

# הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2020/21

עורך ראשי: פרופ' שאול חורב  
ערך והפיק: אהוד גונן



  
אוניברסיטת חיפה  
University of Haifa  
جامعة حيفا

  
HMS

המרכז לחקר מדיניות ואסטרטגיה ימית  
Maritime Policy & Strategy Research Center

## חלופות לנמל מסחרי בין-לאומי ברצועת עזה – מבט בראי הזמן<sup>1</sup>

*יוסי אשכנזי*

נושא בניית נמל עבור רצועת עזה עולה לדין בין-לאומי וציבורי זה קרוב לשלושים שנה. הוא כולל היבטים מורכבים של פיקוח ביטחוני-ישראלי למניעת הצטיידות חמאס באמצעי לחימה אל מול צורכי הכלכלה של שני מיליון נפש בקירוב החיים ברצועה, וזאת לצד היותו נמל שבו עוגנות אוניות מרחבי העולם – סממן של ריבונות לאומית פלסטינית.

מטרת פרק זה היא לסקור מבחינה היסטורית וגאוגרפית את החלופות השונות שעלו בהקשר לבניית נמל ברצועה, או שימוש בחלופות אחרות באופן ייעודי עבור רצועת עזה. הפרק חף מכל גוון פוליטי, ומטרתו להביא תיאור עובדתי של חלופות, אם כי נראה שהחלופה שתיבחר בבוא היום תהיה חלק מהסדר רחב יותר בין ישראל והפלסטינים, ואינה עומדת בפני עצמה.

### מבוא

בראייה היסטוריית החלה שאלת ההקמה של נמל בעזה בשנת 1993 עם חתימת הסכמי אוסלו. במסגרת ההסכמים הונחו אבני היסוד להסכמות עם הרשות הפלסטינית (להלן רש"פ) לבחינת בנייה של נמל ברצועה. הנושא קיבל משנה תוקף עם "ההתנתקות" מרצועת עזה (2005) שהייתה אמורה לנתק את הקשרים בין ישראל והרצועה, ולבטל את האחריות הישראלית על תושביה הפלסטינים. אולם מנגד ומסיבות ביטחון מובנות, השאירה ישראל בידיה את הפיקוח הביטחוני על המסחר (בעיקר יבוא) שבין רצועת עזה, ישראל, הגדה המערבית ומדינות נוספות.

על פי 'הסכם פריז' שהוא הנספח הכלכלי שנלווה להסכמי אוסלו והסדיר את מערכת היחסים הכלכלית והמסחרית בין ישראל ורש"פ, ישראל ורש"פ הם "מעטפת מכס אחת". משמעות קיומה של מעטפת מכס אחת היא שהתהליכים הקשורים לסחר הבין-לאומי כגון מכס, תקינה וכדומה נערכים פעם אחת בלבד בכניסת הסחורה לישראל, ואילו המעבר בין ישראל ורש"פ אינו נחשב כסחר בין-לאומי. מצב זה נשמר לפחות רשמית גם מול רצועת עזה שלאחר "ההתנתקות".

במהלך שנות ה-90 לאחר הסכמי אוסלו הוגשה הצעה של קונצרן הולנדי צרפתי במסגרתו תִּבְרָה החברה ההולנדית "BallasNedam" לחברה צרפתית "SpieBatignolls", והחל

1 פרק זה מבוסס על עבודה משנת 2015 שביצע כותב המאמר במסגרת הלימודים במכללה לביטחון לאומי.

תהליך תכנון, ובהמשכו החלה אף בנייה של נמל בחוף עזה.<sup>2</sup> במהלך התהליך התגלעו אי-הסכמות בנוגע לאופן הפיקוח הביטחוני הישראלי על הסחורות והציוד המשונעים בנמל, כדי למנוע מצבים של הברחות אמצעי לחימה. במהלך ספטמבר 2000, זמן קצר לאחר תחילת העבודות, פרצה האינתיפאדה השנייה. לאחר 'הלינץ' ברמאללה<sup>3</sup> הפציץ צה"ל את תשתיות הנמל שנבנו, וכן את שדה התעופה של הרצועה, ובפועל, מאז ועד היום, במשך 20 שנה לא חודשה הבנייה.

יש לציין גם את עבודתם של שלושת אנשי האקדמיה, הפרופ' זאב הירש, שאולי כצנלסון ודוד ששון אשר נייר העמדה שלהם "למה עזה? למה נמל?"<sup>4</sup> כלל כמה חלופות לבניית נמל ברצועה. במסמך ניסו להדגים את היתרונות של נמל בעזה בראי גמישות ושינוע סחורות לדרומה של מדינת ישראל, לגדה המערבית ואף לירדן, וצוין שנמל זה יוכל להיות אבן שואבת להאצת בניית תשתיות כבישים, רכבות ותעשיות אחרות אשר יואצו בגינו. במסמך שורטטה תוכנית בת 30 שנה אשר כללה, בין היתר, בניית כביש ראשי המקשר בין הרצועה לרבת עמון. מטבע הדברים, כבכל נמל, גם הרעיון של השלושה לנמל בעזה כלל גם פתרונות תעסוקה לאוכלוסייה המקומית ויצירת מערך הכשרות למקומות עבודה הקשורים במקצועות הנמל כלוגיסטיקה, שינוע, הנפה ועוד. הירש גרס כי הכלכלה תאיץ תהליכים גאופוליטיים, ולכן לא הסתפק רק בעניין הנמל אלא הציע גם אזורי סחר חופשי אשר יחד עם הנמל והמערכות הנלוות לו יביאו לתהליכים חיוביים במישור המדיני.

לאחר שישראל עזבה את הרצועה במסגרת תהליך ההתנתקות בשנת 2005, הגישה רשות הנמלים הפלסטינאית הצעה לבניית נמל ברצועה המתבססת על התוכנית הקודמת. ההצעה הוגשה על ידי המהנדס חאלד אבו גומזה (Kaled Abu Gumiza) והיא מכוונת לבניית נמל בצפון הרצועה.

לאחר מבצע "צוק איתן" בשלהי שנת 2014, עלתה שוב סוגיית הנמל בעזה לכותרות כחלק מהסדר אפשרי מול הפלסטינים. הסכמה ישראלית לבניית נמל בעזה במציאות שלאחר

2 Worldwide Projects, Inc, (2000). Gaza/West Bank: Joint Venture Construction Contract Award for Planned \$62,000,000 Port Project, Ballast Nedam [Netherlands] & Spie Batignolles [France] – Order #: 062100, WWP-Report on Engineering Construct & Plant Operations in the Developing World (Newsletter), June 1, 2000, Volume: 9(6)

3 הלינץ' ברמאללה התרחש ב-12 באוקטובר 2000 במהלכו תקף המון פלסטיני שני חיילי מילואים של צה"ל ורצח אותם.

4 הירש זאב, ששון דוד, (1994), למה עזה? למה נמל?, אקדמיטיב – מדור "אקטואלי", יוני יולי 1994, עמודים 4–10; Zeev Hirsch, Shauli Katznelson and David Sasson, A Free Economic Zone and Port for the Gaza Region. The Hammer Fund for Economic Cooperation in the Middle East, Tel Aviv University, 1991.

"צוק איתן" הייתה מתפרשת כהישג חסר תקדים של החמאס. שר החוץ בזמנו, אביגדור ליברמן, תקף את החמאס, וטען שהארגון שואף להישגים מדיניים באמצעות טרור.

על סיפה של שנת 2021 אין בפועל כל שינוי בעמדה הישראלית בנושא בניית נמל מסחרי בחופי רצועת עזה. על הרצועה מוטל סגר מלא שמשמעותו מבחינה ימית סגר של חיל הים על חופי הרצועה, ומניעת כניסה של כל כלי שיט לרצועה מצד הים. עם זאת, בשנים 2015 ועד 2020 בחנה ישראל ברצינות חלופות ספורות אשר תוכלנה, בהינתן קיומם של משתנים גאופוליטיים מסוימים, להעניק פתח לסחר בין־לאומי לרצועת עזה מחד גיסא. מאידך גיסא לא לוותר על תנאיה של ישראל לביטחון מלא ולא־ניצולו של נמל עתידי כזה למען המשך התחמשות החמאס.

