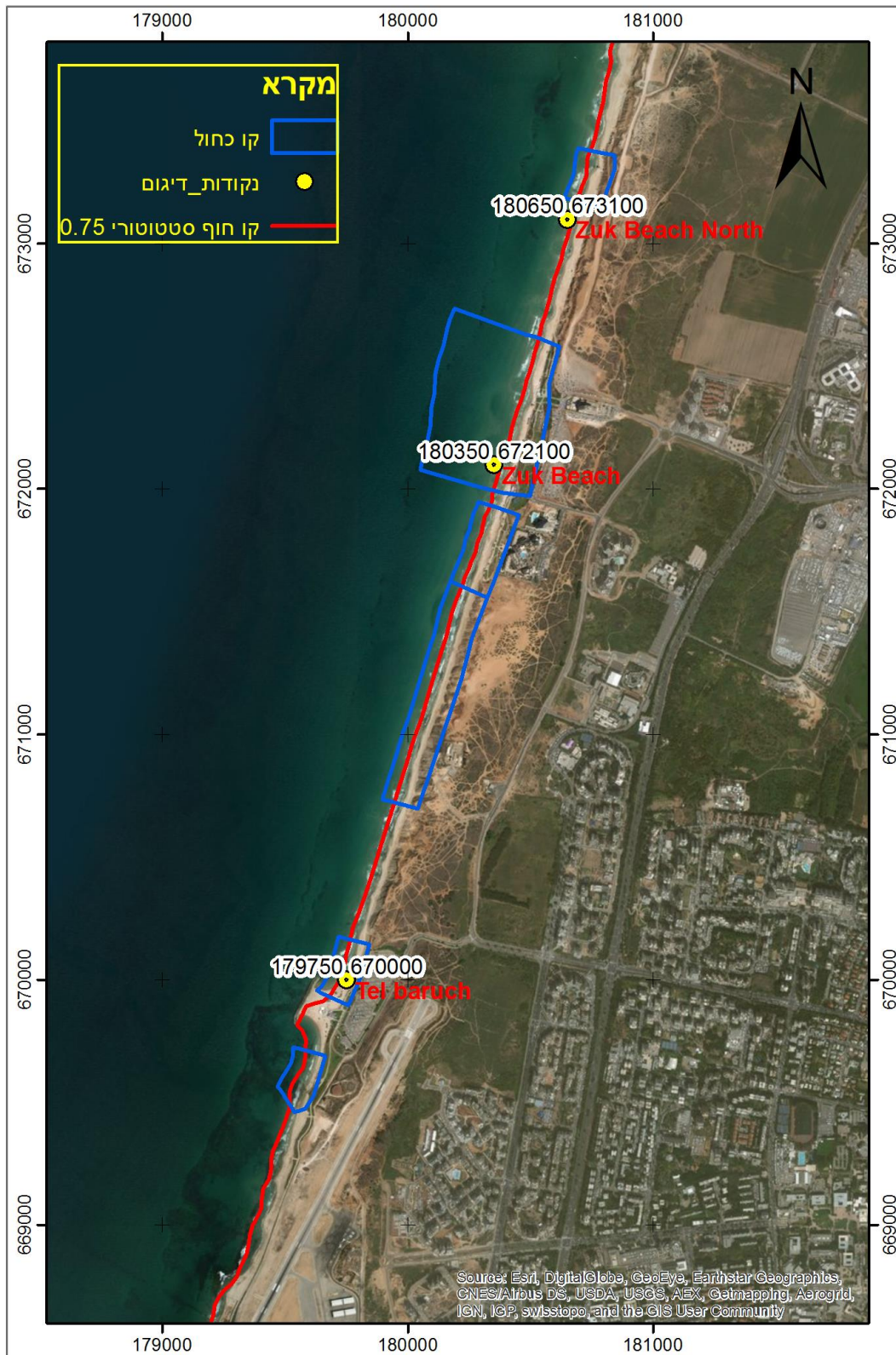


תרשים 1-2.5.1: נקודות דיגום המצע הרך והמצע הקשה בחופי תל ברוד – חוף הצוק



- ביקורת, חוף תל ברוד, מדרום לחוף הצוק : 179750-670000

- חוף הצוק : 180350-672100

- ביקורת, מצפון לחוף הצוק : 180650-673100

baruch

Zuk Beach

Zuk Beach North

בכל אתר נלקחו דגימות בתאריך 23.5.2016, בשתי נקודות: נקודה אחת באתר המאפיין את הכרית (בקו המים בזמן הדגימה), ונקודה שניה בתת-הכרית, בעומק של כ-1 מ'. בנוסף, נלקחו בחוף הצוק בתאריך 3.5.2016, דגימות בשני אתרים בעומק 2 מ'. בצפון – נ.צ. 180400/672580 ובדרום – נ.צ. 180270/672100.

הדגימות נלקחו ע"י מחפר קופסה בשטח של 176 סמ"ר ובעומק של כ-10 ס"מ. הדגימות סוננו בנפה של 500 מיקרון. שומרו באלכוהול 70% והוגדרו בהמשך במעבדה. במידת הצורך הדגימות נצפו ב-Rose Bengal. בכל נקודה נלקחו שלוש חזרות.

בדגימות הכרית נמצאו הסרטנים נתן *Talitrus saltator*, Talitridae, Amphopoda ושווה-הרגלים *Eurydice* sp., Cirolanidae, Isopoda.

בדגימות תת-הכרית, נמצאו בדגימות הסרטנים *Bathyporeia* Pontoporeiidae, Amphipoda, *guilliamsoniana*, החילזון *אקון גבנוני* *Nassarius gibbosulus*, Nassariidae וקטע של תולעת רב-זיפית לא מזוהה.

במצע החולי בעומק 2 מ' נמצאו סרטנים מהסדרות Amphipoda ו-Harpacticoida וכן סרטן נזיר *דיוגס החול* *Diogenes pugilator*. נמצאו גם תולעים רב-זיפיות מהמשפחות Spionidae ו-Nephtyidae, החילזון *Nassarius gibbosulus*, *אקון גבנוני* והצדפה *סירה נאה* *Donax venustum*, Donacidae.

בתי הגידול הימיים בעומק 2 מ' ומעלה, דומים כנראה לחופים אחרים בארץ והם בעלי ערכיות/רגישות אקולוגית בינונית.

החוף החולי בכל תאי השטח שנבדקו מופר מאד, גם בתחום הכרית וגם בעומק 1 מ'. בדיקות שנערכו בחגורת הכרית ובעומק 1 מ' הראו שחי בתוך-המצע הוא דל למדי – בהשוואה לחופים חוליים פתוחים ובלתי מופרים (ראה טבלה 2.5.1-1 להלן).

במיוחד בולט חוף הצוק הדרומי שבבדיקות הכמותיות בו לא נמצאו כלל אורגניזמים המאפיינים את החוף החולי באזורים אחרים. נראה שהסיבה העיקרית למיעוט בע"ח בתוך המצע היא הפעילות האנושית האינטנסיבית בחוף ובמים הרדודים. בנוסף על כך, הסדימנט אינו ממוין והוא מכיל כמויות משתנות של סדימנט גס ושברי צדפים ואבנים- תמונה 2.1.5-6. נראה שהסעת הסדימנטים ע"י הגלים גורמת לשחיקה ואינה מאפשרת התפתחות חברת חי האופייני לסדימנט בעל גודל גרגר ממוין היטב. בתחום תת-הכרית ישנה תשתית שטוחה של סלעים שחוקים שמכוסים מעת לעת ע"י שכבה דקה של סדימנטים. תנאים אלה אינם מאפשרים התפתחות חי בתוך המצע.

טבלה 2.1.5-1: דיגום בחי בתוך המצע, צפון תל אביב

סקסון	תל ברוך			חוף הצוק			חוף הצוק צפון		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<i>Talitrus saltator</i>	1	-	-	-	-	-	2	1	-
<i>Eurydice. sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-

תת-כרית (עומק 1 מ')								
-	-	2	-	-	-	2	4	<i>Bathyporea guilliamsoniana</i>
-	1	-	-	-	-	-	-	Polychaeta
-	-	1	-	-	-	-	-	<i>Nassarius gibbosulus</i>
עומק 2 מ'								
5	2	4	1	7	3			Amphipoda
4	2	-	1	1	4			Harpacticoida
-	-	1	-	-	-			<i>Diogenes pugilator</i>
1	1	1	1	-	1			Spionidae
-	-	-	-	-	1			Nephtyidae
-	1	-	-	-	1			<i>Nassarius gibbosulus</i>
-	2	-	1	-	3			<i>Donax venustum</i>

תמונה 6-1.5.2: סדימנט לא ממוין בחוף הצוק הדרומי, צולם ב-30.4.2016, נ.צ.
180360/672070



לפי המידע שפורסם (ולדנברג 1985, גור 1994) וככל הידוע לעורך פרק זה, חי תוך-המצע שנמצא בחגורת הכרית ובמים רדודים בתל אביב (מחוץ לחופי הרחצה), דומה לחופים אחרים בארץ. חגורת הכרית ותת-כרית במצע חולי, בתחום תאי השטח מסווגת כבעלת רגישות/ערכיות אקולוגית נמוכה.

מצע קשה (סעיף 1.3.6.7)

בתא שטח זה מפוזרים קטעי סלע-חוף שרובם חשופים בחלק מהזמן ומכוסים בסדימנט בזמנים אחרים (ראה סעיף 1.3.6.10 בהמשך). בסביבת נ.צ. 180250/672360 בעומק של כ-3 מ', משתרע גוש אבנים וסלעים שטוחים המכוסים ונחשפים לסירוגין ע"י הסדימנט-תמונה 2.1.5-7. בסקר שנערך בעונת הסתיו (25.10.2016) רוב הסלעים היו מכוסים בסדימנטים. אחוזי הכיסוי החי היו נמוכים ביותר – פחות מ-1%.

תמונה 2.1.5-7: סלעים שחוקים בעומק 3 מ',
המכוסים לסירוגין בסדימנט, צולם ב-
180200/672250, נ.צ. 6.4.2016



ממערב לתחום התכנית, בסביבת נ.צ. 180060/672420 בעומק של כ-5 מ', ישנם גושי סלעים המכוסים ברובם באצות מעטה ובריכוזים של הצדפה המהגרת *בוצית פראונית Brachidontes pharaonic*- תמונה 2.1.5-8. אחוזי הכיסוי של האצות היו גבוהים יחסית - 50-80%. הצדפות הופיעו בדר"כ בכתמים קטנים ואחוזי הכיסוי שלהם היו נמוכים מ-5%.

תמונה 2.1.5-8: גושי סלעים בעומק כ-5 מ', נ.צ.
180060/672420 (מחוץ לתחום הסקירה), צולם
ב-3.5.2016



חלקים של הסלעים, אינם חשופים לפעולות הסדימנטים מכוסים בכיסוי עשיר של אורגניזמים ישיבים: ספוגים, הידרתיים, חי-טחביים, איצטלנים ורבים אחרים- גושי סלעים אלה לא נסקרו באופן כמותי. בסקר שנערך בעונת הסתיו, חלק גדול מהאורגניזמים הצמודים לסלעים נראו במצב פיזיולוגי ירוד, אולי בגלל סדימנטציה מוגברת- תמונות 2.1.5-9-10. אחוזי הכיסוי של בעה"ח היו בדר"כ נמוכים מ-5%.

תמונה 9-2.1.5: כיסוי חי על הסלעים, נ.צ.
 180060/672420. צולם ב-3.5.2016 (מחוץ לתחום
 הסקירה)



תמונה 10-2.1.5: מושבת אלמוג *Oculina patagonica* על הסלעים, במצב פיזיולוגי גרוע, נ.צ.
 180050/672430. צולם ב-25.10.2016 (מחוץ לתחום הסקירה)



ברוב בתי הגידול בעלי מצע קשה שבתחום תא השטח ומחוצה לו, מתקיימת פעילות ביולוגית אינטנסיבית שמשתנה באופן דרסטי בהתאם להשפעות של תנועות המים והסעת הסדימנטים דינמיות זו רגישה מאד להשפעות אנושיות וחשוב להשפיע מעט ככל האפשר על התהליכים הטבעיים שמתרחשים בבתי גידול אלה.

▪ בתחום התכנית והסקירה אין רכס כורכר חשוף. (נראה שיש קטעים חשופים של רכס כורכר מעט ממערב לתחום הסקירה).

▪ בתחום תא השטח והסקירה ישנם קטעים של סלעי חוף. סלעים אלה אינם מופיעים במפת המדידה.

❖ סלעי-חוף בתחום חוף הצוק: קווי רוחב 672180-672290.

❖ סלעי-חוף צפוניים: (בתחום הסקירה, מחוץ לתחום תא השטח): קו רוחב 672800-672660.

סלעי החוף חשופים להשפעות סביבתיות עונתיות ולשינויים רדיקליים בתנאי החיים (רילוב וגיא-חיים, 2013). לעתים הם קבורים תחת שכבת סדימנט ששוחקת וחונקת את הכיסוי החי שעל הסלעים. בעונות אחרות, בזמני שפל, חלקים נרחבים של הסלעים חשופים לאוויר ולשינויים קיצוניים בטמפרטורה ובמליחות ורבים מהאורגניזמים שעל הסלעים אינם שורדים. נראה שסלעי החוף בחוף הצוק וסביבתו, חשופים להשפעות הסדימנטים עוד יותר מאשר בחופים אחרים.

השוליים המזרחיים של הסלעים הם חגורה מוגבהת שנמצאת רוב הזמן מעל לפני הים ומעבר למפץ הגלים הרצוף. בחוף הצוק, החגורה הזו מאוכלסת בעיקר בכיסוי של אצות כחוליות שצובעות את הסלעים בשחור- תמונה 2.1.5-11.

תמונה 2.1.5-11: חיגור בסלעי החוף מצפון לחוף הצוק, צולם ב-15.5.2016, נ.צ. 180550/672740



ממערב ל"חגורה השחורה" הסלעים מכוסים (בעונת הסקר – אפריל – מאי) בכיסוי רצוף (100%) ואחיד של אצות ירוקיות מהסוגים חסנית *Ulva spp.* ופרשדונית *Enteromorpha spp.* הירוקיות הן מהירות צמיחה אך רגישות להתייבשות. לכן הן מאפיינות בעיקר בתי גידול קצרי מועד. האצה היחידה שמלווה את הירוקיות בעונת האביב היא האצה האדומית אגרית *Gracilaria sp.* – תמונה 2.1.5-12. בזמנים שהאצות חיות על גבי הסלעים, הן מכסות את רוב הסלעים החשופים שבחגורת הכרית. אחוזי הכיסוי שלהן גבוהים ומגיעים ל-20-80%. שאר שטחי הסלעים מכוסים בסדימנט.

תמונה 2.1.5-12: סלעי החוף מצפון לחוף הצוק (9.4.2016), נ.צ. 180530/672700



בולט העדרם הכמעט מוחלט של בע"ח ישיבים על סלעי החוף בתא שטח זה. חלזונות, צדפות ובלוטי ים שמאפיינים בתי גידול דומים, כמעט ולא נמצאו על גבי הסלעים בתא שטח זה. הסיבה לכך היא שסלעים אלה נפגעים כנראה באופן תדיר מכיסוי ושחיקה של סדימנטים מצד אחד ומחשיפה לאוויר ויובש מצד שני (תמונה 2.1.5-13). לא ברור במה שונים הסלעים בתא שטח זה מהסלעים בחופים קרובים כמו תל ברוך וסי אנד סאן.

