



נחריה, 13 פברואר 2003
גנ/נל 200-4938

לכבוד,
מר אברי לחמן
משרד לאיכות הסביבה
מחוז צפון

א.נ.,

הנדון: אתר להטמנת פסולת אסבסט בשייך דנון – תוכנית לשיקום האתר

במענה לדרישות אשר הועלו במכתבך מיום 1/1/03 רצוף בזה תוכנית מעודכנת לשיקום אתר המחצבה בשייך דנון.

בברכה,


ג. נגולה
משנה למנכ"ל

העתק: גב' מיקי הרן סמנכ"לית בכירה לחומרים מסוכנים - משרד איכות הסביבה.
גב' תמר בראון - ועדה טכנית.
גב' הילה בן דור - אגוד ערים מטה אשר (ללא נספחים).
עו"ד יהושע רטנר- פרקליטות מחוז הצפון (ללא נספחים).
עו"ד דניאל טפרברג (ללא נספחים).

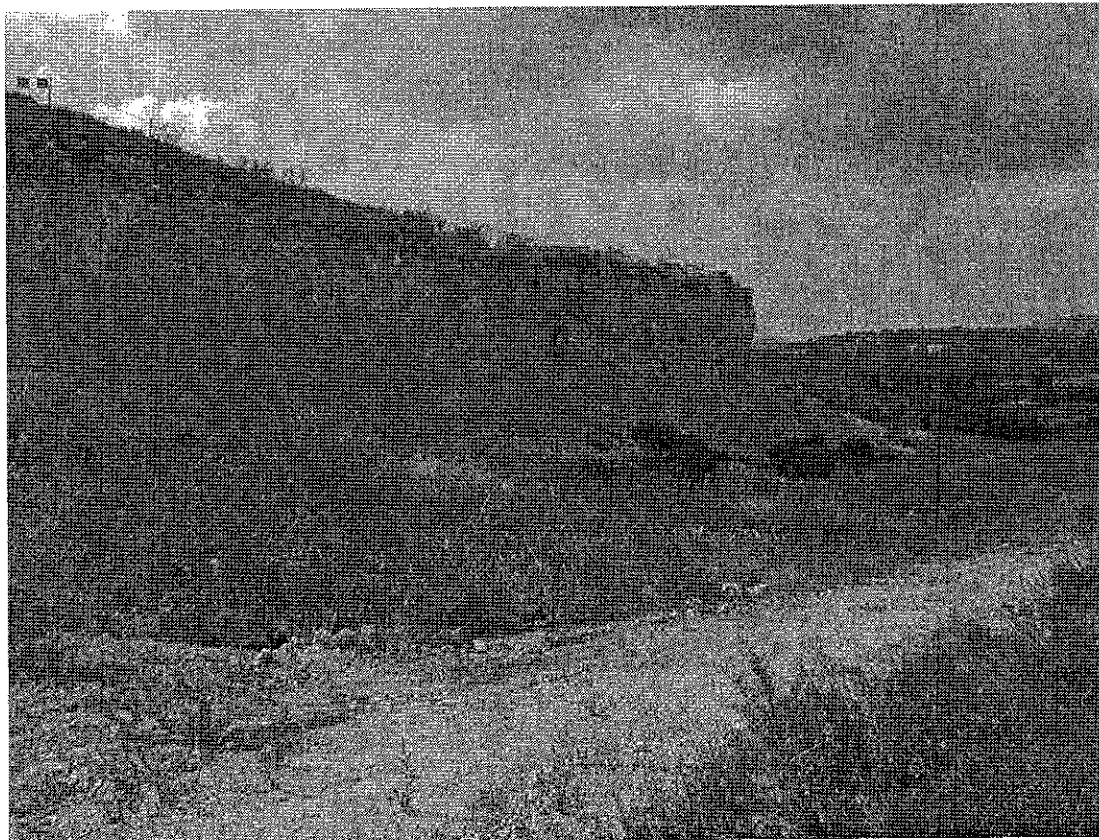
תוכנית לשיקום מחצבת שיח דנון

נערכה ע"י ד"ר שמשון לרמן, מרכז ומתאם השיקום

מוגשת ע"י איתנית מוצרי בניה בע"מ

דצמבר 2002

(מעודכן לפברואר 2003)



