

608605-100-2

לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז הדרום
12.03.2014
נתקבל

ייעוץ בנושא רעידות אדמה

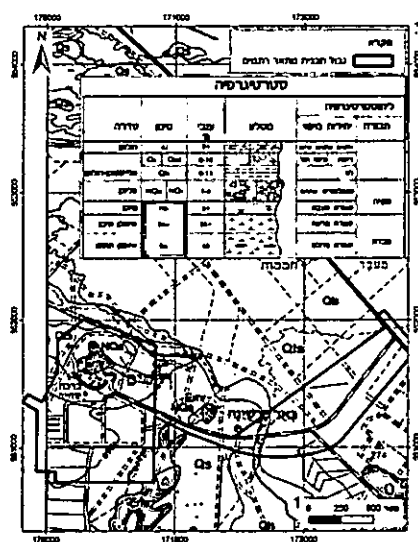
חוות דעת בנושא רגישות לסיכונים

סיסמיים בתחום ישוב רתמים

תכנית מס' 2/166/03/20

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז הדרום
הוועדה המחוזית החליטה ביום:

לאשר את התכנית



- התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
- התכנית נקבעה טעונה אישור השר

19/11/15
תאריך
יו"ר הוועדה המחוזית

עבור

מועצה אזורית רמת הנגב

פברואר 2012

אדרי' שירה מור יוסף
מנהלת יחיד
מ.א. רמת הנגב

דוח מס' 3-PR12000014

אקולוג הנדסה בע"מ
ח.פ. 513300483

<u>עמוד</u>	<u>תוכן</u>
2.....	1. מבוא
4.....	2. הערכת הסיכונים הסיסמיים באזור התכנית
4.....	2.1. יצירת תאוצות והפעלת כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות
4.....	2.2. קריעת פני השטח על גבי העתקים גיאולוגיים פעילים
4.....	2.3. העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים
5.....	2.4. פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע
5.....	2.5. התנזלות הקרקע
6.....	2.6. הופעת נחשולים (צונאמי)
6.....	3. מסקנות והמלצות
7.....	4. מקורות

רשימת איורים

- איור 1: מפת מיקום, העתקים פעילים / חשודים כפעילים
 איור 2: מפה גיאולוגית
 איור 3: מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות
 איור 4: מפה טופוגרפית

