



המצב הקיים - קיר המגן לאורך גן צירלס קלור. אופן הבנייה יצר קו חוף שאינו ידידותי לבני האדם הנופשים ולבעלי החיים בים

או שדות זיבורית לפי האקדמיה ללשון העברית). מושג זה מתאר אתרים או שטחים עירוניים שאינם מפותחים בעקבות בעיות שונות, כגון נגישות (לדוגמה: השטח בתוך מחלף תנועה), זיהום (אתרים ששימשו בעבר לתעשייה מזהמת), אי־הירות משפטית בנושא הבעלות ועוד. הנחת העבודה של הצוות היא שבחלק ניכר מאזורי החוף הפגועים אין אפשרות מעשית להשיב את האתר למצבו הטבעי, מפני שהאלמנטים ההנדסיים חיוניים ואינם ניתנים להעתקה למקום אחר. ההפרה של המאזן האקולוגי ומניעת הגישה ציבורית לים, המאפיינת אתרים אלה, היא תוצאה של הגישה התכנונית המודרנית המייעדת שטח באופן בלעדי לשימוש יחיד. זו גישה מתגוננת והגֵבֵית מטבעה (התגוננות מפני כוחות הטבע והבטחת היעילות התפעולית של מתקן התשתית), בזבזנית מבחינת ניצול קו החוף, ושוללת צרכים וערכים אחרים [3]. הגישה הרב־שימושית לתשתיות נועדה ליצור אגבור (סינרגיה) ושיתופיות בין בעלי עניין ושימושים שונים, כגון חקלאות ימית, תחבורה, אנרגיה וביטחון, ארגונים לאיכות הסביבה והשלטון המקומי. הייחוד של הגישה המוצעת במחקר זה הוא שנוסף לפיתוח גישה אקולוגית, שמשמרת בתי גידול חופיים ואף יוצרת אותם באופן פעיל [1], אנו מציעים לשלב גם שימושים לרווחת הציבור, כגון: ברכות חינוכיות וחוויות לילדים; אזורים המדגישים באופן חווייתי את כוחם של הגלים, הגאות והשפל; מדרגות ישיבה למבוגרים. גישה זו מותאמת במיוחד לתנאים של

הגן הכחול - מודל טכנו־ביולוגי לשיקום ולפיתוח של קו החוף

יאשה גרובמן^[1] ורועי קוזלובסקי^[2]

^[1] הפקולטה לאדריכלות, הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

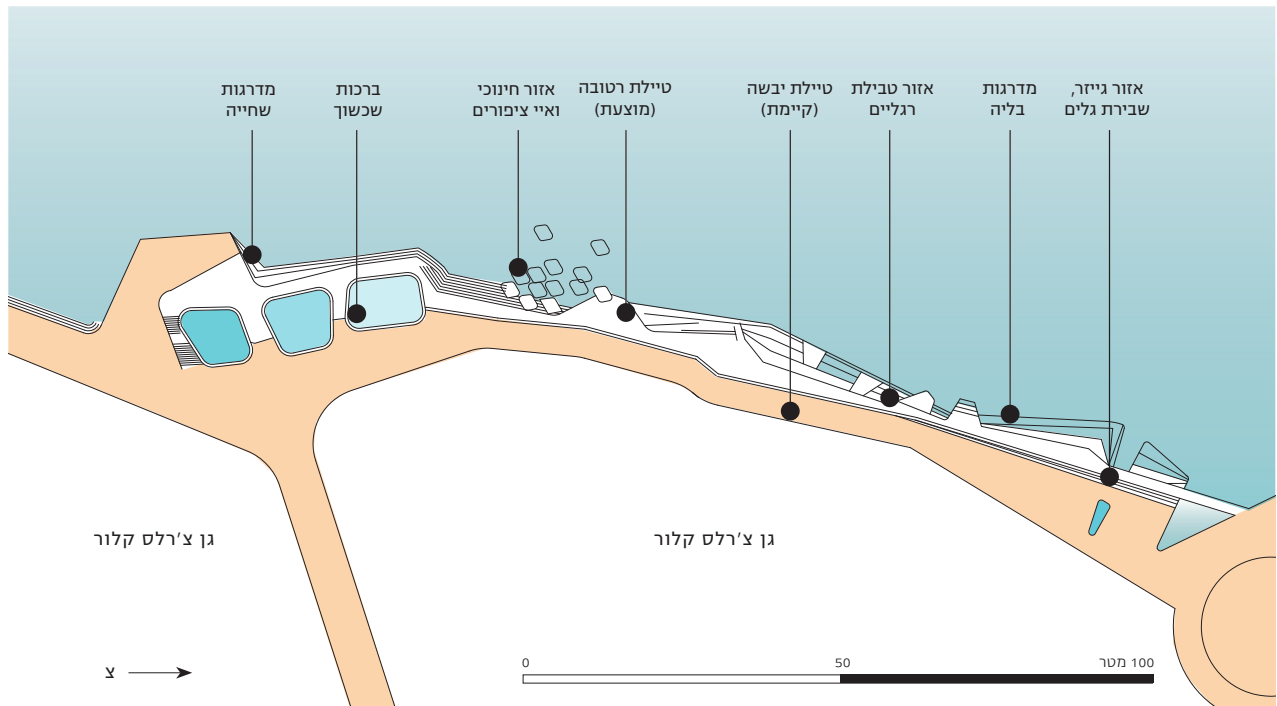
^[2] בית הספר לאדריכלות ע"ש דוד עזריאלי, אוניברסיטת תל־אביב
yasha@technion.ac.il*

