

לשכת התכנון המחוזית
משרד הפנים-מחוז דרום
19.06.2014
נתקבל

קרית-גת צפון – מתחם 02

תכנית מס' 4/140/03/9

ותכנית מס' 5/140/03/9 - מרכז רובעי

משרד הפנים, התשכ"ה - 1965
משרד הפנים - מחוז הדרום
הוועדה המחוזית החליטה ביום:
לאשר את התכנית

בדיקה סייסמית

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר
התכנית נקבעה טעונה אישור השר
יו"ר הוועדה המחוזית

נערך עבור: לייטרסדורף אדריכלים

אוגוסט 2013 / אלול תשע"ג



26 אוגוסט 2013
כי אלול תשע"ג

לכבוד
אדרי יהושע כינורי
לייטרסדורף אדריכלים ומתכנני ערים בע"מ

שלום רב,

הנדון: בדיקה סייסמית לתכנית מס' 4/140/03/9 קרית גת צפון – מתחם 02

ולתכנית מס' 5/140/03/9 – מרכז רובעי

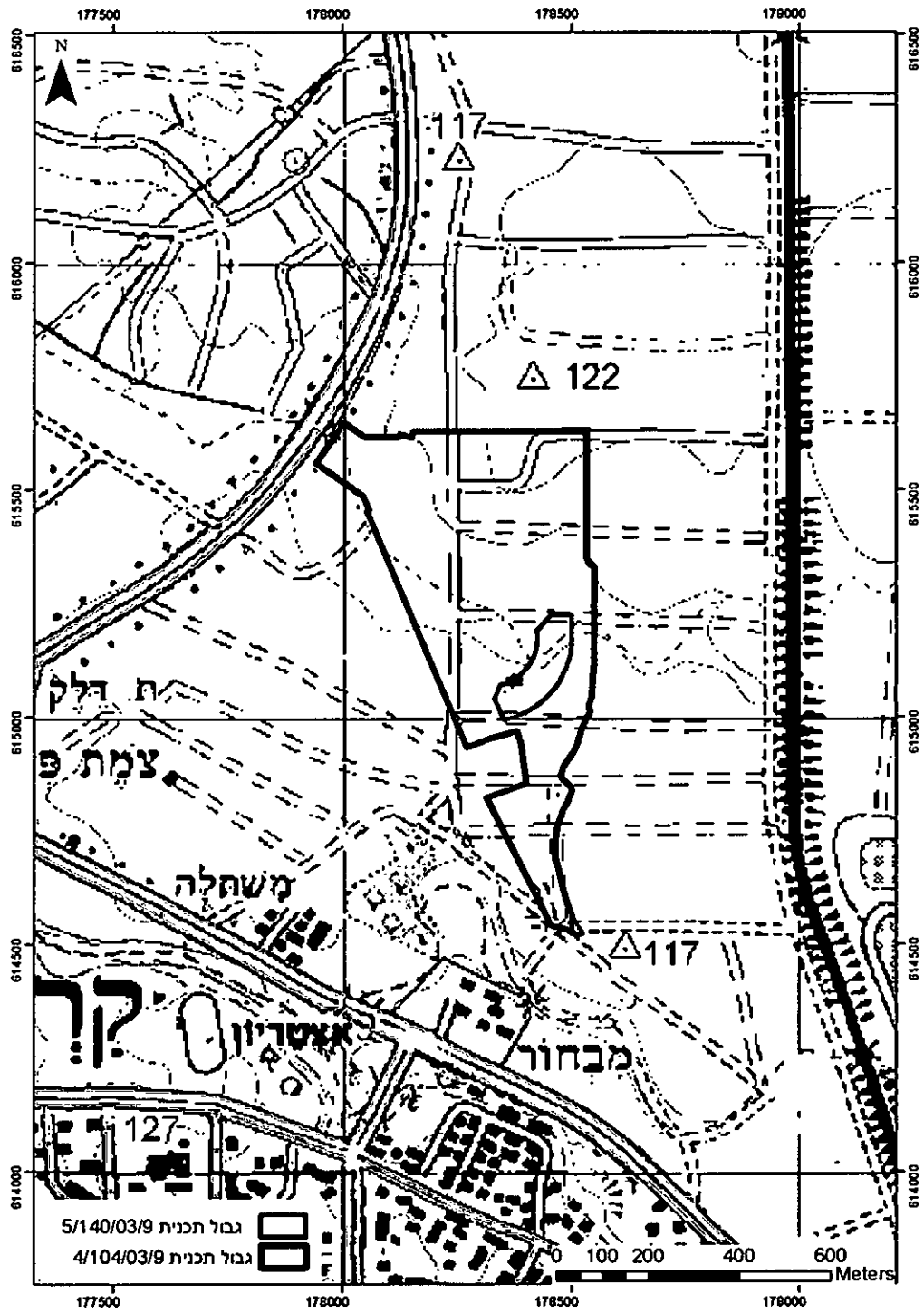
1. בהמשך לבקשתכם מוגשת בדיקה סייסמית לתכנית קרית גת צפון מתחם 02.
2. בדוח הנוכחי סומן שטח תכנית מס' 5/140/03/9 - מרכז רובעי.
3. מסקנות הדוח למתחם 02 תקפות גם לשטח התכנית למרכז רובעי.
4. ראה תרשים מצורף.

אשמח לעמוד לשירותך בכל מידע.

בברכה,



ד"ר עמיר אידלמן
גיאולוג



תרשים מצורף: מיקום תכנית 5/140/03/9 - מרכז רובעי ביחס לתכנית 4/104/03/9 מתחם 02

תוכן עניינים

5	1. מטרת הדוח.....
5	2. ייעודים ומיקום התכנית.....
5	3. המורפולוגיה.....
5	4. המבנה הגיאולוגי.....
5	5. המסלע והקרקע.....
6	6. תאור האתר.....
6	7. גורמי סיכון ורמת סיכון.....
9	8. המלצות להוראות התכנית.....
10	9. תרשימים.....
18	10. נספח.....

1. מטרת הדוח

דוח זה נערך עפ"י סעיף 3 בהנחיות מינהל התכנון לפי תמ"א 38 (סעיף 9 בנספח) ונועד להציג את גורמי הסיכון הסייסמי הרלוונטיים, רמת הסיכון ופירוט האמצעים הנדרשים על מנת להבטיח מיזעור הסיכונים.

2. ייעודים ומיקום התכנית

תכנית מס' 4/140/03/9. משתרעת על שטח של כ-236 דונם המיועדים להקמת שכונת מגורים חדשה הכוללת מבני מגורים, דרכים, מבני ציבור, שטחים פתוחים ושטח למתקן הנדסי.

