

הוועדה המחוזית החליטה ביום:

06/12/2020

להפקיד את התכנית

09/03/2021

תאריך יו"ר הוועדה המחוזית

אחסנת פוספוגבס יבש
ורטוב במכרה במישור
רותם
תכנית מס' 656-0570754

גיאופרוספקט
גיאולוגיה. סביבה. תכנון.
Geology. Environment. Planning.



תסקיר השפעה על הסביבה

פרקים ג'ה' כולל נספחים
כולל השלמות

הוכן עבור:

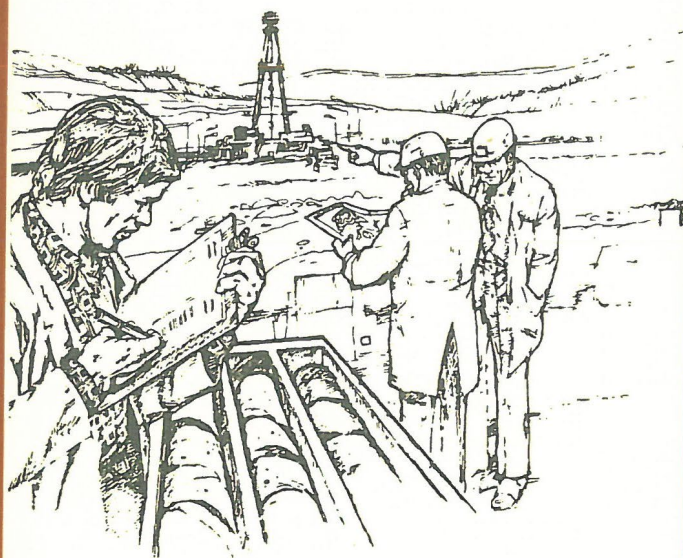
רותם אמפרט נגב



ICL Phosphate
Solutions



ירושלים
ינואר, 2021



ת.ד. 9313, ירושלים, מיקוד 9109201
טלפון: 02-6789358, פקס: 02-6781351



אחסנת פוספוגבס יבש ורטוב במכרה במישור רותם

תכנית מס' 656-0570754



תסקיר השפעה על הסביבה

פרקים ג-ה'

כולל השלמות



ירושלים, ינואר 2021



תוכן העניינים

188.....	פרק ג' תיאור הפעולות הנובעות מביצועה של התכנית המוצעת
188.....	3.0 כללי
188.....	3.0.1 תשריט התכנית
188.....	3.0.2 פירוט המתקנים בשטח התכנית
190.....	3.0.3 צמצום שטח התכנית
197.....	3.1 עבודות הקמה
197.....	3.1.1 תאור העבודות והפעולות להכשרת השטח
201.....	3.1.2 תיאור חתכי הקרקע עליהם צפוי לקום מערום הפוספוגבס ותשתיותיו
203.....	3.1.3 מבנים ומערכות תשתית באתר
209.....	3.2 כמויות הפוספוגבס לאחסון
209.....	3.2.1 הגדרת החומרים הנדרשים לאחסון
210.....	3.2.2 אפיון הזרמים המיועדים להגיע למערומים או למאגרים בתחום התכנית
213.....	3.2.3 אפשרויות השימוש בפוספוגבס והיתכנות השימוש בו
213.....	3.2.4 אורך החיים הצפוי של אתר אחסון הפוספוגבס
213.....	3.3 תפעול האתר
213.....	3.3.1 תיאור המתקנים הדרושים לתפעול האתר
215.....	3.3.2 חלופות למיקום המתקנים כולל ניצול תשתיות קיימות
216.....	3.3.3 אופן התפעול של אתר האחסון וחלופות תפעול בהשוואה למצב הקיים
218.....	3.3.4 תיאור קבלת הזרמים לאתרים השונים
219.....	3.3.5 הפעולות הדרושות להפעלה השוטפת של האתר
220.....	3.3.6 מערכות בקרה וניטור
220.....	3.3.7 פעולות בקרה למניעת כניסת זרמים שאינם מותרים למאגרים
220.....	3.3.8 תפעול ואופן בניית מערום הגבס
225.....	3.3.9 הפעולות הדרושות לשימוש שוטף באתר בתקופת החורף
226.....	3.4 מניעת מפגעים
226.....	3.4.1 מניעת חדירת נגר עילי, תשטיפים
227.....	3.4.2 אמצעים למניעת גלישות ופריצות, אמצעי חירום, תרחישי פריצה
233.....	3.4.3 מתקני ניקוז פסיביים
234.....	3.4.4 שיקום- התאמה לתקינת מדינת פלורידה ושיקום נופי
234.....	3.4.5 אמצעים למניעת מפגעים סביבתיים בזמן ולאחר גמר ההפעלה
235.....	3.4.6 התנאים העשויים לגרום לתקלות בתפעולו השוטף של האתר
237.....	3.5 שינוע פוספוגבס ורפס פוספט
237.....	3.5.1 אמצעי השינוע
242.....	3.5.2 צירי השינוע אל אתרי הקצה ומערכת השבה
242.....	3.5.3 שינויים והרחבות בצירי השינוע
242.....	3.5.4 מתקנים חדשים בתחום התכנית
243.....	3.6 ניטור ובקרה
243.....	3.6.1 פעולות ומערכות ניטור
243.....	3.6.2 ניטור – תדירות הבדיקות
243.....	3.7 סגירה ושיקום של תאי השטח המוצעים
243.....	3.7.1 חלופות לפעולות הסגירה והשיקום
244.....	3.7.2 תיאור פעולות הסגירה והשיקום
251.....	3.7.3 השתלבות שיקום האתר המוצע עם שיקום האתרים הקיימים
251.....	3.8 סגירה ושיקום של מערומי הגבס הקיימים 1-4, 5
251.....	3.8.0 שיקום מאגרים 1-4
253.....	3.8.1 שיקום מאגר 5
254.....	3.8.2 אפשרויות שימוש על גבי מערומי הגבס לאחר הסגירה
254.....	3.8.3 שיקום מערומי הפוספוגבס היבש ושימוש לאחר הסגירה
255.....	3.9 מצבי פליטות מזהמי אוויר
255.....	3.9.1 מצבים בהם יפלטו מזהמי אוויר (לרבות חלקיקים) בכל אחד משלבי התהליך
255.....	3.9.2 אמצעים שינקטו למניעת פליטות מזהמי אוויר לסביבה מהמתקנים המוצעים





3.9.3	מצבים בהם יפלטו מזהמי אוויר עקב תקלות ואו עבודה שלא על פי המתואר בסעיפים הנ"ל	256
3.9.4	התדירות החזויה של המצבים לעיל וזמן מוערך לסיומם	256
פרק ד - פירוט והערכה של ההשפעות הסביבתיות		258
4.1	הידרולוגיה וגיאואידרולוגיה	258
4.1.1	התנאים העלולים לגרום לזיהום קרקע, תווך בלתי רווי, מי התהום ונגר עילי	258
4.1.2	האמצעים האפשריים למניעת זיהום קרקע, תווך בלתי רווי מעיינות, קידוחים, ומי התהום	258
4.1.3	הערכת סיכון לגופי מים במקרה של כשל מערכות ההגנה	258
4.1.4	פעולות ניטור לגילוי מוקדם של אירועי זיהום	258
4.1.5	פעולות לביצוע לאחר גילוי תקלה במערכת למניעת חלחול	259
4.2	יציבות	259
4.2.1	האמצעים לשמירת יציבות	259
4.2.2	אפשרויות היווצרות או המצאות בולענים	259
4.3	סיכונים סביבתיים	262
4.4	איכות אוויר	264
4.4.1	ריכוזי ריח	264
4.4.2	פליטות מזהמים	270
4.4.3	פליטות חלקיקים מאגר גבס יבש	273
4.4.5	ההגבלות והתנאים שיחולו על האתר למניעת מפגעי זיהום אוויר	277
4.5	נוף, ערכי טבע וארכיאולוגיה	278
4.5.1	ערכי נוף בסביבת האתר ונצפות	278
4.5.2	השפעת האתר על נוף הסביבה לאחר שיקומו והשתלבות תכנית השיקום על שימושי ויעודי קרקע עתידיים	281
4.5.3	האמצעים האפשריים לצמצום השפעת האתר על הנוף	282
4.5.4	עתיקות וערכי טבע מוגנים	282
4.5.5	השפעת האבק והרחופת על שטחים פתוחים ואמצעים למניעת תופעה זו	282
4.6	שימושי קרקע	283
4.6.1-4.6.3	שימושי קרקע קיימים או מתוכננים העלולים להיפגע כתוצאה מהפעלת האתר, מגבלות והתניות	283
פרק ה' - הצעה להוראות התכנית		284
5.1	כללי	284
5.2	הוראות כלליות למניעת מטרדים וזיהום סביבה	284
5.3	הצעה להוראות התכנית בנושא המאגרים	284
5.3.1	הוראות והנחיות לנקיטת אמצעים למניעת זיהום אוויר, מניעת מטרדי אבק וריח	284
5.3.2	הוראות להגנה על מקורות מים באזור התכנית	285
5.3.3	הוראות המתייחסות ללוחות זמנים, לשיקום, לשימוש העתידי ולאחריות המפעיל לאחר סגירתו	286
5.3.4	הוראות שיהוו תנאי להיתר בנייה	288
5.3.3	הוראות ונהלים שיהוו תנאי להפעלת מאגר הגבס הרטוב ממערב לכביש 258	291
5.4	הוראות נוספות הנובעות מממצאי התסקיר	292
רשימת מקורות		293





פרק ג' תיאור הפעולות הנובעות מביצועה של התכנית המוצעת

3.0 כללי

בפרק זה תוצג תכנית האתר כולו, השטחים והמתקנים השונים בתוספת הסברים על השימוש בהם, התכונות הפיזיות שלהם והפעילות שתבצע בהם. התכנית תכלול התייחסות לשטחי אחסון הפוספוגבס הישנים ושיקומם וכן לשטחי האחסון המוצעים. התכנון ההנדסי של מאגר 6 הוכן ע"י חברת ארדמן שהינה חברה בעלת התמחות ונסיון בינלאומי בתכנון מאגרי גבס והיא אף החברה שתכננה ומלווה את שיקום מאגרים 1-4 ואת תכנון והפעלת מאגר 5 (נסיון החברה מוצג בנספח 17).

3.0.1 תשריט התכנית

תשריט התכנית בקנ"מ 1:10,000 מוצג באיור 3.0.1.1. ייעודי הקרקע כוללים:

- נחל/תעלה/מאגר מים עבור שטחי האיגום
 - כרייה וחציבה
 - הנחיות מיוחדות עבור שטחי המאגרים הקיימים ושטחי הכרייה
 - ייעוד עפ"י תכנית מאושרת אחרת, בשטחי אגמי השפכים שמצפון לבריקה 5.
- נציין כי לאור המלצות התסקיר, תשריט התכנית המוצג באיור צפוי להשתנות.

3.0.2 פירוט המתקנים בשטח התכנית

המתקנים המוצעים ממוקמים מעברו המערבי של כביש האורך 258, מצפון למפעלי רותם הקיימים.

כל המאגרים החדשים המתוכננים ע"פ תכנית זו יוקמו בתחום שטחים מופרים, שבעבר התקיימה בהם פעילות של כריית חול ופוספט (בשטחים מצומצמים הכרייה עדיין לא הסתיימה וצפויה להימשך גם לאחר אישורה של תכנית זו). במצב הנוכחי קיימים בשטחים אלה בורות כרייה בצד ערימות של חומרי הטפל שנחפרו כחלק מפעולות הכרייה.

המאגרים החדשים יוקמו בתחום שטחים אלו, תוך ניצול של בורות הכרייה בצד שימוש בשטחים שבהם קיימות ערימות טפל. לצורך התאמתם של הבורות והערימות לשימוש ההנדסי המתוכנן



חוק התכנון והבנייה, התשכ"ה - 1965
תכנית מפורטת

מס' 656-0570754

אחסנת פוספוגבס יבש ורטוב במכרה
במישור רותם

תשריט מצב מוצע גיליון 1 מתוך 1

מחוז	דרום
מרחב תכנון מקומי	תמר
רשות מקומית	תמר
ישוב	

תכנית בסמכות	מחוזית
איחוד וחלוקה	ללא איחוד וחלוקה
היתרים או הרשאות	תכנית שמכוחה ניתן להוציא היתרים או הרשאות

מונה תדפיס התשריט	22
מועד הפקה	15/01/2020
שטח התכנית	13248.907 דונם קנה מידה 1:10000

