



מט"ש חדרה

החברה לטיפול והשבת מי ביוב

באזור נחל חדרה בע"מ

מכרז מס' 02-2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד

ומערכות

למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

חלק ב'

מפרט טכני מיוחד

אוגוסט 2026

רח' היוזמה 2, טירת הכרמל 3903202. מען למכתבים: ת.ד. 2013 טירת הכרמל 3912001
Hayozma 2st. , Tirat Hacarmel. Mailing adress: P.O.B. 2013 Tirat Hacarmel
טל': 04-8509595 Tel: 04-8509595 פקס: 04-8509596 Fax: e-mail: tlm@telem.co.il


קבוצת ת.ל.מ | ח.ג.מ
תכנון תשתיות ומתקנים הנדסיים

הוראות כלליות

מפרטים כלליים 1.1

מפרט מיוחד זה יש לקוראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי הוא חלק 3 בכרך א' של מסמכי החוזה לעבודות ביוב ברשויות מקומיות שהוצא ע"י המינהל לתשתיות ביוב (להלן "המפרט הכללי" – מהדורה רביעית 2009).

תאור העבודה 1.2

מכרז/חוזה זה מתייחס לאספקה של אלקטרו-מכני כמפורט לעיל ופיקוח על התקנתו (שתעשה ע"י אחרים) באתר, פיקוח על הרצתו. הצידוד הנדרש לספק לאתר הינו:

עדיפות בין מסמכים 1.3

בכל מקרה של סתירה ו/או אי התאמה ו/או פרוש שונה בין התיאורים והדרישות אשר במסמכים השונים יחשב סדר העדיפויות כלהלן:

לצרכי ביצוע:

- מפרטי ציוד
- כתב כמויות
- מפרט מיוחד
- המפרט הכללי - כרך א' של מסמכי החוזה
- תנאי חוזה
- המפרט הבין-משרדי

לצרכי מדידה ותשלום:

- כתב הכמויות
- מפרטי הציוד
- מפרט מיוחד
- כרך א' של מסמכי החוזה
- תנאי חוזה
- המפרט הבין-משרדי

בשני המקרים המוקדם עדיף על המאוחר.

קבלנים נוספים 1.4

תשומת לב הספק מופנית לכך כי לפני, ו/או תוך כדי ו/או במקביל ו/או אחרי ביצוע עבודתו, הוא, יועסקו באתר קבלנים נוספים (להלן "הקבלנים האחרים") כלהלן:

קבלנים לבצוע עבודות ההנדסה האזרחית והצנרת.

קבלנים נוספים/אחרים לאספקת ציוד מכני ולפקוח על התקנתו.

קבלנים להתקנת הציוד המכני ועבודות החשמל.

הספק יפעל במקביל, בצמוד ובלוח זמנים משולב ומתואם עם הקבלנים האחרים.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות

למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

בנוסף, מודגש כי מדובר במכון טיפול שפכים פועל, אשר בו מתבצעות מדי יום עבודות אחזקה והפעלה על ידי המזמין.

לוח זמנים לאספקת הציוד

1.5

לוח הזמנים שיפורט להלן מתייחס לפרק הזמן שממועד מתן **צו התחלת עבודה** ועד מועד אספקת הציוד לאתר העבודות והתקנתו. פרקי הזמן שיפורטו להלן כוללים את כל הפעולות הנדרשות לבצוע ע"י הספק בקשר עם הציוד ובכלל זאת: הזמנת הציוד אצל היצרן, טיפול ברשיונות היבוא, הכנת תכניות הרכבה ופרטים, אישור התכניות ע"י המזמין (המזמין יבדוק ויאשר את המפרטים הטכניים ושרטוטי ההרכבה של היצרן בתוך שבועיים לכל היותר), ייצור הציוד, יבוא הציוד לארץ, הובלתו לאתר העבודות, עבודות הצנרת וכו'. פרקי הזמן המפורטים להלן הינם פרקי הזמן המקסימאליים עליו מתחייב הספק.

פעולה	זמן (שבוע)	זמן מקבלת צו התחלת עבודה
העברת מפרטים טכניים לאישור המתכנן	3 שבועות	3 שבועות
העברת שרטוטי הרכבה	שבועיים מקבלת אישור המתכנן	5 שבועות
ייצור המערכות ומשלוח למזמין	16 שבועות מהוצאת צו אספקה	21 שבועות
הובלה לארץ ואספקת הציוד לאתר	3 שבועות	24 שבועות
* הרכבת הציוד	3 שבועות	27 שבועות
* הפעלות ניסיון והרצה	4 שבועות	31 שבועות

* הרכבת הציוד והפעלות ניסיון יהיו בתלות בלוח זמנים של קבלן ההתקנות.

הוראת האספקה תינתן לספק מבעוד מועד, עפ"י פרקי הזמן המפורטים, לעיל ותציין את המועד המשוער בו על הציוד להגיע לאתר או למחסני המזמין. הספק לא יהיה רשאי להקדים את מועד האספקה שנקבע בהוראת האספקה אלא באישור מראש ובכתב של המפקח.

לוח זמנים ושלבי ביצוע מפורטים

1.6

סמוך לאחר מתן צו התחלת עבודה יקבע המפקח שלבי ביצוע ולוחות זמנים מפורטים ומתואמים לעבודת הספק ולעבודת הקבלנים האחרים.

קביעת המפקח תהא סופית ובלתי ניתנת לערעור.

הספק יהיה חייב לעמוד בלוחות הזמנים ושלבי הביצוע שיקבע המפקח ולא תהא לו זכות לתבוע או לקבל פיצוי או תשלום כל שהוא בגין החלטות המפקח.

2. אספקת ציוד מכני

2.1 הוראות כלליות

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

2.1.1 תיאור כללי של הציד האלקטרוני מכני שיסופק כמפורט בסעיף 1.1 (חלק א') במפרט זה (חלק ב').

מפרט מיוחד עם פרוט מלא של מפרטי הציד ותאור הציד הדרוש על כל מרכיביו, ניתן בהמשך מסמכי המכרז.