תכנון אדריכלי: ד"ר גיל הר - גיל, אדריכלות נוף ותכנון סביבתי, גרינשטיין הר - גיל
תכנון הנדסי: ד"ר ישראל קיסר, ג.י.א. הנדסת קרקע וביסוס
פקוח בנושא עבודות בחומרים מכילי אסבסט: ד"ר שמשון לרמן פקוח הנדסי: מר גואל
נגולה, איתנית

ד"ר שמשון לרמן

ייעוץ סביבתי

ת.ד. 100 עומר 84965 טל/פקס 08 - 6467450

תוכן העניינים

1. מבוא
 2. מהלך פעולות השיקום
 3. תוכנית אדריכלית, אדריכל ד"ר גיל הר – גיל
 4. דוח גיאוטכני ותוכנית הנדסית, מהנדס קרקע ד"ר ישראל קיסר
 5. תרשימי מדידות קנה מידה 1 : 250 : מתאריך 16/1/03
- גליון גבהים
גליון חתכים
גליון צמחיה

מבוא

החל משנת 1981 קבל מפעל איתנית מבעלת הזיכיון חברת לוקס (זינגר), את האפשרות להפעיל את מחצבת שיך דנון כאתר להטמנת פסולת אסבסט. במשך השנים הוטמנה באתר פסולת אסבסט מסוגים שונים, כולל אסבסט צמנט, פסולת קשיחה, פסולת רכה ופסולת המכילה אסבסט פריך. האתר הנידון היה היחידי בישראל אשר אושר ע"י הרשויות להטמנת פסולת אסבסט רכה ואסבסט פריך ולכן קלט פסולת ממקומות שונים מלבד ממפעל איתנית. מקומות הטמנת סוגי האסבסט השונים באתר תועדו ע"י מפעיל האתר אשר דאג לתחזוקתו השוטפת למניעת חשיפת הפסולת המוטמנת.

בשנת 1986 הגיש זינגר למנהל מקרקעי ישראל נותן הזיכיון ולרשויות המוסמכות, תוכנית לשיקום המחצבה אשר הוכנה ע"י האדריכל פרוכטר. בהתאם לתוכנית, תוכנן למלא את המחצבה בפסולת אסבסט ובפסולת בניה ללא אסבסט, עד לרמה אשר תאפשר שחזור הטופוגרפיה המקורית. מאחר ופעילות ההטמנה הופסקה לפי דרישת הרשויות ואיתנית נדרשה לשקם את האתר, הוכנה תוכנית חליפית המוגשת בזה.

התוכנית המוגשת מבוססת על העקרונות הבאים:

1. מניעת סיכוני חשיפה לאסבסט וסיכונים אשר מקורם בפני שטח המחצבה
2. שיקום הנדסי, למניעת סחף קרקע ע"י זרמי מים עליים או תחתיים, מניעת חשיפת פסולת אסבסט ויצירת תנאים לחידוש הצמחיה הטבעית
- ג. שיקום הטופוגרפיה והצמחיה לשילוב בנוף הסביבה

מהלך פעולות השיקום

1. ייצוב המצוק

כשלב ראשון תבדק יציבות המצוק לבחינת אפשרות של מפולת אשר עלולה לסכן את העובדים בבסיסו. אם ימצאו חלקי מצוק רופפים הם יוסרו בהתאם להנחיות מהנדס הקרקע. במצב הנוכחי גובה המצוק הוא כ- 10 מ'. בהתאם לתוכנית השיקום שינוי מיקום הפסולת במחצבה יקטין את גובהו ל- 5 מ'. גובה המצוק הנותר ימותן ליציבות הנדרשת עבור תנאי השטח.

2. שינוי הטופוגרפיה (הנחיות ד"ר גיל הר - גיל, ד"ר ישראל קיסר נספחים 1, תוכנית

גבהים, תוכנית חתכים, 2, א2).