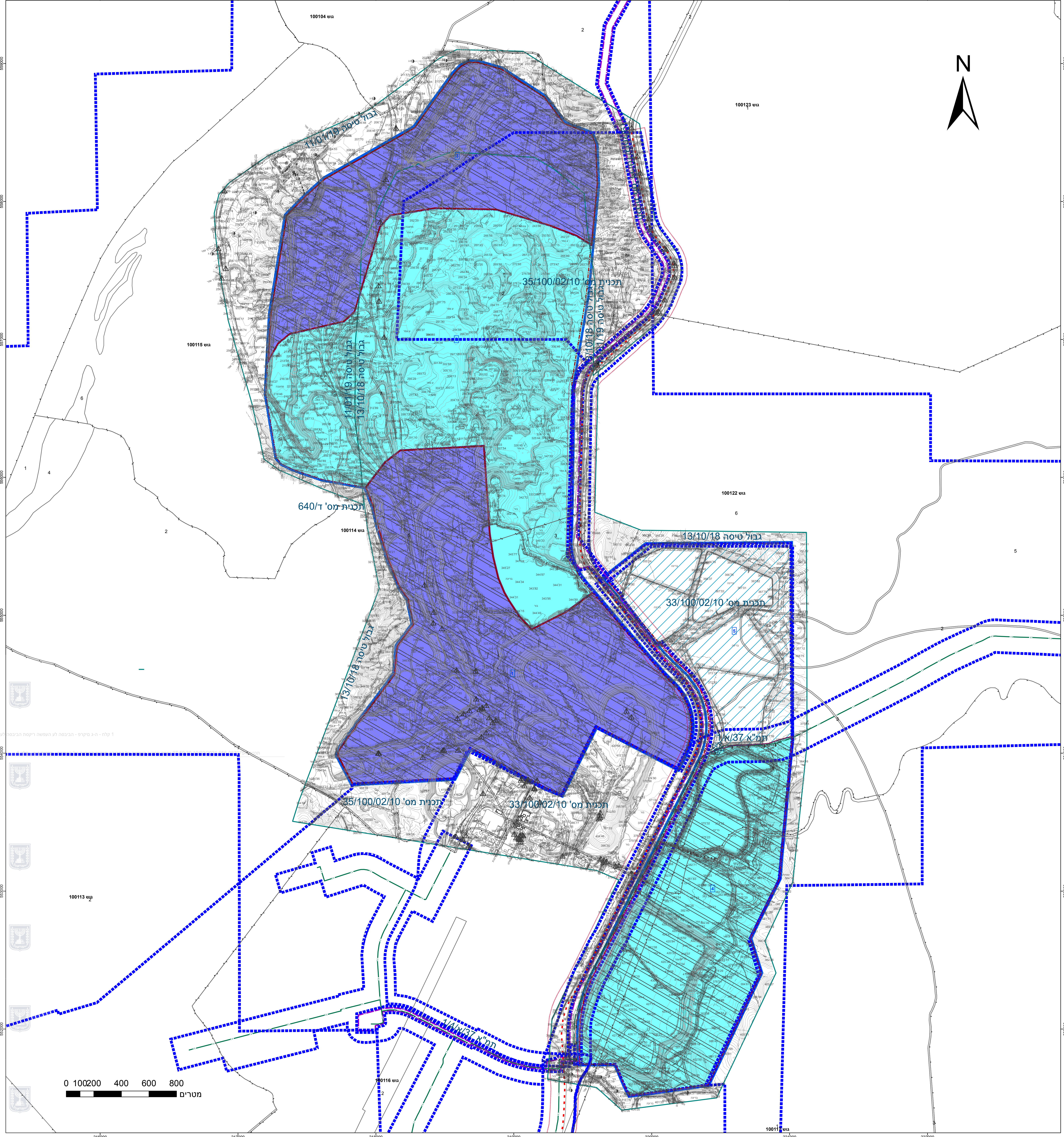
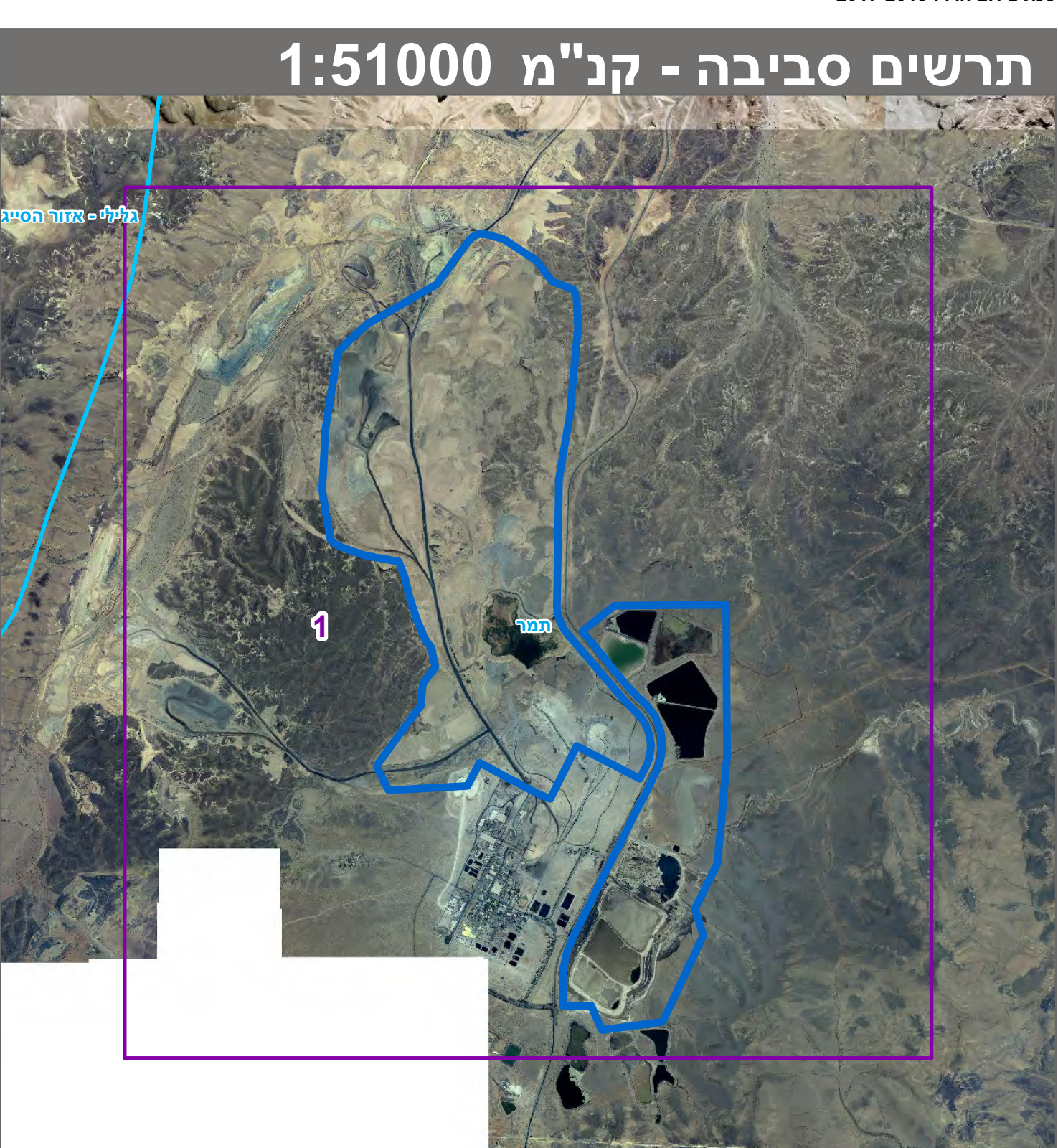
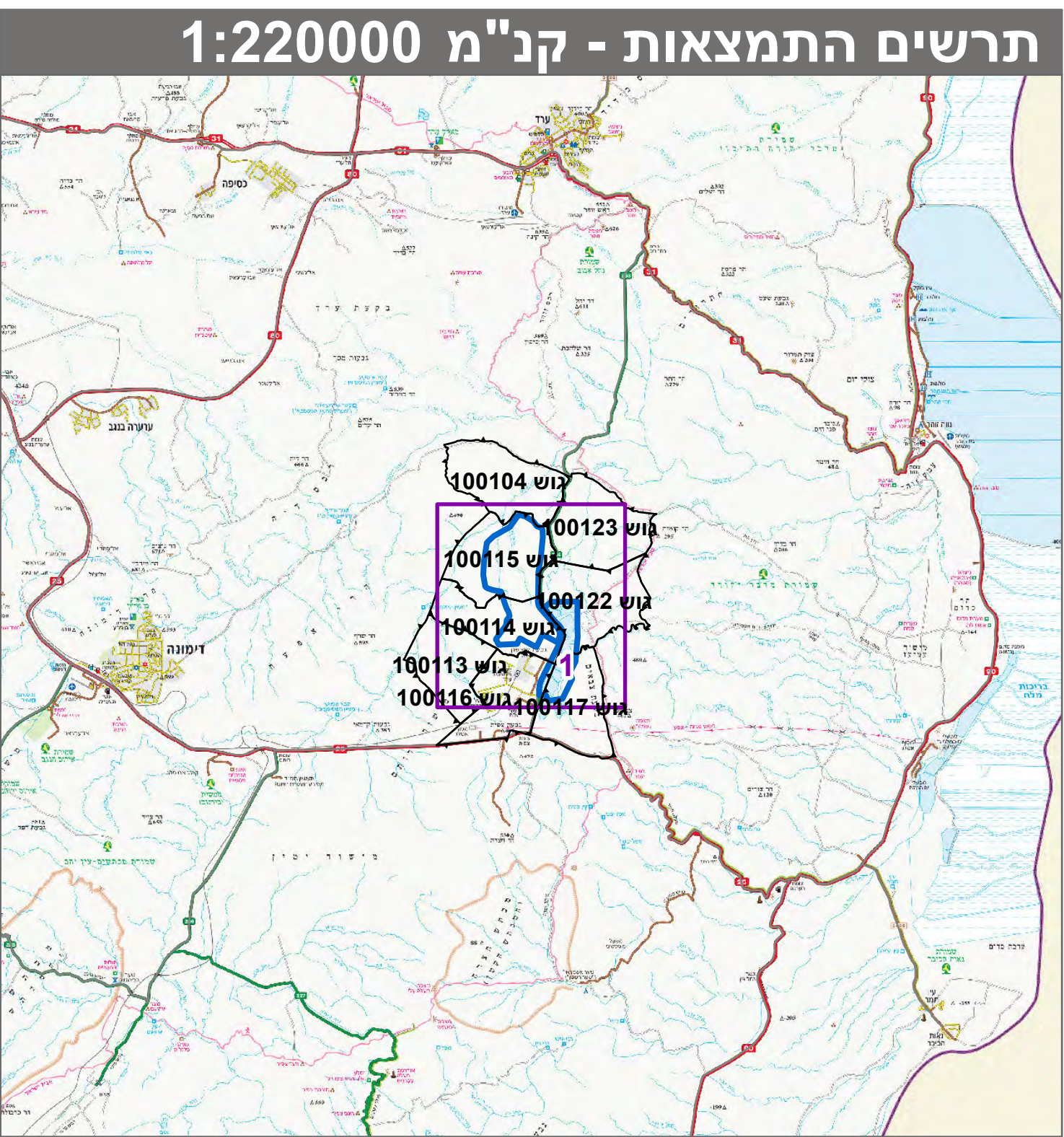
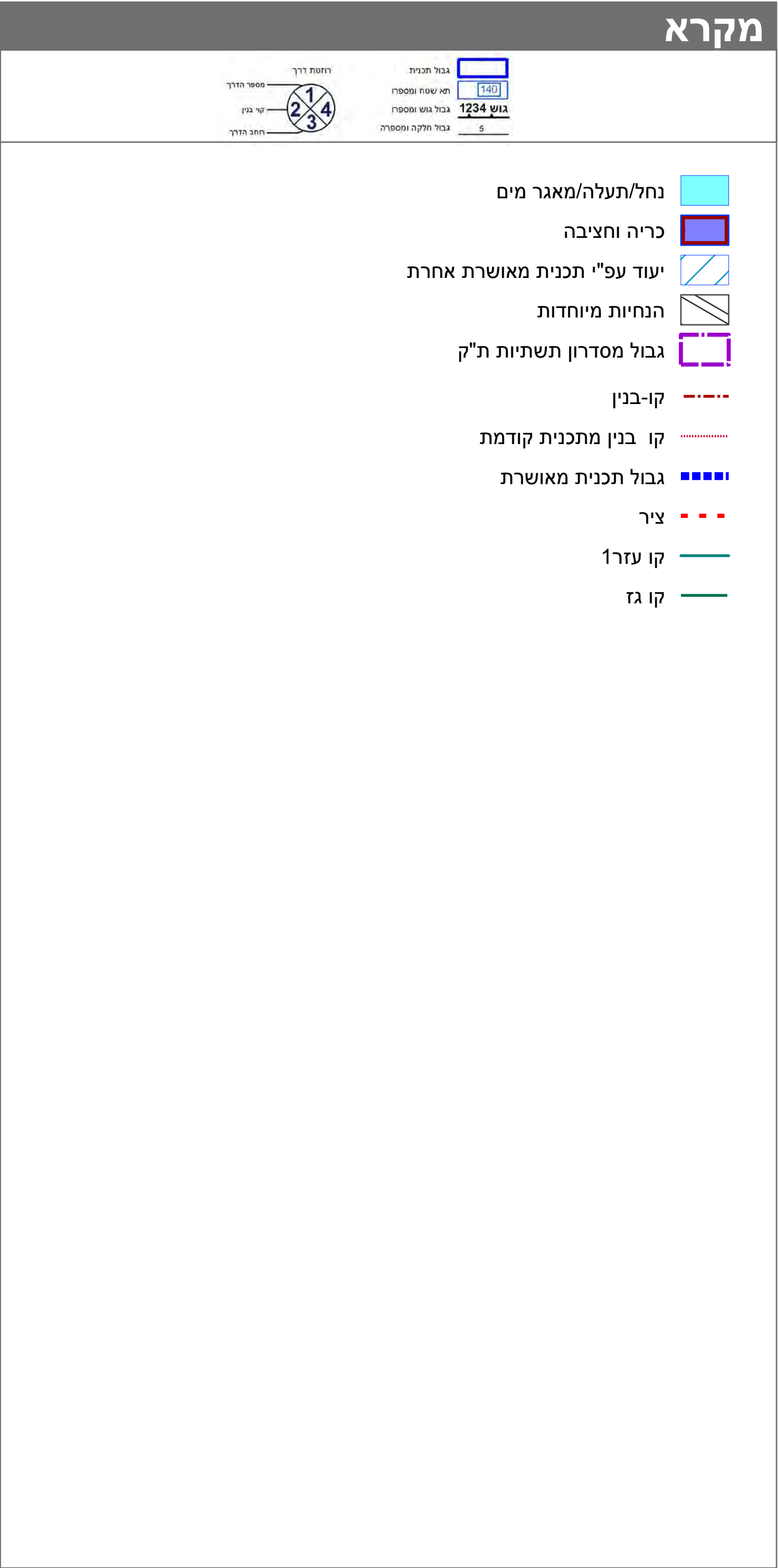
אישורים בתכנית מס' 656-0570754

שמות*	
מגיש התכנית	חגי חורב תאגיד: רותם אמפרט נגב בע"מ
מגיש התכנית	עמי עוקרט תאגיד: רותם אמפרט נגב בע"מ
עורך ראשי	שרון כהן תאגיד: גיא-פרוספקט בע"מ

בעלי ענין בקרקע*	
בבעלות מדינה	תאגיד: רשות מקרקעי ישראל
חוכר	תאגיד: רותם אמפרט נגב בע"מ
חוכר	עמי עוקרט תאגיד: רותם אמפרט נגב בע"מ

טבלת גושים וחלקות*			
מספר גוש	חלק/כל הגוש	מספרי חלקות בשלמותן	מספרי חלקות בחלקיותן
100114	חלק		2-3, 5-6
100115	חלק		1-2, 7
100116	חלק		1-3
100117	חלק		1-2
100122	חלק		1-3, 5-6

* הרשימה המלאה מפורטת בהוראות התכנית / בהודעה שפורסמה בעיתונות וברשומות
הריני מצהיר בזאת כי המפה הטופוגרפית/המצבית המהווה רקע לתכנית זו, נערכה על ידי ביום 11.01.19 והיא הוכנה לפי הוראות נוהל מב"ת ובהתאם להוראות החוק ולתקנות המודדים שבתוקף.
דיוק הקו הכחול והקדסטר: מדידה גרפית
י"רב כסיף 954
שם המודד מספר רשיון חתימה תאריך





יבוצעו עבודות הסדרה, שיכללו בעיקר עבודות עפר, חפירה ומילוי, כמו גם עבודות התקנה של תשתיות הנדסיות. להלן פירוט המאגרים המתוכננים בתחום התכנית (ראה איור 3.0.2.1):

א. מאגר 6: מאגר חדש לגבס רטוב, המאגר יחליף את מאגר 5 הפועל כיום (ממוקם ממזרח לכביש 258), ויופעל במתכונת ושיטת תפעול דומות לאלו של מאגר 5.

המאגר ממוקם בממוקם בשטח מכרה פוספט בו מוצו חומרי הגלם ושעבר הסדרה, ממערב לכביש 258 במרחק שנע בין 600 מ' מהכביש בחלקו הצפוני ל-100 מ' בחלקו הדרומי. שטח



המאגר כ-1,400 דונם, ומידותיו הן 1,450X1,000 מ'. מבנה המאגר מורכב משתי בריכות צמודות שגובהן הסופי לא יהיה זהה: הבריכה הצפונית תהיה בגובה +340 והדרומית בגובה

+360. שיפועי הדפנות של המאגר 1:3. המאגר גבוה ממפלס הכביש בכ-30-40 מ'.

כחלק מתכנון המאגר מתוכננת בריכה אופרטיבית בחלקה הצפוני של המאגר, לאיגום מי תהליך לפני השבתם חזרה לייצור במפעל חומצה זרחתית ירוקה. חתך אופייני של מאגר 6

מוצג באיור 3.0.2.2.

ב. מאגר דקל: מאגר רפס פוספט קיים, שימשיך לפעול במתכונתו הנוכחית, יורחב מעט (לכיוון



דרום ודרום-מערב) והגבהתו תימשך בשיטת תפעול זהה לזו הננקטת בו כיום. שטח המאגר המוצע בתכנית 455 דונם, מידותיו 550X800 מ' וגובהו הסופי +388. המרחק מכביש 258 כ-60

80 מ' והוא גבוה ממנו ב-30 מ'. שיפועי הדפנות 1:3.

ג. מאגר פוספוגבס יבש: "הר הגבס" הקיים, ששטחו יורחב לכיוון מערב ולאחר מכן לכיוון צפון,

וימשיך להיות מופעל במתכונתו הנוכחית (מילוי ע"י מסוע). המאגר ממוקם על גבי תשתית טבעית, ייערם על גבי תשתיות אטומות ומנוקזות בעלות מערכות ניטור. גובהו +425, כ-55-70

מ' גבוה יותר מכביש 258. במידת הצורך המאגר יוגבה בכפוף לבדיקה של יציבות מדרונותיו.



חתך אופייני של מאגר דקל ומאגר הפוספוגבס היבש מוצג באיור לעיל.

בנוסף למתקנים לעיל התכנית כוללת איגומי חירום פסיביים, כמענה לתרחישי פריצה - מערך של

4 בורות קיימים, אשר יושארו ריקים לצורך תפיסת גלישות, כלל שתהיינה כאלה בעתיד,

מהמאגרים התפעוליים "6" ו"דקל". באגמים אלה לא יבוצעו עבודות הקמה או תשתיות מכל סוג

שהוא.

בהתאם לתכן שנקבע בשלבים קודמים של קידום התכנית, כל המאגרים התפעוליים (מאגר 6, דקל

ומאגר גבס היבש) מתוכננים כך שהנפח המתווסף בהם יספיק לתפעול למשך של 30 שנים נוספות.



תנוחה
קו"מ 1:5,000

איגון חרום מוצע 2
(בתוך בור קיים חלקה 5)

איגון חרום מוצע 1

איגון חרום מוצע 3
(בתוך בור כרייה
שלב א' בעבודה)

מאגר 6
פוספוגבס רטוב
1470 דונם

איגון חירום א' 14
דונם 46
200,000 מ"ק
(עד מפלט +332)

מגדל
מחזורי
1.23

איגון חירום א' 4
דונם 45
180,000 מ"ק
(עד מפלט +336)

דקל
רפש פוספוט
455 דונם

מרייה
מחידית

פצלי
שמן

מאגר גבס יבש

הר גבס
קיים

גבול תוכנית חסי' 10\02\100\33

3.0.2.1.DWG - גרסה 9\9580\STORE R\ - מיקור ורישום DWG / מיקור ורישום בת מיקור - 9\9580\STORE R\

מקרא

- גבול תוכנית
- גבול אגן ניסוז
- כיוון זרימה
- דיקור טוללה
- דיקור טוללה הר גבס 1:1.5
- איגון חירום מוצע
- מאגר 6
- מאגר דקל
- הר הגבס
- פצלי שמן
- דרך היקפית

רותם אמפרט נגב בע"מ -
תוכנית לסילוק פוספוגבס

איוור 3.0.2.1
תוכנית כללית
כלל מאגרים מתוכננים

אפיק

הנדסת סביבה והידרולוגיה



טבלה 3.0.2.1: ריכוז של המידע הפיזי (שטח, נפח) של המאגרים המתוכננים

מס'	תיאור	מאגר 6	מאגר דקל	מאגר גבס יבש (ציר ראשי)	איגומי חירום (כלל האיגומים יחד)
1	שטח מתווסף (ד')	1,480	127	בשיפוע 1:3 (שטח כולל) 1,140 בשיפוע 1:1.5 (גבס בלבד) 761	656
2	נפח מתווסף (מלמ"ק)	54	12	36	9



מלבד המאגרים יבוצעו ויותקנו גם תשתיות כלליות שיכללו מערך דרכים, קוי צנרת ומבני שרות, שימוקמו בתחום של אזור המנהלה (פירוט של מבנים אלו ראה בסעיף 3.3 בהמשך).

אזור מנהלה: מתוכנן על גבי שטח של 25 דונם, בגובה +352, גבוה מהכביש בעשרה מטרים.

תיאור המתקנים באזור המנהלה מופיע בסעיף 3.3.1.

בשטח התכנית נמצאים גם השטחים הבאים:

מערום פצלי שמן: מאגר פצלים אשר נמצא על פני השטח. שטח המאגר כ-80 דונם, נפח פצלי

השמן במקור הוא כ-190,000 מ"ק. מאחר והוא מונח ללא הידוק הנפח גדל בכ-25% ולכן העובי

הממוצע של המאגר הוא כ-3.0 מ'. המאגר מונח על סלעים שלא נכרו, גיר וצור. מקור פצלי השמן

הוא בבור פמ"א והונח במקום על מנת לאפשר פעילות כיבוי ע"י הבוצה ממאגר דקל הסמוך

במקרה של הדלקות ספונטאנית של המאגר.

בעתיד, שטח המערום צפוי להיות מכוסה בצורה חלקית ע"י מאגר דקל. מילוי של בוצה בנפח של

כ-50,000 מ"ק לתוך החללים הקיימים במאגר, תמלא את נפח האויר ותאטום מכניסה של חמצן.

הבוצה רוויה במים ולכן גם תכבה ותקרר את פצלי השמן.

שטח לכרייה עתידית: שטחי כריית חול ופוספט. על פי שלביות התכנון, שטחים אלו עתידים

להיכרות טרם כיסוי השטח ע"י מאגר הגבס היבש הסופי.



3.0.3 צמצום שטח התכנית

הועלתה דרישה על ידי המשרד להגנת הסביבה לבחון במסגרת פרקים ג-ה' של התסקיר, את

צמצום שטח התכנית, עקב יוזמה לייעוד שטחים נוספים לתעשייה באזור מישור רותם.

משרד הכלכלה מקדם בשנים האחרונות יוזמה לאיתור שטחי תעשייה חלופיים למישור רותם.

בתהליך האיתור ניתן דגש לשטחים מופרים וצמודי דופן לשטחי התעשייה הקיימים, תוך

התחשבות באילוצי שימושי הקרקע הקיימים ומגמות התכנון העתידיות (פירוט בסעיף 1.1.5

לעיל). במסגרת הבחינה של משרד הכלכלה נעשתה חלוקה לפוליגונים (איור 3.0.3.1 בהמשך) וכל





פוליון נבחן על פי פרמטרים שונים, כולל: העדפת צמידות לתעשייה קיימת, המצאות חומר טפל בעומק קטן מ-10 מ' בשל הצורך בביסוס. למעשה, ככל שהשטח מתאים יותר לתעשייה, כך הוא פחות מתאים לאחסון פוספוגבס.