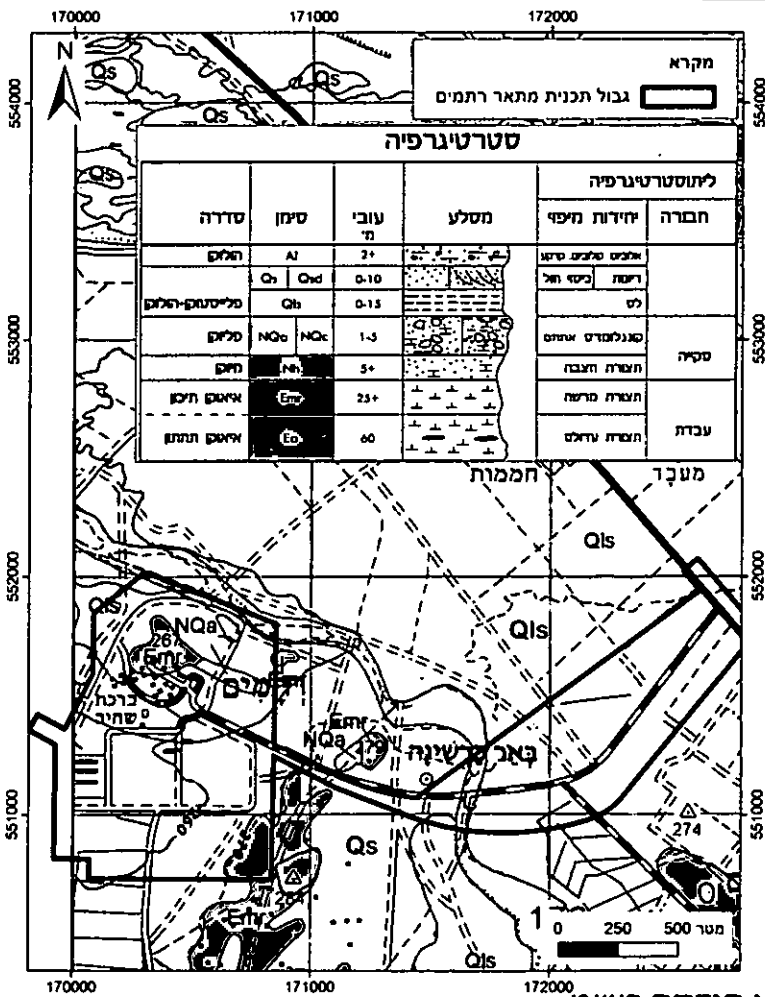
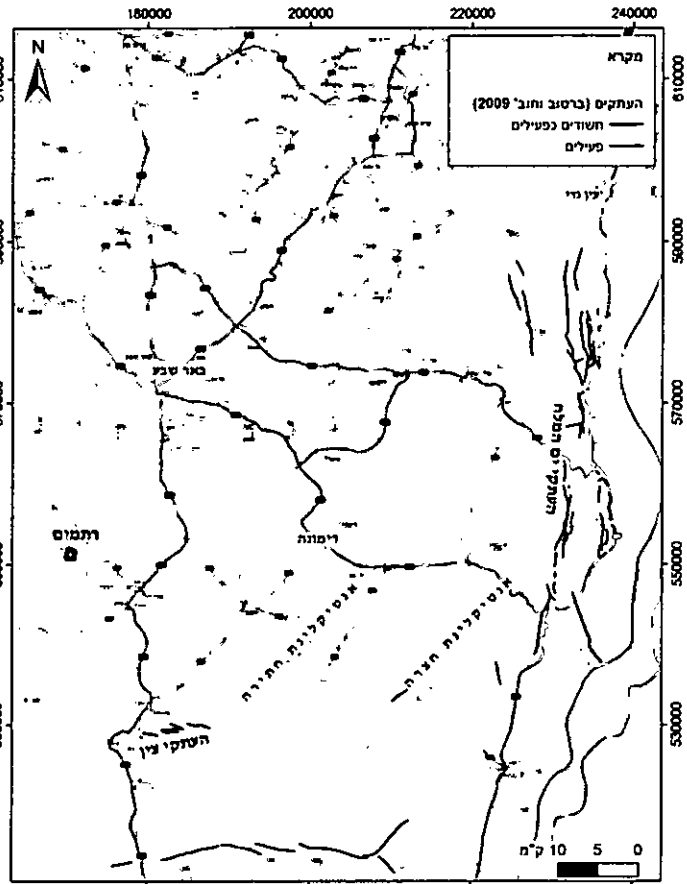
1. מבוא

בהנחיות מנהל מינהל התכנון מיום 8 ביוני 2009 נקבע כי יש לבחון גורמי סיכון סיסמיים על מנת להטמיע שיקולים סיסמיים כבר בשלבי תכנון מוקדמים, על מנת להמנע מהצורך במציאת פתרונות הנדסיים בשלב היתרי הבניה בעבור סיכונים סיסמיים מהם ניתן היה להימנע ע"י תכנון המתחשב בשיקולים אלו. גורמי הסיכון הסיסמיים בהם יש להתחשב הינם:

- א. קריעת פני שטח על גבי העתקים גיאולוגיים פעילים
- ב. יצירת תאוצות והפעלת כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות
- ג. העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים
- ד. פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע
- ה. התנזלות הקרקע
- ו. הופעת נחשולים (צונאמי)

