

נספח שליטה ומפרט בקרה ולוחות זמנים

1. הגדרות

- א. לוח זמנים מפורט לביצוע:** לוח זמנים הנערך ע"י הקבלן ובו ניתוח מפורט של ביצוע הפרויקט, לרבות כל העבודות לביצוע ע"י הקבלן. בלוח הזמנים המפורט של הקבלן ישולבו גם פעילויות שאינן מבוצעות ע"י הקבלן (מבוצעות ע"י החברה או ע"י צד ג'), לרבות המועדים החזויים ומשכי ביצוע משוערים להשלמת הפעילויות הנ"ל. לוח הזמנים המפורט יתאם את ההגדרות של לוח הזמנים במסמכי המכרז. לוח הזמנים המפורט לביצוע יהיה ערוך בשיטת הנתבי הקריטי.
- ב. אבני דרך חוזיות:** אבני הדרך החוזיות הן אבני דרך המוגדרות בחוזה לביצוע הפרויקט. כל שינוי/ הארכה של אבני הדרך החוזיות מחייבות אישור. החברה תהיה רשאית להפעיל קנסות במקרה של אי עמידת הקבלן באבני הדרך החוזיות בפרויקט.
- ג. אבני דרך למעקב:** אבני הדרך למעקב מחלקות את תהליכי הביצוע של הפרויקט למרכיבים מדידים. זאת על מנת לבקר את התקדמות הפרויקט באופן עקבי. ככלל הפרש הזמן המרבי בין אבני הדרך למעקב הוא עד 3-4 חודשים.
- ד. לוח שנה לתזמון:** הקבלן יגדיר את לוח השנה לביצוע הפעילויות (שעות עבודה ביום, משמרות, חגים ומועדים מיוחדים). ימי אי-עבודה הנובעים ממגבלות סטטוטוריות או מסיבות אחרות שיתקבלו מהמזמין. ימי אי העבודה יועברו לפיקוח לאישור. הקבלן ייקח בחשבון שיתכן ויהיו מגבלות עבודה בגלל תנאי מזג אויר או בשל קרבה למבני מגורים וקווי רכבת קלה כפי שמקובל במיקום הגיאוגרפי של הפרויקט.
- בתוך מערכת לוחות הזמנים הממוחשבת, ייתכן ויוגדר מסיבות טכניות יום עבודה כ- 8 שעות או במספר שעות אחר, אך למען הסר ספק הכוונה היא ליממה שלמה כיחידת זמן. ימי שישי וערבי חג יחשבו כימי עבודה מלאים.
- משך שעות העבודה בפרמטר ההגדרה של יום בתוכנה יהיה זהה למשך בכל הימים בלוח השנה.
- ה. מרווח ביטחון של הקבלן:** מרווח הביטחון נועד לספוג פיגורים של הקבלן באופן פרופורציונלי להתקדמות, לפי הצורך והוא שייך לקבלן. טכניקת העבודה להקצאה תתבצע בשלבים:
1. **מרווח בטחון פרויקטלי** – לאחר בניית לוח הזמנים ואיתור הנתבי הקריטי המוסכם, הקבלן יקצה מרווח בטחון כללי על הנתבי הקריטי 15% (ממשך הפרויקט בהפחתת משך ההתארגנות ומשך המסירות

שהוגדר ע"י המזמין). פעילות המרווח תהיה לפני המסירות ובנתיב הקריטי של הפרויקט.

2. **מרווח בטחון לאבן דרך חוזית** – בכדי להימנע מקנסות לכל אבן דרך, הוגדר מרווח בטחון בנספח אבני הדרך החוזיות. במידה ולא הוגדר הוא יהיה 15% מהמשך של אבן הדרך בנתיב הקריטי מאבן הדרך הקודמת (אם יש קשר לוגי והנדסי ביניהן).

3. **לא יוגדרו מרווחי בטחון** : לשלב ההתארגנות ולמסירות.

1. **מרווח ביטחון של המזמין**: מרווח הביטחון נועד לספוג עיכובים של המזמין והוא שייך למזמין. משך מרווח הביטחון מוגדר בנספח אבני הדרך החוזיות. המזמין אינו חייב לנצל מרווח ביטחון זה.

במידה והמזמין ינצל את מרווח הביטחון או חלקו, הקבלן לא יפוצה על כך. על הקבלן לקחת בחשבון עלויות מכל סוג שהוא ותקורה בגין תקופת המרווח.

2. תנאים לאיזו יחידת השליטה והבקרה של הפרויקט

- א. יחידת השליטה והבקרה תאויש ותופעל ע"י הקבלן ועל חשבונו.
- ב. יועץ לוחות הזמנים של הקבלן יהיה מהנדס תעשייה וניהול/מהנדס אזרחי בעל ניסיון של לפחות 10 (עשר) שנים בניהול לוחות זמנים בתחום התשתיות והבינוי והשלים תכנון ובקרת לוח זמנים לפרויקט כריית מנהרה באורך של 500 מטר לפחות.
- ג. הקבלן יגיש לאישור הפיקוח את יועץ לוח הזמנים ואת פירוט ניסיונו המקצועי ותעודות השכלה יחד עם המסמכים המוגשים למכרז.
- ד. הפיקוח יחליט באם לאשר/לא לאשר את היועץ שהגיש הקבלן.
- ה. יועץ לוח הזמנים יידרש להיות נוכח בכל ישיבות בקרת לוח הזמנים.
- ו. לא תינתן כל תוספת מחיר בגין סעיף זה.
- ז. באם לא יגיש הקבלן יועץ אשר עומד בדרישות, יפעל המפקח למילוי הדרישות ע"י יועץ מטעמו ויחייב את הקבלן בעלויות הכרוכות בכך ותקורה של 12%.
- ח. יועץ לוחות הזמנים שיאושר יידרש לחתום שקרא ומתחייב ליישם את האמור בנספח זה.

3. הנחיות ונהלים להכנת לוח זמנים המפורט

3.1. איסוף כל נתונים לצורך הכנת לוח זמנים

לוח הזמנים יתבסס לפחות על מקורות המידע הבאים וייתן להם ביטוי:

- א. אבני דרך חוזיות ואבני דרך למעקב.
- ב. נתונים שמבוססים על התכנון.
- ג. נתונים המבוססים על כתבי הכמויות.
- ד. נתונים המבוססים על המפרט.
- ה. נתונים המבוססים על החוזה והמוקדמות.
- ו. נתונים המבוססים על שלבי ביצוע.
- ז. נתונים שיתקבלו מחברות התשתית לטיפול במטרדים.
- ח. נתונים נוספים רלוונטיים.

