיות נמוכות) מונחות על גבי סלעים קשים (בעלי מהירויות סיסמיות גבוהות) (לוי וחובריו, 2012). מבנה כזה גורם לתהודה של הגלים הסייסמיים בשכבה העליונה הרכה, ולהגברה עד לדעיכתם. גורמי הגברה נוספים הם: מבנה מרחבי של השכבות בתת הקרקע (בצורת אגן או תעלה – הגברה א-ליניארית, טופוגרפיה הררית או מצוקית, וכדומה). ניתוח הנזקים ברעידות אדמה, כולל הניסיון שנצבר בישראל באירועים היסטוריים, מראה כי תגובת האתר היא אחד הגורמים המשפיעים ביותר על היקף וחומרת הנזק (לוי וחובריו, 2012).

ככלל, הגברת האתר בשל תנאי שתית מתרחשת כאשר עובי הסלע הרך הוא מעל 3 מ', ומגיעה למקסימום כאשר עובי החתך הרך הוא כ-30 מ', אך קיימות גם הגברות אשר מקורן ברפלקטורים עמוקים יותר, עד 500 מ' (גבירצמן, 2004).

שטח האתר נמצא בשטח המסומן כאתר קרקע רגיל במפת הגברת שתית של גבירצמן וזסלבסקי (2009) של המכון הגיאולוגי והמכון הגיאופיסי ואינו בסכנת הגברה מסיבות הללו (איור 4.4.2.5). מפה זו הוכנה בקנ"מ של 1:200,000 ואינה מתאימה לתכנון. המפה הזו בעיקר מתייחסת להגברה בשל רפלקטורים של גג חבורת יהודה או חבורת הר הצופים, אך ידוע שבמצבים מסויימים גם כורכר קשה ומעליו חול או קרקע רכה





אחרת יכולים להוות תנאים להגברת שתית (לדוג' באזור תל אביב, Zaslavsky et al., 2009, ראו גם מחקר בנושא: קייגן ואלפסי, 2020 עבור משרד השיכון).

הגברה טופוגרפית

עקב מיקום התכנית על טופוגרפיה מתונה, לא צפויה הגברה טופוגרפית.

הגברה שאינה חד-ממדית באגנים



חלק מתופעות הגברת תנודות של גלים סיסמיים מקבל התייחסות בטיפול חד-ממדי, המניח כי השכבות בתת הקרקע הינן אופקיות, והשתרעותן היא אינסופית. טיפול זה לוקח בחשבון בעיקר הגברה בשל יחס עכבה גבוה בין סדימנט רך שמתחתיו סלע קשה, היוצר תהודה חד-ממדית. חלק מהתופעות לא יכולות להיות מתוארות ע"י גיאומטריה חד-ממדית, והן כוללות אפקטים של דו- ותלת-ממד, בין היתר באגנים ויתדות סדימנטריים. חישוב ראשוני לאפקטים דו-ממדיים של הגברה מוצג בהנחיות לעריכת סקר סיכוני חומרים מסוכנים כתוצאה מרעידות אדמה בתסקירי השפעה על הסביבה (ראה נספח 7- הנחיות חומ"ס של המכון הגיאולוגי, 2022).



מישור החוף באזור התכנית בנוי מיתד סדימנטרי (ראו איור 4.4.1.1) שבה הסדימנטים הצעירים מונחים ומתיתדים מעל תצורת יפו. בנוסף, קיימת שכבה עמוקה יותר של סלעי חבורת יהודה הנוחתים מערבה בעומק רב, עם מילוי מעל של חבורות הר הצופים, עבדת, בית גוברין ויפו. בעת שלב התרי הבניה וביצוע סקר תגובת אתר עבור מבנים העשויים להכיל חומרים מסוכנים, יש להתייחס לאפשרות להגברה שאינה חד-ממדית (לפי נספח 7- הנחיות חומ"ס של המכון הגיאולוגי, 2022. אם נבחרת דרך אחרת להערכת ההגברה הדו-ממדית באזור הסקר, יוצגו בסקר תגובת האתר העקרונית, שלבי החישובים והערכים המתקבלים).



ה. העתקים ופוטנציאל קריעת פני שטח

לפי מפת ההעתקים הפעילים וחשודים כפעילים של המכון הגיאולוגי (שגיא וחוברין, 2013, מעודכן עד 2022 באתר של המכון הגיאולוגי, <https://egozi.gsi.gov.il/WebApps/Hazards/ActiveFaults/>) אין בקרבת שטח התוכנית העתקים פעילים או חשודים כפעילים. במרחק של כ-80 ק"מ מזרחה נמצא העתק יריחו, המוגדר כפעיל ובמרחק של עוד כמה עשרות קילומטרים קיימים העתקים נוספים החשודים כפעילים, ממערכת ההעתקים של ים המלח (איור 4.4.2.6).





לאורך קו החוף היו עבודות שהציעו העתק פעיל לאורך קו החוף הישראלי אך מחקרים חדשים הפריכו טענה זו (Sargent and Lundy, 1977; Sneh, 2000) ולטענתם אין כל הוכחה להעתקה במהלך הפליסטוקן המאוחר ועד ההולוקן.

פעילות סייסמית בעצמה נמוכה נרשמה באזור הפרעת פלמחים הנמצאת כ-16 ק"מ צפונית מערבית לתוכנית. הפרעה זו נחקרה ע"י (Garfunkel et al., (1979, ופולקמן (1999), ולדעתם מדובר בטופוגרפיה תת-ימית מסובכת מעל משקעים נטויים ושבורים מגיל פליוקן ועד הולוקן וטקטוניקה של מלח. ההעתקים רדודים וחסרי שורשים ולכן נראה שאינם משקפים פעילות טקטונית, אלא אזור לא יציב של משקעים שהצטברו. מקור אפשרי להיווצרות הפרעת פלמחים הינו גלישות ענק (שאוּלי הונעו ע"י רעידות אדמה ממקורות רחוקים) ויתכן שמקור הפעילות הסייסמית הינו גלישות אקראיות קטנות (סלומון והיימן, 2001).



ו. גלישות וכשל קרקע

גלישות והתמוטטויות נגרמות על ידי כמה גורמים: שיפוע המדרון, החוזק הגיאוטכני של הסלע, אי רציפויות בסלע כגון שיכוב, סידוק וקארסט. רעידות אדמה ואירועי גשם חזקים יכולים לגרום לגלישות, אך אינם מהווים תנאי לגלישות. ככלל, בשל הטופוגרפיה המתונה אזור התכנית, במצבו הטבעי הקיים, מצוי בדרגת רגישות נמוכה לגלישת מדרונות בטופוגרפיה טבעית (איור 4.4.2.7, כץ וחובריו, 2008).



ז. צונאמי

צונאמי הוא רצף של גלי ים הנוצרים כתוצאה מהעתקה בקרקעית הים בעת רעידות אדמה, מגלישות קרקע תת-ימיות (יתכן בעת רעידות אדמה אך לאו דווקא), מפעילות וולקנית או מסיבות נוספות נדירות יותר. גובה גלי הצונאמי בים העמוק איננו משמעותי, אך כאשר הגלים מתקרבים למדף היבשת, למים הרדודים ולחוף, עולה גובהם של הגלים ואף יכול להגיע למספר מטרים. פגיעה של צונאמי מסכנת בני אדם ומתבטאת בהצפת שטחים נרחבים, בפגיעה פיזית במבנים ובתשתיות בעקבות מהירות זרימה גבוהה, ובגריפה, סחיפה והשקעה מאסיבית של סלעים, חול וגרופת מלאכותית.



