

מחצבת החופר רמת צפרים

תזכיר איכות הסביבה

תקציר :

- התכנון המפורט של המחצבה הונחה ע"י שיקולים גאולוגיים, הנדסיים וכלכליים. אולם בנוסף לשיקולים אלה, נלקחו בחשבון שיקולים אקולוגיים, ויוחסה להם חשיבות מכרעת בעת התכנון. בהתאם לכך, עיקרי התכנון המפורט הם:
1. המחצבה מוקמה בשטח מרוחק מן הכביש, הישובים והאתרים המצויים באיזור. מיקום זה מבטיח צמצום השפעתם של המטרדים האפשריים כתוצאה מפעילות המחצבה, עד למינימום.
 2. שטחי החיצוב מוקמו באיזור, שאינו נצפה מן הישובים והאתרים באיזור, בגלל קיום חסימה טופוגרפית.
 3. המתקנים לעבוד חומר הגלם, המצויים בשטח אליו קיימת תצפית חלקית מקטע של כביש ירוחם - מצפה רמון, יוסתרו ע"י ערימות האיכסון, סוללות עפר ונטיעות, שיסתירו את איזור המתקנים.
 4. ינקטו צעדים למניעת מפגעי אבק, רעש, פסולת מחצבה וסיכונים בטיחותיים.
 5. שטחים, בהם קיים פוטנציאל חומר גלם מתאים לחיצוב, אך הם ניתנים לתצפית מן האתרים והישובים באיזור, לא יחצבו.
 6. החיצוב יעשה בשלושה שלבים ובסיומם ישוקם השטח ויוכשר לשימוש חוזר.
 7. מטרת השיקום תהיה להחזיר את שטחי החיצוב לשימוש כמקרקעין צבאי או בשחונני אחר, בהתאם ליעוד הקבוע של השטח.

ת ו ר כ ן ה ע נ י נ י ם :

מבוא	.....	עמוד מספר	2
פרק א': רקע סביבתי :	.....	" "	3
1. גאולוגיה - :	.....	" "	3
2. גאומורפולוגיה -	.....	" "	5
3. אקלים -	.....	" "	5
4. הידרולוגיה -	.....	" "	8
5. ישובים ודרכים -	.....	" "	10
6. צמחיה -	.....	" "	12
פרק ב': שיקולים סביבתיים בתכנון המחצבה.....		" "	13
פרק ג': שלבי החיצוב.....		" "	14
פרק ד': מפגעים סביבתיים אפשריים ומניעתם.....		" "	22
1. מניעת מפגע ויזואלי:	.....	" "	22
2. מניעת מפגע האבק:	.....	" "	26
3. מניעת מפגע הרעש:	.....	" "	27
4. מניעת זיהום הסביבה בפסולת מחצבה:	.....	" "	29
5. מניעת סיכונים בטיחותיים:	.....	" "	29
פרק ה': קווים לשיקום המחצבה בתום החיצוב.....		" "	30

ר ש י מ ת ה מ פ ו ת :

מפה מס' 1: מפה גאולוגית.....	" "	4
מפה מס' 2: מפת אגני הנקוז.....	" "	9
מפה מס' 3: מפת האיזור.....	" "	11
מפה מס' 4: השלוחות הטופוגרפיות ושילבי החיצוב	" "	15
מפה מס' 5: טופוגרפיה בגמר חיצוב שלב א'.....	" "	17
מפה מס' 6: טופוגרפיה בגמר חיצוב שלב ב'.....	" "	18
מפה מס' 7: טופוגרפיה בגמר חיצוב שלב ג'.....	" "	19
מפה מס' 8: איזור המתקנים.....	" "	21
מפה מס' 9: תחומי ראייה ומיקום חתכי ראייה.....	" "	23

מבוא:

התזכיר מפרט את השיקולים הסביבתיים שהובאו בחשבון בעת הכנון המחצבה, כשהגישה שהבחנה את התכנון היתה לאפשר פיתוח של מחצבה להפקת אבן מעולה ליצור אגרגטים ומוצרים לבניה וסלילה באיזור שדה בוקר, הן לפרוייקטים אזרחיים והן לפרוייקטים בטחוניים. לצורך זה בוחן האופי המורפולוגי, הגאולוגי והאקלימי של איזור המחצבה, ומיקומה ביחס לבקורות ישוב או אתרים חשובים אחרים בסביבה.

התזכיר מנתח את המפגעים הסביבתיים העלולים להיווצר כתוצאה מפעולת המחצבה, ומתווה דרכים לצימצומם ומביעתם, במהלך הפעלת המחצבה, תוך כדי עבודתה ובתום פעילות החיצוב בשטח. אספקט אחרון זה – מביעת מפגעים סביבתיים בתום פעולת החיצוב – ע"י שיקום האתר והכשרתו לשימוש חוזר, מטופל בתכנית השיקום, המהווה, יחד עם תזכיר זה, נספח לחכנית המפורטת של המחצבה. לכשינקטו כל הצעדים המומלצים בתזכיר זה ובתכנית השיקום, ייובטח קיומם, נראה כי המחצבה המתוכננת לא תהווה מפגע סביבתי ותשתלב בתכניות לפיתוח האיזור בעתיד.

פרק א': רקע סביבתי

1. גאולוגיה⁽¹⁾:

האתר ממוקם בקצה הדרומי של אבטיקלינת הר בוקר - ירחם, בציר האבטיקלינלי.

המבנה נוחת, בדיפים חריפים, לכיוון דרום, דרום-מערב ודרום-מזרח. בטיית השכבות הולכת ומתמתנת כלפי צפון - מכ-30 מעלות לכיוון דרום, בדרום השלוחה המרכזית, עד שיכוב אופקי כמעט לחלוטין בגבעת נ.ג. 634.

באתר עוברים קווי העתק אחדים, שהבולט בהם מהווה את הגבול הצפוני של שטח החיצוב בשלוחות המערביות ובשלוחה המרכזית.

המסלע הנחשף באתר ניתן לחלוקה לארבע יחידות ליטולוגיות: א. גיר ביאוגני: - יחידה זאת נחשפת באפיקי הנחלים, ובונה את 15-20 המטרים התחתונים של החתך. היחידה משתייכת לפרט אבזון מגיל קנומן עליון. היחידה בנויה מגיר לבן, קשה עד פריך, משוכב בשיכוב עבה. מובחנת בפיצות של מאובנים רבים (בעיקר מאובני צדפות). בין שכבות הגיר מופיע חוואר.

ב. דולומיט עם חוואר: - יחידה זאת בונה את עיקר החתך. היחידה משתייכת לפרט תמר מגיל קנומן עליון, ובנויה מדרגשים בעובי עשרות סנטימטרים עד 3 מ', של דולומיט אפור, קשה וצפוף. סלעים אלה משוכבים לסרוגין - ולעתים עוברים לטראלית - לגיר קשה, לבן, עם מאובנים (רודיסטים).

בין דרגשי הדולומיט מופיעות שכבות של חוואר, שעובין עד 3 מ'. במקומות אחדים בחתך מופיעות שכבות של גיר קרטוני.

ג. חוואר עם גיר ודולומיט: - יחידה זאת נחשפת בראש החתך, ומשתייכת לתצורת דרורים הטורונית. היחידה בנויה מחתך עבה של חווארים צהובים, עם שכבות בודדות של גיר ושל דולומיט אפור וקשה.

ד. אלוביום (סחף נחלים): - יחידה זאת מופיעה באפיקי הנחלים באתר, ובונה מניפת סחף ממזרח ומדרום לאיזור המתקנים המתוכנן. היחידה מורכבת מבולדרים וחלוקים של דולומיט אפור וקשה, עם מעט חלוקים גיריים. הפרקציה הדקה מורכבת בעיקר מחווארים. (ראה מפה גאולוגית).

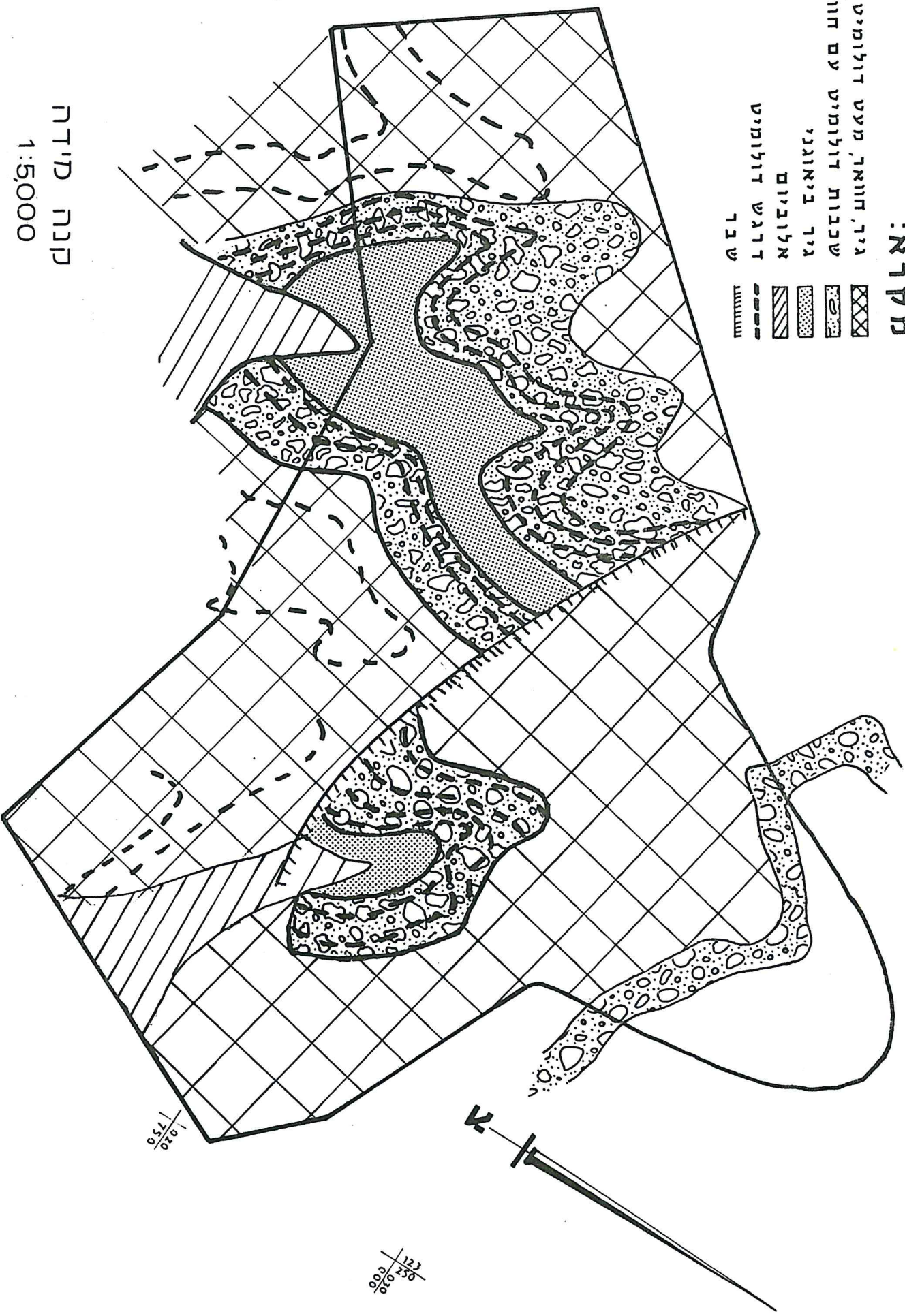
מחשופי פרט תמר מהווים את הפוטנציאל העיקרי של החומר לייצור אגרגט באיכות מעולה.

