



כרך ב'

המפרט המיוחד

הרחבת מט"ש אזורי – חולית



מכרז מס': ב'-2/2024

	מתכנן: DHV MED בע"מ
	ניהול פרויקט – אוהד ברוך ניהול וייזום בע"מ

ספטמבר 2024

תוכן עניינים

2	תוכן עניינים
3	1. הוראות כלליות
17	2 פירוט התכנ
18	3 מבחני קבלה וכשירות
28	4 גמר הפרויקט
29	5 נספחים
30	נספח 4-ב' לוחות זמנים ושלבי ביצוע
33	נספח 4-ג: הצהרת הקבלן לאספקת ציוד אלקטרו מכני
34	נספח 4-ד' - אישור ציוד והטמעתו בתוכניות לביצוע
37	נספח 4 - ה' רכש ציוד
39	נספח 4-ו' - ניהול מסמכים
40	נספח 4-ז' - דרישות בטיחות בסיסיות מקבלן מבצע
48	נספח 4-ח' - תכנית ביצוע הפרויקט
55	נספח 4-ט' - תוכנית לניהול לוח זמנים
66	נספח 4-י' - בקרת איכות - דרישות בסיסיות

1. הוראות כלליות

1.1. תכולת המפרט המיוחד

מפרט מיוחד זה, יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי הספר הכחול במהדורתו המעודכנת, וכן עם המפרט הכללי, הוא חלק 3 בכרך א' מסמכי החוזה (להלן: "המפרט הכללי") – הכול כאמור באותו מפרט כללי. מפרטים אלו על דרך ההפנייה.

המפרט המיוחד הינו תוספת למפרט הכללי לצורך הדגשה, השלמה, הבהרה ו/או שינויים לגבי האמור בו. מובהר כי הוראות מפרט מיוחד זה גוברים על המפרטים הכלליים.

1.2. תיאור העבודה

הפרויקט כולל שדרוג והגדלת מט"ש חולית לספיקת שפכים של 12,500 מק"י (הנדסה אזרחית וציוד), בשטח אתר המט"ש הקיים, המצוי בסמוך לקיבוץ חולית שקיבולת הספיקה בו היא 3,000 מק"י. המתקן המתוכנן יקלוט את שפכי המועצה האזורית אשכול (למעט מס' יישובים קטן שימשיכו לטפל בשפכיהם בשטחם) ויטפל בהם בתהליך SBR, בהתאם לטכנולוגיית הטיפול הפועלת כיום במט"ש. מערך הטיפול בבוץ מבוסס על הטכנולוגייה הקיימת, עיכול אירובי ומערך סחיטת בוץ.

הרחבת המט"ש תהיה על בסיס תכנון מפורט לביצוע שהוכן ע"י חב' DHVMED. הזוכה במכרז יהיה אחראי בלעדית להקמתו וציודו של המט"ש, לאספקה ולהרכבה של כל הציוד הנדרש, להרצת המט"ש ולהפעלתו לתקופה של שנה בהתאם לתכניות המפורטות שיקבל מעת לעת והנחיות מסמכי מכרז זה.

1.2.1. עבודות עיקריות לביצוע בפרויקט המתוכנן

להלן מפורטות העבודות העיקריות שיבוצעו. יודגש, כי רשימה זו ניתנת במבוא לנוחיות בלבד וכי העבודות במלואן מפורטות בתכניות, במפרטים המיוחדים ובכתבי הכמויות.

(א) עבודות פיתוח, הנדסה אזרחית ובכללן בין היתר עבודות בטון, עבודות עפר, עבודות הנחת צנרת תת"ק, עבודות הריסה ופינוי, עבודות פיתוח שטח ומסגרות פלדה.

(ב) הספקה והרכבת ציוד אלקטרו-מכני וצנרת תהליכית. יצוין כי, עבור כל פריט ציוד נדרש מפורטים יצרנים מאושרים לאספקה. לא תורשה אספקת ציוד עיקרי מתוצרת שאיננה רשומה כמאושרת במסמכי המכרז.

(ג) הספקה והרכבת ציוד חשמל, תקשורת ובקרה. יצוין כי, עבור כל פריט ציוד נדרש מפורטים יצרנים מאושרים לאספקה. לא תורשה אספקת ציוד עיקרי מתוצרת שאיננה רשומה כמאושרת במסמכי המכרז.

(ד) הרצת המט"ש על כלל יחידות הטיפול והפעלתו לתקופה של שנה.

ידוע לקבלן שהנו נכנס לביצוע במתקן פעיל ועל גבי אלמנטים קיימים שבוצעו על ידי אחרים, באחריותו לבצע מדידת מצב קיים ולהתאים את המצב הקיים לתוכניות הביצוע של המתכנן, הקבלן יעביר מתכנן ולמפקח תוכנית מדידת המצב הקיים טרם כניסתו לעבודה.

1.2.2. מערך לטיפול בשפכים במט"ש חולית ומבנים קיימים ומתוכננים

מרכיבי המט"ש העיקריים במט"ש הקיים :

- סינון גס+ת"ש ראשית לשפכים
- מבנה טיפול קדם (מכונות משולבות)
- בריכת ויסות שפכים
- מבנה טיפול מרכזי מסוג SBR
- בריכת ויסות קולחים שניוניים
- מבנה סינון לחץ
- חוות כימיכליים
- תא מגע+יחידת מי שירות
- מבנה אחסון בוצה
- מבנה עיכול בוצה אירובי
- מבנה חשמל כולל חדר גנרטור, מיכל דלק ושנאי
- מבנה מפוחים
- מבנה מכונות בוצה
- בריכת חירום קולחים בנפח 6,000 מ"ק
- מבנה מנהלה
- מבנה מניית חשמל
- ת"ש למי נטל וריקון
- מערכות טיפול בריח
- מתקן קליטת ביוביות
- מאגר קולחים לחקלאים
- ת"ש קולחים לחקלאים

מרכיבי המט"ש העיקריים המתוכננים :

- מבנה טיפול קדם חדש (סינון עדין+הפרדה וסינון חול)
- בריכת ויסות שפכים
- 4 ריאקטורים לטיפול ביולוגי מסוג SBR
- מבנה אחסון בוצה
- מבנה סינון שלישוני גרביטציוני
- בריכת חירום לשפכים בנפח 19,000 מ"ק

עבודות נוספות הכלולות בפרויקט :

- עבודות הריסה ופינוי מבנים קיימים
- עבודות סלילה ופיתוח

1.3. איכות קולחים ובוצה מתוכננים

הקולחים שיפיק המכון מיועדים כולם להשקיה, כך שיופקו קולחים באיכות להשקיה בלתי מוגבלת. דרישות המינימום הם בהתאם לדרישות "תקנות בריאות העם" באזור אשכול (תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור שפכים התשי"ע 2010).

הבקרה על עמידה בדרישות הקולחים המופקים במכון תבוצע באמצעות ניטור קולחים רציף ביציאה מהמכון, על ידי בדיקת עכירות וכלור נותר, כמו כן יותקן דוגם אוטומטי אשר יבצע דיגום קולחים מורכב של 24 שעות.

הבוצה במכון תטופל כך שניתן יהיה להוביל את הבוצה המעוכלת והסחוסה לאתר ייעודי לטיפול בבוצה בהתאם לדרישות תקנות המים (מניעת זיהום במים ושימוש בבוצה וסילוקה), תשס"ד 2004.

1.4. שלביות ביצוע

העבודות בפרויקט זה תבוצענה בשטח מט"ש ומתקנים קיימים אשר ימשיכו את פעילותם לאורך שלבי ההקמה עד להשלמת המבנים והמערכות החדשות, ואיחודן לכלל מתקן טיפול אחד. שלבי הביצוע מתוארים בנספח 4-ב' המצורף למפרט.

1.5. תנאים לחתימת חוזה

1.5.1. ממונה על ההיתרים וביקורת

הקבלן ימנה מהנדס שיהיה אחראי על ההיתרים והביקורת עפ"י החוק. ממונה על הביקורת יהיה אחראי להגיע לעירייה ולרשויות הרלוונטיות ולנהל כל נושאי ההיתר, לחתום בכל הטפסים הנדרשים מהעירייה לצורך קבלה וניהול ההיתר וכן לוודא קבלת טופס 4 בסיום התהליך. הכל בהתאם לדרישות ההיתר וחוק התכנון והבניה.

1.6.1 פיקוח עליון

המתכנן יבצע "פיקוח עליון" על ביצוע העבודות הקבלן בכל שלבי ההקמה וההרצה של המתקן וזאת על מנת לוודא שהקבלן מקיים את כל התחייבויותיו לפי החוזה וזאת מבלי לגרוע מאחריות האחראים על ביצוע העבודות והפיקוח הצמוד עליהן. לשם כך ישתתף המתכנן בישיבות קידום בתדירות שעליה יוסכם ויהיה זמין לפניה, הבהרות ושאלות מטעם הקבלן והמפקח.

1.6.2 תוצרי המתכנן לאחר המכרז

עדכון תוכניות וביצוע

בהמשך למוסבר מעלה ולאחר אישור הציוד שמסופק על ידי הקבלן, יעדכן המתכנן את תכניותיו, יטמיע את הציוד שנבחר בתוכנית המבנים, ההתקנות, החשמל והבקרה להפקה בגרסה "לביצוע".

ליווי ההרצה

לאחר סיום ההקמה ילווה נציג המתכנן את הקבלן במהלך ההרצה והפעלה ראשונית של המט"ש

1.7 הגשת תיק ציוד לאישור המזמין

1.8.1. בשלב ההצעה

רשימת הציוד המוצע (בעברית) עבור כל שלב ויחידת טיפול כמופיע בנספח 4-ג'. על הקבלן לשלם לב כי עליו להציע פריטי ציוד המופיעים ברשימת הציוד המותרת להגשה בלבד. פריט ציוד כלשהו, אשר אינו מהרשימה המוזכרת במפרט, לא ייבדק ולא יאושר. הרשימה תכלול את מאפייני הציוד, תוצרתו, מתקני טיפול בהם הציוד המוצע פועל בהצלחה במשך 5 שנים לפחות, קטלוג יצרן (אין לצרף קטלוג יצרן בלבד ללא הפירוט הנדרש לעיל). מובהר ומודגש שהמזמין יהיה רשאי לדרוש מהמציעים פרטים נוספים לגבי מסמכים אלה וכן לקיים עם המציעים הליך של הבהרות.

1.8.2. בשלב החוזה

לא יאוחר מ-60 (שישים) ימים קלנדאריים מהמועד שנקבע לתחילת ביצוע העבודות בצו להתחלת העבודה, מתחייב הקבלן להגיש לאישור המתכנן רשימה של יצרני הצידוד ואת המפרטים הטכניים, הנתונים והתכניות הנוגעים לצידוד שבכוונתו לספק ולהתקין במתקן מתוך רשימת הצידוד המותר לאספקה ולהתקנה במתקן לפי הוראות המפרטים.

1.8.2.1. הצידוד העיקרי שיסופק על ידי הקבלן יהיה אך ורק צידוד מתוצרת יצרנים המופיעים ברשימת היצרנים המאושרים על ידי המזמין. הקבלן רשאי לבחור לגבי כל פריט צידוד אך ורק אחת מהחלופות המופיעות במפרטי הצידוד שבמסמכי החוזה.

1.8.2.2. להסרת ספק מובהר שלא יאושר צידוד שונה או אחר מרשימת הצידוד, הספקים והיצרנים המאושרים המפורטים במסמכי החוזה.

1.8.2.3. עבור כל פריט צידוד יצורפו תרשימי היצרן המעידים כי הצידוד המוצע מיועד לפרויקט זה.

צידוד שהוצע ע"י הקבלן בשלב החוזה ואושר על ידי המתכנן, לא יוחלף ולא יוצע פריט צידוד אחר במקומו, אלא במקרים מיוחדים ורק לאחר קבלת אישור בכתב מאת המזמין.

1.8 נוהל אישור תכניות

הקבלן יהיה אחראי לכך שבאתר יהיו כל העת שתי מערכות של תוכניות מלאות, בגרסה האחרונה לביצוע ונושאות עליהן אישור (כותרת, חותמת וחתימה) לביצוע של המתכנן וחתימה של מנהל הפרויקט.

בסיום בניית כל מבנה, ולפני הרכבת הצידוד בו, יעביר הקבלן לנציג המזמין תכנית עדות של בניית המבנה בקובץ DWG.

1.9 אישור ורכש צידוד

1.10.1. אישור צידוד והגשת מסמכים יהיה בהתאם לנוהל המצורף בנספח 4-ד'
1.10.2. מועדי תשלום, אספקה, אריזה, סימון, משלוח ואחסון של צידוד שיסופק לפרויקט יהיו על פי מפרט "רכש צידוד" המסומן כ-4-ה' מצורף.

1.11 אספקת חלקי חילוף לצידוד המסופק לפרויקט

הקבלן מתחייב לרכוש ולספק למזמין מלאי חלקי חילוף הנדרשים להבטחת פעילותו התקינה והרצופה של המתקן.

רשימות חלקי החילוף יורכבו על ידי הקבלן ועל פי המלצת יצרני הצידוד ויובאו לאישור המזמין.

רשימה I - חלקי חילוף לתקופת ההרצה ותקופת התפעול. תוגש לאישור המזמין 3 חודשים לפני תחילת תקופת ההרצה. אישור המזמין לרשימה זו והימצאותם של חלקי החילוף

באתר יהוו תנאי כניסה לתקופת ההרצה.
רשימה II- חלקי חילוף לתקופה של חמש שנים (5) לאחר סיום תקופת התפעול. הרשימה תוגש לאישור המזמין 6 חודשים לפני סיום תקופת התפעול. אישור המזמין לרשימה זו והימצאותם של חלקי החילוף באתר יהוו תנאי לסיום תקופת התפעול וקבלת המתקן על ידי המזמין.

1.12. סקר סיכונים ותוכנית בטיחות

במטרה להבטיח תנאי בטיחות וגהות הנדרשים בדין מתחייב הקבלן להגיש למנהל הפרויקט, לפני תחילת ביצוע העבודות באתר, סקר סיכונים ותוכנית בטיחות כתובה בהתאם לנספח 4-ז' המצורף. התוכנית תוכן ע"י ממונה בטיחות ותאשר ע"י המזמין, להבטחת ביצוע בטיחותי של העבודות. כן יוגשו השמות וקורות החיים של עובדי הקבלן אשר באחריותם למלא את חובות השמירה על הבטיחות והעזרה הראשונה באתר. לפני תחילת העבודות ימסור מנהל ההקמה מטעם הקבלן לכל העובדים מטעמו ולכל עובדיו של כל קבלן משנה הוראות נוהלי בטיחות ועזרה ראשונה. כן ידאג מנהל ההקמה לרענן מעת לעת את ההוראות הנזכרות לעיל בפני כל העובדים באתר.

1.13. מערכות אבטחת ובקרת איכות

במסגרת הביצוע, הקבלן יכין ויגיש למנהל פרויקט מטעם המזמין, מערכת אבטחת ובקרת איכות עבור הפרויקט בכללותו ועל פי נספח 4-י'. מערכת בקרת האיכות תוכן על ידי חברה חיצונית ייעודית לבקרת איכות. מנהל הפרויקט מטעם המזמין יהיה הסמכות הבלעדית לאישור חברת בקרת האיכות. במידה ולא יהיה מנהל הפרויקט מטעם המזמין שבע רצון מביצועי חברת בקרת האיכות הוא רשאי לדרוש להחליפה ועל הקבלן יהיה לבצע זאת בתוך 7 ימי עבודה. במידה ולא ביצע זאת הקבלן רשאי מנהל הפרויקט מטעם המזמין להסמך חברת אבטחת איכות מטעמו ולקזז 2% מכל חשבון שיוגש על ידי הקבלן כתמורה לעבודת חברת בקרת האיכות.

1.14. חיבור חשמל ומערכת בקרה במכון

על הקבלן להביא בחשבון כי כל הוצאות חיבור החשמל וצריכתו השוטפת לצרכי העבודות נשוא מכרז זה יחולו על הקבלן.

1.15. הספקת מים

במט"ש מותקנת מערכת אספקת מים אשר מוזנת מחיבור למערכת חברת מקורות ומספקת מים לשתייה, רחצה, שטיפת המבנים והמתקנים השונים וכיבוי אש. בנוסף מותקנת במט"ש מערכת לשימוש במי קולחים שלישוניים לצורך שימושים תפעוליים כגון שטיפת ציוד ורחבות והשקיית הגינות בהתאם להנחיות משרד הבריאות ובכפוף להיתר השקיה בקולחים. מערכות אלו יורחבו ויותאמו לתכנון הרחבת המט"ש. הספקת מים והתשלום עבור השימוש במים לצורך ביצוע העבודות הינן ע"ח הקבלן.

1.16. תיאומים עם רשויות

על הקבלן לתאם את העבודות עם הרשויות השונות (בזק, חברת חשמל, רשות הניקוז, מקורות, מע"צ וכד'). כמו כן מודגש בזאת כי: האתר שבו תבוצענה העבודות לפי החוזה, פירושו אותם חלקי הדרכים, הכבישים הציבוריים, השבילים, שולי הדרכים והנחלים, האדמות הפרטיות, אדמותיו של המזמין וכי' שידרשו לפי דעת המזמין לביצוע העבודות בהתאם לחוזה. על הקבלן לקבל לפני כניסתו לאתר, אישור בכתב מאת המזמין כי האתר פנוי לצורך ביצוע העבודה ואין כל גורם שיש לו התנגדות כלשהיא לכך. כל עיכוב שיחול בעבודה עקב אי קבלת האישור הנ"ל, יהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו. כל ההוצאות הקשורות בהוצאת הרישיונות והוצאות נלוות הנדרשות עקב תנאי הרישיונות יהיו על חשבון הקבלן והן כלולות בחישוב עלות המתקן.

1.17. מדדה וסימון

- (א) על הקבלן לבצע מדידות מצב קיים, לרבות מדידות תשתיות קיימות, באמצעות מודד מוסמך שימונה על ידו.
- (ב) כל עבודות הסימון והמדדה שיבצע הקבלן חייבות להיעשות באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב ודיוק עבודות המדידה בשדה ולתאורן השרטוטי.
- (ג) כל מדדה וסימון ורישומן בתוכניות ובמפות יהיו טעונים אישור פורמאלי בלבד של המפקח בכתב, אולם אישור זה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לנכונותם.
- (ד) הקבלן אחראי לשלמות הסימונים ונקודות הקבע שיותקנו באתר וכל הנקודות שסימן בשטח, יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה על ידי המפקח.
- (ה) הקבלן יסמן את תוואי הקווים, פינות המבנים והמתקנים ויאזנם. כמו כן יסמן הקבלן קווי הבטחה המקבילים לצירים ולפינות הנ"ל ויאזן אף אותם. מרחקו של קו ההבטחה מהציר ו/או מקו הפינות יקבע בתיאום עם המפקח.
- (ו) מטרת קו ההבטחה לאפשר שיחזור, חידוש ו/או שינוי בסימון וכן לאפשר ביקורת על נכונות העבודות שביצע הקבלן.
- (ז) לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה, הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות.
- (ח) הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל (המשכת הציר אל מעבר לתוואי וכיו"ב). בכל מקרה אופן הבטחת הצירים יהיה טעון אישור המפקח.
- (ט) את נקודת הסימון יש לסמן באמצעות יתדות ברזל או עץ, אשר מידותיהן לא תהיינה קטנות מ- 2.5/5/75 ס"מ. היתדות יוכנסו לקרקע לעומק של כ- 50 ס"מ. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי מחיק ובצורה ברורה.

(י) על הקבלן להחזיק בשטח, כל עת הביצוע, על חשבון, אמצעי ומכשירי מדידה כגון דיסטומט, אמה, סרט מדידה באורך 30 מטר ועמודי סימון (גילונים). מכשירים אלה יעמדו לרשות המפקח בכל עת שיחפוץ בכך ללא תוספת מחיר.

(יא) במהלך הביצוע, יערוך הקבלן באמצעות מודד מוסמך את כל המדידות הדרושות להכנת תוכניות לאחר ביצוע של כל המבנים, הצנרת, הכבלים והמתקנים תת הקרקעיים של המט"ש, תחנת השאיבה והקווים. תוכניות לאחר ביצוע יהיו מבוססות על מדידות אלו.

(יב) אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל תבוצענה עבודות שלא לפי התוכנית, יתקן אותן הקבלן בהתאם להנחיות המפקח. במידה והמפקח יחליט שנדרשת מדידה לכל עניין ונושא והוא לא תסופק ע"י הקבלן תוך 3 ימי עבודה רשאי המזמין להזמין מודד על חשבון הקבלן ולקזז ממנו 3,500 ש"ח לכל יום עבודה שיידרש

1.18. תכניות בדיעבד

עם סיום העבודה יגיש הקבלן למזמין ולמפקח תוכניות בדיעבד, ממוחשבות, ומעודכנות לאחר ביצוע, שיוכנו ע"י מודד מוסמך. התוכניות תכלולנה תיאור מדויק של כל העבודות שבוצעו על ידיו כולל : תיאור מדויק של כל המבנים, תוואי צנרת – כולל מיקום שוחות ורומי קרקעית צינור, מיקום הכנות לחיבור בעתיד וכדומה, ואיתור קשירה לרשת הרומים והקואורדינטות הארצית ולעצמים קיימים בשטח.

כל הפרטים שיסמן הקבלן בתוכניות הנ"ל טעונים בדיקה ואישור של המפקח. הכנת תוכניות בדיעבד ומסירת חמישה העתקים מודפסים בנוסף לקבצים אלקטרוניים על גבי דיסקים, בצורה מסודרת למפקח, בדיקתו ואישורו כי הוכנו כנדרש, הן תנאי מוקדם לבדיקת ואישור החשבון הסופי של הקבלן ע"י המפקח.

1.19. מבנים זמניים לתקופת ההקמה

1.19.1. אספקת צרכי הקבלן : הקבלן יגיש תוכנית התארגנות כללית לפרויקט בתוך 14 ימים מצו התחלת העבודה לקבלן, התוכנית תתואם על מפעיל המתקן הקיים.

הקבלן יספק, יתקין, יפעיל, ויתחזק את כל צרכיו, וצורכי קבלני המשנה שלו, עובדיו, והמפקח בתחום האתר. צרכיו כוללים בין היתר אספקת חשמל, אספקת מים, אספקת מיזוג, תנאי גהות ותברואה, ביוב, תקשורת טלפון ואינטרנט, מבני משרדים, מבני אחסון, מבני חדרי עבודה, מבנה שירותים כימיים. הקבלן יגיש למנהל תוכניות המבנים והשירותים לפני הקמתם וידאג לקבל אישור המנהל או המפקח, וכן אישור הרשויות המוסמכות אם נדרש, להקמת כל המבנים הזמניים, וחיבורי מים/חשמל/ביוב/תקשורת באתר. הכול באחריותו ועל חשבון הקבלן.

1.19.2. משרדים זמניים לשימוש המפקח

בתוך שבועיים מיום קבלת צו התחלת עבודה, הקבלן יתקין, יספק, יקים ויתחזק על חשבונו באתר, מבנים לשימוש המפקח, למשך כל תקופת הביצוע של שדרוג והרחבת המכון. המבנה יהיה טרומי קשיח (לא מכולה), במצב תקין למשרד הכולל את כל הציוד המשרדי הדרוש. המבנה יהיה עם דלתות וחלונות ניתנים לנעילה. משרדי המנהל, המפקח וחדר הישיבות יהיו נפרדים ממשרדי הקבלן. כמו כן, הקבלן יספק, יתקין, יפעיל, ויתחזק את כל צרכיו, וצורכי קבלני המשנה שלו, עובדיו, והמפקח בתחום האתר. צרכיו כוללים בין היתר אספקת חשמל, אספקת מים, אספקת מיזוג, תנאי גהות ותברואה, ביוב, תקשורת טלפון ואינטרנט, מבני משרדים, מבני אחסון, מבני חדרי עבודה, מבנה שירותים כימיים. הקבלן יגיש למנהל הפרויקט תוכניות המבנים והשירותים לפני הקמתם וידאג לקבל אישור מנהל הפרויקט או המפקח, וכן אישור הרשויות המוסמכות אם נדרש, להקמת כל המבנים הזמניים, וחיבורי מים / חשמל / ביוב / תקשורת באתר. הכול באחריותו ועל חשבון הקבלן.

משרדי האתר כמתואר להלן:

- שטח כולל של כלל המבנים יהיה 56 מ"ר לפחות וחלוקתו להלן:
 - חדר ישיבות 8x3.5 מ' (שטח 28 מ"ר)
 - חדרי שירותים, כל אחד 1.5x0.8 מ' הכולל כיור לשטיפת ידיים
 - חדרי משרד, כל אחד 3x2.5 מ' (שטח כל חדר 7.5 מ"ר)
 - מזווה 2.5x2 מ' שבו זוג ארונות פלדה (זה מול זה) מידה כוללת 40x85x195 ס"מ
 - מכשיר פקסימיליה, לרבות הסדר למניעת הפרעות מכל סוג שהוא.
 - מחשב אישי (כמפורט בהמשך) מחובר לרשת האינטרנט המאפשר שימוש בשרותי דואר אלקטרוני
 - קו טלפון נפרד.
 - מכונת צילום מסמכים A3
 - כיור וברז מים, מקרר שקיבולו כ 100 ליטר וקומקום חשמלי
 - מתקן מים קרים וחמים.
- הקבלן יהיה אחראי על תחזוקת המבנים, ניקיונם וחידוש המלאי.