במסגרת התכנית לאחסנת פוספוגבס נושא זה קיבל ביטוי בבחינת החלופות למיקום מאגר 6, בפרק ב' של התסקיר. ככל ששטח החלופה מתאים יותר לתעשייה, כך התיעדוף שלו עבור מאגר פוספוגבס נמוך יותר.



בבחינת החלופות לאחסון הפוספוגבס, נמצא כי חלופות 1 ו-4 צמודות דופן לתעשייה וכי בחלק מהשטח עובי הטפל אינו עולה על 10-20 מ'. בהיבט זה, חלופה 1 – המערבית הינה בעדיפות בינונית היות שהיא מנצלת חלק נרחב יחסית של השטחים שממערב לכביש 258 וחלופה 4 – מערבית מצומצמת הומלצה כמועדפת כיוון שהיא מנצלת שטח קטן יחסית ממערב לכביש ומאפשרת פיתוח תעשייה צמוד דופן.



כפי שצויין בסעיף 2.2.6 לעיל, לחלופה המערבית המצומצמת ישנם מספר יתרונות. אחד היתרונות בהקשר לתעשייה הוא אפשרות לקבלת החלטות מרחביות וטכנולוגיות מאוחרות. החלופה אינה חורגת מתחום הבריכות הקיימות למשך 12-15 שנים. בזמן זה ניתן יהיה להשלים את המהלך המקודם ע"י משרד הכלכלה לאיתור שטחי תעשייה נוספים במישור רותם ולהחליט האם יש קונפליקט בין בריכות הגבס ממערב לכביש לבין שטחי התעשייה העתידיים. בנוסף, ככל שבמהלך השנים יחול שינוי טכנולוגי אשר יקטין את ייצור הפוספוגבס הרטוב, או לחילופין יאפשר שימוש בחומר, ייתכן ולא יהיה צורך בשטחים נוספים לאחסנת פוספוגבס.



המשרד להגנת הסביבה החליט שלא לקבל את המלצת צוות התכנון ולהמליץ על החלופה המערבית, אשר היא כאמור נחותה מהחלופה המערבית המצומצמת בהקשר של פגיעה פוטנציאלית בשטחי תעשייה וציון כי יתרונה של החלופה המערבית הוא באפשרות למתן מרחק תגובה במקרה חירום.

הועדה המחוזית החליטה לקבל את המלצת המשרד להגנת הסביבה ולבחור בחלופה המערבית, חלופה 1 להמשך תכנון במסגרת התכנית.

בנובמבר 2019, הוצגה בחינה מעודכנת של פוליוגונים לתעשייה ע"י משרד הכלכלה. כפי שניתן לראות באיור להלן, מאגר 6 מתוכנן בשטח פוליון 7.

במצגת אין המלצה להעדפה של הפוליון עבור תעשייה. הועלו מספר נקודות וציון בין השאר כי הסדרת הנגישות תדרוש עבודות עפר משמעותיות והקמת קירות תמך, עלויות גבוהות של ביסוס

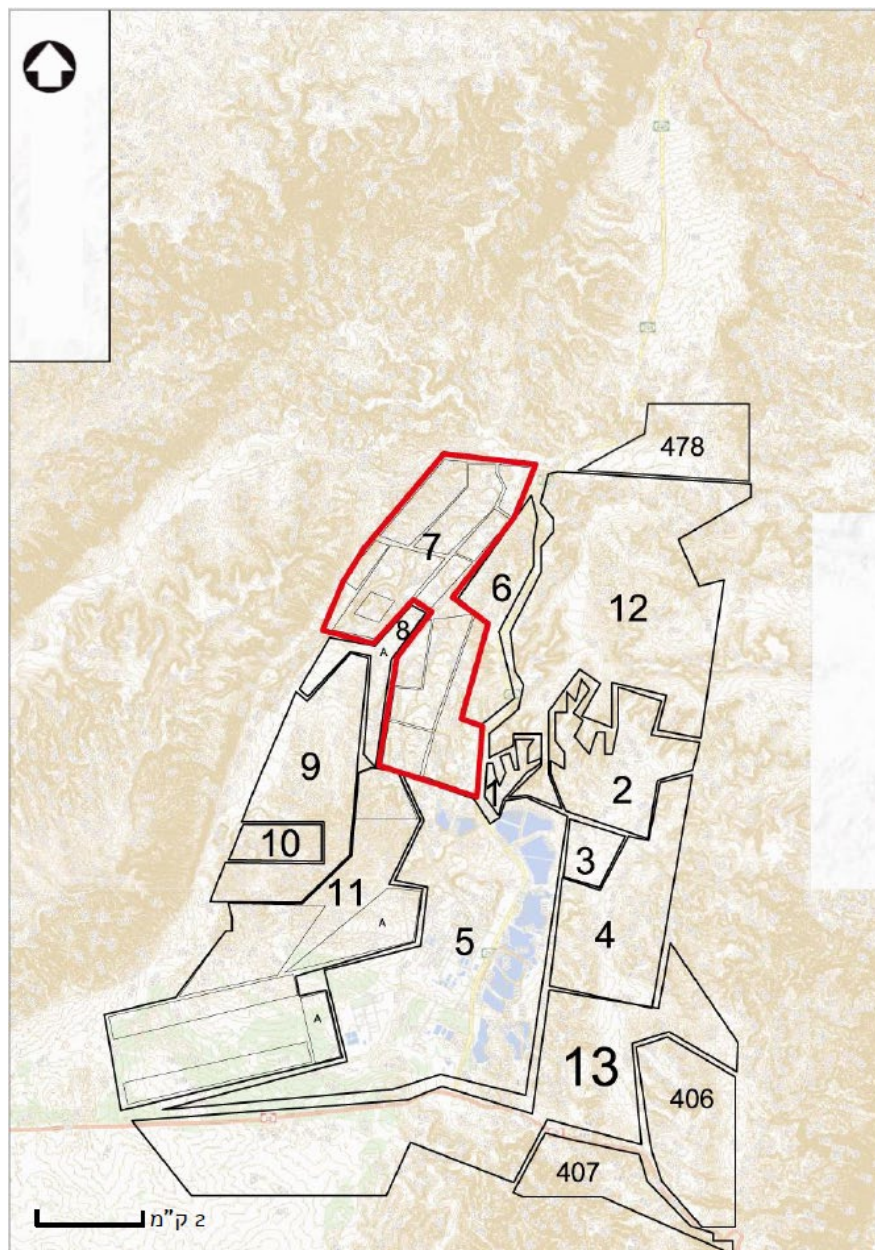




בשל עובי טפל משמעותי בחלק ניכר מהשטח. ראוי לציין כי במסגרת הבחינה שהוצגה, לא נלקח בחשבון אתר הפסולת אפעה המצוי בחלקו הצפוני של הפוליון וההרחבה המתוכננת שלו דרומה וכן לא נלקחה בחשבון כלל התכנית לאחסנת פוספוגבס (ראו פרוטוקול ישיבה מיום 13.11.2019 המבקש ממשד הכלכלה להתייחס לתכניות אלה).

יותר מכך על פי המידע המוכר לנו, ההמלצה של צוות התכנון הינה לבחור בפוליון 12 כחלופה המועדפת לקידום שטחי תעשייה חדשים במישור רותם.

איור 3.0.3.1: משמעויות תכנוניות ומרחביות של המאגר המוצע



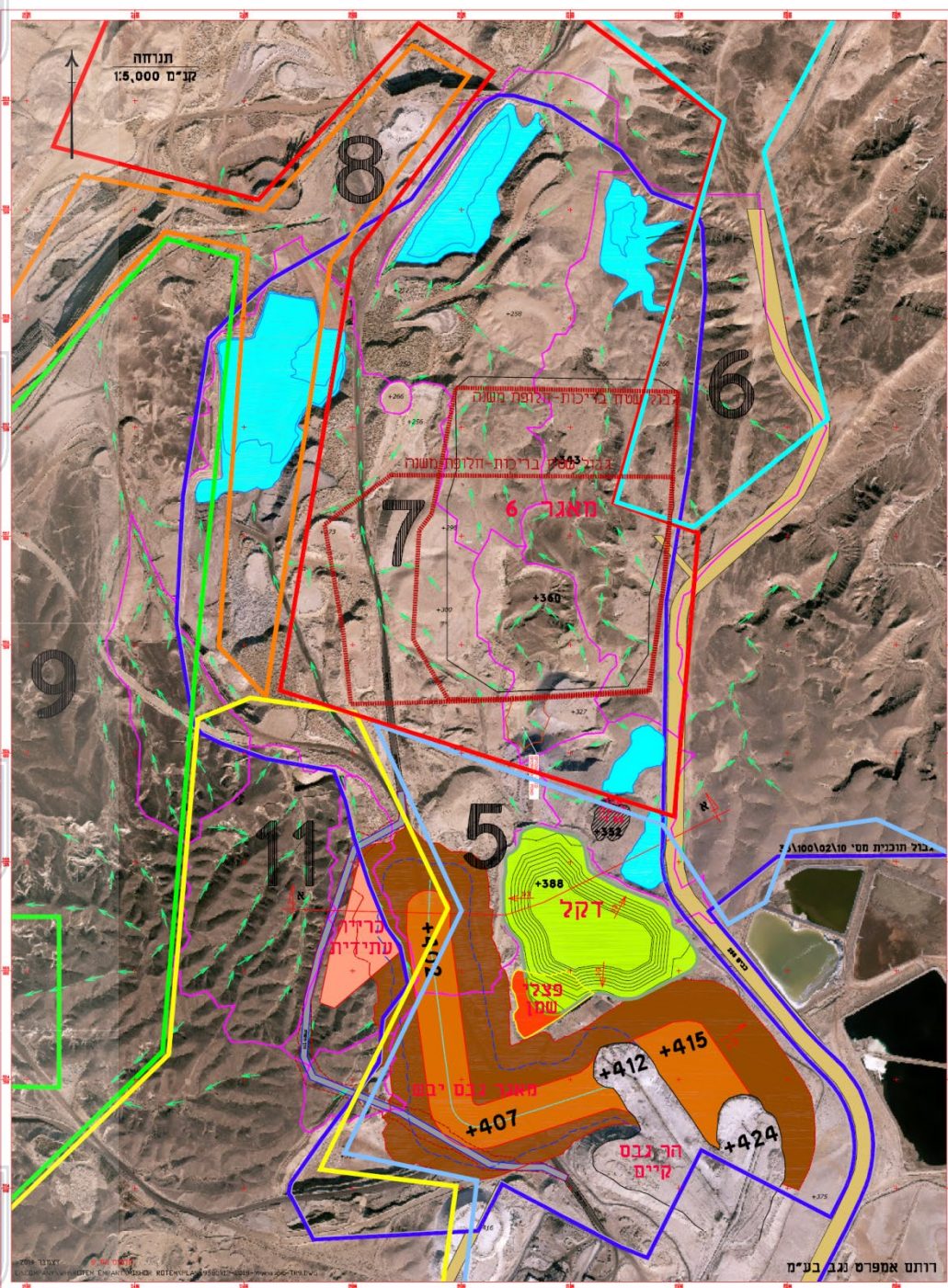
מתוך: מצגת פארק תעשיות רותם החדש. שלב א - איתור שטחים במרחב. משרד הכלכלה והתעשייה, מוסקו אדריכלים. נובמבר, 2019)





שטח מאגר 6 המוצע הינו כ-1,400 דונם. בפרק ב' של התסקיר הוצגו שתי אפשרויות לפריסת המאגר: בציר צפון-דרום או בציר מזרח-מערב. כפי שניתן לראות באיור 3.0.3.2 להלן, הפריסה לא משנה את תפיסת השטח והתכנית מציגה את הפריסה בציר צפון-דרום. מרבית השטח הנדרש הוא עבור איגומי החירום הפסיביים המתוכננים, המהווים פתרונות הגנה מפריצה.

איור 3.0.3.2: חלופות לפריסת מאגר 6





אייגומי החירום כלולים בתכנית בהתאם להנחיה שהתקבלה מרשות הניקוז במסגרת דרישת הרשות לפתרונות הגנה פסיביים. בנוסף, לפי הנחיית רשות הניקוז, השטח החוצץ בין מאגר 6 לבין האיגומים הינו שטח פתוח ומנוהל, ללא אפשרות לתפיסתו או לפיתוח כלשהו (ראה סיכום פגישה עם רשות ניקוז מתאריך 16.09.19 והתייחסות רשות הניקוז לפרקים א-ב של התסקיר, מתאריך 09.07.2019).



בישיבת הועדה המחוזית לבחירת החלופה לתכנון (ראה מסמך החלטה מתאריך 22.07.2019), הוחלט על קידום חלופה 1 בתכנית תוך הנחיה להציג חלופות מיקרו לפריסה ומיקום מערומים ותוך התחשבות גם באפשרות לניצול הקרקע להרחבת אזור התעשייה. חלופה 4 עליה המליץ צוות התכנון, יכולה לאפשר את ניצול הקרקע כנדרש. בהינתן קידום של חלופה 1, ישנן שלוש אפשרויות לצמצום תפיסת השטח ע"י התכנית הנדונה לטובת השארת פוטנציאל עתידי להקמת תעשייה בשטח:



א. התכנית מחוייבת בשטח המוצע עבור מאגר 6 בלבד, כאשר כל תרחישי הפריצה אמורים להיות מטופלים במסגרת הבריכה האופרטיבית של המאגר. מבחינת תפעול המאגרים השונים, אין מניעה לוותר על האיגומים הפסיביים במורד וכך לצמצם משמעותית את שטח התכנית. סימון סכימטי של קו כחול מצומצם מוצג באיור 3.0.3.3 להלן. קו כחול מצומצם מאפשר חסכון של כ- 3,000 דונם משטח התכנית.

ב. אפשרות נוספת היא להגדיר סכירה שאינה פסיבית סביב המאגר (סכר על ערוץ הניקוז ולא בור), כמיגון נוסף לבריכה האופרטיבית במקרה של פריצה. הקו הכחול של התכנית יסומן לאורך סכירה זו וכך שטח התכנית יצטמצם. סימון סכימטי של אזורי הסכירה מסומן בשחור על ערוצי הניקוז באיור 3.0.3.3.



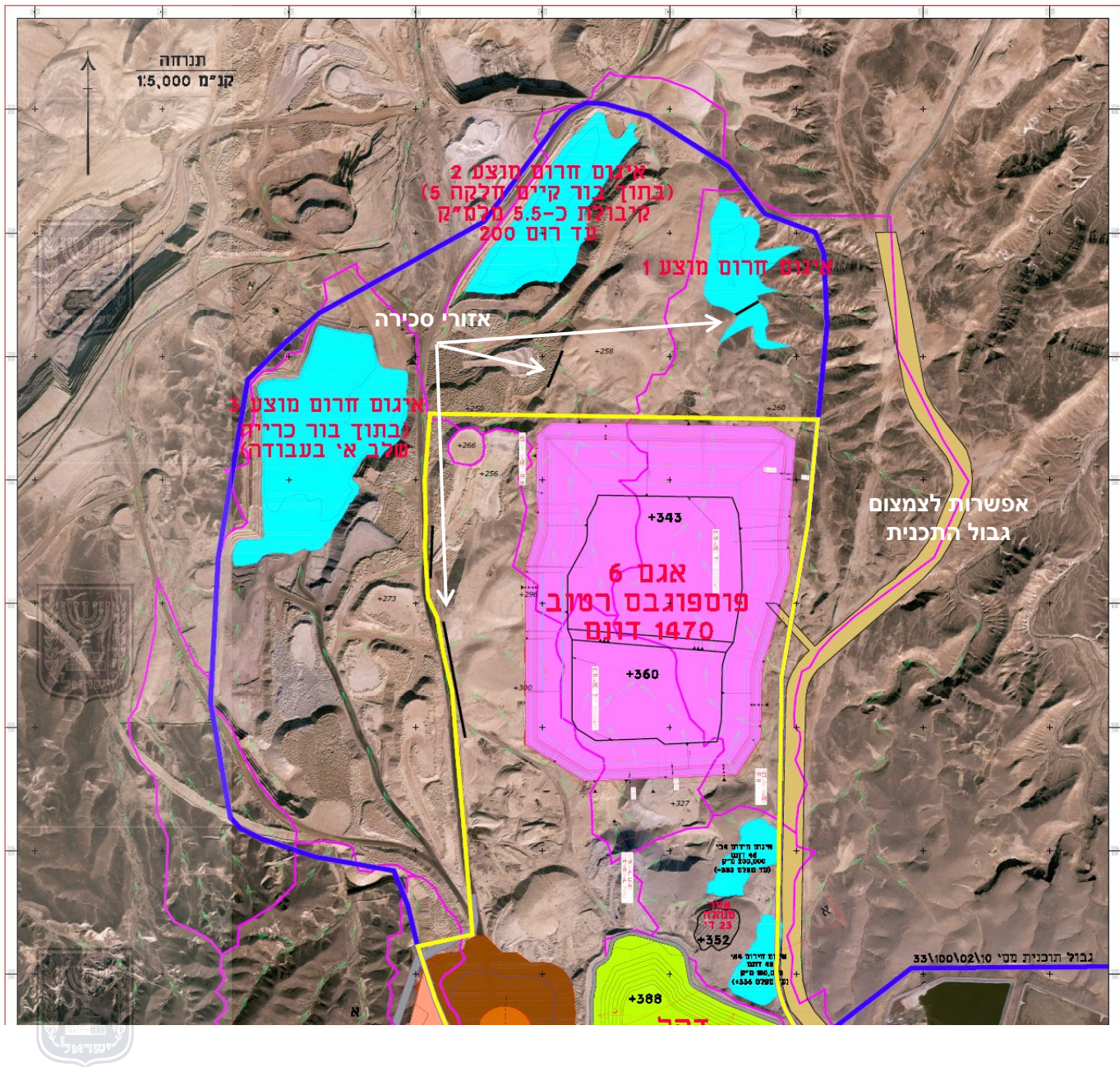
ג. אפשרות שלישית היא להותיר את האיגומים כחלק מהתכנית כשטח עם הנחיות מיוחדות. בהוראות התכנית, ייקבע כי ככל שהשטחים ביעוד זה יהפכו לשטחי תעשייה, התכניות יראו פתרונות של סכירה עבור המאגר, כך שלא תהיה הפרעה / קונפליקט בין השימושים.

