

הגז הטבעי- לא ירוק כמו שחשבנו

ד"ר דניאל מדר
יועץ מדעי עצמאי



אוקטובר 2015



האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה
הכינוס השנתי ה-43

Save the
Date

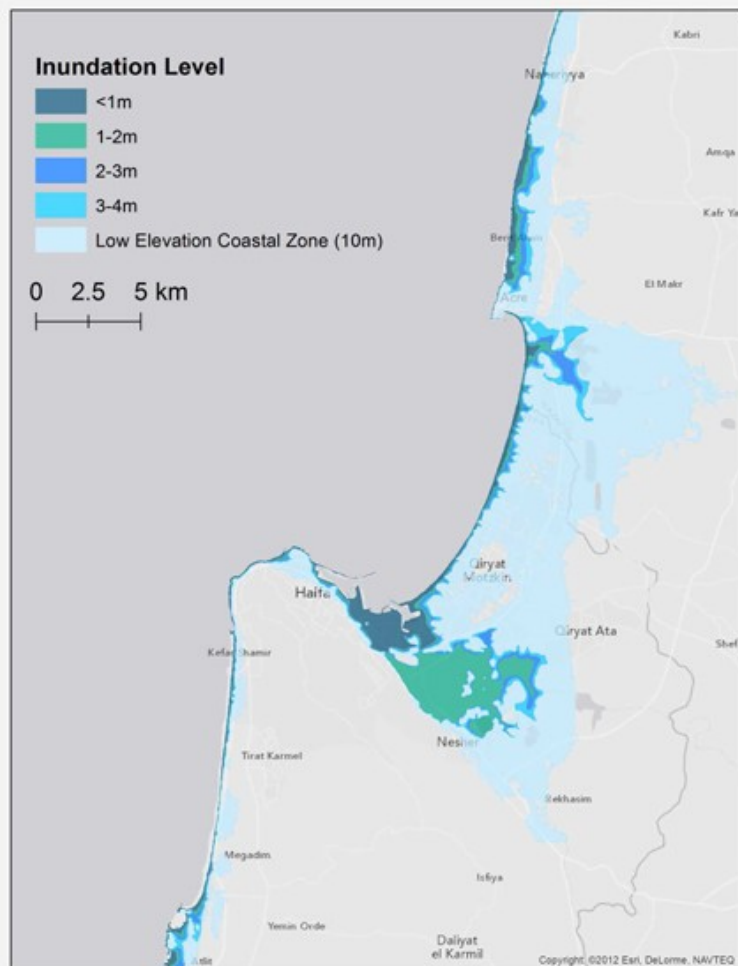
12-13-14 באוקטובר 2015
האוניברסיטה העברית בירושלים

הוועידה השנתית
למדע וסביבה



גז טבעי זול יאיץ שינוי אקלים

תחזית לעליית מפלס פני הים במישור החוף הצפוני
(המקור: Lichter & Felsenstein, 2012)



פעם הייתה פה ימה (ימת
ארל).

שריפת נפט ופחם מזהמת מאוד

- זיהום וגזי חממה.

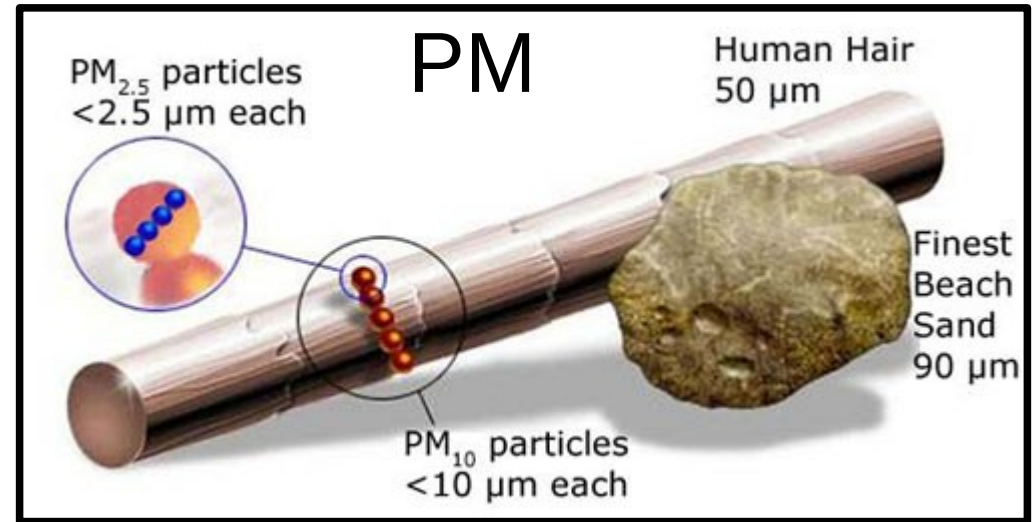
- פתרונות.

- מחקרים כלכליים.

- מתאן כגז חממה.

- פליטות מתאן.

- מה אפשר לעשות?



Daniel Madar, PhD

ערפיח בחיפה. אבישג
שאר-ישוב.

הפתרון לטווח ארוך- שימוש באנרגיות הפולטות כמות מזערית של מזהמיח וגזי חממה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



פתרון לטווח קצר- התייעלות אורגטית

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



בניה ירוקה.



רכבים חסכוניים בדלק.



המטרופוליט בחיפה.



Daniel Madar, PhD

מוצרי חשמל
חסכוניים.

פתרון לטווח קצר- מעבר לשימוש בגז

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



אסדת קידוח גז לווייתן / צילום:
אלבטרוס



משאית מונעת בגז טבעי דחוס
(CNG).



תחנת הכוח דוראד המונעת בגז. יגאל
גורן

Daniel Madar, PhD

פתרון לטווח קצר- מעבר לשימוש בגז

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



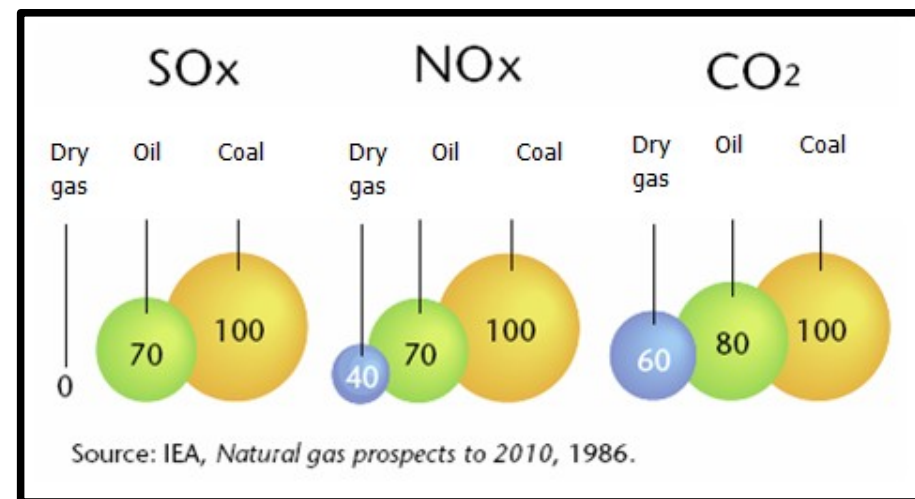
אסדת קידוח גז לווייתן / צילום: אלבטרוס



משאית מונעת בגז טבעי דחוס (CNG).

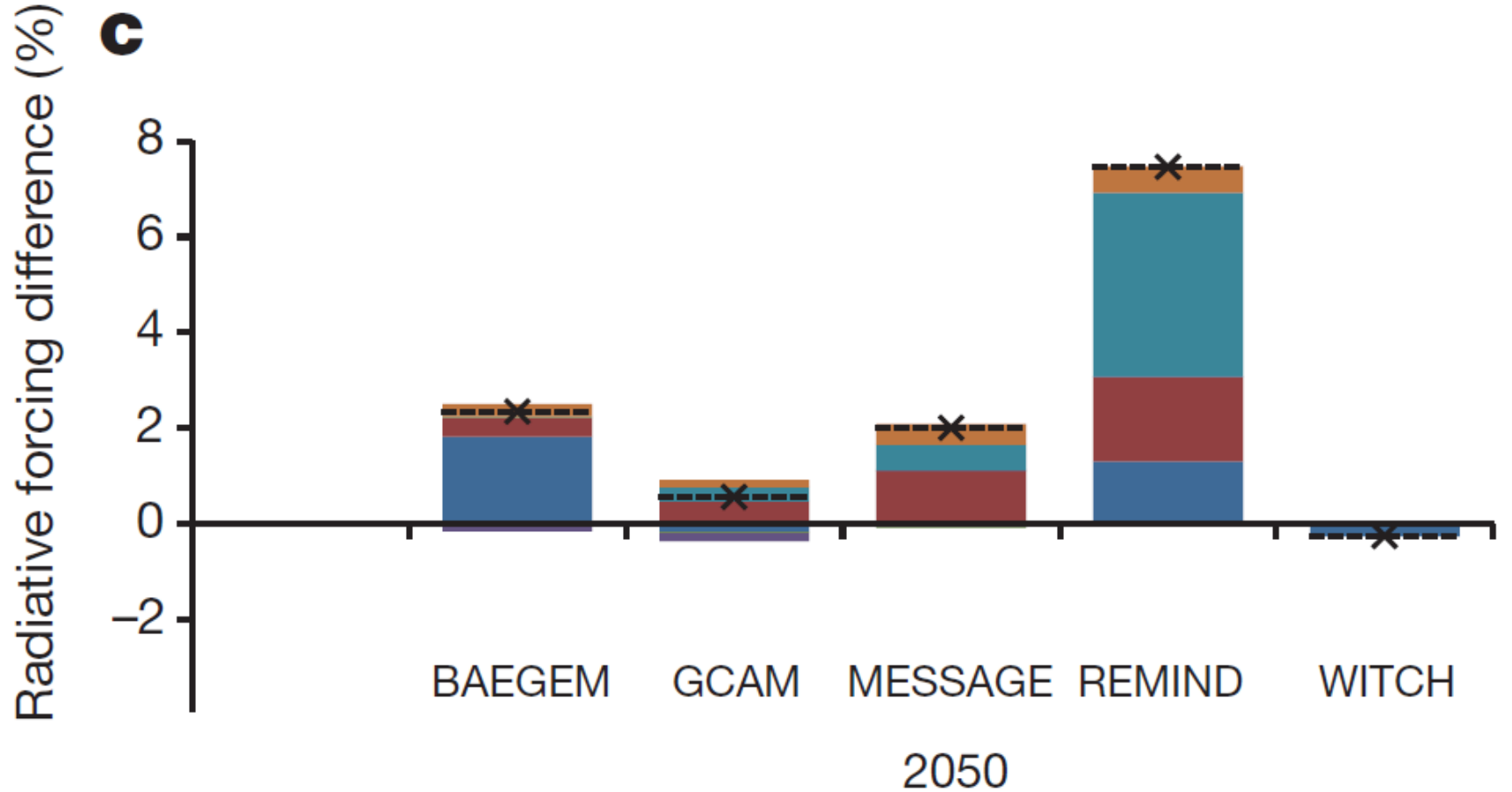


תחנת הכוח דוראד המונעת בגז. יגאל גורן



ניתוח כלכלי-אקלימי משולב מראה כי מעבר לשימוש בגז זול יגביר פליטות גזי חממה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



McJeon et al. *Limited impact on decadal-scale climate change from increased use of natural gas.* Nature (2014)

Daniel Madar, PhD

Davis & Shearer. Nature (2014)

ניתוח מחזור חיים בודק השפעות סביבתיות של מוצר או תהליך לכל



המחיר הסביבתי משריפת גז טבעי הוא רק חלק מהתמונה המלאה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



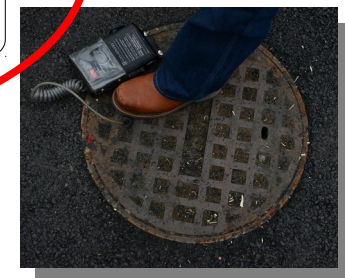
לשימוש בגז טבעי השפעות סביבתיות נוספות מעבר לשרפתו



- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

לשימוש בגז טבעי השפעות סביבתיות נוספות מעבר לשרפתו

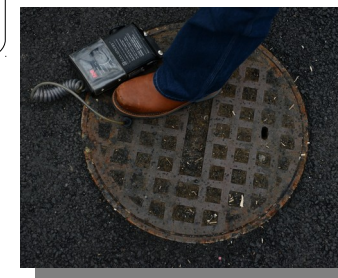
- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