התכנית נמצאת צפונית מזרחית לצומת פלוגות, בתחום שיפוט העיר קרית גת ומצפון לאזור המבונה של העיר (תרשים 1). ממערב לגבול התכנית עובר כביש מס' 40 וממזרח מסילת הרכבת לקרית גת. מדרום לתכנית עובר כביש מס' 35 – כביש הכניסה לקריית גת. בפינה הדרומית מזרחית עובר ערוץ נחל לכיש.

ערוץ של נחל קומם חוצה את התכנית ומחלק אותה לשניים, חלק צפוני וחלק דרומי.

3. המורפולוגיה

החלק הדרומי של התכנית משתרע בשטח מישורי והחלק הצפוני על מדרון המשתפל לנחל קומם. הרום הטופוגרפי של התכנית נע סביב כ-110 מ' מ.פ.ה. כאמור, ערוץ של נחל קומם המתנקז לנחל לכיש חוצה את התכנית במרכזה.

4. המבנה הגיאולוגי

שטח התכנית נמצא בשוליים המזרחיים של מישור החוף, באזור המעבר לשפלת יהודה (תרשים 2).

5. המסלע והקרקע

פני השטח באזור התכנית מאופיינים בקרקע חרסיתית טינית בעובי לא ידוע (q בתרשים 2).

6. תאור האתר

התכנית משתרעת בשטח המשמש כיום לעיבודים חקלאיים. החלק שמדרום לערוץ נחל קומם מישורי, החלק שמצפון לערוץ הנחל משתפל במתינות (תרשימים 3-5).

7. גורמי סיכון ורמת סיכון

7.1 המקורות הסייסמוגניים בישראל

רעשי האדמה בישראל מסווגים למקורות העיקריים הבאים¹ (תרשים 6):

רעידות אדמה לאורך העתק ים המלח: העתק ים המלח (Dead Sea Transform Fault - DSTF) הוא חלק ממערכת השבירה "הסורית אפריקנית" הנמשכת בישראל בין מפרץ אילת, דרך אגן ים המלח, לקריית שמונה. לאורך ההעתק מתרחשות רעידות אדמה במגניטודה נמוכה, בינונית וגדולה.

רעידות האדמה בים התיכון: רעידות אדמה, רובן קטנות עד בינוניות, שהמוקד שלהן נמצא במרחב שבין ישראל לקפריסין. רעידות באזור מפרץ חיפה, מיוחסות לפעילות סייסמית על המשכו של העתק יגור – כרמל.

רעידות אדמה בקפריסין: רעידות האדמה בקפריסין במגניטודה גבוהה מ-6.0 מורגשות גם בישראל.

רעידות אדמה מקומיות: רעשי אדמה חלשים שהמוקדים שלהם פזורים במרכז הארץ והם קשורים ככל הנראה להעתקים מקומיים.

7.2 תנודות קרקע

תנודות קרקע ברעידת אדמה עלולות להסב נזק למבנים. עוצמת הנוק תלויה במספר גורמים וביניהם: עוצמת הרעש (המגניטודה), המרחק של מוקד הרעש לשטח התכנית, התשתית הספציפית עליה ממוקם המבנה והעמידות ההנדסית של המבנה לתנודות.

7.3 תאוצת קרקע מרבית

תקן ישראלי 413 "תכן עמידת מבנים ברעידות אדמה" מציג הנחיות לבנייה בהתאם לתנאים באזורי הארץ השונים. במפת תקן 413 מצוינת תאוצת הקרקע המרבית (PGA (Peak Ground Acceleration), בכל אזור. תאוצת הקרקע המרבית מחושבת בהסתברות סטטיסטית כפונקציה של המרחק ממוקדים

¹ שמיר וחבריו (2001)

צפויים של רעידות אדמה. מפת התקן מציגה בפני המהנדס המתכנן את ערך המקדם הסייסימי Z - היא תאוצת הקרקע האופקית המרבית (PGA) לגביה קיים סיכוי (הסתברות) של 10%, שכמותה או גבוה ממנה תתרחש לפחות פעם אחת בתקופה של 50 שנים. מבחינה סטטיסטית, הסתברות זו אנלוגית לסיכוי, שתתרחש תאוצת קרקע Z או גבוהה ממנה לפחות פעם אחת בתקופה של 475 שנים.

מפת התקן מציגה חישוב של ערכי תאוצת הקרקע המרבית PGA בהנחה שהתשתית היא סלעית. לפי המפה התאוצה באתר התכנית מחושבת ל-0.075g ואולם התשתית הטבעית בשטח התכנית איננה סלעית! (תרשים 7).

7.4 הגברת התנודות

במקומות בהם מונח כיסוי של סדימנטים רכים על תשתית סלעית קשיחה מתרחשת תופעת תהודה כאשר הגלים הסייסמיים נלכדים בתוך הכיסוי הרך ונעים הלך ושוב בין פני השטח לרפלקטור שבבסיסה (ציטוט מתוך גבירצמן 2004). תרשים 8 - חתך סכמטי ממדרונות ההר למישור החוף - מציג סכמה לאזורים בהם קיים חשש להגברת שתית חריגה. במקומות אלה צפויות תאוצות הקרקע בפני השטח להיות שונות מאלה המחושבות לגבי תשתית סלעית. מודלים מראים שכאשר התדירות הממוצעת של התנודות בשכבות הסלעיות דומה לתדירות העצמית של הסדימנטים הרכים שמעליה, צפויה הגברה של התנודות בפני השטח. התדירות העצמית הינה פונקציה של עובי השכבה ומהירות גלי הגזירה האופיינית לה (מהירות גלי הגזירה היא פונקציה של צפיפות השכבה). שני ערכים אלה ניתנים למדידה בשיטות גיאופיסיות.

להלן ציטוט בשינויים קלים מתוך דברי ההסבר להצעה לעדכון מפת התקן שערכו שפירא וחובריו, מתוך אתר האינטרנט של המכון הגיאופיסי לישראל www.gii.co.il: עדכון התקן נערך בעקבות רעידת האדמה במפרץ אילת בנובמבר 1995. מדי התאוצה שהופעלו מיד עם התרחשותה של רעידת אדמה זו רשמו ערכים של תאוצת שיא אופקית (PGA) לאין שיעור גבוהים מאלה המוערכים על פי משואת הניחות שעל פיה חושבו הערכים שבמפת התקן. לפי מסקנות אלה הכירו גם בישראל בצורך לעריכת סקר תגובת אתר במקומות בהם יש כיסוי של סדימנטים רכים על גבי תשתית סלעית. סקר תגובת אתר נועד לבחון את מידת הגברת התאוצות ביחס לתאוצות המחושבות כפי שהן מוצגות במפה ובטבלאות המלוות את תקן 413.

