

תמ"א 13 חופי הים התיכון שינוי מס' 9/א'

תכנית מתאר ארצית חלקית ברמה מפורטת להגנה על

מצוקי החוף לאורך הים התיכון

נספח 5: סקר מצב קיים

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
תכנית מתאר ארצית מאושרת
ע"י הממשלה לפי החלטתה
מס' 134 מיום 25.6.15
והחתומה בידי מנכ"ל הממשלה
נחמן שי
מזכיר הממשלה
תאריך:

טל רשמי
מזכיר המועצה לארץ
לתכנון ולבניה

יוני 2014

במסגרת הכנת תמ"א 13/9 א' נערכו דוחות מצב קיים בתחומים הבאים כמפורט להלן:

1. דוח סטטוטורי

2. דוח גיאולוגי

3. דוח ימי

4. דו"ח אקולוגי

ארבעת הדוחות לעיל היוו את בסיס הידע לגיבוש קריטריונים לקביעת מדרג דחיפות משוקלל להכללת קטעי מצוק והמלצה על ביצוע הגנות לסיווג קטעי המצוק, שנבנה במסגרת הכנת התכנית.

דוח סטטוטורי:

תחום הסקירה הסטטוטורית של תמ"א 9/13, מתחיל מחדרה בצפון ועד הגן הלאומי באשקלון בדרום לאורך 45 ק"מ. הסקירה כוללת ניתוח ייעודי ושימושי קרקע בתחום רצועת בדיקה ברוחב של 50 מ' מגג המצוק ומזרחה, תוך התייחסות לרצועת החוף ולחופי הרחצה המוכרזים.

ניתוח ממצאי המיפוי נעשה בהתאם להמלצת מסמך המדיניות, אשר קבע אלו ייעודים ושימושים הינם רגישים, קרי בעלי פוטנציאל רגישות גבוהה: מגורים (עירוני וצמודי קרקע), מלונאות ונופש, מבני ציבור, טיילות, אתרים ארכיאולוגיים ובתי קברות. כמו כן חופי רחצה מוכרזים הוגדרו כבעלי פוטנציאל רגישות גבוה והוכנסו כקריטריונים למדרג הדחיפות המשוקלל. ייעודי ושימושי קרקע אחרים: שמורות טבע, שטחים פתוחים דורגו בדחיפות נמוכה.

תוצאות הניתוח הסטטוטורי סומנו בצבעים המייצגים את מדרג דחיפות הטיפול במצוק. מקטעי מצוק לאורך ייעודי ו/או שימושי קרקע רגישים אשר נמצאו במרחק של עד 20 מ' מגג המצוק, סומנו באדום - דחיפות גבוהה. מקטעי מצוק לאורך ייעודי ו/או שימושי קרקע המרוחקים במרחק של 20-50 מגג המצוק, סומנו בצהוב – דחיפות בינונית. יתר המקטעים אשר נמצאים בשטחים פתוחים סומנו בירוק – דחיפות נמוכה.

לסיכום תוצאות הניתוח: כ- 16 ק"מ של קטעי מצוק סווגו בדחיפות גבוהה, כ- 4 ק"מ בדחיפות בינונית וכ- 17 ק"מ בדחיפות נמוכה. רוב מקטעי המצוק אשר סווגו בדחיפות גבוהה, נמצאים בסמוך לשטחים אורבניים עם שימושי קרקע אינטנסיביים קטעי המצוק שסווגו במדרג דחיפות נמוך, מצויים בשטחים הפתוחים ושמורות טבע.

תוצאת סקירה זו יצרו בסיס נתונים מעודכן ששימש ליצירת מדרג דחיפות סטטוטורי. המדרג ניתן לייעודים ולשימושים בנפרד ולאחר מכן בוצע שקלול של שניהם, כאשר לשימושי הקרקע ניתן משקל גבוה יותר.

דוח גיאולוגי

תחום הסקר הגיאולוגי, זהה לתחום הסטטוטורי, למעט השטחים הפתוחים. במסגרת הסקר, נאספו ונבחנו פרמטרים גיאולוגיים וגיאוטכניים של המצוק, על מנת להעריך את מדרג דחיפות הטיפול במצוק.

מתודולוגיה: הפרמטרים נקבעו על בסיס עבודות קודמות וסקרי שדה, ונמדדו בצורה איכותנית. לצורך הכנת הסר נערכו 10 ימי שדה במהלך ספטמבר 2013, במסגרתם נאספו נתונים לאורך 14.7 ק"מ של מצוק חופי.