השינויים כוללים, מיתון המצוק וייצובו, יצירת שיפועים מתונים עד 1:3 והסדר ניקוזים למניעת סחף קרקע ע"י זרמי מים עליים או תחתיים, פרטי תעלות הניקוז יתוכננו ויפורטו לאחר ייצוב המצוק ובהתאם לשינויים הטופוגרפיים לאחר שינוע החומר המוטמן באתר.

בהתאם לתכנון הארכיטקטוני וההנדסי, יבוצע שינוע החומרים הטמונים באתר ע"י ציוד מכני כבד, הנע על זחלים, לאפשר עבודה בקרקע רטובה. החומר המיועד לשינוע, יורטב ע"י המטרה לפני פעולות החפירה ובמהלך השינוע באמצעות מרססים המצוידים במשאבה ו/או באמצעות קצף על בסיס דטרגנט, אשר יוצר באמצעות מתקן המשמש ליצירת קצף למטרות כיבוי אש. מי הריסוס יכללו כ- 1% דטרגנט כחומר משטח להגברת פעולת הרטבת החומר המוטמן. החומר ישונע ליעודו ליצירת שכבות בעובי של 0.5 מ' לכל היותר אשר יהודקו ע"י מעבר הכלים המכניים. למניעת חללים רקים בין שברי פסולת יעשה שימוש בחול ים המוטמן באתר לפני ההידוק.

3. איטום למניעת חשיפת החומר המוטמן באתר (הנחיות ד"ר ישראל קיסר נספחים 2,

א2).

שטח המחצבה המטופל, יאטם בשכבת חרסית שמנה בעובי 1 מ' אשר תמוגן בפני ארוזיה ע"י צמחיה באופי מקומי.

תכונות החרסית

מוגדרת על פי תקן ישראלי למיין קרקעות כ- CH, בעלת תכולת דקים של 85% לפחות, ובעלת מקדם חדירות מינימלי של $1 \cdot 10^{-6}$ ס"מ/שניה. החרסית תהודק בשכבות של 20 ס"מ, לצפיפות של 95% בהתאם לבדיקת סטנדרד פרוקטור.

בתנאים הטופוגרפיים של המחצבה ובהתאם ליצירת השיפועים הנדרשים לשיקום, שולל מהנדס הקרקע ד"ר ישראל קיסר את האפשרות לשימוש ביריעה בלתי חדירה להפרדה בין שכבות החומר המוטמן לשכבת החומר החרסיתי, מאחר והיריעה תיצור משטח החלקה כתוצאה משילוב של מקדם החלקה נמוך בין היריעה ושכבת החיפוי וזרימות מי נגר עילי אשר יחלחלו דרך שכבת החיפוי ויזרמו על גבי היריעה. שיפועי מדרונות בהם ניתן לקבל יציבות של שכבות חיפוי המונחות על גבי יריעות אטומות הם 1V:6H. נראה כי שיפועים מתונים כאלה אינם אפשריים באתר הנידון ללא בניית קירות תומכים גבוהים אשר יפגמו בשיקום המחצבה ושילובה בטופוגרפית האזור.

4. שיחזור הצמחיה הטבעית (הנחיות ד"ר גיל הר – גיל נספח 3)

. הצמחיה באופי מקומי תחודש ע"י שתילה או זריעה ולתקופה מוגדרת תותקן מערכת השקיה עד להקלטות הצמחיה.

5. בטיחות בעבודה ונהלי עבודה בחומרים מכילי אסבסט (הנחיות ד"ר שמשון לרמן)

תחילת עבודות השיקום רק לאחר קבלת אישורי הועדה הטכנית לאבק מזיק והודעה למפקח עבודה אזורי במשרד העבודה. העובדים בשיקום ינהגו בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה בחומרים מכילי אסבסט.

