

# הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2022/23

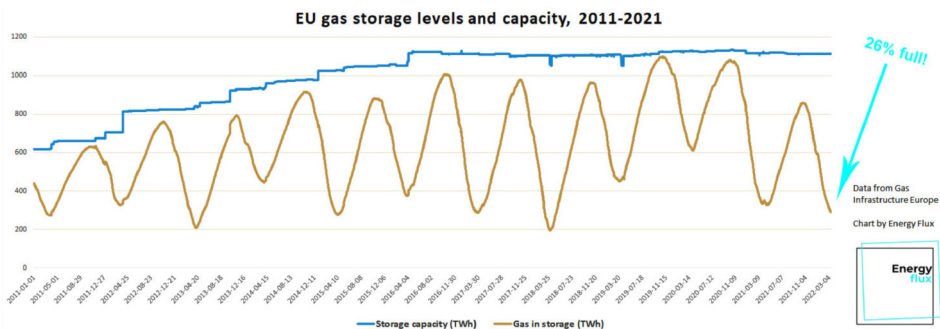
עורך ראשי: פרופ' שאול חורב  
עורך: ד"ר זיו רובינוביץ



## החלופות הימיות לייבוא גז עבור אירופה במקום הגז הרוסי

### ניצן ליפשיץ

אירופה היא אחת משוקי האנרגיה הניכרים והחשובים בעולם. כ־90% ממקורות האנרגיה של מדינות האיחוד מיובאים אליה, ומקור האספקה שלה לגז נזולי היא ארצות הברית.<sup>1</sup> עבור אירופה, הגז משמש מקור אנרגיה חשוב מאין כמוהו, שכן תשתית החשמל הארצית היבשתית, חימום בתי האזרחים והנעת התעשייה מתבססים על הגז. ייבוא גז בכמות גדולה נחוץ לאירופה, כיוון שקיבולת הגז המאוחסן שלה צנחה באחוזים רבים בשנת 2021 לעומת ממוצע השנים שקדמו לה.<sup>2</sup> באיור 1 ניתן לראות כי בעוד היכולת לאחסן גז עלתה, קיבולת הגז הפנויה שאוחסנה בפועל באיחוד האירופי עמדה בסוף שנת 2021 על כמות נמוכה מאוד יחסית, של 26% בלבד, וזאת להבדיל מקיבולת של כ־90% בשנת 2020.<sup>3</sup>



איור 1: ממוצע של קיבולת האחסון והקיבולת הפנויה לגז טבעי בידי האיחוד האירופי במשך העשור האחרון<sup>4</sup>

הפלישה של רוסיה לאוקראינה בפברואר 2022 העמידה את העולם כולו, ואת מדינות אירופה בפרט, בבעיה חמורה הנוגעת לשוק האנרגיה. רוסיה היא יצואנית הגז הטבעי הגדולה ביותר בעולם, אחת מיצואניות הגז הנזולי הגדולות בעולם (יחד עם קטר ואחרי אוסטרליה וארצות הברית), ואחת מיצואניות הנפט הדומיננטיות ביותר.<sup>5</sup> לפיכך, השפעתה על מחירי האנרגיה רבה. מלחמה בסדר גודל כזה בין שתי מדינות הענק, רוסיה ואוקראינה, משנה את הגאופוליטיקה העולמית בחדות, ומאיימת על הסחר והכלכלה הגלובליים. על רקע זה האמירו ביותר מחירי האנרגיה בחודשים האחרונים, וחלק ממדינות האיחוד האירופי נקלעו לבעיה אקוטית.

1 Jarrett Renshaw & Scott Disavino. "Analysis: U.S. LNG exports to Europe on track to surpass Biden promise". Reuters. July 26, 2022

2 ABC NEWS, "Australia has offered to export more liquefied natural gas to Europe in light of Ukraine tensions. Here's why". January 27, 2022

3 .Seb Kennedy, "There's not enough gas to go around". Energy Flux. March 18, 2022

4 .ibid

5 .Statista, "Leading gas exporting countries in 2021, by export type". 2022

בשנת 2021 צרכה אירופה כ־500 BCM גז טבעי, מהם היא ייבאה כ־380 BCM גז טבעי (דרך צינורות או בהנזלה), וכ־45% ממנו הגיע מרוסיה.<sup>6</sup> נוסף לכך, ייבאה אירופה כ־76 מיליון טונות פחם וכ־880 מיליון חביות נפט, שגם מתוכם כ־29% הגיעו מרוסיה.<sup>7</sup> מדינות האיחוד האירופי מעוניינות למצוא אלטרנטיבות ולגוון את מקורות הייבוא שלהן. במשך שנים הבינו מדינות אירופה כי התלות האנרגטית שלהן ברוסיה מהווה בעיה. כבר ב־2014, בעקבות סיפוח חצי האי קרים שבים השחור, פורסם מסמך רשמי מטעם האיחוד האירופי בשם "European Energy Security Strategy" ובו נקבע כי התלות האנרגטית ברוסיה ובמספר ספקים מצומצם, יוצר את אחד האתגרים הגדולים והמסוכנים שעומדים בפני שוק האנרגיה האירופי.<sup>8</sup> פרץ המלחמה הנוכחית בין רוסיה לאוקראינה חידד את בעיית התלות האנרגטית ברוסיה, וניתן היה לראות כי החיפוש הבהול אחר מקורות אנרגיה חלופיים הוא אמיתי.<sup>9</sup> מספיק להבחין בתבהלה שאחזה בגרמניה עם הפסקת הזרמת הגז בצינור "נורד־סטרם 1" באמצע יולי למשך עשרה ימים, כדי להבין עד כמה המשבר הוא רציני.<sup>10</sup> ב־8 במרס 2022, זמן קצר לאחר הפלישה הרוסית, הצהירה המועצה האירופית כי היא מעוניינת בעצמאות אנרגטית ללא תלות ברוסיה וכי בכוונתה לצמצם את התלות בגז הרוסי הרבה לפני שנת 2030, כך שעד לסוף השנה הנוכחית תצטמצם אספקת הגז הרוסי בשני שלישים בקירוב (101.5 BCM גז טבעי).<sup>11</sup> ניתן להשיג את ההפחתה הזו של 101.5 BCM גז טבעי – לפחות מבחינה תאורטית – באמצעות הגדלת הייבוא של כ־68 BCM גז טבעי ממקורות לא רוסיים, ומהפחתה של כ־38 BCM גז טבעי באמצעות המרה למקורות אנרגיה אחרים במקום הגז או באמצעות חיסכון בצריכה והתייעלות אנרגטית.