שתי האפשרויות הראשונות לעיל, נוגדות את הדרישה של רשות הניקוז למיגונים פסיביים ולהשארת מרחב תגובה במקרה חירום. האפשרות השלישית כוללת מיגונים פסיביים עם גמישות עתידית במידת הצורך.





איור 3.0.3.3: הצעה לצמצום שטח התכנית



לאחר הגשת התסקיר, ובמענה לבקשת המשרד להגנת הסביבה, לבחון חלופה שבה תפיסת השטח של התכנית מצומצמת יותר ע"י ביטול איגומי החירום 1,2 (המזרחי והמרכזי) הוכנה חלופה נוספת. תרשים החלופה מוצג באיור 3.0.3.4. החלופה כוללת את המרכיבים הבאים, התומכים ומחליפים את שני איגומי החירום המבוטלים:





1. איגום חירום 1 חדש: סכר חדש צפונית לחלק המזרחי של מאגר 6 (יידרש כנראה להיות מבוסס סוללה בגובה של 10-12 מ', ע"מ ליצור נפח איגום של כ- 200 אלמ"ק). הסכר הזה יתפוס גלישות חירום מצידו המזרחי של מאגר 6.

2. איגום חירום 2 חדש: זו הבריכה האופרטיבית של מאגר 6, שממילא תוכננה בנפח עודף ע"מ לשמש לאיגום חירום של גלישות מצד צפון של המאגר.



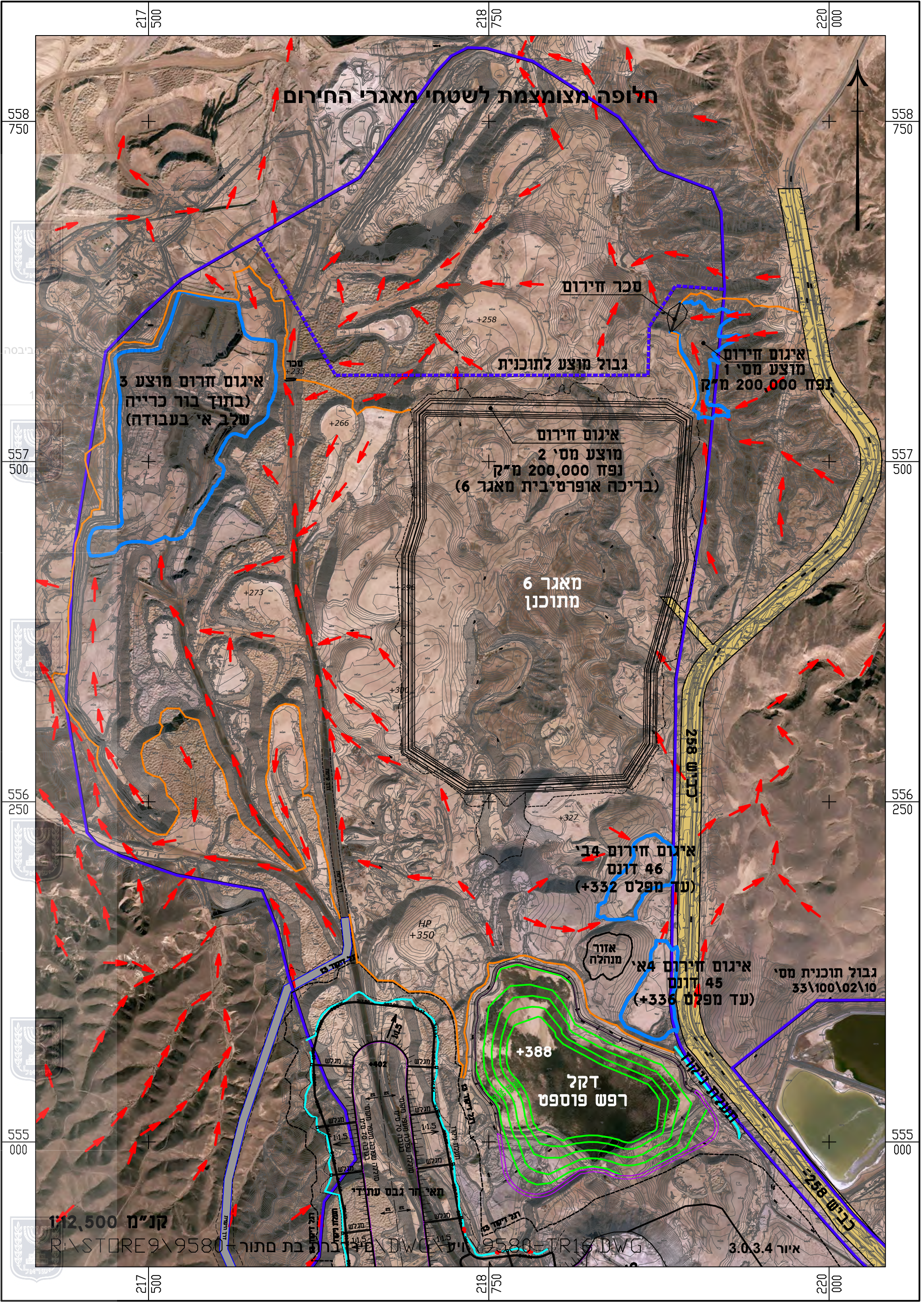
3. איגום חירום 3: יישאר כמו זה שתוכנן במקור (בור כרייה קיים), אולם יתווסף סכר (לא גדול, כנראה גובה 5-7 מ') ע"ג הדרך הקיימת ע"מ להטות אל תוך איגום חירום 3 גלישות (בעיקר ממאגר דקל) שעלולות לזרום ע"ג הדרך.

המתווה הנ"ל עשוי למנוע זרימה של גלישות לא מבוקרות מהמאגרים אל עבר מערכת הניקוז האזורית ועורקי הניקוז הראשיים באזור, אולם יש לשים לב לשתי נקודות בהקשר זה: א. ההגנה בצידו הצפוני של מאגר 6, הצד שבו קיים הסיכון העיקרי בהקשר של פריצה, מבוססת על סכירה הצמודה למאגר, בתחום הבריכה האופרטיבית. הנפח המתוכנן בבריכה מספיק לצורך זה.



ב. האזור המוגבה (במצב הנוכחי) שבין הפינה צפון-מערבית של מאגר 6 ובין איגום חירום 3, חייב יהיה להישמר במצבו, כי הוא מהווה סכר "טבעי" במקום הזה. שינויים בו (אם למשל יידרשו לצורכי התעשייה העתידית) עלולים לפגוע במערך איגומי החירום.





חלופה מצומצמת לשטחי מאגרי החירום

סכר חירום

גבול מוצע לתוכנית

איגוס חירום
מוצע מס' 1
נפח 200,000 מ"ק

איגוס חירום מוצע 3
(בתוך בור כרייה
שלב א' בעבודה)

איגוס חירום
מוצע מס' 2
נפח 200,000 מ"ק
(בריקה אופרטיבית מאגר 6)

מאגר 6
מתוכנן

איגוס חירום 4
46 דונם
(עד מפלס +332)

איגוס חירום 4א'
45 דונם
(עד מפלס +336)

גבול תוכנית מס'
33\100\02\10

דקל
רפש פוספט

ק"מ 1:12,500

R:\STORE9\9580-תוכנית בת מתור 4\DWG\9580-TR16.DWG

איור 3.0, 3.4



3.1 עבודות הקמה

3.1.1 תאור העבודות והפעולות להכשרת השטח

3.1.1.1 כללי

עבודות הכשרת השטח למאגרים השונים יכללו:



במאגר 6: יבוצעו עבודות חפירה מוגבלות והסדרות שיפועים בקרקעית על מנת להגיע למצב שבו כל שיפועי הקרקע הפנימיים יהיו בשיפוע שלא חריף יותר מ- 1:3 (ראה איורים 3.1.1.1.1-3.1.1.1.2). הנ"ל על מנת לאפשר התקנתן של יריעות האיטום ומערכות האיטום/ניקוז המתוכננות. העבודות יבוצעו בשלבים (ראה בהמשך) כשהפיתוח יחל מחלקו הצפוני (הנמוך) של המאגר.

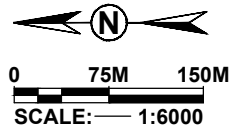
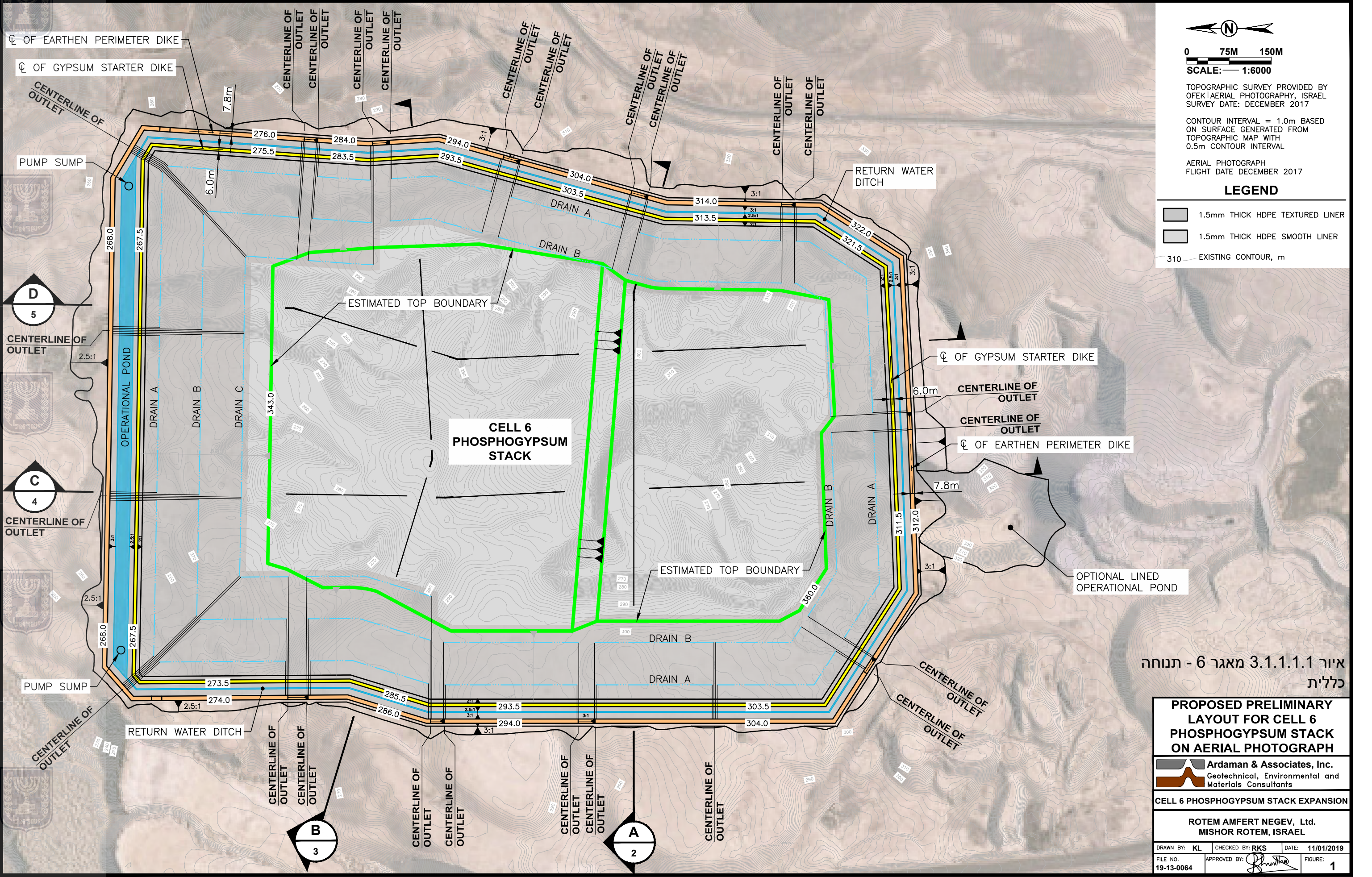
לאחר ביצוע עבודות החפירה והסדרת השיפועים יותקנו מערכות לייצוב ואיטום התשתית, ובכללן (ראה פירוט מלא בהמשך סעיף 3.1.3) בד גיאוטקסטיל בעל חוזק גבוה למתיחה, מעליו שכבת קרקע מהודקת ומעליה יריעת איטום. מעל תשתיות אלה יותקנו תשתיות ניקוז המבוססות



צנרת ופילטר עשוי חומר גרנולרי (חצץ). בנוסף, תיבנה הסוללה ההיקפית העשויה עפר (Earthen Perimeter Dike) והבריכה התפעולית הממוקמת בחלקו הצפוני של המאגר.

במאגר דקל: יבוצעו עבודות הכנה בחלקו הדרומי והדרום-מערבי, בסמוך ומעל לערימת פצלי שמן קיימת. העבודות שיבוצעו יכללו הקמה של סוללת עפר בגובה שבין 1-10 מ', סוללה שתגביל את שטחו המתווסף של מאגר דקל באזור זה ותהווה בהמשך את הסוללה החיצונית שלו (ראה איורים 3.1.1.1.3-3.1.1.1.4). העבודות יבוצעו במילוי בלבד, מבלי שתהיה כל חפירה באזור ערימת פצלי השמן.








TOPOGRAPHIC SURVEY PROVIDED BY
OFEK/AERIAL PHOTOGRAPHY, ISRAEL
SURVEY DATE: DECEMBER 2017

CONTOUR INTERVAL = 1.0m BASED
ON SURFACE GENERATED FROM
TOPOGRAPHIC MAP WITH
0.5m CONTOUR INTERVAL


AERIAL PHOTOGRAPH
FLIGHT DATE DECEMBER 2017

LEGEND

-  1.5mm THICK HDPE TEXTURED LINER
-  1.5mm THICK HDPE SMOOTH LINER
-  310 EXISTING CONTOUR, m

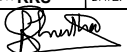
איור 3.1.1.1.1 מאגר 6 - תנוחה כללית

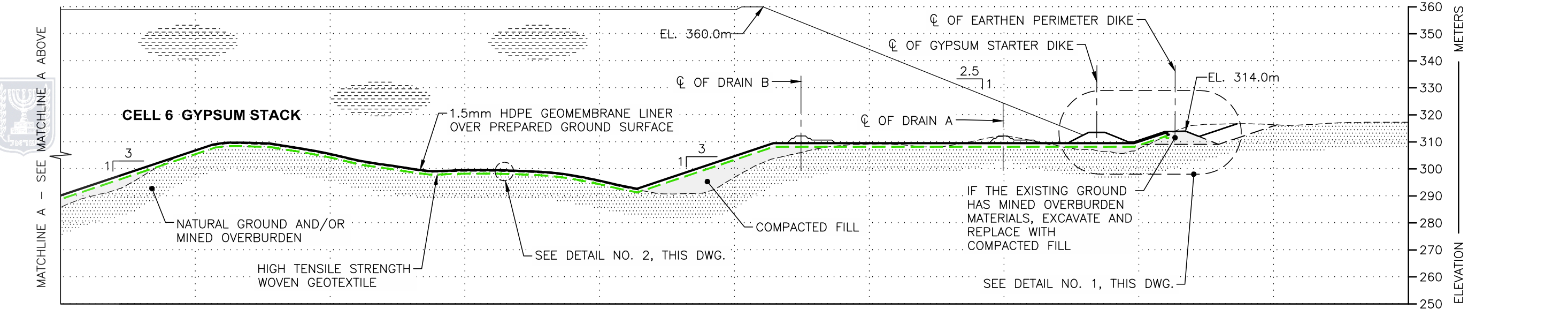
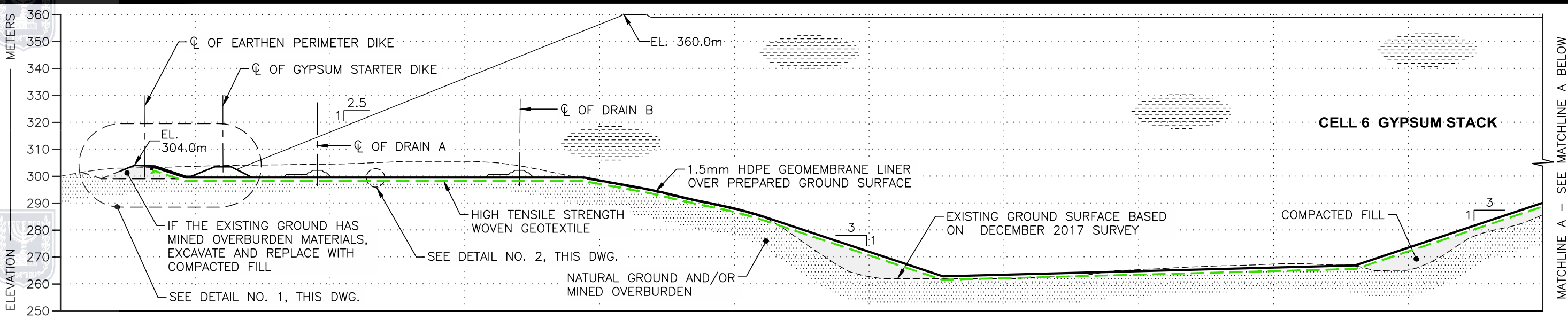
PROPOSED PRELIMINARY LAYOUT FOR CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK ON AERIAL PHOTOGRAPH

 **Ardaman & Associates, Inc.**
Geotechnical, Environmental and
Materials Consultants

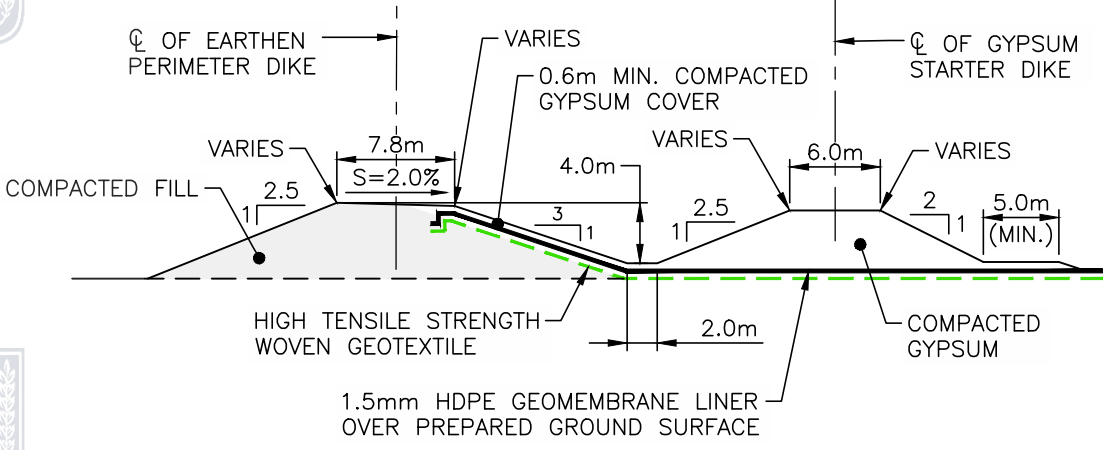
CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