על מנת לעמוד בהנחיות מינהל התכנון, פנתה המועצה האזורית רמת הנגב לחברת אקולוג הנדסה בע"מ (אקולוג) באמצעות בא כוחה בבקשה לסייע לה בהכנת חוות דעת בנוגע לסיכונים הסיסמיים הצפויים בתחום "תכנית מתאר רתמים". מטרתה של חוות דעת זו היא לבצע הערכת מיון של הסיכונים הסיסמיים באזור התכנית (איור 1), להגדיר את משמעותם עבור התכנית מבחינת תקן הבניה הישראלי לעמידות מבנים ברעידות אדמה (ת"י 413), לזהות היבטים סיסמיים הדורשים חקירה נוספת בשלבי תכנון מתקדמים יותר, ובהתאם, ולפי הצורך, לעדכן את הוראות התכנית הנוכחית. השתית הטבעית בשטח התכנית כוללת קרקע חולות ולס מגיל פלייסטוקן-הולוקן, קונגלומרטים המשתייכים לתצורת אחוזם וסלעי קירטון המשתייכים לתצורת מרשה (איור 2).

איור 1: מפת מיקום תכנית רתמים, העתקים פעילים / חשודים כפעילים (אחרי ברטוב וחובי 2009).



איור 2: מפה גיאולוגית.

2. הערכת הסיכונים הסיסמיים באזור התכנית

2.1 יצירת תאוצות והפעלת כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות

על פי רשימת המקדמים הסייסמיים עבור ישובים, הנלווית לתקן ישראל 413 (אתר המכון הגיאופיסי http://www.seis.mni.gov.il/heb/citys_pga.html), התאוצה האופקית הצפויה ברמתים עבור שתית סלעית הינה $PGA = 0.078 g$.

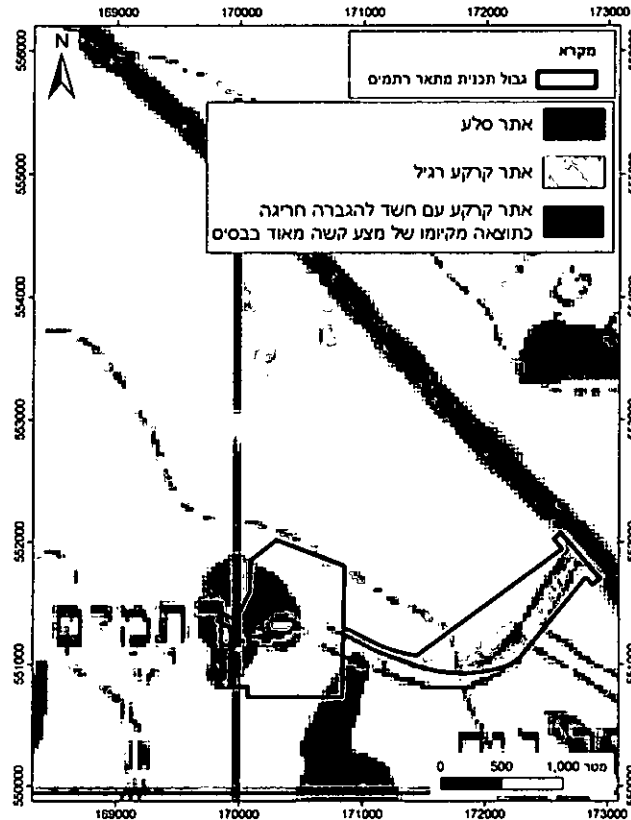
2.2 קריעת פני השטח על גבי העתקים גיאולוגיים פעילים

על פי מפת ההעתקים הפעילים/חשודים כפעילים (ברטוב וחובי, 2009), ההעתקים הפעילים הקרובים ביותר לרתמים הינם העתקי צין, המרוחקים כ- 25 ק"מ מגבולה הדרומי של התוכנית (איור 1). העתקי השוליים של בקע ים המלח, המהווים את גורם הסיכון הסיסמי המשמעותי באזור, מרוחקים כ- 60 ק"מ מאזור התכנית.