בשנת 2009 פורסם תיקון מס' 3 לת"י 413 כולל מפה של המכון הגיאולוגי

והמכון הגיאופיסי עליה מסומנים האזורים החשודים בהגברת שתית חריגות.
לפי מפה זו התכנית מסומנת בשטח בו צפויה הגברה (תרשים 9).

7.5 גזירה בפני הקרקע לאורך העתקים

קריעת פני הקרקע עקב תזוזות על העתקים פעילים הוא סיכון ממשי למבנים המצויים על קו ההעתק או בסמיכות אליו. לפי מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בהוצאת המכון הגיאולוגי אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בשטח התכנית או בסביבתה הקרובה (תרשים 10).

7.6 גלישות קרקע

הסיכון מגלישות קרקע ברעידת אדמה מתמקד באזורים בהם קיימים מדרונות תלולים ולא יציבים. בשטח התכנית אין מדרונות תלולים. עם זאת ובמידה ומתוכננת חפירה לפיתוח המגרשים, יש לעשות זאת על פי הנחיות הנדסיות הלוקחות בחשבון בין השאר את הנתונים הסיסמיים ובהקשר לסיכון להגברת התנודות.

7.7 התנזלות קרקע

אחד ממקורות ההרס למבנים ברעידת אדמה היא התנזלות קרקע בעת רעידות אדמה. ההתנזלות מתרחשת במקומות בהם התשתית הרדודה רוויה במים והיא עשויה חומרים גרנולאריים לא מלוכדים כגון חול וסילט. ברעידת אדמה ארוכה, לחץ מי הנקבובים שבין הגרגרים עלול לעלות, לגבור על לחץ התאחיזה ולגרום לכשל. הכשל מתבטא בהתנהגות הקרקע כנוזל. בסופה של ההתנזלות מתקבל מבנה מרחבי בו צפיפות הקרקע משתנה ממקום למקום דבר הגורם לשקיעת מבנים ולהריסתם.

התשתית הטבעית בשטח התכנית איננה רוויה במים ולפיכך אין חשש מהתנזלות קרקע בשטח התכנית.

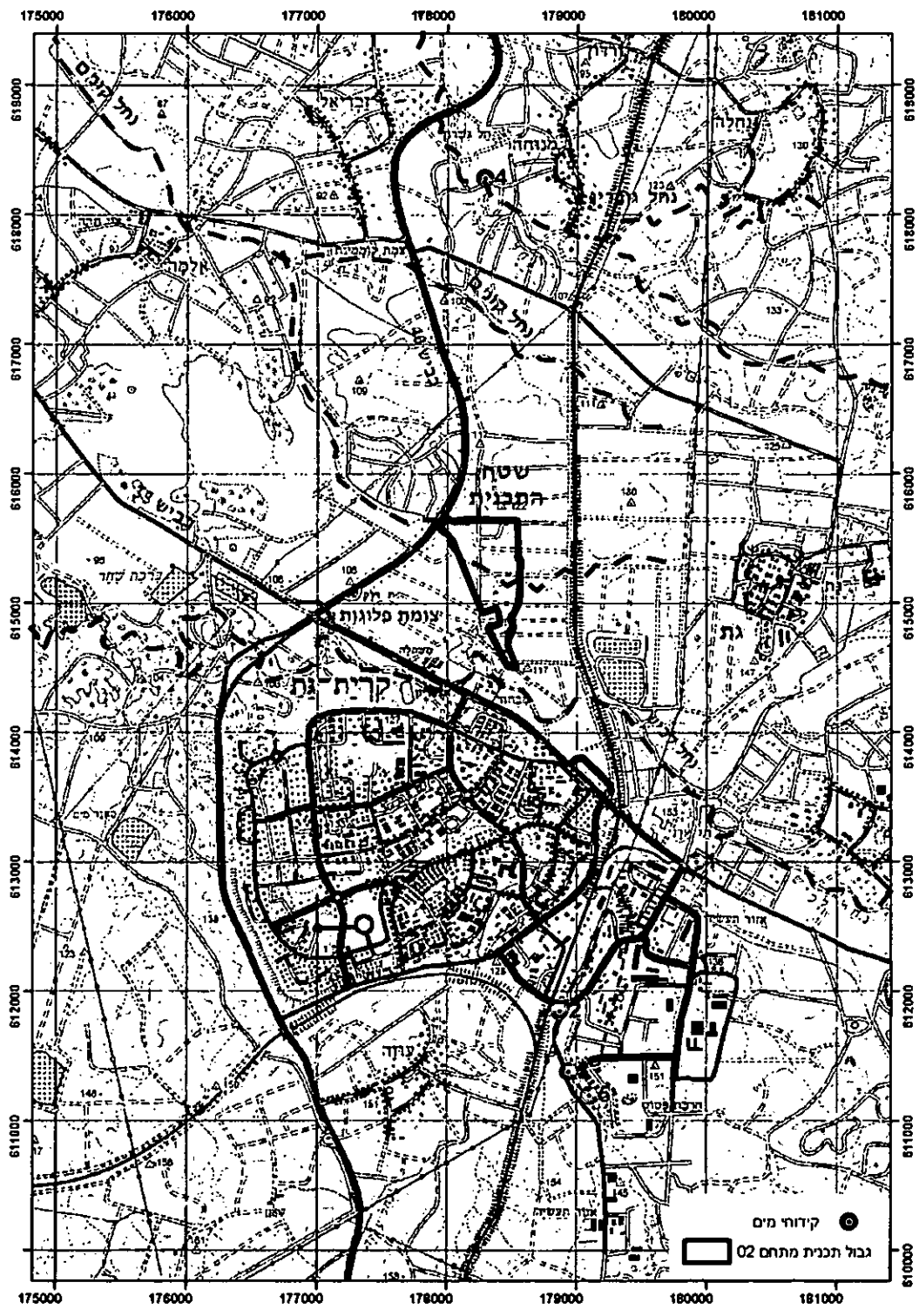
7.8 צונאמי (נחשול ים)

האתר רחוק מקו החוף ואין חשש שנחשול ימי יגיע למרחק כזה.