6. בדיקות אוויר לסיבי אסבסט במהלך השיקום (הנחיות ד"ר שמשון לרמן)

בדיקות אוויר תעסוקתיות אישיות יבוצעו בשיטת RTM1, לקביעת רמת חשיפת העובדים ולקביעת אמצעי המיגון הנשימתי הנדרשים. בדיקות אוויר סביבתיות בשיטת RTM2, יבוצעו על גדרות המחצבה, במורד כוון הרוח לבחינת עמידה בערך המנחה הסביבתי. במהלך העבודות בחומרים מכילי אסבסט, יותקן על המצוק שק רוח לקביעת כוון הרוח למטרת מיקום ציוד הדגימה לבדיקות האוויר הסביבתיות.

7. לוח זמנים

מומלץ להתחיל בעבודות השיקום מוקדם ככל האפשר בתקופת החורף כאשר הקרקע רטובה. תחזית למשך השיקום, כ – 3 חודשים ממועד תחילת העבודה באתר. לאחר אישור גמר בצוע עבודות השיקום בהתאם לתוכנית, יוחזר האתר לרשות הרשויות המתאימות.



אדריכלות נוף ותכנון סביבתי
אדריכלות, בינוי עיר ואיזור
גרינושטיין • הר-ניל

25/11/2002

doc\D\שיך דנון\3.doc

נספח 1

שיך דנון, שיקום מחצבה

1. מטרות השיקום הנופי

- א. שיקום הנדסי, ליצירת פני שטח, באופי הדומה, ככל האפשר, למצב השטח לפני ביצוע עבודות החציבה.
- ב. שיקום צמחי ליצירת תכנית ופני שטח באופי הצמחיה המקומית, כך שהשטח ישתלב, ויזואלית, בסביבתו.

2. עיקרי התכנית

- א. שיפועי הטופוגרפיה החדשים באזור השיקום לא יעלו על 1:3.
- ב. באזורים בהם קיר החציבה "פוגש" משטחים מתונים, יש לבצע מילוי מקומי בשיפוע 1:3, להקטנת קיר החציבה (ראה לזוגמה חתכים מס' 1 ומס' 8).
- ג. תעלה "סמויה", מעל קיר החציבה תבטיח כי מי נגר עילי מהאזורים הסמוכים לא יזרמו לשטח השיקום.
- ד. מי נגר עילי ינוקזו מכל נקודה באזור השיקום אל האזור הפתוח הנמוך ממנו.
- ה. אחרי השלמת עבודות החפירה והמילוי תבוצע "שבירה", זהירה, למיתון ראש קיר החציבה.
- ו. התעלה "סמויה" תבוצע רק לאחר מיתון ראש קיר החציבה.
- ז. התכנית מבוססת על איזון בין כמויות החפירה והמילוי.
- ח. לצורך אטימה וחיפוי בלבד יובאו חומר, מאתרי שאילה, מחוץ לשטח.

3. השיקום ההנדסי

- א. חפירת, חומר מאזורי המילוי התלולים מאד.
- ב. שינוע החומר החפור, באתר, לאזורים החפורים, בתחתית המתלול, תוך יצירת שיפועים מתונים עד 1:3 ולא אחידים.
- ג. חיפוי בשכבות קרקע חרסיתית לאטימה ולניקוז ובשכבת קרקע פוריה כמצע לגידול צמחיה.

4. השיקום הצמחי

- א. הכנת שכבת אדמה הפוריה כמצע לשתילה ונטיעה.
- ב. שתילה ונטיעה של צמחיה באופי מקומי.
- ג. ככל ששכבת האדמה הפוריה עמוקה יותר קל יותר יהיה לצמחיה להתבסס, לאורך זמן. לכן, מומלץ לא להסתפק בשכבת אדמה מינימלית של 30 ס"מ התחומה ע"י יריעה שאינה עבירה לשורשים.

רח' כליוח 7, חיפה 34353

טל: 04-8380407

פקס: 04-8382536

E-mail: hargil@netvision.net.il

אדי דפנה גרינושטיין
ד"ר ניל הר-ניל
אדי נוף הילה רוחם-הלוי

33-2002-3.464

28 בנובמבר 2002, כג' בכסלו תשס"ג

נספח 2

לכבוד

מר אורי פלד, מנכ"ל
מר גואל מנולה, סמנכ"ל
איחנית

א.נ.