3.2. מועדים להכנה וקליטה של לוח הזמנים המפורט כבסיסי

- א. במסגרת שלב ההכנות על הקבלן להכין לוח זמנים מפורט לביצוע העבודה. לוח הזמנים המפורט יוכן ע"י הקבלן על בסיס ניסיונו המקצועי והמשאבים המתוכננים לעמידה ביעדי החוזה. לוח הזמנים המפורט יהיה בעל רמת פירוט כזו שתאפשר למפקח ולמזמין להבין היטב את סדרי העבודה המתוכננים ע"י הקבלן.
- ב. שלב א' - לוח זמנים לתקופת ה-120 ימים הראשונים להתארגנות, כרייה ודיפון.
תוך 30 ימים קלנדריים מצו התחלת עבודה יוגש ויאושר לוח זמנים מפורט לפעילויות שיבוצעו ב-120 הימים הראשונים של הפרויקט ולוח זמנים לביצוע עבודות התארגנות, דיפון וכרייה ודיפון סופי אשר יוצג גם בתרשים מסוג "טילוס" (French diagram) ברזולוציה גבוהה לכרייה ודיפון. לוח הזמנים יכלול את כל הפעילות הקשורה לאישורי קבלנים, קבלן שלד, הכרייה והדיפון הסופי. לוח הזמנים יעבור בקרה ואישור של הפיקוח. בנוסף יוגש לאישור מסמך המתאר את שיטות הביצוע למימוש הפרויקט Construction Method Statement (להלן, CMS) בנושא עבודות שלד הכרייה והדיפון בלבד. בנוסף, הקבלן יגיש את רשימת ה-WBS המלאה של הפרויקט ותיקבע טרמינולוגיה אחידה ביחס לחלוקת הפרויקט לאזורי ביצוע בפרויקט לאישור הפיקוח לשימוש בלוח הזמנים, ביומני העבודה ובבקרת האיכות.
- ג. שלב ב' - לוח זמנים מפורט מלא לפרויקט.

- תוך 90 ימים קלנדריים מצ.ה.ע יוגש ויאושר לוח זמנים מפורט לביצוע כלל הפרויקט ומסמך מעודכן של ה- CMS לכל הפרויקט ועדכון מלא של רשימת ה- WBS. טיוטה ראשונה לאישור לוח הזמנים המלא תוגש לפיקוח תוך 45 ימים קלנדריים מצ.ה.ע.
- ד. במידה ולא השלים הקבלן את התהליך של שלב א' או שלב ב' במועד שנקבע, יוטל עליו קנס של 1,000 ₪ לכל יום קלנדרי של איחור.
- ה. בתום תהליך האישור של לוח הזמנים הוא ייקלט כלוח זמנים בסיסי וישמר על CD בפורמט MPP וכהדפסה חתומה על גבי נייר בפורמט A3.

3.3 שיטת העבודה (Construction Method Statement)

בתקופת ההתארגנות ולאחר מכן, הקבלן יגדיר באופן מפורט את שיטת ביצוע העבודה מבחינת סדר הביצוע קצבי ביצוע והמשאבים המתוכננים. תוכנית זו תהווה בסיס להכנת חבילות העבודה הדרכים והאמצעים להכנת לוחות הזמנים של שלב א' והמפורט (שלב ב') והעדכונים החודשיים. המסמך שיוגש לאישור בשלבים השונים יכלול לפחות את הנושאים הבאים ולא יפחת מ- 15 עמודים (לא כולל נספחי תרשימים ולוח זמנים):

- א. תמצית מנהלים
- ב. מבנה ארגוני של הקבלן – כולל כמויות כ"א בכל יחידה.
- ג. תיאור שיטת העבודה בדגש על תהליך הכרייה והדיפון ומערכות הבקרה.
- ד. חישוב קצבי ביצוע בכל המלאכות בדגש על כרייה ודיפון.
- ה. חישוב כוח אדם וציוד קריטי (בדגש על מנופים קבועים וניידים, תבניות דיפון סופי, שיטות כרייה, צוותי כרייה ואחרים) על ציר הזמן לכל המלאכות,
- כולל גרף בקובץ אקסל.**
- ו. פתרונות טכניים לעבודה במקומות סגורים ואוורורם.
- ז. התייחסות למזג אויר – עבודה בתנאי גשם או חום קיצוני.
- ח. התייחסות / פתרונות לימי אי עבודה של עובדים מלאומים ודתות אחרים.
- ט. תרשימי התארגנות באתר לפי שלבי ביצוע מתוכננים.
- י. רשימת קבלני משנה וצוותי עבודה שלהם, כולל יכולת שלהם לגיוס עובדים לעמידה באבני הדרך החוזיות.
- יא. ניתוח הנתביב הקריטי (עבור פעילויות במרווח כולל הקטן מ- 20 ימי עבודה) והדרכים לשמירה עליו מפני חריגה. ניטור נתיבים קריטיים הקרובים לנתביב הנ"ל (מרווח כולל הקטן מ- 50 י"ע).

- יב. תרשים מסוג "טילוס" French diagram ברזולוציה גבוהה.
- יג. נספח בטיחות (שיוגש לאישור הפיקוח).
- יד. תיאור תמציתי של בקרות האיכות. הטרמינולוגיה והחלוקה לאזורים שתיקבע במסמך תחייב את בקרת האיכות.
- טו. יש לצרף חתימות של יועץ לוחות הזמנים על מסמך ה-CMS ועל נספח זה.