Daniel Madar, PhD

לשימוש בגז טבעי השפעות סביבתיות נוספות מעבר לשרפתו

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



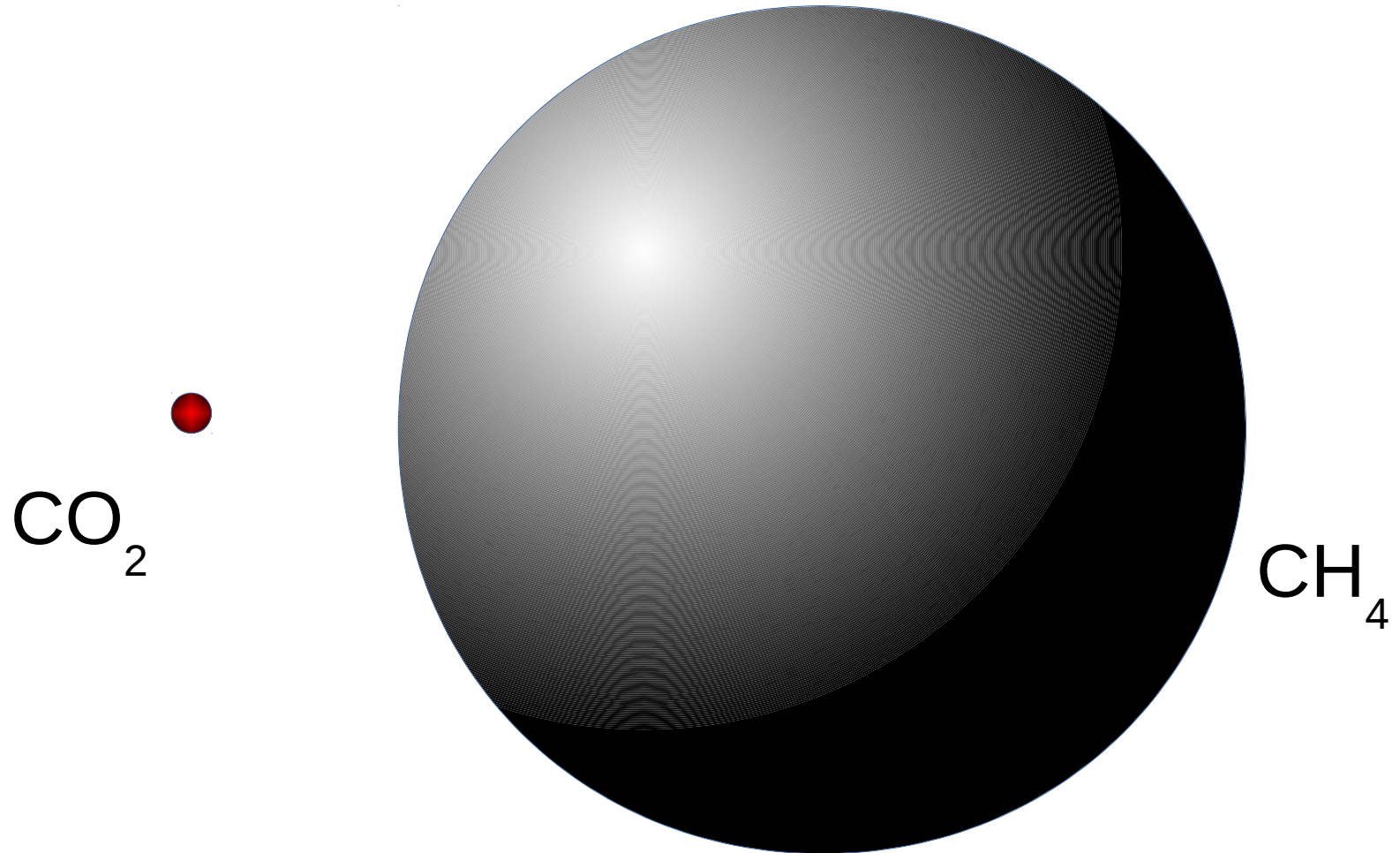
Daniel Madar, PhD

- לשימוש בגז טבעי השפעות סביבתיות
נוספות מעבר לשרפתו



גז טבעי מורכב ברובו מגז החממה מתאן, אשר גרוע פי 90 מפחמן דו-חמצני

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



מתאן לא נראה בעין מזוינת, אך ניתן לראות דליפות שלו במצלמה אינפורה-אדומה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

Naked eye



Infra-red (42)



יש בארות גז שבשלב הקידוח פולטות פי 1000 מתאן מהערכות ה-EPA!

• זיהום וגזי חממה.

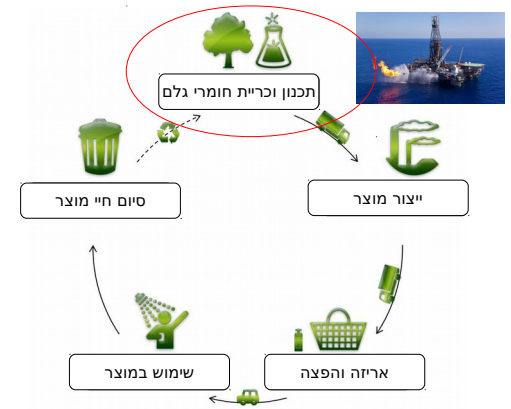
• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

• פליטות מתאן.

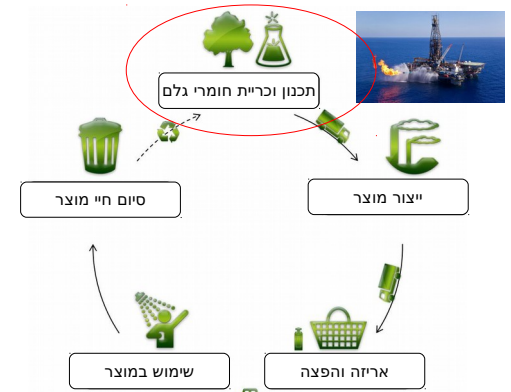
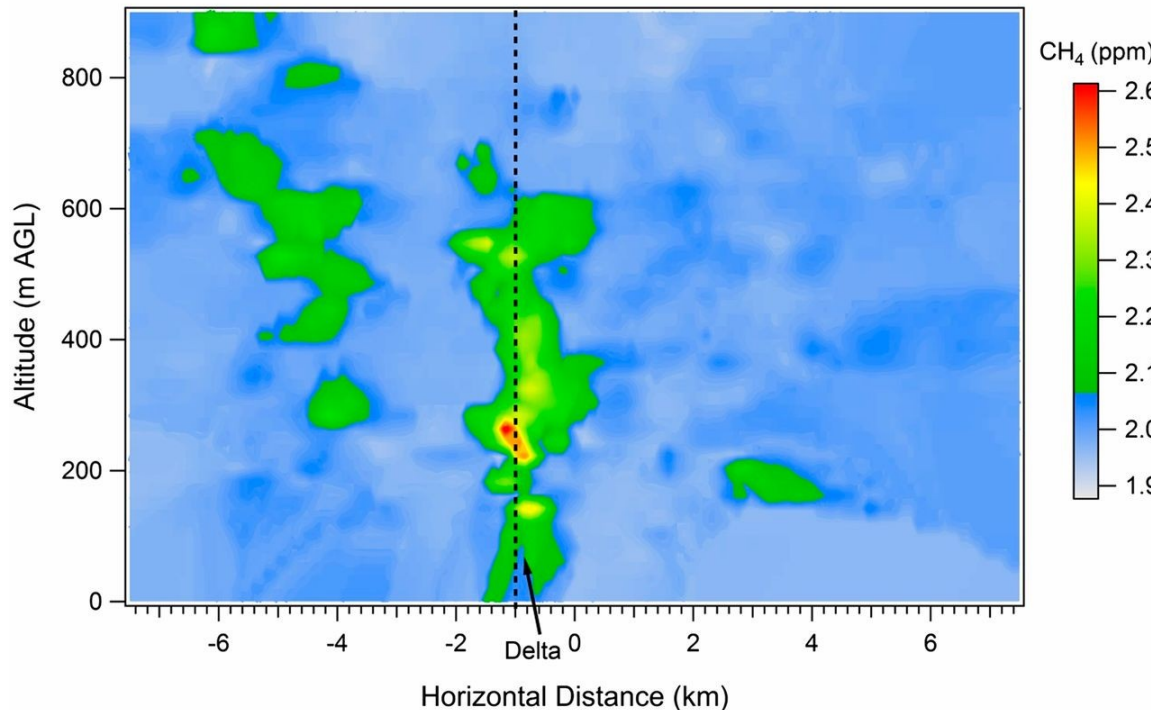
• מה אפשר לעשות?



יש בארות גז שבשלב הקידוח פולטות פי 1000 מתאן מהערכות ה-EPA!

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

Flight MB-2 Kriged CH₄ (ppm)



Caulton et al. Toward a better understanding...
PNAS(2014)

• זיהום וגזי חממה.

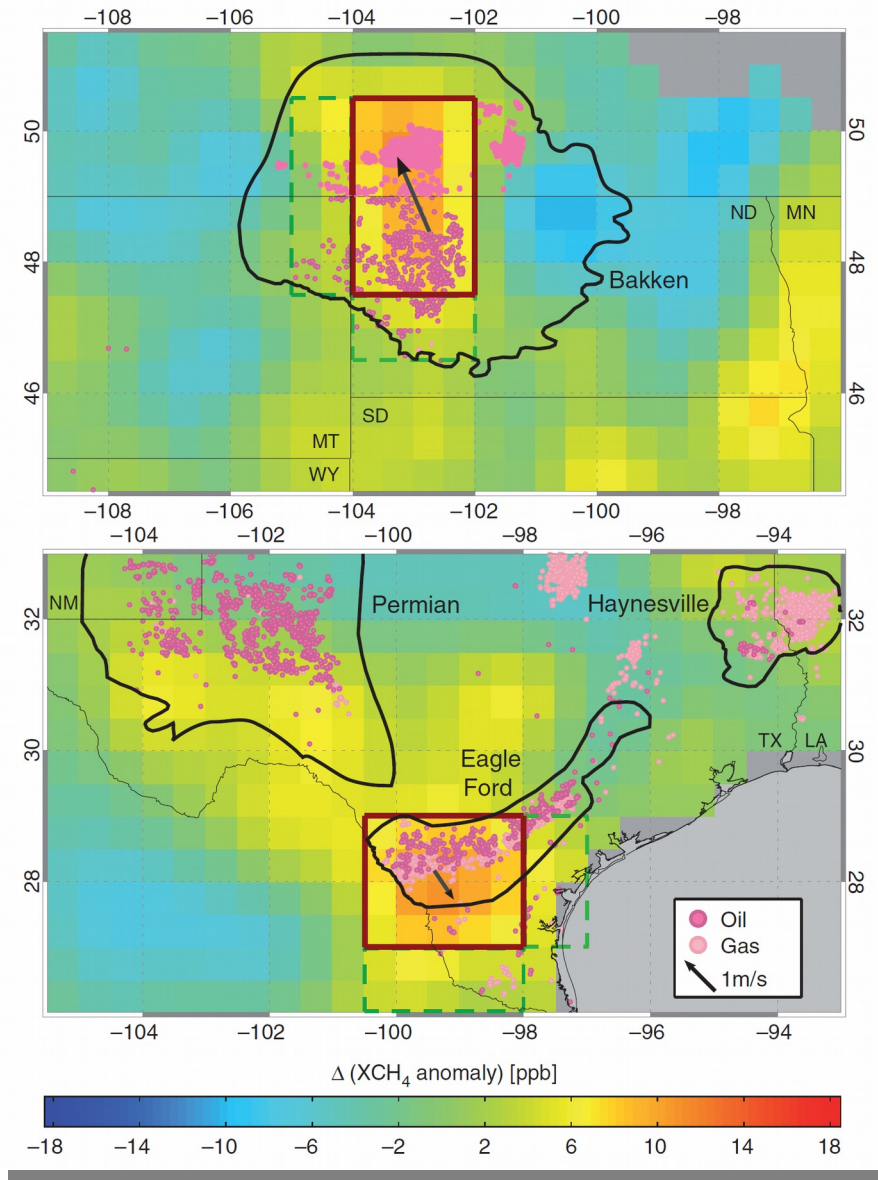
• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

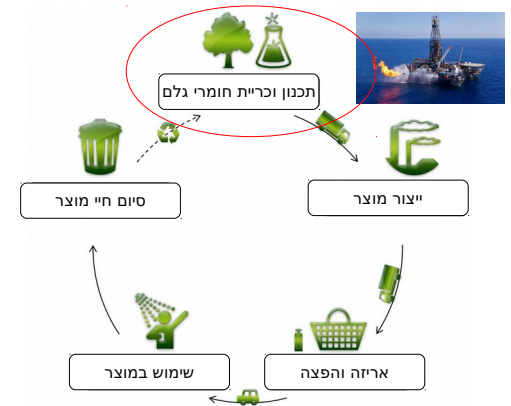
• פליטות מתאן.

• מה אפשר לעשות?



