

רכבת ישראל
מכרז מס' 11752

הקמת מתקן טיפול בשפכים

מפרט טכני - דרישות תכנון וטכנולוגיה

דצמבר 2017

תוכן: -

01	תיאור העבודה	3
1.1	תיאור כללי של הפרויקט	3
1.2	תכולת העבודה	3
02	נתוני רקע	4
2.1	איכות קולחים נדרשת	4
2.2	שפיעת שפכים	4
2.3	איכויות שפכים גולמיים	5
2.4	תיאור מתקן טיפול בשפכים הקיים	6
3.1	שטח מיועד למתקן	6
3.2	תכנון המתקן	7
3.3	הוראות תכנון מיוחד	9
04	הקמת המתקן	15
4.1	עבודה בשלבים	15
4.2	לוח זמנים	15
05	אחריות על ביצועי המתקן	16
5.1	אחריות נדרשת	16
5.2	מבחני ביצוע תהליכי תפעול (טסט תהליך)	19
06	הגשה טכנית ותכנון	20
07	עבודות נוספות	26
7.1	תשתיות ומקורות אנרגיה	26
7.2	חשמל ובקרה	27
08	נספחים	27
08.01	חוברת הדיגומים	27
08.02	סכימת תהליך בסיסית	27
08.03	כללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב), תשע"א-2014	27
08.04	תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א – 1990	27

01 תיאור העבודה

1.1 תיאור כללי של הפרויקט

לרכבת ישראל מתחם תפעולי הממוקם בחוף שמן בחיפה. הספק הזוכה במכרז (להלן: "הקבלן") נדרש לתכנן להקים וליתן שירותי אחריות, תחזוקה מונעת ותחזוקת שבר עבור מתקן הטיפול בשפכי המוסכים. בנוסף, על הקבלן לספק את החומרים הנדרשים לתפעול השוטף של המתקן במהלך תקופה של 12 חודשים ממועד מסירת המתקן לרכבת.

במוסד/מתחם קיים מתקן פיזיקו-כימי לטיפול בשפכים התעשייתיים אשר יבוטל בעת כניסת המתקן החדש לעבודה. יש להשתמש במתקן הקיים ובנפחו כבריכת ויסות טרם כניסת השפכים למתקן החדש. שפכי המוסך דורשים טיפול עיקרי להבאת השפכים לאיכות נדרשת להזרמה למערכת הביוב העירונית. הפרויקט המתוכנן הינו פרויקט הכולל תכנון, הקמה ואחריות של מתקן טיפול בשפכים לתקופה של 12 חודשים עם אופציה לתחזוקת שבר ו/או תחזוקה מונעת לתקופה של 36 חודשים נוספים.

המתקן מתוכנן לקום בשטח הרכבת, בסמוך למתקן טיפול השפכים הקיים היום כמפורט בסעיף 2.5 במסמך זה (להלן: "המתחם" ו/או "השטח"). המתקן יוקם תוך כדי עבודתו של המתקן הישן ויעבור בשלבים לעבודה במתקן החדש למעט בעת החלפת המתקן הישן והסבתו למיכל איזון. העבודה על המתקן החדש תבוצע בשלבים. כמפורט להלן:

- הגשת חומר תכנון.
- הגשת תכנון לביצוע.
- אישור תכניות ע"י המתאם מטעם הרכבת.
- ביצוע הקמה.
- ביצוע שילוב מערכות מכאניות, חשמליות, ומערכות בקרה ופיקוד.
- ביצוע הרצה לרבות: הפעלה, בדיקה ואספקת חומרים הנדרשים להפעלת התקינה של המתקן.
- ביצוע בדיקות לכיול ותפעול אופטימלי אחת לחודש (לאחר תקופת ההרצה).
- אחריות על המתקן לתקופה של 12 חודשים ממועד מסירת המתקן לרכבת לרבות אחריות לביצועים בתקופת ההרצה לפי הדרישות המפורטות במפרט.
- אופציה: תחזוקת שבר ו/או תחזוקה מונעת לתקופה של 36 חודשים נוספים.

המתאם לצורך ניהול החוזה הינו מנהל אגף מתחם חיפה ו/או מי מטעמו.

יובהר, כי בכל שלב של הקמת המתקן החדש בשטח לא יופסק השימוש במתקן הקיים ולא תיפגע היכולת בטיפול בשפכים של המתקן הישן לפרק זמן העולה על 24 שעות ובאישור המתאם.

1.2 תכולת העבודה

להלן תיאור רשימה מקוצר עבור תכנון, אספקה והקמה בפרויקט. אין ברשימה זו בכדי לתת כיסוי מלא לתכולה:

- הסבת מתקן ישן למיכל ויסות והוספת אמצעי ערבול. ראה פירוט אודות המתקן הישן בסעיף 2.4 להלן.
- הקמת מתקן טיפול עיקרי על כל מרכיביו כך שיטפל בשפכים ויביאם לאיכות הנדרשת. המתקן יכיל לפחות את כל יחידות הציוד המפורטות בסעיף 2.6 ובאם נדרשים יחידות ציוד נוספות על הקבלן לספקם.

02 נתוני רקע

2.1 איכות קולחים נדרשת

על איכות הקולחים ביציאה ממתקן הטיפול, להיות בהתאם לאיכויות המתוארות בכללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב הציבורית), 2014, של רשות המים בהם נדרשת רכבת ישראל לעמוד. יצוין כי לצורך הבדיקה מתבצעים דיגומים תקופתיים בשוחת היציאה הכללית מהמתחם.

בטבלה 1 להלן מפורטות איכויות הקולחים. הקבלן יידרש לאיכויות קולחים בריכוזים הנמוכים בלפחות 15% מהנדרש, על מנת לשמור על טווח ביטחון סביר בתכנון.

טבלה 1: איכות הקולחים הנדרשת

Parameter	Unit	Discharge Limit Value
COD	mg/L	800
FOG (שמונים ושמונים)	mg/L	250
TSS in 105 C	mg/L	400
mineral oil	mg/L	20
pH	[-]	6-9

באחריות הקבלן להתעדכן לגבי כל שינוי בערכים שהוצגו לעיל. ככל והתברר כי רשות המים ביצעה שינויים במדדים להם מחויבת הרכבת, מתחייב הקבלן לבצע את ההתאמות הנדרשות באופן מיידי. למען הסר ספק, הרכבת לא תעביר לקבלן תשלום מעבר לקבוע בחוזה בגין ביצוע התאמות אלו. כמו כן, על הקבלן לבצע את ההתאמות הנדרשות עבור אי אלו מהפרמטרים לעיל במהלך שלב התכנון, הקמת המתקן והפעלתו הראשונית עד למסירת המתקן לרכבת.

2.2 שפיעת שפכים

מקורם של השפכים המגיעים אל מתקן הטיפול בשפכים תעשייתיים הקיים במתחם (להלן: "מט"ש"), ואשר יוזרמו למתקן החדש הינם בטיפולים ובפעולות תחזוקה שונות המבוצעות על ידי רכבת ישראל, כאשר המקורות העיקריים הינם:

- מוסך הקרונוט.

- מוסך ALSTOM.
- תחנות התדלוק.
- אזור שטיפת הקטרים/קרונוות.
- מוסך הקטרים.
- מוסך 600.
- מכלולים.

מרבית מהזרמים מטופלים במתקני טיפול קדם (מפרידי שמנים, מפרידי דלקים) לפני הולכתם אל המט"ש הקיים.

2.3 איכויות שפכים גולמיים

נתוני השתנות שפיעות השפכים כפונקציה של מרכיבים אלו מתוארים בטבלה 2 להלן.

טבלה 2: שפיעות שפכים בכניסה למתקן הטיפול

Parameter	Unit	Volumetric Flows
Average daily flow range	m ³ /day	30-50
Max daily flow	m ³ /day	150
Average hourly flow	m ³ /hour	2.5
Max hourly flow	m ³ /hour	8

* נתוני איכות השפכים מבוססים על דיגומים שבוצעו בכניסה למט"ש הקיים. בהתבסס על דיגומים אלו מוגדרים ערכי תכן ראשוניים כמוצג בטבלה 2 לעיל ובטבלה 3 להלן. נתונים אלו מובאים לצורך התרשמות של הקבלן והינם להערכות ראשוניות ולא מחייבות מצד הרכבת. מודגש בזאת כי באחריות המציע להגדיר את טווח העבודה של המתקן שאותו הוא מציע. על מתקן הטיפול המוצע על ידי המציע לעמוד במגוון הערכים המשתנים של עומסי התכן כפי שמוצגים בחוברת הדיגומים המצורפת גם אם הם מחוץ לטווח העבודה העיקרי המוצג בטבלה 3 להלן.

טבלה 3: איכויות השפכים בכניסה לטיפול

Parameter	Unit	Calculated from Analysis (taken 1-26.5.2016)		Design Concentrations (+15-20%)	
		Average	Max	Average	Max
COD	mg/L	877	3120	1050	3600
filtrate COD	mg/L	349	1160	450	1400
FOG (שמנים ושומנים)	mg/L	149	634	200	750
TSS in 105 C	mg/L	223	838	300	1000

TS in 550 C	mg/L	57	72	70	100
TS in 105 C	mg/L	234	910	270	1100
mineral oil	mg/L	87	270	100	350
pH	[-]	7	8.48	7 - 8	8.5

המציע לפי שיקול דעתו ועל חשבונו יבצע בדיקות מרוכבות ומשלימות נוספות הנדרשות לפי דעתו לתכנון המתקן.

