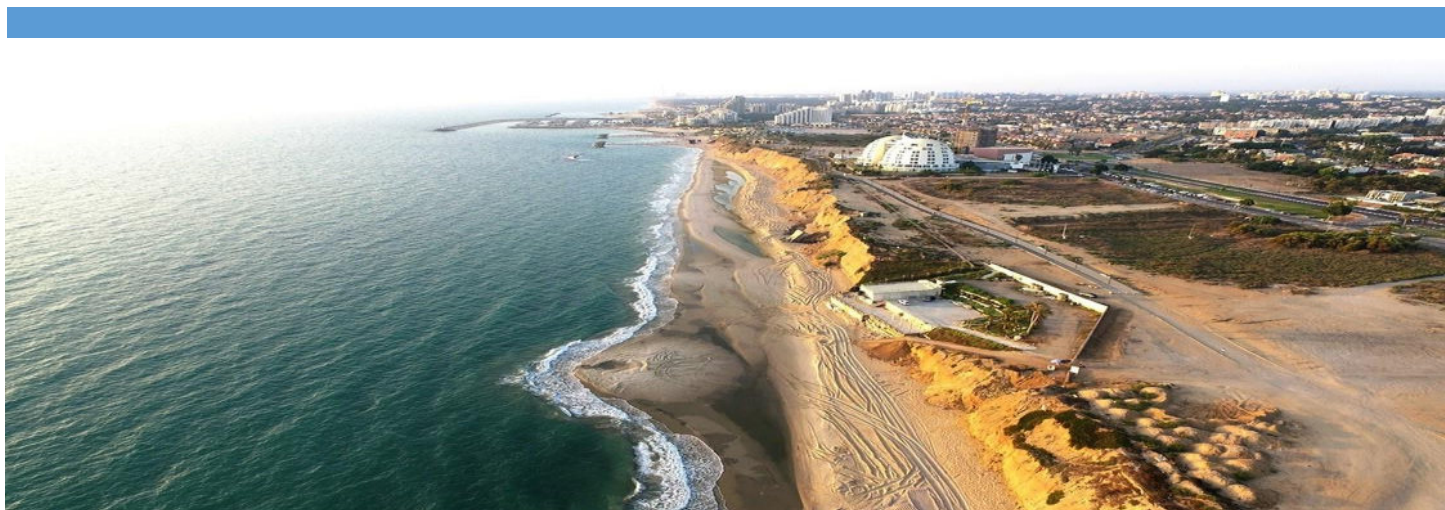


החברה הממשלתית להגנות מצוקי חוף הים התיכון בע"מ
The Mediterranean Coastal Cliffs Preservation Government Company Ltd.



תמ"א 9/13 א' תוכנית מתאר ארצית חלקית מפורטת להגנה על המצוקי החוף לאורך הים התיכון **ניתוח תא שטח 38 אשקלון**

מוגש ע"י החברה ממשלתית להגנות מצוקי חוף הים התיכון בע"מ



יוני 2016

תוכן העניינים

5..... מבוא

6..... 1. נתוני מיפוי

6..... 1.1 רקע מצב קיים

- 6..... 1.1.1 רקע סטטוטורי
- 12..... 1.1.2 היבטים נפיים
- 21..... 1.1.3 רקע גיאולוגי וגיאוטכני
- 21..... 1.1.3.1 רקע גיאולוגי
- 23..... 1.1.3.2 אפיון טופוגרפי
- 25..... 1.1.3.3 רעידות אדמה
- 25..... 1.1.3.4 מכניזם ההרס במצוק
- 26..... 1.1.4 מידע ימי – אקלים ואופי המרחב הימי
- 27..... 1.1.4.1 אפיון גלנומטרי
- 28..... 1.1.4.2 מבנים ימים ופעולות ימיות למיגון המצוק
- 29..... 1.1.5 תיאור מערכת הניקוז הקיימת
- 29..... 1.1.5.1 כללי אפיון גיאומורפולוגי
- 30..... 1.1.5.2 תיאור מערכת הניקוז הקיימת
- 34..... 1.1.5.3 מובל תיעול עירוני
- 37..... 1.1.6 רקע אקולוגי
- 37..... 1.1.6.1 כללי
- 39..... 1.1.6.2 מיפוי ערכי טבע יבשתיים וחופיים
- 46..... 1.1.6.3 מיפוי בתי גידול וערכי טבע בסביבה הימית (ד"ר אורית ברנע, רמי צדוק)

73..... 2. הצדקת הפתרון/נות מבוקשים לאור הנתונים שנאספו

73..... 2.1 הזנת חול משולב עם גיאוטיוב מטובע

- 73..... 2.1.1 בסיס החישוב לרוחבים המוצעים
- 73..... 2.1.2 שיטות להרחבת חוף חולי
- 74..... 2.1.3 גיאוטיוב מטובע
- 75..... 2.1.4 הזנת חול ממקור ימי
- 75..... 2.1.5 העברת חול יבשתית

75..... 2.2 טיפול בבוהן המצוק

76..... 2.3 מיתון המדרון

- 76..... 2.3.1 מיתון מדרונות

78..... 2.4 טיפול בנגר העילי

- 78..... 2.4.1 הגנה בראש המצוק
- 80..... 2.4.2 שיקום מובל ניקוז שקרס

82..... 2.5 טבלאות השוואה לפתרונות המוצעים (תואם לסעיף 2.2.1 בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א')

3. סיכום והצגת ניתוח תא השטח 97

3.1 עקרונות לשילוב פתרונות הגנה מוצעים 97

3.2 חלופות לפתרון משולב 98

3.2.1 חלופה 1 שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת.

3.2.2 חלופה 2 101

3.2.3 טבלת השוואה מסכמת 105

3.3 תשריט תכנון מוצע 110

3.4 הפתרון שאושר על ידי הולחוף 110

נספחים 112

רשימת איורים ותמונות

איור 1.1.1.1 תשריט תכנית המתאר המאושרת 1971 של אשקלון 6

איור 1.1.1.2 שימושי קרקע קיימים ממ"ג אשקלון ודוח מצב קיים תמא 13 שנוי 9 א' 7

איור 1.1.1.3 תמא 13 שינוי 9א' תחום תא השטח וסל פתרונות מוצעים 8

איור 1.1.1.4 קומפילצי של תב"עות מפורטות מאושרות 9

איור 1.1.1.5 תשריט תכנית המתאר החדשה עם הגדלה של אזור התכנית 10

איור 1.1.1.7 תכנית המתאר החדשה סובב אשקלון 11

איור 1.1.2.5 חתכים מקטע צפוני 17

איור 1.1.2.6 טיילת מרחקים ושיניים באופי הטיילת 18

איור 1.1.2.9 השתנות רוחב ופרופיל החוף 20

איור 1.1.3.1 חתך הקרקע במצוק (מתוך הדוח הגיאולוגי לתמ"א 13 שינוי 9 א') 23

תרשים 1.1.3.2.1 אפיון טופוגרפי של המצוק 24

תמונה 1.1.3.2.2 אפיון טופוגרפי של המצוק 25

תמונה 1.1.5.2.1 הגנת המצוק ע"י טרסת בולדרים חוף בר כוכבא 31

תמונה 1.1.5.2.2 ניקוז טיילת דרומית 32

תמונה 1.1.5.2.3 ניקוז טיילת מרכזית 33

תמונה 1.1.5.2.4 טיילת צפונית 33

תמונה 1.1.5.2.5 התחתרות ערוצים מנגר עילי 34

תמונה 1.1.5.3.1 מובל הניקוז צילומים 1999-2015 37

איור 1.1.6.2.1 מיקום תמונות על גבי מדידה (מתוך סקר אקולוגי אהרון דותן) 39

תמונה 1.1.6.2.3: נ.צ. 622670 / 159100. שיחים של לענה חד-זרעית ומלוח 41

41	תמונה 1.1.6.2.4: נ.צ. 159040 / 622590. לבנונית ימית צומחת בדדררת בתחתית הצוק
42	תמונה 1.1.6.2.5: נ.צ. 159360 / 623120. אשל וקנה בערוץ זרימת נגר עילי אל החוף
43	תמונה 1.1.6.2.6: נ.צ. 159120 / 622510. טיונית החולות ושיטה כחלחלה (מינים פולשי)
44	תמונה 1.1.6.2.7: נ.צ. 158960 / 622460. מחילה של חולון החוף בשטח התכנית
45	תמונה 1.1.6.2.8: נ.צ. 159360 / 623140. פגר של צבים חום. מצפון לתחום התכנית
47	איור 1.1.6.3.2 מפת אזור הסקר
49	תמונה 1.1.6.3.3 בעלי חיים שנמצאו בדגימות החי בתוך המצע
51	תמונה 1.1.6.3.6 אזור סלעי החוף בדרום שטח התכנית
52	איור 1.1.6.3.8 בטאי מהמין DASYATIS PASTINACA
53	איור 1.1.6.3.9 סלעי חוף עם כיסוי של אצות, צדפות מהמין בוצית פרעה וחסרי חוליות
54	תמונה 1.1.6.3.10 נוף תת-ימי מאזור הסלעים בצפון שטח התכנית
56	איור 1.1.6.3.12 אחוז הופעת מיני הדגים בסלעי האזור הצפוני
58	תמונה 1.1.6.3.13 מדרגת חול (BERM) בגובה מקסימלי של 50 ס"מ בקו החוף באשקלון
59	תמונה 1.1.6.3.14 חול שחור כפי שנצפה בסקר הנוכחי בתאריך 22.10.15
60	איור 1.1.6.3.16 מפת אזור הסקר
62	תמונה 1.1.6.3.17 שלד גירני של אלמוג האבן OCULINA PATAGONICA על סלע חוף
63	תמונה 1.1.6.3.18 אזור סלעי בעומק 5-7 מ' בסמוך לשוברי הגלים
64	איור 1.1.6.3.19 הסלע מצפון למסעדת GOOTE
66	תמונה 1.1.6.3.20 חסרי חוליות באזור הסלע הצפוני
67	תמונה 1.1.6.3.21 סלע שטוח באזור הצפוני עליו ניתן לראות קווי רעייה השייכים ככל הנראה לקיפודי ים
76	תרשים 2.2.1 חתך טיילת משולבת עם קיר ים
77	איור 2.3.1.1 יריעות קוקוס
78	איור 2.3.1.2 שבירת אנרגיה באמצעות FIBER ROLL (גליל סיבים)
79	איור 2.4.1.1 קולטני שצ"פ קיימים בטיילת מצפון למלון הולידין אין
80	איור 2.4.1.2 פרט רשת של קולטן שצ"פ
111	איור 3.3.1 תשריט תכנון מוצע

רשימת טבלאות

47	טבלה 1.1.6.3.1 נקודות דיגום הסדימנט לחי בתוך המצע
49	טבלה מס' 1.1.6.3.4 נתונים מספריים של דיגום "החי בתוך המצע" שבוצע ב-3 נקודות דיגום
50	טבלה 1.1.6.3.5 סקר דגים – דיגום דרומי
52	טבלה 1.1.6.3.7 תצפיות דגים באזור הסלעי בעומק 5-7 מ'
55	טבלה 1.1.6.3.11 מיני הדגים שנצפו באזור הסלע הצפוני ביום הסקר בציון אחוז הופעתם

59	טבלה 1.1.6.3.15 אזורי דיגום שבהם מצוי מצע סלעי
68	טבלה ותרשים 1.1.6.3.16 סקר חסרי חוליות אחוז כיסוי סלע צפוני
70	טבלה ותרשים 1.1.6.3.17 סקר חסרי חוליות אחוז כיסוי סלע דרומי
82	טבלה 2.5.1 גיאומטריות מוטבע
85	טבלה 2.5.2 הזנת חול
88	טבלה 2.5.3 העברת חול יבשתית
90	טבלה 2.5.4 מיגון בוחן המצוק
93	טבלה 2.5.5 טיפול במדרון
95	טבלה 2.5.6 טיפול בגג המצוק - ניקוז

צוות התכנון

ניהול צוות התכנון - ניבה לונדון, ליטל ידן

אדריכלות ואדריכלות נוף - עליזה ברוידא, אהרונה תגר, ברוידא מעוז אדריכלות נוף

ניקוז - אייל שלו

יועץ קרקע - ד"ר ישראל קיסר

יועץ ימי - רמי רביב, רביב מהנדסים

סקר אקולוגי - אהרון דותן, אורית ברנע, רמי צדוק

ייעוץ לסביבה החופית - ורדה שפיר, סינפסה

מודד - הלפרין פלוס

ייעוץ כלכלי - אליאב אילן

נציגי הרשות המקומית:

יורם שפר - משנה לראש העיר

דוד ירון - מהנדס העיר

אריק בר ששת - אדריכל העיר

אורן חדד - סמנכ"ל החברה הכלכלית

אודי כסיף - מייזליץ כסיף אדריכלים

ניתוח תא שטח אשקלון תא 38

מבוא

דוח זה הינו תנאי להוצאת היתר בניה להגנות המצוק בקטע 38 וזאת בהתאם לתמ"א 13 שינוי 9א'. מטרתו של המסמך הינה הצגת המצב הקיים של המצוק במקטע זה, תוך בחינת סל הפתרונות למיגון המתאפשרים והמלצה על פתרונות שייתנו מענה מיטבי למיגון המצוק.

מקטע 38 אשקלון צפון בהתאם להגדרתו בתמ"א 13 שינוי 9 א' משתרע לאורך כ- 1.3 ק"מ החל משוברי הגלים המנותקים שמצפון למרינה (חוף בר כוכבא) וצפונה עד לכיכר קדש.

אפיון כללי: המצוק בחלק הדרומי (הנמצא בגב שוברי הגלים) בחלקו ממוגן ע"י מסלעת אבנים, ניתן לראות סמני בלייה וארוזיה במסלעה.

בהמשך צפונה המצוק גבוה יחסית ובעל שיפוע חד, ניתן לראות ארוזיה משמעותית וגלישות רבות לכל האורך, ורצועת החוף צרה יחסית. עם ההתקדמות צפונה המצוק נעשה נמוך יותר.

לאור תוצאות הסקר, האזור אופיין בערכיות אקולוגית בינונית.

שימושי הקרקע סמוכים מאד לגג המצוק: טיילת, מצפורים ומלון הוליד- אין.

סקירת פעולות במרחב הימי של אשקלון:

- 1969 - הקמת נמל קצא"א.
- שנות השמונים - הקמת שלושה שוברי גלים בחוף דלילה.
- 1995 - הקמת המרינה בהתאם לתכנית 168/02/11. ביצוע שלב א' הכולל את המרינה ו- 3 שוברי גלים מצפון לה.
- 2005 - הנחת שריולי חול גיא-טיוב יבשתי לאורך 500 מ' בצמוד לבוהן המצוק באשקלון צפון.
- 2007 - הקמת הטיילת בצפון אשקלון ופעולות לטיפול בנגר העילי.
- 2008 - פעולות שימור ושיקום של קיר העמודים בגן הלאומי.
- 2015 - הזנת חול ימית שבוצעה ע"י החברה הממשלתית כ- 70 אלף מ"ק.

1. נתוני מיפוי

נספח 1 - מפת מדידה בקנ"מ של 1:2,500

נספח 2 - תרשים אורטופוטו בקנ"מ 1:2,500

1.1 רקע מצב קיים

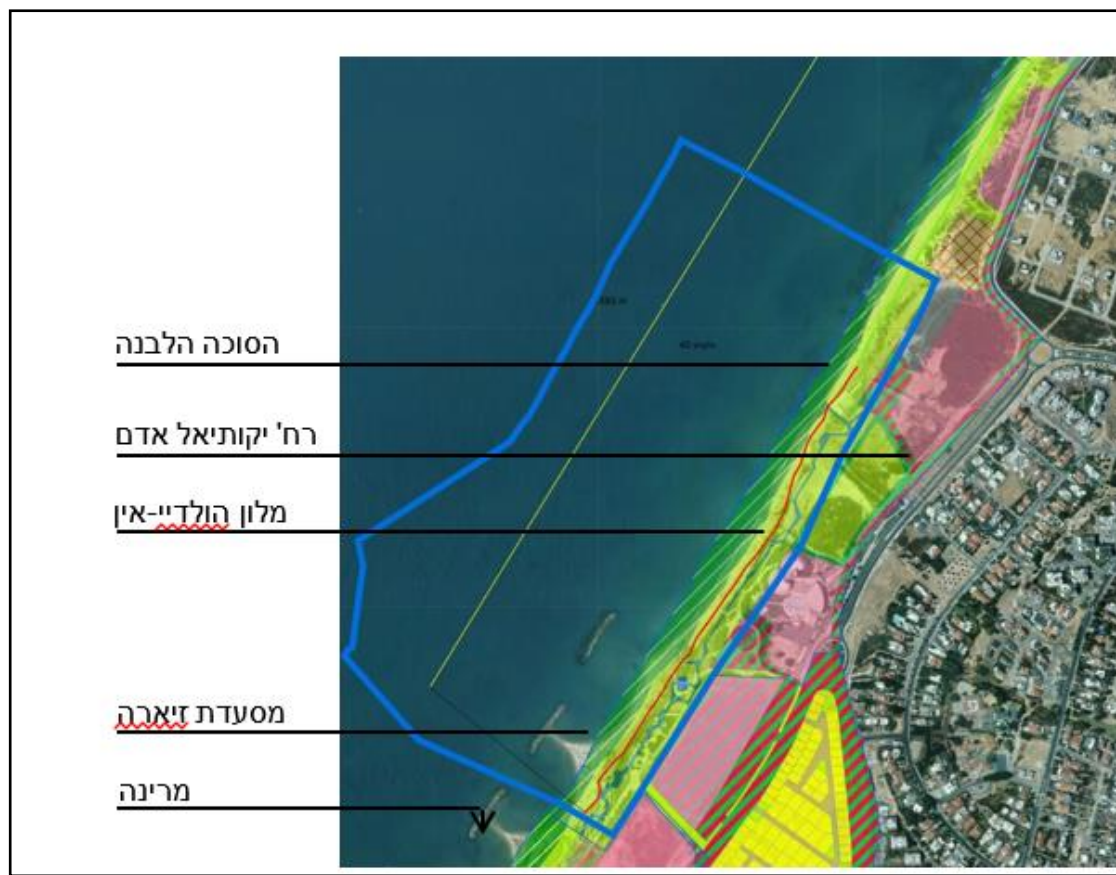
1.1.1 רקע סטטוטורי

תא שטח זה משתרע לאורך של 1130 מ'. בתכנית המתאר התקפה משנת 1971 רוב שטח התכנית מוגדר כייעוד למלונאות ונופש וכחוף רחצה. בתשריט שלהלן מופיעים מספר צירים ירוקים המוליכים אל הים.



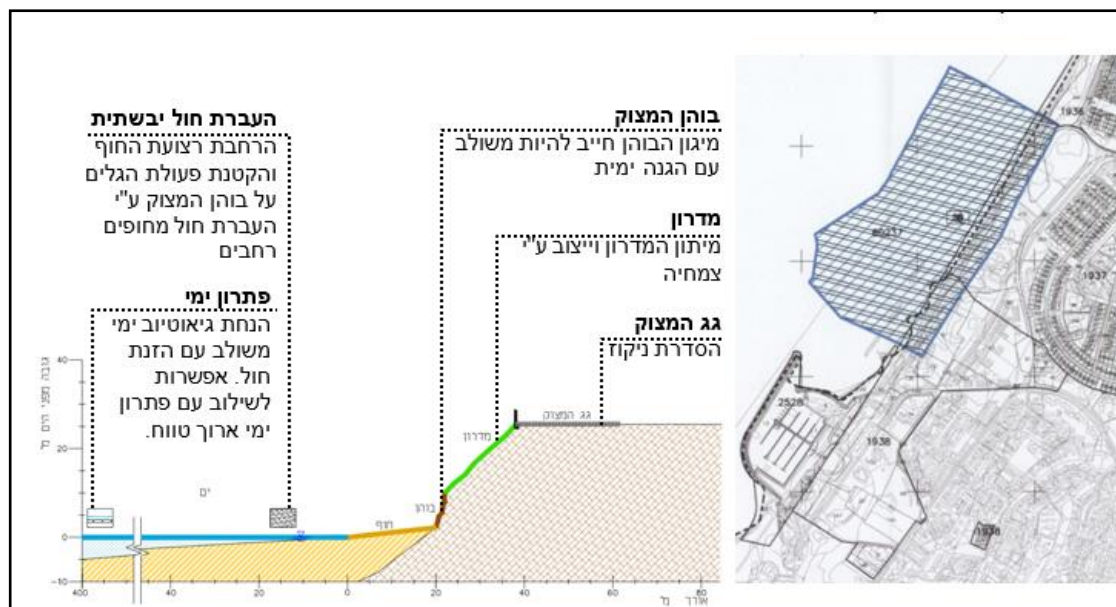
איור 1.1.1.1 תשריט תכנית המתאר המאושרת 1971 של אשקלון

שימושי הקרקע: רצועת החוף מוגדרת כחוף רחצה, המצוק והשטח שמעליו מוגדרים כשצ"פ. בחלק הצפוני של המתחם מאושר אזור מסחרי ויתרת השטח גובלת באזורי מלונאות ממזרח. באזור הצפוני ישנו שטח גדול שמוגדר כשצ"פ.



איור 1.1.1.2 שימושי קרקע קיימים ממ"ג אשקלון ודוח מצב קיים תמא 13 שנוי 9 א'

בתמ"א א' 9/13 מוגדר תא שטח 38 "אשקלון צפון" כשטח עם הנחיות מיוחדות בו מותר להוציא היתרי בניה לסל פתרונות המותרים למיגון המצוק בתא זה: הזנת חול, גיאויטוב ימי, העברת חול יבשתית, מיגון המדרון, מיגון בוהן המצוק וכן מיגונים זמניים: גידור, שילוט והסדרת הניקוז בגג המצוק.



איור 1.1.1.3 תמא 13 שינוי 9'א' תחום תא השטח וסל פתרונות מוצעים

תכניות מפורטות

רשימת תכניות מתוך דוח מצב קיים של תמא 13 שינוי 9'א'

מספר תכנית	תאריך אישור	מטרת התכנית
191/03/4	2013	הקמת מצפור ותחנת שאיבה - שכונת ברנע
19/234/02/6	2003	יעוד שטחים ושימור שמורת הטבע ניצנים
102/02/11	2002	שמורת טבע ימית אבטח דרום
109/02/11	2002	שמורת טבע ימית אבטח צפון
2023/מק4	13/07/1997	הרחבת השדרה הציבורית מול חוף הים
179/03/11	1995	עדכון המסגרת התכנונית לשטח המרינה
168/02/11	1992	מסגרת תכנונית להקמת שטח לשרותי מרינה ותיירות
72/101/02/4	1991	הוספת תכליות המתירות בניית מגורי נופש, דירות ובתי אבות באזור למלונאות ונופש
21/165/03/4	1990	קביעת יעודים ושימושים

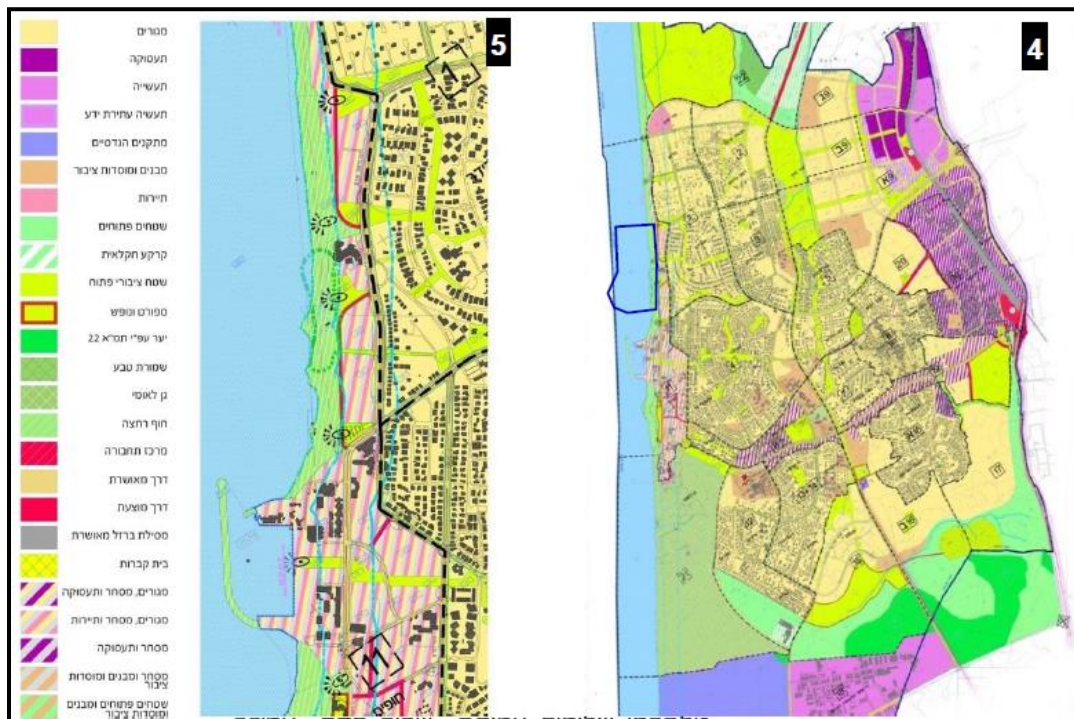
מספר תכנית	תאריך אישור	מטרת התכנית
173/03/4	22/10/1989	קביעת יעודים - מלונאות
20/165/03/4א	18/05/1989	קביעת יעודים באזור חוף הים
165/03/4	01/01/1988	בינוי חוף הים
101/02/4	1971	תכנית מתאר לעיר



איור 1.1.1.4 קומפילציה של תב"עות מפורטות מאושרות
(מתוך ניתוח מצב קיים, מייזליץ-כסיף אדריכלים)

מגמות תכנון – תכניות בהכנה

בתכנית המתאר החדשה, אשקלון 2035, (איור 1.1.1.5) שנמצאת היום בהכנה ע"י מנהל התכנון (צוות בראשות אדר' עמי שנער) יש מגמה של חיזוק הקשר שבין העיר והים, והחייאת אזור הטיילת והשטח שממזרח לה. בתכנית מוצע שאזורי הבינוי ממזרח לגבול התכנית יהיו אזורים משולבים של מלונאות/מסחר ומגורים, והצירים הירוקים המובילים לים יהיו במקומות בהם יש פתיחה נופית וקשר טוב עם העיר.