חמישה פרמטרים עיקריים שוקללו על מנת לקבוע את רמת הדחיפות הפיזית:

1. רוחב רצועת החוף.
2. ליתולוגיה – אופי החתך הגיאולוגי.
3. עדויות לפעילות: נפילות סלעים – תיאור ומימדים, תיאור קיר המצוק (קרומים מפותחים על פני המצוק או פני מצוק חלקים), נוכחות טאלוס וצמחיה.
4. גובה המצוק.
5. שיפוע מדרון המצוק.

גבולות תחום הסקירה הפיזית, נקבעו על פי שיקולים סטטוטוריים, אשר הוגדרו בתחילת תהליך פרויקט המיפוי- 50 מ' מגג המצוק מזרחה. באזורים מסוימים לאורך המקטעים נבחנו שני פרמטרים נוספים:

- נגר עילי.
- מעורבות האדם.

קטעי המצוק שנסקרו סווגו לשלוש רמות דחיפות הנבדלות שסומנו כל אחת בצבע אחר: הקו האדום מייצג קטעי מצוק שסווגו ברמת דחיפות גבוהה; הצהוב - רמת דחיפות בינונית; והירוק - רמת דחיפות נמוכה. בנוסף, סומן קו כחול המייצג מקרים בהם הפרמטרים הגיאולוגיים אינם ברי שיפוט, עקב מיגון קיים / חיפוי מלאכותי של פני המצוק. במקטעים אלו נדרשה חו"ד נוספת של היועץ הגיאוטכני.

סיכום: ממצאי המיפוי הפיזי לאורך 14.7 ק"מ מקטעי מצוק, מתחלקים כדלקמן: 4.8 ק"מ (33%) סווגו בדחיפות גבוהה; 4 ק"מ (28%) סווגו בדחיפות בינונית; 2.2 ק"מ (15%) סווגו בדחיפות נמוכה. ביתר המקטעים (24%) הפרמטרים הגיאולוגיים אינם ברי שיפוט, עקב מיגון קיים או כיסוי מלאכותי של פני המצוק.

דוח ימי

חופי ישראל חשופים לארוזיה משמעותית כתוצאה מסערות וגלים קיצוניים במהלך סופות חורף, בשילוב עם יציבות גיאוטכנית נמוכה של מצוקי החוף. כתוצאה מכך, מתרחשת נסיגה בכל שנה של גג המצוק. לנסיגה זו השלכות לפיתוח הקיים והעתיד באזור החופי ולבטיחות הציבור. העבודה נעשתה על בסיס מיפוי בתימטרי שהתקבל ממשרד האנרגיה והמים והתשתיות הלאומיים וממודלים שהוכנו ע"י המכון לחקר ימים ואגמים¹.

מטרת הסקירה הימית להוות בסיס ל: (1) אפיון פוטנציאל החשיפה של בוחן המצוק לפגיעת הגלים (2) סיווג קטעי המצוק בהתאם למדרג דחיפות ימי, (3) להציע פתרונות פוטנציאליים ועלות בסיסית לכל פתרון.

קו החוף באזור שבין חדרה לאשקלון מאופיין בפרופיל חוף הכולל מדף קרקעית ים מתון יחסית, רצועת חוף צרה המורכבת מקוורץ דק, מצוק תלול המורכב מחומר איאולי ופלטפורמת קרקע מורמת, בדרך כלל מפותחת.

העדויות לנסיגת המצוק מבוססות על ניתוח סקרים אחרונים, בשילוב עם השוואת תצלומים אזוריים של קו המצוק לאורך תקופה של כ-95 שנים. הניתוח ההיסטורי מדגיש את הפגיעות הכללית של קו החוף לארוזיה.

בהתבסס על סיור בשטח וסקירת מידע קיים, עלו המסקנות הבאות:

- עיקר תקופות החזרה וכיווניות הגלים, מקורם בכיוון ומשך הרוח ובגובה קרקעית פני הים.
- הפרופיל הסדמינטולוגי בקרבת החוף מורכב בעיקר מגרגרי חול דק בטווח גודל של 250-300 מיקרון. הופעה של גרגרי חול גס קיימת באופן מאוד מקומי (צפון אשקלון) ומקורם קרוב לוודאי בהסעה מגג המצוק.
- ככלל, הפרופיל הטופוגרפי של קרקעית הים יחסית עקבי. שיפוע קרקעית הים הצמודה לחוף נעה (נומינלית) בין 1:30 ל-1:60, עם שונות מקומית מעטה. התנודות בשיפוע לאורך החוף שימשו על מנת לדרג את פוטנציאל הסיכון הימי בתוך הסביבה החופית.