המידע המפורט לעיל הינו אינדיקטיבי בלבד מטעם המזמין. מוצהר בזה כי אין המזמין אחראי לכמויות או איכויות השפכים הקיימות והצפויות לאורך חיי המתקן המתוכנן.

באחריות הקבלן לבצע ניסוי (JAR TESTS) לפני תחילת עבודת תכנון המתקן במטרה להעריך כמויות וסוג כימיקלים נדרשים לתהליך. דו"ח מסכם לניסוי (JAR TESTS) יועבר למתאם הרכבת על פי דרישתו.

2.4 תיאור מתקן טיפול בשפכים הקיים

המט"ש הקיים הינו במתחם מסוג פיזיקו-כימי, נבנה במהלך שנות ה-70, ועבר שדרוג בשנת 96. להלן תיאור כללי של המט"ש הקיים, המבוסס על ידע של המפעילים ורשמים מהשטח בסיורים. יובהר כי אין בידי הרכבת מידע נוסף.

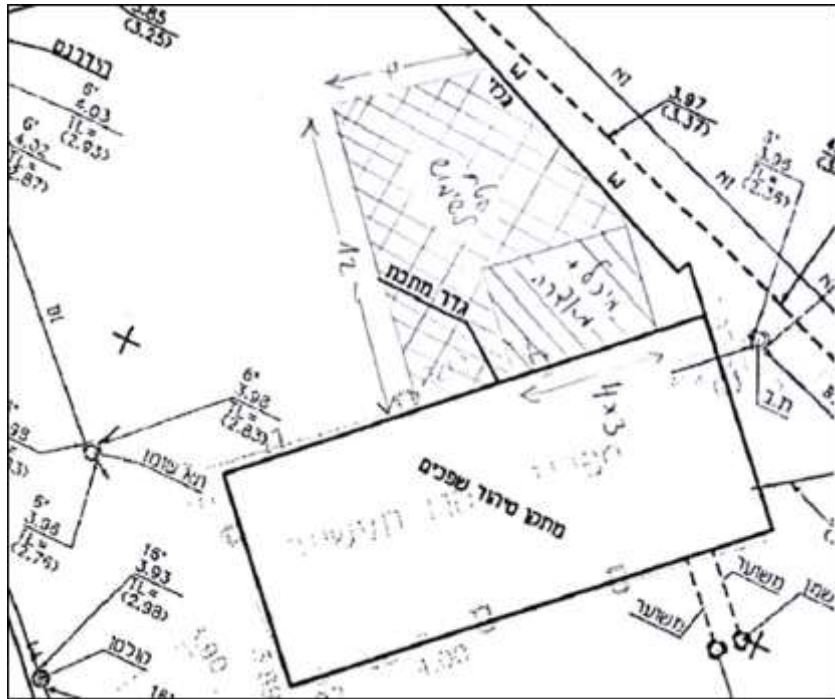
הזרם הנכנס למט"ש מוזרם לשני תאים, כל אחד בנפח של כ-30 מ"ק, עם חיבור תחתי ביניהם, כאשר בכל תא ישנו סקימר (מסוג belt skimmer) לפינוי שמן שנאסף למכל איסוף שמן גס בנפח של כ-10 מ"ק. מתחתית התאים ישנה שאיבה של השפכים (שתי משאבות, אחת לכל תא) אל תא ערבוב בנפח של כ-4 מ"ק עם בוחש. אל תא הערבוב מוזרם פלוקולנט ממכל מינון בנפח של 1 מ"ק. הפלוקולנט שבשימוש הינו PAC, והוא מוזן באופן ידני למכל המינון. השפכים בתוספת הפלוקולנט שמונן, עוברים מתא הערבוב אל תא בנפח של כ-50 מ"ק, ומשתחררים במרכז התא. בתא ה-50 מ"ק ישנו גורף בוצה עליון וגורף בוצה תחתון הבוצה מועברת אל תא בוצה בנפח של כ-5 מ"ק בגרביטציה והזרם המטופל יוצא בגלישה מהתא.

באחריות המציע לבקר במתקן הקיים ולהתעדכן במצבו התפעולי ובפרטי הציוד הקיים בו ובכל מידע אחר שנחוץ לו על מנת לשלבו כבריכת ויסות למתקן אותו הוא מתכנן.

03. דרישות תכנון המתקן

3.1 שטח מיועד למתקן

השטח המיועד למערך הטיפול החדש נמצא צפונית מערבית ובסמוך למט"ש הקיים וגובל במכל עם מאצרה שמוצב במקום. השטח המוקצה מוערך בכ-85 מ"ר, ומוצג באיור 1: שטח מיועד למערך טיפול חדש. במידת הצורך יתכן וניתן יהיה לקבל שטח נוסף - להזיז את המיכל והמאצרה הקיימים (יבוצע על חשבון וע"י הקבלן הזוכה במכרז זה).



איור 1: שטח מיועד למערך טיפול חדש

3.2 תכנון המתקן

ככלל, התהליך המומלץ לשפכים אלו כולל שלושה שלבים:

שלב 1: טיפול קדם הפרדת שמן -

טיפול קדם מתבצע כיום במתחם באמצעות מפרידי שמן ודלק גרביטציוניים הממוקמים בקווי איסוף השפכים התעשייתיים, סמוך למקורות השפכים העיקריים. בשלב זה אין צורך בהתקנת טיפול קדם.

על הקבלן לקחת בחשבון בעת תכנון והתקנת המערכת כי ייתכן ויידרש, להוסיף למערכת שתותקן טיפול קדם, כמו מפריד שמן גרביטציוני או שווה ערך. על הקבלן לתכנן את המערכת כך, שיוכנו מראש כל הפעולות הנדרשות בצנרת כך שבמידה ויהיה צורך להוסיף מערכת טיפול קדם, הדבר יתבצע ללא הפרעה לפעילות המתקן.

שלב 2: שלב טיפול עיקרי מערכת DAF -

מערכת הטיפול העיקרי תכלול לפחות את יחידות הציוד הבאות:

- מיכל ויסות בנפח מינימלי של 50 מ"ק- יש לבצע את ההתאמות הנדרשות להסבת מבנה הטיפול הקיים לבריכת ויסות. מיכל הויסות יכלול מערכת לערבול השפכים על מנת ליצור הומגניזציה. ערבול השפכים יתבצע במספר שיטות מערבול, סחרור וכו.
- מערכת DAF לספיקה נומינלית של 10 מק"ש (ניתן להציע לספיקה גדולה יותר) הכוללת את יחידות הציוד הבאות:
 - יחידת פלוקולטור (Flocculator)- יכולה להיות יחידה עצמאית המבוססת על צינורות בהם עוברים השפכים ואליהם מוזרקים בדיזות הכימיקלים הדרושים (mixing pipes).

- יחידות מינון כימיקלים : פלוקולנט, קואגולנט, בסיס/חומצה לאיזון pH, הכוללת :
 - מכלי הכנה לכימיקלים עם בוחש כולל מאצרות.
 - מכלי אחסון כימיקלים כולל מאצרות.
- מד pH לבקרה תהליכית על הזנת הכימיקלים.
- מערכת למדידת כמות כימיקלים נצרכת/מוזנת.
- תא הצפה (saturation tank) - תא מלבני זה מיועד לאפשר זרימה אופקית מבוקרת, ושטח פנים מקסימלי לשם קבלת הפרדת מוצקים מיטבית, התא כולל :
 - מגוב סילוק צופת- לסילוק יעיל של החלקיקים שהוצפו והשומן המתקבלים בתהליך. המגוב מורכב מגומי סינתטי ופלדה, ונע על גבי גלגלי שרשרת.
 - גורף תחתון או חילזון לפינוי משקעים מתחתית התא.
 - מיכל איסוף צופת ובוצה - הצופת והבוצה הנוצרים בתא בתהליך הטיפול נאספים למיכל ייעודי הכולל מערכת ערבול. צופת השומן והבוצה יפנו מהמכל ע"י משאבת וואקום למכולת הפינוי/טיפול בבוצה.
 - מערכת אוויר- מערכת זו מאפשרת דחיסת אוויר לקולחים בצינור הסניקה של משאבת הסחרור. האוויר נע בטיפות זעירות, באופן המאפשר קבלת שטח פנים מרבי להשגת חמצן מומס בשיעור של כ 90%.
 - מערך טיפול בבוצה- **אופציונלי** וניתן להוספה בעתיד- ייבוש, סחיטה בפילטר פרס, או צנטריפוגה במידה ותהיה לכך הצדקה כלכלית.
 - משאבות הזנה לפלוקולטור, לתא הצפה, להוצאת בוצה.
 - תא קולחים ומשאבת סחרור.
 - פאנל בקרה חשמלי (PLC (Programmable Logic Controller).
 - סינון בפילטר או טיפול קדם אחר- במידה ונדרש, יש צורך בהרחקת חלקיקים הגדולים מ- 1 מ"מ.
- מערכת ניטור רציף ובקרת איכות השפכים הנכנסים (PH, שמן מינראלי, מוליכות) ואיכות הקולחים ביציאה מהמתקן. לצורך בקרה מיטבית על התהליך במתקן ועל איכות הקולחים המופקת, יש להתקין בקו השפכים המטופלים ביציאה מהמתקן מדי ניטור רציף של שמן מינראלי, של pH ושל מוליכות. הכוללים שני ברזים אוטומטיים עם אפשרות להחזרת קולחים לא תקינים ע"י משאבות למיכל האיזון ולטיפול נוסף במתקן. הליך זה יבוצע אוטומטית בכפוף לקריאת הרגשים המתאימים. קריאות המדים (סנסורים) יועברו באופן רציף בתקשורת לחדר בקרה של המתקן. ניתן יהיה לקבל דיווח מיידי על חריגה מערכים, כפי שיוזן במתקן על פי דרישות המתאם. הודעות SMS ישלחו באופן אוטומטי במידה וקיימת חריגה מהערכים שהוגדרו.
- לצורך עמידה בערכי ההזרמה למערכת השפכים העירונית ועפ"י שיקול דעת הספק בתיאום עם המתאם מטעם הרכבת יוכל הספק להוסיף יחידות קצה נוספות לטיוב ערכי ההזרמה.