על פי ת"י 413 (סעיף 202.1, גליון תיקון מס' 3) המרחק המינימלי המותר של מבנה מהעתק פעיל או חשוד כפעיל עומד על 15 מטרים, והגבלות בניה קיימות בטווח של 200 מטרים מהעתק פעיל או חשוד כפעיל באזורים בהם המקדם הסייסמי $Z > 0.15$. לפיכך, אין הגבלה על פיתוח ובניה בשטח התכנית בכל הקשור להעתקה פעילה וקריעת פני השטח.

2.3 העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים

איור 3 מראה את מיקומו של רתמים על גבי מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (מתוך גבירצמן וזסלבסקי, 2009). על פי איור זה, התכנית של רתמים ממוקמת באתר קרקע רגיל ובאתר סלע רגיל (איור 3). לפיכך, אין חשד להעצמה של תנודות הקרקע בשטח התכנית.



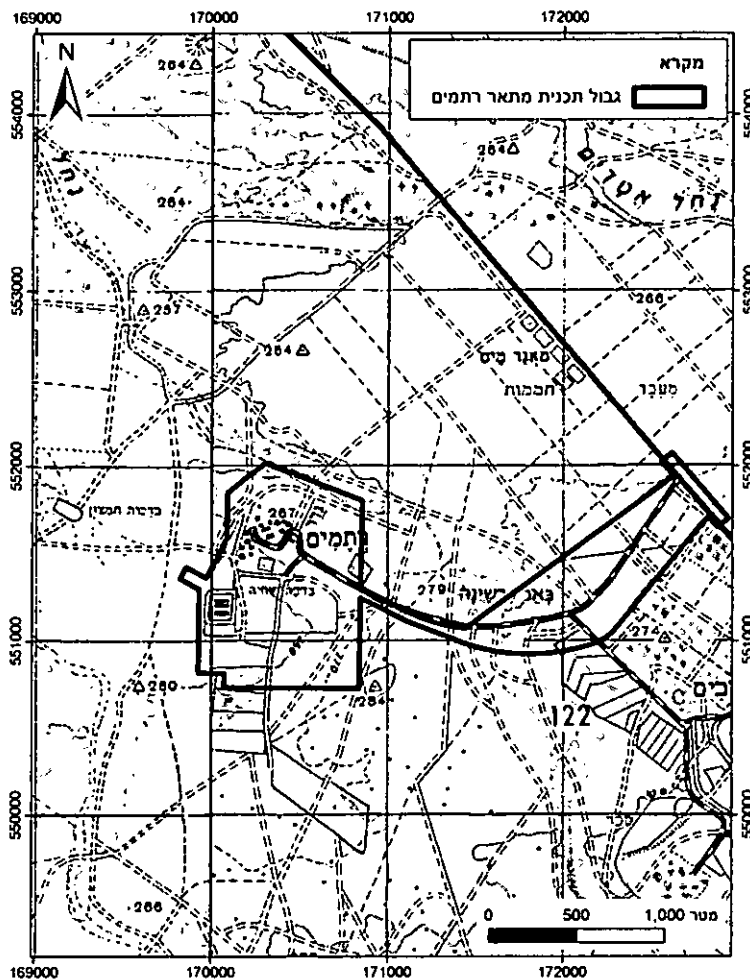
איור 3: מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (מתוך גבירצמן וזסלבסקי, 2009).

2.4. פגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע

כך וחובי (2008) פיתחו שיטה להערכת רגישות השתית לגלישת מדרון. לפי שיטתם, הרגישות תלויה בסוג המסלע, במבנה הגיאולוגי (נטיית סלע הבסיס) ובנטיית המדרון. לפי שיטתם של כך וחובי (2008), שיפוע של פחות מ 5° מוגדר כשיפוע זניח בו אין רגישות לכשל מדרון עבור כל סוגי הסלעים. שיפוע המדרון בשטח רתמים על פי מפה טופוגרפית בקני"מ 1:50,000 אינו עולה על 5° (איור 4). לפיכך, לא צפויה פגיעה ביציבות המדרון ו/או גלישת קרקע באתר.

