

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

השיקולים הכלכליים והסביבתיים
במיקום אסדת הטיפול בגז מלוויתן

אמנון פורטוגלי
מרכז חזן במכון ון-ליר

7 יוני 2018

- אני בוגר הנדסה כימית בטכניון ובוגר תואר שני במנהל עסקים MBA בירושלים (בלי תואר).
- כ-20 שנות נסיון בתחומים שונים של הנדסה כימית כולל ניהול תעשייתי. כ-20 שנות נסיון בשוק ובבנקאות השקעות לסוגיה.
- מאז 2002 באקדמיה. בין השאר יזמתי והייתי המרכז האקדמי של הקורס לניהול מלכ"רים בביה"ס למוסמכים במנהל עסקים באוניברסיטת ת"א. הייתי מרצה באוניברסיטת חיפה ובבית הספר לניהול וכלכלה במכללה האקדמית תל אביב -יפו.
- מיוזמי ומובילי 'פורום פעולה אזרחית' בראשות הרב מלכיאור, המאבק האזרחי להגדלת הכנסות המדינה מהגז הטבעי.
- כיום אני חוקר במרכז חזן במכון ון ליר.

מסרים עקריים

- אלפים יפגעו מזיהום מאסדת הטיפול בגז מלוויתן שתמוקם כ-9 ק"מ מחופי הארץ, במקום באזור הקידוח.
- אפשר וצריך להעביר את האסדה אל אזורי קידוחי לויתן, כ-120 ק"מ מחופי הארץ, גם אם זה ידחה את מועד התחלת הזרמת הגז מלוויתן.
- אפשר וצריך להשבית את תחנות הכוח הפחמיות 1-4 בחדרה שההספק שלהן כ-1,400 מגווט, כבר היום, ולמנוע פגיעה בבריאות של תושבי חדרה וסביבתה כבר היום.
- דחיה בהזרמת הגז מלויתן אינה קריטית לעניין זה.

FPSO - מתקן צף להפקה, אחסון ופריקה



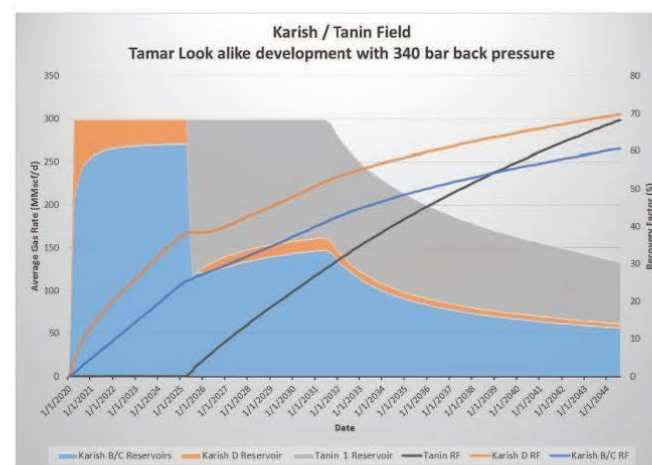
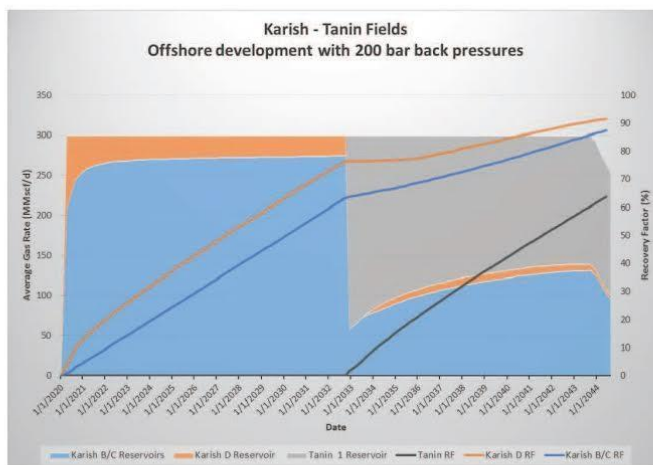
אנרגיאן פירטה את היתרונות של אסדת טיפול בגז FPSO במצגת שלה בינואר 2016.

