

חוות דעת בענין ההשלכות הבריאותיות האפשריות לבני אדם כתוצאה מפעילות אסדת הפקה (חתנת קבלה ימית) של גז טבעי משדה לויתן

לצורך חוות הדעת קבלתי את המסמכים הבאים:

1. פרוייקט לויתן, תוכנית ניהול וניטור סביבתי תנ"ס ימי #1, מהדורה A מהארבעה בדצמבר 2016.
2. מאגר לויתן - הצגת תמהיל הפיתוח למועצה הארצית לתכנון ובנייה, ע"י משרד התשתיות הלאומיות, האנריה והמים מאפריל 2016.
3. פרוייקט לויתן - תחנות קבלה, "המסמך העקרוני" ע"פ תמא 37 ח', רשות רישוי למתקני גז חיפה ומשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים מתאריך העשרה במאי 2016
4. השלמות לתסקירי ההשפעה על הסביבה, פרקים ג'-ה', לרמן אדריכלים ומתכנני ערים בע"מ מנובמבר 2013.
5. פרוייקט לויתן - פרשה טכנית, מערכת פינני קונדנסט מהשלושים באוקטובר 2016.

ואלו פרטי השכלתי וניסיוני:

הנני רופא בעל רישיון לעסוק ברפואה, מומחה בבריאות הציבור ואפידמיולוגיה, מומחה במנהל רפואי. בעל תואר MD מאוניברסיטת בולוניה, איטליה (1987) ובעל תואר MPH, מוסמך בבריאות הציבור, מהאוניברסיטה העברית בירושלים (1997).

שימשתי כ-16 שנים כמנהל הרישום הלאומי לסרטן במשרד הבריאות כשמהות התפקיד היא להוות את האפידמיולוג הראשי בתחום הסרטן במשרד הבריאות ובשנים האחרונות אני משמש כרופא משפחה עצמאי.

שמשתי כחבר קבוע במועצה הלאומית לאונקולוגיה במשך 18 שנים, סגן נשיא החברה הים תיכונית לאונקולוגיה, חבר בוועדת החומרים המסרטנים הארצית באגודה למלחמה בסרטן, שמשתי כיו"ר ועדת רישום ומעקב באגודה למלחמה בסרטן, חבר בארגון הבינ"ל לחקר הסרטן של ארגון הבריאות הבינלאומי (IARC), שמשתי כחוקר ראשי במסגרת הקונסורציום לסרטן במזרח התיכון במשך 15 שנים, שמשתי כחוקר ראשי במחקר אודות השפעות בריאותיות של תחנת הכוח הפחמית בחדרה, חבר בוועדת ההיגוי לסקר האפידמיולוגי ברמת חובב, ערכתי את סקרי התחלואה בקרב עובדי הכור האטומי בדימונה ובנחל שורק ושימשתי כבקר לסקרים אלו, אני חבר הנהלת הארגון הישראלי לאונקולוגיה מונעת, חבר בוועד ארגון רופאי בריאות הציבור, שמשתי כחבר בוועד המרכזי של ההסתדרות הרפואית בישראל וחבר בארגון הישראלי למנהל רפואי.

הנני במעמד פרופסור חבר בביה"ס לבריאות הציבור באוניברסיטת חיפה ומרצה בתחום אפידמיולוגיה של סרטן מזה כ-14 שנים במוסד זה ופרופסור במכללה האקדמית בנתניה בחוג למנהל מערכות בריאות. במהלך 25 השנים האחרונות הייתי חבר בחוג לאפידמיולוגיה ורפואה מונעת באוניברסיטת תל-אביב, מרצה במכללת הדסה בירושלים בתחומי אפידמיולוגיה ואפידמיולוגיה סביבתית ומרצה במוסדות אקדמאים נוספים בנושאי אפידמיולוגיה כללית ואפידמיולוגיה של סרטן וכן חבר במספר ועדות נוספות הדנות בתחום המחלות הממאירות במסגרת משרד הבריאות ובמסגרות נוספות.

אני מחבר ושותף בלמעלה מ-120 פרסומים מדעיים שפורסמו בספרות המקצועית בארץ ובחו"ל בנושאי אפידמיולוגיה של סרטן ועוסק במחקר והוראה פעילים בתחום. בין עיקרי תחומי המחקר שבהן מומחיותי הם גורמי סיכון, מניעה וגילוי מוקדם של סרטן והשפעות זיהומים סביבתיים, ובמיוחד זיהום אוויר, על בריאות האוכלוסייה.