תמונה 2.1.5-13 : סלעי החוף מצפון לחוף הצוק
(25.4.2016), נ.צ. 180530/672700



ואכן, כמעט כל סלעי החוף שהיו חשופים מסדימנטים ומכוסים באצות בעונת האביב, כוסו בסדימנטים ולא בלטו על פני השטח במשך הקיץ והסתיו. רק קטע סלע של מטרים ספורים (נ.צ. 180475/672500) לא היה מכוסה בחול וגם הוא היה חשוף כמעט לגמרי מכיסוי חי של אצות- תמונה 2.1.5-14.

תמונה 2.1.5-14 : סלע חוף בודד חשוף בעונת הסתיו
(22.10.2016), נ.צ. 180460/672420



סלעי החוף בתת-הכרית, במים רדודים חשופים ברובם וכמעט אינם מכוסים ע"י צמחים ובע"ח ישיבים. נראה כי הסיבה העיקרית לכך היא תנועת החול המוסע ע"י הגלים. החול שוחק את הסלעים ומונע התיישבות יצורים נייחים עליהם. הסלעים ברובם חשופים מכיסוי חי ומכוסים בשכבה דקה של סדימנט ואצות מעטה turf algae זעירות. בבית גידול זה נפוצים מדי פעם מרבדים קצרי מועד של אצות ירוקיות שצומחות למשך תקופה קצרה ונעלמות בהמשך. בעבר, סלעי חוף היו כנראה נפוצים לאורך חלקים ארוכים של חוף הצוק. חלק גדול מהמסלעה שנבנתה לאורך החוף מורכבת מסלעי חוף- תמונה 2.1.5-15.

סלעי החוף הם בעלי רגישות/ערכיות אקולוגית בינונית.

תמונה 15-2.1.5 : מסלעה הבנויה מסלעי חוף
 שהוצאו מהים, צולם ב-06.5.2016, נ.צ.
 180450/672200



אין טבלאות גידוד בתא שטח זה.

סקר דגים (סעיף 1.3.6.13)

עבודת השדה האיכותנית נעשתה בתאריכים 6.4.2016 ו-3.5.2016.

סקר הדגים הכמותי נעשה באזור אבנים וסלעים שטוחים, בנ.צ. 180250/672360 בעומק כ-3 מ' (ראה סעיף 1.3.6.7). הוא התבצע בתאריך 25.10.2016, יחד עם דר' אסף אריאל ובליווי קיאק. נערך סקר כמותי שבו נספרו הדגים שנצפו בקרבת הקרקעית (דגים שהיו ליד פני המים, לא נכללו בסקר). הסקר בוצע בשטח שאורכו כ-20 מ' ורוחבו 2-5 מ' (כל שטח המצע הקשה שנמצא בתחום הסקירה). בנוסף בוצעו שני סקרים נוספים בשטח סלעים מחוץ לתחום התכנית לאורך שתי חגורות שרוחבן 2 מ' ואורכן 30 מ' - ראה טבלה להלן.

טבלה 2-2.1.5 : מיקום דיגומי סקר דגים- חוף הצוק

קואורדינטות		סימון השטח	סוג הסקר
קצה דרומי	קצה צפוני		
180250/672360	180250/672390	F1 בתחום הסקירה	סקר דגים
180050/672420	180050/672450	F2 מחוץ לתחום הסקירה	
180060/672420	180060/672450	F3 מחוץ לתחום הסקירה	

הדגים שבולטים בין סלעי החוף שבמים רדודים בעונת האביב (מרץ-מאי), היו: לברק נקוד *Dicentrarchus punctatus*, סיכן משויישי *Siganus rivulatus*, סיכן הודי *Siganus luridus*, סילגו נודד *Silago sihama*, סרגוס הפסים *Diplodus cervinus*, סרגוס מסורטט *Diplodus sargus*, שישן מסורטט *Lithognathus marmyrus*, וכן קרנוניים *Blenniidae*, וקיפוניים *Mugilidae*. המינים הנפוצים היו סרגוס מסורטט *Diplodus sargus*, סיכן משויישי *Siganus rivulatus*, וטווסן ים-תיכוני *Thalassoma pavo*. במסגרת הסקר נצפו גם שלושה מינים של דגים טורפים בני משפחת הדקרים: דקר הסלעים *Epinephelus marginatus*, דקר אלכסנדרוני *Epinephelus costae* (צילום ד) ודקרנית אדומה *Mycteroperca rubra*. סה"כ נצפו 48 פרטים (טבלה מס' 1 בקובץ ה-Excel

המצורף). בנוסף לדגים, נמצאו בין הסלעים ובסביבתם פרטים רבים של הסרטן המהגר שייט נודד
 Portunus pelagicus (תמונה 2.1.5-17)

תמונה 2.1.5-16 : דקר אלכסנדרוני וסרגוס
 כתפי בין הסלעים השטוחים (צולם ב-
 180200/672250, נ.צ. 3.5.2016)



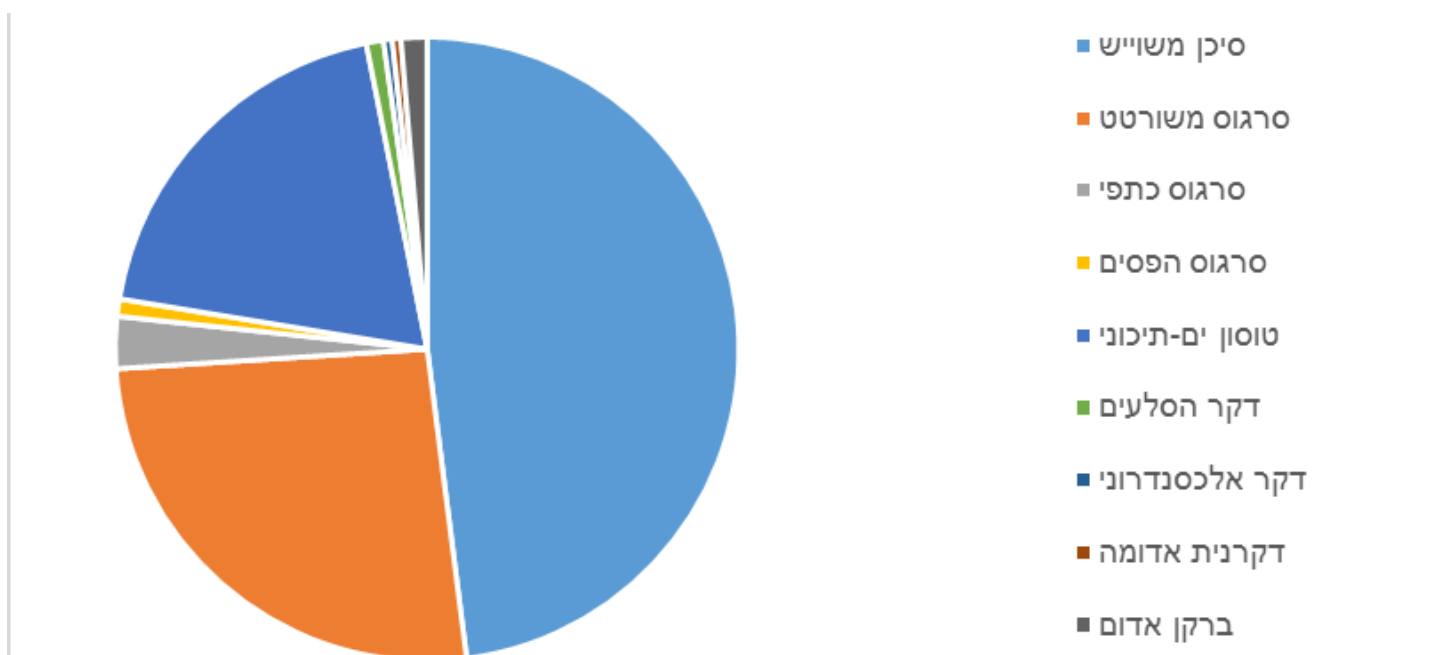
תמונה 2.1.5-17 : הסרטן שייט נודד בחול
 שבין הסלעים, צולם ב-25.10.2016



טבלה 2.5.1-3 : שכיחות דגים בסקר

שם עברי	בסקירה	בחוף 1	בחוף 2	ממוצע	סטיית תקן
סיכן משוייש	16	52	39	35.66666 7	18.23001 2
סרגוס משורטט	19	17	22	19.33333 3	2.516611 5
סרגוס כתפי	0	2	4	2	2
סרגוס הפסים	0	1	1	0.666666 7	0.577350 3
טוסון ים-תיכוני	9	14	20	14.33333 3	5.507570 5
דקר הסלעים	2	0	0	0.666666 7	1.154700 5
דקר אלכסנדרוני	1	0	0	0.333333 3	0.577350 3
דקרנית אדומה	1	0	0	0.333333 3	0.577350 3
ברקן אדום	0	1	2	1	1

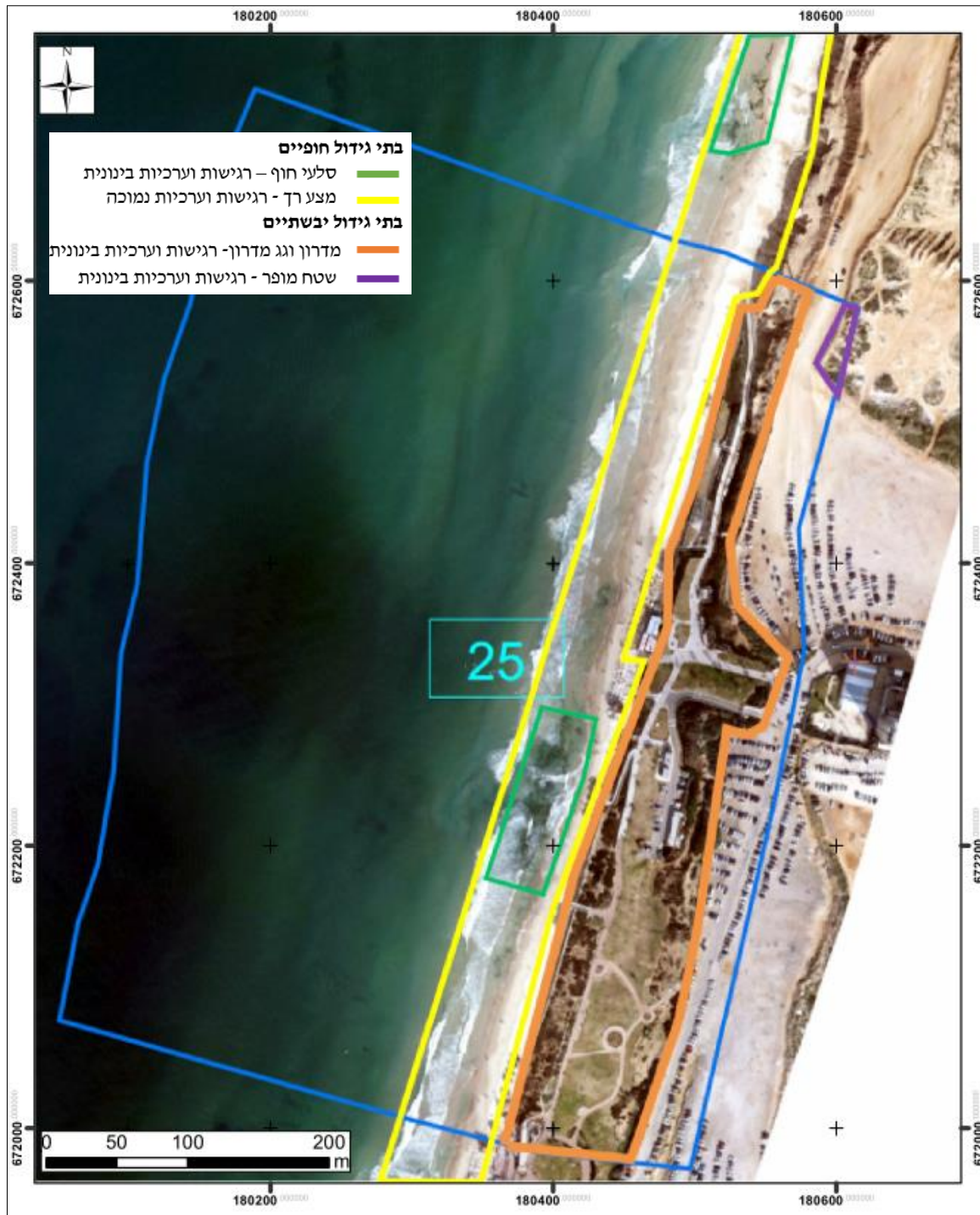
תרשים 2-2.1.5: סקר דגים - שכיחות דגים



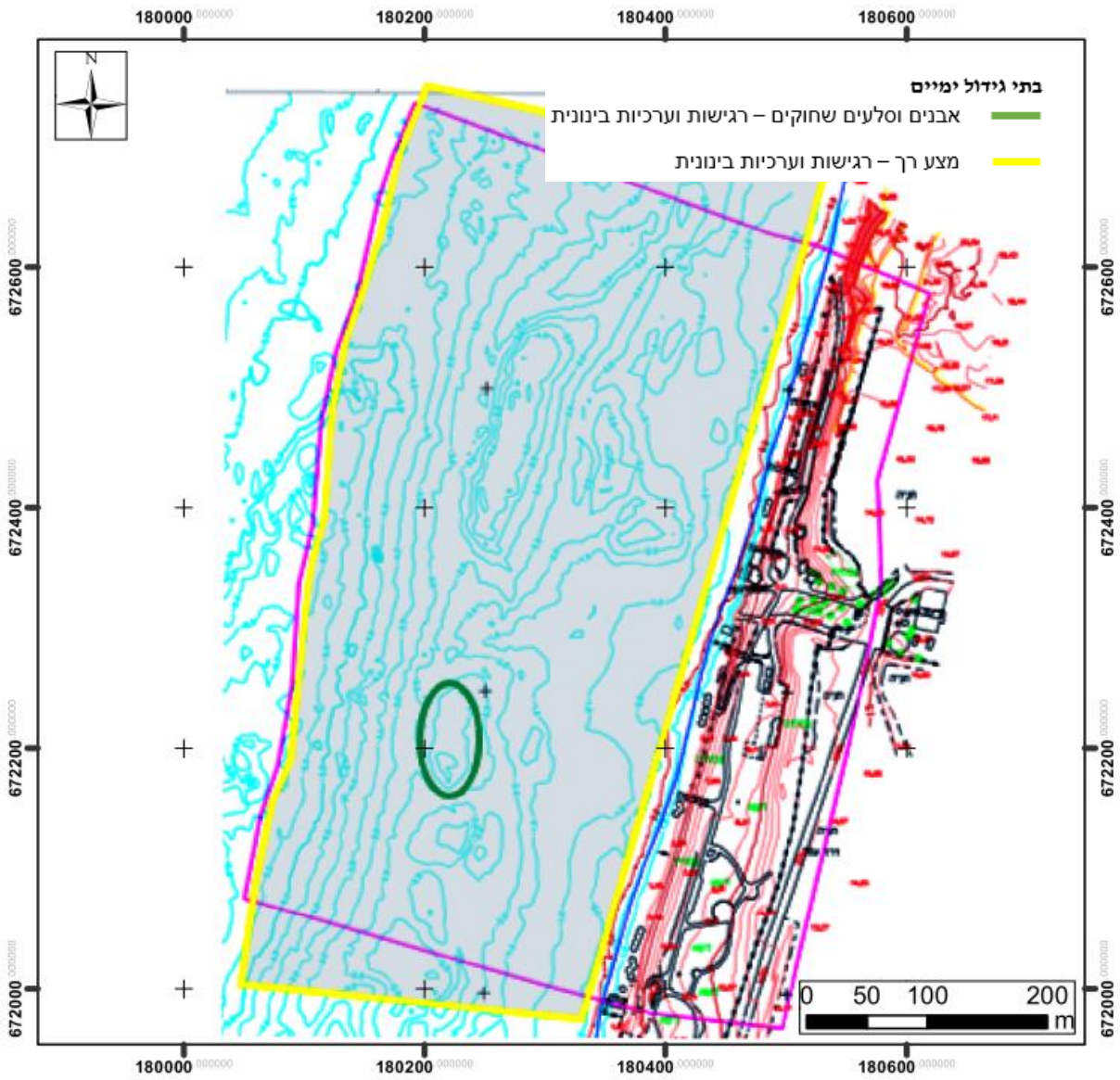
מיפוי בתי הגידול בתא השטח מוצג בתרשימים 2.1.5-3-2.1.5-4 להלן.