תכולת כל אחד מחדרי המשרד והישיבות:

ארון מדפים מפלדה ברוחב 85 ס"מ, עומק 40 ס"מ, וגובה 195 ס"מ מצויד במנעול שולחן כתיבה 160x80 ס"מ מצויד במגירות ננעלות, 10 כיסאות אחידים מרופדים עם משענת, מזגן מפוצל בכל חדר בעל תפוקה מתאימה לגודל החדר

מבנה משרד למפקח כמתואר להלן:

- שטח המשרד יהיה לפחות 15 מ"ר.
- גובה התקרה יהיה לפחות 2.20 מ'.
- הרצפה תצופה ב PVC או תרוצף באריחי טראצו.
- בכל חדר יהיו שני חלונות, ששטח האור בכל אחד מהם יהיה 0.6 מ"ר לפחות.
- במזווה ובשירותים יהיו אשנבי אוורור.
- חדר שירותים, נפרד בגודל 1.5x0.8 מ' הכולל כיור לשטיפת ידיים.
- מכונת צילום מסמכים A3
- מחשב אישי (כמפורט בהמשך) מחובר לרשת האינטרנט המאפשר שימוש בשירותי דואר אלקטרוני.
- כיור וברז מים, מקרר שקיבולו כ 100 ליטר וקומקום חשמלי.
- מתקן מים קרים וחמים.
- ארון מדפים מפלדה ברוחב 85 ס"מ, עומק 40 ס"מ, וגובה 195 ס"מ מצויד במנעול.
- 2 שולחנות כתיבה 160x80 ס"מ מצוידים במגירות ננעלות, 10 כיסאות אחידים מרופדים עם משענת.
- מזגן מפוצל בכל חדר בעל תפוקה מתאימה לגודל החדר

הקבלן יהיה אחראי על תחזוקת המבנה, ניקיונו וחידוש המלאי לכול אורך הפרויקט ולשביעות רצון המפקח. בנוסף יעמיד הקבלן חדר ישיבות נפרד עבור קיום ישיבות שוטפות וללא קשר למשרד המפקח, חדר הישיבות יהיה בגודל משרד המפקח לפחות. החדר יכלול שולחן בגודל מתאים וכסאות עבור 10 משתתפים.

1.19.3. מבנה זמני למפעילי המט"ש הקיים

מבנה המנהלה הקיים במט"ש יהרז כחלק מהפרויקט ובמקומו ייבנה מבנה מנהלה במקום אחר באתר. על הקבלן לספק לצוות מפעילי המט"ש הקיים מבנה זמני בשטח של 28 מטר לפחות אשר ישמש את מפעילי המט"ש הקיים בתקופה שבין תחילת ההכנות להריסת המבנה הקיים ועד להשלמת המבנה המתוכנן וקבלת אישור לאכלוס. המבנה יכלול מפרט זהה למבנה המפקח כפי שתואר מעלה.

1.19.4. במקרה והקבלן לא יעמיד לרשות המפקח משרדים ו/או מבנים זמניים כאמור – רשאי המפקח לקזז מהתקבולים המגיעים לקבלן סכום של 5,000 ₪ כנגד כל חודש שמשרד כאמור לא סופק. כל ההוצאות בגין משרד למפקח הן על חשבון הקבלן.

1.20. השגחה מטעם הקבלן

במשך כל תקופת ביצוע העבודות ועד להשלמתן מתחייב הקבלן שמנהל הביצוע מטעמו יימצא באתר וישגיח ברציפות על ביצוע העבודות. כן מתחייב הקבלן להעסיק מודד מוסמך מטעמו בנוסף למהנדסי הביצוע. הקבלן חייב להעסיק באתר מנהל עבודה

מוסמך שיאושר בטרם תחילת ביצוע העבודות על ידי משרד העבודה, הן כמנהל עבודה לביצוע עבודות הנדסה בנאיות והן לביצוע העבודות באתר. כל העבודות באתר יבוצעו אך ורק בנוכחותו של מנהל העבודה מטעם הקבלן, שבנוסף לכישוריו המקצועיים יהיה בקי בכל הוראות הדין והוראות נהלי הבטיחות. הקבלן יחזיק באתר בכל תקופת ביצוע העבודות ערכת עזרה ראשונה ולפחות עובד אחד בעל הכשרה בעזרה ראשונה. אם ייווצר צורך בהעסקת פיקוח חיצוני של רשות העתיקות, בזק, חברת החשמל ו/או אחרים, עלות הפיקוח תהיה על חשבון הקבלן. כן יחולו על הקבלן כל תשלום עבור אגרות שונות למע"צ ולאחרים.

1.21. סדר וניקיון באתר.

אתר העבודה מצוי בשטח מט"ש קיים, שבשטחו מתנהלת פעילות הפעלה ואחזקה רגילה. על הקבלן לסדר ולנקות את שטח עבודתו מידי יום, ולמנוע הפרעות לפעילות השוטפת במט"ש.

הקבלן חייב להודיע למפקח על גמר העבודה באותו יום בתום העבודה. אתר העבודות, חייב להיות נקי בצורה סבירה ועל הקבלן לסלק בכל יום, בתום יום העבודה, את הפסולת הגסה שהצטברה באותו היום, כגון פסולת בניין, שיירי אריזות, מכלים ריקים, קטעי מוטות ברזל, קטעי צנרת, קצוות האלקטרודות, קרשים, מסמרים וכו'. פסולת זו תסולק למכלי איסוף פסולת מתאימים וממוינים ותסולק ע"י הקבלן אחת לשבוע, לאתר מורשה ומוכר. הקבלן לא ישאיר בורות פתוחים, או מכשול אחר כלשהוא, העלול לסכן עובדים או מבקרים, אלא ידאג לסילוק המפגע, מיד עם תום השימוש בו. כל עבודת סדר וניקיון באתר, הינה חלק מעבודת הקבלן ועל חשבון הקבלן.

1.22. תחום העבודה ודרכי הגישה

לצורך ביצוע העבודה יכין לעצמו הקבלן, על חשבונו, את דרכי הגישה לשטח לאחר קבלת אישור מהמפקח ובתאום עם נציגי התאגיד לצרכי הובלת ציוד הקבלן, וכמו כן שטח לריכוז הכלים ולטיפול בהם וגישה יום יומית לשטח העבודה. הקבלן יישא בכל האחריות, הוצאות דמי נזיקין וקנסות, במקרה של גרימת נזק רכוש אשר מחוץ לתחום העבודה, כפי שיקבע לעיל.

1.23. אחסון הציוד

הקבלן יקים מחסן מקורה לאחסנת כלים וחומרים אשר עלולים להינזק מהשפעת מזג האוויר. כל המחסנים יהיו פתוחים בפני המהנדס או בא כוחו לשם קבלת דוגמאות או כל מטרה אחרת.

כל המבנים שיוקמו יהיו על חשבון הקבלן. אחרי גמר העבודה על הקבלן לפרק את המשרד והמחסן ולהחזיר הקרקע לקדמותה.

1.24. סימון קווי ביוב ותשתיות קיימות

על הקבלן לחשוף ו/או לסמן לפני תחילת העבודה את קווי המים, הביוב והתקשורת הקיימים באזור למנוע פגיעה בהם או בתשתיות אחרות. הקבלן יוודא שיש בידיו את כל האישורים הנחוצים לפני תחילת העבודה (לרבות אישורי חב' מקורות, מע"צ, רט"ג, בזק, חברת חשמל, קק"ל, רשות ניקוז ונחלים קישון, נתג"ז וכו'). כל פגיעה בתשתיות קיימות ושיקומה תהיה ע"ח הקבלן.

על הקבלן להקפיד בנושא קווי מים, חשמל, גז, טלוויזיה בכבלים וכד' המונחים בקרקע, ולמנוע פגיעה בהם. בכל מקרה על הקבלן לפעול על פי הנחיות של משרד הבריאות להנחת קווי מים שאינם לשתייה בסמוך לקווי מים לשתייה.

1.25. שאיבת מי תת קרקע

במידה ויתקל הקבלן במי תת קרקע (מי תהום) במהלך חפירה או ביסוס, יוזרמו מים אלו על ידי הקבלן ועל חשבונו לטיפול במט"ש או לנחל הסמוך, הכל בהתאם להוראת ולהחלטת מנהל הפרויקט.

1.26. בדיקות שדה ומעבדה

בדיקות שדה ומעבדה וכן בדיקות מעבדתיות לאימות ביצועי הציוד המסופק ע"י הקבלן, יבוצעו עפ"י פרוגרמה שתוכן בצורה פרטנית ע"י המתכנן. הקבלן יהיה חייב להודיע מבעוד מועד על העבודות האמורות להתבצע בכדי שיהיה מספיק זמן למפקח, לתאם את הזמנת הבדיקות הנחוצות. עלות הבדיקות כאמור לעיל, אשר תבוצענה בפועל, כלולה במחיר הצעתו של הקבלן ולא ישולם עבורה בנפרד.

- (א) דמי בדיקות מוקדמות של חומרים לקביעת מקורות אספקה.
- (ב) דמי בדיקות אשר הקבלן הזמין למטרותיו הוא (נוחות עבודה, חסכון וכו').
- (ג) דמי בדיקות של חומרים ומלאכות אשר ימצאו בלתי מתאימים לדרישות החוזה.
- (ד) הוצאות לוואי שונות למטרת עריכת בדיקות.
- (ה) סעיף זה לא מתייחס לבדיקות שפכים וקולחין, המפורטות בהמשך.

1.27. אמצעי זהירות

הקבלן יפעל על פי נספח הבטיחות 4-ז' המצורף ויהיה אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הרכבת ציוד, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו. הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר.

מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, לישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע

העבודה.

הקבלן יהיה האחראי היחיד לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם וחיה עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה בה יבוטח גם המזמין, עפ"י הנוסח המדויק הנדרש במסמכי המכרז.

1.28. שילוט באתר

הקבלן יקים באתר, בתאום עם המפקח והמזמין, שני שלטי אתר בגודל 4X6 מ' לפחות. בשלטים יתואמו פרטי הכיתוב ויכללו את פרטי המזמין, המתכנן, המנהל, המפקח, הקבלן ופרטים נוספים שידרוש המפקח או המזמין. במחיר המתקן, יכללו עלויות הקמת והצבת השלטים.

1.29. גידור

על הקבלן לגדר את כל שטח אתר העבודות לרבות שטחים בהם הוא מניח ציוד, חומרי בנייה, אדמת חפירה שהוציא וכו'. הקבלן יתקין שערי כניסה בהתאם לתכנית ההתארגנות ולהנחיות המפקח.

הגדר תהיה גדר מתכת אטומה ויציבה בגובה 2 מטר לפחות (אלא אם אושר אחרת במפורש ובכתב ע"י המפקח) וע"פ תנאי האתר ו/או היתר הבניה. הגדר תעוגן לעמודים בקוטר 3" מבוטנים באדמה, במרחק של 3 מטר בין עמוד לעמוד. הגדר תהיה יציבה באופן שבו תמנע לחלוטין כניסה לשטח העבודה של מי שאינו מורשה לכך ובאופן המבטיח הגנה של הציבור ועובדי אורח מפני גישה וחשיפה לסיכונים מעבודות הקבלן. הקבלן יציב על הגדר שילטי אזהרה "סכנה כאן בונים" בכל היקף אזור העבודות, במרחק שלא יעלה על 10 מטרים אחד מן השני. השילוט יבטיח כי כל המתקרב לאזור העבודות יוכל לראותו באופן ברור מטווח של 30 מטר.

על הקבלן להחזיק את הגדר והשערים במקום ביצוע העבודות במצב תקין במשך כל תקופת ביצוע העבודות.

אין להניח חומרי הבניה וכלי עבודה בתחומי מתקן המט"ש, אלא בתחומי אתר העבודה בתוך השטחים המיועדים לכך, כמפורט בתוכנית ההתארגנות שיגיש הקבלן. חל איסור מוחלט על הקבלן ו/או עובדיו להסתובב בכל מתחם המכון הקיים (אלא אם קיבלו אישור מוקדם לכך מידי המזמין).

1.30. דרכי ביצוע

1.30.1. כל העבודות תבוצענה בהתאם לחוזה וברמה מקצועית גבוהה לשביעות רצונו המלאה של מנהל הפרויקט והמהנדס. עבודות, שלגביהן קיימים חוקים, תקנות או הוראות של רשויות מוסמכות, תבוצענה בהתאם לחוקים, לתקנות ולהוראות אלה. מחובתו של הקבלן להמציא למנהל הפרויקט אישור רשמי מאת הרשויות המוסמכות על התאמת העבודות לחוקים, לתקנות ולהוראות האמורים לעיל. ההוצאות הקשורות או הנובעות מכך, יחולו על הקבלן.

1.30.2. אישורה של עבודה מסוימת על ידי מנהל פרויקט מטעם המזמין, המהנדס, המתכנן ו/או המפקח לא ישחרר את הקבלן מאחריות ו/או מחובה כלשהן המוטלות עליו בחוזה ו/או בדין.

1.30.3. בוצעה עבודה כלשהי שלא באורח מקצועי ונכון לדעת המתכנן או המפקח, מתחייב הקבלן, לפי דרישת המהנדס, המתכנן או המפקח לתקן ו/או להחליף על חשבונו את הטעון תיקון, לשביעות רצון המתכנן והמפקח.

1.30.4. התגלה פגם בעבודות, בזמן ביצוע, רשאי המפקח לדרוש מהקבלן שיחקור את הסיבות לפגם ושיתקנו באופן, בדרך ובשיטה שתאושר על ידי המפקח. היה הפגם כזה שאין הקבלן אחראי לו לפי החוזה, יחולו הוצאות החקירה והתיקון על המזמין. היה הפגם כזה שהקבלן אחראי לו לפי החוזה – יחולו הוצאות החקירה על הקבלן והוא מתחייב לתקן על חשבונו את הפגם וכל הכרוך בו.

1.30.5. למזמין שמורה הזכות לגבות מהקבלן, בכל דרך, את הסכומים הנדרשים לדעת מנהל הפרויקט לתיקונה של כל עבודה הטעונה תיקון ו/או פגומה לדעתו במקום לדרוש מהקבלן לתקנה.

1.30.6. עם חתימת החוזה או מוקדם ככל האפשר לאחר מכן, ולא יאוחר מאשר תוך 21 (עשרים ואחד) ימים קלנדאריים ממועד חתימתו של החוזה, ימציא הקבלן לאישור המפקח פירוט של תוכנית ביצוע העבודות ולוח זמני ביניים לביצוע העבודות על פי המפורט בנספחים 4-ח' ו 4-ט' בהתאמה. לא המציא הקבלן את האמור, יהיה רשאי מנהל הפרויקט, לקבוע לוח זמני ביניים ודרכי ביצוע שיחייבו את הקבלן. ההוצאות הכרוכות בעריכת לוח זמנים ותוכנית ביצוע מפורט על-ידי המפקח ו/או בעדכונו על ידי המפקח יחולו על הקבלן.

1.30.7. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודות בטרם קיבל את כל הרישיונות, האישורים וההיתרים, ביצע את התאומים הנדרשים ובטרם קיבל צו התחלת עבודה מידי המזמין.

1.30.8. הקבלן ידווח למפקח באופן שוטף על התקדמות ביצוע העבודות ו/או בעיות הכרוכות בו. כן מתחייב הקבלן לספק תשובות והסברים למהנדס ולמפקח בקשר לעבודות, כפי שיידרש על ידם ויסייע להם בביצוע הביקורת והפיקוח על העבודות ועל ביצוען, לרבות לשם בדיקות טיב החומרים ונטילת דגימות בכל שלב משלבי העבודות. כל זמן שהעבודות נמשכות, על הקבלן להגיש למהנדס ולמפקח את כל העזרה הדרושה.

1.31. דוח חודשי

1.31.1. אחת לכל חודש קלנדארי, לא יאוחר מאשר עד תום 5 (חמישה) ימי עבודה מתום החודש, יגיש הקבלן למנהל הפרויקט ולמזמין דו"ח מפורט בכתב על התקדמות ביצוע העבודות.

1.31.2. הדיווח יכלול הצגת ההתקדמות בפועל של ביצוע העבודות אל מול התכנית המקורית. הסבר לכל איחור אשר התפתח באבני הדרך של התכנית המאושרת ואת הצעדים שבהם מתחייב הקבלן לנקוט למניעת פיגור באבני הדרך הבאות, כולל צמצום פרקי הזמן המיועדים ליצור, משלוחים, עבודות הקמה, העבודות המתוכננות לביצוע בחודש הקלנדארי הבא. בעיות, תקלות, נושאי בטיחות, וכו', שהתרחשו במהלך החודש שאליו מתייחס הדיווח.

1.31.3. הקבלן נדרש להגיש את הדו"ח החודשי בסוף כל חודש. הדוח יכלול את הרכיבים הבאים שיהוו תנאי להגשת חשבון חודשי :

- א – לוח זמנים
- ב – עדכון תוכנית ביצוע
- ג – דו"ח בקרת איכות חודשי
- ד – דוח בטיחות

2 פירוט התכן

2.1 ספיקות תכן במט"ש חולית

בהתאם להחלטת רשות המים, מט"ש אזורי חולית אשר מטפל כיום בספיקה של כ – 3,600 מק"י, יורחב לספיקת תכן של 8,500 מק"י וקיבולת סופית של 12,500 מק"י שפכים.

עבודות ההרחבה המכון תבוצע כך שעבודות ההנדסה האזרחית יבוצעו לשלב הקיבולת ועבודות התקנת ציוד אלקטרומכני יבוצעו לשלב א', לספיקת תכן של 8,500 מק"י.

2.2 רשימת מבנים:

להלן פירוט היחידות התהליכיות העיקריות שיוקמו במט"ש בחלוקה על פי מס' מבנה :

מס' מבנה	שם
01	בריכת חירום שפכים
05	בריכת ויסות שפכים
06	מבנה טיפול קדם (סינון עדין+הפרדה ומיון חול)
09	ייצוב בוצה אירובי
11	אחסון בוצה
17	סינון גרביטציוני
31	מבנה מפוחים
32	הרחבת תא מגע
33	בריכת ויסות קולחים שניוניים
29	ריאקטור SBR
30	ריאקטור SBR
31	ריאקטור SBR
32	ריאקטור SBR

2.3 טבלאות תכן סניטרי במט"ש חולית

טבלאות התכן הסניטרי מצורפות כנספח 1 ונספח 2 למפרט הטכני המיוחד.

3 מבחני קבלה וכשירות

3.1 כללי

לאחר השלמת כל חלק וחלק של הפרויקט ולאחר שכל חלק כזה של ציוד וצנרת נבדק באתר בתנאי עבודה, הפרויקט כולו יופעל בשלמות, יכוון ויבדק בפקוח הקבלן ולשביעות רצונו המלאה של המזמין.

הפעלת המט"ש תיחשב כמושלמת רק לאחר שהמזמין יוודא שכל המרכיבים לחוד וכל הפרויקט בשלמות, לרבות הממשקים הנדרשים עם יחידות המט"ש הקיים, פועלים בצורה שוטפת, ובהתאם למפרטים.

ההרצה וההפעלה של המט"ש הם באחריות הקבלן ויבוצעו על ידו. העבודה תימסר למזמין בשלמות. שלב ההקמה יחשב כמושלם רק לאחר ביצוע מושלם של כל שלבי העבודה, לרבות תיקונים במידה וידרשו. הקבלן יוכיח ממשקים נדרשים עם המט"ש הקיים ובתיאום עם המתכנן והמפעיל מטעם המזמין.

3.2 נוהל מבחני הכשירות

מבחני כשירות יבוצעו בשני שלבים:

3.2.1 מבחן לכל יחידת ציוד יבוצע בנפרד. כלל הציוד ייבדק באתר ומספר יחידות ציוד ייבדקו אצל הייצרן בהתאם להחלטת המזמין.

מבחן לכל יחידת ציוד בנפרד יעשה במהלך תקופת ההקמה, במפעל היצרן (FAT) או באתר (SAT) ע"פ החלטת המזמין. הקבלן יגיש לאישור המזמין תכנית המפרטת את האלמנטים שיעברו בחינה כשהוא מציין את נוהלי בדיקה.

חלק מהציוד המכאני האמור להיות מסופק למט"ש, ייבדק ע"י המזמין או מי מטעמו ב"מבחני עדות" בתום הייצור וטרם המשלוח, במפעל המייצר, בהתאם להחלטת מנהל הפרויקט.

המלצת המתכנן שלכל הפחות יחידות הציוד המופיעות למטה יבדקו במפעל היצרן (FAT):

- ציוד לטיפול קדם-כלל המגובים.
- הפרדה ומיון חול
- ציוד לתהליך ביולוגי- מערכת SBR (כולל מפוחים).

- סינון גרביטציוני
- ציוד לסחיטת בוצה.
- מערכת נטרול ריחות.

כל העלות הכרוכה בביצוע מבחני העדות לציוד הנ"ל, הכנת כל המסמכים הנדרשים, העברת הציוד למעבדות שיקבעו ע"י המזמין או מי מטעמו, הכנת דו"ח מסכם וכו', יהיו ע"י וע"ח הקבלן.

הדו"ח הכתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד.

יחידות אחרות, כגון ציוד שאיבה, מערבלים וכד' יבדקו במבדקות הנמצאות במפעלים המייצרים. דו"ח כתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד.

3.2.2 מבחן כשירות לפעולת המט"ש בגמר הקמתו

לפחות 120 יום לפני תום בניית המט"ש יגיש הקבלן למזמין לאישור תכנית המפרטת את נוהלי הבדיקה של המט"ש בתנאי עבודה מלאים. ניתן יהיה להתחיל בבדיקה רק לאחר אישור נוהלי הבדיקה.

בזמן הבדיקה, ייבדקו כל היחידות המשתתפות בתהליכי הטיפול בשפכים, כולל אלמנטים מסייעים ותומכים. במידה ובמהלך הבדיקה יתגלו תקלות ויגרמו נזקים כלשהם, הקבלן יתקן או יחליף על חשבונו את היחידות הפגומות.

הבדיקות יחשבו כמוצלחות רק כאשר כל היחידות המרכיבות את המט"ש פועלות לשביעות רצונו של המזמין ובהתאם לדרישות המכרז והמט"ש מפיק קולחים בהתאם לדרישות המכרז וכמפורט להלן.

מבחני כשירות יבוצעו בשלבים כמפורט בהמשך ובשאר כרכי המכרז. המבחנים יבוצעו על ידי הקבלן לקבלת קולחים באיכות הנדרשת.

מטרת המבחנים היא לוודא תקינות כל היחידות וכל הציוד המכאני ולוודא שהמט"ש מפיק קולחים באיכות נדרשת עפ"י מסמכי המכרז.

3.3 בדיקה יבשה של התקנות המערכות האלקטרומכניות והחשמליות

לפני הפעלה של כל אחת מיחידות הפעולה של המכון, חשוב לוודא שצוות ההפעלה וההחזקה של המתקן יכיר ויבין את המיקום, התפקיד ואופן הפעולה של כל יחידת ציוד, מבנה הידראולי וצנרת במכון הטיהור. הבדיקה תכלול:

- (א) הכרת כיווני הזרימה בכל צינור ותא חלוקה. וויסות גובה המגלשים בתאי החלוקה.
- (ב) בדיקת גירוז הציוד ופעולתו ביבש בנוכחות נציגי יצרני הציוד ולפי הוראותיהם.

- (ג) לוודא שכל האגנים, התאים והצינורות נקיים מלכלוך.
 - (ד) כל המנורות, מכשירי המדידה, השעונים ומכשירי הרישום פועלים.
 - (ה) נערכה בדיקת I/O לכל המתקן והתכנה נבדקה.
 - (ו) צוות המכון קיבל את אוגדני הוראות ההפעלה וההחזקה של יצרני הציוד ולמד אותם על בוריים. האוגדנים יאוחסנו יחד עם ספר ההפעלה במשרדי המבנה המרכזי, כשהם זמינים בכל עת.
 - (ז) יומן הפעלה יהיה מוכן לרישום יום-יומי של הנתונים.
 - (ח) מעבדת המכון מצוידת בכל המכשור, הכלים והכימיקלים הדרושים והלבורנט מוכן לבצע בדיקות צח"ב ומ"מ.
- בדיקה זו תבוצע בכל אחד ממתקני זרם השפכים וזרם הבוצה לאחר שהושלמו ומוכנים להפעלה.

3.4 בדיקה של המערכות האלקטרו מכאניות

- לאחר הסיום המוצלח של הבדיקות ההידראוליות של מבנה מסוים וריקונו מהמים, ירכיב בו הקבלן את הציוד האלקטרו מכני השייך אליו.
- לאחר ההתקנה והשלמת כל העבודות הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הציוד האלקטרו מכני שהותקן במבנה.
- הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציג יצרני הציוד הנבדק.
- הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרנים ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.
- עם השלמת הבדיקות בכל מבנה, על הקבלן להגיש מסמכים חתומים מאת כל אחד מיצרני הציוד, שהורכב במבנה, המאשר שהציוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הציוד לשביעות רצונו. הקבלן יתקן על חשבונו, כל סטייה או אי עמידה בתנאים הנ"ל.

3.5 בדיקת התקנות חשמל, המכשור והבקרה

מערכת החשמל והבקרה, כוללת את המרכיבים העיקריים הבאים :

- (א) הגדלת חיבור החשמל למכון.
- (ב) אסדרת נושא הייצור מול חח"י.
- (ג) ביצוע כל עבודות החשמל והתשתיות בפרויקט.
- (ד) ביצוע כל עבודות מערכת הבקרה.
- (ה) ביצוע כל עבודות התקשורת.

3.5.1 עבודות החשמל הקשורות למבנים

לאחר הסיום המוצלח של בדיקות ההרכבה של הציוד האלקטרו מכאני של מבנה מסוים, ירכיב בו הקבלן את כל הציוד החשמלי ומערכת הבקרה השייכת אליו ויתחבר לציוד האלקטרו מכאני.