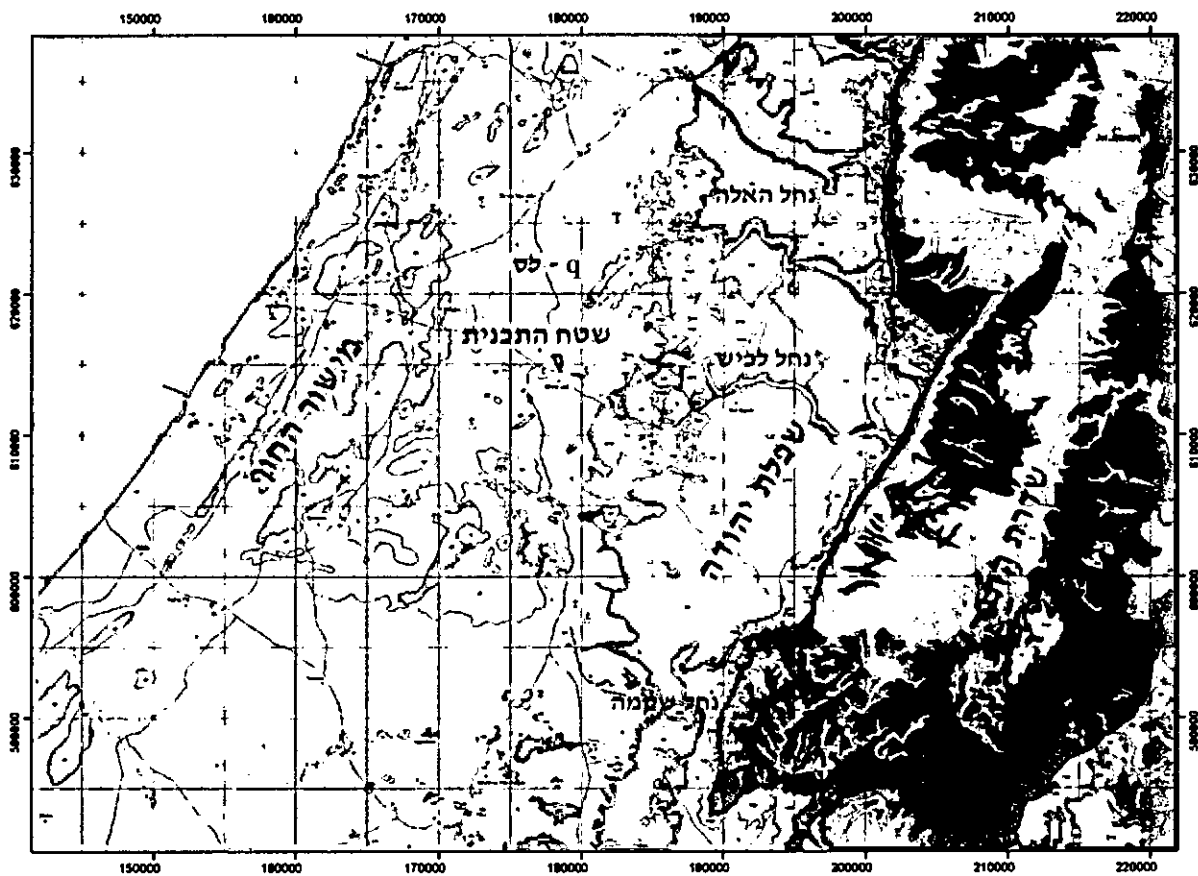
8. המלצות להוראות התכנית

- 8.1 שטח התכנית נמצא באזור עם ערכי PGA נמוכים של 0.075g, ואולם התשתית איננה סלעית.
- 8.2 אתר התכנית מוגדר בת"י 413: "אתר קרקע עם חשד להגברה חריגה כתוצאה מקיומו של מצע קשה מאוד בבסיס".
- 8.3 לעת הכנת בקשות להיתר בנייה, יש להכין סקר תגובת אתר בהתאם לדרישת ת"י 413.
- 8.4 ממליץ לשלב ההמלצות שלעיל בהוראות התכנית.