2.1.2 נספחים

עם הצעתו יגיש הספק תיאור מלא ומפורט של הציד שהוא מציע בהתאם למפרט פרטי הציד המוצע. כל מציע חייב למלא חלק זה על כל סעיפיו ביחס לפרקים אליהם יגיש הצעה.

יודגש, כי הצעת הספק צריכה לכלול ציוד התאום ועונה על כל דרישות המפרט.

כאשר מצוינת רשימה של מספר יצרנים ומודלים כחלופות לציד מסוים הרי שהמציע יכול לכלול בהצעתו רק אחד מהרשימה הנ"ל שנבחר על ידו.

במידה והספק מעוניין להגיש הצעה חלופית לפרק ציד, הוא חייב לבקש מראש לפני הגשת הצעתו למזמין, במידה והמזמין יחליט לאשר את בקשתו החלטת המזמין תופץ לכל משתתפי המכרז כולל המפרטים הטכניים. המציע נדרש לפרט את פרטי הציד החלופי. לא תתקבל הצעה שלא תכלול הצעה לציד העונה לדרישות המפרט.

2.1.3 ביטוח

הספק ידאג לביטוח הציד והאביזרים מפני כל הנזקים שעלולים להיגרם להם, כולל ביטוח ימי או אווירי במידת הצורך וכולל ביטוח בארץ, עד למועד השלמת התקנת הציד והרצתו, כולל פרק הזמן בו יאוחסן הציד באתר כמפורט בסעיף 2.1.7.4. להלן פוליסת הביטוח תהיה לטובת הספק ולטובת המזמין, ותימסר למזמין במעמד חתימת החוזה.

לא ישולם לספק עבור כל נזק, גניבה או אובדן של ציד כלשהו. במידה ויהיה נזק או אובדן כנ"ל יספק הספק על חשבונו את הציד הניזוק או החסר. עבור הביטוח לא ישולם בנפרד ומחיריו כלולים במחירי היחידה שבהצעת הספק.

2.1.4 טיב החומרים והייצור

כל פריט או מכלול ציד שיוצע, יהיה אך ורק מתוצרת מוכרת, ידועה ובעלת מוניטין בארץ ו/או בעולם. **מבלי לגרוע מהאמור לעיל, הציד שיוצע יהיה מתוצרת ישראלית, מערב אירופאית, או יפן, או דרום קוריאה, או צפון אמריקנית בלבד.**

הציד יתאים לעבודה במתקני ביוב בתנאים קשים, הן בפעולה רצופה והן בפעולה לסירוגין. יתקבל רק ציד אשר הוכיח את עצמו בפעולה משביעת רצון בתנאים דומים.

במידת הצורך, רשאי הספק לפני הגשת הצעתו לברר בעצמו פרטים הנוגעים לטיב השפכים המגיעים למט"ש, או לתנאים אחרים העשויים להשפיע על פעולת וקיום הציד אותו יספק.

לא תתקבל כל טענה של הספק הזוכה בדבר השפעת התנאים במכון על תפקוד וקיים הציד אותו סיפק, והספק אחראי על כך שהציד יפעל בתנאים הקיימים, כמתחייב על ידו.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

כל החלקים הדורשים החלפה תקופתית יהיו נוחים לגישה תוך צורך מינימלי בפירוק המתקן. כל יחידות הציוד הזהות יהיו בנות חליפין, הן כיחידה שלמה והן בחלקיה המרכיבים.

כל העבודה תבוצע באורח מקצועי מעולה בהתאם למיטב הנוהג החדש המקובל בייצור ציוד ממין משובח, על אף כל חסרון או השמטה בדרישות המפרט.

כל החומרים המשמשים בייצור הציוד ובהתקנתו יתאימו מכל הבחינות להוצאה האחרונה של התקנים הישראליים, ו/או תקנים אירופאיים או אמריקאיים. באין תקן מוזכר כנ"ל במפרט המיוחד יציין הספק ברשימת הנספחים את התקן שלפיו הוא עומד לספק את החומר הנדון.

כאשר הספק מציע לספק חומר כלשהו לפי תקן שונה מזה שמוזכר במפרט, יהיה טיב החומר שווה לזה שמתואר בתקן שבמפרט או עולה עליו, ובמקרה כזה יצורפו להצעה שני עותקים של אותו תקן. קבלת הצעה המבוססת על תקנים כאלה לא יהיה בה כדי לחייב את המזמין ו/או המפקח לאשר כל תקן שיימצא נחות לתקן המקורי שאותו הוא בא להחליף. המפקח יהיה רשאי לפסול כל חומר, חלק או עבודה אשר יפלו בטיבם מדרישות התקן המקורי המוזכר במפרט, ועל הספק יהיה לתקן כל ליקוי הנובע מכך על חשבונו הוא. לפני ייצור הציוד יגיש הספק לאישור המפקח את רשימת כל התקנים הרלבנטיים.

כל החומרים שבהם יבחר הספק יעמדו בכל דרישות המפרטים הטכניים והציוד לו הם מיועדים, מבחינת החוזק, הגמישות, הקיים, ההתנגדות לקורוזיה בהתחשב במיטב הנוהג ההנדסי המקובל.

החומרים שייבחרו יתאימו לדרישות המפורטות וטעונות אישור המתכנן. אחרי קבלת הצעתו יגיש הספק למפקח, במידה והלה ידרוש זאת, תעודות המראות את תוצאות הבדיקות שנעשו בחומרים המיועדים לשמש בייצור הציוד. כל הבדיקות האלה ייעשו על חשבון הספק. נוסף לכך יהיה המפקח רשאי ליטול דוגמאות של חומרים המיועדים לשימוש בציוד ולערוך בהן בדיקות כפי שימצא לנחוץ.

כל החלקים הטבולים הנעים וכן הפינים והכושים של חלקים אלה וחלקים אחרים הבאים במגע אתם יהיו ממתכת בלתי מחלידה, וחלקים כאלה אשר יופיעו בהם סימנים של שיתוך (קורוזיה) במהלך תקופת הבדק או לפי אחריות היצרן המאוחר מביניהם במהלך השנים, יחליפם הספק על חשבונו בחלקים מחומר בלתי מחליד מתאים. בבחירת סוגי המתכות השונים יוקפד על כך שהשפעת השיתוך הדו-מתכתי תוקטן ככל האפשר. האמור לעיל יחול גם על חלקים נעים החשופים למזג האוויר. כל הברגים, האומים והכבלים הכלולים בציוד, המיועדים לעיגון הציוד או מחברים בין חלקי ציוד יהיו אך ורק מפלב"מ 316, אלא אם צויין אחרת.