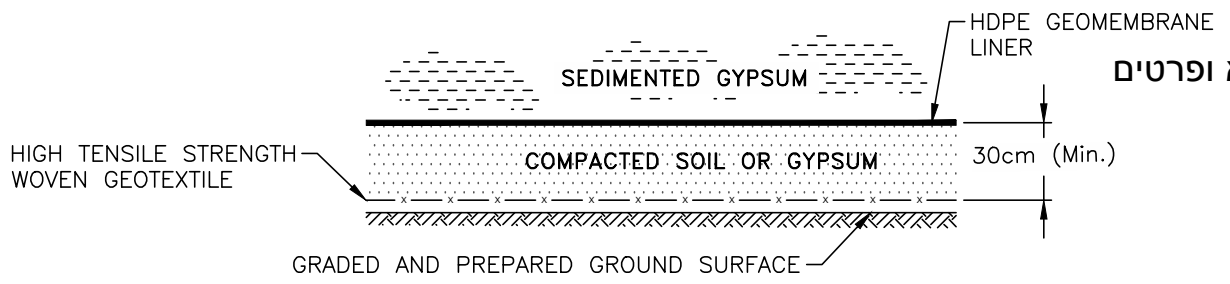
DRAWN BY: KL	CHECKED BY: RKS	DATE: 11/01/2019
FILE NO. 19-13-0064	APPROVED BY: 	FIGURE: 1



A CROSS SECTION A
SCALE: 1 : 1,500



1 PERIMETER DIKE AND STARTER DIKE DETAILS (TYP.)
SCALE: 1 : 500



2 LINER SUBGRADE CROSS SECTION
NOT TO SCALE

NOTE:
* SEE FIGURE 6 FOR DETAILS OF DRAINS A, B AND C

איור 3.1.1.2 מאגר 6 - חתך א ופרטים
CROSS SECTION A

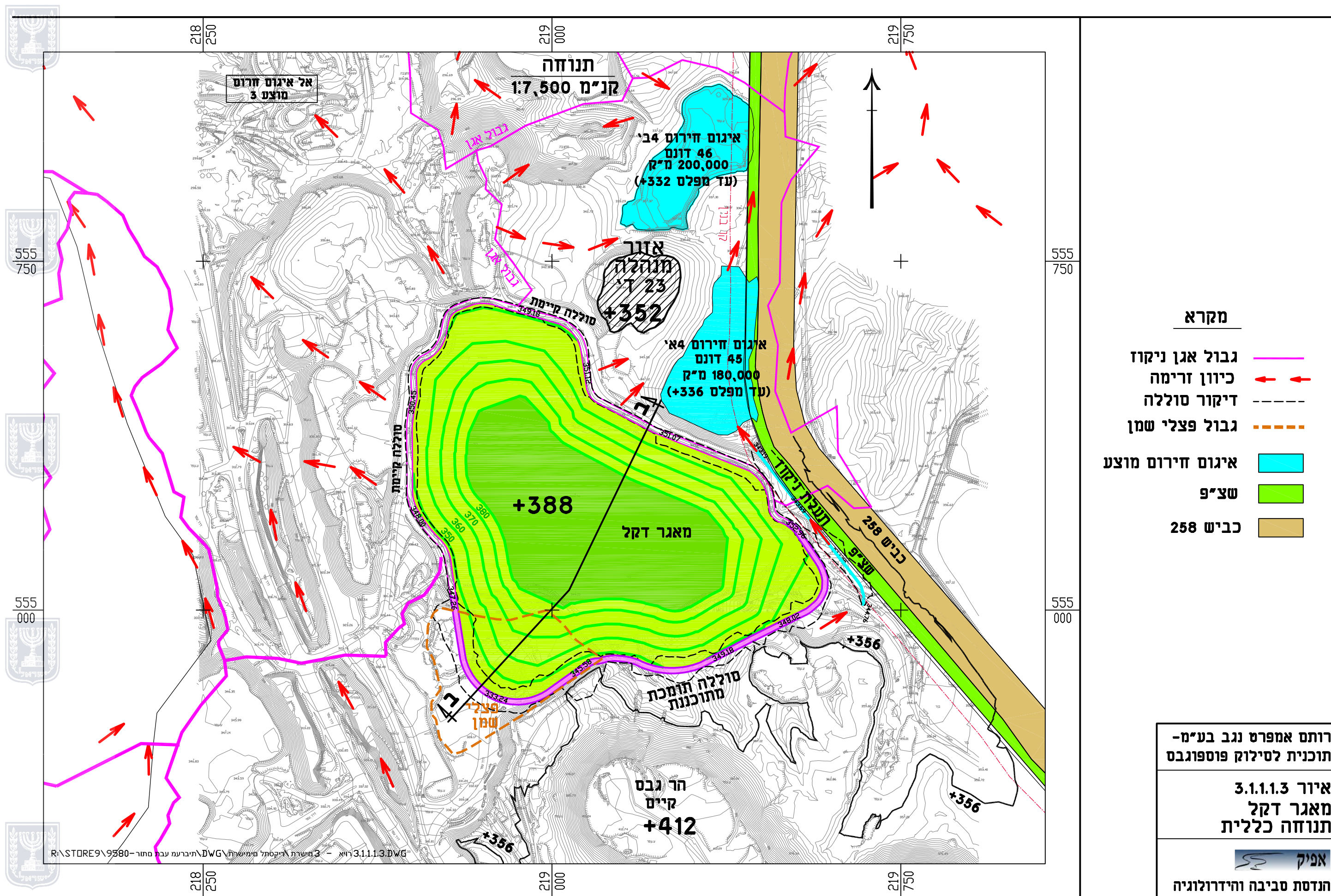
Ardaman & Associates, Inc.
Geotechnical, Environmental and Materials Consultants

CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

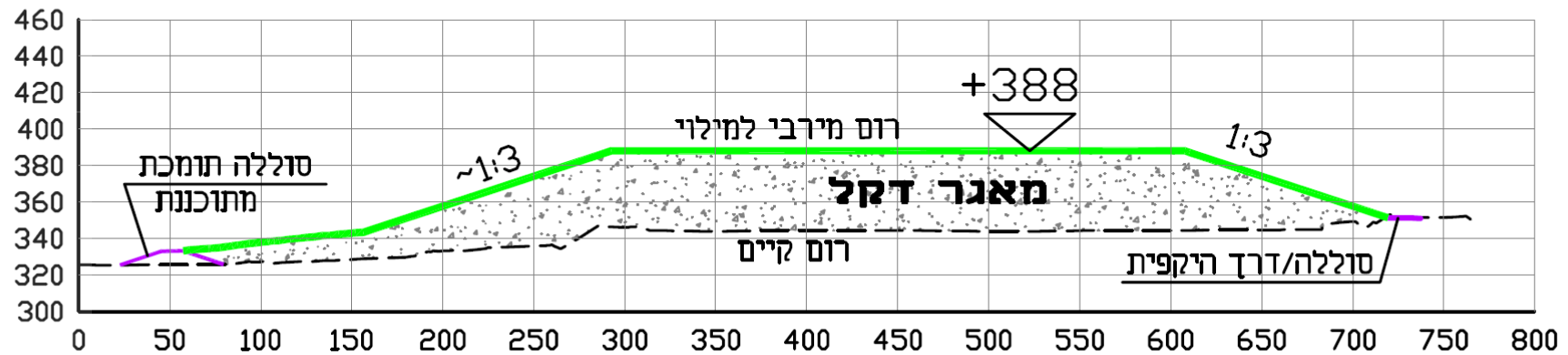
DRAWN BY: **KL** CHECKED BY: **RKS** DATE: **11/01/2019**

FILE NO. **19-13-0064** APPROVED BY: FIGURE: **2**



איור 3.1.1.4: מאגר דקל – חתך כולל סוללה תומכת חדשה

חתך ב-ב





במאגר הפוספוגבס היבש ("הר הגבס"): שטחו של הר הגבס יורחב לכיוון מערב ולאחר מכן לכיוון צפון. בכל תחום השטח החדש יבוצעו – בשלבים – עבודות שיכללו חפירה ומילוי ליצירת שיפועים בקרקעית, בניה של סוללות עפר היקפיות ולאחר מכן התקנה של תשתיות איטום וניקוז (ראה איורים 3.1.1.1.6-3.1.1.1.5 ופירוט נוסף בטקסט בהמשך).



איגומי החירום: מדובר בבורות כרייה קיימים (ובמקרה אחד – איגום 4 ליד מאגר דקל – שקע טופוגרפי קיים, (איורים 3.1.1.1.8-3.1.1.1.7) המיועדים לתפיסה של גלישות באירועי חירום. בתחום איגומים אלה לא יבוצעו עבודות כלשהן, והם יושארו במצבם הנוכחי. מאידך, לצורך הבטחת התפקוד המלא של איגומי החירום, אפשר ויהיה צורך בביצוע של עבודות עפר מוגבלות להסדרה של סוללות עפר ו/או תעלות – מחוץ לשטחם של איגומי החירום – ע"מ לאפשר הכוונה של כלל הזרימות אל תוך האיגומים.



כאמור הקמת המתקנים השונים תכלול גם התקנת הצנרת ומתקני השאיבה הנדרשים למאגר 6 החדש ולהרחבות המאגרים הקיימים (מאגר פוספוגבס יבש ומאגר דקל). בשלב זה טרם הוכן תכנון מפורט למערכות השינוע החדשים, פירוט כללי של אמצעי השינוע, השינויים והתוספות ביחס למצב הקיים מוצג בסעיף 3.5.

גם לגבי דרכים – טרם הוכן תכנון מפורט לדרכי הגישה ותחזוקה לכל המתקנים. באופן כללי יתוכננו הדרכים בדומה לאלו הקיימות, אלו יהיו דרכי עפר מורבצות בתמלחת, לצמצום פליטות אבק.

על עבודות ההקמה יבוצע פיקוח הנדסי שוטף של חברת רותם ובנוסף יהיה פיקוח הנדסי חיצוני להקמת התשתיות (פיקוח עליון של מתכנן המאגרים, בדיקות של מעבדת קרקע ועוד).

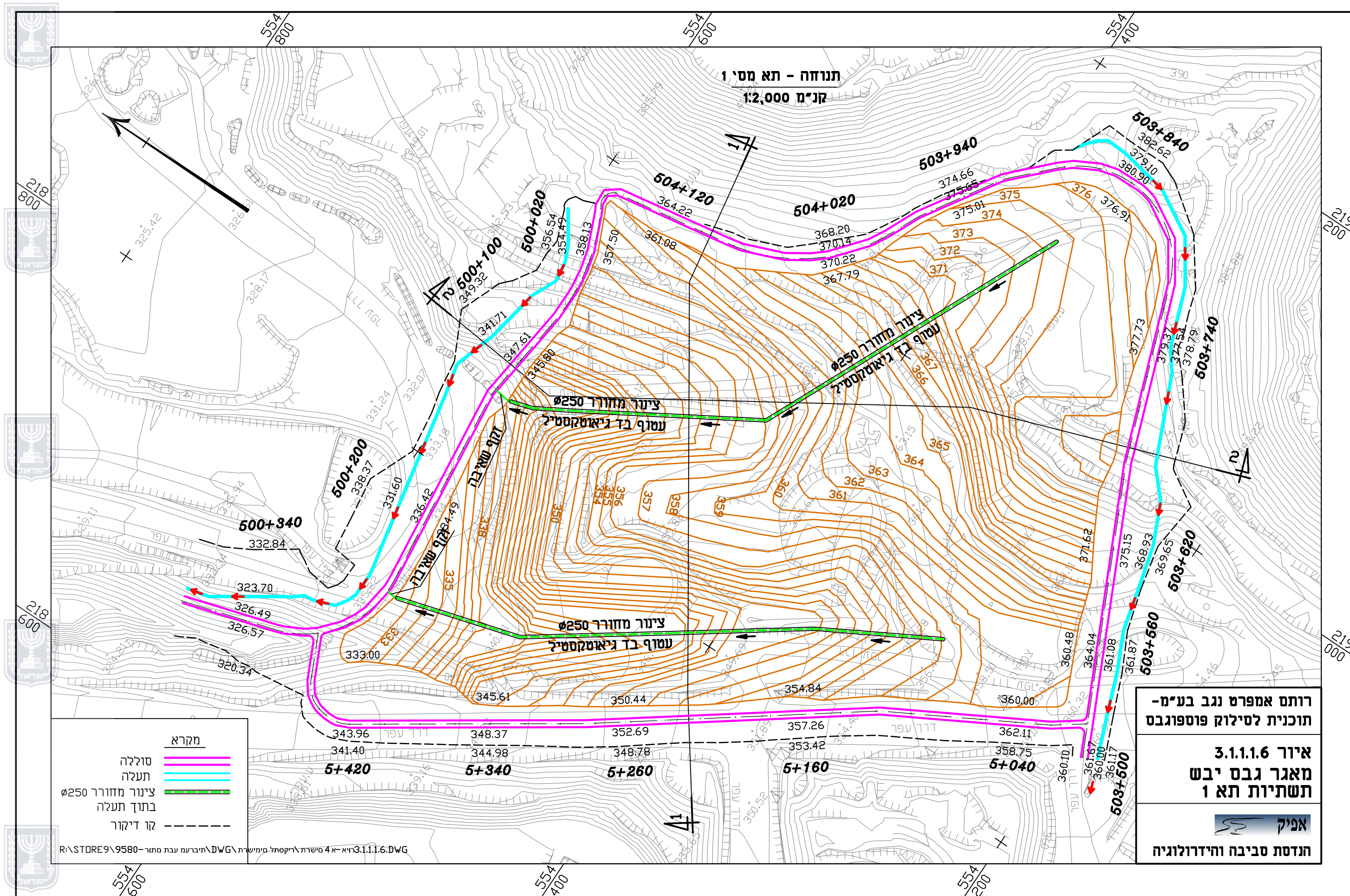


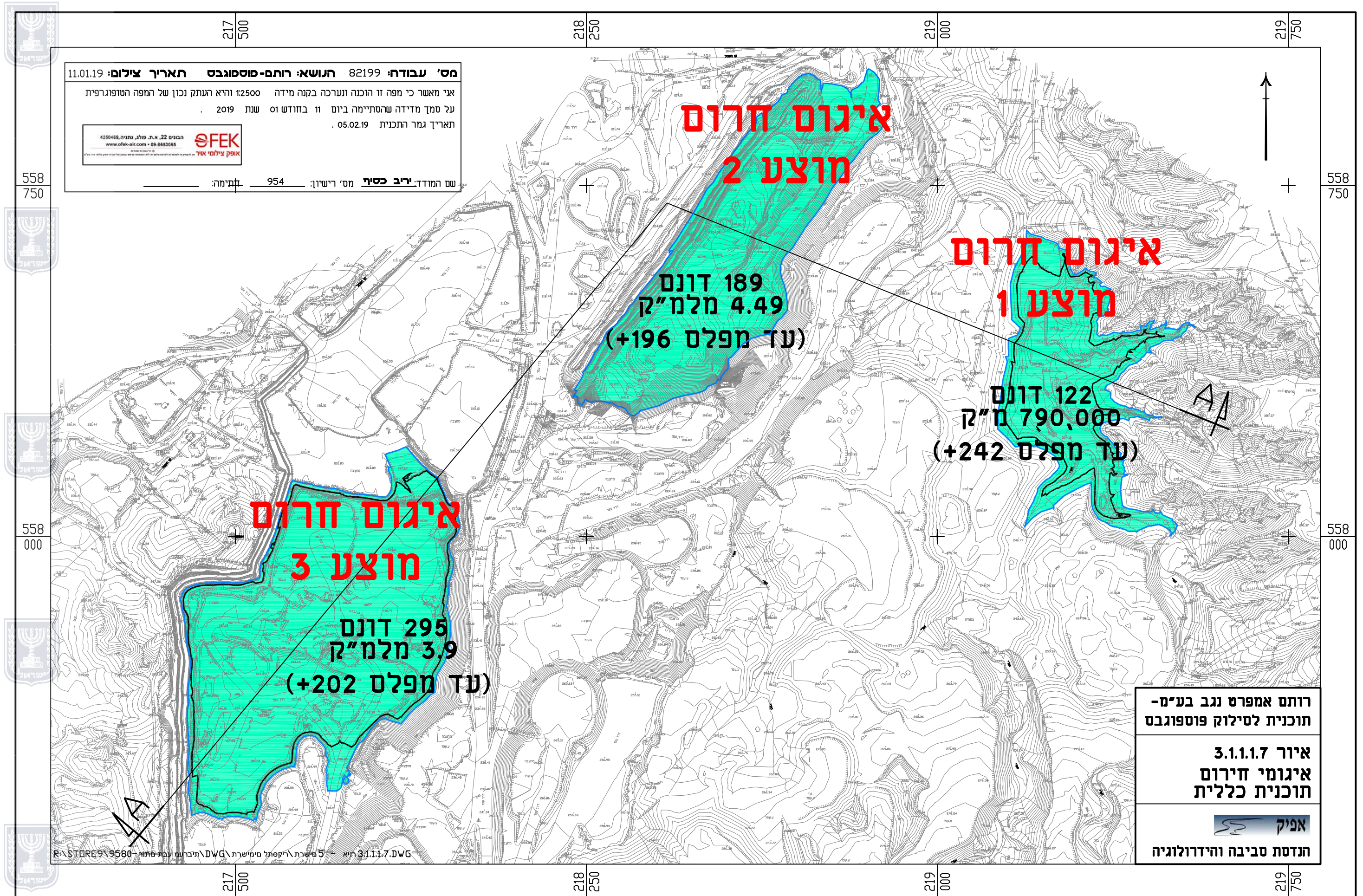
3.1.1.2 שלבי פיתוח

כל המאגרים התפעוליים – מאגר 6, מאגר דקל ומאגר הפוספוגבס היבש – יפותחו בשלבים, ברצף סדרתי שיאפשר רציפות של התפעול שלהם.