ומכאן אסקור את החלופות השונות לגישה לנמל מסחרי בין־לאומי לרצועת עזה, כפי שהוצעו במהלך השנים ובפרספקטיבה של שנת 2020:

### חלופה ראשונה: המצב הקיים – נמל אשדוד

זהו המצב בפועל, כפי שהיה מאז ההתנתקות מעזה וכפי שהוא היום. תעבורת הסחורות בתווך הימי לרצועת עזה נעשית דרך נמל אשדוד. כ־4% מהסחורות המגיעות לנמל אשדוד מיועדות לרצועה. מדובר בשינוע שנתי בסדר גודל של 3,000 מכולות המגיעות לרצועה דרך הים (נתוני לשכת הספנות הישראלית 2014, סדר הגודל של הגעת הסחורות דרך הים עבור רצועת עזה נשאר זהה בחמש השנים האחרונות).<sup>5</sup>

רוב הסחורות נפרקות בנמל אשדוד ועוברות כמה תהליכי בדיקה ופיקוח ביטחוניים ותעשייתיים, עד שהן עושות דרכן בערוץ היבשתי לרצועה. חל איסור ישראלי להכניס מכולות מטען לעזה, ולכן כל הסחורות אשר מגיעות לנמל אשדוד נפרקות, והסחורה מועברת על גבי משאיות בתפזורת כזו או אחרת. הסחורות פוגשות שתי מערכות שינוע, זו הישראלית וזו הפלסטינאית (בתוך הרצועה), והממשק ביניהן הוא מעבר כרם שלום.

יטיב לתאר את מהלך הדברים במציאות הנוכחית "סיפור" גלגולה של מכולה מרגע שהזמנה על ידי איש העסקים הפלסטיני ועד הגעת הסחורה ליעדה בעזה.

### גלגולה של מכולה

בפגישתי במרכז התיאום והקישור לעזה במעבר 'ארז', התחקיתי אחר "גלגולה" של מכולת ייבוא פלסטינית המגיעה לרצועה דרך נמל אשדוד – מכולת ביצי רבייה.<sup>6</sup>

5 ריאיון עם בכיר בנמל אשדוד 2020.

6 ריאיון עם בכיר במרכז התיאום והקישור לעזה ביום 21/12/2014

הסוחר הפלסטיני נוסע לספרד ומאתר לול רבייה לייבוא ביצי רבייה. הוא עושה זאת לאחר שבדק עלויות גם בטורקיה, איטליה, ארצות הברית וגרמניה, והחליט ליבא את הביצים (לנוכח העלויות) מספרד. הסוחר הפלסטיני תלוי באישור ייבוא של השירות הווטרינרי בישראל. בהנחה שקיבל את האישור הרלוונטי הוא מתאם שילוח ימי מספרד לאשדוד, ומכולת הביצים מגיעה באונייה לנמל אשדוד ונפרקת למחסן "ערובה". רופא וטרינרי ישראלי בודק את מסמכי המשלוח, בודק פיזית את הביצים שנפרקו מהמכולה ומאשר אותן. כעת יש לארוז את הביצים מחדש באמצעות מלגזה ומשאיות בתוך תשלום שירותי נמל לנמל אשדוד. הסחורה מועמסת על משאית ישראלית בעלות של 5,000 ₪ לפחות (מדובר במשאית מסוג מסוים, סגורה ומקוררת).

מרגע יציאתה מאשדוד מגיעה המשאית בתוך כשעתיים למעבר "כרם שלום" – המעבר היחיד לסחורות לעזה. כעת תמתין הסחורה במעבר שעה ועד ארבע שעות. לעיתים הוא יכול שלא להיכנס כלל באותו היום, ויאלץ להמתין עד למוחרת. כאשר מגיע תורו להיכנס יש לפרוק את הסחורה מהמשאית, והביצים נבדקות שוב, ביטחונית ווטרינרית.

בשלב זה מגיעה משאית שנקראת "משאית סטרילית" אשר מעבירה מהשטח הישראלי לפלסטיני. האזור הסטרילי מאובטח על ידי צה"ל. לאחר שמגיעה המשאית הסטרילית לצד השני, הפלסטיני, גם שם יש המתנות של בין שעה אחת ועד יום שלם. בצד הפלסטיני המשאית הסטרילית נפרקת והסחורה מוטענת על משאית פלסטינית "רגילה". מכיוון שמעבר הסחורות נערך רק דרך "כרם שלום", יש גם בדרך כלל שינוע שנדרש בתוך הרצועה לאתר היעד של הביצים. עלות המעבר היא 1,000 ₪, עלות השימוש במשאית הסטרילית היא 500 ₪, עלות האגרה הפלסטינאית היא 50 ₪ לטונה כלומר משאית שהובילה 20 טון ביצים משמעותה עוד 1,000 ₪. עלות המיסים הפלסטיניים – כ-200 ₪ למשאית. נזקים עקיפים שנגרמים לסחורה כוללים פחת של הביצים עקב שבירת חלק מהן בכל המעברים, הפריקות והטעינות, גניבת סחורה על ידי הפועלים הפלסטינים בהליך השינוע בשל המצוקה הכלכלית. עקב כל השיהויים נגרמת ירידה באיכות הביצים, ואחוז הרבייה שלהם יורד מ-90% ל-75%. אותם 25% פחת באיכות הן ביצים שהסוחר נאלץ לזרוק.

נכון להיום, השתפר במהלך השנה האחרונה מהותית השירות שמעניק נמל אשדוד לפלסטינים, וזאת בזכות מדיניות עסקית של 'ספק – לקוח' ללא ויתור על רמת הביטחון הנדרשת.

## חלופה שנייה: רציף פלסטיני בנמל אשדוד

במהלך שנות ה-90 המאוחרות הציעה רשות הנמלים והרכבות הישראלית (במתכונתה אז) לפלסטינים לחסוך את עלויות הקמת הנמל המסחרי ברצועה, ולקבל "רציף פלסטיני" בנמל אשדוד. רציף זה יגלם את כלל סממני הריבונות שהיו כה חשובים לרש"פ, כגון מנגנון לשימוש ברציף כך שהייבוא והייצוא לא ייחשבו כתעבורת סחורות דרך ישראל, אלא המטענים אשר ייטענו וייפרקו ברציף יהיו סחורה פלסטינית בלבד. עובדים ורציף מהנמל יוקצו לפרקים לטובת הרש"פ לצורך שינוע מטענים, פקחים פלסטינים ישולבו בעת

הפעילות, בשטח הנמל יושבר לרש"פ מתחם שישימש אזור משרדים לעמילני מכס, פקחים וכן הלאה, לרבות שטחי אחסון, קרי – עורף לוגיסטי פלסטיני מלא.

בטווח הקצר הציעה רשות הנמלים והרכבות לרש"פ שהרציף הפלסטיני יוקצה לצרכיה על פי דרישה, ובטווח הארוך, בעת הרחבת נמל אשדוד יהיה אפשר לשקול הקצאת רציף קבוע מהנמל לטובת הפלסטינים. בנייר עמדה של רשות הנמלים והרכבות שכותרתו "הפעלת רציף פלסטיני בשטח נמל אשדוד" נכתב גם כי יהיה אפשר לבחון בעתיד סידורי כניסה ויציאה נפרדים עבור "הרציף הפלסטיני".<sup>7</sup> בסופו של דבר, נגנזה התוכנית בשל חוסר עניין מצד הפלסטינים.

ההנחה הכלכלית של רציף פלסטיני באשדוד היא שהסחורות אשר נפרקו, עדיין צריכות לעבור בדרך היבשה אל הרצועה. בהינתן כי הנושא הזה יוסדר ללא עמלות מיוחדות, משתנה התחשיב הכלכלי של הסחר מהקצה לקצה. לכאורה באופציה זו אין הבדל בין סחורה שנפרקה ברציף זה ומועברת יבשתית לירדן, לגדה או לכל יעד יבשתי אחר, בדיוק כפי שסחורות נפרקות בנמל חיפה, ומגיעות דרך היבשה ליעדים שונים במדינת ישראל, ירדן והגדה.

האפשרות לרציף פלסטיני הפועל לייצוא בלבד אינה בעלת זכות קיום כלכלית הואיל והאוניות אשר ייצאו מהרציף ויפרקו את הסחורות בנמלי היעד לא תוכלנה להטעין ציוד המיובא לרצועה. בראי שנת 2020, חלופה זו איננה רלוונטית לחלוטין אל מול המצב הגאופוליטי בין ישראל לרצועה.