כדי לבדוק האם ועד כמה ריאלית השאיפה האירופית "להתנזר" מן הגז הרוסי, יש להבין ולנתח אילו נתיבים וחלופות גז שאינם רוסיים קיימים כיום עבור אירופה, ומהי קיבולת הגז הפנויה שלהם. קודם כול, נציג את נתיבי הולכת הגז הרוסיים:

מרוסיה עוברים כמה צינורות גז אל אירופה, חלקם דרך היבשה כגון דרך בלארוס, טורקיה או אוקראינה, בה בשעה המעבר בשטחה של האחרונה עורר בעיות רבות בעבר וביתר שאת בעת הנוכחית, וחלקם דרך הים הבלטי. צינור הגז ימאל–אירופה (Yamal-Europe pipeline) בן ה־4,107 ק"מ, מכיל קיבולת של כ־33 BCM גז טבעי, ומעביר גז טבעי משדות הגז הרוסיים שבחצי האי ימאל ובמעבר סיביר אל פולין וגרמניה, דרך בלארוס, וכן מעביר גז נזולי לנמלים

<sup>6</sup> BP, "Statistical Review of World Energy", 2022.

<sup>7</sup> Eurostat, "From Where do we import Energy?", 2022.

<sup>8</sup> עילי רטיג ועודד ערן, "אתגרי האנרגיה של האיחוד האירופי", בתוך יותם רוזנר ועדי קנטור (עורכים), האיחוד האירופי בעידן של תהפוכות: מגמות, אתגרים ומשמעויות לישראל, המכון לחקר ביטחון לאומי (INSS), מאי 2018, עמ' 91–99.

<sup>9</sup> Elliot Smith, "Europe's plans to replace Russian Gas are deemed 'Wildly Optimistic' – and could hammer its economy", CNBC, June 29, 2022.

<sup>10</sup> גלובס, "רוסיה מחדשת את העברת הגז בצינור נורד סטרם 1 לאירופה", 21 ביולי 2022.

<sup>11</sup> European Commission, "Statement by president Von der Leyen on the 'Save Gas for a safe Winter' package", July 20, 2022.

אירופיים, למשל לנמל הגז הנוזלי ברוטרדם. מיזם הגז "נורד־סטרים" מורכב משני צינורות גז המזרימים מאז שנת 2011 ו־2013 גז טבעי מרוסיה אל צפון־מזרח גרמניה, דרך קרקעית הים הבלטי, ומשמשים את נתיב ייצוא הגז הימי הארוך ביותר בעולם. פרויקט ה"נורד־סטרים 2" הכפיל את תפוקת הקווים מקיבולת של 55 BCM גז טבעי ל־110 BCM. בסך הכול ייבאה אירופה כ־155 מיליארד מטר מעוקב (ממ"ק) של גז מרוסיה, רובם דרך צינורות הגז וכ־15 ממ"ק מהם בגז נוזלי (LNG).<sup>12</sup> איור 2 מציג את נתיבי צינורות ה"נורד־סטרים" מרוסיה אל מדינות אירופה, שהם נתיבי הגז הימיים החשובים ביותר בסחר בין הצדדים.



איור 2: מפת צינור ה"נורד־סטרים" היוצא מרוסיה, עובר בים הבלטי ומגיע אל גרמניה<sup>13</sup>

אז מה הן, אם כן, החלופות לגז הרוסי? ישנם מספר נתיבים מרכזיים המזרימים גז טבעי ומונזל ממקומות אחרים אל מדינות האיחוד האירופי כיום. כולם עוברים במרחב הימי או תלויים בנתיבים ימיים. דוגמאות לכך הן אלג'יריה, בריטניה, אוסטרליה וארצות הברית.

אלג'יריה היא ספקית הגז השלישית בגודלה עבור מדינות האיחוד האירופי, וב־2021 ייצאה אל אירופה כ־34 BCM גז טבעי.<sup>14</sup> יש לציין כי כבר היום העלייה הגדולה ביותר באספקת הגז המיובא אל אירופה דרך צינורות היא זו המגיעה מאלג'יריה.<sup>15</sup> לאלג'יריה יש חוזי גז ארוכי טווח עם איטליה, פורטוגל וספרד, והיא מעבירה אליהן כמות גדולה של גז באמצעות צינורות בני כאלף ק"מ ויותר, היוצאים משדה הגז "חסי ראמל" שבלב אלג'יריה, וחוצים את הים התיכון.<sup>16</sup>

<sup>12</sup> IEA, ["A 10-Point plan to reduce the European Union's reliance on Russian Natural Gas"](#), March 2022.

<sup>13</sup> משה כסיף, "סיכון מוגבר לאספקת גז לאירופה, המחיר הגבוה – והזווית הישראלית", *BizPortal*, July 6, 2022.

<sup>14</sup> Francis Ghiles, ["Escalating Rivalry between Algeria and Morocco closes the Maghreb-Europe Pipeline"](#), *CIDB*, November 2021.

<sup>15</sup> *BP*, ["Statistical Review of World Energy"](#), 2021.

<sup>16</sup> News Wires, ["Italy signs clutch of deals with Algeria in bid to boost Gas supply"](#), *France24*, July 18, 2022.