כל חופי ישראל, לרבות חופי אשדוד, נמצאים חשופים לסכנת צונאמי. מפת האזורים המיועדים להצפה מצונאמי של המכון הגיאולוגי (איור 4.4.2.8; סלמון וחובריו, 2007; סלמון, 2009) משקפת את הסיכון הנובע מסך כל האירועים האפשריים ולמעשה מציגה את הסיכון החזוי החמור ביותר, ללא תלות בזמן. אזור תכנית לא נסקר במפה זו, אך ניתן להגיד באופן כללי שסיכון צונאמי פוטנציאלי עשוי להגיע עד 5 מ' גובה





מעל פני השטח. רוב שטח התכנית (כיום ולפי התכנון) נמוך מ-5 מ', אך מוגן במערב ע"י מבני הנמל ושוברי הגלים. עם זאת, בשל מורכבות המצב, תנאי להגשת בקשה להיתר בניה למתקנים/מבנים יהיה תיאום עם המשרד להגנת"ס ביחס לאפשרות פגיעה במתקנים כתוצאה מצונאמי והנחיות לתכנון המתקנים.



צונאמים היסטוריים התרחשו באזור אשדוד, לדוגמא בשנים 1068, 1545, 1956. סלמון (2014) מסכם שבאופן כללי, לאורך חופי ישראל, צונאמי כתוצאה מגלישות תת-ימיות עלול לפגוע בישראל אחת ל-250 שנה ומרעידה בקשת ההלנית אחת ל-800 עד 1000 שנה (האחרון בהם ב1303 לספירה). לפי הסטטיסטיקה הקיימת מרישום היסטורי, צונאמי מתרחש אחת לשבע רעידות במגניטודה 6 ואחת לשלוש רעידות במגניטודה 7. אין המלצות חד-משמעיות שמסתמכות על תקנים ישראלים או בין-לאומיים המגדירים כיצד להתייחס לסיכון מצונאמי בתכן הבנייה. אסונות, אשר התרחשו בעיקר עקב ההצפות המאסיביות, שאירעו לאחרונה (למשל צונאמי 2004 באוקיאנוס ההודי) הצביעו על כך שמבנים ומתקנים חופיים, אשר תוכננו ונבנו כדי לעמוד ברעידות חזקות, יש יתרון בעת צונאמי. היום בספרות ההנדסית המקצועית ישן גם הצעות לבנייה עמידה לצונאמי, כגון ביסוס עמוק עם חיזוק בבסיס, קומות תחתונות break-away ושיטות אחרות להפחית התנגדות, בנייה בזווית לחזית צונאמי פוטנציאלי, שמירה על צמחייה ושוניות במקומם בין הים למבנים, ועוד. יש להקפיד על אכיפת דרישות בנייה מחמירות על מנת להבטיח את אמינות המבנים, בעת רעידות האדמה הצפויות.



תנאי להגשת בקשה להיתר בניה למתקנים/מבנים יהיה תיאום עם המשרד להגנת"ס ביחס לאפשרות פגיעה במתקנים כתוצאה מצונאמי והנחיות לתכנון המתקנים.

ח. התנזלות



התנזלות היא תופעה בה תשתית חולית, שאינה מלוכדת, רוויה במי תהום רדודים, מאבדת את חוזקה בנוכחות תאוצות סיסמיות גבוהות ומתנהגת כנוזל בזמן רעידה. כתוצאה מכך הקרקע מאבדת מיכולתה לתמוך במבנים ותשתיות, והם נוטים על צידם או שוקעים בזמן רעידת אדמה. קיום התנזלות תלוי בשלושה תנאים: קרקע חולית לא מלוכדת, מי תהום רדודים (עד 20 מ' לפי Idriss and Boulanger, 2006) ותאוצות סיסמיות משמעותיות. לפי קריטריונים אלה, ולפי מפת האזורים בהם נדרשת חקירה לבחינת הסיכון להתנזלות (איור 4.4.2.9) בחלק המערבי של שטח התכנית, קיימת רגישות נמוכה להתנזלות בשל מי





תהום גבוהים וקרקע של חול מנושב. בחלק המזרחי קיימת רגישות נמוכה מאוד בשל "חול בתת הקרקע" (סלעי כורכר חשופים על פני השטח).

לפני תכנון מבנים חדשים יש לערוך סקר התנזלות בשטחים המיועדים לכך, ובאזורים הממופים ככורכר יש לוודא באמצעות קידוחים שאכן לא קיים חול בלתי מלוכד בחלק העליון של החתך.

ט. סיכום

טבלה 4.4.2.2 מסכמת את גורמי הסיכון והמלצות להוראות התכנית בהתאם לנוהל מנהל התכנון.

טבלה 4.4.2.2- סיכום סיכונים סייסמיים בהתאם לנוהל מנהל התכנון



גורם הסיכון	ממצאים	המלצה להוראות התוכנית	הערות
א. תנודות קרקע והגברות	תאוצות מחושבות בסקר תגובת אתר יגברו על תאוצות קרקע לפי תקן 413. אין סכנת הגברה לפי המפה (גבירצמן וזסלבסקי, 2009) של ת.י 413	בעת שלב התרי הבניה וביצוע סקר תגובת אתר עבור מבנים העשויים להכיל חומרים מסוכנים, יש להתייחס להגברה שאינה חד-מימדית.	<p>D שטח התת"ל בחלקו מסווג סיווג C וחלקו מסווג סיווג C מבחינה סיסמית. על פי הנחיות המכון הגיאולוגי (2022) לסקרי סיכונים סיסמיים חומ"ס, כאשר אתר ממוקם על קרקעות המסווגות כ-C עד F יש לערוך סקר תגובת אתר ספציפי בשלב מימוש התכנית (תכנון הנדסי ו/או היתר בניה ו/או ביצוע).</p> <p>האתר אמנם איננו בתחום מפת הגברות השתית, אבל מדידות אתר רבות בתנאי קרקע דומים, מעלות אפשרות להגברות חריגות (בעקבות מציאות רפלקטורים כורכריים). בכל מקרה, הביסוס ההנדסי באתר יתבסס בין השאר על ספקטרום תגובה לתכנון שיקבע על סמך ביצוע בפועל של סקר תגובת אתר לפי ת"י 413.</p> <p>לאזורים המתוכננים להכיל חומ"ס יש גם לחשב הגברת שתית כולל התייחסות לאפשרות הגברה שאינה חד-מימדית לפי הנחיות הגנ"ס-המכון הגיאולוגי לחומ"ס (2022)</p>
ב. גלישות וכשל מדרון	אין סכנה		בשיפועים טבעיים אין סכנה. חפירה או ערימה תחייב שיפועים מתונים.
ג. קריעת פני שטח	אין סכנה		