לאחר ההתקנה והשלמת כל עבודות החשמל והבקרה הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הציוד החשמלי שהותקן במבנה, כולל לוחות החשמל והבקרה, כבלי הכוח והבקרה, כולל החומרה והתוכנות השונות, הן לבקרה והן לתצוגה וכו'. הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציגי יצרן הציוד הנבדק.

הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרן ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.

במסגרת בדיקת מערכת הבקרה בשלב זה, יופעלו חלקי ציוד, שאותם מותר להפעיל ביבש.

עם השלמה המוצלחת של הבדיקות, על הקבלן להגיש מסמך חתום מאת יצרן ציוד החשמל והבקרה, המאשר שהציוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הציוד וכמו כן שההפעלות ביבש בוצעו בהצלחה.

3.5.2 בדיקת מערכת המכשור

מערכת המכשור, הינה המערכת האחרונה שהקבלן מרכיב, על מנת להימנע ככל האפשר מפגיעה במכשירים העדינים, תוך כדי הרכבה ובדיקה של הציוד היותר גס.

לאחר גמר ההרכבה והבדיקות, יורכבו כל המכשירים, יבדקו ויכולו.

3.6 בדיקת מסמכי תפעול

הקבלן יגיש לאישור המזמין את מסמכי התפעול המופיעים מטה. כניסה לתקופת ההרצה מותנית בקבלת אישור המזמין למסמכים אלו.

(א) הקבלן ימסור ספר תפעול ותחזוקה בשפה העברית המפרט את ההנחיות המדויקות לתפעול ותחזוקת המכון, בו יפורטו בין היתר הצעדים שיש לנקוט על מנת להתגבר על תקלות נפוצות. ספר זה יחולק לפרקים הבאים:

מבוא

פרק א' - תיאור תהליך הטיפול והמתקנים

פרק ב' - נתונים על הציוד ומפרטים עבור כל פרטי הציוד המותקנים במכון

הכוללים: שם פריט, שם ספק, תוצרת נתונים טכניים מלאים
הנחיות לתפעול ותחזוקה לרבות ספרי יצרן.

פרק ג' - תכנית ההפעלה השגרתית של מכון הטיהור

פרק ד' - תכנית הרצת מכון הטיהור מהשלב היבש ועד השלב של הרצת
המערכת בשפכים גולמיים.

פרק ה' - תכנית המעקב והבדיקות ברזולוציה יומית, שבועית, חודשית
ושנתית

פרק ו' - תקלות אפשריות בהפעלת המכון והנחיות לתיקונם המהיר

פרק ז' - נהלים לבטיחות בעבודה

נספח א' רשימת ציוד וסימולו

נספח ב' P&ID

נספח ג' תנוחה

נספח ד' תפ"מ

נספח ה' מפרטי ציוד

(ב) כמו כן ימסרו תכניות עדות "AS MADE" של המכון החתומים על ידי הקבלן,
המפקח ומודד מוסמך. תכניות אלו ימסרו בנייר וכן במדיה אלקטרונית על קבצי
אוטוקאד בגרסה 2014 או מתקדמת יותר.

(ג) הקבלן ימסור רשימת חלקי חילוף נדרש להרצת המתקן ולתקופת תפעול של שנתיים
ובאחריותו לספקם כחלק מתכולת האספקה של הפרויקט.

(ד) הנחיות בטיחות של הציוד והמתקנים החדשים.

3.7 מסירת טופס להרצת המתקן בשלבי ההרצה

במסגרת תוכנית האיכות, יש להכין טופס יומי לתפעול ותחזוקה של המכון, המיועד לשלב
ההרצה. לאחר מסירת אוגדן המתקן כמתואר בסעיף 3.6, יגיש הקבלן את הטופס היומי,
הכולל הוראות בדבר הפעולות הנדרשות לביצוע יומיומי בכל שלבי ההרצה הרטובים.
בהעדר מסירת טפסים אלו לא תתאפשר התקדמות בדיקת המערכות במים וכניסה
לתקופת ההרצה.

3.8 בדיקת המערכות במים שפירים

בדיקה זו באה לבדוק את אטימותם של כל הסגרים המתוכננים במכון, כאשר רוס המים במתקנים השונים הנם במפלס מקסימאלי. לצורכי הבדיקה ניתן לסחרר מים מתא המגע אל טיפול הקדם ומשם לבריכת הוויסות ושאיבתם חזרה לאגני האיוור באמצעות תחנת השאיבה לשפכים מווסתים.

הכנת המערכות האלקטרו מכאניות לפעולה :

בשלב זה, הקבלן יכין את המערכות האלקטרו מכאניות להפעלה מלאה במים. במידת הצורך, יש למלא שמנים, לגרז, להרכיב מחברים וכו', בהתאם להנחיות היצרנים, על מנת לאפשר את הפעלת המערכות במים. השלב הראשון של ההרצה, ניקוי כל המתקנים והבריכות ושטיפת הצנרת ולאחר מכן מילוי כל המערכת במים שפירים, תהליך שיארך מספר ימים.

תוך כדי המילוי, ייבחן התפקוד ההידראולי וכן תפקוד הבקרה, של כל מבנה אשר יתמלא במים.

להלן תיאור הבדיקה עבור המערכות העיקריות במכון :

- (א) מערך הסינון הגס, מערך הסינון העדין ומערך סילוק הגרוסת בריכת הוויסות - הבריכה תמולא ממים שיסוחררו מטיפול הקדם עד מפלס הפעלה מינימלי של מערכת הערבול.
- (ב) ריאקטורים ומערך ה-SBR - הרצת מערכת הטיפול הביולוגי תבוצע בהתאם להוראות ההפעלה והתחזוקה של מתקן ה-SBR בהתאם להנחיות יצרן.
- (ג) הפעלה ידנית של כל המפוחים, בזה אחר זה, בנוכחות ובהדרכת נציגי היצרן. בדיקת אופן פעולת המפוחים, יציבותם, היווצרות ויברציות, רעשים, התחממות המנוע ונזילת שמן, בדיקת ספיקות אויר, ותפקוד כל הדיפוזרים. בזמן בדיקת המפוחים תעשה בדיקה של הדיפוזרים בראקטור הביולוגי לבדיקת פילוס שלהם.
- (ד) סינון גרביטציוני – בדיקת מילוי תאי הסינון באופן שווה, בדיקת מפוחים (ראה סעיף (ג)), בדיקת כללי הברזים והמכשור המותקן ובדיקה של מצע הסינון ווידוא שאין פריצות בין שכבות הסינון השונות.
- (ה) אגן ייצוב בוצה אירובי - האגן ימולא במים עד מפלס מקסימאלי ותופעל מערכת הערבול בנוכחות נציגי היצרנים.
- (ו) מערכת סחיטת בוצה - הרצת מערכת סחיטת הבוצה תבוצע בהתאם להוראות ההפעלה והתחזוקה של ציוד הסחיטה בהתאם להנחיות יצרן.
- (ז) תיקון כל הליקויים - ליקויים שנתגלו במהלך כל הבדיקות יתוקנו ואותו ציוד שבו התגלו הליקויים ייבדק מחדש, יוחלף או יתוקן לפי החלטת נציג המזמין.

לאחר גמר מילוי כל המבנים במים, תימשך הזרמת המים באופן רציף וללא הפסקות,

לטובת כך יעמיד הקבלן ציוד שאיבה וצנרת מתא המגע לתחילת התהליך בתא הקבלה של המתקן. כמותאר לעיל, כל המבנים יבחנו לתפקודם ההידראולי, לתפקוד כל מתקני העזר למיניהם, לתפקוד הבקרה והמכשור וכן לתפקוד כל מערכת הבקרה האוטומטית. בדיקת כל המבנים, המלאים במים ובמצב זרימה, תימשך עד אשר תושג פעולה רצופה של שלושה ימים ללא תקלות ויוכח שכל הציוד פועל על פי המפרטים והאיכויות הנדרשות מכל ההיבטים, כולל נושאי צריכות אנרגיה, רעש וכו'.

כל תקלה, תתוקן מיד ע"י הקבלן. בסמכותו של המפקח להחליט אם בעקבות התקלה שתוקנה, או כל אירוע מהותי אחר, יש להאריך או להתחיל את הספירה של זמן ההרצה במים שפירים או האם ניתן להמשיך את הספירה הקיימת.

לאחר הסיום המוצלח של שלב זה, ניתן להמשיך לשלב הבא.

3.9 הרצת המכון בשפכים גולמיים

א. כללי

תהליך הטיפול מבוסס על סדרת מתקני טיפול הנמצאים בטור. כדי להבטיח שתהליך הטיפול בכללותו ישיג את מטרותיו, נדרש להבטיח שכל מבנה יתפקד באופן תקין לחלוטין, לפני שמפעילים את המבנה הבא אחריו.

תפעול מערכת הטיפול בשפכים יהיה כולו באחריות הקבלן.

כאמור בסעיף 1.3 מעלה, תקופת ההרצה מסתיימת לאחר שיופקו קולחים ובוצה באיכות המתוכננת למשך לכל הפחות 30 יום.

על הקבלן להציב לכל תקופת המתקנים כוח אדם מנוסה ומיומן בתפעול מתקנים דומים. בכל זמן ההרצה, יימצאו בתחום המכון האנשים המקצועיים מטעם הקבלן הכוללים לפחות: חשמלאי מוסמך, מכונאי מוסמך, מפעיל מכונני טיהור בכיר, עם ניסיון קודם בהפעלה של מכון דומה למשך שנתיים לפחות, ואיש מכשור ובקרה. כמו כן, הקבלן יעסיק במשרה מלאה, מהנדס תהליך שילווה את כל שלבי ההרצה.

על הקבלן להעביר לאישור המתכנן תכנית הרצה מפורטת עבור כלל היחידות התהליכיות והציוד האלקטרומכאני במתקן.

ביצוע השינויים, יעשה תוך תאום ובאישור מלא עם מנהל המכון הקיים.

הקבלן לא יבוא בתביעה כספית בגין פיצול ההרצות בין הרצה במים/שפכים, בין הרצת הטיפול בבוצה ו/או חלקים אחרים של המתקן, ועליו לקחת בחשבון בעת הגשת מסמכי המכרז, הרצה בשלבים של חלקים שונים עד להשלמת הרצת המתקן במלואו.

ב. הרצת מערכת הקדם טיפול

הרצת מתקן הקדם טיפול, כולל את המגובים המכאניים, המסועים והדחסנים, המערכת לסילוק הגרוסת והחול, משאבות טבולות בבריכת הויסות.

התנאים העקרוניים לקבלת המתקן יהיו:

- המערכת תופעל באופן רצוף למשך שבוע ימים ללא תקלה אחת.
- היחידה לסילוק חול תהיה כזו שתסלק לפחות 95% מהחול והגרוסת בגודל גרגיר של 0.2 מ"מ ומעלה, ובמשקל סגולי של 2.5 טון/למ"ק.. תיערך בדיקה ליעילות הרחקת החול וגרוסת במעבדה מוכרת ע"י נטילת דוגמא מרוכבת לפני הטיפול ולאחריו.
- קבלת הספק ערבול כנדרש בבריכת הויסות

תקלה משמעותה, השבתה של אחד המרכיבים האלקטרו מכאניים הקשורים למערכת הטיפול (משאבות, מגובים, לוחות חשמל וכיוצא בזה) למשך יותר משעתיים. בכל מקרה אם יהיה מרכיב הנכנס יותר מ- 4 פעמים לתקלה שנמשך פחות משעתיים הדבר ייחשב כתקלה.

עם סיום תקופת הבדיקה ועמידה בתנאים עקרוניים אלו, ניתן להמשיך לשלב הבא.

ג. הרצת מערכת הטיפול הביולוגי

בדיקת תפקוד ריאקטור ה-SBR עפ"י הוראות ספק הטכנולוגיות וכנ"ל עבור הציווד והמכשור הייעודי של מערכת ה-SBR.

הספקת ביומסה למכון החדש באחריות הקבלן המבצע, ועל חשבוננו.

התנאים העקרוניים להשלמת והרצת המתקן יהיו:

המערכת בכללותה פעלה באופן רצוף למשך שבוע ימים ללא תקלה אחת.

איכות הקולחים למשך שלושה חודשים רצופים לא תרד מזו שנקבעה במסמכי המכרז.

תקלה במערכת תחשב, כאשר אחד מהמרכיבים האלקטרו מכאניים הקשורים למערכת הטיפול (משאבות, מפוחים, מגופים חשמליים, לוחות חשמל וכיו"ב), מושבת לפרק זמן שמעל לשעתיים. בכל מקרה, באם מרכיב ייכנס יותר מ- 4 פעמים לתקלה לפרק זמן של לפחות משעתיים, הדבר ייחשב כתקלה.

אחת ליום (7 ימים בשבוע), תיבדק איכות השפכים/קולחים בנקודות להלן, באמצעות דוגם אוטומטי (דיגום מורכב לפי ספיקה):

- שפכים גולמיים לאחר מערכת הקדם טיפול

- קולחים לאחר מערך ה-SBR

הבדיקות יכללו לפחות: בדיקות צח"ב כללי, צח"ב מומס, צח"כ כללי, צח"כ מומס, כלל מוצקים מרחפים, מוצקים מרחפים נדיפים, חנקן כללי, חנקן קלדל, אמוניה וזרחן כללי. בדיקות אלו תבוצענה ע"י מעבדה מוסמכת ומוכרת. הקבלן רשאי לבדוק פרמטרים נוספים על חשבונו.

בנוסף לאמור לעיל, תיבדק אחד ליום (5 ימים בשבוע) איכות הזרמים הבאים:

- נוזל מעורב

- בוצה עודפת

ד. הרצת מערכות הטיפול בבוצה

הרצת מערכת הטיפול בבוצה תבוצע מספר שבועות לאחר הפעלת המכון ותכלול את המרכיבים הבאים:

- מערכת אוורור במבנה אחסון הבוצה

- מערבלי מאווררי בוצה (מיקסר אירטור) במעכלים האירוביים

- מערכת לסחיטת בוצה

- מערכת מינון פולימר למערך הסחיטה

- משאבות לסניקת בוצה ברחבי המתקן

המערכת תופעל למשך שבוע ימים. בסוף תקופת ההפעלה, למשך 16 שעות ביום.

התנאים העיקריים לאישור המערכת הינם:

- המערכת בכללותה תפעל באופן רצוף למשך 16 שעות ביממה למשך שבוע ללא תקלה אחת.

- ריכוז הבוצה המוסמכת יהיה לפחות 5 אחוזים.

- תצרוכת הפולימרים להסמכה לא תעלה על 4 ק"ג פולימר לטון מוצקים.

- ריכוז המוצקים המרחפים במי התסנין לא יעלה על 500 מג"ל.

- ריכוז הבוצה הסחוטה יהיה לפחות 22%

- תצרוכת פולימרים לא תעלה על 8 ק"ג פולימר לטון מוצקים יבשים.

תקלה משמעותית: השבתה של אחד המרכיבים האלקטרו מכאניים הקשורים למערכת הטיפול (מערכת הפולימרים, מערבלים, מערכת הסמכה, מערכת סחיטה, מגופים חשמליים, משאבות, לוחות שמל וכיוצא בזה) למשך יותר משעתיים. בכל

מקרה אם יהיה מרכיב הנכנס יותר מ- 4 פעמים לתקלה הנמשכת פחות משעתיים הדבר יחשב כתקלה.

3.10 מסירה בתום שנת הבדק

חודש לפני סיום החוזה על הקבלן לבצע מבחן סיום תקופה.

על הקבלן להגיש תוכנית המפרטת את תהליך בדיקת המתקן על כל מרכיביו, תוכנית הדרכה עבור המפעילים, ותוכנית הדרכה להפעלה ותחזוקה של המתקן, לאישור המהנדס.

בדיקות מקיפות צריכות להתבצע לפני סוף תקופת ההפעלה, אשר מטרתן לבחון את תקינות כל המרכיבים המעורבים בתהליך כמו גם ציוד, מבניים, התקנות חשמל ועבודות אזוריות. על כל מרכיב להיבחן בנפרד ותקינותו נבחנת במסגרת הכוללת של המתקן.

כאשר הבחינה חושפת כשל הנובע מחוסר תחזוקה, תחזוקה לא נאותה או כל סיבה אחרת, על הקבלן להחליף או לתקן את הפריט הכושל על חשבונו.

על הקבלן לתקן על חשבונו את כל החוסרים והכשלים אשר נמצאו תוך 15 יום מההודעה על כך. אם וכאשר הקבלן לא מקיים את הנ"ל התאגיד יבצע את התיקונים על חשבונו הקבלן.

הקבלן יידרש לספק תוכנית הדרכה מלאה עבור מפעיל או נציג המועצה. הקבלן ידריך/ילוה את המפעיל (החדש) בהפעלה ותחזוקה של המתקן למשך תקופה של 6 חודשים. הדרכה מעשית בהפעלת המתקן היא חלק אינטגרלי מהחזרת המתקן.

לפני סיום תקופת הבחינה על הקבלן לחדש את מלאי כל חלקי החילוף המוחזקים באתר וכפי שמוגדר בספר ההפעלה והתחזוקה של המתקן ועל פי מפרט זה לתקופה של 5 שנים מסוף שנת הבדק.

לפני העברת המתקן על הקבלן לבדוק את המצב המכני, כולל: חוזק, רעש, רעידות, שימון, הגנה מחלודה וצביעה של כל המתקן ולתקן כל תקלה, אי סדירות, קילוף צבע, החלפת מסבים וכ' לשביעות רצון המהנדס כי המתקן במצב מתקבל. המהנדס יכול לבצע בחינות נוספות של העבודות המתבצעות למטרת העברת המתקן.

בסוף התהליך המהנדס יוציא תעודה המאשרת כי כל הכשלים והחסרים תוקנו וכי בחינת המתקן לפני העברתו הסתיימה בהצלחה וכי כל מלאי חלקי החילוף הושלם כנדרש.

עם גמר כל העבודות במתקן וביצוע ההרצות וקבלת איכויות על פי הנדרש במפרטים הטכניים, יספק הקבלן למפקח, את כל האישורים הנדרשים להלן.

אישור כל המסמכים ע"י המפקח, הינו אבן הבוחן לסיום המוצלח של הפרויקט ומזכה את הקבלן, בכל התגמולים המגיעים לו, על פי החוזה.

להלן רשימת האישורים והמסמכים :

- 1.1. אישורים מהיצרנים ומהמפקח, על כך שכל הציוד סופק, הותקן והופעל לשביעות רצון.
 - 1.2. אישור על אספקת כל החלפים לתקופה של 5 שנים לאחר תום תקופת הבדק.
 - 1.3. אישור על סיום תקופת הרצה וקבלת איכויות נדרשים, כולל הדרכה למפעילים הקבועים של המכון.
 - 1.4. אישורים על כך שביצועי המכון הינם על פי המפרטים והדרישות, על פי תעודות בדיקה ממעבדה חיצונית מאושרת.
 - 1.5. אישורים והיתרים מכל הרשויות הרלוונטיות, בין היתר כנדרש עפ"י ההסכם לרבות, משרד הבריאות, המשרד להגנת הסביבה כיבוי אש, ועדות התכנון והבניה וכד'.
 - 1.6. הגשה ואישור המפקח למסמכים הבאים :
 - 1.6.1. ספר ציוד - כל הספרות המקצועית של יצרני הציוד, כולל בדיקות שנעשו, תפעול ותחזוקה המומלצים על ידי הספק, מפרטי ושרטוטי הציוד כפי שסופק. (Equipment Book)
 - 1.6.2. אוגדן המתקן ספר תפעול ותחזוקה (Operation and Maintenance Manual).
 - 1.6.3. תוכניות AS MADE (5 עותקים ובנוסף 3 דיסקים).
 - 1.6.4. רשימת ספקים, יצרנים ונציגים, הקשורים לציוד שסופק.
- יודגש כי במידה ולא יאשר המפקח את ספרי הציוד והתפעול, המהווים תנאי לגמר פרויקט זה, ראשי המזמין לקנוס את הקבלן בסכום של 500,000 ₪ ולהורות על העברת השלמת מסמכים אלו על מי שיקבע מטעמו.**

5 נספחים

נספח 4-ב' לוחות זמנים ושלבי ביצוע

(התאריכים המצויינים הינם לצרכי הדוגמא בלבד ויעודכנו על פי תאריך צו תחילת עבודה)

שלבי ביצוע וקידום

הרחבה ושדרוג מט"ש חולית

מטרת העבודות:

הקמת מט"ש מודרני באיכות שלישונית המסוגל לקלוט את שפכי האזור ולשדרג את המט"ש הקיים. יוקמו 4 קווי טיפול (מציידים 3 בשלב א') עבור ספיקת תכן של כ 8,500 מק"י.

תיאור העבודות - הרחבת מט"ש חולית:

.1

.2

.3

.4

....

שלביות ביצוע

ביצוע העבודות במט"ש חולית מחייב עבודות עפר, בניה והתקנות בסמוך למתקן ביוב פעיל. על הקבלן להיערך לביצוע כך שלא תיפגע הפעילות במתקן הקיים במשך כל תקופת ההקמה ולהקפיד על שלבי הביצוע להלן.

מועד התחלה משוער לאחר צו תחילת עבודה	פעולה מקדימה	מספר פעילות בגנט	תיאור העבודה	
				1
				2
				3
				4
				5
				6
				7
				8
				9
				10
				11
				12
				13
				14
				15

נספח 4-ג: הצהרת הקבלן לאספקת ציוד אלקטרו מכני

בשלב הצעה למכרז יציג ויצהיר הקבלן מי הם ספקי הציוד המתוכננים לפרויקט זה על פי רשימת הציוד המופיעה בכרך ד'-1 סעיף 0.2. רשימה זו תכלול הצהרה על זהות הספקים לציוד עיקרי המצוין בטבלה מטה:

לכבוד – החברה הכלכלית לפיתוח אשכול

הננו מתכבדים לפרט את רשימת ספקי הציוד העיקריים עבור ציוד אלקטרו מכני המוצעים לפרויקט הקמת מט"ש חולית:

פרט ציוד/מכשור	שם היצרן
מגובים מכאניים	
יחידות סלוק גרוסת	
יחידות מערבלים אנכיים	
יחידות מערבלים היפרבולים	
מפוחים (תהליך + SBR)	
משאבות טבולות	
משאבות בורגיות לבוצה	
משאבות צנטריפוגליות בהתקנה יבשה	
משאבות טורבינה	
מערבלים במעכלי בוצה	
ציוד סחיטה	
גנרטור חרום	
מתקן סינון גרביטציוני	

שם המציע

חתימת המציע

נספח 4-ד' - אישור ציוד והטמעתו בתוכניות לביצוע

במסגרת הפרויקט, על הקבלן להגיש לאחר חתימת החוזה פרטי ציוד המופיעים ב"רשימת הציוד" לאישור המתכנן. להלן נוהל להגשת מסמכים, אישורם והטמעת הציוד הנבחר בתוכניות הפרויקט:

1. על הקבלן להגיש כל פריט ציוד עם מסמך מלווה כמפורט בהמשך. המסמך המלווה הינו תנאי מקדים לבדיקת הציוד. בנוסף ההגשה תכלול מפרט טכני מלא וקובץ CAD של פריט הציוד לצורך הטמעה בתוכניות ההתקנה.

2. המסמך המלווה יכיל את הפרטים הבאים:

- a. תאריך הגשת המסמך וגרסת הגשה (Revision No.)
- b. שם הפריט המוגש וסימון (Tag No) הפריט עפ"י רשימת הציוד\מכשור במסמכי המכרז.
- c. שם היצרן ושם\מספר דגם המוצע.
- d. מטרת הגשת המסמך. להלן מספר דוגמאות:
 - דוגמא 1- הגשת פרטים טכניים של משאבת XXX Tag No לאישור
 - דוגמא 2- מענה לשאלת מתכנן מתאריך 1.1.16 בנושא משאבת Tag No RAS XXX
 - דוגמא 3- השלמת חומר חסר למשאבת XXX Tag No RAS - עקומת עבודת משאבה.
 - e. תוכן עניינים המפרט מה נמצא בכל עמוד.
 - f. במידה והחומר הנשלח הינו כמענה לשאלת המתכנן, והחומר כולל יותר מעמוד אחד יש להפנות התשובה בחומר לפסקה הספציפית בעמוד הרלוונטי.

3. נוהל אישור ציוד:

אישור פרטי הציוד יהיה מחולק לשלבי הגשה על מנת לאפשר לקבלן התקדמות יעילה מול ספקי הציוד ועמידה בלוחות זמנים.

- a. אישור שלב א'- אישור עקרוני ליצרנים ולפרטי הציוד שהוגשו. ייבדק כי היצרנים אכן מופיעים ברשימת היצרנים המאושרים במכרז וכמו כן סוג כי הציוד שהוגש תואם את דרישות המכרז.
- b. פרק הזמן המוקצה למתכנן לתגובה ואישור שלב זה הינו עד 14 ימים קלנדרים.
- c. אישור שלב ב'- אישור מתקדם בו נבדקים הפרטים הטכניים של הציוד כולל חומרי מבנה, ביצועים, הגנות וכו'.
- d. פרק הזמן המוקצה למתכנן לתגובה ואישור שלב זה הינו עד 4 שבועות.
- e. אישור שלב ג'- אישור לייצור ורכש. אישור זה ניתן לאחר שהציוד מוטמע בתוכניות התקנות ואושרו לוחות החשמל. יש להבהיר כי במידה והקבלן הורה לספק ציוד לייצר פריט ציוד שטרם עבר אישור שלב זה, יישא הקבלן בהוצאות שינויים בציוד במידה ויתברר כי אינו תואם את תוכניות ההתקנות.