שיקום מחצבת שיח דנון

דוח גיאוטכני

תוכן העניינים:

1. מבוא
2. תאור האתר
3. הקרקע
4. הנחיות מוקדמות לתכנון שיקום המחצבה

בכבוד רב

ד"ר ישראל קיסר

העתק:

ד"ר גיל הרגיל, אדריכל
ד"ר שמשון לרמן, ייעוץ סביבתי

שיקום מחצבת שיח דנון – דוח גיאוטכני מוקדם

1. מבוא

מוגש להלן דוח גיאוטכני לנושא שיקום מחצבת שיח דנון.
הדוח מתבסס על הנתונים הבאים:

- סיור באתר ובדיקת חתך הקרקע המתגלה במצוקים הקיימים.
- תוכניות שונות של האתר.
- חתכים עקרוניים שהתקבלו מאת המתכנן.
- מידע אשר התקבל ממפעל איתנית

הדוח שלהלן יעסוק בנושאים הבאים:

- תאור המצב הקיים.
- תאור חתך הקרקע הטבעית.
- הנחיות מוקדמות עקרוניות לתכנון השיקום.

2. תאור האתר

האתר הוא מחצבה ישנה ששימשה להטמנת פסולת ממקורות שונים. הפסולת היא מסוגים שונים, וכוללת בין היתר אסבסט קשיח ופריך. על פי עדות אנשי איתנית, הפסולת כוסתה ע"י חומר מקומי שנחפר מדופן המחצבה וחומר ממקורות חיצוניים.

בצידה המערבי של המחצבה קיים קיר חצוב החושף את חתך הקרקע. תמונה של דופן זו מובא בגליון תמונות 1.

מילוי פסולת האסבסט בוצע בעיקר בחלק המזרחי של המחצבה, על גבי הקרקע הטבעית. תאור של מדרון המילוי של הפסולת מובא בתמונה 2.

פרוט סוגי הפסולת ומקומות ההטמנה תועדו ע"י מפעיל האתר.

הדוח מבוסס על תוכנית מדידה מתאריך 3.6.1986. בציר 1 מובאים חתכים ממערב למזרח, כפי שבוצעו מתוך תוכנית זו ובהתאם ניתן להסיק את המסקנות הבאות:

- פני הקרקע הטבעית באתר יורדים מדרום לצפון. השיפוע הממוצע של פני הקרקע הטיבעית הוא כ- 20%.
- הגובה הקיים של החציבה בצידה המערבי של המחצבה הוא 10 עד 12 מ'.

3. הקרקע

על פי מפה גיאולוגית המחצבה מצויה באזור של חבורת הר הצופים, המורכב מתצורת ביריה, עין זיתים והר צפת.

על פי המחשוף המתגלה בדופן החצובה המערבית של המחצבה (ראה גליון תמונות 1), חתך הקרקע הקיים באתר מורכב מהשכבות הבאות:

- בפני השטח שכבת נארי בעל חוזק בינוני. שכבה זו מאופיינת במבנה של בולדרים גדולים יחסית, בעובי של עד 1 מ'. בין הבולדרים חרטית גירית דקה.
 - מתחת לשכבת הנארי סלע חוואר קרטוני רך, או קרטון חווארי בעל חוזק נמוך. בחלק הדרומי של המחצבה נראו שכבות של חוואר שמן אפור.
- נראה כי חתך קרקע זה מייצג את תנאי הקרקע בשטח הנדון.

לרגלי מילוי הפסולת הקיים נראים שיחי פטל, המעידים על תכולת רטיבות גבוהה. אנשי איתנית מדווחים, כי כתוצאה מירידת גשם מתקבלות זרימות של מים הגורמות לסחף של שכבת הכסוי. כפי הנראה נעשה שימוש בקרקעות החוואריות לשם כיסוי של שכבות הפסולת. במצב מופר (מילוי לא מהודק) קרקע זו היא בעלת חוזק נמוך מאד לגזירה וכפי הנראה היא הגורם לחוסר היציבות של המדרון. בנוסף, החוואר הוא בעל מוליכות הידראולית נמוכה מאד. ככזה הוא יוצר אפיקי זרימה אופקיים הגורמים לביצבוץ מים ברגלי המדרון. המחצבה אינה מנוקזת. מוצא הניקוז הוא לכיוון המדרון. זוהי הסיבה להופעת שיחי פטל ברגל המדרון.

