

פרק 12. גאולוגיה הנדסית

הנושאים העיקריים הקשורים לגיאולוגיה הינם: הכרת מבנה והרכב תת-הקרקע לאורכם יעבור תוואי המסילה המתוכנן, תוך התייחסות לתנאי חפירה/חציבה, טיב השתית והתאמת החומר הנחפר/נחצב למילוי. בהדגשת גורמים מחלישים העלולים ליצור בעיה נקודתית או סיכון נרחב יותר.

פרק זה מחליף את פרק 12 במגדיר המשימות לתכנון מסילות גירסה 06 01-01-2011

12.1 קדם תכנון

אין ליועץ משימות בשלב זה

12.2 תכנון ראשוני

עבודת הגיאולוג בתכנון ראשוני משולבת בד"כ בתכנון ראשוני ב' על רקע החלופות שעברו לשלב זה.

עם זאת, בפרויקטים בהם מוזמן רק תכנון ראשוני א' וקיימת דרישה מפורשת של הרכבת להכין דוח גאולוגי בשלב זה או בדיקת התכנות מבחינה גאולוגית לחלופות התכנון יוכן הדוח הגאולוגי הראשוני כבר בתכנון ראשוני א'.

תוצרים	המשימה	סד'
תיק מצאי והמלצות על השלמת נתונים	איסוף מסמכי רקע ותכנות של הפרויקט ובכלל זה: <ul style="list-style-type: none"> - פרוגרמה והנחיות תכן - תנוחה של חלופות התכנון על גבי אורתופוטו ו/או מדידה פוטוגרמטרית - חתכים לאורך וחתכי רוחב של חלופות התכנון - נתונים על המבנים העיקריים המתוכננים כגון גשרים, מנהור, שיקוע, חפירה ותמוך וכו' - מפות גאולוגיות כלליות ומפורטות - מפות מבנה (מפות סטרקטורליות) - דוחות קרקע, גאולוגיה והידרו-גאולוגיה מתכניות ופרויקטים קודמים באזור - מידע מקידוחי מים ונפט - צילומי אויר עדכניים וארכיוניים, טופוגרפיה מקורית - מידע קיים על הסיכון הסיסמי באזור התכנון - מידע רלוונטי ממקורות שונים (מאמרים וספרות מקצועית) ניתוח המצאי ומתן המלצה להשלמת מדידות, סקרים ובדיקות הנדרשים להכנת דו"ח גאולוגי ראשוני.	1.
	במידת הצורך, מתן חוות דעת מנומקת על המלצה להוספת גאווה הידרולוג ו/או סיסמולוג לצוות התכנון	2.