3.4. מבנה תכולת העבודה בלוח הזמנים המפורט

3.4.1 הכנת לוח זמנים בשיטת הנתיהב הקריטי

- א. לוח הזמנים יבנה בשיטת הנתיהב הקריטי בתוכנת MS Project בגרסה 2013 ומעלה. הקבלן יעביר כל לוח זמנים במייל ובמדיה מגנטית ע"ג CD בפורמט MPP.
- ב. ניתוח לוח הזמנים יתבצע בשיטת הנתיהב הקריטי (CPM) ויאפשר הצגה ב-GANTT ו/או PERT. כל הפעילויות יקושרו באמצעות קשרים לוגיים הנדסיים ברורים ומתאימים לסוג ההתניות ההנדסיות בפרויקט.
- ג. כל הפעילויות תהיינה מקושרות בקשרים לוגיים: FS, SS, FF.
- ד. לא תותר השהיה מכל סוג שהוא בנתיהב הקריטי (פרט לתהליכים כימיים).
- ה. לכל פעילות בלוח הזמנים תהיה לפחות פעילות מקדימה ופעילות עוקבת אחת.
- ו. כל הפעילויות בלוח הזמנים יתוזמנו מוקדם ככל האפשר.
- ז. אף פעילות בלוח הזמנים לא תהיה מאולצת אלא אם יש לכך סיבה הנדסית ראויה, המאושרת ע"י הפיקוח.
- ח. הנתיהב הקריטי יחושב לפי מרווח כולל של 20 יום.
- ט. תיאור פעילות יירשם בלוח הזמנים בעברית.
- י. לכל פעילות יוצג קוד ייחודי, משך, תאריך התחלה ותאריך סיום מוקדמים ומרווח כולל של הפעילות.
- יא. משך הפעילויות בלוח הזמנים יבוטא בימי עבודה שלמים (יממה).
- יב. תהליך ותיאור של תכנון ויישום מערכות בקרת תנועה / כיבוי אש וחירום והבדיקות שלהן.
- יג. לא תותר הכנסת פעילויות:
 - קבלת תוכניות. ניהול קבלת התוכניות יבוצע בנפרד.

- פעילויות המתנה מכל סוג שהוא שאינן הנדסיות.
- מרווחי זמן סתמיים.
- לא תותר פעילות ארוכה מעבר להיגיון הנדסי.

תכולת לוח הזמנים המפורט

- א. לוח הזמנים יכיל בתוכו את כלל הפעילויות להקמה של הפרויקט וכן אופציות במידה ויהיו. כמו כן, לוח זמנים יציג פינוי מטרדים, עבודות של חברות תשתיות אחרות עפ"י משכי הזמן שיתקבלו מהן ויאושרו ע"י הפיקוח, קבלת היתרים.
- ב. לוח הזמנים יכלול את חלונות הזמן של עבודת קבלן המערכות (בהתאם לדרישות בנספח אבני הדרך החוזיות) כמו כן יכלול את עבודות המערכות התת"ק בתחום המנהרות בשילוב עם עבודות הכרייה, הדיפון והפיתוח. עבודת קבלן המערכות במנהרות יתוזמנו לאחר השלמת שכבת אספלט ראשונה. לאחר בחירת קבלן המערכות לוחות הזמנים יפורטו ויתוקפו מחדש ברמה מפורטת, ללא שינוי באבני הדרך החוזיות.
- ג. המשך המרבי של כל פעילות בלוח הזמנים יהיה 15 ימי עבודה אלא אם המפקח הורה אחרת.
- ד. לוח הזמנים יציג עבור כל פעילות את משאבי הפעילות (צוותי עבודה) וקצבי ביצוע יומיים - סוג וכמות המשאב הנדרש לביצוע הפעילות.
- ה. לוח הזמנים יציג עבור כל פעילות את הנתונים הבאים:
- שדה קוד אלמנט הנדסי (עפ"י הקודים שנקבעו ע"י הקונסטרוקטור).
 - כמות לביצוע בפעילות עפ"י יחידת המידה האופיינית לה ובתאום עם כתב הכמויות.
 - יחידת המדידה של הכמות.
 - קצב ביצוע (כמות נמדדת ליום עבודה).
 - משאב מוקצה (ברמת פירוט מתאימה לבקרה).
 - מס' חתך לאורך של הכביש / מנהרה.
 - מנהרה / קטע / אזור בו מבוצעת הפעילות.

- שלב הביצוע אליו משתייכת הפעילות – לדוגמא: כרייה, העתקת מערכות, ביצוע מערכות ועבודות עפר ופיתוח.

3.4.2 המבנה הלוגי היררכי של לוח הזמנים המפורט לביצוע אבני דרך

- א. לוח הזמנים יכלול אבני דרך אשר תהיינה מחולקות לשני חלקים בשני הערסלים הראשונים בלוחות הזמנים:
- ב. "אבני דרך חוזיות לביצוע" - יוצגו בערסל הראשון בגאנט.
- ג. אבני דרך חוזיות לביצוע יוצגו בערסל נפרד בתחילת הלוח וישקפו את דרישות החוזה. לכל אבן דרך חוזית יהיה תאריך יעד. לכל אבן דרך יוצג מרווח הבטחון כפי שמפורט בטבלת אבני הדרך החוזיות.
- ד. "אבני דרך למעקב" - אבני דרך אשר נקבעו ע"י הקבלן ואושרו ע"י הפיקוח יופיעו בערסל השני בגאנט. המרווח המקסימאלי המותר בין אבני הדרך למעקב לא יעלה על 4 חודשים.
- ה. אבן דרך סיום הפרויקט תהיה מוצגת באותה רמה של כל הערסלים הראשיים.
- ו. לוח הזמנים יכלול בתוכו אבני דרך לעבודות של קבלנים אחרים אשר עתידים לעבוד בפרויקט ו/או ממשק עם פרויקטים סמוכים.
- ז. כל אבני הדרך תהיינה מקושרות לפעילויות המקדימות הרלוונטיות (כולל מרווח הבטחון שנקבע להן). כך, במידה וקיימת חריגה ממועד אבן הדרך, המערכת תתריע על כך ע"י מרווח כולל שלילי המבטא את כמות החריגה בימים. למען הסר ספק, לוח זמנים בסיסי אינו כולל מרווחים שליליים.