תרשים 2-2.1.5: חוף הצוק- ערכיות אקולוגית של בתי גידול יבשתיים וחופיים (עד עומק

2 מ')



תרשים 3-2.1.5: חוף הצוק- בתי גידול ימיים (מעומק 2 מ')



2.2 תא שטח 26- סי אנד סאן

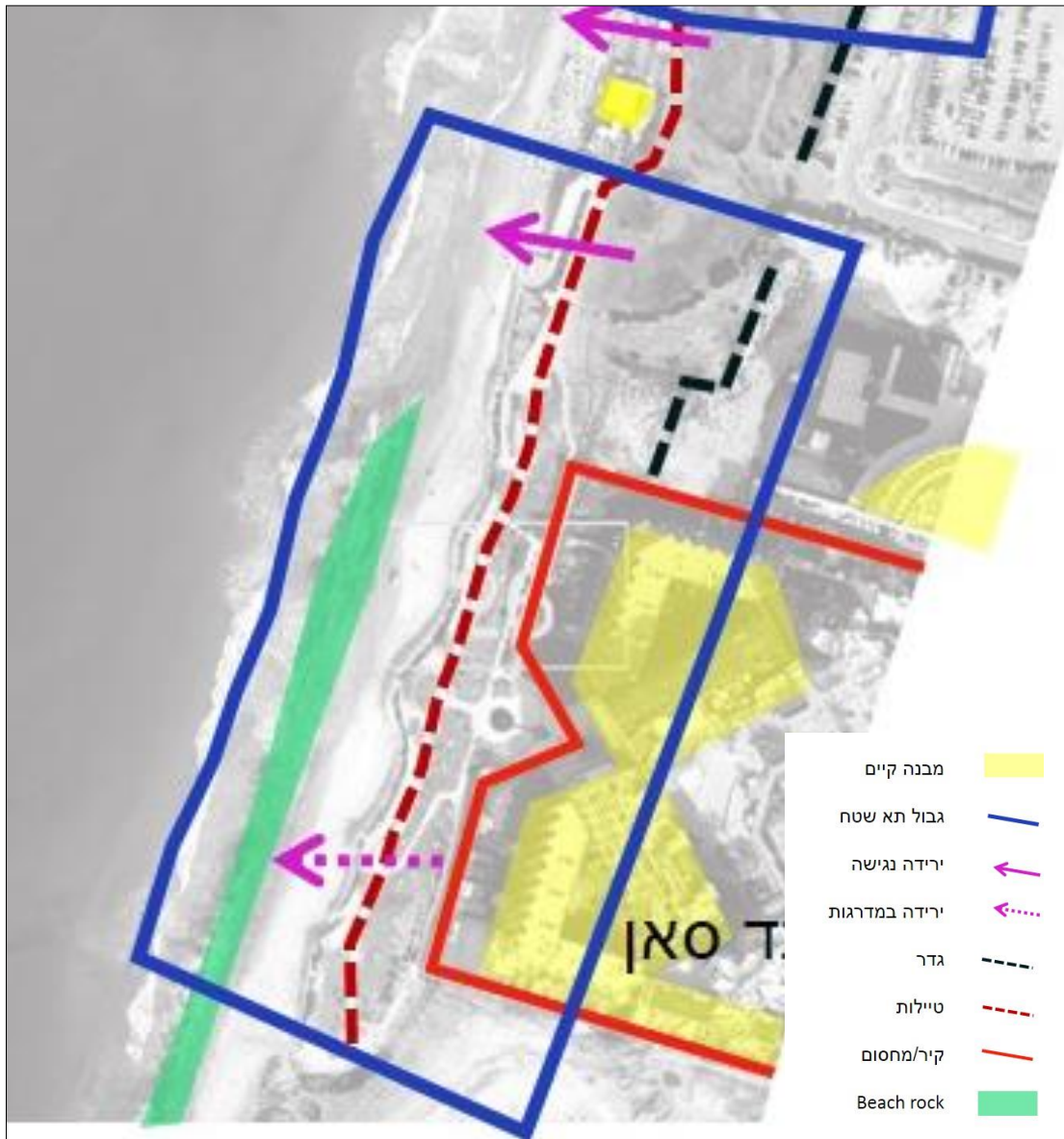
2.2.1 נוף וחזות

תא זה מאופיין בפיתוח אינטנסיבי לאורך כל שטחו. גם בתא זה לא נותר זכר למצוק הטבעי, שנהרס בעת ולאחר הקמת פרויקט סי אנד סאן בסוף שנות ה-80. הפרויקט נפתח לציבור בשנת 1998, וזכה לביקורת ציבורית עקב בנייה סמוך לים ופגיעה בערכי טבע.

רצועת החוף צרה, בין 15-30 מ'. לאורך החוף הוקמה מסלעה בגובה 2-3 מ' מסלעי גיר. מעל המסלעה ישנו רצועת גינות צרה צמחיית תרבות עמידה לתנאי קו ראשון. ממזרח לרצועת הגינות קיימת טיילת רחבה עם פינות ישיבה לאורכה ושבילים המובילים לאלמנט המרכזי סביבו היא פותחה- כניסה למתחם סי אנד סאן. הטיילת נגמרת בצד דרום במצוק טבעי. מעבר לטיילת לכיוון מזרח ישנה מדשאה צרה במצב יבש למחצה הנחסמת בקיר מסלעה של מתחם סי אנד סאן.

בין תא שטח 25 ו-26 ישנו בית קפה הומה בסמוך לקו החוף. החוף שמול "סי אנד סאן" אינו מוכרז.

תרשים 1-2.2.1: סי אנד סאן - סכמת תנועה ומצב קיים



נגישות לשטח

ראש המצוק

בשטח זה לא קיים מצוק טבעי. החוף חסום ע"י מתחם סי אנד סאן וניתן להיכנס אליו מצפון או בדרך לא מוסדרת דרך מגרש עפר מדרום. לאורך התא יש טיילת עילית נגישה ורציפה. אין כניסה ראשית לטיילת, הגישה אליו היא ברובה דרך חוף הצוק.

תחתית המצוק

ישנו מעבר רציף להולכי רגל לאורך כל החוף.

איכויות נופיות

ראש המצוק

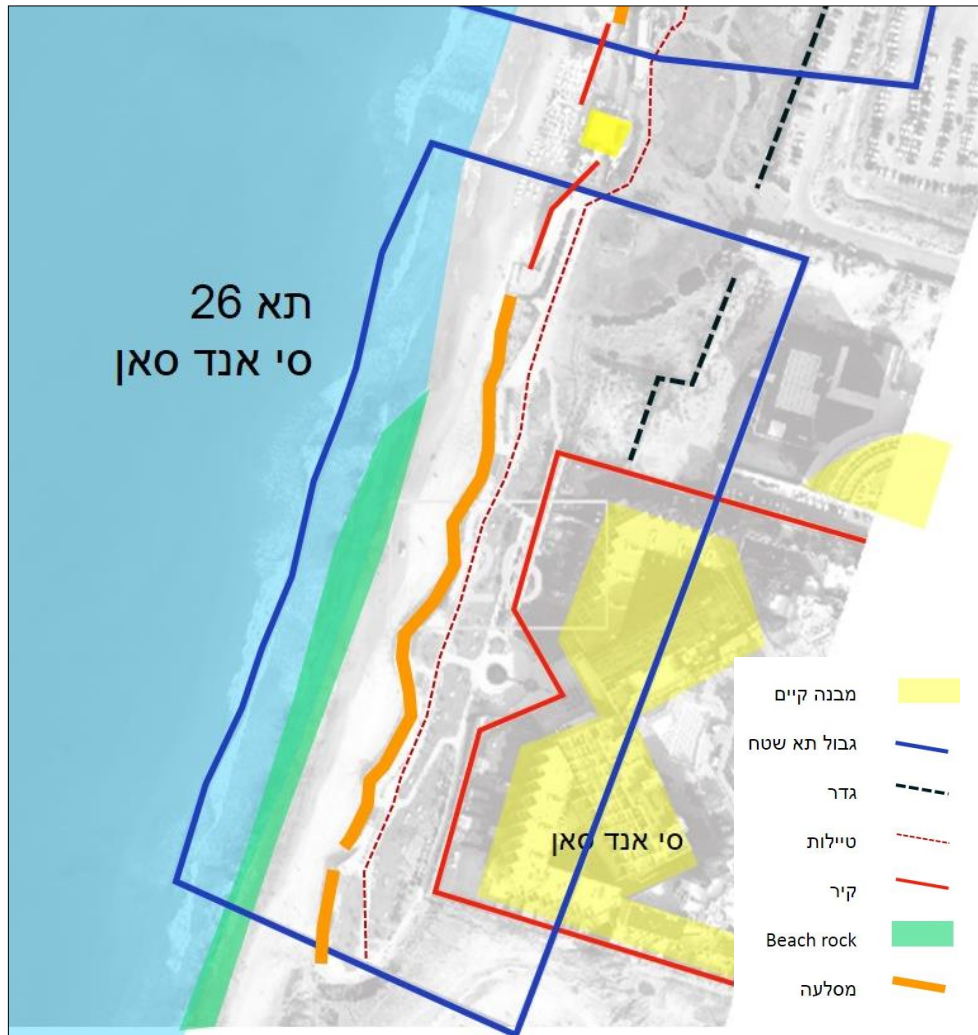
מהטיילת יש מבט פתוח ואיכותי לכיוון הים לכל אורכה. בקצה הדרומי, בחיבור לשאריות המצוק הטבעי שנותר, ניתן להבחין בהרס המצוק שהיה בתא שטח זה. בקצה הפיתוח לא נעשתה הסדרה של מי נגר, מה שגרם להרס וארוזיה של המצוק שנותר. לטיילת עצמה אין איכויות נופיות גבוהות. קיים מחסור בצל. אין עצים משמעותיים, המדשאה במצב טעון שיפור. לצד מזרח ניבט קיר המסלעה של מתחם סי אנד סאן, וכן המבנה עצמו.

תחתית המצוק

בהליכה לאורך החוף נגלית מסלעה מאבני גיר, חסרת ערכיות נופית, מלאכותית וזרה. בצד מערב ניתן להבחין ב- Beach Rocks - סלעים טבעיים שנותרו ממצוק הכורכר הקדום, להם ערך אקולוגי ונופי גבוה.

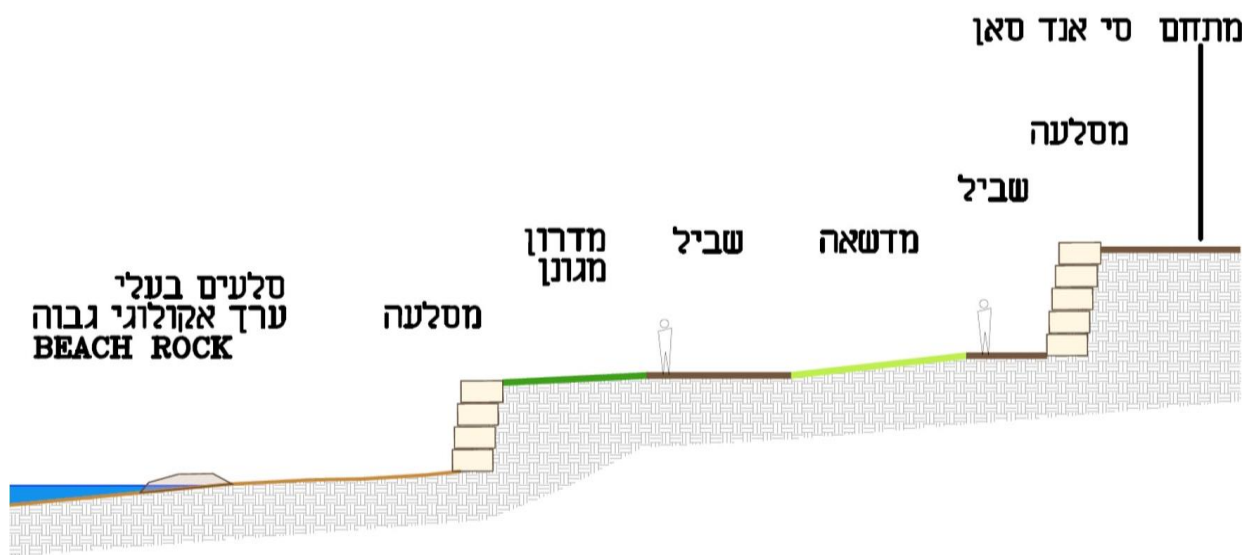
בהתאם לאמור לעיל ולטבלת קריטריונים להערכת ערכיות נופית (נספח 2), הערכיות הנופית של המצוק בתא השטח היא נמוכה.