### חלופה שלישית: חלופת נמל מים עמוקים או רדודים בעזה

ניכר כי במרבית הדיון התקשורתי והציבורי, כאשר נדונה סוגיית הנמל בעזה, בדרך כלל הכוונה היא לנמל מים עמוקים ברצועה המתבסס על התוכנית של הקונצרן ההולנדי צרפתי "BallasNedam" משנות ה-90 של המאה הקודמת שהוזכר לעיל.

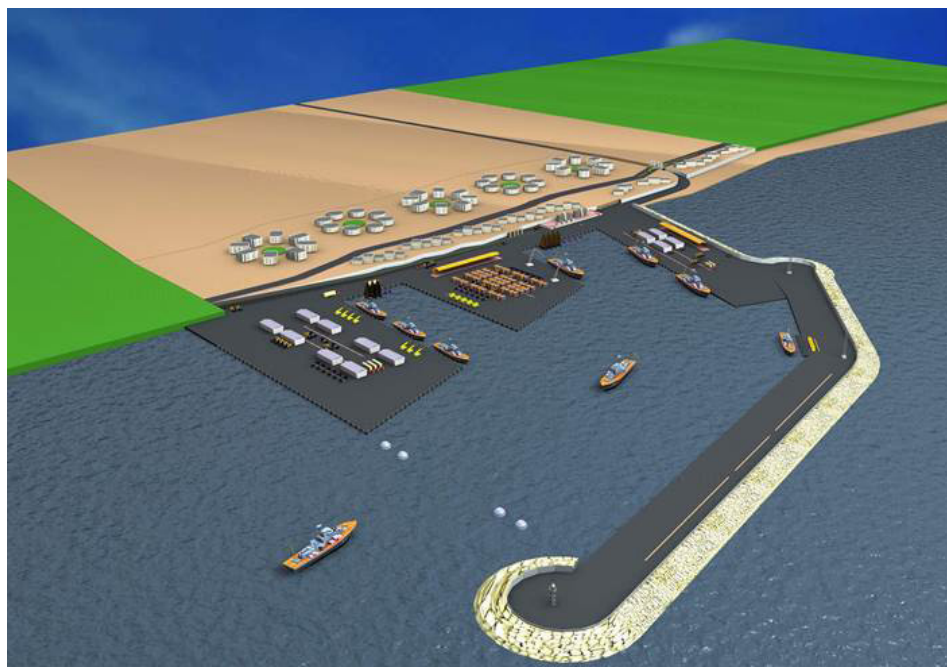
בהסתמך על המידע אשר מופיע ב"תוכנית־האב האסטרטגית לפיתוח נמלי הים התיכון של ישראל" מטעם "חברת נמלי ישראל" (חנ"י) משנת 2006,<sup>8</sup> הייתה נכון לשנה זו תוכנית ברורה להקמת נמל מים רדודים בעזה, אשר ייעודו טיפול בספינות RORO<sup>9</sup> כסניף משני לנמלים המצריים בפורט־סעיד (נמל השיטעון המרכזי במזרח הים התיכון) ונמל דאמיט.

7 מרום אלי, אגמון גדי, וסופר ארנון (1998), נמלי הים בעזה – משמעויות לישראל. המכללה לבטחון לאומי, יוני 1998.

8 חברת נמלי ישראל (2006), תוכנית אב אסטרטגית לפיתוח נמלי הים התיכון של ישראל, כרכים א ו-ב.

9 Roll-on/roll-off -RORO. ספינות המאפשרות עלייה של משאית טעונה על גבי הספינה עצמה.

הנמל המתוכנן לא היה אמור להתמודד עם פריקת מכולות והטענתן, כי אם עם אוניות מטען כללי אשר הסחורה הנפרקת מהן עתידה להיות משונעת באמצעים יבשתיים. התחזית של חנ"י משנת 2006 התייחסה למתן שירות על ידי הנמל בעזה ושל אל-עריש לצורכי הרש"פ, ירדן ועיראק (עיראק במצבה בשנת 2006). יותר מכך, על פי התחזית, נמלים יעילים ופעילים בעזה ואל-עריש אומנם לא יוכלו להתחרות בנמלי ישראל המסחריים, אך בהחלט יגדילו על חשבונם את נתח הסחורות הפלסטיניות המשונע בדרך הים. מובן שתחזית זו הייתה תלויה במצב מדיני וגאופוליטי, כפי שכל תוכנית אחרת תלויה במערכת האזורית גם היום.



איור 1: תמונת מודל הנמל המתוכנן מאתר הקונצרן BallasNedam

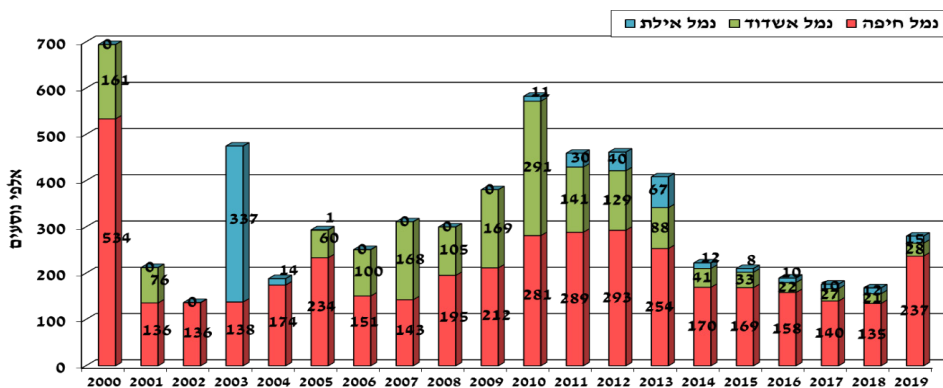
עם זאת, נמלי השיטעון הגדולים כיום הם נמלי מים עמוקים היכולים לשרת אוניות ענק (של TEU 18,000 ומעלה, אשר להן שוקע הדורש מים עמוקים בנמל). בישראל נבנים כיום שני נמלים חדשים אשר יתנו מענה להיבט זה: "נמל המפרץ" בחיפה ו"נמל הדרום" באשדוד, מה שיקטין את הצורך בשימוש באוניות הזנה מנמלי שיטעון אחרים במזרח הים התיכון, יקצר את זמני שינוע המטענים, יקטין את התלות של ישראל בנמלים זרים, ויחסוך בעלויות ההובלה הימית.<sup>10</sup>

10 שנתון סטטיסטי ספנות ונמלים לשנת 2019, משרד התחבורה רשות הספנות והנמלים (רספ"ו), עמ' 8 [http://asp.mot.gov.il/SPA\\_HE/StatisticalYearBook19.pdf](http://asp.mot.gov.il/SPA_HE/StatisticalYearBook19.pdf)

אם כן, בפרספקטיבה של שנת 2020, בהינתן השינויים הטכנולוגיים העוברים על עולם הספנות והנמלים, הנמל בעזה נחלק לשתי אפשרויות עיקריות: נמל מים רדודים אשר תכליתו תהיה קליטת אוניות מטען שיצאו מנמלי השיטעון המרכזיים במזרח הים התיכון, או נמל מים עמוקים עצמאי (אולם כאן ההשקעה הכספית היא בסדרי גודל אחרים וגדולים משמעותית).

הנמל האמור, בכל תצורה, יוכל לשמש מקור תעסוקה ויספק מקומות עבודה לאוכלוסייה המקומית. נכון הוא שעל סיפה של שנת 2021, קל וחומר עם שני הנמלים כאמור הנבנים בחיפה ואשדוד: "נמל המפרץ" ו"נמל הדרום" המתוכננים לפעול כנמל חצי אוטומטי ויתופעלו על ידי חברות תפעול טרמינלים בין-לאומיות ומהמובילות בעולם, הטכנולוגיה הנוכחית משנה סדרי עולם, ומקצועות אשר היו בעבר נחלת הנמלים לא יהיו עוד. דוגמה מרכזית היא המנופאים ומפעילי העגורנים – מקצוע ההולך ונכחד בעולם הנמלים אל מול הטכנולוגיה ויכולת השליטה מרחוק על אמצעים דרך חדר בקרה מרכזי, וללא מגע יד אדם בתווך.