ג י מ ר

2.1.5

הגימור והמראה החיצוני של כל הציוד יהיו בהתאם לדרישות המפרט הטכני המפורט בהמשך.

כל החלקים מיציקת ברזל או פלדה המותקנים מעל למפלס הרצפה או במקום אחר בהם הם גלויים לעין יקבלו גימור חלק ומבריק ע"י מילוי כל השקעים ושפשוף יסודי של כל השטח לפני הצביעה במספר שכבות. גימור זה יידרש במשאבות, במנועים וכו'.

צינורות בני קוטר קטן, ברזים ושלטים יהיו מצופים כרום או עשויים מפלב"ם או חומר אחר השומר על מראהו הנאה ללא צורך בניקוי. השפות של אוגני

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

צינורות ופינויותיהם ילוטשו והשטחים מסביב לחורי הברגים ייחרטו. גלגלי יד יהיו מלוטשים ומצוחצחים.

בדיקת הציוד במפעל, בדיקה ע"י המזמין ומבחני עדות

2.1.6

לפני אריזת הציוד על היצרן לבצע בדיקת הציוד על כל מכלליו. הבדיקה כוללת הרכבת כל מכללי הציוד במפעל היצרן (כולל גם מנועים ותמסורות המיוצרים ע"י יצרנים אחרים) ויודאו כי המכלול השלם וכן חלקיו יוצרו עפ"י המפרטים ובמידות הנכונות.

היצרן יאשר כי הציוד נבדק על ידו לפני שליחת הציוד ויחתום על מסמך המאשר את הבדיקה שביצע.

מזמין העבודה רשאי לבדוק את כל הציוד בכל שלבי הייצור הן בעצמו, בעזרת מהנדסיו או באמצעות בודק מוסמך בלתי תלוי שימונה על ידו לצורך זה. היצרן מתחייב לספק את כל המסמכים המעידים על נוהל בקרת האיכות וכן מסמכים נוספים כפי שיתדרש ע"י הבודק, לאפשר גישה חופשית לאתר הייצור, לארגן ולתאם סיורים באתרים בהם מותקן ציוד דומה ולסייע ולשתף פעולה בכל דרך שתידרש כדי לבצע את הבדיקות. חלק מבדיקות אלו הוגדרו בפרקי המפרט השונים (באנגלית) והן מהוות פירוט נוסף לסעיף זה.

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת מסמכים המעידים על תהליך הייצור במפעל ועמידתו בתקנים, ובהכנת הציוד לבדיקות תהיינה על חשבון הספק ולא ישולם עבורן בנפרד.

אריזה וסימון

2.1.7

אריזה

2.1.7.1

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

במקרה של משלוח מעבר לים תתאים האריזה להובלה ימית ולטלטול קשה בדרכים וכן לשהיית הציוד בריציפים גלויים. בכל מקרה יהיה הספק אחראי לאריזת הציוד באופן שהוא יגיע ליעודו שלם ובמצב טוב. הספק 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.

סימון

2.1.7.2

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

- שם המפעל המייצר
- תיאור הציוד
- מספר היחידות בארגז ובחבילה

הובלה לאתר ופריקת הציוד באתר

2.1.7.3

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

הובלת הציוד לאתר העבודות או למחסני המזמין כפי שיקבע וכל הפעולות הכרוכות באחסונו ייעשה ע"י הספק ועל חשבונו. הציוד יובל לאתר או למחסני המזמין ויאוחסן שם במקום שיורה המפקח ובאופן שיבטיח כי הציוד לא יפגע כתוצאה מאחסנתו.

הספק יוביל את הציוד לאתר לאחר תאום מראש עם המפקח. הספק יפרוק ציוד באתר אך ורק בנוכחות המפקח.

אחסון

2.1.7.4

האחסון יעשה באתר המכון או במחסני המזמין. במידה וקיימות הנחיות מפורשות של יצרן הציוד לאחסונו של הציוד, יפעל הספק בהתאם להנחיות אלו. משך האחסון - עד גמר ההתקנה או עד משיכת הציוד ע"י הספק המתקין. האחסון יעשה במשטחים פתוחים ומפולסים במקום שיוקצה ע"י המפקח. הציוד יאוחסן בצורה מסודרת, עפ"י הוראות המפקח, בתוך מכולות מוגנות או בתוך ארגזים מוגנים מפני אבק, רוח, גשם וכו'. ציוד בעל מימדים גדולים, שלא ניתן לאחסנו במכולות, יאוחסן על גבי משטחים מורמים 30 ס"מ מעל הקרקע. הציוד ייעטף היטב בריעות פוליאיתילן שיגנו עליו מרטיבות, שמש, גשם לחות וכו'. כל הפעולות הדרושות לאחסון וכל עלותן חלה על הספק. אחריות לנזקים עקב אחסון לקוי תחול על הספק.

תוכניות

2.1.8

תכניות הרכבה ופרטים

2.1.8.1

כל התכניות המפורטות להלן יוגשו ע"י הספק הזוכה במדיה מגנטית (קבצי DWG), עשויות באוטוקאד, גרסה עדכנית לפחות וכן בשלושה עותקי ניר.

לא יאוחר מתום 3 שבועות מיום חתימת החוזה יגיש הספק לאישור המפקח תכניות הרכבה ופרטים כלהלן:

א. תכניות המראות את הסידור הכללי של פרטי הציוד השונים כולל העמדה מוצעת של הציוד, המרווחים בין פריטי הציוד השונים וכן פרטים וחתכים, עם ציון של המידות ואת כל הפרטים של הציוד וציוד העזר.

ב. תכניות הרכבה מפורטות של כל פריט ופריט של הציוד המראות במידת הצורך גם את משקל הציוד, החומרים וצורת הגימור וכן את ההנחיות לגבי היסודות.