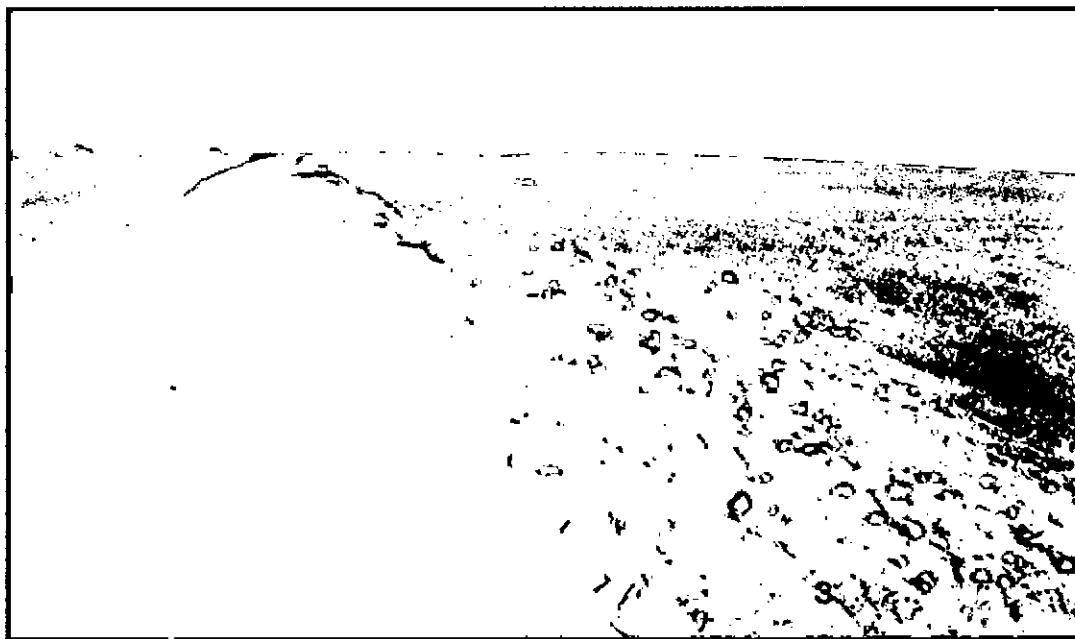
9. תרשימים



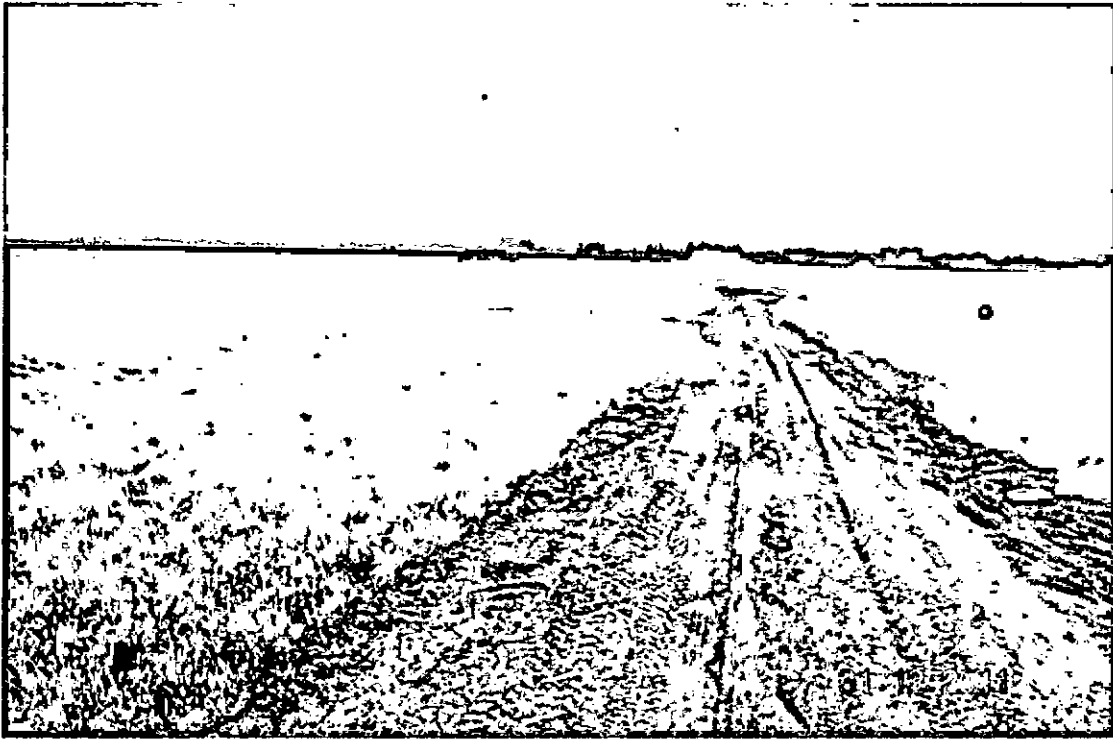
תרשים 1: מיקום התכנית על רקע מפה טופוגרפית (במקור בקניימ 1:50,000)



תרשים 2: התכנית נמצאת בחלק המזרחי של מישור החוף סמוך לגבול שפלת יהודה (המקור: מפה גיאולוגית בקניימ 1:200,000 בהוצאת המכון הגיאולוגי)



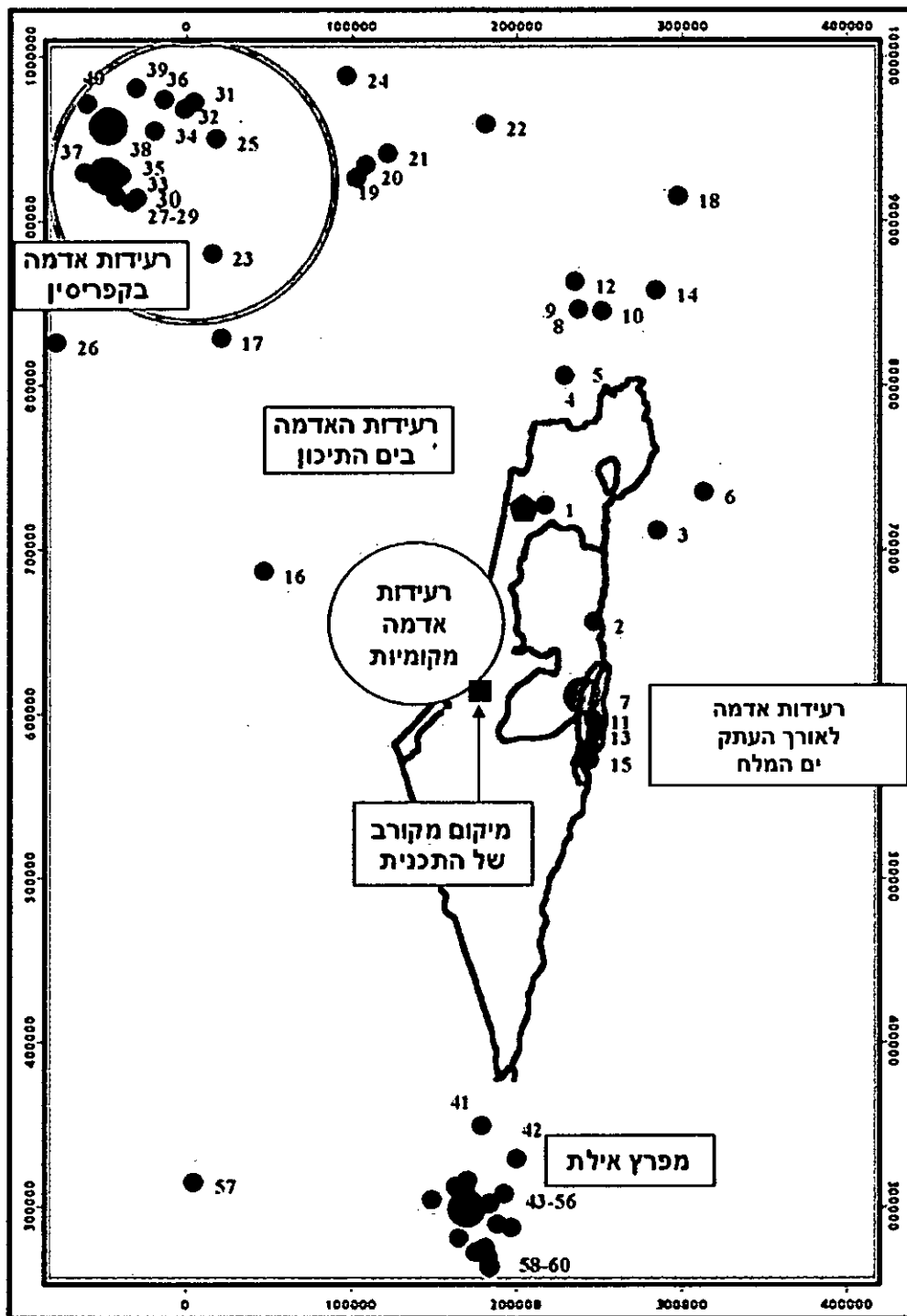
תרשים 3: מבט אל החלק הצפוני של התכנית – על מדרון גבעי המשתפל דרומה