מלבד מעבר סחורות באמצעות אוניות, לנמל יש תפקיד מרכזי גם בשינוע אנשים ממקום למקום כדוגמת תיירות נכנסת ויוצאת. תיירות הקרוז דרך עזה הן למצרים והן לירדן ולגדה המערבית יכול להיות עקרונית מנוע צמיחה משמעותי לכלכלה. הנמל בעזה יכול לשמש מקום ממנו ואליה יצאו ויגיעו בין היתר ספינות נוסעים שעיקרן הן תיירות ושיט חופים, בדיוק במודל הקיים בישראל הן כדוגמת האוניות המקומיות המופעלות על ידי "מנו ספנות", והן בפקידת קווי ספנות קרוז בין-לאומיים. לשם השוואה בנמלי ישראל עוברים סדר גודל של כחצי מיליון נוסעים בשנה בקווי ספנות (ללא התייחסות כמובן לתקופת הקורונה).



איור 2: תנועת נוסעים בנמלי ישראל 2000–2019<sup>11</sup>



מדד תיירותי בהיבט זה הוא כמות הנוסעים אשר פקדו את הנמל לביקור יומי. גם כאן, לנמל בעזה במציאות אחרת יכול להיות תפקיד מפתח במתן זריקת מרץ לכלכלה המקומית באמצעות תיירות חופים מזדמנת ומתוכננת.

### חלופה רביעית: חלופת אי מלאכותי לצורכי נמל ימי או נמל תעופה

הקמת איים מלאכותיים לצורכי תשתית נדונה בפן ההנדסי-טכנולוגי בלא מעט עבודות אשר חקרו והביאו דוגמאות ליישום בפועל. סקירה על טכנולוגיות שונות לבניית איים מלאכותיים מופיעה בנספח א' לפרק זה.<sup>12</sup> וייס (2014) מתאר את הצרכים הצפויים למדינת ישראל בנושא תשתיות, ובכלל זה סוקר את נושא בניית איים מלאכותיים מול חופי ישראל.<sup>13</sup> בורט (2014) מתאר את נושא האיים המלאכותיים מול חופי ישראל<sup>14</sup> וכך גם עבודה של קבוצת חוקרים מהטכניון.<sup>15</sup>

תוכנית לאי מלאכותי אשר ישמש נמל ימי ושדה תעופה לעזה הוצעה על ידי שר התחבורה ישראל כץ במהלך מבצע "צוק איתן" (2014). על פי המגזין PTP (2014), טען כץ כי פרויקט זה יתרום להסרת האחריות האזרחית של ישראל מהרצועה ויתרום להיפרדות אזרחית ממנה, כך, ישראל תפסיק את אספקת החשמל, הדלק והמזון לעזה אשר במקביל תעבור תהליך פירוז מבלי הנשק והרקטות שבידי החמאס. כדי לספק את צורכי הרצועה לאחר הפסקת התמיכה הלוגיסטית הישראלית יפתח מעבר רפיח בין עזה למצרים לתקופת ביניים לשם העברת סחורות ואנשים תחת פיקוח.

מימון האי המלאכותי, אשר על פי התכנון יוקם במרחק 4.5 ק"מ מחופי עזה, יסופק על ידי הקהילה הבין-לאומית, והמודל ההנדסי יילקח מחברת נמלי ישראל. על האי יקום נמל ימי בעל עומק מים של 30 מטר (!), עורף לוגיסטי ומרינה ליאכטות. כמו כן יוקמו עליו מתקני תשתית כגון מתקני אנרגיה והתפלת מים, בהמשך גם שדה תעופה. הבידוק הביטחוני של הסחורות הנפרקות על האי ייערך באמצעים טכנולוגיים מתקדמים, ועל הגשר המקשר בינו

12 נושא טכנולוגיות לאיים מלאכותיים נסקר גם: מוטי קלמר, איים מלאכותיים לתשתיות אנרגיה, הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2016/17, עמ' 164. וכן מוטי קלמר ואהוד גונן, התפתחויות בשנה החולפת בתחום הקמת איים מלאכותיים ופלטפורמות צפות, הערכה אסטרטגית ימית רבתי לישראל 2018/19, עמ' 234.

13 שמואל וייס, 2014. איים מלאכותיים בחופי ישראל אבן דרך בהתפתחות מדינת ישראל?, קתדרת חייקין לגאואסטרטגיה, אוניברסיטת חיפה ומרכז המחקר המכללה לביטחון לאומי. <https://ch-strategy.hevra.haifa.ac.il/fullbooks/20140127/files/assets/common/downloads/publication.pdf>

14 מיכאל בורט, האופציה הימית – השדרה הכחולה, קתדרת חייקין לגיאואסטרטגיה, אוניברסיטת חיפה, 2014 <https://ch-strategy.hevra.haifa.ac.il/index.php/studies-and-publications/books/45-20140201>

15 תוכנית ימית לישראל, שלב ג' איים מלאכותיים, אמצעי מדיניות, 2015. <https://bit.ly/2JOnkBr>

לרצועה תוקם עמדת בידוק למניעת הברחות. גשר זה יהיה מסוגל לשאת מעבר כלי רכב, רכבות ותשתיות צנרת שמן, דלק וגז.<sup>16</sup>

האי כולו יהיה בפיקוח בין-לאומי (נאט"ו לדוגמה) בה בשעה שבים תישמר השליטה הישראלית, ולמעשה המשך הסגר הימי כדי למנוע הברחות דרך הים, שלא דרך הנמל שעל גבי האי. על פי התוכנית לא ייבנו על האי בתי מגורים, אולם כן יוקם בו מתחם מלונות לתיירות. התפעול המלא של כלל המתקנים על האי לרבות הנמל הימי ושדה התעופה ייעשה על ידי הפלסטינים. התנאי המרכזי למימושה של התוכנית הוא כאמור פירוז מלא של עזה.

צבי בן גדליהו מעדכן כי תוכניתו של כץ נחשפה כבר בשנת 2011,<sup>17</sup> וקיבלה 'אור ירוק' לתכנון מראש הממשלה כפי שדיווח בערוץ 2.<sup>18</sup> בהתאם לנאמה, שטחו של האי יהיה כ-8,000 דונמים והגשר המקשר בינו לרצועה יהיה גשר עמודים כדוגמת הגשר המקשר אל תחנת הכוח בחדרה ואשקלון. על התכנון שקדו במשך כשלושה חודשים צוות מומחים בנושאי ספנות ותעופה, אשר מינה שר התחבורה. עלות הפרויקט נעה בין 5 ל-10 מיליארד דולר, ומשך הקמתו מוערך בין 6 ל-10 שנים. ערוץ 2 דיווח בזמנו כי התוכנית נתמכה על ידי ראש המוסד לשעבר מאיר דגן, וכי הוצגה כבר בקבינט הביטחוני.



איור 3: אילוסטרציה של האי המלאכותי המוצע מול חופי עזה<sup>19</sup>

<sup>16</sup> "Israel may build artificial island off Gaza Strip coast", Conal Urquhart, The Guardian, 30 March 2011.

<sup>17</sup> Tzvi Ben Gedalyahu (2011), Israel and PA Discuss Man-Made Gaza Island for Air and Seaports, Aruts Sheva, 29/3/2011

<sup>18</sup> סגל אודי (2011), מהדורת ערוץ 2 מתאריך 29/3/2011.

<sup>19</sup> דוברות משרד התחבורה באתר port2port מיום 24/5/2018.

דובר משרד התחבורה הצהיר כי מטרתו העיקרית של האי היא לשפר את רמת החיים של תושבי עזה מבלי לפגוע בביטחונה של ישראל.<sup>20</sup> אלא שכיום, לאור ההתפתחויות הטכנולוגיות בתחום (בעיקר רלוונטי טכנולוגיית OBS – Ocean Brick System), אפשר להגמיש את התכנון, קל וחומר את היישום וכמובן, המחיר איננו באותם סדרי גודל של הקמת אי המבוסס על הקמת שוברי גלים ומילויים על ידי שינוע חול וסלעים.

להלן דוגמה אפשרית המתבססת על הטכנולוגיה המתוארת לעיל שמאפשרת חוף שאינו תפוס על ידי עורף הנמל, יעילה ביותר מבחינת זמן הבנייה, איננה פוגעת בסביבה, ובהחלט בת יישום מבחינה הנדסית.