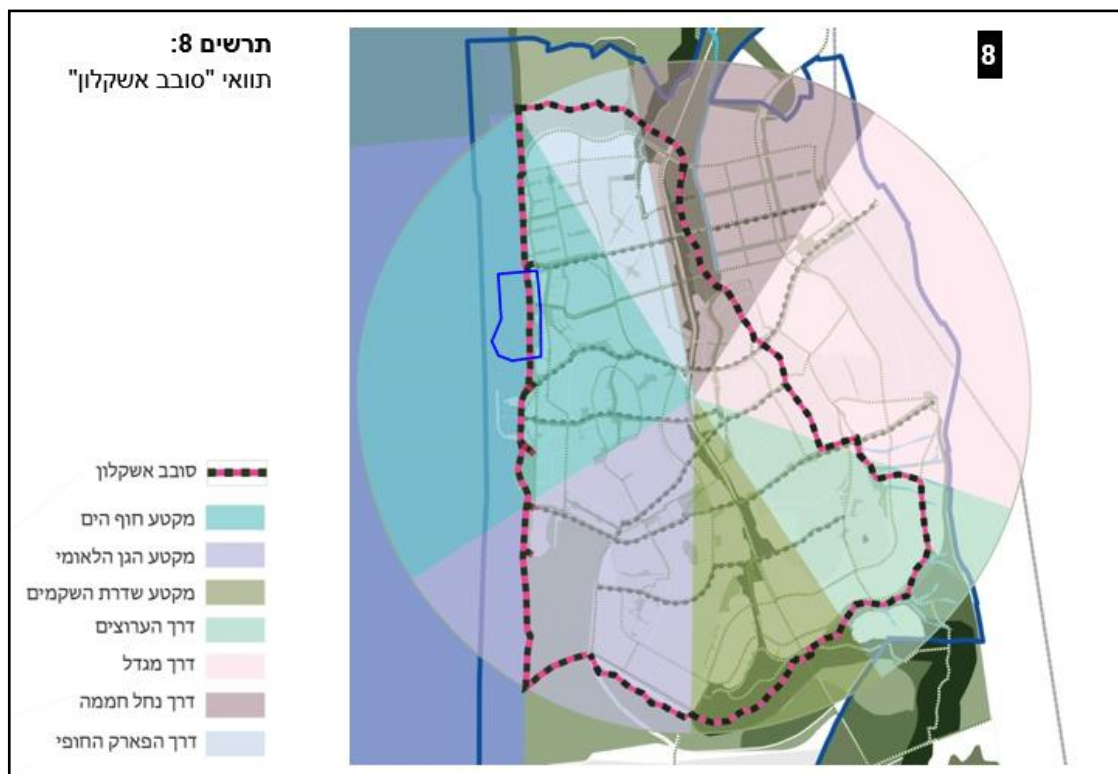


איור 1.1.1.5 תשריט תכנית המתאר החדשה עם הגדלה של אזור התכנית (משמאל)

התכנית שמה דגש על רציפות של צירי הליכה ואופניים לאורך המצוק (ראה איור 1.1.1.6), ועל בניית נגישות טובה אל שטחי החוף מהעיר. התכנית מציעה גם ציר סובב אשקלון שמחבר את השטחים הפתוחים מצפון ומדרום לעיר עם מסלולי הליכה ופנאי ונופש היקפיים. (איור 1.1.1.7)



איור 1.1.1.6 תכנית המתאר החדשה צירי הליכה ונצפות לחוף הים



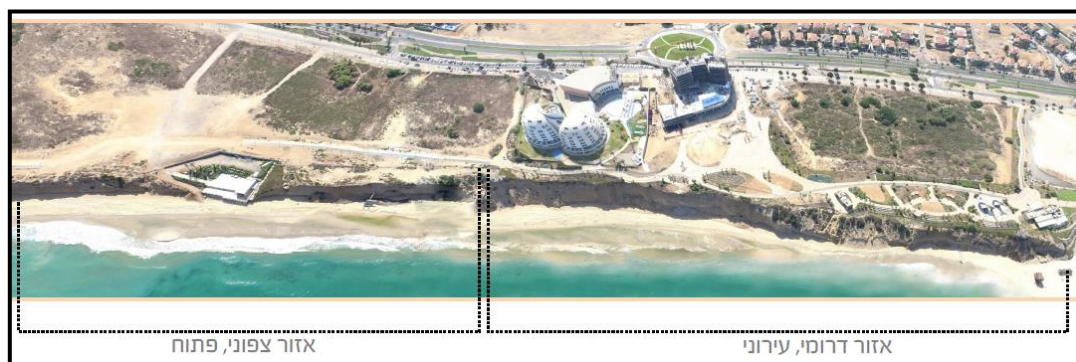
איור 1.1.1.7 תכנית המתאר החדשה סובב אשקלון

1.1.2 היבטים נפיים

מצב פיזי

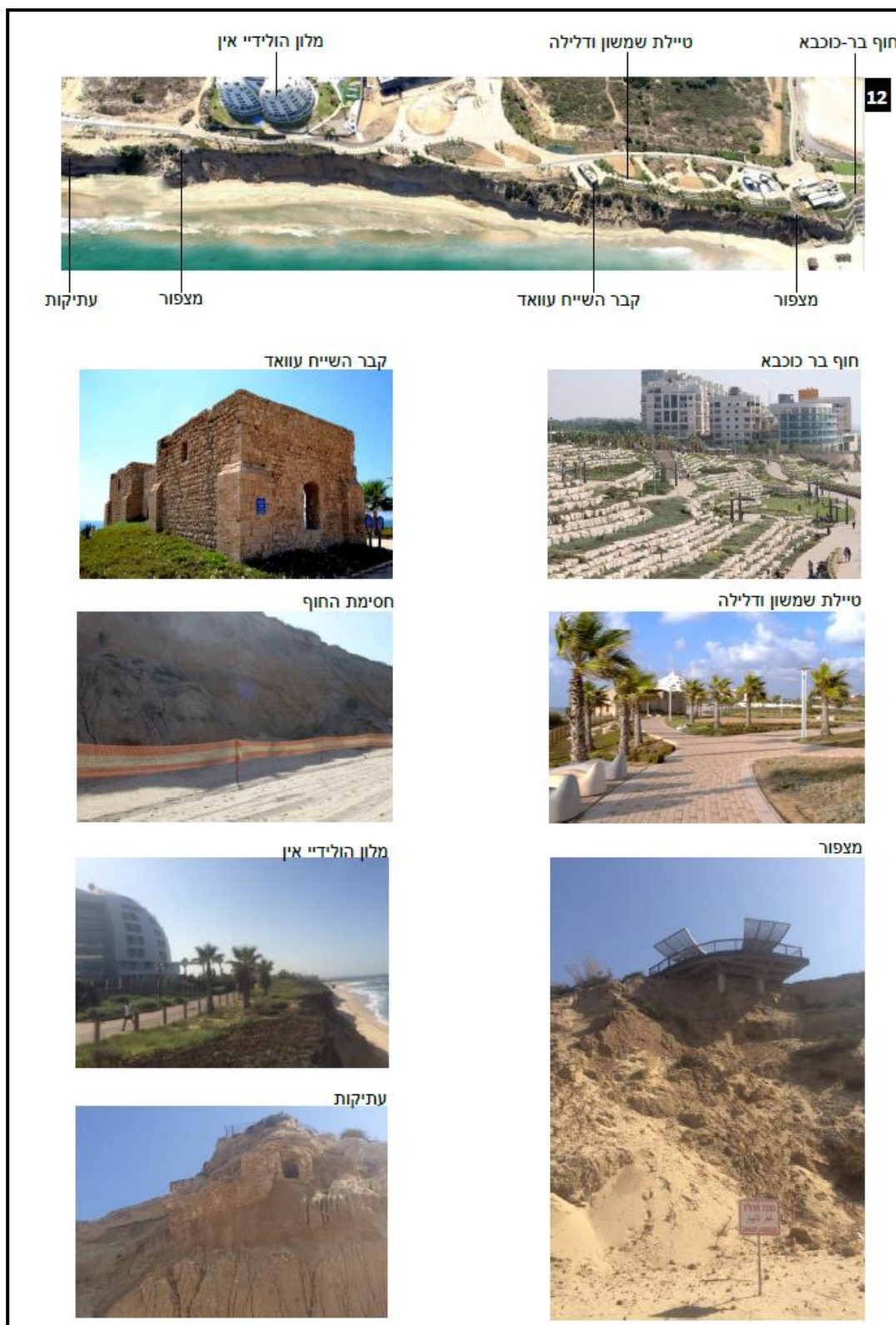
מבחינה נופית אורבנית ניתן לחלק את תא שטח 38 לשני חלקים להלן איור מס' 1.1.2.1 א. חלק דרומי (עד צפונה למלון "הולידיי-אין") – שטח מפותח אינטנסיבי יותר בעל אופי אורבני, הכולל את החוף המוכרז, בר כוכבא, ושימושים בגג המצוק.

ב. חלק צפוני (ממלון "הולידיי-אין") – שטח פתוח



איור 1.1.2.1 – חלוקה נופית של תא השטח

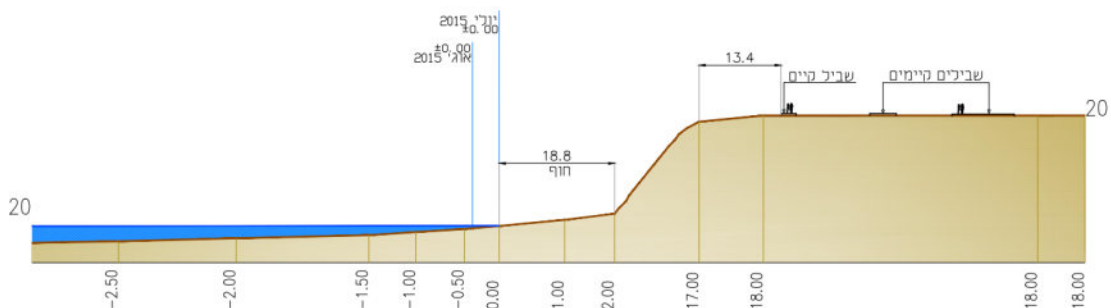
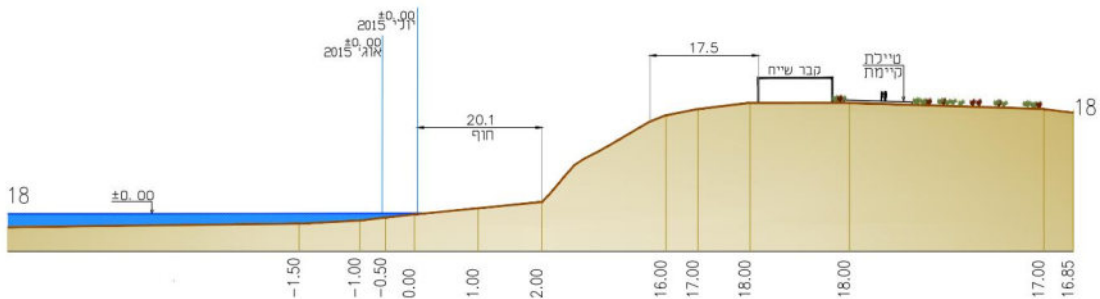
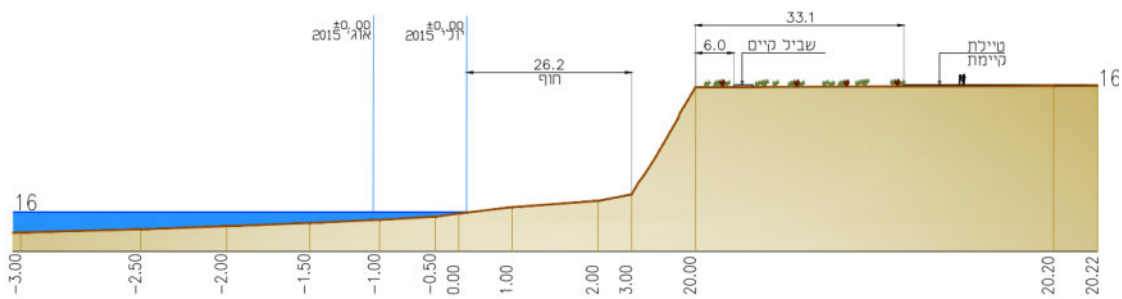
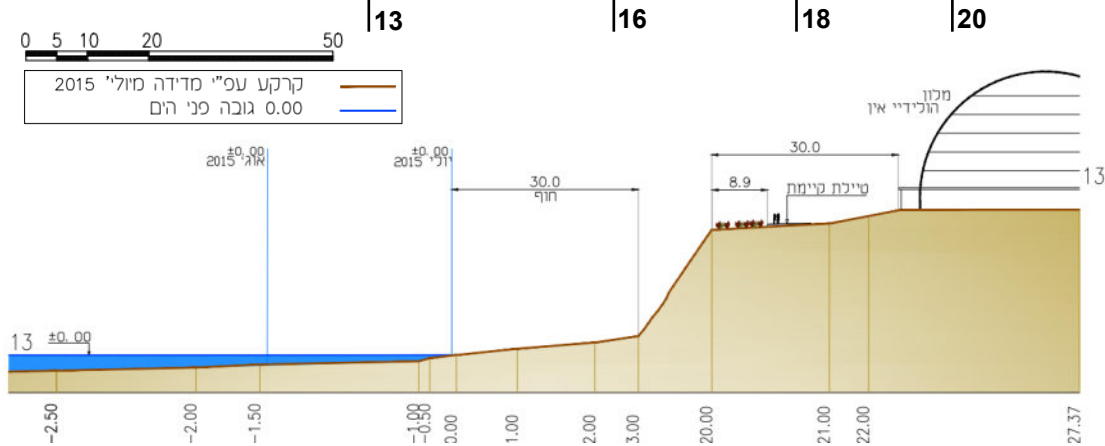
חלק דרומי (איור 1.1.2.1) בחלק זה יש טיילת עם אזורי גינון לכל אורכה ומצפורי נוף. חלק גדול מהמצוק באזור זה כבר טופל ויוצב עם מסלעה וירידות מוסדרות לחוף. חלק מהמצוק עדיין נשאר בצורתו הטבעית וניתן לראות גם שרידי ממצאים ארכיאולוגים ועתיקות. המצוק תלול מאוד ונראה כי עובר בלייה מאסיבית. בחלקו גג המצוק מגודר על מנת למנוע התקרבות אליו (איור 1.1.2.2). חלק מהטיילת סגור לגישה, מסיבות בטיחותיות, ויש אפשרות הליכה רק במסלול מרוחק יותר מגג המצוק. במקטע זה ממוקמים מסעדה וקבר שייח שעבר שיקום. במקום פעיל מלון "הולידיי אין", מבנה המלון מרוחק כ-33 מ' בלבד מקו המצוק.



איור 1.1.2.2 מקטע דרומי



13



איור 1.1.2.3 חתכים מקטע דרומי

חלק צפוני (איור 1.1.2.4) בחלק זה יש טיילת צרה יותר משולבת עם שביל אופניים ועמודי תאורה. צמחיה וגידור ממוקמים בצד המערבי של הטיילת לאורך המדרון. גם באזור זה המצוק תלול ביותר (איור 1.1.2.5), ובחלק מהמקומות ניכרים סימני בליה וסחף, וניקוזים מהחלק העליון. באזור זה ממוקם אולם אירועים הסוכה הלבנה, ואין שום גישה סבירה למים מהטיילת. בחלק הצפוני ביותר של תא שטח זה ישנם סלעי ים בסמוך לחוף. בחלק זה ישנם שרידי מובל ניקוז שהתמוטט, וכן קטעי מסלעה באזור הסוכה הלבנה.



איור 1.1.2.4 מקטע צפוני

15



02

04

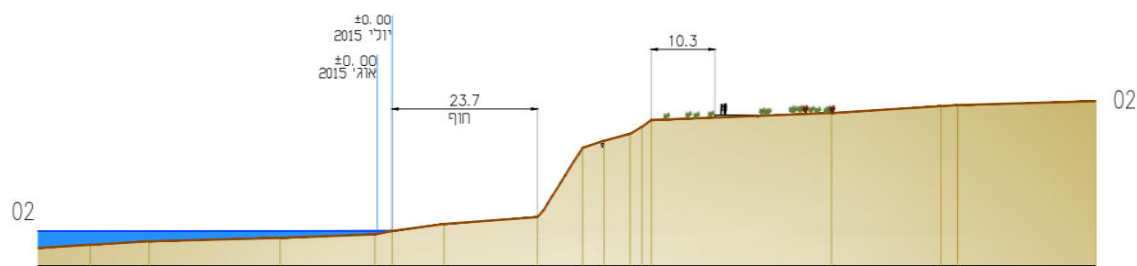
08

11

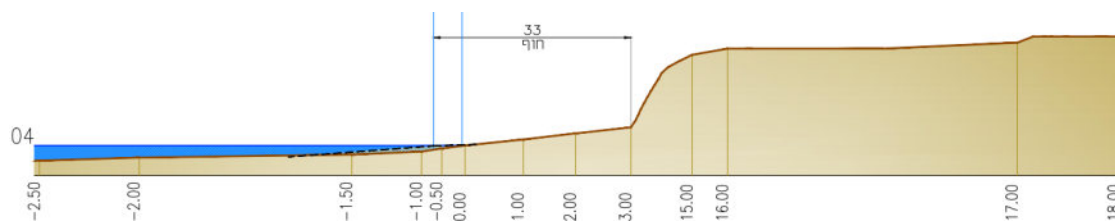
קנ"מ



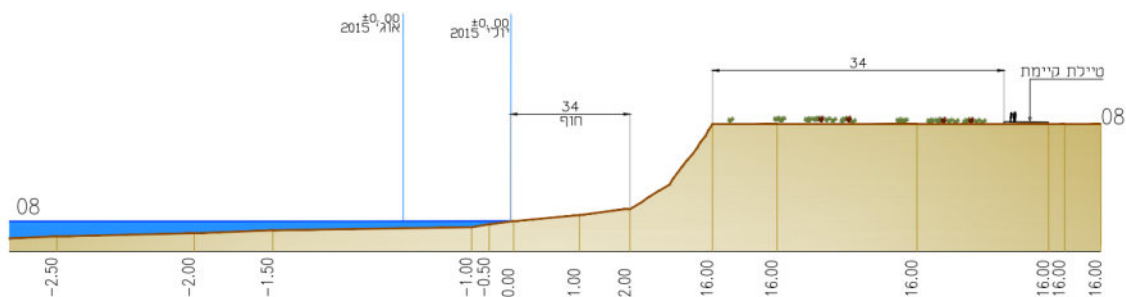
קרקע עפ"י מדידה מיוני 2015
גובה פני הים 0.00



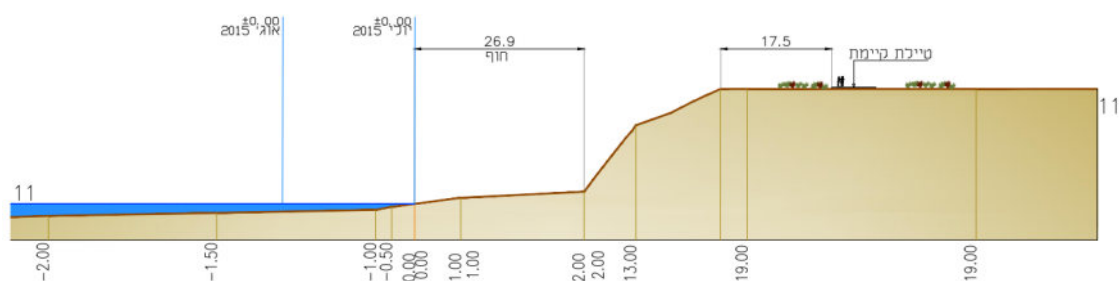
חתך 02



חתך 04



חתך 08



חתך 11

הטיילת והמצוק

הטיילת נמצאת היום במרחק קטן מגג המצוק (איור 1.1.2.6), החל ממטרים בודדים ועד 45 מ' בנקודה הרחבה ביותר. לכל אורכה ישנה גדר המפרידה בין הולכי רגל ובין גג המצוק. בגלל המבנה הטופוגרפי של השטח גם המבט לים חסום בחלק גדול מהמקרים, וניתן לצפות בים רק מתצפיות הנוף במצפורים. תצפיות הנוף "תלויות" על המצוק, ומהוות אתגרת מרשימה, אך התחושה הכללית בהן אינה בטוחה בגלל מצב הבלייה של המצוק.

הטיילת עצמה אינה אחידה באופייה וברמתה האדריכלית, וחלק ממנה באזור הצפוני אף אינו מאפשר הליכה ורכיבה רצופים.



איור 1.1.2.6 – טיילת מרחקים ושינויים באופי הטיילת

קישוריות עיר – חוף ים

המצוק לכאורה מהווה הפרדה בין העיר לחוף הים, ולכן יש חשיבות רבה לקישוריות (חיבורים) בין המוקדים העירוניים לחוף הים. הטיילת שהולכת לאורך המצוק יכולה לשמש גם כציר נגישות מזרח מערב. בקטע זה יש חיבור עיקרי אחד לטיילת (כניסה לטיילת) הנמצא מדרום למלון "הולדיי-אין". אזור זה מהווה כניסה ראשית לטיילת מכיוון מגרש החניה והוא רחב ביותר. כמו כן ישנו חיבור נוסף

בחלק הדרומי ביותר של תא השטח, כשביל המחבר בין מגרש החניה ובין הטיילת, ליד בית הקפה זיארה. יתר החיבורים הם מאולתרים, ובנויים על שבילי מצעים בלבד. (איור 1.1.2.7)



איור 1.1.2.7 – כניסות לטיילת

בחלק הצפוני ביותר מתחברת הטיילת אל כביש החוף בנקודת חיבור צרה ויחידה. אזור זה אינו מפותח ואינו מזמין ככניסה לטיילת.

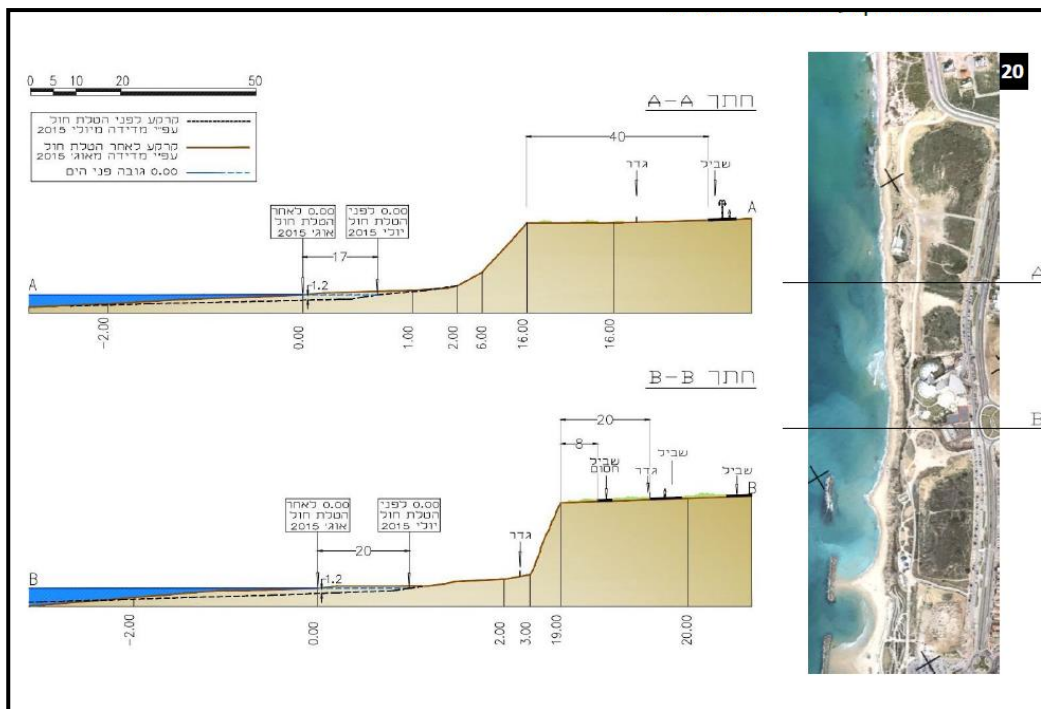
ירידה מסודרת מגובה המצוק אל חוף הים קיימת רק בחוף בר-כוכבא אשר אינו מהווה חלק מתא שטח 38. ליד הסוכה הלבנה קיימת ירידה "ספונטנית" בשיפוע חד, לא מוסדרת ומסוכנת ביותר. (איור 1.11.2.8)



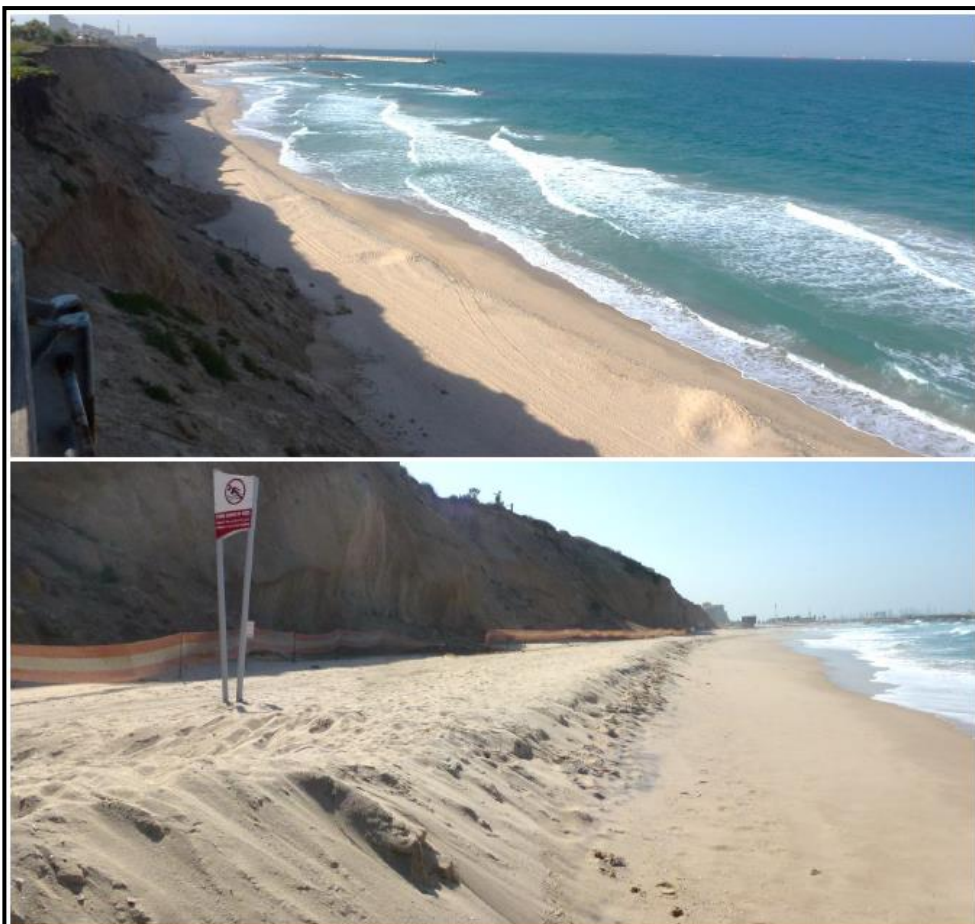
איור 1.1.2.8 – ירידות מהטיילת לחוף הים

רצועת החוף

השטח בין בוהן המצוק (בערך בגובה 2 מ' מעל פני הים) ועד הים מהווה את אזור החוף ורוחבו נע בין 20-45 מ' (רוחבים אלו משתנים בין עונות השנה). לאחר הזנת החול שבוצעה באוגוסט 2015 השתנה רוחב החוף מ- 17 מ' בחתך מסוים ל 30 מ'. ובמקום אחר השתנה מ- 16 מ' ל 60 מ'. כמו כן נוצרה ברמה ופרופיל החוף הוגבה בערך כ- 1.2 מ' (איור 1.1.2.9 תמונה 1.1.2.10)



איור 1.1.2.9 – השתנות רוחב ופרופיל החוף.



תמונה 1.1.2.10 – השתנות רוחב ופרופיל החוף

ערכיות המצוק - במבט מהחוף המצוק מאוד לא אחיד בקטע זה, ורואים שעבר התמוטטויות תכופות. שום צמחיה לא התפתחה עליו, וכמעט לא נותרו ערכים טבעיים, למעט החומר עצמו. נראים שאריות של צנרות השקייה, פסולת, גדרות מאולתרות לאורך בוחן המצוק ושאירות של גדרות שנפלו מלמעלה.

בתחום תא השטח נכללים שני שוברי גלים (הצפוניים יותר), אחד בולט ואחד שבור (נהרס בסופה של 2012) בגב השוברים (תחום החוף המוכרז) החוף החולי רחב יותר מאשר בקטעים ללא שובר הגלים.

1.1.3 רקע גיאולוגי וגיאוטכני

1.1.3.1 רקע גיאולוגי

קטע החוף שבתחום התכנית ובסביבתה הקרובה מאופיין בצוק חוף תלול שגובהו אינו עולה על 18 מ'. המצוק הולך ומשתפל לכיוון צפון עד שהוא נעלם כמעט באזור באר-ים. צוק אשקלון נוצר כתוצאה

מחיתרת גלים בגבעות כורכר, שצירן הארוך ניצב או אלכסוני לחוף המגיעות לקו הסערות. שיאי הגבעות שגודדו הפכו להיות שרטונות כורכר גדומים שהוצפו ומצויים כיום ברצועת המשברים, עד כ- 400 מ' ממערב לקו המים. גדמי הכורכר מבצבצים ברצועת החוף החולית מבעד לכיסוי החול הדק. בין גדמי הכורכר נחשפים דרגשי סלע חוף הנמשכים בקטעים מסוימים לאורך קו המים. (אלמגור ופרת 2012)

רצועת החוף החולי למרגלות הצוק היא צרה למדי – בין 5 לכ-25 מ'. לאורך החוף, מרגלות המצוק מכוסות בקטעים מסוימים בסיני דרדרת. לאורך רוב החוף, הצוק עשוי כורכר אך חלקים ממנו עשויים מחול, חרסיות ואף שרידי חורבות ושפכים מלאכותיים. הכורכר יוצר בדר"כ צוק זקוף, בעוד שמשקעים רכים יוצרים שיפועים מתונים יותר. חולות שנושבו מרצועת ליחוף הגלים מזרחה, מצטברים בקטעים מסוימים כסיני חול למרגלות הצוק ולעתים מגיעים עד ראש הצוק. לאחר סערות, יש סחיפה של חול ע"י הגלים אולם הוא מתחדש במהירות ע"י הספקה מכיוון הים. תוספות חול כתוצאה מהתפוררות הכורכר הן קטנות ומקומיות אבל לפעמים גולש חול רב מעל למצוק.

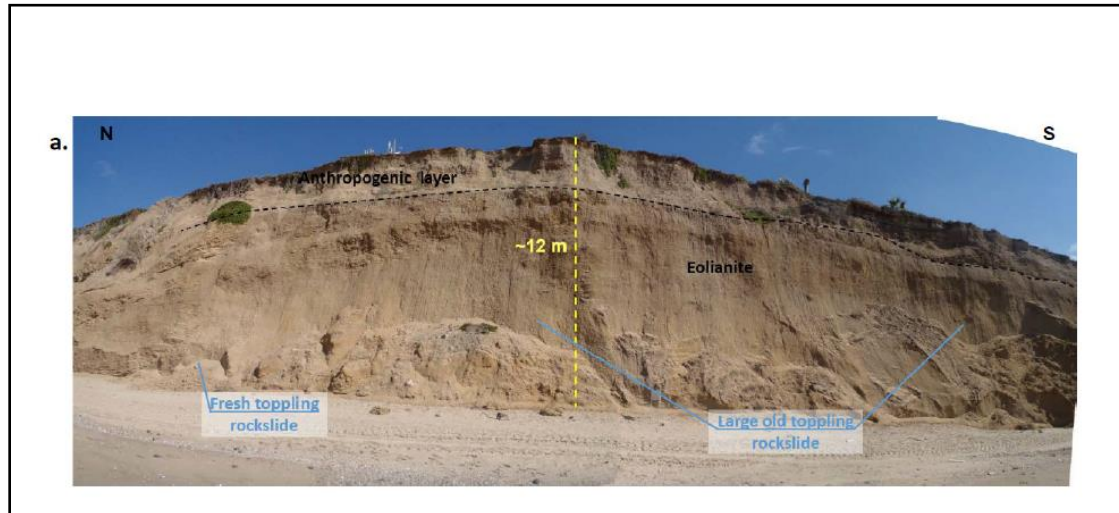
קצב הנסיגה הטבעית של המצוק עד לשנות ה-80, היה איטי למדי – איטי בהרבה מזה שבצוק השרון. בניית מתקני חוף גדולים לאורך חוף אשקלון ובעיקר מרינה אשקלון ותה"כ "רוטנברג" האיצו מאד את קצב נסיגת המצוק וגידוד החוף באשקלון ומצפון לה.

תא שטח זה הוא ייחודי מבחינת היקף העבודות הנדרשות, בשל מצבו הפיזי (יציבות נמוכה מאד) של המצוק וחשיפה לפעילות גלים אינטנסיבית. בנוסף שוברי הגלים הקיימים אינם מתפקדים במלואם וזאת בשל ההרס שנגרם לשובר הצפוני. (מקודם במקביל תיקון של שובר הגלים הצפוני). חלקים רבים של מצוק בקטע זה מכילים שרידי עתיקות. כיום הטיילת והמצפורים בראש המצוק בחלקם כבר 'תלויים' ומהווים סכנה ממשית (אלמגור ופרת 2012).

מתצפיות בשטח וחו"ד של יועצים שעסקו בהכנת התכנית, נראה כי בקטע זה ישנו שילוב של לכידות נמוכה של הקרקע עם בעיות ניקוז של הנגר העילי שיחד עם פעילות הגלים מגבירות משמעותית את הנזק למצוק.