פרק הזמן המוקצה למתכנן לתגובה ואישור שלב זה הינו עד 6 שבועות.

לאחר אישור הציוד שמסופק על ידי הקבלן יעדכן המתכנן את תכניותיו, יטמיע את הציוד שנבחר בתוכנית המבנים, ההתקנות, החשמל והבקרה ויוציאן בגרסת "לביצוע".

מודגש באז כי לאחר אישור פריט ציוד על ידי המתכנן, לא יורשה הקבלן להציע פריט ציוד אחר במקומו.

בעבור כל בדיקת פריט ציוד עיקרי שאושר לקבלן ולאחר מכן ביקש הקבלן להחליפו ולבצע בדיקת ציוד אחר, ישולם על ידי הקבלן סך של 50,000 ₪

להלן טופס להגשת מסמכים כנ"ל אשר ישמש כמסמך מלווה לכל הגשת מסמכים המתוארת בנוהל זה.

נספח 4 - ה' רכש ציוד

מועדי אספקה, אריזה, סימון, משלוח ואחסון

1. מועד האספקה

הקבלן יספק את הציוד בתקופת האספקה כאמור במפרט הטכני.

1.2. המפקח רשאי, על פי שיקול דעתו הבלעדי, לדחות את מועד אספקת הציוד ו/או חלקים ממנו, מעת לעת, ובלבד שההודעה על דחיית מועד האספקה תימסר לקבלן לפחות שישים (60) ימים לפני המועד שנקבע בחוזה זה לאספקת הציוד. הורה המפקח על הארכת תקופת אספקת הציוד כאמור, לא תהא לקבלן כל דרישה ו/או טענה ו/או תביעה כלפי המזמין בנוגע לכך.

1.3. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי הקבלן לא יהיה רשאי להקדים את מועד האספקה, אלא באישור מראש ובכתב של המפקח.

1.4. למען הסר ספק מובהר בזאת, כי הציוד ייחשב כאילו סופק לפרויקט על ידי הקבלן (לרבות לצורך קביעת זכאותו של הקבלן לתשלומים כלשהם) אך ורק בתום פריקתו באתר, לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

2. אריזה, סימון, משלוח ואחסון

3.1 אריזה והובלה

הציוד ייארז באופן המבטיח את שלמותו ותקינותו של הציוד, בכל התקופה שעד התקנתו במכון הטיהור, לרבות במהלך משלוח הציוד לארץ ו/או הובלת הציוד לאתר ו/או אחסון הציוד עד להתקנתו ו/או במהלך התקנתו.

אחרי שהציוד נוסה במפעל הייצור ולפני שיישלח לתעודתו, תינתן לציוד הגנה יעילה נגד שיתוך ונזק מקרי, לרבות נזק העשוי להיגרם ע"י שרצים, אור שמש חזק, גשם, חום רב, אור לח או רסיסי מי ים. שטחים בלתי צבועים העלולים להעלות חלודה יכוסו לפני המשלוח במשחת מגן.

במקרה של משלוח מעבר לים תתאים האריזה להובלת ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד ברציפים גלויים. בכל מקרה יהיה הקבלן אחראי לאריזת הציוד באופן שהוא יגיע לייעודו שלם ובמצב טוב. הקבלן יישא בכל הוצאות האריזה כגון הספקת והכנת ארגזים, תיבות פסי פלדה וחומרי אריזה כגון יריעות פוליאסטר, חומרים סופגי רטיבות וכיו"ב.

מיד עם משלוח הציוד, יועברו העתקי תעודות המשלוח לידי המזמין.

הובלת הציוד לאתר או למחסני המזמין כפי שיקבע וכל הפעולות הכרוכות באחסון ביניים עד הגעתו לאתר, ייעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו ובאופן שיבטיח כי לא יפגע כתוצאה מאחסנתו.

3.2 סימון

כל ארגז וכל חבילה יסומנו קריא יסומנו סימון קריא ובל יימחה של הנתונים הבאים :

- שם המפעל המייצר
- תיאור הצידוד.
- מספר היחידות בארגז ובחבילה.

3.3 מקום אחסון אספקת הצידוד

מובהר בזאת שהצידוד יאוחסן באתר במחסן שיבנה על ידי הקבלן או בשטח פתוח על פי החלטת המפקח. במידה והאחסון יהיה בשטח ללא קירוי, שחשוף למפגעי מזג אוויר וכיוצ"ב, ועל הקבלן יהיה לדאוג לאריזתו של הצידוד, הן לפני הגעתו לאתר והן במהלך אחסונו באתר, כך שהיה מוגן מכל פגיעה ו/או נזק, לרבות עקב מפגעי מזג אוויר, ועל מנת שהקבלן יוכל לעמוד בהתחייבותו להיות אחראי למצבו ולתפקודו המכאני של הצידוד.

במידה וקיימות הנחיות מפורשות של יצרן הצידוד לאחסונו של הצידוד, יפעל הקבלן בהתאם להנחיות אלו. הצידוד יאוחסן בצורה מסודרת, עפ"י הוראות המפקח, בתוך מכולות מוגנות או בתוך ארגזים מוגנים. צידוד בעל מימדים גדולים, שלא ניתן לאחסנו במכולות יאוחסן על גבי משטחים מורמים 30 ס"מ מעל הקרקע. הצידוד ייעטף היטב בריעות פוליאאתילן שיגנו עליו מרטיבות, שמש, גשם לחות וכו'. כל הפעולות הדרושות לאחסון וכל עלותן חלה על הקבלן. אחריות לנזקים עקב אחסון לקוי תחול על הקבלן.

נספח 4-ו' - ניהול מסמכים

1. מערכת DMS - בהתאם להחלטת מנהל הפרויקט, הקבלן יחויב לנהל את הפרויקט שהמערכת מסוג (DMS Project Center), שהיא מערכת אינטרנטית שאיננה מבוססת על OFFICE ובה ניתן לבצע שיתוף קבצים וניהולם (לא בצורת FTP). הרשאת ADMINISTRATOR תינתן למזמין או לחלופין הקבלן יציג נוהל שמאפשר גיבוי אוטומטי כל 24 שעות.

נדרש להכין נוהל פרויקט הכולל את הנושאים הבאים:

- א. מבנה עץ התיקיות במערכת
- ב. מבנה הרשאות במערכת
- ג. אופן ביצוע הדיווחים
- ד. מבנה ה WORKFLOW המיושם

2. טבלאות

כל סוגי הטבלאות, בין אם כאלו שמופיעות בתוך מסמכים (למשל טבלת אישורי חפירה) או כאלו המוגשות בנפרד (למשל טבלת סטטוס רכש ציוד), יוכנו באקסל ויוגשו כקובץ xls, pdf מוכן להדפסה ועותקים קשיחים.

טבלאות בתוך מסמכים המוגשים בפורמט doc (ראה להלן) יוכנו גם הן כאקסל המוטמע וניתן לעריכה בתוך קובץ ה doc.

בטבלאות עצמאיות, כלומר כאלו שאינן חלק ממסמך אחר, תופיע בראש המסמך טבלת מעקב גרסאות ושינויים. השינויים בטבלה עצמה יודגשו בצהוב.

3. מסמכי טקסט

מסמכי טקסט יוכנו בפורמט doc באמצעות תוכנת WORD. טבלאות המוטמעות במסמכים יוכנו באקסל הניתן לעריכה ושינוי.

המסמך יכלול תוכן עניינים, רשימת טבלאות, רשימת תרשימים, רשימת נספחים. מספור פרקים, סעיפים, טבלאות, תרשימים ונספחים, וכן ההפניות אליהם מתוך הטקסט, יבוצעו באמצעות כלים אוטומטיים של WORD לצורך פישוט ביצוע עדכונים ושינויים.

המסמך יכלול דף בקרה ומעקב גרסאות, כולל תיאור השינויים מגרסה קודמת וחתימות של מכין, בודק ומאשר. שינויים מגרסה קודמת יסומנו בגוף המסמך באמצעות מדגיש צהוב.

המסמך יוגש כקובץ doc, pdf מוכן להדפסה הניתן להדפסה בפקודה אחת (כלומר דפים במסמך בגודל שונה יודפסו אוטומטית בגודל המתאים), עותקים קשיחים כרוכים במספר על פי סיכום עם מנהל פרויקט מטעם המזמין.

תכניות בגודל החורג מגודל המסמך יקופלו ויוכנסו לתיק הצמוד לכריכה האחורית.

6. התאמת תוכניות

עם קבלת התכונות יודא הקבלן שהתוכניות שבידיו מעודכנות וכן שלא קיימות אי התאמה. והיה וקיימת אי התאמה וואו שאינם מעודכנות ידווח מיידית למפקח. אי דיווח מידי או עיכוב בדיווח לא יהיו עילה לעיכוב בלוחות הזמנים ויהיה על אחריות הקבלן.

נספח 4-ז' - דרישות בטיחות בסיסיות מקבלן מבצע

כללי

- אין בנספח זה בכדי לגרוע מהאמור בהסכם אלא כדי להוסיף עליו או להשלים אותו.
- למען הסר ספק, הוראות נספח זה והאמור בהסכם, תחולנה על הקבלן במהלך תקופת ביצוע העבודות נשוא ההסכם, כמו גם במהלך תקופת ביצוע עבודות כלשהן בתקופת הבדק ו/או האחריות (כהגדרתם בהסכם) ו/או בכל מועד אחר שבו יבצע קבלן המשנה עבודות באתר הפרויקט נשוא ההסכם.

דיני בטיחות

- הקבלן מצהיר בזאת, כי הוא מכיר את כל הדינים העוסקים בבטיחות בבנייה, וכן את דרישות הבטיחות, סדרי העבודה והמשמעת הנהוגים באתר הבנייה (להלן ביחד: "דיני הבטיחות"), ובמיוחד אך מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, את הוראות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש) התש"ל - 1970 וההוראות והתקנות שהותקנו על פיה, כמו גם תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בנייה) תשמ"ח - 1988, תקנות הבטיחות בעבודה (ניטור סביבתי וניטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים) התשנ"א - 1990, תקנות הבטיחות בעבודה (עזרה ראשונה במקומות עבודה) התשמ"ח - 1988, צו הבטיחות בעבודה (פנקס כללי) התש"ך - 1959 והוראות תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי) התשנ"ז - 1997. הקבלן מתחייב בזאת לנהוג בהתאם להוראות דיני הבטיחות, כפי שיהיו מעת לעת, ולפעול על פי הוראות הממונים.
- הקבלן מתחייב להדריך עובדיו בדבר הסיכונים שבעבודתם, הכל בהתאם לדרישות תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים) תיקון התשמ"ד - 1984.

תרשים ארגוני לנושא הבטיחות, תפקידים ותחומי אחריות

בהתאם לתפקידים המוגדרים בנספח זה, הקבלן יגדיר את בעלי התפקידים במערך הבטיחות הן באמצעות תרשים ארגוני והן באמצעות נספח המתאר את אותם בעלי תפקידים. לכל בעל תפקיד יש לתאר את תחומי האחריות שהוא נושא וסמכויותיו.

מנהל עבודה

הקבלן ימנה מיד עם תחילת העבודה מנהל עבודה בעל הכשרה וניסיון בעל הכשרה וניסיון כמוגדר בסעיפי המכרז.

- מנהל העבודה ירשם במשרד העבודה עבור אתר זה.
- לעניין עבודות הבניה נשוא ההסכם יהיה מנהל העבודה מוסמך כחוק בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה והתקנות הנספחות לה.
- הקבלן יעמוד על כך שכל עבודת בניה תתבצע תחת השגחתו הישירה והמתמדת של מנהל העבודה שמינה.
- הקבלן יודיע מיד עם תחילת העבודה למנהל הפרויקט ולמפקח הפרויקט מטעם המזמין את שמו המלא של מנהל העבודה.

- למען הסר ספק, על הקבלן תחול אחריותו עפ"י דין של "מנהל עבודה" לביצוע הוראות הבטיחות בעבודות נשוא ההסכם, גם אם לא מינה מנהל עבודה לניהול העבודות נשוא ההסכם.
- הקבלן מתחייב להחליף את מנהל העבודה בכל אחד מהמקרים הבאים :
 1. כאשר נפסל מנהל העבודה מלשמש בתפקידו ע"י המזמין ו/או מפקח העבודה מטעם משרד התמ"ת.
 2. כאשר מסיבה כלשהי לא מופיע מנהל העבודה לאתר העבודה ללא אישורו מראש של המזמין
 3. בכל מקרה שהמזמין או מי מטעמו ידרשו להחליף אותו.

ממונה בטיחות

בעל "אישור כשירות" בתוקף של מפקח עבודה ראשי, שעבר השתלמות לענף הבנייה ובנייה הנדסית, למתן הנחיות, יעוץ ופיקוח בטיחותי על היצוע העבודה. בעל הכשרה וניסיון כמוגדר בסעיפי המכרז.

"פנקס כללי"

- הקבלן מתחייב לנהל פנקס כללי בהתאם לחוק (לפי סעיף 19 לפקודות הבטיחות בעבודה).
- הקבלן מתחייב לרשום בפנקס הכללי את שמם וכתובתם של מנהלי העבודה שמינה וכל בעל תפקיד אשר אופי עבודתו מחייב הסמכה או רישוי.

העסקת עובדים/קבלני משנה

- במידה והקבלן יעסיק תחתיו קבלני משנה לביצוע העבודות נשוא ההסכם, יהיה הקבלן אחראי באופן בלעדי על אופן ביצוע עבודות קבלני המשנה ו/או עובדיהם לרבות מילוי הוראות הבטיחות נשוא נספח זה.
- בעבודות שבגינן נדרשת מיומנות טכנית או ניהולית, או בעבודות אשר בהן נדרשים עובדים בעלי כישורים מיוחדים עפ"י החוק או התקנות כגון : עבודות חפירה, עבודות הריסה, עבודות עם ביטומן חם, עבודות חשמל, הפעלת ציוד הרמה וכו', מתחייב הקבלן להעסיק אך ורק אנשים המוסמכים לבצע את סוג העבודות כאמור דלעיל.
- הקבלן מצהיר שידועים לו האיסורים שנמנו בחוק עבודות הנוער תשי"ד – 1954 ולא ירשה לנוער להימצא בשטח האתר לשם ביצוע עבודה או לשם השתכרות.

אספקת ציוד לעובדים

- הקבלן מתחייב להחזיק בשטח עבודתו ציוד מגן אישי מתאים לכל סוגי הסיכונים שידועים ככאלה בעבודות נשוא ההסכם.
- הקבלן מתחייב לספק לכל מבקר או עובד ציוד כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי) התשכ"ט-1986.

- הקבלן מתחייב להעמיד לרשות עובדיו לטובת ביצוע העבודות נשוא ההסכם - כלי עבודה תקינים וחומרים מטיב מעולה ובכמות מספקת ולסלק משטחי אתר הפרויקט כל ציוד או חומר פגום.
- במידה ויהיה צורך בכלים חשמליים, מתחייב הקבלן לספק לעובדיו כלים העומדים בדרישות התקן הישראלי או כל תקן רלוונטי אחר, הן לעניין בידוד כפול, הן לעניין עמידות בתנאי עבודה בסביבה נפוצה והן בעמידות בתנאי לחות ו/או רטיבות.

עבודה עם חומרים מסוכנים

הקבלן מתחייב לספק לאתר עבודה שבו תתקיימה עבודות עם סכנה לחשיפה לחומרים מסוכנים כהגדרתם עפ"י כל דין, ציוד בדיקה ומדידה של אוריה רעילה ו/או נפוצה. הקבלן לא יתחיל בביצוע עבודה שבה יש צורך בכניסת עובד לחדר או למכולת אחסון או לבור או לשוחה או לתא או לכל "מקום מוקף" (כהגדרתו בפקודת הבטיחות בעבודה) אשר ישנו חשש כי הם "נגועים" בחומרים מסוכנים, כל עוד לא ננקט איזה מהאמצעים כדלקמן:

1. התבצעה בדיקה של הימצאות גזים מסוכנים במקום המוקף.
2. הגזים סולקו הלכה למעשה.
3. התבצעו איטום או מניעה בדרך טכנולוגית אחרת של חדירת גזים, בכל עת שבה עשוי להימצא עובד במקום המוקף.
4. בוצעה בדיקה נאותה אשר תוצאותיה הצביעו על אי הימצאות גזים מסוכנים במקום המוקף.
5. עובד יוכנס למקום המוקף אך ורק לאחר שקיבל הדרכה בדבר כל הסיכונים שבעבודות, כשהוא לבוש בבגדי עבודה מתאימים בתוספת מכשיר נשימה מתאים, חגור חגורת בטיחות מתאימה שחבל הקשירה שלה מוחזק בקצהו החופשי בידי עובד נוסף הנמצא מחוץ למקום המוקף.

ניקוי פסולת

למניעת סיכונים הקבלן יהיה חייב להציג נוהל של ניקוי פסולת ועירומה במקום שנקבע מראש. בהעדר ניקוי פסולת יהיה רשאי המזמין לנקותה בעצמו ולחייב את הקבלן במלוא עלות ניקוי וארגונה.

עבודה בגובה

עבודות בגובה תבוצענה בהתאם להוראות כל דין רלוונטי. עבודות גובה הינן כל עבודה לרבות גישה למקום עבודה, שבשלה עלול עובד ליפול לעומק העולה על 2 מטרים ולרבות עבודה המתבצעת מעל משטח עבודה ללא גידור או מעקה תקני המצריכה הטיית גוף האדם ביותר מ- 45 מעלות מעבר לגדר או למעקה של משטח העבודה או מדרכת המעבר, לפי העניין, המתבצעת בתוך בימה מתרוממת ניידת, סל להרמת אדם או פיגום ממוכן. כל עובד המתוכנן לבצע עבודות בגובה, צריך לעבור הדרכת בטיחות ע"י מדריך מוסמך לביצוע הדרכות בטיחות לעבודות גובה מטעם וע"ח הקבלן. משך ההדרכה יהא כנדרש בתקנות עבודה בגובה.

לאחר ההדרכה על העובד לקבל אישור בכתב מהמדריך המוסמך, אישור המעיד על קבלת ההדרכה, אישור זה יועבר מהקבלן למנהל הפרויקט ויתויק בתיק הבטיחות באתר. האישור הינו אישי ויסומן שמית לרבות מס' ת.ז. על העובד להיות מצויד בכל זמן עבודתו באתר באישור זה. עובד שלא יצויד באישור זה, לא יורשה לעבוד בשטח אתרי הבניה של המזמין. למען הסר ספק, הקבלן לא יעסיק תחתיו ו/או יגרום להעסקת עובד בעבודה בגובה מבלי שהעובד כאמור עבר הדרכה מתאימה כאמור דלעיל ולמפקח עומדת הזכות והרשות להוציא משטח אתר הפרויקט כל עובד של הקבלן שלא עבר את ההדרכה הרלוונטית.

תוכנית בטיחות

טרם תחילת עבודתו באתר הבניה, מתחייב הקבלן להכין תוכנית בטיחות על פי חוק ארגון הפיקוח על העבודה, התשי"ד-1954, ולהציגה בפני הנהלת הפרויקט. הקבלן מתחייב להעסיק יועץ בטיחות בעל הסמכת כממונה בטיחות מומחה מטעמו בעל רקע בעבודות מסוג הפרויקט לצורך הכנת תוכנית הבטיחות ואכיפתה בצורה מלאה בשטח. היועץ יהיה חיצוני לחברה.

תוכנית הבטיחות תכלול את המצוין להלן:

- הוראות בנושאי בטיחות שנקבעו בתקנות.
- תנאי הגהות והבריאות התעסוקתית באתר ונושאי התפקידים בו.
- תוכנית ארגון אתר – גידור, אזורי עבודה, מנופים, דרכי גישה, כניסות ויציאות, דרכי מילוט, שילוט וכ"ו
- נוהלי חירום למצבי סיכון מיוחדים ולמקרי תאונות עבודה.
- סקר סיכונים באתר.
- נוהל לאיתור מפגעי בטיחות באתר והדרכים לסילוקם או למניעתם.
- נושאי הדרכת הבטיחות באתר.
- רשימת החומרים והציודים החייבים בבדיקות תקופתיות ומועדי הבדיקה שלהם.
- רשימת עובדים החייבים בבדיקות תקופתיות, בציון הבדיקות הדרושות ומועדיהן.
- דרכי מעקב אחר ביצוע הנחיות הבטיחות.
- טפסים מבדק של הנושאים המתוארים

תוכנית הבטיחות תעודכן ע"י יועץ הבטיחות של הקבלן עם התקדמות העבודות ושינויים באתר. את תוכנית הבטיחות יש להכין טרם תחילתן של העבודות. במידה ויעשו באתר שינויים, יתקן הקבלן את תוכנית הבטיחות בהתאם למתחייב מהשינויים. העתק מתוכנית הבטיחות יוחזק במקום שיש לעובדי הקבלן גישה חופשית אליו.

היועץ יבצע ביקורת יבצע סיור באתר ויגיש דו"ח מעקב בטיחות מדי שבוע.

סקר הערכת סיכונים

סקר הערכת סיכונים והפעולות הנדרשות למניעת תאונות בפרויקט יבוצע ע"י ממונה הבטיחות מטעם הקבלן.

סקר הסיכונים יכלול התייחסות לכל סוגי העבודות הצפויות באתר עפ"י אזורי העבודה. הסקר יכלול הערכת הסיכון בעבודות הנ"ל, הסתברות הסיכון, חומרת הסיכון, הדרך לטיפול בסיכון ואחריות ליישום.

המסמך יועבר לנציג מטעם המזמין לפני תחילת ביצוע העבודה. סקר הערכת הסיכונים איננו בא במקום החוק והתקנות התקיפות לגבי האחריות ואמצעי המניעה, מול הסיכונים שבפרויקט אלא מיועד להסביר ולמקד תשומת לב הקבלן בנוסף אליהם. סקר הסיכונים יוצג מידי שבוע, כולל סטאטוס הטיפול בסיכונים שתוארו.

רשימות

טרם תחילת עבודתו באתר הפרויקט, הקבלן יעביר למזמין רשימת ציוד החייב בבדיקה תקופתית וכן את מועדי הבדיקה. בנוסף, יעביר הקבלן למזמין רשימת גורמים מזיקים שלגביהם קיימת חובת קיום בדיקות סביבתיות.

הדרכות

הקבלן יעביר לאישור תוכנית הדרכות לכל סוגי העבודות והעובדים המתוכננים באתר. התוכנית תכלול את סוגי ההדרכות, תכיפותן, אחריות ותכולתן.

כניסת קבלני משנה לאתר

התוכנית תכלול התייחסות פרטנית לנוהל הכנסת קבלני משנה ועובדי קבלני משנה לאתר כולל מערך הדרכות, תיעוד ובקרה.

דו"ח שבועי

הקבלן, באמצעות ממונה הבטיחות מטעמו, מתחייב בזאת למסור דו"ח שבועי למנהל ומפקח הפרויקט מטעם המזמין. הדו"ח יכלול לפחות את הנושאים הבאים:

- שעות עבודה בכל יום עבודה.
- מספר עובדים באתר לצורך ביצוע העבודות, עפ"י חלוקה לאזורים ועפ"י קבלני משנה.
- סקירת אירועי הבטיחות שקרו בתקופת הדוח
- פעילויות מניעה שבוצעו בתקופת הדוח
- ריכוז הדרכות שבוצעו
- ריכוז היתרים ורישיונות לצידים ומפעלים
- סוג העבודה המתוכננת לשבוע הקרוב לרבות כלי העבודה (מכניים חשמליים, הידראוליים וכו') המתוכננים להיות מעורבים בעבודה זו.

- מהם אמצעי הבטיחות בהם ינקוט הקבלן לצורך הבטחת בטיחות העובדים במהלך השבוע.
- ניהול סיכונים לעבודות המתוכננות בשבוע הקרוב.
- אישור על הקראת הוראות בטיחות לעובדים באתר הפרויקט.
- דוחות בדיקה וביקורת שבוצעו
- דוח למועברות הנהלה בנושא הבטיחות

אי קבלת דוח שבועי במועדו יגרור קנס של 5,000 ש"ח .

הוראות בטיחות כלליות בקשר לעבודות חשמל

כל הציוד החשמלי שיסופק ע"י הקבלן לאתר הפרויקט, בין היתר כבלים מאריכים, שקעים, לוחות חשמל וכו' יענו על דרישת התקן הישראלי וכן על דרישת חוק החשמל התשי"ד 1954. הקבלן ישתמש בכבלי חשמל תקינים ותקנייים בלבד, קרי כבלי חשמל המצופים בבידוד כפול (צבע כתום).

הקבלן מתחייב לבצע את כל עבודות החשמל באמצעות שקעי/ תקעי חשמל תעשייתיים בלבד. הקבלן מתחייב כי כל כלי העבודה הידניים החשמליים שבהם יעשה שימוש בפרויקט – יהיו כלי עבודה בעלי בידוד כפול.

כל תיקון במערכת החשמל, לרבות כבלי חשמל, שקעים, תקעים, כלי עבודה וכו', יבוצעו ע"י הקבלן באמצעות חשמלאי מוסמך ובעל רישיון בתוקף בלבד. באחריותו הבלעדית של הקבלן לדאוג לכך שהתיקונים יבוצעו בהתאם למצוין לעיל.

על הקבלן להציג מדי שנה אישור חשמלאי מוסמך המעיד על תקינותם של כל כלי העבודה החשמליים שברשותו ואשר מופעלים באתר הפרויקט הרלוונטי.

הקבלן יציג נוהל ייעודי לנושא מילי הוראות הבטיחות הנוגעות לעבודות חשמל.