איור 4: מודל של אי מלאכותי עבור נמל שהוכן למען נמל בגאורגיה בטכנולוגיית OBS

## חלופה חמישית: נמל צף

עוד בראשית שנות ה-90 נבחנו חלופות של נמל מים עמוקים צף עבור עזה. ליבנה מתארת את השיטה אשר הייתה רלוונטית בחצי השני של המאה הקודמת – "הפלקסיפורט" שהוא נמל מודולרי צף – יישום אשר נלקח משיטת בניית מצופים לאיי קידוח בים הצפוני.<sup>21</sup> השיטה אומצה על ידי חברה הולנדית אשר החלה בבניית "פונטונים" מודולריים, קרי אלמנטים צפים שאפשר להרכיבם ליצירת משטחים גדולים. הנמל הצף הראשון בשיטת

20 שם (12).

21 ליבנה מיכל לד"ר נדב קשטן (1997), עזה-עיר על פרשת דרכים, עבודת סיכום בקורס "העיר, הנמל והים".

הפלקסיפורט הוקם בפוקלנד בשנת 1984 בזמן המלחמה בין ארגנטינה לבריטניה בתוך פרק זמן קצר מחצי שנה.

כיום, הטכנולוגיות ההנדסיות מאפשרות נמלים צפים אשר אינם נופלים ביכולותיהם מנמלי מים עמוקים מסורתיים לאורך החופים. סטפן וומפלר טוען כי קיימת מגמה בתכנון נמלים כיום לעבור לנמלים צפים המרוחקים בין עשרים לארבעים מיל מהחוף, ולקלוט שם את הפעילות הנמלית. המוטיבציה העיקרית היא ביטחונית, קרי לבדוק מכולות המגיעות לארצות הברית עוד טרם הצבתן על אדמת היבשת.<sup>22</sup>

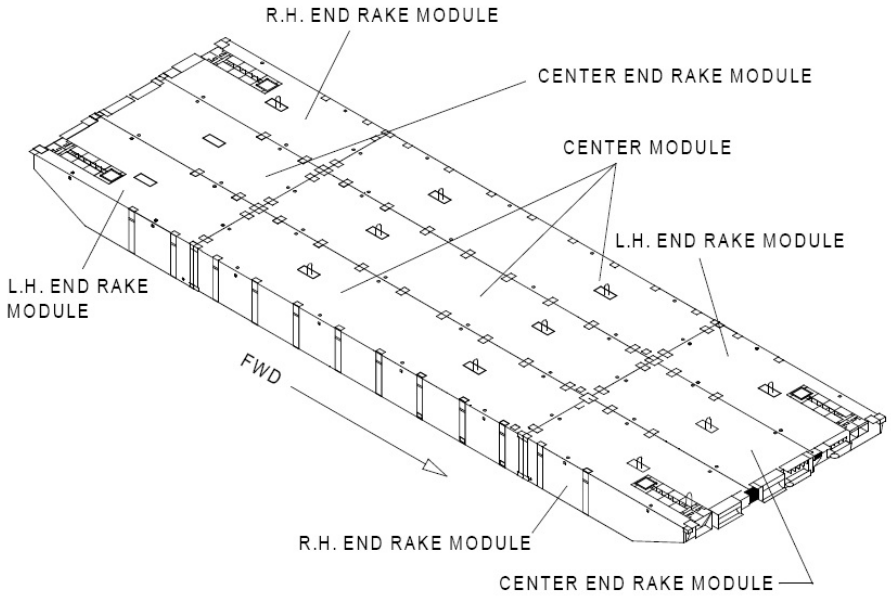
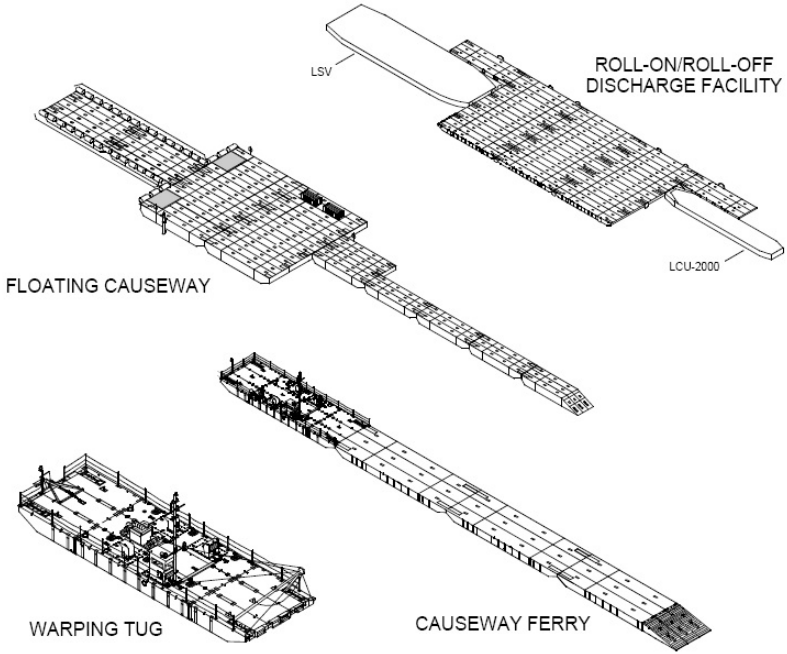


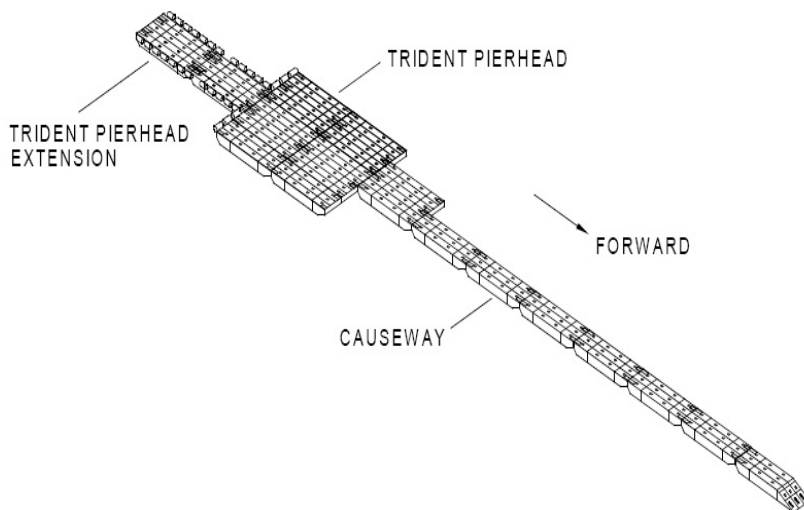
איור 5: אילוסטרציה לנמל צף<sup>23</sup>

במאמר זה, כל אימת שנדונה חלופת הנמל הצף לעזה, הכוונה היא לרציף צף מהסוג המיושם בשימושי ציים (האמריקני לדוגמה) כדי לאפשר עגינת אוניות בסדר גודל קטן עד בינוני לפריקה. במפרט הטכני של הצי האמריקני 4-10-205-1945-55-TM, מוצגות אפשרויות לבניית מזחים צפים באמצעות רכיבים מודולריים (איור 6). הרעיון בחלופה זו הוא לקלוט אוניות "פידרים" בעלות תכולה קטנה יחסית של מכולות (300 עד 2000 מכולות) אשר עברו שטעון בנמל אחר.

Stephen Wampler (2014), Portunus Floating Port Project, The Seasteading Institute, 22 17/1/2014 <http://www.seasteading.org/forum-list/topic/portunus-floating-port-project>

<http://www.seasteading.org> 23





איור 6: מפרט הטכני של הצי האמריקני TM 55-1945-205-10-4 המציג אפשרויות לבניית מזחים צפים באמצעות רכיבים מודולריים<sup>24</sup>



איור 7: רציף צף

24 התרשימים נלקחו מהמפרט הטכני האמריקאי TM 55-1945-205-10-4, MODULAR CAUSEWAY SYSTEM (MCS) FLOATING CAUSEWAY (FC), <https://www.liberatedmanuals.com/TM-55-1945-205-10-4-HR.pdf>

## חלופה שישית: נמל שטעון מאובטח וקו ספנות ממנו לרצועה

החלופה עוסקת ברציף פלסטיני בנמל במדינה אחרת באגן הים התיכון, אשר אליו מגיעות אוניות עם סחורה המיועדת לעזה. הסחורות יעברו שטעון וממנו יצא קו ספנות ייעודי לעזה. קו הספנות יהיה של אוניות הזנה ("פידר") אשר תגענה לרצועה ותיקלטנה בה בנמל צף בתצורה כזו או אחרת (או רציפים עמוקים יותר), המיועד אך ורק לצורך הזה.