תרשים 2-2.2.1: סי אנד סאן- סכמת הגנות קיימות



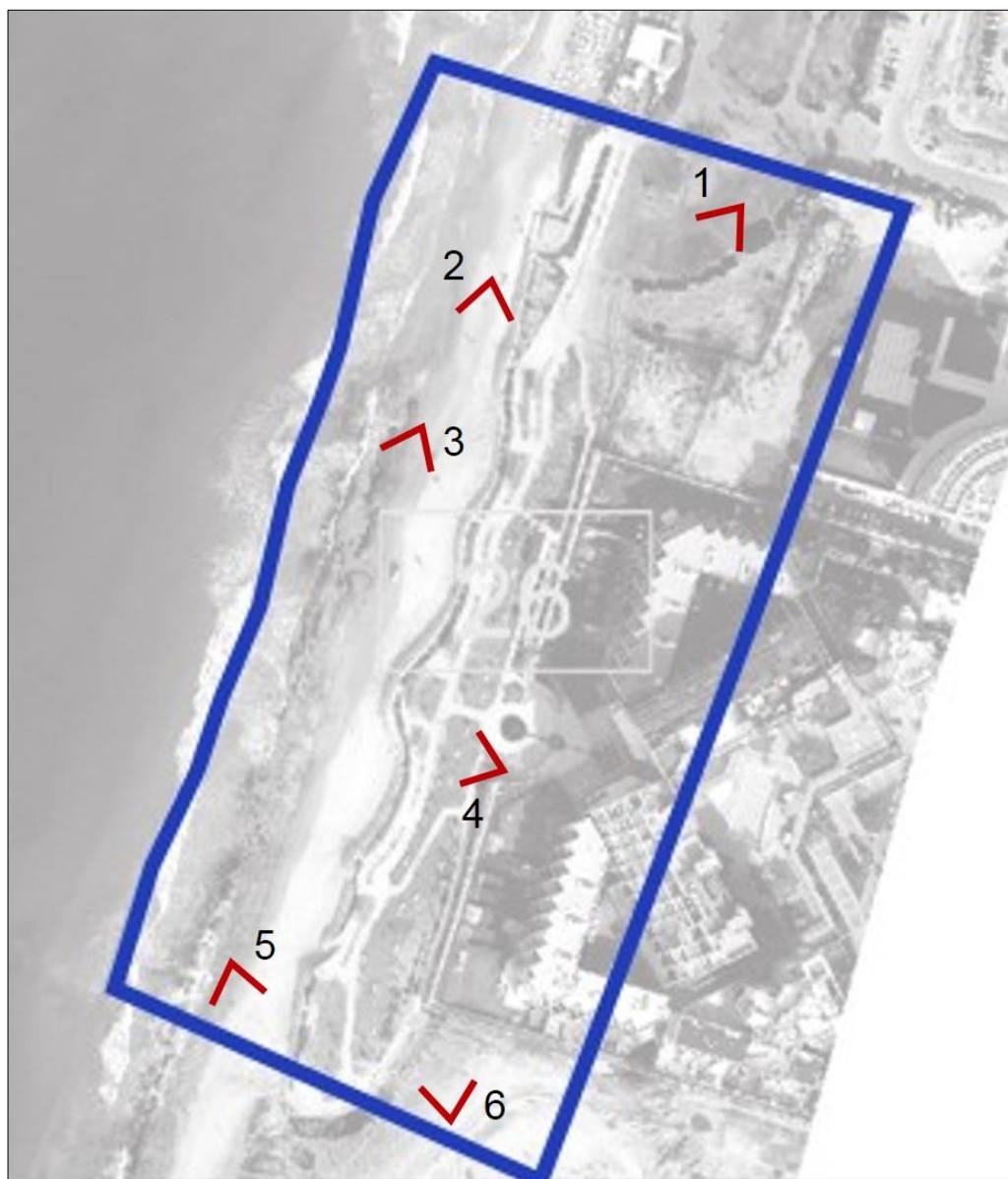


חתך 3 בחתך ניתן לראות את היחס בין מתחם סי אנד סאן לחוף- המתחם סגור בקיר ומשמש את מבקריו בלבד. במסגרת תביעה שהוגשה ע"י אדם טבע ודין בשנות ה-90 נאלצו יזמי המתחם לפרק חלק מהקירות שנבנו בתחום 100 המטרים מקו המים ולשקם את הטיילת. הטיילת אומנם פתוחה לקהל הרחב, אך את איכויות המצוק הטבעי לא ניתן להשיב.



מבטים

תרשים 3-2.2.1: סי אנד סאן- מפת מבטים



מבט 1 : מבט
לכיוון דרום.
הטיילת. מחסור
בצל. דשא צהוב.



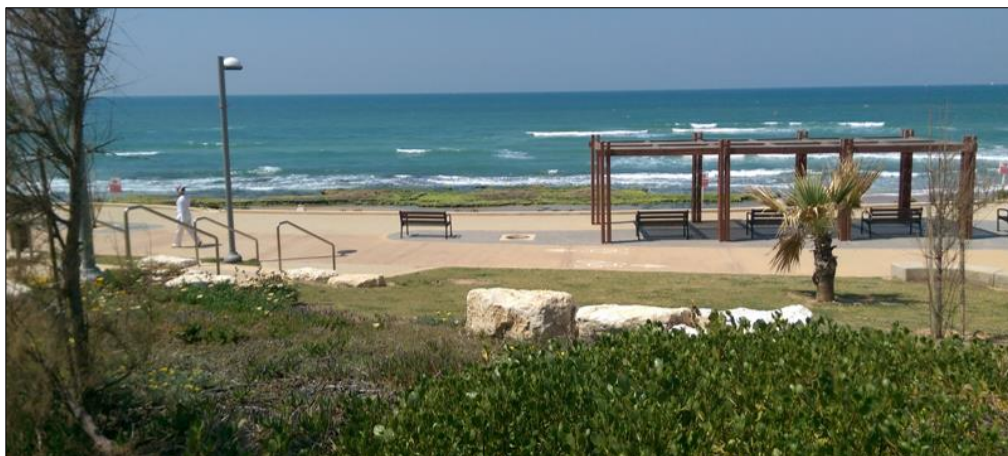
מבט 2 : מבט
לכיוון דרום- קיר
המסלעה ומבנה
סי אנד סאן



מבט 3 : חגורת
סלעי חוף



מבט 4 : מבט
מטיילת סי אנד
סאן לכיוון הים



מבט 5 : אי
הסדרה של
זרימת מי נגר
בגמר הפיתוח
גרמה לזירוז
בליית המצוק



מבט 6 : מבט
לכיוון צפון,
המתחם תחום
בקיר ונגמר
במשטח עפר



2.2.2 גיאולוגיה וגיאוטכניקה

ראה ניתוח משותף לתאי השטח בסעיף 2.1.2 לעיל.

2.2.3 תיאור המרחב הימי

אורכו של מקטע 26 "סי אנד סאן" הינו כ-350 מ' וממוקם בין השטח המכונה "צפון-מערב תל אביב" וחוף הצוק.

בעורף המקטע נבנה פרויקט מגורים בשנות התשעים של המאה הקודמת, בטרם נכנס לתוקף חוק שמירה על הסביבה החופית ואיסור בנייה בתחום מאה מטר מקו גובה 0.75 מ'.

במצב הקיים רצועת החוף איננה צרה אולם בתחום השתנות קו המים נחשפו סלעי חוף. סלעים אלה אופייניים לקטע החוף שמדרום למקטע עד תל ברוך.

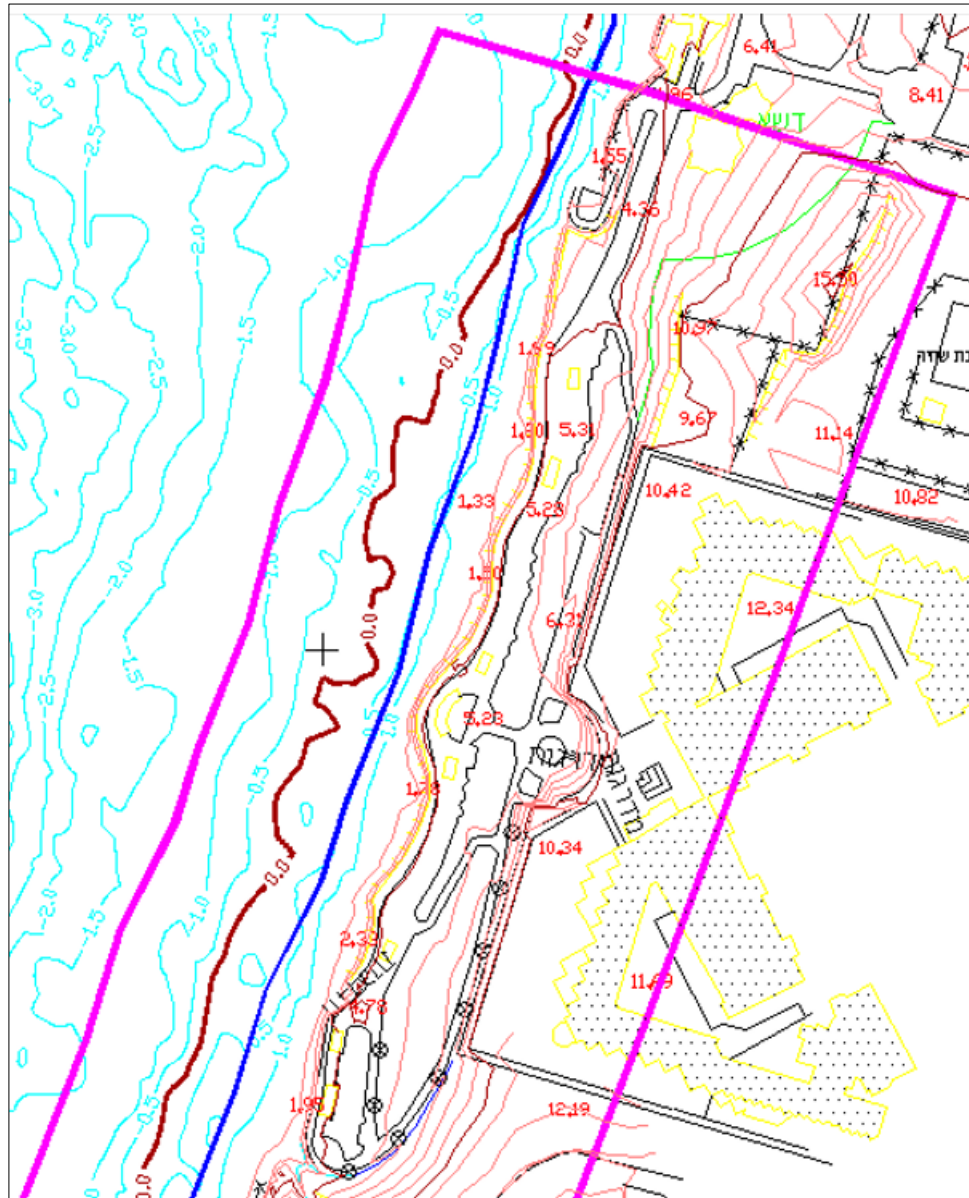
בתמונה 1-2.2.3 להלן ניתן להבחין בבירור במאפיינים העיקריים של המקטע, כדלהלן:

- רצועת סלעי חוף בתחום השתנות מפלס המים
- רצועת חוף ברוחב של עד 25 מ'
- פיתוח בעורף רצועת החוף כמעט לכל אורך המקטע
- שיפוע חוף מתון הגורם להצפת גלים בעת סערות לא גבוהות
- העדר מצוק אלא פיתוח נופי של המתחם

תמונה 1-2.2.3: שימושים על רקע תצ"א- תא שטח סי אנד סאן



בתמונה 2.2.3-2 להלן מוצגת בתימטרית תא השטח, לפיה עולה כי שיפוע צדודית החוף מקו האפס עד עומק של מטר אחד הנו תלול יחסית 1:20 ומקו עומק זה עד שני מטר השיפוע מתמתן לכדי 1:60. האמור לעיל הינו ביטוי למבנה תחום השתנות המים שאיננו חולי אלא קרקעיתו עשויה חומר קשה.



בתמונה 2.2.3-3 מוצגים צילומים לקוחים מ-Google Earth המכסים תקופה של עשור החל משנת 2004. כללית, השינויים בקו המים אינם קיצוניים אולם בהחלט ניתן להבחין בהסטת תחום החול היבש מזרחה בשיעור של כמחצית רוחב רצועת החוף. שינויים אלו נובעים מעונתיות וגם מהימצאות רצועת סלעי חוף בעלות שיפוע אופקי קטן.

תמונה 3-2.2 : השתנות קו המים ורוחב רצועת החוף במהלך השנים 2004-2015 (הקו הצהוב הוא קו המים משנת 2004)



02/2006



12/2004



5/2015



04/2010

2.2.4 תיאור מערכת הניקוז

בהתאם לתא 25, גם תא שטח זה מאופיין בפיתוח מוגבר בעיקר ע"י מסלעות מוסדרות. לאורך כל המדרון יש מסלעות בבוהן ובגג המדרון, כאשר בניהם קיימת טיילת להולכי רגל. החוף באזור זה רחב יותר. לא נצפו בעיות יציבות כתוצאה מזרימת נגר עילי על המדרון או סחף כלשהו (תמונה 1-2.2.4). יש לציין כי בתא זה לא מדובר כלל על מצוק אלא על מדרון המוסדר נופי באופן נרחב.

תיאור המצב הקיים מוצג גם בנספח הניקוז- מצב קיים- ראה נספח 3.

תמונה 1-2.2.4: מדרון מוסדר עם מסלעה בבוהן ובגג המדרון (מבט מכיוון צפון לדרום)



בין תא 25 – חוף הצוק לבין תא 26 – סי אנד סאן קיים מובל ניקוז מלבני שבתוכו נמצאת תחנת שאיבה למי קיץ. ממידע שהתקבל מעריית ת"א, כל שטח מתחם סי אנד סאן מנוקז מזרחה ומתחבר לאותו מובל ניקוז מחוץ לשטח. מעיריית ת"א לא התקבל מידע כלשהו בעניין פגיעה ביציבות המדרון הנגרמת כתוצאה מובל ניקוז זה וגם לא נצפתה אחת כזו בשטח.

תמונה 2-2.2.4: מובל ניקוז מלבני (מבט מכיוון דרום לצפון)



2.2.5 אקולוגיה וערכי טבע יבשתיים, חופיים ובסביבה הימית

סעיף זה נותן מענה לסעיפים 1.3.4 ו-1.3.6 בהנחיות לניתוח תא השטח, כפי שיפורט בהמשך. הסקר בוצע בחודשים מרץ-מאי 2016, בעיקר בתאריכים 18-21.4.2016 ו-15.5.2016.

ערכי טבע ובתי גידול יבשתיים וחופיים (סעיף 1.3.4)

החלקים היבשתיים של תא שטח זה, ברובם הגדול, בנויים, סלולים או מגוננים באופן אינטנסיבי-תמונה 1-2.2.5. הצמחים השתולים כוללים מינים מקומיים כמו *חבצלת החוף*, *עדעד כחול* (מינים מוגנים) ו*לוטוס מכסיף*, וכן מינים פולשים כמו *נר הלילה החופי* ו*צלקנית נאכלת*. בשולי שטח מגוון נמצא גם דגני חד שנתי - *דק-זנב מכונף*. זהו מין בסכנת הכחדה, "אדום" (לפי עיריית ת"א, 2014). הקרקע בשטחים המגוננים היא ברובה חולית והיא חשופה למידה מעטה של רסס הגלים.

תמונה 1-2.2.5: שטח מגוון בקרבת חוף Sea & Sun. חבצלת החוף, לוטוס מכסיף וצלקנית נאכלת. נ.צ 180280/671760, צולם ב-19.3.2016



הערכיות/הרגישות האקולוגית של השטחים הבנויים והמגוננים היא בינונית. (בגלל הימצאותו של מין "אדום" ושימוש גנני במינים מקומיים רבים).

בשולים הדרום-מזרחיים של תא השטח, ישנו שטח פתוח ומופר-תמונה 2-2.2.5. בשטח זה בולטים בעיקר צמחי חוף ובעיקר *אהל הגבישים* (מין נדיר), *הורמוצקיה (לשון הפר)* *מגובבת*, *חבלבל החוף* (מין אנדמי) *חבצלת החוף* (מין מוגן), *לוטוס מכסיף*, *לענה חד-זרעית*, *מלוח קיפח*, *עדעד כחול*, *עדעד רותמי* (מינים מוגנים), *עכנאי שרוע ועלקת*. נפוצים שם גם המינים הפולשים: *טיזנית החולות*, *נר-הלילה החופי* ו*צלקנית החורבות*. שטח פתוח זה הוא המשכה של חגורת המצוק החופי שנמשכת דרומה עד לתל ברוך צפון. המצוק החופי שמור (באופן יחסי) ועשיר בערכי טבע ונוף ייחודיים וחשובים. (עיריית ת"א, 2014). אחוז הכיסוי של צמחיה בשטח המגוון מתקרב ל-100%. השטח המופר מכוסה ב-20-50% צמחיה. לרשימת הצמחים שאותרו בסקר בתא השטח- ראה נספח 10.

בעלי החיים הבולטים בשטחים היבשתיים של תא שטח זה הם בעיקר מינים אופורטוניסטים הסמוכים לבני אדם וניזונים בעיקר על שאריות מזון. בולטים בעיקר דרור הבית, יונת הסלעים, מאינה הודית (מין פולש) ועורב אפור. בקרבת החוף אפשר לראות לפעמים עופות מים כמו לבנית קטנה ושלדג גמדי.