באחד הצינורות המשנעים גז מאלג'יריה (קו ה-MGE) אל ספרד אומנם ישנה קיבולת ל-6 BCM גז טבעי נוספים על 13 BCM גז שהוא מכיל, אך הוא עובר דרך מרוקו, ובשל התדרדרות היחסים בין מרוקו לאלג'יריה, נסגר הצינור לפני שנה וחצי.<sup>17</sup> צינור הגז "Medgas" היוצא מאלג'יריה אל ספרד יכול להגדיל את כמות הגז המשונעת בו מ-8 BCM גז כיום לכ-11 BCM,<sup>18</sup> מה שעשוי לסייע במאמץ להגביר את הזרמת הגז מחצי האי האיברי אל צרפת בשני הצינורות הקטנים יחסית שיש כיום, בהם קיבולת הגז הפנויה עומדת על כ-7 BCM גז טבעי.<sup>19</sup> בטווח הארוך – בהחלט ייתכן כי שינוע הגז מספרד ומפורטוגל אל צרפת ואל יתר מדינות אירופה יהפוך למשמעותי, עם השלמתו של צינור ה-"MidCat" הנפרש לאורך 190 ק"מ מאזור הפירנאים וברצלונה ועד לדרום צרפת.<sup>20</sup> בספרד פועלים כיום שישה מפעלים להנזלת גז, מה שמאפשר להגביר את ייבוא הגז הנזלי אליה מארצות הברית, ולחליטו אל מערב אירופה בצינור הגז "MidCat" העתידי. יש לסייג את הדברים ולומר כי צרפת מקבלת רק כ-17% מהגז שלה מרוסיה, וממילא תשתית האנרגיה שלה מתבססת בעיקר על גרעין, ולפיכך פתרון זה אינו אקוטי עבורה, ואילו עבור מדינות מרכז ומזרח אירופה אפשרויות אלו ממילא לא תסייענה בטווח הקצר.<sup>21</sup> אולם בעתיד – בהחלט אפשרי כי גז מונזל בכמות רבה יותר יגיע אל מפעלי ההנזלה בספרד, וישנוע אל מרכז ומזרח אירופה דרך צרפת, לאחר שיורחבו צינורות הגז העוברים בצרפת. יש להוסיף כי ספרד ופורטוגל עצמן לא זקוקות לכל הגז שהן מייבאות מאלג'יריה, שכן הן יכולות לקלוט גז מונזל מארצות הברית במפעלי ההנזלה שלהן, כל עוד האיחוד האירופי יפצה אותן על פערי המחיה. באשר להגברת הייצוא מאלג'יריה, האופציה האיטלקית היא העדיפה עבור מדינות דרום ומרכז אירופה, כיוון שכושר ייצוא הגז מספרד ומפורטוגל אליהן, כאמור, מוגבל. לפיכך, אלג'יריה יכולה להגדיל את כמות הגז המוזרם אל איטליה בצינור ה-"TransMed" בכ-9 BCM גז טבעי לכל היותר, נוסף על 20 BCM גז טבעי העובר בצינור מדי שנה.<sup>22</sup> ישנו צפי להגדלת כמות הגז המיוצאת מאלג'יריה לאיטליה כבר בשנים הקרובות, אך לא בחורף 2023.<sup>23</sup> אירורים 3 ו-4 מתארים את צינורות הגז מאלג'יריה לאיטליה ולספרד.

Francis Ghiles, "[Escalating Rivalry between Algeria and Morocco closes the Maghreb-Europe Pipeline](#)", CIDB, November 2021 <sup>17</sup>

Enerdata, "[Algeria will expand the capacity of the Megaz pipeline to Spain by 1/3](#)", November 11, 2021 <sup>18</sup>

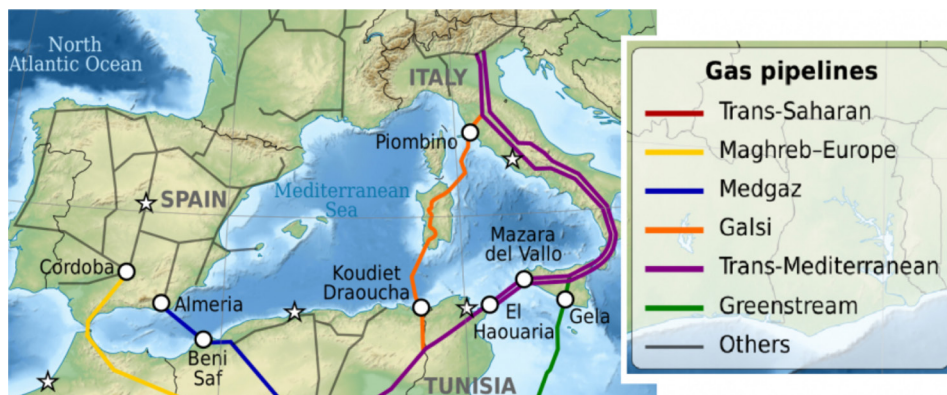
Rodrigo Orihuela & Alonso Soto, "[Spain says it can pipe more Gas to France by Fall, Easing Bottleneck](#)". Bloomberg. July 2022 <sup>19</sup>

Madrid (AFP), "[Ukraine War revives France-Spain MidCat Gas PipeLine](#)". France24. May 11, 2022 <sup>20</sup>

*The Local*, "[France no longer receiving any Russian Gas Via Pipeline](#)". June 17, 2022 <sup>21</sup>

News Wires, "[Italy signs clutch of deals with Algeria in bid to boost Gas supply](#)", France24, July 18, 2022; דורון פסקין, "[חלופה בעייתית לרוסיה: גם הגז האלג'ירי הוא כלי ענישה](#)", כלכליסט, 11 באפריל 2022. <sup>22</sup>

Lain Esau, "[Algeria agrees to boost annual piped gas sales to Italy by up to 9 billion cubic meters](#)". Upstream, April 13, 2022 <sup>23</sup>



איור 3: צינור הגז מאלג'יריה לאיטליה (הצינורות בצבעים סגול ובתום) והצינורות לספרד (בכחול ובצהוב), שעובר דרך מרוקו ואינו פעיל עוד)<sup>24</sup>