המאפיינים הגיאולוגיים של המצוק בקטע זה מאופיינים בחתך התיאור הגיאולוגי של הקרקע במצוק. המצוק מורכב מחול עם צורות כורכר קטנים. הפרופיל הגיאוטכני נקבע על פי שיטת סיווג לכורכר שנוסחה במסגרת העבודה על פרויקט "הקו האדום" (רק"ל למטרופולין תל אביב), החול הכורכרי הבונה את המצוק בקטע זה הוא מסוג K1 - חול נקי עם חול כורכרי וצורות של חול כורכרי בגודל 1 עד 3 ס"מ.

ייתכן וקיימות גם שכבות K2 - חילופי שכבות של חול נקי ופלטות דקות, בעובי של 1 עד 2 ס"מ, של פלטות כורכר. הצורה והכיוון של פלטות הכורכר יכול להשתנות, משכבות אופקיות או נטויות לעורקים של כורכר היוצרים מבנה של מעין "כוורת".



איור 1.1.3.1 חתך הקרקע במצוק (מתוך הדוח הגיאולוגי לתמ"א 13 שינוי 9 א)

שכבות כורכר אלה הן בעלות הפרמטרים הבאים:

משקל מרחבי טוטלי	- 16 עד 18 ק"נ/מ ³ .
זווית חיכוך פנימית	- 36°.
קוהזיה	- חסר קוהזיה.

1.1.3.2 אפיון טופוגרפי

תוכנית המדידה של המצוק וחתך אופייני מובאים באיור 1.1.3.2.1. תמונה של המצוק מובאת בתמונה 1.1.3.2.2 פני הקרקע ממזרח למצוק הם מישוריים ברום של +20 מ' בקרוב. רום פני הקרקע בבוהן המצוק הוא +2 מ' בקרוב (משתנה). מכאן שגובה המצוק הוא בקרוב 18 מ'. הרוחב של החוף, מבוהן המצוק ועד קו המים, משתנה בהתאם לעונות השנה. הרוחב המירבי הוא כ- 24 מ'. המצוק הקיים הוא תלול. חלקו העליון אנכי. בהתאם למאפיינים אלו ניתן לתאר את המצוק במצוק לא יציב.



תמונה 1.1.3.2.2 – אפיון טופוגרפי של המצוק

1.1.3.3 רעידות אדמה

על פי תקן ישראלי לרעידות אדמה, ת"י 413 (2013), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה (Z) באשקלון בעת רעידת אדמה הנה 0.06g. הקרקע באתר מסווגת כ-C או D. ע"פ "מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון 2009" של המכון הגיאולוגי, בשטח האתר לא דווח על העתקים פעילים או חשודים כפעילים.

1.1.3.4 מכניזם ההרס במצוק

פעולת גלי הים על בוהן המצוק מהווים את גורם העיקרי להתפתחות הכשל במצוק ויצירת מצוק תלול לא יציב. ללא השפעת גלי הים, גבעות הכורכר הן בעלות מדרונות מתונים, ללא מצוקים. הקרקע (חול כורכרי) הקיים באתר הוא חסר קוהזיה ובמצב טבעי בונה מדרון בשיפוע מתון של 32° עד 36° . פני המדרון הם המשטח בעל מקדם הביטחון הנמוך ביותר.

מכניזם ההרס הוא פרוגרסיבי:

גלי הים גורמים ארוזיה של החלק התחתון של המדרון. מתפתחות גלישות במדרון, נוצרים בחלק העליון של המצוק מדרונות תלולים עד אנכיים. "טלוס" (החומר שגלש מראש המדרון) מצטבר

ברגל המדרון ומייצב אותו. גלי הים מסירים את שכבות הטלוס. מתפתחת גלישה חדשה שמרחיקה את קו המצוק לכיוון מזרח.

בקטע הנדון (כמו גם לכל אורך המצוק החופי בארץ) לא נצפו גלישות עמוקות החודרות אל מתחת לפני הקרקע במפלס הים.

על מנת לייצב את המצוק חייבים לנקוט את הפעולות הבאות:

1. הגנת בוחן המצוק בפני פעולת הגלים (או הרחקה).
2. יצירת מדרון מתון יציב (מיתון המדרון ויצירת שיפוע מתון יותר).

1.1.4 מידע ימי – אקלים ואופי המרחב הימי

לאחרונה נעשה מיפוי של קרקעית הים ביולי 2015 טרם פעולת הטלת החול וכן לאחריה בסוף אוגוסט 2015. מצ"ב נספח 1 – מיפוי בתימטרי של המקטע. חוף הים באזור זה באשקלון הוא חוף ים חולי בשיפוע מתון. כך גם שיפוע קרקעית הים עד עומק מים של 10 מטרים. מדובר בשיפוע של כ- 1:40.

אופי זרמי ים

מהירות זרמים לאורך קו החוף ניתן לאמוד בעומק מים של 8 מטרים כמהירות של 0.3 מטר לשנייה. מהירות המשפיעה על תנועות החול לאורך קו החוף. אקלים גלים לפי טבלת גלים של רוזן וקיט בדוח המעבדה הדנית¹.

מחזור תקופתי של גל סיגניפיקנטי מכסימלי לפי שנים:

גובה גל סיגניפיקנטי של 3.7 מטרים פעם בשנה
גובה גל סיגניפיקנטי של 5.4 מטרים פעם בשנתיים
גובה גל סיגניפיקנטי של 6.2 מטרים פעם בחמש שנים
גובה גל סיגניפיקנטי של 6.7 שנים פעם עשר שנים
גובה גל סיגניפיקנטי של 7.5 שנים פעם 25 שנים
גובה גל סיגניפיקנטי של 8.2 מטרים פעם בחמישים שנים
גובה גל סיגניפיקנטי של 8.7 שנים פעם במאה שנים

¹ דוח מודל של המרינה שנעשה ע"י החברה הדנית

תקופות חזרה של הגלים:

גל סיגניפיקנטי בגובה 2 מטרים תקופה של 7.1 שניות
גל סיגניפיקנטי בגובה 4 מטרים תקופה של 10 שניות
גל סיגניפיקנטי בגובה 6 מטרים תקופה של 12.2 שניות
גל סיגניפיקנטי בגובה 8 מטרים תקופה של 14.1 שניות

גיאות ושפל:

ביחס למפלס אפס ארצי. לפי טבלאות אדמירלית 1988
מקסימום גיאות 0.45 מטרים +
מקסימום שפל 0.35 מטרים –

מפלס מים מכסימלי לתכנון מיבנים ימיים:

לתכנון מיבנים ימיים נילקח מפלס מים מכסימלי = 1.35 מטרים
המפלס כולל מפלס גיאות מקסימלי בתוספת עליית מפלס הים כתוצאה של רוח בסערה
מכסימלית

השפעות שוברי הגלים המנותקים והמרינה על תנועות החול- שלושת שוברי הגלים מצפון למרינה
ניבנו לצורך השמירה על קו החוף כפי שהיה לפני בניית המרינה. מצפון לשוברי הגלים אלה לא
ניבנתה הגנה על קו החוף ולכן מצפון למרינה נוצרה אירוזיה שהקטינה את רוחב רצועת החוף. דבר
זה גורם עד היום לארזיה מתמשכת של מפולות חול מגוף המצוק החופי הנערמות לאורך רגלי רכס
המצוק החופי.

מצבור חול מצפון לשוברי הגלים המישני של מרינה אשקלון - בשנות ה-90, לאחר השלמת בניית
פרויקט המרינה ולצורך בניית כביש גישה למרינה היה צורך להרחיב את רוחב החוף על מנת לשמור
על מרחק של 100 מ' מקו המים לצורך הוצאת היתרי הבנייה למבני המרינה. נבנתה מסלעה סביב
מצבור החול שנחפר מידי פעם בכניסה למרינה לצורך תחזוקת שוטפת. אזור זה לא היה מתוכנן
כחלק מפרויקט המרינה. מצבור חול זה יכול לשמש להעברת חול יבשתית להרחבת החוף הצפוני.

1.1.4.1 אפיון גרנולומטרי

גודל גרגיר חול ממוצע בחוף אשקלון ניתן לאמוד ב- 0.25 מ"מ. החול בחופי אשקלון מוגדר כחול
בגודל ממוצע של 0.2 עד 0.6 מ"מ. חוף אשקלון הוא חוף חולי בעיקרו. רוחב החוף מושפע מאקלים
הגלים העונתי. שיפוע החוף משתנה לפי עונות השנה בחורף ובקיץ. חוף בשיפוע מתון בעונת החורף
ותלול בעונת הקיץ. לכן בעונת הקיץ סלעי החוף מכוסים בחול ובעונת החורף נחשפים סלעי החוף.

מאז הקמת סכר אסואן תנועות החול לאורך החוף הישראלי הן כתוצאה של אירוזיה בדלתה של נהר
הנילוס. לכן ניתן לקבוע כי כמות החול המגיעה לחוף הישראלי היא פונקציה של אקלים הגלים באגן
המזרחי של הים התיכון.

כמות שנתית של תנועות חול בכיוון צפון = 250,000 מ"ק

כמות שנתית של תנועות חול בכיוון דרום = 4,000 מ"ק
כמות שנתית נטו בכיוון צפון = 246,000 מ"ק = 250,000 מ"ק.

בדגימות הסדימנט בתא השטח נמצאה ההתפלגות הבאה של גודלי גרגר החול:

חול דק מאד מהווה חלק זניח בשני אתרי הדיגום ובמרבית המדגמים אינו עולה על 10% ולרוב מהווה פחות מ-5% מהחול.

חול דק - בינוני גרגר מהווה למעלה מ-70% מהחול במרבית המדגמים בשני אתרי הדיגום.

חול גס - גס מאד וצורות (צדפים ושברי כורכר) מהווה עד 30% מהחול במרבית המדגמים בשני אתרי הדיגום.

פירוט נוסף של אפיון הסדימנט הוגש בסקר לאחר הטלת החול.

1.1.4.2 מבנים ימים ופעולות ימיות למיגון המצוק

תחנת הכוח רוטנברג אשקלון - נבנתה בסוף שנות התשעים והחלה לספק חשמל בשנת 2000, בסמוך אליה נמצא אתר התפלה ומתחם קצצ"א.

שוברי הגלים בחוף דלילה - בשנות ה-80 נבנו מדרום למרינה 3 שוברי גלים מנותקים אשר יצרו הרחבה משמעותית בחוף דלילה. השוברים נבנו במטרה לייצר חוף שקט ורחב למתרחצים. באזור זה אין מצוק. שלושת שוברי הגלים המנותקים מדרום למרינה אשקלון יצרו הרחבת חוף אחת (טומבולו) ולא 3 הרחבות חוף, הסיבה לכך היא כי שוברי הגלים נבנו על פי התכנון שהם מחוברים ביניהם מתחת לפני הים כמטר אחד מעל לקרקעית הים החולית.

בניית המרינה ושוברי הגלים - המרינה באשקלון נבנתה בשנת 1995, כחלק בלתי נפרד מהקמת המרינה נבנו שלושה שוברי גלים מנותקים מצפון לה. מטרתם של שוברי גלים הייתה שמירה על מצב קו החוף הקיים תוך יצירה של 3 הרחבות חוף (טומבולוס) ועל ידי כך למנוע פגיעה בבוקן המצוק.

קטע חוף זה השתנה כתוצאה מבניית שלושת שוברי גלים המנותקים.

נכון להיום, שובר הגלים המנותק הצפוני ניזוק ושקע מה שגרם לגריפת קו החוף והקטנת הטומבולו. רוחב קו החוף של אשקלון הגיע ליציבות סדימנטולוגית משני צידי פרויקט מרינה אשקלון בצפון ובדרום. אך נשאר צר ממצבו טרם הקמת המרינה.

רוחב רצועת החוף מדרום ומצפון למרינה בחזית שוברי הגלים המנותקים הקיימים הוא יציב ומשתנה עונתית בהתאם לאקלים הגלים בחורף ובקיץ. רוחב רצועת החוף הצפונית למרינה אשקלון

המשתרעת מצפון לשלושת שוברי הגלים המנותקים מושפע מאוד מנוכחות רגלי המצוק כתוצאה מהחזר גלים הנשברים על קו החוף בעונות השנה השונות. כמו כן, בגלל רוחב חוף צר במיוחד, קיימת תופעה מתמשכת של גריפת רגלי המצוק. הארוזיה מואצת יותר מצפון לשובר הגלים המנותק הצפוני שאינו מתפקד בשל התפרקותו בסערה של 2010, ובהמשך מכיוון שאין כלל הגנה.

גיאומורפולוגיה

בשנת 2005 נערך פרויקט זמני ניסיוני בעלות כ-2 מיליוני ש"ח מצפון למעגן, שנכללה בו הנחת שריון חול גיאומורפולוגיה בבוחן המצוק לאורך כ-500 מ'. המיגון בעצם יצר חסימה של רצועת החוף ומהר מאד התברר כי אינו יעיל. הטכנולוגיה נכשלה ואף החמירה את מצב בוחן המצוק, לכן התכנית הנוכחית המליצה על גיאומורפולוגיה מוטבע ימי ולא על החוף.

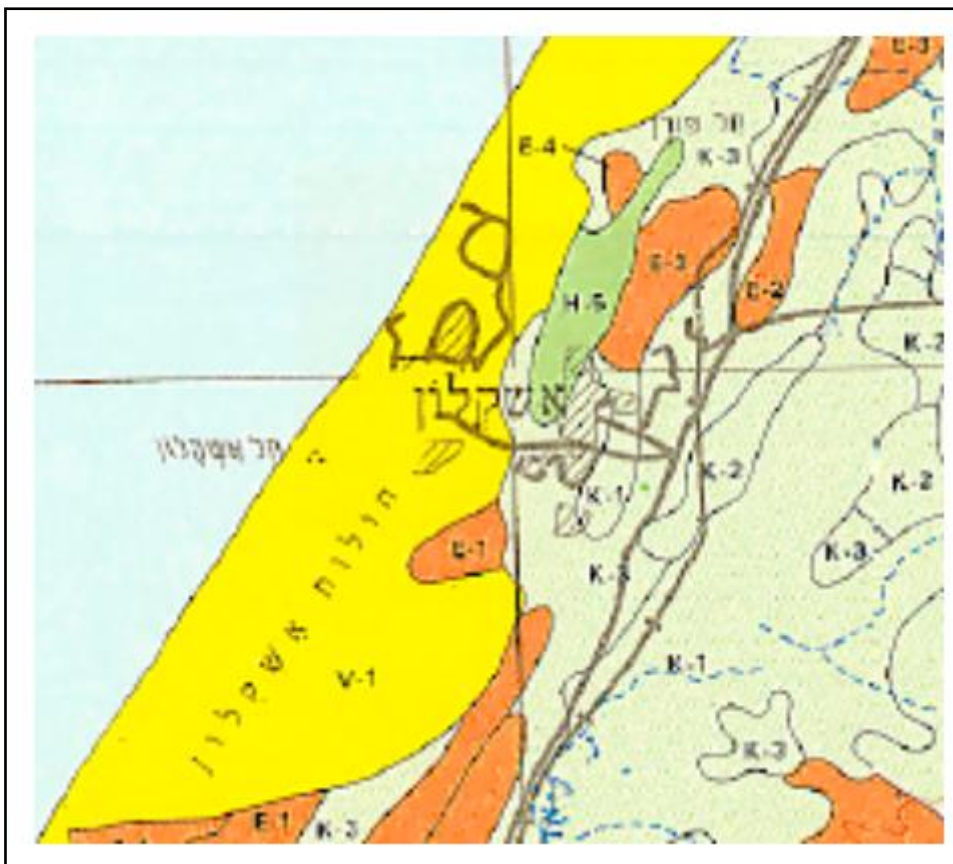
הזנת חול

בחודש יולי 2015 נעשה ניסיון של הרחבת קו החוף בעזרת שפיכת חול בצורה מלאכותית בעזרת מחפר ימי צף מצד הים. הרחבת קו החוף נעשתה לאורך של כ-500 מטרים. במקרה זה החוף הורחב בכ-20 מטרים והתוצאה ניכרת היטב על חזות החוף. כמות החול שהוזנה הייתה כ-70,000 קו"ב. בחינת ההשפעות הסדמנטולוגיות והאקולוגיות של הזנת חול זו ייבחנו ויוצגו בתוצאות סקר האביב 2016 בהתאם לתכנית הניטור המאושרת.

1.1.5 תיאור מערכת הניקוז הקיימת

1.1.5.1 כללי אפיון גיאומורפולוגיה

המקטע נמצא באזור החוף הדרומי של מדינת ישראל. אזור חולי עם קרקעות מסוג V1 - חול נודד, שדות חול ופרה-רנדזינה. קרקע זו אופיינית לאזור והיא חדירה לנגר ולא אמורה לייצר נגר עילי. ראה איור 1.1.5.1.1.



איור 1.1.5.1.1 – חבורות קרקע

1.1.5.2 תיאור מערכת הניקוז הקיימת

התיאור מבוסס על סיור בשטח שנערך ע"י יועץ הניקוז אייל שלו בתאריך 15.10.15. במקטע זה בראש המצוק בוצעו עבודות תשתית אורכיות ונקודתיות אשר השפיעו על המצב ההידרולוגי ובמספר מקומות רואים מגלשים טבעיים שנוצרו מחתירת המצוק בשל זרימות מרוכזות.

גבול דרומי – חוף בר כוכבא

הכניסה לחוף בר כוכבא דרך המצוק הקיים נבנתה באמצעות טרסות בולדרים אשר מגינות על כל אזור המצוק. שביל הגישה לחוף נמצא מתחת לטיילת ומנקז שטחים שנמצאים ממזרח ובאירועי הצפה לא נקלטים במערכת התיעול העירונית.



תמונה 1.1.5.2.1 –הגנת המצוק ע"י טרסת בולדרים חוף בר כוכבא

טיילת בגג המצוק

לאורך כל תא השטח מלווה אותו טיילת שנמצאת במרחק של עד 10 מ' מראש המצוק. הטיילת מתחלקת לשלושה קטעים: צפוני, דרומי ומרכזי מול מלון הולידי אין.

טיילת קטע דרומי

בקטע הדרומי שנמצא בין חוף בר כוכבא לבין מלון הולידי אין, הטיילת שזורה יחד עם פארק ציבורי שכולל גם מבנה היסטורי של המסגד.

הנגר העילי מהשטחים מתנקז בעיקר לכיוון מזרח. בחלקו המערבי של הפארק הציבורי ומבנה המסגד הנגר העילי מתנקז מערבה בהתאם לקו פרשת המים המופיע בתכנית אגני היקוות מצב קיים. נספח מס' 3 - תכנית אגני ניקוז על רקע מצב קיים.

האזור משופע בריצופים אטומים שמכסים את פני השטח הטבעיים. למרות שתוכננה מערכת ניקוז ויש קולטני שצ"פ בין ראש המצוק לקצה הדיפון, ניתן לראות כי עיקר הנגר זורם דרך הריצוף לכיוון המסגד וגולש במגלש קיים אל עבר החוף. המגלש הקיים מדופן רק בראש המצוק, ובהמשך אינו מדופן או מוגן. נכון להיום יש חתירה בכורכר שהולכת ומתקדמת לכיוון המבנה.

המצפור הסמוך שהינו חלק מהטיילת נמצא כיום ממש על קצה גג המצוק וגורם להתפוררות של המדרון ע"י התחתריות שחלקן כתוצאה של זרימת המים מהריצופים של המצפור.



מתקן ניקוז קיים	גלישת הנגר לאורך הריצופים ליד המסגד
	
מגלש קיים ליד המסגד מבט מראש המצוק	
	
גלישות ליד המצפור שחושפות את הביסוס	מגלש קיים ליד המסגד מבט מהחוף

תמונה 1.1.5.2.2 – ניקוז טיילת דרומית

קטע טיילת מרכזי במקביל למלון הולידי אין

אזור זה נמצא ממש סמוך למלון הולידי אין, המצוק בקטע זה הוא הגבוה ביותר, הטיילת שנבנתה בשנת 2007 קרסה בשנים האחרונות בחלק מהקטעים בשל התמוטטות המצוק. חלקה חסומה ובחלקה הועתק התוואי מזרחה בצמוד למלון.



קטע טיילת שנחסם והועתק מזרחה במקביל למלון	מבט מכיוון החוף לקטע החסום רואים שהגלישה מראש המצוק חתרה באזור שתוכנן עם ייצוב צמחי והשקיה קבוע
	
מצפור בקטע הסגור – גלישות המצוק חשפו את כלונסאות הביסוס	

תמונה 1.1.5.2.3 – ניקוז טיילת מרכזית

טיילת קטע צפוני

הקטע הצפוני של הטיילת נמצא במרחק של כ 15-25 מ' מראש המצוק. הקטע מנוקז לכיוון מזרח. יש מספר קולטים כפי שרואים בתמונה אשר קולטים את הנגר ומוליכים אותו למערכת הניקוז העירונית.



תמונה 1.1.5.2.4 – טיילת צפונית

בקטע זה הובחנו מספר חתירות מראש המצוק שנוצרו ע"י ריכוז נגר טבעי וכן כתוצאה מבנייה של הקירות הגנה במסעדה.

	
חתירה מצפון למובל (תמונה 4) בתכנית	מגלש שנוצר במקביל לקיר הדרומי של המסעדה

תמונה 1.1.5.2.5 – התחתרות ערוצים מנגר עילי

1.1.5.3 מובל תיעול עירוני

בתחום תא השטח קיים מתקן יציאה לקו תיעול עירוני במידות 1.60×1.60 מ'. מתקן היציאה קרס בשנה האחרונה להלן תמונה 1.1.5.3.1.

שנת 1999	
-----------------	---

שנת 2005	
מבט מדרום לצפון 2005	
שנת 2013 מבט מצפון	

שנת 2013 מבט מדרום	
שנת 2015	
שנת 2015	

שנת 2015	
----------	--

תמונה 1.1.5.3.1 מובל הניקוז צילומים 1999-2015

סיבת הקריסה של המובל נובעת מבליית המצוק שקרתה ככל הנראה בשל ביסוס לא נכון של מתקן היציאה. המובל תוכנן כך שיש קיר דיפון צמוד לדופן המצוק עם כנפיים שבולטות מחוץ לקיר שנועדו לאפשר לנגר לצאת ללא מחתור בתחתית הקיר.

היציאה של הנגר לקו החוף היא בגובה של כ-1.5 מ'.

קיר הדיפון עצמו אינו מבוסס על ביסוס עמוק. במהלך השנים כתוצאה מחתירת הגלים נחשף הביסוס הרדוד ובמקביל גם היו גלישות של המדרון ליד הקיר מה שהביא את המובל למצב של זיז כאשר הקיר משמש כיום כמשקולת ולא לתמיכה. המובל לא תוכנן לעמוד בעומסים אילו ובסופו של התהליך נשבר. נכון להיום חתירת הגלים גורמת להיפרדות של חלקי המובל שנשבר.

1.1.6 רקע אקולוגי

1.1.6.1 כללי

המידע האקולוגי מתבסס בעיקר על שני סקרי ניטור אקולוגי שנערכו בתא השטח – אחד לפני ביצוע הזנת חול בחוף (ד"ר אהרון דותן², ב 3.7.15 וב 10.7.15) והשני לאחריו (ד"ר אורית ברנע ורמי צדוק, ב 22.10.15). בנוסף, הניתוח כולל מידע ממאמרים בנושאי אקולוגיה באזור זה. הניתוח מתבסס בעיקרו על הניטור האקולוגי המקיף שבוצע לאחר הטלת חול. הניטור האקולוגי הנוסף, המתוכנן להתבצע באביב 2016, יעדכן את הערכה האקולוגית של תא השטח.

² בסקירה בתאריכים 3.7.15 ו 10.7.15 הים היה לא שקט, הראות בתוך המים הייתה גרועה (כמטר) ותנאי העבודה היו קשים. עבודת הניטור טרם התחלת הזנת החול הייתה חייבת להתבצע בשל לוחות זמנים קשיחים)

לפי המודל הסדימנטולוגי ששימש לתיכנון תחנת הכח "רוטנברג" (אלמגור ופרת, 2012), בניית מתקני התחנה גורמת לנסיגת קו החוף בצפון אשקלון בלפחות 10-20 מ', לסילוק כיסוי החול ולחשיפת רצועת ליחוף הגלים עד לתשתית הסלעית שלה, להרס צוק הכורכר ולהפיכת החוף לקשה למעבר ובלתי אפשרי לרחצה. חוף הרחצה המוכרז שהיה בשטח התכנית – החוף הנפרד (לדתיים) נסגר ואינו פעיל עוד (אנגרט ויהל, 2011) (ראה תמונה 1.1.6.1.1). החוף באזור התכנית חשוף לנסיגת כלי רכב רבים שכובשים ומהדקים את החול. למרות הקשיים, החוף משמש לפעילות נופש אינטנסיבית – דיג, צעדות ופיקניקים. בנוסף לבני אדם, השטח מלא גם בעקבות וסימני חפירה של כלבים. הקטעים הסלעיים שלאורך חוף אשקלון משמשים דייגים רבים – דייגי חכות ודייגי רשתות. נראה שהדיג באזור זה אינטנסיבי למדי.

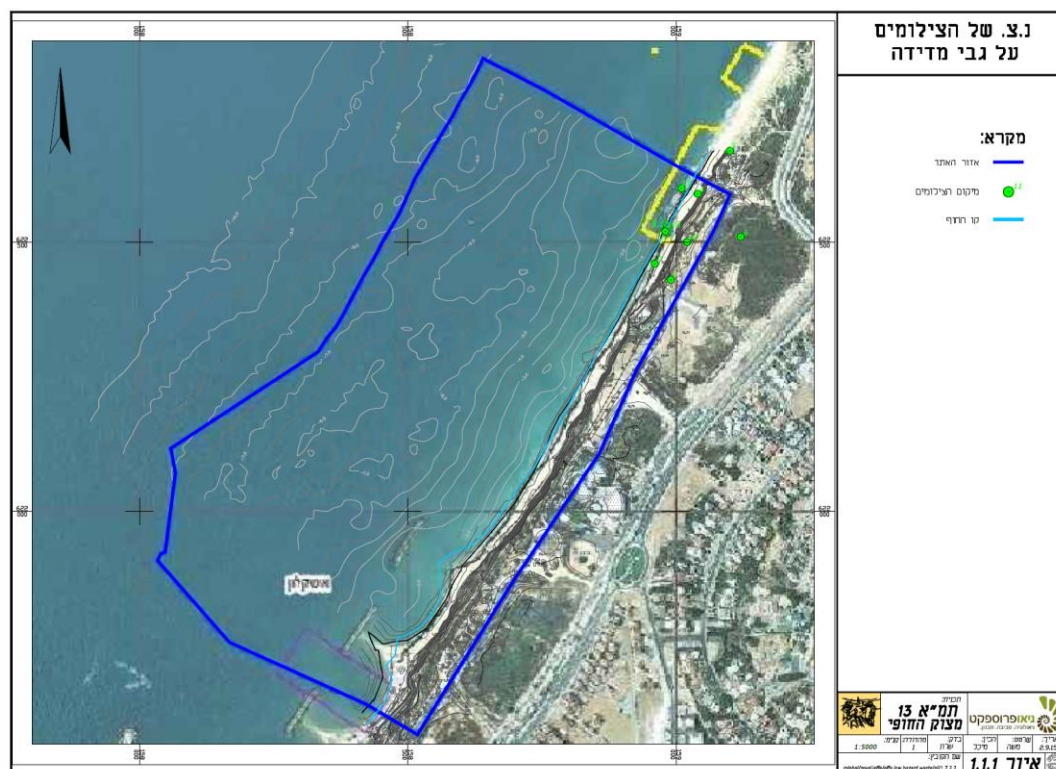


תמונה 1.1.6.1.1- מבט דרומה מראש הצוק, נ.צ. 622430 / 158990. ברקע מלון "הוליד-אין".

בנוסף להפרות פיזיות בסביבה, מעגן קצא"א באשקלון מהווה כנראה מקור לזיהום כימי של מי הים באזור התכנית. בניטור איכות מי החופין בארץ, נמצאו בה רמות בינוניות של מזהמים כמו מתכות כבדות ומזהמים אורגנים שונים (חרות וחוב', 2014).

1.1.6.2 מיפוי ערכי טבע יבשתיים וחופיים³

הערה: סעיף התואם את הנחיות סעיף 1.3.4 בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א'. המיפוי בתשריט בנספח 1 לדוח זה.



איור 1.1.6.2.1 מיקום תמונות על גבי מדידה (מתוך סקר אקולוגי אהרון דותן)

הצומח החופי

סקר הצומח נעשה בהליכה לאורך תחתית המצוק ורישום הצמחים שנמצאו. בהמשך, נעשו רישומי צומח בקטעים שמעל למצוק. הגדרות צמחים הושלמו לאחר מכן במעבדה.

רשימת הצמחים שנסקרו מפורטת בנספח 4.

³ מתוך סקר ערכי טבע חופיים שנערך ע"י ד"ר אהרון דותן ביולי 2015 הוגש ליחידה הארצית להגנת הסביבה הימית בספטמבר 2015 כסקר רקע אקולוגי טרם הטלת החול והשלמת ספרות.

רצועת החוף חשופה כמעט לגמרי ואין בה כמעט צמחים - לפחות בעונת הקיץ להלן תמונה

1.1.6.2.2



תמונה 1.1.6.2.2 נ.צ. 159790/623880. רצועת החול מצפון לשטח התכנית

מרבית קטעי הצוק כמעט ואינם מאוכלסים בצמחים. צמחים מעטים מצליחים להתבסס רק בקטעים שבהם הצוק עשוי מחומר רך – חול וחרסיות. בבית גידול זה בולטים במיוחד דו-פרק חופי, חבצלת החוף (מין מוגן), לענה חד-זרעית, לבנונית ימית, לוטוס מכסיף ומד-חול דוקרני.



תמונה 1.1.6.2.3: נ.צ. 159100 / 622670. שיחים של לענה חד-זרעית ומלוח צומחים בדרדרת בתחתית הצוק.