ג. תכניות עבודה לציוד המצריך חיבורים חשמליים ו/או מכניים המראות את יחידות הציוד במצב המתוכנן להתקנה ואת פרטי החיבורים הדרושים, תוך ציון מיקומם ההדדי ומיקומם במבנה.

ד. תכניות עבודה מפורטות של כל הצנרת המראות את המיקום והרום של כל הצינורות, המחברים, האביזרים, המגופים והשסתומים וכן את צורתם ומיקומם של מתלים, תמיכות וכיו"ב.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

ה. שרטוטי כל הפרטים של מובלים, תעלות, פתחים, חריצים, חורי ברגים וכו' שיש לכללם בעבודות הבניה. חורים וחריצים אלו יוכנו ע"י הספק שיבצע את עבודת ההנדסה האזרחית.

ו. פרטים על העומסים התמידיים והזמניים בנקודות ריכוז העומס ועל המאמצים במבנים הנגרמים ע"י עומסים זמניים, תיאורם וגודלם של תמיכות ומבנים זמניים המותקנים במבנה כדי להקטין את המאמצים במבנה בעת התקנת הציוד וכן חישובים המראים שמתקני ההרמה הזמניים לא יגרמו נזק למבנה.

ז. תכניות לוחות החשמל והבקרה, תיעוד תכנת הבקרה.

ח. כל תכנית נוספת הדרושה לצורך עבודת הספק שירכיב את הציוד המסופק.

כל המסמכים והתכניות יוגשו בשפה העברית ו/או האנגלית בלבד.

המתכנן יבדוק את התכניות שהגיש לו הספק ויחזירו אליו תוך 21 יום מהגשתן עם אישורו או עם דרישה לשנויים הנראים לו נחוצים. הספק יתקן את התכניות ויגישן לאישור מחודש תוך 10 ימים.

תכניות הרכבה אלו תשמשנה כבסיס להכנה ולהשלמת תכניות המתקן, כולל ההנדסה האזרחית, הצנרת והחשמל, ותשמשנה בעתיד את הספק שירכיב את הציוד המסופק. לאחר השלמת תכניות אלו ע"י המתכנן מטעם המזמין הם יועברו לאישור הספק. האחרון יאשרם בחתימתו ובחתימת יצרן הציוד המקורי כמתאימים לדרישות הציוד.

ברורים והבהרות

2.1.9

כמפורט בתנאי המכרז, עד המועד שנקבע במסמכי המכרז רשאי הספק לבקש מאת המזמין הבהרות והסברים נוספים בקשר לציוד הנדרש כמפורט בתנאי המכרז.

לאחר מסירת העבודה לספק לא יורשה הנ"ל לשנות את הציוד (יצרן, דגם, פרטים טכניים) שהוצע על ידו במעמד הגשת ההצעה והוא יחויב לספק את הציוד שהוצע על ידו, אלא אם כן ידרוש המתכנן/מזמין שינוי או החלפת הציוד המוצע על ידי הספק, אשר לדעת המתכנן/מזמין אינם מתאימים לנדרש ואז יעשה הדבר ללא כל תשלום נוסף על מחירי ההצעה.

הוראות תפעול

2.1.10

הספק הזוכה יספק למזמין ספר המכיל הוראות הרכבה, תפעול ותחזוקה לציוד שסופק בשישה עותקים. החוברת תסופק גם במדיה מגנטית (קבצי DOC DWG וכו'). החוברת תכלול הוראות מפורטות בדבר התקנת הציוד, הרצתו, ניסיון, החזקתו ותפעולו. חשיבות מירבית תיוחס לשלמות הגשת החומר ולבהירותו. החומר שיוגש יהיה כתוב בשפה העברית או האנגלית.

במידה וההוראות שיוגשו לא תענינה על הדרישות המפורטות לעיל, המתכנן יהיה רשאי לפסול את הוראות התפעול המוגשות, כולן או מקצתן, ולדרוש תיקון או עריכתן מחדש להנחת דעתו.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

החוברת תחולק לפרקים בהתאם לסוגי הציוד. כל פרק יכלול את הסעיפים הבאים:

- תיאורו של כל חלק ופריט של הציוד
- הוראות הרכבה ופירוק
- הוראות לניסוי הציוד והרצתו
- הוראות תפעול
- הוראות תחזוקה שוטפת
- הוראות לגילוי תקלות
- נתוני מידע והוראות בעניינים שונים
- רשימת חלפים ונוהל הזמנתם

יודגש בזאת כי לא יתקבל אוסף סתמי של פרוספקטים או חוברות פרסומות. יודגש בנוסף, כי הגשת החוברת ואישורה ע"י המתכנן הינו תנאי להגשת חשבון סופי.

2.1.11 כלים מיוחדים

הספק יספק מערכת שלמה של כלים לשם התקנה, פירוק, אחזקה ותיקון של פריטי ציוד המסופקים עפ"י החוזה וזאת עבור כל פרק ציוד. הכלים יהיו מאיכות מעולה מצופים צפוי מגן. כלים אלו לא ישמשו להתקנת הציוד בידי הספק. עבור אספקת הכלים לא ישולם בנפרד.

2.1.12 אחריות ושרות

הספק יהיה אחראי אחריות מלאה ובלתי מסויגת ובלתי מותנית בתנאי כלשהו לתקינות כל הציוד שסופק על ידו במשך 24 חודשים מתום הרצת הציוד או 36 חודשים ממועד אספקת הציוד - המוקדם מבין המועדים. הספק יבוא בדברים עם יצרני הציוד ויקבל הסכמתם וגיבויים המלא למשכי האחריות המצויינים לעיל, אף אם פרקי הזמן חורגים מתקופת האחריות המוענקת בדרך כלל על ידי יצרני הציוד. כל חלקי החילוף והתיקונים הנדרשים (כולל אספקה והתקנה) יבוצעו במהלך תקופת האחריות ע"י הספק ועל חשבונו.

זמן האספקה של כל חלק שהוא בתקופת האחריות לא יעלה על 10 ימים ממועד ההודעה על התקלה.

מובהר בזאת כי ערבות הביצוע שמסר הספק למזמין בהתאם לתנאי המכרז/ חוזה תשמש גם להבטחת התחייבות זו של הספק וכן להבטחת יתר ההתחייבויות של הספק בתקופת הבדק והאחריות.