תוצרים	המשימה	סד'
דוח סיור	<p>סיור בשטח להכרת רצועת התוואי/החלופות</p> <p>יש לתאם את הסיור עם מנהל הפרויקט מנהל הקו והמתכנן הראשי</p>	3.
דוח גיאולוגי ראשוני מאושר כולל סקר סיכונים כתוצאה מרעידת אדמה.	<p>הכנת דו"ח המסכם את הממצאים, תוך הבחנה בין החלופות ובמידה וניתן, גם ציון חלופה מועדפת מבחינה גיאולוגית. ככלל הדוח אמור לכלול את כל המידע הגאולוגי שניתן לאסוף ללא עבודות שדה נוספות ועיבודו לכלל מידע גאו-הנדסי במטרה לספק רקע לפתרונות תכנון הנדסי של הפרויקט הדוח יכלול בין היתר:</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיכום מידע גיאולוגי שנאסף. כולל רצף יחידות המיפוי, תכונות גאוטכניות של סוגי הקרקע/סלע, מבנה השכבות, מי-תהום וכו'. - תאור נושאים קריטיים מבחינה גאו-הנדסית - מי תהום - התייחסות לחלופות תכנון של תוואי המסילה והאלמנטים ההנדסיים/המבנים - התייחסות לחתכי רוחב עקרוניים באזורי חפירה - התייחסות למנהרות מוצעות על בסיס הנתונים שנאספו כולל סיווג ראשוני של מסת סלע ותאור פורטלים ופירים - פתרונות אפשריים או רצויים לצורך מימוש הפרויקט - תאום עם דו"ח איכות הסביבה בנושא זיהום קרקע היסטורי - סקר סיכונים כתוצאה מרעידת אדמה: <ul style="list-style-type: none"> ○ תאוצות קרקע והגברתן (לא כולל סקר תגובת אתר) ○ העתקים פעילים או חשודים כפעילים ○ יציבות מדרונות ○ התנזלות קרקע ○ צונאמי - המלצות להמשך חקירה גאו-הנדסית בהתאם לממצאי הדו"ח. <p>הצגת הדו"ח בפני צוות התכנון וגורמי הרכבת הרלוונטיים ועדכנו עד קבלת אישור הרכבת לדו"ח כהנחיות להמשך התכנון בתחום הגאו-הנדסי</p>	4.
המלצה מנומקת על חלופה מועדפת מבחינה גאולוגית	<p>השתתפות בדיונים וסיוע בקבלת החלטה על חלופות התכנון</p> <p>מתן התייחסות בכתב לסוגיות תכנון הקשורות לתחום הגאולוגיה העולות במהלך הדיונים.</p> <p>עדכון הדו"ח הגאולוגי בהתאמה</p>	5.
דוח גיאולוגי ראשוני עדכני	<p>השתתפות בוועדת היגוי מס' 1</p> <p>עדכון דוח גאולוגי ראשוני בעקבות דרישות לשינויים בתכנון עד קבלת אישור וועדת היגוי לחלופה נבחרת ומעבר לתכנון מוקדם</p>	6.

12.3 תכנון מוקדם

12.3.1 חקירה גאו-הנדסית לתכנון מוקדם לתוואי המסילה

סעיף זה מוזמן רק באישור מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס ובהתאם להמלצות דוח תכנון ראשוני בדבר נחיצות המשך מעורבות הגאולוג בתכנון התוואי.

החקירה יכולה להיות לקו כולו, חלקו או חקירה נקודתית לצורך ביסוס מבנים.

הערה: במידה ולא הוכן דוח גאולוגי ראשוני במסגרת תכנון ראשוני, יש להכינו בהתאם למפורט בתכנון ראשוני

תוצרים	המשימה	סד'
תכנית להשלמת מידע גאולוגי.	הכנת תכנית עבודה לצורך השלמת מידע גאולוגי לאורך החלופה הנבחרת כולל המלצות על קידוחי נסיון/בורות ו/או בדיקות אחרות. את התכנית יש לתאם עם יועץ ביסוס, יועץ מבנה תחתון, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס	1.
דוח ממצאי בדיקות השדה	קיום סיורים רגליים ובדיקות שדה עצמאיות באזורים שסומנו בתכנית השלמת מידע גאולוגי שאושרה	2.
מפה גאו-הנדסית	הכנת מפה גאולוגית (בקנ"מ 1:5,000 לפחות) לאזורים בהם נדרשת מעורבות הגאולוג בקידוחי הנסיון. הכנת המפה תעשה בהתאם להנחיה ואישור מראש של מנהל הקו ובתאום עם מרכז תכנון קרקע וביסוס	3.
תכנית ביצוע חקירת קרקע מאושרת ע"י מנהל התכנון, מנהל הפרויקט ומרכז תכנון קרקע וביסוס לתכנית.	השתתפות בהכנת תכנית קידוחים לתכנון מוקדם. (את התכנית מרכז יועץ תכן המבנה) התכנית תעשה על רקע תכנית הקידוחים שמכינים יועץ תכן מבנה תחתון ויועץ הביסוס ותכלול תוספת קידוחים הנדרשים להשלמת החקירה הגאו-הנדסית. המלצה להזמין חוות דעת של הידרו-גאולוג במקרה של מי תהום סימון קדוחי נסיון/בורות על גבי תכנית וחתך לאורך כולל טבלה המפרטת את קואורדינטת הקידוחים/בורות ועומקם פירוט תנאי קרקע, סלע ומי תהום צפויים בקידוחים פירוט בדיקות שדה ומעבדה נדרשות (במידת הצורך, לערב את יועץ איכות הסביבה בנושא זיהום קרקע היסטורי) מתן המלצה לביצוע פיקוח צמוד של גאולוג הפרויקט על קידוחי הנסיון	4.