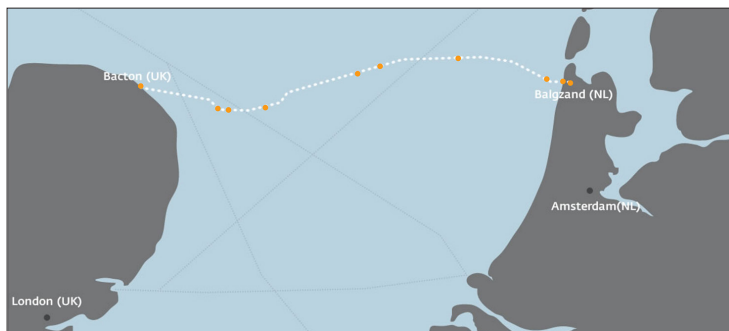
איור 4: צינורות הגז מאלג'יריה לאיטליה (בתום) ולספרד (בכחול), וצינור הגז מספרד לצרפת (צהוב)<sup>25</sup>

אופציה אחרת היא הגדלת כמות הגז העוברת בצנרת הגז בת 325 ק"מ בין בריטניה להולנד (צינור BBL, איור 5) המכילה קיבולת של 45 BCM גז טבעי שנתי.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Gas to power Journal, "[Italian PM about to secure 4 BCM additional gas supply from Algeria](#)", April 11, 2022.

<sup>25</sup> .The Corner, "[The Iberian Solution can Offer Europe More Gas](#)", May 2, 2022

<sup>26</sup> .BBL Company, <https://www.bblcompany.com/about-bbl>, 2022



איור 5: צינור הגז שבין בריטניה להולנד, קו ה-BBL<sup>27</sup>

גם אוסטרליה היא מעצמת ייצוא גז נוזלי, ובשנת 2021 היא ייצאה כ-81 מיליון טונות של גז נוזלי.<sup>28</sup> היא בהחלט עשויה להשתלב במאמצי גיוון מקורות אספקת האנרגיה של השוק האירופי, דבר המועיל לה כלכלית ומדינית. אולם לנוכח המצב בשוק האנרגיה העולמי והחשש ממחסור, גוברים הקולות באוסטרליה הקוראים לריסון הייצוא ולתעדוף האחסון של עודפי הגז.<sup>29</sup>

ישנם חוקרים המציעים פתרון אחר, וקצת יצירתי יותר, והוא ייעול מערכת ההולכה של הגז הטבעי בכלל ובצפון אפריקה בפרט, לרבות צנרת ההולכה האלג'ירית. וכך, על ידי מניעת התלקחות או דליפה של דלק, עשויה אירופה לחסוך BCM 80 גז. כלומר, אם בוחנים את אומדן הגז המבזבז באירועי התלקחות ודליפה ברחבי העולם, מוצאים כי מדובר בכמות של כ-260 BCM גז טבעי בשנה, כמות הגדולה פי 1.7 מזו שאירופה מייבאת מרוסיה, או לכ-7% מצריכת הגז העולמית. התייעלות כזו אינה דורשת השקעה כספית ניכרת או שינוי טכנולוגי, אך אין לה כיום התייחסות רצינית במדיניות האירופית הרשמית. נוסף לכך, הרחבת השימוש באנרגיות מתחדשות באזורים שבהם הדבר אפשרי, עשויה לסייע במאמץ לצמצם את יבוא הגז הרוסי.<sup>30</sup> נמצא כי האנרגיות המתחדשות עשויות לצמצם את צריכת הגז הביתית של אזרחים רבים בהיקף של BCM 57 גז טבעי עד שנת 2028.<sup>31</sup> כמות גז גדולה מנוצלת לצורך ייצור עוד נפט – בשיטה הנקראת "הזרקה מחדש" ('Reinjection').<sup>32</sup> בדרך זו, 'מזריקים' את הגז למאגר

<sup>27</sup> Ibid.

<sup>28</sup> ABC NEWS, "[Australia has offered to export more liquefied natural gas to Europe in light of Ukraine tensions. Here's why](#)". January 27, 2022

<sup>29</sup> Sonali Paul & Renju Jose, "[Australia considers curbing gas exports to avert domestic supply crunch](#)", *Rueters*, August 1, 2022

<sup>30</sup> Jan Rosenow, "[Europe on the way to net zero: what challenges and opportunities?](#)", *Plos Climate*, July 14, 2022

<sup>31</sup> Jonathan Mingle, "[How U.S. gas exports to Europe could lock in future emissions](#)", *Yale Environment 360*, April 21, 2022

<sup>32</sup> Mao Sheng, Haizhu Wang, Ruiyue Yang, and Bing Yang, "[Chapter Six – Experimental methods in fracturing mechanics focused on minimizing their environmental footprint](#)", In: *Sustainable Natural Gas Reservoir and production Engineering*, (2022): 143–182

נפט כדי ליצור תהליך של זרימת נפט מהירה יותר וכך להגדיל את כמויות הנפט המצויות במקום. הבחירה האם להשתמש בגז עבור "הזרקה מחדש" או למכור אותו כגז, תלויה רבות במחירים של שני הדלקים הפוסיליים הללו. כיום, עבור מספר מדינות ובהן אלג'יריה, משתלם יותר להשתמש בגז גם כדי לשפר ולהאיץ את הפקת הנפט ולא רק למכור אותו כגז.<sup>33</sup> בשל משבר הגז באירופה, ועל ידי מימון מתאים, ניתן להגיע להסכמים עם אותן מדינות שימכרו יותר גז ויפחיתו את השימושים האלטרנטיביים בו, כדוגמת שיטת ה"הזרקה מחדש".