תרשים 4: מבט אל החלק הדרומי של התכנית - מדרום לערוץ נחל קומם

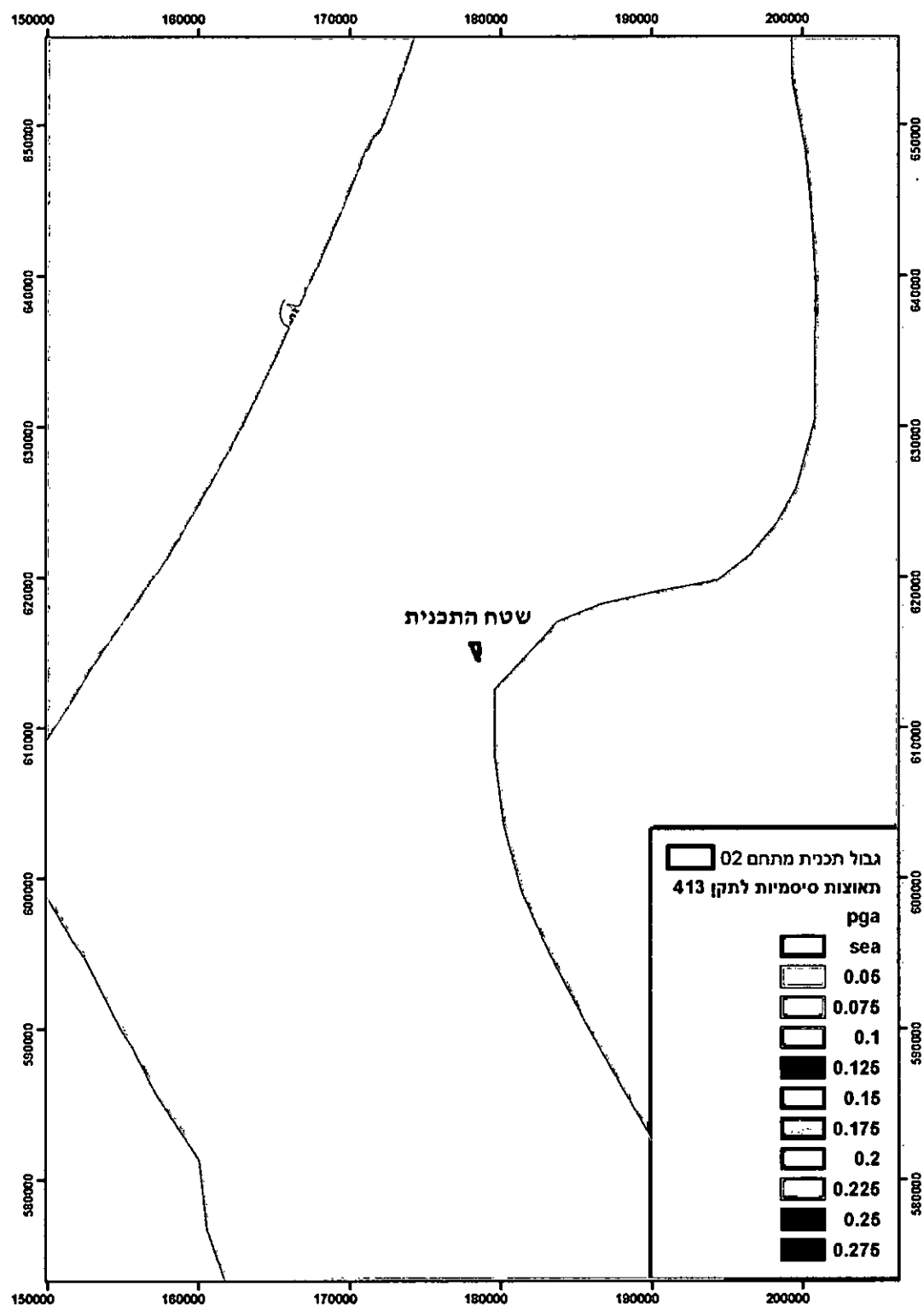


תרשים 5: מבט מהגבול הצפוני של התכנית לכיוון דרום

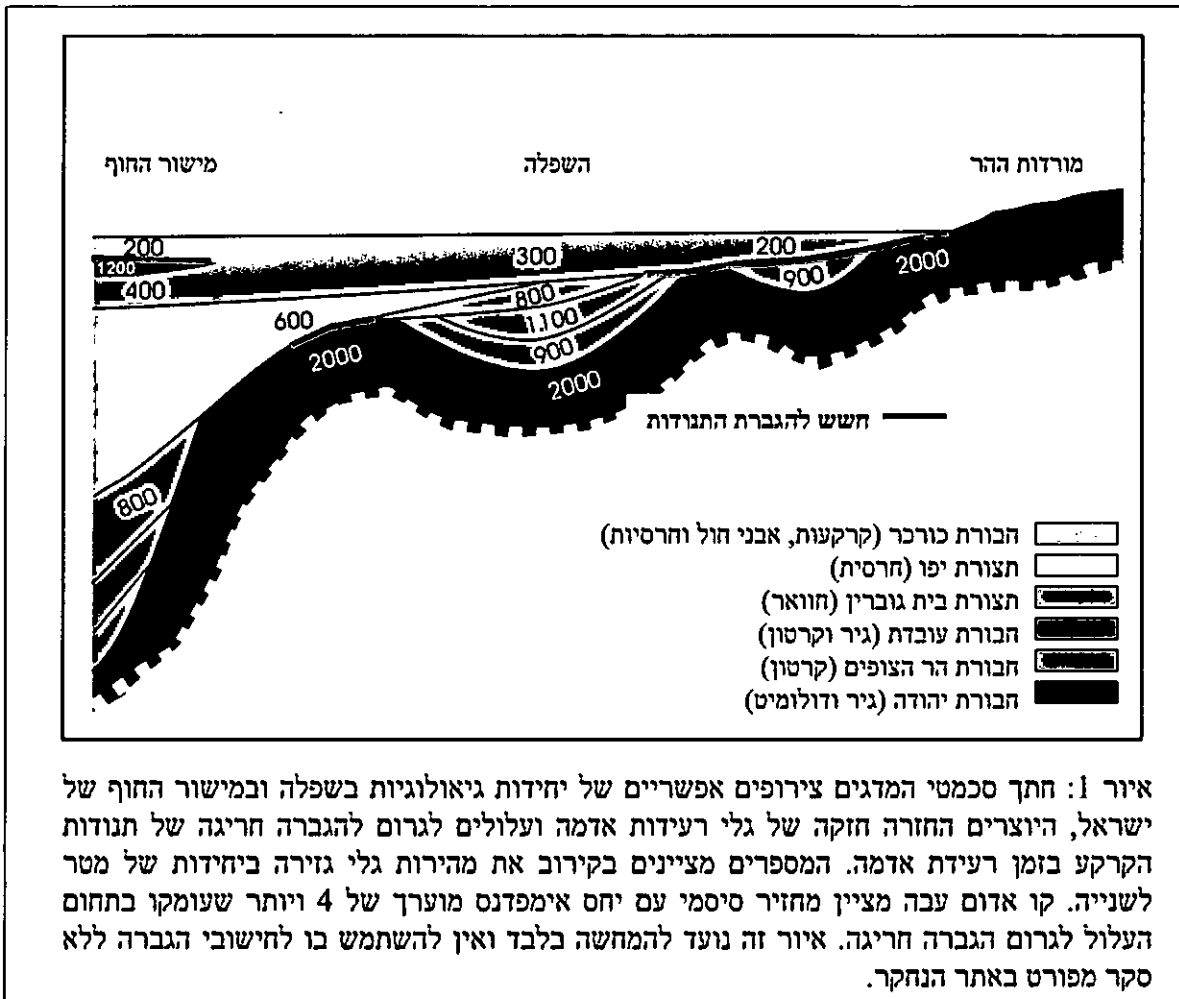


● רעידות אדמה עם מגניטודה בין 5-6 ● רעידות אדמה עם מגניטודה יותר מ-6

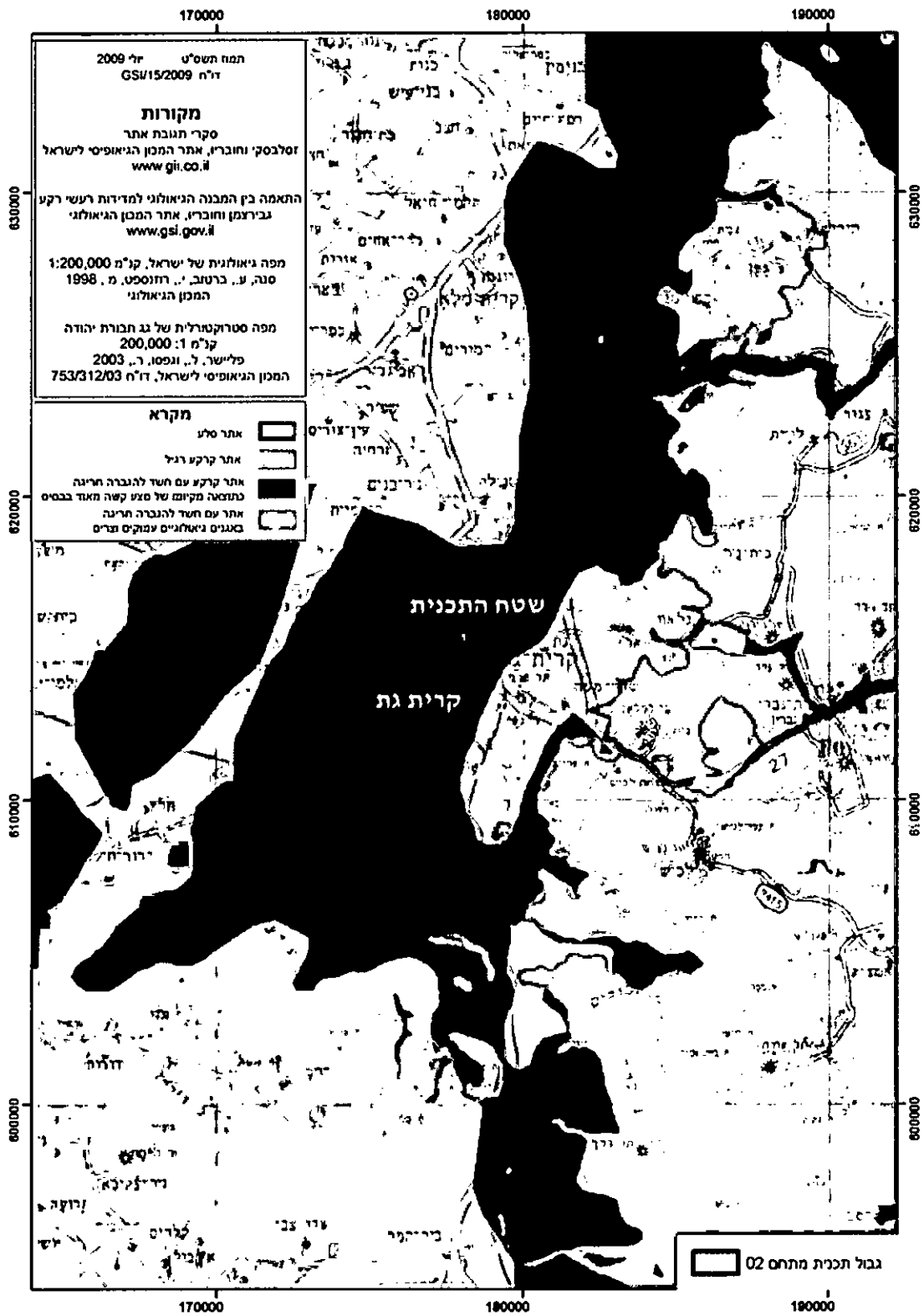
תרשים 6: המקורות הסייסמוגניים בישראל



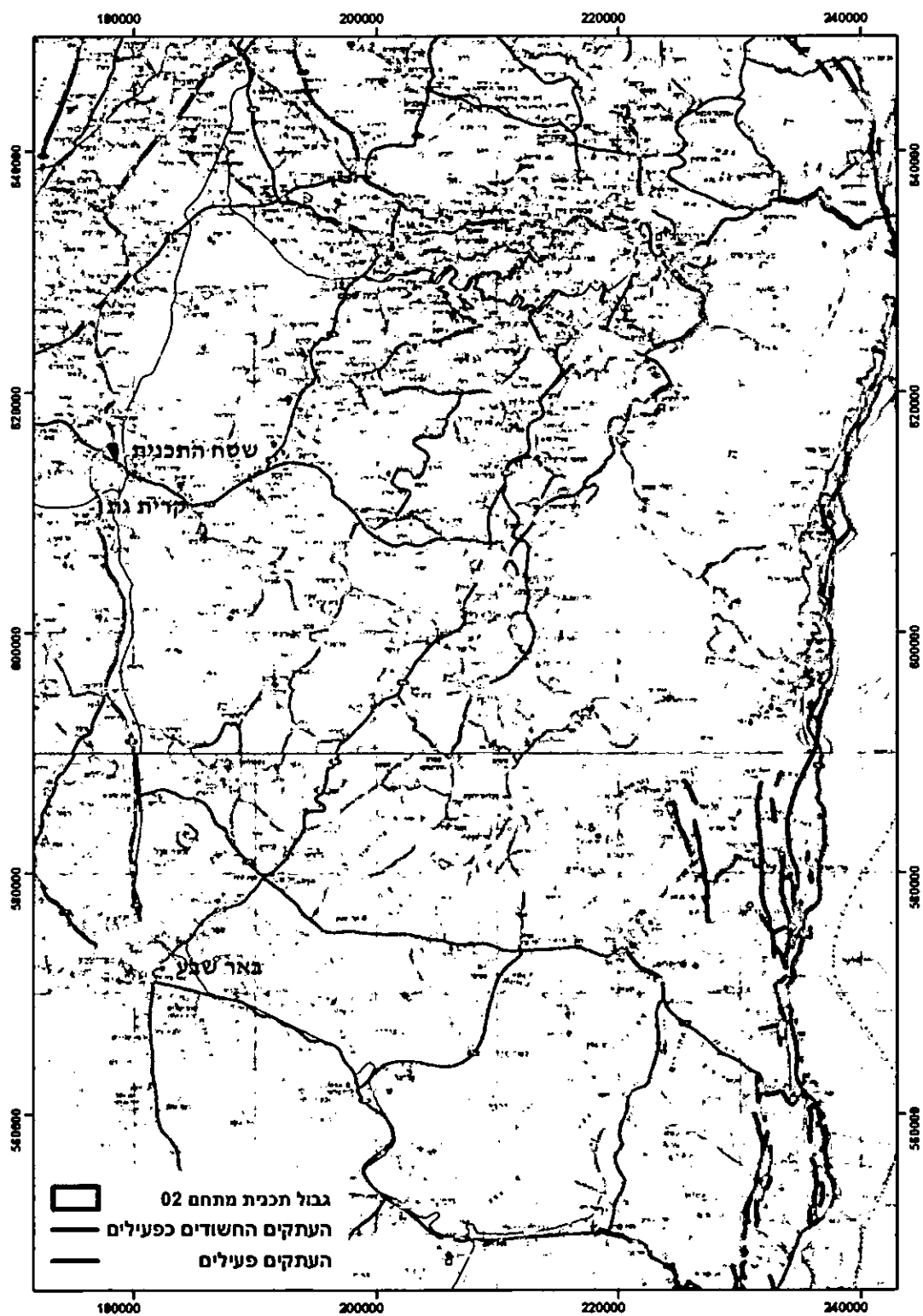
תרשים 7: מיקום התכנית על רקע מפת תקן 413



תרשים 9: חתך סכמטי המציג אזורים בהם קיים חשש להגברת התנודות (מתוך דוח גבירצמן)



תרשים 10: התכנית על רקע מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות



תרשים 11: התכנית על רקע מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים
 (המקור: מפה בהוצאת המכון הגיאולוגי)

הנחיות מינהל התכנון לפי תמ"א 38

מדינת ישראל
משרד הפנים - מינהל התכנון

3. בחינת הנושא של המצאות סיכונים סיסמיים בתחום התכנית.

זיהוי האם בגולותיו של הישוב או בסמוך להם נמצאים סוגי הסיכונים הסיסמיים:

- קריעת כני השטח על גבי העתקים גיאולוגיים פעילים
- יצירת תאוצות והפעלת כוחות אופקיים על מבנים ותשתיות