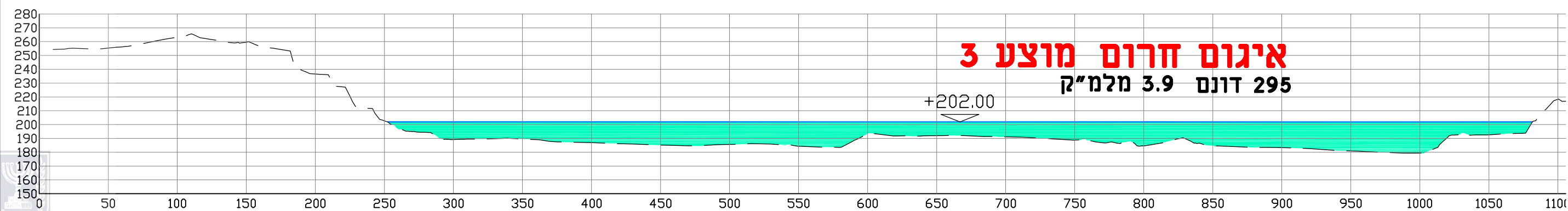


במאגר 6 יפותח בשלב הראשון חלקו הצפוני, הנמוך יותר טופוגרפית, ויותקנו שם תשתיות איטום, ניקוז, סוללות היקפיות והבריכה האופרטיבית. לאחר מכן יוחל במילוי הפוספוגבס אל חלק זה ועם הגיעו לרום מפלס שיאפשר חיבור אל שטחים סמוכים – יבוצעו תשתיות כנ"ל בשטחים אלו, ואז יחל מילוי הגבס אליהם. באופן כזה יפותחו כלל חלקי המאגר המתוכנן בכלל שטחו, כשהחלק האחרון יהיה צידו הדרומי של המאגר. עם השלמת התקנת התשתיות בכלל השטח (בקירוב לאחר הגעה לרום של +322 מ') ימשך מילוי הגבס ברציפות אל כלל שטחו של

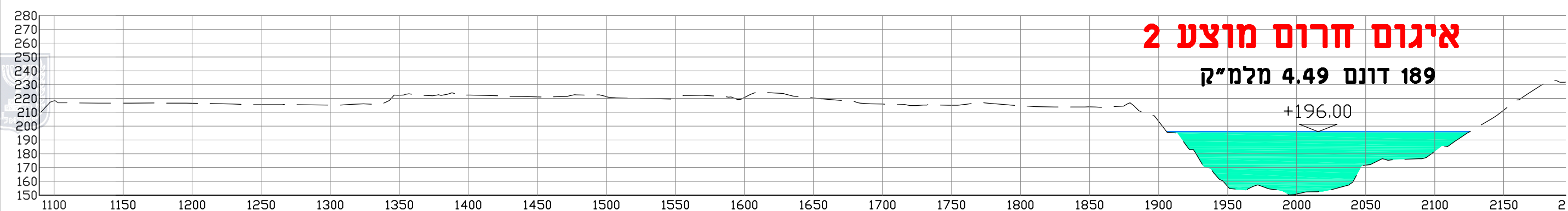




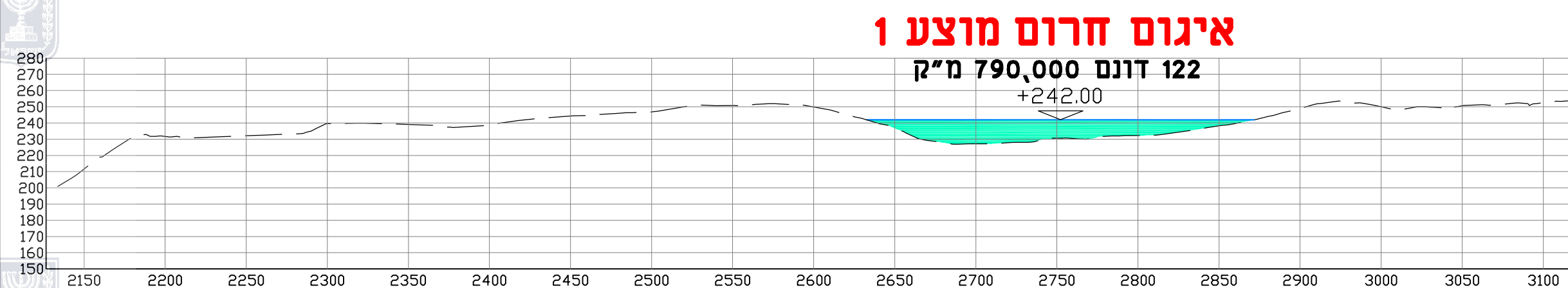
אגמי חירום 1,2,3 - חתך A-A (0-1100)



אגמי חירום 1,2,3 - חתך A-A (1100-2510)



אגמי חירום 1,2,3 - חתך A-A (2150-3100)



רותם אמפרט נגב בע"מ -
תוכנית לסילוק פוספוגבס

איור 3.1.1.8
איגומי חירום מוצעים
חתכים אופייניים

אפיק

הנדסת סביבה והידרולוגיה



המאגר מבלי שיותקנו תשתיות נוספות, למעט סוללות היקפיות שיבנו, כחלק מתהליך התפעול, באמצעות גבס שייחפר מתחום המאגר, והתאמות של מערך הצנרת המזינה.

במאגר דקל תיבנה בשלב הראשון הסוללה החדשה המתוכננת בצדדים דרום ודרום-מזרח, ועם השלמתה יחל מילוי של רפס הפוספט בתחום שבינה לבין שטחו הפעיל כיום של מאגר דקל. לאחר מכן יבוצעו בהמשך וברצף, כחלק מהתפעול השוטף, סוללות ההגבהה ההיקפיות (גובה 5 מ' כ"א) בכל היקפו של המאגר. לאחר כל שלב הגבהה ובניה של סוללה כנ"ל יבוצע המילוי של רפס פוספט עד הגעה לרום הקרוב לרום סוללת ההגבהה, ואז תיבנה סוללת ההגבהה הבאה וכן הלאה, עד הגעה לרום הסופי המתוכנן. חתכי הגבהה של מאגר דקל, ראה באיור 3.1.1.2.1.



במאגר הפוספוגבס היבש יבוצע פיתוח בשלבים, כאשר בכל שלב יוכן מעין "תא" אחד, שבו יותקנו לאחר ביצוע עבודות החפירה, מערכת לאיטום התשתית (כולל יריעת איטום סינתטית) ומערך צנרת לאיסוף, הולכת ושאיבת תשטיפים. שכבת האיטום בכל תא חדש תחובר למערכות הקיימות של תאים קודמים, באופן שיווצר רצף של מערכת האיטום באתר כולו.

3.1.1.3 נתוני החפירה והכנת השטח

רומים מתוכננים של חפירה ומילוי וחתכי החפירה המתוכננים מוצגים באיורים 3.1.1.3.1-3.1.1.3.3.

החומר שייחפר הינו רובו ככולו חומר טפל שהוערם באזורים אלו וישמש, לאחר חפירתו ומיונו, כחומר מילוי בשטחים נמוכים בתחום המאגרים, לבניית סוללות ובעתיד גם לשכבות הסגירה העילית והשיקום של המאגרים השונים.

3.1.1.4 תשתיות

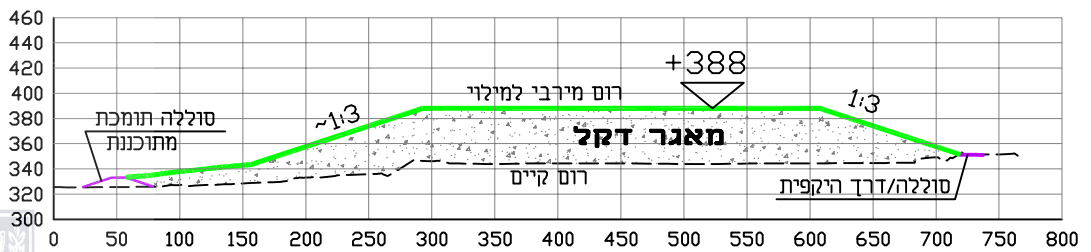
תיאור ופירוט של התשתיות המתוכננות להקמה, כולל מערכות הניקוז, האיטום, איסוף התשטיפים וכו' – ראה בהמשך סעיף 3.1.3.

מפגעי אבק והרחפה צפויים כתוצאה מעבודות ההקמה

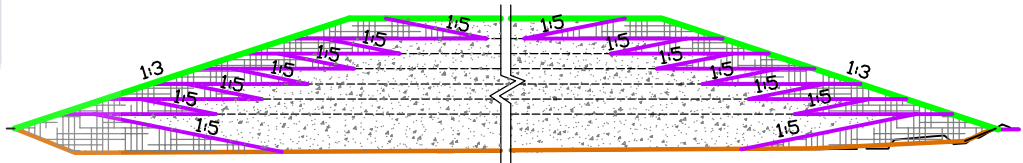
עבודות העפר שיבוצעו בעת ההקמה עשויים להעלות אבק - חפירה ומילוי, הכשרת דרכים וכן התקנת קווי הצנרת. יש להקפיד בזמן העבודות על הרטבת משטחי העבודה וכן שפיכת חומרים בגובה נמוך. דרכי הגישה הן בעת עבודות ההקמה והן בעת התפעול, יורבצו בתמלחת באישור המשרד להגנת הסביבה למניעת התרוממות אבק.



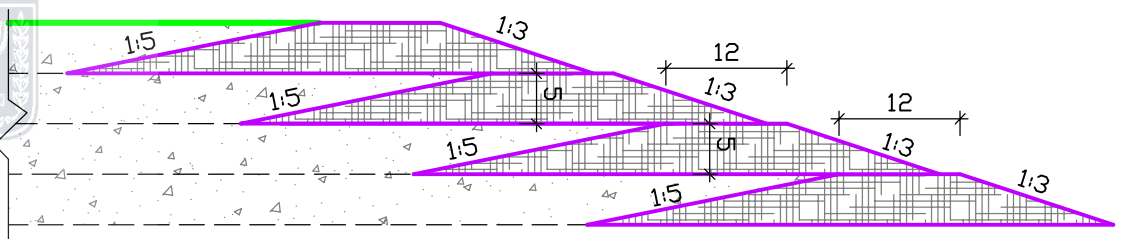
חתך ב-ב

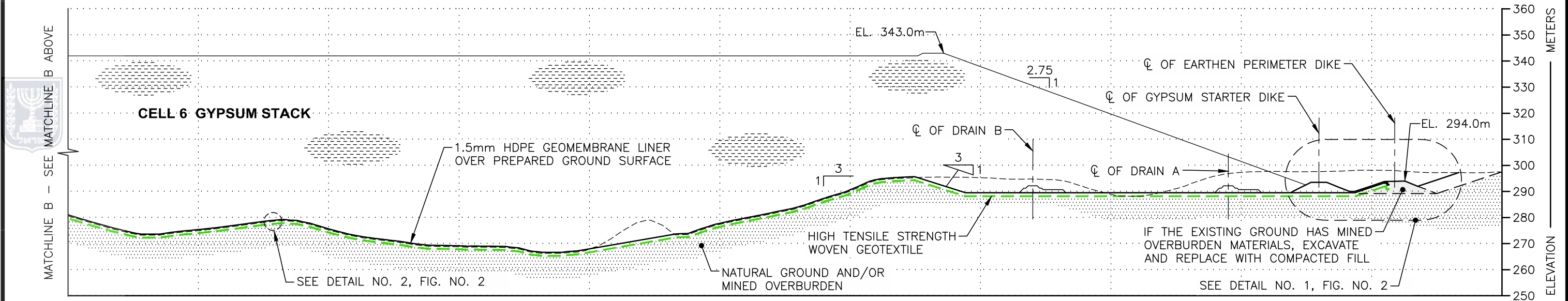
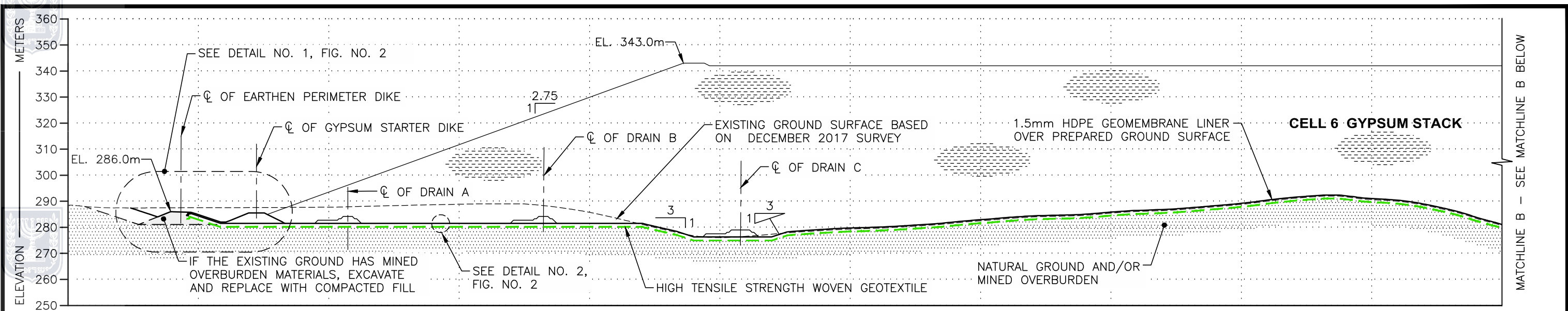


חתך ב-ב



פרט 1





B
1
CROSS SECTION B
SCALE: 1 : 1,500

NOTE:

* SEE FIGURE 6 FOR DETAILS OF DRAINS A, B AND C

איור 3.1.1.3.1 מאגר 6 - חתרן ב

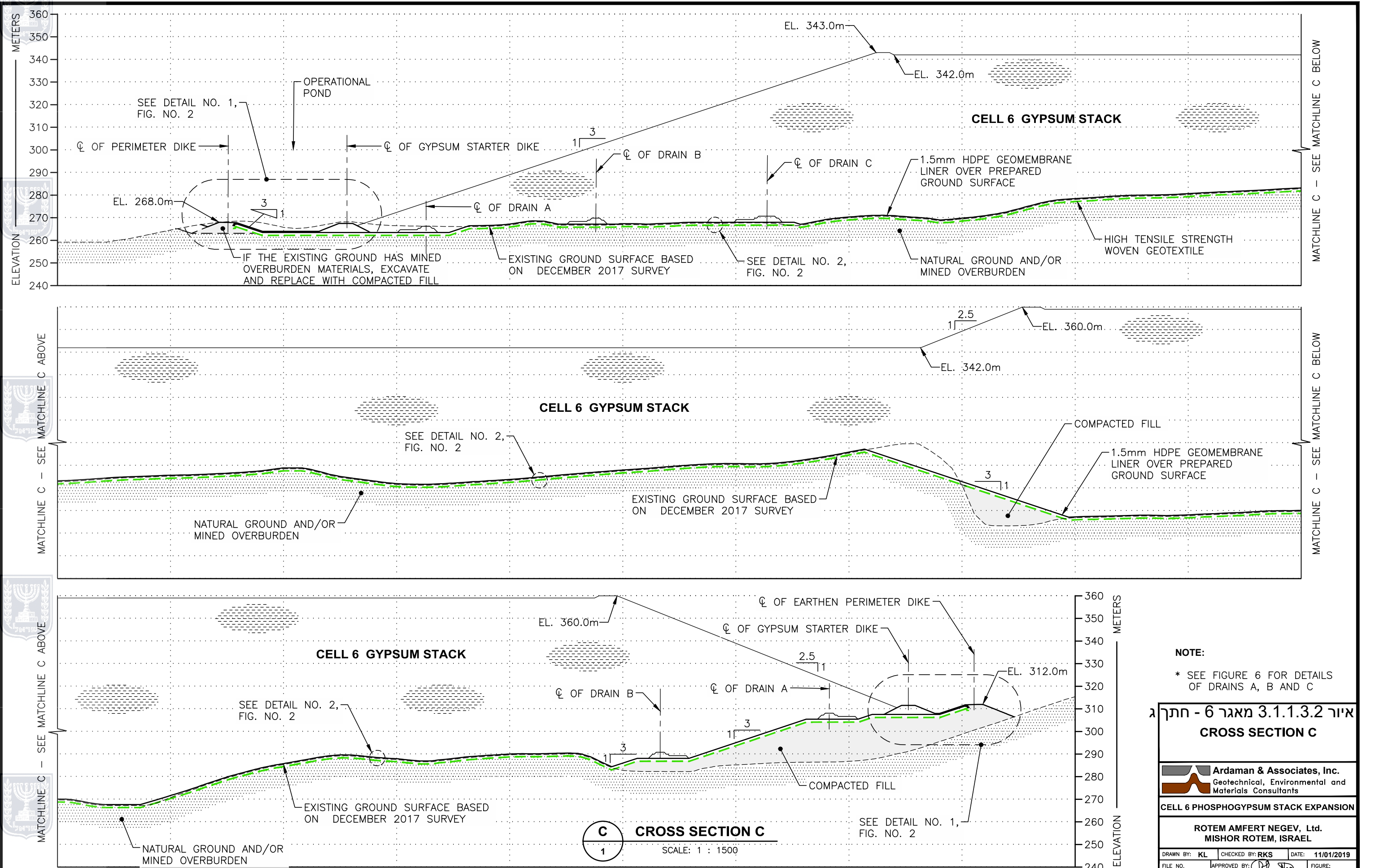
CROSS SECTION B

Ardaman & Associates, Inc.
Geotechnical, Environmental and
Materials Consultants

CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

DRAWN BY: KL	CHECKED BY: RKS	DATE: 11/01/2019
FILE NO. 19-13-0064	APPROVED BY:	FIGURE: 3



NOTE:

* SEE FIGURE 6 FOR DETAILS OF DRAINS A, B AND C

**איור 3.1.1.3.2 מאגר 6 - חתך ג
CROSS SECTION C**

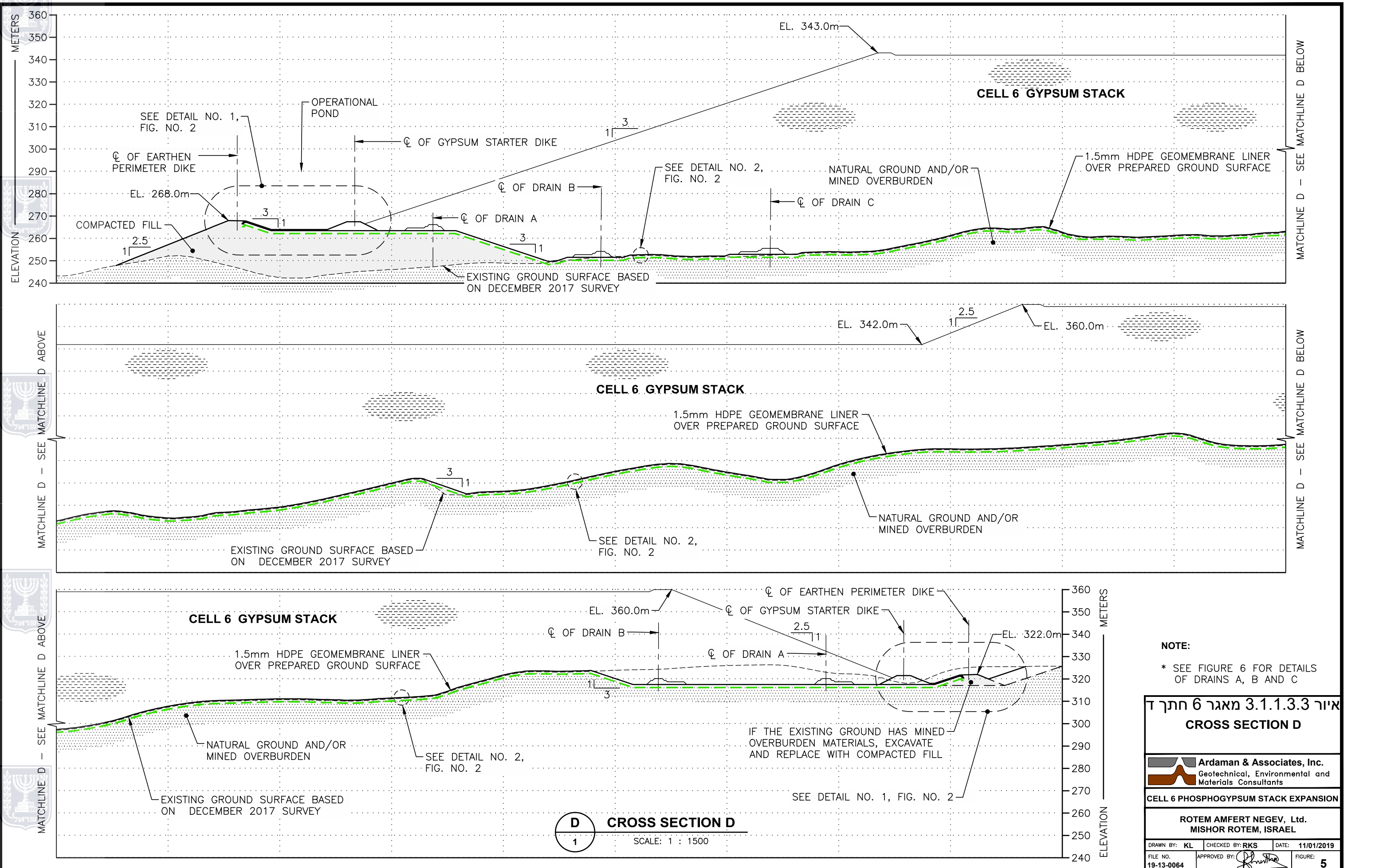
Ardaman & Associates, Inc.
Geotechnical, Environmental and
Materials Consultants

CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

DRAWN BY: **KL** CHECKED BY: **RKS** DATE: **11/01/2019**

FILE NO. **19-13-0064** APPROVED BY:  FIGURE: **4**



NOTE:
* SEE FIGURE 6 FOR DETAILS OF DRAINS A, B AND C

איור 3.1.1.3.3 מאגר 6 חתר ד
CROSS SECTION D

Ardaman & Associates, Inc.
Geotechnical, Environmental and Materials Consultants

CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

DRAWN BY: KL	CHECKED BY: RKS	DATE: 11/01/2019
FILE NO. 19-13-0064	APPROVED BY:	FIGURE: 5



3.1.2 תיאור חתכי הקרקע עליהם צפוי לקום מערום הפוספוגבס ותשתיותיו

תיאור של חתך פני הקרקע, במצב הקיים ובמצב המתוכנן, מוצג בתכניות ובתרשימים מצורפים. הקרקע - ברובו המכריע של שטח התכנית שבו מתוכננים המאגרים החדשים, מורכבת מטפלים של פעולות הכרייה שבוצעו במקום לאורך השנים. תכונות והרכב החומר הטפל המיועד לשמש לכיסוי נבדקו במסגרת סקר קרקע שנערך בעבר בעת הכנת תסקיר ההשפעה על הסביבה של תמ"א 16/ה (אסמ"ר אפעה). הסקר כלל חמישה קידוחים שחדרו את ערימות הטפל עד לתוך תשתית הסלע הטבעי הלא מופר. על-פי ממצאי הסקר נמצא כדלקמן:



- החומר הטפל כולל חצץ חווארי-חרסיתי (תצורת ע'רב), גושים סילטיים-חרסיתיים (בולדרים) ואבני גיר חוליות (תצורת חצבה ואלוביום), ושאריות של צור ופוספט (תצורת מישאש).
- בבדיקה של פירוס גודל גרגר נמצא כי הטפל עשוי ברובו דקים, בעיקר חול דק, סילט וחרסית.
- אינדקס הפלסטיות הממוצע (על-פי 46 בדיקות) הינו 18%, כאשר גבול הנזילות (LL) הינו 39% וגבול הפלסטיות (PL) הינו 21%. אפיון החומר על פי USCS הינו CL (חרסית רזה).
- החדירות של החומר נבדקה ב- 5 מדגמים ונמצאה בתחום 10^{-6} - 10^{-5} ס"מ/שניה עבור מדגמים לא מופרים ובתחום 10^{-7} - 5×10^{-9} ס"מ/שניה למדגמים מופרים שהוכנו במעבדה.
- תכולת הרטיבות הממוצעת הינה 16.1%, והמשקל הסגולי 2.79.
- עובי של שכבת הטפל מוצג באיור 1.7.5.3. (מיפוי רותם לעובי הטפל). חתך טפל אופייני מוצג באיור 3.1.2.1 להלן.

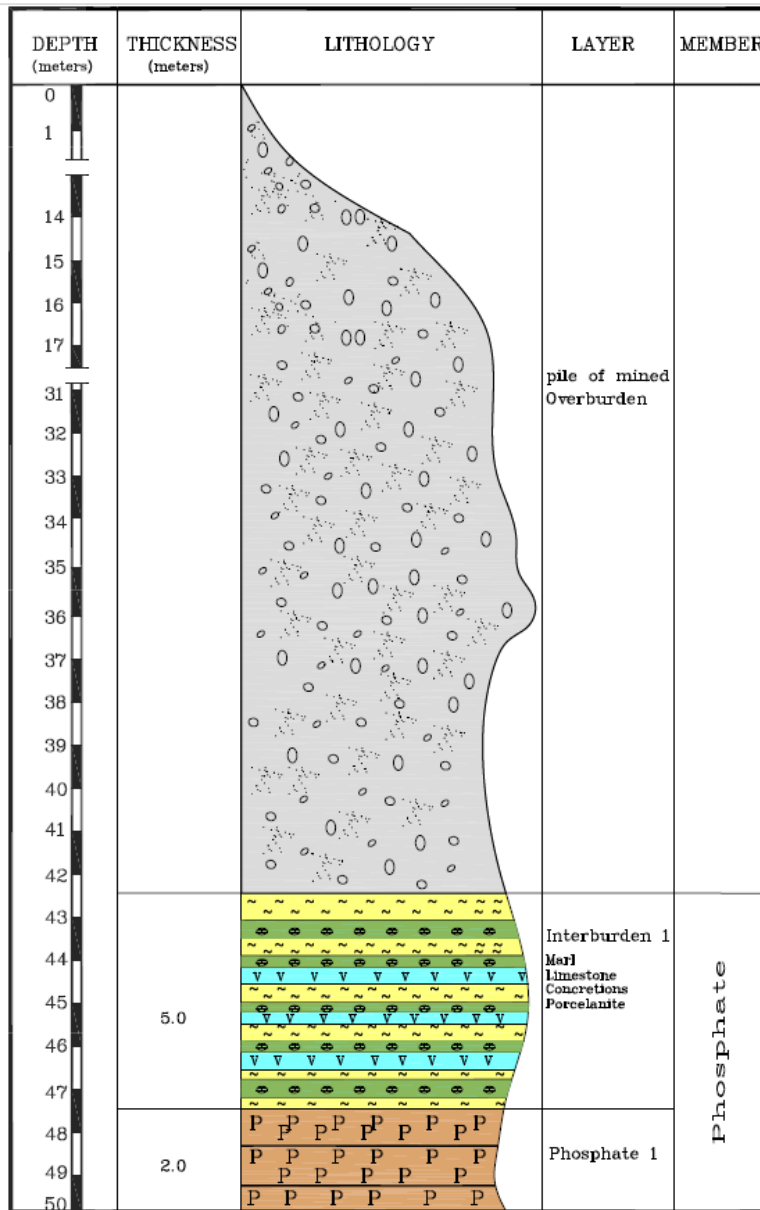


תחת שכבות הטפל מצויים סלעי צור וקירטון משוכבים הכלולים בתצורת משאש. במטרה לתת מידע עדכני על הקרקע עליה צפוי לקום המערום, מוצע לבצע סקר גיאופיזי טרם הקמתו.





איור 3.1.2.1: חתך טפל אופייני



LEGEND

	Clay		Chalk		Limestone Concretions		Limestone		Phosphate		Alluvium \ Conglomerate
	Burrows		Gypsum Veins		Limestone Lenses		Porcelanite		Phosphatic Limestone		Marl
	Iron Concretions		Massive Chert		Chert Lenses		Fossils		Silicified Phosphorite		Bituminous



3.1.3 מבנים ומערכות תשתית באתר

בסעיף זה מוצג פירוט של התשתיות המתוכננות במאגרים השונים. המבנים שיבנו לצורך התפעול השוטף של האתר כולו מוצגים בסעיף 3.3.1 בהמשך.

3.1.3.1 מערכות איטום / מניעת חלחול

המשטחים שבתחתית מאגרי הגבס החדשים יאטמו באופן שימנע מגע בין הגבס המוזרם לבין הקרקע ויצומצם שיעור החלחול של תשטיפים דרך מערכות האיטום אל תת הקרקע. סטנדרט מערכות האיטום בתשתית נקבע, בהתאם לדרישות המשרד להגנת הסביבה, על פי התקינה של מדינת פלורידה העוסקת בהקמת מאגרים חדשים (Chapter 62-672 ו- Chapter 62-673), כדלקמן (מלמטה למעלה, ראה בפרק 62-673.400 של התקן הנ"ל):

א. יריעת איטום HDPE בעובי 1.5 מ"מ, ומעליה

ב. שכבת גבס בעובי 60 ס"מ, מהודקת, בעלת מוליכות הידראולית (k) שאינה עולה על 10^{-4} ס"מ/שניה,

ג. כחלופה לשכבת הגבס ניתן להתקין, מתחת ליריעת האיטום, שכבת קרקע בעובי של לפחות 45 ס"מ, בעלת מוליכות הידראולית שאינה עולה על 10^{-7} ס"מ/שניה,

ד. כחלופה למערכות הנ"ל ניתן להציע מערכת איטום אחרת, בתנאי שהמערכת המוצעת תראה תוצאות (במקרה זה – שיעור חלחול נמוך) שאינן נופלות, בתנאים הספציפיים של המאגר המתוכנן, מאלו של הפרט המוצג בתקנות כברירת המחדל.

בהתאם לזה מערכות האיטום המתוכננות בתשתית מאגרי הפוספוגבס החדשים הינן הבאות:

מאגר 6

תשתית מאגר 6 תיאטם ע"י מערכת איטום משולבת הכוללת את המרכיבים הבאים (ראה איור 3.1.1.1.2 לעיל):

- שכבת קרקע או גבס בעובי 30 ס"מ, מהודקת, בעלת מוליכות הידראולית (k) שאינה עולה על 10^{-4} ס"מ/שניה, ומעליה
- יריעת איטום HDPE בעובי 1.5 מ"מ.
- מעל ליריעת האיטום יותקנו מערכות הניקוז וסילוק הנוזלים.





מערכת האיטום הנ"ל, המוצעת לתשתית מאגר 6, זהה למערכת שתוכננה, אושרה ואף הותקנה בפועל בתשתית מאגר 5 של "רותם" במהלך השנים 2017-2019. במהלך התכנון של מאגר 5 הוצגו חישובי הרקע המראים כי שיעור החלחול הצפוי דרך מערכת האיטום המוצעת הנ"ל קטן יותר (ולפיכך – המערכת טובה יותר) מאשר החלחול המחושב עבור הפרט הסטנדרטי המוצג (כברירת מחדל של הדרישה הפורמלית) בתקנות הרלוונטיות של מדינת פלורידה (ראה נספח 6: אימייל מחב' ארדמן מיום 16/12, ומסמך ארדמן לברירה 5 מיום 29/12/17). בהתאם לזה פרט האיטום המוצע עומד בהתאמה לתקינה של מדינת פלורידה.

ברירה אופרטיבית

תשתית הברירה האופרטיבית, הצמודה למאגר 6, תיאטם ע"י מערכת איטום משולבת הכוללת את המרכיבים הבאים:

- יריעת איטום HDPE בעובי 1.5 מ"מ, ומעליה
- שכבת גבס בעובי 60 ס"מ, מהודקת, בעלת מוליכות הידראולית (k) שאינה עולה על 10^{-4} ס"מ/שניה.



הנ"ל עומד בדרישות מדינת פלורידה למאגרים ואגמי פוספוגבס. בנוסף, הברירה האופרטיבית תוקם בהתאם לתקנות המים (מניעת זיהום מים) בריכות אידי וואגירה, התשנ"ז, 1997. נערך חישוב להערכת שיעור החלחול הצפוי מהברירה, ונמצא (עבור חישוב עם עומק מים של 5 מ', 2 חורים ביריעת האיטום לכל 4,000 מ"ר, רדיוס חור 1 מ"מ) כי החלחול הצפוי הינו 0.21 מ"מ/שנה, שהינו שיעור חלחול הנחשב זניח בכל קנה מידה.

מאגר גבס יבש

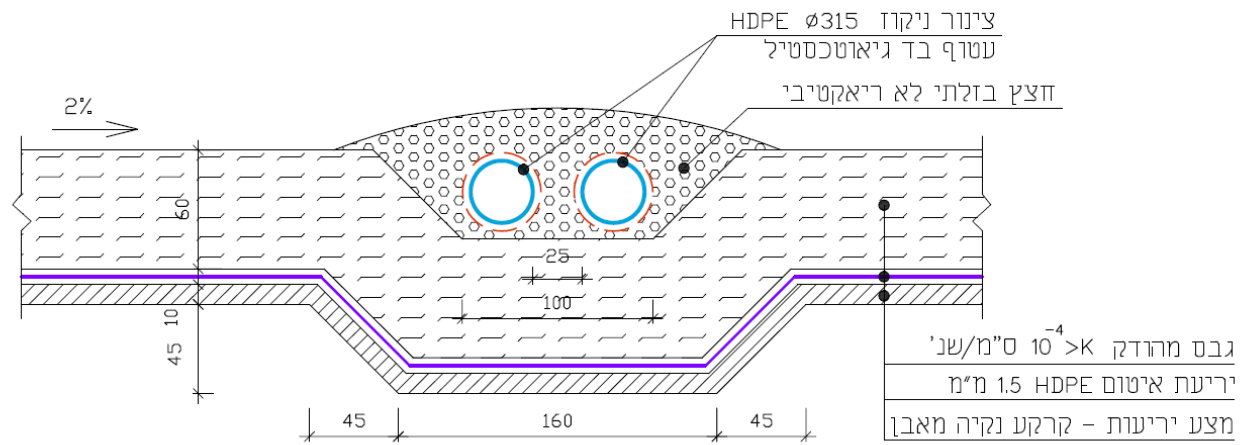
תשתית מאגר הגבס היבש תיאטם ע"י מערכת איטום משולבת הכוללת את המרכיבים הבאים (איור 3.1.3.1.1):

- יריעת איטום HDPE בעובי 1.5 מ"מ, ומעליה
 - שכבת גבס בעובי 60 ס"מ, מהודקת, בעלת מוליכות הידראולית (k) שאינה עולה על 10^{-4} ס"מ/שניה, עם שיפועים (שלא יפחתו מ- 2%) אל עבר מערכת איסוף התשטיפים.
 - מעל ליריעת האיטום יותקנו מערכות הניקוז וסילוק הנוזלים.
- לאחר השלמתו של סקר קרקע פרטני יקבע בתכנון מפורט הצורך בהוספת אמצעים לחיזוק הקרקע בתשתית (דוגמת בד גיאוטקסטיל, רשתות שריון וכד').