2.5. התנזלות הקרקע

פוטנציאל התנזלות קרקע קיים באזורים בהם קיימים אופקי משקעים חוליים או חוליים-טיניים ומפלס מי התהום מצוי ברום הרדוד מ-20 מטר מתחת לפני השטח (סלומון וחובי, 2008). הישוב רתמים מצוי ברובו על משטחי חול וקרקע חולית (לס) צעירים (פלייסטוקניים-הולוקניים) ומי התהום באזור מצויים באקוויפר חבורת עבדת, ברום משוער של 255 מטר (Native and Nissim, 1992), כלומר כ-25-15 מטר מתחת לפני השטח (איור 4). יש לציין כי בשל הרזולוציה הנמוכה של מפת המפלסים יתכן ומפלס מי התהום מצוי ברום גבוה (או נמוך) מהמצוי. לפי התנאים המתוארים עולה כי מתקיימים לכאורה תנאי סף המאפשרים התנזלות בתחום התכנית.



איור 4: מפה טופוגרפית

2.6. הופעת נחשול ים (צונאמי)

עקב הרום הטופוגרפי של התכנית לא צפוי להופיע בתחומה נחשול ים.

3. מסקנות והמלצות

מניתוח המידע הזמין עולה כי בתחום תכנית מושב רתמים מתקיימים לכאורה תנאי סף לקיומה של התנזלות קרקע בלבד. קביעה זו היא ראשונית, ויתכן שלאור מרחקו הרב של הישוב ממקור סיסמי משמעותי, בחינת המשך של התנאים באתר תאפשר לשלול (או לבסס) את קיומו של גורם הסיכון. בהתאם אנו ממליצים:

- יש להוסיף להוראות התכנית הנחיה לבחינת מידע הידרולוגי וליתולוגי נקודתי לקביעת מפלס מי התהום ואופי / עובי הקרקע בתחום התכנית. בהתאם, יש להעיך את פוטנציאל ההתנזלות באתר ובאם נמצא צורך, יש לבצע חישובים לבדיקת סף הרגישות להתנזלות באמצעות מידע ספציפי לאתר.

4. מקורות

- ברטוב, י., סנה, ע., רוזנזפט, מ. (2009). מפת ההעתיקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון מרץ 2009. המכון הגיאולוגי לישראל – <http://www.gsi.gov.il/Uploads/573Map-Of-Faults.pdf>
- גבירצמן, ז., זסלבסקי, י. (2009). מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות (מפה ודברי הסבר). דוח המכון הגיאולוגי מס. GSI/15/2009.
- כץ, ע., הכט, ה., אלמוג, ע. (2008). בסיס נתונים עבור תכנת HAZUS לתרחישי רעידות אדמה בישראל: מפה גיאוטכנית ומפה של רגישות המדרונות לכשל. המכון הגיאולוגי לישראל, דו"ח מס. GSI/08/2008.
- מערכת מידע לבדיקת המקדס הסיסמי, המכון הגיאופיסי – <http://www.seis.mni.gov.il/heb/citysga.html>
- מפה גיאולוגית של ישראל 1:50,000. גליון II-18, רביבים. המכון הגיאולוגי לישראל. סלומון, ע., צביאלי, ד., רוזנזפט, מ., להמן, ט., היימן, א., אברמוב, ר. (2008). האזורים במישור החוף של ישראל בהם נדרשת חקירת הסיכון להתנזלות. המכון הגיאולוגי לישראל, דו"ח מס. GSI/34/2008.
- תקן ישראלי ת"י 413 (1995) וגיליון תיקון מס' 3 (2009). תכן עמידות מבנים ברעידות אדמה. מכון התקנים הישראלי.