אופציה אחרת היא הגברת ייבוא הגז הנוזלי (LNG) ממקורות שאינם רוסיים. מרבית הגז הנוזלי משונע במכליות על גבי אוניות – ממפעלי ההנזלה שביעד המכירה (שבהן מצב הצבירה של הגז הטבעי עובר למצב נוזלי על ידי קירור במינוס 162 מעלות צלזיוס) אל מפעל הגזזה ביעד הקנייה, שבו הגז המונזל חוזר למצב צבירה של גז טבעי, ואז משונע בצינורות הולכה אל יעדים אחרים. הגז הנוזלי הואץ בשנים האחרונות, ועקב משמעותו הרבה בשוק האנרגיה העולמי, הוא משפיע על חיזוק החשיבות של המרחב הימי.<sup>34</sup> הגז הנוזלי הוכיח עצמו כמוצר אנרגטי זמין, מבוקש וחשוב, והיה בין היחידים שרשמו צמיחה בסחר בו במהלך מגפת הקורונה בשנת 2020. עם זאת, בעוד שבשנה רגילה, גדל הסחר העולמי בגז הנוזלי בכ-8%, בשנת 2020 הוא גדל ב-1% בלבד, דבר המעיד גם על צמצומה הניכר של הפעילות הכלכלית הגלובלית. עבור אירופה, עולה האפשרות כי גרמניה תבנה בחופה הצפוני מספר מפעלי הנזלה, וכך תוכל לקלוט גז מונזל מארצות הברית, שהיא אחת מיצואניות ה-LNG הגדולות בעולם.<sup>35</sup> אולם, עוד קודם לאפשרויות המסתמכות על מפעלי הנזלה עתידיים, כבר כיום ישנן מספר אפשרויות להגדלת כמויות הגז הנוזלי המיובא אל אירופה ממקורות שונים שאינם רוסיים, ובכך לצמצם את התלות בגז הרוסי. באיור 6 משתקפות כמויות הגז הנוזלי המיובאות אל מדינות אירופה, נכון לשנת 2021, וקיבולת הגז הנוזלי הפנויה במסופיהן.

בנמל רוטרדם שבהולנד, הנמל השני בגודלו בעולם, ישנו מסוף לקבלת הגז הנוזלי, ה"לנג" Gate.<sup>36</sup> אליו מוזרם גז נוזלי על גבי מכליות מחצי האי ימאל שבסיביר, רוסיה.<sup>37</sup> יש מקום להגדיל את כמויות הגז הנוזלי המיוצאות אל נמלי אירופה ובכך לעקוף בצורה חלקית את הגז הרוסי. לפי מכון המחקר האמריקני לאנרגיה, עולה כי ביכולתה של ארצות הברית לספק עוד השנה (2022) כ-15 BCM גז נוזלי מעבר לכמות המסופקת תמיד, ולהגיע ב-2030 לכמות הגדולה ב-50 BCM גז נוזלי ממה שמוצא כיום.<sup>38</sup> ראו באיור 7 את מתקני ה-LNG האמריקניים הקיימים עבור ייצוא.

<sup>33</sup> Rysted Energy, "[Rebalancing Europe's Gas Supply opportunities in a new era](#)", September 2022.

<sup>34</sup> Mariusz Ruszel, "[The development of Global LNG exports](#)", In Kari Liuhto (ed.), *The Future of Energy Consumption, security and natural Gas*, (2022): 1–20

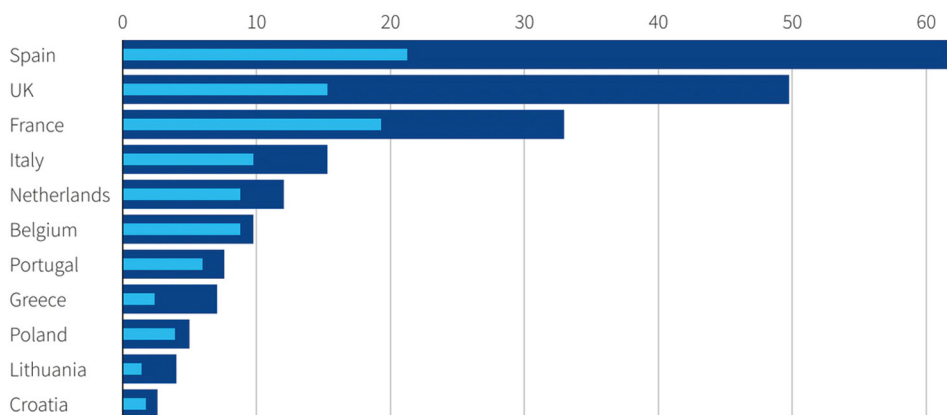
<sup>35</sup> European Commission, "[EU-US LNG Trade](#)", 2022

<sup>36</sup> Global Energy Monitor, "[Gate LNG Terminals](#)", 2022

<sup>37</sup> Global Energy Monitor, "[Yamal Energy Terminals](#)", 2022

<sup>38</sup> Clark Williams-Derry, "[The U.S. can increase LNG exports to Europe](#)". Institute for Energy Economics and Financial Analysis. April 6, 2022

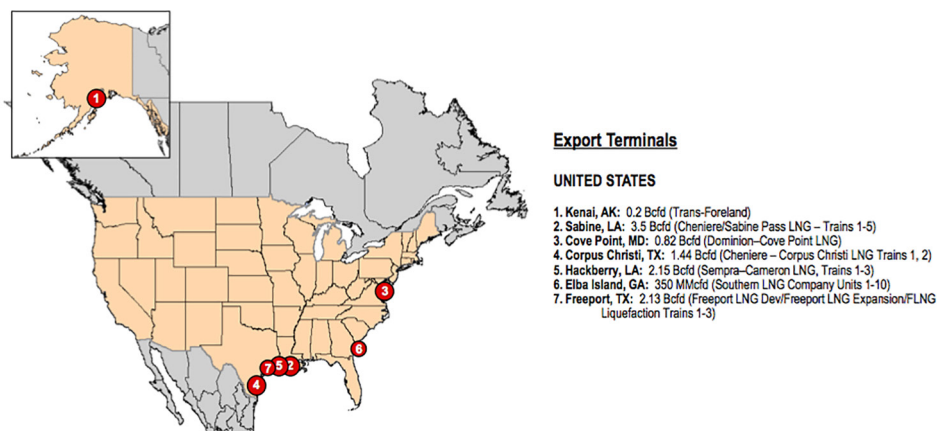




Source: Platts Analytics

● Nameplate capacity (Bcm) ● 2021 imports (Bcm)