(1) ע"פ הסקר"מרבץ אבן דולומיטית לייצור אגרגט מעולה - רכס צפרים", ע.זלצמן, יוני 1979.

מפה גיאולוגית

מקרא:

- גיר, חול, מעט דולומיט
- שכבות דולומיט עם חול
- גיר ביאוגני
- אלבנים
- דרגש דולומיט
- שבר



1:250

0.2
150

1:250
1750

1:250
1000

קנה מידה
1:5000

2. גאומורפולוגיה:

אתר המחצבה נמצא בקצהו הדרומי של רכס דימונה-ירוחם, באיזור המעבר בין מבנה הרכסים המקבילים של הנגב הצפוני, לבין האיזור הרמתי של הנגב המרכזי והדרומי. רכס דימונה-ירוחם מתחלק, באיזור המחצבה המתוכננת, לשלושה רכסי משנה מקבילים: כתף שבטה במזרח, רכס בוקר במרכז ורכס הר הלוקים במערב.

בין רכסים אלה עוברת מערכת עמקים מקבילים, עליהם מנוססת מערכת הביקוז. בעמק המערבי עוברים אפיקי בחל משורה ובחל זיתן. בעמק המזרחי נמצאים עמקי בחל הבשור ובחל צפרים. הר בוקר מופרד מהמשך אבטיקליזת ירוחם ע"י פיתולי בחל הבשור, החוצה את הרכס, מצפון, לכול רוחבו. ישובי האיזור וכביש ירוחם-מצפה רמון ממוקמים באגפו המזרחי של רכס הר החלוקים. אתר המחצבה ממוקם במורדות הדרומיים והמזרחיים של רכס הר בוקר דרום-מזרחית לגבעת נ.ג. 634, ליד רמת צפרים. האתר מחולק לחמש שלוחות משנה, המופרדות ע"י ערוצים. מצפון, מופרד האתר מהמשך רכס הר בוקר, ע"י אפיק עמוק של בחל, המשתפך לבחל הבשור.

3. אקלים:

להלן תכונות האקלים העיקריות, האופייניות לאיזור:

רוחות:

באתר המחצבה ובסביבתו הקרובה, לא נעשו מדידות לגבי כיוון הרוח ועוצמתה. עם זאת, מדידות שנעשו בתחנת משאבי שדה, יכולות לייצג את שכיחות הרוחות האיזוריות העיקריות באיזור המחצבה, המושפעות אך במעט מהטופוגרפיה המקומית. אשר להשפעות מקומיות, יש להניח שהן גורמות לשינויים, אולם אלה אינם ניתנים לאומדן ללא מדידות טופוגרפיות מדויקות ולאורך זמן. לפי נתוני תחנת משאבי שדה, כיוון הרוח השכיח ביותר, ברוב חדשי השנה, הוא צפון מערב-דרום מזרח. בתקופת החורף משתנה הכיוון השכיח כתוצאה מזרימות המוכתבות ע"י מערכת לחצים מקומיים חולפים. בתרשים שבעמוד 6 מוצג פילוג כיווני הרוח בחדשי השנה. עוצמת הרוחות חזקה יותר בצפרי קיץ מאשר בצפרי חורף. בערבים בדרך כלל, אין מנשבת רוח. בצפרי קיץ עוצמת הרוח הממוצעת היא כ-3 מטר לשניה (בעמק הירדן מהירות הרוח בתקופה זאת היא 12 מ/שניה)

תרשים ו: פילוג כיוון הרוח בחדשי השנה

ינואר 	פברואר 	מרץ 
אפריל 	מאי 	יוני 
יולי 	אוגוסט 	ספטמבר 
אוקטובר 	נובמבר 	דצמבר 

תופעה שכיחה בצהרי הקיץ היא התרוממות עמודי אבק בשטחים חרסיתיים. עמודי האבק מתחילים להתחולל בשעה מוקדמת לפני הצהריים ופוסקים עם רדת הטמפרטורה ע"פ הקרקע אחרי הצהריים.

טמפרטורה:

מאחר שאיזור המחצבה מצוי באיזור אקלים סמיארידי, קיים משרע גדול בין טמפרטורת המכסימום היומי הממוצעת לזו של המינימום היומי הממוצע.

טמפרטורת המכסימום היומי הממוצע נעה בין 17 מעלות בינואר, ל 34 מעלות ביולי ואוגוסט. טמפרטורת המינימום היומי הממוצע נעה בין 6 מעלות בינואר, ל-19 מעלות ביולי ואוגוסט.

הלחות היחסית:

הלחות היחסית של האוויר במוכה מזו השוררת לאורך מישור החוף, אך בכל זאת מגיע הממוצע הרב שנתי ל-53%.

גשמים:

בהתאם לממוצעים רב שנתיים במשך 13 שנה, נראה שכמות הגשם השנתית נעה בין 80-85 מ"מ. כמות זאת יורדת, בממוצע, ב-22 ימי גשם. ימי הגשם מרוכזים בעיקר בחודשים דצמבר-פברואר. בתוני הגשם מבוססים על תחנת שדה בוקר.

הנוחות הטרימית:

הרגשת הנוחות הטרימית של האדם תלויה ביחס שבין חום הגוף לבין תרכובת האלמנטים האקלימיים בסביבה. כתוצאה משינויים ביחס זה נוצרות בגוף תגובות, שהן בחלקן פיזיולוגיות ובחלקן תחושתיות. לאור מחקרים שנעשו בשנים האחרונות, פותח "מקדם עומס החום" או "מקדם אי הנוחות". מדד זה נבדק מבחינת משמעותו הפיזיולוגית, ונמצא שקיים מתאם טוב בינו לבין כמות הזעה המופרשת בתנאי מזג אוויר שונים.

מקדם אי הנוחות במדד בעזרת מערכת של שני טרמומטרים, כשבאחד מהם עטופה הגולה בסובב לח.

חישוב המקדם נעשה ע"י חישוב ממוצע הטמפרטורה הנמדדת בשני הטרמומטרים.

תחושת אי הנוחות מתעוררת מ-24 יחידות אי הנוחות ומעלה. מתחום זה ומעלה, חילוף החומרים בגוף יוצר חום יותר מאשר הסביבה מסוגלת לקלוט, בתנאי האקלים הנתונים, נגרמת הרגשת אי נוחות, ומתחילה הזעה.

מבדיקות שנערכו בשדה בוקר⁽²⁾ מתברר כי בחדשים יוני עד ספטמבר קיים עומס חום מעל 24 יחידות במשך כ-4.5 שעות ביממה במוצע. בחודש אוגוסט מגיע עומס החום לשיעור של למעלה מ-24 יחידות למשך 7 שעות ביממה.

4. הידרולוגיה:

השלוחה המזרחית, וכן חלקה המזרחי של השלוחה הדרומית, מתבקזים ישירות לנחל הבשור, במערכת של אפיקים מקבילים. השלוחות המערביות ומחציתה המערבית של השלוחה המרכזית מתבקזות לתוך אפיק, היורד מ.ב.ג. 634 דרומה, במערכת ביקוז סעיפית. שטח אגן ההיקוות של אפיק עיקרי זה הוא 416,000 מ"ר. קצה אגן ההקוות סמוך לשטח המתקנים המתוכנן. (ראה מפת אגני ההקוות - אגן א'-בעמוד 9).

ארועי הזרימה בנגב הם, בדרך כלל, קצרים ונדירים. לכן אפשר להתייחס אליהם כאל ארועים בלתי תלויים מבחינה סטטיסטית. רוב הגאוויות הן קטנות בנפחן ומימיהן נבלעים באפיקי הנחלים. לעומת זאת, יש שמתחוללים בנגב ארועים נדירים, שספיקתם גדולה מאוד, הופעתם פתאומית ונפחם גדול.

הבתון הרלוונטי לחיזוי ארועים שטפוניים הוא עוצמת הגשם השעוית המכסימלית.