ערסלים

- א. לוח הזמנים יהיה בנוי מערסלים כאשר כל ערסל ייצג את תכולת העבודה לכל שלב הביצוע לרבות התארגנות הסדרי תנועה זמניים וקבועים ומסירות.
- ב. לוח הזמנים יכלול ערסלים של קטעי ביצוע (מנהרה, מסלול, קטע כביש, גשרים, מסירות וכד'). כל ערסל ייצג את תכולת העבודה לכל קטע ביצוע.
- ג. בלוח הזמנים יוצגו ערסלים של שלבי הביצוע, כאשר ערסלים אלו יהיו תחת הערסלים של קטעי העבודה.
- ד. הערסלים יאורגנו בצורה היררכית לפי רמות הפירוט של ה-WBS שהוסכם עם הפיקוח.
- ה. "שרשרת אספקה" - יכלול את האלמנטים העיקריים של שרשרת האספקה (עפ"י התוכניות וכתב הכמויות) בחלוקה לפרקים מהספר הכחול בכל אחד מהערסלים המשניים הבאים:
- מו"מ עם קבלני משנה, הגשה ואישור הפיקוח.
 - הגשות של חומרים /Shop Drawing/ דוגמאות.
 - אישורים של חומרים /Shop Drawing/ דוגמאות - משך הזמן לאישורי היועצים והמזמין הינו לפחות 21 ימי עבודה עבור כל פעילות אישור.
 - ייצור, בדיקה ואספקה של חומרים /Shop / Drawing/ דוגמאות.
 - אספקת החומרים לאתר וקשירתה להמשך הביצוע.
- ו. "הסטת תשתיות וביצוע תשתיות" - מחולק לערסלים משניים משולבים בתוך קטעי עבודה לביצוע ושלבי ביצוע.
- ז. "ביצוע מבנה כביש ושכבה עליונה" - מחולק לערסלים משניים ומשולבים בתוך קטעי ביצוע בשלב הרלוונטי.
- ח. בדיקות והרצות / מערכות בקרת תנועה ושילוב עם כיבוי אש - יפורטו כל תהליכי האישור ופיתוח מערכות הבקרה ואישורם, ההתקנות ובדיקות התקינות שלהן, בדיקות האינטגרציה ואישורי הרשויות: כיבוי אש, מד"א, משטרה ואחרים. כמו כן, ישולבו גם תהליכי תיאום וביצוע תרגולות של כוחות החירום לאישור המנהרות לפתיחה לתנועה. **לפעילות זו יוקצו 3 חודשים על הנתיב**

הקריטי (במסגרת 3 חודשי ההרצות של הפרויקט לפני פתיחה לתנועה).

ט. "מסירות" – ערסל המסירות יכיל בתוכו פירוט של תהליך המסירות שיאושר ע"י המזמין. משך הזמן לא יפחת מ-3 חודשים. שלב המסירות יתחיל עם סיום בדיקות תקינות מערכות אלקטרו מכניות ומערכות בקרת התנועה, ההרצות והאינטגרציה. פעילויות מסירות תהיה על הנתיב הקריטי הראשי ולא יהיו להן פעילויות מקבילות.

3.4.3 מרווח ביטחון של הקבלן

- א. לוח הזמנים יציג מרווח ביטחון כמפרט בנספח אבני הדרך או בעל משך של 15% לפחות ממשך ביצוע חוזי של אבן דרך.
- ב. פעילות "מרווח הבטחון" תהיה הפעילות הקריטית האחרונה של אבן הדרך ומקושרת לשלב הבא בנתיב הקריטי הראשי של הפרויקט. פעילות "מרווח הבטחון" לאבן דרך תהיה מורכבת משורה אחת בלוח הזמנים ולא תהיה מקבילה לאף פעילות אחרת בלוח הזמנים.
- ג. למען הסר ספק, פעילויות מרווח הביטחון שאינן על הנתיב הקריטי הראשי אינן חלק ממרווח הביטחון הנדרש.
- ד. למען הסר ספק, ייערך עדכון של משך מרווח הביטחון אך ורק בהוראה בכתב של המזמין.
- ה. משך הביצוע של מרווח ביטחון הינו משך ביצוע בימי עבודה.
- ו. למען הסר ספק, המרווח הכולל (Total Float) והמרווח החופשי לפעילויות לא קריטיות אינם חלק ממרווחי הביטחון המוגדרים לעיל.
- ז. למען הסר ספק המפקח יהיה רשאי לנצל לצורך הפעולות שנדרש לבצע בקשר לפרויקט, כל "מרווח" שיהיה קיים בלוחות הזמנים לביצוע הפרויקט, בין אם הוא מוגדר ע"י פעילות ובין אם הוא מוגדר מתוך חישוב רשת הפרויקט (למשל על-ידי מרווח כולל, מרווח חופשי, מרווח פרויקטלי Project Buffer , מרווח זמן, או Feeding Buffer וכיוצא באלו), ולקבלן לא תהיה כל טענה או תביעה בכל הקשור והכרוך בכך.

ח. פעילויות הנמצאות בתכולת עבודת הקבלן ואשר לא נכללו מסיבה כלשהיא בלוח הזמנים הבסיסי ישולבו בלוח הזמנים באחריות הקבלן ללא דחייה באבני הדרך החוזיות.

3.4.4 מרווח ביטחון של המזמין

- א. כמפורט בנספח אבני הדרך החוזיות למזמין הוגדר מרווח ביטחון לעיכובים באחריותו.
- ב. מרווח הביטחון יוצג בלוח הזמנים לאחר תקופת המסירות של הפרויקט ויהיה בנתיב הקריטי.
- ג. ניהול מרווח הביטחון של המזמין וניצול מרווח הביטחון יהיה באישור הפיקוח ומוריה בלבד.
- ט. מרווחי הבטחון של המזמין המפורטים בטבלת נספח אבני הדרך בסעיפים 1.8 ו- 2.7 יוצגו בנתיב הקריטי לאחר פעילות המסירות של כל מנהרה.

3.4.5 התצוגה וההגשה של לוח הזמנים המפורט

3.4.5.1 לוח הזמנים יציג את המידע לכל פעילות בעמודות הבאות:

- א. קוד ייחודי - חד חד ערכי.
- ב. שם פעילות.
- ג. משך
- ד. תאריך התחלה (מוקדם)/תאריך סיום (מוקדם).
- ה. התחלה חודש קודם
- ו. סיום חודש קודם
- ז. מרווח כולל.
- ח. פעילויות מקדימות/עוקבות.
- ט. תאריכי יעד.
- י. כמות לביצוע בפעילות עפ"י יחידת המידה האופיינית לה ובתאום עם כתב הכמויות.
- יא. יחידת המדידה של הכמויות.
- יב. קצב ביצוע (כמות נמדדת ליום עבודה).
- יג. משאב מוקצה (ברמת פירוט מתאימה לבקרה).
- יד. הקטע/האזור בו מבוצעת הפעילות.

טו. שלב הביצוע אליו משתייכת הפעילות.

3.4.6 גרף תכנון: ציר גיאוגרפי מול ציר זמן מסוג "טילוס" French Diagram

לעבודות הכרייה והדיפון יוצג גרף ציר גיאוגרפי מול ציר זמן מסוג "טילוס" דינמי ברזולוציה גבוה (לא שרטוט ידני). המציג: התקדמות ראשי כרייה, והתקדמות תמוך סופי, ביצוע מבנים, תשתיות אורכיות וכו'.