Schneising et al. (2014) – “Remote sensing of fugitive methane emissions from oil and gas production in North American tight geologic formations”

Daniel Madar, PhD



מדידת פליטות
מתאן משדות
גז ע"י לוויינים
מראה פליטות
עצומות של

מתאן

הפוגה מתודית

במערכת חלוקת הגז נמדדו דליפות מתאן עם ריכוזי מתאן עד פי 25,000 מהנורמה!

• זיהום וגזי חממה.

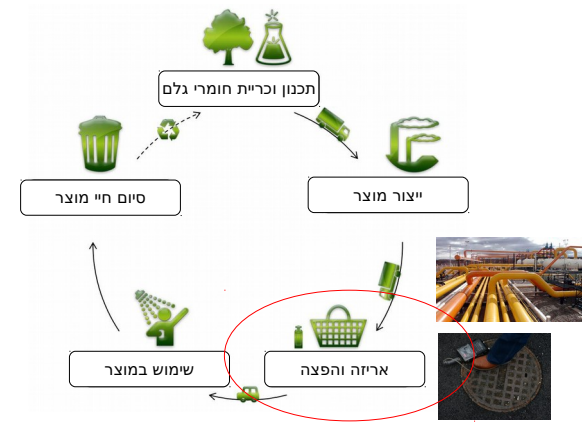
• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

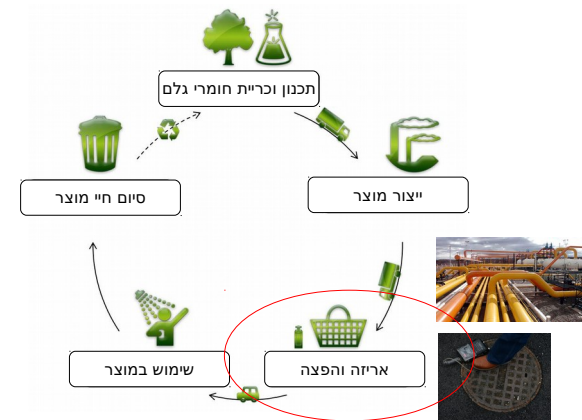
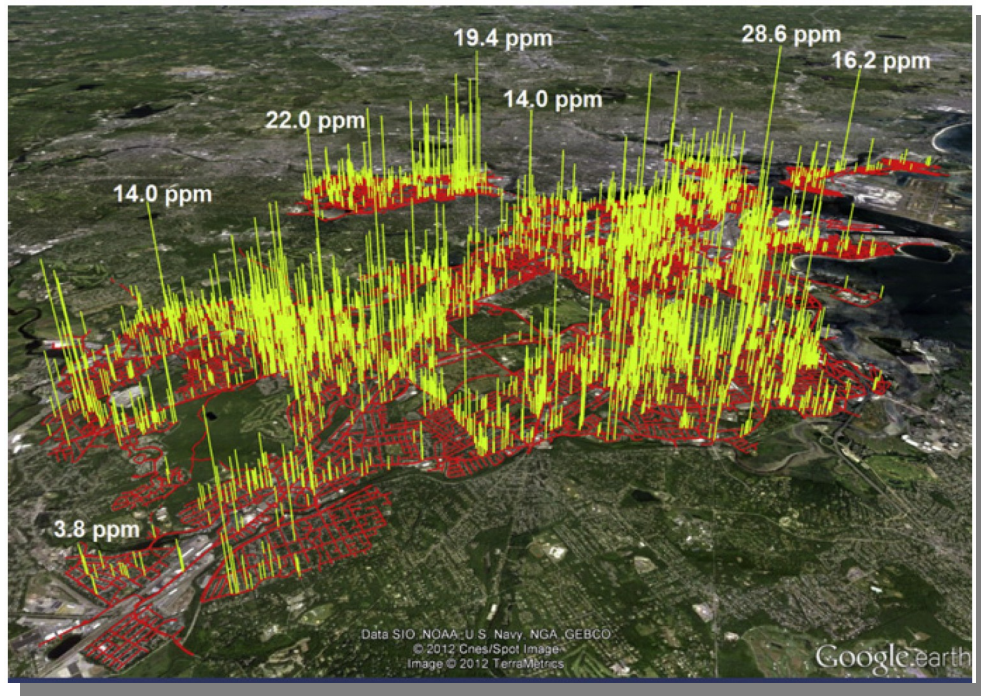
• פליטות מתאן.

• מה אפשר לעשות?



במערכת חלוקת הגז נמדדו דליפות מתאן עם ריכוזי מתאן עד פי 25,000 מהנורמה!

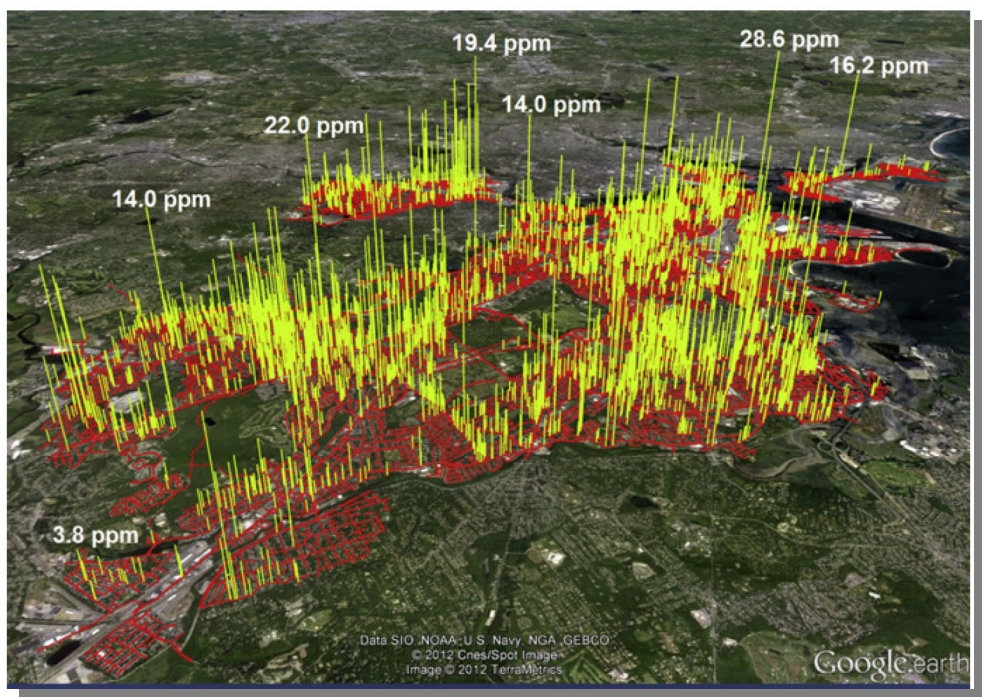
- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



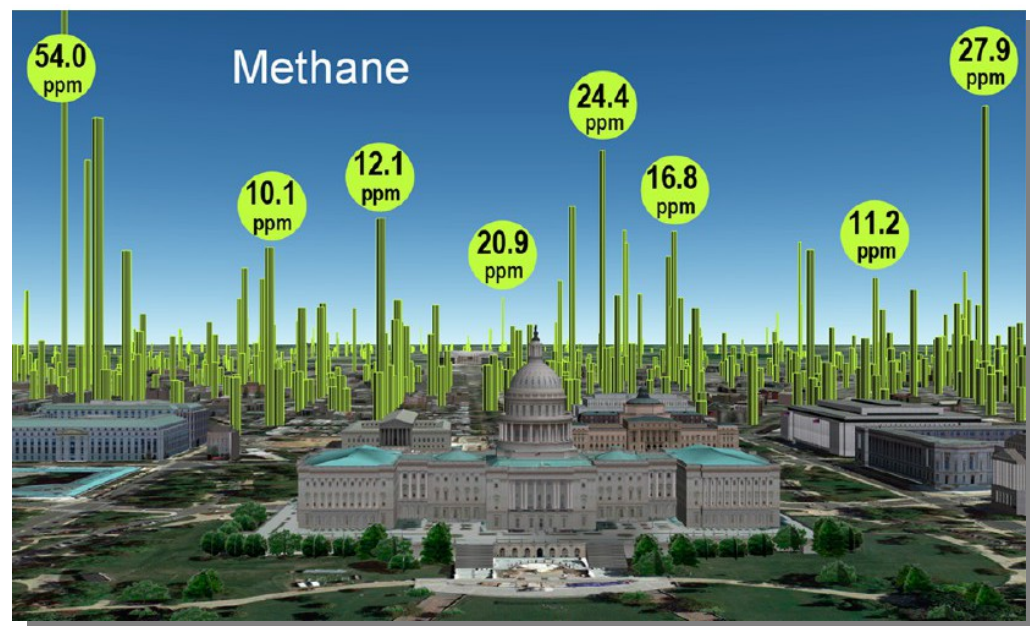
Phillips et al. Mapping urban pipeline leaks..., Environmental Pollution (2013)

במערכת חלוקת הגז נמדדו דליפות מתאן עם ריכוזי מתאן עד פי 25,000 מהנורמה!

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



Phillips et al. Mapping urban pipeline leaks..., Environmental Pollution (2013)



Daniel Madar, PhD

מתאן דולף מבארות נטושות בקצב ממוצע גבוה פי 60,000 מקצב ייצורו בטבע!

• זיהום וגזי חממה.

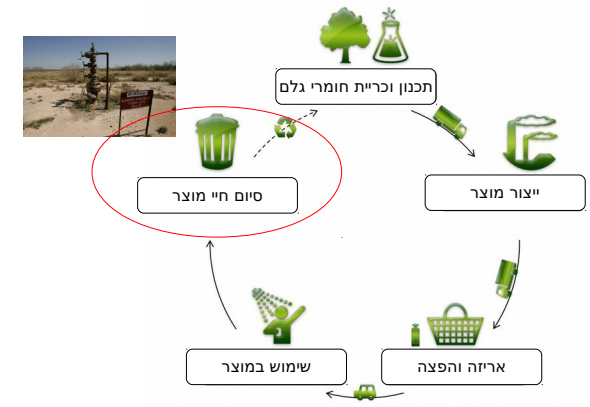
• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

• פליטות מתאן.

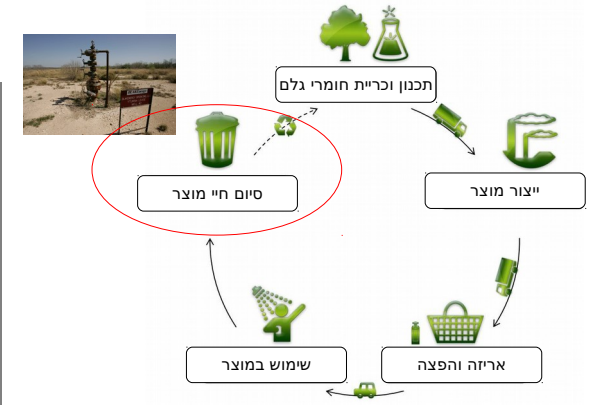
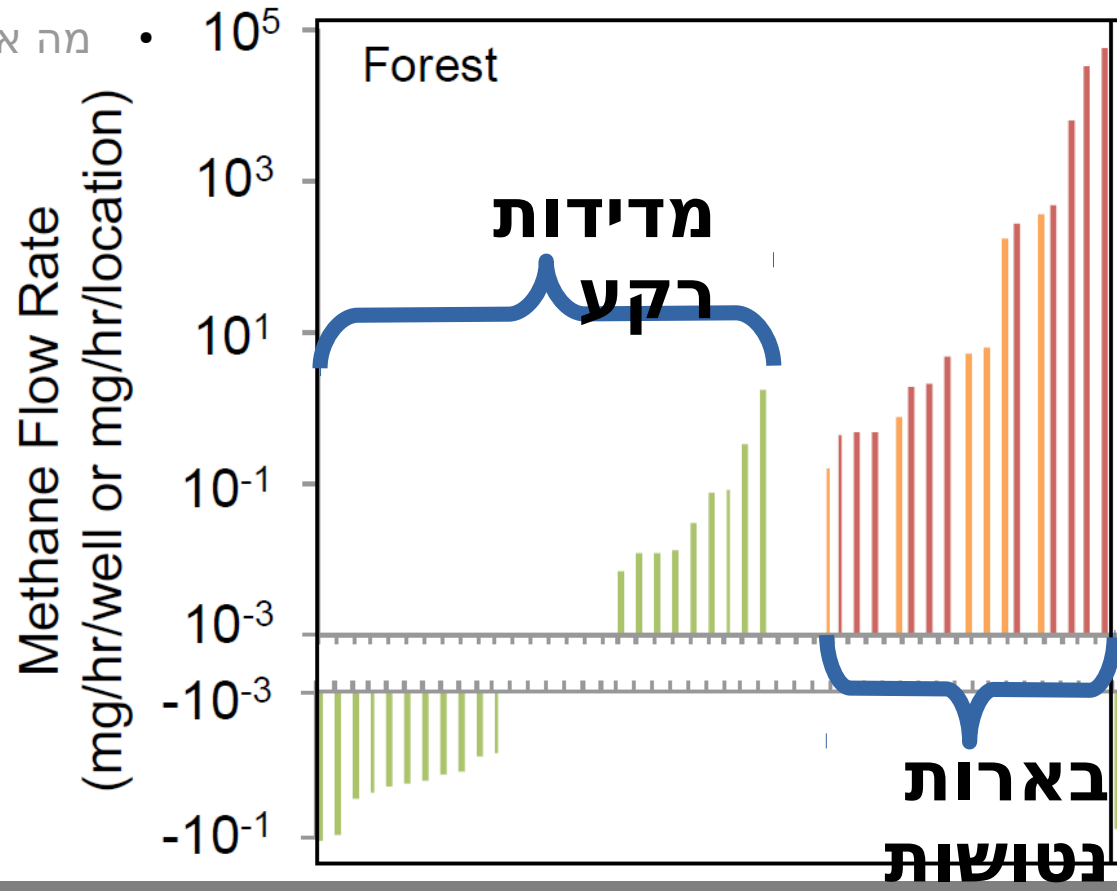
• מה אפשר לעשות?