הדיון העכשווי על תכנון קו החוף של מדינת ישראל מתאפיין במאבק בין צרכים חיוניים הנתפסים כסותרים: תשתיות חיוניות, פיתוח נדל"ני ותיירותי, הגנת הסביבה, נופש נגיש לציבור ותרבות פנאי. התדלדלות אזורי החוף הפנויים לפיתוח, וההשקעה העצומה הנדרשת בתשתיות, מצריכות פיתוח של מדיניות תכנון וטכנולוגיות חדשות המקדמות ריבוי שימושים בתשתיות קיימות ועתידיות. חשיבה מאגברת (סינרגית) על תשתיות תאפשר חיטכון במשאבים באופן שיגן על האקולוגיה החופית, ישפר את נגישות הציבור לקו הים, ויסגל אותו לשינוי אקלים עתידי. צוות רב־תחומי המורכב מאדריכלים, מבולוגים ימיים, ממהנדסים וממומחים למדיניות תכנון מהאקדמיה בשיתוף עם חברות לטכנולוגיה ימית, מפתח מודל חדש לרב־שימושיות בתשתיות חוף. במסגרת פיתוח המודל הכללי נבחנת האפשרות לשקם ולפתח מקטעי חוף המכונים 'שדות חומים' (brownfields),

חיים, למעט מספר מוגבל של מינים פולשים. מפני ששחזור המצב ה"טבעי" אינו מעשי במקרה זה (גם לפני בניית הקיר לא היה במקום חוף 'טבעי' בגלל התפתחות עירונית קודמת), אנו מציעים לפתח גישה פעילה התופסת את המפגש עם הים כמרחב חיים, ולא כקו הגנה. אנו מציעים להקים מעין חוף מלאכותי שייצור מצב חדש ללא תקדים, שבו החוף משמש מוקד פעילות לבני אדם ולבעלי חיים על-ידי שילוב מאגבר (סינרגי) של פעילות פנאי, מפגש חינוכי וחוויתי, ושיקום סביבת החיים העשירה האופיינית לקו המים באזור (איור 1).

קו החוף הישראלי הצפוף, אך ניתן ליישמה גם במקומות רבים אחרים המתמודדים עם אתגרים דומים. קיר הים ושובר הגלים לאורך קו החוף בגן צ'רלס קלור בתל-אביב משמשים מקרה מבחן ליישום הגישה התכנונית החדשה. אזור הגן כולו הוא שטח ים שיוֹבֵש על-ידי מילוי פסולת בנייה מפינוי שכונת מנשיה ובניית מרכז הטקסטיל. תכנון התשתית במקום בשנות ה-70 נעשה באופן חד-ממדי, ונתן מענה לשתי דרישות בלבד: עמידות לכוחות הגלים וצמצום עלויות הבנייה. כתוצאה מכך, החוף אינו נגיש לציבור ואינו מתפקד כסביבת

איור 1. תכנית הפיתוח של הגן הכחול מצפון לגן צ'רלס קלור, ומדרום לדולפינריום בתל-אביב-יפו. תכנון: יאשה גרובמן ורועי קוזלובסקי.