גורם הסיכון	ממצאים	המלצה להוראות התוכנית	הערות
ד. צונאמי	יש סכנת צונמי בשטחים בגובה 5 מ' ופחות	תנאי להגשת בקשה להיתר בניה למתקנים/מבנים יהיה תיאום עם המשרד להגן"ס ביחס לאפשרות פגיעה במתקנים כתוצאה מצונאמי והנחיות לתכנון המתקנים.	אזור תכנית לא נסקר במפות התקן לסכנת צונאמי אך ניתן להגיד באופן כללי שצונאמי פוטנציאלי מסכנת עד 5 מ' גובה מעל פני השטח. רוב שטח התכנית (כיום ולפי התכנון) נמוך מ-5 מ', אך נראה כמוגן במערב ע"י מבני הנמל ושוברי הגלים. לפיכך יש צורך בתיאום בשלב התרי הבנייה עם המשרד להגנת הסביבה באזור לאמצעים שיש לנקוט לתכנון המבנים.
ה. התנזלות ושקיעת קרקע	קיימת סכנת התנזלות בחלק מהתכנית	בשלב התרי הבנייה של מבנים חדשים יערך סקר התנזלות מפורט. התכנון ההנדסי המפורט יקח בחשבון סיכוני התנזלות בהתאם לממצאי הסקר	לפי מפת הרגישות האזורית (לא לתוכניות פרטניות), בחלק המערבי של שטח התכנית, קיימת רגישות "נמוכה" להתנזלות בשל מי תהום גבוהים וקרקע של חול מנושב. בחלק המזרחי קיימת רגישות "נמוכה מאוד" בשל "חול בתת הקרקע" (סלעי כורכר חשופים על פני השטח). לפני תכנון מבנים חדשים יש לערוך סקר התנזלות מבוסס קידוחים בכל שטח התכנית בו קיימת אפשרות להתנזלות, כלומר מי תהום מעל 20 מ' עומק וחוסר יכולת לשלול קיומו של חול עד לעומק 20 מ'.

4.4.3 עמידות מתקני חומ"ס בקריטריונים סיסמיים

תכנון הנדסי של מתקנים לאחסון חומ"ס או העושים שימוש בחומ"ס יבוצע כמקובל בשלב התכנון המפורט בהתאם לממצאי סקרים שיערכו. תנאי להיתר בניה למתקן חדש הכולל שימוש בחומרים מסוכנים יהיה הכנת סקר תגובת אתר ספציפי למתקן. התכנון ההנדסי יערך עפ"י תקן 413 ויקח בחשבון תאוצות קרקע, סיכוני הגברה חריגה, צונאמי והתנזלות קרקע כאמור.

4.5 תשתיות מים וביוב

4.5.1 השפעות סביבתיות של פתרונות קצה ודרכים למניעתן

השפעות סביבתיות אפשריות של פתרון קצה לקולחין, בוצות, תמלחות והזרמת מי קירור לים, לרבות דרכים למניעתן מוצגות בפירוט בסעיף 3.6.2 לעיל.



4.5.2 תרחישי תקלה בטיפול בשפכים

כאמור בסעיף 3.6.2 לעיל השפכים מתחלקים למי קירור – מי ים מושבים שאינם דורשים טיפול מיוחד, שפכים ממתקני הייצור שהם מים עם שאריות דלקים ושמנים, ומי שטיפה.

מי קירור – המים זורמים בתעלה תת קרקעית ואינם דורשים טיפול כלשהו. תרחיש תקלה בזרם זה הוא זיהום המים המושבים בשמנים או דלקים בשל טעות אנוש או תקלה. בארוע כזה יופעל צוות חירום של תחנת אשכול המאומן להתמודדות עם אירועים מסוג זה. הצוות יאתר את מקור הזיהום וינקוט בפעולות נדרשות להפסקה והכלת הזיהום, כולל הפעלת אמצעים ייעודיים להתמודדות עם זיהום מי ים (מצופים חוסמים, אמצעי ספיגה ונטרול) המאוחסנים בתחנה.



שפכים ממתקני הייצור ומי שטיפה – השפכים מופנים למיכלי אצירה וברכות אגירה. במקרה של תקלה במתקן קדם טיפול, הבריכות משמשות כאוגר המאפשר טיפול בתקלה ללא השבתת יחידות הייצור.

4.5.3 מערכות ניטור

בטבלה 4.5.3.1 שלהלן מפורטים דרישות הניטור הצפויות ביחידות החדשות בתחנת הכח אשכול. הנחת הבסיס הינה שלא יעשו שינויים במערך השפכים הסניטאריים שיצריכו דיגום ספציפי של השפכים מהיחידות הללו, כך שכל הדרישות בטבלה שלהלן מבוססות על דרישות היתר ההזרמה לים של תחנת הכל אשכול.



טבלה 4.5.3.1- דרישות ניטור שפכים ביחידות המחז"מ המתוכננות

תיאור הזרם	מקור הדרישה	סוג הניטור/דיגום	פרמטר לניטור	הערות
מי קירור	היתר הזרמה לים	רציף	טמפ' - כניסה + יציאה	תיתכן דרישה עתידית לחיבור מכשיר הניטור הרציף למערכת הדיווח המקוון של המשרד להגנת הסביבה
		ידני, חטף	טמפ' - כניסה + יציאה	בדיקת אימות. במידה וניתן להשוות שני מדים רציפים (למשל, אם קיימים שני מדים רציפים באותה יחידה), אז לא נדרש לבצע בדיקה זו.
		רציף	כלור חופשי ביציאה	כיום הדרישה הינה לדיגום חטף ידני, אך עפ"י הדרישות בתח"כ אחרות (לרבות מחוץ לתח"י), צפוי כי יידרש בעתיד ניטור רציף עם חיבור למערכת הדיווח המקוון של המשרד להגנת הסביבה.
		ידני, חטף	עכירות - כניסה + יציאה	בדיקת שדה ע"י דוגם מוסמך.
		רציף	ספיקה	כיום המענה לדרישה הינו באמצעות ביצוע הערכה, אך עפ"י הדרישות בתח"כ אחרות (לרבות מחוץ לתח"י), צפוי כי יידרש בעתיד ניטור רציף עם חיבור למערכת הדיווח המקוון של המשרד להגנת הסביבה.





תיאור הזרם	מקור הדרושה	סוג הניטור/דיגום	פרמטר לניטור	הערות
ניקוזי רצפה		ידני, חטף	ערך הגבה (pH), מוצקים מרחפים (TSS), עכירות, מוצקים מומסים (TDS), כלוריד, נתרן, מוליכות.	דיגום ע"י דוגם מוסמך, בדיקה במעבדה מוסמכת. תדירות נדרשת בהיתר כיום: אחת לרבעון.
		ידני, חטף	שמן מינרלי (FTIR), כלל פחמן אורגני (TOC), דטרגנטים (MBAS), חנקן אמוניאקלי כ-N, חנקן קלדהל כ-N, ניטראט כ-N, חנקן כללי כ-N, זרחן כללי	דיגום ע"י דוגם מוסמך, בדיקה במעבדה מוסמכת. תדירות נדרשת בהיתר כיום: אחת לחודש.
מי ריקון דוודים		ידני, חטף	מוצקים מרחפים (TSS), עכירות, זרחן, חנקן אמוניאקלי כ-N, חנקן קלדהל כ-N, ניטראט כ-N, חנקן כללי כ-N, כלל פחמן אורגני (TOC), צח"כ (COD), DOX, סריקת מתכות, כספית ב-AA, מוצקים מומסים (TDS), כלוריד, מוליכות.	דיגום ע"י דוגם מוסמך, בדיקה במעבדה מוסמכת. תדירות נדרשת בהיתר כיום: אחת לרבעון.



4.6 אקוסטיקה

עפ"י הנחיות הות"ל (נספח 1- סעיף 4.6 בהנחיות) לא נדרשת בדיקה אקוסטית במצב בו אין קולטי רעש קיימים/מתוכננים (כמשמעותם בתקנות – מגורים, מוסדות חינוך ובריאות וכיו"ב) במרחק 1,500 מ' או פחות מהתכנית.