תמונה 1.1.6.2.4: נ.צ. 159040 / 622590. לבנונית ימית צומחת בדרדרת בתחתית הצוק

חלקיו העליונים של הצוק מכוסים בצמחיה צפופה. בולטים בעיקר גומא מגובב, דרדר הקורים (מין אנדמי), חבלבל החוף (מין אנדמי), ידיד-חולות מצוי, מלענן, נר הלילה החופי (מין פולש), סביון יפו (מין אנדמי), עדעד כחול (מין מוגן), עכנאי שרוע וקיפודן פלישתי (מין אנדמי), בנוסף למינים שהוזכרו

קודם. לפי אנגרט ויהל (2011) ישנם שם גם מינים נדירים ו"אדומים" כמו צלבית החוף חולית (קוטנדיה) החוף, מקור-חסידיה תמים, גלונית פלשתית, דבקת פלשת, זוגן לבן וחלבלוב שרוע.

בקטעים שבהם יש הצטברות מים מתפתחים בתי גידול לחים שבהם נפוצים בעיקר אשל, הגה מצוי, יבלית מצויה וקנה מצוי.



תמונה 1.1.6.2.5: נ.צ. 159360 / 623120. אשל וקנה בערוץ זרימת נגר עילי אל החוף.

בשטחים חוליים בראש הצוק נמצאים גם מינים פולשים שנפוצים מאד בשטח. בולטים במיוחד אהל (צלקנית) האצבעות, טיונית החולות ושיטה כחלחלה.



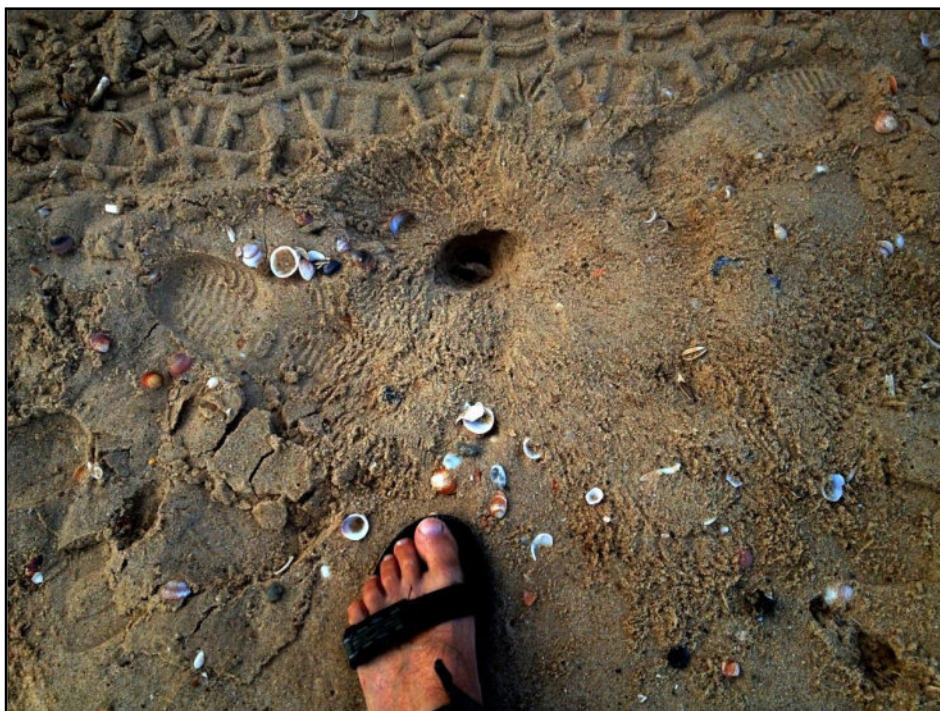
תמונה 1.1.6.2.6 : נ.צ. 159120/622510. טיונית החולות ושיטה כחלחלה (מינים פולשים) ליד חוף אשקלון

החי בחוף החולי

בעל החיים המאפיין את חגורת החוף החולי הוא הסרטן *חולון החוף* שחופר מחילות שפתחיהן ממוקמים בדר"כ ברצועת החול במרחק של עד 20 מ' מקו החוף. צפיפות המחילות משמשת לעתים בסקרים אקולוגיים כמדד לבריאות החוף (למשל: צדוק וברנע, 2010). בחופים שנהרסו בשל גריעת החולות, מתדלדלת האוכלוסיה או נעלמת כליל. גם תנועה תכופה של כלי רכב בחוף מהדקת את החול, הורסת את מחילות הסרטן וגורמת להתמעטות האוכלוסיה. פעילות של כלבים (טריפה או הטרדה) עלולה גם היא לפגוע בפעילות החולונים.

כך למשל, בראשית שנות ה-60 צפיפות המחילות הפעילות בחוף פלמחים הגיעה לכ-7 מחילות למ' חוף, בעוד שבשנת 2005 כמעט לא נמצאו סרטנים באותו חוף (גליל, 2005). ברבים מהחופים החוליים של הארץ, שכיחותו של החולון פחתה מאד בשנים האחרונות.

בשטח התכנית בצפון חוף אשקלון נמצאו בסקר שערכתי, רק 4 מחילות לאורך קו חוף שאורכו מעל ק"מ (ראה תמונה להלן).



תמונה 1.1.6.2.7 : נ.צ. 158960 / 622460. מחילה של חולון החוף בשטח התכנית.

השלמת סקר צומח וחי חופי לאחר הטלת החול

בסיום חוף בתאריך 2.11.15 לא נצפו שינויים במופע הצומח והחי החופי. סקרה: ורדה שפיר.

הערה: "סלעי החוף", הנמצאים בחלקם לפחות במים הרדודים, נכללים בסעיפי הסקר הימי כי כולם נמצאים במים ולא חשופים בחלקם\במלואם לגלי ומי הים. ראה סעיף 1.1.3.6.3

עליות והטלות צבי ים

אזור התכנית, כמו רוב החופים החוליים בארץ, משמש בעונת הקיץ להטלות צבי ים - צבי הים נפוצים בימים טרופיים וסוב-טרופיים ברחבי העולם והם נתונים בסכנת הכחדה ברוב תחומי תפוצתם (דולב ופרבולוצקי, 2002). רוב חייהם, הצבים חיים בים הפתוח, לעתים במרחק רב מהחוף. רק בעונת הרבייה – בקיץ, הצבות הנקבות עולות אל החוף ומטילות את ביציהן בשוחות שהן חופרות בחול מעל לקו מי הים בזמן הגיאות. הביצים והצבים הצעירים הבוקעים מהן, חשופים לטריפה של בע"ח יבשתיים וימיים ורק מעטים מהם מצליחים לשרוד ולהגיע לבגרות. הצבים הבוגרים חוזרים בדר"כ להתרבות באותם חופים בהם נולדו.

באזור אשקלון ישנה פעילות רבה של צבי-ים, בעיקר המין צב ים חום. לצערנו נמצאים לעתים פגרים של צבים המוטלים על החוף (ראה תמונה 1.6.2.8). הטלות של צבות היו בשנים האחרונות בעיקר מדרום לתכנית - בסביבות הגן הלאומי ומצפון לתכנית - בסביבות נחל אבטח וניצנים (תודה לד"ר יריב מליחי, אקולוג מחוז מרכז ברט"ג), ראה תמונה 1.1.6.2.8. רוב הקינים נאספים ע"י עובדי רט"ג ל"חוות" שבהן מוגנות הביצים וישנה סבירות גבוהה יחסית לבקיעה וחזרה לים של הצבים הצעירים.



תמונה 1.1.6.2.8: נ.צ. 159360 / 623140. פגר של צב-ים חום. מצפון לתחום התכנית.

צבי הים החום (*Caretta caretta caretta*) והגלדי (*Dermochelys coriacea*) מצויים בסכנת הכחדה (EN לפי IUCN) עולמית. המין המצוי בסכנת הכחדה קריטית (CR לפי IUCN). צב הים הירוק (*Chelonia mydas mydas*) באזורינו מצוי בסכנת הכחדה (לוי, 2011). מאמצי שמירת צבי הים בישראל משולבים בתכניות אזוריות ועולמיות. כיום פועל בישראל "המרכז הארצי להצלת צבי ים", שהוא גוף של רשות הטבע והגנים ותחת חסותו מתקיימת תכנית ממשק, שמטרתה להרחיב את הידע על אוכלוסיות צבי הים המקומיות, לסייע בהצלחת רבייה, להשיב לטבע צבים משוקמים ופרטים צעירים ולהקים גרעיני רבייה (לוי, 2011). כחלק מתכנית הממשק הוקמו לאורך חופי הארץ חוות הדגרה, אליהן מועתקים קינים של צבי ים שיש חשש להשאירם במקומם הטבעי. בחוות

ההדגרה סיכויי ההישרדות גבוהים, עקב הימצאות הביצים במתחמים מגודרים ובצירוף שמירה ופיקוח (גם על תהליך הבקיעה) של פקחים מיומנים.

נקבות צבי הים מטילות בחופים חשוכים ללא כל הפרעת אדם. מנתוני הטלות שנאספו משנות התשעים ועד היום עולה כי הטלות מתרחשות גם בחופים בהם לא נצפו הטלות בעבר. לפיכך, יש להניח שבכל חוף חולי קיים סיכוי שתתרחש הטלה בעתיד.

עדכון המידע על צבי ים ראה בנספח 5: "חופי ההטלה של צבי הים בישראל", יניב לוי, רט"ג, 15.12.15.

1.1.6.3 מיפוי בתי גידול וערכי טבע בסביבה הימית⁴ (ד"ר אורית ברנע, רמי צדוק)

הערה: סעיף תואם לסעיף 1.3.6 עם תתי הסעיפים בנספח 2 לתמ"א. תשריט בנספח 1 לדוח זה.

גבולות הסקירה (סעיף 1.3.6.1 בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א)

בצפון – מצפון לגבול תא השטח - עד קצה אזור סלעי החוף, קו רוחב (מקורב) 623000.

במערב - הגבול המערבי של תא השטח, במרחק של 400 מ' בעומק מים של כ- 8 מ'.

בדרום – הגבול הדרומי של תא השטח, – קו רוחב (מקורב) 619000.

סקר אקולוגי מצע רך (סעיף 1.3.6.2 בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א)

דיגום סדימנט לחי בתוך המצע (Infauna) – שיטה וחומרים⁵

דגימות בנפח של חצי ליטר נלקחו בשלוש נקודות דיגום בעומק 2 מטר כנדרש. בכל נקודת דיגום בוצעו שלוש חזרות. סה"כ 9 דגימות. פירוט נקודות הדיגום מופיע בטבלה 1.1.6.3.1 ובאזור 1.1.6.3.2:

הדגימות שומרו מיד לאחר האיסוף באלכוהול 95%. הדגימות סוננו בנפה עם גודל חור של 250 מיקרון, הועברו לכלי פלסטיק סגורים ושומרו שוב באלכוהול 95% ונצבעו בצבע ROSE BENGAL

⁴ מיפוי ערכי טבע ימיים שנערך ע"י ד"ר אהרון דותן ביולי 2015 הוגש ליחידה הארצית להגנת הסביבה הימית בספטמבר 2015 כסקר רקע אקולוגי טרם הטלת החול.

⁵ שיטת העבודה נכונה גם לסקר הדגים שבהמשך.

אשר צובע את הרקמות הרכות של בעלי החיים. בעלי החיים מוינו, נספרו והוגדרו לרמה הטקסונומית הנמוכה ביותר האפשרית באמצעות בינוקולר.

טבלה 1.1.6.3.1 נקודות דיגום הסדימנט לחי בתוך המצע

נקודה מספר	נ.צ.	עומק מים (מטרים)
21	622550 / 159008	2
22	622250 / 158750	2
23	622010 / 158500	2



איור 1.1.6.3.2 מפת אזור הסקר

בנקודות הממוספרות 21,22,23 בוצע דיגום סדימנט לבחינת החי בתוך המצע. באזור המסומן במספר 3 נמצא סלע חוף ושם נערך סקר דגים וחי על המצע. באזור המסומן במספר 2 נמצא אזור סלעי בעומק 5-7 מ' שבו נערך סקר דגים וחי על המצע. באזור המסומן במספרים 11 ו-12 קיימים מקבצים של סלעי חוף שבו נערך סקר חי על המצע.

החי בתוך המצע

דיגום החי בתוך המצע התבצע בשלוש נקודות דיגום בעומק מים של 2 מטרים (ראה טבלה לעיל). עומק המים הרדוד, הקרבה לחוף והחשיפה המתמדת לאנרגיית הגלים מקשים על קיומם של בעלי חיים באזורים כאלה אך יחד עם זאת ישנם בעלי חיים המותאמים לתנאים מאתגרים כאלה. באופן כללי ניתן לומר כי תוצאות דיגום החי בתוך המצע מצביעות על עושר מינים ומספר פרטים נמוך (מלבד תולעים ממערכת הנמטודה) אך ניתן להבחין בהבדלים בין נקודות הדיגום: בנקודת הדיגום הצפונית ביותר (מס' 21 באיור 1.1.6.3.2) נמצאו בעלי חיים המשתייכים ל- 7 טקסונים בעוד שבנקודות הדיגום המרכזית (מס' 22 באיור 1.1.6.3.2) נמצאו בעלי חיים המשתייכים רק ל- 3 טקסונים ובנקודה הדרומית (מס' 23 באיור 1.1.6.3.2) רק ל- 2 טקסונים. מעיון בנתוני דיגום הסדימנט בעומק 2 מ' ואנליזת גודל הגרגר וגם מתצפיות אישיות (כחלק מתהליך המין של בעלי החיים מסונן הסדימנט ונרשמות הערות בקשר לגודל הגרגר) עולה כי בנקודה הצפונית (על סמך תצפיות אישיות ומכיוון שלא נדגם לצורך אנליזת גודל גרגר) גודל הגרגר קטן בהשוואה לגודל הגרגר בנקודות המרכזית והדרומית. בנקודות האלה מדווח על ידי חברת גיאופרוספקט (גיאופרוספקט, 2015)⁶ כי הסדימנט מורכב מחול גס גרגר (בנקודה המרכזית מצוין "גס גרגר מאוד") והרבה שברי צדפים. גודל הגרגר הגדול בנקודות המרכזית והדרומית והנוכחות של שברי צדפים ואבנים בשילוב עם אנרגיית הגלים הפועלת באופן מתמיד מקשים עוד יותר על קיומם של בעלי חיים באזור הרדוד ויכולים להסביר את דלות הממצאים בנקודות אלה.

⁶ דיגום חול בחוף אשקלון לאחר הטלת חול. דו"ח של חברת גיאופרוספקט. הוגש לחברה הממשלתית להגנת מצוקי חוף הים התיכון בע"מ. נובמבר 2015.



תמונה 1.1.6.3.3 בעלי חיים שנמצאו בדגימות החי בתוך המצע. משמאל למעלה עם כיוון השעון: סרטן מסדרת ה-Amphipoda, סרטן מתת מחלקת ה-Copepoda ומסדרת ה-Calanoidea, תולעים ממערכת ה-Nematoda, סרטן ממשפחת ה-Mysidae מהסוג Gastrosaccus (כיסן). צילומים: אורית ברנע מתוך מאגר צילומים של ניטור עבור חברת החשמל לישראל.

טבלה מס' 1.1.6.3.4 נתונים מספריים של דיגום "החי בתוך המצע" שבוצע ב-3 נקודות דיגום בעומק 2 מ' בחוף אשקלון.

	אשקלון צפון	אשקלון מרכז	אשקלון דרום						
טקסון ↓	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Polychaeta	2	1	2						
Polychaeta (Hesionidae)		1	1						

	אשקלון דרום			אשקלון מרכז			אשקלון צפון		
						1		2	Amphipoda (Gammaridae)
1							2		Mysidae (Gastrosaccus)
							1		Copepoda (Harpacticoida)
				1	1				Copepoda (Calanoida)
					1		1		Bivalvia
160	93	77	101	105	122	42	36	84	Nematoda
	1								Turbellaria

אנליזה סטטיסטית של החי בתוך המצע בחוף אשקלון ראה בנספח 5.

סקר דגים (בהתאם לסעיף 1.3.6. בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א)

ביצוע: רמי צדוק וד"ר אורית ברנע, ב- 22.10.15

חומרים ושיטות עבודה ראה בסעיף להלן **בסקר המצע הקשה**. סקר הדגים בוצע בסביבת הסלעים שנדגמו.

סלע חוף באזור הדרומי

יש לציין כי למרות התכסית הענייה על גבי הסלע נצפו בשטח הסלע דגים רבים. להלן המינים שנצפו:

טבלה 1.1.6.3.5 סקר דגים – דיגום דרומי

מין	אחוז הופעה	תזונה	מרחב מחייה
<i>Diplodus saragus</i>	44	צמחוני וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Diplodus vulgaris</i>	5	צמחוני וחסרי חוליות	אזור הסלע

אזור החול והסלע	חסרי חוליות במיוחד נזר בחי בחול	4	<i>Lithognathus mormyrus</i>
אזור החול והסלע	צמחוני	22	<i>Siganus rivulatus</i>
אזור הסלע	חסרי חוליות	22	<i>Blennies</i>
אזור החול והסלע	סינון חומר אורגני מהחול	3	<i>Liza ramada</i>



תמונה 1.1.6.3.6 אזור סלעי החוף בדרום שטח התכנית. למעלה: דג מסוג קרנון (מסומן בעיגול אדום),
ימין למטה: דגים ממשפחת הסיכניים, מהגרים ים-סופיים, שמאל למטה: דגים סיכניים ודגים מסוג סרגוס.

אזור סלעי בעומקים 5-7 מ'

בשטח האזור הסלעי ישנה תנועה ערה של דגים רבים. בוצעה הערכה מספרית של כמויות הדגים וזיהוי מינים. הממצאים מוצגים בטבלאות בציון דרוג המינים לפי אחוז הופעתם היחסי מתוך כלל הדגים שנצפו באתר זה.

טבלה 1.1.6.3.7 תצפיות דגים באזור הסלעי בעומק 5-7 מ'

מין הדג	אחוז הופעה
<i>Diplodus saragus</i>	25%
<i>Diplodus vulgaris</i>	4%
<i>Diplodus cervinus</i>	2%
<i>Liza ramada</i>	3%
<i>Siganus rivulatus</i>	20%
<i>Siganus luridus</i>	3%
<i>Lithognathus mormyrus</i>	4%
<i>Blennies</i>	6%
<i>Gobies</i>	4%
<i>Scorpaena</i>	
<i>Sillago sihama</i>	1%
<i>Dasyatis pastinaca</i> פרט אחד בחול מזרחית	
<i>Stephanolepis diaspros</i> פרט אחד מסתווה	
6% <i>Thalassoma pavo</i>	6%
7% <i>Pempheris vanicolensis</i>	7%



איור 1.1.6.3.8. בטאי מהמין *Dasyatis pastinaca*.

סלעי חוף באזור הצפוני

לאורך הסלעים בקו המים נערך סקר בצילום ריבועי דיגום (קוואדרט) של 50/50 סנטימטרים (תמונה 1.1.3.6.9) וכן דיגום ריבועים ללא צילום.



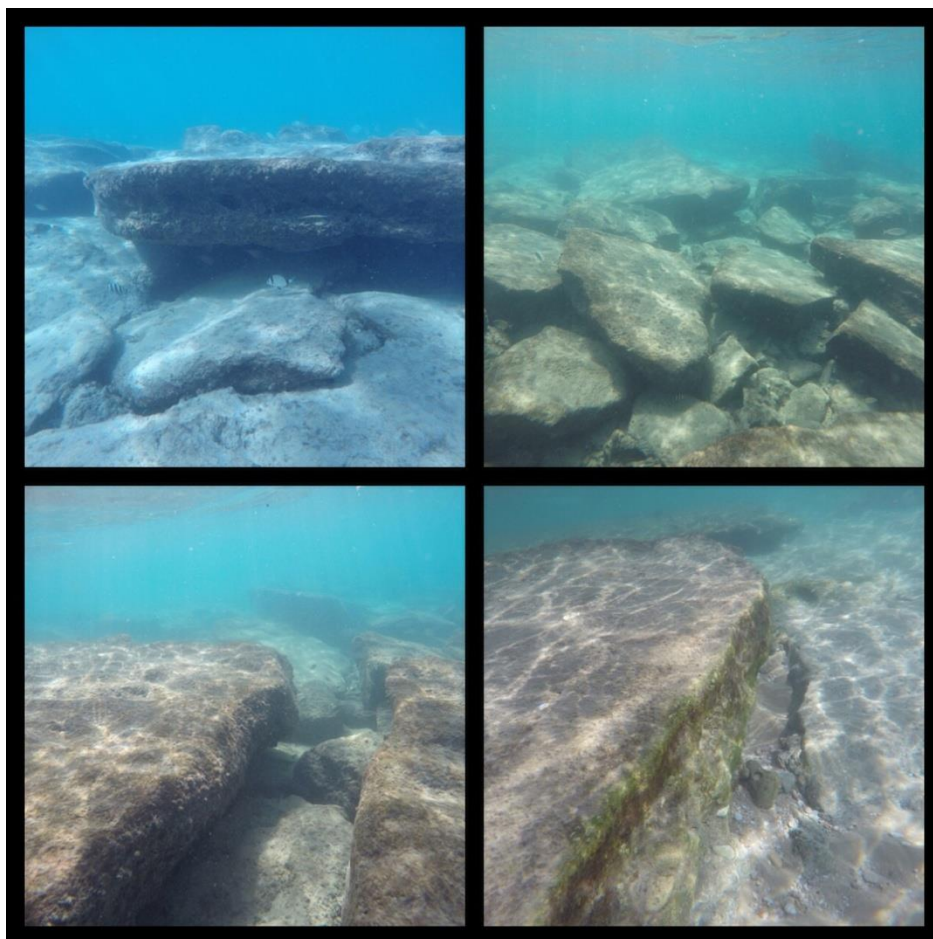
איור 1.1.6.3.9 סלעי חוף עם כיסוי של אצות, צדפות מהמין בוצית פרעה וחסרי חוליות נוספים באזור צפון התכנית.

לאורך הרכס הרדוד (עומק עד כ- 2 מטרים) (תחילת סריקה בקו רוחב 622750 ודרומה) התבצע סקר חסרי חוליות לזיהוי מינים וסקר דגים במטרה ללמוד על עושר המינים ומבנה האוכלוסיות. יש לציין שאזור הסלע היה משופע בכמויות גדולות של דגים בתנועה. ההערכה המספרית שמובאת במסמך זה היא תוצאה של ניתוח ממצאים שנרשמו תוך כדי סריקה בצלילה וכן מניתוח תמונות וסרטי הוידאו (סרטי וידאו נספח 6) הרציפים שנערכו לאורך כל אזור הסלע.

יש לציין שביום הסקר בהשוואה לאזורים אחרים בארץ שתכסית הסלע לרוב מלאה יותר ומורכבות הסלע גבוהה יותר, כמויות הדגים השוחים בצמוד לאזור הסלע בחוף אשקלון הינה גבוהה ביותר ופעילות הדגים ערה ביותר. שני מיני דגים וסוג אחד של דגים הנפוצים ביותר באזורי סלע רדוד דומה לאורך החוף הישראלי, בולטים בהיעדרותם. דגי ברקן אדום *Sargocentrom rubrum* שמתחבאים לרוב בכוכים, דגי כרומית ים תיכונית *Chromis chromis* הנוהגים לשחות בקבוצות גדולות כחצי מטר עד מטר מעל לפני הסלע ומינים ממשפחת השפתניים Labridae. ככל הנראה

המורכבות המבנית הנמוכה ואחוזי הכיסוי הנמוכים של השטח, מקורות המזון והיחסים בין המינים השונים משפיעים על נוכחותם של מינים שונים בהתאמה.

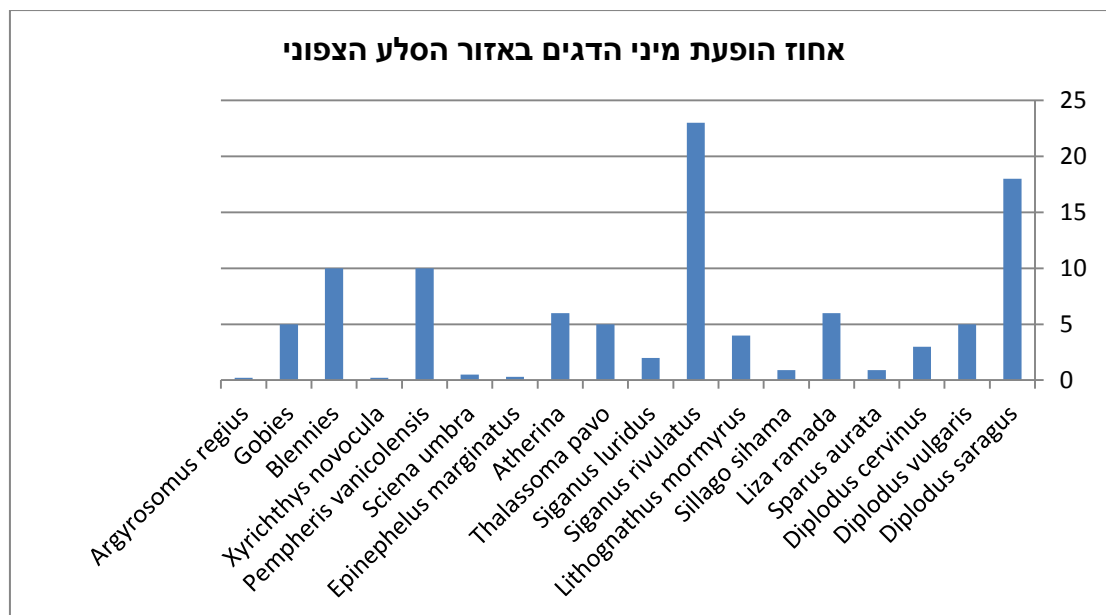
סקירת חסרי החוליות מצביעה על צפיפות נמוכה ביותר של המצאות חסרי חוליות הן בעושר המינים והן באחוזי הכיסוי.



תמונה 1.1.6.3.10. נוף תת-ימי מאזור הסלעים בצפון שטח התכנית. בתמונה השמאלית למעלה ניתן לראות דגים מהסוג סרגוס.

טבלה 1.1.6.3.11 מיני הדגים שנצפו באזור הסלע הצפוני ביום הסקר בציון אחוז הופעתם וחלוקה לפי סוג התזונה ומרחב מחייה.

מין	אחוז (%) הופעה	תזונה	מרחב מחייה
<i>Diplodus saragus</i>	18	צמחוני וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Diplodus vulgaris</i>	5	צמחוני וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Diplodus cervinus</i>	3	צמחוני וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Sparus aurata</i>	0.9	חסרי חוליות ומעט צמחוני	אזור הסלע
<i>Liza ramada</i>	6	סינון חומר אורגני מהחול	אזור הסלע והחול
<i>Sillago sihama</i>	0.9	פלנקטון	אזור הסלע והחול
<i>Lithognathus mormyrus</i>	4	חסרי חוליות במיוחד נובר בחי בחול	מים פתוחים ואזור הסלע
<i>Siganus rivulatus</i>	23	צמחוני	אזור החול והסלע
<i>Siganus luridus</i>	2	צמחוני	אזור הסלע
<i>Thalassoma pavo</i>	5	צמחוני + חסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Atherina</i>	6	פלנקטון	אזור הסלע
<i>Epinephelus marginatus</i>	0.3	דגים וחסרי חוליות	מים פתוחים ואזור הסלע
<i>Sciena umbra</i>	0.5	דגים וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Pempheris vanicolensis</i>	10	פלנקטון וחסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Xyrichthys novocula</i>	0.2	חסרי חוליות	כוכים ומערות
<i>Blennies</i>	10	חסרי חוליות	אזור הסלע
<i>Gobies</i>	5	חסרי חוליות	כוכים ומערות
<i>Argyrosomus regius</i>	0.2	דגים וחסרי חוליות	כוכים ומערות



איור 1.1.6.3.12 אחוז הופעת מיני הדגים בסלעי האזור הצפוני.

סיכום סקר דגים:

- בתחום הסקר נמצאים מספר אזורים עם סלעי חוף (Beach rock) בקו המים. באזור הדרומי ביותר ובאזור מס' 11 ניכר כיסוי דליל של אצות וחסרי חוליות, אך נצפו דגים רבים. באזור הצפוני ביותר ניכר כיסוי עשיר יותר של אצות וחסרי חוליות ובעיקר של הצדפה המהגרת הים-סופית "בוצית פרעה". גם באזור הצפוני נצפתה פעילות רבה של דגים.

- בקו שוברי הגלים המלאכותיים נמצא רכס סלע טבעי בעומקים 5-7 מטרים שנסקר לראשונה בסקר הנוכחי. הסלע הינו ממקור סלעי חוף והוא מכוסה באצות ובחסרי חוליות שונים. בתחומי הרכס תועדה פעילות ערה של דגים ממינים שונים.

הדגים שנמצאו בסקר המקדים של ד"ר דותן

- הדגים שנמצאו על הסלעים וביניהם היו ברובם הגדול פרטים קטנים של המינים: סרגוס מסורטט, סרגוס הפסים, טווסון ים-תיכוני, קיפון ושישן מסורטט. בנוסף למינים מקומיים אלה נראו גם המינים המהגרים גרזינן הכוכים, סיכן משוייש וסילגו נודד. מציאותו של הגרזינן ראויה לדעתי להתייחסות מיוחדת. זהו דג לילי ובמשך רוב שעות היום הוא מוצא מקלט בכוכים שכנראה נפוצים בשטח זה.

התייחסות לממצאי שני סקרי הדגים:

- הדגים אשר ניצפו ע"י ד"ר דותן ניצפו גם ע"י צדוק וד"ר ברנע. סקר הדגים שבוצע לאחר ההטלה מפורט בהרבה מהסקר שלפני ההטלה, בחלקו לפחות בגלל תנאי ים טובים בהרבה בהשוואה לסקר שלפני ההטלה שנערך בתנאי ים גרועים.

סקר אקולוגי מצע קשה⁷ (בהתאם לסעיפים 1.3.6.7, 1.3.6.8, 1.3.6.10⁸ 1.3.6.12⁸ בנספח 2 לתמ"א 13 שינוי 9 א')

בתי הגידול על מצע קשה בשטח הסקירה על מסומנים על גבי התשריט בנספח 1 לדוח זה.