הספק שיספק את הציוד מחוייב לזמן נציג מוסמך ובקי של יצרני הציוד לביקורת על הציוד ואופן הפעלתו לאחר שנה מתום הרצת הציוד והתחלת הפעלתו הסדירה.

מטרת הביקורת היא לבדוק את מצב הציוד ולוודא כי הוא מופעל בהתאם להוראות היצרן. הספק ימציא למזמין דו"ח כתוב על הביקורת שנערכה.

למען הסר ספק יודגש כי שום ממצא בביקורת זו לא יפחית מאחריות הספק כאמור לעיל.

עבור ביצוע הביקורת כאמור לעיל, ע"י נציג יצרן הציוד, לא ישולם בנפרד ועלותה כלולה בשאר מחירי היחידה.

2.2 מפרטי הציוד ותאור הציוד המוצע

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

מפרטי הציוד הטכני. כמו כן כולל המפרט את הנספחים השונים וחלקים שעל כל מציע למלא, המהווים חלק בלתי נפרד מהמפרטים.

2.3 אופני מדידה ותשלום כלליים עבור אספקת ציוד מכני

- 2.3.1 כל לי**
מחיר אספקת הציוד יכלול את כל הפריטים המתוארים והמפורטים במפרט המיוחד של פרקי הציוד ואת כל הדרוש על מנת לקבל מערכת מכנית-חשמלית ברמה הגבוהה ביותר, למעט אם צויין באופן מפורש כי פריט ציוד כלשהו איננו כלול במסגרת הציוד המסופק.
- 2.3.2 תכניות**
בעבור הגשת תכניות עבודה ופרטים להם הספק נדרש עפ"י חוזה זה לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
- 2.3.3 הוראות תפעול**
עבור הספקת חוברות הוראות תפעול לציוד המתקן לא ישולם בנפרד והמחיר יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
- 2.3.4 אספקת ציוד**
בנוסף למצוין בסעיפים לעיל ביחס לכל פריט ציוד, יכלול מחיר אספקת הציוד את האמור להלן:
- 2.3.4.1 עריכת בדיקות ציוד ומבחני עדות כמפורט בסעיף 2.1.6, למעט העלות החלה על המזמין כמפורט בסעיף הנ"ל.
 - 2.3.4.2 אריזה, סימון ומשלוח הציוד כמפורט.
 - 2.3.4.3 ביטוח הציוד כמפורט.
 - 2.3.4.4 תשלום כל המיסים, האגרות, תשלומי המכס ותשלומים אחרים החלים על הציוד.
 - 2.3.4.5 אספקת מערכות מושלמות של יחידות הציוד לפי המתואר בתוכניות, במפרטים ובכתב הכמויות, כולל מערכות מושלמות של הציוד, לוחות חשמל ובקרה, כבלי חשמל אורגנליים ובאורך מספיק מהיחידות ועד לקופסת חיבורי החוץ (במידה ונדרש), חומרי עזר, פחיות איזון, ברגים, אומים ודסקיות וכל שאר האביזרים הדרושים לצורך התקנה מושלמת של הציוד, כל זאת כאשר כל פריטי הציוד צבועים כנדרש במפרטים.
 - 2.3.4.6 הובלת הציוד לאתר או למחסני המזמין ואחסנתו בהתאם להוראות היצרן ובהתאם למצויין במפרט המיוחד לעיל, עד להתקנתו במבנים השונים.
 - 2.3.4.7 אספקת מערכת כלים כמפורט, עבור כל פרק ציוד.
 - 2.3.4.8 אחריות על הציוד כמוגדר במסמכי החוזה.
- התשלום עבור אספקת הציוד יהיה לפי יחידות או מכלולים בסיווג סוג הציוד, כמפורט בכתב הכמויות.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

3. פקוח על התקנת הציוד ועל הרצתו

3.1 כל לי

בניית המבנים, התקנה והרצה של הציוד שיסופק ע"י הספק תעשה ע"י קבלן עבודות הנדסה אזרחית והתקנות. הספק המספק את הציוד יבצע פיקוח על עבודות ההנדסה האזרחית ועל התקנת הציוד כדי לאשר למזמין כי העבודות המבוצעות ע"י הקבלנים האחרים נעשות כהלכה וכי אין מניעה להרכיב את הציוד ולהפעילו.

הפיקוח שיעשה ע"י הספק המספק את הציוד, כפי שיפורט להלן, נותן בידיו את כל הכלים כדי לבדוק ולבקר את עבודת הקבלנים האחרים, לוודא כי זו בוצעה כהלכה, לדרוש תיקונים ע"י הצורך ולקבל על עצמו את האחריות המלאה על הציוד כנדרש בחוזה זה.

למען הסר ספק מובהר בזאת כי לא תוכר כל טענה של הספק הקושרת כשל של ציוד לביצוע לקוי של הקבלנים האחרים.

בנוסף לפיקוח שיבוצע ע"י הספק יבוצע גם פיקוח ע"י נציגים מוסמכים ובקיאים של יצרני הציוד.

הספק מצהיר ומאשר בזאת כי ידוע לו שתקופת ההקמה עלולה להתעכב ו/או להתארך מסיבות כלשהן, בין שהינן בשליטת המזמין ובין שאינן בשליטתו, והספק מתחייב לבצע את שירותי הפיקוח על התקנת הציוד כאמור להלן בכל מועד שהוא. הספק לא ידרוש והמזמין לא ישלם כל תוספת מחיר, לרבות בגין בטלה, במקרה של עיכוב במועד המשווער לביצוע שירותי הפיקוח.