התכנית הנדונה כוללת מספר מתקנים המהווים מקור לרעש לרבות טורבינות יח' הייצור, משאבות, תחנת הגפה וכד'. בהקשר זה יודגש כי התכנית נמצאת בתחום תחנת "אשכול" הקיימת, באזור תעשייה ושימושים נמליים (נמל אשדוד, אזור התעשייה הצפוני אשדוד, תחנת "אתגל" ועוד), וכן מרוחקת כ-2.5 ק"מ ויותר מקולט הרעש הקרוב ביותר (מגורים בישוב ניר גלים). בהתאם אין פוטנציאל למפגעי רעש כתוצאה מהקמת יחידות הייצור המתוכננות.



4.7 עצים

סקר עצים ואישור פקיד היערות מצורפים כנספח מס' 8.

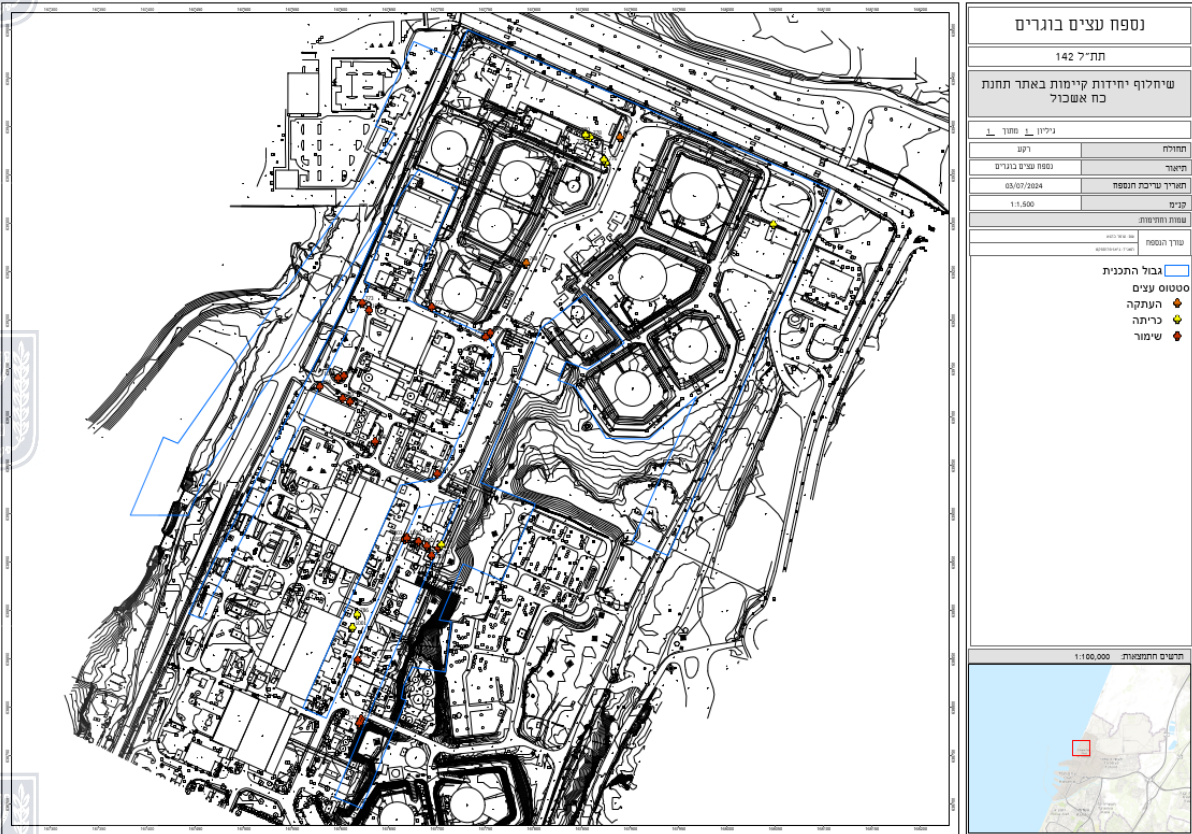
להלן סיכום עיקרי הסקר:

א. בשטח התכנית 35 עצים בוגרים, כולם בערכיות בינונית.

ב. טבלה ואיור 4.7.1 מציגים סיכום מיני העצים שנסקרו, ערכיותם וסטטוס מוצע לגביהם (כפי שאושר ע"י פקיד היערות).

טבלה 4.7.1- סיכום ממצאי העצים שנסקרו בתחום התכנית ובצמוד אליה

מין העץ	מס' פרטים	ערכיות	סטטוס מוצע
ושינגטוניה חסונה	6	בינונית	כריתה
פיקוס קדוש	2	בינונית	כריתה
תמר מצוי	1	בינונית	כריתה
סה"כ			
9			
איקליפטוס המקור	3	בינונית	שימור
אלביציה ורודה	1	בינונית	שימור
ושינגטוניה חסונה	5	בינונית	שימור
פיקוס השקמה	2	בינונית	שימור
הדר הלימון	2	בינונית	שימור
הדר הפומלו	2	בינונית	שימור
ברכיטון אדרי	1	בינונית	שימור
אלביציה צהובה	4	בינונית	שימור
ינבוט המסקיטו	2	בינונית	שימור
פיקוס השדרות	1	בינונית	שימור
חרוב מצוי	1	בינונית	שימור
סה"כ			
24			
פיקוס השקמה	1	בינונית	העתקה
פיקוס קדוש	1	בינונית	העתקה
סה"כ			
2			



איור 4.7.1- סיכום ממצאי העצים שנסקרו בתחום התכנית

ג. בהתאם לחו"ד פקיד היערות שהתקבלה ב-03.07.24, אושר כי בהתאם להמלצת הסקר (ראה טבלה לעיל), 9 עצים יועדו לכריתה, 2 עצים מיועדים להעתקה ו-24 עצים יועדו לשימור.

4.8 נוף וחזות, אתרי עתיקות

4.8.1 ניתוח נצפות

התכנית מצויה בתחום אתר תעשייתי - תחנת כח קיימת (תחנת אשכול) וממוקמת באזור תעשייתי המאופיין בעיקר ע"י תעשייה כבדה: נמל אשדוד, תחנת כח אתגל, בתי זיקוק, מתקן התפלה וכד'. כמו כן, נציין כי בקרבת התכנית לא קיימים/מתוכננים שימושים רגישים העשויים להיות מושפעים בהיבט הנופי כתוצאה ישירה מהתכנית. מכאן שהנצפות של אלמנטים בתכנית תהיה על רקע נוף תעשייתי קיים ומטווחים ארוכים, ומכאן שהשפעתה צפויה להיות מתונה.