המדינות אשר עלו בגיבוש חלופה זו מצד גורמים שונים הן קפריסין וטורקיה. קרי, רציף פלסטיני בלרנקה או לימסול (קפריסין) או בנמל מרסין (טורקיה) אשר בהם ייערכו הבדיקות הביטחוניות (על ידי גוף שלישי – לדוגמה איחוד אירופי או נאט"ו).

בראשית שנת 2013 הועברה למנהלת התיאום והקישור של צה"ל (מתפ"ש) באמצעות איש העסקים העזתי ג'אוודאט אלחודרי יוזמה להקמת נתיב ימי בין נמל עזה לנמל בטורקיה. יוזם הרעיון הוא אחיו של אלחודרי, ג'מאל, חבר פרלמנט פלסטיני המזוהה עם הגורמים האסלאמיים ויו"ר הוועדה "להסרת המצור" על הרצועה. היוזמה כוללת את הסרת ה"מצור הימי" על הרצועה במסגרת הקמת נתיב ימי מפוקח בין נמל עזה לנמל בודד בטורקיה.

בנייר מפורט אשר הגיש ג'אוודאט אלחודרי למתפ"ש מתוארת הסיבה העיקרית למוטיבציה: "מצרים אינה נותנת מענה הולם לצורכי המסחר של רצועת עזה".

על פי ההצעה, הנתיב המפוקח יחבר בין נמל עזה – הכוונה היא לנמל הדיג, לבין נמל מרסין שבטורקיה, ותיערך בו תנועת אוניות בין מרסין לעזה ובחזרה. לא יתאפשר לכלי שיט שיצאו מנמלים אחרים להתחבר לנתיב האמור. לאור העובדה שנמל עזה הוא נמל דייגים קטן, כלי השיט שתנועתם תתאפשר על הציר הימי לא יעלו על 5,000 טון (כלשון ההצעה).

בנמל הדיג של עזה יורחבו מתקני האחסון, ויוקמו תשתיות מתאימות להעמסה ולפריקת כלי שיט. כמו כן, יהיה ניתן לשדרג את יכולות הנמל בעזה על בסיס מתקנים בים (כגון מזח צף). **בראי החמאס**, לטורקיה יתרון ברור במעורבות בפתרון הזה. על פי היוזמה, עצם חברותה של טורקיה בנאט"ו תפיג את החששות הביטחוניות של ישראל **לכאורה**, היא תהיה שותפה לתהליכי הבידוק הביטחוני לסחורות, תמנע הברחות של אמצעי לחימה, והיא תלווה את האוניות בנתיב הסחר לעזה. נוסף לכך, פרויקט זה יסייע לשקם את היחסים הדיפלומטיים בין טורקיה לישראל, שהורעו בשל אירוע משט המרמרה, והן תוכלנה לשתף פעולה במישור הפלסטיני. לבסוף, הייבוא מטורקיה מתגבר והולך ופתיחת ציר ימי אליה מעזה תאפשר הוזלה משמעותית בייבוא.

על פי אלחודרי, להקמת הנתיב הימי יתרונות ברורים כגון יצירת היצע סחורות ותשומות במחירים זולים ברצועה, צמצום עלויות השינוע של הסחורות דרך המנהרות (...), צמצום

אגרות המיסים והעמלות השונות שיש לשלם על סחורות לישראל, לרש"פ, למצרים ולחמאס. צמצום זמני הייבוא ביחס לנתיבים ה"עקיפים" כיום, גבייה ישירה של מכסים לקופת הרש"פ על הטובין הנכנסים לרצועה בנמל הטורקי. זאת ועוד, פוטנציאל עתידי לייבוא כלל הסחורות גם לאיו"ש דרך נמל עזה. התוכנית תקדם את תהליך "המדינה" באמצעות הערוץ של "עצמאות כלכלית" לרצועה, תיצור קשר ישיר בין עזה לשווקים בחו"ל, ותייצר מקומות תעסוקה ותמיכה בתנועות אנשים.

אלא שכיום בשלהי 2020, טורקיה מבחינת ישראל כלל איננה גורם אפשרי במשוואה זו. אין הדבר זהה למימוש האופציה של רציף פלסטיני בנמל בקפריסין היוונית. שם אפשר כי הדבר יישקל, ונמל לרנקה לדוגמה ייבחן כתחנת שטעון אפשרית.

זאת ועוד, בשנים 2017–2018 נבחנה אופציית נמל השטעון שוב על ידי צה"ל, ואולם הדבר לא הבשיל אל מול המציאות הגאופוליטית.

כך או כך, מדובר בחלופה אשר אם תמומש, תשית על חיל הים הישראלי משימה נוספת בדמותו של ליווי לאוניות העושות דרכן מנמל השטעון לרצועה. זאת כדי לוודא כי אין חבירה ימית עימן בדרך, והטענת אמצעי לחימה למען הרצועה – זוהי משימה אשר צריכה להיות מגובה במשאבים.

### חלופה שביעית: נמל אל-עריש – מחזון לפתרון

בהסתמך על הכתוב בתוכנית-האב האסטרטגית לפיתוח נמלי הים התיכון של ישראל, המצרים פיתחו את נמל אל-עריש במשך השנים כנמל משני בלבד בעל יכולת קיבול של 2 מיליון טונה מטען כללי בלבד לצד פעילויות דיג שונות. עם זאת, באותה תוכנית ישראלית מצוין כי נמל אל-עריש עשוי לשמש בעתיד (התוכנית נכתבה כזכור בשנת 2006 עם תחזית עד 2050) כנמל מפתח אשר ייקח חלק מתעבורת הסחורות הימית של רצועת עזה, הגדה המערבית וירדן (בעיקר אוניות מטען כללי), ובכך ישתתף יחד עם נמלי המסחר של ישראל בתמיכה בייצוא ובייבוא מהמקומות הללו ואליהם.

נמל אל-עריש הוא נמל ים התיכון הצפוני ביותר בצפון סיני. עד 1982 הוא אכן הוגדר כנמל דיג בלבד. פעולות הפיתוח המצריות בנמל החלו להיראות כבר ב-1987 (חנ"י, תוכנית אב, 2006) וכללו הרחבת שובר הגלים מתוך כוונה להכשיר בהמשך את הנמל ליכולת קליטת אוניות מטען.

באופציה המרחיבה של אל-עריש גלום לראייתי חזון לפתרונה המלא של בעיית הגישה לנמל בין-לאומי עבור רצועת עזה, ולהערכתי הוא אפשרי בקונסטלציה מסוימת.



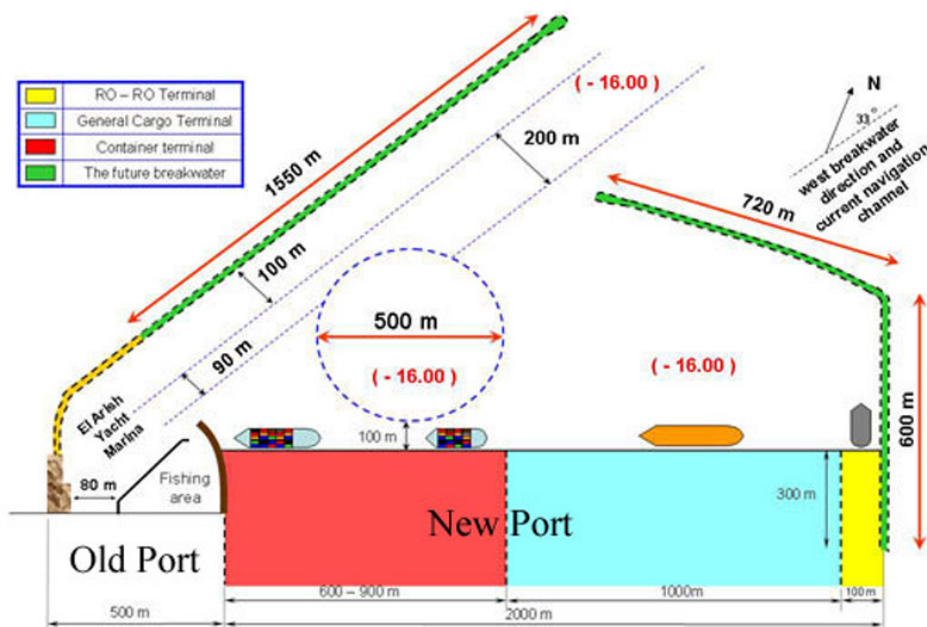
אופציית הנמל באל-עריש מקודמת על ידי קבוצת אנשי עסקים בהובלת שלומי פוגל (ריאיון, 20/3/15) אשר במסגרתה מוצע פתרון למצב ברצועה באמצעות הערוץ הכלכלי.