3.5 אישור לוח הזמנים מפורט כלוח זמנים בסיסי

3.5.1 הפיקוח רשאי להוסיף בדיקות ולהורות לקבלן לעמוד בהן. לדרישת מנהל הפרויקט ימציא הקבלן אישור מקבילי המשנה אשר יעסקו מטעמו שהם בדקו את תכנון העבודה המופיע בלוח הזמנים בהתייחס לעבודתם והם מסכימים ששילובם בעבודה נעשה באופן הנדסי נכון ומשך הפעילויות שהוקצב עבורם מספיק לביצוע עבודתם. אישור לוח הזמנים הבסיסי אינו כולל אישור כמות וסוג המשאבים הנחוצים לביצוע הפרויקט ואשר רשומים בקובץ לוחות הזמנים. אחריות הקבלן לספק אמצעים וכח אדם מספקים בכדי לעמוד בלוחות הזמנים. במידה והקבלן לא יספק לוח זמנים ראוי העומד בדרישות, רשאי הפיקוח להכין לוח זמנים מחייב. עלויות הכנת לוח הזמנים ותקורה של 12% ייערך על חשבון הקבלן, ויחייב את הקבלן בנוסף לקנסות על אי הגשת לוח זמנים תקין במועד.

3.5.2 בתום כל הסבבים, יתבצע תהליך קליטה של לוח הזמנים כלוח זמנים בסיסי.

א. הקבלן יעביר את התוצרים הבאים:

- קובץ MPP של הלוח שיידרש.
- קובצי PDF : לוח זמנים מלא, נתיב קריטי, דוח ערסלים.
- תוצרים חתומים של הלוח בנייר A0 ו-A4.
- French diagram
- דו"חות נוספים שיידרשו.

ב. הקבלן יגיש את החומרים הנ"ל על-גבי CD בפורמט בשני עותקים.

4. אופן הניהול השוטף של לוח הזמנים ועדכון

4.1. מועדי עדכון לוח הזמנים

- א. הקבלן יעדכן את לוח הזמנים פעם בחודש בין ה-20 ל-25 לכל חודש. מועד הדיווח (תאריך הדיווח) צריך להיות בין 20 ל 25 של החודש.
- ב. הקבלן יגיש את הקובץ של העדכון עד ה-25 לכל חודש או עד יום לפני ישיבת לוחות הזמנים, המוקדם מביניהם בחודש העדכון. לדוגמה עדכון הלוח של חודש יולי יועבר למנהי"פ 25 לחודש יולי או עד יום לפני ישיבת לוחות הזמנים.
- ג. לא יאושר חשבון לקבלן ללא הגשת לוח זמנים תקין.

4.2. אופן העדכון והגדרת המועדים בפועל

- א. עדכון יבוצע תמיד על הקובץ הפיזי של העדכון הקודם במטרה לשמור על הקוד הייחודי לפעילויות של פרוג'קט. לא תותר הגשה של עדכון על קובץ אחר.
- ב. בכל עדכון יופק דו"ח עדכון אשר יכיל לפחות את הנתונים כדלקמן:
לכל הפעילויות שהתחילו להתבצע בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי יוצגו כל הנתונים הרלבנטיים לרבות:

- **מועד התחלה בפועל כולל אסמכתאות למועד ההתחלה בפועל.**
 - **משך ביצוע צפוי** מעודכן (לא בהכרח זה המתוכנן במקור אלא זה שלמיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל, הנתון מוזן ע"י הקבלן).
 - **מועד הסיום צפוי** של הפעילויות הנ"ל.
- ג. **לכל הפעילויות שהיו בביצוע בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי יוצגו כל הנתונים הרלבנטיים לרבות:**
- משך נותר לביצוע ממועד הדיווח.
 - מועד סיום צפוי (לא בהכרח זה המתוכנן במקור אלא זה שלמיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל, הנתון מוזן ע"י הקבלן).
- ד. **לכל הפעילויות שהיו בביצוע אך הן הופסקו מסיבות שונות (פעילויות בפיצול) יוצגו כל הנתונים הרלבנטיים לרבות:**
- א. מועד צפוי לחידוש העבודה
- משך נותר לביצוע
 - מועד סיום צפוי (לא בהכרח זה המתוכנן במקור אלא זה שלמיטב ידיעת הקבלן מייצג את המצב בפועל, נתון מוזן ע"י הקבלן).

• פעילויות שהיה צורך לפצלן – יש לפצל ל-3 פעילויות:

- פעילויות מקורית ומועד סיום לפני פיצול

- פעילות המתארת את סיבת הפיצול

- פעילות ההמשך שלאחר הפיצול.

ה. התחלה ומועד סיום צפוי לאחר סיום הסיבה לפיצול **לכל הפעילויות**

שהסתיימו בין העדכון האחרון לעדכון הנוכחי יוצגו כל הנתונים

הרלבנטיים לרבות:

• התחלה בפועל.

• מועד סיום בפועל לרבות אסמכתאות לסיום הפעילויות (נתון מוזן

ע"י הקבלן).

ו. המפקח רשאי לערער על איכות העדכון במידה והמשכים ו/או מועדי

הסיום הצפוי או הקשרים שתוקנו, להערכתו, אינם סבירים.

ז. פעילויות עתידיות (ביחס למועד העדכון) המתוכננות לביצוע – **חל איסור**

לשנות להן את המשכים. במידה והקבלן מעוניין לקצר משכים עתידיים

במטרה להציג עמידה בלוח זמנים חוזי, עליו לפרט את הנסיבות ולקבל את

אישור הפיקוח מראש. כל העלויות בקיצור משכים אלו יחולו על חשבון

הקבלן.

4.3. **דוחות התקדמות וישיבות בקרת לוחות זמנים**

אחת לחודש יגיש הקבלן דו"ח חודשי המציג את סטטוס ביצוע הפרויקט הכולל:

א. דוח מילולי בפירוט לפי WBS של תיאור ההתקדמות במהלך החודש

האחרון, כולל פעילויות שהושלמו ופעילויות הנמצאות בתהליך ביצוע.

הדוח ינתח במלל את סטטוס הביצוע ואת עמידת הקבלן בתקופות

הביצוע החוזיות. הדו"ח יציין פיגורים קיימים ופיגורים צפויים והשיטות

שבהן מתכוון הקבלן לנקוט כדי למנוע פיגורים נוספים או להשיג את

הפיגור שנוצר.

ב. Construction Method Statement של העדכון האחרון לפי פירוט

שייסר ע"י המפקח.

ג. לוח זמנים מעודכן בקובץ של התוכנה לחישוב לוחות הזמנים.

ד. דוח לוח זמנים כללי של נתיב קריטי לפי מרווח כולל הקטן מ- 20 י"ע.