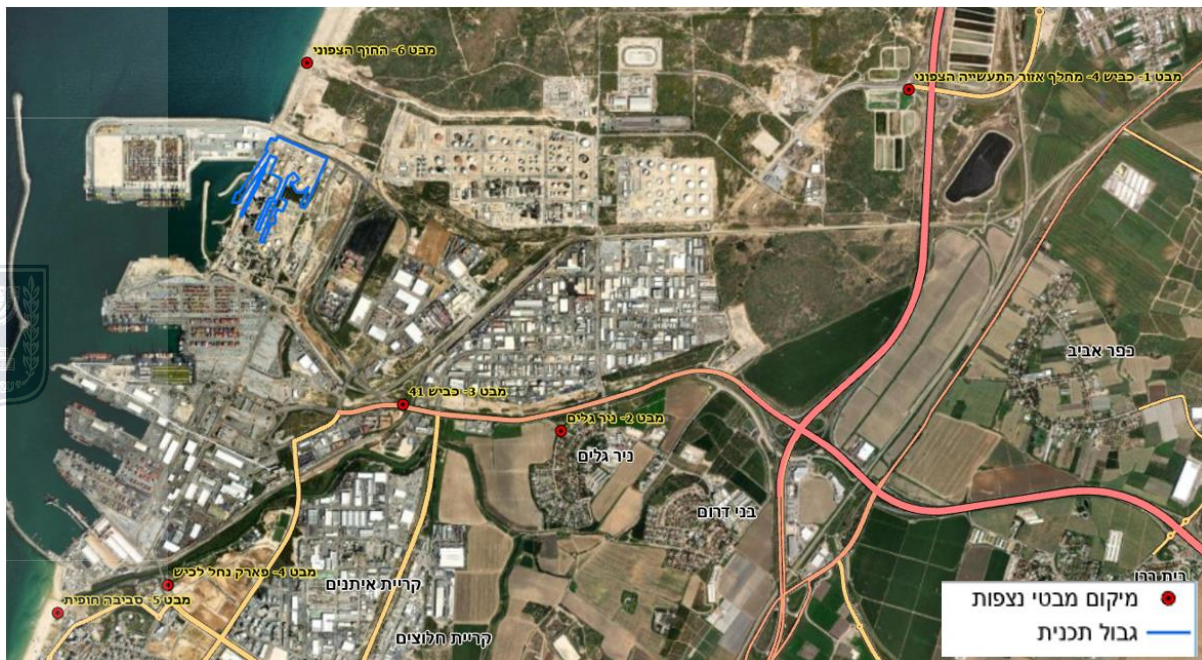




נוסף על כך, נזכיר כי יחידות הייצור המתוכננות, יהיו נמוכות משמעותית (גובהן של הארובות המתוכננות הינו כ-60-70 מ' מעל פני הקרקע) מהיחידות הישנות שעתידות להיות משולפות (גובה הארובות כ-150 מ' מעל פני הקרקע), ובהתאם מופען של היחידות החדשות צפוי להיות מצומצם באופן משמעותי ביחס למתקנים הקיימים. כמו כן נציין כי מתקן לאגירת אנרגיה המתוכנן צפוי להיות אף הוא בגובה נמוך מאוד (מספר מטרים בודדים) ובהתאם איננו יצפה למרחקים. לאור האמור, נבקש להדגיש כי ההיבט הנופי בתכנית הנדונה אינו מהווה השפעה מהותית (non-issue) כלל. על מנת להמחיש את הסוגייה הנופית



ומדוע היא איננה מהווה מטרד סביבתי, מוצגים להלן מספר מבטי נצפות במרחב התחנה, באיורים 4.8.1.1-4.8.1.7 להלן.



איור 4.8.1.1- מיקום מבטי הנצפות הנבחרים במרחב תחנת הכח אשכול



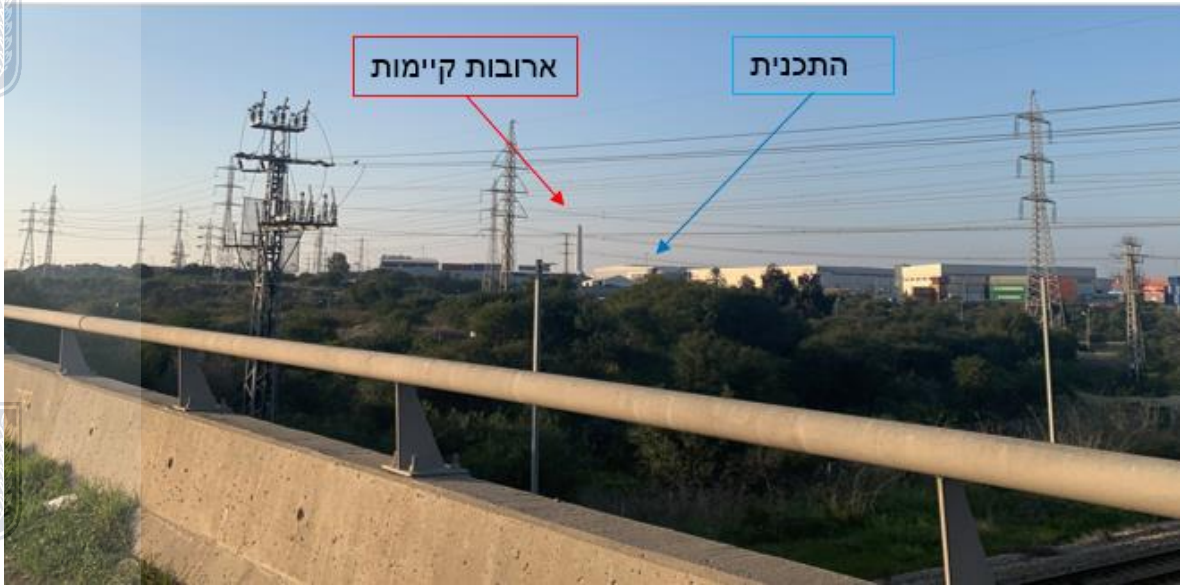


איור 4.8.1.2- מבט נצפות לתחנת 'אשכול' מכיוון יבנה- מבט הנצפות נלקח ממחלף אזור התעשייה הצפוני של אשדוד (כ- 4.5 ק"מ מזרחית לתכנית) הנמצא בשלבי הקמה. ניתן לראות כי במרחב הארובות הקיימות ישנם מתקנים גבוהים נוספים (מרבייתם מנופים בנמל אשדוד) 'הממסכים' את נראות הארובות. כמו כן נצייין כי הארובות המתוכננות צפויות להיות נמוכות ב-90 מ' מהארובות הקיימות (כלומר נמוכות בחצי מהארובות הקיימות), ובהתאם המופע שלהן יהיה קטן משמעותית מזה של הארובות הקיימות.



איור 4.8.1.3- מבט לכיוון התכנית מהקצה הצפוני ביותר של ניר גלים (מכיוון שער חקלאי). הנצפות מתוך הישוב ניר גלים הינה מצומצמת ביותר לאור העובדה שהישוב מוקף בגידור צמחי גבוה וכן בסוללה אקוסטית, ובהתאם הנצפות מתוך הישוב לכיוון צפון וצפון מערב כמעט ולא קיימת. כמו כן, בנק' הבודדת שבה אכן יש תצפית לכיוון תחנת הכח 'אשכול' וממנה נלקח מבט הנצפות, ניתן לראות כי ארובות התחנה הקיימת כמעט ואינן נצפות (בתמונה ניתן לראות רק את הארובה הדרומית של תחנת אשכול). מכיוון שהארובות המתוכננות צפויות להיות נמוכות בחצי מאלו הקיימות (נמוכות בכ-90 מ'), סביר כי הן לא יראו כלל מתוך הישוב.





איור 4.8.1.4- מבט נצפות לתחנת 'אשכול' מכיוון כביש 41- ניתן לראות כי הארובות הקיימות כמעט ואינן נצפות מכביש 41 (הארובה הצפונית מוסתרת לחלוטין) בעיקר כתוצאה ממבנים משמעותיים באזור התעשייה הצפוני וכן ממיסוך משמעותי ע"י עמודי וקווי חשמל. כפי שצוין לעיל, הארובות המתוכננות יהיו נמוכות בחצי מהקיימות ובהתאם מופען הנופי יופחת עוד יותר מזה הקיים.