3.2 פיקוח על התקנת הציוד ע"י הספק

השירותים שינתנו ע"י הספק כוללים בין היתר:

- 3.2.1 מתן הוראות התקנה, כולל אספקת כל החסברים בכתב ובע"פ והשרטוטים הדרושים לכל פריט ציוד המסופק על ידו, בטרם יוחל בהתקנה ע"י ספק ההתקנות.
- 3.2.2 מתן מידע נוסף והוראות הקשורות להתקנת הציוד ככל שיידרש ע"י המפקח או ספק התקנת הציוד. המפקח יהיה רשאי לזמן את הספק או נציג מטעמו לתת הוראות התקנה בכל זמן שיידרש והספק מתחייב להגיע בכל עת שיוזמן.
- 3.2.3 בדיקת עבודות ההנדסה האזרחית במהלך העבודה ובתום ביצועה ואישור למזמין כי אלו בוצעו באופן המתאים להתקנת הציוד וכי בוצעו כל ההכנות הנדרשות עבור התקנת ציוד זה.
- 3.2.4 בדיקה ופקוח, ע"י נציג מוסמך ובקי של הספק על כל פריט ציוד תוך כדי ולאחר התקנתו. הספק יאשר בכתב וזאת עבור כל פריט ציוד שיסופק על ידו, כי ההתקנה הושלמה לשביעות רצונו ובהתאם לכל הוראות היצרן המקורי של הציוד וכי אין מניעה לבצע הרצת הציוד והכנסתו לפעולה סדירה.
- 3.2.5 הספק ידווח למזמין או לנציג מטעמו באופן שוטף, צמוד לאירועים ובכתב על כל תקלה או טעות בעבודות ההנדסה האזרחית או בהתקנת הציוד ע"י ספק ההתקנה תוך פרוט מהות הליקוי ואופן התיקון ו/או השלמת ההתקנה הדרושים באופן שתבוצע לשביעות רצונו. בתום התיקונים הנדרשים יודיע הספק בכתב למפקח כי התיקונים בוצעו לשביעות רצונו.

3.3 פיקוח על הרצת הציוד

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

בתום התקנת הציוד ואישור הספק בכתב לכך שההתקנה התבצעה לשביעות רצונו, תיערך הרצת ציוד. ההרצה תיערך על ידי ספק התקנות הציוד בפיקוח הספק ובנוכחות נציג מוסמך ובקי של יצרן הציוד. בסעיף זה נכללים בין היתר:

- 3.3.1 מתן הוראות הרצה והכנסה לפעולה תקינה של כל פריט ציוד.
- 3.3.2 בדיקה ופיקוח ע"י נציג מוסמך ובקי של הספק ושל יצרן הציוד כי הציוד מורץ כהלכה לשביעות רצונו המלאה ובהתאם להוראות יצרן הציוד. במקרה ובזמן ההרצה מתגלות תקלות כלשהן והספק אינו נוכח באותו מועד, רשאי המפקח לקרוא לספק או לנציגו ועל הספק להגיע לשטח מידית ולתת הוראות לפתרון התקלה.
- 3.3.3 **הספק יידרש לאשר** בכתב, כי הרצת הציוד הסתיימה ואין כל מניעה להפעיל את הציוד באופן מלא ושוטף ולקבל את האחריות עליו כאמור בסעיף 2.1.12 לעיל.

3.4 פיקוח על ידי יצרן הציוד על ההתקנה, על ההרצה ועל ההפעלה

כאמור לעיל, הרצת הציוד תתבצע בנוכחות נציג מוסמך ובקי של הספק ושל יצרן הציוד. הספק/נים שיספקו את הציוד הנ"ל מתחייבים לזמן לצורך כך את היצרני הציוד (במידה ובפרק ציוד מסויים יש יותר מיצרן אחד, יש לזמן נציג מכל יצרן). יצרנים אלו יבצעו פיקוח על ההתקנה וההרצה, כל אחד על הציוד שסופק ע"י חברתו, וזאת בנוסף לפיקוח שיבוצע ע"י הספק.

למען הסר ספק, בכל מקום בו נדרש או שישנה התייחסות לפיקוח של היצרן הכוונה היא ליצרן הציוד (מהארץ או מחו"ל) ולא לנציג/סוכנו של יצרן זה בישראל, למעט מקרה שבו נציגו וסוכנו של היצרן בישראל הוסמך בכתב לפקח על התקנת הציוד.

ההערכה למספר ימי העבודה של היצרן תעשה ע"י הספק ותובא בחשבון בהצעתו ובתוך מחירי היחידה השונים, אך לא תפחת מ- 6 ימי עבודה מלאים באתר בסך הכל.

מחויבות הספק בסעיף זה תפוצל ל- 2 מועדים שונים - לפעולת הפיקוח על ההתקנה, לפעולת הפיקוח על ההרצה. בנוסף, בחלק מהפרקים יידרש בנוסף גם פיקוח על ההפעלה בתום שנה של הפעלה (ראה סעיף 2.1.12 לעיל).

המועדים בהם יבוצע הפיקוח כאמור לעיל ימסרו לספק ע"י המפקח לפחות 21 יום מראש.

3.5 אופני מדידה ותשלום הרצה ופיקוח

עבור הפיקוח על התקנת הציוד והרצתו לא ישולם בנפרד והמחיר כלול במחיר אספקת הציוד.

העבודה תכלול את שירותי הפיקוח שינתנו על ידי נציג הספק ו/או נציג היצרן (כולל נציגי יצרנים מחו"ל, תוך פיצול ל-2 מועדים שונים כמפורט לעיל) כולל טיסות, לינות, אש"ל וכל שאר ההוצאות.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

4. מפרט טכני**4.1 מוקדמות****4.1.1 כללי**

העבודות במכרז זה מתייחסות לאספקת ציוד אלקטרו מכני ומכשור למערכות המיועדות להתקנה במט"ש חדרה.

העבודות המתוארת במכרז זה תבוצענה בהתאם למפרט הכללי לביצוע עבודות ביוב ברשויות המקומיות, בהוצאה האחרונה של המינהל לפיתוח תשתיות ביוב.

המפרט המיוחד המתואר להלן, מהווה יחידה ושלמות אחת עם המפרט הכללי הנ"ל. המפרט המיוחד מורכב ממפרטי אספקת ציוד אלקטרו מכני.

כל הציוד האלקטרו מכני שיסופק, יבוצע בהתאם לסטנדרטים ותקנים מקובלים בין אם הם מוזכרים או לא ובין אם הם מצורפים למסמכי מכרז/ חוזה זה או לא.

במסגרת הצעתו יגיש המציע תאור מפורט של הציוד והאביזרים הנלווים, כולל מפרטים טכניים, שרטוטים של פרטי הציוד, חתומים ע"י היצרן.