לפי נתוני רטייג, לא היו בתא שטח זה ובחופי תל אביב בכלל הטלות של צבי-ים.

החופים החוליים בתא שטח זה, כמו כל החופים החוליים לאורך חופי הארץ, הם בעלי פוטנציאל הטלה של צבי-ים. לפי מסמך שפורסם ע"י רט"ג (לוי, 2015- נספח 5), נקבות צבי הים מטילות בעיקר בחופים חוליים, אך נקבת צב הים יכולה לאתר אזור חולי גם בחוף רווי סלעים. צבות ים עולות בדרך כלל אל החוף להטיל בקרבת אתרי הטלות קודמות. אולם התגלה לאחרונה שנקבת צבי-ים חום יכולה להטיל גם במרחק של מאות ק"מ מיתר הקינים שחפרה. עם זאת, הפרעות האדם, כדוגמת תאורה, רעש ופעילות נופש ומסעדות גורמות לצימצום הפוטנציאל להטלה של צבי-ים.

הערכיות/הרגישות האקולוגית של השטח הפתוח היא גבוהה בשל מציאות מינים ייחודיים ומוגנים והיותו חלק מרצף המצוק החופי בעל ערכיות/רגישות גבוהה מאד, שנמשך דרומה.

תמונה 2-2.5: שטח פתוח ומופר מדרום למתחם *Sea & Sun*, הצמחים הבולטים הם נר-הלילה החופי ולוטוס מכסיף. צולם בתאריך 16.5.2016, נ.צ. 180290/671460



ערכי טבע ובתי גידול בסביבה הימית (סעיף 1.3.6)

חוף חולי נמצא בקצהו הצפוני של תא שטח זה, מנ.צ. 180300/671840 וצפונה. החוף החולי מופר מאד, גם בתחום הכרית וגם בעומק 1 מ'. בדיקות איכותניות שנערכו בחגורת הכרית ובעומק 1 מ' הראו שחי תוך-המצע הוא דל ביותר. בנוסף לפעילות האנושית האינטנסיבית בחוף, נראה שהסיבה העיקרית למיעוט בע"ח בתוך המצע היא הסדימנט שאינו ממוין והוא מכיל כמויות משתנות של סדימנט גס ושברי צדפים ואבנים. נראה שהסעת הסדימנטים ע"י הגלים גורמת לשחיקה ואינה מאפשרת התפתחות חברת חי האופייני לסדימנט בעל גודל גרגר ממוין היטב. בנוסף על כך, בתחום תת-הכרית ישנה תשתית שטוחה של סלעים שחוקים שמכוסים מעת לעת ע"י שכבה דקה של סדימנטים. תנאים אלה אינם מאפשרים התפתחות חי בתוך המצע.

הערכיות/רגישות האקולוגית של קטעי המצע החולי היא נמוכה.

סלעי החוף שנמשכים דרומה הם חלק מרצועה ארוכה של סלעי חוף שנמשכת עד תל-ברוך צפון-תמונה 3-2.5.

תמונה 3-2.2.5: חגורת סלעי חוף.

נמשכת מ-Sea & Sun עד תל

ברוך, צולם בתאריך 19.3.2016,

נ.צ. 180300/671820



סלעי החוף חשופים להשפעות סביבתיות עונתיות ולשינויים רדיקליים בתנאי החיים (רילוב וגיא-חיים, 2013). לעתים הם קבורים תחת שכבת סדימנט ששוחקת וחונקת את הכיסוי החי שעל הסלעים. בעונות אחרות, בזמני שפל, חלקים נרחבים של הסלעים חשופים לאוויר ולשינויים קיצוניים בטמפרטורה ובמליחות ורבים מהאורגניזמים שעל הסלעים אינם שורדים. כתוצאה מכך הכיסוי החי שעל סלעי החוף הוא בעל שונות גבוהה מאד, הן במרחב והן בזמן.

הקצה המזרחי של הסלעים הוא חגורה מוגבהת שנמצאת רוב הזמן מעל לפני הים ומעבר למפץ הגלים הרצוף. חגורה זו מאוכלסת בעיקר ע"י החלזונות צלחית מכחילה *Patella caerulea*, צלחית ים-סופית *Cellana rota*, חופית חיוורת *Melaraphe neritoides* וחופית מנוקדת *Echnolittorina punctata* ובלוטי הים בלוטון שטוח *Euraphia depressa* ובלוט מצוי *Chthamalus stellatus*. בחגורה זו ישנם כתמים הנמוכים מעט מפני השטח. שקעים אלה מכוסים לעתים בריכוזים מצומצמים של צדפות בוצית פרעונית *Brachidontes pharaonic* ואצות ירוקיות, שנמצאות בדרי"כ בחגורה מערבית יותר. בבית גידול זה, הכיסוי החי אינו עולה על 10%. האצות בבית גידול זה הן קצרות חיים, מלבינות ומתות עם אירוע השפל הקרוב- תמונה 4-2.2.5.

תמונה 4-2.2.5: חיגור בסלעי החוף. בחוף

Sea & Sun. מבט מערבה. צולם

בתאריך 18.4.2016, נ.צ. 180230/671690.

בתחתית הצילום, בלוטי ים ובוצית

פרעונית. בקרבת הים, אצות ירוקיות

וכיסוי רציף של בוצית פרעונית.



מעט מערבה, בחגורת סלעים המושפעת באופן רציף ע"י גלי הים, הסלעים מכוסים ע"י מרבדים של הצדפה הפולשת בוצית פרעונית *Brachidontes pharaonic* והאצות הירוקיות חסנית *Ulva spp.* ופרשדונית *Enteromorpha spp.* הירוקיות הן מהירות צמיחה אך רגישות להתייבשות. לכן הן

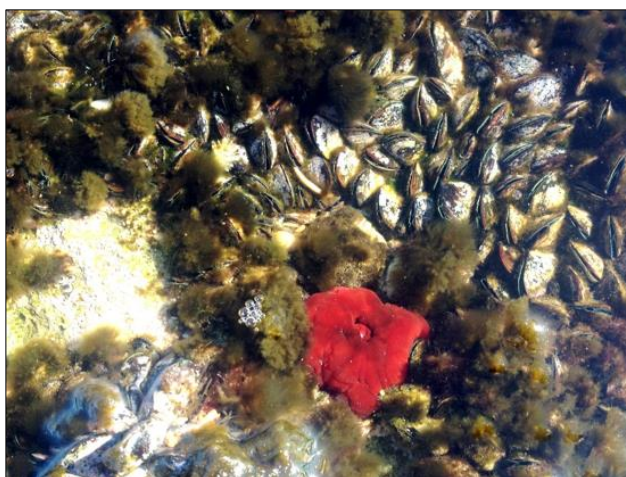
מאפיינות בעיקר בתי גידול קצרי מועד. לעומתן החלזונות מתפתחים באיטיות יחסית אולם עמידים יותר ליובש ולשינויים במליחות. הם ניזונים בעיקר על אצות. הכיסוי החי על גבי סלעי החוף, נקבע ע"י יחסי הגומלין בין שתי קבוצות אורגניזמים אלו. הכיסוי החי בבית גידול זה הוא 10-50%. בשולים המערביים של סלעי החוף ישנם לעתים קרובות ריכוזים בולטים של האצה האדומית תולענית חוטית *Nemalion helminthoides*. אצה זו מאכלסת בדרי"כ משטחי סלע ריקים שאינם מאוכלסים ע"י אורגניזמים נוספים- תמונה 2.2.5-5. הכיסוי החי בבית גידול זה הוא כ-50%.

תמונה 2.2.5-5: האצה האדומית תולענית חוטית
Nemalion helminthoides, צולם בתאריך
 18.4.2016, נ.צ. 180230/671690



חברת הבנטוס של סלעי החוף עשויה להיות עשירה ומגוונת, אך לרוב היא מגוונת פחות מזו של חברת טבלאות הגידוד. (רילוב וגיא-חיים, 2013) בין השאר, נפוצים על גבי הסלעים שושנות הים שושנה אדומה *Actinia equina* ופנינית הסדקים *Bunadactis gammacea* והסרטן סלען זיפני *Eriphia verrucosa*. (תמונות 2.5.5-6-2.5.5-8 בהתאמה).

תמונה 2.2.5-6: שושנה אדומה על סלע חוף, צולם
 בתאריך 18.4.2016, נ.צ. 180230/671630



תמונה 7-2.2.5: פניית הסדקים על סלע חוף.
צולם בתאריך 18.4.2016, נ.צ. 180230/671630



תמונה 8-2.2.5: סלען זיפני על סלע חוף. צולם
בתאריך 18.4.2016, נ.צ. 180230/671630



ממזרח לחגורת סלעי החוף ישנה רצועה שקועה המכוסה במי הים ברוב הזמן (תמונות 1-2.5.5 ו-2.5.5-3 לעיל) על הקרקעית מפורזות אבנים שגודלם 20-50 ס"מ המהוות בית גידול עשיר ומעניין. בתחתית האבנים (הצד שאינו חשוף לתחרות עם אצות ולטריפה ע"י דגים) ישנו מגוון של חסרי חוליות ישיבים. וביניהם תולעים רב-זיפיות, רכיכות ואיצטלנים – תמונה 9-2.5.5. בחגורת המים הרדודים שעומקים אינו עולה על 40 ס"מ, נפוצות להקות של דגיגים, בעיקר בני משפחות ספרוסיים Sparidae וקיפוניים Mugilidae.

תמונה 9-2.2.5: כיסוי חי על תחתית אבן. צולם
בתאריך 18.4.2016, נ.צ. 180280/671800



סלעי החוף בתת-הכרית במים רדודים, חשופים ברובם וכמעט אינם מכוסים ע"י צמחים ובע"ח ישיבים. נראה כי הסיבה העיקרית לכך היא תנועת החול המוסע ע"י הגלים. החול שוחק את הסלעים ומונע התיישבות יצורים נייחים עליהם. הסלעים ברובם חשופים מכיסוי חי ומכוסים בשכבה דקה של סדימנט ואצות מעטה turf algae זעירות. בבית גידול זה נפוצים מדי פעם מרבדים קצרי מועד של אצות ירוקיות שצומחות למשך תקופה קצרה ונעלמות בהמשך- תמונה 2.5.5-10.

תמונה 2.2.5-10: סרגוס מסורטט בין סלעים שחוקים. צולם בתאריך 15.5.2016, נ.צ. 180190/671680



הדגים שבולטים בין סלעי החוף שבמים רדודים היו: סיכן משוייט *Siganus rivulatus*, סילגו נודד *Silago sihama*, סרגוס מסורטט *Diplodus sargus*, שיסן מסורטט *Lithognathus marmyrus*, וכן קרנוניים Blenniidae, וקיפוניים Mugilidae. בתא שטח זה מתקיימת פעילות אינטנסיבית של דייגים חובבים - בחכות, רשתות וצלצלים.

הערכיות/רגישות האקולוגית של חגורת סלעי החוף היא גבוהה, למרות השינויים הקיצוניים שהם חשופים להם (ואולי דווקא בגללם).

מיפוי בתי הגידול בתא השטח מוצג בתרשים 2.2.5-1 להלן.

תרשים 1-2.2.5: סי אנד סאן- ערכיות אקולוגית של בתי גידול יבשתיים וחופיים



בתי גידול חופיים

סלעי חוף – רגישות וערכיות גבוהה ■

מצע רך - רגישות וערכיות נמוכה ■

בתי גידול יבשתיים

מצוק חופי וראש מצוק- רגישות וערכיות בינונית ■

שטח מופר - רגישות וערכיות גבוהה ■

פרק ג' - הצגת הפתרונות המוצעים בתמ"א ובחינת התאמתם

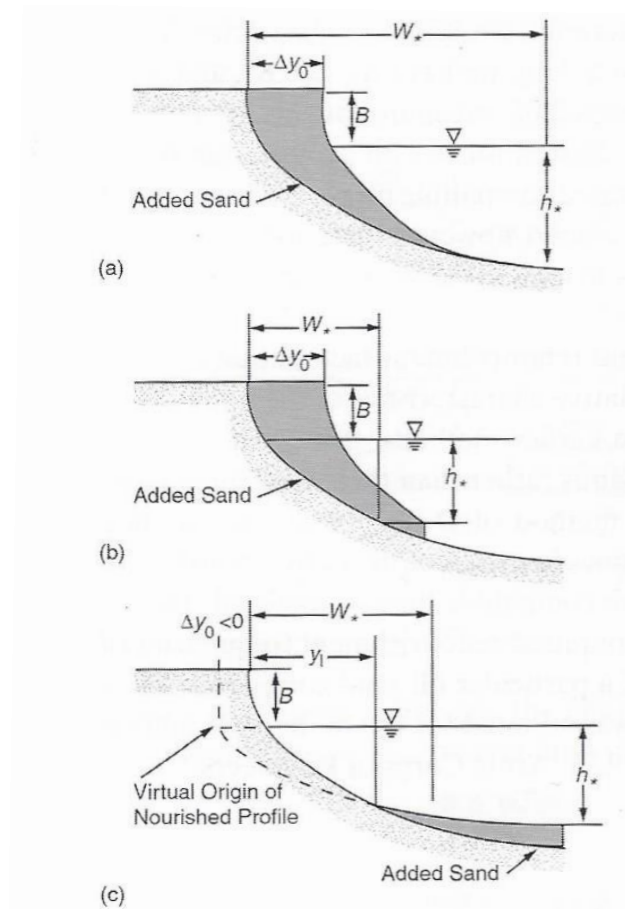
בפרק זה יוצגו פתרונות התמ"א להגנת המצוק בתאי השטח הנידונים, כפי שפורטו בסעיף 1.2.1 לעיל. עבור כל פתרון תוצג בחינת היבטים תפקודיים, ציבוריים, סביבתיים וכלכליים - אשר תהווה בסיס להצגת הפתרונות המוצעים בפרק ד' בהמשך.

3.1 הזנת חול

הרחבת רצועת החוף ע"י הזנת חול מבוצעת ע"י הוספת נפחים בקדמת החוף תוך שמירת על הצורה הפלינמטרית של שטח ההזנה באמצעות כלים מכניים אשר יוצרים סוללות הכוונה ומאצרות לתמיסת חול-מים המוזרמת. בפעולת גלי הים, תוספת החול תקבל צדודית יציבה בהתאם לחוק DEAN-BRUUN ובתלות בלעדית בגודל גרגר החול. התמ"א מציעה פתרון זה עבור תא שטח 25- חוף הצוק. מבחינים בשלושה מקרים אופייניים עבור הזנת החול, כתלות ביחס גודל גרגר החול הילידי לזה המיובא. באיורים הבאים מוצגים שלושה מקרים גנריים, דהיינו גודל הגרגר המובא גדול, שווה או קטן מזה הילידי. בשני המקרים הראשונים מתקבלת הרחבת החוף, נפח ההזנה כמובן קטן עבור גרגר חול גדול מהילידי, ואילו במקרה השלישי רצועת החוף נשארת ללא שינוי והחול נערם במחצית העמוקה של פרופיל החוף. במקרה של חוף הצוק החול ייערם החל מעומק מים של כשישה מטרים ויותר (עומק מים בו למעשה תנועת החול לאורך החוף זניחה).

תרשים 1-3.1: a. פרופיל חוצה $AN > AF$; b. פרופיל בלתי חוצה $AF = AN$; c. פרופיל

מטובע $AN > AF$ ¹



בהתאם לאיור לעיל, הזנה בחומר בעל גרגר קטן מהילידי לא מייצרת הרחבת חוף, אלא אם מגדילים באופן משמעותי את כמויות ההזנה, כפי שמודגם באיור הבא.