מתאן דולף מבארות נטושות בקצב ממוצע גבוה פי 60,000 מקצב ייצורו בטבע!

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.

• מה אפשר לעשות?



Kang et al. Direct measurements of methane emissions from... PNAS (2014)

ניתוח מחזור חיים מראה כי שימוש בגז גורם לפליטת יותר גזי חממה מאשר פחם או נפט



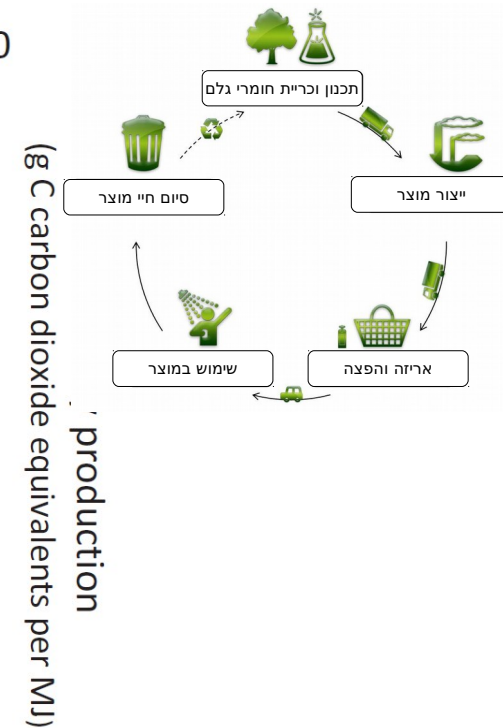
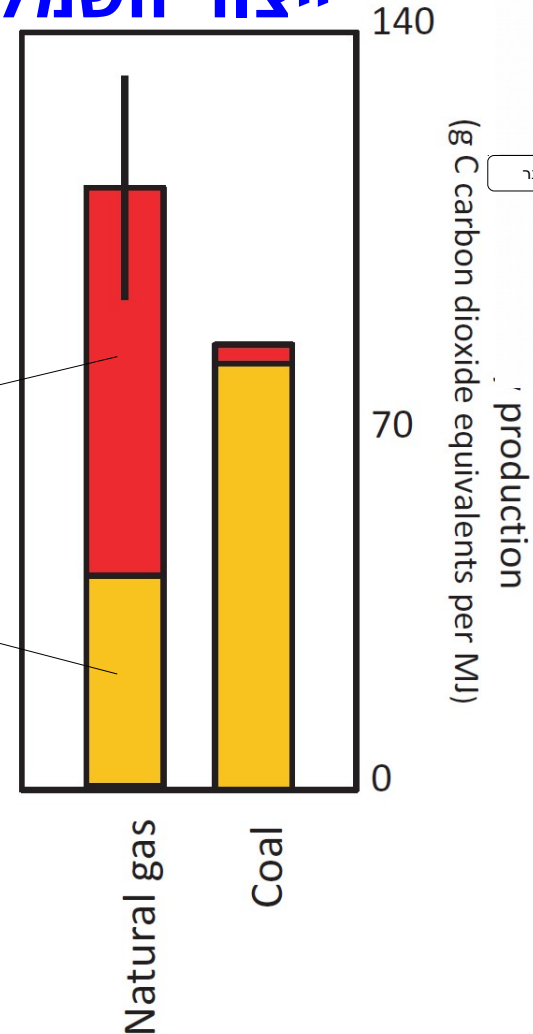
- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

ניתוח מחזור חיים מראה כי שימוש בגז גורם לפליטת יותר גזי חממה מאשר

פחם או נפט

ייצור חשמל

פליטות גזי חממה
עקיפות
פליטות גזי חממה
ישירות



Howarth. A bridge to nowhere...Energy Science & Engineering (2014)

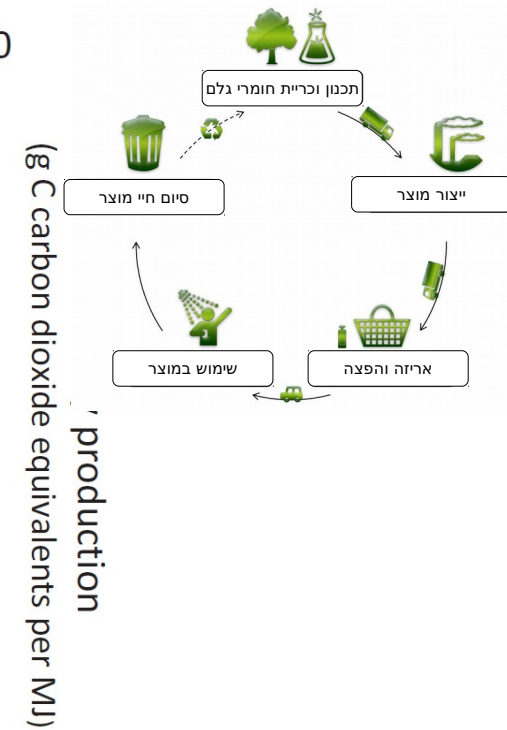
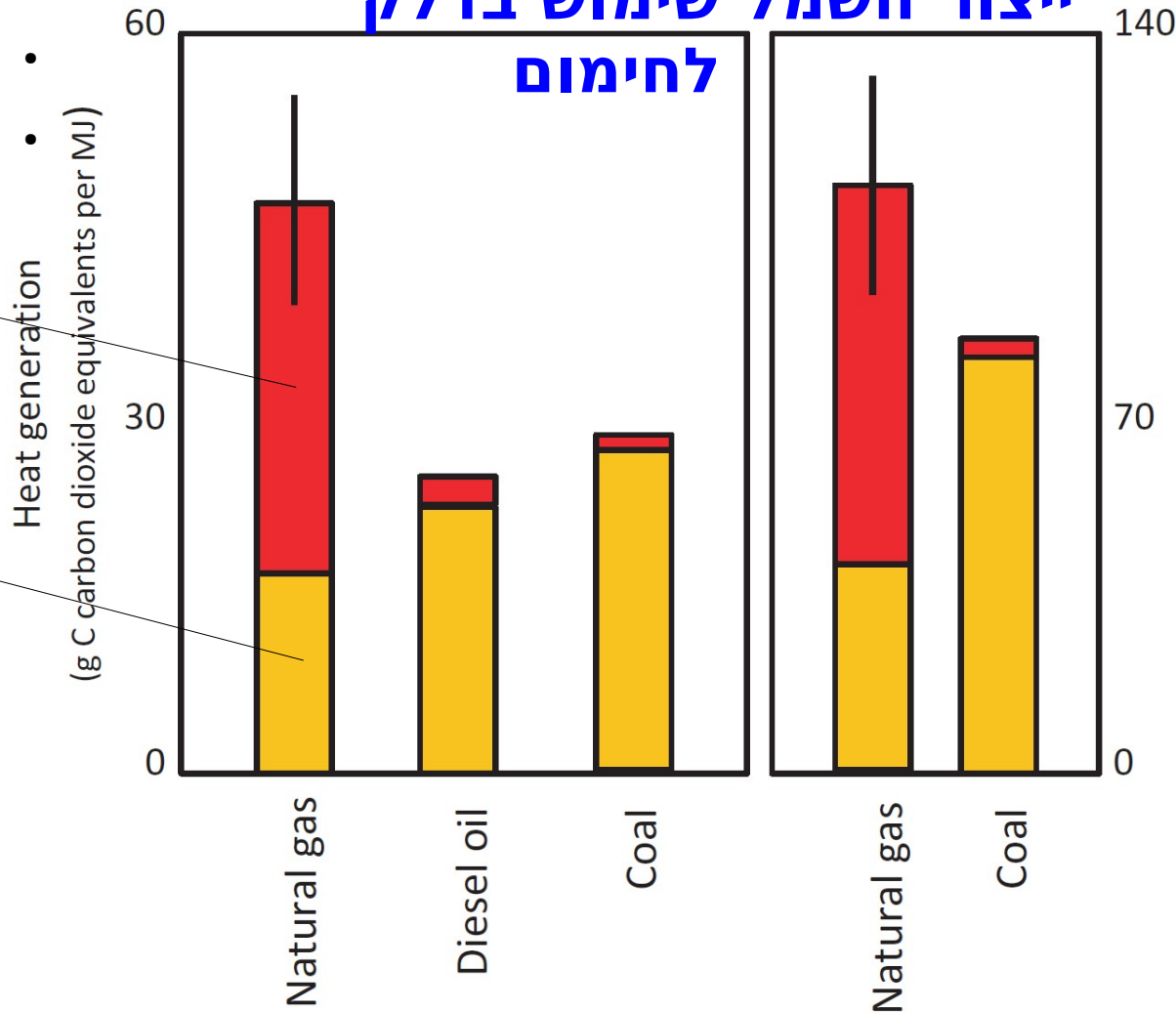
Daniel Madar, PhD

ניתוח מחזור חיים מראה כי שימוש בגז גורם לפליטת יותר גזי חממה מאשר

פחם או נפט

ייצור חשמל שימוש בדלק

לחימום



- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

פליטות גזי חממה עקיפות

פליטות גזי חממה ישירות

Howarth. A bridge to nowhere...Energy Science & Engineering (2014)

Daniel Madar, PhD

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.

• חלק מהמחקרים עושים שימוש במכשור לא אמין.

מה אפשר לעשות?

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- חלק מהמחקרים עושים שימוש במכשור לא אמין. מה אפשר לעשות?
- חלק מהמחקרים אכן מציגים פליטות מתאן נמוכות משדות גז.

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

• זיהום וגזי חממה.

• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

• פליטות מתאן.

• חלק מהמחקרים עושים שימוש במכשור לא אמין. מה אפשר לעשות?

• חלק מהמחקרים אכן מציגים פליטות מתאן נמוכות משדות גז.

• **כל** המאמרים אשר יצאו מאז החל המחקר על דליפות המתאן מסכימים כי הפליטות האמיתיות גבוהות ממה שהוערך עד שנת 2011.

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

• זיהום וגזי חממה.

• פתרונות.

• מחקרים כלכליים.

• מתאן כגז חממה.

• פליטות מתאן.

• חלק מהמחקרים עושים שימוש במכשור לא אמין. מה אפשר לעשות?

• חלק מהמחקרים אכן מציגים פליטות מתאן נמוכות משדות גז.

• **כל** המאמרים אשר יצאו מאז החל המחקר על דליפות המתאן מסכימים כי הפליטות האמיתיות גבוהות ממה שהוערך עד שנת 2011.