איור 6: נתוני הייבוא (בתכלת) והקיבולת הפנויה (בכחול) של גז נוזלי במדינות אירופה<sup>39</sup>



איור 7: מתקני ייצוא גז נוזלי בארצות הברית, בעיקר בדרום מזרח המדינה<sup>40</sup>

עבור מדינות אירופה, ארצות הברית היא מקור הגז הנוזלי הגדול ביותר, ומאז 2016 היא מייצאת אליהן גז נוזלי בשיעורים הולכים וגדלים משנה לשנה.<sup>41</sup> מאז אפריל 2016 ועד לינואר 2022, אירופה ייבאה יותר מ-64 BCM גז נוזלי מארצות הברית.<sup>42</sup> בשנת 2021 ייבא ממנה האיחוד

Marwa Rashad & Isla Binnie, "[Brimming European LNG terminals lack room for more gas](#)". *Reuters*. February 18, 2022 <sup>39</sup>

*Global LNG Hub*, "[North American LNG Export Terminals](#)". 2022 <sup>40</sup>

Mike Schuler, "[FreePort LNG set to restore production at Key LNG Export facility in October, earlier than anticipated](#)", *QCaptain*, August 5, 2022 <sup>41</sup>

*European Commission*, "[EU-US LNG Trade](#)". 2022 <sup>42</sup>

האירופי כ-77 BCM גז נזלי, ייחד עם ייבוא הגז הנוזלי של טורקיה ובריטניה, המספר עומד על כ-108 BCM גז נזלי. יש שיגידו כי על אירופה להעמיק את ייבוא הגז המנוזל שלה מארצות הברית, שהרי היא ידידה קרובה, שוררת ביניהן מערכת יחסים יציבה והיא בעלת תשומות גז אדירות. לאיחוד האירופי עומד כושר קיבולת גז נזלי לכמות כפולה מזו הנהוגה כיום, דבר שיכול לתת מענה להחלפת הגז מרוסיה. אך ישנן מספר בעיות בכך: רוב המפעלים הפנויים לקליטת גז נזלי מצויים במערב ובצפון אירופה, לחופי הים הבלטי והאוקיינוס האטלנטי, כמו בריטניה, ספרד ופורטוגל. לכן, ייבוא של גז נזלי מאזורים ימיים אחרים (הים התיכון, הים השחור) אינו רלוונטי עבור טרמינלים אלו, ולפיכך כמות הגז הנוזלי שניתן לקלוט בהם היא מוגבלת. קיבולת הצינור היבשתי של גז טבעי בין ספרד לצרפת עומדת על 7.5 BCM בלבד, וכיום מנוצלת בה כמות של 0.5 BCM. לפיכך, ניתן להגדיל מעט את כמות הגז המנוזל המגיע לספרד, ולשולחו אל צרפת, אך מדובר בכמויות קטנות ביחס לכמות הנצרכת ביבשת. ראו באיור 8 את מפעלי הגז הנוזלי (LNG) הקיימים והפוטנציאליים באירופה.

הפערים בין יכולות קליטת הגז המנוזל של צפון ומערב אירופה אל מול מרכז, מזרח ודרום אירופה יוצרים בעיה פנימית בתוך האיחוד האירופי, שכן בעיה באספקת הגז הרוסי ומחסור במקורות גז ואנרגייה חלופיים בחורף 2022, ישפיעו בצורה שונה על מדינות האיחוד. זו בעיה רצינית נוספת שעל האיחוד יהיה להתמודד עימה. כיצד הוא ייוותר מאוחד ועקבי במדיניות החוץ שלו, בתגובות שלו כלפי רוסיה ובהמשך הסנקציות עליה, לנוכח הפער ביכולות ההתמודדות עם המצוקה במקורות אנרגייה וגז בפרט, בקרב המדינות המרכיבות אותו?<sup>43</sup>

חלופות נוספות אשר מוזכרות תדיר הן ייבוא כמויות גז נוספות מישראל, מצרים, טורקיה ומדינות המגרב האחרות (מרקו ולוב). בנוגע לישראל ולמצרים, לשתייהן עתודות גז מוכחות הגדולות פי כמה וכמה מהכמות שאותה הן מפיקות, צורכות או מייצאות (מצרים ייצאה כ-9 BCM גז טבעי ב-2021,<sup>44</sup> וישראל ייצאה כ-7.14 BCM גז טבעי אשתקד).<sup>45</sup> אולם צינור הגז EMFG שדרכו ישראל מייצאת למצרים מכיל קיבולת של 5 BCM גז בשנה בלבד. קיימת היתכנות להרחבת הצינור ולהשלמת פרויקטים נוספים בתשתיות הגז, כך שהכמות המיוצאת למצרים תגדל בשנים הקרובות ל-8 BCM גז טבעי בשנה, אך זו כמות מינורית בכל מקרה בממדים אירופיים. בכל מקרה, יכולת קליטת כמות הגז המנוזל המצרי באירופה היא מוגבלת מאוד.<sup>46</sup> בלוב שורר חוסר יציבות זה מספר שנים בשל מלחמת האזרחים במדינה ומרוקו צריכה בעצמה לייבא גז טבעי. לאחר סגירת צינור הגז בין אלג'יריה למרוקו, החלה ספרד לייצא אליה.<sup>47</sup>

<sup>43</sup> Georg Zachmann, Simone Tagliapietra, Ben McWilliams, & Giovanni Sgaravatti, "Preparing for the first winter without Russian Gas", *Bruegel*, February 28, 2022

<sup>44</sup> *BP*, "Statistical Review of World Energy", 2022

<sup>45</sup> משרד האנרגיה, "סקירת ההתפתחויות במשק הגז הטבעי". רשות הגז הטבעי, 2022; *Investing.Com*; "צינור גז חדש מישראל למצרים? משרד האנרגיה בוחן את התוכנית", 22 בנובמבר 2021.