מפרט טכני ליחידות הציוד (ציוד מכשור) ראה סעיפים 3.3.4 , 3.3.5 להלן.

שלב 3 : טיפול משלים (סינון חול ו/או פחם)

בדומה למערכת טיפול הקדם, על ספק המתקן לתכנן את המערכת כך, שיוכנו כל ההכנות הנדרשות בצנרת, ויושאר מקום כך שבמידה ויהיה צורך להוסיף מערכת טיפול משלים כגון הוספת מסנן פחם או חול (בהתאם לטיפול העיקרי שייבחר ולאיכות הקולחים שיפיק), הדבר יתבצע ללא הפרעה לפעילות המתקן.

3.2.1 אחזקה וטיפול בפסולת מוצקה במתקן

- אזור אחסון הבוצה יתוכנן כך שלא יהיו מפגעי ריח. במידה וכן יהיו מפגעי ריח על הקבלן להתקין מערכת לנטרול הריחות.
- הבוצה הנדרשת לפינוי מהמתקן תעמוד בכל דרישות הבוצה הכפופות לתקנות לסילוק בוצה ושינועה כמצורף **בנספח 1** למסמך זה (תקנות לסילוק פסולת מסוכנת).

3.2.2 אחזקת כימיקלים במתקן

כיום המתקן כולל שימוש ואחזקה מקומית של הכימיקליים לתהליך. כל מיכלי הכימיקלים שידרשו למתקן החדש יוחלפו ע"י הקבלן הזוכה וייבנה משטח עבודה חדש הכולל מאצרה לחומרים בסיסיים ומאצרה לחומצות. המשטח יהיה מקורה בקירוי קל. כימיקלים המגיעים כאבקה ישמרו בתנאים שלא יגרמו לפגיעה באיכותם ומערכת המיחול שלהם תהיה בטיחותית ותקנית. בסמוך למשטח הכימיקלים יש להתקין ברז ומשטפת עיניים.

3.2.3 טיפול ברעש

המתקן יעמוד בדרישות על פי החוק המפורטות בתקנות למניעת מפגעים התשס"ג-1992 לפי הגדרת האזור כאזור מגורים וע"פ הדרישות המופיעות ברישיון העסק. לא יותקנו באתר מתקנים שרמת הרעש הנפלט בהם עולה על 75 דציבל. כל המערכות במתקן שהרעד הפלט מהן עולה על 60 דציבל ימוגנו בצורה שתבטיח שחשיפת עובד לרעש למשך פרקי זמן של עד 12 שעות לא תעבור על הרמה הנדרשת בתקני בטיחות וגהות.

3.3 הוראות תכנון מיוחד

3.3.1 תפישת תכנון

המתקן יתוכנן לגמישות תפעולית מרבית, עם גיבוי לרצף תפעולי. כל שלב בטיפול יכלול מספר יחידות זהות, והמתכנן יצדיק את מספר היחידות הנדרשות וגודליהם בחישובים שיצורפו לתכנון.

מספר היחידות יושפע מדרישות תחזוקה, כלומר, על המתקן לתפקד ברציפות. כשיחידה אחת בכל שלב טיפול מושבתת לצורכי תחזוקה, על המתקן לעמוד בדרישות הקולחים והבוצה. התכנון יכלול את כל המעקפים, מגופים וכד' והצנרת תתוכנן כך שבידוד של כל יחידה יתאפשר ללא השפעה על תפקוד המתקן.

כל המכשור, מערכת אספקת חשמל, יחידות תהליכיות עיקריות וכד' יתוכננו עם יחידות standby במספר מספק. אמינות התפקוד הרציף של המתקן בעת ביצוע עבודות תחזוקה הינה בעלת חשיבות עקרונית בתפישת התכנון.

בתיאום עם המתאם יוחלט מי מהציוד (צנרת, המשאבות, המגופים) יותקנו בגובה של לפחות 15 ס"מ מהרצפה לצורך נוחות תחזוקה.

3.3.2 אורך חיים ותפישה הנדסית

בחירת יחידות מכניות, חשמליות, מכשור ובקרה תיקח בחשבון מהימנות מוכחת במתקנים דומים. על המציע להעדיף סטנדרטיזציה של מכונות, מכשירים ואביזרים בכל יחידות הטיפול, לטובת גמישות תפעולית ותחזוקתית.

במיוחד יש להדגיש סטנדרטיזציה של סוגי מכונות על מנת לאפשר חלופיות מקסימלית. שימוש ביחידות לא-סטנדרטיות יורשה רק במקרים בהם סופקו נימוקים טכנולוגיים משכנעים לצורך שימוש בסוג זה של ציוד. שיקולים כלכליים לא יתקבלו לבחירת ציוד לא סטנדרטי. הכוונה בסטנדרטיזציה, היא אחידות מרבית בגודל היחידות, היצרן והדגם, לצורך החלפה בין היחידות, גמישות הפעלה ועילולת תחזוקתית.

אורך חיי מתקני ההנדסה האזרחית כגון קונסטרוקציה, סככות וכד' יתוכנן לתקופה של לא פחות מ- 50 שנה. צנרת ועבודות בטון נלוות כגון תעלות פתוחות, תאי בקרה וכד' יתוכננו לתקופה של לא פחות מ- 40 שנה.

מיכלי ה-PP, הנירוסטה וכיוצ"ב יתוכננו לאורך חיים של 30 שנה.

תשתיות תת קרקעיות ומערכות חשמל- 25 שנה.

ציוד אלקטרומכני יתוכנן לאורך חיים של 15 שנה לפחות. הציוד המוצע יתוכנן לתפעול רצוף 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע, וכן להפעלות והפסקות כנדרש לפי היחידה התהליכית.

יובהר ויודגש, כי כל החומרים והחלקים בהם ישתמש המציע לצורך תכנון, הקמה ותפעול המתקן הינם חומרים וחלקים סטנדרטים וגנריים אשר בשימוש כלל היצרנים ואינו מזוהה בלעדית עם יצרן מסוים.

3.3.3 מערכת ובקרה

ציוד מכשור ובקרה בפרט יבחרו כך שיוכח כי הציוד נמצא בשימוש רציף, עם התערבות אנושית מינימלית במתקנים שהקים הקבלן. מחשבים, בקרים מתוכנתים וכד' יהיו בקיבול מתאים עם

רזרווה של 100% לחיבורי קלט/פלט, ויותקנו כך שהחלפה מלאה של הציוד לא תידרש למשך לפחות 8 שנים מהפעלת המתקן. תתאפשר התערבות בתפעול המתקן מרחוק בכל יחידות התהליך המופקדות באמצעות מערכות הבקרה הממוחשבת. הממשק למשתמש (תפריטים, מסכים, הודעות וכו') יהיו בשפה העברית. שינוי נתוני תפעול יבוצעו רק על ידי האנשים המוסמכים לכך. על מנת למנוע שינוי נתונים ע"י אנשים שאינם מורשים יוגדרו הרשאות וסיסמאות לכך. גודל מסך המפעיל יהיה לפחות 15".

הקבלן יספק כרטיסי תקשורת למערכת הדיווח הסלולרית.

להלן דרישות עקרוניות מהמערכת:

- המערכת מיועדת לבצע בקרה, שליטה, ניטור, העברת התראות ואיסוף מידע על מערך הציוד המבוקר במט"ש הכולל - מערכות אלקטרו מכאניות, מכשור, מדידה, ציוד פיקוד ובקרה, והינה מערכת עצמאית לחלוטין.

- המערכת תבצע באופן רציף ושוטף איסוף, עיבוד ואחסון המידע לצורך הצגת נתוני זמן-אמת, תפעול והפקת דו"חות, הפצת המידע למחשבי בקרה ולטלפונים סלולאריים של המזמין. ותספק גיבוי רצוף לנתונים ולתפקוד מרחוק.

- לרשות כל משתמש יהיה זמין מכלול הפונקציות של מרכז הבקרה המקומי של האתר בכל מחשב במשרד, בבית או במחשב נייד בהתאם לשיקול דעתה של הרכבת ובכפוף להרשאות מתאימות.

- החיבור לרשת הסלולארית/ אינטרנט יהיה ללא צורך בקבלת כתובת IP קבועה או הגדרות VPN/APN אלא באמצעות כתובת דינמית אשר תוקצה ע"י ספק האינטרנט מחדש בכל התחברות.

- זמני התגובה במערכת יהיו במוצע 2-4 שניות, ולא יעלו על 6 שניות.