לב הבקשה לחוות דעתי זו הנה השאלה של קיום השפעות בריאותיות על תושבים באזור חוף הכרמל והסביבה כתוצאה מהקמת אסדה לטיפול בגז טבעי ממאגר לויתן, אשר תהייה ממוקמת כעשרה ק"מ מקו החוף.

להלן נתוני רקע אודות המערכת המתוכננת והתייחסות לזיהום אוויר כתוצאה מהפעלתה (לפי המקורות הנ"ל):

שדה לויתן מצוי באזור אגן הים התיכון, כ- 125 ק"מ מערבית לחיפה וכ- 35 ק"מ מערבית למאגר תמר. עומק המים נע בטווח של 1600-1750 מטר. פיתוח שדה לויתן יתבסס על מערכת הפקה תת-ימית ייעודית, אשר תחובר לאסדת הפקה קבועה, שתמוקם כ- 10 ק"מ מהחוף, במתחם הימי הצפוני המיועד לכך בתמ"א 37/ח'.

תקופת ההפקה המשוערת הנה למעלה מ-30 שנה. קצבי ההפקה יהיו תלויים בביקושים בפועל לגז הטבעי של השוק המקומי ובשוקים האזוריים.

מרכיבי המערכת העיקריים • מערכות תת ימיות להפקה והולכה של גז משדה לויתן אל האסדה; • אסדת הפקה ימית ומערכות הטיפול המותקנות על גביה; • מערכת צנרת מהאסדה להעברת גז מטופל למערכת ההולכה הארצית; • מערכות צנרת למטרות ייצוא לשוק האזורי שלא באמצעות מערכת ההולכה הארצית; • מערכת צנרת להולכת הקונדנסט (ימית ויבשתית); • תחנת הגפה חופית (CVS) • תחנות הגפה וחיבור למערכת ההולכה הארצית ותשתית צנרת דלקים קיימת;

א. אסדת טיפול והפקה – תחנת קבלה ימית

אסדת טיפול והפקה תמוקם כ- 10 ק"מ מקו החוף ובעומק ים של כ- 86 מ'. חלקה העליון של האסדה יותקן על גבי קונסטרוקציית פלדה שתעוגן לקרקעית הים. האסדה בנויה משלושה מפלסים עיקריים באורך ורוחב של כ- 96 מ' וגובה של כ- 57 מ'.

יצויין כי ממדי האסדה נקבעו כך שתתאפשר התקנת כלל מערכות הטיפול בגז ובקונדנסט ללא צורך במתקני טיפול יבשתיים.

האסדה תכלול שתי מערכות נפרדות לטיפול בגז - מערכת (DSM Domestic Supply Module) עבור הגז שמיועד להיות מוזרם למערכת ההולכה הארצית ומערכת REM Regional Export Module עבור הגז אשר יוזרם ישירות לשווקי ייצוא. אספקת הגז לחופי ישראל תעשה באמצעות חיבור צנרת ישירות מאסדת ההפקה לתחנת המגופים הקיימת של חברת נתיבי הגז הטבעי(נתג"ז) תחנת דור.

ב. מערך טיפול והולכת קונדנסט

הקונדנסט הינו תערובת פחממנים במצב צבירה נוזל והוא תוצר נלווה הנוצר בהליך ההפקה והטיפול בגז הטבעי. הקונדנסט מופק מהבארות ומוזרם יחד עם הגז הטבעי עד למתקן הטיפול בו הוא מופרד מהגז. הקונדנסט מהווה חלק בלתי נפרד מהגז הטבעי המופק מהבארות. על כן הבטחת רציפות אספקת הגז הטבעי למערכת ההולכה, תלויה באופן ישיר ביכולת לטפל בקונדנסט ולהזרימו ליבשה כאמור לעיל. כמות הקונדנסט המופקת הינה נגזרת של מאפייני

שדה לויתן וכמות הגז המופקת. בהתאם למאפייני ההפקה הצפויים של הגז הטבעי כמתואר בתכנית זו, כמות הקונדנסט המופקת צפויה להיות בהיקף ממוצע של כ-2,500 חביות ליממה.