- "אנרג'יאן החליטה על פיתוח שני השדות באמצעות מתקן צף להפקה, אחסון ופריקה FPSO אשר יוקם במרחק 90 ק"מ מהחוף.
- אנרג'יאן בחרה להשתמש במתקן ה-FPSO ממגוון סיבות:
- המתקן יבטיח אספקת גז לשוק בשלב מוקדם ככל האפשר לטובת הצרכנים.
- השפעת המתקן על הסביבה מזערית, מאחר והמתקן יוקם במרחק של כ-90 קילומטרים מהחוף וללא צורך בהקמת מתקנים יבשתיים חדשים.
- מתקן ה-FPSO יחובר באמצעות צנרת למערכת הולכת הגז הלאומית, והנוזלים הפחמימניים הקלים ייפרקו מהמתקן בבטחה ישירות למכליות בעומק הים."

היתרונות של FPSO לפי אנרגיאן.

כמה גז יופק?

- השימוש במתקן FPSO יאפשר אנרג'יאן למקסם את העתודות בשדות תנין וכריש
- תוצאה זו מושגת מפני שניתן להפחית בהדרגה את הלחץ בפי הבאר בעוד הפקת הגז הכוללת נשארת ב- plateau המתוכנן
- עם קו רב-שלבי ארוך, הפחתת הלחצים בפי הבאר אפשרית רק לקראת סיום תקופת ההפקה
- עם אקוויפר דומה לתמר, ניתן להגיע למקדמי מיצוי של מעל 90%
- כמויות ה-CPR המשוערות הן 60% – 70% מקדם מיצוי בעת הנוכחית
- השימוש במתקן FPSO שקול להוספת 0.8 טריליון רגל מעוקב של משאבים בישראל
- ניתן לשמור על plateau של 3 BCM/שנה עד תום תקופת 30 שנות החזקה
- הסיכונים המתקשרים לאקוויפר חלש מהצפוי יופחתו גם הם בעקבות כך



22 קיבולת ההפקה הצפויה היא 3 BCM מתוך הכמויות שהתגלו לאורך תקופה של עד 25 שנים



הטיעונים של משרד האנרגיה

- הטיעונים של משרד האנרגיה מול אלו הדורשים לסלק את מפגע אסדת הטיפול בגז מחופי ישראל נשמעו, בגירסאות שונות, משר האנרגיה שטייניץ, ממנכל משרד האנרגיה אדירי, ומהממונה על הנפט יוסי וירצבורגר:
- אי אפשר לשנות את מיקום האסדה,
- בחינה מחדש של מיקום אסדת לווייתן תדחה את מועד התחלת הזרמת הגז מלווייתן ובזמן הזה תחנות הכוח הפחמיות בחדרה ימשיכו לפעול והרבה אנשים ימותו מזיהום אויר.

מה אין בטיעונים של משרד האנרגיה?

- אין כל טיעון המצדיק טכנולוגית את מיקום האסדה בחוף דור-נחשולים.
- אין כל טיעון בדבר היתרונות במיקום האסדה לעומת החלופות.
- אין כל תימוכין לטענה שהאסדה החדשה שתטפל בגז מלוויתן לא תזהם את האויר ולא את הים ולא את החוף ולוא במעט, שזיהום אויר מאסדת לויתן לא יגיע לחוף.
- הטענה הזו אינה תואמת את העובדה שאסדת הטיפול תפיק מי מוצר מזוהמים בהיקף של 700-800 מ"ק ליום.
- שיש או יהייה, היתר להזרמת מי המוצר המזוהמים לים.

הטיעונים אינם עומדים במבחן המציאות והם בגדר חצי אמת והאמת הפוכה.

- אין מחסור בחשמל בישראל, להיפך יש עודפי כושר ייצור חשמל הרבה מעבר לרזרבות הנדרשות ע"י הממשלה.
- אין מחסור בגז בישראל, וניתן להגדיל את יכולת אספקת הגז בקלות יחסית, גם בלי פיתוח לויתן.
- בתוכנית הנוכחית לפיתוח לויתן אנשים רבים ימותו מזיהום מאסדת הטיפול שתמוקם כ-9 ק"מ מחופי הארץ במקום באזור הקידוח, 120 ק"מ מהחוף.