תוך שלושה שבועות מאישור ההצעה של המציע הזוכה לאספקת הציוד, יגיש המציע לאישור המזמין תוכנית מפורטת להרכבת פרטי הציוד המוצעים על ידו, השרטוטים ורשימת החלקים יהיו מושלמים ויאפשרו לקבלן הביצוע שיבחר ע"י המזמין להרכיב את הציוד ולהביאו לידי פעולה.

4.1.2 היקף העבודה

פרק זה מתייחס להיקף הציוד שיסופק במכרז זה.

כללי

הקבלן יספק ויתקין את הציוד כמפורט לעיל:

- מפוחים מסוג צנטריפוגליים (טורבו) לאספקת אוויר למערכת האווירור.
- מערכות גריפה לאגני שיקוע ראשוני.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

4.1.3 – Primary Clarifier Equipment

Description of work

- A. There shall be provided One (1) 27.4 m diameter by 2.5m SWD circular spiral blade, cage drive clarifier. The equipment shall include but not be limited to a center drive unit with torque control, walkway and platform with handrail, stationary center influent column, influent dispersion well, center feedwell, cage, rake arms, spiral blades, scum skimmer supports, scum skimmer(s), scum box, scum baffle, weir plate, anchor bolts and all other appurtenances required or shown on the drawings.
- B. The mechanism shall be capable of moving primary solids to a central hopper for removal from the basin. A skimming device shall collect floating solids to the scum box to be removed through the scum pumping system.

General requirements

- A. Clarification equipment shall be the center drive type supported on a stationary influent column with the flow entering the bottom of the influent column and flowing upwards to the inlet openings at the water surface.
- B. Settled solids shall be removed from the central hopper through the sludge withdrawal pipe.
- C. Major Components of the clarification equipment shall include but not be limited to:
 - a. Center drive mechanism, gear motor and overload alarm
 - b. Control panel and electrical controls
 - c. Walkway support with handrail and grating
 - d. Center support / influent column
 - e. Center drive cage
 - f. Influent diffusion well
 - g. Feedwell and supports
 - h. Rake Arms
 - i. Spiral Blades
 - j. Skimmer supports
 - k. Scum skimmer(s)
 - l. Scum trough
 - m. Weir plate and scum baffle
 - n. Fasteners and anchor bolts
 - o. And all other components necessary for a complete operating system.

General design criteria

- A. Design flows
 - a. Design Overflow Rates:

Average:	16,000 m ³ /day
Maximum	23,200 m ³ /day
 - b. Peak Hydraulic Flow Rate: 1,500 m³/h

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

- B. Equipment Design Criteria:
- a. Sludge Collector Diameter (m):
 - b. Side Water Depth (m): 2.5
 - c. Freeboard (m): 0.52
 - d. Floor Slope: 1:12
 - e. Influent column diameter (mm): 800mm
 - f. Influent dispersion well (m):
 - i. Diameter: 2.44
 - ii. Depth: 0.914
 - g. Feedwell (m)
 - i. Diameter: To determined by the manufacturer.
 - ii. Depth: To determined by the manufacturer.
 - h. Skimmer Quantity: 1
 - i. Scum box width (m): no more than 1.83
 - j. Rake arm tip speed (m/min): 3m/min
 - k. Spiral Blade Minimum Depth (mm): 8
 - l. Sprial Balde Maximum Depth (mm): 900mm
 - m. Torque Requirements (Nm): 53,000
 - i. Continuous Operating (Alarm):
 - ii. Maximum Overload (Motor Cutout): 120%
 - iii. Momentary Peak Load (Shear Pin Failure): 135%
 - iv. Mechanism Design Strength: 200%
- C. Drive Design Requirements:
- a. Mechanism design shall be such that there are no chains, sprockets or bearings below or in contact with the liquid.
 - b. Designs with split gears or the use of strip liner bearings shall not be acceptable.
 - c. Gearing shall be designed and rated per the current American Gear manufactures Association Standards.
 - d. Drive shall have a minimum operating life of 20 years at the continuous torque and speed rating listed above.
- D. The walkway and platform shall be design for all deadloads plus a live load of 250 kg per square m. Deflection under full dead and live load shall not exceed 1/360 of the span.
- E. Fabricated assemblies shall be shipped in the largest sections permitted by carrier regulations and properly match marked for ease of construction.
- F. Fabricated and Structural Steel shall be of stainless steel construction (AISI 304), unless otherwise specified.
- G. Minimum metal thickness shall be 6.35 mm for all submerged plate and members unless otherwise specified.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

- H. Submittal Requirements:
- a. Mechanism
 - i. General arrangement drawings showing:
 - 1. All major tank and mechanism dimensions and elevations,
 - 2. Anchor bolts locations,
 - 3. Mechanism loadings on the tank,
 - ii. Engineering calculations showing the mechanism components meet the design torque requirements listed above
 - iii. Engineering calculations showing the walkway and platform meet the design criteria listed in the Bridge Walkway section.
 - b. Drive
 - i. General arrangement drawings
 - ii. Drive Train Summary showing appropriate service factors for all components of the drive Detailed.
 - iii. Catalog Cuts clearly showing all components to be supplied, including conformance to Torque and Engineering Design Criteria, along with Maintenance Information.
 - iv. AGMA Calculations shall clearly specify the values used for the following design parameters for Surface Durability and Strength rating:
 - 1. Number of pinions
 - 2. Actual face width
 - 3. Tooth geometry factor (I and J factors)
 - 4. Load distribution factor
 - 5. Allowable contact stress
 - 6. Allowable bending stress
 - 7. Gear pitch diameter
 - 8. Pinion pitch diameter
 - 9. Tooth diametral pitch
 - 10. ABMA L10 Main Bearing Life Calculations
 - 11. Calculations shall be stamped by a registered professional engineer.
 - v. Descriptive literature, bulletins, and/or catalogs of the equipment.

Equipment description

A. Drive unit

- a. General: The drive unit shall consist of an electric motor, a primary helical reduction unit, a secondary planetary or helical reduction unit, and an enclosed final reduction unit consisting of a pinion and an integral gear/precision

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

bearing. Worm or Cycloidal speed reducers are not acceptable. All components shall be directly coupled, eliminating chains and V-belts. The drive unit output torque shall be limited by a torque overload control enclosed in a NEMA 4X stainless steel housing and a shear pin.