המספר המזהה של כל סלע מופיע על גבי המפה הבתימטרית והאורתופוטו. כל בתי הגידול בעלי המצע הקשה שנסקרו, פרטיהם, תיאורם ותמונות מייצגות בתתי הסעיפים 1.3.6.7, 1.3.6.8, 1.3.6.10, 1.3.6.12 בהמשך.

לפני הצגת תוצאות הסקר, ניתן מבוא לסקר שנערך, הכולל את תיאור תצפית השטח, תנאי הים ומזג האוויר וחומרים ושיטות העבודה בסקר. המבוא ושיטות העבודה כוללים גם את סקר הדגים.

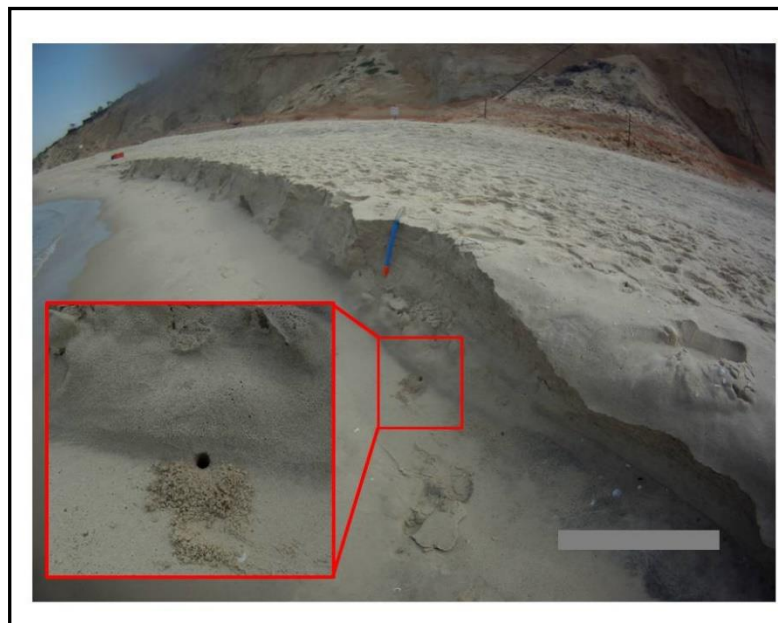
תצפית בחוף תא השטח - ביום בו נערך הסקר בתאריך 22.10.15 ניתן היה לראות עדויות לפעילות הזנת החול, הן במים הרדודים בהם ישנם כמה מוקדים עם שרטונות חול והן באזור החוף. בחוף שבו נערכה ההזנה ניתן להבחין במפלס החול הגבוה יחסית לעומת האזור שמצפון לו. בסמוך לקו המים ישנה מדרגת חול "Berm" בגובה של כ 30-50 סנטימטרים (תמונה 1.1.6.3.13) ובחוף עצמו ישנן כמה תלוליות חול לא טבעיות שנראות כמערומים "מעודפי" חול. החול בקו המים ועל גבי החוף נראה הומוגני ולא נראה כי יש ערבוב של סוגי חול שונים. באזורים בהם נחשף מדרון בחוף, מתגלה

⁷ הסקר האקולוגי מבוסס על סקר שנערך בחודש אוקטובר 2015 (כחלק מניטור הזנת החול).

⁸ סקר מצולם של החי והצומח על גבי כל שטח הסלע, חסרי חוליות גדולים ואפיון דגים סביב הסלע (אפיון הדגים מסוכם בסעיפי סקר הדגים). המידע האקולוגי מתואר ומסוכם ע"י החוקרים ללא חלוקה לתתי הסעיפים הנדרשים בנספח 2 לתמ"א אך כולל את הנדרש בהם.

שכבת חול בגוון אפור שחור (ראה תמונה 1.1.3.6.14). שכבה זו לא נבדקה במעבדה במסגרת סקר והיה מעניין לבדוק אם הגוונים מבטאים שכבה אנוקסית/ ענייה בחמצן או שמדובר באפר פחם דק גרגר הנישא עם המים ממזח פריקת הפחם בדרום אשקלון (התופעה של "חול שחור" נצפתה ע"י הח"מ גם במועדים אחרים טרם ביצוע הזנת החול למשל ב- 21.8.2013 תמונה 1.1.6.3.14) בבדיקה לגילוי שרידי ריח בשכבה הכהה אי אפשר לזהות ריח של גופרית המעיד על שכבה ענייה בחמצן או על עומס אורגני.

מזג האוויר ותנאי הים בימי הסקר - המערכת הסינופטית ששלטה ביום הסקר הינה שקע פרסי רדוד האופייני לעונת הסתיו. טמפרטורת האוויר הייתה רגילה לעונה 26°C בשעות הבוקר המאוחרות וירידה קלה אחה"צ לאחר שהתחילה רוח. עננות קלה של צירוסטראטוס בכיסוי של 2/8. בשעה 14:00 התחילה רוח צפונית קלה כ-6 קשרים. תנאי הים, ים חלק וצלול עם ראות של כ-20 מטרים קדימה (הערכה משחיית שנירקול). טמפרטורת המים 26.5°C .



תמונה 1.1.6.3.13 מדרגת חול (Berm) בגובה מקסימלי של 50 ס"מ בקו החוף באשקלון. חור מחילה של סרטן חולן החוף



תמונה 1.1.6.3.14 חול שחור כפי שנצפה בסקר הנוכחי בתאריך 22.10.15 בתמונה העליונה. חול שחור באותו איזור כפי שנצפה בתאריך 21.8.13 בתמונה התחתונה.

חומרים ושיטות סקר הדגים וחסרי חוליות - בשטח הסקר באזורים בהם יש סלעי חוף בקו המים ואזורים סלעיים עד עומק של 2 מ' נערך סקר דגים וחסרי חוליות. לאורך הסלעים בקו המים נערך סקר בצילום ריבועי דיגום (קוואדרט) של 50/50 סנטימטרים וכן דיגום ריבועים ללא צילום לתיעוד חסרי חוליות. תמונות נבחרות מוצגות בגוף הטקסט בליווי תיאור מילולי. סקר הדגים נערך בצלילת שנרקול מלווה בצילום וידאו רציף ובצילומים יחידניים "סטילס". בוצעה הערכה של כמויות הדגים וזיהוי מינים. במסגרת סקר הדגים גם תועדו חסרי חוליות. הממצאים מוצגים בטבלאות בציון דרוג המינים לפי מספריהם היחסיים מתוך כלל הדגים שנצפו. רשימת כל מיני חסרי החוליות והאצות שנצפו במהלך הסקר מופיעה במשך הסעיף.

טבלה 1.1.6.3.15 אזורי דיגום שבהם מצוי מצע סלעי

מספר	תיאור	נ.צ. מרכזי / תחילת סריקה	סיום סריקה
1	סריקה	התחלה בקו רוחב 622750	קו רוחב 622500
2	סריקה	622150 / 158380	

בנקודות הממוספרות 21,22,23 בוצע דיגום סדימנט לבחינת החי בתוך המצע. באזור המסומן במספר 3 נמצא סלע חוף ושם נערך סקר דגים וחי על המצע. באזור המסומן במספר 2 נמצא אזור סלעי בעומק 5-7 מ' שבו נערך סקר דגים וחי על המצע. באזור המסומן במספרים 11 ו-12 קיימים מקבצים של סלעי חוף שבו נערך סקר חי על המצע.

סקר חסרי חוליות - בסלעי חוף באזור הדרומי

בשטח הנסקר קיימים מספר מקבצים של סלעים. לפי אופי הסלעים ותכונותם ניכר כי ישנם אזורים בסלע שנמצאים חלק מהזמן תחת מעטה של חול ונחשפים מדי פעם לאוויר.

בצידי הדרומי של השטח, סמוך לחוף בעומקים של 30-50 סנטימטרים נמצא סלע חוף. סלע זה נמצא מזרחית לשובר הגלים הצפוני אזור סריקה 3 (מיקום 158450 / 621900) (אזור 3 כתום באיור 1.1.6.3.16). מקבץ הסלעים יוצרים אזור סלעי רציף יחסית אורכו (צפון דרום) כ-30 מטרים, רוחבו (מערב מזרח) כ-3-5 מטרים וגובהו מעל פני החול בסביבתו כ-20 סנטימטרים. סלע זה בעל כיסוי דליל של פאונה/פלורה וניכר כי היה ככל הנראה תחת מעטה חול. השערה זו נתמכת על כך שנמצאים בו שלדים מתים של אורגניזמים מרפדים כחייטחביים, אלמוג *Oculina patagonica* (תמונה 1.1.6.3.17) ושלדי בלוטי ים. שלדים אלו נראים צעירים יחסית ושלמים (ראה וידאו מס' 09 נספח 6). ממצאים אלו אופייניים לסלעים שבזמן שהם חשופים מתפתחים עליהם אורגניזמים שבשעה שהסלע מתכסה בחול הם מתים בזמן קצר ללא תהליך שחיקה או כל בליה שהיא ונותר רק השלד הגירני. בצד מערב של הסלע משתרע שרטון חול נרחב ובצדו המזרחי ישנה תעלה מקבילת חוף שכנראה נוצרת ונשמרת על ידי זרמי מים מקבילי חוף המתאספים לזרמי פריצה המפצים על "עודפי" מים בקו החוף בימים של גלים.

הסלע הינו סלע חוף אופייני הנוצר על-ידי ליכוד חול, אבנים וצדפים בתחום הגאות, ומאופיין במבנה חלק בהשוואה לסלעי הכורכר הנקבוביים. בקו המים מופיעים סלעי החוף כלוחות שטוחים היוצרים רצועות חוגרות המקבילות לקו החוף על גבי הסלע ישנה שכבה עדינה של אצות ירוקיות מהסוג *Enteromorpha*, אך רוב פני הסלע הינם חשופים כנראה כתוצאה מבליה שנוצרת משטף החול על גבי הסלע.

על גבי הסלע נמצאו נרתיקים מחומר גירני של תולעים צינוריות ככל הנראה *Hydroides*, תולעים סילניות *Spirorbis*, בלוטי ים קטנים (קוטר כ-3 מילימטר). נמצאה גם מושבה אחת של חייטחב מהמין *Schizoporella errata* (גודל 8-16 סנטימטרים), סרטן שיישן *Pachygrapsus marmoratus* וסרטן שייט כחול *Portunus pelagicus*, שהינו מין פולש.



תמונה 1.1.6.3.17 שלד גירני של אלמוג האבן *Oculina patagonica* על סלע חוף.

סקר חסרי חוליות - בעומק 5-7 מ'

בקו שוברי הגלים המלאכותיים נמצא רכס סלע טבעי בעומקים 5-7 מטרים (ראה איור 1.1.6.3.16). אזור סריקה 2 (אזור סריקה 2 כתום באיור מס' 1) (מיקום מרכז הסריקה 158380 / 622150), הסלע הינו ממקור סלעי חוף שנוצר כנראה בקו החוף בתקופות של מפלסי ים שונים. שולי הסלע נראים שמושפעים מבליית שטף חול ואולי גם מאירועי התכסות וחשיפה של מעטה חול. אופי הסלע הינו שכבות מורבדות "Lamellas" (ראה סרטי וידאו 22,23 נספח 6). רכס הסלע נמצא כמעט לכל אורכו של השטח הנסקר אך לא בפריסה רציפה. רוחבו כ 15-20 מטרים וגובהו מעל פני החול שמסביבו הוא בערך כ 1-1.5 מטרים. ביום הסקר נערכה סריקה להתרשמות כללית לתיאור אופי הסלע, רמת מורכבותו המבנית וסקירה כללית של האורגניזמים בתחום רכס הסלע. הסריקה נערכה תוך כדי שחייה ללא קו סריקה מסודר אלא רק כסריקת התרשמות.

תאור התכסית: הסלע מכוסה באצות שונות. מהאצות הירוקיות נראו בעיקר הסוגים *Cladophora*, *Enteromorpha*. מהאצות האדומיות בעיקר המין *Jania rubens*, ומעט *Corallina*. מהאצות החומיות נראתה בעיקר האזנית *Padina pavonia*. ממערכת הספוגים נצפו המינים: *Crambe crambe*, *Ircinia fasciculata*, *Chondrosia reniformis*. בנוסף נצפו

מושבות שיחניות של הידרתיים (Hydrozoa), חלזונות מהסוג צלחית *Patella*, צדפות *Pinctada* ומקבצים של הצדפה המהגרת הים-סופית *Brachidontes pharaonis*.



תמונה 1.1.6.3.18 אזור סלעי בעומק 5-7 מ' בסמוך לשוברי הגלים. למעלה: מבט כללי על האזור הסלעי. למטה: פסולת באזור הסלעי.

סקר חסרי חוליות - בקו המים

בקו החוף צפונית למסעדה/ אולם אירועים בשם GOOTE, אזור 11 (תיחום 11 צהוב באיור 1.1.6.3.15), (נ.צ. 158880 / 622430) ישנו מקבץ סלעי חוף בקו המים (איור 1.1.6.3.19). ברוב פני השטח סלעים אלו חשופים. בחלק מפני שטח הסלעים ישנה שכבה דקה של אצות מהסוג

Enteromorpha ומקבצים מהמין *Gelidiella pannosa* . הגוון כהה על גבי אזורים מסוימים בסלע כנראה מבטאים המצאות של אצות אנדוליטיות (*Cyanobacteria*?) ולא נראה כשרידי זיהומי זפת. על גבי הסלע נמצאת גם אצה גירנית מרפדת בשכבה דקה *Neogoniolithon*.

נמצאו גם מקבצים קטנים ביותר של בלוטי ים מהמין בלוטון שטוח, מספר חלזונות מהסוג צלחית *Patella* ותולעים סילניות מהסוג *Spirorbis*. הסלע נמצא באזור בעל אנרגיית גלים חזקה המבצעת "ניקוי חול" תדיר על הסלעים.

לאורך השטח בחלקו הצפוני נמצא שטח סלעי די רציף של חגורת סלעי חוף הנמצאים בקו המים (מקו רוחב 522530 וצפונה) והמתמשכים מערבה עד עומק מים של כ 2 מטרים.

אורך רכס סלעי החוף בקו המים שנסרקו כ 200 מטרים. הסלע בעל התרוממות מרבית של 30 סנטימטרים מעל מפלס החול שמסביבו. קטעי הסלע מתחת למים מגיעים להתרוממות מרבית של עד כ 60 סנטימטרים מהקרקעית החולית מסביבו.



איור 1.1.6.3.19 הסלע מצפון למסעדת GOOTE.

סקר חסרי חוליות - סלעים צפוניים

לאורך הסלעים בקו המים נערך סקר בצילום ריבועי דיגום (קוואדרט) של 50/50 סנטימטרים דיגום ריבועים ללא צילום מוצגות תמונות בסקר הדגים שלעיל.

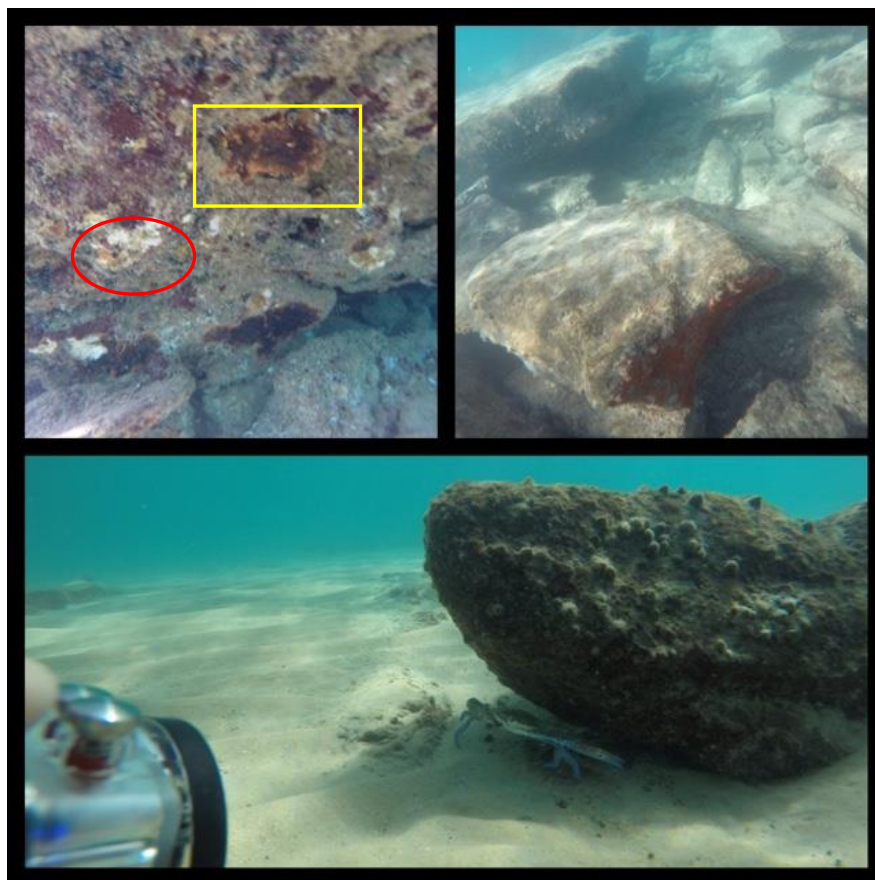
לאורך הרכס הרדוד (עומק עד כ 2 מטרים) (תחילת סריקה בקו רוחב 622750 ודרומה) התבצע סקר חסרי חוליות לזיהוי מינים וסקר דגים במטרה ללמוד על עושר המינים ומבנה האוכלוסיות.

ככל הנראה המורכבות המבנית הנמוכה ואחוזי הכיסוי הנמוכים של השטח, מקורות המזון והיחסים בין המינים השונים משפיעים על נוכחותם של מינים שונים בהתאמה.

סקירת חסרי החוליות מצביעה על צפיפות נמוכה ביותר של המצאות חסרי חוליות הן בעושר המינים והן באחוזי הכיסוי.

נראה כי האצות וחסרי החוליות הישיבים והמרפדים מתפרסים על גבי הסלעים בסידור שמוכתב לפי אנרגיות הגלים ותהליך הבליה המכני שנוצר בעיקר מ "ניקוי חול". יש לזכור שגודל הגרגר באזור הדרומי של החוף הישראלי הינו יחסית גדול יותר מהאזורים בצפון כך שהבליה המכנית המופעלת על ידי גרגרי החול הניתכים ומתגלגלים על הסלע עם הזרמים והגלים הינה משמעותית.

חשוב לציין כי באזור הסלעי הרדוד לא נצפו ספוגים קודחים מהסוג קודחן *Cliona* למרות שהם ידועים כנפוצים באזורים חופיים אחרים. קרוב לוודאי שהסיבה לכך נעוצה באופיו של הסלע החופי שהינו סלע קשה ואינו נקבובי כמו סלעי הכורכר הנפוצים יותר באזור מרכז וצפון הארץ. סביר להניח שספוגים קודחים מתקשים לקדוח בסלע ולהתיישב בתוכו. מיעוט תצפיות דווח גם בהקשר לאיצטלנים. האיצטלן היחיד שנראה בתחום הסקר הינו מהמין נאדן שחור *Phallusia nigra*.



תמונה 1.1.6.3.20 חסרי חוליות באזור הסלע הצפוני: למעלה משמאל: מושבות של האלמוג *Oculina patagonica* (בעיגול אדום) ושל החייטחב *Schizoporella errata* (במלבן צהוב) למעלה מימין: ספוג אדום מהמין *Crambe crambe*. למטה: סרטן מהגר מהמין שייט כחול *Portunus pelagicus*.

בשטח הסלע הצפוני באזור הסקר במים הרדודים (כ- 1 מטר עומק) נראו "שבילי רעייה" על גבי הסלעים בעלי פני שטח שטוחים יחסית (תמונה 1.1.6.3.21). שבילי רעייה אלו מעידים על פעילות רעייה של קיפודי ים. מצלילות סקר אחרות לאורך החוף הישראלי נמצא קשר וודאי בין שבילי רעייה כמו אלו שנראו בסקר זה לרעייה של קיפודים המתרחשת בעיקר בשעות החשכה (נראו קיפודים ברעייה המותירים את השבילים החשופים מאצות). בכדי לראות פעילות רעייה של קיפודים יש לצלול בשעות החשכה אשר במשך שעות האור מסתתרים מסיכון טריפה בכוכים ובקו תפר של הסלע והחול. יש לציין שבשנים האחרונות כמעט ולא נראים קיפודי ים באזורים הסלעיים החופיים למרות שבעבר היו נפוצים בהם שני סוגים: *Arbacia* ו-*Paracentrotus*. בשנתיים האחרונות ישנה התעוררות של אוכלוסיית קיפודי הים בחופים רבים לאורך החוף הישראלי.

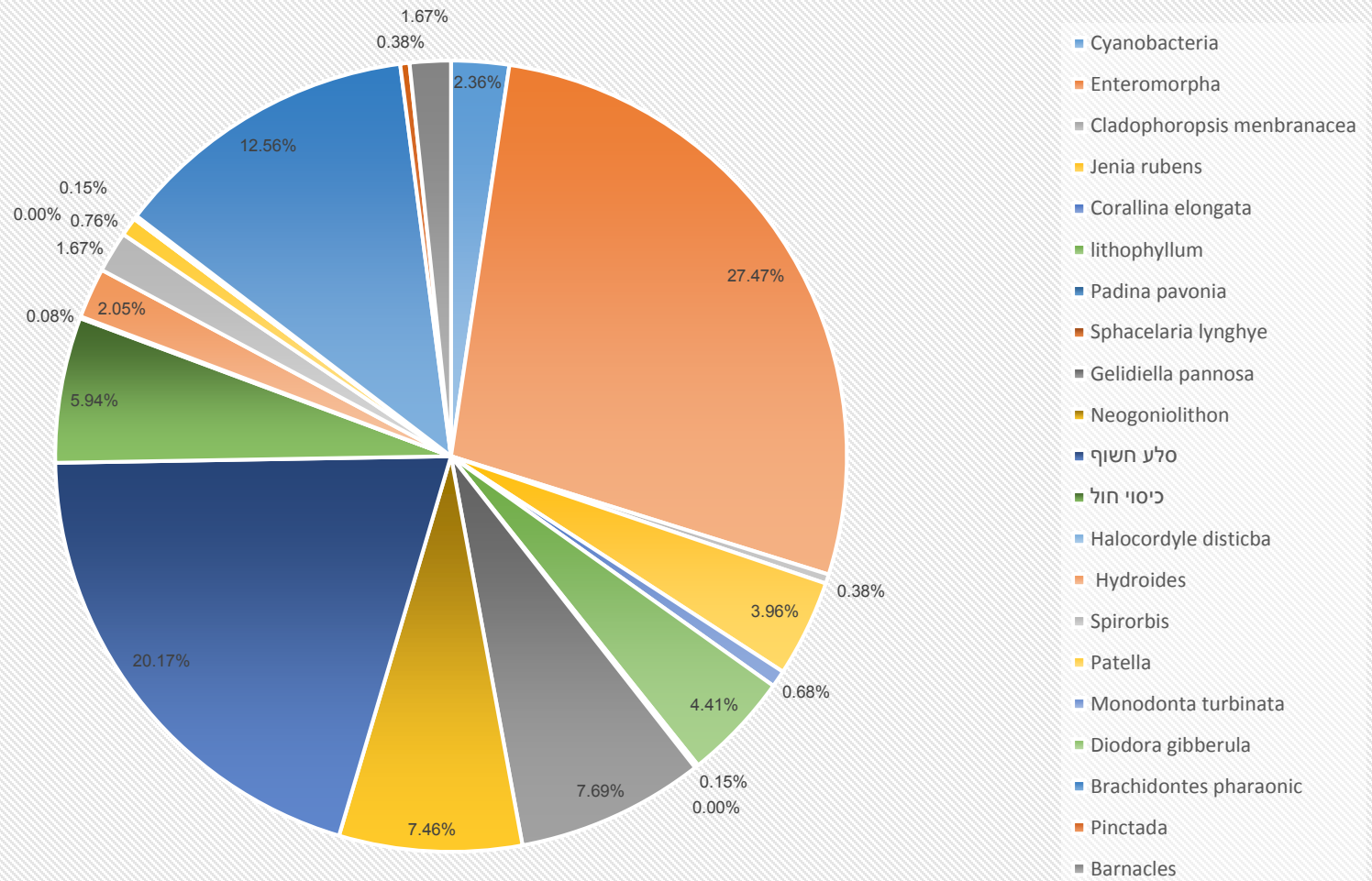


תמונה 1.1.6.3.21 סלע שטוח באזור הצפוני עליו ניתן לראות קווי רעייה השייכים ככל הנראה לקיפודי ים (אזור עם קווי רעייה מוקף באדום).

טבלה ותרשים 1.1.6.3.16 סקר חסרי חוליות אחוז כיסוי סלע צפוני

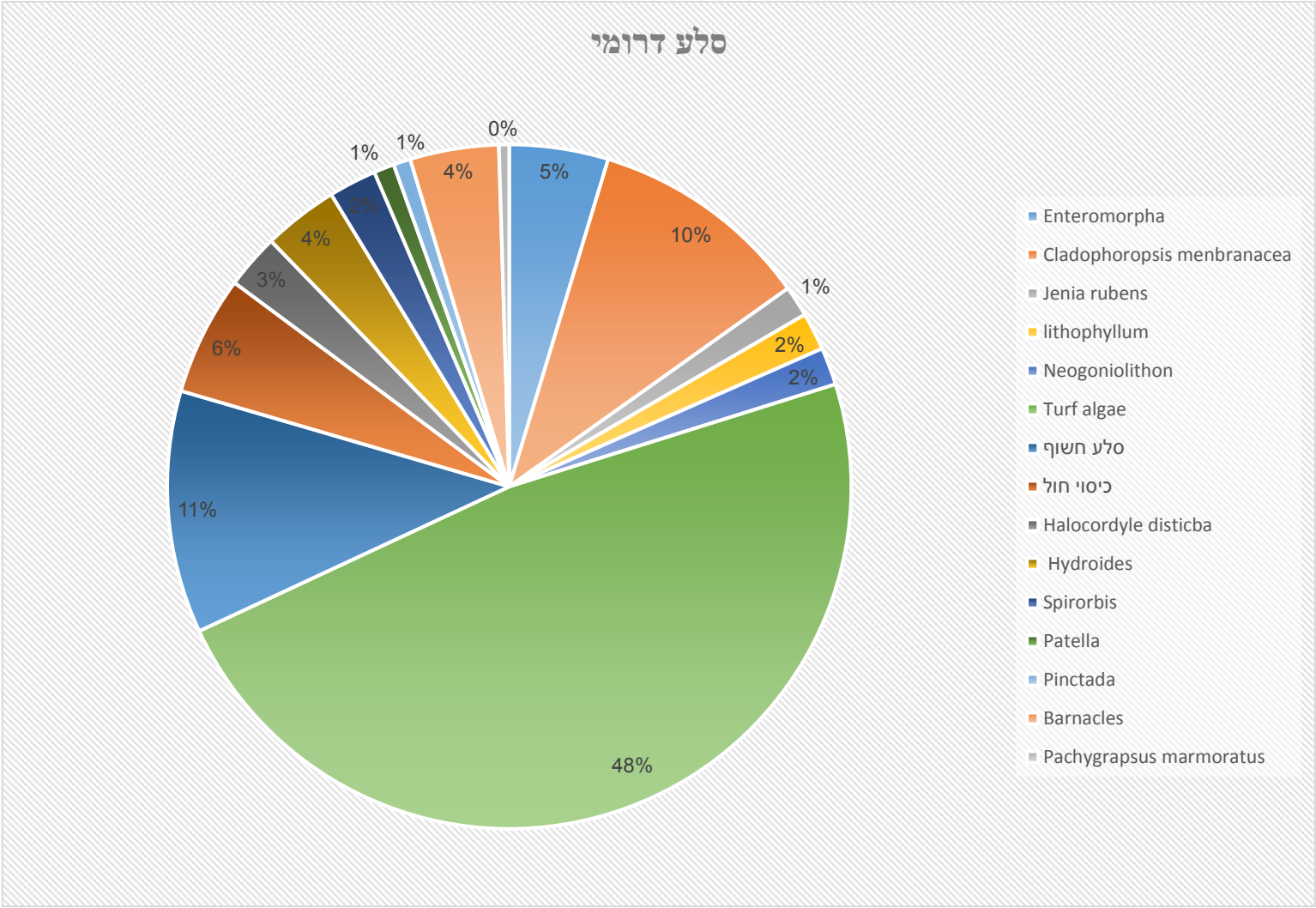
מין	P1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13
<i>Cyanobacteria</i>	4	3	0	3	4	2	0	0	2	2	0	8	3
<i>Enteromorpha</i>	26	33	49	22	24	35	36	19	17	23	32	13	32
<i>Cladophoropsis membranacea</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	0
<i>Jenia rubens</i>	2	2	1	0	7	2	7	8	4	6	12	1	0
<i>Corallina elongata</i>	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	1	0	0
<i>lithophyllum</i>	3	7	8	7	3	4	4	8	2	5	3	3	1
<i>Padina pavonia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sphacelaria lynghye</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gelidiella pannosa</i>	4	12	8	13	19	7	11	7	4	6	4	3	3
<i>Neogoniolithon</i>	10	8	4	10	6	12	11	10	12	7	3	2	3
סלע חשוף	19	12	7	18	30	22	9	22	13	8	21	42	42
כיסוי חול	0	0	0	0	0	0	4	9	30	17	0	13	5
<i>Halocordyle disticba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hydroides</i>	2	1	3	3	2	2	2	1	2	2	1	4	2
<i>Spirorbis</i>	1	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2
<i>Patella</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>Monodonta turbinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diodora gibberula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Brachidontes pharaonic</i>	27	20	19	22	3	6	8	10	9	15	19	3	4
<i>Pinctada</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Barnacles</i>	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	4	3
סה"כ	100	103	104	104	102	100	100	100	100	100	100	100	101

סלעים צפוניים - חסרי חוליות אחוז כיסוי



טבלה ותרשים 1.1.6.3.17 סקר חסרי חוליות אחוז כיסוי סלע דרומי

מין	קוואדרט S 1	קוואדרט S 2	קוואדרט S 3	קוואדרט S 4	קוואדרט S 5	קוואדרט S 6
<i>Enteromorpha</i>	6	4	2	6	4	7
<i>Cladophoropsis membranacea</i>	16	10	12	10	8	9
<i>Jenia rubens</i>	1	0	2	3	1	2
<i>lithophyllum</i>	2	0	1	4	2	2
<i>Neogoniolithon</i>	2	0	1	2	2	4
<i>Turf algae</i>	50	56	43	48	47	53
סלע חשוף	14	12	18	8	7	12
כיסוי חול	2	8	9	3	9	4
<i>Halocordyle disticba</i>	3	2	1	3	5	2
<i>Hydroides</i>	2	6	3	3	3	5
<i>Spirorbis</i>	1	1	2	4	3	3
<i>Patella</i>	1	0	1	1	3	0
<i>Pinctada</i>	0	1	0	1	3	0
<i>Barnacles</i>	2	4	6	6	4	4
<i>Pachygrapsus marmoratus</i>	0	1	0	1	0	1
סה"כ	102	105	101	103	101	108



סיכום סקר אקולוגי בתי גידול וערכי טבע בסביבה הימית

- בתחום הסקר נמצאים מספר אזורים עם סלעי חוף (Beach rock) בקו המים. באזור הדרומי ביותר ובאזור מס' 11 ניכר כיסוי דליל של אצות וחסרי חוליות, אך נצפו דגים רבים. באזור הצפוני ביותר ניכר כיסוי עשיר יותר של אצות וחסרי חוליות ובעיקר של הצדפה המהגרת הים-סופית "בוצית פרעה". גם באזור הצפוני נצפתה פעילות רבה של דגים.
- בקו שוברי הגלים המלאכותיים נמצא רכס סלע טבעי בעומקים 5-7 מטרים שנסקר לראשונה בסקר הנוכחי. הסלע הינו ממקור סלעי חוף והוא מכוסה באצות ובחסרי חוליות שונים. בתחומי הרכס תועדה פעילות ערה של דגים ממינים שונים.
- תוצאות דיגום החי בתוך המצע מצביעות על עושר מינים ומספר פרטים נמוך בנקודת הדיגום בעומק של 2 מטרים (מלבד תולעים ממערכת הנמטודה) אך ניתן להבחין בהבדלים בין נקודות הדיגום: בנקודת הדיגום הצפונית ביותר נמצאו בעלי חיים המשתייכים ל- 7 טקסונים בעוד שבנקודות הדיגום המרכזית נמצאו בעלי חיים המשתייכים רק ל- 3 טקסונים ובנקודה הדרומית ל- 2 טקסונים בלבד. ייתכן כי התוצאות הנ"ל משקפות הבדלים בגודל הגרגר בין הנקודות (גודל גרגר גדול במיוחד במרכז ובדרום).
- אזורים סלעיים בקו החוף ובסמוך לו אינם נפוצים לאורך קו החוף הישראלי והם חשופים לתנאים סביבתיים מאתגרים וגם להפרעות אנתרופוגניות שונות. כיסוי הפאונה והפלורה כפי שנצפה בסקר זה אינו גבוה ויחד עם זאת ראוי להמשיך ולעקוב אחר בתי גידול אלה בהמשך.
- אזור החוף החולי משמש כאתר הטלה לשני מיני צבי ים הפעילים באזורנו (צב הים הירוק וצב הים החום) המצויים בסכנת הכחדה. נקבות צבי הים מטילות בחופים חשופים חשופים ללא כל הפרעת אדם. יש לדאוג ככל הניתן לתנאים אלו. בחופים עירוניים יש לצמצם את שעות הפעילות (נוכחות אדם, רעש, תאורה). בהנחה ויש מבנים וציוד בחופים, יש לפנותו בלילות בעונת ההטלה. אין לבצע עבודות בנייה בחוף או בים במהלך עונת הרבייה. מנתוני הטלות שנאספו משנות התשעים ועד היום עולה כי הטלות מתרחשות גם בחופים בהם לא נצפו הטלות בעבר, לפיכך, יש להניח כי בכל חוף חולי קיים סיכוי שתתרחש הטלה בעתיד.
- לאור תוצאות הסקר ונתונים קודמים נראה כי אזור זה הוא בעל ערכיות בינונית בגלל שילוב של מספר מרכיבים: רצועת חוף חולית שמהווה אתר פוטנציאלי להטלות של שני מיני צבי ים המצויים בסכנת הכחדה, מצע סלעי בקו החוף ומצע סלעי בעומק 5-7 מ' עם פעילות רבה של דגים.
- הניטור המתוכנן לאביב 2016 יעדכן את הערכה האקולוגית של תא השטח.