בהתאם לבתוני המדידה בתחנת משאבי שדה (שהיא היחידה באיזור זה שלגביה קיימים בתונים כאלה), עוצמת הגשם המכסימליות הן כמפורט בטבלה שלהלן:

עוצמות גשם מכסימליות חזויות בתחנת משאבי שדה :

<u>משך הגשם</u>	<u>תקופת ההסתברות</u>	<u>עובי הגשם במ"מ</u>
1 שעה	1:20 שנה	25
1 שעה	1:5 שנה	15

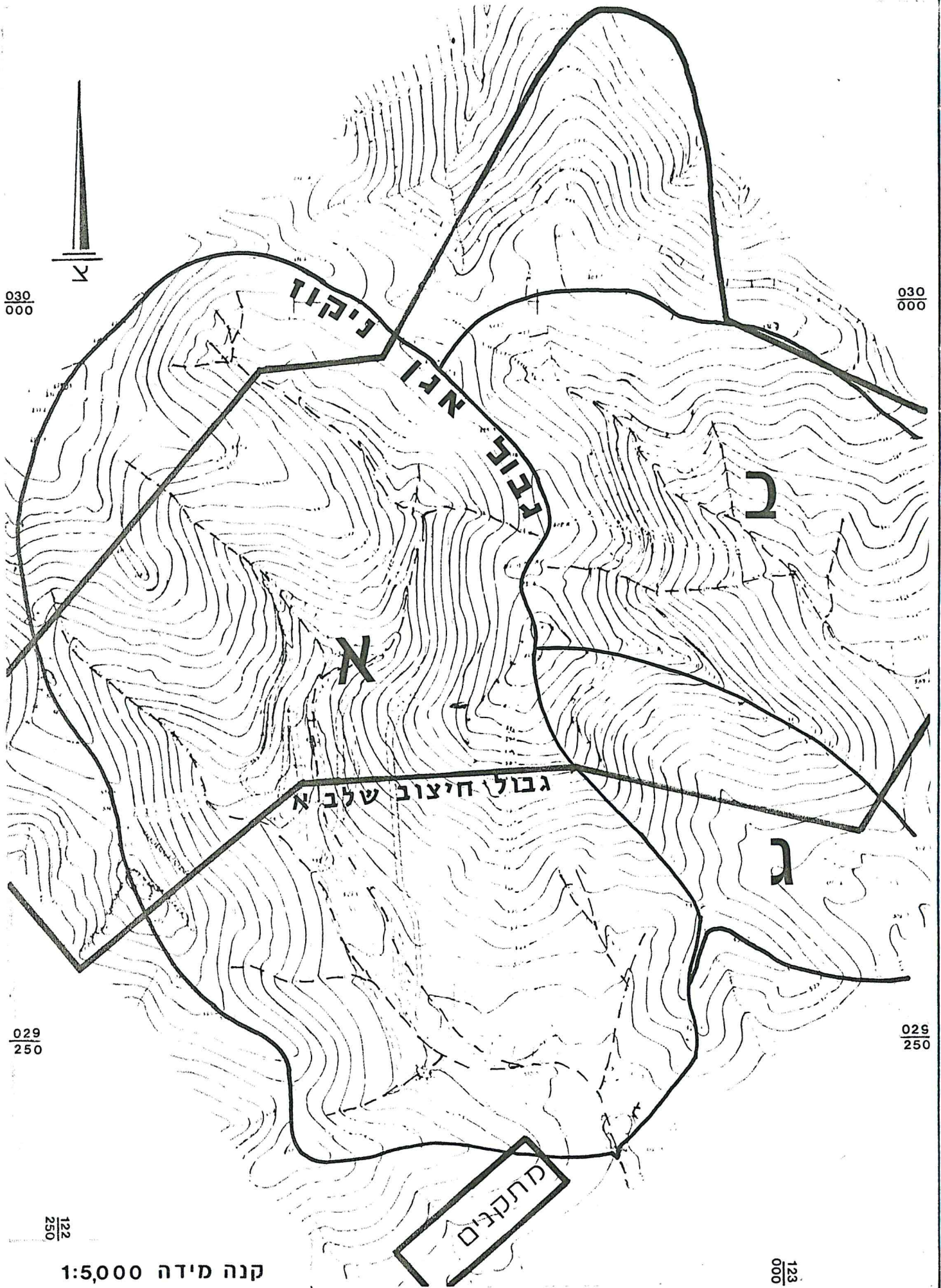
המקור: השירות המטאורולוגי, לוחות רישום בתחנת משאבי שדה.

בהתאם לעוצמות גשם אלה, צפויה ספיקת שיא של 10,400 מ"ק/שעה במוצא האפיק, ליד מתקני המחצבה, בהסתברות של אחת לעשרים שנה. אחת לחמש שנים צפויה ספיקה של 6,240 מ"ק/שעה. הפהש הגובה המכסימלי באפיק הוא 120 מטר, בשיפוע אפיק ממוצע של 6 מעלות. במבנה טופוגרפי זה של האגן, תהיה מהירות הזרימה המכסימלית במוצא האפיק כ-160 מ' לדקה.

(2). ע.זהר ואחרים, "עומס החום באיזורים השונים של הנגב",

ארץ הנגב, תל אביב, תשלט, ע"מ 532.

מפת אגני ניקוז



מבדיקת הזרימה בחתך הרטוב בארועי שיא הספיקה, בהסתברות הנתונה של 1:20 שנה, נראה כי הזרימה תוגבל לאפיק בלבד, ולא תיורצר זרימה שטפונית מעל גדות האפיק הקיים. בהתאם לכך, אין צפויה סכנת הצפה וסליפה של ציוד ומתקנים, שיוצבו מעל למפלס גדות האפיק.

5. ישובים ודרכים:

באיזור המחצבה המתוכננת מצויים הישובים והאתרים הבאים:
קיבוץ שדה בוקר - המרוחק כ-7000 מ' בקו אירי, מצפון מזרח לאתר המחצבה.

מדרשת שדה בוקר - המרוחקת כ-6000 מ' בקו אירי, ממזרח לאתר המחצבה המתוכננת.

אתר עין - מור - באפיק נחל צין, המהווה גן לאומי מוכרז, מצוי כ-5,800 מ' דרום מזרחית לאתר המחצבה.

חורבות עבדת - המהוות גן לאומי מוכרז, מרוחקות כ-9,000 מ' דרום מזרחית לאתר המחצבה.

מיקום המחצבה, מערכת הישובים, האתרים והדרכים, מובאים במפת האיזור, בעמוד 11.

אתר המחצבה המתוכננת מצוי בקרבת מוקד הצריכה של רמת מטרד, ומרוחק ממנו כ-8000 מ'.

מוקדי צריכה נוספים לתפוקת המחצבה המתוכננת הם: העיר מצפה רמון המרוחקת כ-26 ק"מ מדרום לאתר, וירוחם, המרוחקת כ-25 ק"מ מצפון.

באיזור המחצבה המתוכננת עוברת דרך ראשית, המחברת את מצפה רמון עם ירוחם ודימונה.

מצפון לשדה בוקר, מתפצל כביש, המחבר את הכביש הנ"ל עם כביש ביצנה-באר שבע.

הגישה לאתר המחצבה נעשית בדרך עפר סלולה, החוצה את אפיק נחל בשור, דרך זאת מתפצלת מן הכביש כשלושה ק"מ מדרום למדרשת שדה בוקר. המרחק מן הכביש לאתר המחצבה הוא 3 ק"מ.

6. צמחיה:

באתר המחצבה וסביבתו, הצמחיה האופיינית היא חברות לענת המדבר וחברת זוגן השיח.

בואדיות הגדולים באיזור, מצויה חברת השיטה. באפיקים פוגשים גם בשיחים ובני שיח, כגון רותם המדבר ומתבן שעיר, המדרונות התלולים, יחסית, של אתר המחצבה, חשופים לחלוטין מצמחיה.

פרק ב': שיקולים סביבתיים בתכנון המחצבה:

התכנון המפורט של המחצבה הונחה ע"י שיקולים גאולוגיים והנדסיים, אך יחד עם זאת, נערך התכנון בכפיפות מלאה לשיקול של שמירה מכסימאלית על איכות הסביבה ומניעת השפעות שליליות של המחצבה על סביבתה.

בבואנו לדון בשיקולים הסביבתיים שהנחו את תכנון המחצבה, יש להדגיש את העובדה, כי עוצמת מפגע סביבתי במידת בהשלכה שיש למפגע זה על ריכוזים של פעילות אנושית, ריכוזי צמחיה או בעלי חיים.

ריחוק אתר המחצבה ממוקדים כאלה, מקטין ממילא את עוצמת המפגעים הסביבתיים העשויים להיגרם על ידה.

לפיכך, נקבעו העקרונות הבאים בתכנון המפורט:

1. שטחי החיצוב יוגבלו לאיזורים, המתאימים מבחינה גאולוגית, אשר לא יצפו מישובי האיזור, מכביש ירוחם - מצפה רמון, ומן הפארקים הלאומיים הקיימים באיזור.
2. שטחים, הכלולים בשטח התכנית, ואשר נתונים לתצפית מן הישובים, הכביש ואתרי הגנים הלאומיים, לא יחצבו.
3. אילוצים בטיחותיים והנדסיים, הביאו לקביעת מיקום המתקנים בשטח, המרוחק מקירות החיצוב ובעל מבנה טופוגרפי מתאים לדרישות ההנדסיות. שטח זה נתון לתצפית מקטע מסויים של כביש ירוחם - דימונה.
- על מנת למנוע את המפגע הויזואלי העלול להיווצר עקב כך, תיזום חברת החופר שורה של צעדים אקטיביים להסתרת איזור המתקנים מן הכביש.
4. החיצוב יעשה בשלושה שלבים. בגמר החיצוב ינקטו צעדים להסדרת קירות החיצוב (ראה פרק ג').
5. במשך תקופת פעילותה של המחצבה, ינקטו הצעדים הדרושים לשמירת איכות הסביבה באיזור המחצבה ולמניעה וצמצום עד למינימום של מפגעים סביבתיים, העלולים להיגרם עקב פעילות החיצובה באתר, כמפורט בפרק ד'.
6. במקרים בהם נוצר קונפליקט בין שיקולים גאולוגיים - הנדסיים לשיקולים סביבתיים, הותאמה התכנית לדרישות הסביבתיות, על אף המודעות למשמעות הכלכלית של "ויתור" כזה מבחינת צמצום רזרבות חומר גלם הנתנות לביצול.

פרק ג': שלבי החיצוב:

עבודת החיצוב תעשה בשלושה שלבים, המהווים יחידות טופוגרפיות מוגדרות ונפרדות זו מזו. (ראה מפה מס' 4 בעמוד 15).

שלב א' - מפה מס' 5:

שלב זה יכלול חציבה בשלוחות 2 ו- 3, בשטח של 77.3 דונם.

החציבה תעשה בחמישה מפלסי חציבה:

- מפלס הבסיס יהיה ברום 540 מ' ובשטח של כ-36 דונם.

- מפלס ברום 555 מ' ובשטח של כ-30 דונם.

- מפלס ברום 570 מ' ובשטח של כ-7.5 דונם.

- מפלס ברום 585 מ' ובשטח של כ-3 דונם.

- המפלס העליון, ברום 600 מ' ובשטח של 0.8 דונם, יוגבל לשלוחה מס' 2 בלבד.

כמות החומר שתחצב בשלב זה תהיה כ-3.5 מליון ממ"ע אבן, מהם

ניתן להפיק כ-7 מליון טון חצץ.

שלב ב' - מפה מס' 6:

בשלב זה יחצב שטח של כ-28.5 דונם, בשלוחה סס' 1, בשלושה מפלסי

חיצוב:

- מפלס הבסיס יהיה ברום 525 מ' ובשטח של כ-15.5 דונם.