הטיפול המלא בקונדנסט, ובכלל זה ייצוב וניפוק, ייעשה על גבי האסדה בים. ייצוב הקונדנסט נועד לצורך הפרדת המרכיבים הקלים והורדת לחץ האדים, וזאת במטרה למזער הפליטות במהלך האחסון והשינוע.

הקונדנסט כאמור יופרד ויטופל על גבי האסדה בים. מהאסדה יוזרם הקונדנסט המטופל בצנרת ייעודית עד לנקודת חיבור למערכת צנרת דלקים קיימת באזור מחצבת עין איילה. הזרמת הקונדנסט ואחסונו יתבצעו תוך שימוש במערכות תשתית דלק קיימות או בצנרת ייעודית מקבילה לצנרת דלקים או גז טבעי קיימת או מאושרת.

סעיף 3.2.3 במסמך המצויין בחוות דעת זו כ"2" עוסק בבחינת פיזור הפליטות לאוויר הצפויות מהאסדה תוך מתן דגש לריכוזים הצפויים באזור החוף ובמוקדי אוכלוסייה. תוצאות המודל מראות כי הריכוזים הצפויים בקו החוף וברצפטורים הרגישים, נמוכים מערכי הסביבה על פי חוק אוויר נקי, הן לגבי תחמוצות חנקן והן לגבי חומר חלקיקי מרחף. מובאים גם תרחישים של שפך שמן לסביבה (סעיף 3.5.2) ומהם עולה כי כמחצית מהקונדנסט, במקרה של שפך לסביבה הימית, יתנדף במהלך 24 השעות הראשונות וזמני ההגעה לחוף הם בין 17 שעות למספר ימים.

מהבחינת בריאות האוכלוסייה השאלה מתייחסת לפעילות וזיהום אוויר אפשרי כתוצאה מפעילות האסדה, שהנה כאמור במרחק של עשרה ק"מ מקו החוף.

הספרות הרפואית אינה עשירה במחקר במתאר שכזה (אסדה ימית במרחק של 10 ק"מ ממקום ישוב לטיפול בגז) מהסיבה שהסבירות להשפעה בריאותית כלשהיא במתאר שכזה הנה נמוכה ביותר, אם לא להגדירה כ"בלתי אפשרית".

מחקר שנעשה אודות שדה גז גדול בטקסס (Barnett Shale) שמופק מסלע ומכיל יותר מ-15,000 בארות קידות ובשנת 2011 הפיק יותר מ-5.3 רגל בריבוע של גז, העריך את פליטות החומרים המסוכנים כתוצאה מהקידוחים עצמם וממתקני הטיפול וכלל דיגום של חומרים אורגניים נדיפים (VOC's) מהבארות עצמם, בדיקה של הגזים ביישוב קרוב למתחם ומדידות ישירות של המזהמים במורד הרוח של בארות שיש בהן רמות פליטה גבוהות של חומרים אורגניים נדיפים.

מסקנת המחקר הייתה שהפליטות כתוצאה מבארות גז פעילות ומתקני טיפול בגז אינן בעייתיות במרחק של 100 מ' במורד הרוח. באזור כולו נמצאו רמות גבוהות יותר של חומרים מזהמים, אם כי מתחת לתקני הזיהום, כולל בנזן, אך החוקרים מסבירים כי תוצאות אלו הן ככל הנראה כתוצאה מתנועת משאיות גדולה באזור הבארות ומתקני ההפרדה, שמשנעות את הגז. מסקנת המחקר הנה שלא נצפו רמות זיהום אוויר חריגות בטווח של 100 מטר מהבארות.

במחקר אחר נבדקו פליטות מתאן ב 45 תחנות דחיסה ואחסון של גז טבעי. נמדדו באופן ישיר פליטות אקראיות ובלתי מתוכננות (fuggitive) כמו גם פליטות שגרתיות, המדידות נעשו במורד הרוח. רמת הפליטות הממוצעת הן בהתאם ל ערכי הסף, או אף נמוכים מהערכים המקובלים על ידי הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב, למעט בשתיים מהתחנות שנבדקו. מטרת המחקר הייתה לבדוק את השפעת הפליטות בהקשר להתחממות הגלובלית אבל הוא מלמד באופן עקיף על הפליטות ממתקנים שכאלו.