2. הצדקת הפתרון/ות מבוקשים לאור הנתונים שנאספו

2.1 הזנת חול משולב עם גיאומטריה מטובה

2.1.1 בסיס החישוב לרוחבים המוצעים

בעונת החורף בזמן סערות רוחב זה קטן יותר ובהתאם לכך יש לתכנן את ההגנה על בוחן המצוק. ניתן לאמוד את המרחק אליו יגיעו מי הים בזמן סערה כדלקמן: שיפוע החוף 1:20 עד 1:30. עליית מפלס הים בזמן סערה חריגה 1.35 מטרים. מפלס זה כולל גאות מקסימלית, והשפעת רוח על מפלס הים בקרבת החוף. כלומר מפלס הים ללא גלים יגיע למרחק של מ-27 מטרים ועד למרחק 40 מטרים מקו 0.0 של מפלס ים ממוצע. כלומר רוחב חוף חולי יבש יהיה בין 18 מטרים ל-5 מטרים.

בתנאים אלה ישמש אקלים הגלים בסערה החריגה את הבסיס לתכנון ההנדסי של האיפיון והיציבות של המבנה המגן על בוחן המצוק.

בעונת הקיץ אפריל – ספטמבר רוחב החוף החולי "היבש" ייתרחב לרוחב ממוצע כדלקמן:

בגאות מכסימלית = 45 ס"מ עבור שיפוע חוף 1:20 עד 1:30 .

הגאות תקטין את רוחב החוף החולי "היבש" ב-10 מטרים עד 15 מטרים. כלומר רוחב חוף חולי "יבש" יהיה 30 עד 35 מטרים. עדין ללא השפעת הצפת החוף כתוצאה ממשברי גלים. עבור אקלים גלים קיצי ניתן לאמוד את רוחב הצפת החוף כתוצאה ממשברי גלים וגובה גל סיגניפיקנטי של 1.25 מטרים בכ-10 מטרים נוספים. כלומר רוחב החוף החולי היבש הממוצע יהיה 20 עד 25 מטרים.

2.1.2 שיטות להרחבת חוף חולי

ניתן להרחיב את רצועת חוף הים ממערב לבוחן המדרון על ידי מיבנים ימיים בתוספת ייבוש מלאכותי בחול ים מובא או באמצעות העברת חול יבשתית. ניתן גם להשאיר את החוף המוגן להרחבה טבעית לאורך זמן בעזרת תנועת החול הטבעית.

הרחבת החוף ו/או הגנתו מפני אירוזיה ניתנת לביצוע בעזרת מיבנים ימיים מסוגים שונים כגון דורבנות, שוברי גלים מנותקים, שוברי גלים תת ימיים. "מיבנים קבועים" אלה מיועדים לתפקד לאורך שנים רבות. מיבנים אלה בנויים בדרך כלל מאבן טבעית.

ניתן לבנות מיבנים אלה גם כ"מיבנים זמניים" למספר שנים על ידי שימוש בבדים גיאוטכניים מלאים בחול ים. תכנית זו מאפשרת שימוש בפתרונות הגנה ימיים רכים בלבד בשילוב הזנת חול. המקורות לחול ים נמצאים דרומית לתא השטח המדובר. המקורות יכולים להיות במרינה אשקלון או במעגן חברת החשמל/קצ"א אשקלון.

2.1.3 גיאויטיוב מטובע

בחינה של נתונים הפיסיים של רצועת חוף הים ומפת העומקים בחזית חוף הים בתא 38 מאפשרת את תכנון הרחבת החוף באמצעות גיאויטיוב מטובע. נדרש שיפוע המתאים להליכה בטוחה עד מצב של הצורך בשחייה בגלל עומק מים הגדול מ-1.5 מטרים בשפל ים מכסימלי וברוח מזרחית.

איפיון צורת גיאויטיוב והרחבת רצועת החוף בחזית המצוק

כיוון התכנון הוא יצירת ריף מלאכותי רחב בנוי עד כמה שניתן במים רדודים (בהמשך לקו שוברי הגלים הקיימים) הרחבת רצועת החוף בחול מובא מלאכותית מכיוון הים הפתוח ופיזור החול בחזית קו המים. הבאת החול ופיזורו יבוצע בעזרת מחפר ימי צף וצינור לדחיפת החול בקרבת החוף הקיים.

החוף הקיים יורחב לרוחב שבין 55 - 45 מטרים של חוף חולי יבש ביחס למפלס פני הים הממוצעים 0.0 + מדוד מקיר הים המגן על רגלי המצוק המיוצב מחדש. שיפוע קרקעית הים בכניסה לים צפוי להיות מתון בעזרת פעולת גלי הים כשיפוע של 1:20. שיפוע זה כמובן מותנה בהשפעת הגיאויטיוב המטובע. הנספחים המצ"ב מציגים תרשימים רעיוניים המתארים חלופות הנדסיות שונות של שילוב יחידות גיאויטיוב להרחבת רצועת החוף. בחירת החלופה המועדפת לתכנון יחידות הגיאויטיוב תקבע לאחר הרצת מודלים נומריים שיכללו בהיתר הבניה לתכנון הגיאויטיוב.

נספח 7 תרשימים תכנון קונספטואלי לגיאויטיוב מטובע.

הערכת כמויות חול נדרשות למילוי הגיאויטיוב: מחושב לפי חתך של 4 מ' רוחב גובה 2.5 מ' שתי שורות מקבילות סה"כ כ 15,000 מטרים מעוקבים של חול. זוהי הערכה בלבד כי גודל השרוולים ייקבע בתכנון המפורט.

מקורות חול אופציונליים: חול מחפירה תחזוקתית במרינת אשקלון, מעגנה של חברת החשמל, ובחינה של היצע חול מדרום לנמל אשדוד.

שיטות לביצוע שובר גלים תת ימי בנוי גיאויטיוב: ככלל התקנת גיאויטיוב נעשית בעבודה מהים. ייתכן כי יעשה שימוש בדוברה עם קרקעית נפתחת לצורך הטלה של יחידת הגיאויטיוב במקומה המתוכנן הסופי. ייתכן ויהיה צורך בתכנון דוברות אלה על מנת להתאימן למידות הגיאויטיוב המתוכננות ולעבודה במים רדודים בעומקים של 2.5 עד 3 מטרים ביחס למפלס פני ים ממוצעים. קיימת גם אפשרות של הטלת יחידות הגיאויטיוב מדוברות שטוחות בעלות התקנים מתאימים. נתונים אלו יקבעו במסגרת התכנון המפורט והיתר הבניה לגיאויטיוב.

2.1.4 הזנת חול ממקור ימי

הזנת חול ממקור ימי בדומה להזנת החול שבוצעה בחודש אוגוסט, יכולה להיות פעולה עצמאית אך היא אפקטיבית יותר עם מבנה ימי זמני, כגון גיאומטריה מטובע כפי שמוצע. על מנת להרחיב את החוף לרוחב סופי של 55 – 45 מ' בהתאם לתכנית לחלופה המוצעת התכנית כמות החול מוערכת ב- 250-400 מטרים מעוקבים של חול לפי אורך חוף של 1 ק"מ (חישוב כמויות החול אינו ודאי ונמצא בבדיקות מקצועיות). הזנת החול שבוצעה בחודש אוגוסט כללה כ- 70,000 קוב חול שהועבר מהמעגנה של חברת החשמל ברוטנברג. החול פוזר במים הרדודים בצמוד לקו החוף לאורך כ- 700 מ'. הפעולה הרחיבה את רצועת החוף ב- 20 מ' עם הגבהת פרופיל של כ- 1.2 מ'. האזור נמצא בהמשך ניטור לבקרת הממצאים.

2.1.5 העברת חול יבשתית

העברת חול יבשתית משמעה העברת חול שמצטבר בחוף או בגב שוברי גלים היוצר חוף רחב בחוף מסוים. באשקלון זיהינו שני מוקדים מהם ניתן לשנע חול יבשתי.

1. מאגר החול שנאסף מצפון ובצמוד למרינה – החול המוצא מהחפירה התחזוקתית במרינה נשאב באמצעות צינור ונאגר על החוף. כמות החול המוערכת במאגר הינה כ- 15,000 קו"ב.
2. חוף דלילה מדרום למרינה - החוף רחב מאד עם כמויות חול גדולות בייחוד בגב שובר הגלים.

הכוונה לאפשר העברת חול משני מקורות אלו לטובת הרחבת החוף שמצפון למרינה, במיוחד באזור השובר הצפוני וצפונה, היכן שהחוף נהיה צר משמעותית. חלק מכויות החול הנדרשות להרחבת החוף יכולות להיות משני מקורות אלו.

2.2 טיפול בבוהן המצוק

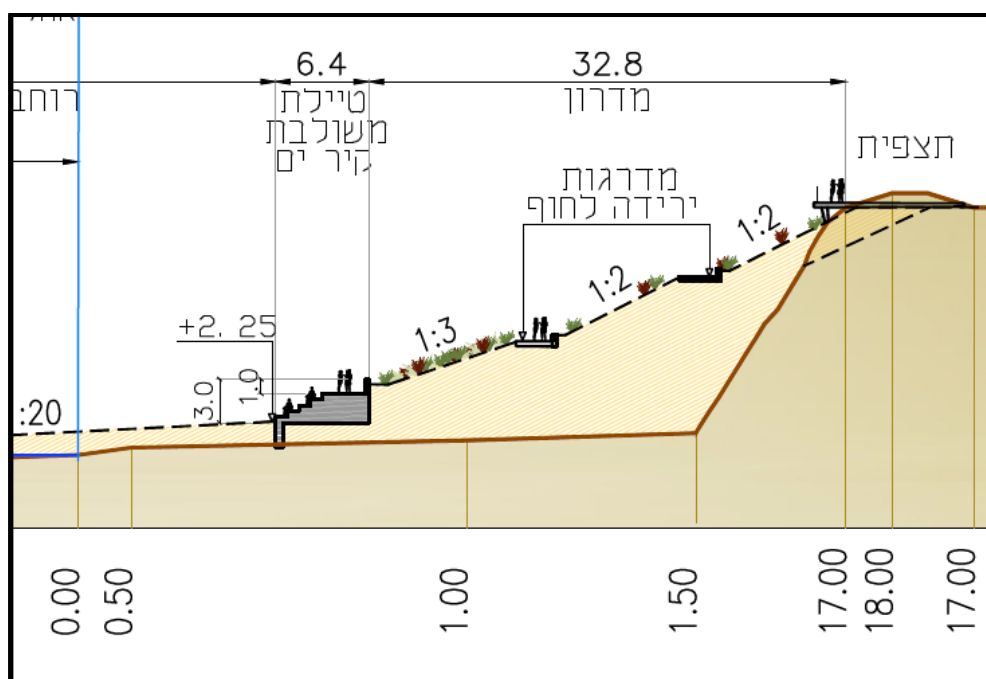
מוצע מיגון של בוהן המדרון לכל אורך המקטע, בנוסף לטיפול הימי ולהרחבת החוף יש לתמוך את בוהן המדרון. ככל שרוחב החוף רחב והמדרון מתון יותר כך מיגון הבוהן יכול להיות פחות אינטנסיבי מכיוון שאינו מגן עצמאית על הבוהן מפעולות הגלים. מבנה הטיילת או קיר הניקיון ישמשו גם לתימוך של חלקו התחתון של המדרון וגם להגנה על בוהן המדרון בפני פעולות הגלים. מיגון הבוהן בנוי מבטון מזויין. חישוב העומק וההתנגדות יעשה בהיתר הבניה.

המדרון המיוצב מורכב מהאלמנטים הבאים:

ייצוב בוהן המדרון ע"י מבנה תומך מסוג קיר כובד, המשמש גם כשביל הטיילת. המבנה התומך בבוהן עשוי בטון. כיוון שהוא משמש כטיילת הוא יהיה רחב ויוכל לשמש גם לתימוך המדרון.

קיר הים יתוכנן בשיתוף עם המהנדס הימי למניעת חתירה של גלי הים בבסיס המבנה התומך. ככל שבוהן המדרון רחוקה מקו המים ומפעולות הגלים, ההגנה על המבנה התומך את בוהן המדרון מפני פעולות הים תהיה מצומצמת יותר.

מדרון בשיפוע 1V:2H ו- 1V:3H, המחולק ע"י ברמות שבחלקן משמשות כשבילי הליכה. ייצוב המדרון כנגד ארוזיה של נגר עילי ורוח, ע"י ניקוז, צמחיה ו/או אמצעים אחרים. להלן חתך אופייני לייצוב בוחן המצוק.



תרשים 2.2.1 חתך טיילת משולבת עם קיר ים

2.3 מיתון המדרון

הגנת המדרונות כנגד ארוזיה של רוח ומי נגר עילי תתבצע באמצעות מיתון המדרון בשילוב עם גינון וייצוב באמצעות צמחיה וטיפול בנגר העילי.

2.3.1 מיתון מדרונות

מיתון מדרונות יעשה בהתאם להנחיות יועץ הקרקע. סוג הקרקע של המצוק הוא חול ולכן נידרש ייצוב של המדרון. משיקולי הפתוח הנופי הפתרון שנבחר הוא ייצוב צמחי בצמחיה שמתאימה לאזור.

קרקע החיפוי

מומלץ ששכבת החיפוי העליונה תהיה בעובי של כ 30 ס"מ ומקרקע מעורבת עם אבן כדי להקטין את הארוזיה.

דירוג מומלץ של הקרקע בהתאם לת"י 253 בהתאם לחלופות הבאות:

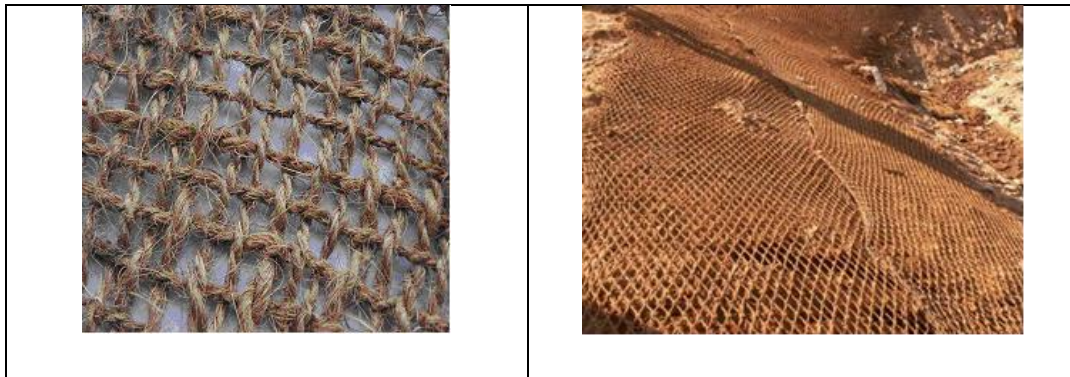
- GP-GC – צורות מדורגים חסר עם מעט חרסית.
- GW-GC – צורות מדורגים מלא עם מעט חרסית.

הגנה זמנית עד לקליטה מלאה של הצמחיה

כדי להקטין חשיפה לארוזיה בשנים הראשונות יש להשתמש באמצעי ייצוב זמניים שתכליתם הבטחת יציבות המדרון למשך של עד שלוש שנים כדי לאפשר את התפתחות הצמחייה

הפתרונות המומלצים הם :

רשתות מתכלות מקוקוס – רשתות ייצוב ביו הנדסיות. מומלץ על שימוש ברשת ארוגה מסיבי קוקוס במשקל של 400 גרם/מ"ר



איור 2.3.1.1 – יריעות קוקוס

שבירת אנרגיה באמצעות FIBER ROLL (גליל סיבים)

גליל סיבים מורכב בחומרים מתכלים כגון קש, קוקוס, פשתן וכדומה. חומר המילוי של הגליל ארוז בתוך סיבים שמגולגלים לצינור.

הגליל פרוס בניצב לכיוון הזרימה ע"ג המדרון במרווחים שנקבעים בהתאם לסוג הקרקע, שיפוע ואורך המדרון.

הגליל משוקע בקרקע ונתמך ומחוזק למדרון ע"י יתדות עץ.

קוטר גליל מינימאלי - 200 מ"מ. הגליל שקוע בקרקע בעומק בין 5 ל 10 ס"מ.

חפייה בין גלילים באותו קו של מדרון – לפחות 1.20 מ'.

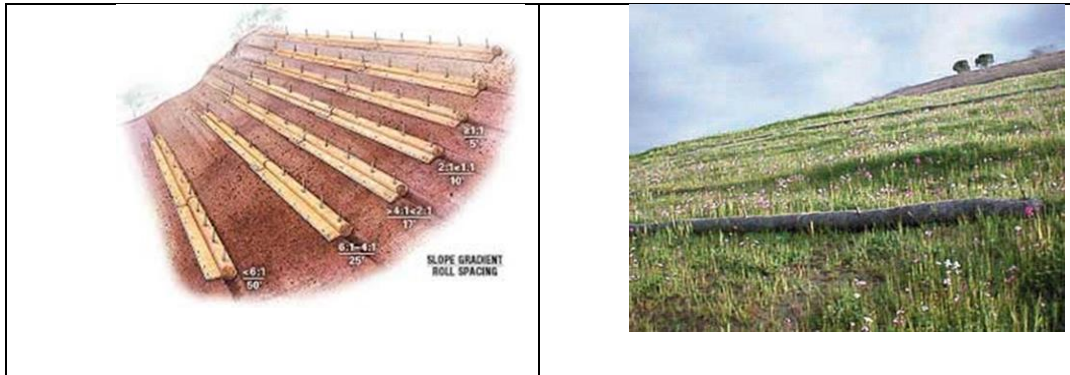
מרווחים בין הגלילים לאורך המדרון בהתאם לשיפוע המדרון

שיפוע דופן 1:4 וגדול – 6.0 מ'

שיפוע דופן קטן מ 1:4 – 3-4.5 מ' בהתאם לסוג הקרקע ושיפוע המדרון.

ממדי יתד העץ - 19×19 מ"מ ואורך מינימאלי של 60 ס"מ

מרחק מקסימאלי בין יתדות – 1.20 מ'.



איור 2.3.1.2 שבירת אנרגיה באמצעות FIBER ROLL (גליל סיבים)

2.4 טיפול בנגר העילי

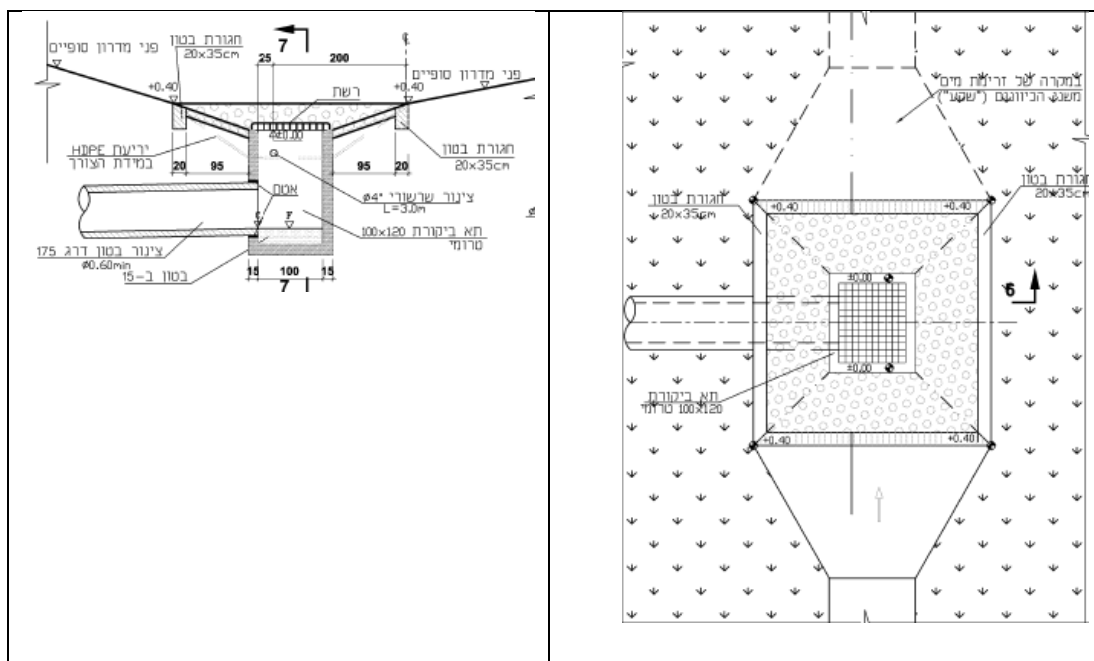
פתרון הניקוז בהתאם לחלופות התכנון המוצעות:

- מיתון מדרונות המצוק לשיפוע של 1:3 ו-1:2.
- הורדת נגר מראש המצוק באמצעות מגלשים/ירידות מתוכננות לחוף.
- שיקום מקטע המובל שקרס בתוספת של שיכוך אנרגיה למניעה של אירוזיה בקו החוף עד קו המים.

2.4.1 הגנה בראש המצוק

הגנת ראש/גג המדרון מתוכננת כחלק מביצוע מיתון המדרונות. ראש המדרון ישופע לכיוון מזרח באותם מקומות שהזרימות מתנקזות לכיוון המצוק, למעט מספר מקומות שבהם יש נגר עילי כתוצאה מבינוי קיים (קבר השייח) או ירידות מתוכננות חדשות מראש המצוק לקו החוף שם הנגר מראש המצוק יגיע אל קו החוף באמצעות מגלשים ע"ג המדרון או כחלק מירידה מוסדרת מתוכננת.

בראש המצוק יש קולטנים קיימים: קולטני שצ"פ שבוצעו בטיילת אך אינם מתאימים לשטחים פתוחים. כושר הקליטה שלהם קטן והרשת לא מתאימה לשטחים פתוחים. מבנה הרשת בשטח פתוח נסתם כתוצאה מפסולת ולכלוך.



איור 2.4.1.2 פרט רשת של קולטן שצ"פ

מגלשים יתוכננו בהתאם למסומן בתכנית. המגלש יבוצע מאבן משוקעת בבטון מזויין בהתאם לפרט המפורט בתכנית.

מבנה המגלש – מתקן מבטון מזויין, בחיפוי אבן המשתלבת בסביבה, שאוסף נגר מרוכז ומתעל אותו בתעלה צרה וקטנה לאורך המדרון עד לחיבור עם המפגש בין המצוק לטיילת המתוכננת. משם מועברים המים בצינור מתחת לטיילת לכיוון החול והים בחיפוי ריפ ראפ.

מיקום המגלשים – בהתאם לתכנית בניקוז בנספח 3

במקומות שבהם מתוכננת ירידה להולכי רגל מהמצוק לחוף, התכנון יכלול גם הסדרה של הנגר באמצעות מגלש. המשמעות היא שבתחתית תהייה הגבהה של קירות נמוכים בגובה של כ- 20 ס"מ שימנעו גלישה של המים ישירות למדרון.

2.4.2 שיקום מובל ניקוז שקרס

המובל הקיים קרס לתוך המצוק באורך של כ 8.0 מ'. כדי לשקמו אנו ממליצים שלאחר ניסור בקו ישר של המובל באזור השבר יתוכנן מפל אנכי מגובה של 1.29+ עד לגובה תחתית של קו החול 0.55+ ~.

בקטע הנמוך מומלץ להרחיב את פתח המובל מ 1.70 מ' לשיעור של 3.50 מ' כדי להקטין את מהירות הזרימה. במוצא יתוכנן שובר אנרגיה כדי להקטין סופית את המהירות ולמנוע אירוזיה של החוף מתחתית המצוק עד לקו המים.

בתכנון מיגון בוהן המצוק משולבת הצעה לשיקום ותיקון המובל.

נתונים הידראוליים של המובל :

ממדי המובל הקיים – $1.70 * 1.70$ מ'

שיפוע אורכי משוער – 0.75%

כושר ההולכה של המובל עד לראש המצוק חושב לפי נוסחת מאנינג:

בהצבה בנוסחה מתקבל כושר ההולכה של המובל – 9.5 מ"ק/שנ'

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \sqrt{i}}{n}$$

כאשר :

Q = ספיקת תכן

A - שטח חתך (מ"ר)

R - רדיוס הידראולי (מ')

i - שיפוע אורכי

n - מקדם מאנינג (למובל בטון יצוק באתר נלקח מקדם מאנינג – 0.018)

במוצא המובל מתוכנן מתקן לשבירת אנרגיה.