- מפלס ברום 540 מ', אשר יהווה המשך רצוף למפלס זה בשלב א',

בשטח של כ-8 דונם.

- מפלס ברום 555 מ', אשר יהווה המשך ישיר של מפלס זה בשלב א',

בשטח של כ-5 דונם.

כמות החומר שתחצב בשלב זה תהיה כמליון ממ"ע אבן, מהם ניתן

להפיק כשני מליון טון אגרגטים.

חלק מן השטח בשלב זה חורג אל מחוץ לשטח שהוחכר לחברה ע"י

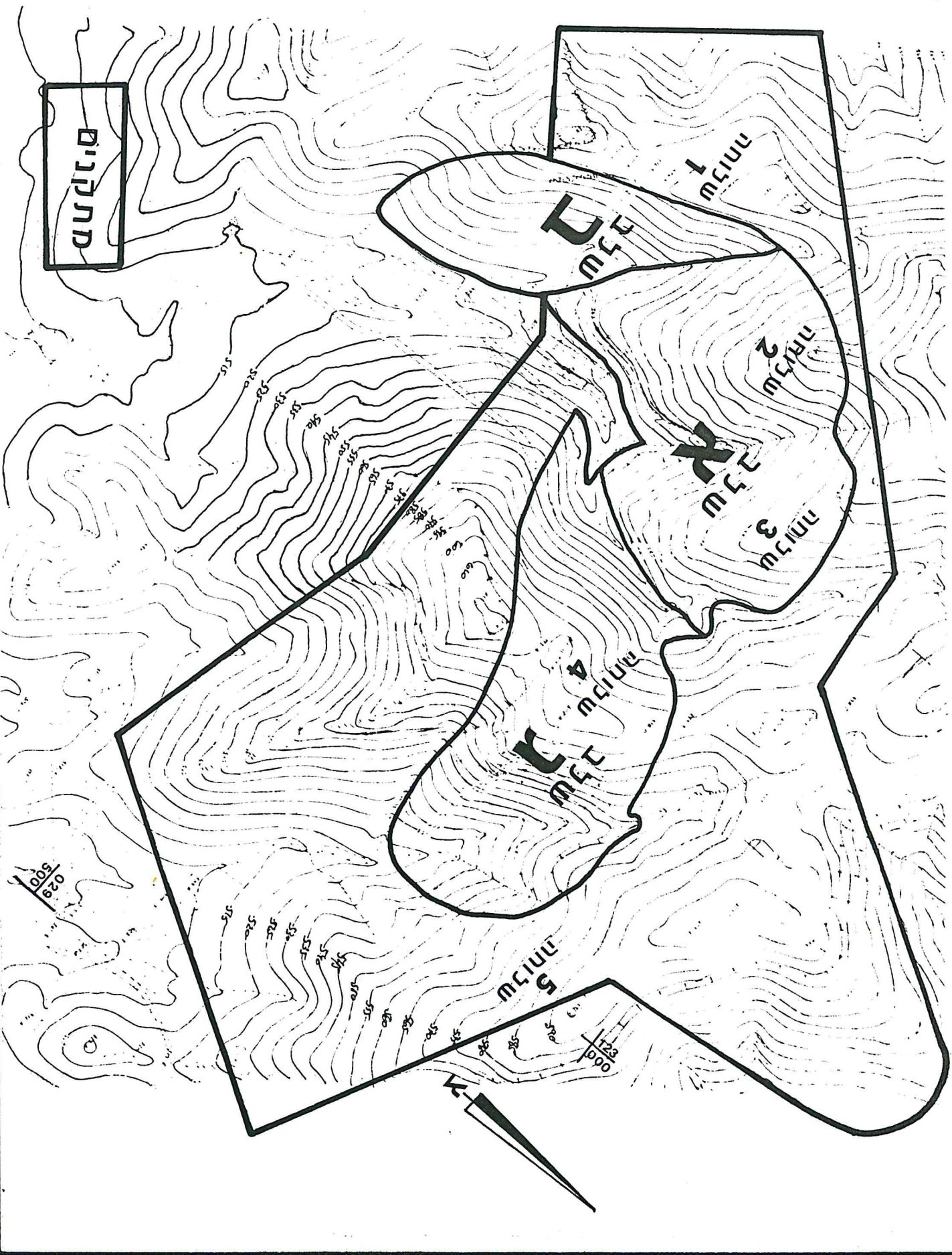
מינהל מקרקעי ישראל. אולם, לאור בדיקה גאולוגית, שהסתיימה

לאחר הגשת מפת ההחכרה לממ"י, הוחלט לצרף שטח זה לתכנית החיצוב,

וזאת לאור רזרבת האבן המעולה שבו.

החברה תבקש לכלול שטח זה בהסכם החכירה עם ממ"י.

מפה 4: השלוחות הסופוגרפיים ושלבי החציבה



שלב ג' - מפה מס' 7:

בשלב זה יחצב שטח בשלוחות 4 ו-5, בגודל של כ-62 דונם, בחמישה מפלסי חיצוב, בצורת מפער החוצה את שלוחה 4 לכול רוחבה:
- מפלס הנסיס יהיה ברום 525 מ' ובשטח של כ-16.5 דונם.
- מפלס ברום 540 מ', בשטח של כ-21.3 דונם, יהווה המשך רצוף של מפלס זה בשלב א'.

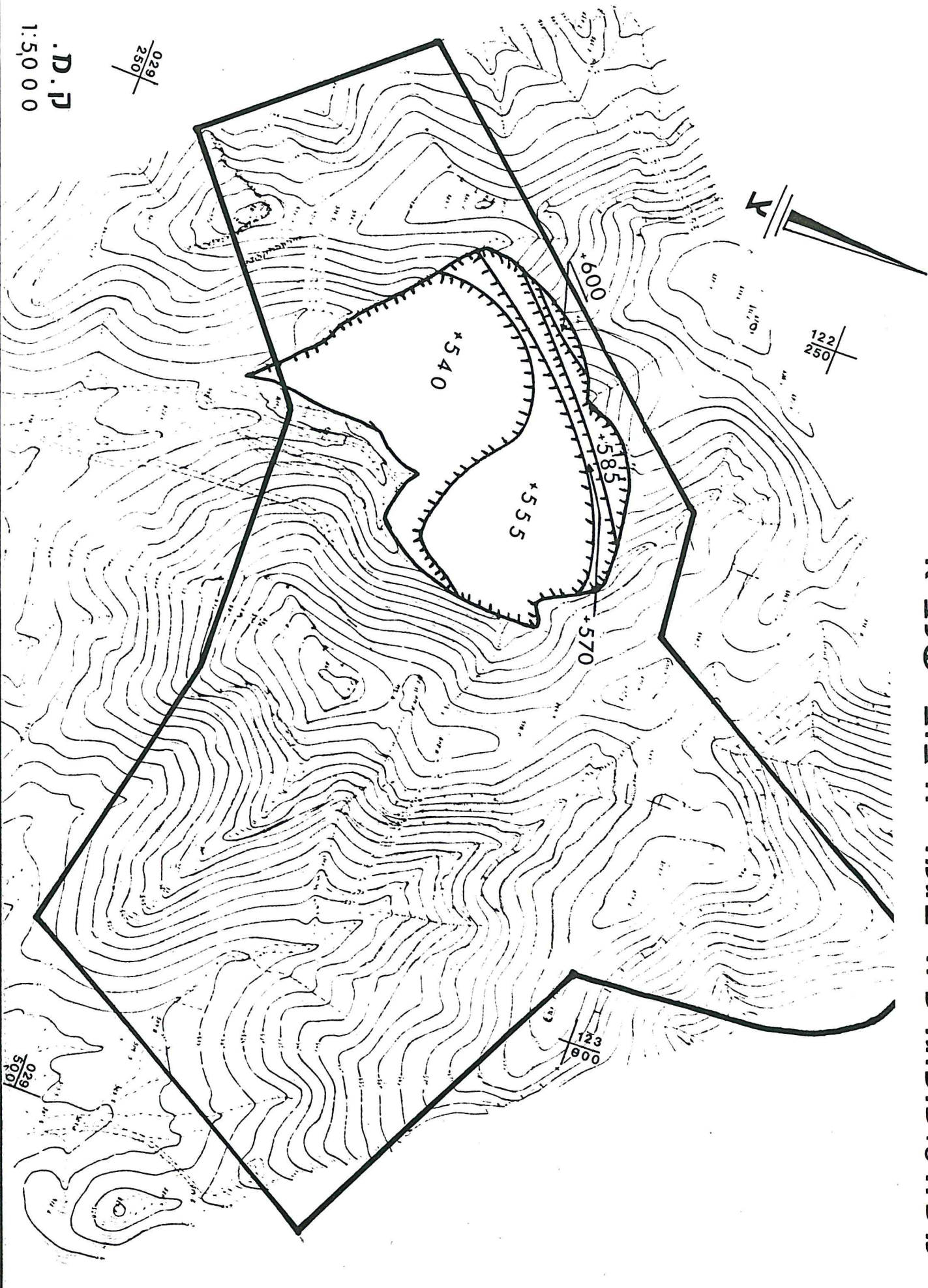
- מפלס 555 מ', משני צדי המפער, בשטח של כ-11 דונם.
- מפלס 570 מ', משני צדי המפער, בשטח כולל של כ-7.5 דונם.
- מפלס 585 מ', משני צדי המפער, בשטח כולל של כ-5.5 דונם.

הכמות שתחצב מתוך שטח שלב ג' תהיה כ- 2.5 מליון ממ"ע אבן, מהם ניתן יהיה להפיק כ- 5 מיליון טון אגרגטים.

סה"כ שטח החיצוב בתכנית זאת יהיה, איפה, 167.8 דונם.
הכמות הכללית של אבן שתחצב היא כשבע מליון ממ"ע, מהם ניתן להפיק כ- 15 מיליון טון חצץ.
חשוב זה בעשה על סמך הערכה, כי הניצולת של האבן היא כ-75%, דהיינו, מכול טובה אבן ניתן לייצר 750 ק"ג אגרגט.