הוראות בטיחות כלליות בקשר לעבודות התחברות לשוחות בקרה או ביבם קיימים

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות-בקרה קיימות על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להימצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו :

1. לפני שנכנסים לשוחות בקרה, יש לוודא שאין בה מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחות הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכאניים, או לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחות הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.
2. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפני הכניסה ולפי הכללים הבאים :
3. לעבודה בשוחות –בקרה-קיימת- מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
4. לחבור אל ביב קיים – המכסים משני צדי נקודת החבור .

5. יש להבטיח גידור שטח וסימונו למניעת נפילה.
6. לא יורשה אדם להיכנס לשוחה-בקרה אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
7. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי-מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאלה קשור חבל בטחון אשר קצהו החופשי יעוגן ויוחזק בידי האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
8. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3 מ' יישא מסכת גז מתאימה.
9. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5 מ' יופעלו מאווררים מכאניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
10. העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחת בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו במפרט הכללי.

הוראות בקשר עם ביגוד וציוד מגן אישי

מכוח "תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997" על הקבלן לספק לעובדיו ו/או לקבלני המשנה שלו ציוד מגן אישי לצורך ביצוע העבודות נשוא ההסכם ובין היתר כדלקמן:

הקבלן יצייד את כל עובדיו בקסדות מגן התואמות את התקן הישראלי 484.

הקבלן יצייד את כל עובדיו בנעלי עבודה בטיחותיות התואמות את התקן הישראלי 1112.

באם תועסקנה נשים באתר ע"י הקבלן, הן תצוידנה בנעלי עבודה התואמות את התקן הישראלי 1352.

רתכים יצוידו במסכות מגן התואמות את התקן הישראלי 1283, לא תותר ביצוע עבודת ריתוך ללא שימוש במסכה תקנית.

רתכים ועובדי בטונים יצוידו בכפפות מגן על פי מפמ"כ 121.3 משנת 1980.

כל עובדי הקבלן יצוידו באטמי אוזניים ו/או מגני אוזניים למיניהם ו/או קסדות אקוסטיות, כל זאת על פי התקן הישראלי 1190 מגני שמיעה 1989.

על הקבלן חלה החובה לוודא כי במהלך ביצוע העבודות נשוא ההסכם, כל העובדים יעשו שימוש בציוד מגן כמפורט להלן:

ישתמשו בציוד בהתאם לייעודו.

יחזיקו הציוד במצב נקי ותקין.

יחזירו לקבלן כל ציוד שנתגלה בו פגם או נזק, לשם החלפתו.

הקבלן ידאג לכך שכל עובדיו שבאתר יחזיקו בציוד המגן המתואר לעיל, והוא יחתימם על קבלת הציוד ועל החובה להשתמש בו כל זמן העבודה באתר.

מכוח תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי) 1997 – עובד קבלן שאינו משתמש בציוד מגן אישי מכל סיבה שהיא – תופסק לאלתר עבודתו.

חריגה מהוראות הבטיחות

בכל מקרה של חריגה מהוראות הבטיחות נשוא ההסכם ונספח זה ו/או בכל מקרה של חריגה מהוראות כל דין רלוונטי לבטיחות, תופסק לאלתר עבודתו של הקבלן באתר עד לביטול החריגה כאמור ויראו בהפרת הוראות הבטיחות כאמור כהפרה יסודית של ההסכם שתזכה את המזמין

בזכות להפסקת ההסכם לאלתר מבלי שלקבלן תהיינה כל טענה ו/או תביעה כלפי המזמין בגין הפסקת ההסכם כאמור.

בנוסף, ומבלי לגרוע מכלליות האמור דלעיל, מצהיר הקבלן ומאשר כי ידוע לו שבכל מקרה של חריגה מהוראות דיני הבטיחות, הרי מבלי לגרוע מכל זכות הנתונה המזמין על פי הדין ועל פי הסכם זה, ובכלל זה מזכותה של המזמין לראות בחריגה משום הפרת הסכם זה על כל הנובע מכך ו/או עילה לסילוק ידו, תהיה המזמין רשאית, אך לא חייבת, לפעול כדלקמן:

בגין חריגה ראשונה - תינתן לקבלן אזהרה בכתב.

בגין חריגה שנייה - קנס כספי בסכום של 1,000 ש"ח.

בגין חריגה שלישית ומעלה - קנס כספי בסכום של 2,000 ₪.

הקנסות דלעיל יוטלו על הקבלן על דרך של קיזוז סכום הקנס מכל סכום שיגיע לו מן המזמין. על קנס כאמור תינתן לקבלן הודעה בכתב בתוך זמן סביר מיום שנודע למנהל פרויקט מטעם המזמין דבר החריגה מדיני הבטיחות.

בנוסף לאמור דלעיל, המזמין רשאית, אך איננה חייבת, לנקוט בכל צעד הנדרש מן הקבלן על פי דיני הבטיחות, אשר הקבלן איננו נוקט בו בעצמו, ולחייב את הקבלן בהוצאות שנגרמו לה עקב כך, על דרך קיזוז מכל סכום שיגיע ממנה לקבלן.

למען הסר ספק, אין ברשימת החובות שנמנו בנספח בטיחות זה דלעיל, כדי להגביל את אחריות הקבלן באופן כלשהו לרשימה זו בלבד והקבלן חייב לנהוג בזהירות מרבית בעת ביצוע העבודות נשוא ההסכם, עפ"י כל האמור בחוקים, בפקודה ובתקנות הבטיחות הרלוונטיים וכן מתחייב הקבלן לנהוג כפי שנוהג קבלן סביר בעת ביצוע עבודה בעלת אופי דומה לעבודות נשוא ההסכם.

נספח 4-ח' - תכנית ביצוע הפרויקט

1. מטרת המסמך

מסמך הצהרת "אופן ביצוע הפרויקט" (Construction Method Statement) נערך על מנת להבטיח שאופן ביצוע הפרויקט, שיטות הביצוע שלבי הביצוע המפורטים והאמצעים הדרושים לביצוע העבודות להרחבת מט"ש חולית על שלביו השונים ברורים לקבלן, הוא ביצוע תוכנית מפורט המביאה בחשבון את אופן ביצועם והינם חלק מהתחייבויות הקבלן בהקמת הפרויקט. מובהר כי כל העבודות מבוצעות באתר מט"ש פעיל. בהתאם לכך, כל עבודה מחייבת תאום מראש מול המזמין וחברת התפעול מטעמו וזאת על מנת למנוע כל פגיעה אפשרית בתפקודו הרציף והתקין של המכון.

2. אופן כתיבת והגשת המסמך לאישור

הקבלן יגיש מסמך מרכזי שיכלול את כל הסעיפים המתוארים במסמך זה, את סביבת העבודה ושלבי הביצוע.

מטרת המסמך הינה חשיבה מעמיקה על כל שלבי הביצוע של הפרויקט, לרבות האלמנטים הייחודיים לפרויקט שקיימים בסביבת העבודה.

המסמך יוגש עד כ 21 יום מתאריך הודעה על זכיית הקבלן.

המסמך יעודכן מידי חודש בהתאם לדרישות מנהל הפרויקט מטעם המזמין.

המסמך יכלול תיאור מפורט של האלמנטים הבאים:

2.1. סקירת המבנים הקיימים

תיאור המבנים הקיימים כולל:

א. תיאור אדריכלי כללי (שטחים, ייעודי פתחים וכיוונו, מס' קומות וכו')

ב. תיאור הציוד עיקרי

ג. מצב פסי נוכחי

כמו כן במידה ומתוכננות עבודות במבנה הקיים במסגרת הפרויקט, יובא בסעיף נפרד תיאור של השינויים והעבודות המתוכננות במבנה בדומה למתואר עבור מבנים חדשים (ראה פירוט בהמשך סעיף זה)

2.2. תוכנית תנועה באתר:

א. תיאור אופן הכניסה והיציאה מהאתר המתכננת לשלב ההקמה ולשלב הסופי

ב. תיאור דרכי גישה של כלים ורכבים (עפ"י סוג הרכב)

ג. תיאור כיוון התנועה

ד. הסבר על השלב בו תבוצע הדרך

ה. בדרך קיימת - יש לפרט כיצד תבוצע תחזוקה ושיקום לדרך (אם תפגע)

ו. תיאור דרכי גישה של הולכי רגל

ז. מיקום שערים מתוכננים

ח. חניות מתוכננות באתר-מספר חניות וסוגן

2.3. שטחי התארגנות

- א. תיאור תכולת מחנה העבודה
- ב. גודל המשרדים ותכולתם
- ג. משרדים המיועדים לצוות המזמין
- ד. דרכי הגישה אל ומהמשרדים
- ה. חיבור חשמל למבנה ובדיקתו
- ו. חיבור מים וביוב למבנה

2.4. שטחים: עירום, התארגנות לעבודה ואחסון

- א. גודל שטחי העירום הנדרשים
- ב. תכולת שטחי עירום לאדמת חפירה
- ג. שטחים לפסולת בניין
- ד. שטחים לברזל ועץ
- ה. שטחי אחסון של ציודים עפ"י סוגים/קבלנים

2.5. תשתיות קיימות

- א. סקירה של תשתיות הקיימות בתחום החשמל, מים, ביוב ועוד
- ב. אופן גילוי מתוכנן של התשתיות
- ג. אמצעי סימון התשתיות הקיימות
- ד. אמצעי הגנה על התשתיות הקיימות

2.6. גידור קיים ומתוכנן

- א. תיאור סוג הגידור
- ב. תכנון של הגידור ההיקפי במט"ש – המתקנים המגודרים, מיקום שערים, מטרת כל שער ושער (אדם/רכב), מיגון ככל שקיים.
- ג. הגידור המתוכנן יוצג לשלב הסופי ולשלבי העבודה השונים. עבור הגידור המתוכנן יוצג תיאור של השטח המגודר, סוג הגדר לרבות מיגון, שערים כולל מיקום וסיווג.

2.7. נקודות התחברות לאספקות

נקודות ההתחברות למים, ביוב, חשמל ותקשורת לצורך ביצוע העבודות יסומנו באינדקס C1, C2, ..., Cn, המסמך יכלול טבלה המתארת עבור כל נקודת התחברות את הפרמטרים התהליכיים העיקריים (למשל עבור מים – סיווג המים, לחץ וספיקה).

2.8. שלבי ביצוע עיקריים הפרויקט

- א. תיאור שלבי הביצוע של הפרויקט
- ב. ציוד עזר הנדרש להקמה/התקנות (מנופים, מכונת קידוח וכ"ו)
- ג. פירוט המבנים המתכוננים בכל שלב ביצוע
- ד. פירוט התשתיות המתכוננות בכל שלב ביצוע
- ה. פירוט דרכי הגישה בשל שלב ביצוע

2.9. פירוט אופן ביצוע כל מבנה

- א. הציווד הנדרש לצורך הקמת המבנה
- ב. שלבי הביסוס
- ג. שלב הקמת השלד
- ד. התשתיות במבנה
- ה. תוספים למבנה (כגון מעצרות, אינסרטים וכ"ו)
- ו. גמרים למבנה
- ז. תשתיות במבנה
- ח. הכנסת והתקנת ציודים למבנה

2.10. תוכנית תנוחה- למסמך תצורף תכנית המבוססת על תכנית התנוחה הכללית של המתקן,

עליה יסומנו מבנים כמתואר בטבלה מספר 1 להלן.

2.11. התכניות המצורפות למסמך יוכנו ע"י מהנדס הפרויקט מטעם הקבלן .

2.12. הנפות : לפני כל עבודת הנפה על הקבלן לספק תכנית הנפה מפורטת הכוללת התייחסות

לנושא בטיחות ופירוט טכני של הליך ההנפה.

טבלה 1: תכנית תיאור כללי של הפרויקט

נושא	סימון בתכנית	הערות
1 מבנים קיימים ללא שינוי	קו צהוב רציף	
2 מבנים קיימים המתוכננים לשינוי	קו צהוב עם X-ים לאורכו	
3 שטחי תפעול שוטף	HATCH סגול	
4 מבנים מתוכננים	קו ירוק כהה רציף	
5 שטחי התארגנות	קו אדום רציף	כל שטח יכלול תיאור מילולי ע"ג התכנית (מחנה עבודה, אחסון ציוד וכ"ו)
6 גידור קיים	קו שחור עבה עם X-ים	פתחי שערים יסומנו עם סימוני רדיוס וכיוון פתיחתם.
7 גידור מתוכנן סופי	קו ירוק כהה עבה עם X-ים	1. פתחי שערים יסומנו עם סימוני רדיוס וכיוון פתיחתם. 2. במקרה של גדר חדשה על תוואי גדר ישנה, יסומנו שתיהן הצמוד כך שניתן יהיה להבחין כי מסומנים שני קווים בתכנית.
8 נקודות התחברות מים, חשמל, ביוב, תקשורת	יסומן בריבוע בצבע כתום כהה בקו עבה עם ציון מספר החיבור (Cn)	ע"ג התכנית תופיע טבלה עם מס' החיבור ונ.צ.

9	דרכי גישה	קו תכלת עבה	
---	-----------	-------------	--

טבלה 2: תכנית שלבי ביצוע

	נושא	סימון בתכנית	הערות
1	מבני שלב א'	קו עבה רציף בצבע לבחירת הקבלן	כל המבנים המתוכננים לשלב א', לרבות מבנים קיימים בהם מתוכננים שינויים, מבנים חדשים, דרכי גישה קיימות להכשרה, דרכי גישה חדשות, רצועות תשתיות <u>ברוחב החפירה</u> , שטחי התארגנות
2	מבני שלב ב'	קו עבה רציף בצבע שונה מזה שנבחר עבור שלב א'	כל המבנים המתוכננים לשלב ב' לרבות מבנים קיימים בהם מתוכננים שינויים, מבנים חדשים, דרכי גישה קיימות להכשרה, דרכי גישה חדשות, רצועות תשתיות <u>ברוחב החפירה</u> , שטחי התארגנות. מבנים עבורם מתוכננות עבודות גם בשלב א' וגם בשלב ב' יסומנו בצבעי שני השלבים כך שניתן יהיה להבחין כי מסומנים שני קווים בתכנית.
3	מבני שלב n	קו עבה רציף בצבע שונה מזה שנבחר עבור השלבים הקודמים	כל המבנים המתוכננים לשלב n לרבות מבנים קיימים בהם מתוכננים שינויים, מבנים חדשים, דרכי גישה קיימות להכשרה, דרכי גישה חדשות, רצועות תשתיות <u>ברוחב החפירה</u> , שטחי התארגנות. מבנים עבורם מתוכננות עבודות גם בשלבים קודמים וגם בשלב n יסומנו בצבעי השלבים כך שניתן יהיה להבחין כי מסומנים מספר קווים בתכנית.

2.13. לוח זמנים עקרוני לביצוע העבודה

לוח הזמנים ייבנה בצורת גאנט ויציג את הערסלים הבאים :

טבלה 3: הגדרת ערסלי הביצוע של לוח הזמנים לביצוע

סוג משימה	רמת פירוט	נקודת התחלה	נקודת סיום
0 הכנת תוכניות לפרויקט	הכנת תוכניות לפרויקט : לוח ביצוע איכות בטיחות	צו התחלת עבודה	סיום הכנת התוכניות
1 היתרים	קבלת היתרים לכל העבודות בפרויקט	צו התחלת עבודה	השלמת ההיתרים
2 התארגנות	פירוט : מחנה עבודה שטחי עירום דרכי גישה ותנועה ועוד	עליה על השטח/ סיום שלב קודם	סיום שלב ההתארגנות
3 סימון תשתיות קיימות	פירוט עפ"י סוגים לכל התשתיות הקיימות אם לא ידוע יש לכלול גישוש ואיתור ואח"כ סימון	צו התחלת עבודה	סיום הפירוט

4	טיפול בחבילות רכש ציוד אלקטרומכני/ חשמל	פירוט לכל ציוד עיקרי : מועדי הגשת הציוד לאישור תכנון הציודים SHOP DRAWING מועד ייצור הציודים זמן שילוח הציוד והגעה לאתר	צו התחלת עבודה	סיום הגעת הציודים שלהלן לאתר
5	הקמת מבנה חדש	פירוט הקמת כל מבנה : ביסוס תימוך אם נדרש (סמכות למבנה קיים) הגעת ציוד עזר לצורך הבנייה שלבי ביצוע INSERTS עפ"י סוגים ביסוס פנימי מעצרות וכ"ו עבודות גמרים	תחילת עבודות עפר	מוכנות להתקנת ציוד
6	התקנות ציוד אלקטרומכני/ חשמל	ציוד עיקרי מוכנות הציוד שלבי ביצוע ההתקנה	תחילת התקנה	סיום התקנת ציוד והרצה ביבש
7	פירוט תשתיות בין המבנים	תיאור תשתיות בין המבנים : צנרת מים צנרת חשמל צנרת ביוב תשתיות לצנרת השפעת הצנרת על מעבר כלים	תחילת עבודות חפירה	ביצוע מבחני לחץ
8	הפעלות חיבורים והתקנות ע"י גורמי חוץ	מועד הזמנה, ביצוע וסיום על חיבורים ובדיקות של גורמי חוץ כגון : חח"י, מכון התקנים, כיבוי אש וכ"ו	מועד הזמנה	סיום הבדיקה, חיבור
9	הפעלת המתקן	מבני ציוד עיקרי	תחילת הרצה	סיום הרצה
10	מסירת המתקן	המתקן כולו	סיום הרצה	הגשת כל המסמכים וביצוע מסירה

הערות:

1. על לוח הזמנים העקרוני להביא בחשבון גם משכי זמן ומשאבים שיידרשו ושאינם מופיעים ברזולוציה שהוגדרה, כדוגמאת חיבורי ציוד לתשתיות, חיבורי חשמל וכדומה.
2. אנשי צוות הניהול הרלוונטים (כגון מהנדס אזרחי, מהנדס התקנות, מהנדס חשמל וכיוצא באלה) יגדירו את שורות המשימות בדיסציפלינות שתחת אחריותם המקצועית.
3. יתר הנושאים בנושא הלו"ז יפורטו בנספח לוחות הזמנים

2.14. היתרים ואישורים

היתרי עבודה להתארגנות וביצוע, לרבות היתר הבניה חתום ע"י צוות הקבלן, היתרים לעבודות מוקדמות ככל שישנם, היתרים להקמת שטחי ההתארגנות וכל אישור אחר שיידרש בטרם תחילת העבודות.

סטטוס אישורי החפירה יוצג בפרק נפרד "אישורי חפירה".

בעמוד הראשון של הפרק תוצג טבלת סטטוס היתרים. שורות המייצגות היתרים שכבר התקבלו יוצגו בצבע ירוק, שורות המייצגות היתרים בתהליך יוצגו בצבע ורוד. להלן דוגמא למבנה טבלת סטטוס היתרי חפירה :

טבלה 4: דוגמא לטבלת סטטוס אישורי חפירה

מס' עמוד של מכתבי תיאומים	צפי + לו"ז להמשך	סטטוס מעודכן	תאריך עדכון אחרון	תאריך פניה ראשונה	מנפק ההיתר	
2	קבלת ההיתר צפויה תוך שבועיים	לבקשת נתג"ז נשלחה תכנית קומפילציה. אין תשתיות גז באזור.	5.1.2016	1.1.2016	נתג"ז	1
4	תכנית מוכנה. מיד עם קבלת היתר נתגז תישלח התכנית יחד אתו. לו"ז צפוי – 20.1.16 (בכפוף לאישור נתג"ז).	התקבלה דרישה לקבלת אישור נתג"ז ותכנית קומפילציה	3.1.2016	1.1.2016	רשות הגז	2
5		התקבל היתר	7.1.16	1.1.16	הוט	3

בעמודים הבאים יצורפו מכתבי תיאום התואמים את הסטטוס המוצג, מסודרים ומוספרים בהתאם למוצג בעמודה השמאלית בטבלת הסטטוס. הקבלן יצרף את מכתבי התיאום הרלוונטים להמחשת הסטטוס (אפשרי יותר מאחד עבור כל גוף, בהתאם לצורך).

2.15. טבלאות ביצוע רכש

מעקב ועדכון ביצוע רכש בפרויקט יחולק לארבע טבלאות שונות עבור פרטי LLI, ציוד, צנרת ואביזרים, מכשור. הטבלאות יוגשו כמסמכים נפרדים בעלי עמודות זהות (ראה דוגמאות בטבלה). הטבלאות יוגשו מתחילת הפרויקט כטבלאות מלאות, כלומר יוצגו בנוסף לפרטים הנמצאים בתהליך רכש גם פרטים שטרם החל הליך הרכש שלהם, או שכבר הסתיים.

טבלה 5: דוגמא לטבלת מעקב רכש

צפי הגעה לשטח	לוח לפעולה הבאה	הפעולה הבאה	תאריך פעולה אחרונה	פעולה אחרונה	סטטוס	TAG	שם פריט	
1.6.16	30.1.16	התייחסות המפקח	1.1.16	הגשת משאבה ע"י הקבלן	משאבה של גולדס הוגשה לאישור המפקח	01-PU- 02- 1/2/3	משאבת בוצה שניונית	1
	30.1.16	השלמת כלל מסמכי הספק ע"י H הקבלן	1.1.16	קבלת המגוב בשטח ע"י הקבלן	מגוב של XXX הגיע לשטח, טרם התקבלו כלל המסמכים	01- MM- 01-002	מגוב מכני לטיפול קדם	2

נספח 4-ט' - תוכנית לניהול לוח זמנים

אינדקס

1.- תוכנית ניהול לוח הזמנים

3	1.1.- מבנה תכולת העבודה WBS
	1.1.1.- הגדרת הפרוק לחבילות העבודה 3
	1.1.2.- מבנה חבילות העבודה
5	1.2.- ערסלים,
	1.2.1.- מבנה הפעילויות בלוח הזמנים 5
	1.2.2.- מבנה ערסלים בלוח הזמנים שגיא! הסימניה אינה מוגדרת.
	1.2.3.- מבנה והגדרת אבני הדרך 6
9	1.3.- מבנה
	1.3.1.- אחראי על פעילויות 9
	1.3.2.- הגדרה מיוחדת של היומן בפרויקט 10
	1.3.3.- ניהול ריזיות וריזיות בלוח הזמנים
12	1.5.- לוחות
	1.5.1.- דרישות קבלני המשנה 12
	1.5.2.- הטמעת לוחות זמנים של קבלני משנה 62
13	1.6.- זמנים
13	1.7.- קידום
13	1.8.- שבועיים
13	1.9.- חודשיים
14	1.10.- אינדיקטורים
14	1.11.- הזמנים
14	1.12.- בדיקות בקרה על לוח הזמנים
15	1.13.- (סיכויי לו"ז ותקציב) Master Pert ניהול סיכונים בתוכנית

תוכנית ניהול לוח הזמנים

מטרת המסמך-

מטרת המסמך הינה : להגדיר לקבלן את אופן הגשת לוח הזמנים לאישור המזמין :

א. התכולה הנדרשת בו

ב. רמת הפירוט הנדרשת בו

ג. הדוחות הנדרשים ממנו

ד. אופן העדכון ושליחת עדכום למזמין כולל תדירות קבלן הדוח

יודגש כאן שקבלת לוח הזמנים הדו שבועי הינה , דרישת חוזה מחייבת. לא יהיה ניתן להגיש חשבון חודשי ללא קבלת לוח הזמנים המפורט הנדרש בנספח זה.

כל איחור ואאו הגשת לו"ז חלקי ולא שלם (עפ"י הנחיות מפרט זה) , יגרור קנס של 5,000 ש"ח לשבוע.

מבנה תכולת העבודה – WBS

הגדרה חלוקת תכולת העבודה

תכנון תכולת העבודה הינו תהליך המגדיר את בניית תוכנית העבודה.