2.5 טבלאות השוואה לפתרונות המוצעים (תואם לסעיף 2.2.1 בנספח 2 לתמ"א 13

שינוי 9 א')

טבלה 2.5.1 גיאויב מטובע

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	מיגון המצוק באמצעות הרחקת הגלים מבוהן המצוק ע"י הרחבת רצועת החוף.	שובר גלים תת ימי עשוי גיאויב הבנוי בתכנון שמאפשר במעבדה הידראולית אמור לשמור על קו חוף חולי קיים או חדש שנוצר כתוצאה מהרחבת חוף קיים.
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	זמן הקמה קצר יחסית כ- 3 חודשים. גיאויב אמור לתפקד כ- 5-7 שנים.	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 (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	בעולם יש ניסיון של גיאויב מטובע המשמש כבסיס לשובר גלים קבוע מאבן. הגיאויב המוצע למעשה משמש כהמשך מיגון ימי לשוברים הקיימים	בבדיקות המודלים לעת הוצאת היתרי הבניה יבחן תרחיש למצב סופי בו ישמש גיאויב כשובר גלים.
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	גיאויב הינו שרוול גיאוטכני 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.	מיגון זה מטרתו הרחבת החוף. בשלביות הביצוע חשוב להתחיל עם מיגון זה על מנת להרחיב את רצועת החוף, בכדי שהחול המוזן לא יוסע בחזרה לים, ועל מנת	במקרה של אשקלון נעשתה הזנת חול כ- 70,000 קוב בקיץ 2015. יש לבחון בהתאם לניטור ובתימטריה

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
	לאפשר מיתון המדרון מערבה. התקנת הגיאוטיוב תהיה לפני כל הזנת חול על מנת להגן על רוחב רצועת החוף לאחר הזנה בחול.	האם רצוי לבצע הזנת חול נוספת ומתי.
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	כמעט ואין הפרעה עבודה מהים. המיקום המוצע אינו בתחום חוף מוכרז. בזמן ההקמה הקצר האיזור יהיה אסור למתרחצים.	
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	אין השפעה	האזור יסומן ויהיו מעברים מוסדרים בין השרולים 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 שהוא משך חיי המבנה התתימי	יידק במודלים נומריים שיבוצעו.
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	יאפשר הרחבה של החוף כך שלאחר מיתון המדרון מערבה יהיה מעבר רחב חופשי לציבור לאורך רצועת החוף.	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	אין השפעה	
השפעה על שימושים קיימים על המצוק (מדרון)	אין השפעה	
קריטריונים סביבתיים		
השפעה נופית על החוף	ישנה את נוף החוף – ירחיב את רצועת החול החופי, ההשפעה היוזאלית מהחוף	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
	היא מזערית – יש רק כתם כהה במים.	
השפעה על עתיקות	השפעה תיבחן במסגרת סקר עתיקות ימי שמתבצע כעת. יכול להשפיע – כיסוי או חשיפה של עתיקות בים הרדוד.	החברה מבצעת סקר עתיקות בתחום הבדיקה התכנון המפורט ייקח בחשבון את תוצאות הסקר.
השפעה על המורפולוגיה של החוף	החוף החולי יהיה רחב יותר עם שיפועים מתונים בקרקעית הים שיאוזנו לאחר מספר חורפים.	
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע, סיכוי לכיסוי סלעי חוף, הרחבת בתי גידול חופיים, יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק מהיותם יותר מיוצבים.	מוצע לסמן את בית הגידול הסלעי הסמוך לשובר הצפוני הקיים ולהימנע מלמקם עליו גיאויוב.
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	צפויה השפעה שלילית במידה והגאויוב או החול שיצבור במזרחו יהיה באזור עלית צבי ים, או יבטל/יכסה בית גידול ספציפי של אוכלוסיית דגים נקודתית.	
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	ייתכן ותהיה השפעה הנושא יבחן במודלים הנומריים שיוכנו בהיתר הבניה.	
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	עלות משוערת כ- 10 מיליון ₪	מחושב על אורך כולל של כ- 400 מ' גיאויוב חצי מאורך המקטע. מחיר יקבע על פי מכרז. העלות כוללת תכנון, מודלים, וביצוע וכן את החול הנדרש למילוי. תחזוקה כ 2% מהמחיר לשנה

טבלה 2.5.2 הזנת חול

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	מענה זמני בשל הצורך בפעולה חוזרת, כל עוד אין מבנה ימי תומך (גיאוטיוב או שוברי גלים בעתיד)	הזנת החול תישמר בהתאם לתנאי הים. יכולה להיות שונות גדולה.
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	השפעה חיובית מידית. ביצוע הפעולה לוקח כחודש ימים. טווח זמן הפעילות – בהתאם לתנאי הים.	
צורך בתחזוקה תקופתית	בהתאם לתנאי הים יש צורך בפעולה חוזרת על מנת לשמור על פרופיל קבוע.	
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	כעקרון הזנת חול בשילוב עם גיאוטיוב עדיפה מפעולה של הזנה עצמאית.	
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	הפתרון במהותו הפיך כי החול עם הזמן עלול להיסחף, תלוי בעיתוי ההזנה כמות וסערות החורף.	
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום	הזנת חול יכולה להתבצע כפעולה עצמאית להרחבת החוף שיצריך כמות חול יותר גדולה וחזרה על הפעולה. היעילות פחותה מאשר פעולה משולבת עם גיאוטיוב מטובע. עדיף לבצע בו זמנית עם בניית הגיאוטיוב או לאחריו.	
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	סגירת החוף למתרחצים בים ולמשתמשים בחוף.	
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	בתקופה הראשונה לאחר השלמת הפרויקט לפחות אחרי חורף אחד רצוי להימנע מכניסה למים, חשש מבורות ומערבולות.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	השפעה חיובית: הזנת החול תמנע חתירה בבסיס המצוק, תעכב התמוטטות ותאפשר את המשך השימושים הקיימים.	
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	הזנת חול היא פתרון לטווח קצר יחסית רצוי שתהיה משולבת עם פתרונות ארוכי טווח. יכולה להיות גם פתרון ארוך טווח ככל שחוזרים על הפעולה במידת הצורך.	
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	בעת הביצוע תהיה חסימה של המעבר החופשי לתקופה. לאחר השלמת הפרויקט המעבר יהיה חופשי ללא מגבלות.	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	השפעה חיובית על שימושי קרקע לציבור יהיה מרחב גדול יותר משמעותית.	
השפעה על שימושים קיימים על המצוק	הרחבת החוף וטיפול ביציבות המצוק תאפשר שימושים רבים על גג המצוק. תוך הגברת הבטיחות בשל הקטנת הסיכוי לאירועי.	
קריטריונים סביבתיים		
השפעה נופית על החוף	הנוף הקיים היום ישתנה הרחבת רצועת החוף יש לה השפעה נופית חיובית.	
השפעה על עתיקות	יכול להשפיע – כיסוי של עתיקות בים הרדוד.	
השפעה על המורפולוגיה של החוף	החול המוזן נבדק ונעשית התאמה של גודל הגרגר שמובא לגרגר החול הקיים בחוף. בשל כך מורפולוגית ותפקודית לא צפוי להשתנות.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע, סיכוי לכיסוי סלעי חוף, הרחבת בתי גידול חופיים, יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק מהיותם יותר מיוצבים.	
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	ישפיע לרעה אם החול יוטל באזור עלית צבי ים, או יבטל/יכסה בית גידול ספציפי של אוכלוסיית דגים נקודתית.	
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	מצפון לפרויקט תיווצר אירוזיה עד להיווצרות שיווי משקל חדש של קו החוף.	
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	18 מיליון ₪	עלות מחושבת לפי 60 ₪ למטר אורך הזנה, כאשר הכמות היא לפי 300 קוב למטר אורך. חושב לפי 100 מ'. חישוב התחזוקה אינו ידוע ההנחה היא שבמידה ואין גיאויטיוב יש לחזור על הפעולה כל כמה שנים והנושא נמצא בבדיקה של מודלים.

טבלה 2.5.3 העברת חול יבשתית

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	מענה זמני בשל הצורך בפעולה חוזרת. בייחוד שהכמויות קטנות יחסית	העברת החול היבשתית יכולה להיות כחלק מהזנת החול.
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	השפעה חיובית מידית. ביצוע הפעולה תלוי בכמות החול ובמרחק ההובלה מוערך בחודש ימים.	
צורך בתחזוקה תקופתית	כמו בהזנת חול ימית- בהתאם לתנאי הים יש צורך בפעולה חוזרת על מנת לשמור על פרופיל קבוע.	
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	כעקרון העברת חול משתלבת עם הזנת חול ימית בשילוב עם גיאויטיוב עדיפה מפעולה עצמאית.	
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	הפתרון במהותו הפיך כי החול עם הזמן נסחף לים. זאת פעולה זמנית.	
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום	העבר חול יכולה להתבצע כפעולה עצמאית מקומית להרחבת חוף בקטע מצומצם. יכולה להשתלב כחלק מפעולות להכנת החוף לקראת החורף.	
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	סגירת החוף למתרחצים ולמשתמשים בחוף, בעת העבודה.	רצוי לבצע לא בעונת הרחצה.
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	בתקופה העבודות בלבד החוף יהיה סגור.	
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	השפעה חיובית: תוספת חול מרחיבה את רצועת החוף ומונעת הגעה של גלים לבוהן המצוק.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	העברת חול היא פתרון לטווח קצר בלבד וככל שתהיה משולבת עם פתרונות ארוכי טווח, יחזיק החול לאורך זמן.	
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	בעת הביצוע תהיה חסימה של המעבר החופשי לתקופה. לאחר השלמת העבודה המעבר יהיה חופשי ללא מגבלות.	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	השפעה חיובית על שימושי קרקע לציבור יהיה מרחב גדול יותר משמעותית.	
השפעה על שימושים קיימים על המצוק	השפעה חיובית אך מינורית.	
קריטריונים סביבתיים		
השפעה נופית על החוף	השפעה חיובית אך מינורית. במידה ותהיה הרחבה משמעותית של החוף הנוף הקיים היום ישתנה.	
השפעה על עתיקות	אין השפעה.	
השפעה על המורפולוגיה של החוף	לא צפויה השפעה, מדובר על חול מחוף סמוך עם מאפייני חול דומים.	
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע, סיכוי לכיסוי בתי גידול או סלעים בחוף, השפעה מועטה על יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק מהיות המצוק יותר יציב.	
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	ישפיע לרעה אם החול יועבר לאזור עלית צבי ים, או יבטל/יכסה בית גידול חופי.	מומלץ לא לבצע העברת חול בעונת הטלת צבות ים.

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
השפעות סדימנטולוגיות כולל חופים סמוכים	לא צפויה השפעה, יש לבדוק שלא יבצר חוסר במקום ממנו נלקח החול.	
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	עלות לקוב חול הינה כ- בין 14-20 ₪ .	תלוי מה כמויות החול המתוכננות להעברה. המחיר כולל רגולציה.

טבלה 2.5.4 מיגון בוחן המצוק

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	השפעה לטובה כחלק מייצוב המדרון ומניעת הפגיעה בבוהן המצוק.	
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	קצר יחסית כמה חודשים תלוי בתכנון המפורט.	רצוי לבצע בתקופה שאינה עונת הרחצה.
צורך בתחזוקה תקופתית	ייתכן צורך בתחזוקת החוף אחרי סערות קשות. ניקיון והסדרת חזית החול בקדמת ההגנות.	
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	המצוק בקטע זה כבר אינו יציב ולכן גם עם הגנה ימית יש למגן את בוחן המצוק כחלק מייצוב המצוק. המיגון ישתלב עם המסלעה הקיימת בחוף בר כוכבא.	במידה ותהיה הגנה ימית תיקטן עלות התחזוקה וחתך ההנדסי של ההגנה על בוחן המצוק.
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	אפשרי, אך יקר יחייב תכנון מחדש של אמצעים לשמירת יציבות המצוק. מדובר בהריסה ממש.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום.	ביצוע מיגון הבוהן והמדרון בהתאם לתכנון יעשה רק לאחר הרחבת החוף, על מנת לשמור על מעבר חופשי לאורך רצועת החוף.	
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	החוף ייחסם בעת העבודות.	
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	אין השפעה. תהיה שמירה טובה יותר על בטיחות המתרחצים ומתקנים בחוף ככל שיהיו.	
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	השפעה חיובית. הקטנת האירוזיה של המצוק מניעת התחתרות בבסיס המצוק שתקטין את הסיכון לשימושים ומשתמשים בגג המצוק.	
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	טובה והכרחית. הגנת בוהן המצוק מהווה חלק מהפתרון הכולל.	
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	רוחב החוף ייקטן לצורך ביצוע העבודות. ככל שיורחב החוף באמצעות הזנת חול וגיאוטיוב מטובע לא ייפגע המעבר החופשי לציבור ברצועת החוף.	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	בעת ההקמה ייסגר החוף חלקית למעבר. לאחר ההקמה תהיה השפעה חיובית על השימושים בחוף.	
השפעה על שימושים קיימים על המצוק.	חיובית- מיגון הבוהן משולב עם ייצוב המצוק יתרום להקטנת הארוזיה ואיבוד השטחים בגג המצוק.	
קריטריונים סביבתיים		

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
השפעה נופית על החוף	חיובית- החוף יהיה נגיש לכל אורכו, תתאפשר ישיבה על המדרגות עם מבטים לכיוון הים. המראה הכללי יהיה אורבאני משולב עם צמחיה חופית. ימנע דרדרת של חומר על גבי החוף, וימנע מראה של התמוטטות המצוק.	
השפעה על עתיקות	יכול להשפיע על כיסוי עתיקות במידה ויש בבוהן המצוק.	
השפעה על המורפולוגיה של החוף	מיגון הבוהן יכלול אמצעים לאצירת אנרגיית הגלים כך שלא ימנעו איסוף חול. לא צפויה השפעה למעט אפשרות לאירוזיה מקומית בזמן סערות החורף.	
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע חיובית על יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק מהיותם יותר מיוצבים.	
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	יכול ישפיע לרעה רק באזור הטלת צבי ים בעיקר בעת העבודות.	אי ביצוע עבודות בעונת ההטלה של צבות הים.
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	אין השפעה	
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	עלות של טיילת משולבת בקיר ימי 1200 ₪ למטר אורך. עלות של קיר ניקיון בלבד כ 100 ₪ למטר.	מחושב לפי אורך של כ- 1000 מ' ברוחב של עד 6 מ' וגובה של 1 מ'. תחזוקה כ 2% מהמחיר לשנה

טבלה 2.5.5 טיפול במדרון

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	מחויב ליציבות המצוק לאורך זמן. המדרון אינו יציב בשל הכשל לאורך השנים ולכן ייצוב המדרון הכרחי.	
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	עד שנה עבודות הקמה.	
צורך בתחזוקה תקופתית	תחזוקה שוטפת של צמחיה נקזים וטיפול בערוצי חרוץ במידה ומתפתחים. בשלבים הראשונים יתכן ויהיה צורך בהשקיה.	
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	ייצוב המדרון מערבה מחייב הרחבת החוף והגנה עליו מפני אירוזיה	נדרשת הרחבת החוף טרם מיתון המדרון מערבה
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	השפעה קבועה ולא הפיכה.	
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום		
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	החוף ייסגר בזמן העבודות בלבד.	
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	השפעה חיובית ויזואלית גם מבחינת בטיחות.	
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	נותן מענה הגנה על שימושים קיימים בגג המצוק, תוך הקטנת הסכנה להמשך התמוטטות של המצוק. ישמור על המתקנים הקיימים מפני הרס. בחלק הצפוני בו מוצע מיתון מזרחה תהיה השפעה על שימושים בגג המצוק.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	משתלב היטב.	
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	בזמן העבודות החוף יהיה חסום חלקית.	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	כ"ל	
השפעה על שימושים קיימים על המצוק	תהיה השפעה על עתיקות שיכוסו או יחפרו ויועקו.	
קריטריונים סביבתיים		
השפעה נופית על החוף	שינוי בנוף – בשיפוע המדרון הנצפה וגם בכמות הצמחייה. המצוק יראה פחות טבעי ויותר מוסדר, יחד עם זאת סביר שתפתח עליו יותר צמחיה.	
השפעה על עתיקות	תהיה השפעה על עתיקות שיכוסו או יחפרו ויועקו.	עמדת רשות העתיקות כי יש אבדן בכל מקרה של עתיקות ללא טיפול המצב רק חמור יותר.
השפעה על המורפולוגיה של החוף	שינויים ברוחב החוף הקיים.	
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע חיובית על יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק מהיותם יותר מיוצבים.	
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	בעת העבודות עלול להשפיע על בתי הגידול של הצבים.	
השפעות סדימנטולוגיות כולל חופים סמוכים	ייצב המדרון רק לאחר הרחבת החוף והגנה עליו.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	חומר מילוי ועבודה - 6.2 מיליון ₪ גינון כ 40 ₪ למטר אורך, תלוי בסוג הצמחייה שייקבע. כ 2.7 מיליון ₪	מילוי מחושב לפי 25 ₪ לקוב חומר מילוי חושב לפי הערכת כמות מילוי של 230 אלף קוב. צמחיה וגינון – חושב לפי 1000 מ' תידרש תחזוקה שוטפת בעיקר בהתחלה.

טבלה 2.5.6 טיפול בגג המצוק - ניקוז

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
קריטריונים תפקודיים		
מידת המענה למטרת ההגנה	חשיבות גבוהה. ככל שלא יטופל נושא הנגר העילי המדרון ימשיך להיות לא יציב.	
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות		
צורך בתחזוקה תקופתית		
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים (תוספת לשוברי הגלים הקיימים)	אין השפעה	
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.		
יחס לפתרונות אחרים מבחינה תפקודית ושלביות יישום	שיקום המובל שקרס הוא תנאי לביצוע מיתון המדרונות בקטע שבו הוא חוצה את המצוק.	
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה	השפעה שלילית באזור העבודה והסביבה הקרובה. היצרות החוף.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול		
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	ביצוע פתרונות הניקוז יאפשר את המשך תפקוד הטיילת, גן השעשועים, שמירת המבנה העתיק.	
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	פתרונות הניקוז נותנים מענה גם לפתרונות ארוכי טווח.	
קריטריונים ציבוריים		
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	אין השפעה	
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.		
השפעה על שימושים קיימים על המצוק	אין השפעה. המבט לכיוון הים יהיה מוגבל בגלל השיפוע ההפוך של הניקוז.	
קריטריונים סביבתיים		
השפעה נופית על החוף	מגלשי הניקוז ייצפו מהחוף. באזורי ראש המגלשים ניתן יהיה לעשות הנמכות לצורך תצפיות נוף.	
השפעה על עתיקות	יתכן שבחפירת מגלשים יתגלו עתיקות במדרון עצמו.	
השפעה על המורפולוגיה של החוף	פתרונות הניקוז שומרים על הסביבה החופית. המוצא של קו הניקוז מתוכנן עם שובר אנרגיה שמקטין סחף ויצירה של חירוצים בחוף.	

קריטריון	תפקוד המיגון והשפעה חזויה	הערות
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	ישפיע חיובית על יציבות צמחיה בבסיס ומדרון המצוק.	
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	אין השפעה	
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים	אין השפעה	
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	תלוי בפרט שייבחר	

3. סיכום והצגת ניתוח תא השטח

3.1 עקרונות לשילוב פתרונות הגנה מוצעים

הפתרונות המוצעים למקטע זה, הנגזרים מתמ"א 9/13, כוללים פתרונות ימיים להרחקת פעולת גלי הים לצד פתרונות יבשתיים לייצוב המדרון. בתא שטח זה, היות ומצבו הפיזי של המצוק נמצא באי יציבות גבוהה, נדרש טיפול לייצוב המצוק באמצעות ייצוב או מיתון. המצוק אינו יכול לעמוד יציב בשיפועים הקיימים בו כיום, ואין די בפתרון ימי. סל הפתרונות מאפשר בחירה בין פתרונות שונים אשר יכולים להיות חלופיים. לכל פתרון ישנן השפעות חיוביות ושליליות על הסביבה בהיבטים השונים.

מיתון המדרון מזרחה או מערבה - על מנת לייצב את המדרון שנמצא כעת בשיפוע שאינו יציב יש אפשרות למתן את המדרון או מערבה או מזרחה. מיתון מערבה מחייב שילוב של הרחבת חוף משמעותית באמצעות הזנת חול ושימוש בגיאוטיוב כך שישמר מעבר לאורך רצועת החוף וכן יישמר חוף המאפשר שימוש לרחצה ובילוי. בנוסף מיתון מערבה מחייב מילוי של חומר כורכרי/קרקע וייצוב מחדש של המדרון לאחר המיתון באמצעות צמחיה או דרכים דומות.

מיתון המדרון מזרחה משמעותו נגיסה בשטח הקרקעי בראש המדרון בהיקף מוערך של כ- 30 מ'. בהתאם למצב הקיים בגג המדרון והקרבה של השימושים הקיימים (בכל המקטעים הדחופים השימושים מאד סמוכים) ניתן לבחון את האפשרות למתן מזרחה. השימושים הקיימים שנמצאים בתחום ה- 50 מ' מגג המצוק יידרשו לתכנון מחדש עם הסטה מזרחה. במיתון מזרחה תידרש הרחבה פחות גדולה של רצועת החוף באמצעות הזנת חול.

מיגון בוחן המצוק או מיתון המדרון - מדרון מתון יותר משולב ברצועת חוף רחבה מאפשר מיגון מינימלי של בוחן המדרון. מיגון בוחן המדרון באמצעות קיר ימי או מאפשר הגנה מפני הגלים וכן הגנה למדרון עצמו. מטרתו של המיגון למנוע מגע של הגלים עם בוחן המצוק ובכך לשמור על הצנר שלא יתפתח וייצור אי

יציבות בתחתית המצוק. ככל שהמדרון מתון יותר יידרש פחות טיפול בבוהן המצוק, אך תהיה תפיסת שטח גדולה יותר או ממזרח או ממערב. ניתן להימנע ממיתון משמעותי ע"י טיפול מאסיבי בבוהן המצוק משולב באמצעי ייצוב של המדרון. ככל שמיגון בוהן המצוק רחב כך יש לשלבו עם הרחבת חוף על מנת לשמור על רצועת החוף רחבה עם מעבר חופשי לציבור. חשוב שמיגון הבוהן ישלב אמצעים לאצירת (ספיגה) אנרגית הגלים.

3.2 חלופות לפתרון משולב

בתא שטח זה, בהתאם לסקר מצב קיים, יש למתן את השיפוע הטבעי של המצוק תוך מתן מקדם ביטחון כמומלץ בדו"ח יועץ הקרקע. על גג המצוק קיימת טיילת מפותחת וכן מבנים הסמוכים מאוד לקו המצוק. פיזורם של אלו לאורך תוואי תא השטח מגביל את היכולת למתן את המצוק לכיוון מזרח. על כן, רוב מיתון השיפוע המוצע הוא לכיוון מערב. במקומות שבהם הדבר התאפשר, מוצע גם מיתון מזרחה. מיתון השיפוע יעשה ע"י הוספת חומר מילוי. מיתון מערבה הנו הכרחי ותועלתו מאפשרת קיומם של שטחים ציבוריים פתוחים לאורך החוף וזאת גם בהתאם לתכנית המתאר החדשה של העיר. תוספת המילוי מערבה, על חשבון החוף החולי הקיים מצריך הרחבה של רצועת החוף והרחקת קו המים ע"י שילוב פתרונות: גיאויטוב, הטלת חול ימית ו/או פיזור חול יבשתי ליצירת רצועת חוף חולי יבש ברוחב שבין 45-55 מ' עם שיפוע 1:20 בין הים לבוהן המצוק. הפתרונות המוצעים כוללים הסדרת ירידות מהעיר אל הים תוך חיזוק צירי הגישה בין העיר לחוף.

פתרון ההגנה על המצוק כולל טיפול במדרון באמצעות מיתונו מהשיפוע הקיים לשיפוע של 1:2 (2 מ' אופקי על 1 אנכי) ו-1:3 (3 מ' אופקי על 1 אנכי). המדרון ימותן מזרחה ו/או מערבה בהתאם לשימושים הקיימים על גג המצוק.

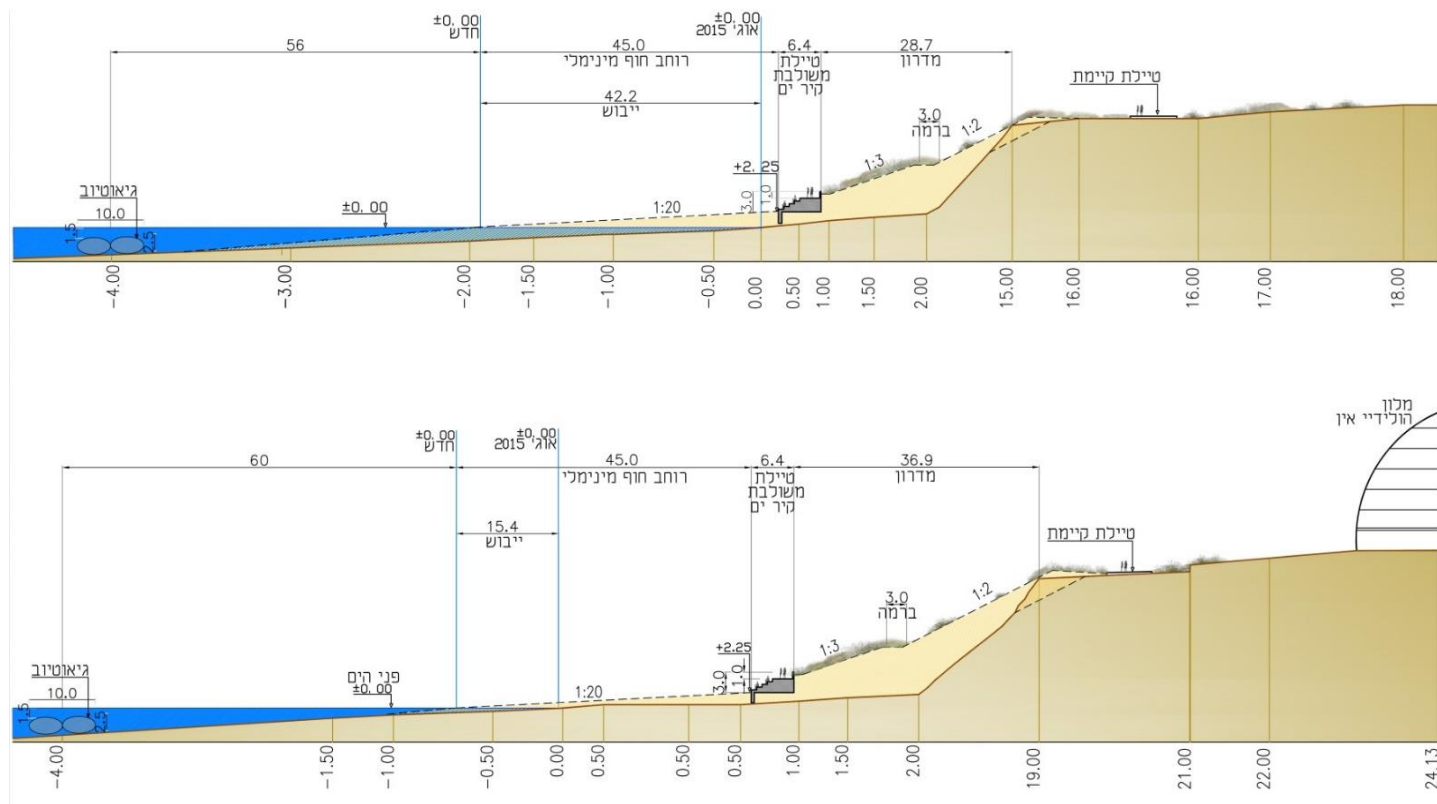
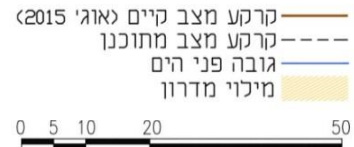
שינוי השיפוע יחייב את הרחבת רצועת החוף החולית הקיימת מרוחב ממוצע של 15 מטרים לרוחב ממוצע של 55 - 45 מטרים. רוחב רצועת החוף החולית מדוד בין בוהן המצוק המוגן לבין מפלס הים הממוצע 0.0 ביחס למפלס אפס ארצי. ההמלצה לרוחב רצועת חוף חולי של 55 - 45 מטרים מבוססת על תוצאה של בדיקה מדגמית בחופים שונים לבחינת רוחב רצועת חול מומלץ לשימוש ציבורי בעונת הרחצה בחופי רחצה בארץ ובעולם.

3.2.1 חלופה 1

מיתון המדרון לכיוון מערב תוך שילוב שני שיפועים עם 'ברמה' ביניהם ומיגון מדורג בבוהן המצוק. המיגון בבוהן המצוק יהווה למעשה טיילת באורך של כ-1150 מ', המתחברת לטיילת הקיימת בתחתית המצוק ממדרום. הטיילת תשמש כקיר הגנה על בוהן המצוק והן כציר מונגש לאורך החוף. הסדרת שיפוע לכיוון מזרח בגג המצוק להרחקת מי הנגר מהמדרון, מלבד אזורי המגלשים שישמשו כאזורים פתוחים למבט אל הים. בחלקו העליון של המדרון שיפוע 1:2 באורך משתנה ביחס לגובה המצוק, עם קרקע חשופה ללא הסדרת

השקיה וגינון. בחלקו התחתון של המדרון, שיפוע 1:3 למרחק קבוע של 12 מטרים (4 מ' גובה), עם הסדרה של גינות ביריעות קוקוס והשקיה. בין השיפועים תגשר 'ברמה' ברוחב 3 מ'.

חתיכים אופייניים חלופה 1



3.2.2 חלופה 2

גם בחלופה זו מוצע מיתון מערבה, המדרון מוצע למיתון חריף יותר מחלופה 1. המדרון לכיוון מערב בשיפוע קבוע של 1:2 עם ברמה באמצעו. בתחתית המדרון מוצע קיר הגנה נמוך בבוהן המצוק המשמש כקיר ניקיון והגנה של בוהן המצוק. בגג המצוק - שיפוע לכיוון מזרח להרחקת מי הנגר מהמדרון, מלבד אזורי המגלשים שישמשו כאזורים פתוחים למבט אל הים. מיתון המדרון בשיפוע 1:2 ללא הסדרה של צמחיה והשקיה עם ברמה ברוחב 3 מ'. בחלופה זו אין טיילת במפלס החוף.