תרשים 2-3.1: השפעת כמות חול מוזנת על פרופיל החוף הנוצרי¹

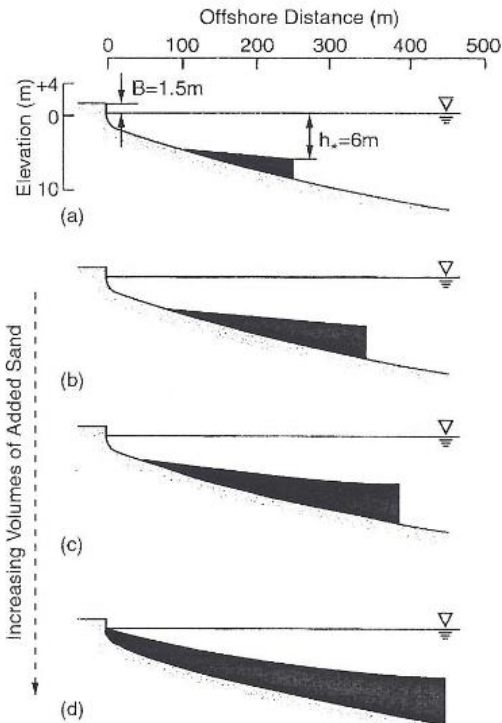


Figure 11.5 Effect of increasing volume of sand added on resulting beach profile. $A_F = 0.1 \text{ m}^{1/3}$ ($d_F = 0.2 \text{ mm}$), $A_N = 0.2 \text{ m}^{1/3}$ ($d_N = 0.875 \text{ mm}$), $h_s = 6 \text{ m}$, $B = 1.5 \text{ m}$ (from Dean 1991). (a) Added volume = $120 \text{ m}^3/\text{m}$; (b) Added volume = $490 \text{ m}^3/\text{m}$; (c) Added volume = $900 \text{ m}^3/\text{m}$; (d) Added volume = $1600 \text{ m}^3/\text{m}$; case of incipient dry beach.

במקרה המוצג, גודל הגרגר הילידי הוא 0.2 מ"מ ועי"מ לגרום להצטברות חול לכל רוחב הפרופיל (איורים a, b יש צורך להגדיל נפח החול פי 13 $1600 \text{ מ"מ}^3/\text{מ}^3$ לעומת $120 \text{ מ"מ}^3/\text{מ}^3$).

אריכות ימים של נפח הזנת חול

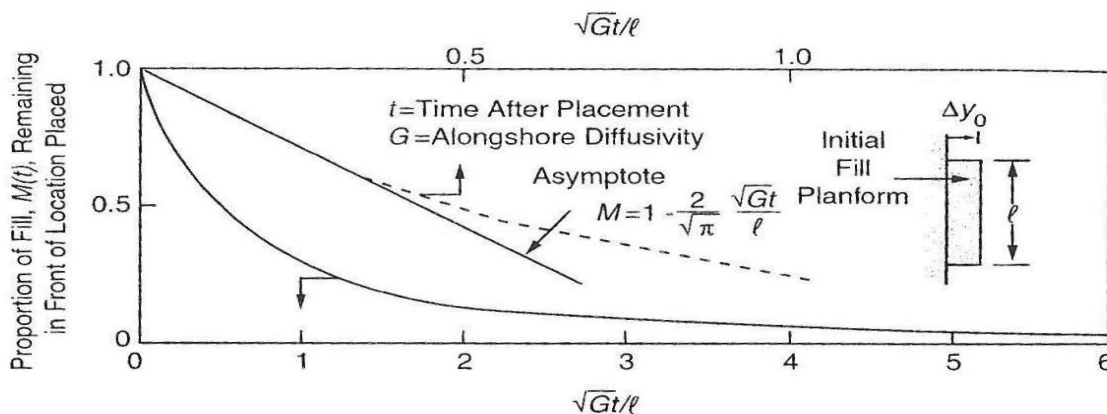
הרחבת החוף באמצעות הזנת חול חשופה לפעולת משטר הגלים ומטבע הדברים לשינויים עונתיים ושנתיים. חלק מהשינויים הנם בלתי הפיכים ועל כן, הנפח המוזן ילך ויקטן ותידרש הזנה תחזוקתית בפרקי זמן התלויים בהיקף ההזנה ובתנאים הספציפיים של המקום.

אריכות הימים של נפח החול המוזן תלוי, בנוסף לאקלים הגלים המקומי, בשלושה פרמטרים עיקריים והם: עומק פעיל, גובה הברמה שעל החוף ואורך קטע ההזנה.

חישוב אריכות הימים נעשה על בסיס משוואת קו החוף כפי שנוסחה בשנת 1957 ע"י פלנר-קונסידר (Pelnard-Considerere). תוצאות הביטוי המתמטי, מוצגות בצורה גרפית באיור שלהלן.

כאשר, G : מקדם דיפוזיית קו החוף במ"ר/ש'; t : זמן בשניות; l : אורך חוף מוזן במטר; $M(t)$: חלק נפח החול המוזן המשתייר בחלוף זמן t .

11.2 BEACH NOURISHMENT (BEACH FILL)



מקדם דיפוזיית החוף הנו פרופורציונלי לגובה הגל היעיל (האופייני לחוף הספציפי) בחזקת 2.5 ואחוז החול המוזן המשתייר כתלות בזמן, הוא משתנה ביחס לריבוע אורך החוף המוזן. מכאן שאורך החיים של מקטע הזנה באורך 800 מטר יהיה רבע מזה שבאורך 1,600 מטר ומכאן החשיבות הגדולה של ביצוע הזנה לאורך חוף ארוך, אלא אם הזנות חוזרות בתדירות יחסית גבוהה, אפשרית. הזנת חול, ללא הגנה כלשהיא בפני תקיפת גלים, איננה מהווה פתרון אלא אם מניחים הזנה חוזרת על בסיס שנתי או לכל היותר דו שנתי. כמו כן, שרידות ההזנה בהעדר הגנה ימית ואורכה המצומצם לא תעלה על עונת חורף אחת.

הזנת חול משולב עם גיאוטיוב מטובע

שיטות להרחבת חוף חולי

ניתן להרחיב את רצועת חוף הים ממערב לבוהן המדרון והמבנים השונים הקיימים לאורכו על ידי מבנים ימיים בתוספת ייבוש מלאכותי בחול ים מובא או באמצעות העברת חול יבשתית. הרחבת החוף ו/או הגנתו מפני אירוזיה ניתנת לביצוע בעזרת מבנים ימיים מסוגים שונים כגון דורבנות, שוברי גלים מנותקים ושוברי גלים תת ימיים. "מבנים קבועים" אלה מיועדים לתפקד לאורך שנים רבות ובנויים בדרך כלל מאבן טבעית. ניתן לבנות מבנים אלה גם כ"מבנים זמניים" למספר שנים על ידי שימוש בבדים גיאוטכניים מלאים בחול ים. תכנית זו מאפשרת שימוש בפתרונות הגנה ימיים רכים בלבד בשילוב הזנת חול. מקורות החול ייקבעו בהתאם לעיתוי ביצוע המקטע הנידון ובהתחשב בביצוע מקביל או משולב במקטעים אחרים הכלולים בתמ"א. בכל מקרה חול ההזנה חייב להיות בעל גודל גרגר חציוני שווה או גדול מזה ה"ילידי".

אפיון צורת גיאוטיוב והרחבת רצועת החוף בחזית המצוק

בהתאם להנחיות התמ"א, על שוברי גלים מקבילים לחוף להיות מטובעים ובנויים מגיאוטיובים. על כן הרחבת החוף תבוצע ע"י הקמת מערכת של שני שוברי גלים מהטיפוס לעיל. ניתן לשלב בתכנון שני דורבנות סגירה, אף הם בנויים מגיאוטיובים מטובעים.

בתרשימים שבנספח 7 מוצגים תנוחה וחתכים של חלופה 3 (יפורט בהמשך) למערכת המוצעת כאשר שיפוע הזנת החול ההתחלתי הוא 1:20 וההזנה מבוצעת בצורה ליניארית לאורך המקטע. קו זה ישנה צורה בהשפעת פעולת הגלים. בדיקת יעילות המערכת ושינויים במאפייני הגיאוטיובים ייקבעו בהתאם לתוצאות מודל סדימנטולוגי ספרתי שיוֹרץ במסגרת התכנון המפורט.

שיטות לביצוע שובר גלים תת ימי בנוי גיאוטיוב

בשל עומקי המים הרדודים הקמת הגיאוטיובים לא ניתנת לביצוע באמצעות ציוד צף. על כן ביצוע הנחת שכבת היסוד, פריסת שרוול הגיאוטיוב ופעולות הזרמת מים ותמיסת חול-מים תבוצענה בעת מצבי ים שקטים מאד.

הקושי העיקרי בביצוע המבנים הוא תזמון נכון ומדויק בהתאם למצבי ים. על כן, דרוש קבלן מבצע הבקיא בעבודות בחוף בעל אקלים גלים דומה לזה של החוף הישראלי ובעל יכולות ניהוליות/הנדסיות גבוהות.

3.2 מיגון בוהן המצוק ותחזוקה של מיגון קיים

כפי שצוין בסקירת המצב הקיים בפרק א', לכל אורכם של תאי השטח קיים מיגון לבוהן המצוק מפני תקיפת גלים (מסלעות). בבחינת המצב הקיים עלה כי הגנות אלה מספקות, על כן לא נדרש מיגון נוסף אלא רק תחזוקת הקיים. פעולה זו מבוצעת ע"י עיריית תל אביב באופן תקופתי ובמידת הצורך.

3.3 הסדרת ניקוז ונגר עילי בגג המצוק

תא שטח 25 – חוף הצוק

אין צורך בהסדרת המדרון היות והשטח מפותח ומוסדר באופן מסיבי. קיימת תעלות ניקוז מאספות בגג המצוק בקטע הצפוני. בקטע הדרומי קיימת חניה וירידה מתונה יחסית מיוצבת בצמחיה רבה ואין סכנה ליציבות המדרון כתוצאה מזרימת נגר עילי.

תא 26 – חוף סי אנד סאן

▪ החוף מוסדר, ממותן ומיוצב בשתי מסלעות המופרדות בטיילת ביניהם. אין צורך בהסדרה נוספת לאורך תא השטח.

טבלאות השוואה לפתרונות מוצעים עבור כל תאי השטח (בהתאם לסעיף 2.2 בנספח 2 לתמ"א) מוצגות להלן:

טבלה 1-3.1 : הזנת חול (תא 25- חוף הצוק בלבד)

קריטריון	תפקוד הזנת החול והשפעה חזויה
מידת המענה למטרת ההגנה	בינונית- פתרון שדורש תחזוקה תקופתית, סיכוי גבוה לאובדן החול כתוצאה מתקיפה ישירה של גלי ים.
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	זמן הביצוע תלוי בטכנולוגיה, מוערך בעד שלושה חודשים, כתלות בנפח החול המוזן וזמינות האספקה. טווח זמן פעילות משתנה, כתלות בחלופה ובתוצאות המודל.
צורך בתחזוקה תקופתית	דרושה תחזוקה הן בשטח המוזן והן בשטחים סמוכים (הצטברות חול מצפון לאזור ההזנה). קביעת התדירות מחייבת בדיקה פרטנית במודל לגבי נפח שכיחות הזנה תחזוקתית ומשמעותה ההנדסית-כלכלית.
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים	הזנת החול משולבת עם הצבת גיאויטיוב למניעת סחיפת החול. הפיך.
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	הגנת הזנת החול ע"י שוברי גלים (גיאויטיובים) מבטיחה קיים ארוך.
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום	בעת ההקמה החוף יהיה סגור למתרחצים. עם השלמת העבודות תנאי הבטיחות של המתרחצים יהיו משופרים.
השפעה על בטיחות המתרחצים בזמן ההקמה ולאחריה	יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	אין השפעה
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	אורך החיים של הפתרון הזמני (הזנת חול בשילוב הצבת גיאויטיוב) מוערך בכעשרים שנה ומותנה בעיקר בעמידות היחידות לקרינת UV ולשלמות הגיאויטיוב (חיתוך השרוול וריקונו מחול).
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	בעת הביצוע תהיה חסימה של המעבר החופשי לתקופת העבודות. לאחר השלמת העבודה החוף יורחב והמעבר יהיה חופשי ללא מגבלות.
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	ביצוע הזנת חול מחייב סגירת החוף המוכרז לציבור בעת ההקמה. מומלץ לבצע לפני או בתום עונת הרחצה.
השפעה על שימושים קיימים על המצוק (מדרון)	אין
השפעה נופית על החוף	הגבהת קו החוף במקום ההזנה, ללא השפעה על המצוק. הרחבת החוף לאחר הזנת החול תשנה את נוף חוף הים ותהווה השפעה נופית חיובית על החוף. יש לשים לב להיבטים הסביבתיים הכרוכים בהזנת החול המפורטים מטה.
השפעה על עתיקות	אין השפעה.
השפעה על המורפולוגיה של החוף	צפויה השפעה מזערית ככלל אולם יתכנו השפעות מקומיות גדולות יותר מצפון ומדרום לתא השטח. באמצעות הרצות במודל הסדימנטולוגי יקבע פתרון מיטבי.
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתך)	בתי הגידול הסלעיים חשופים לכיסוי ושחיקה מחזורית של חול ולכן הזנת חול תשפיע מעט. ממערב לתחום תא השטח יש אזורים סלעיים רגישים שיתכן והזנת חול תשפיע עליהם.
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	השפעה מעטה.
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	**ראה השפעה על המורפולוגיה של החוף.

קריטריון	תפקוד הזנת החול והשפעה חזויה
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	50,000 מ"ק ² * 150-200 ₪ למ"ק ³ חול (מחיר משוער) = 7.5-10 מיליון ₪. עלות התחזוקה ותדירות הזנה חוזרת תיבדק במודלים.

טבלה 2-3.1 : גיאומטריה מטובע

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה
מידת המענה למטרת ההגנה	הגנה לטווח ארוך. אורך החיים של הפתרון הזמני (הזנת חול בשילוב הצבת גיאומטריה) מוערך בכעשרים שנה ומותנה בעיקר בעמידות היחידות לקרינת UV ולשלמות הגיאומטריה (חיתוך השרוול וריקונו מחול).
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	זמן הקמה קצר יחסית כ- 3 חודשים. גיאומטריה אמור לתפקד כ-20 שנים (ראה לעיל). זמן ההקמה מותנה ומושפע ממצב הים.
צורך בתחזוקה תקופתית	נדרשת תחזוקה שוטפת לתיקון יריעות בשל נזקים של סופה או בליה. אי טיפול יכול להוביל לחוסר תפקוד של הפעולה. המיגון מוגדר כזמני – יש צורך בהוראות פירוק במידת הצורך והחלפת שרוול.
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים	בעולם יש ניסיון של גיאומטריה מטובע המשמש כבסיס לשובר גלים קבוע מאבן. בבדיקות המודלים לעת הוצאת היתרי הבניה ייבחן תרחיש למצב סופי בו ישמש גיאומטריה כשובר גלים.
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	הפיך. גיאומטריה הינו שרוול גיאומטרי ממולא בחול. במידה ולאחר ניטור נמצא כי המיגון אינו יעיל ניתן לפרקו במהירות באמצעות פיזור החול והוצאת היריעה מהמים. לעת הוצאת היתר הבניה יינתנו הוראות לניטור שיכללו גם הוראות לפירוק במידת הצורך.
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום	התקנת הגיאומטריה תהיה לפני כל הזנת חול על מנת להגן על רוחב רצועת החוף לאחר הזנה בחול. יש לבחון בהתאם לניטור ובתימטריה האם רצוי לבצע הזנת חול נוספת ומתי.
השפעה על בטיחות המתרחצים בזמן ההקמה	בזמן ההקמה הקצר האזור יהיה אסור למתרחצים (חוף מוכרז).
השפעה על בטיחות המתרחצים בזמן התפעול	אין השפעה. האזור יסומן ויהיו מעברים מוסדרים בין השרוולים למעבר כלי שייט קטנים (ספורט ימי)
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	אין השפעה.
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	הפתרון הוא לזמן מוגבל והוא משך חיי המבנה התת ימי אשר ייבדק במודלים ימיים שיבוצעו.
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	יאפשר הרחבה של החוף כך שלאחר הזנת החול יהיה מעבר רחב חופשי לציבור לאורך רצועת החוף.
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	בעת הקמה לא יתאפשר שימוש ברצועת החוף. עם השלמת העבודות לא תהיה כל השפעה על שימושי הקרקע הקיימים.