ה. דוח נתיב קריטי לכל אבן דרך חוזית, הכולל את % ניצול הבאפר של אבן

הדרך.

ו. דוח לוח זמנים של פעילויות שהסתיימו מהעדכון האחרון.

ז. דוח לוח זמנים של פעילויות לחודשיים / שלשה הקרובים.

- ח. דוחות לוחות הזמנים המודפסים יציגו את השדות הבאים :
- ט. קוד, מחוונים, שם פעילות, התחלה, סיום, התחלה קודמת, סיום קודם, משך מקורי, משך מעודכן, מרווח כולל, סטיית סיום, % כמות שבוצעה, כמות שנותרה לביצוע, % ביצוע מחושב לכמויות, קצב ביצוע נותר.
- י. בגיליון אקסל - סטטוס משאבים (לפי פירוט של המפקח) בפירוט לפי מקצועות על ציר הזמן, כולל תצוגה בגרפים.
- יא. בגיליון אקסל – כמויות שבוצעו מתוך סה"כ כמויות לביצוע בפילוח לפי אזורים וסוגי עבודות, כולל תצוגה בגרפים. פירוט האלמנטים / חומרים לבקרה ימסרו ע"י המפקח. הדוחות יכללו לפחות: קידוחי כלונסאות, כרייה, דיפון ראשוני, דיפון סופי, עבודות בטון וכל מרכיב שיוחלט ע"י המפקח.
- יב. תחזית עדכנית לסיום אבני דרך ושלבי ביצוע.
- יג. דוח ניהול חסמים הצפויים לעכב או לגרום נזק לפרויקט.
- יד. בגיליון אקסל - סטטוס אישורים ואספקות, פירוט לפי דרישות המפקח.
- טו. האמצעים אותם מתכנן הקבלן לנקוט על מנת להדביק את הפיגורים שנוצרו.

4.4. דיווחי התקדמות הכרייה בגיליונות אקסל

- בנוסף לעדכונים בלוחות הזמנים הקבלן ידווח על התקדמות באופן מפורט לכל ראש כרייה או לכל תבנית דיפון סופי ברמה יומית בגיליונות אקסל על פי אפיונים של מנהל הפרויקט ויועץ לוחות הזמנים. להלן מפרט ראשוני לדוגמא,
- א. מרחק מנקודת התחלה, סוג קרקע / סלע, תאריך, קצב מתוכנן, קצב בפועל.
- ב. יוצג גרף גיאוגרפי מול זמן מסוג "טילוס" French Diagram דינמי (לא שרטוט ידני). המציג: התקדמות ראשי כרייה, והתקדמות תמוך סופי בפועל מול מתוכנן. בנוסף הגרף יכיל גם ביצוע אלמנטים כמו פורטלים, חדרי חשמל, מערכות גיאוגרפיות / טוריות: חשמל, ניקוז, ביוב, תקשורת וכו'.

4.5. לוחות זמנים ודוחות התקדמות ב- 6 החודשים האחרונים

6 חודשים לפני מועד תחילת ההרצות של הפרויקט הקבלן יכין רשימות בקובץ אקסל של המלאכות שנותרו לביצוע בכל WBS של הפרויקט עד לרמת החדר והמערכת. יושם דגש על בדיקות, תרגולות ואישור מערכות הבקרה מול כוחות הביטחון, משטרה, כיבוי אש מד"א ואחרים. רמת הפירוט תתואם עם המפקח

ותכיל לפחות את החלוקה ברמת חללי עבודה ופירוט של עבודות המערכות, הגמר הבדיקות והאישורים הנדרשים לסיום הפרויקט. לכל פעילות יוגדר תאריך יעד לסיומה, אחראי ו/או קבלן מבצע ומועד מסירה ראשונית של ה-WBS / החלל. במידה וישנו חסם המונע את ביצועה (כולל אי התאמות שנרשמו ע"י הבטחת איכות) הוא יירשם ותבצע בקרה לטיפול בו.

לוח הזמנים של הפרויקט יעודכן בהתאם לרשימות אלו כולל קשרים בין העבודות שנתרו לביצוע.

הקבלן והפיקוח ישימו דגש מיוחד על פעילויות הבדיקה של המערכות, אישורי כיבוי אש, מכון התקנים וכל מה שנדרש לקבלת טופס 4 להפעלה ואכלוס. לבקרת תהליך טופס 4 תוכן רשימה נפרדת באקסל עם תאריכי יעד לכל אישור / בדיקה ותעודכן באופן שוטף. הדוח יצטרף לרשימת דוחות ההתקדמות ב-6 החודשים לפני הסיום (לא כולל את 3 חודשי המסירות).

הדוחות יעודכנו בתדירות דו-שבועית ויוגשו לפיקוח במסגרת דיוני הבקרה השוטפים.

5. שינויים בלוח הזמנים המפורט

5.1 הנסיבות בהן ניתן לבצע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- א. יש להתייחס לשינוי בלוח זמנים הבסיסי באותה מידה כמו לשינויים בכתב הכמויות החוזי.
- ב. מותר לבצע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי כאשר הלו"ז הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים של הפרויקט ואינו יכול לשמש כלי למעקב ובקרה.
- ג. על השינויים בלוח הזמנים הבסיסי להיות מאושרים ע"י מנהל הפרויקט ומוסכמים על ידו.
- ד. שינוי בלוח הזמנים הבסיסי יכול להיעשות כאשר יש שינויים בתוכניות לביצוע של מרכיבים בפרויקט אשר בגללם לוח הזמנים הבסיסי אינו מתאר נכונה את לוח הזמנים הצפוי.
- ה. לדוגמא:
 - טכנולוגיה או שיטת ביצוע.
 - שינוי שלביות הביצוע.
 - אירועים/נסיבות שיש להן השלכה על לוח הזמנים. לדוגמה עצירת עבודה, גילוי של חסמים לא ידועים, הוראות שינוי ושינויי תכנון.

5.2. הגדרת השינוי בלוח הזמנים הבסיסי

לוח הזמנים הבסיסי הוא מסמך חוזי מחייב. שינויים בלוח הזמנים הבסיסי מוגדרים כדלקמן:

- א. הוספת פעילויות מכל סוג שהוא ללוח הזמנים הבסיסי.
- ב. גריעת פעילויות מלוח הזמנים הבסיסי.
- ג. שינוי הקשרים בין הפעילויות כפי שהוגדרו בלוח הזמנים הבסיסי.
- ד. שינוי משכים של פעילויות שהוגדרו בלוח הזמנים הבסיסי.
- ה. שינוי של אילוצים/ תאריכי יעד, מדיניות תזמון בפעילויות הבסיסיות.
- ו. כל שינוי אחר, שאם היה מבוצע בלוח המפורט הבסיסי היה משנה את מועדי התחלה והסיום של הפעילויות בלוח.
- ז. שינויים במועדים הבסיסיים/ חוזיים של אבני הדרך החוזיות.
- ח. שינויים בתכולה של אבני הדרך החוזיות/ לתשלום.
- ט. הוראות שינוי שניתנו לקבלן ואשר עניינן לוח הזמנים/ אבני הדרך החוזיות מועדיהן או תכולתן.