ה WBS מפרט את תכולת פרויקט במבנה היררכי. כל אלמנט ב WBS מהווה חבילת עבודה. ה

WBS יחולק בהתאם למבנה המצויין בסעיף 1.2.2 ויהווה בסיס לערסלים העיקריים שידרשו

בפרויקט:

סוג משימה	רמת פירוט	נקודת התחלה	נקודת סיום
0 הכנת תוכנית לפרויקט	הכנת תוכניות לפרויקט: לו"ז ביצוע איכות בטיחות	צו התחלת עבודה	סיום הכנת התוכניות
1 היתרים	קבלת היתרים לכל העבודות בפרויקט	צו התחלת עבודה	השלמת ההיתרים
2 התארגנות	פירוט: מחנה עבודה שטחי עירום דרכי גישה ותנועה ועוד	עליה על השטח/ סיום שלב קודם	סיום שלב ההתארגנות
3 סימון תשתיות קיימות	פירוט עפ"י סוגים לכל התשתיות הקיימות אם לא ידוע יש לכלול גישוש ואיתור ואח"כ סימון	צו התחלת עבודה	סיום הפירוט
4 טיפול בחבילות רכש ציוד אלקטרומכני/ חשמל	פירוט לכל ציוד עיקרי: מועדי הגשת הציוד לאישור תכנון הציודים (SHOP DRAWING) מועד ייצור הציודים זמן שילוח הציוד והגעה לאתר	צו התחלת עבודה	סיום הגעת הציודים שלהלן לאתר
5 הקמת מבנה חדש	פירוט הקמת כל מבנה: ביסוס תימוך אם נדרש (סמכות למבנה קיים)	תחילת עבודות עפר	מוכנות להתקנת ציוד

		הגעת ציוד עזר לצורך הבנייה שלבי ביצוע INSERTS עפ"י סוגים ביסוס פנימי מעצרות וכ"ו עבודות גמרים		
6	התקנות ציוד אלקטרומכני/ חשמל	ציוד עיקרי מוכנות הציוד שלבי ביצוע ההתקנה	תחילת התקנה	סיום התקנת ציוד והרצה ביבש
7	פירוט תשתיות בין המבנים	תיאור תשתיות בין המבנים : צנרת מים צנרת חשמל צנרת ביוב תשתיות לצנרת השפעת הצנרת על מעבר כלים	תחילת עבודות חפירה	ביצוע מבחן לחץ
8	הפעלות חיבורים והתקנות ע"י גורמי חוץ	מועד הזמנה, ביצוע וסיום על חיבורים ובדיקות של גרומי חוץ כגון : חח"י , מכון התקנים, עיבוי אש ועוד	מועד הזמנה	סיום הבדיקה, חיבור
9	הפעלת המתקן	מבני ציוד עיקרי	תחילת הרצה	סיום הרצה
10	מסירת המתקן	המתקן כולו	סיום הרצה	הגשת כל המסמכים וביצוע מסירה

תכנון הגדרת ה- **WBS** עפ"י רמות :

- רמה 1- עפ"י אזור
- רמה 2- עפ"י המקצוע
- רמה 3- עפ"י השלב בפרויקט
- ללא רמה- ניהול האחריות – יתבצע ע"י הוספת עמודה יעודית לנושא הרמה הראשונה ב- **WBS** הינה רמת האזור הגאוגרפי , עפ"י החלוקה לוגית של אזורים :

אזור	רמה WBS1-
X1 מתחם	X1
X2 מתחם	X2
X3 מתחם	X3
בין המתחמים 1	1Y

Y1	בין המתחמים 2
G	כללי

הרמה השניה בWBS הינה רמת עפ"י המקצוע עפ"י החלוקה המוצעת במסמכי המכרז :

קוד המקצוע	קוד WBS
צנרת	A
אביזרי נילווים לצנרת	B
משאבות	C
מסועים	D
לוחות חשמל	E
כבלה/חיווט	F
מכשור	G
מערכות תוכנה	H
עבודות גמרים	K
ציוד אחר מובל	L
פיתוח שטח	M
חשמול	N
אחר	R

הרמה השלישית בWBS הינה רמת עפ"י השלב בפרויקט עפ"י החלוקה המוצעת במסמכי המכרז :

תיאור כללי-סוג הפעילות	קוד WBS
התארגנות	0
הכנות לביצוע	1
ביצוע	2
הפעלה והרצה	3
מסירות	4

רמה 4- חבילות עבודת הבסיס – לא יהווה חלק מקידוד ה WBS בשל כמות השינויים התכופים שיתבצעו בפעילויות אלו .
פעילויות , אבני דרך וערסלים
מבנה פעילויות בלוח הזמנים
הפעילויות בלוח הזמנים מכילות את המבנה הבא :

- קוד יחודי – עפ"י ה WBS בתוספת שם הפעילות
- שם הפעילות – תיאור מטרת תכונת העבודה
- תלויות לוגיות :
 - פעילויות עוקבות ופעילויות קודמות
 - יחס בין הפעילות לעוקבים וקודמים : FS/FF/SS/SF

- מרווח בין הפעילות לפעילויות העוקבות ומקדימות
- משך
- תאריך התחלה
- תאריך סיום
- יומן
- בעלות של המשימה
- % השלמה
- תוכנית בסיס
- אילוץ
- סיכון
- הגדרת משך פעילות לא דטרמיניסטי (במוד הנדרש)
- הערה
- Buffer – למשאב הקריטי, עפ"י שיטת CCPM

מבנה ערסלים בלוח הזמנים

ערסל הינה פעילות סיכומית שמגדת מספר פעילויות בעלי מכנה משותף. לערסל לא יהיו קישורי פעילות קודמת או עוכבת באופן ישיר. עפ"י הנחיות שפד"ן לוח הזמנים יכול את הערסלים הראשיים הבאים:

- אבני דרך
- התארגנות
- רכש והתקשרויות
- עבודות מכניות
- עבודות חשמליות
- עבודות בקרה
- הפעלה יבשה
- הפעלה רטובה
- הרצה
- מסירות
- תפעול

הגדרת אבני הדרך בפרויקט

אבן דרך הינה פעילות בעל משך 0 המציינת ארוע בעל חשיבות בפרויקט.

אבני הדרך יופרדו לחלוקה הבאה:

1. אבני דרך חוזיות (עפ"י אזורים ושלב בפרויקט)
2. אבני דרך ראשיות לבקרת התקדמות (עפ"י כל אחד מרמות ה WBS)
3. אבני דרך תשלומיות

אבני הדרך יחולקו ל-3 רמות עפ"י חשיבותם בפרויקט שרמה 1 הם אבני הדרך בעלות חשיבות מכרעת.

אבני הדרך יסומנו בירוק לצורך הדגשתם ויהיו חלק מהדוחות המוגשים.
אבני הדרך החוזיות יפורסמו מידי חודש ותבצע מעקב על סטטוס בני הדרל הנ"ל.

מבנה לוח הזמנים

אחריות על פעילויות

לכל פעילות תתאפיין בהשמת אחראי עפ"י המבנים והתחומים בשטח (**OWNER**). האחראי יקבל מידי שבוע את פעילויותיו והיה אחראי לביצועם במועדים ובמשך שהוגדר עבורו בלוח הראשי. במידה שהפעילות לא הסתיימה במועדה ועדיין בעלת מרווח חיובי, ידווח "בעל הפעילות" למנהל הלו"ז על מועד ביצועה המתוכנן (סיום התחלה ומשך).

במידה והפעילות טרם הסתיימה ולה מרווח בטחון שלילי ידווח למנהל פרויקט מטעם המזמין על הפעילות ותנותח המשמעות לכך. האחראי יעריך את מועד ביצוע הפעילות המתוכנן, ויוכן דוח מתקן ללוח הזמנים בעקבות חריגת הפעילות.

הגדרת מיוחדת של היומן בפרויקט

הפרויקט יישום עפ"י לוח הזמנים העברי, שבו יום שבת מוגדר כיום מנוחה וכן נלקחים בחשבון כל חגי ורגלי ישראל.

בנוסף יישומו השפעת חגי העובדים בני המיעוטים - עפ"י פעילות בהם הם משתתפים

כמו כן יוכנסו ללוח הזמנים ימי בטלה בשל הסיבות הבאות:

1. ימי גשם מידי שנה עפ"י חלוקה לחודשים (נובמבר-דצמבר-ינואר-פבואר-מרץ)
2. ימי חום שלא מאפשרים עבודה (3 במספר).
3. Buffer עפ"י שיטת CCPM

Change Working Time

For calendar: שפדן (Project Calendar) Create New Calendar ...

Calendar 'שפדן' is a base calendar.

Legend:

- ☐ Working
- ☐ Nonworking
- 31 Edited working hours
- On this calendar:
- 31 Exception day
- 31 Nondefault work week

Click on a day to see its working times:

October 2011

S	M	T	W	Th	F	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

12 October 2011 is nonworking.

Based on:
Exception '[Unnamed]' on calendar 'שפדן'.

Exceptions | Work Weeks

	Name	Start	Finish
16	[Unnamed]	16/05/2002	16/05/2002
17	[Unnamed]	08/09/2002	08/09/2002
18	[Unnamed]	15/09/2002	16/09/2002
19	[Unnamed]	16/04/2003	17/04/2003
20	[Unnamed]	23/04/2003	23/04/2003
21	[Unnamed]	07/05/2003	07/05/2003
22	[Unnamed]	05/06/2003	05/06/2003
23	[Unnamed]	28/09/2003	28/09/2003
24	[Unnamed]	05/10/2003	06/10/2003
25	[Unnamed]	05/04/2004	06/04/2004
26	[Unnamed]	12/04/2004	12/04/2004

Details...
Delete

יישום חגי ישראל בלוח הזמנים

Change Working Time

For calendar: **שפדן (Project Calendar)** Create New Calendar ...

Calendar 'שפדן' is a base calendar.

Legend:

- ☐ Working
- ☐ Nonworking
- 31** Edited working hours

On this calendar:

- 31** Exception day
- 31** Nondefault work week

Click on a day to see its working times:

January 2012

S	M	T	W	Th	F	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

30 January 2012 is nonworking.

Based on:
Exception 'January Rain 3' on calendar 'שפדן'.

Exceptions | Work Weeks

- הכנסת שגרה המציינת את העדר העבודה בשל הגשם בחודשי ינואר
ניהול ורסיות ורויזיות בלוח הזמנים
שיטת המספור לורסיות ורויזיות ללוח הזמנים תתבצע עפ"י ההנחיות הבאות:
- ב ספרות מופרדות ע"י נקודה
- הספרה השמאלית תקודם כאשר יתבצע שינוי בתכנית הבסיס - עפ"י סיכום והנחיית המזמין.
- הספרה הימנית תקודם כאשר יצבע עידכון שבועי ללוח הזמנים.
- בהתחלת הפרויקט יסמן לוח הזמנים הראשון בספרות 0.0
- לוח הזמנים של קבלני המשנה
- דרישות לקבלני המשנה
- כל אחד מקבלני המשנה יצטרך למלא את הדרישות הבאות:
1. מילוי הנחיות הלו"ז עפ"י המפרט בחוזה התקשרות עימו
 2. שליחת עדכון לו"ז לעבודתו. לוח הזמנים שברשותו יכיל אבני דרך למעקב בהתאם לאבני הדר בחוזה הראשי בתוספת מרווחי בטחון מתאימים.
 3. שליחה שבועית של פעילותיו
 4. שליחת דוחות שבועיים
- שילוב לוח זמנים של קבלני משנה ללוח זמנים הראשי
- כל קבלן משנה יעקב ברמה שבועית אחר ביצוע אבני הדרך שיוגדרו עבורו בחוזה.
- אבני דרך אילו יהיו את החיבור בין לוחות זמנים של קבלן המשנה ללוח הזמנים הכללי של הפרויקט.
- עפ"י עדכון הסטטוס שלהם מנהל לו"ז יקבע את השפעתם על כלל לו"ז הפרויקט.
- עדכון לו"ז זמנים ופרסומו
- מנהל הלו"ז מטעם הקבלן יקבל רשימת תפוצה ממנהל הפרויקט.
- לוח הזמנים ישלח מידי יום שלישי וכן יתועד במערכת המידע האירגונית של הפרויקט
- שיבות קידום לפרויקט
- שיבות הקידום יתבצעו מידי שבוע . בשיבות הקידום יוצגו הנושאים הבאים :

- קידום השבוע האחרון
- סטטוס אבני הדרך
- משאבי הפרויקט – בדגש על המשאבים הקריטיים
- אינדיקטורים
- סטטוס הציוד וציוד בעל זמן אספקה ארוך
- הנתיב הקריטי

בסיום הישיבה יופק דוח סיכום הכולל משימות לביצוע

דוחות שבועיים

מידי כל שבוע שני יופקו הדוחות הבאים :

- עדכון אבני הדרך
- משימות מאחרות
- משימות לשבועיים הבאים
- דוח סטטוס ציוד בעל זמן אספקה ארוך (תכנון, אישורים, ייצור, אספקה)
- משאבים

פורמט הדוחות יאושר ע"י המזמין בשבוע הראשון של הפרויקט.

דוח לוח זמנים חודשי

בכל חודש יוכן דוח חודשי לפרויקט בפורמט מצגת (PPT) שיכלול את הנתונים הבאים :

- סיכום ניהולי כולל סטוס , הישגים במהלך החודש האחרון , נושאים עיקריים וסיכונים (הערכתם, כימותם וניהולם)
- ניהול דוח PAS (מתוכנן מול בפועל) כולל אחוז קידום בכל אחד מהאזורים ולכל מקצוע
- גרפי S לקידום
- פעילויות לחודש הקרוב
- סטטוס אבני הדרך
- פעילויות בנתיב הקריטי

פורמט הדוח ישלח לאישור המזמין בתחילת הפרויקט. אי קבלת עדכון הלוח והודח החודשי , יגרור

קנס של 5,000 ש"ח לשבוע ויהיה תנאי לדיון בחשבון הקבלן.

אינדיקטורים למעקב

דוח האינדיקטורים יכלול בתוכו שני שני עקומות. האחת מתארת את התכנון לקידום עפ"י תכנית

הבסיס. השני יתאר התקדמות בפועל של הקידום בפרויקט.

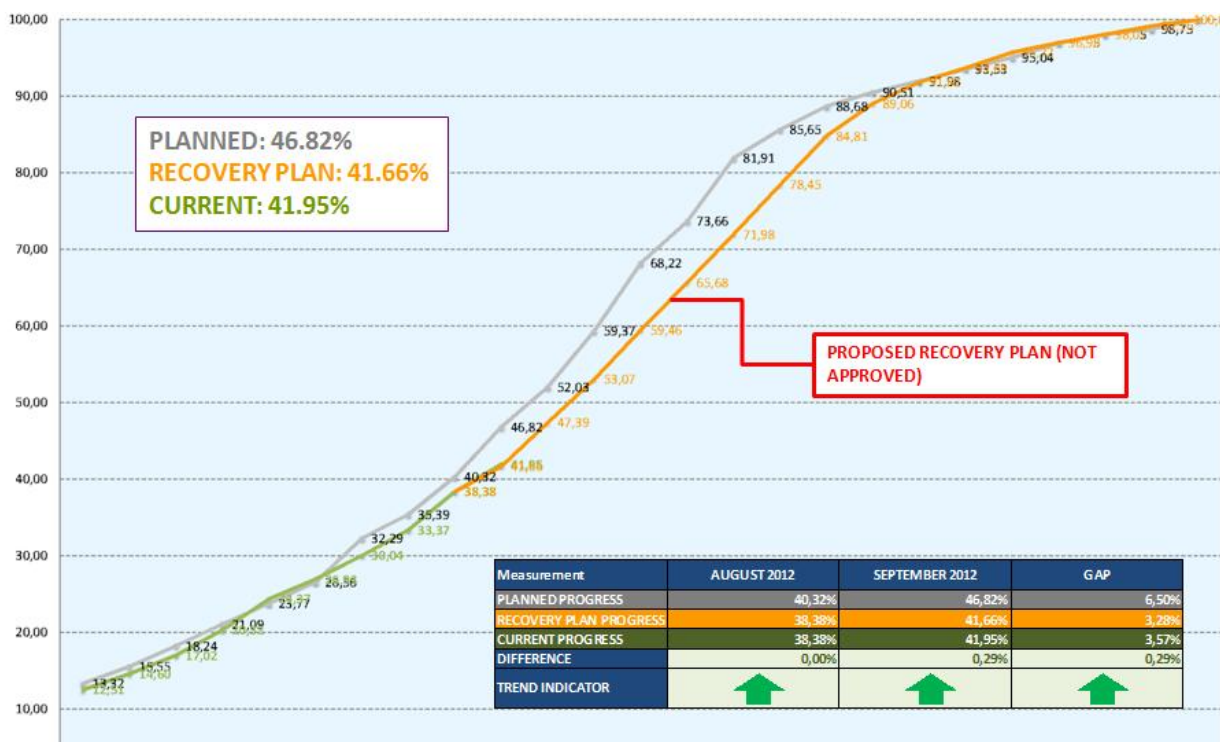
יוכנו דוחות לכל אזור עפ"י המקצועות השונים באזור.

המשקלים ינתנו עפ"י כמות המשאבים וחשיבות הנושא.

אינדיקטורים לדוגמא :

לוח בקרה						
מדד	התחלתי	חודש קודם	נוכחי	סטטוס	מגמה	יעד
ל"ז	עמידה באבני דרך	1	4	6	👍	70%
	% פגומים	0%	30%	15%	👎	10%
	סיכונים בנתיב הקריטי	0	2	2	👉	100
תקציב	אחוז ניצול תקציב	20%	120%	90%	👉	70%

■ טווח בינוני
 ■ טווח שלילי
 ■ טווח חיובי



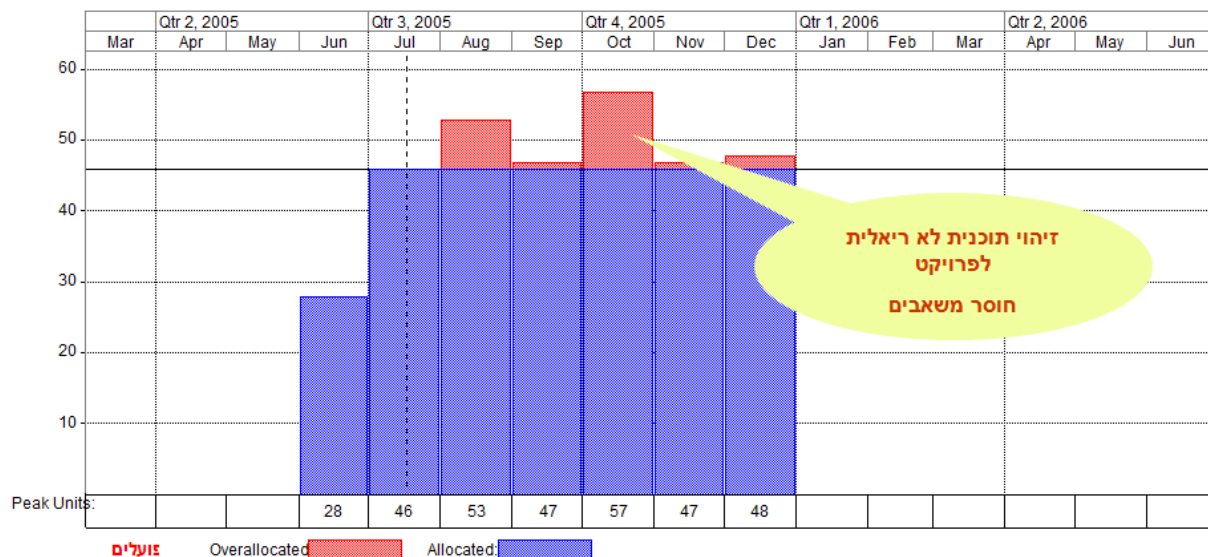
בדיקת איכות שבועית ללוח הזמנים
להלן בדיקות האיכות הראשוניות שיבוצעו לוידוא נכונות לוח הזמנים:

- בדיקת לוגיקה תקינה
- בדיקת שלמות (פעולות עוקבות ומקדימות)
- בדיקות נתיבים קריטיים
- בדיקה שכל הפעולות שאמורות היו להסתיים בעבר הסתיימו או נדחו

ניהול משאבים

לצורך ניהול לוח הזמנים יחושבו כמות כח האדם ומשאבי ציוד נדרשים לביצוע הפעילות בזמן המבוקש.

עפ"י פרוק המשאבים תוכן הסטוגרמה כח אדם עפ"י האזורים השונים בפרויקט.
ההסטוגרמת תוצג בישיבות התקופתיות של הפרויקט
כל שבוע תוצג כמות כח האדם שתוכננה מול זו שהייתה באתר בפועל.



ניהול סיכונים בלוח הזמנים

יש להכין את רשימת הסיכונים העיקריים לפרויקט בהבטי : לוחות זמנים, תקציב ואיכות.

כל סיכון ינותח עפ"י :

א. הסתברות התרחשות

ב. חומרת הסיכון

ג. הדרך להפחתת משמעותו

מידי חודש תתבצע בקרת והערכת הסיכון ויודא מזעור נזקים שעלולים להגרם בגין הסיכון.

Register (Qualitative)			Analysis (Quantitative)											
			Current Position (TimeNow = 12/Oct/05)					Target Position (Post-Mitigation)						
ID	T/O	Title	Probability	Cost	Schedule	Performance	Score	Probability	Cost	Schedule	Performance	Score	Target Date	
RISK3	T	Contract Delay	H	L	M	H	23	L	L	M	H	12		
RISK4	T	Key resource unavailable	H	L	L	VH	56	L	L	L	L	3		
RISK5	T	Delivery overrun	L	N	H	N	12	L	N	L	N	3		
RISK6	T	Fabrication contractor goes bust	H	H	VH	M	50	L	L	VL	VL	3	30/Dec/06	
RISK7	T	Rework required for assembly and int...	VL	M	M	L	2	N	M	M	L	0		
RISK8	cat	Missile testing fails	L	L	L	N	3	L	L	L	N	3		
RISK9	Threat	Changes	H	M	M	N	14	H	N	M	N	14		
RISK1	Opportunity	Understanding and detail in spec...	L	M	H	VL	12	VL	L	L	VL	1		
RISK2	T	Guidance System failure	VL	VH	VH	VH	8	N	VH	VH	VH	0		

Risk Details

Mitigation Plan

Risk Matrix

Risk History

Charts

ID

Threat / Opportunity

Title

RISK3

Threat

Missile testing fails

Cause

Description

Effect

Status

Open

Owner

RBS

Expiry

Current:

Target:

Probability

L (10% to 30%)

Score

3

Cost

L (\$10,000 to \$50,000)

Probability

L (10% to 30%)

Score

3

Cost

L (\$10,000 to \$50,000)

Quantifiable Risk

נספח ח 4-י' - בקרת איכות - דרישות בסיסיות

תוכן העניינים

- מבוא
- תיאור המערכת ומטרותיה
- בקרת איכות
- המבנה הארגוני והדרישות ממערך בקרת האיכות
- בקרת התהליך/ שיטת יישום בקרת האיכות
- נוהלי הבקרה והדיווח
- מחשוב ותיעוד מסמכים

מבוא

מסמך זה, עוסק בדרישות ובהנחיות להקמת מערכת לבקרת איכות לביצוע הפרויקט. מערכת בקרת האיכות היא חלק חשוב ומרכזי במערך הכולל שנועד להבטחת איכות הפרויקט. מערכת זו מבוססת על התפיסה שאיכות גבוהה דורשת הליך המלווה את הביצוע משלב אישור החומרים בבקרה מקדימה ועד לאישור הסופי, כולל ניהול איכות ספקים וקבלני המשנה. מערך בקרת האיכות מוודא ביצוע נכון של המשימות אשר יבטיחו שהמוצר הסופי יעמוד בכל דרישות המפרט ובדרישות לרמת שרות נאותה. לשם כך מבוצעת בקרה לא רק של המוצר הסופי כי אם ליווי מתמיד מצד מערכת האיכות של כל שלבי הביצוע.

מערכת האיכות פועלת בהתאם לתכניות ולמפרטים, בהתאם ללוח הזמנים שנקבע מראש. למען הסר ספק מודגש בזאת, שדרישות האיכות מהקבלן המוגדרות בפרק זה ובשאר מסמכי העבודה, יהיו תקפות גם לקבלן וגם לכל קבלני המשנה או הספקים שיועסקו ע"י הקבלן הסכמי וחוזי העבודה של הקבלן עם הקבלן וההסכמים של הקבלן עם קבלני המשנה ועם ספקיו, יכללו על כן את הדרישות המתאימות שיבטיחו קבלת מוצרים באיכות ובסטנדרטים הנדרשים מהקבלן. לצורך כך, הקבלן וכן כל קבלן משנה וכל ספק יידרשו להפעיל מערכת בקרת איכות משלהם כאשר מערכת זו תהיה כפופה למערכת בקרת האיכות של הקבלן הראשי.

מערכת האיכות של הקבלן תסופק ע"י גוף חיצוני שמתמחה בתחום האיכות ויוגש לאישור בתחילת הפרויקט. המערך יפעל במקביל לאגף הביצוע של הקבלן ובתיאום עמו. בקרת האיכות מטעם הקבלן תהיה אחראית ליישום הבקרה עבור כל תכולת הפרויקט לרבות הוראות שינוי ותוספת אשר יאושרו/ינתנו לקבלן ע"י המזמין.

מנהל בקרת האיכות של הקבלן יהיה כפוף מנהלית ישירות להנהלה הבכירה ביותר של הקבלן אך יהיה אוטונומי לחלוטין בסמכויותיו בנושא האיכות.

מנהל בקרת האיכות מלווה ומרכז את מערך ופעילות כל המעבדות מטעם הקבלן המופעלות בפרויקט.

בפרויקט תיושם מערכת של בקרה עצמית של הקבלן. מערכת זו מבוססת ומופעלת ע"י מערך האיכות של החברה ופועלת על העיקרון שלקבלן אחריות מלאה על רמת הביצוע, איכות החומרים אותם הוא מספק לאתר והתאמתם לדרישות המזמין.

תוכנית זו מתארת את בקרת האיכות של הקבלן בפרויקט זה וכן את הנהלים הבסיסיים לביצוע הבקרה העצמית. יש לציין שמערכת בקרת האיכות מופעלת במלואה אצל כל הגורמים בפרויקט כולל קבלני המשנה.