- לא יהיה צורך בהגדרות פתיחה כל שהן ב- FIREWALL או ב- ROUTER כדי להתחבר לרשת האינטרנט.

- המערכת תכלול אמצעי אבטחת מידע (כדוגמת SSL) ואבטחת אמינות הנתונים.

- המערכת תאפשר העברת התראות ומידע לטלפונים סלולאריים של כל אחד מהמפעילים הסלולאריים הפועלים בישראל.

- ניתן יהיה ל"תשאל" את תוכנת ה SCADA/HMI באופן יזום ולקבל עדכון נתונים מידי כאשר הגישה מוגנת בסיסמא.

- במקרה של תקלה או אירוע חריג הודעה תשלח מיידית מהמט"ש למרכז הבקרה בצורה של "התפרצות". במידת הנדרש תשלח הודעת SMS לטלפונים הניידים של מפעילים מוגדרים.

- ניתן יהיה לחבר למערכת ה SCADA/HMI מחשב אישי לצורך הגדרות בסיס, תכנות מקומי של היחידה, דיאגנוסטיקה ובדיקת אירועים היסטוריים.

- ניתן יהיה לחבר את מערכת ה SCADA/HMI גם בחיבור PSTN, ADSL, ומודם אנאלוגי.

3.3.4 ציוד מכשור

על המציע לפרט באמצעות תוכנית התהליך (P&ID) את הציוד והמכשור הקבוע שיותקן במתקן. המכשור הקבוע יכלול לפחות את הרכיבים המפורטים להלן:

- **מדי ספיקה-מדי ספיקה** ימוקמו בכל אחד מהקווים הראשיים.

- **מד מוליכות** - כניסה ויציאה.
- **מדי pH** - בכניסה למתקן וביציאה ממנו.
- **מד שמן מינרלי** - בכניסה למתקן וביציאה ממנו.
- **מדידות מפלס במיכלים** - בכל אחד מהמיכלים ומתחנות השאיבה יותקן מד מפלס ובנוסף יותקנו מצופי אגס לגיבוי.

כל המכשור יחובר למערכת הבקרה ויהיה ניתן לעקוב אחרי הנתונים מחדר הבקרה באופן רציף ואמין.

יש לשלב במתקן ברזי דיגום קבועים המאפשרים לדגום ללא הפרעה לתפעול השוטף. יש לשלב מגופים פנאומטיים/חשמליים, עם מפסקי גבול, לפתיחה וסגירה של מסלולים עוקפים וקווי חירום שישולבו במתקן.

3.3.5 ציוד

הציוד שיסופק למתקן יהיה ציוד מחברה מוכרת וידועה אשר ציודה מסופק, מותקן ומופעל בהתקנות דומות לטיפול בשפכים כמפורט בטבלה שלהלן:

טבלת ציוד מאושר לשימוש

פרט ציוד/מכשור	יצרנים מורשים
DAF	World Water Works, VWS, AWAS, EMO, NIJHUS, CWT
משאבה לשפכים	ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB,
משאבת מינון	GRUNDFOS, PROMINENT, JESCO, HEFER,
משאבה לבוצה	NETSCH, MONO, SEEPEX, ALLWEILER
מגופים	HAKOHAV, RAPHAEL, AVK
אל חוזר	HAKOHAV, ARI, VALMATIC
מכשור בקר	ABB, KROHNE, GLI, HACH LANGE, HEFFER, SIEMENSE, ENDRESS+HAUSER, SIEMENSE

מבלי לגרוע מהאמור בסעיף 3.3.2 למפרט, המציע הזוכה (ולא המציע) רשאי לבקש שימוש בפרטי ציוד שאינם שייכים למי מהיצרנים המופיעים בטבלה, ובלבד שמדובר בציוד שווה ערך, וניתן לכך אישור בראש ובכתב מהמתאם מטעם הרכבת. **יובהר כי בעת ביצוע החוזה יחויב המציע הזוכה בהתקנת הציוד המאושר בלבד על ידי המתאם. יובהר כי בעת ביצוע החוזה יחויב המציע בהתקנת הציוד המאושר בלבד.**

3.3.6 עמידה ברעידות אדמה

המתקן וכל חלקיו השונים יתוכנן על פי כל הדרישות והתקנים הנוגעים לעמידה ברעידות אדמה כמפורט ב"תקן עמידות מבנים ברעידות אדמה ת"י 413"

חישוב המיכלים יותאם להצעת ת.י 413-2 מיום 23/7/06 או תקן אירופאי או אמריקאי כל זאת באישור הרכבת.

3.3.7 בטיחות וגהות

על המציע לקחת בחשבון בעת התכנון את כל האספקטים הנוגעים לבטיחות וגהות של העובדים. לצורך כך יכין המציע תוכנית בטיחות, תכנית זו תערך על ידי יועץ הבטיחות מטעם הקבלן הזוכה במכרז. תשומת לב מיוחדת תינתן לנושאים הבאים:

- אחסון נפרד ובטוח של כימיקלים המשמשים במתקן, בעיקר מיגון לפגיעה מכאנית, חשמלית וסביבתית.
- הגנה מכאנית מספקת על כל ציוד טובב וציוד מתחמם.
- בידוד חשמלי מספק, מיגון תשתיות חשמל והתאמתם לסביבה חיצונית וקורוזיבית ו/או להתקנה תת קרקעית.
- גישה מספקת ובטוחה לכל יחידה תהליכית, תאי בקרה, חדרי מכונות וכד', כולל סולמות, מעקות, מכסים וכד'.
- התקנת ציוד הרמה אמין ובטוח כנדרש.
- הגנה כנדרש לעובדים בתפעול או תחזוקה במתקנים גבוהים, מעל בריכות פתוחות וכד'.
- הגנה מפני רעש לרמות הנדרשות.
- זמינות של מתקנים סניטריים כנדרש לשמירה על היגיינה ובטיחות אישית.
- תאורה מספיקה ויעילה ככל הנדרש לתפעול ביום ובלילה.
- בטיחות אש-תכנון המתקן יכלול מערכות בטיחות ומיגון בפני אש אשר יוגדרו על ידי יועץ הבטיחות בתכנית בטיחות אש. התכנית תכלול את כל חלקי המתקן וכל שלבי התקנתו.
- המתקן יתוכנן כך שיופחתו למינימום האפשרויות לטעויות אנוש העלולות לגרום לנזקים כבדים (Idiot Proof).
- יותקן שילוט מתאים ע"פ סקר סיכונים/ תכנית הבטיחות.
- יודגש כי טרם תחילת העבודות באתר ממונה הבטיחות מטעם הקבלן יערוך הדרכה מתאימה לכול העובדים הצפויים לעבוד באתר. בנוסף, הצוות הניהולי של הפרויקט יקבל הדרכה ממונה הבטיחות של הרכבת.
- על ממונה הבטיחות מטעם הקבלן לערוך ביקור שבועי באתר במהלך הקמת המתקן ולמסור על כך דו"חות מתאימים (כולל לממונה הבטיחות מטעם הרכבת).
- תכנית הבטיחות תצורף כנספח להסכם כמקובל ברכבת ישראל.

3.3.8 תפישת תפעול

תכנון המתקן ייקח בחשבון את אופן התפעול הבא:
על המתקן להיות מסוגל לתפקוד לא-מאויש לתקופות של עד 2 ימים רצופים לפחות. יש לאפשר שליטה ובקרה על המתקן מחדר בקרה רחוק באמצעות רשת האינטרנט. על המציע לתכנן שידור של כל ההתרעות על התקלות ומצבי החרום ולאפשר שליטה מרחוק של המפעיל במידת הצורך בכפוף להרשאות מתאימות.

3.3.9 מערכות עזר למתקן

להלן מערכות העזר הנדרשות למתקן :

- במתקן יוצב חדר חשמל בקרה ופיקוד יביל , אטום וממוזג. מערכת הבקרה תשלוט על כל חלקי המתקן, ותשלח הודעות SMS לטלפונים הניידים שיוגדרו. בנוסף ניתן יהיה לשלוט במערכת הפיקוד מכל מחשב מורשה בעזרת רשת האינטרנט. מערכת הבקרה תהיה מוגנת בחומת אש שתמנע פריצות חיצוניות ופגיעה במהלך עבודתו התקינה של המתקן.
- חדר החשמל יכלול את הפריטים הבאים : מחשב ניח המחובר ישירות ללוחות הבקרה ואשר באמצעותו ניתן יהיה לבצע את כל פעולות המעקב והשליטה על המתקן. למען הסר ספק, על המחשב לשמור נתוני תפעול וסטטיסטיקה לתקופה של 12 חודשי פעילות לפחות. כל מערכות הUPS ולוחות החשמל יותקנו בחדר זה.
- בנוסף, יותקן פאנל שליטה ותצוגה על הקיר החיצוני של החדר. הפאנל יותקן וימוגן מפני מפגעי מזג האוויר.
- מערכת אוויר דחוס הכוללת ייבוש כמפורט בסעיף 2.7.14 עבודות נוספות.
- מערכת תאורה לתפעול ביום ובלילה.

3.3.10 נגישות תפעולית

תכנון המתקן יוודא שישנה נגישות מלגזה למרבית חלקי המתקן ובפרט למיכלי הכימיקלים.