² נפח חול משוער לטובת הזנת חול, עפ"י תכנון ראשוני מוקדם.
³ תלוי במקור החול.

תפקוד המיגון והשפעה חזויה	קריטריון
אין השפעה	השפעה על שימושים קיימים על המצוק (מדרון)
ישנה את נוף החוף – ירחיב את רצועת החול החופי, ההשפעה הוויזואלית מהחוף היא מזערית – יראה כתם כהה במים. במידה ויוצבו דורבנות, יש לשים לב להישארות הדורבנות הניצבים לחוף מוסתרים מתחת לפני המים בעיקר בממשק עם קו המים.	השפעה נופית על החוף
אין השפעה	השפעה על עתיקות
החוף החולי יהיה רחב יותר עם שיפועים מתונים בקרקעית הים שיאוזנו לאחר מספר חורפים.	השפעה על המורפולוגיה של החוף
השפעה מעטה.	השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתך)
השפעה מעטה.	השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)
ייתכן ותהיה השפעה הנושא יבחן במודלים הימיים שיוכנו בהיתר הבניה.	השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים
עלות משוערת כ- 15-17.5 מיליון ₪ (כולל את הזנת החול). אומדן זה מחושב עפ"י תכנון ראשוני בלבד, הכולל אורך כולל של כ- 360 מ' גיאומטריה 240 מ' דורבנות והזנה של כ-50,000 מ"ק חול. *העלות תלויה במקור החול. **עלות התחזוקה תיקבע בהתאם לתוצאות המודל הסדימנטולוגי.	אומדן עלויות הקמה ותחזוקה

פרק ד' - בחינת חלופות והצגת פתרונות מוצעים לתאי השטח

הערה: הבחינה הכלכלית לפתרונות המוצעים כללה התייחסות לעלויות השקעה, ניטור, אחזקה וכיו"ב אל מול התועלת הנגזרת מהפתרונות המוצעים. הבחינה כוללת אומדני עלויות ראשוניות בלבד. בתכנון מפורט יבחנו עלויות אלה לעומק. בחינה זו מוצגת בנספח 8 לעבודה זו.

4.1 תא שטח 25 - חוף הצוק

כאמור, תא זה מאופיין בפיתוח אינטנסיבי לאורך כל שטחו ולא נותר בו מצוק טבעי. המדרון הוסדר באמצעות מסלעה בנויה סלעי חוף וקירות תומכים לאורך כל תא השטח.

רצועת החוף חולית וצרה. רוחבה משתנה בתחום של 8-30 מ' כתלות בעונות השנה ותגובת החוף לסערות חורף גדולות.

בתימטריית העומקים הרדודים מאופיינת ע"י קווי עומק בלתי סדירים, היוצרים צדודית חוף בעלת שונות גדולה. השיפועים המתונים מצביעים על חוף במצב של חתירה.

מסקירת המצב הקיים עלה כי כיוון שצדודית החוף הופרה לאורך השנים באופן משמעותי, מצבו הנוכחי הוא של חוף "חסר חול" הנמצא במצב של חתירה.

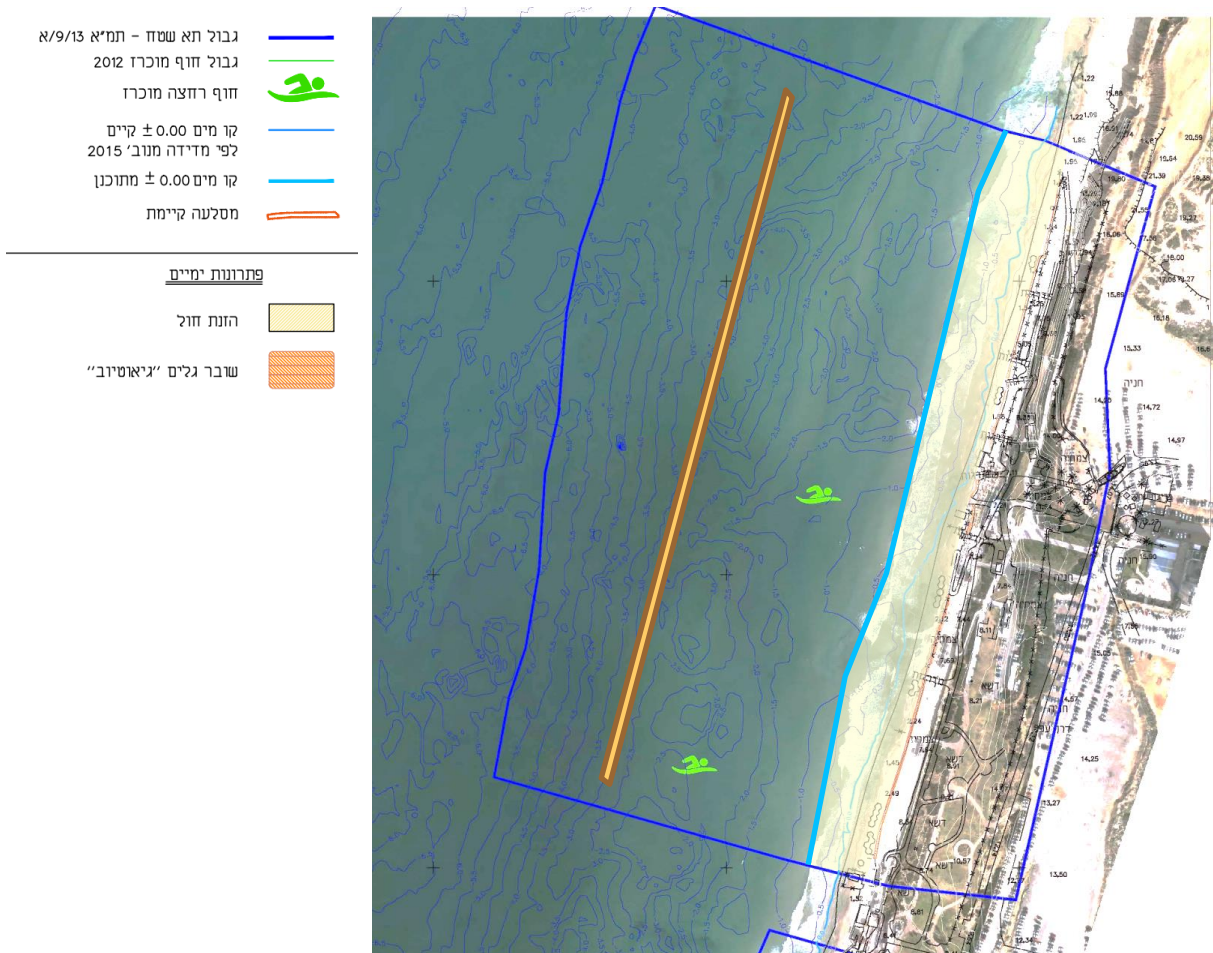
בנוסף למסלעה נבנו לאורך תא השטח מתקנים שונים כגון מדרגות ירידה לחוף, רמפות גישה ובתי קפה כאשר לבנייה זו השפעה בלתי רצויה על רוחב רצועת החוף הצר ממילא. היבט זה בא לידי ביטוי בנזקים המתרחשים מידי מספר שנים בעת סערות חורף גדולות.

בהתאם לאמור ולסל הפתרונות המוצע בתמ"א ממליץ צוות התכנון על פתרון ימי לתא השטח הכולל הצבת גיאוטיוב מטובע, והזנת חול למטרת הרחבת החוף.

חלופות לתכנון גיאוטיוב והזנת חול יבחנו בשלב התכנון המפורט באמצעות מודלים ימיים ובתיאום עם המשרד להגנת הסביבה. עם זאת, להלן יוצגו שלוש חלופות תכנון ראשוניות למבנים הימיים:

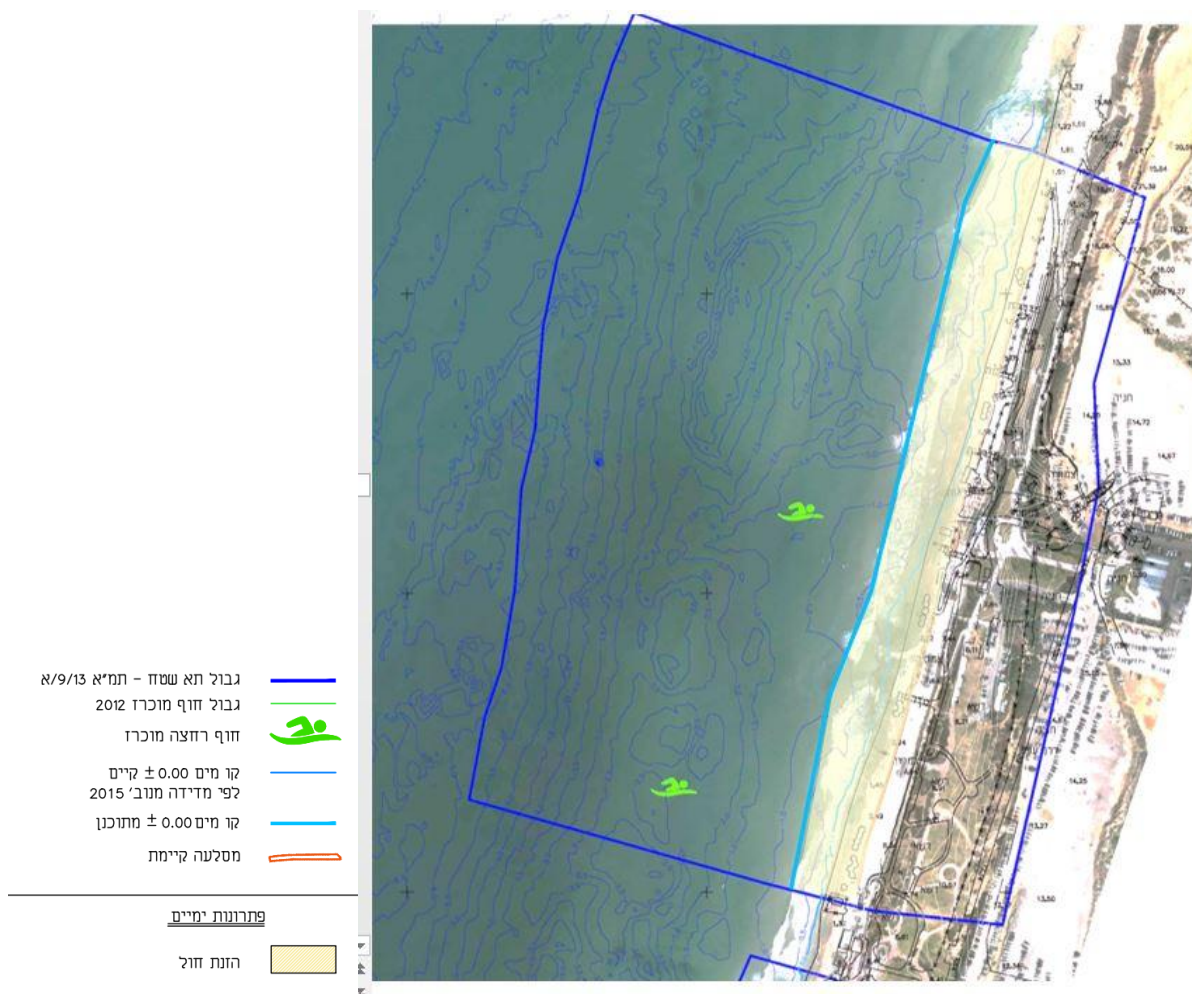
חלופה 1- גיאוטיוב והזנת חול: שובר גלים מטובע אחד רציף מקביל לחוף- כ-600 מ' אורך, ולאחר סיום הצבתו הזנת חול להרחבת החוף כאשר נפח החול יגיע לעומק מים של כשני מטרים, כמוצג בתרשים להלן:

תרשים 1-4.1: חלופה 1 להגנות ימיות בתא שטח 25



חלופה 2- הזנת חול, ללא הגנה ימית. כמוצג בתרשים להלן. שרידותה של הזנת חול ללא הגנה עפ"י הניסיון המצומצם הקיים בארץ נמוכה מאד ועל כן לא מומלצת לביצוע בתא שטח זה.

תרשים 2-4.1: חלופה 2 להגנות ימית בתא שטח 25



חלופה 3- שני גיאוטיובים, דורבנות והזנת חול:

החלופה כוללת שני שוברי גלים מטובעים מקבילים לחוף באורך 180 מ' כ"א, שני דורבנות קצה ניצבים לחוף באורך 120 מ' כ"א, ולאחר סיום הצבתם הזנת חול ליצירת חוף ברובח של כ- 55 מטר, כאשר נפח החול יגיע לעומק מים של כשני מטרים, כמוצג בנספח 1ב'. חלופה זו הוצגה בוולחוף כחלופה המומלצת ע"י צוות התכנון. כאמור, חלופות לתכנון גיאוטיוב והזנת חול, ובניהן החלופות שהוצגו לעיל, יבחנו בשלב התכנון המפורט באמצעות מודלים ימיים מקובלים ובתיאום עם המשרד להגנת הסביבה. בהמשך לדיונים במוסדות התכנון, מוצע להלן פתרון מתארי משולב הכולל את ההיבטים הבאים על פי השלבויות הבאה: (הפתרון המוצע הותאם להחלטה של הועדה המקומית ובכפוף לבדיקות שיבוצעו בשלב היתר הבניה).

1. **הזנת חול בשילוב גיאויטיוב מטובע:** הפתרון כולל הצבת שוברי גלים מטובעים מקבילים לחוף באורך ובתצורה שיקבעו בתכנון המפורט ובהתאם לתוצאות המודלים. הקמת שוברי הגלים כוללת את השלבים הבאים:

- פריסת יריעה כנגד מחתור
- פריסת שרוול גיאויטיוב בעומק המים בהתאם לתכנון המפורט בהיתר בניה כולל קיבועו לקרקעית
- הזרמת מים לניפוח ראשוני
- הזרמת תמיסת חול-מים עד מילוי השרוול
- סגירת פתחי הזרמה שבגיאויטיוב

לאחר סיום הצבת הגיאויטיובים, תבוצע הזנת חול למטרת הרחבת החוף. נפח החול, שרידות ההזנה, תדירות ההזנה החוזרת וכן השפעות על קטעי חוף סמוכים- ייבחנו באמצעות מודלים ימיים.

2. **ניטור** שוטף של **מערכת שוברי הגלים המטובעים** בתדירות חצי שנתית (אביב וסתיו). ההנחיות לניטור יוצגו בתכנית הניטור שתוכן בשלב היתר הבנייה.