איור 4.8.1.5- מבט נצפות לתחנת 'אשכול' מכיוון השכונות הצפוניות של אשדוד (פארק נחל לכיש)- נצפות הארובות הקיימות מכיוון שימושים רגישים בשכונות הצפוניות של אשדוד הינה נמוכה למדי בעיקר כתוצאה ממתקנים גבוהים ומשמעותיים באזור התעשייה (בדגש על מנופי נמל אשדוד). לאור זאת, וכפי שצוין לעיל, הארובות המתוכננות יהיו נמוכות בחצי מהקיימות (נמוכות ב-90 מ') ובהתאם מופען הנופי יופחת עוד יותר מזה הקיים.





איור 4.8.1.6- מבט נצפות לתחנת 'אשכול' מכיוון הסביבה החופית מדרום לתחנה (חוף מי עמי הצפוני- התצלום נלקח מאתר google-maps)- נצפות הארובות הקיימות נמוכה מאוד מכיוון שהיא ממוסכת ע"י מתקנים/מבנים גבוהים מנמל אשדוד. לאור זאת, וכפי שצוין לעיל, הארובות המתוכננות יהיו נמוכות בחצי מהקיימות (נמוכות ב-90 מ') ובהתאם מופען הנופי יופחת עוד יותר מזה הקיים.





איור 4.8.1.7- מבט נצפות לתחנת 'אשכול' מכיוון הסביבה החופית מצפון לתחנה (החוף הצפוני)- ניתן לראות כי במרחב הארובות הקיימות ישנם מתקנים גבוהים נוספים (מרביתם מנופים בנמל אשדוד) 'הממסכים' את נראות הארובות. כמו כן נציין כי הארובות המתוכננות צפויות להיות נמוכות ב-90 מ' מהארובות הקיימות (כלומר נמוכות בחצי מהארובות הקיימות), ובהתאם המופע שלהן יהיה קטן משמעותית מזה של הארובות הקיימות. בנוסף, חשוב להבהיר כי החוף הצפוני איננו "חוף מוכרז" ובהתאם הכניסה למים אסורה. משמעות הדבר היא שהחוף איננו פתוח לציבור ואיננו מושך קהלים משמעותיים, בשונה מחופים מוכרזים.



4.8.2 אתרי עתיקות

בתחום התכנית המוצעת קיימים 5 אתרי עתיקות מוכרזים- ראה טבלה ואיור 4.8.2.1 להלן. כלל האתרים מאופיינים ע"י שרידי מבנה גדול מהתקופה הפרסית ומצויים בחלקה הדרומי של התכנית. עם זאת שטח התכנית מופר ומפותח כולו, ואין בו שרידים ארכיאולוגיים הבולטים על פני השטח.

טבלה 4.8.2.1- אתרי עתיקות מוכרזים בתחום התכנית

שם אתר	תיאור
26411	שרידי מבנה גדול מהתקופה הפרסית
26412	
26413	
26414	
568	





איור 4.8.2.1- אתרי עתיקות מוכרזים בתחום התכנית

בהתאם לתיאום שבוצע מול רשות העתיקות (ראה נספח 9- אישור רשות העתיקות), סוכם כי:

- ככל ויתגלו בשטח התכנית עתיקות, נדרש להפסיק במיידית את עבודות ההקמה, להודיע לרשות העתיקות ולקבל הנחיות ספציפיות לטיפול.
- תוקפו של היתר הרשות הנ"ל יעמוד על 3 שנים בלבד מיום הינתנו (29.11.2022), זאת כל עוד עבודות ההקמה לא החלו בשטח בו בוצעו החפירות בפועל.



4.9 תאימות אלמ"ג



עפ"י הנחיות הות"ל (נספח 1- סעיף 4.9 בהנחיות) נדרשת בדיקת תאימות אלמ"ג רק במידה וקיימת שהיית קבע של בני אדם בקירבה של 100 מ' או פחות מגבול התכנית.

כפי שצויין לעיל, התכנית הנדונה, הנמצאת בתחום תחנת "אשכול" הקיימת באזור תעשייה ובצמוד שימושים נמליים (נמל אשדוד, אזור התעשייה הצפוני אשדוד, תחנת "אתגל" ועוד), מרוחקת כ-2.5 ק"מ ויותר ממוקדים המאופיינים בשהיית קבע של בני אדם (מגורים בישוב ניר גלים). כמו כן, השטחים בתחום



"תחנת אשכול" בהם קיימת שהיית קבע של עובדים הינם בבתי המלאכה (כ-230 מ' מגבול התכנית) והמשרדים (כ-300 מ' מגבול התכנית). בהתאם לאמור אין פוטנציאל למפגעי קרינת אלמ"ג כתוצאה מהקמת יחידות הייצור המתוכננות, ולא נדרשת בדיקת קרינה בתכנית.

4.10 שינויים בשימושי וייעודי קרקע

לא צפויים שינויים משמעותיים בשימושי וייעודי קרקע, וכן לא צפויים קונפליקטים תכנוניים וסביבתיים משמעותיים (למעט בנושא הוצאת אנרגיה עבור חלופת H2, כפי שיפורט בהמשך). כמו כן, התכנית אף



תהווה שיפור משמעותי בהיבטים הסביבתיים הנבחנו:

- שטח התכנית הוא חלק מתחנת כח אשכול, ובו מתקנים תעשייתיים קיימים. בשטח לא מבוצע שימוש חקלאי, ואין בו ערכים אקולוגיים ונופיים רגישים.
- מימוש התכנית לא יפגע בפעילות הנמל המצוי בסמוך לה. העברת תעלת המוצא והיניקה יתבצעו בשטח שמוגדר בתכנית מאושרת כשטח תשתיות משותף לתשתיות הנמל ותחנת הכוח. התכנון המפורט והעבודות להקמת תשתיות אלו יתואמו עם חנ"י על מנת לוודא אי פגיעה בתשתיות הנמל.
- מימוש התכנית גם אינו צפוי לפגוע בקווי הגז הטבעי העוברים בגבול התחנה. העברת תעלת היניקה והחיבור לתעלת המוצא יחייבו חצייה של קווי גז פעילים. התכנון ההנדסי ופעולות ההקמה יתואמו עם נתג"ז ועם רשות הגז למניעת פגיעה בתשתיות אלו.
- התכנית אינה מטילה מגבלות משמעותיות בסביבותיה:
 - עפ"י סקר מרחקי הפרדה במצב המתוכנן (סעיף 4.2.4) מרחקי הפרדה קצרים מחומ"ס בתכנית (50 מ' מתחנת הגפה גז טבעי; 50 מ' ממכל סולר, 50 מ' ממתקן אגירה), וכן





מרחקי סיכון השפעה הדדית קצרים (18 מ'). מרחקי הפרדה המצויינים אינם יצאו משטח התכנית.

- עפ"י בחינת איכות האוויר, לא צפויים מפגעים בקולטים רגישים באזור התכנית, ותרומת התכנית צפויה להיות נמוכה ביחס לתקן.
- התכנית מרוחקת מקולטי רעש (מגורים, מוסדות חינוך ובריאות) ובהתאם אינה צפויה לגרום למפגעים.
- התכנית ממוקמת בשטח תעשייתי המרוחק מאזורי מגורים, ונצפחה היא על רקע שימושים תעשייתיים ונמליים קיימים, כולל ארובות גבוהות קיימות של תחנת אשכול, ובהתאם אינה צפויה לצור מטרדים חזויים.



בנושא הוצאת האנרגיה- עבור מחז"מ בהספק 850 MW (חלופה 2- H.02) ידרשו קווי חשמל של 400 ק"ו ומסדר להוצאת אנרגיה חדשים שאינם מאושרים או מקודמים במסגרת התכנית הנדונה.