¹ Assessing Present and Future Mediterranean Sea Level Rise Impact on Israel's Coast and Mitigation Ways Against Beach And Cliff Erosion; Sergiu Dov Rosen, Coastal Engineering 2010.

- ישנם קטעי מצוק, בעיקר בסמיכות למרכזים עירוניים, בהם ישנם הגנות כגון: שוברי גלים וקירות ים.

בהתבסס על המידע לעיל, גובש מדרג פוטנציאל הסיכון הימי נשען על הפרופיל הטופוגרפי התת ימי בהתחשב במורפולוגיה של קו החוף. ההנחה היא שגלים המגיעים לאזור חוף תלול יותר, צפויים לגרום לנזק רב יותר למצוק ולחוף (ע"י כך שהם חזקים יותר) מאשר גלים המגיעים אל אזור חופי בעל פרופיל מתון. לפיכך, מדרג פוטנציאל הסיכון הוערך כדלקמן:

- פרופיל קרקעית ים תלולה מ- 1:30 דורג בפוטנציאל סיכון גבוה (1- סומנו בצבע אדום).
- פרופיל קרקעית ים בין 1:30 ל- 1:60 בפוטנציאל סיכון בינוני (2- סומנו בצבע צהוב).
- פרופיל קרקעית ים מתונה מ- 1:60 או אזורים שכבר ממוגנים בעזרת הגנה ימית דורגו בפוטנציאל סיכון נמוך (3- סומנו בצבע ירוק).

על פי הסקירה, נמצא כי רוב אזור קרקעית הים שבתחום הסקירה שבין חדרה לאשקלון, מתאפיינים בשיפוע הנע בין 1:30 ל- 1:60 ולפיכך דורגו בפוטנציאל סיכון בינוני. מספר מקטעים אשר אינם חשופים לגלים חזקים סומנו בצבע ירוק המסמל פוטנציאל סיכון ימי נמוך. כמו כן, נמצאו מס' מקטעים אשר דורגו בפוטנציאל סיכון ימי גבוה וסומנו באדום, אולם מקטעים אלו ממוקמים באזורי מצוק בשטחים פתוחים ובדחיפות טיפול נמוכה מבחינה סטטוטורית, ולפיכך תוצאות הסיכון הימי לא היוו נקודת הכרעה בציון מדרג הדחיפות המשוקלל.

דוח גיאוטכני:

המצוק החופי בארץ בנוי שכבות כורכר, חמרה וחולות. כורכר הוא תערובת של משקעי חול ואבן חול גירית. יש לציין שהמצוק לכל אורכו אינו הומוגני - הקרקע, הגיאומטריה והתנאים משתנים ממקטע למקטע.

חוסר היציבות של המצוק נובע מהסרה של שכבות קרקע חלשות הנמצאות מתחת לשכבות קשות יותר. בחלק של המדרון המצוי מעל פעולת הגלים מתפתחים תהליכי ארוזיה וכשל איטיים יחסית, המתבטאים בגלישות שטחיות שגורמים ליצירת תלול בבוהן המצוק.

הרס המצוק מתרחש עקב נגיסת גלי הים בבוהן המצוק, שמסירים שכבות תלול ושכבות קרקע/סלע טבעיות של המצוק. כתוצאה מכך נוצר מצוק תלול ולא יציב.

על מנת למנוע את התמוטטות המצוק, יש לעצור את פעולת גלי הים על בוהן המצוק. הסקירה להלן מתייחסת בעיקרה לפתרונות הדחופים לייצוב המצוק. שיטת הייצוב מחייבות הפסקת התהליך של חוסר היציבות של מצוק הכורכר. לפתרון הכולל המשמעות היא בד"כ מדרון מתון יחסית.

על פי רוב קטעים המוגדרים כ-"דחופים" ממוקמים באזורים עירוניים בשימוש אינטנסיבי. יש לציין כי פתרון הייצוב של קטעים המוגדרים "דחופים" יכול להיות חלקי, אבל רצוי ונכון שיהיה חלק מהפתרון ארוך הטווח.