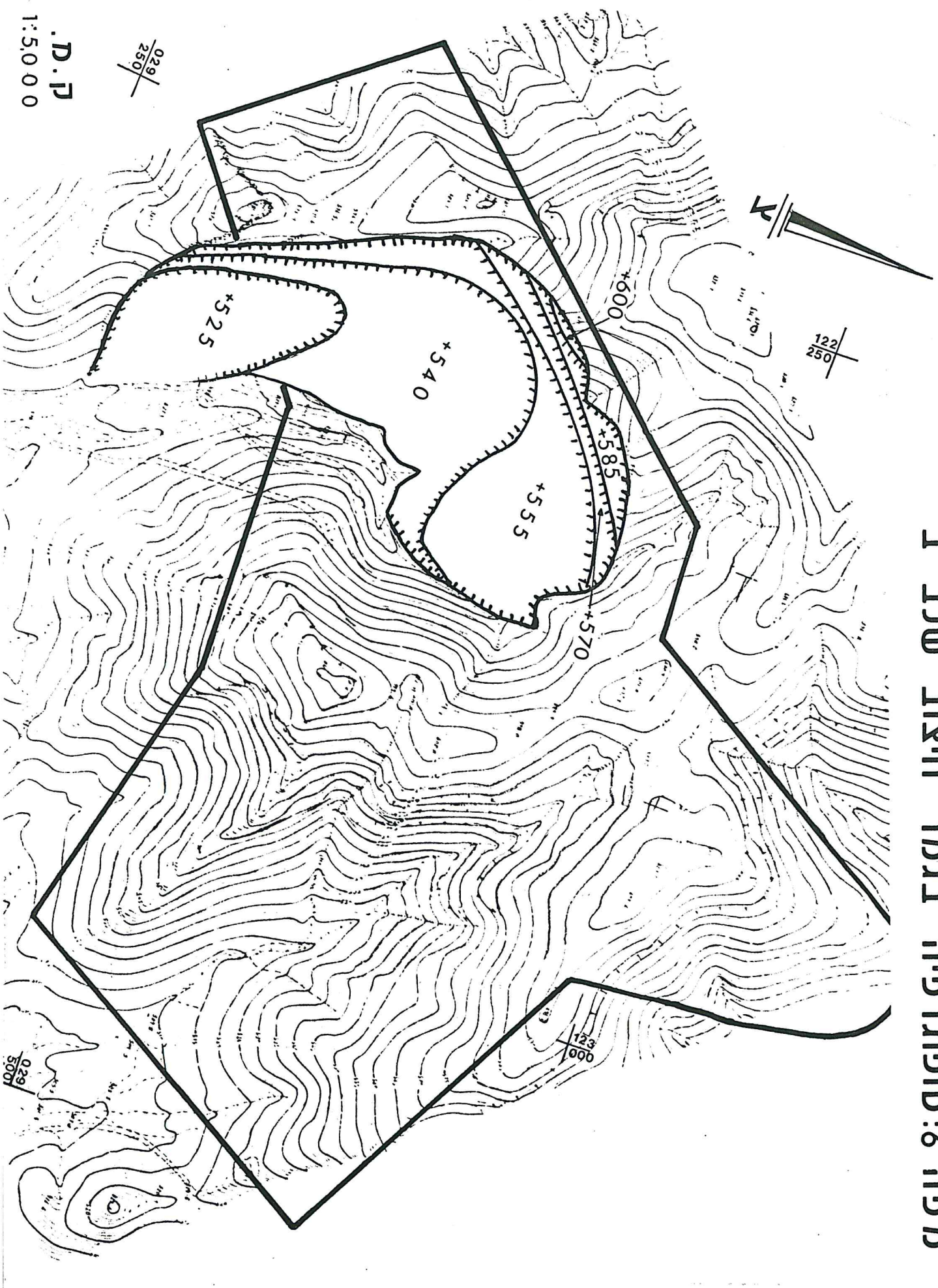
בתום פעולות החיצוב, יוסדרו קירות החיצוב כמתואר בפרק ה'.

מפה 5: סופוגרפיה בגמר חיצוב שלב א'

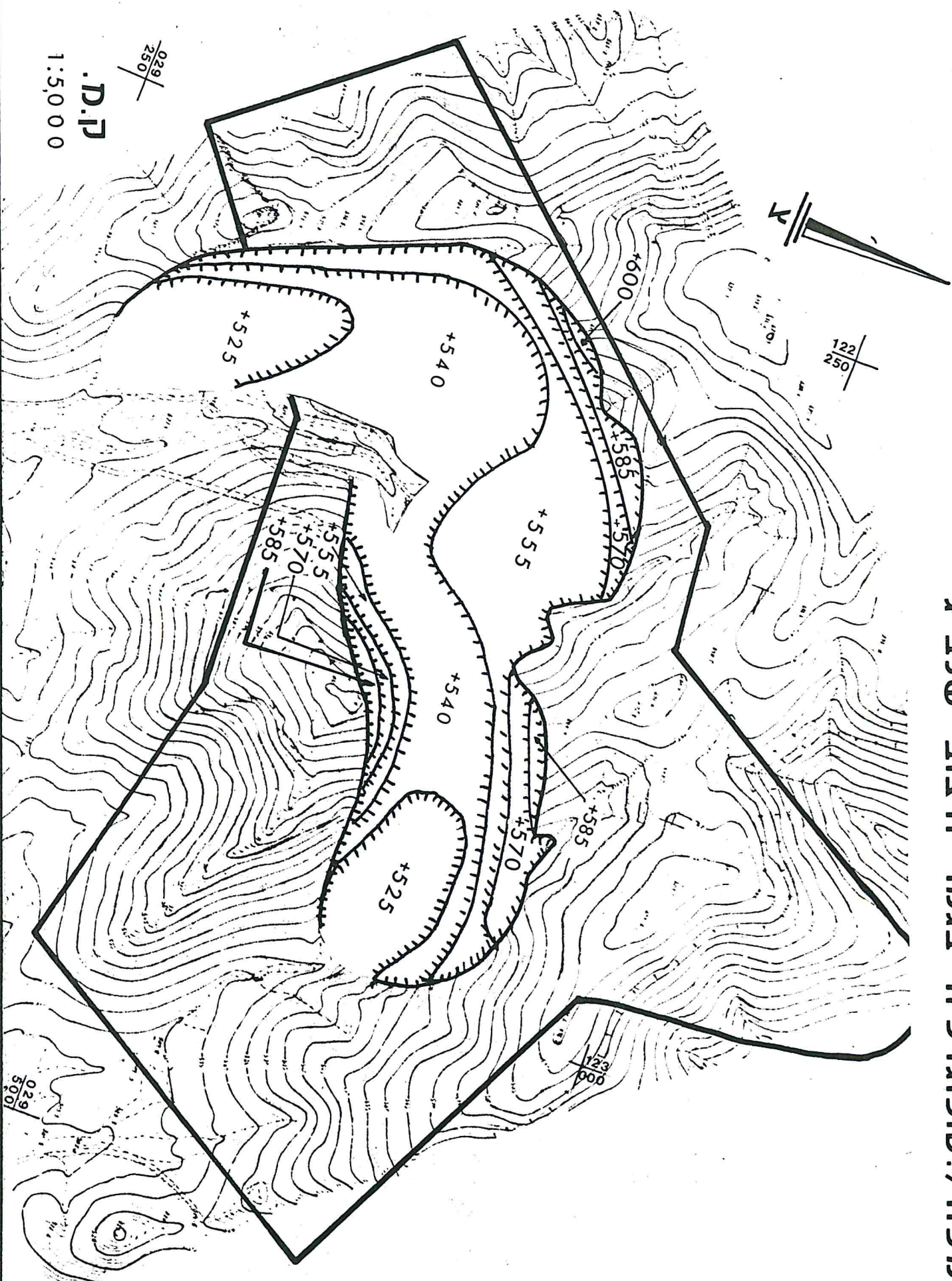


ד.ק.
1:50 000

מפה 6: סופוגרפיה בגמר חיצוב שלב ב'



מפה 7: סופוגרפיה בגמר חיצוב שלב ג'



ק.ד.

1:5,000

229/250

122/250

123/000

229/250

איזור המתקנים-מפה מס' 8:

שטח איזור המתקנים הוא 45 דונם. מפלס איזור המתקנים יהיה ברום של 510 מטר עד 511 מטר ונטייתו תהיה לכיוון דרום-מזרח. משטח ההזנה של החומר החצוב מן המשאיות לגריסה ראשונית יהיה בגובה 518 מטר.

בתהליך התכנון, נבדקה אלטרנטיבה ראשונית למיקום איזור המתקנים בתוך האפיק, בנצ"מ 122725/209270, באתר מוסתר מן הסביבה ע"י שלוחות 1 ו-4.

אלטרנטיבה זאת נדחתה, לאור השיקולים הבאים:

א. טורח הבטחון המינימאלי בו ניתן למקם מתקנים משטח פיצוצים במחצבה הוא כ-400 מטר, כאשר מדובר בשטח חשוף, וזאת על סמך תקנות בטיחות בעבודה (תקנות בטיחות בעבודה, שימוש בחומרי נפץ והחסנתם במחצבות - תשי"ב-1952).