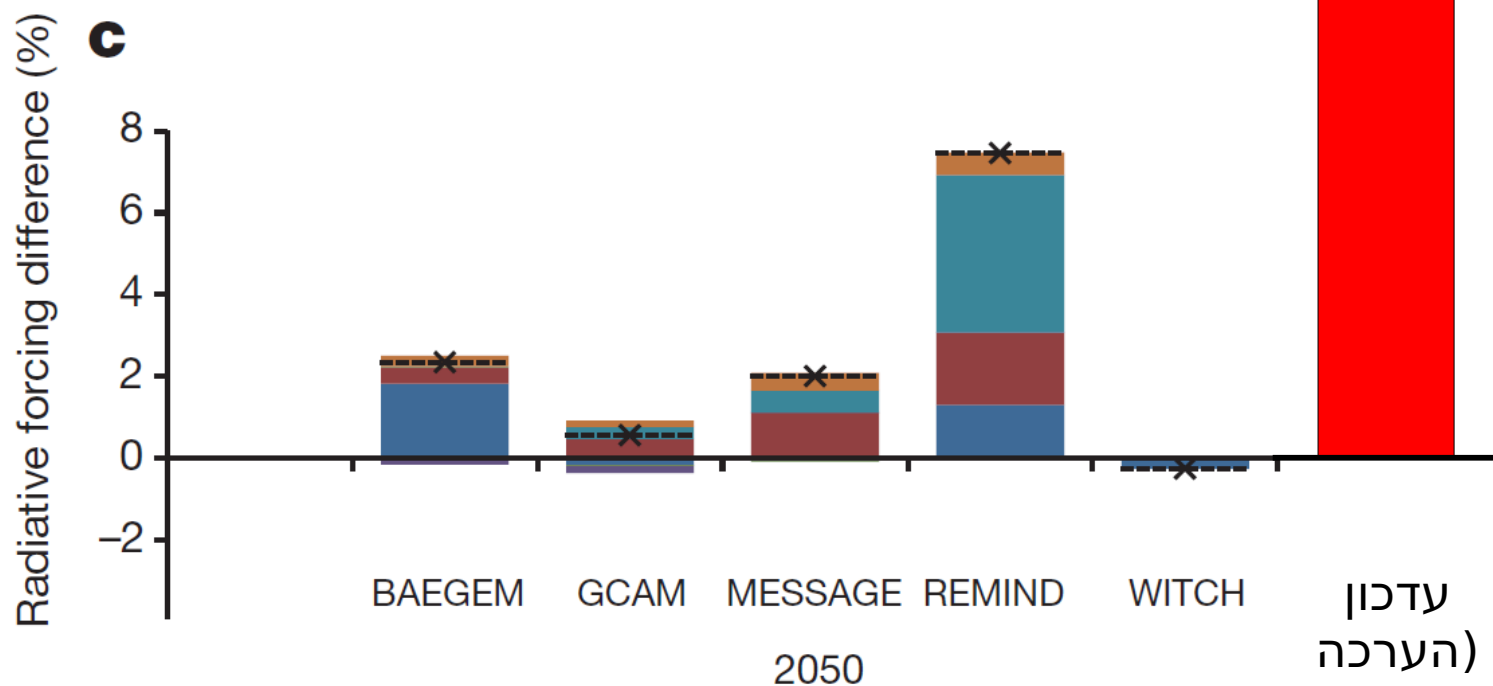
• חלק מדוחות אינם עברו ביקורת עמיתים (peer review), חלק ניכר מהחוקרים מומנו בעבר או בהווה ע"י תעשיית הגז.

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- חלק מהמחקרים עושים שימוש במכשור לא אמין.
- חלק מהמחקרים אכן מציגים פליטות מתאן נמוכות משדות גז.
- כל המאמרים אשר יצאו מאז החל המחקר על דליפות המתאן מסכימים כי הפליטות האמיתיות גבוהות ממה שהוערך עד שנת 2011.
- חלק מדוחות אינם עברו ביקורת עמיתים (peer review), חלק ניכר מהחוקרים מומנו בעבר או בהווה ע"י תעשיית הגז.
- רוב המחקרים משתמשים בנתונים לא מעודכנים (GWP).

עדכון של הניתוח הכלכלי-אקלימי המשולב מראה כי המצב יהיה גרוע עוד יותר

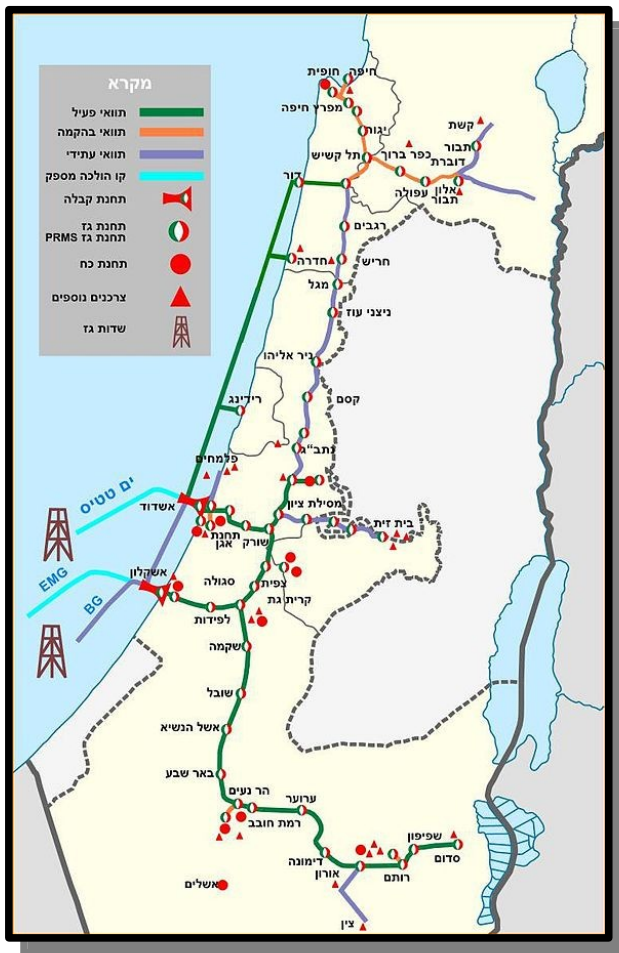
- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



McJeon et al. Limited impact on decadal-scale climate change from increased use of natural gas. *Nature* (2014)

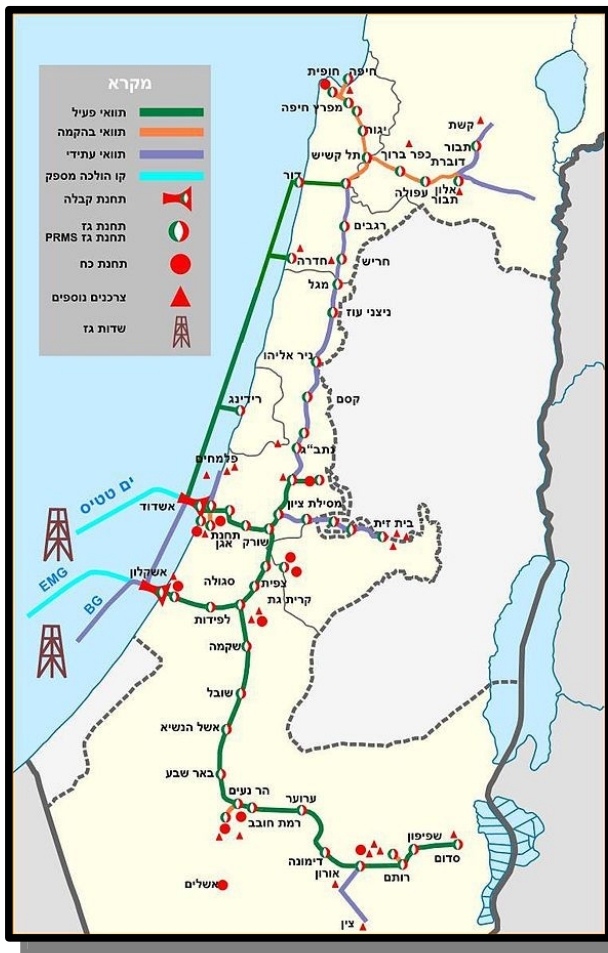
בארץ, השימוש בגז הולך ועולה, ואיתו גם הסיכון לפליטות מתאן

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



בארץ, השימוש בגז הולך ומתפשט, ואיתו גם הסיכון לפליטות מתאן

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



ת > דלין ותשתיות

נובל אנרג'י תפסיק זרימת הגז מ"תמר" ל-12 שעות

ל"גלובס" נודע כי חברת החשמל כבר נערכת להפעלת אוניית ה-LNG המכילה מטענים של גז טבעי נזלי - עקב צפי לביקושי שיא לחשמל ביום שבת ■ יו"ר חברת החשמל: "יש לפעול מיידית על מנת להתקין מצוף גז נזלי נוסף"

הדי כהן 11:45, 20/05/2015

גז טבעי חברת החשמל נובל אנרג'י קידוח תמר נושאים למעקב <<

אסדת קידוח תמר / צילום: בן יוסטר

8°

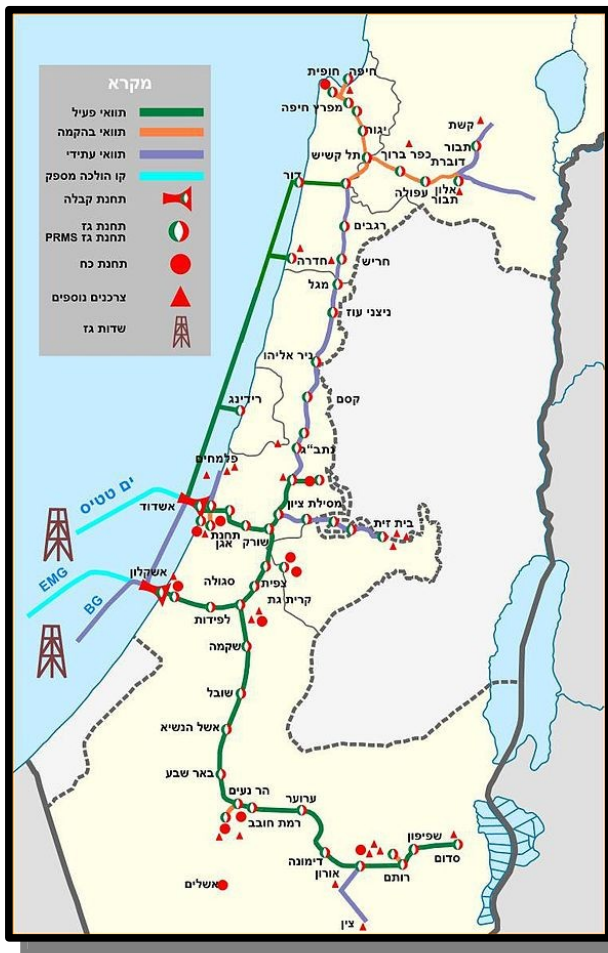
🖨️ ✉️ -N +N

בארץ, השימוש בגז הולך ומתפשט, ואיתו גם הסיכון לפליטות מתאן

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

נובל אנרג'י תפסיק זרימת הגז מ"תמר" ל-12 שעות

ל"גלובס" נודע כי חברת החשמל כבר נערכת להפעלת אוניית ה-LNG



תחנת תדלוק ראשונה בגז טבעי דחוס תיפתח בישראל בעוד שנה - בצריפין

לדברי גיא זילברמן, מנכ"ל דלק גז, "עד 2025 יוקמו בישראל כ-150 תחנות תדלוק ציבוריות בגז טבעי. התחנה הראשונה של דלק ישראל תהיה בצריפין, ותפתח לציבור במחצית השנייה של 2014"

אבי בר-אלי |

07:31 28.11.2013



בארץ, השימוש בגז הולך ומתפשט, ואיתו גם הסיכון לפליטות מתאן

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

ת > דלין ותשתיות

נובל אנרג'י תפסיק זרימת הגז מ"תמר" ל-12 שעות

ל"גלובס" נודע כי חברת החשמל כבר נערכת להפעלת אוניית ה-LNG



TheMarker חיפוש ניווט

תחנת תדלוק ראשונה בגז טבעי דחוס תיפתח בישראל בעוד שנה - בצריפין

לדברי גיא זילברמן, מנכ"ל דלק גז, "עד 2025 יוקמו בישראל כ-100 בגז טבעי. התחנה הראשונה של דלק ישראל תהיה בצריפין, ותפ" של 2014"

אבי בר-אלי |
07:31 28.11.2013



חברת דלק ישראל רוצה לחלק גז טבעי בירושלים

מדובר במכרז להנחת צנרת חלוקת גז לבתי תושבים ולמוסדות גדולים בעיר - כמו ביה"ח הדסה, האוניברסיטה העברית, מטה המשטרה ועוד. בשל מורכבות העבודות והחפירות הצפויות במרכז העיר, משרד האנרגיה יעניק 60 מיליון שקל לזוכה במכרז

ליאור גוטמן
22:13, 17.11.14



בארץ, השימוש בגז הולך ומתפשט, ואיתו גם הסיכון לפליטות מתאן

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

נובל אנרג'י תפסיק זרימת הגז מ"תמר" ל-12 שעות

ל"גלובס" נודע כי חברת החשמל כבר נערכת להפעלת אוניית ה-LNG



TheMarker

נייט חיפוש

דינמו

תחנת תדלוק ראשונה בגז טבעי דחוס תיפתח בישראל בעוד שנה - בצריפין

לדברי גיא זילברמן, מנכ"ל דלק גז, "עד 2025 יוקמו בישראל כ-100 בגז טבעי. התחנה הראשונה של דלק ישראל תהיה בצריפין, ותפ

של 2014"

אבי-בר-אלי |
07:31 28.11.2013

חברת דלק ישראל רוצה לחלק גז טבעי בירושלים

י תושבים ולמוסדות גדולים
ברית, מטה המשטרה ועוד.
במרכז העיר, משרד האנרגיה

בעקבות לחץ של השר גבאי: ארבעה מפעלים באזור מפרץ חיפה יחוברו לראשונה לגז טבעי

מקור: הודעת דובר

תאריך הפרסום: 26/07/2015

שורה של מפעלים באזור מפרץ חיפה ממתינים לחיבור לגז טבעי דרך צינור שהקמתו אושרה לראשונה השבוע בוועדה המחוזית לתכנון ובנייה בחיפה. האישור הושג לאחר שהשר להגנת הסביבה, אבי גבאי, פנה לכל הגורמים הנוגעים בעניין וזירז את אישור התוכנית. המשרד להגנת הסביבה ממשיך לפעול לעידוד מפעלים לחיבור ושימוש בגז טבעי שמזהם פחות את האוויר.