פעולות נדרשות כפתרון דחוף:

א. הגנה על בוהן המצוק מפעולת הגלים: מניעת פעולת גלים; הגנה על בוהן המדרון ע"י מבנה תומך; הזנת חול/ניהול חופי.

ב. ייצוב מדרון תלול.

ג. הקטנת סיכון לבני אדם השוהים בחוף כתוצאה מנפילת גושים: מניעת קרבה לבוהן המצוק (למשל ע"י גידור ושילוט); הפלת גושים רופפים מראש המדרון.

בד"כ טיפול במדרון אינו חלק מהפיתרון הדחוף, כיוון שתהליכי הארוזיה איטיים יחסית.

דוגמאות לשיטות הייצוב האפשריות של בוהן המדרון, תימוד ע"י מבנה כובד:

- **מיסלעה** - יתרונות: גמישות, מראה, עלות. ניתן לתקן נזקים בקלות יחסית.

חסרונות: צפויים נזקים לאחר סערות קשות, מחייבת אחזקה, תופסת מקום. נדרש גודל

אבן מספיק כדי לעמוד בעומסים דינמיים של הגלים; נדרש עומק ביסוס מספיק; נדרשת

שכבת פילטר בגב; במקום אבן ניתן לבנות מאלמנטים טרומיים עם חזית אדריכלית.

- **קיר בטון (לא מזויין או מזויין) - החסרונות:** פתרון קשיח ולכן פחות עמיד לפעולת גלי ים, במקרה של נזק האחזקה בעייתית.
- **קיר קרקע משוריינת - היתרונות:** גמישות, עמידות טובה בפני סחף קרקע, מאפשר עיצוב אדריכלי של אלמנטי החזית. החסרונות: במקרה של נזק האחזקה בעייתית, מחייב מקום רב (רוחב המבנה בערך כגובהו).
- **קיר תומך קונסטרוקטיבי מבטון מזויין - היתרונות:** עמידות טובה בהעמסה דינאמית, תימוך לגובה רב, המבנה צר ומאפשר תימוך של חתכים בעייתיים. חסרונות: עלות, בעיית מראה והחזרת אנרגיית הגלים.

עקרונות התכנון כוללים:

חישוב פעולת גלי הים; חישוב לחץ העפר הצידי של המדרון שמעל המבנה התומך; ביצוע שכבת פילטר בגב הקיר למניעת גריפת קרקע; ביסוס הקיר בעומק מספיק למניעת חשיפת היסוד והרס. טיפול במדרון (בד"כ לא יבוצע כפתרון דחוף, אלא כפתרון ארוך טווח): במקרה של מדרון מתון בשיפוע של 30-38 מעלות, הייצוב כנגד ארוזיה יכול להיעשות ע"י צמחיה, רשתות גיאוטכניות. רמת הייצוב צריכה לעלות ככל שהמדרון תלול יותר. בנוסף נדרש פתרון ניקוז למניעה או הסדרה של נגר עילי. מדרון בשיפוע של מעל 45 מעלות מחייב ייצוב מסיבי, לדוגמא בטון מותז עם ברגי סלע. מדרון אופייני גובהו כ-20 מ', רוחב החוף כ-20 מ' ובוהן המדרון בשיפוע חד כתוצאה מפעולת הגלים.

פתרונות חירום לייצוב המצוק:

במצב חירום, יש סכנה מיידית להרס "שימוש רגיש" שנמצא על גג המצוק. מצב זה יכול להיווצר כשיש תחזית לסערה חזקה, אשר עלולה לגרום לכשל של המדרון, או כאשר קיים חוסר יציבות למבנה/גושי סלע בראש המצוק.

פתרונות: קיר כלונסאות בגג המדרון או אמצעי תימוך זמניים מסוג קיר כובד, כגון שקי חול מניעת פעולת גלי הים על בוהן המצוק, הגנה ע"י מבנים זמניים: מילוי קרקע מקומית, שקים גדולים המלאים בחול מקומי ושעונים על בוהן המצוק.