איור 3.1.3.1.1: איטום תחתני

פרט 1
מאגר פוספוגבס יבש - פרט איטום תחתני



אפיק

תנדסת סביבה והידרולוגיה

מאגר דקל

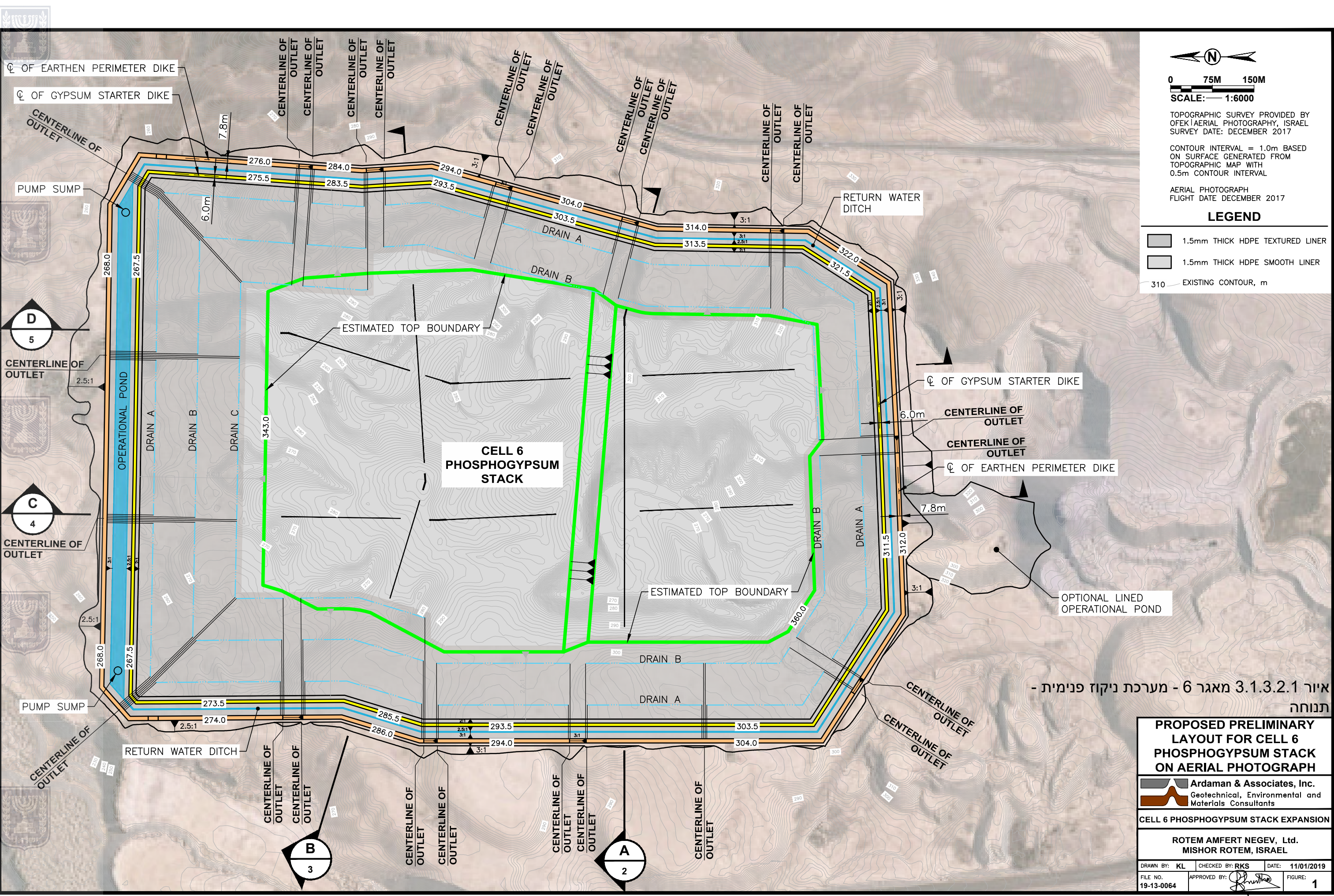
לפני הרחבת המאגר יבוצע סקר גיאווהידרולוגי ובהתאם לתוצאותיו ייקבעו האמצעים למניעת זיהום קרקע ומקורות מים מהמאגר בהתאם לקריטריונים בתקינת פלורידה. ככל שלא יוכן סקר גיאווהידרולוגי הרחבת המאגר תותנה באישור פרטי תשתיות האיטום על ידי המשרד להגנת הסביבה.

3.1.3.2 מערכת איסוף תשטיפים

בקרקעית מאגרי הפוספוגבס, מעל תשתיות האיטום, יותקנו מערכות לאיסוף נוזלים ולסילוק שלהם אל מחוץ למאגר.

במאגר 6 תותקן מערכת של נקזים היקפיים, בתוך תחום המאגר, במערך של שלוש טבעות היקפיות (ראה באיורים 3.1.3.2.1-3.1.3.2.2 Drain A, Drain B, Drain C). כל אחד מהנקזים יכלול תעלת ניקוז מלאה בחומר גרנולרי (חצץ) לא-ריאקטיבי, צינור ניקוז מחורר ובד גיאוטקסטיל בתחתית (ע"ג תשתית התעלה, מתחת למילוי החצץ). הנקזים ינוקזו גרויטציונית אל עבר תעלת איסוף ראשית (Return Water Ditch) שתיבנה, בשלבים, בכל היקף מאגר 6. התעלה – שתהיה בעומק מינימלי של 4 מ', תיאטם ביריעת איטום סינתטית (HDPE, עובי 1.5 מ"מ), ותהיה בעלת שיפוע אורכי דו-צדדי (גם במזרח וגם במערב) אל עבר הבריכה האופרטיבית שתמוקם בחלקו הצפוני של המאגר. נוזלים שיתנקזו אל התעלה יזרמו בה לכיוון צפון ויאגמו בבריכה האופרטיבית. הבריכה, בנפח של כ- 200,000 מ"ק, תשמש לאיגום סופי של הנוזלים המתנקזים לפני השבתם למפעל. ההשבה מהבריכה תתבצע באמצעות משאבות יעודיות, שיותקנו בשני תאי שאיבה, אחד בצידה המזרחי ואחד בצידה המערבי של הבריכה. מערך צנרת יוביל את הנוזלים מן הבריכה חזרה אל המפעל.

במאגר הגבס היבש יותקנו מעל מערכת האיטום, צינורות ניקוז מחוררים (קוטר 315 מ"מ) לקליטת התשטיפים וניקוזם (ראה לעיל איור 3.1.1.6). צינורות הניקוז יותקנו בכיוון הניצב בקירוב לכיוון שיפוע הקרקעית ויהיו בעלי שיפוע אורכי של 1.0% לפחות. הנקזים יחוברו אל זקף שאיבה (Side Riser) שיותקן בקצהו של ה"תא" (נשען על דופן הסוללה ההיקפית) וממנו ישאבו התשטיפים ויסנקו חזרה אל המפעל לתהליכי הייצור.



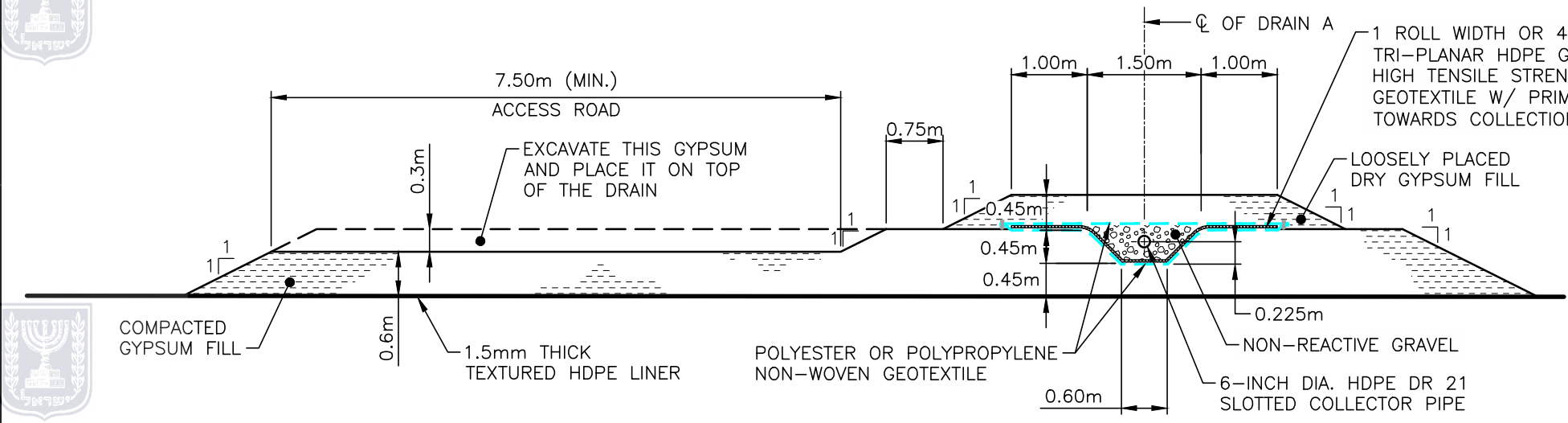
**PROPOSED PRELIMINARY
LAYOUT FOR CELL 6
PHOSPHOGYPSUM STACK
ON AERIAL PHOTOGRAPH**

Ardaman & Associates, Inc.
Geotechnical, Environmental and
Materials Consultants

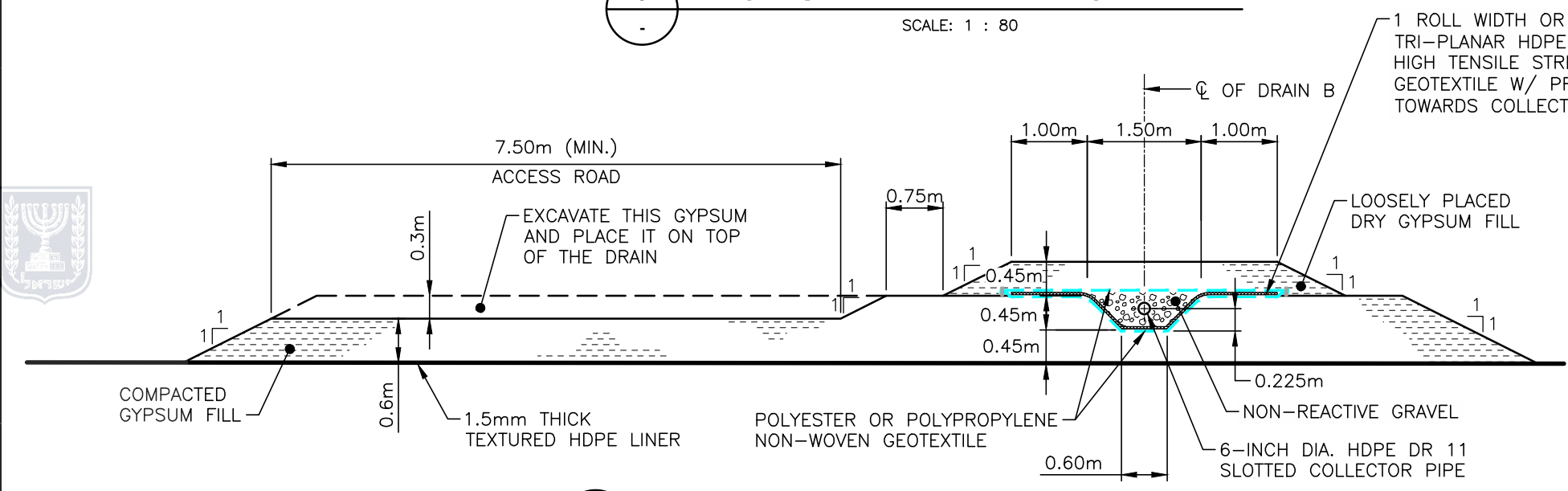
CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION

ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd.
MISHOR ROTEM, ISRAEL

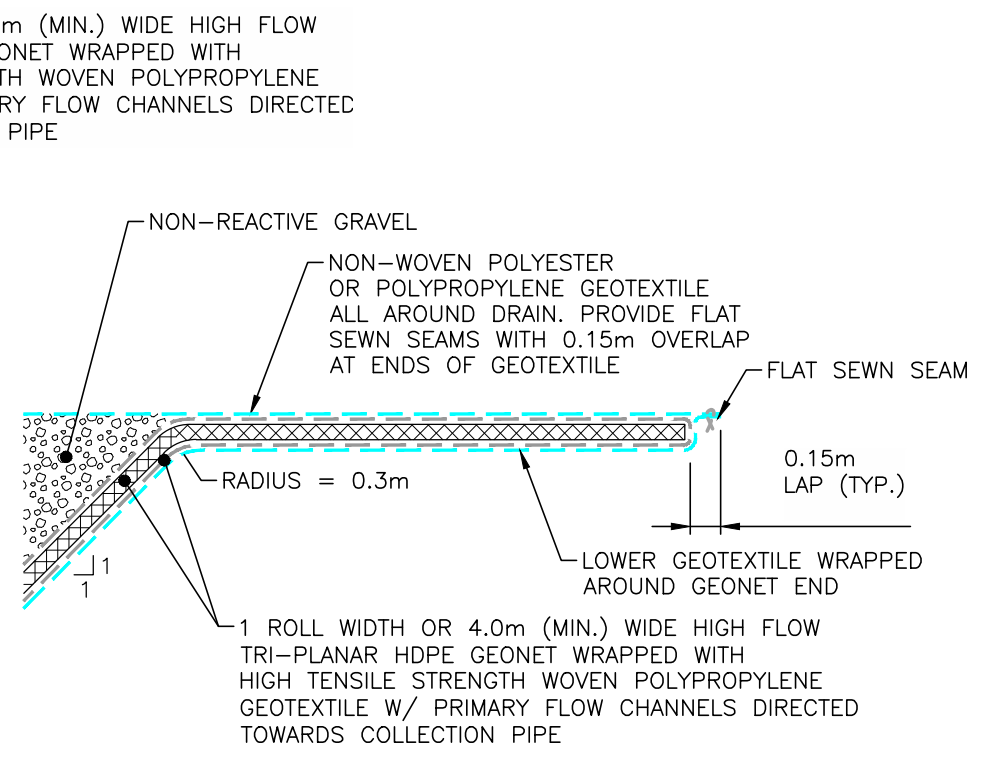
DRAWN BY: KL	CHECKED BY: RKS	DATE: 11/01/2019
FILE NO. 19-13-0064	APPROVED BY:	FIGURE: 1



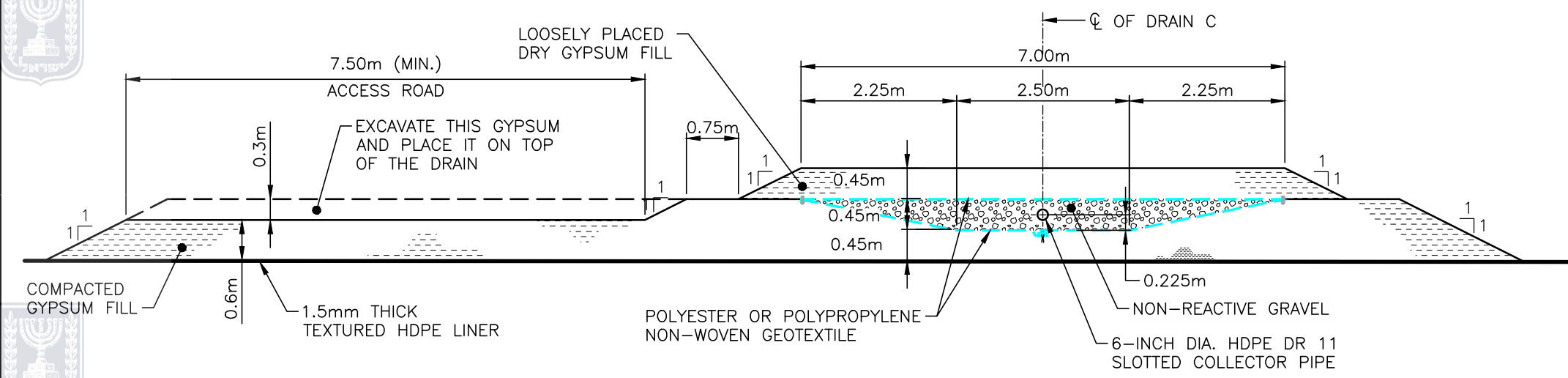
3 TYPICAL UNDERDRAIN DETAIL FOR DRAIN A
SCALE: 1 : 80





4 TYPICAL UNDERDRAIN DETAIL FOR DRAIN B
SCALE: 1 : 80



6 GEOTEXTILE AND GEONET CONNECTION DETAIL
NOT TO SCALE
איור 3.1.3.2.2 מערכת ניקוז פנימית - חתכים



5 TYPICAL UNDERDRAIN DETAIL FOR DRAIN C
SCALE: 1 : 80

DRAIN SECTION AND ACCESS ROAD DETAILS			
 Ardaman & Associates, Inc. Geotechnical, Environmental and Materials Consultants			
CELL 6 PHOSPHOGYPSUM STACK EXPANSION			
ROTEM AMFERT NEGEV, Ltd. MISHOR ROTEM, ISRAEL			
DRAWN BY: KL	CHECKED BY: RKS	DATE: 11/01/2019	
FILE NO. 19-13-0064	APPROVED BY: 	FIGURE: 6	



3.1.3.3 מערכת טיפול בתשטיפים

לא מתוכננות בתחום המאגרים או בסביבתם מערכות לטיפול בתשטיפים. הנוזלים שינוקזו ממאגרי הגבס יועברו בשאיבה בחזרה אל תהליכי הייצור במפעל "רותם" וינוצלו בשימוש חוזר לצורך תהליכים אלה (השבה כאמור). ראה טבלת הזרמים בסעיף 3.2.1.

3.1.3.4 מערכות ניטור



בין המבנים והתשתיות שיוקמו ע"מ לשרת את מערך המאגרים המתוכנן יהיו גם מערכות ותשתיות לניטור של תת הקרקע ושל סוללות המאגרים. מערכות אלה מיועדות לאיתור של תזוזות ושל חלחול נוזלים אל מתחת למערכות האיטום שיותקנו בתשתית המאגרים. מערכות הניטור הללו מתוארות בסעיף זה, בהתייחס לכל אחד מהמאגרים המתוכננים כלהלן:

מאגר 6 (גבס רטוב)

במאגר 6 יותקנו מערכות ניטור בשלושה "מעגלים" בתחום ובהיקף המאגר. מערכות אלה יכללו את הבאות (איור 3.1.3.4.1 - תכנית ניטור ארדמן):



- מערכת קידוחים לניטור של התווך הלא-רווי. מערכת זו תתבסס על קידוחים אלכסוניים (בדומה לאלו שהותקנו במאגר 5), שבהם יתבצע דיגום של נוזלים שייאספו, במידה וימצאו כאלה, מהתווך הלא-רווי שבעומק של עד כ- 20 מ' מתחת לתחתית המאגר (העומק הסופי יקבע בשלבי תכנון מפורט ולאחר שיתקבל דו"ח קרקע פרטני לאתר המאגר). הקידוחים יקדחו בתחום המאגר עצמו, מתחת לתשתיות האיטום שבתחתית וכמובן לפני ההתקנה של תשתיות האיטום. בתכנית הנוכחית מוצגים 4 קידוחים כאלה, אולם מספרם הסופי יקבע בשלב של תכנון מפורט ועשוי לגדול או לקטון, בהתאם למידע שיהיה קיים אז לגבי מאפייני תת הקרקע באתר המאגר.



- מערכת קידוחים לניטור תווך רווי. לפי מידע חלקי שבידינו, בתחתית תצורת משאש ומעל תצורת מנוחה מצוי, ככל הנראה, אופק דק של מי תהום. מערך הניטור לשכבה זו יתבסס על קידוחים אנכיים (פיאזומטרים) שיקדחו עד שכבת הסלע האטימה (גג תצורת מנוחה, מוערך בעומק של כ- 30-40 מ'). הקידוחים יקדחו מחוץ לתחום שטחו של המאגר, בסמוך ומצד חיצוני של הסוללות, הן בצד מעלה הזרימה התת-קרקעית מהמאגר והן בצד מורד הזרימה. גם לגבי קידוחים אלה ייערך תכנון סופי בשלב של תכנון מפורט, ואז יקבעו העומק הדרוש, כמות הקידוחים ומיקומם המדויק. באם ימצא חתך גיאולוגי שונה מהצפוי תותאם תוכנית הניטור לחתך המעודכן ולשכבות נושאות המים בחתך.