4. הנחיות מוקדמות לתכנון שיקום המחצבה

מובאות להלן הנחיות כלליות מוקדמות לתכנון השיקום.

העברת הפסולת:

מוצע להעביר את גוף הפסולת, היוצר מדרון תלול בצידה המזרחי של המחצבה, אל רגל המצוק. היתרונות בסידור זה הם: המדרון המזרחי התלול יתמתן. תתקבל תמיכה של המצוק החפור.

המצוק:

במצב הנוכחי גובה המצוק הוא עד 10 מ'. מוצע כי שינוי מיקום הפסולת במחצבה יקטין את גובה המצוק ל- 5 מ'. שאר גובה המצוק ימותן לשיפוע של 1H : 1V.

שיפועי המדרונות המזרחיים:

שיפוע המדרון הטבעי הוא כ- 20%. מוצע להסיר את כל שכבות הפסולת במדרונות המזרחיים, עד לפני הקרקע הטבעית. שיפועי המדרונות של המילוי יהיו 3H : 1V.

ניקוז פני הקרקע המשוקמים:

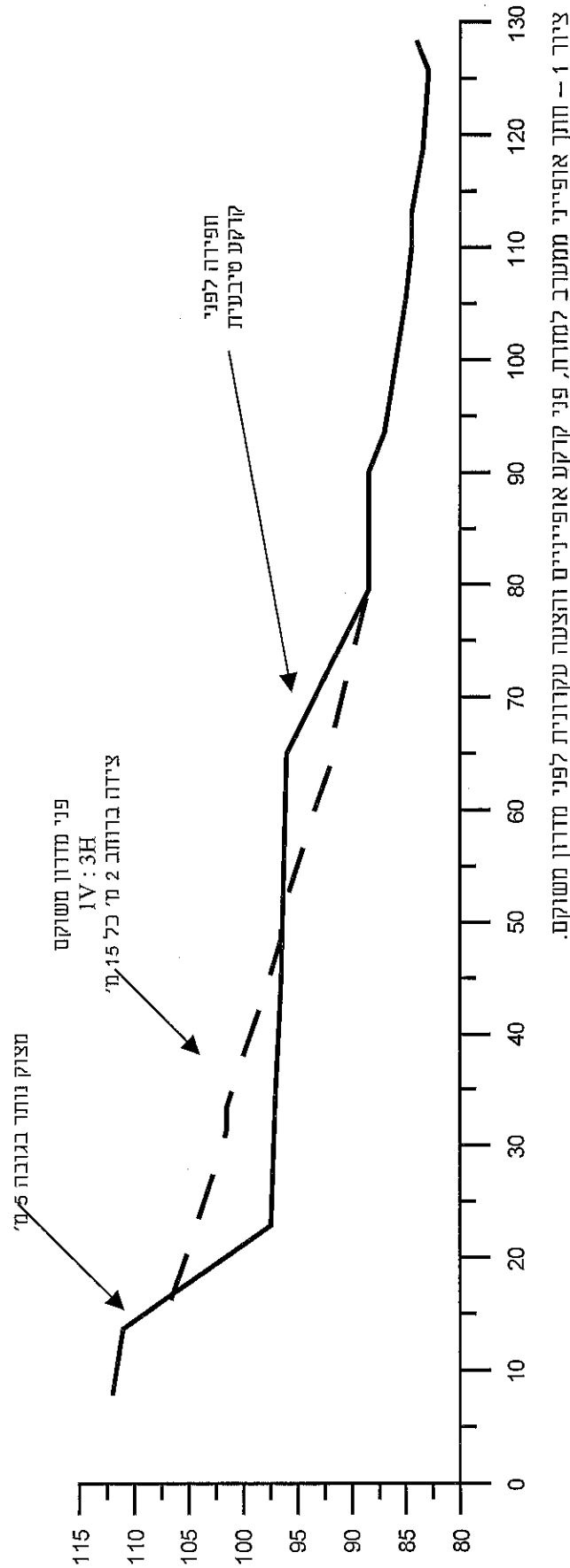
יש לנקז מי נגר עילי מהמדרונות המשוקמים בצורה מוסדרת. יש להקטין ככל שניתן את חדירת מי נגר עילי אל גוף הפסולת. יש למנוע זרימות של נגר עילי אל השטח ע"י תעלת ניקוז היקפית. במדרונות המשוקמים יש לקלוט מי נגר עילי בתעלות ניקוז, אשר יופנו למוצא ניקוז מוסדר ומוגן בפני ארוזיה. תעלות הניקוז תבוצענה בצידות (ברמות) במדרון, מרחק אופקי מירבי בין הצידות יהיה 15 מ'. פני המדרון יחופו בשכבת חרסית שמנה בעלת חדירות נמוכה, בעובי כ- 1 מ'. יש להגן על כיסוי החרסית בפני ארוזיה של זרימות מי נגר עילי ע"י צמחיה.