תוצרים	המשימה	סד'
דוחות פיקוח עליון	<p>פיקוח עליון על ביצוע הקידוחים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיור לקבלת הנקודות מהמודד, בהשתתפות מנהל פרויקט, נציג המעבדה והפיקוח - עדכון מיקום קדוחים/בורות בעקבות סיור באתר לפי הצורך בהתאם למגבלות גישה או הימצאות תשתיות (צנרת תת-קרקעית, כבלים וכו') - ביקורים באתר במהלך החקירה - בדיקת דוחות ביניים וסופיים של ממצאי בדיקות המעבדה, מתן התייחסות לממצאים ועדכון התכנית (קידוחים נוספים שינוי עומקים וכו') במידת הצורך - מתן הנחיות למילוי הקדחים או הכנתם לבחינה נוספת כגון מי תהום וכו' - מעקב אחר תוצאות הבחינה הממושכת ניתוח הממצאים וכתובת מסקנות 	5.
דוחות פיקוח גאולוגי צמוד	<p>פיקוח גאולוגי צמוד על ביצוע הקידוחים:</p> <p>(יוזמן רק במידה ואושר בתכנית חקירת הקרקע פיקוח צמוד ע"י גאולוג הפרויקט)</p> <p>הפיקוח יעשה במקביל לפיקוח הצמוד מטעם מנהל הפרויקט. יודגש כי הפיקוח הינו רק על התחום הגאולוגי ואינו מחליף את המפקח מטעם מנהל הפרויקט בכל נושא ההתארגנות, הקבלת אישורים, ביטוחות וכו'.</p> <p>במידה והוחלט לקיים פיקוח גאולוגי צמוד על הקידוחים ע"י גאולוג מטעם הרכבת, יעשה הדבר בנוסף לפיקוח הגיאולוגי מטעם המעבדה.</p> <p>באחריות הגאולוג מטעם הרכבת לתאם את עבודת הפיקוח עם המעבדה.</p> <p>משימות המפקח הגאולוגי:</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיור לקבלת הנקודות מהמודד, בהשתתפות מנהל פרויקט, נציג המעבדה והפיקוח - עדכון מיקום קדוחים/בורות בעקבות סיור באתר לפי הצורך בהתאם למגבלות גישה או הימצאות תשתיות (צנרת תת-קרקעית, כבלים וכו') - נוכחות רצופה של גאולוג הפרויקט באתר במהלך ביצוע הקידוחים - רישום ותייעוד מפורט של ממצאי הקידוחים כולל הפקת לוגים - במידת הצורך (למשל, התגלו תוצאות לא צפויות), הנחיית הקודח להעמיק את הקידוחים או להוסיף קידוחים נוספים (הכל בתאום ואישור מנהל הפרויקט ומנהל הקו) - בדיקת דוחות ביניים וסופיים של ממצאי בדיקות המעבדה, מתן התייחסות לממצאים במידת הצורך - קיום התייעצויות שוטפות עם מהנדס המנהור, יועץ הביסוס וממונה תכנון קרקע וביסוס בנוגע לממצאי הבדיקה 	6.