תיאור המערכת ומטרותיה

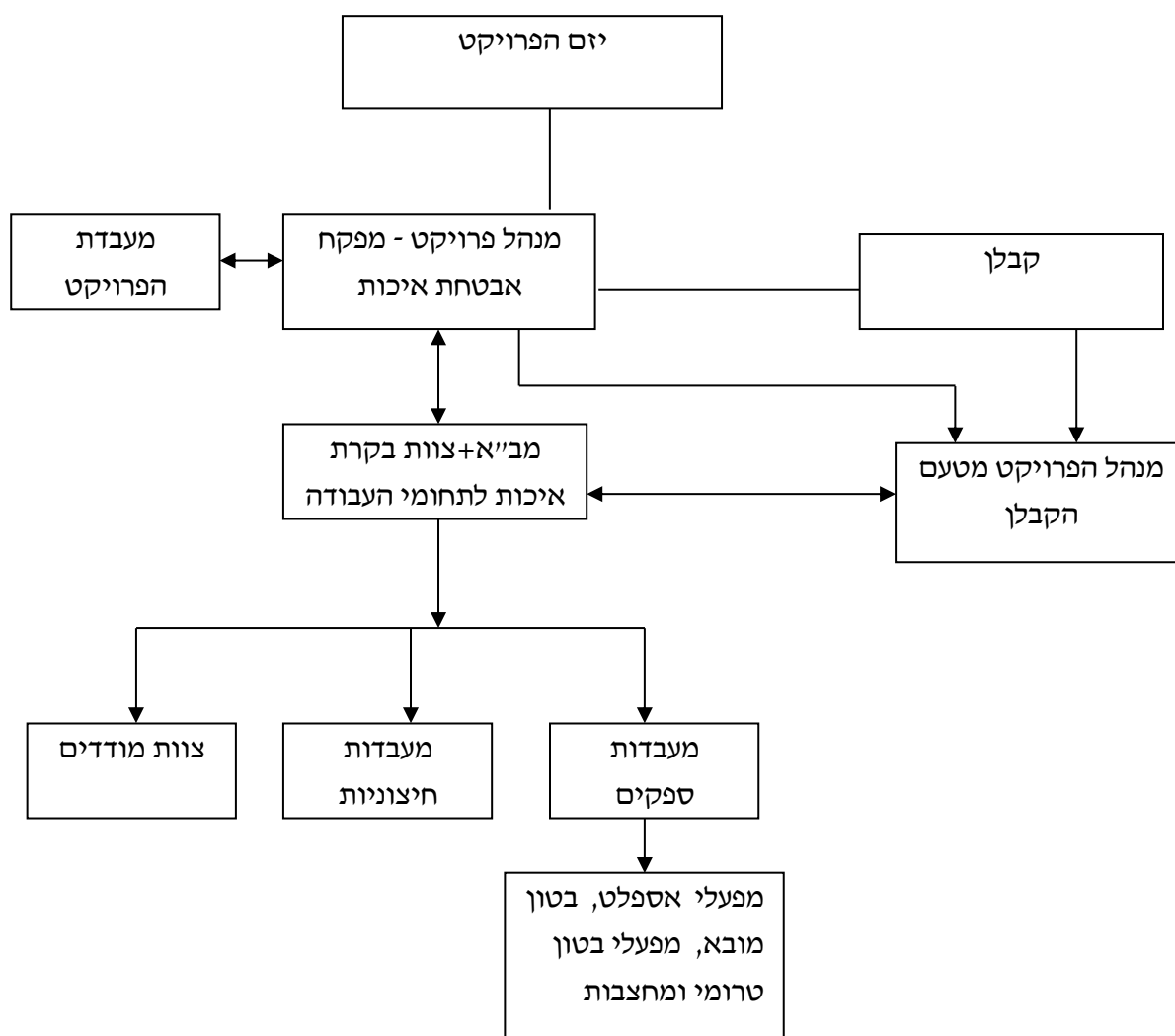
את מטרותיה של מערכת האיכות ניתן להגדיר כביצוע המשימות אשר יבטיחו שהמוצר הסופי יעמוד בכל הדרישות המוגדרות במפרטים ובציפיות לרמת שירות נאותה. לשם כך מבוצעת בקרה לא רק של המוצר הסופי כי אם ליווי מתמיד מצד בקרת האיכות על כל שלבי הביצוע. בקרת האיכות פועלת בהתאם לתכניות ולמפרטים, בהתאם ללוח הזמנים שנקבע מראש ובמסגרת התקציב שהוגדר לעבודה.

חשוב לציין שבקרת האיכות היא גוף אוטונומי אשר אינו כפוף למנהל הפרויקט מטעם הקבלן. בקרת האיכות מוגדרת כמכלול הפעולות הנדרשות לביצוע במערכת של היצרן (קבלן) במטרה לקבל מוצר זהה באיכותו לזה שהוזמן.

בקרת האיכות של הקבלן תפקידה לוודא שרמת הביצוע הנדרשת על ידי המזמין מושגת ונמנעות בעיות הנובעות כתוצאה מאיכות ירודה או מאי עמידה בדרישות שהוגדרו. מערכת זו דואגת לאתר ליקויים ולתקן את הטעון תיקון עוד בטרם קיבל בקר האיכות לאישור את שלבי העבודה או החומרים וזאת ע"י מתן דגש מיוחד לביצוע בקרה מוקדמת לחומרים, ציוד וכוח אדם בטרם הגעתם לאתר ובקרה שוטפת לכל שלבי הביצוע.

המבנה הארגוני והדרישות ממערך בקרת האיכות

תרשים מס' 1 : תרשים ארגוני של מערכת בקרת האיכות בפרויקט



צוות בקרת האיכות - תפקידיו, אחריות וסמכות

בקרת איכות

הקבלן ימנה אנשים בעלי ניסיון, ידע והשכלה מתאימים לביצוע בקרת איכות, צוות בקרת האיכות אחראי על התפעול המקצועי של הפרויקט בתחומי הפעילות השונים כגון איכות על ציוד, חומרים, תהליכי עבודה, מערכות מכאניות, בניה, בטון, סלילה, חשמל, מערכות הבניין וכד'. בקרת האיכות תתבצע על פי תכנית והוראות בכתב שיוכנו ע"י הקבלן ותוצאותיה יתועדו. תכנית הבקרה ושינויים בה יאושרו ע"י נציג מנהלת הפרויקט. אנשי צוות הבקרה לא יהיו חלק ממערך הביצוע של הפרויקט ויעסקו אך ורק בתחומי הבקרה השונים. הקבלן יקצה צוות במשרה מלאה לביצוע בקרת איכות. הצוות המינימאלי יכלול:

- **מנהל בקרת איכות** - מהנדס מכונות בעל ניסיון כמוגדר מעלה, בתפקיד דומה שכוללים ניסיון קודם במתקן טיפול בשפכים או מתקן התפלה. מנהל בקרת האיכות יידרש במשרה מלאה בכל זמן הפרויקט.
- **איש בקרת איכות צנרת** - מהנדס/הנדסאי בתחום מים או מכני בעל ניסיון כמוגדר מעלה בבדיקת צנרות מסוג GRP, SS ו-HDPE ואו CS עפ"י הצורך ו-3 שנות ניסיון כמבקר איכות. בקר הצנרת ילווה את כל חיבורי הצנרת במפעלים מחוץ לאתר ובאתר, והציודים הנלווים.
- **בקר איכות הנדסה אזרחית** - מהנדס אזרחי בעל ניסיון כמוגדר מעלה בעבודות עפר, עבודות בינוי, למאגרים וכדומה.
- **בקר איכות עבודות חשמל** - מהנדס חשמל בעל ניסיון כמוגדר מעלה בתפקיד דומה, ילווה את הפרויקט עפ"י הצורך, ודרישת המזמין.

בסמכות נציג מנהלת הפרויקט לעצור את העבודה במקרים בהם לפי דעתו אי ביצוע ביקורת האיכות עלולה לגרום לנזק משמעותי או/ו בלתי הפיך לפרויקט. על מפקחי השטח יוטלו גם פונקציות של בקרת איכות ודווח על ליקויים שנתגלו. המפקחים יבצעו את בקרת האיכות על פי הוראות בכתב, תוך שימוש ברשימות תיוג (Check – lists) שיוכנו מראש ע"י הקבלן. ממצאי בקרת האיכות יתועדו. כל ליקוי איכות שנתגלה יתועד בכתב, ותוגש תכנית ולוח זמנים לפעילות מתקנת. הממצאים המתועדים יועברו לידיעת נציג מנהלת הפרויקט. בדיקה ובחינה של ציוד ומכשור תעשה ע"י הקבלן – כמפורט במסמך ג 2 בפרק "הרצה והכנסה לעבודה". מכשור המשמש לבדיקה (כגון מדי לחץ, מדי ספיקה, PH וכו') יהיה מכויל ע"י מעבדה מוסמכת. הכיול יתועד. תעודות הבדיקה ישמרו. תעודות הבדיקה של חומרים, ציוד ומערכות יסומנו באופן שניתן לזהות בבירור עקיבות לחומר (כגון: מס' מנה של ברזל זיון ומקום שבו הוא שימש) וציוד וחומרים (כגון מס' הציוד, קו הצנרת ומס' המכשור) על מנת לאפשר במקרה של אי התאמה להחליט על פעילות מתקנת ממוקדת. כמות כוח האדם המקצועי בכל אחד מתחומי הבקרה תשתנה בהתאם למורכבות והתקדמות הפרויקט באותו תחום.

תפקידי צוות בקרת האיכות מפורטים להלן:

- כתיבת תוכנית בקרת איכות ונהלי איכות המתאימים לדרישות הפרויקט ומכילים בתוכם את מגוון הפעילויות הדרושות על מנת לספק למזמין את המוצר המוזמן.
- כתיבת נהלים לכל עבודה שמתוכננת בפרויקט
- כתיבת פרוגרמת בדיקות ומדידות
- ביצוע מעקב ובקרה על קיום הנהלים ע"י כל בעלי התפקידים במערכת, כולל קבלני המשנה ואישור שלבי הביצוע הכולל מעקב ממוחשב לתוצאות הבדיקות, אי התאמות ומסמכים.
- התאמת תוכנית בקרת האיכות לשינויים בתכנון ובביצוע.
- ביצוע פיקוח צמוד בפרויקט בנושא בקרת איכות.
- אישור ספקים.
- אישור חומרים.
- אישור קבלני משנה.
- ביצוע קטעי ניסוי.
- הפעלת מעבדות בתחומי הביצוע השונים, בדיקת תוצאות הבדיקות ואישור או פסילה בהתאם לדרישות.
- ביצוע בקרת מדידה
- בצוע הדרכות, סקרים ומבדקי איכות לעובדים ולספקים.
- טיפול באי התאמות עד פתרון המלא והפקת דוחות בהתאם.
- שמירה ותיעוד מסמכי האיכות הקשורים לאיכות המוצר הסופי ומסירתם לצורך תחזוקה שוטפת בעתיד.
- דיווח שוטף למנהל הפרויקט ולהבטחת האיכות.
- הכנת דוחות שבועיים / חודשיים.
- הכנת תיקי מסירה.
- הדרכה והכשרת העובדים בנושאי איכות.

מבנה בקרת האיכות

בקרת התהליך / שיטת יישום בקרת האיכות

בקרה מוקדמת

לפני כל שלב ביצוע תבוצע בדיקת בקרה מוקדמת הכוללת אישור ספקים, קבלני משנה, בדיקה של איכות החומר או הפריט והתאמתו לדרישות הפרויקט.

תהליך הבקרה המוקדמת ייעשה בשיתוף הגורמים המעורבים בשלב העבודה הרלוונטי - לכל הפחות ישתתפו בקר האיכות ומנהל העבודה.

באחריות בקרת האיכות לזמן פגישת תאום בין הגורמים המעורבים לפני תחילת ההליך לתאום רמת הציפיות.

שלבי הבקרה המוקדמת

- בחינת דרישות החוזה, התוכניות, מפרטים כלליים ומפרטים טכניים מיוחדים. הבקרה תוודא שהתוכניות אשר עובדים על פיהן מעודכנות וחתומות לביצוע.
- בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם בטרם הגעתם לאתר.
- בתוכנית בקרת האיכות יוגדרו נהלים לצורך ניהול ובקרת הציוד, החומרים וצוות העובדים באופן שהמוצר הסופי יעמוד ברמת הטיב שהוגדרה במסמכי העבודה והמכרז.
- בדיקת כמות, איכות וזמינות חומרים וציוד ואישורם בטרם הגעתם לאתר.
- בחינת יכולת הקבלן לעמוד בדרישות המפרטים והתכניות בקטעי הניסוי לכל שלב עבודה עיקרי.
- תוכנית בקרה מוקדמת מפורטת המציינת את אופן הפיקוח והבקרה של כל שלב בפרויקט. התוכנית מוגשת ע"י בקרת האיכות למנהל הפרויקט. ולהבטחת האיכות לפני כל שלב ביצוע.

קטע ניסוי

לפני ביצוע כל סוג חדש של פעילות, יבוצע קטע מבחן. קטע המבחן ישמש להתאמת כוח האדם, הציוד והחומרים הדרושים בהתאם לתנאי החוזה ולבחינת נהלי בקרת האיכות. מנהל הפרויקט רשאי לוותר על ביצוע קטע מבחן או לחייב ביצוע קטעי מבחן ו/או חזרה על ביצוע קטעי מבחן, עד להשגת האיכות הנדרשת. מועדי הביצוע של קטעי המבחן יודעו בכתב לגורמים הרלוונטיים לפחות 48 שעות מראש.

בקרה שוטפת

פעולות הבקרה השוטפות יערכו במהלך הביצוע והייצור (באתר ובמפעלים השונים) באופן שוטף בהתאם לדרישות החוזה והנהלים וכמפורט בנהלי העבודה.

מעקב רצוף אחר טיב העבודה

בקרת האיכות אחראית לביצוע פיקוח רצוף אחר טיב העבודה המבוצעת, וזאת בין היתר ע"י דיגום בדיקות מעבדה, בדיקות ויזואליות, מדידות וכו', והתאמתה לדרישות מסמכי החוזה.

הפעלת מעבדת הפרויקט

מעבדת הפרויקט תהא מעבדה חיצונית אשר תופעל על ידי הקבלן הראשי / בקרת האיכות לטובת ביצוע בדיקות במהלך שלבי העבודה. כל הבדיקות והדגימות שניטלו יתועדו, כולל בדיקות שלא נעשה בהן שימוש ובדיקות שתוצאותיהן לא התאימו לדרישות החוזה.

צוות מודדים למדידות בקרת האיכות

לצורך בקרת הגבהים והגיאומטריה בפרויקט יופעל צוות מודדים שיאושר על ידי הבטחת איכות. המודד חייב להציג ניסיון במדידה ולהתאים את הפורמטים של המדידה בהתאם לנדרש.

בראש צוות המודדים יעמוד מודד מוסמך קבוע באתר, ובנוסף לו יימצא צוות מודדים אשר נוכחותם באתר תהיה קבועה ורצופה במשך כל שעות העבודה. צוות המודדים יגיש את המדידות הנדרשות עבור בקרת איכות בהתאם לנהלי הפרויקט. המדידות שימסרו יהיו עפ"י פורמט המדידות הנדרשים בנהלי הפרויקט.

הקבלן ובקרת האיכות יהיו חייבים לקיים את כל המדידות הדרושות בהתאם לנהלים וכן בהתאם לכל דרישות הבטחת איכות.

במידה ולא תמצא בדיקה רשאית הבטחת איכות לבצע את המדידה בעצמה ולחייב את הקבלן בעלות המדידה.

ניתוח תוצאות בדיקות המעבדה והמדידות

בקרת האיכות אחראית על ניתוח תוצאות בדיקות המעבדה והמדידות לבקרת רמת הביצוע, ואישור או דרישה לתיקון בהתאם. לצורך ניתוח התוצאות יעשה שימוש בשיטות סטטיסטיות של בקרת תהליכים (כגון תרשימי בקרה למיניהם, ניתוח פיזור ומגמות של תוצאות ועוד). על מנת לזהות את הבעיות בשלב התהוותן ולמנוע ככל האפשר אי התאמות למיניהן.

הפקת דוחות אי התאמה

בקרת האיכות תפיק דוחות אי התאמה ברמות שונות, בהתאם לרמת הכשל, לקטעים ו/או אלמנטים שלא עמדו בדרישות כולל הטיפול בהם עד לסגירתם.

נקודות בדיקה, עצירה וזימון פיקוח עליון

נקודות בדיקה הן נקודות במהלך העבודה שהתרחשותן מחייבת הודעה מתאימה מראש למזמין. משמעות נקודת הבדיקה הנה אישור ספקים וחומרים בבקרה מוקדמת בקרת האיכות תוודא הודעה לנציג הבטחת האיכות 48 שעות מראש לפני התרחשותה החזוי של נקודת הבדיקה. הקבלן אינו מחויב לעכב שום פעילות במקרה זה.

נקודות עצירה וזימון פיקוח עליון הן אירועים המתרחשים כחלק מתהליך הבניה והמחייבים פעילות של נציגי המזמין לפני המשך העבודה. באחריות בקרת האיכות לוודא עצירת העבודה בנקודות אלה. הקבלן לא יתקדם מעבר לנקודות העצירה לפני שקיבל אישור לכך מנציג המזמין. חלק מנקודות העצירה מוגדרות כנקודות בהן מוטלת חובה לזמן את נציגי התכנון, הרלוונטיים לשלב הביצוע, לאתר לביקורת פיקוח עליון. באחריות בקרת האיכות לזמן את נציג הפיקוח העליון, בהתראה של 48 שעות לפחות לפני קיום הפעילות הנדרשת. זימון הפיקוח העליון ייעשה לפחות בשלבי העבודה הבאים:

- קטעי ניסוי מסוגים שונים.
 - בכל מקרה של אי התאמה המחייבת התערבות התכנון.
- נקודות העצירה וזימון פיקוח עליון יצוינו ויפורטו בנהלי העבודה לשלבים השונים.

תיוק, תיעוד ודיווח

בקרת האיכות אחראית על תיוק, תיעוד ודיווח של כל פעולות הבקרה ותוצאות הבדיקות. רשימות התיעוד של תהליך הביצוע, הבדיקות ופעילות הפיקוח האחרות, יראו באופן ברור את תוצאות הבדיקה ואת העמידה בדרישות החוזה במקומות הרלוונטיים.

בקרה על עדכון תוכניות

בקרת האיכות תבצע מעקב קבלת תוכניות ותוודא ביצוע שלבי העבודה באמצעות התוכניות המעודכנות ביותר.

המעקב יבוצע באופן הבא:

- תוכניות חדשות יתקבלו ע"י מהנדס הביצוע.
- מהנדס הביצוע ובקרת האיכות יעדכנו את רשימת התוכניות בהתאם.
- לפני תחילת העבודה בקטע מסוים בעת פתיחת רשימת התיוג ירשום מנהל בקרת האיכות את

מס' התוכנית העדכנית על גבי רשימת התיוג ויבדוק, שאכן נמצאת בידי הגורם המבצע והמודד.

מסירה

שלב המסירה הוא השלב האחרון בתהליך הבקרה. בהליך זה נמסר קטע או אלמנט שעמד בכל הדרישות החוזה.

מסירת קטע או שלב בעבודה, בסיום שלב העבודה בקטע או אלמנט, יוודא מנהל בקרת איכות עמידה בכל דרישות החוזה הרלוונטיות ויחתום על רשימת התיוג שאליה יצורפו מסמכים נלווים רלוונטיים כרשימות מדידה, תעודות בדיקה וכו'.

מסירת הפרויקט בסיום העבודה, בסיום העבודה ולאחר ביצוע בדיקות קבלה סופיות כנדרש תבוצע מסירת הפרויקט. בקרת האיכות תגיש למזמין תיקי מסירה הכוללים התייחסות לכל תהליך הבקרה כמפורט בנוהל המסירה ולכן עמידה בנוהלי הרכבת לדרישות דיווח. עם סיום הפרויקט יערך סקר נזקים על-פי הנדרש במפרט המיוחד.

נוהלי הבקרה והדיווח

הבקרה המוקדמת, השוטפת, והמסירות ידווחו באופן שוטף למנהל הפרויקט ולמנהלי העבודה ותהווה את ההנחיות של בקרת האיכות לצוות הניהול של הפרויקט.

בקרה מקדימה

בקרת האיכות תפיק דוחות בקרה מוקדמת, שיבוצעו מיד עם תחילת כל שלב ושלב בעבודה.

דו"ח יפרט ויכלול:

- דו"ח בקרה של התאמת חומרים לדרישות המפרט - דו"ח זה יימסר גם עם כל שינוי בחומר או במקור החומר.
- דו"ח בקרה על צוות הביצוע ותאור תוצאות קטע ניסוי המבוצע על ידו.
- סיכום פגישת התאום להליך הבקרה המקדימה לשלבי הביצוע.

בקרה שוטפת

לכל מנת עיבוד ולכל שלב עבודה (מילוי, מצעים, מערכות וכו') תופק ע"י בקרת האיכות רשימת תיוג המלווה את העבודה מתחילתה ועד למסירתה וכוללת בקרת איכות לכל שלבי הביצוע. רשימת התיוג תלווה בתעודות בדיקה רלוונטיות ובתוצאות המדידה ורק חתימה של בקר האיכות על רשימת התיוג תהווה אישור להמשך העבודה.

לכל חומר שיתקבל באתר יערך מעקב ממוחשב רצוף אחר איכות החומר ותוצאות הבדיקות ידווחו באופן שוטף. הדוחות השוטפים יתארו את כל פעילויות בקרת האיכות והבדיקות האחרות הנערכות בכל שלב עבודה. דוחות אלו יתייחסו גם לפעילויות של בקרת האיכות שאינן ניתנות למדידה או בדיקה מעבדתית אלא דורשות בקרה ויזואלית בהתאמה לתכנית.

דוחות - אחת לשבוע או בתדירות שתקבע עפ"י היקף העבודות, יימסר דו"ח ממוחשב המקיף את כל פעילויות הבקרה וכל הבדיקות. בסיס הנתונים הממוחשב יעודכן בכל תוצאות הבדיקות ופעילויות הבקרה באופן רציף כך שבכל רגע נתון (ON LINE) ניתן יהיה לקבל דו"ח מקיף על

איכות העבודה בפרויקט. הדוח יכיל בתוכו ריכוז בדיקות שדה ומעבדה, ריכוז ומצב אי התאמות וריכוז אישורי חומרים.

אי התאמה ופעולה מתקנת

לכל קטע עבודה שנבדק או נמדד ולא עמד בדרישות החוזה, התקנים והמפרטים יופק דוח אי התאמה לפעולה מתקנת בהתאם לסוג הכשל, כך שלאחר הפעולה המתקנת, יעמוד הקטע בדרישות המפרט. ביצוע הפעולה המתקנת ילווה בדו"ח אשר יציין את סוג הכשל, דרגת אי ההתאמה, הפעילות המתקנת שננקטה, בחינה מחודשת (בדיקות חוזרות, מדידות חוזרות וכו'), תוצאותיה והמלצות להמשך עבודה. יובחן בין ארבע דרגות אי התאמה:

א. **אי התאמה מדרגה 1** – אי התאמה קלה. נוגעת לנוהל ביצוע ויכולה להיפתר

באמצעים פשוטים, בקלות ובמהירות באתר תוך כינון התראה ופעולה מתקנת למניעת כשלים דומים בעתיד.

סוג זה של אי התאמה אינו דורש הפקת טופס אי התאמה אך מחייב תיעוד בדיווח השבועי. אישור לסגירת אי התאמה ברמה זו יינתן על ידי בקרת האיכות של הקבלן.

במידה והכשל חוזר על עצמו, יש לציין זאת על גבי מסמכי המעקב – חזרת הכשל עלולה להביא לידי פתיחת אי התאמה מדרגה 2.

לדוגמא: חריגה קלה מדרישות המפרט והתקנים, בתחום הסטיות המותרות, חריגה הדורשת ניכויים ממחיר העבודה, לא נדרש תיקון.

ב. **אי התאמה מדרגה 2** – כשל שאינו משפיע על הביצוע הסופי של המוצר ואפשר לפתור אותו על ידי עצירת העבודה בקטע וביצוע פעולה מתקנת מידית לתיקון הבעיה או פרוק ובניה.

אי התאמה מדרגה זו תתועד בטופס אי התאמה

מות ותובא לידיעת בקר איכות תחומי, מנהל בקרת איכות וגורמי הביצוע הרלוונטיים. סגירת אי ההתאמה תתבצע לפחות ברמה של סקר איכות תחומי.

לדוגמא: חריגה מדרישות המפרט והתקנים, בתחום הסטיות המותרות, חריגה הדורשת ניכויים ממחיר העבודה אך אינה דורשת תיקון. לדוגמא: חריגה בחוזק בטון הנמצאת בתחום הקנס.

ג. **אי התאמה מדרגה 3** – אי התאמה זו עלולה להשפיע על ההתאמה הסופית של

העבודה אשר בכל מקרה מחייבת עצירת עבודה בקטע וזימון נציגי המזמין/ תכנון. אי

התאמה מדרגה זו תתועד בטופס אי ההתאמות ותובא לידיעת בקר איכות תחומי

וגורמי הביצוע והתכנון הרלוונטיים. בקרת האיכות תציג בקשה לפעולה מתקנת

ותוודא קבלת פתרון מהמתכנן לאי ההתאמה.

תהליך סגירת אי ההתאמה יתבצע על ידי בקר איכות תחומי לאחר בדיקת ביצוע כל הפעולות

המתקנות שנדרשו על ידי המתכנן. אי התאמה ברמה זו מחייבת אישור של המתכנן לסגירה.

דוגמא: בעיה בתערובות הבטון.

ד. **אי התאמה קריטית - מדרגה 4** – אי התאמה אשר משפיעה על ההתאמה הסופית של

המוצר אשר אינו עומד בתנאי המפרטים והתוכניות. אי התאמה מדרגה זו מחייבת

עצירת העבודה בקטע וזימון מתכנן המבנה או הקטע. במידת הצורך מתבצע תכנון

מחדש של האלמנט / תת אלמנט על מנת להתאימו לתפקוד המתוכנן הנדרש.

במידה וניתן לקבל את האלמנט עם או ללא תיקון בהתאם להחלטת המתכנן, תהפוך אי ההתאמה

לדרגה 3 אי ההתאמה תתועד בטופס אי ההתאמות ותובא לידיעת בקר איכות תחומי, מנהל בקרת

איכות וגורמי הביצוע הרלוונטיים. סגירת אי ההתאמה תתבצע על ידי בקר איכות תחומי או מהנדס בקרת איכות לאחר קבלת אישור השלמת התיקון על ידי המתכנן אשר ביצע את השינוי / התאמה בתכנון.

דוגמא : מיקום לא נכון של אלמנט.

- את הדוחות יכולים ליזום מנהל בקרת האיכות , מהנדס בקרת האיכות בתחומי , מנהל ביצוע או קבלן משנה .
- אי ההתאמות אשר נמצאו על ידי נציגי המזמין יירשו ויטופלו כחלק ממערכת אי ההתאמות של הזכין.