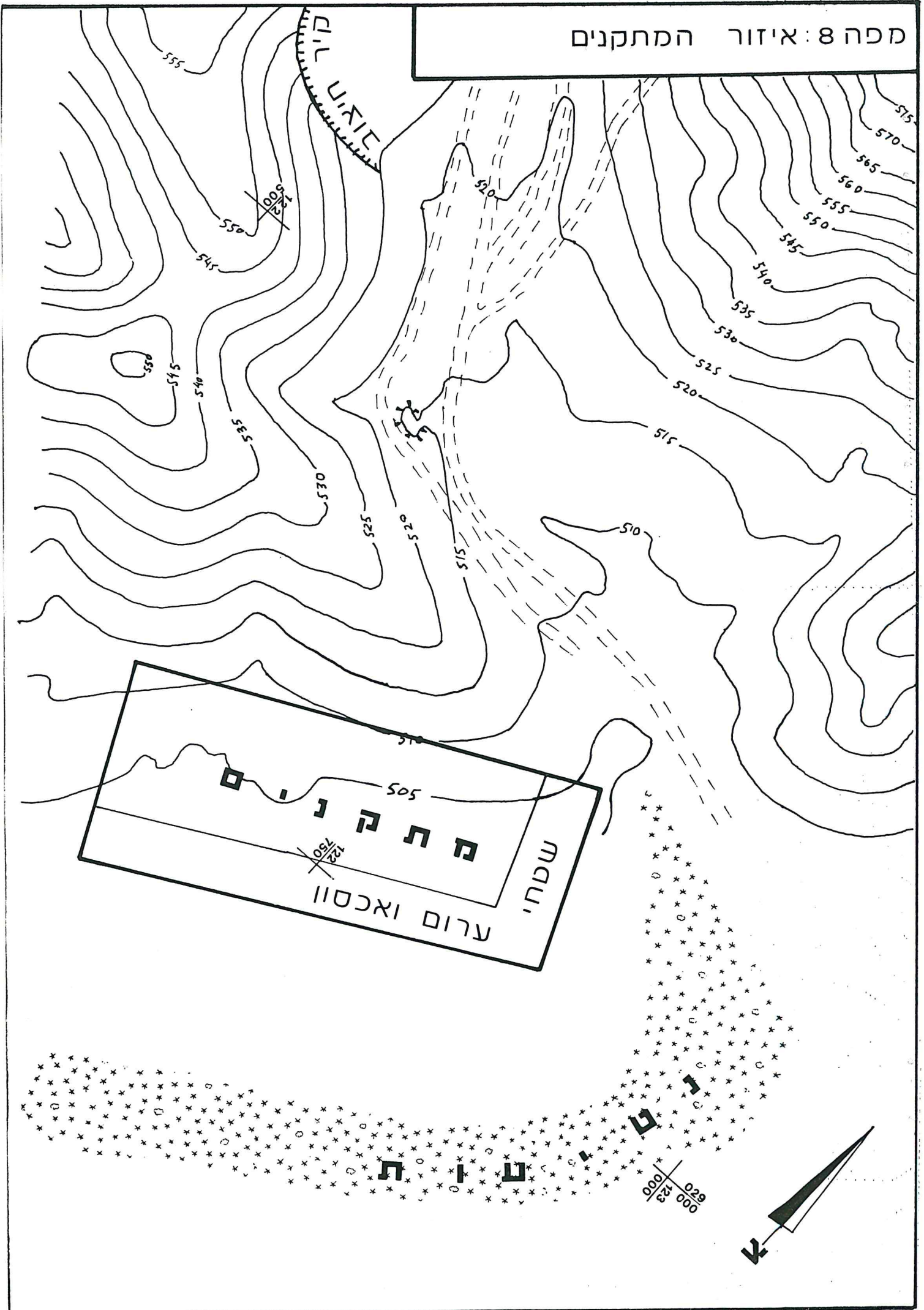
האתר הנ"ל חשוף לקירות החיצוב של שלב החציבה א' ו-ב', ונמצא במרחק של 60 מטר מדרום לשלב ב' וכ-300 מטר מקצה שלב א'. בהתאם לכך, לא ניתן למקם את איזור המתקנים בשטח זה. ב. מסיבות הקשורות במבנה ציוד הגריסה הראשונית, יש צורך ביצירת הפרש אנכי של כ-10 מטר, בין מפלס ההזנה לבין מפלס המתקנים. מיקום איזור המתקנים בשטח מישורי היה מחייב בניית הגבהה מלאכותית, שהיתה מייקרת את הוצאות הקמת המחצבה ויוצרת בעיות ביקור באפיק.

בהתאם לכך, אותר שטח המתקנים בחלקה הדרומי של שלוחה מס' 1. משטח המתקנים נחצב בתוך השלוחה, כך שצלעו הצפון-מערבית מוגבלת ע"י מדריגת חיצוב, בגובה 10 מטר, כנדרש.

שלוחה מס' 1 מהווה מחסה יעיל לאיזור המתקנים, מפני סכנת הפגעות כתוצאה מפיצוצים בשטחי החיצוב. המרחק המינימאלי לשטחי החיצוב מאתר זה הוא כ-350 מטר, שהם טורח בטחון מספיק לשטח המצוי מאחורי מחסה טופוגרפי.

מיקום איזור המתקנים באתר זה, יצר בעיה של מפגע ויזואלי מסויים לגבי קטע קצר של כביש ירוחם-מצפה רמון. בעיה זאת הפתר ע"י בקיטה בצעדים אקטיביים למניעת מפגע ויזואלי, המתוארים בפרק ד'.

מפה 8: איזור המתקנים



פרק ד': מפגעים סביבתיים אפשריים ומניעתם.

1. מניעה של מפגע ויזואלי.

מניעת המפגע הויזואלי הידועה את אחד השיקולים העיקריים בתכנון המפורט של המחצבה, וזאת על מנת לשמור על צביונו הטבעי של האיזור. בבדיקת קווי ראייה, שנערכה בשטח ועל גבי מפות טופוגרפיות, התברר, כי שטח החיצוב באתר המחצבה אינו נצפה מישובי האיזור, אתרי הפארקים הלאומיים וכביש ירוחם-מצפה רמון, וזאת עקב חסימה טופוגרפית.

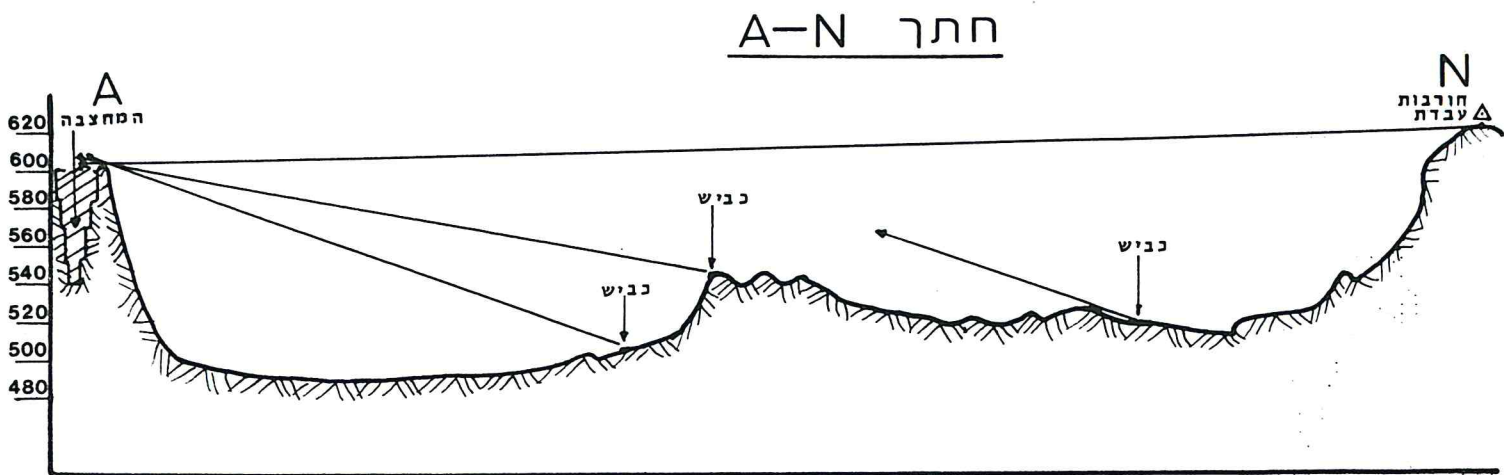
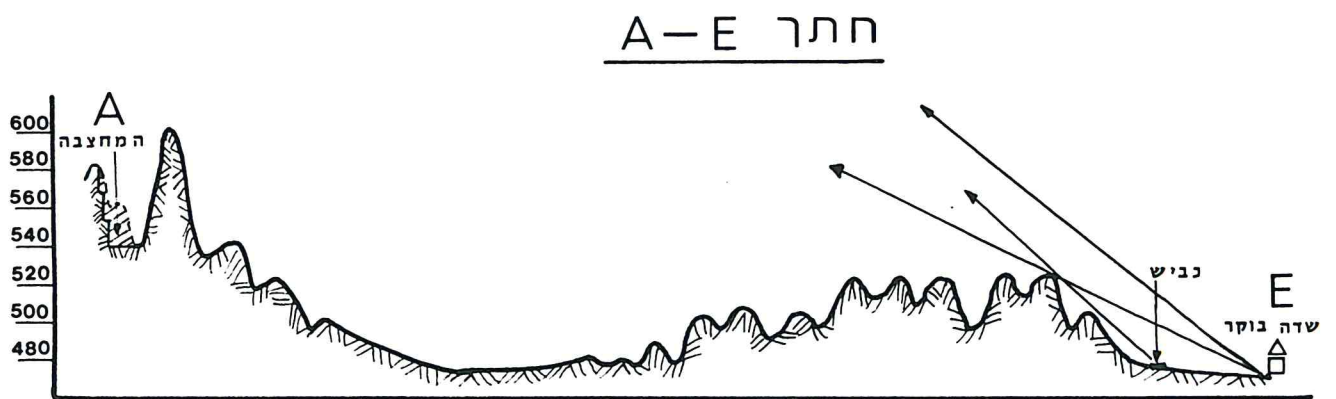
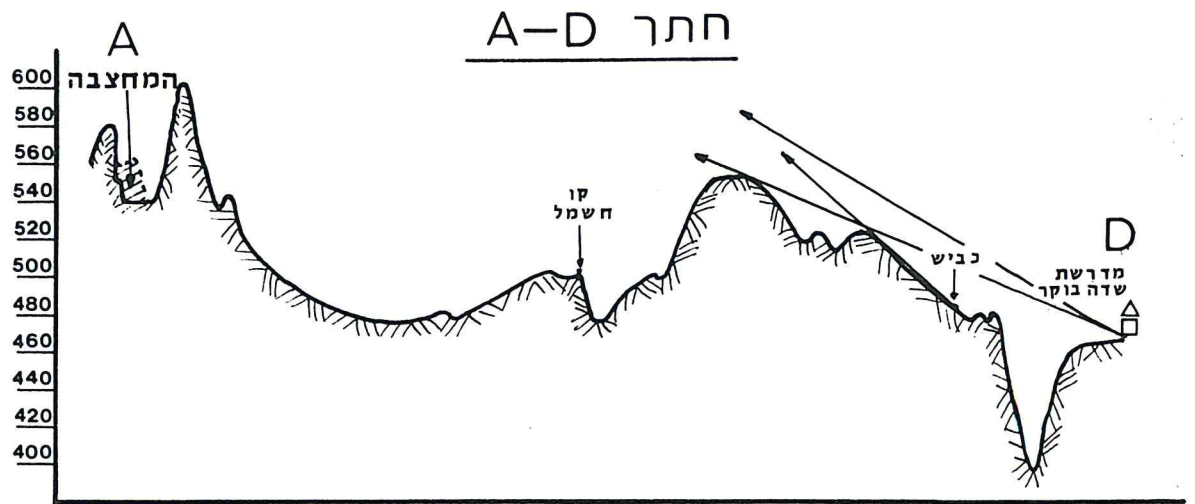
האתר נחסם ויזואלית מקיבוץ שדה בוקר וממדרשת שדה בוקר, ע"י רכס הר החלוקים. (ראה חתכים ויזואליים בעמ' 24). רכס זה חוסם את שדה הראייה לכיוון המחצבה גם מכביש ירוחם-שדה בוקר-מצפה רמון, עד נ"צ 1256/0257. מנ"צ 1260/0260 ודרומה, נחסם שדה הראייה מן הכביש למחצבה ע"י מורדות שלוחת מחיה. רכס זה מהווה מחסום ויזואלי חלקי מחרבות עובדת לכיוון המחצבה. לצורך הסתרת איזור החיצוב מקטע הכביש בין שתי נקודות ציון אלה, וכן מחרבות עובדת, לא יחצב חלקה הדרומי של שלוחה מס' 4. באופן כזה, תיווצר גבעה בגובה 600 מ', אשר תחסום את שדה הראייה מן הגזרה הדרום מזרחית והדרומית, לכיוון המחצבה. עקב אילוצים הנדסיים ובטיחותיים, מוקם איזור המתקנים של המחצבה בחלקה הדרומי של שלוחה מס' 1.