תוצרים	המשימה	סד'
	- בדיקה ואישור כמויות בחשבונות קבלן הקידוחים	
	במידת הצורך, מתן המלצה לביצוע סקר תגובת אתר. הכנת מסמך דרישות ותכולת עבודה לביצוע הסקר וסיוע למנה"פ בפניה לגורם המוסמך לבצע סקרים מסוג זה. סיוע למנה"פ בהליך אישור הזמנת הסקר כולל מתן התיחסות בכתב להצעה/ות לביצוע הסקר הערה: ביצוע סקר תגובת אתר אינו כלול בשכר הגאולוג וישולם בנפרד, בהתאם להצעת מחיר שתאושר.	7.
דוח גאוו-הנדסי וסקר סיכונים סיסמיים עדכניים	קבלת סקר תגובת אתר ועדכון הדוח הגאולוגי וסקר סיכונים סיסמיים בהתאם לממצאי סקר תגובת אתר	8.
דו"ח גאוו-הנדסי מסכם מאושר ע"י מנהל הפרויקט, מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס	עדכון דוח גאוו- הנדסי ומפה גאוו-הנדסית בהתאם לתוצאות הבדיקות - ניתוח ממצאי חקירת הקרקע לקביעת מבנה והרכב תת-הקרקע. - עדכון מפה גאוו-הנדסית - תאור התכונות הגאוו-הנדסיות של יחידות הסלע, מאפייני אי רציפות ומישורי העתק - הכנת חתך לאורך בליווי חתכי רוחב מייצגים - הדגשת גורמים מחלישים/בעייתיים אפשריים - המלצות לשיפוטי חפירה/חציבה ומדרגות ביניים - טיב השתית, תוך ציון קטעים שלאורכם יידרש טיפול/שיפור, גם אם מקומי בלבד - הערכות ביחס לשימוש בחומרים הנחצבים למילוי כולל אומדן כמויות. - סקר סיכונים סיסמיים מעודכן - המלצה על אופן הבקרה הגיאולוגית בזמן התכנון המפורט ו/או הביצוע הצגת דוח גיאולוגי מסכם בפני יועץ ביסוס, יועץ מבנה תחתון, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס תוך הדגשת אזורים בעייתיים מבחינה גאולוגית.	9.
דוח גאוו-הנדסי סופי	השתתפות בוועדת היגוי מס' 2 במידת הצורך, עדכון דוח גאוו-הנדסי בעקבות דרישות לשינויים בתכנון עד קבלת אישור וועדת היגוי לתכנון מוקדם.	10.

12.3.2 חקירה גאו-הנדסית לתכנון מוקדם למנהרות בכריה

הערה: בקטעי תווי הכוללים מנהרות המתוכננות לביצוע בשיטת חפור-כסה, יעשה שימוש בדוח גאולוגי לתוואי מסילה

<p>תכנית להשלמת מידע גאולוגי.</p>	<p>1. הכנת תכנית עבודה לצורך השלמת מידע גאולוגי הדרוש לתכנון המנהרות והפורטלים כולל המלצות על קידוחי נסיון/בורות ו/או בדיקות אחרות.</p> <p>את התכנית יש לתאם עם מהנדס המנהור, יועץ ביסוס, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו, מנהל תכנון גשרים וקונסטרוקציות ומרכז תכנון קרקע וביסוס</p>
<p>דוח ממצאי בדיקות השדה</p>	<p>2. קיום סיורים רגליים ובדיקות שדה עצמאיות באזורים שסומנו בתכנית השלמת מידע גאולוגי שאושרה</p>
<p>תכנית ביצוע חקירת קרקע מאושרת ע"י מנהל התכנון, מנהל הפרויקט, מנהל תכנון גשרים וקונסטרוקציות ומרכז תכנון קרקע וביסוס לתכנית.</p>	<p>3. הכנת תכנית חקירת קרקע לתכנון מוקדם של המנהרות.</p> <p>סימון קדוחי נסיון/בורות או אמצעים אחרים על גבי תכנית וחתך לאורך כולל טבלה המפרטת את קואורדינטת הקידוחים/בורות ואת עומקם</p> <p>פירוט תנאי קרקע וסלע צפויים בקידוחים</p> <p>פירוט בדיקות שדה מעבדה נדרשות</p> <p>הנחיות למילוי הקדחים או הכנתם לחקירה ארוכת טווח</p>
	<p>4. סיוע לרכבת בבחירת מעבדה לרבות, במידת הצורך, סיוע בהכנת מסמכים למכרז ייעודי לפרויקט</p>
<p>דוחות פיקוח גאולוגי צמוד</p>	<p>5. פיקוח גאולוגי צמוד על ביצוע הקידוחים:</p> <p>הפיקוח יעשה במקביל לפיקוח הצמוד מטעם מנהל הפרויקט. יודגש כי הפיקוח הינו רק על התחום הגאולוגי ואינו מחליף את המפקח מטעם מנהל הפרויקט בכל נושא ההתארגנות, הקבלת אישורים, בטיחות וכו'.</p> <p>הפיקוח גאולוגי הצמוד על הקידוחים ע"י גאולוג מטעם הרכבת, יעשה בנוסף לפיקוח הגאולוגי מטעם המעבדה.</p> <p>באחריות הגאולוג מטעם הרכבת לתאם את עבודת הפיקוח עם המעבדה.</p> <p>משימות המפקח הגאולוגי:</p> <ul style="list-style-type: none"> - סיור לקבלת הנקודות מהמודד, בהשתתפות מנהל פרויקט, נציג המעבדה והפיקוח - עדכון מיקום קדוחים/בורות או אמצעי חקירה אחר בעקבות סיור באתר לפי הצורך בהתאם למגבלות גישה או הימצאות תשתיות (צנרת תת-קרקעית, כבלים וכו') - נוכחות רצופה של גאולוג הפרויקט באתר במהלך ביצוע הקידוחים - רישום ותיעוד מפורט של ממצאי הקידוחים כולל הפקת לוגים