דוח אקולוגי :

הים התיכון מאופיין במיני בעלי חיים ייחודיים לו (אנדמיים), בעלי חיים ממקור אטלנטי, ומהאוקיינוס האינו-פסיפי. כיוון שהוא גובל באזורי תפוצה שונים הוא נחשב מגוון ביותר. החוף הישראלי נמצא בדרום-מזרח הים התיכון, באגן הלבנט (Levant). רוב החוף הישראלי הוא חוף חולי (בעל חול צורני), שמקורו מהנילוס ומדלתת הנילוס, אשר הוסע באמצעות הגלים על ידי זרם אורך החוף. שטפי הסעת החולות הם הגבוהים ביותר באשקלון והולכים ויורדים ככל שמצפינים. מצע סלעי הינו משאב מוגבל בחוף הים תיכוני הישראלי (סוגי המצע הסלעי הקיימים הם : סלעי הכורכר, סלעי החוף והרכסים הגירניים). בתי גידול סלעיים, בניגוד לבתי גידול חוליים, מכילים מצע קשיח, בעל מורכבות מבנית (בהתאם לסוג המסלע), שמאפשר היצמדות של בעלי חיים ישיבים ושל אצות. הנוכחות של האחרונות בשילוב עם אורגניזמים כדוגמת ספוגים, אלמוגים, צדפות, חיטחביים, אצטלנים ותולעים מגבירים אף יותר את המורכבות ויוצרים נישות אקולוגיות מרובות בבתי הגידול הסלעיים. מתוקף היותו נדיר, מצע סלעי נחשב כערכי יותר מאשר מצע חולי המצוי במרבית שטח המים החופיים של הים התיכון. נהוג לחלק את אזור החוף לשלוש רצועות עיקריות, עפ"י תנודות הגאות והשפל ומידת חשיפתם לאוויר/מים :

- אזור העל כרית- מחוץ לטווח השפעתן של תנודות הגאות והשפל, אך מקבל טיפות רסס של מי ים.
- אזור הכרית- מתכסה במים בזמן גאות ונחשף לאוויר בזמן השפל.
- אזור תת-הכרית - מכוסה בקביעות על ידי מי הים.

בעלי חיים ואצות באזור הכרית נדרשים להתמודד עם תנאים סביבתיים משתנים ומיקומו הספציפי של בעל חיים באזור זה נקבע על ידי יכולת זו, תופעה הנקראת "חיגור". תופעה זו קיימת בחופים חוליים וסלעיים כאחד אך ניכרת יותר באחרונים.

טבלאות הגידול לאורך חופי ישראל הינן בית גידול סלעי ייחודי העובר כרגע תהליכי שינוי אקולוגיים העלולים לפגוע בו באופן משמעותי. יש לציין כי בתי הגידול הסלעיים החופיים, מהווים שוברי גלים טבעיים ויש להם תפקיד חשוב בהגנה על מצוקי החוף. גם חופים חוליים פתוחים נמצאים תחת הפרעה הולכת וגוברת כתוצאה מבניית תשתיות חופיות ועלייה בתיירות.

השפעות בנייה חופית וימית על בתי הגידול הימיים:

באופן כללי, מבנים מלאכותיים עלולים לגרום להרס הסביבה הקיימת. המבנים יוצרים מצע פנוי להתיישבות מינים פולשים, יכולים להשפיע על עלייה ביצרנות באתר עצמו ובסביבה החולית הקרובה ומשנים את משטר הזרימה, דבר שעלול להשפיע על חברת החי בסביבה החולית. קירות ימיים ודורבנות שנבנו על מנת להגן על החוף, במקרים רבים, גרמו לאבדן של בית הגידול של החוף החולי עד מעל קו הגאות והשפל. חופים בהם נבנים קירות ימיים עוברים הצרה של הרצועה החולית ומנגד הרחבה של החוף החולי מדרום. מבנים מלאכותיים כדוגמת נמלים ומרינות, מצרים את קו החוף, עד לכדי העלמות של החוף החולי כליל במקרים מסוימים. בכך הם פוגעים בבית הגידול החולי הסמוך לו. השפעת שוברי גלים היא לעיתים בהרחבה של החוף החולי ולעיתים בהצרה שלו. בניית שוברי גלים המרחיבים את החוף החולי ומגנים עליו מהגלים, יגרמו לעלייה במספר המבקרים בחופים. עלייה בתיירות גורמת לפגיעה גוברת בבית הגידול החולי, זאת על ידי רמיסה של החול, פעילות ניקוי החול, ופיתוח של החוף. קיימת הידלדלות של מגוון המינים, וירידה בפעילות עופות ימיים. הזנה בחול, הנחשבת כשיטה מועדפת להגנה על חופים מפני בלייה ונחשבת עדיפה מבחינה כלכלית ומבחינת שמירת טבע, כאשר היא נעשית בתדירות גבוהה גורמת לפגיעה בבית הגידול של החוף החולי המוזן, כתוצאה מאפקט של הפרעה כרונית.