אתר זה נצפה חלקית מקטע הכביש בין שתי נקודות הציון שנזכרו לעיל.

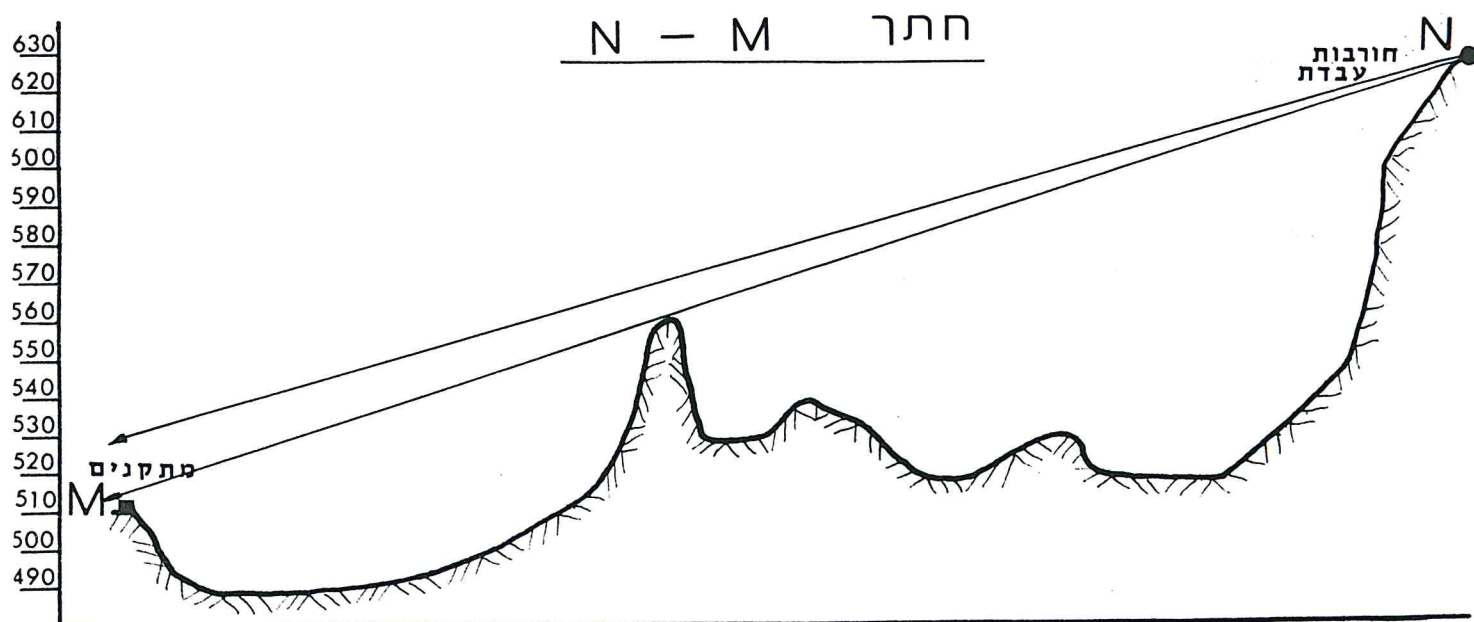
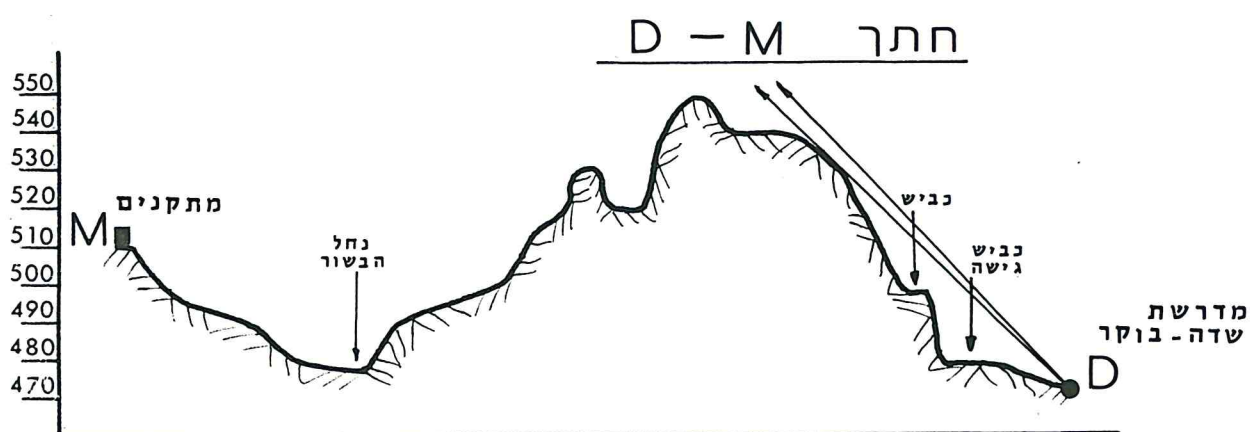
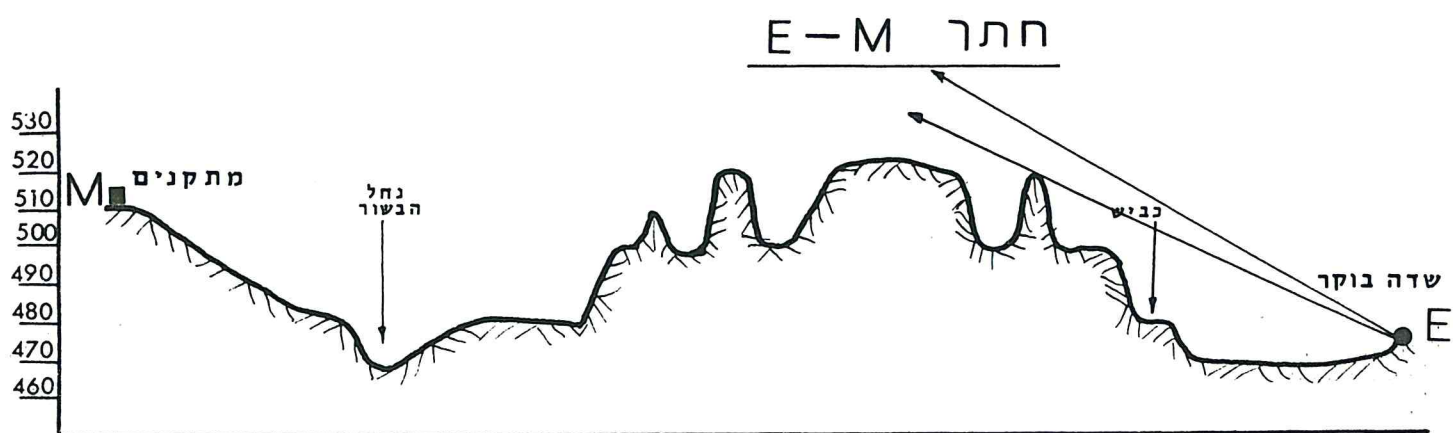
עוצמתו הראשונית של המפגע הויזואלי, במקרה זה, אינה גדולה, וזאת משום שגובה המתקנים לא יעלה על 15 מ'. במרחק של 3 ק"מ מן הכביש, פירוש הדבר הוא שזווית הראייה של צופה מן הכביש למתקנים תהיה 1'48" (דקה וארבעים ושמונה שניות) בלבד מעל הקו האופקי. פרוש הדבר הוא שהמפגע הויזואלי שיווצר, יוגבל לגזרה נמוכה מאוד, אשר תוסתר ע"י כל קפל קרקע הסמוך לכביש, מעיני המשתמשים בדרך. לשם הסתרה יעילה ומוחלטת של איזור המתקנים מקטע כביש זה, יבוקר ע"י חברת "החופר" הצעדים האקטיביים הבאים:

- א. החצץ על סוגיו השונים, יאוחסן בערימות פתוחות, שגבהן כ- 10 מ', דהיינו, כגובה מכונות הגריסה והנפוי. על מנת לגרום להסתרת מתקני המחצבה, תרוכזה ערימות חומר אלה ממזרח למתקנים, כך שיהיו חצוצה ויזואלית בין הכביש לבין המתקנים.
- ב. ממזרח לאיזור המתקנים והערום, באפיק המפריד בין שלוחה 1 לשלוחה 4, תבוצע, מייד בתחילת עבודת הפיתוח של המחצבה, נטיעה של רצועות עצים אחדות - רצוי עצים מהירי צמיחה ורחבי נוף, כגון האקליפטוס - אשר יהיו מחסום ויזואלי מוחלט בין הכביש לבין איזור המתקנים.

חתכי ראייה לאיזורי החיצוב והמתקנים



קנה מידה אנכי 1:4,000
קנה מידה אופקי 1:50,000



קנה מידה אופקי 1:50,000
קנה מידה אנכי 1:2,000

2. מניעת מפגע האבק:

מקורות האבק במחצבה הם אתר החיצוב - כתוצאה מפיצוצים, הדרכים הפנימיות ואיזור המתקנים.

באיזור החיצוב נוצר האבק בכמויות קטנות ובפרקי זמן קצרים בלבד, בעת הקידוח והפיצוץ.

אבק זה ניתן לצמצום ע"י הרטבת חור הקידוח וע"י פיצוץ בטיטה ככונה, אשר תבצל את חומר הנפץ באופן היעיל ביותר.