	<ul style="list-style-type: none"> - במידת הצורך (למשל, התגלו תוצאות לא צפויות), הנחיית הקודח להעמיק את הקידוחים או להוסיף קידוחים נוספים (הכל בתאום ואישור מנהל הפרויקט ומנהל הקו) - בדיקת דוחות ביניים וסופיים של ממצאי בדיקות המעבדה, מתן התייחסות לממצאים - קיום התייעצויות שוטפות עם המתכנן, יועץ תכן מבנה, יועץ הביסוס וממונה תכנון קרקע וביסוס בנוגע לממצאי הבדיקה - מתן הנחיות למילוי הקדחים או הכנתם לבחינה נוספת כגון מי תהום וכו' - מעקב אחר תוצאות הבחינה הממושכת ניתוח הממצאים וכתביבת מסקנות - בדיקה ואישור כמויות בחשבונות קבלן הקידוחים 	
6.	<p>במידת הצורך, מתן המלצה לביצוע סקר תגובת אתר.</p> <p>הכנת מסמך דרישות ותכולת עבודה לביצוע הסקר וסיוע למנה"פ בפניה לגורם המוסמך לבצע סקרים מסוג זה.</p> <p>סיוע למנה"פ בהליך אישור הזמנת הסקר כולל מתן התייחסות בכתב להצעה/ות לביצוע הסקר</p> <p>הערה: ביצוע סקר תגובת אתר אינו כלול בשכר הגאולוג ושולם בנפרד, בהתאם להצעת מחיר שתאושר.</p>	
7.	<p>קבלת סקר תגובת אתר ועדכון הדוח הגאולוגי וסקר סיכונים</p> <p>סיסמיים בהתאם לממצאי סקר תגובת אתר</p>	<p>דוח גאולוגי וסקר סיכונים</p>
8.	<p>עדכון דוח גאולוגי ומפה גאולוגית בהתאם לתוצאות הבדיקות</p> <ul style="list-style-type: none"> - ניתוח ממצאי חקירת הקרקע לקביעת מבנה, תכונות והרכב תת-הקרקע. - עדכון מפה גאולוגית - הכנת חתך לאורך בליווי חתכי רוחב מייצגים - חישוב סיווג מסת הסלע בהתאם לממצאים - המצאות מי תהום ותכונותיהם (כגון רום, כיוון הזרימה, תכונות כימיות וכו') והשפעתם על ביצוע המנהרה - חדירות תת הקרקע למים - יצירת מודל מסת סלע התואמת את הנתונים הגאולוגיים ואת ממצאי הקידוחים - חישוב שדה מאמצים ראשוני - אומדן כמויות החומר הנחצב (כולל כריית יתר צפויה) תוך חלוקה לסוגי החומר - הערכות ביחס לשימוש בחומרים הנחצבים - הדגשת גורמים מחלישים/בעייתיים אפשריים - מתן צפי לשימוש בטכניקות חציבה ו/או תמוך (את הקביעה הסופית יתן מהנדס המנהור אך על הגאולוג לחוות את דעתו) - חישוב שדה מאמצים ראשוני - סקר סיכונים סיסמיים מעודכן 	<p>דו"ח גאולוגי מסכם מאושר ע"י מנהל הפרויקט, מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס</p>