הערה: שימוש ביריעה בלתי חדירה להפרדה בין שכבות הפסולת ושכבות החיפוי החרסיתי, יגרום לבעיית יציבות קשה של שכבת החיפוי. היריעה תיצור משטח החלקה כתוצאה של שילוב של מקדם החלקה נמוך בין היריעה וקרקע החיפוי, זרימות מי נגר עילי שיחלחלו דרך שכבת החיפוי ויזרמו על גבי היריעה.

שיפועי מדרונות בהם ניתן לקבל יציבות של שכבות חיפוי המונחות על גבי יריעות אטומות הם 6H : 1V. נראה כי שיפועים מתונים כאלה אינם אפשריים באתר הנדון.

בכבוד רב

ד"ר ישראל קיסר



33-2002-3.1

12 בינואר 2003, ט' בשבט תשס"ג



לכבוד

מר אורי פלד, מנכ"ל
מר גואל מנולה, סמנכ"ל
איתנית

א.ג.

הנדון: שיקום מחצבת שיח דנוו – הבהרות לדוח הגיאוטכני מתאריך 28.11.2002 (33-2002-3.464)

1. שכבות האיטום, חזירות החרסית

בסעיף 4 של הדוח נכתב "פני המדרון יחופו בשכבת חרסית שמנה בעלת חזירות נמוכה, בעובי כ- 1 מ'. יש להגן על כיסוי החרסית בפני ארוזיה של זרימות מי נגר עילי ע"י צמחיה".
להלן פרוט של שכבת החרסית הנדרשת ושיטות ההיזוק.
יש לעשות שימוש בחרסית שמנה, בעלת תכולת דקים של 85% לפחות. החרסית תהיה מוגדרת, על פי תקן ישראלי למיון קרקעות כ- CH.
מקדם החזירות המינימלי של קרקע זו הוא $1 \cdot 10^{-6}$ ס"מ/שניה.
העובי של שכבת החרסית יהיה 1 מ'. החרסית תהודק בשכבות של 20 ס"מ, לצפיפות של 95%, על פי בדיקת סטנדרד פרוקטור.

2. יציבות המדרון המשוקם בהנחה של איטום ע"י יריעה גאוטכנית אטומה

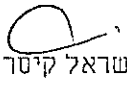
בסעיף 4 של הדוח נכתב "שימוש ביריעה בלתי חזירה להפרדה בין שכבות הפסולת ושכבות החיפוי החרסיתי, יגרום לבעיית יציבות קשה של שכבת החיפוי. היריעה תיצור משטח החלקה כתוצאה של שילוב של מקדם החלקה נמוך בין היריעה וקרקע החיפוי, זרימות מי נגר עילי שיחלחלו דרך שכבת החיפוי ויזרמו על גבי היריעה.
שיפועי מדרונות בהם ניתן לקבל יציבות של שכבות חיפוי המונחות על גבי יריעות אטומות הם 6H : 1V. נראה כי שיפועים מתונים כאלה אינם אפשריים באתר הנדון."