5.3. הסמכות ליזום שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- א. מנהל הפרויקט רשאי ליזום שינוי בלוח הזמנים הבסיסי כאשר לוח הזמנים הבסיסי אינו מייצג כראוי את תכנון ההתקדמות/ לוח הזמנים של הפרויקט. כמו כן הוא רשאי להורות על הוספת פעילויות לצורך פירוט של תהליכים קריטיים, מיקוד נתיבים קריטיים וכד'
- ב. גם הקבלן רשאי ליזום שינויים בלוח הזמנים הבסיסי. כל שינוי בלוח הזמנים הבסיסי מחייב לקבל את אישור מנה"פ. במקרים בהם לשינוי יש השפעה על מועדי הסיום של אבני הדרך החוזיות/ התכולות של אבני הדרך החוזיות ושינויים בלוח הזמנים הבסיסי יכולים להיעשות רק לאחר קבלת אישור ועדת חריגים/ ועדת מכרזים.

5.4. שינויים בלוח הזמנים ביוזמת הקבלן

- א. ביקש הקבלן לבצע שינויים בלוח הזמנים הבסיסי בנסיבות המפורטות בסעיף 5.1. לעיל עליו לפעול כדלקמן:
- ב. להגיש בקשה מנומקת בכתב המפרטת את הנסיבות אשר בגללן הוא מבקש את השינוי.
- ג. לצרף למסמך הבקשה את כל המסמכים והתיעוד הנדרש לצורך בחינת הבקשה

- ד. עליו להכין סימולציה של לוח הזמנים, באמצעות התוכנה לניהול לוחות זמנים, בה מוצגים בבירור המרכיבים הבאים:
- הפעילויות שנוספו או שנגרעו מלוח הזמנים.
 - הקשרים וההשפעות בין הפעילויות שהשתנו בין לוח הזמנים הבסיסי לסימולציה (נמחקו, נוספו, שונו).
 - השינויים בנתיב הקריטי לאבני הדרך החוזיות ולפרויקט כולו.
 - ההשפעות / פערי זמן שיש לשינויים המבוקשים על מועדי הסיום של אבני הדרך למעקב ואבני הדרך החוזיות.
- ה. הסימולציה של השינוי המבוקש היא מעין הצעה/ בקשה ללוח זמנים חדש ליתרת הביצוע. הסימולציה תוגש למנה"פ כקובץ באותו הפורמט בו מנוהל לוח הזמנים המפורט של הפרויקט.

5.5 הנחיית מנהל הפרויקט לקבלן בדבר עריכת שינויים בלוח הזמנים הבסיסי

- א. נוצרו בפרויקט הנסיבות המחייבות עריכת שינויים בלוח הזמנים הבסיסי כמוגדר בסעיף 5.1 רשאי מנהל הפרויקט להורות לקבלן לערוך שינויים בלוח הזמנים הבסיסי.
- ב. הורה מנהל הפרויקט לקבלן לערוך שינויים בלוח הזמנים הבסיסי יהיה על הקבלן להכין סימולציה של לוח הזמנים באמצעות התוכנה לניהול לוחות זמנים בה מוצגים בבירור המרכיבים הבאים:
- הפעילויות שנוספו או שנגרעו מלוח הזמנים.
 - הקשרים וההשפעות בין הפעילויות שהשתנו בין לוח הזמנים הבסיסי לסימולציה (נמחקו, נוספו, שונו).
 - השינויים בנתיב הקריטי לאבני הדרך החוזיות ולפרויקט כולו.
 - ההשפעות / פערי זמן שיש לשינויים המבוקשים על מועדי הסיום של אבני הדרך למעקב ואבני הדרך החוזיות.
- ג. הסימולציה של השינוי המבוקש היא בסיס ללוח זמנים חדש ליתרת הביצוע. הסימולציה תוגש למנה"פ כקובץ באותו הפורמט בו מנוהל לוח הזמנים המפורט של הפרויקט.

5.6 בקשות להארכת לוח זמנים

- א. במידה ולקבלן יהיו טענות כי נגרם לו עיכוב בביצוע העבודות, מסיבות שאינן בשליטתו ואשר מקנה לו זכות לבקש אורכה להשלמת הביצוע של אבן דרך או הפרויקט כולו, יגיש הקבלן את בקשתו תוך 20 ימים קלנדריים מקרות האירוע.

- ב. הבקשה תכלול ניתוח מפורט מלא מלווה באסמכתאות על בסיס הנתבי הקריטי עם הכוונה לפעילויות מסוימות ותהליכים בלוח הזמנים הבסיסי כולל אסמכתאות מאושרות ע"י הפיקוח.
- ג. הבקשה תכלול דוח מילולי מפורט המתאר את הפעילויות שהושפעו, מה היה המרווח הכולל לפני השינוי / גורם העיכוב ומה היה לאחריו. מי יזם את השינוי ומתי יזם אותו, מה התהליך שבוצע ממועד קבלת השינוי, מתי הקבלן התריע לפיקוח על גורם העיכוב והאם הקבלן לא יכול היה להתריע על כך במועד מוקדם יותר.
- ד. הקבלן יציג בניתוח גם עיכובים מתחרים שנגרמו באחריותו עד למועד השינוי או העיכוב. יש להציג דוח לוח זמנים ביצוע מול תכנון המציג סטיות במשך וסטיות בסיום לפני קרות האירוע המעכב.
- ה. שיטת הניתוח תתבסס על שיטת TIA- Time Impact Analysis המפורטת במסמך של SCL Society of Construction Law Protocol הבריטי. (ניתן להורדה באופן חופשי מהאינטרנט).
- ו. לא תותר הגשת בקשה לארכה וניתוח בשיטת Impacted As Planned.
- ז. הערה: סגר בשטחים אינו מהווה עילה לפיגור בלוח הזמנים ולא יוכר כ"כוח עליון".