	<p>- המלצה על אופן הבקרה הגיאולוגית בזמן התכנון המפורט ו/או הביצוע</p> <p>הצגת דוח גאולוגיה הנדסית מסכם בפני מתכנן המנהרות, יועץ ביסוס, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו, מנהל תכנון גשרים וקונסטרוקציות ומרכז תכנון קרקע וביסוס תוך הדגשת אזורים בעייתיים מבחינה גאולוגית.</p>	
9.	<p>השתתפות בצוות תכנון המנהרות, מתן התייחסות (בקרת תכנון) בכתב לתכנון המנהרות ואופני הביצוע.</p>	
10.	<p>השתתפות בוועדת היגוי מס' 2</p> <p>במידת הצורך, עדכון דוח גאולוגיה הנדסית בעקבות דרישות לשינויים בתכנון עד קבלת אישור וועדת היגוי לתכנון מוקדם.</p>	דוח גאולוגיה הנדסית סופי

12.3.3 אישור התכנית הסטטוטורית

הגאולוג משתתף בהכנת תסקיר השפעה על הסביבה בפרקים ובנושאים הרלוונטיים.

הערה: במידה ולא הוכן דוח גאולוגיה ראשוני במסגרת תכנון ראשוני, יש להכינו בהתאם למפורט בתכנון ראשוני

סד'	המשימה	תוצרים
11.	השתתפות, בהתאם לצורך, בדיונים של צוות התכנון לצורך מתן הבהרות ודגשים הנוגעים לממצאי הדוח הגאולוגי הראשוני	
12.	השתתפות, בהתאם לצורך, בדיוני צוות התכנון ומתן התייחסות לפתרונות ההנדסיים המוצעים על רקע התובנות וההמלצות בנושאים השונים בדוח הגאולוגי הראשוני	
13.	השתתפות, בהתאם לצורך, בדיוני סטאטוס ברכבת ומתן התייחסות לנושאים בתחום הגאולוגיה	
14.	קבלה מעורך התסקיר את הדרישות לגבי נושאים שבתחום אחריות הגאולוג.	
15.	סיוע, במידת הצורך, בהכנת תגובת הרכבת להנחיות הערה: היועץ לא יצור קשר ישיר עם מוסדות התכנון ויועציו אלא באמצעות ממונה סטטוטוריקה, ממונה איכות הסביבה ומנהל הקו.	
16.	עריכת הפרקים הרלוונטיים בתסקיר בהתאם לדרישות מוסדות התכנון ועורך התסקיר. העברת טיוטה לאישור מנהל הקו, ממונה סטטוטוריקה וממונה איכות הסביבה. הערה: כל הנושאים הנדרשים לצורך התסקיר הוכנו כבר בשלב הכנת הד"ח הגאולוגי. במידה ולא, על היועץ להשלים נושאים אלו	פרק גאולוגיה בתסקיר השפעה על הסביבה כולל השלמות ועדכונים נדרשים במהלך אישור התכנית

תוצרים	המשימה	סד'
	תחילה במסגרת הדו"ח הגאולוגי ולאחר אישורם ע"י הרכבת לשלבם במסגרת התסקיר.	