<sup>46</sup> Marc Espanol, "Egypt breaks LNG export record with eye on Europe", *Al-Monitor*, February 16, 2022

<sup>47</sup> Stuart Elliot & Gianluca Baratti, "Spain begins gas re-exports to Morocco via GME pipeline: Enagas", *S&P Global commodity insights*, June 29, 2022



איור 8: מפעלי הגז הנוזלי הקיימים, המתוכננים והפוטנציאליים באירופה<sup>48</sup>

טורקיה כבר החלה לספק גז טבעי לבולגריה, שהאספקה שלה מרוסיה צומצמה, כחלק ממהלך מדיני רוסי של הפחתת הגז המיוצא אל מדינות אירופה, כתגובת נגד למדיניות האיחוד האירופי כלפיה.<sup>49</sup> טורקיה גילתה מאגר גז טבעי עצום בים השחור, המכונה "טונה-1" ומכיל כ-400 BCM גז טבעי, אך טרם החלה ההפקה שלו ולפיכך אינו רלוונטי לשנת 2023. יש לציין כי למדינות מרכז אסיה, כמו אזרבייג'ן, טורקמניסטן, קזחסטן ואזבקיסטן ישנן עתודות גז עצומות, וחלקן אכן מייצאות אותו, בעיקר אל טורקיה. צינור הגז TANAP מאזרבייג'ן, שהממוצע השנתי בו כיום הוא הולכה של 10 BCM, יכול לשנע 16 BCM בשנה. כמו כן, ניתן להרחיבו ב-15 BCM

<sup>48</sup> European Commission, "EU-US LNG Trade". 2022

<sup>49</sup> David O'byrne, "Turkey looks to import gas from Turkmenistan, test exports to Bulgaria".

Al-Monitor, July 12, 2022

גז שנתי עד סוף העשור.<sup>50</sup> תאורטית, אירופה יכולה לייבא מטורקיה הרבה מן הגז הזה.<sup>51</sup> אולם, נכנסים אל התמונה מכשולים מדיניים רבים.

יש לציין כי בין כל החלופות שצוינו, הריאלית ביותר למימוש היא הגברת הייבוא של LNG מארצות הברית אל חצי האי האיברי, וממנו בניית צנרת גז המוליכה כמויות גז ניכרות אל צרפת, וממנה בניית תשתית הולכה אל גרמניה ויתר מדינות דרום ומזרח אירופה, הזקוקות לגז הזה. היחסים בין ארצות הברית, פורטוגל, ספרד, צרפת וגרמניה חזקים ויציבים, ואין מתיחות דיפלומטית או ביטחונית המציבה בעיה עבור החלופה הזו. לארצות הברית כמויות אדירות של LNG לייצא, בחצי האי האיברי כבר קיימים מפעלי הנזלה וניתן להרחיבם, והאזור שלהן ושל צרפת הוא שקט ובטוח. ייתכן כי בטווח הארוך אכן פתרון זה ייושם, אך לא בשנת 2023 או 2024. אומנם ארצות הברית כבר הצהירה כי היא תגדיל את כמויות הגז הנוזלי שהיא מייצאת אל אירופה, אך כיוון שמתקני הגז שלה כבר כעת עובדים בתפוקה מקסימלית כמעט, וכל פרויקט חדש יושלם רק לאחר שנת 2024, כמויות ה-LNG העודפות שארצות הברית תזרים אל אירופה כיום, יגרעו מלקוחות אחרים שלה, בעיקר מדינות מזרח אסיה, ולא ברור כיצד יוסדר הדבר.<sup>52</sup> נוסף לכך, אירועים בלתי מתוכננים כמו תקלות בתשתיות הגז, כפי שאירע עם פיצוץ מתקן הגז השני בגודלו בארצות הברית, ה-"FreePort – LNG" שבטקסס, אשר אחראי על כ-20% מהגז הנוזלי המיוצא של ארצות הברית, מקשים על היכולת להגביר את הפקות הגז וכן מייקרים את המחירים בצורה דרמטית. מתחילת שנת 2022, האמירו מחירי הגז ביבשת אירופה ביותר מ-200%.<sup>53</sup> בעיות אלו מקשות על יישום חלופה זו של ייבוא מוגבר של גז מארצות הברית במקום מרוסיה, בוודאי בטווח הזמן הקרוב.

## סיכום

מה בעצם צפוי לקרות בחורף הקרוב, ב-2023? כיצד יתעצב שוק הגז באירופה והאם באמת רוסיה תחדל מלהיות ספקית האנרגיה העיקרית של האיחוד? קשה לענות על שאלה זו כיום, אך מסתמן כי חסרות אלטרנטיבות אפקטיביות שתחלפנה בצורה מלאה, מספקת, אמינה ובטוחה את מלאי הגז שמוליכה רוסיה אל מדינות אירופה, כבר בחורף הקרוב. אותן אלטרנטיבות מוגבלות בשל קשיים הנדסיים וטכנולוגיים, מדיניים או תקציביים. אכן ניתן להגדיל בצורה מסוימת את כמויות הגז הנוזלי המיובא אל המסופים הפנויים, אשר מהם יוצאים צינורות גז בעלי קיבולת פנויה אל מדינות מרכז ומזרח אירופה. נוסף לכך, אכן ניתן להגדיל את כמויות הגז מצפון אפריקה אל איטליה וממנה אל האיחוד, אולם פתרונות אלו מבטיחים אחוזים בודדים מכמות

<sup>50</sup> Rysted Energy, "Rebalancing Europe's Gas Supply opportunities in a new era". September 2022.

<sup>51</sup> מרדן ולחנוב, "העבודה על הובלת הגז הטורקמני לטורקיה מתקרבת לסיים", *Anadolu Ajansi*, 2 ביולי 2022 (טורקית).

<sup>52</sup> גיא טל, "ארה"ב רוצה להחליף את הגז הרוסי – מה הקשיים ומי צפוי להנות מכך?", *bizportal*, 27 במארס 2022.

<sup>53</sup> משה כסיף, "פיצוץ במתקן גז בטקסס מקפיץ את מחיר הגז באירופה ומפיל אותו בארה"ב", *Bizportal*, 14 ביוני 2022.