"אין לנו בעיה של חשמל, יש רזרבות"

-אני מבקש להביא באופן מיידי החלטה לממשלה, הכוללת אבני דרך ולוחות זמנים מחייבים.....לא תתאפשר הפעלת היחידות [יחידות 1-4 הפחמיות בחדרה] מעבר ליוני 2022".
- במשרד להגנת הסביבה ציינו כי מבחינתם התחנות ייסגרו גם אם לא תקום עד לאותו מועד אותה יחידה [תחנת כוח השורפת גז]. "אין לנו בעיה של חשמל, יש רזרבות", ציינו במשרד.
- מכתבו של השר להגנת הסביבה, זאב אלקין, לשר האנרגיה, יובל שטייניץ, מה-20 למאי 2018
- <https://www.themarker.com/dynamo/1.6100060>

אפשרויות לאספקת חשמל בישראל

- אפשר וצריך להכניס לפעולה שדות סולאריים חדשים בתוך שנתיים (עם או בלי אחסון אנרגיה), שייצרו חשמל בהיקף דומה לזה של תחנות הכוח הפחמיות שאותן רוצים להשבית.
- אפשר וצריך לבנות חוות בטריות לאחסון אנרגיה בהיקף מצטבר של כ- 1,000 מגווט שעה בתוך שנה, שיענו לחלק ניכר מביקושי השיא, ימנעו את הצורך בהקמת תחנות כוח פיקריות, ויאפשרו את השבתת תחנות הכוח הפחמיות בחדרה.
- חוות הבטריות שתאגיד טסלה הקים באוסטרליה בתוך כארבעה חודשים, בכושר אחסון של 129 MWh, פועלת בצורה מעולה.
- "Tesla's giant battery system gets praised by energy market operator: 'rapid, accurate, and valuable'"

Tesla 129 MWh Li-ion Battery In South Australia



מסקנות כלליות

- אין מחסור ביכולת ייצור חשמל בישראל כיום ולשנתיים הקרובות.
- אין מחסור בגז לייצור חשמל, כיום ולשנים הקרובות.
- ניתן להשבית מיידית את תחנות הפחם 1-4 בחדרה, ולהפעיל אותן מחדש בשעת הצורך.
- דחיית פיתוח לווייתן בעקבות שינוי מיקום אסדת הטיפול (במידה וקיימת), לא מחייבת הארכת משך הזמן של הזיהום מתחנות הכוח הפחמיות בחדרה.
- ייצור חשמל בתחנות כוח פחמיות בתהליך ייצור נקי, ומתחנות כוח במחזור משולב השורפות גז, מספק את הביקושים לחשמל ברוב ימות השנה.
- במידה ויידרש גז נוסף לפני התחלת אספקה מכריש - תנין ניתן לייבא גז ממסוף ה - LNG בחדרה.

תודה

אפשרויות האספקה של גז טבעי בישראל

- הצפי של משרד האנרגיה לצריכת הגז בישראל הוא כ- BCM 12 (ביליון מטרים מעוקבים) בשנת 2020.
- שדה תמר מספק כ- 10 עד BCM 11 לשנה לשוק הישראלי, ולפי התוכנית יכול להגיע, בקלות יחסית, בתוך כשנתיים לתפוקה של כ- BCM 16 לשנה.
- שדות הגז כריש-תנין המפותחים עי אנרג'יאן, יוכלו לספק גז בהיקף של כ- BCM 4 לשנה החל משנת 2021, עם תוכנית הרחבה לכ- BCM 8 לשנה.
- יתרה מזאת, ניתן לייבא גז נוזלי באמצעות האניה המגזזת ומצוף היבוא בחדרה בהיקף של 2 עד BCM 5 לשנה.
- סה"כ מקורות גז לישראל ב-2021, בלי פיתוח נוסף של תמר, בלי פיתוח לוויטן, כ- 17 עד BCM 20 לשנה.

תחזית הביקושים לגז בישראל, רשות הגז הטבעי



אפשר לייבא גז טבעי נוזלי לישראל

- לפי תאגיד 'נתיבי הגז הטבעי לישראל' - נתגז
- "דרך המצוף הימי, ניתן להזרים גז טבעי בספיקה של עד 590,000 מטרים מעוקבים לשעה ולספק כשליש מן הצריכה השנתית של גז טבעי בישראל. המערכת, שהקמתה עלתה כ-500 מיליון שקל, מקטינה משמעותית את השימוש בדלקים יקרים ומזהמים כגון סולר ומזוט."
- www.ingl.co.il/?page_id=855
- אפשר לייבא באמצעות מסוף הגז הנוזלי בחדרה כ- 2.6 BCM לשנה גז, גם אם המערכת תפעל רק 50% מהזמן.
- בסך הכל יש מספיק חלופות לאספקת גז לייצור החשמל בישראל ולצריכה מקומית לשנים הבאות.