4.11 תום השימוש בתשתיות



כאמור בסעיף 4.3.6-7 לעיל, בשטח התכנית בוצעו סקר היסטורי וחקירת קרקע באמצעות קידוחים, והתגלו חריגות בריכוזי עופרת וב-TPH. בעקבות זאת בוצע פינוי והחלפת קרקע לפי הנחיות המשרד להגנ"ס.

עם זאת, קיים פוטנציאל לזיהום קרקע בשטח תשתיות דלק שיפולנו (ככל שיידרש פינויין לצורך הקמת התשתיות והמתקנים הנדרשים). העבודות הפינוי יבוצעו בהתאם להוראות המשרד להגנ"ס ולפי התיאורים, הדרישות והתנאים שבפרקים המתאימים מתקנות המכון הישראלי לנפט ואנרגיה - אוגדן תקנות בטיחות למשק הנפט.



API 2015: Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks, Planning and Managing Tank Entry from Decommissioning Through Recommissioning

ANSI/API: Guidelines and Procedures for Entering and Cleaning Petroleum Storage Tank – ANSI / API RECOMMENDED PRACTICE 2016.

להלן הליך ביצוע פירוק המיכלים:

עבודות לניקוי ופירוק המיכלים יתבצעו בהתאם לשלבים הבאים:





- בשלב הראשון יבוצע אוורור של מיכלי האחסון באמצעות מפוחים ובהתאם להנחיות ונהלי העבודה הרלוונטים.

- לאחר גמר ביצוע האוורור, תתבצע בדיקה באמצעות מכשירי מדידה לאישור הפרמטרים הבאים:

- העדר גזים נפיצים.

- העדר גזים רעילים.

- רמת חמצן תקינה לנשימת אדם.

- שאיבה ופינוי של דלק ובוצה מתחתית המיכל למכליות.



- ניקוי רצפת המיכל, שוחת ניקוז, דופן המיכל, גג המיכל וקונסטרוקציה של הגג באמצעות שטיפה או ממיסים. וכן, שטיפת המיכל ושאירת דטרגנטים, תשטיפים וחומרי ניקוי. תשטיפים ובוצה מתהליך הניקוי ישאבו למיכלית ויפנו לאתר מאושר לקליטתם, בהתאם לסוג הטיפול והפסולת.

- אחסון זמני של גרוטאות ופסולת מהפירוק במידה ויידרש יבוצע, ככל הניתן, בגבולות שטח המתקן המתפנה. הפסולת תפונה לאתר המאושר לקליטתה.

- ביצוע בדיקת GAS FREE ע"י בודק מוסמך.

- קילוף ופינוי בידוד המיכל לאתר פסולת מורשה.



- פירוק, פינוי וגריטת המיכל (כולל אביזרים) והצנרת במאצרה. התחלת פירוק אביזרי הגג, בהמשך פירוק הגג עצמו, בהמשך פירוק אביזרי המיכל, בהמשך פירוק פלטות מיכל עליונות וירידה לפירוק הפלטות התחתונות בהדרגה, עד לסיום הפירוק.

- פירוק ופינוי יסודות המיכל (לרבות מאצרות) לאתר פסולת מורשה.

לאחר סיום עבודות פירוק המיכלים, יבוצע דיגום קרקע משטח המיכל ושטחי עבודה לפי תכנית חקירת

קרקע שתוכן בשלב התכנון המפורט בהתאם להנחיות הגנ"ס לסקר קרקע (II PHASE).



בהתאם, מתן היתרי בניה בשטח תשתיות דלק מתפנות יהיה אישור תכנית חקירת קרקע ע"י המשרד להגנ"ס, וביצוע וטיפול וסילוק קרקע מזוהמת באם תמצא בהתאם להנחיות המשרד.





פרק ה'- הצעה לקביעת הוראות והנחיות בתכנית

פרק זה מחולק לשני תתי סעיפים:

- סעיף 5.1- מגדיר אמצעים למניעת מפגעים והנחיות תפעוליות. יובהר כי סעיף זה איננו נכלל בהוראות התכנית אלא הוא סוקר הנחיות סביבתיות רלוונטיות מתוקף תקנות וחוקים בהתבסס על ההשלכות הסביבתיות שנסקרו בתסקיר.
- סעיף 5.2- הצעה להוראות התכנית. סעיף זה ישמש כמצע לתקנון תת"ל 142.



5.1 אמצעים למניעת מפגעים לפי תקנות וחוקים מחייבים והנחיות תפעוליות

5.1.1 נספח סביבתי לביצוע עבודות

טרם תחילת עבודות ההקמה, יוכן נספח ביצוע סביבתי שיכלול הוראות למניעת מטרדים וזיהום מהעבודות, ויכלול הוראות בנושאים הבאים:

- פינוי פסולת ועודפי עפר.
- אמצעים למניעת זיהום קרקע ומים כתוצאה מהעבודות ושטחי התארגנות.
- נהלי טיפול בתקלות ודיווח.



5.1.2 אמצעים למניעת מפגעי אבק בעת ביצוע עבודות ההקמה

- הרטבת משטחים לא סלולים.
- כיסוי משאיות המובילות עפר אל האתר בתוכו או ממנו.
- ככל שיתבצעו באתר גריסה או ניפוי, יינקטו אמצעים למניעת אבק מפעולות אלו ובכללם התזת מים בנקודות הגריסה ושפיכת חומרים, התקנת שרוולים על ראשי מסועים, ערפול בנפות.



5.1.3 חומרים מסוכנים

אחסון חומרים מסוכנים

- מבנים ומתקנים מתוכננים הנושאים חומ"ס יתוכננו ע"פ דרישת המשרד להגנ"ס בנושא זה.
- פריקה, אחסון ואחזקת חומרים מסוכנים, יעשו ע"פ הוראות היתר רעלים מהמשרד להגנ"ס.





- מיכלי אחסון חומ"ס יתוכננו לפי מפרט להגנה בפני כשל או נזק למיכל. המיכלים יוצבו במאצרות תקניות, המותאמות לסוג החומר במיכל.
- יש להפריד בין אחסון מיכלי חומצה לבין אחסון מיכלי בסיס.
- מיכלי סולר ימוקמו במאצרה נפרדת. תכנון המיכלים והמאצרות יעמוד בתקינה למיכלי אחסון דלק, יותקנו אמצעי כיבוי אש כנדרש.

אמצעי הגנה



- יוכן נוהל חירום למקרי דליפה או הצתה.
- יוכנו נהלים לבדיקה תקופתית של מכלול הציוד לרבות המכשור וציוד הבטיחות.

5.1.4 איכות אויר

- ערכי הפליטה המותרים בארובות המתוכננות והאמצעים שיינקטו על מנת לעמוד בערכים אלו, ייקבעו במסגרת היתר פליטה, שיהווה תנאי להפעלת התחנה. בהיתר הפליטה ייקבעו הפרמטרים לניטור רציף בארובות ויוגדר הציוד בארובה לצרכי דיגום ובקרה.

5.1.5 סיכונים סייסמים



- הבניה תעשה לפי תקן ישראלי 413 בגרסתו העדכנית ביותר, תוך התחשבות במבנה הגיאולוגי של האתר והסביבה

5.1.6 מניעת זיהום קרקע ומי תהום



- מיכלי אחסון דלקים ושמונים יוצבו על גבי מאצרות תקניות בנפח של 110% מנפח המיכל ויעמדו בדרישות תקנות המים (מניעת זיהום מים) (תחנות דלק) התשנ"ז 1997.
- במכלי הסולר יותקנו שני אמצעים בלתי תלויים למדידת מפלס הדלק במיכל, שיתריעו על מילוי יתר ובמידת הצורך ייעצרו את המילוי אוטומטית.
- מיכלי הסולר יכללו מערכת לגילוי דליפות שיחוברו למערכת ההתראות בחדר הפיקוד ולמערכת אזעקה קולית באתר.
- משטחי תדלוק וטיפולים יבוצעו מחומר אטום וינוקזו בשוחה היקפית אל מפריד דלקים, בהתאם לתקנות המים (מניעת זיהום מים) (תחנות דלק) התשנ"ז 1997.