מחקר נוסף שעסק בנושא הפליטות ממתקני אחסון והולכה של הגז (distribution facilities) שכלל בדיקות באותם מתקנים ובדיקות של פליטות אקראיות מהצנרת מצא כי רמת הפליטות נמוכה ב 36-70% מההנחיות של הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב (EPA).

מחקר אחר אשר בדק זיהום אוויר באסדה עצמה (ושוב אזכיר כי כאן מדובר באסדה שתהייה מרוחקת עשרה ק"מ מהחוף) המשמשת לקידוחי נפט מצא רמות גבוהות יחסית של ארסן ומתכות כתובות בבדיקת חלקיקים נשימים עדינים של 2.5 מיקרון כאשר חלקו נובע מתנועת אוניות בסמוך לאסדה ושחיקה (קורוזיה) של ציוד וממקור של ייצור פלדה על החוף בקרבת אותה אסדה. מסקנת המחקר, למרות זאת, הנה שרמת הסיכון לעובדים באסדה עצמה הייתה נמוכה מזו המקובלת ע"י ה EPA והעובדה שריכוזי המתכות לא עלו על המקובל על המקבילה האמריקאית של משד העבודה בישראל (OSHA) מצביעים על כך שהסיכון הבריאותי לעובדים הם אינם משמעותיים.

Environ Sci Technol. 2015 Mar 3;49(5):3252-61. Methane emissions from natural gas compressor stations in the transmission and storage sector: measurements and comparisons with the EPA greenhouse gas reporting program protocol.; Subramanian R, Williams LL, Vaughn TL, Zimmerle D, Roscioli JR, Herndon SC, Yacovitch TI, Floerchinger C, Tkacik DS, Mitchell AL, Sullivan MR, Dallmann TR, Robinson AL.

Environ Sci Technol. 2015 Apr 21;49(8):5161-9. doi: 10.1021/es505116p. Epub 2015 Mar 31. Direct measurements show decreasing methane emissions from natural gas local distribution systems in the United States; Lamb BK, Edburg SL, Ferrara TW, Howard T, Harrison MR1, Kolb CE2, Townsend-Small A3, Dyck W, Possolo A4, Whetstone JR4.

J Hazard Mater. 2016 Mar 5;304:93-102. doi: 10.1016/j.jhazmat.2015.10.065. Epub 2015 Oct 31. Atmospheric metallic and arsenic pollution at an offshore drilling platform in the Bo Sea: A health risk assessment for the workers. Xu H1, Han S2, Bi X3, Zhao Z1, Zhang L2, Yang W2, Zhang M2, Chen J2, Wu J1, Zhang Y4, Feng Y1.

כפי שנאמר, הספרות הרפואית לא מתייחסת לסיכונים אפשריים כתוצאה מזיהום אוויר אצל עובדים באסדות גז. קיימים מספר מחקרים קטן (פחות מ 20) אשר בדקו נושאים שונים בקרב עובדים באסדות בנושאים של כושר גופני, יכולת ההישרדות שלהם במקרה אסון באסדה, איכות שינה, דכאון ולחץ נפשי, שיעור התאונות בעובדים אלו והתמודדות עם מצבי דחק - מחקרים הקשורים בהשפעות של התנאים הפיזיים של העבודה לרבות עבודה במשמרות.

לסיכום, חוות דעתי זו דנה בשאלה של השלכות בריאותיות אפשריות כתוצאה מפעילות אסדת הפקה (חתנת קבלה ימית) של גז טבעי משדה לויתן שתמצא במרחק של 10 ק"מ מהחוף. על פי ניסיוני בתחום של השפעות בריאותיות של זיהומים הנישאים על ידי האוויר, ועל פי הספרות הרפואית העקיפה הקיימת, שכן כאמור אין בנמצא מחקרים שבדקו שאלה דומה, הריני לקבוע שלא קיימת סבירות של השלכות בריאותיות מהפעילות הנ"ל שנעשית במרחק של עשרה ק"מ ממגורי אדם.

אציין בנוסף, כי הספרות הרפואית הקיימת מצביעה על כך, שבהינתן עבודה על גבי האסדה עצמה לפי מיטב הטכנולוגיה הקיימת (BAT) לא צפויות להיות השלכות רפואיות ארוכות טווח גם לעובדים באסדה עצמה.

פרופ' מיכה ברחנא

2 באוגוסט 2017

פרופ' מיכה ברחנא
M.D., M.P.H
מס' רישיון 21693
מס' ר. מומחה 15466, 18542