בציור המצורף מובא חתך מדרון משוקם עם המדרון המיוצב בשיפוע של 6H : 1V. כפי שנראה בציור זה שיפוע כזה יחייב ביצוע של קירות תומכים גבוהים בגבול האתר.

3. יציבות המצוק

בסעיף 4 של הדוח נכתב "במצב הנוכחי גובה המצוק הוא עד 10 מ'. מוצע כי שינוי מיקום הפסולת במחצבה יקטין את גובה המצוק ל- 5 מ'. שאר גובה המצוק ימותן לשיפוע של $H : 1V$ ". הנחיות אלה מספקות למצוק הקיים באתר. המצוק יהיה יציב, עבור תנאי השטח הנדרשים.

בכבוד רב

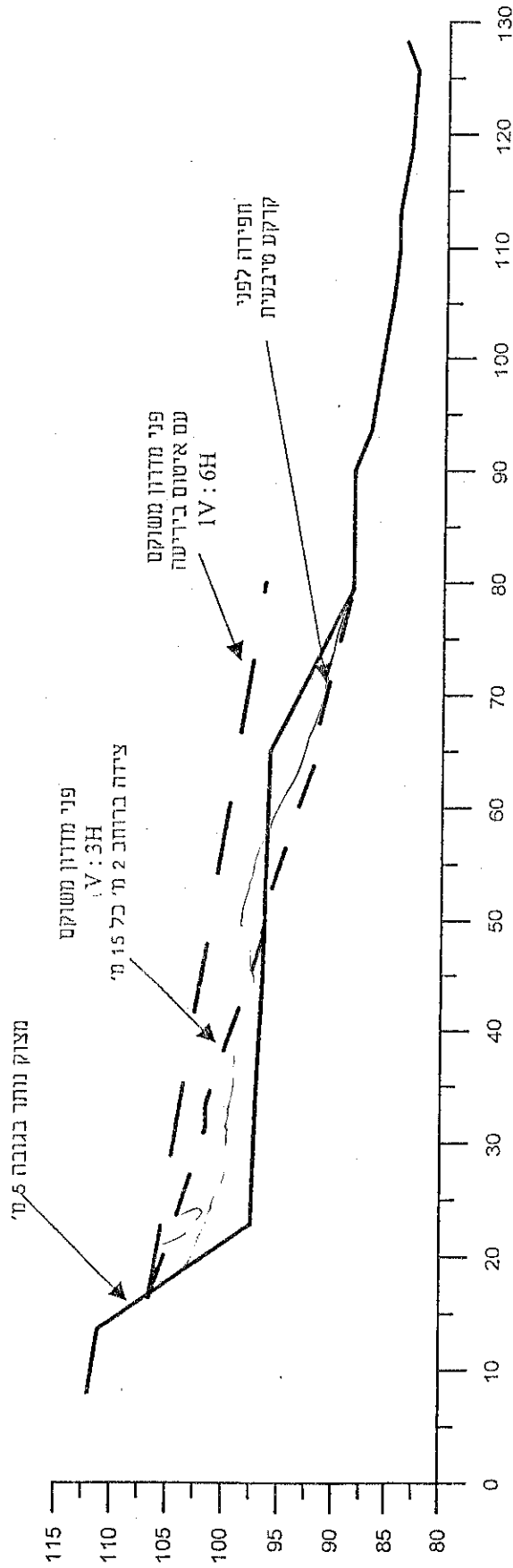


ד"ר גיל הרגיל, אדריכל

העתק:

ד"ר גיל הרגיל, אדריכל

ד"ר שמשון לרמן, ייעוץ סביבתי



ציור 1 - חתך אופייני ממערב למורת. פני קרקע אופייניים והצעה עקרונית לפני מדרון משוקם.