12.4 תכנון מפורט

12.4.1 תכנון מפורט לתוואי המסילה

סעיף זה יבוצע בהתאם להמלצות בדוח הגיאולוגי הסופי לגבי תכנון מפורט

תוצרים	המשימה	סד'
תכנית להשלמת מידע גאולוגי.	הכנת תכנית עבודה לצורך השלמת מידע גיאולוגי לתכנון מפורט כולל המלצות על קידוחי נסיון/בורות ו/או בדיקות אחרות. את התכנית יש לתאם עם יועץ ביסוס, יועץ מבנה תחתון, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו ומרכז תכנון קרקע וביסוס	1.
דוח ממצאי בדיקות השדה	קיום סיורים רגליים ובדיקות שדה עצמאיות באזורים שסומנו בתכנית השלמת מידע גאולוגי שאושרה	2.
מפה גאווה-הנדסית	הכנת מפה גאווה-הנדסית (בקנ"מ 1:1,000 לפחות) לאזורים בהם נדרשת מעורבות הגאולוג בגאולוג בקידוחי הנסיון. הכנת המפה תעשה בהתאם להנחיה ואישור מראש של מנהל הקו ובתאום עם מרכז תכנון קרקע וביסוס	3.
דוח גאווה-הנדסי מעודכן בהתאם לממצאי חקירת הקרקע לתכנון מפורט.	במידה ונדרשות או מתבצעות השלמות לחקירת הקרקע שנעשתה בתכנון המוקדם: הכנת תכנית עבודה לצורך השלמת המידע הגיאולוגי פיקוח עליון ו/או צמוד על ביצוע הקידוחים, בורות ו/או אמצעים אחרים עדכון הדו"ח הגאווה-הנדסי בהתאם לממצאים הערה: סעיף זה הינו מתומצת. הפעילות תתבצע בהתאם למפורט בסעיפים הרלוונטיים של חקירת הקרקע בתכנון מוקדם.	4.
דוח גאווה-הנדסי וסקר סיכונים סיסמיים עדכניים	אם נדרש סקר תגובת אתר והסקר לא בוצע במסגרת הדוח לתכנון מוקדם, יש לבצע את הפעילויות כמפורט בשלב תכנון מוקדם	5.
	השתתפות בישיבות תאום עם צוות התכנון והניהול ו/או נציגי אגף התכנון	6.

סד'	המשימה	תוצרים
7.	סיוע ליועץ הקרקע בהכנת כתב כמויות ומפרט טכני מיוחד בכל הקשור בעבודות חציבה/חפירה לרבות סיווג החומר הצפוי להחפר ואפשרויות השימוש בו	
8.	השתתפות בסיוור קבלנים ומתן תשובות לשאלות בתחום הגיאולוגי במהלך המכרז	

12.4.2 חקירה גאווה-הנדסית לתכנון מפורט למנהרות בכריה

הערה: בקטעי תווי הכוללים מנהרות המתוכננות לביצוע בשיטת חפור-כסה, יעשה שימוש בדוח גאולוגי לתוואי מסילה

1.	הצגת דוח גאווה-הנדסי מסכם בפני מתכנן המנהרות, יועץ ביסוס, מתכנן ראשי, מנהל הפרויקט, מנהל הקו, מנהל תכנון גשרים וקונסטרוקציות ומרכז תכנון קרקע וביסוס תוך הדגשת אזורים בעייתיים מבחינה גאולוגית.	
2.	השתתפות בצוות תכנון המנהרות, מתן התייחסות בכתב בהבט הגאולוגי והגאווה-הנדסי לתכנון ואופני הביצוע של המנהרות והפורטלים. הערכת התנהגות צפויה של הקרקע/סלע לכל אורך המנהרה בתגובה לפעילות ההנדסית שתבצע.	דוח התייחסות לתכנון מפורט
3.	הכנת תכנית למערכות מדידה גאוטכנית במהלך הביצוע, אפיון מערכות המדידה והכנת הפרק הרלוונטי במכרז כולל אפיון טכני, אופני הרישום והעברת המידע וכל הנדרש לצורך תיעוד גאולוגי במהלך הכיה	תכנית למערכות מדידה גאוטכנית
4.	סיוע למתכנן המנהרה בין היתר בנושאים של שיטות כריה, הערכת קצב התקדמות הכריה הצפוי, טיפול במים תת קרקעיים, טיפול בשיפור תכונות תת הקרקע, המלצות לתמוך זמני וסופי, איטום וכו'	
5.	סיוע למתכנן המנהרה בהכנת המפרט הטכני לרבות תאור אופני הביצוע, כלים ייעודיים וכו'. סיוע בהכנת כתב הכמויות ואופני מדידה.	
6.	סיוע למתכנן המנהרה בהכנת סקר סיכונים	
7.	במידה ונדרשות או מתבצעות השלמות לחקירת הקרקע שנעשתה בתכנון המוקדם: הכנת תכנית עבודה לצורך השלמת המידע הגיאולוגי פיקוח עליון ו/או צמוד על ביצוע הקידוחים, בורות ו/או אמצעים אחרים	דוח גאווה-הנדסי מעודכן בהתאם לממצאי חקירת הקרקע לתכנון מפורט.