- שמנים ודלקים עודפים או משומשים יאספו במיכל איסוף ייעודי ויפוננו למחזור.

5.2 הצעה להוראות התכנית

5.2.1 טכנולוגיה ביחידות הייצור



- יחידות הייצור שיתאפשרו להקמה מכח תכנית זו, ללא בדיקות סביבתיות נוספות, הינן בטכנולוגיה מדגם H (חלופות H1 ו-H2 כפי שנבחנו בתסקיר). שימוש בטכנולוגיה אחרת מדגם H תתאפשר בכפוף להשלמת בדיקות סביבתיות נוספות, ככל וידרשו, להוכחת עמידה בערכי זיהום אוויר לפי כל דין.

5.2.2 איכות אוויר



- הארובות המתוכננות תהיינה בגובה מינימאלי של 60 מ' מעל פני הקרקע עבור חלופת התכנון H1 ובגובה מינימאלי של 70 מ' עבור חלופת התכנון H2. הקטנת גובה הארובה תותר ובלבד שיתקבל אישור המשרד להגנת הסביבה להקטנה זו, במסגרת אישור היתר הפליטה ליחידות הייצור החדשות.
- היחידות החדשות יחלו לפעול רק לאחר השבתת היחידות הישנות (יח' ג'-ד').

5.2.3 חומרים מסוכנים וזיהום קרקע



- בתחום שסומן בתכנית כהנחיות מיוחדות ב' לא ניתן למקם מתקן אגירת אנרגיה, תחנת שסתומים של גז טבעי ומיכלי סולר, וכן לא ניתן לאחסן חומרים מסוכנים, אלא אם יוכח בשלב התכנון המפורט כי ניתן למקמם בתוך הרצועה בתנאי שנערך סקר סיכונים אשר הציג פתרונות לצמצום תחום המגבלות.
- תנאי הפעלה- תנאי לתעודת גמר בשטחים בהם יידרשו פעולות לשיקום מי תהום, בהתאם לתכנית השיקום, הינה אישור רשות המים לעמידה בתכנית השיקום או אישורה לכך שהפעלת המתקן לא תסכל את המשך עבודות השיקום. ההתניות שלעיל לא יחולו על היתרי הריסה.
- תנאי להיתר בנייה ראשון:





○ השלמת חקירת מי התהום בשטח התכנית לאיתור תרכובות PFAS, בהתאם להנחיות רשות המים, ואישור רשות המים לתכנית שיקום מי התהום אשר תכלול בין היתר, מיקום קידוח ניטור לדיגום מתמשך.

○ ככל וידרשו פעולות שיקום מי תהום בתחום היתר הבניה, יכלול ההיתר את מיקום הקידוחים והמתקנים הנדרשים לטיפול במי התהום.

○ ההתניות שלעיל, לא יחולו על היתרי הריסה.

5.2.4 חזות נוף



• אין הוראות מיוחדות (התכנית מרוחקת מאזורים רגישים והמראה שלה נטמע בנוף תעשייתי קיים באזור).

5.2.5 רעש

• אין הוראות מיוחדות (אין פוטנציאל למפגעים בשל ריחוק מקולטי רעש).



5.2.6 תאימות אלקטרו - מגנטית (אלמ"ג) ובטיחות אנוש לקרינה

• אין הוראות מיוחדות (אין פוטנציאל למפגעים בשל ריחוק מקולטים רגישים).

5.2.7 מים, שפכים ונגר עילי

• השפכים הסניטריים מתחום התכנית ינוקזו באמצעות מערכת איסוף למתקן הטיפול האתרי הקיים, לטיפול בשפכים סניטריים או לפתרון מוסדר שווה ערך. לא תותר הזרמת שפכים סניטריים לים.

• השפכים התעשייתיים יאספו בבריכות האתריות הקיימות לאחר טיפול במט"ש התעשייתי הקיים בתחום תחנת הכח או פתרון מוסדר שווה ערך. לא תותר הזרמה של שפכים תעשייתיים מתחום התכנית אל מערכת הביוב או הזרמתם לים, אלא בהתאם להנחיות היתר הזרמה לים או למערכת הביוב באישור משרד הבריאות.

• היתר בניה עבור מתקנים/מבנים הנושאים חומ"ס, יכלול תכנית למניעת הגעת מזהמים לתת הקרקע, שתתייחס לנושאים הבאים:

○ אמצעים להקטנת הנגר העילי מהתחנה וממתקניה.





- תכנית איטום למניעת חלחול מזהמים.

5.2.8 מניעת זיהום קרקע ומי תהום

- לא תותר אחסנה פתוחה של חומרים העלולים לגרום לזיהום מי תהום ומים עיליים.

5.2.9 ארכיאולוגיה

- כל עבודה בתחום השטח המוגדר כעתיקות, תתואם ותבוצע רק לאחר קבלת אישור מנהל רשות העתיקות כמתחייב ובכפוף להוראות חוק העתיקות התשל"ח – 1978.
- במידה ויידרש על ידי רשות העתיקות ביצוע פעולות מקדימות (פיקוח; חיתוכי בדיקה; חפירת קרקע; חפירת הצלה) יבצען היזם במימונו כפי שנקבע בד"ן ועל פי תנאי רשות העתיקות.



5.2.10 מגבלות על ייעודי ושימושי קרקע

- אין הוראות מיוחדות (אין פוטנציאל להשפעות משמעותיות על שימושי וייעודי קרקע באזור).



5.2.11 סיכום תנאים לקבלת היתר בניה

- תנאי להיתר בניה למבנים חדשים המכילים חומ"ס יהיה הגשת סקר תגובת אתר.
- תנאי להגשת בקשה להיתר בניה עבור מתקנים/מבנים הנושאים חומ"ס יהיה הכנת תכנית למניעת הגעת מזהמים לתת הקרקע, לרבות אמצעים להקטנת הנגר העילי מהתחנה וממתקניה, תכנית איטום למניעת חלחול מזהמים.
- תנאי להגשת בקשה להיתר בניה למתקנים/מבנים יהיה קבלת הנחיות מהיועץ הסביבתי של הועדה ביחס לאפשרות פגיעה במתקנים כתוצאה מצונאמי והנחיות לתכנון המתקנים.
- תנאי להיתר בניה עבור מבנים/מתקנים הנדרשים לעמוד בתקן 413, יהיה ביצוע סקר התנזלות קרקע הכולל סקר גיאולוגי באמצעות קידוחים לקביעת סיווג קרקע ופוטנציאל ההתנזלות.
- תנאי לקבלת היתר להריסה, פינוי תשתיות ועבודות עפר יהיה קבלת הנחיות המשרד להגנ"ס לנושא טיפול בקרקעות מזהמות וככל שיש צורך בחפירה עד אזור המריחה או התווך הרווי, קבלת הנחיות רשות המים לדיגום מי התהום בתחום ההיתר.





- תנאי להיתר בנייה להקמת מתקנים ותשתיות יהיה אישור הגנ"ס לביצוע הפעולות שנדרשו לטיפול בקרקעות מזוהמות בתחום ההיתר.