3.3.11 קירוי המתקן

על המציע להתקין קירוי מלא על המתקן החדש , הקירוי יהא מסוג שמשונית PVC 650 גרם עמידה בפני חדירת מים עם מעכב בערה לפי ת"י 5093 . הקירוי יותקן ע"ג תשתית קונסטרוקציה שתי וערב מברזל מגלוון ועם מותחנים מתאימים שיבטיחו עמידותו בתנאי חוץ. הקירוי יותקן בשיפוע מתאים למניעת היקוות מים. מקצוות הגג יותקן חיפוי אנכי באורך 120 ס"מ לאורך כול היקף הגג. החיפוי יהא מחומר מסוג שימשונית PVC 650 גרם עמידה בפני חדירת מים עם מעכב בערה לפי ת"י 5093. המתקן החדש יגודר בדומה לקיים היום במתקן הישן ויכלול מעברים בין היחידות השונות (שער מעבר). על הגידור להיות בגובה 2.5 מטר לפחות. על הגדרות יותקן שילוט ע"פ הנחיות יועץ הבטיחות וע"פ הנדרש.

3.3.12 מערכת ניקוז למתקן

המתקן יתוכנן עם מערכת ניקוז המסוגלת לטפל בניקוזים הבאים :

- ריקון של כל היחידות התהליכיות לצורך תחזוקה.
- איסוף מי שטיפה משטיפה של כל היחידות התהליכיות.

3.3.13 הספקת חשמל חרום

המחשבים והבקרים המתוכנתים יחוברו למערכת אל-פסק (UPS).

3.3.14 חיבור חשמל ומים

הקבלן יתחבר לתשתיות מים וחשמל קיימות.

3.3.15 אספקת אוויר

באחריות הקבלן לספק מערכת אוויר דחוס למכשור, מערכת האוויר הדחוס תסופק עם יחידת מייבש אוויר בדרגה 4 לפחות – CLASS 4 וברזים ככל שיידרשו.

04 הקמת המתקן

4.1 עבודה בשלבים

עקב העובדה שלא ניתן להפסיק את עבודת המתקן הקיים יבוצעו כל העבודות במתקן בשלבים. חלק מהשלבים יבוצעו במקביל ואילו חלקם יבוצעו רק לאחר שיושלם השלב הקודם. כל הפסקה בעבודות המתקן הנוכחי צריכה להיות מתואמת עם המתאם ובלו"ז של הפרויקט. חובה להודיע על כך למתאם לפחות 3 ימים מראש.

בסיום כל שלב יבוצעו בדיקות קבלה כמפורט בסעיף 0 להלן, באחריות הקבלן להוציא דו"ח בדיקה מסכם לכל שלב- אישור המתאם וחתימתו על דו"ח הבדיקה יהווה אישור לגמר שלב העבודה הנדון, לא ניתן לעבור משלב לשלב ללא סיום ועמידה בהצלחה בדרישות המפרט של כל הבדיקות בכל שלב. הקבלן יגיש את תכנית עבודה ולוח זמנים לאישור הרכבת. על הקבלן לעמוד בלוחות הזמנים כפי שנקבעו. כל חריגה מלו"ז יגרור תשלום קנס.

בסיום הקמת המתקן יבוצעו הבדיקות הבאות:

- בדיקה הידראולית במים נקיים של כל חלקי המתקן.
- בדיקת מערכות בטיחות אש וגהות.
- בדיקות שילוב בין מערכות חשמליות למערכות מכאניות.
- בדיקה חשמלית של כל הציוד.
- בדיקת תפקוד מערכת הבקרה.
- הפעלה סימולטנית של המערכות לבדיקת ביצועים תפעוליים לפי הגדרת תיאור פעולת המערכת.
- הפעלת ובדיקת תקשורת ללקוחות הקצה (מחשבים מרוחקים / טלפונים ניידים / ניידים).

4.2 לוח זמנים

תוך 14 יום מיום מתן צו התחלת עבודה יגיש הקבלן למתאם לוח זמנים מפורט ומעודכן לפי שיטת גנט, לרבות כל ההסבר הגראפי והרצת המחשב הראשונית העונה על היעדים והעקרונות של לוח הזמנים הנ"ל.

לוח הזמנים יהיה תלת יומי ויתאר בצורה ברורה את העבודות המתוכננות לביצוע בכל יום עבודה.

בלוח הזמנים יהיו משולבים כל עבודותיו, לרבות עבודות קבלני משנה. לוח הזמנים יכלול מועדי אישור פריטים/חומרים שיש להגישם לאישור ומועדי הגשת תכנון לפריטים שעל הקבלן להכין על פי דרישות מכרז/חוזה זה.

הקבלן מתחייב לעדכן את לוח הזמנים אחת לחודש. כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים והמעקב האוטומטי אחר לוח הזמנים, לרבות ההוצאות הכרוכות בהכנת הדוחות השונים לפי סעיף זה, תיאום והכנת לוח הזמנים עם הקבלנים האחרים, תשלומים עבור עיבוד במחשב, תשלומים עבור עדכון לוח הזמנים וכיו"ב יחולו על הקבלן.

לוח הזמנים המעודכן יסופק למתאם מדי חודש ב-3 העתקים וכקובץ EXEL.

05 אחריות על ביצועי המתקן

5.1 אחריות נדרשת

כללי

הקבלן אחראי באופן בלעדי על תקינות ותפקוד המערכת לרבות שלבי הקמתה ועד לשלב המסירה לרבות תקופת הרצה של 3 חודשים. תקופה האחריות תהא למשך 12 חודשים מיום מסירת המערכת לידי הרכבת. כמפורט להלן:

1. תקופת אחריות: 12 חודשים מיום המסירה לרכבת.

- ליווי מקצועי ותמיכה טכנית בנוגע לתפעול המערכת בשוטף.
 - הכנה, תכנון וביצוע של תוכנית תחזוקה שנתית.
 - ליווי מקצועי ותמיכה טכנית באתר למפעילים מטעם הרכבת.
 - ביצוע בדיקות כיוול וביצועים למערכת אחת לחודש לפחות ע"י ביצוע מבחני JAR TESTS ממועד סיום הרצת המתקן.
 - ביצוע הדרכת מפעילים מטעם הרכבת בביצוע אחזקה מונעת במתקן.
 - אספקת החומרים הנדרשים לתפעול השוטף של המתקן (קואגולנט, פלוקולנט, בסיס).
 - אחריות ושירות על כלל פריטי הציוד הנמצאים במערכת כולל אספקת חלקי חילוף לתחזוקה מונעת מתוכננת ולתחזוקת שבר. יוחרגו מקרים שנגרמים בשל בלאי לא טבעי, כוח עליון או זדון – ראה 5.1.3.
- *למען הסר ספק הרכבת הינה הגורם הבלעדי שקובע האם חלה החרגה במקרה תקלה זה או אחר והספק אינו רשאי לסרב ולטפל בתקלה שסווגה שלא לשביעות רצונו.

5.1.1 התחייבויות הקבלן לתקופת האחריות

- הקבלן יעמיד לרשות הרכבת נציג מטעמו 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע אשר יהיה זמין למתן מענה.

- במהלך תקופת האחראיות, הקבלן יבצע תחזוקה מונעת ותחזוקת השבר. במקרה של תקלה על הקבלן להתייצב בתוך 4 שעות ממועד פניית הרכבת, לבחינת התקלה. כמו כן, הקבלן נדרש לספק פתרון חלופי עד לתיקון התקלה לשביעות רצון המזמין.
- הקבלן מתחייב לספק את השירותים הנדרשים בתקופת האחראיות, תחזוקה מונעת ותחזוקת שבר גם בתקופת חירום.
- הקבלן מתחייב לסיים כל טיפול במסגרת האחראיות ובמסגרת תחזוקה מונעת ותחזוקת השבר, לכל סוגי הפריטים, בתוך 3 ימים קלנדאריים.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב התיקונים והתחזוקה שבוצעו על ידו, כמפורט לעיל.
- יובהר, כי על הקבלן להחזיק מלאי חלפים חיוניים לתפעול המערכת.
- על הקבלן להחזיק חלקים עבור מערכת הטיפול העיקרי לתקופה של לפחות 7 שנים ממועד מסירת המתקן לידי הרכבת.

בתום תקופת האחראיות שמורה לרכבת הזכות להאריך את החוזה לתקופה מצטברת שלא תעלה על 36 חודשים לצורך מתן שירות תחזוקה מונעת (להלן "שירות תחזוקה מונעת") ו/או לצורך מתן שירות לתיקון תקלות שבר (להלן: "שירות תחזוקת שבר") כמפורט להלן:

5.1.2 שירות תחזוקה מונעת:

- ליווי מקצועי ותמיכה טכנית בנוגע לתפעול המערכת בשוטף.
- הקבלן יעמיד לרשות הרכבת נציג מטעמו 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע אשר יהיה זמין למתן מענה.
- ליווי מקצועי ותמיכה טכנית באתר בנוגע לביצוע תחזוקה מונעת.
- אחראיות ושירות על כלל פריטי הציוד הנמצאים במערכת כולל אספקת חלקי חילוף לתחזוקה מונעת מתוכננת.
- אספקת החומרים הנדרשים לתפעול השוטף של המתקן (קואגולנט, פלוקולנט, בסיס).