מחשוב ותיעוד מסמכים

לצורך ניהול בקרת האיכות תערוך בקרת האיכות ריכוזים במסד נתונים אשר יכלול את כל פעולות הבקרה, הבדיקות והדוחות כולל מעקב אחר אי התאמות ורשימות ריכוזים. מסד הנתונים יהיה אלקטרוני מבוסס WEB (DMS) שיתופי ונגיש בכל זמן למנהל הפרויקט ולכל בעלי העניין.

לצורך הבחירה, לא מדובר על מערכות אקסל שיתופיות אלא מערכת מידע שיתופית שמאפשרת ניהול תיקיות, ניהול קבצים, ניהול הרשאות ותהליכים. בנוסף, כל קטע יתועד בתיק על פי שלב הביצוע והחתך. התיקיה הנ"ל תמוקם בחדר בקרת האיכות בפרויקט.

תיעוד

הקבלן ינהל "יומן תיעוד" יומי/שבועי של כל המסמכים והרשומות הנוגעות לאיכות החל מתחילת הפרויקט עד להשלמתו וסיום תקופת האחריות של הקבלן. היומן יעודכן באופן שוטף בבסיס נתונים נגיש בכל עת לחברת למנהלת הפרויקט, למזמין. וגורמים אחרים רלוונטיים כפי שיקבע ע"י מנהלת הפרויקט

יומן התיעוד יכלול בין השאר את המסמכים כדלקמן :

- מידע על אישור קבלני משנה ומעקב אחר פעילותם.
- מידע על הספקים המאושרים ומעקב אחר פעילותם.
- מידע על בקרה מוקדמת על המוצרים הנרכשים.
- מידע על הבקרה השוטפת על מוצרים המשמשים בפרויקט.
- ניהול ומעקב אחר אי התאמות.
- כל קטע יתועד בתיק על פי שלב הביצוע והחתך.
- כל המסמכים המבוקרים של הפרויקט :
- חוזים
- מסמכי אימות של מסמכי התיכון
- מסמכי סקירה (reviews) של הדרישות
- מסמכי תיכון טכניים
- תעודות בדיקה של חומרים, ציוד ומכשור
- תעודות בדיקה של בודק מוסמך

- תעודות בדיקה של זרמים בתהליכים ושל תוצר הטיפול
- דיווחים ותעודות בדיקה אחרות שבוצעו
- דיווחי סקרי תיכון
- מעקב רשימות שינויים ותוספות
- רשימת מעקב של מסמכים ותפוצתם
- רשימת מעקב של אי התאמות ופעילויות מתקנות
- רשימות מעקב העברת תכניות ומסמכים (Submittals register)
- רשימת מעקב אחר בקשות לקבלת מידע (RFI)
- רשימת חוזים
- רשימת תעודות הסמכה לבעלי מקצוע (רתכים, חשמלאים, עגורנאים וכד')
- מעקב תיעוד בנושאי בטיחות (סקרי הערכת סיכונים, תוכנית לניהול הבטיחות, פנקס הדרכת עובדים, הסמכות לעבודה בגובה ועבודה במקום מוקף וכו')
- יומן התיעוד יהיה אלקטרוני.
- כל המידע שמתואר בסעיף זה יועלה למערכת ה DMS.

מספור מסמכים

כל המסמכים הנוגעים לפרויקט לרבות התכתבויות, מפרטים, בקשת הצעות, הצעות מחיר, הוראות ביצוע וכו' ימוספרו בשיטה מוגדרת כפי שמקובל במתקן הטיפול הקיים.

תכנית לביצוע פעילויות בתחום האיכות

הקבלן יכין תכנית לביצוע פעילויות בתחום ניהול האיכות תוך פירוט תאריכים, אבני דרך, תדירות וכו'. התכנית תהיה בהתאמה לתכנית הביצוע של הפרויקט. התכנית תעודכן באופן שוטף בהתאם לביצוע בפועל.

כללי

דרישות כלליות

הקבלן יבטיח ביצוע אופטימאלי ואיכותי של כל הדרישות (לרבות הקמה, חומרים, ציוד, מערכות, הפעלה וכו') במכרז ובמפרטים.

העבודה תכלול בין היתר הכנה, תיעוד, אכיפה ובקרה של נהלי עבודה וניהול הפעילות ובמקרים של אי התאמה ביצוע פעולה מתקנת להשגת התאמה, אימות ע"י בחינה של השגת ההתחייבויות והתוצאות המתוכננות ביחס לתוצרים, עבודות, ציוד, ומערכות המרכיבות את הפרויקט, היקפו וביצועיו לרבות ביצועים מובטחים.

שיטת התקשורת בין הקבלן לבין המזמין תאפשר שקיפות מלאה ביחס להתקדמות הביצוע ואיכות הביצוע. כל פעילויות הקבלן ותוצאות הפעילות יתועדו באופן שתהיה נגישות מלאה בכל עת למנהלת הפרויקט לתיעוד זה. בנוסף לכך ידווח הקבלן על הפעילויות, ההתקדמות ותוצאותיה בדו"ח תקופתי. תכיפות הדיווח תיקבע ע"י מנהלת הפרויקט פורמט הדיווח יוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י מנהלת הפרויקט.

קביעת יעדי האיכות והבחינה

הקבלן יגדיר ויתעד יעדי איכות מדידים בתחום האיכות, בין השאר בנושאים הבאים:

- ניהול ובקרת עמידה בלוח זמנים
- איכות ובקרתה
- ניהול רכש ובקרתו
- ניהול עלויות ובקרתן
- ניהול ובקרת היקף ביצוע
- ניהול ובקרת שינויים
- ניהול ובקרת ביצוע הפרויקט
- ניהול ובקרת סיכונים
- ניהול ובקרת תיעוד
- ניהול ובקרת תקשורת
- ניהול ובקרת דווח
- מנהל ובקרת החוזה
- ניהול ובקרת משאבי אנוש

נהלי הפרויקט

הקבלן יכין ויישם נהלים ביחס לסקופ הפרויקט (לרבות תיכון, תכנון, הקמה, חומרים ציוד וכו') על מנת להבטיח את מילוי ההתחייבויות החוזיות וקיום הדרישות המתוכננות.

דווח

הקבלן יכין פורמט דיווחים לשם דיווח על התקדמות הפרויקט מבחינת סטאטוס ואיכות הביצוע. הקבלן יישם מערכת מעקב לבקרת הדיווחים הנ"ל.

ניהול שינויים

שינויים עשויים לעלות ביוזמת הלקוח, הקבלן הראשי, קבלן משנה, המתכנן, ספק או מנהל הפרויקט. ניהול שינויים יעשה על פי הנוהל המוצג בנספח 1.

מבדקים

הקבלן יבצע באופן שיטתי מבדקים לכל התהליכים והנהלים בפרויקט (לרבות רכש, ייצור ציוד, הרכבה והתקנה שלבי ההקמה, דיווח ותיעוד, הרצה, הפעלה וכו') על מנת לאמת שהעבודה מתבצעת לפי הנהלים, המפרטים והתכנון וכן כי הנהלים והתכנון מתאימים להשגת המטרות של הפרויקט.

המבדקים יבוצעו ע"י אדם בקיא בביצוע מבדקים ואשר אין לו אחריות על התחום הנבדק. המבדקים יערכו על פי נוהל מתועד שיוכן וימאכף ע"י הקבלן. המבדקים יתועדו. במידה ונמצאו במבדקים ליקויים או אי התאמות יוחלט על פעילות מתקנת. תוגדר בכתב האחריות ולוח הזמנים לפעילות המתקנת. ממצאי המבדק ותכנית הפעילות המתקנת יועברו לעיון נציג מנהל הפרויקט. מנהל הפרויקט מטעם הקבלן או מי שמונה על ידו יעקב באופן שוטף אחר ביצוע תכנית הפעילות המתקנת ויעדכן אותה.

: Submittals

- הקבלן ינהל רישום ואישור של *Submittals* (מסמכים טכניים, שרטוטים, מפרטים וכד')
 - הרישום יכלול רשימת *Submittals* מכל הסוגים. הקבלן יבקר את איכות ה-*Submittal* על מנת להבטיח שלא יותקן שום פריט אלא אם כן תהליך ה-*Submittal* לגבי הפריט הושלם ע"י אישור.
 - כל מסמך (*Submittal*) יישא חותמת המאשרת כי הוא נבדק ואושר ע"י הגורם המוסמך-בטרם ביצוע.
- דווח קידום הפרויקט
 - הקבלן יכין ויעדכן באופן שוטף לוח זמנים למעקב אחר קידום הפרויקט (פורמט MS Project או שווה ערך).
 - הקבלן יכין ויפיץ מידי חודש, לא יאוחר מה-7 לחודש העוקב דו"ח קידום בפורמט PPT.

הדו"ח יכלול כמינימום את הנתונים הבאים:

- תמצית מנהלים אשר תכלול סטאטוס הפרויקט, הישגים עיקריים בחודש החולף, בעיות עיקריות ופתרונות נדרשים.
 - ביצועים בהשוואה ללוח זמנים מתוכנן כולל קידום והשלמה ומועדי סיום חזויים לכל אחד מן השלבים, התחומים והדיסציפלינות של הפרויקט.
 - גרף S מסכם.
 - תחזית ביצוע לחודש העוקב.
 - גורמי עיכוב, משמעותם והאמצעים שיש לנקוט כדי להתגבר עליהם.
 - התיב הקריטי המעודכן של הפרויקט.
 - משאבים נדרשים להוציא לפועל את הפעילויות הנדרשות להתגברות על העיכובים
- חלקי חילוף וציוד עזר**
- במסגרת רכישת הציוד ירכשו גם חלקי חילוף בהיקף שיסיפק ל-5 שנים של עבודה בהתאם להמלצת היצרנים וכפוף לאישור המזמין. חלקי החילוף יקוטלגו בהתאם לשיטת הקטלוג הקיימת במט"ש. במסגרת רכישת מכשירי הבקרה ירכש גם מכשור הדרוש לכיול שוטף של המכשירים
- הרצה הציוד, המערכות והמתקנים**
- שלב ההרצה הוא השלב בו נבדקים כל האספקטים של הפרויקט, התאמת הביצוע לדרישות ומוכנות להפעלת המערכות בתנאי העבודה האמיתיים
- בשלב ההרצה יש לוודא כי כל הדרישות והמטרות של הפרויקט הושגו וכי המתקנים מועברים להפעלה במצב עבודה תקין ובליוי כל התיעוד הנדרש.
- ההרצה תבוצע על פי הוראות כתובות שיוכנו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המזמין.
- בשלב ההרצה יש לתעד את כל הפרמטרים והביצועים של הציוד והמערכות על גבי טפסי רישום שהוכנו מראש. נתונים אלה יוכלו גם לשמש כנתוני יסוד להשוואה לביצועים בעתיד ולזיהוי שינויים בנתונים אלה.
- לפני ההרצה יש לוודא כי ההכנות להרצה והפעלה נעשו בצורה טובה, בין השאר יש לאמת כי:
- הוכנו הוראות הפעלה, הוראות אחזקה והוראות בטיחות

- צוותי ההרצה וההפעלה הודרכו
 - הוכנו טפסי רישום למעקב הרצה ולתפעול שוטף
 - הוכנו אמצעי הבטיחות המתאימים לשלב ההרצה המבוצע בפועל
 - נבדקה התאמת הציוד למפרטים
 - בוצעה בדיקת רציפות של קווי פיקוד
 - כונוו התרעות, שסתומי בטחון, *Set Points* וכו'
 - בדיקות לפני ובעת ההרצה יעשו לכל סוגי הציוד לרבות מנועים, משאבות, מפוחים, לוחות חשמל ובקרה לכל סוג ציוד יוכנו מראש דפי רישום.
- תוצאות כל הבדיקות יתועדו.

העברת המתקן להפעלה

לאחר השלמה בהצלחה של ההרצה ובטרם העברת המתקן להפעלה שגרתית מחויב הקבלן לוודא כדלקמן :

- כל הליקויים שנתגלו במהלך ההקמה וההתקנה תוקנו והדרישות לפעולה מתקנת נסגרו כולן.
- כל הציוד והמערכות עברו בהצלחה הרצה
- צוות העובדים עבר הדרכה בנושאי בטיחות, אחזקה, הדממה והפעלה - באחריות הקבלן

הקבלן סיפק את כל החומר הטכני המצוין במפרטים (ראה לדוגמא מסמך ג' 2) לרבות :

- נתקבלה תיקיה של הוראות הרכבה, פירוק ואחזקה לרבות קטלוגים של כל הציוד שסופק או שופץ ע"י הקבלן, בשפה העברית.
- חומר ההדרכה להפעלת המתקן, בעברית, ב – 5 העתקים + מדיה מגנטית.
- תיאור פעולת מערכת (לרבות מאפיינים עיקריים – תפוקה ממוצעת, מזערית ומרבית, עומס מוצקים מותר וכד')
- הוראות הפעלה והדממה של כל הציוד והמערכות (לרבות הפעלה ידנית ובאמצעות צגי HMI).
- הוראות ביצוע בדיקות מעבדה, רשימת בדיקות נדרשת ושיטות בדיקה.
- טבלאות מעקב לרישום פרמטרי משתני המערכת לצורך מעקב וערכים רצויים של פרמטרים אלה.
- הוראות הפעלה והדממה של כל הציוד והמערכות.
- הוראות בטיחות של מתקנים, מערכות ויחידות ציוד.
- הוראות ניטור של האתר ותחנות העבודה.
- הוראות הכיול של המכשור.

- כל האישורים המתחייבים על פי החוקים והתקנות (אישור חומרים מסוכנים, אישורי מכבי אש בדיקות בודק מוסמך וכד') הרשאות ואישורי בודק מוסמך לגבי הציוד והמתקנים על פי חוק.
- אישור בדיקת התאמה של התקני מיגון מכונות בהתאם לסקר מיגון של מהנדס מכונות וממונה הבטיחות מטעם הקבלן, לגבי המכונות החדשות שהותקנו במתקן.
- תיקי הציוד (תיק מכונה / מתקן / מערכת) שיכילו כמינימום את המסמכים כדלקמן :

- מפרט אחזקה לרבות תכנית והוראות אחזקה מונעת וסיכה.
- רשימות חלקי חילוף מומלצים למשך שנתיים.
- קטלוגים מתאימים.
- תזרימים.
- תכניות חשמל.
- הוראות הפעלה.
- רשימת שרטוטים וקטלוגים.
- הנחיות בטיחות.
- טבלת ניתוח / איתור תקלות.
- רשימת יצרני הציוד וסוכניהם.
- כל השרטוטים והמפרטים as made
- רשימת ספקים וכל ההסכמים שנעשו עם הספקים לרבות ההתחייבויות שלהם ותעודות אחריות של הספקים
- הועבר מלאי ציוד, חלפים וחומרים כדלקמן :

- כלי עבודה מיוחדים הדרושים לאחזקת והרכבת הציוד.
- חומרי הפעלה המיוצרים בחו"ל בכמות מספקת לעבודה של 3 חודשים
- חומרי הפעלה מיוצרים בארץ בכמות מספקת לעבודה של שבועיים.
- חלקי חילוף בכמות מספקת לעבודה של שנתיים.
- צנרת וחומרים בכמות מספקת לעבודה של 3 חודשים
- ציוד סטנדרטי רזרבי בכמות מספקת לעבודה של חצי שנה
- ציוד רזרבי גדול או ייחודי בכמות מספקת לעבודה של שנתיים (הרכישה מותנית באישור המט"ש)
- חומרי אחזקה דוגמת צבעים, חומרי אטימה חומרי סיכה וכד' - בכמות מספקת לעבודה של 3 חודשים

האתר המפונה מסודר ונקי ללא פסולת, ציוד ומבנים זמניים.

השלמת הפרויקט וסיומו תעשה לפי הנוהל בנספח 2 .

ניהול שינויים

1. מטרת הנוהל

מטרת הנוהל להגדיר את התהליך, האחריות והסמכות להערכת ואישור שינויים במאפיינים פסיים ותפעוליים של הפרויקט, כפי שהוגדרו במסמכים טכניים ותיעוד אחר של הפרויקט תוך הבטחת השגת תוצאות מתוכננות של הפרויקט

2. היקף ותכולה

הנוהל חל על כל הפעילויות הנוגעות לשינויים הנוגעים לנתוני הבסיס של הפרויקט (project base line), במשך כל מחזור החיים של הפרויקט.

3. הגדרות וקיצורים

3.1. **בקרת שינויים:** תהליך ניהול ביצועים של הפרויקט והערכה שכתוצאה מהם מסמכי פרויקט עשויים להשתנות.

3.2. **קו בסיס:** (Project Base Line) התכנית המאושרת המקורית של הפרויקט, בד"כ בתוספת מגדיר דוגמת קו בסיס כספי, קו בסיס של לוח זמנים, קו בסיס תפעולי או קו בסיס של מאפייני הפרויקט.

3.3. **צוות בקרת שינויים (Change Control Board):**

- צוות בעל מינוי רשמי המייצג את הדיסציפלינות הרלוונטיות של הפרויקט (כגון: הנדסה, בקרת עלויות, נציג הקבלן, אבטחת איכות, נציג מנהלת הפרויקט ונציג הלקוח). הצוות ימונה ע"י מנהל הפרויקט ויהיה בעל הסמכות להעריך ולאשר או לדחות בקשות שינויים ביחס לקו בסיס. מנהל הפרויקט ישמש כיו"ר הצוות.
- קבלן - הקבלן הראשי שזכה בעבודה והחתום על חוזה הביצוע
- מנהל הפרויקט
- המתכנן
- הלקוח

4. השיטה

4.1. הלקוח, הקבלן, קבלן משנה, ספק או מנהלת הפרויקט עשויים ליזום שינוי.

4.2. שינויים עשויים לעלות כתוצאה ממגוון סיבות, כגון:

- גורם חיצוני (למשל שינוי בחקיקה או תקינה)
- בקשת הלקוח (למשל שינוי בתפוקה)
- טעות או השמטה בהגדרת מאפייני המוצר
- שינוי הנותן ערך מוסף (למשל ניצול היתרונות של טכנולוגיה או ציוד שלא היו זמינים בעת הגדרת קו הבסיס)
- קושי אובייקטיבי בעמידה בדרישות התכנון (למשל הצעה לשינוי בציוד)
- הצעה לשינוי בתכנון או החלפת סוג ציוד המאפשרים השגת תוצאות מתוכננות או משופרות

- צורך בשינוי תכנון או ביצוע עקב גילוי ליקוי בתכנון.
 - שינוי בהיקף הפרויקט המקובל על הלקוח.
- 4.3. הגורם המעוניין בשינוי יגיש בקשה לשינוי, בכתב. בבקשה יפרט כדלקמן:
- סיבת השינוי מבוקש
 - דחיפות השינוי
 - השינוי הנדרש וההנמקות
 - קו הבסיס המושפע ע"י השינוי
 - מידת ההשפעה על כל האלמנטים המושפעים (לוח זמנים-ימי עיכוב בהשלמה, הגדלת ההוצאות וכד').
 - המסמכים הרלוונטיים שיש לשנות, שם המסמך, מספרו, מהדורה.
 - מי אמור לעדכן את המסמכים, מתי והיכן יוכנסו השינויים במסמכים.
 - מי אחראי אחר מעקב ביצוע השינוי במסמכים
 - זיהוי ייחודי של השינוי להבטחת עקיבות וזיהוי
- 4.4. שינויים משמעותיים בעלי השפעה על הגורמים הנ"ל:
- קו בסיס של החוזה
 - קו בסיס של לוח הזמנים
 - קו בסיס הקף הפרויקט
 - קו בסיס של עלות
 - קו בסיס האיכות
 - שינוי בסיכון
- 4.5. דרגת השינוי יוערך ע"י צוות בקרת שינויים. ההחלטות של הצוות יתועדו ויופצו לכל מנהלי היחידות. שהחלטת השינוי עשויה להשפיע על פעילותם.
- 4.6. העתק של בקשת השינוי המאושרת יועבר לתיק פעילות מתקנת להפקת לקחים בעתיד.
- 4.7. שינויים הנדסיים שאין להם השפעה על קו בסיס יאושרו ע"י הגורם המקצועי הבכיר הרלוונטי של המתכנן וע"י נציג מנהל הפרויקט.
5. ניהול קונפיגורציה יופעל במטרה:
- 5.1. לזהות ולתעד מאפיינים של פריט או מערכת.
 - 5.2. בקרת שינויים ביחס למאפיינים.
 - 5.3. לתעד ולדווח על שינויים וסטאטוס היישום שלהם.

נוהל סגירת הפרויקט

1. מטרה

- 1.1. הגדרת תהליך סגירת הפרויקט.
- 1.2. להבטיח כי כל המחויבויות של המשתתפים בפרויקט מולאו במלואן.
- 1.3. להבטיח כי כל המשתתפים בפרויקט ביצעו את חלקם וקיבלו את המגיע להם בהתאם לתנאי החוזה וההתקשרויות

- 1.4. להבטיח כי כל השעבודים / עכבונות הוסרו.
- 1.5. להבטיח כי הוכנו הדוחות הכספיים הסופיים
2. **תכולה**
 - 2.1. הנוהל חל על כל המעורבים בביצוע הפרויקט
 - 2.2. הנהלת הפרויקט אחראית לביצועו
3. **הגדרות וקיצורים**
 - 3.1. **קבלן**- הקבלן הראשי שזכה בעבודה והחתום על חוזה הביצוע
 - 3.2. **מנהל הפרויקט** – חברת אגת
 - 3.3. **המתכנן**
 - 3.4. **הלקוח**
 - 3.5. **שעבוד/עכבון (Lien)**- זכות סטטוטורית של ספק/קבלן/קבלן משנה כנגד רכוש של הלקוח.
4. **השיטה**
 - 4.1. תהליך סגירת הפרויקט מתחיל למעשה כבר בשלב תחילת ההתקשרויות לביצוע הפרויקט.
 - 4.2. במהלך ביצוע הפרויקט ייאסף כל התיעוד הרלוונטי לצורך אימות ביצוע ותוצאות הבדיקה של הביצוע בהשוואה למתוכנן והנדרש. איסוף התיעוד הוא באחריות הקבלן. נתוני הביקורת והסקירות שבוצעו ע"י מנהלת הפרויקט או מטעמה יאספו ע"י מנהלת הפרויקט.
 - 4.3. פעילויות סגירת הפרויקט מתחלקות לשלושה תחומי פעילות:
 - 4.3.1. הנדסה, הקמה והרכבה – ע"י הקבלן המבצע אלא אם צוין אחרת
 - באחריות הקבלן להבטיח כי כל כתבי הכמויות הסופיים וסקרי הביקורת אושרו ע"י מנהל הפרויקט, ע"י קבלני המשנה וע"י מנהלת הפרויקט. כל דוחות ביקורת האיכות דוגמת תוצאות בדיקה של חומרים, ציוד, צנרת, כבלי חשמל, מבנים ותשתיות מתאימים לדרישות
 - כל ההרשאות והרישיונות הנדרשים ע"י גורמי חוץ התקבלו, נבדקו ואושרו ע"י הלקוח (קבלת ההרשאות ורישיונות באחריות הקבלן).
 - כל התיעוד הטכני והמדריכים התקבלו.
 - כל המסמכים והתכניות שסופקו לקבלן למטרת ביצוע העבודות הוחזרו ע"י הקבלן.
 - הקבלן העביר למפקח את כל הצילומים של פנים הצנרת הגרביטציונית (ראה מסמך ג2)
 - כל השרטוטים והמפרטים מעודכנים בתאם לביצוע בפועל (As Made) (והועברו ללקוח.
 - בדיקות השלמה מכאניות (Mechanical Completion) ובדיקות קדם (Commissioning -Pre) הושלמו בהצלחה.
 - בדיקות פעולה של ציוד ומערכות עם קולחים הושלמה בהצלחה.

- בוצעה הרצה של המערכות והושלמה בהצלחה.
 - בוצעה הדרכה של צוות הלקוח והצוות מיומן להפעיל את המתקן
 - כל פרטי אי ההתאמות והליקויים (Punch List Items) נסגרו/
 - המתקן הועבר להפעלה של הלקוח/
- 4.3.2. תשלומים, ערבויות ובטחונות – באחריות הקבלן אלא אם צוין אחרת
- כל החוזים וההתקשרויות של הלקוח עם הקבלן/ים, עם ספקים, יועצים והקבלן נסגרו.
 - כל החוזים של הקבלן עם קבלני משנה, ספקים, יועצים וכד' נסגרו.
 - כל הספקים קבלו את כספם הסירו כל שעבוד/עכבון או ערבות שניתנה להם (קבלן וחברת הניהול הפרויקט).
 - נתקבלו אישורים על הסרת שעבוד/עכבון ביניים לכל תשלום חלקי והסרת ושעבוד/עכבון סופי עבור כל חוזה שתמורתו שולמה.
 - שולמו במלואם התשלומים לכל קבלן משנה וכל ספק של הקבלן.
 - הוכנו דוחות עלויות סופיים (חברת הניהול הפרויקט).
 - הועברו לארכיב של הלקוח כל מסמכי הפרויקט לשימוש בפרויקטים עתידיים.
 - רכש – אחריות, בטחונות וחיוכים סופיים – באחריות הקבלן אלא אם צוין אחרת
 - הוכנה ויושמה תכנית למעקב, תחזוקה ואכיפה של ערבויות/התחייבות לפעילות ציוד, עבודה וחומרים.
 - בסיס הנתונים של הערבות יתוחזק ויעודכן במשך כל מהלך הפרויקט ויועבר ללקוח בסיומו.
 - עם קבלת חשבון סופי וידוא שכל האספקות (של ציוד חומרים ועבודה) סופקו - מנהלת הפרויקט.
 - עודכנה מערכת עלויות הקבלן.