הגז שאירופה צורכת. הסכנה מפני צמצום במקורות אנרגייה אינה מסתכמת בפחד האירופי מהחורף המקפיא, אלא בפגיעה כלכלית אמיתית, שכן הפעילות העסקית כולה נשענת על אנרגייה ובמדינות מסוימות התעשייה, שצורכת אנרגייה רבה, מהווה מרכיב משמעותי בכלכלה של המדינה. למשל בגרמניה הגז מהווה את תמהיל האנרגייה השני בחשיבותו אחרי הנפט, וכשליש מהכלכלה מתבסס עליו.<sup>54</sup> ה'בונדסבנק', הבנק המרכזי הגרמני, הודיע באפריל 2022 כי במקרה ורוסיה תקטע לחלוטין את הזרמת הגז אל אירופה, תיגרם פגיעה של כ-5% בתמ"ג הגרמני, בסכום המוערך בכ-180 מיליארד אירו.<sup>55</sup> קרן המטבע הבינלאומית מזהירה מירידה של עד 1.5% בצמיחה של התמ"ג האירופי ומחשש להעמקת המיתון.<sup>56</sup> החלפת הגז הרוסי בייבוא ממקורות אחרים היא אתגר מסובך ולא ברור כיצד יספק האיחוד האירופי לעצמו בדרכים אחרות את כמויות הגז העצומות שהוא צורך.

לפיכך, הצפי הוא כי בחודשי החורף הקרובים בסוף 2022 ותחילת 2023 תמשיך אירופה, למרות הכול, להתחמם באמצעות מקורות האנרגייה הרוסיים, ובתוך כך תדאג למצוא פתרונות עוקפי סנקציות והסדרת מהלך העניינים בנושא, מבלי שיהיה שינוי מובהק בסדר שנשמר עד כה.

טבלה 1 להלן מסכמת את הנקודות המרכזיות ומציגה את נתוני הולכת הגז שהוצגו במאמר, ואת היתרונות והחסרונות לחלופות לגז הרוסי העומדות בפני אירופה.

טבלה 1: סיכום נתוני הולכת הגז והיתרונות והחסרונות בחלופות השונות לגז הרוסי

מדינות מוצא ויעד	כמות הגז המיוצאת בשנה	יתרונות	חסרונות
אלג'יריה לאיטליה	כ-20 BCM גז בקו ה-"TransMed".	עשויה להגדיל בכ-9 BCM גז את הכמות המיוצאת.	לא תוכל להגדיל את הכמות בשנה שנתיים הקרובות.
אלג'יריה לספרד ולפורטוגל	כ-13 BCM גז בקו ה-"MEG" בשנת 2020.	עשויה להגדיל בכ-6 BCM גז טבעי את הכמות המיוצאת בקו EMG לפורטוגל.	הקו נכון להיום אינו פעיל בשל המחלוקות המדיניות בין אלג'יריה למרוקו, שבה הצינור עובר בדרכו לספרד.
אלג'יריה לספרד	כ-8 BCM גז טבעי בקו ה-"MedGas".	יש מקום פנוי לכ-11 BCM גז.	כמות מינורית במונחים אירופיים.
ספרד לצרפת	כ-7.5 BCM גז טבעי בקו ה-"MidCat".	יש מקום פנוי לכ-3 BCM גז טבעי.	כמות מינורית של גז, וצרפת אינה בין המדינות שתלויות בגז הרוסי.
מישראל למצרים	5 BCM גז טבעי בשנה.	יש היתכנות להרחבת צינור הגז "EMFG" כך שיוכל לשנע 8 BCM גז.	כמות מינורית בממדים אירופיים שלא מצדיקה את עלויות הגדלת הצינור.

<sup>54</sup> Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action, "[Natural Gas supply in Germany](#)". 2022

<sup>55</sup> פיינשל טיימס, "[חרם על ייבוא גז מרוסיה יכווץ את התמ"ג של גרמניה ב-5%](#)", כלכליסט, 24 בפברואר 2022.

<sup>56</sup> Eloise Barry, "[Europe relies on Russian Gas. A Tough Winter lies Ahead Amid Fears of a Cut-Off](#)", TIME, July 26, 2022

מדינות מוצא ויעד	כמות הגז המיוצאת בשנה	יתרונות	חסרונות
מצרים לאירופה	3.5 BCFE גז.	יכולה להגדיל את ייצוא ה-LNG שלה, כושר ההנזלה של מפעליה כפול מהכמות המיוצאת.	אין יכולת קליטה מספקת במפעלי ההנזלה בצד האירופי של הים התיכון לכמויות LNG גדולות ממצרים.
טורקיה לאירופה	לא מייצאת בעצמה, עובר דרכה גז מיובא אל אירופה.	עשויה לייצא מן המאגר העצום "טונה-1" שבים השחור.	ההפקה המסחרית של כמויות גז גדולות מן המאגר לא תיעשה בשנים הקרובות.
ארצות הברית לאירופה	מייצאת את כמויות ה-LNG הגדולות ביותר שהאיחוד האירופי מייבא.	יכולה להגדיל את הכמות.	הייצוא האמריקני רלוונטי בעיקר עבור המדינות האירופיות שלחופי האוקיינוס האטלנטי. לא אפקטיבי עבור מדינות מרכז, דרום ומזרח אירופה, שהן הכי זקוקות לחלופה לגז הרוסי, שכן אין תשתית הולכת גז יעילה בפנים היבשת.
מאזרבייג'ן לטורקיה	10 BCM גז טבעי בשנה בצינור ה-TANAP.	ניתן להגדיל את הכמות ב-6 BCM גז כבר כיום.	המכשול הקיים בהגברת הכמות הוא מדיני.

**ניצן ליפשיץ**, תלמידת מחקר במסלול התזה ומלגאית של התוכנית לביטחון לאומי ואסטרטגיה ימית באוניברסיטת חיפה בהנחיית ד"ר ניצן פלדמן ופרופ' שאול חורב. בעלת תואר ראשון בכלכלה, מימון וניהול. בצבא שירתה כמפעילת האמר קרבי בבסיס צאלים בנגב.