### עניינה של התוכנית פיתוח הרצועה באופנים האלה

ראשית, בנייתם של 14 חצאי אי ("איונים") – הקמתם תמומן על ידי הסעודים בעלות כוללת של 10 מיליארד דולר. הנושא נמצא לאחר בדיקת ההיתכנות אשר בוצעה על ידי חברה בלגית. האיים יהיו בעלי שטח כולל של 6,000 דונמים עם פוטנציאל דיור לכמיליון איש, וירחיבו את שטח הרצועה העומד כרגע על 354 קמ"ר.

שנית, הקמתן של "בועות" אזורי תעשייה אשר ישמשו אזורי סחר חופשי הפטורים ממכס. הבועות תוקמנה על ידי המדינות הבאות: קטר, דובאי, אבו דאבי ובהן יוקמו מפעלי תעשייה על ידי יזמים ישראלים, מצרים ופלסטינים – מפגש אינטרסים לטובת מצב של WIN-WIN.

זאת ועוד, את פרויקט נמל אל-עריש והפיכתו לנמל מים עמוקים ו-HUB ספנות, לרבות שדה תעופה בין-לאומי יממנו האמריקאים. נוסף לכך תוקם טיילת תיירותית באזור ימת ברדוויל (אינטרס נוסף מצרי).



איור 8: נמל אל-עריש – הישן והחדש המתוכנן<sup>25</sup>

שדה התעופה הבין־לאומי יסייע למצרים לפתח את אזור סיני, ודרך פיתוח זה תגבר המשילות המצרית הריבונית בחצי האי, ותיעצר מגמת הפיכתו לשטח הפקר המשמש חממה לארגוני טרור.

למעשה מזכירה התוכנית את תוכניתו של זאב הירש מראשית שנות ה־90 שהוזכרה לעיל, שכללה אזורי סחר חופשי בקווי התפר בין ישראל לרצועה ותיארה מצב שבו דרך הרווחה הכלכלית יבואו רווחים גם במישור הגאופוליטי עד לכדי שינוי המציאות. התוכנית החדשה כוללת אינטרסים חזקים מכלל הצדדים למימושה. כיום תמונת המצב של הנמל באל־עריש מוצגת באיור 9.



איור 9: צילום אוויר של נמל אל־עריש<sup>26</sup>

שליטה בצפון סיני וחיזוק השליטה המצרית בו הם עדיין משאת ליבו של השלטון המצרי אם חפץ הוא בשימור ריבונותו באזור זה.

הן פיתוח נמל המים העמוקים באל־עריש והן פיתוח נמל תעופה אשר שניהם ישמשו בין היתר להעברת סחורות אל רצועת עזה וממנה. נוסף לכך, הקמת תחנות כוח ומתקני התפלת מים, מסילות רכבת ומתקני תשתית נוספים.<sup>27</sup>

26 מתוך Google Earth צילום מעודכן לשנת 2020.

27 המרכז הירושלמי לענייני ציבור ומדינה, פיתוח צפון סיני – פרדיגמה דיפלומטית חדשה, 26/6/19. <https://bit.ly/3orFLL7>

פרק זה בחן את החלופות השונות לקיומו של קשר מסחרי בין-לאומי מרצועת עזה ואליה. להלן עיקרי החלופות שנסקרו:

אופציה	נמל בחופי הרצועה	נמל מול חופי רצועת עזה	נמל / רציף ייעודי במדינה אחרת במזרח הים התיכון	נמל במדינה שכנה
בניית תשתית	בניית תשתית מלאה בחוף עזה	בניית תשתית בטכנולוגיות מתקדמות	יחייב בניית מתקן לקליטת אוניות בעזה או בחוף (הרחבת נמל הדיג הקיים) או מתקן צף.	תחבורה יבשתית לרצועה
פיקוח ביטחוני	בעייתית. פיקוח באמצעות גוף בין-לאומי	גשר יאפשר פיקוח הדוק יותר, פיקוח באמצעות גוף בין-לאומי	פיקוח בנמל הזר על ידי גוף בין-לאומי.	מצרים: פיקוח במעבר הגבול מצרים-עזה.
			אבטחת נתיב השיט בין הנמל לעזה על ידי חיל הים הישראלי.	אשדוד: המשך פיקוח ביטחוני ישראלי הדוק
1.	נמל מים עמוקים לקליטת אוניות מכל הסוגים	נמל על גבי אי מלאכותי המחובר בגשר	רציף פלסטיני בקפריסין (לימסול או לרנקה).	שימוש בנמל אל-עריש המורחב עבור רצועת עזה
2.	נמל מים רדודים לקליטת אוניות הזנה ו-RORO.	נמל צף	רציף פלסטיני בטורקיה (מרסין)	המשך שימוש בנמל אשדוד עבור רצועת עזה

מבחינה כלכלית גרידא ברור כי במציאות הגאוגרפית שלפיה נמלי אשדוד ואל-עריש נמצאים עשרות קילומטרים בודדים מגבולה של רצועת עזה (מצפון ומדרום בהתאמה), ברי שאין הצדקה כלכלית לבניית נמל נוסף בעזה. לכן מבחינה לוגיסטית טהורה אפשר לשרת את הרצועה על ידי הנמלים הקיימים והסטת תקציבי הענק שישאב פרויקט הקמת נמל בעזה למען בניית תשתיות אחרות שהרצועה נואשת להן. עם זאת ברור הרצון העזתי העקרוני בנמל עצמאי, הן כסממן ריבוני, והן בהשתחררות מסוימת (ובעתידי גדולה עוד יותר) מהפיקוח הביטחוני הישראלי על הסחר העזתי.

בהקשר זה יש לציין כי מנגד קיימים בעולם מקומות רבים של "צמדי נמלים" הקרובים אחד לשני, אך נמצאים במדינות שונות (נמלי אילת ועקבה הן דוגמה מאזורנו).

בחינת החלופות לנמל מסחרי עבור רצועת עזה, או גישה עזתית ישירה למסחר בין-לאומי צריכה להביא בחשבון את הצורך הישראלי (שהוא כפי הנראה קו אדום ישראלי ברור ומוחלט) לפיקוח ביטחוני אמין על הסחורות המשוטטות בנמל, וזאת כדי למנוע הברחות של אמצעי לחימה לתוך רצועת עזה.

פיקוח ישראלי ישיר כנראה אינו ראלי במקרה שיוסדר שימוש פלסטיני בנמל של מדינה שלישית (לא בעזה ולא בישראל). במקרה כזה הפיקוח הביטחוני יהיה תלוי הן במדינה המארחת (האפשרויות שנסקרו כאן היו קפריסין, טורקיה ומצרים), הן בפיקוח של גוף

בין לאומי אמין המקובל על כל הצדדים, לדוגמה נאט"ו או כוחות מהאיחוד האירופי, והן בשימוש בטכנולוגיות ביטחון שיאפשרו פיקוח ישראלי מרוחק ללא נוכחות פיזית.

מול הצורך הביטחוני הישראלי עומד אינטרס פלסטיני להקמת נמל, הן כשער למסחר בין לאומי והפיתוח הכלכלי שהוא יביא, והן כסממן ריבוני.