5.1.3 שירות תחזוקת שבר:

- הקבלן יעמיד לרשות הרכבת נציג מטעמו 24 שעות ביממה 7 ימים בשבוע אשר יהיה זמין למתן מענה.
- על הקבלן להתייצב בתוך 4 שעות ממועד פניית הרכבת, לבחינת התקלה. כמו כן, הקבלן נדרש לספק פתרון חלופי עד לתיקון התקלה לשביעות רצון המזמין.
- הקבלן מתחייב לספק את השירותים הנדרשים גם בתקופת חירום.
- הקבלן מתחייב לסיים כל טיפול במסגרת תחזוקת השבר, לכל סוגי הפריטים שיידרש, בתוך 3 ימים קלנדאריים, ממועד פניית הרכבת.
- הקבלן יהיה אחראי לטיב התיקונים שבוצעו על ידו, כמפורט לעיל.
- יובהר, כי על הקבלן להחזיק מלאי חלפים חיוניים לתפעול המערכת.

- עבור חלפים/ חלקי חילוף הנדרשים לתיקון תקלת שבר ישולמו לקבלן על פי הצגת חשבונית/ מחירון חלפים (הזול מבניהם) בנוסף לרווח קבלני של 10%.
- מיד עם הדרישה לביצוע תחזוקת שבר, יכין ויעביר הקבלן לאישור המתאם, אומדן של עלות התיקון והערכת לוח זמנים לסיום התיקון. האומדן יכלול פירוט ומחירים של החלקים הנדרשים להחלפה.
- מודגש בזאת, שביצוע העבודה כאמור לעיל, מותנה באישור מראש ובכתב של המתאם או מי מטעמו, כהגדרתו בחוזה לכל מקרה ומקרה.
- הרכבת תהא רשאית לדרוש כל פרט ו/או מידע הנדרש לה על מנת לבדוק ולאשר את העלויות ומחירי החלפים.

5.1.3 טיפול בתקלות שבר במהלך תקופת האחריות.

- 5.1.2.1 במקרה שהקבלן יידרש לבצע במהלך תקופת האחריות תיקון בגין תקלות שבר שנגרמו בשל בלאי לא טבעי, כוח עליון או זדון יהא התשלום כדלקמן:
- 5.1.2.2 התשלום יהא על בסיס שעת עבודת טכנאי בתעריף 250 ₪. התשלום לשעת עבודה רגיל, יהיה עבור שעות עבודה נטו באתר ביצוע השירות.
- 5.1.2.3 עבור חלפים/ חלקי חילוף מעבר למצוין במפרט זה ישולמו לקבלן על פי הצגת חשבונית/ מחירון חלפים (הזול מבניהם) בנוסף לרווח קבלני של 10%.
- 5.1.2.4 מיד עם הדרישה לביצוע שירותים נוספים, יכין ויעביר הקבלן לאישור המתאם, אומדן של עלות התיקון והערכת לוח זמנים לסיום התיקון. האומדן יכלול פירוט ומחירים של שעות העבודה, החלקים הנדרשים להחלפה, קבלני המשנה.
- 5.1.2.5 מודגש בזאת, שביצוע העבודה כאמור לעיל, מותנה באישור מראש ובכתב של המתאם או מי מטעמו, כהגדרתו בחוזה לכל מקרה ומקרה.
- 5.1.2.6 הרכבת תהא רשאית לדרוש כל פרט ו/או מידע הנדרש לה על מנת לבדוק ולאשר את העלויות והמחירים.

5.1.4 אחריות לביצועי תהליך במהלך תקופת האחריות.

- קיבולת הטיפול במתקן
- איכות הקולחים
- איכות בוצה מסולקת

הקבלן יהיה אחראי לביצועי תהליך המתקן על פי הערכים המוצעים על ידו במסמכי התכנון בכפוף לדרישות הרכבת כמפורט במסמך זה ואישור המתאם. הקבלן ייקבע את סוג הכימיקלים הנדרש והכמות הנדרשת לביצוע העבודות ע"י ביצוע מבחני JAR TESTS, יודגש כי על החומרים הנבחרים להיות חומרים גנריים ולא ייחודיים לספק מסוים. הקבלן יבצע כיוול ראשוני למערכת ויבדוק ביצועיה אחת לחודש לפחות במשך שנה ממועד סיום הרצת המתקן. האחריות המסופקת תבטיח עמידה בנתוני התכן והתפעול כפי שמופיעים בתוכניות הקבלן.

שלב בחינת ביצועי המתקן יחל רק לאחר שאושרה בדיקת הציוד ומתקני הטיפול ויימשך - 3 חודשים. למרות האמור לעיל באם יימצא בשלב בדיקת ביצועי המתקן שהציוד שנבחר ואושר אינו מספק, יידרש הקבלן להחליפו על חשבוננו. תקופת האחריות תתחיל בסוף תקופת הרצה של 3 חודשים.

5.2 מבחני ביצוע תהליכי תפעול (טסט תהליך)

5.2.1 שיטה

בחינת המתקן הקבוע ועמידה בקריטריון הביצוע המוגדרים למערכות הבאות:

- מערכת טיפול עיקרי
- מערכת ניטור רציף
- מערכות שאיבה, אחסון וכימיקלים

5.2.2 ביצוע המבדקים

המבדקים יכללו (ע"פ סדר ביצוע):

• הרצת המתקן במשך 3 חודשים - יילקחו על בסיס יומי קריאות מכול המשדרים והסנסורים הרלוונטיים (ספיקה/מונים/מוני אנרגיה וחשמל, מדי מוליכות, סנסורי שמן, סנסורי PH) ויבוצעו דיגומים הן חטף והן מרוכבים ע"פ תוכנית הדיגום שגישה הקבלן ותאושר ע"י המזמין. כמות הדיגומים המוערכת לשלב זה הינה: 10 דיגומים מרוכבים ו 20 דיגומי חטף. הקבלן יישא בעלויות כל הבדיקות המבוצעות במהלך תקופת ההרצה. אין לחרוג בכל אחד מהדיגומים מהפרמטרים שהוצגו בהצעת הקבלן. במידה ויהיה צורך בדיגומים נוספים, תוגש בקשה לאישור המזמין, והמזמין יישא בעלויות אלו.

• הרצת המתקן בספיקות שיא- תתבצע הרצה של מתקן הטיפול בספיקות שיא. המבחן יתבצע לאורך תקופה של שבוע ימים. המבחן יבוצע בפרקי הזמן המרביים שעבורם ניתן לספק ספיקת שיא.

במהלך הרצת המתקן הן בספיקה הממוצעת והן בספיקה המקסימלית ובנוסף לדיגומים שפורטו מעלה על המציע הזוכה לבצע את הבדיקות הבאות:

• בדיקת כמויות הבוצה המיוצרות – על כמויות הבוצה להתאים לכמויות שהוגדרו ע"י הקבלן במפרט ביצועי המערכת (אחת לשלושה ימים ובתום תקופת ההרצה).

• בדיקת צריכת הכימיקלים - על צריכת הכימיקלים להתאים לצריכה שהוגדרה ע"י הקבלן במפרט ביצועי המערכת (אחת לשלושה ימים, ובתום תקופת ההרצה).

• חישוב עלויות תפעול ותחזוקה (אנרגיה וחומרים) – בדיקת התאמה לנתונים שהוגדרו ע"י הקבלן במפרט ביצועי המערכת.

יש לבצע רישום מדויק של הפרמטרים בטבלת מעקב.

בסיום כל שבוע תבוצע הערכה לגבי הצריכות והעמידה ביעדים, על מנת שהקבלן יוכל לשפר את ביצועי המערכת במידת הצורך. בסיום תקופת ההרצה יציג הקבלן דו"ח מלא על הביצועים שהושגו למתאם מטעם הרכבת.

סטייה בכמויות הכימיקלים והאנרגיה המותרת הנה עד 10% מעל הצריכה שאושרה במעמד חתימת ההסכם, כאמור בסעיף 4.3.3. כל סטייה מעבר ל-10% מעל הצריכה תגרור תשלום קנס בהתאם למסמכי המכרז והחוזה.

במשך תקופת המבדקים הקבלן יספק את כל חומרי העבודה, כח האדם ואמצעי המדידה והכל בכדי לקיים את תקופת ההרצה בהצלחה.

במקרה של אי-עמידה בתנאי ההרצה, קרי אי עמידה בערכי ההזרמה למערכת הביוב העירוני ו/או חריגה מביצועי המערכת המוגדרים, יבצע הקבלן את כל התיקונים הנדרשים על פי הוראות הרכבת ועל חשבונו ותחל תקופת ההרצה מחדש עד לקבלת אישור המתאם מטעם הרכבת.

על המציע להגיש במסגרת הגשת התוכניות, תכנית מפורטת של מבדקים על פי ההנחיות המופיעות בסעיף 4.2.2. לעיל כמפורט להלן :

- ימי הדיגום
- שעות הדיגום
- מיקום לקיחת הדגמה
- המעבדה בה יבוצעו האנליזות

06 הגשה טכנית ותכנון

כללי

הקבלן יבצע תכנון מפורט לביצוע על פי תנאי המפרט. להלן מפרט הנחיות לתכנון.

6.1 מסמכים נדרשים להגשה בשלב המכרז

- פרשה טכנית :
 - הפרשה הטכנית תתאר את הליך היצור ויצורף אליה המידע הבא :
 - תיאור מפורט של הליך הפעולה של המתקן .
 - תיאור מתקני ההליך ומיקומם.
 - פירוט מתקני העזר .
 - פירוט הרגשים ומיקומם.
 - פרוט חומרי הגלם בתהליך והצריכה מכ"א מהם.
 - כמות בוצה צפויה .