- העצמה של תנודות הקרקע עקב תנאים גיאולוגיים וטופוגרפיים
- מגיעה ביציבות מדרונות וגלישת קרקע; התנולות הקרקע
- הופעת נחשולים (צונאמי)

כל זאת, כין היתר, על בסיס מידע הקיים באתר האינטרנט של המכון הגיאולוגי www.esi.gov.il תחת כותרת "מידע למתכנן בנוגע לסיכונים סיסמיים".
אם נמצא בתחום הישוב/אזור נושא הבחינה ו/או בסמוך אליו אחד או יותר מגורמי הסיכון הסיסמי

יש להתייחס לעובדה זו בהמשך העבודה ולפעול בהתאם להנחיות מינהל התכנון בנושא התחשבות בסיכונים סיסמיים בתכניות מתאר ובתכניות מפורטות.

4. בחינת קיבולת תשתיות שונות באזורים בהם מצויים מבנים שנבנו בהיתר כניה שניתן לפני ה-1.1.1980, גם תשתיות מבני הציבור (מוסדות חינוך וכו') וגם תשתיות פיזיות (קיבולת כבישים, מצב חניה וכו').

5. קביעת טיב השיפורים/שינויים במבנים קיימים שתתמרץ התכנית ועלותם.

במסגרת קביעת שיעור הזכויות הנוספות שתעניק התכנית מעבר לזכויות הקבועות בתמ"א 38 יש לבחון סוגיות אלה:

- א. הצורך במימון חיזוק המבנה בהתאם לדרישות ת"י 413, הרחבת יחיד הקיימות במבנה, תוספת מרחבים מוגנים ביחיד חדשות וכיחיד קיימות, תוספת מעלית, שיפוץ חזיתות ושטחים משותפים בבניין, בנייתן של יחיד חדשות.