מבחינת הפיתוח הכלכלי ברור כי רצועת עזה משוועת לפיתוח כזה, עם זאת מבחינת האינטרס הישראלי יש לבחון אם פיתוח כזה יסייע לחמאס לשמר את שלטונו בעזה, או שדווקא צמיחת כלכלית יכולה לסייע לצמיחתו של מעמד ביניים פלסטיני שבטווח הארוך יתנגד לשלטון החמאס. מנגד, לפחות תאורטית ובהתאם להתפתחויות הפוליטיות האזוריות, אפשר לבנות מנגנון שלפיו פיתוח נמל יתרחש בד בבד עם חזרת הרשות הפלסטינית לשליטה בעזה ופירוז הרצועה, וזאת במעורבות בין לאומית מסוימת.

בנימה ראלית, נראה כי כל עוד שלטון החמאס בעזה יציב, אי אפשר לצפות לשינוי במצב הקיים.

## נספח 1: דוגמאות וטכנולוגיות מהעולם לבניית איים מלאכותיים

יש כמה דוגמאות מהעולם שבהן אפשר לראות הקמת איים מלאכותיים בפרויקטים קיימים:

האי ג'ורונג (Jurong) בסינגפור אשר בנייתו הושלמה בשנת 2009 למען הקמת תעשייה כבדה כפתרון למצוקת השטח של סינגפור.

נמל ימי בעיר היפנית 'קובה' (Kube) אשר הוקם על שטח כולל של 8,000 דונמים וערוך לקלוט אוניות מכולה לרבות עורף לוגיסטי.

האי המלאכותי בדובאי אשר ייעודו תשתיות מסחר ומגורים.

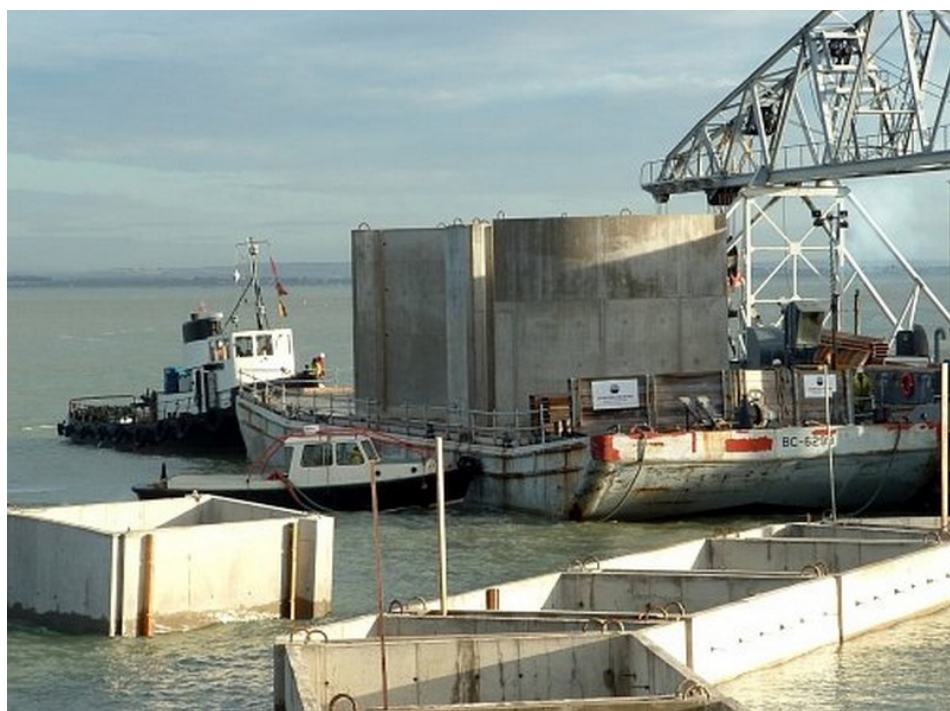
בלבואה, ארצות הברית: האי בלבואה בניופורט ביץ' בקליפורניה מורכב משלושה איים מלאכותיים שכוללים את בלבואה, ליטל בלבואה וקולינס (little Bilboa, Bilboa, Collins).

פרל – קטר: אי מעשה ידי אדם בגודל של קרוב ל-4 מיליון מ"ר. זה היה השטח הראשון בקטר שהיה זמין לבעלות של תושבים זרים, כך שהאוכלוסייה באי גדלה מ-3,000 אנשים ב-2011 ל-12 אלף ב-2015. האי, שמפותח על ידי United Development Company, צפוי לכלול גם מתקני בידור לתושבים וכן לתירימים.

איי התמרים, דובאי: שלושה איים מלאכותיים למול חופי דובאי באמירויות הערביות. הארכיפלג נבנה על ידי השבחת קרקע שביצעה חברת הנדל"ן הממשלתית, נאחיל (Nail). אי התמרים נקרא כך כי הוא בצורת עץ תמר. הוא האי המקורי והקטן ביותר מבין השלושה.

עד השנים האחרונות הייתה הטכנולוגיה השכיחה ליצירת איים מלאכותיים על ידי הסעת חול וסלעים ממחצבות. השיטה פוגעת בסביבה, וככל שמתקדם הזמן, הולכת ופוחתת הסובלנות לפגיעה בסביבה.

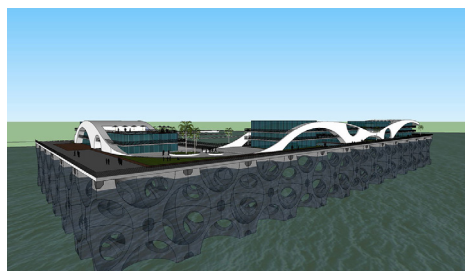
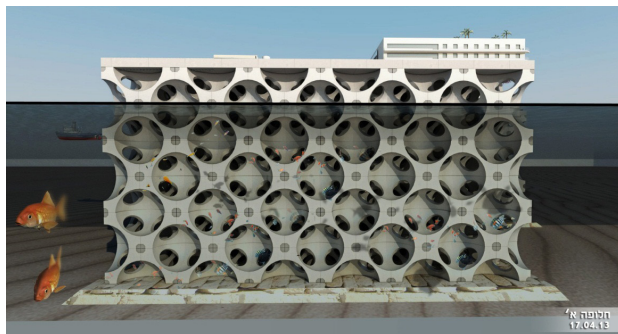
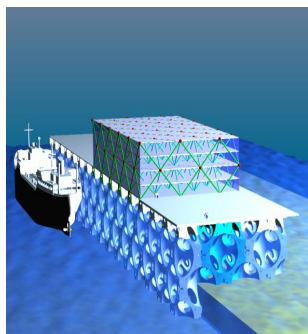
האלמנט הבסיסי לבניית איים מלאכותיים הוא הקאיסון (Caisson), אלמנט טרומי היצוק בטון מזויין המשוקע בקרקעית הים, וכך על ידי הערמת מספר גדול של אלמנטים אפשר לבנות שוברי גלים, איים וכן הלאה. האלמנט יכול להיות חלול ומדוחס אוויר, וכך גם אפשר לגרור אותו למקום ההטלה.



שינוע קאיסונים על גבי דוברת – תמונה מהאתר equipment4all

בשנים האחרונות הפציעה התקדמות נוספת, והיא טכנולוגיה אשר מאפשרת ליצוק את הבטון בתבניות ייחודיות, וליצור אלמנטים שאותם ניתן לחבר OBS – Ocean Brick System. האלמנטים חלולים והבנייה של הרציף, המזח, שובר הגלים והאי אפשרית סמוך לאתר על ידי יציקת האלמנטים במקום עצמו. אין צורך בשינוע של חול או סלעים, ואין צורך בשינוע של האלמנטים ממפעל היציקה לאתר. הכול נעשה במקום ותוך שמירה על הסביבה. האלמנטים הם חלולים וכך, לאחר הבנייה אפשר לגרור את המבנה לאתר ההטלה ולהשקיע את האלמנטים תוך כדי בקרה.

## להלן מספר דוגמאות:



אי מלאכותי הוא פרויקט עתיר חומרי גלם. וייס (2014) מעריך כ־70 מיליון מ"ק של חומרי מילוי לאי בסדר גודל של 2,000 דונמים, וכן 10 מיליון מ"ק של חומרי מחצבה לבניית שוברי הגלים המגינים עליו. ככלל, איים מלאכותיים בעומקי ים העולים על 20 מטרים הופכים להיות פרויקטים יקרים מאוד – ולפיכך, השיטה החדשנית לעיל נותנת פתרון לכך בשבריר של עלות פרויקט קלסי עם חול וסלעים.