- תוכנית תהליך P&ID&PFD -process flow diagram-

P&ID – process and instrument drawing , major and minor flow , control loops and instrumentation .
 תוכנית תהליך מפורטת יותר הכוללת את מרכיבי התהליך , זרמים עיקריים , חוגי בקרה ורגשים בתהליך .

6.2 מסמכים נדרשים להגשה כתנאי לחתימת החוזה :

- רשימת ציוד בה יוצגו שמות ספקי הציוד, נתונים טכניים עיקריים.
- נתוני התפעול: צריכת כימיקלים ופרוט סוגי הכימיקלים הנדרשים, אנרגיה, כמות בוצה לפינוי עלויות משתנות נוספות באם קיימות. כל נתוני התפעול יינתנו בהנחה של 50 קו"ב שפכים ביממה ובהנחת ערכי התכן הממוצעים המוצגים במפרט הטכני. תצרוכת מים ליממה, סוג קואגולנט, צריכת קואגולנט ליממה, סוג פלוקולנט, צריכת פלוקולנט ליממה, חומר ניטרול, צריכת חומר ניטרול ליממה.
- לוי"ז להקמת המתקן (בכפוף לסעיף 1.8 למסמכי המכרז).

הערות/ תנאים למעבר לשלב הבא	לוח זמנים לביצוע	
<p>המתאם יאשר את התוכניות. במידה ונדרשים תיקונים, הם יוטמעו בתוכניות ויוגשו מחדש תוך 10 ימים קלנדריים.</p> <p>יודגש, כי החוזה ייכנס לתוקף רק לאחר אישור תוכניות המתקן לביצוע ע"י המתאם מטעם הרכבת.</p>	<p>בתוך 14 ימי עבודה ממועד החתימה על החוזה על המציע להגיש חומר תכנון של המתקן (להלן: "חומר תכנון").</p> <p>לאחר אישור המתאם עבור חומר התכנון, על המציע להגיש תכנון לביצוע תוך 21 ימי עבודה ממועד אישור המתאם.</p>	שלב 1 תכנון והגשת תוכניות של המתקן
<p>על המציע הזוכה להשלים את הקמת המתקן תוך מקסימום 150 ימים מיום אישור תוכניות המתקן לביצוע ע"י המתאם מטעם הרכבת</p>	<p>בתוך 5 חודשים מיום אישור תוכניות המתקן לביצוע ע"י המתאם מטעם הרכבת.</p>	שלב 2 הקמה

<p>המציע הזוכה יעביר הודעה למתאם כי המערכת תקינה וכי בכוונתו להתחיל את תקופת ההרצה. בתקופה זו יבוצעו על המערכת בדיקות ומבחנים כמפורט במפרט הטכני.</p> <p>יודגש כי במידה והמערכת לא תעמוד בכל המבחנים הנדרשים כמפורט במפרט הטכני בתקופת ההרצה, אזי עמידה כאמור תיחשב תצביע על אי תקינות המערכת (להלן: "כישלון הרצת המערכת") והרכבת בלבד רשאית להורות על הארכת תקופת ההרצה בעוד 3 חודשים עבור כל מקרה כישלון הרצה, לפי שיקול דעתה הבלעדי, מבלי לגרוע מזכותה לביטול ההסכם על פי כל דין ועל פי ההסכם.</p>	<p>3 חודשים ממועד סיום שלב 2 בהצלחה, בכפוף לאישור המתאם מטעם הרכבת</p>	<p>שלב 3 הרצה</p>
<p>באחריות המציע הזוכה להעביר לנציגי הרכבת, שיוגדרו על ידי המתאם מטעם הרכבת, הדרכה אודות תפעול המערכת לרבות מסירת חוברת הוראות הפעלה, אחזקה ובטיחות כמפורט במפרט הטכני.</p>	<p>בסיום ההרצה בהצלחה, בכפוף לאישור המתאם מטעם הרכבת. לאחר קבלת אישור מתאם הרכבת כי המערכת עמדה בבדיקות ההרצה בהצלחה.</p>	<p>שלב 4 מסירה</p>
	<p>12 חודשי אחריות ממועד מסירת המערכת.</p>	<p>שלב 5 אחריות</p>
	<p>עד 36 חודשים ובהתאם לדרישות הרכבת, אם וככל שתחליט הרכבת לפי שיקול דעתה להאריך את תקופת ההתקשרות</p>	<p>שלב 6 תחזוקת שבר ו/או תחזוקה מונעת (אופציה)</p>

6.2. תכולת תכנון לביצוע על ידי הקבלן הזוכה במכרז

בהמשך לתוכניות העקרוניות שהוגשו על ידי הקבלן בשלב ההצעה כמפורט במסמכי המכרז הקבלן ישלים ויעדכן תכניות לפי הדרוש במפרט ובהתאם להנחיות המתאם. אין ברשימה להלן להוות רשימה סגורה של החומר הנדרש והקבלן יכין ויגיש לרכבת ישראל כל תכנית הנדרשת להתקנה נאותה ומלאה של המבנים והמערכות. הקבלן ישא באחריות מלאה ובלעדית לתכנון וביצוע של הפרויקט.

על הקבלן להגיש חומר תכנון, אשר יוגש תוך 14 יום ממועד החתימה על החוזה ויכלול לכל הפחות את הרשימה המפורטת להלן. רק לאחר אישור חומר התכנון ע"י המתאם יוכל הקבלן להגיש תכנון לביצוע תוך 21 ימים ממועד אישור חומר התכנון ע"י המתאם.

כל המסמכים ימסרו ב 3 עותקים קשיחים ובמדיה מגנטית על פי נוהל שיסוכם עם המזמין.

מסירת חומר תכנון:

- פרשה טכנית מלאה המפרטת את כל יחידות התהליך. בנספח יצורפו חישובי תהליך וחישובי הידראוליקה מלאים לקביעת כל גודלי יחידות התהליך העיקריות תוך התייחסות לספיקות מקסימום ומינימום בטווחי התכנון השונים.
- תזרים תהליך PFD הכולל את כל יחידות התהליך והזרמים התהליכיים לרבות התייחסות למצבו הסופי של הפרויקט. כמו-כן התייחסות לזרימות שעתיות ויומיות, ריכוזים מתוכננים.
- תזרימים הנדסיים P&ID מפורטים עד רמת אבזרי הצנרת הבודדים. כל פרטי הציוד לרבות מגופים, מכשירי המדידה ואבזרי בקרה ימוספרו בתיג (Tag No.) לפי סדר לוגי קבוע.
- תכניות תנוחה לכל המבנים והמתקנים במתקן המתוכנן בקני"מ עד 1:50. כולל התייחסות למצבו הסופי של הפרויקט.
- תכניות קונסטרוקציה עקרוניות(במידת הצורך) כולל פרטים עקרוניים להתחברות הציוד כולל התייחסות למצבו הסופי של הפרויקט.
- מערכות ולוחות החשמל והבקרה כולל התייחסות למצבו הסופי של הפרויקט.

מסירת חומר תכנון לביצוע:

- תכניות: שרטוטי תנוחה וחתכים למתקנים ומבנים בקני"מ 1:50, פרטים לביצוע בקני"מ 1:10 או 1:5 לפי צורך, תשתיות בקני"מ 1:100
- תיאור פעולת מערכת (תפ"מ) כולל עקרונות בקרה ותפעול התהליך והמערכות האלקטרומכאניות.
- מיכלים: תכניות ייצור וחישובי חוזק לפי תקן המפרט.
- חשמל ובקרה: דיאגרמה חד קווית עבור מתח נמוך, רשימת צרכני חשמל, תכנית הארקה, תכנית תאורה ושירות כללי למבנה, תכניות לוחות חשמל ובקרה, תכנית תנוחה להנחת כבלים וקופסאות ורשימת כבלים וקופסאות תואמת, הקבלן יצרף נתוני ציוד ומערכות –מק"ט,

- תיאור, שם יצרן – בטבלת היענות, וכן דפי יצרן לציוד, בנוסף יצרן להצעתו סכימה כללית של כל מערכת הבקרה עם הצגת יכולת הרחבה עתידית.
- בקרת תהליך: תרשים זרימה בקרה, דיאגרמת רצפים, דיאגרמת בקרת תהליך (PCD), חיווט מכשור, פרטי התקנת מכשור, ארכיטקטורת מערכת בקרה ממוחשבת, תיעוד תכנת יישום ובקר מוכנת, תיעוד מסכי הפעלה, רשימת נקודות מכוון (Set points).
 - תכניות ייצור צנרת ותמיכות (Shop drawings / Isometrics).
 - תכניות התקנות מכאניות של ציוד (ניתן לספק תכניות יצרני ציוד).
 - תכניות לביצוע של תשתיות צנרת וקווי הולכה בכל המתחם.
 - תכניות קונסטרוקציה כולל חישובים סטטיים ופרטי התחברות הציוד לקונסטרוקציה.
 - הגדרה, תכנון ותאור פעולת המערכות והשילוב ביניהם תוך התייחסות לשלבי הפרויקט השונים וההתקנה בשלבים.
 - רשימת חלקי חילוף הנדרשים לתפעול המתקן באופן שוטף.
 - בסיום תקופת ההרצה ולאחר מסירת המתקן, על הקבלן להגיש לרכבת ישראל תוכניות עדות סופיות AS MADE.
 - סקר סיכונים עבור העבודות הצפויות באתר ועבור המתקן עצמו ומחובריו ותכנית בטיחות תואמת לסקר הסיכונים.
 - בנוסף, טרם חיבור המערכות להזנת חשמל יימסר לרשות הרכבת אישור בודק חשמל מוסמך למתקן וכול חלקיו.
- יש למסור את כל המסמכים הנ"ל ובפרט תכניות בעותק מגנטי בפורמטים הבאים: תכניות באוטוקד 2007 ומעלה, מסמכים ב Word 2010 ומעלה, גיליונות אלקטרוניים ב Excel2010 ומעלה. יובהר, כי כל המסמכים לרבות התכניות יימסרו גם כמסמך מודפס.