בדרכים הפנימיות שבין אתר החיצוב לבין איזור המתקנים, בו מועבד חומר הגלם, נובע האבק מתנועת משאיות על פני דרכי העפר.

ככול שקיכולת המשאיות תהיה גדולה יותר, יקטן מספרן (בתפוקה נתונה), ובכך תקטן כמות האבק שתיווצר על ידן.

מניעה כמעט מוחלטת של אבק בדרכים פנימיות מתאפשרת ע"י הזלפתן לעתים מזומנות, במים או במי מלח, דבר המתבצע באופן שיגרתי, ברוב המחצבות.

באיזור המתקנים נוצר אבק בעת עיבוד החומר ובעת הובלת החומר הגרוס על פני סרטים פתוחים.

כמות האבק הנוצר בתהליך העיבוד תלויה מאוד בהרכב הסלע הנחצב במחצבה; כאשר הסלע קשה, כמות האבק קטנה בכ-50% מזו הנוצרת בתהליך עיבוד של אבן רכה.

עם זאת, קיימת הערכה (תה"ל, 1976) של כמויות האבק הממוצעות, הנוצרות בתהליך עיבוד האבן ללא אמצעי הגנה כל שהם:

התהליך	פליטת אבק בק"ג לטון	אחוז שוקע בתחום המפעל	פליטת אבק מרחף בק"ג/לטון
גריסה ראשונית	0.25	80 %	0.05
גריסה שניה ומיון	0.75	60 %	0.3
גריסה שלישית ומיון	3.	40 %	1.8
סה"כ	4.		2.15

כמות זאת נופלת מן המכסימום המותר של פליטת אבק מרחף, שהוא 2.6 ק"ג/טון למתקנים המעבדים 200,000 ק"ג/שעה חומר גלם, ע"פ תקנות למניעת מפגעים (איכות אוויר, תשל"ב-1971, תוספת (תקנה 2) לתקנות אלה).

בכמויות האבק האמורות, לא תהיה למחצבה כל השפעה על מוקדי הפעילות האנושית באיזור, הנמצאים כולם בטווח של למעלה מ-3000 מ' מן המחצבה.

משטר הרוחות באיזור גורם לתופעה שכיחה של עמודי אבק, המתרוממים לאויר בשעה מוקדמת לפני הצהריים ופוסקים רק עם רדת הטמפרטורה ע"פ הקרקע אחר הצהריים, בעיקר בחדשי הקיץ. בחדשי החורף שכיחות סופות אבק הפוקדות את האיזור. תוספת האבק, אשר יגיע אל מחוץ לגבולות המחצבה, תהיה אפסית בהשוואה לאבק הטבעי באיזור והשפעתה בשטח תהיה בלתי משמעותית לחלוטין.

3. מניעת מפגע הרעש:

מוקדי הרעש במחצבה, בדומה למוקדי האבק, הם: הפיצוצים בקירות החיצוב, תנועת כלי הרכב בתוך המחצבה ופעולות עיבוד החומר באיזור המתקנים. רעש זה מהווה מפגע רק כאשר הוא מוחל על מוקדים של פעילות אנושית. פיזור הרעש מושפע ע"י המרחק ממוקדי פעילות אנושית, כיווני הרוח והטופוגרפיה, לצד גורמים משניים רבים נוספים, כגון הטמפרטורה, לחץ האוויר, הלחות היחסית ועוד. גורם חשוב נוסף לעוצמת מפגע רעש ממוקד מסויים - ובמקרה שלפנינו מן המחצבה - הוא רעשי רקע, המביאים לעמעום ואף לבליעה של הרעש המסויים אותו בוחנים. בתנאים אידאליים של שטח ללא חסימה טופוגרפית ובאוויר שקט וצלול, דועכת עוצמת הרעש ביחס הפוך לריבוע המרחק בין מוקד הרעש לבין נקודת המדידה. עוצמת הרעש הנגרם ע"י פיצוצים בקירות החיצוב היא כ-150 דציבל, למספר שניות. עוצמת הרעש הנגרם ע"י תנועת ציוד כבד היא כ-70 עד 80 דציבל והוא רצוף למשך כל שעות העבודה במחצבה. עוצמת הרעש במתקני המחצבה היא כ-90 - 100 דציבל, למשך כל שעות

העבודה במחצבה.

להלן פירוט עוצמות הרעש המכסימאליות ממקורות אלה, במוקדי הפעילות האנושית באיזור המחצבה, בתנאים של שטח פתוח ואוויר צלול:

לוח מס' 3: *עוצמות רעש שמקורו בפעילות המחצבה, במוקדי הפעילות האנושית באיזור

מקור הרעש ומשכו	עוצמת הרעש במקור בדציבלים	עוצמת הרעש במוקדי הפעילות האנושית בדציבלים				עוצמת רעש המותרת בחקן לשטח מגורים בדציבלים
		שדה בוקר 7000 מ'	מדרשה 6000 מ'	עובדת 5800 מ'	עין - מור 9000 מ'	
פיצוץ בקיר החיצוב (עד 2 דקות)	150	62	63.4	63.7	59.9	85
תנועת רכב כבד (10 שעות)	75	-	-	-	-	55
מתקני יצור ועבוד אגרגט (10 שעות)	100	12	13.4	13.7	9.9	55

* עוצמות אלה מתייחסות לשטח מישורי, ללא כל חסימה טופוגרפית, ובתנאי מזג אוויר צלול. בתנאים הממשיים בשטח, בהם קיימת חסימה טופוגרפית יעילה למרבית מוקדי הפעילות האנושית באיזור, תהינה עוצמות הרעש פחותות בהרבה.

תקנות החוק למניעת מפגעים (מניעת רעש) תשכ"ו-1966, אינן קובעות תקני רעש במחצבות. אולם, בהתאם לתקנות אלה, הרעש המותר באיזור מגורים הוא 55 דציבל לגבי רעשים, הנמשכים בין 3-10 שעות ו-85 דציבל לרעשים, הנמשכים עד 2 דקות.

בהתאם לאמור לעיל וללוח מס' 3, בולטת העובדה, כי הרעש שמקורו במחצבה, העשוי להגיע למוקדי הפעילות האנושית באיזור, בתנאים אידאליים לפיזור רעש, נמוך בהרבה מן המותר בתקן. בהתאם לכך, לא תהווה המחצבה מוקד של מפגע אקוסטי.

יש לקחת בחשבון, כי בשטח הסמוך למחצבה, מתוכננת הקמת שדה תעופה וכן מתבצע באיזור ירי ארטילרי. מוקדי רעש אלה יהיו דומיננטיים באיזור, ויבלעו לחלוטין כל רעש אפשרי שמקורו במחצבה.

4. מניעת זיהום הסביבה בפסולת מחצבה:

פסולת מחצבה נוצרת בשני מוקדים:

א. פסולת מחישוב, בקיר המחצבה - בצפון הארץ ובמרכז, קיים חישוב, לעתים בעובי ניכר, של קרקע וחרסיות. באתר המחצבה ברכס צפרים, אין חישוב מסוג זה וכול החתך מורכב מאבן. אמנם, גם כאן קיימת, מעל לדולומיט של פרט תמר, שכבה של גיר וחורר. אך גם חומר זה יועבר מקיר החיצוב ויובל בשלמותו לאיזור המתקנים, ליצור אגרגטים מסוג ב' וחמרי תשתית ומצע.

ב. פסולת מגריסה ונפוי - פסלת זאת מכילה את הפרקציה הדקה, בגודל חול ומטה, הנוצרת בשלבי הגריסה והנפוי של החומר. אמנם, האבן באתר המחצבה קשה, דבר שפירושו יחס נמוך של פסולת לחצץ מוגמר, אך בין שכבות האבן קיימות שכבות של חוואר, אשר יצא לאחר הנפוי הראשון, כפסולת. כמות הפסולת מוערכת בכ-25% מנפח החיצוב.

פסולת זאת תשווק, ברובה, כחומר מילוי ותשתית לכבישים. כמויות הפסולת שלא ישווקו, ירוכזו בערמות, וישמשו להסתרת איזור המתקנים ולשיקום המחצבה בתום החיצוב.

5. מניעת סיכונים בטיחותיים:

העבודה במחצבה תהיה כפופה לתקנות הבטיחות של משרד העבודה. שטחי החיצוב יגודרו ויסומנו ע"י שילוט מתאים. בתום החיצוב, ישוקמו הטרסות כמתואר בפרק ה', ובכך תמנע סכנת נפילה של אדם ובעלי חיים.

פרק ה': קווי לשיקום המחצבה בתום החיצוב:

הטופוגרפיה בתום החיצוב, מתוארת במפה מס' 7 בעמ' 19, וכן בנספח מס' 3 לתכנית המפורטת.

בתום החיצוב יוצר, במירב שטח החיצוב, משטח אופקי נרחב, מחולק לשלושה מפלסים: 525 מ', 540 מ' ו- 555 מ'.

מפלסים אלה יהיו ממוקמים בתוך מכתש מלאכותי, שקירותיו יורכבו מטרסות בגובה 15 מ' וברוחב של 8-15 מ' כל אחת, עד גובה 600 מ'.

על מנת לאפשר שימוש חוזר בשטח וכן למנוע סכנת נפילה מטרסות שגבהן 15 מ', יערכו פיצוצים בבסיסי הטרסות, באופן אשר יצור מדרגות משופעים, בזווית שיפוע השפיכה הטבעי של החומר, (שיפוע של 30 מעלות בקרוב).

השיפוע בין מפלסי החיצוב התחתונים, היוצרים את המשטח התחתון במחצבה, יהיה מתון ככול האפשר - 5 עד 10 מעלות, באופן שיוצר משטח רצוף, בשיפוע מתון. (ראה נספח מס' 3).

לאחר טיפול זה, יוצר שטח מישורי נרחב, הסגור ומוגן ע"י קירות גבוהים מכול עבריו, ואינו נתון לתצפית מן הסביבה. המחצבה תותיר בשטח תשתית מפותחת, שתכלול חשמל, מים ודרך סלולה, אשר תחבר את האתר לכביש.

מכיוון ששטח המחצבה נמצא בתחום מקרקעין צבאי, והמחצבה מוקמת בהסכמת מוסדות הבטחון ותוך תאום עמם, נראה כי בתום החיצוב, ניתן יהיה להחזיר את השטח לשימוש צבאי או בטחוני אחר, אשר יבצל את המבנה הטופוגרפי והיתרונות הטכניים שנמנו לעיל.