	עדכון הדו"ח הגאו-הנדסי בהתאם לממצאים הערה: סעיף זה הינו מתומצת. הפעילות תבצע בהתאם למפורט בסעיפים הרלוונטיים של חקירת הקרקע בתכנון מוקדם.	
8.	אם נדרש סקר תגובת אתר והסקר לא בוצע במסגרת הדוח לתכנון מוקדם, יש לבצע את הפעילויות כמפורט בשלב תכנון מוקדם	דוח גאו-הנדסי וסקר סיכונים סיסמיים עדכניים
9.	השתתפות בוועדת היגוי לקראת יציאה למכרז קבלני במידת הצורך, עדכון דוח גאו-הנדסי בעקבות דרישות לשינויים בתכנון עד קבלת אישור וועדת היגוי ליציאה למכרז.	דוח גאו-הנדסי סופי

12.5 פיקוח עליון

סעיף זה יבוצע בהתאם להמלצות בדוח הגיאולוגי הסופי לגבי הביצוע

סד'	המשימה	תוצרים
1.	קיום סיורי פיקוח עליון מתואמים עם מנהל הפרויקט ויועץ הקרקע.	
2.	השוואה בין מצב הקרקע בפועל לבין הצפי בדוח הגיאולוגי. אם התגלו פערים, קיום התייעצויות עם יועץ הקרקע, יועץ הביסוס והמתכנן הראשי לגבי השפעת הממצאים על התכנון	דוחות פיקוח עליון כולל מתן המלצות לעדכון התכנון באם נמצאו ממצאים חריגים
<u>פיקוח עליון למנהרות בכריה</u>		
3.	השתתפות בדיונים לבדיקה ואישור קבלת תכנית העבודה של הקבלן ומתן חוות דעת בנוגע לשיטות העבודה והציוד, לשיטות התמוך המוצעות וכו'	
4.	בדיקה ואישור הצעת הקבלן לביצוע מערכות מדידה גאוטכניות בהתאם למפרט	אישור הצעת הקבלן למערכות המדידה הגאוטכניות
5.	בדיקה ואישור מערכות המדידה לאחר התקנתם ואישור על קבלת נתוני מדידה בהתאם למפרט	אישור מערכות המדידה הגאוטכניות
6.	קבלת נתונים באופן שוטף מהאתר בדיקת הנתונים והשוואתם לצפוי הדוח הגאו-הנדסי	תיעוד הממצאים
7.	קיום התייעצויות עם מתכנן המנהרה, הקבלן המבצע ומנהל הפרויקט בנוגע לממצאים והתאמת שיטת התמוך בהתאם	תיעוד ההתייעצויות וההמלצות
8.	קיום סיורים של פיקוח עליון באתר	דוחות פיקוח עליון
9.	תיעוד גאולוגי רציף של חזית הכריה	

סד'	המשימה	תוצרים
10.	תיעוד גאולוגי של תת הקרקע באופן שוטף בעת הכריה	תיק תיעוד גאולוגי של המנהרה
11.		
12.	במידת הצורך, ולאחר קבלת אישור מנהל הקו ומנהל הפרויקט, קיום פיקוח צמוד על ביצוע עבודות הכריה	
13.		
14.		

גאולוגיה הנדסית - פיקוח עליון

מגדיר משימות לתכנון מסילות 2017 פרק 12 גאולוגיה הנדסית