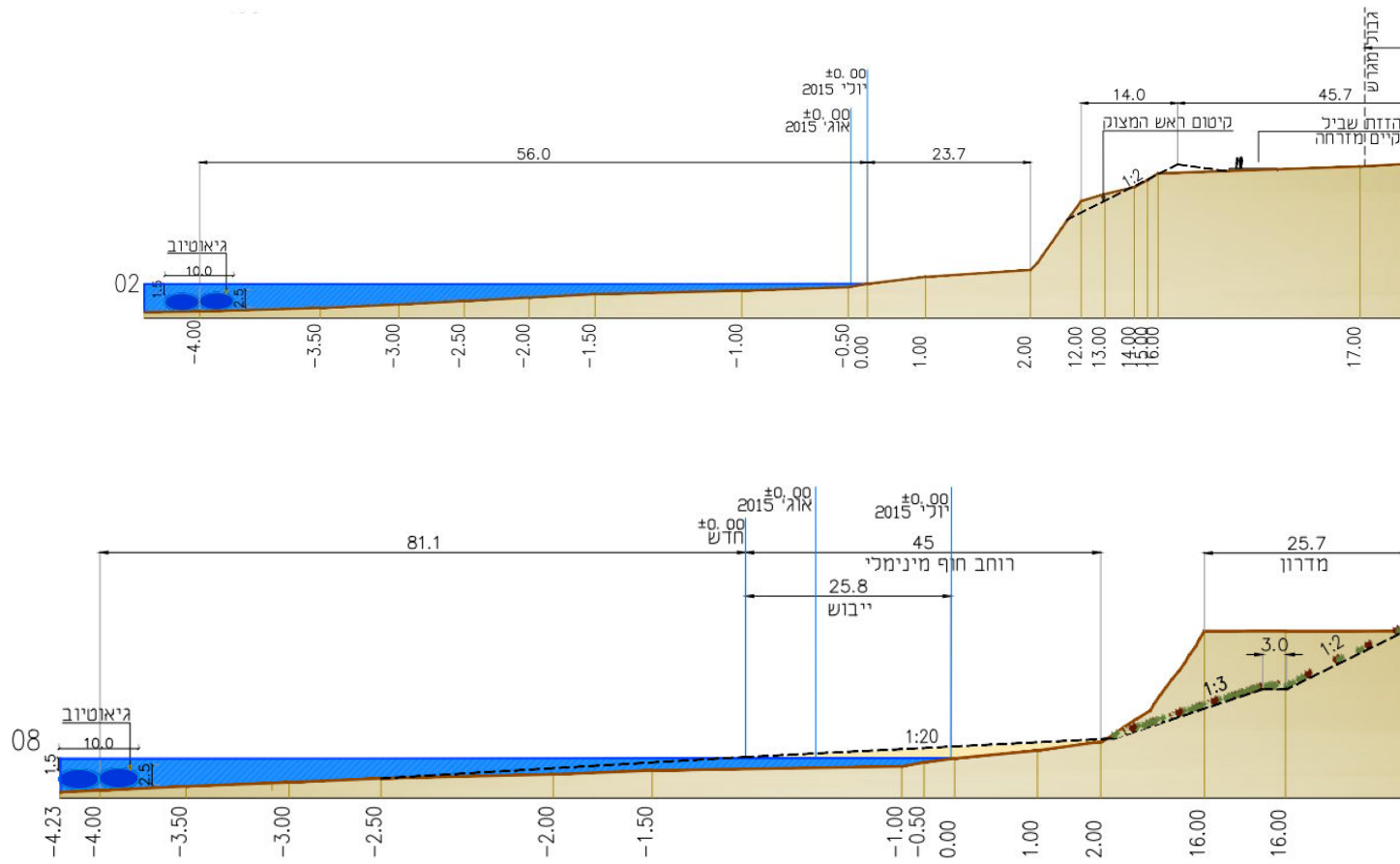
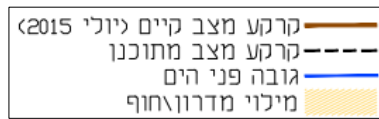
3.2.3 חלופה 3

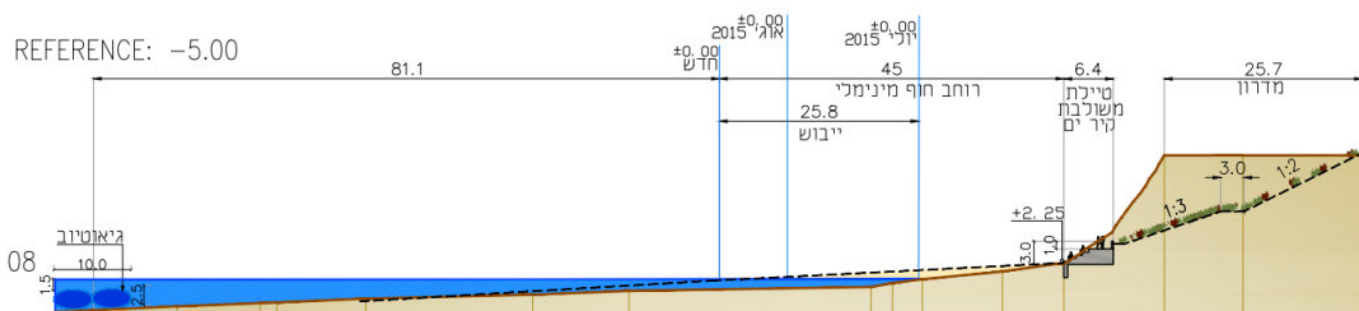
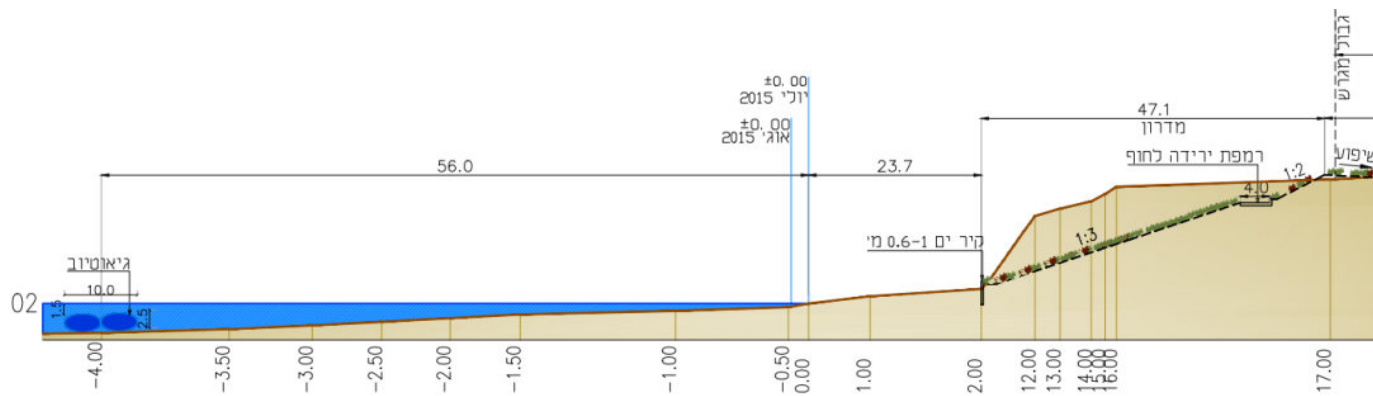
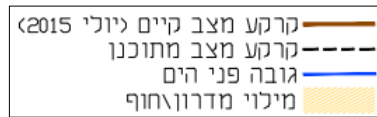
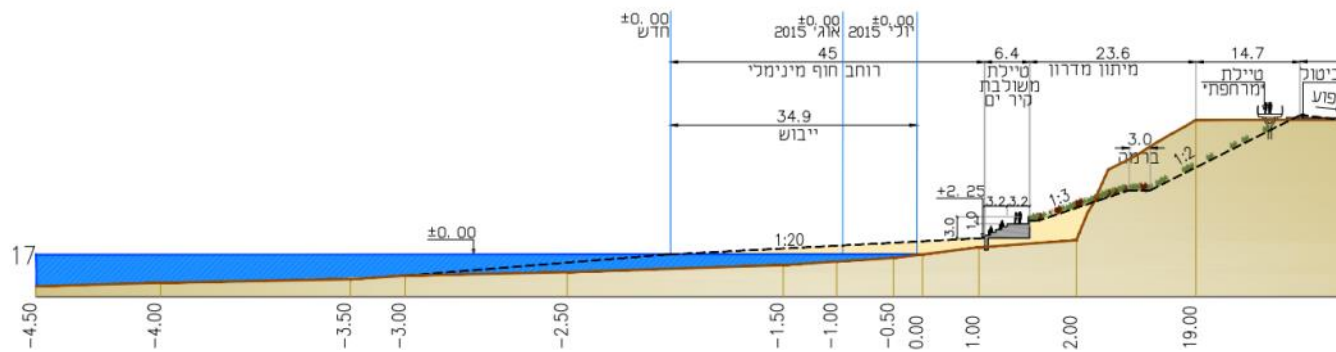
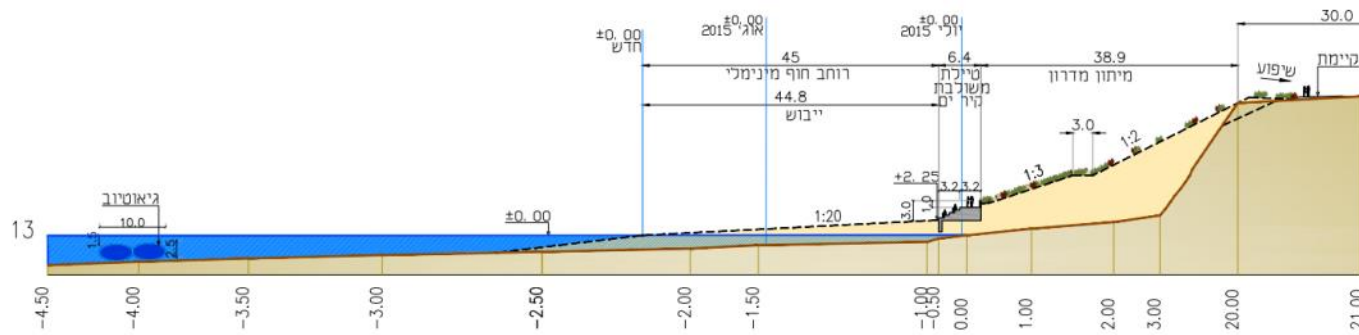
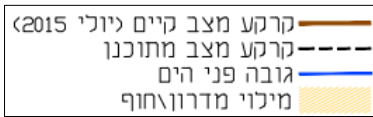
חלופה זו הוספה בדיונים בולחו"ף ועם המשרד להגנת הסביבה, לאור בקשתם, ובשלבם מאוחרים של התכנון. חלופה זו משלבת מיתון של המדרון בשיפועים 1:2 ו-1:3 לכיוון מזרח ומערב בהתאם לשימושים על גג המצוק ומכאן חלוקתה למקטעים:

החלק הדרומי- אינטנסיבי וכולל 3 מבנים הפזורים על גג המצוק וסמוכים לראשו. באזור המבנים ימותן המדרון כולו מערבה לצורך הגנה מיטבית עליהם ואילו באזורי הפיתוח יתאפשר שילוב בין מיתון מזרחה ומערבה. לאורך כל המקטע הדרומי תוקם טיילת תחתונה משולבת בקיר ים שתשמש כקיר הגנה על בוהן המצוק וכציר מונגש לאורך החוף.

החלק הצפוני- אקסטנסיבי ואינו כולל מבנים על גג המצוק, בחלק זה ימותן המדרון לכיוון מזרח. טיילת הגנה תחתונה בבהן המצוק תמשיך מהמקטע הדרומי ותתחבר לרמפת ירידה לחוף מגג המצוק בנקודה צפונית לסוכה הלבנה. המשך ההגנה על בהן המצוק בחלקו הצפוני של המקטע (לאחר החיבור עם הרמפה) יעשה ע"י קיר נמוך בגובה 0.6-1 מ'.

לאורך כל תא השטח יוסדר שיפוע בגג המצוק לכיוון מזרח.





3.2.4 טבלת השוואה מסכמת

קריטריון	חלופה 1	חלופה 2	חלופה 3
קריטריונים תפקודיים			
מידת המענה למטרת ההגנה.	אין הבדל בין החלופות		
זמן הקמה נדרש וטווח זמן פעילות	אין הבדל משמעותי בין החלופות, ייתכן וזמן ההקמה של חלופה 2 קצר יותר ביבשה. בשתייהן מוצע גיאוטיוב והזנת חול בשלב ראשון להרחבת החוף. זמן ההקמה מחולק לשני שלבים; ראשית הדרומי ואח"כ טיפול יבשתי בחלק הצפוני, בעבודת המיתון מזרחה זמן העבודות קצר יותר מאשר במילוי.		
צורך בתחזוקה תקופתית	תחזוקת גיבון וריצוף. תחזוקת וקיר הים המשובל בה.	תחזוקת גיבון פחות משמעותית.	תחזוקת גיבון וריצוף. תחזוקת הטיילת וקיר הים המשובל בה.
השתלבות הפתרון עם מיגון קיים.	פתרון ימי: גיאוטיוב ההנחה היא שעמידות המיגון היא עד 10 שנים, עם תחזוקה של בלאי בלבד. הזנת חול: ייתכן ותהיה חזרה על הפעולה כל כמה שנים במידה ולא יהיה גיאוטיוב.		
מידת הפיכות הפתרון כולל אפשרות לפירוק ושיקום במידת הצורך.	אין הבדל בין החלופות, בכולן ישוקם המובל וישתלב בטיילת המוצעת. המסלעה הקיימת תשובל עם הטיפול המוצע במדרון. אין הבדל בין החלופות, הפתרונות הימיים שניהם הפיכים אך עם תחזוקה וחזרות יכולים לשמש לטווח ארוך. פעולת המיתון של המדרון אינה הפיכה.		
יחס לפתרונות אחרים מבחינה	אין הבדל בין החלופות, בכולן נדרש בשלב ראשון לטפל בים ולהרחיב את רצועת החוף ואח"כ לטפל במדרון עצמו.		

קריטריון	חלופה 1	חלופה 2	חלופה 3
תפקודית ושלביות יישום.			
השפעה על המתרחצים בזמן ההקמה .	אין הבדל בין החלופות		
השפעה על המתרחצים בזמן התפעול	השפעה חיובית - נוחות יותר גדולה למתרחצים והמשתמשים בחוף, הנגשה לבעלי מוגבלויות.	אין כמעט השפעה.	השפעה חיובית - נוחות יותר גדולה למתרחצים והמשתמשים בחוף, הנגשה לבעלי מוגבלויות.
יחס והשפעה של המיגונים על שימושים קיימים בגג המצוק.	שתי החלופות מציעות מיתון של המדרון מערבה על מנת להקטין את ההשפעה על השימושים הסמוכים מאד לגג המצוק ולאפשר את המשך קיומם. לכן שתי החלופות ישפיעו בצורה חיובית על תפקוד השימושים בגג המצוק ועל החיבור לעיר והנגישות לחוף הים.		
מידת ההשתלבות של הפתרון בהגנות ארוכות טווח מתוכננות.	כל החלופות מציעות הרחבה של החוף - באמצעות גיאויטיוב מטובע והשלמה עם הזנת חול. עדיין אין תכנית להגנות קבועות אך ייתכן והגיאויטיוב יוכל לשמש בעתיד כבסיס לפתרון של שוברי גלים. (הנושא ייבדק במסגרת המודלים שיוכנו).		
קריטריונים ציבוריים			
השפעה על רוחב המעבר החופשי (הקמה ומצב סופי)	השפעה חיובית - יתאפשר מעבר נגיש על הטיילת וגם מעבר להולכי רגל על חוף רחב. הפתרון יאפשר נגישות רבה יותר גם	יתאפשר מעבר להולכי רגל ומתרחצים על החול בלבד.	השפעה חיובית - יתאפשר מעבר נגיש על הטיילת וגם מעבר להולכי רגל על חוף רחב. הפתרון יאפשר נגישות רבה יותר גם

קריטריון	חלופה 1	חלופה 2	חלופה 3
	לבעלי מוגבלויות לאורך החוף.		לבעלי מוגבלויות לאורך החוף.
השפעה על שימושי קרקע ציבוריים קיימים בחוף בעת ההקמה ולאחריה.	בעת ההקמה אין הבדל בין החלופות בשתייהן החוף יהיה סגור בתקופת העבודות. לאחר ההקמה חלופה 1 וחלופה 3 (לאחר סיום שני שלבי התכנון) עם הטיילת המוצעת כחלק ממיגון בוחן המצוק תאפשר שימושים רבים יותר לאורכה כולל הליכה, רכיבה על אופניים, שהייה, תצפיות וכו'. כאשר בחלופה 2 השימושים יהיה על רצועת החול בלבד.		
השפעה על שימושים קיימים על המצוק.	אין הבדל בין החלופות		בחלק הצפוני לא יהיה כיסוי של עתיקות במדרון עצמו.
קריטריונים סביבתיים			
השפעה נופית על החוף - בוחן המצוק	השפעה נרחבת השיקום המוצע ייצור מראה אורבאני משולב עם צמחיה. עם חיבורים וירידות מוסדרות מהטיילת למעלה לחוף.	השפעה חיובית, ייצור מראה טבעי יחסית של המצוק עם מעט צמחיה.	השפעה נרחבת בחלק הדרומי, בחלק הצפוני יישמר המראה הטבעי של המצוק עם מיתון מזרחה בחלקים ממנו.
השפעה על עתיקות	אין הבדל בין החלופות		לא יהיה כיסוי של עתיקות אך סביר שחלקן יוסר עם עבודות המיתון.
השפעה המורפולוגיה של החוף.	אין הבדל בין החלופות בשתייהן החוף החולי יהיה רחב יותר עם שיפועים מתונים בקרקעית הים שיאוזנו לאחר מספר חורפים.		רוחב חוף משתנה, מוצעת הרחבה פחותה ככל שנעים צפונה.
השפעות על בתי גידול חופיים וימיים (בכל החתר)	אין הבדל בין החלופות בשתייהן יש סיכוי לכיסוי סלעי חוף, הרחבת בתי גידול חופיים, יציבות צמחיה במדרון.		השפעה בינונית - סיכוי יותר נמוך לכיסוי סלעי החוף בעיקר בחלק הצפוני.

קריטריון	חלופה 1	חלופה 2	חלופה 3
השפעה על בע"ח מוגנים (צבים, דגים)	אין הבדל בין החלופות. צפויה השפעה שלילית במידה והגאופיוב או החול שייצטבר במזרחו יהיה באזור עלית צבי ים, או יבטל/יכסה בית גידול ספציפי של אוכלוסיית דגים נקודתית.		
השפעות סדימנטולוגית כולל חופים סמוכים.	מבחינת הפתרונות הימיים אין הבדל ולכן ההשפעות יהיו זהות.		
אומדן עלויות הקמה ותחזוקה	פתרונות ימיים – אין הבדל בעלויות בין החלפות מוערכים ב 28 מיליון ₪		
	פתרונות ביבשה: טיילת- 1.3 מיליון ₪ צמחיה – 2.7 מיליון ₪ מילוי- 6.2 מיליון ₪	פתרונות ביבשה: קיר ים (ניקוי) – 1.1 מיליון ₪ צמחיה – 1.7 מיליון ₪ מילוי- 5.5 מיליון ₪	

בהמשך להחלטת ישיבת ממיינת הולחוף מיום 13.4.2016 – הוצעה השלכיות שלהלן בין ההגנות הימיות ליבשתיות :

הגנות ימיות - כתנאי להמשך ביצוע הגנות יבשתיות

הנחת גיאופיוב מטובע לכל אורך כל המקטע. התכנון המפורט המגדיר את צורת הגיאופיוב וכמויות החול הנדרשות למילוי ולהזנה ייקבעו ע"פ תוצאות המודל ויכלל בהיתר הבניה. בשלב ראשון יבוצעו ההגנות הימיות, דהיינו גיאופיוב והזנת חול. לאחר ניטור של שני חורפים, ייבחנו מחדש החלופות להגנות היבשתיות והן יוצגו לולחוף לאחר אישור ע"י הרשות המקומית.

הנחיות לניטור לנושא שמירה על רצועת החוף המתוכננת: מדידה יבשתית ובטימטית בתום עבודות הנחת הגיאופיוב והחול. מדידה נוספת בחודשי מרץ - אפריל בשתי השנים לאחר מכן. הצגת תוצאות ובמידת הצורך הצגת אמצעים לתיקון ושיפור. (הוספת חול למערכת וכן לחופים שמצפון).

טרם הוצאת היתרי בניה להגנה יבשתית – הצגה בולחוף של התכנון המוצע.

שלביות הגנות יבשתיות :

שלב א'

טיפול במקטע הדרומי

שלב ראשון - מיתון המדרון, הגנה על בהן המצוק (טיילת תחתונה) וטיפול בניקוז.

טיפול במקטע הצפוני

טיפול בניקוז לאורך כל המקטע.

דרומית לסוכה הלבנה - מיתון המדרון מזרחה ומיגון הבוהן משולב בטיילת תחתונה מאזור מוצא

הניקוז ועד לחיבורה עם המקטע הדרומי. הסדרת מוצא הניקוז ושילובו בטיילת.

בחלק שמצפון לסוכה הלבנה- קיטום המדרון בלבד.

גידור וישלוט ככל ונדרש למניעת סכנה של משתמשים בחוף.

תנאי להיתר בניה לשלב זה הוא ביצוע ההגנות הימיות.

שלב ב'

מקטע צפוני

מיתון המדרון מצפון לסוכה הלבנה, השלמת מיגון בוהן המצוק משולב בטיילת התחתונה וביצוע

ירידות לחוף.

תנאי להיתר בניה לשלב זה הוא ביצוע ההגנות הימיות וניטור במהלך שני חורפים.

3.3 תשריט תכנון מוצע

החלופה שמועדפת על צוות התכנון מתוארת בנספח 8 - בתשריט תכנון מוצע.

התכנון המוצע מציג חיבורים לעיר בצירים המהווים המשך לצירים קיימים לפי תכנית המתאר

החדשה, ובקצה כל ציר מוצעת ירידה לים, בשלושה סוגי חיבורים:

חיבור מדרום למלון הולידיי אין - מוצע בעזרת מעלית.

חיבור כ-150 מ' מצפון להולידיי אין – בעזרת מדרגות.

חיבור בקצה הצפוני של המתחם – המשך רחוב קדש - ירידה נגישה לים ע"י שביל משופע שיהווה

גם דרך לרכבי חירום ושרותי חוף.

הוספת חוף מוכרז – מוצעת הוספת חוף רחצה מוכרז בסמוך לירידות אל החוף, באזור המעלית

ובאזור המדרגות.

חיבוריות לעיר – מוצעים חיבורים בין העיר לחוף באמצעות הוספת של ירידות לחוף. חיבור מוצע

בגג המצוק מצפון ומדרום להמשך הטיילת, וכן חיבור על החוף כהמשך לטיילת הקיימת .

לאורך הטיילת בגג המצוק מוצעות נקודות תצפית בנקודות נבחרות. בנקודות אלו תהיינה מרפסות

למנוחה ותצפית על גבי הטיילת, כולל הצללות. מדרגות הטיילת התחתונה ילוו אותה לכל אורכה

ויאפשרו שינוי עונתי במפלס החול ללא פגיעה בתפקוד הטיילת. הטיילת תשמש גם במעבר אורכי מונגש לבעלי מוגבלויות ועגלות ילדים.

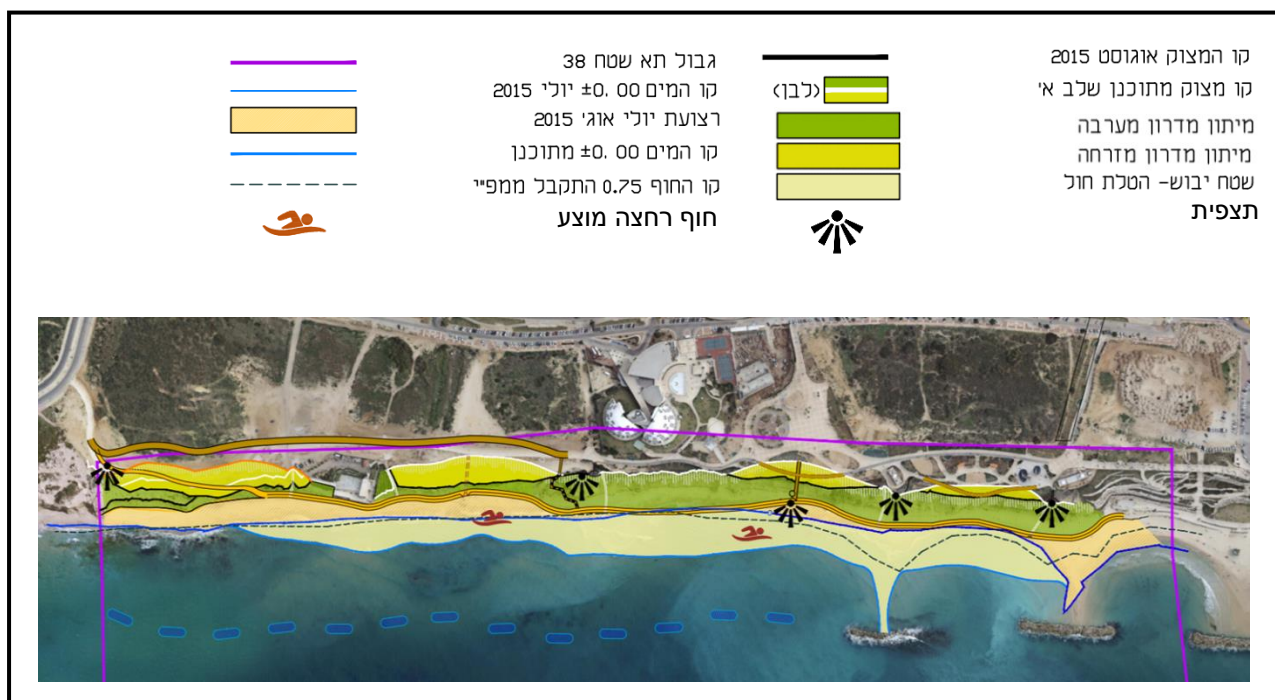
מגלשי הניקוז ישולבו באופן אינטגרלי בתכנון, ויתוכננו בשילוב עם הטיילת המתוכננת. מובל הניקוז הקיים ישוקם ויבוצע מחדש, מתחת לטיילת התחתונה המתוכננת.

שטחי התארגנות: מוצע שטח התארגנות מחוץ לגבולות תא שטח באזור מאגר החול הצמוד למרינה.

בצפון תא השטח מוצעים שני אתרי התארגנות נוספים בגג המצוק באזורים מופרים כיום - כל אחד בשטח של כ-1 דונם, בנוסף מוצע שטח התארגנות לערום חול/אבן על החוף.

בתשריט מוצעים שני אזורי חוף רחצה נוספים אחד בדרום השטח ליד שוברי הגלים ואחד במרכזו. מיקום מדויק ייקבע לעת תכנון מפורט.

הטיפול במדרונות- מוצעת שתילה של צמחיה חופית מקומית, שתשמש לשיקום בתי הגידול בסביבה חופית.



איור 3.3.1 תשריט תכנון מוצע

3.4 הפתרון שאושר על ידי הולחו"ף

הועדה לשמירה על הסביבה החופית אישרה כי בתא השטח ניתן לבצע הגנות ימיות מסוג גיאוטיוב והרחבת חוף על ידי הזנת חול, וכן הגנות יבשתיות של העברת חול יבשתית, מיתון המדרון וראש המצוק, והגנה על בוהן המצוק וטיפול בניקוז.

הועדה קבעה כי אין באפשרותה לקבל החלטה בנוגע לאופן ביצוע הפתרונות היבשתיים ובפרט מיתון המדרון ושלביות הביצוע ביחס לפתרונות הימיים, לפיכך נקבע כי **תנאי להוצאת היתרי בניה להגנות היבשתיות יהיה אישור תוכנית פיתוח על ידי הולחו"ף**.

תוכנית הפיתוח תתייחס לשיפוע, מיקום בוהן המצוק לאחר ולפני המיתון, רוחב החוף העתידי של כל תת מקטע, והשפעותיו על השימושים האחרים בחוף, ניתוח נופי ותפקודי של הירידות לחוף, רוחב וחומרי הגמר של הטיילת התחתונה והשפעתו על הארוזיה בחוף, ככל שתוצע טיילת תחתונה, וכן שלביות הביצוע והמנגנון לאישור מעבר משלב לשלב. בנוסף, תוכנית הפיתוח תתייחס לתוכניות המאושרות בעורף גג המצוק ומבנה הבעלויות וכן למיקום מובל הניקוז ורוחב החוף העתידי. יש להשלים בתוכנית הפיתוח את חומרי הרקע שהוו בסיס לקביעת רוחב חוף אופטימלי של 50 מ'

עד אישור תוכנית הפיתוח ניתן להוציא היתרי בניה להגנות יבשתיות הכוללות פתרונות ניקוז, להסטת הניקוז מזרחה מגג המצוק, לדירדור מבוקר של מצוק הכורכר וכל מענה אחר שיידרש לצורך הגנה מיידית על חיי אדם.

תנאי להוצאת היתרי בניה להגנות ימיות הינו **אישור היתר הבניה לגיאוטיוב ע"י הולחו"ף**. במסגרת דיון זה יוצגו לולחו"ף ההיבטים הבאים : מיקום קו החוף העתידי ביחס לבוהן המצוק ומשמעויותיו ביחס לשימושים השונים בחוף, שלביות ביצוע ההגנות בים וביבשה, מקורות וכמויות החול להזנה, וכן נספח ניטור של הסביבה הימית וחלופות למזעור הנזקים במידה וישנם, לרבות פעולות מתקנות.

נספחים

נספח 1- תשריט מצב קיים

נספח 2- אורטופוטו מצב קיים

נספח 3- תכנית ניקוז

נספח 4- רשימת צמחים

נספח 5- צבי ים ואנליזה סטטיסטית של החי בתוך המצע בחוף אשקלון

נספח 6- סרטי וידאו סקר אקולוגי

נספח 7- תרשימים תכנון קונספטואלי לגיאוטיוב מטובע.

נספח 8- תשריט תכנון מוצע

נספח 9- הנחיות סביבתיות

נספח 10- תוספות ועדכונים

נספח 1 – תשריט מצב קיים

נספח 2 – אורטופוטו מצב קיים

נספח 3 – תכנית ניקוז

נספח 4 – רשימת צמחים

נספח 5 – צבי ים ואנליזה סטטיסטית של החי בתוך המצע בחוף
אשקלון

נספח 6 – סרטי וידאו סקר אקולוגי (CD)

נספח 7 – תרשימים תכנון קונספטואלי לגיאוטיוב מטובע

נספח 8 – תשריט תכנון מוצע

נספח 9 – הנחיות סביבתיות

נספח 10 – תוספות ועדכונים

1. הערות של הג"ס מתאריך 17.3.16 – "דרישה להשלמות - ניתוח תא שטח 38 אשקלון צפון".
2. מסמך מענה להערות של הג"ס מתאריך 31.3.16.
3. החלטת ישיבת ממיינת הולחוף מס' 121 מיום 13.4.16.
4. מצגת מענה להחלטת ישיבת ממיינת הולחוף.
5. חו"ד של ישראל קיסר
6. החלטת ישיבת מליאת הולחוף מס' 120 מיום 25.5.16.