חוף הים
בקצה

רטובה המשלבת חוויה, נופש, פעילות חינוכית והגנה על הטבע, כל זאת בסביבה עירונית צפופה שיש בה מחסור במקומות שניתן להיפגש בהם עם הטבע. בד בבד עם הפיכת קיר המגן לגן כחול, הצוות בוחן את היישומיות של הגישה הרבת-חומית לתשתיות ימיות לתכנון של נמלים, שוברי גלים, מתקני גז וחוות גידול לחקלאות ימית. אחת הדילמות שמעלה הגישה השיקומית (remedial approach) היא האפשרות שהיא תשמש עלה תאנה להכשרה של הקמת תשתיות במקומות בעלי רגישות אקולוגית וציבורית; אנו טוענים שהגישה השיקומית מקדמת עתיד שבו האנטגוניזם הקיים בין פיתוח ושימור יוחלף בגישה אינטגרטיבית. בכך היא משתלבת במגמה בין-לאומית לשינוי הגישה המתייחסת למתחמי תשתיות כחצר אחורית, ולהפיכתם למוקד של פיתוח בר-קיימא.

מקורות

- [1] Naylor LA, Venn O, Coombes MA, et al. 2011. Including ecological enhancements in the planning, design and construction of hard coastal structures: A process guide. Report to the Environment Agency (PID 110461). University of Exeter.
- [2] Perkol-Finkel S and Sella I. 2013. Ecologically active concrete for coastal and marine infrastructures: Innovative matrices and designs. Institute of Civil Engineers Conference.
- [3] Peterson MS and Lowe MR. 2009. Implications of cumulative impacts to estuarine and marine habitat quality for fish and invertebrate resources. *Reviews in Fisheries Science* 17(4): 505–523.
- [4] Wiecek D. 2009. Environmentally friendly seawalls - A guide to improving the environmental value of seawalls and seawall-lined foreshores in estuaries. Department of Environment and Climate Change, NSW, Australia.

התכנית מתבססת על הבנה מדעית של הקשר בין צורת החוף הבנוי והחומרים שמרכיבים אותו לבין תפקודו כסביבת חיים (biozone) עשירה ורב-גונית. ניתן להעצים את היכולת של המְנַשֵּק בין הים והיבשה לשמש בית גידול ביולוגי על-ידי עיצוב הצורה של הקיר, באופן שיגדיל את השטח שבו הגאות ותנועת הגלים יוצרות תנאים מיטביים של לחות, אור וחמצן עבור חיים ימיים. ניתן לעשות זאת על-ידי הקטנת השיפועים ושליטה על המרקם והחסיפוס של פני השטח של האלמנטים ההנדסיים^[4]. נוסף על כך, התכנית נותנת מענה לחיסרון הבסיסי של חומרי בנייה טיפוסיים כבטון, שההרכב הכימי שלו בסיסי מדי עבור מרבית צמחיית הים, על-ידי הפיכתו לבטון אקולוגי פעיל (ECONcrete), חומר חדשני שפותח בישראל^[2] (עוד על הנושא בעמ' 10–13 בגיליון זה). התכנון מסתייע בתכנון לחישוב פרמטרי המאפשרות לעצב גאומטריה מורכבת על בסיס נתונים מהדמיה של התנהגות הגלים במפגשם עם היבשה. כך אפשר ליצור חוף שעמיד לשחיקת כוחות הגלים, ובאותו הזמן גם לשלוט על הזרימה הדינמית של המים כדי ליצור אפקטים בעלי ממד חווייתי ואסתטי, כמו גיזר ימי. למרחב החוף החדש אנו קוראים "גן כחול" (blue garden), נוף חופי המשלב גלים, צמחיית ים ואלמנטים בנויים, כמקבילה רטובה לגן הירוק האופייני ליבשה. העיצוב המיוחד של מרחב זה יכול ליצור ברכות שכשוק ורחצה עבור ילדים, מדרגות לירידה למים ולצפייה בגלים מפוסלים, כמו גם איים בלתי נגישים לאדם עבור ציפורים. החוף מתוכנן ליצור חוויה שונה בהתאם לעונה ולעוצמת הרוח, כך שגם בימי סערה ישמש החוף מוקד לפעילות פנאי של צפייה בגלים גבוהים במיוחד, הנשברים באופן מבוקר על החוף. התכנון יכול גם אזורי למידה וחינוך, שניתן יהיה ללמוד בהם באופן פעיל על האקולוגיה הימית, על שיקום נופי, על כוחות הטבע הפעילים בים, ועל האפשרות לנצל אותם כמקור לאנרגיה מתחדשת. המרחב המוצע יתחבר לטיילת הקיימת, אך יתפקד כטיילת



רצועת חוף ללא גישה נוחה לים. בסוף שנות ה-60 נערמו על החוף ובים הרדוד הריסות המבנים של שכונת מנשיה הסמוכה. על גבי ההריסות אלו נבנה גן צידלס קלוד, רובו ללא נגישות לים | צילום: ג'ון ויינדר ©