6.3.1 תכולת תיק ציוד

- רשימת ציוד ומכשור ממוספרת (Tag No)
- תיק ממוין וממוספר לכל סוגי הפריטים (ציוד אלקטרומכני, מכשור, אביזרים)
- מפרטים טכניים מלאים של כל הציודים והרכיבים המותקנים.
- מפרטי יצרן ומידע קטלוגי בהם יפורטו כל התכונות כנדרש במפרטים האלקטרומכניים של המכרז לרבות עקומות פעולה.
- רשימת חלקי חילוף.
- התיק יכלול את כל פרטי הציוד והאביזרים המופיעים בתזרימים.
- פרטי חיבור הציוד לקונסטרוקציה.
- מפרטים ודפי מידע של החומרים בשימוש במתקן (פלוקולנט, קוגולנט, בסיס) .

6.3.2 ספר תחזוקה

הקבלן יגיש ספר מתקן שיכלול הוראות הפעלה ותחזוקה לרבות הוראות בטיחות בשפה העברית. יודגש, כי במסגרת הוראות הפעלה והתחזוקה על הקבלן להעביר רשימת חלפים נדרשת לצורך ביצוע עבודות התחזוקה המתכוננות.

6.3.3 הדרכת מפעילים מטעם הרכבת

הקבלן יבצע הדרכה והסמכה מתועדת למפעילים ולאנשי התחזוקה של רכבת ישראל כחלק מתנאי מסירת המתקן. כמו כן במהלך תקופת האחריות בת 12 חודשים ו/או במהלך תקופת התחזוקה המונעת נדרש הקבלן לספק שירותי תמיכה טכנית לעובדי הרכבת לצורך תפעול המתקן וכן סיוע והדרכה בביצוע תחזוקה מונעת מתוכננת.

6.3.4 תקופת הביצוע

הקבלן יסיים את הקמת המתקן תוך 150 ימים מיום אישור תוכניות המתקן לביצוע ע"י המתאם. יודגש, כי ככל והקבלן לא יעמוד בלוח הזמנים הנ"ל הרכבת רשאית לחייבו בפיצויים בגין כל יום איחור בסך 1% מערך החוזה. הקבלן וצוותו לא יורשו להיכנס למתחם הרכבת (לעבודה) שלא בכפוף לאישורי כניסה מאושרים ע"י קב"ט הרכבת ובכפוף להדרכת בטיחות שתיערך לעובדים באתר ע"י ממונה הבטיחות מטעם הקבלן הצוות הניהולי של הפרויקט יקבל בנוסף הדרכה מטעם ממונה הבטיחות של רכבת ישראל.

6.3.5 תכניות למכרז ולביצוע

- א. הקבלן יכין תכניות לביצוע על חשבונו ולא תשולם על כך תוספת מחיר. לאחר שתכניות אלו יאושרו ע"י רכבת ישראל ויוחתמו בחותמת "לביצוע" יהיה רשאי הקבלן להתחיל בעבודתו.
- ב. לצרכי ביצוע, מחייבות אך ורק התכניות שנמסרו לקבלן על-ידי רכבת ישראל חתומות ומאושרות לביצוע. כל עבודה שתבוצע לא לפי התכניות הנ"ל לא תתקבל והנוק והאחריות יחולו על הקבלן.

6.3.6 תכניות ומסמכים

- א. הקבלן יעביר 3 העתקים מכל אחת מהתכניות לרכבת ישראל.
- ב. העתקים מכל מסמך המהווה חלק מהחוזה יוחזקו על-ידי הקבלן במקום המבנה. האדריכל ו/או מהנדסים יועצים והמפקח וכל אדם שהורשה על ידם בכתב לתכלית זו, יהיה רשאי לבדוק ולהשתמש בהם.

ג. הקבלן ינהל תיקיה מסודרת שתאפשר גישה נוחה והתמצאות קלה בכל התכניות ואשר תעמוד לרשות הרכבת ומי מטעמה. על הקבלן להחזיק את התוכניות במצב מעודכן בהתאם להוראות ושינויים שיינתנו תוך כדי מהלך העבודה. הקבלן ינהל רישום מעודכן של זמני קבלת התכניות עם ציון שם התכנית, אינדקס השינוי ותאריך קבלת התכנית.

6.3.7 קנסות

קנסות - במקרה של הפרת הסכם מצד המציע הזוכה, לרבות, אך לא רק, הפרה הנוגעת לעמידה בלוח הזמנים, תכנון המתקן, ביצוע המתקן, הפעלת המתקן, אחריות ותחזוקת המתקן ומתן שרות למתקן או הפרה של הוראות המפרט הטכני, או הפרת הוראות המפרט לעניין שלבי הביצוע, הרכבת תקנוס את המציע הזוכה ב- 1% (אחוז אחד) מערך החוזה עבור כל הפרה בנפרד. יובהר כי הטלת קנסות יכולה להיעשות באמצעות גריעת תשלומים מהתמורה המשולמת למציע הזוכה לפי הסכם זה ו/או באמצעות חילוט ערבות הביצוע שהגיש המציע הזוכה עם כניסת ההסכם לתוקפו.

סכום הפיצוי ₪	תיאור המחדל או הליקוי בשרות	#
1% מערך החוזה	אי עמידה בלוחות הזמנים	1
1% מערך החוזה	ליקוי בשרות אחריות ותחזוקת המתקן	2
1% מערך החוזה	הפרה של הוראות המפרט הטכני	3
1% מערך החוזה	סטייה בכמויות הכימיקלים 10% מעל הצריכה המוצהרת במעמד חתימת החוזה.	4

07 עבודות נוספות

7.1 תשתיות ומקורות אנרגיה

הרכבת תספק לקבלן את האמצעים הבאים לצורך הפעלת המתקן:

- חשמל, כאשר הספק יהיה אחראי לביצוע התחברות לתשתית הקיימת על חשבונו.
- מים שפירים, כאשר הספק יהיה אחראי לביצוע התחברות לתשתית קיימת על חשבונו.

7.2 חשמל ובקרה

תכנון החשמל ומערכותיו כולל הארקות וכו' במתקן ויבוצעו בהתאם לחוק החשמל, והנחיות מתכנן החשמל מטעם הקבלן.
במתקן יוצב חדר חשמל בקרה ופיקוד יביל, אטום וממוזג. מערכת הבקרה תשלוט על כל חלקי המתקן, ותשלח הודעות SMS לטלפונים הניידים שיוגדרו. בנוסף ניתן יהיה לשלוט במערכת הפיקוד מכל מחשב מורשה בעזרת רשת האינטרנט. מערכת הבקרה תהיה מוגנת בחומת אש שתמנע פריצות חיצוניות ופגיעה במהלך עבודתו התקינה של המתקן.

7.3 צנרת שפכים, מים ואוויר

העבודות הכלולות בהצעת המציע כוללת את כל העבודות הדרושות לצורך הנחת קווי צנרת עילית וצנרת תת-קרקעית בפרויקט, ככלל כל הצנרת במתקן תהיה צנרת תקנית המותאמת להתקנה בשטח חשוף לשמש, עמידה כימיקלים/ולשפכים. במקרים מיוחדים ולאחר אישור המתאם בכתב תינתן אפשרות לסוג צנרת אחר. נציין כי לא תתאפשר חפירה וגילוי קרקע ללא גישוש מקדים ועריכת סקר תשתיות במקום.
העבודה תכלול בין היתר:

- תיאום עם יצרן/ספק הצינורות והאביזרים בהתייחס לבקרת איכות הייצור, ההובלה ואיכות הביצוע בשטח.
 - סימון תוואי הצנרת.
 - חפירה וכיסוי בהתאם למפרט.
 - הובלת הצינור, פיזורו והנחתו.
 - חיבור הצינורות והאביזרים.
 - חיבור למבנים ומתקנים.
- צנרת אוויר או צנרת שפכים המותקנת כצנרת טבולה, תהיה צנרת נירוסטה 316.

08 נספחים

08.01 חוברת הדיגומים

08.02 סכימת תהליך בסיסית

08.03 כללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב),

תשע"א-2014

08.04 תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א – 1990

נספח 8.2 סכימת תהליך בסיסית

1. מיכל ויסות בנפח מינימלי של 60 מ"ק
2. מערכת DAF לספיקה מקסימלית של 10 מק"ש
3. סינון בפילטר או טיפול קדם אחר- במידה ונדרש
4. מערכת ניטור רציף ובקרת איכות השפכים הנכנסת (PH, שמן) ואיכות הקולחים
ביציאה
5. בניית מכל אגירה לחירום ומשאבת העברה