6. ניהול חסמים

הקבלן אחראי לנהל בנפרד את רשימת חסמי לוח הזמנים. ניהול חסמי לוח זמנים ייעשה באמצעות גיליון אקסל. החסמים מוגדרים כאירועים שיש חשש שימנעו מהקבלן וקבלני המשנה שלו לממש את הפרויקט בלוח הזמנים הבסיסי. המידע המינימלי בגיליון החסמים יכלול.

- א. תיאור החסם.
- ב. תאריך דיווח החסם.
- ג. אחראי לפתרון.
- ד. פעילויות בלוח הזמנים שתהיה מושפעת במידה והחסם יתממש.
- ה. הפתרון להסרת החסם.
- ו. תאריך קבלת הפתרון להסרת החסם.
- ז. הערות לגבי השפעת תאריך קבלת הפתרון על לוח הזמנים המעודכן של הפרויקט.
- ח. גיליון אקסל יימסר למנהל הפרויקט ביחד עם כל חשבון חלקי בצירוף ליתר המסמכים בעדכון החודשי.

7. יומן עבודה דוחות בקרת איכות והקשר שלהם ללוח הזמנים

- א. התיאורים ביומן העבודה ובדוחות בקרת האיכות יהיו קשורים לתוכנית לוח הזמנים : לטרמינולוגיה שנקבעה והחלוקה לחבילות עבודה (WBS) ב- CMS כמפורט לעיל.
- ב. הקבלן ירשום בסעיף הערות הקבלן ביומן העבודה את הקשר לפעילות / WBS בלוח הזמנים המעודכן של אותו חודש.

נספח אבני דרך חוזיות

מועד סיום נדרש מיום הוצאת צו התחלת עבודה (חודשים קלנדריים) כולל מרווח בטחון לקבלן	מרווח בטחון לקבלן כלול באבן הדרך (חודשים קלנדריים)	תיאור תמציתי של הפעילות (מובהר כי מדובר בעיקרי העבודות בלבד ולא בכל מה שנדרש עפ"י התוכניות, כתב הכמויות והמפרטים)	מס'
2		גמר התארגנות היתרים והסדרי תנועה ראשוניים	0
5		השלמת קבלת אישור המזמין לתוכנית התמוך הראשוני	0.1
1. מנהרת מעלה אדומים – M (כולל פיתוח)			
6	1	השלמת ביצוע פורטל מערבי	1.1
5	1	השלמת פורטל מזרחי	1.2
12	2	השלמת עבודות גמר ב- 2 מבני אנרגיה שמחוץ למנהרות ומסירתם לקבלן המערכות	1.3
20	2	השלמת כריית המנהרות, המעברים ביניהן ועבודות הגמר בכל חדרי המערכות הפנימיים ומסירתם המלאה לקבלן המערכות.	1.4
22	4	השלמת תמוך סופי במנהרה אחת במלואה ומסירתה לקבלן המערכות (כולל מרווח בטחון של קבלן – 4 חודשים).	1.5
25	4	השלמת תמוך סופי בכל המנהרות ומסירת המנהרה השנייה לעבודות מערכות (כולל מרווח בטחון של קבלן – 4 חודשים). (* - ראו הערות והנחיות	1.6

מועד סיום נדרש מיום הוצאת צו התחלת עבודה (חודשים קלנדריים) כולל מרווח בטחון לקבלן	מרווח בטחון לקבלן כלול באבן הדרך (חודשים קלנדריים)	תיאור תמציתי של הפעילות (מובהר כי מדובר בעיקרי העבודות בלבד ולא בכל מה שנדרש עפ"י התוכניות, כתב הכמויות והמפרטים)	מס'
33	1	פתיחת מנהרות לתנועה לאחר גמר הרצת המערכות (במשך 3 חודשים).	1.7
36		השלמת מסירות סופיות	1.8
		מרווח בטחון לעיכובים באחריות מזמין - 5 חודשים	1.9
<u>2. מנהרת פסגת זאב - P</u>			
5	1	השלמת עבודה בפורטלים צפוניים	2.1
6	1	השלמת עבודה בפורטלים מערביים	2.2
20	3	השלמת כריית מנהרות, המעברים ביניהן ועבודות הגמר בכל חדרי המערכות הפנימיים ומסירתם המלאה לקבלן המערכות.	2.3
22	4	השלמת תמוך סופי במנהרה אחת במלואה ומסירתה לקבלן המערכות (כולל מרווח בטחון של קבלן - 4 חודשים).	2.4
25	4	השלמת תמוך סופי בכל המנהרות ומסירת המנהרה השנייה לעבודות מערכות (כולל מרווח בטחון של קבלן - 4 חודשים). (* - ראו הערות והנחיות	2.5
33	2	פתיחת מנהרות לתנועה לאחר גמר הרצת המערכות (במשך 3 חודשים).	2.6
36		השלמת מסירות סופיות - 3 חודשים	2.7
		מרווח ביטחון לעיכובים באחריות מזמין - 5 חודשים	2.8

(*) הערות והנחיות:

מודגש כי הקבלן יידרש למסור את חדרי האנרגיה החיצוניים לקבלן המערכות 12 חודשים לאחר צו התחלת עבודה.

כאמור לעיל, בפרויקט שני צמדי מנהרות – צמד מנהרות בין צומת הגבעה הצרפתית למעלה אדומים, וצמד מנהרות בין צומת הגבעה הצרפתית לפסגת זאב. בכל צמד מנהרות קבלן הכרייה ימסור לקבלן המערכות את המנהרות, בהתאם ללוח הזמנים שלהלן:

א. מנהרה ראשונה בכל צמד – תימסר בשלמותה (כולל כל חדרי האנרגיה של צמד המנהרות), ללא צורך בהשלמות או תיקונים כלשהם על ידי הקבלן, 11 חודשים לפני מועד פתיחת המנהרות לתנועה (לצורך 8 חודשי עבודה של קבלן המערכות ו-3 חודשי הרצת מערכות);

ב. המנהרה השנייה בכל צמד מנהרות (דהיינו, המנהרה שבכיוון הנגדי למנהרה שנמסרה ראשונה בכל צמד) – תימסר בשלמותה ללא צורך בהשלמות או תיקונים כלשהם על ידי הקבלן, 8 חודשים לפני מועד פתיחת המנהרות לתנועה (לצורך 5 חודשי עבודה של קבלן המערכות ו-3 חודשי הרצת מערכות משותפת עם המנהרה הראשונה בצמד המנהרות).

מובהר, כי הקבלן יהא רשאי להחליט איזו מנהרה בכל צמד מנהרות תימסר ראשונה.