3. **ניטור יבשתי** שוטף של גג, חזית ובוהן המדרון ע"י סיורים חצי שנתיים בחודשים אוקטובר ומרץ, לפני ואחרי עונת החורף עפ"י ת"י 940 בהשתתפות מהנדס אזרחי. בנוסף, החברה הממשלתית להגנת מצוקי החוף בשיתוף המכון הגיאולוגי תבצע מיפוי שנתי של המצוק ורצועת החוף באמצעות LIDAR.

4. **אחזקה ותחזוקה שוטפת של המסלעה הקיימת בבוהן המדרון-** כאמור, לכל אורכו של תא השטח קיים מיגון לבוהן המצוק מפני תקיפת גלים (מסלעה הבנויה מאבני גיר או מסלעי חוף טבעיים). לדעת צוות התכנון הגנה זו מספקת ועל כן לא נדרש מיגון נוסף אלא רק תחזוקת הקיים. פעולה זו מבוצעת ע"י עיריית תל אביב באופן תקופתי ובמידת הצורך. כמו כן, הצורך בתחזוקה ייקבע על פי תוצאות הניטור. יצוין כי בנוסף לתיעוד באמצעות צילום ו/או וידאו, תבוצע בדיקת תקינותה ושלמותה של המסלעה.

5. **שתילת צמחייה** מייצבת מותאמת לאקלים.

בחינת קריטריונים תפקודיים, ציבוריים, סביבתיים וכלכליים לחלופה 3 מוצגת בטבלה להלן. לתשריט המצב המוצע וחתכי רוחב של חלופה 3 למערכת שוברי גלים מטובעים, ראה נספח 1ב'. לרשימת הנחיות סביבתיות ונופיות לעבודות ההקמה- ראה נספח 9.

טבלה 4.1 : בחינת קריטריונים לפתרון המוצע לתא שטח 25- חוף הצוק

<ul style="list-style-type: none"> ▪ הזנת חול בשילוב גיאויטיוב מטובע ▪ ניטור שוטף של גג, מדרון ובוהן המצוק וניטור מערכת שוברי גלים מטובעים ודורבנות ▪ אחזקה ותחזוקה שוטפת של המסלעה הקיימת 	<p>חלופה מוצעת משולבת</p>
<p>הגנה לטווח ארוך. אורך החיים של הפתרון הזמני (הזנת חול בשילוב הצבת גיאויטיוב) מוערך בכעשרים שנה ומותנה בעיקר בעמידות היחידות לקרינת UV ולשלמות הגיאויטיוב (חיתוך השרוול וריקונו מחול).</p>	<p>מידת המענה למטרת ההגנה</p>
<p>הזנת חול- זמן הביצוע תלוי בטכנולוגיה, מוערך בעד שלושה חודשים, כתלות בנפח החול המוזן וזמינות האספקה. טווח זמן פעילות משתנה, כתלות בחלופה ובתוצאות המודל. גיאויטיוב- זמן הקמה קצר יחסית כ- 3 חודשים. גיאויטיוב אמור לתפקד כ- 20 שנים. זמן ההקמה מותנה ומושפע ממצב הים. ניטור- פעמיים בשנה. כ- 20 שנה.</p>	<p>זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות</p>
<p>הזנת חול- דרושה תחזוקה הן בשטח המוזן והן בשטחים סמוכים (הצטברות חול מצפון לאזור ההזנה). קביעת התדירות מחייבת בדיקה פרטנית במודל לגבי נפח שכיחות הזנה תחזוקתית ומשמעותה ההנדסית-כלכלית. גיאויטיוב- נדרשת תחזוקה שוטפת לתיקון יריעות בשל נזקים של סופה או בליה. אי טיפול יכול להוביל לחוסר תפקוד של הפעולה. המיגון מוגדר כזמני – יש צורך בהוראות פירוק במידת הצורך והחלפת שרוול.</p>	<p>צורך בתחזוקה תקופתית</p>
<p>הפתרון הפוך.</p>	<p>מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.</p>
<p>תפקוד לאורך זמן סביר בתלות בקיים הגיאויטיובים. אין הבדל מהותי מבחינת יישום ושלביות.</p>	<p>יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום.</p>
<p>בזמן ההקמה הקצר האזור יהיה אסור למתרחצים (חוף מוכרז).</p>	<p>בטיחות מתרחצים ומשתמשים בחוף בזמן ההקמה ולאחריה</p>
<p>אין השפעה.</p>	<p>יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק</p>
<p>הפתרון יכול לשמש גם כארוך טווח ומותנה בתוצאות המודלים ובתפקוד הגיאויטיוב מבחינת קרינת UV וחשיפתו לנזקי הנגרמים לשרוול.</p>	<p>מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.</p>
<p>בעת הביצוע תהיה חסימה של המעבר החופשי לתקופת העבודות. לאחר השלמת העבודה החוף יורחב והמעבר יהיה חופשי ללא מגבלות.</p>	<p>השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)</p>
<p>ביצוע הזנת חול מחייב סגירת החוף המוכרז לציבור בעת ההקמה. מומלץ לבצע לפני או בתום עונת הרחצה.</p>	<p>השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.</p>
<p>אין השפעה</p>	<p>השפעה על שימושים קיימים על המצוק (מדרון)</p>
<p>ישנה את נוף החוף – ירחיב את רצועת החול החופי, השפעה הוויזואלית מהחוף היא מזערית – יראה כתם כהה במים. במידה ויוצבו דורבנות, יש לשים לב להישארות הדורבנות הניצבים לחוף מוסתרים מתחת לפני המים בעיקר בממשק עם קו המים.</p>	<p>השפעה נופית על החוף כולל חזונו הטבעית של המצוק</p>
<p>אין השפעה</p>	<p>השפעה על עתיקות וערכי תרבות ומורשת</p>
<p>צפויה השפעה מזערית ככלל אולם יתכנו השפעות מקומיות גדולות יותר משני צידי תא השטח. באמצעות הרצות במודל הסדימנטולוגי יקבע פתרון מיטבי.</p>	<p>השפעה על המורפולוגיה של החוף</p>
<p>בתי הגידול הסלעיים חשופים לכיסויי ושחיקה מחזורית של חול ולכן הזנת חול תשפיע מעט. ממערב לתחום תא השטח יש אזורים סלעיים רגישים שיתכן והזנת חול תשפיע עליהם.</p>	<p>השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתך)</p>

השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	השפעה מעטה.
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	ייתכן ותהיה השפעה הנושא יבחן במודלים הימיים שיוכנו בהיתר הבניה.
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	<ul style="list-style-type: none"> ▪ עלות משוערת להצבת גיאויטוב והזנת חול כ- 15-17.5 מיליון ₪. ▪ תחזוקת הפתרון הימי - הערכה אינדיקטיבית (העלות תיקבע בהתאם לתוצאות במודלים) כמיליון ₪ לשנה. ▪ ניטור מערכת גיאויטוב - עלות משוערת למדידות+צילומים- כ- 50,000 ₪ לניטור בודד (פעמיים בשנה). ▪ ניטור יבשתי- עלות משוערת לסיור+מדידות+צילומי אויר מיושרים- כ-40,000 ₪ לניטור בודד (פעמיים בשנה). ▪ אחזקה ותחזוקה שוטפת של המסלעה הקיימת- במסגרת עבודות שוטפות של הרשות המקומית-בהיקפים כספיים קטנים.

החלטת מוסדות התכנון

בדיון בוועדה המקומית תל אביב יפו הוצגו חלופות נוספות לתכנון ההגנות הימיות ע"י עיריית תל אביב, הכוללות את הרחבת תא שטח בהתאם לגבולות תמ"א 9/13 א"1, אשר יבחנו גם הן בשלב היתרי הבנייה. חלופות אלה לא נבחנו ע"י צוות התכנון.

בהחלטתה (ראה נספח 11), קבעה הוועדה כי "ניתוח תא השטח אינו אמור להחליף תכנון מפורט, אלא להגדיר את הפתרון. בהתאם להמלצת אגף דרכים ומאור, התואמת להמלצת מסמך ניתוח תא השטח, ניתן לקבוע כי הפתרון המומלץ ליישום בתא שטח 25 הינו יישום הגנה ימית מסוג גאויטוב. כמו כן, המלצתנו הינה שלא יוצגו פתרונות מפורטים ללא תכנון מפורט, אשר יוצגו ע"י העירייה בהמשך. כמו כן, מאחר שבוצעו עד היום מודלים פיסיים ונימצא שיעילות שובר גלים מגאויטוב במרחק הנע בין 280-320 מ' מקו החוף כקו אחד ללא מרווחים, אין צורך בהצגת אופציה עם דורבנות".

כאמור, הפתרון המוצע לתא השטח הותאם להחלטה זו ובכפוף לבדיקות שיבוצעו בשלב היתר הבניה.

הוולחוף מאשרת את ניתוח תא השטח בתנאים ובהתאמות הבאים :

- **ביבשה**: מקובלים פתרונות הניטור, תחזוקת המסלעה ושתילת צמחייה.
- **בים**: מקובלת הצעת עיריית תל אביב להרחבת גבולות תא השטח על מנת לכלול את הפתרון המוצע לגיאויטוב, ומאשרת פתרון של הנחת גיאויטוב והזנת חול בתנאים המפורטים- ראה נספח 11.

4.2 תא שטח 26 - סי אנד סאן

כאמור, לכל אורכו הוסדר המדרון באמצעות מסלעה הממוקמת בבוהן המצוק. לאור כך, לא נדרשת התערבות נוספת למעט ניטור ומעקב לצורך קביעת הצורך בעבודת תחזוקה.

המרחב הימי של תא השטח מאופיין ברצועת סלעי חוף המצויה בתחום השתנות מפלס המים ובשיפוע חוף מתון הגורם להצפת גלים בעת סערות לא גבוהות. סקירת המצב הקיים העלתה כי השינויים בקו המים קטנים.

לפיכך, הפתרון המוצע לתא השטח בשלב זה מתבסס על תחזוקת הקיים וכן שילוב ההיבטים הבאים:

1. **ניטור** שוטף של גג, חזית ובוהן המדרון ע"י סיורים חצי שנתיים בחודשים אוקטובר ומרץ, לפני ואחרי עונת החורף עפ"י ת"י 940 בהשתתפות מהנדס אזרחי. בנוסף, החברה הממשלתית להגנת מצוקי החוף בשיתוף המכון הגיאולוגי תבצע מיפוי שנתי של המצוק/המדרון ורצועת החוף באמצעות LIDAR.

2. **אחזקה ותחזוקה שוטפת של המסלעה הקיימת בבוהן המדרון:** כאמור, לכל אורכו של תא השטח קיים מיגון לבוהן המצוק מפני תקיפת גלים (מסלעה הבנויה מאבני גיר). לדעת צוות התכנון הגנה זו מספקת ועל כן לא נדרש מיגון נוסף אלא רק תחזוקת הקיים. פעולה זו מבוצעת ע"י עיריית תל אביב באופן תקופתי ובמידת הצורך.

כמו כן, הצורך בתחזוקה ייקבע על פי תוצאות הניטור. יצוין כי בנוסף לתיעוד באמצעות צילום ו/או וידאו, תבוצע בדיקת תקינותה ושלמותה של המסלעה.

3. **הסדרת ניקוז:** החוף מוסדר, ממותן ומיוצב בשתי מסלעות המופרדות בטיילת ביניהם. אין צורך בהסדרה מיוחדת לאורך תא השטח. מומלץ לתכנן ירידה לחוף בחלקו הדרומי של תא השטח (בצמוד למתחם סי אנד סאן מדרום) במסגרת התכנון המפורט של תא/3700 ולהסדיר את הניקוז באזור זה במסגרת אותה ירידה.

4. **שתילת צמחייה** מייצבת מותאמת לאקלים.

לתשריט המצב המוצע וחתכי רוחב, ראה נספח ב'.

בחינת קריטריונים תפקודיים, ציבוריים, סביבתיים וכלכליים לפתרון המוצע מוצגת בטבלה להלן.

טבלה 4.2: בחינת קריטריונים לפתרון המוצע לתא שטח 26 - סי אנד סאן

פתרון מוצע	<ul style="list-style-type: none"> ▪ עבודות תחזוקה למסלעה בבוהן המצוק ▪ ניטור שוטף של גג, מדרון ובוהן המצוק ▪ הסדרת ניקוז בגג המצוק
מידת המענה למטרת ההגנה	מלאה, שימור המצב הקיים.
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	תחזוקה- בהתאם לצורך (בעיקר לאחר סערות משמעותיות). סיורי ניטור- פעמיים בשנה.
צורך בתחזוקה תקופתית	ככלל תחזוקה שוטפת נמוכה, כאשר הצורך יקבע בהתאם לניטור.
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	ל"ר
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום.	ל"ר
בטיחות מתרחצים ומשתמשים בחוף בזמן ההקמה ולאחריה	בזמן עבודות התחזוקה ייחסם המעבר בחוף.
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק	אין

מלאה- תא השטח מוסדר באמצעות מיגון קבע.	מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.
בזמן עבודות התחזוקה ייחסם המעבר בחוף.	השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)
	השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.
אין	השפעה על שימושים קיימים על המצוק (מדרון)
אין בהשוואה למצב הקיים	השפעה נופית על החוף כולל חזותו הטבעית של המצוק
אין	השפעה על עתיקות וערכי תרבות ומורשת
אין	השפעה על המורפולוגיה של החוף
אין	השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתך) ועל בע"ח מוגנים (צבים, דגים)
אין	השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים
תיקון ותיחזוק המסלעה וכן עבודות הסדרת הניקוז בגג המצוק- סביר כי עבודות אלה ישולבו במסגרת עבודות שוטפות של הרשות המקומית ולכן מדובר בהיקפים כספיים קטנים. עלות משוערת לסיור+מדידות+צילומי אוויר מיושרים- כ-40,000 ₪. . סך עלויות שנתיות בגין שני סיורי ניטור- 80,000 ₪. בהיוון ל-30 שנה בשיעור היוון 5% העלות הכוללת של הפתרון המוצע היא כ-1,250,000 ₪. עלות זו כוללת סיורי ניטור דו שנתיים למשך 30 שנה. על בסיס סיורים אלו ייקבעו עבודות התחזוקה הנדרשות, ובהתאם את העלות הכוללת עבור עבודות התחזוקה. מתוך כך, עלויות תא שטח זה אינן סופיות.	אומדן עלויות הקמה ותחזוקה

החלטת מוסדות התכנון

הועדה המקומית תל אביב יפו והוולחוף החליטו לקבל ולהמליץ על הפתרון המוצע ע"י צוות התכנון כפתרון לתא השטח- ראה נספח 11.

נספחים

- **נספח 1:** א'- תשריטי מצב קיים, ב'- תשריטי מצב מוצע
- **נספח 2-** הנחיות לקביעת ערכיות נופית (החברה להגנת מצוקי החוף)
- **נספח 3-** נספח ניקוז- מצב קיים
- **נספח 4-** הנחיות להצגת מפת רגישות אקולוגית (החברה להגנית מצוקי החוף)
- **נספח 5-** חופי ההטלה של צבי ים בישראל (מסמך רשות הטבע והגנים)
- **נספח 6-** ממצאי סקר אקולוגי כמותי בתא שטח 25-חוף הצוק (קבצי Excel)
- **נספח 7-** חלופה 3 להגנות ימיות- תכנית מערכת שוברי גלים ודורבנות מוצעת
- **נספח 8-** בחינת היבטים כלכליים
- **נספח 9-** הנחיות סביבתיות נופיות להגשת היתר בנייה ולביצוע הגנות
- **נספח 10-** צמחים בחופי הצוק וסי אנד סאן
- **נספח 11-** החלטות מוסדות התכנון