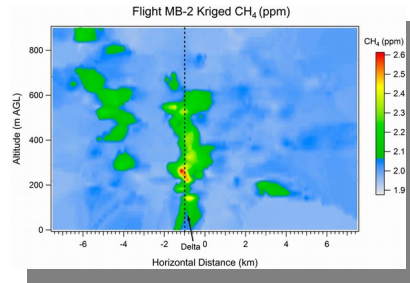


תעשייה במפרץ חיפה
צילום: אילן מלסטר



נקודת אור- אפשר יחסית בקלות להקטין משמעותית את פליטות המתאן

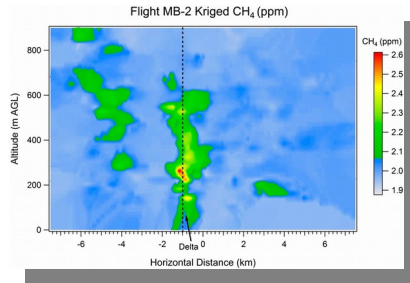
- ניטור דליפות גז ומניעתן.



- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

נקודת אור- אפשר יחסית בקלות להקטין משמעותית את פליטות המתאן

- ניטור דליפות גז ומניעתן.

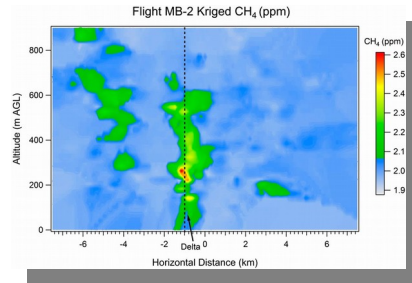


- להשתמש בטכנולוגיות הכי מתקדמות למניעת דליפות גז
בהווה ובעתיד.

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

נקודת אור- אפשר יחסית בקלות להקטין משמעותית את פליטות המתאן

- ניטור דליפות גז ומניעתן.



- להשתמש בטכנולוגיות הכי מתקדמות למניעת דליפות גז
בהווה ובעתיד.

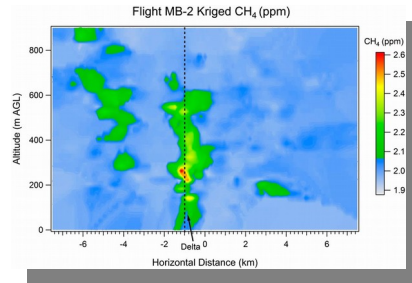


- להימנע מהפקת גז ונפט בסדיקה הידראולית.

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

נקודת אור- אפשר יחסית בקלות להקטין משמעותית את פליטות המתאן

- ניטור דליפות גז ומניעתן.

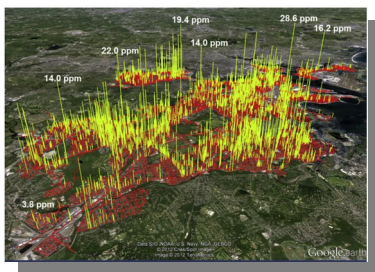


- להשתמש בטכנולוגיות הכי מתקדמות למניעת דליפות גז
בהווה ובעתיד.



- להימנע מהפקת גז ונפט בסדיקה הידראולית.

- להימנע כמה שניתן מיצירת מערך חלוקה מסועף ומסובך.



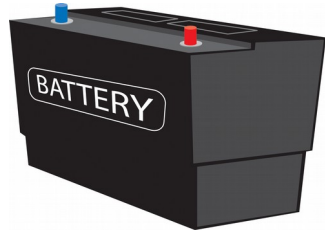
אבל... כדי להקטין פליטות גזי חממה באמת, צריך לשנות פאזה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- לעודד מקורות אנרגיה דלים בפליטות גזי חממה.
- מה אפשר לעשות?



אבל... כדי להקטין פליטות גזי חממה באמת, צריך לשנות פאזה

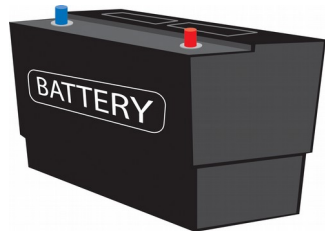
- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- לעודד מקורות אנרגיה דלים בפליטות גזי חממה.
- מה אפשר לעשות?



- לעודד פיתוח טכנולוגיות לאגירת חשמל.

אבל... כדי להקטין פליטות גזי חממה באמת, צריך לשנות פאזה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- לעודד מקורות אנרגיה דלים בפליטות גזי חממה.
- מה אפשר לעשות?



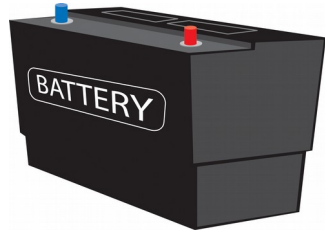
- לעודד פיתוח טכנולוגיות לאגירת חשמל.



- להגביל הפקה של ג

אבל... כדי להקטין פליטות גזי חממה באמת, צריך לשנות פאזה

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- לעודד מקורות אנרגיה דלים בפליטות גזי חממה.
- מה אפשר לעשות?



- לעודד פיתוח טכנולוגיות לאגירת חשמל.



- להגביל הפקה של גז

- להנהיג תמחור פחמן.

האם יש בכלל סיכוי? זה עניין של סדרי עדיפויות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

סוכנות ידיעות
למדע ולסביבה
ZAVIT.ORG.IL

זווית

דוא"ל

שם משפחה

שם פרטי

הירשמו לניוזלטר

מה לסבסד יותר? אנרגיות מתחדשות או דלקי מאובנים?

15 פברואר 2015

בעולם יש לא מעט כלכלנים, פוליטיקאים, פקידי ציבור ואנשי תעשיית האנרגיה שחושבים שלא כדאי להשקיע בטכנולוגיות חדשות להפקת חשמל (שמש, רוח, ביומסה, גלים וכדומה) כל עוד הן אינן משתלמות כלכלית. המשקיעים צריכים לחכות עד שהן יהיו כלכליות ורק אז לתמוך בהן, ומובן שאין לסבסד אותן עד אז.



האם יש בכלל סיכוי? זה עניין של סדרי עדיפויות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

זווית
סוכנות ידיעות
למדע ולסביבה
ZAVIT.ORG.IL

להקליד מילות חיפוש

הירשמו לניוזלטר

שם פרטי שם משפחה דוא"ל

הארץ

נשאר כסף בקופה? מערכת הביטחון תנסה להשתלט עליו

2015 צפויה להסתיים עם עודפים של כמעט 30 מיליארד שקל בקופת האוצר ■ מערכת הביטחון צפויה להגביר לחצים לתוספת תקציב, אף שאירועי הטרור האחרונים אינם מוסיפים הוצאות משמעותיות

מוטי בסוק | 11.10.2015 | 07:15

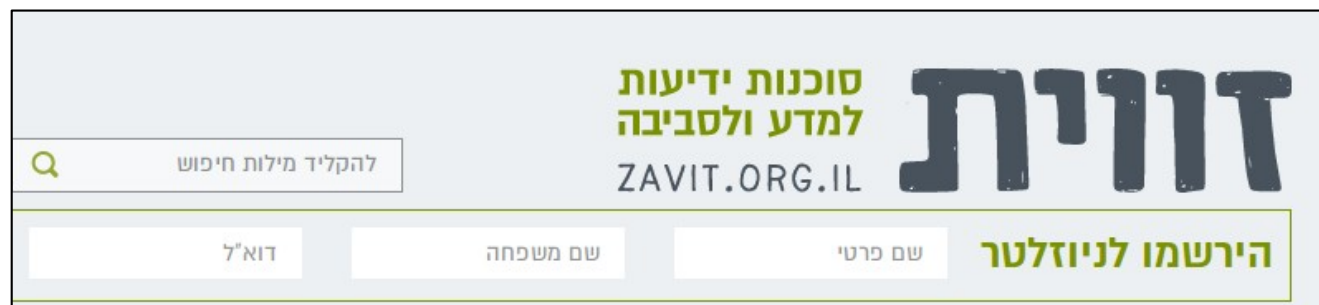
מה לסבסד יותר? אנרגיות מתחדשות או דלקי מ

בעולם יש לא מעט כלכלנים, פוליטיקאים, תעשיית האנרגיה שחושבים שלא כדאי חדשות להפקת חשמל (שמש, רוח, ביוס) הן אינן משתלמות כלכלית. המשקיעים יהיו כלכליות ורק אז לתמוך בהן, ומובן



האם יש בכלל סיכוי? זה עניין של סדרי עדיפויות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?



הארץ

נשאר כסף בקופה? מערכת הביטחון תנסה להשתלט עליו

מה לסבסד יותר? אנרגיות מתחדשות או דלקי מ

economy כלכלה

ynet ידיעות אחרונות

קניתם מוצר שגרם לזיהום בייצורו? שלמו מס

שלחו להדפסה

באופן חריג התאחדו ששת הבנקים הגדולים בארה"ב וקראו להשגת הסכם אקלים בפריז וליצירת "תמחור פחמן" - מנגנון שיגלם את נזקי פליטת גזי החממה במחירי המוצרים

ד"ר דניאל מור, חוות

האם יש בכלל סיכוי? זה עניין של סדרי עדיפויות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

אבי גבאי עוזר לכהלון לסגור פינה בתקציב? 200,000,000 ₪ מתקציב המשרד להגנת הסביבה עוברים לתקציב המדינה

בהצעת תקציב המדינה ל-2016, מופיע סעיף העברת 200 מיליון ₪ מקרן המיועדת למימון פרויקטים של איכות סביבה לתקציב המדינה. מטרת הקרן לתמוך בפרוייקטים סביבתיים של רשויות מקומיות, איגודי ערים ויחידות סביבתיות, והכספים בה נאספים מקנסות והיטלים סביבתיים

מאת: מערכת infospot | פורסם בתאריך: 19/9/2015

זווית
סוכנות ידיעה למדע ולסביבה
AVIT.ORG.IL
הירשמו לניוזלטר
שם פרטי

הארץ

נשאר כסף בקופה? מערכת הביטחון תנסה להשתלט עליו

מה לסבסד יותר? אנרגיות מתחדשות או דלקי מ

בעולם יש לא מעט כלכלנים, פוליטיקאים

economy כלכלה

ynet
ידיעות אחרונות

קניתם מוצר שגרם לזיהום בייצורו? שלמו מס

שלחו להדפסה

באופן חריג התאחדו ששת הבנקים הגדולים בארה"ב וקראו להשגת הסכם אקלים בפריז וליצירת "תמחור פחמן" - מנגנון שיגלם את נזקי פליטת גזי החממה במחירי המוצרים

ד"ר דניאל מור, חוקר

האם יש בכלל סיכוי? זה עניין של סדרי עדיפויות

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.
- פליטות מתאן.
- מה אפשר לעשות?

אבי גבאי עוזר לכהלון לסגור פינה בתקציב? 200,000,000 ₪ מתקציב המשרד להגנת הסביבה עוברים לתקציב המדינה

בהצעת תקציב המדינה ל 2016, מופיע סעיף העברת 200 מיליון ₪ מקרן המיועדת למימון פרויקטים של איכות סביבה לתקציב המדינה. מטרת הקרן לתמוך בפרוייקטים סביבתיים של רשויות מקומיות, איגודי ערים ויחידות סביבתיות, והכספים בה נאספים מקנסות והיטלים סביבתיים

מאת: מערכת infospot | פורסם בתאריך: 19/9/2015

זווית
סוכנות ידיעות למדע ולסביבה
AVIT.ORG.IL
הירשמו לניוזלטר
שם פרטי

הארץ

מה לסבסד יותר? אנרגיות מתחדשות או דלקי מ

נשאר כסף בקופה? מערכת הביטחון תנסה להשתלט עליו

כלכלה

הארץ

"המלחמה נגד המדע": חילוץ הבנקים בארה"ב יכול היה לממן את נאסא 50 שנה

סרטון חדש יוצא נגד הירידה בהשקעות של ממשלות בעולם במחקרים מדעיים לטובת תקציבי ביטחון

סוכנויות הידיעות | 12.10.2015 | 13:51

באופן חריג התאחדו ששת הבנקים הגדולים בארה"ב וקראו להשגת הסכם אקלים בפריז וליצירת "תמחור פחמן" - מנגנון שיגלם את נזקי פליטת גזי החממה במחירי המוצרים

ד"ר דניאל מור, חוות

תודה על ההקשבה!