- ב. השלכות של תוספת הבניה/קומות על עלות הפרויקט, עקב התייקרות הפתרון ההנדסי של חיזוק המבנה בעקבות העומס הנוסף שנובע מתוספת הבניה למבנה הקיים ועלות הבניה של יחיד החדשות.
- ג. אמצעים לעידוד חידוש עירוני (הריסה ובנית מבנה חדש).
- ד. בעיות הנדסיות אפשריות הנובעות מתוספת קומות למבנה שהוקם לפני שנת 1980 ואשר אינו עומד בדרישות ת"י 413.
- ה. אפשרויות לשיפור תרממארגטי של מבנים, שיפורים "ירוקים" ע"י שדרוג המבנה הקיים: פתרונות סולריים, שיפורי בידוד והצללה, שיפור האיטום, מיווג חוסך אנרגיה וכו'.
- ו. אפשרות לעירוב שימושים בקומת העמודים.

6. עריכת חוות דעת כלכלית הכוללת מידת ביסוסו של הצורך בזכויות כניה מוגברות בישוב/אזור לצורך כיסוי עלויות החיזוק של המבנים ושיפורים אחרים, כאמור בסעיף 5, בתכנית.¹

7. ניבוש הצעות לתמרוץ חיזוק מבנים בפני רעידות אדמה עבור אזורים שונים, בהתאם לתוצאות הסקרים והבחינות כאמור בסעיפים 6-1 לעיל.
למשל הענקת זכויות כניה נוספות, עידוד חידוש עירוני - הריסת מבנים ובנייתם מחדש.

¹ ראה הנחיה בנושא בתור מנכ"ל משרד הפנים מס' 1/2009