- אוניברסיטת חיפה- פרופ' אופירה אילון.
- האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה.
- סוכנות הידיעות למדע וסביבה **זווית** - zavit.org.il



האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה
הכינוס השנתי ה-43

Save the
Date

12-13-14 באוקטובר 2015
האוניברסיטה העברית בירושלים

הוועידה השנתית
למדע וסביבה



סוכנות ידיעות
למדע ולסביבה
ZAVIT.ORG.IL

זווית



ד"ר דניאל מדר
יישום מדע בממשל ותקשורת
המדע
050-8722009
eco.dnd@hotmail.com

- כתבה על סין ומתחדשות
- כתבה על הוואי ומתחדשות
- כתבה על דנמרק ורוח.

ישנם מאמרים אשר טוענים שדליפות המתאן לא כ"כ גבוהות

- **כל** המאמרים אשר יצאו מאז החל המחקר על דליפות המתאן מסכימים כי הפליטות האמיתיות גבוהות ממה שהוערך עד שנת 2011.
- יש מאמרים הטוענים שפליטות הגז נמוכות ממה שמוצג במצגת זו ובעשרות המאמרים התומכים בנתונים. עם זאת, רובם נשענים על מידע ישן מלפני שנת 2011, ממומנים בפועל ע"י תעשיית הגז, כותבי המאמרים מומנו בעבר ע"י תעשיית הגז, או שהאתרים לבדיקת דליפות הגז נבחרו ע"י תעשיית הגז (סבירות גבוהה שנבחרו אתרים עם מעט דליפות).
- כמו כן, מאמרים מתנגדים משתמשים בנתונים שגויים (לדעתי ולדעת אחרים) על עוצמתו של מתאן כגז חממה לעומת פחמן דו-חמצני. הם משתמשים בנתוני GWP לטווח של 100 שנים, שאינם רלוונטיים לאפקט חממה אשר מתרחש כיום עקב פליטות מרובות של מתאן (לו זמן מחצית חיים של 12 שנים). חלקם עוד טוענים שכך ה- IPCC קבע שיש להשתמש בנתונים- קביעה שגויה לחלוטין.
- רשימה טובה של מאמרים כאלו, נמצאת במאמר:
[Howarth. A bridge to nowhere...Energy Science & Engineering \(2014\)](#)
- ב- EPA לא מעודכנים ומשתמשים ב- GWP מ- 2007. אני מניח שזה בשל סיבות פוליטיות.
- פאנל של אלפי מדענים קבע ב- IPCC החמישי ב- 2013, GWP של מתאן 34 למאה שנים ו- 86 לעשרים שנים.
- מופיע כאן:
- http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf

מסומנים בטבלה מעמוד 714 של ה- IPCC 2013, ה- GWP של מתאן:

713

Chapter 8

Anthropogenic and Natural Radiative Forcing

Table 8.7 | GWP and GTP with and without inclusion of climate–carbon feedbacks (cc fb) in response to emissions of the indicated non-CO₂ gases (climate–carbon feedbacks in response to the reference gas CO₂ are always included).

	Lifetime (years)		GWP ₂₀	GWP ₁₀₀	GTP ₂₀	GTP ₁₀₀
CH ₄ ^b	12.4 ^a	No cc fb	84	28	67	4
		With cc fb	86	34	70	11
HFC-134a	13.4	No cc fb	3710	1300	3050	201
		With cc fb	3790	1550	3170	530
CFC-11	45.0	No cc fb	6900	4660	6890	2340
		With cc fb	7020	5350	7080	3490
N ₂ O	121.0 ^a	No cc fb	264	265	277	234
		With cc fb	268	298	284	297
CF ₄	50,000.0	No cc fb	4880	6630	5270	8040
		With cc fb	4950	7350	5400	9560

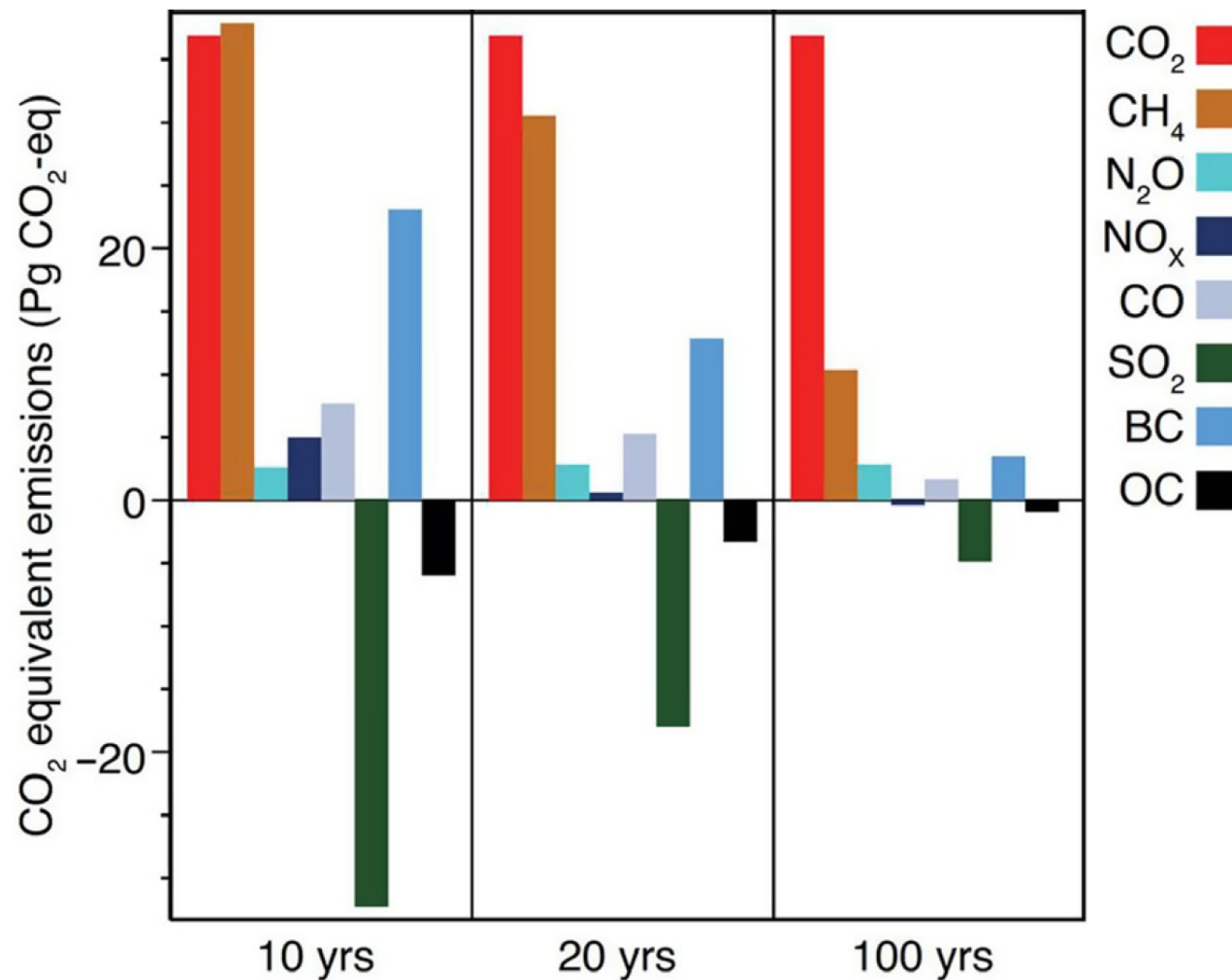
Notes:

Uncertainties related to the climate–carbon feedback are large, comparable in magnitude to the strength of the feedback for a single gas.

^a Perturbation lifetime is used in the calculation of metrics.

^b These values do not include CO₂ from methane oxidation. Values for fossil methane are higher by 1 and 2 for the 20 and 100 year metrics, respectively (Table 8.A.1).

לפליטות הנוכחיות של מתאן, השפעה שוות ערך על שינוי אקלים כמו CO_2



.IPCC. 2013. Climate change 2013: the physical science basis

מצגת נוספת בנושא:

http://www.eeb.cornell.edu/howarth/documents/2015_04_14_Howarth_Ingraffea_4th_Anniversary_Lecture.pdf •

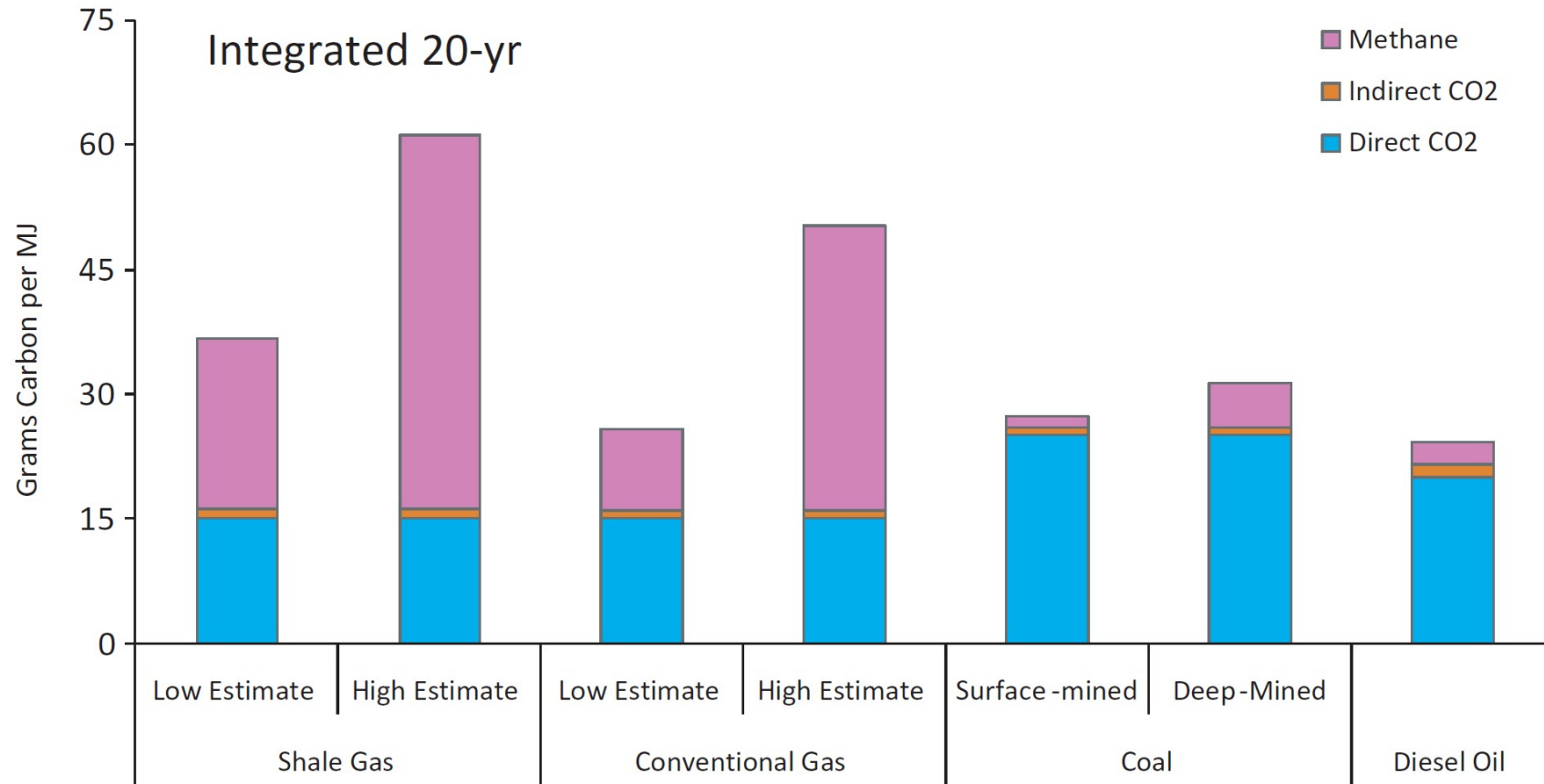
מאמרים התומכים בכך שדליפות הגז טבעי גבוהות יותר ממה ששוער

- Alvarez, R. A., S. W. Pacala, J. J. Winebrake, W. L. Chameides, and S. P. Hamburg. 2012. Greater focus needed on methane leakage from natural gas infrastructure. Proc. Natl. Acad. Sci
- Anifowose & Odubela. 2015. Methane emissions from oil and gas transport facilities... Journal of Cleaner Production
- Bouman et al. 2015. Multiregional environmental comparison of fossil fuel power generation... International Journal of Greenhouse Gas Control
- Kang et al. 2014. Direct measurements of methane emissions from abandoned oil and gas wells in Pennsylvania. PNAS
- Maher et al. 2014. Mapping Methane and Carbon Dioxide Concentrations
- ... Water Air Soil Pollut
- Kang et al. Direct measurements of methane emissions from... PNAS (2014)
- Phillips et al. Mapping urban pipeline leaks..., Environmental Pollution (2013)
- Jackson, et al. Natural Gas Pipeline Leaks.... Environmental Science & Technology, (2014)
- Caulton et al. Toward a better understanding... PNAS(2014)
- <http://www.pnas.org/content/112/51/15597.abstract?sid=1fc3cba9-1f62-4c66-8371-4b875f7cb50f>

מאמרים התומכים בכך שגז טבעי מזיק יותר מפחם או מתוצרי נפט מבחינת פליטת גזי חממה

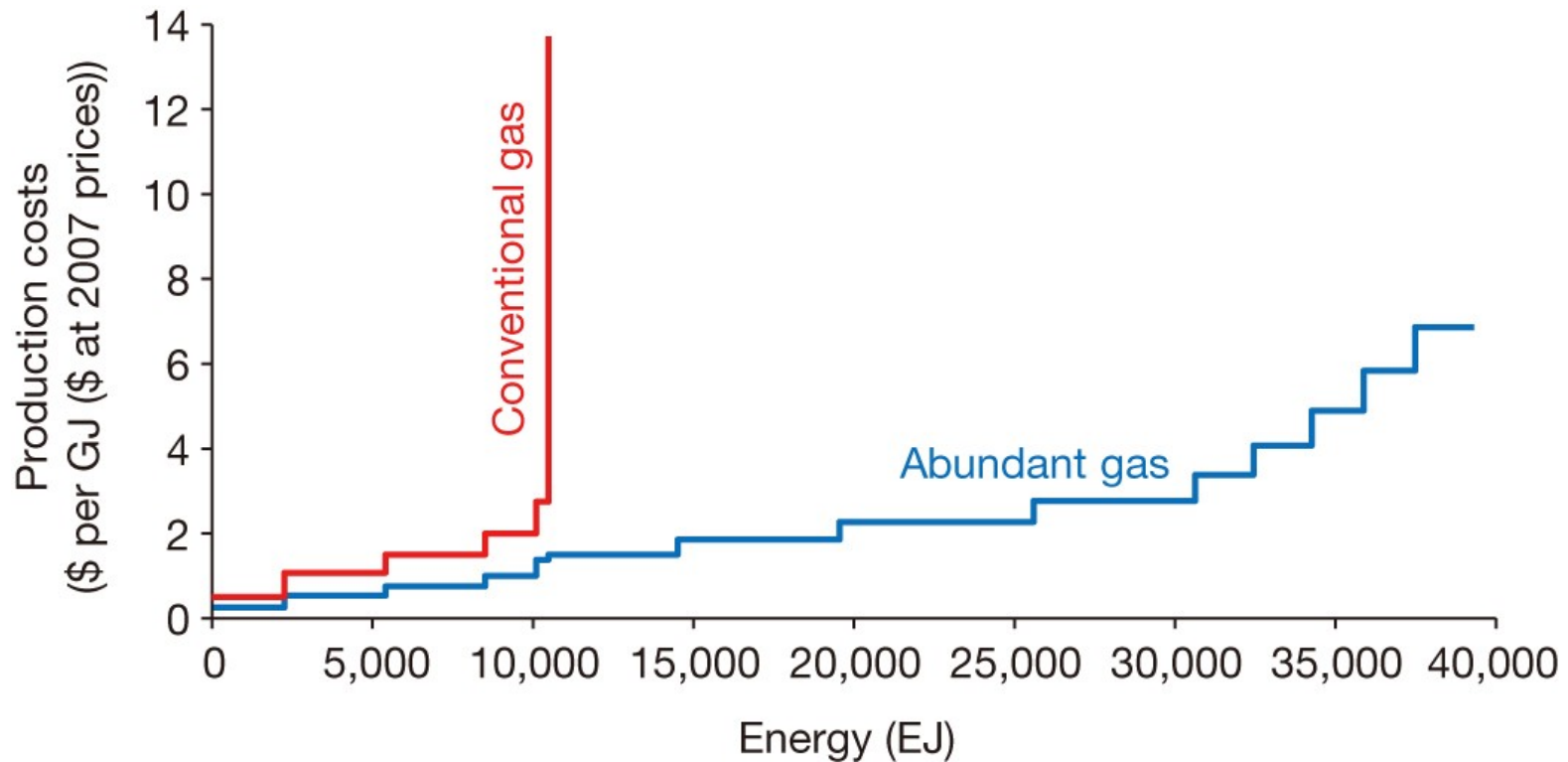
- Howarth, R. W., R. Santoro, and A. Ingraffea. 2011. Methane and the greenhouse gas footprint of natural gas from shale formations. Clim. Change Lett
- Howarth, R. W., R. Santoro, A. Ingraffea. Venting and leakage of methane from shale gas development: reply to Cathles et al. 2012. Clim. Change
- Howarth, R. W., D. Shindell, R. Santoro, A. Ingraffea, N. Phillips, and A. Townsend-Small. 2012. Methane emissions from natural gas systems. Background paper prepared for the National Climate Assessment, Reference # 2011-003, Office of Science & Technology Policy Assessment, Washington, DC.
- Hughes, D. 2011. Lifecycle greenhouse gas emissions from shale gas compared to coal: an analysis of two conflicting studies. Post Carbon Institute, Santa Rosa, CA.
- Howarth, R. W., and A. Ingraffea. 2011. Should fracking stop? Yes, it is too high risk. Nature
- Alvarez, R. A., S. W. Pacala, J. J. Winebrake, W. L. Chameides, and S. P. Hamburg. 2012. Greater focus needed on methane leakage from natural gas infrastructure. Proc. Natl. Acad. Sci.
- Brandt, A. F., G. A. Heath, E. A. Kort, F. O. O'Sullivan, G. Petron, S. M. Jordaan, et al. 2014. Methane leaks from North American natural gas systems. Science
- Karion, A., C. Sweeney, G. Petron, G. Frost, R. M. Hardesty, J. Kofler, et al. 2013. Methane emissions estimate from airborne measurements over a western United States natural gas field. Geophys. Res. Lett
- Petron, G., G. Frost, B. T. Miller, A. I. Hirsch, S. A. Montzka, A. Karion, et al. 2012. Hydrocarbon emissions characterization in the Colorado Front Range – a pilot study. J. Geophys. Res
- Miller, S. M., S. C. Wofsy, A. M. Michalak, E. A. Kort, A. E. Andrews, S. C. Biraud, et al. 2013. Anthropogenic emissions of methane in the United States. Proc. Natl. Acad. Sci.
- Schneising et al. (2014) – “Remote sensing of fugitive methane emissions from oil and gas production in North American tight geologic formations”
- Howarth. A bridge to nowhere...Energy Science & Engineering (2014)

גז טבעי גרוע יותר מפחם GHG

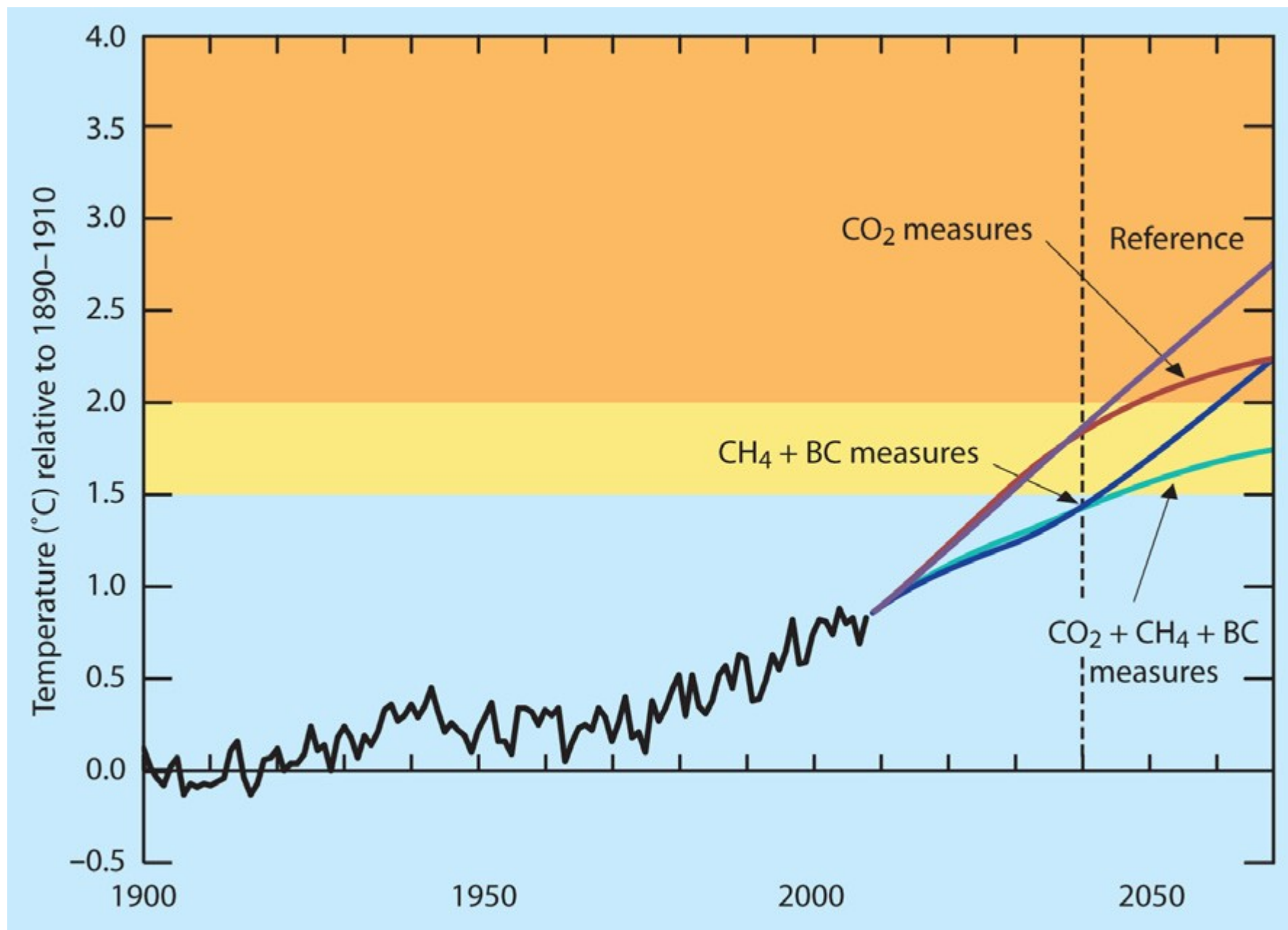


Howarth et al. 2011. Methane and the greenhouse gas footprint of natural gas from.... Clim. Change Lett •

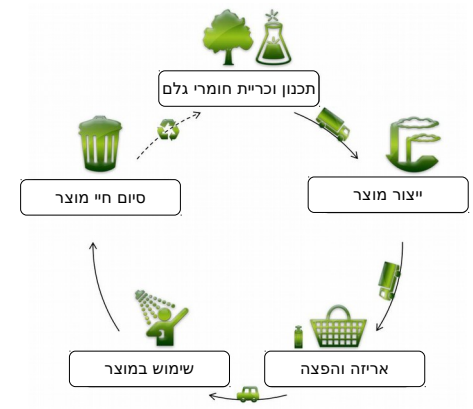
מחיר הגז הטבעי הצפוי לפי היקף עתודות הגז



H McJeon *et al. Nature* (2014)



מכשור לא אמין למדידת פליטות מתאן מציג תוצאות נמוכות משמעותית מתוצאות האמת- להשאיר???



Howard. University of Texas study underestimates national methane emissions... Energy Science & Engineering (2015)

• סרטון

- זיהום וגזי חממה.
- פתרונות.
- מחקרים כלכליים.
- מתאן כגז חממה.

פליטות מתאן.

ירידה בפליטות גזי חממה בין 2007 ו- 2013: מקורה
במשבר הכלכלי ולא בשל המעבר לגז טבעי...

<http://www.nature.com/ncomms/2015/150721/ncomms8714/full/ncomms8714.html>