- b. The Primary Speed Reducer shall be of the Parallel Helical gearing type, hollow shaft, for proper mounting of a shear pin. The use of a C-Face motor mounted reducer or a gearmotor are both acceptable. The reducer shall have a minimum 1.25 service factor.
- c. The Secondary Speed Reducer shall be mounted on top of the final reduction unit and properly registered to maintain accurate centers for the final reduction unit. The Secondary Speed Reducer shall be Planetary or Helical gearing with a minimum SF of 1.25 at 100,000 hours, and shall be manufactured to AGMA standards. Worm or Cycloidal speed reducers are not acceptable. The Secondary Speed Reducer shall have sufficient OHL capacity to handle all radial loads created by the separation forces between the main gear and pinion without the use of a lower pinion bearing, and shall be supplied with a C-Face motor input adapter for mounting of the Primary Speed Reducer and Torque Control. Chain and sprocket designs are not acceptable.
- d. Final Reduction Unit:
 - i. The final reduction unit housing shall be manufactured from A36 steel plate. All welds shall conform to applicable specifications of AWS. After welding, all mounting and mating surfaces shall be machined to insure proper fit and alignment of the drive pinion and mating gear.
 - ii. The final reduction unit main gear teeth shall be manufactured of heat treated alloy steel and have a quality number of AGMA grade 6 or higher. Gear teeth shall have a core hardness of 250 to 300 BHN, be induction hardened to 55-60 Rc, and operate in an oil bath. Grease lubricated main gear and pinion assemblies will not be acceptable.
 - iii. The final reduction unit pinion shall be manufactured of heat-treated alloy steel and shall be mounted and keyed to the output shaft of the Secondary Speed Reducer. The pinion teeth shall be induction hardened to 55-60 Rc.
 - iv. The main bearing shall have lip seals to prevent contamination of the bearing raceway. The main bearing shall have a L_{10} life in excess of 50 years and be grease lubricated. The main bearing shall have the raceways hardened to 58-62 Rc.
 - v. All gearing shall be designed for a 20-year life at the continuous torque at the specified output rotational speed. Gear teeth shall be modified full depth with a 0.5" addendum offset. Stub tooth design gears will not be acceptable. The gear pitch diameter shall be minimum 106 cm. The bearing ball race diameter shall be minimum 114 cm.
 - vi. The use of a bearing below the pinion is not acceptable due to the possibility of the bearing running in water (condensate).

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

- e. Electric Motor: The motor shall be severe duty manufactured from cast iron, rolled steel, or aluminum. Design criteria of Class F insulation, 1800 RPM, TEFC, 1.15 SF, squirrel cage induction type, supply voltage 230/460/3/60, and a canopy (drip cover) for outdoor service. Bearing life shall be 40,000 hours. The motor shall include a c-face adapter for proper mounting to the primary speed reducer or supplied as an integral part of a gearmotor.
- f. Torque Control: The torque overload control shall have a hydraulic or mechanical system and shall be housed in a NEMA 4X stainless steel housing and have two independent switches which shall be capable of energizing an alarm circuit when the load on the mechanism approaches overload and open the motor circuit when an excessive overload occurs. The overload control shall be actuated by the rotation of the primary speed reducer and shall have a 6" diameter stainless steel gauge indicating torque loading on the drive unit in both ft-lb and percent. Overload alarm and overload cut-out torque settings shall be factory preset.

B. Center drive platform

- a. The center drive platform shall provide access to the center drive assembly, lubrication fill and drain pipes, drive torque control and electric control panel.
- b. The platform shall provide 76 cm clearance around the drive components. A removable section of the flooring shall provide access to the drive maintenance points.
- c. The platform shall consist of stainless steel grating supported by the platform members. Handrail shall be 2 – rail stainless steel handrail.

C. Bridge walkway

- a. The walkway bridge shall be constructed of structural I-beams or two side structural trusses of welded steel with a 110 cm wide walkway consisting of stainless steel grating supported by the walkway bottom members. Handrail shall be 2 – rail stainless steel handrail. In the case of structural truss construction, the side truss may serve as handrails for the walkway.
- b. The bridge shall be supported by the center drive platform and the outer tank wall.

D. Stationary influent column

- a. The influent column shall have a minimum 6.35 mm wall thickness with the diameter as listed in the Equipment Design Criteria.
- b. The column shall be designed to support the weight of the entire structure resting upon it and to withstand the Mechanism Design Strength criteria.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

- c. Influent discharge ports shall be included at the upper end of the influent column. These ports shall diffuse the flow entering the tank and insure low velocity into the Influent Dispersion Well.

E. Center cage

- a. The center cage shall be a steel box truss construction with connections for the sludge removal arms.
- b. The cage top shall bolt to the main gear.
- c. The cage shall be designed to withstand the Mechanism's Design Torque.

F. Sludge collector blades and support arms

- a. The sludge collector arms shall be of steel truss construction with spiral-shaped steel scraper blades and adjustable stainless steel squeegees. Squeegees shall be fastened to the rake blade with 304 stainless steel fasteners.
- b. The scraper blade shall be designed for sufficient sludge transport capacity to handle the design solids loading rate, with the depth of the blade varying from a minimum at the tank periphery to a maximum at the tank center. Calculations shall be provided to show the design depth and attach angle of the spiral blade.
- c. Blades shall properly convey settled sludge to the sludge manifold.
- d. The arms shall be adjustable to assure an even grout thickness over the tank bottom.

G. Influent dispersion well

- a. A rotating circular Influent Dispersion Well shall be of the size indicated in the Equipment Design Criteria. It shall be supported by the cage and diffuse the liquid into the feed well in a tangential direction through diffusers. The bottom of the well shall extend to within 1 inch of the center column. The well shall be fabricated of 1/4" steel plate with top and bottom reinforcing angles
- b. The diffusers shall:
 - i. be curved at a constant radius,
 - ii. not restrict the flow,
 - iii. extend past the gate opening equal to the opening size, and
 - iv. have a bottom the length of the diffuser.

H. Feed well

- a. The feed well shall be of the size indicated in the Equipment Design Criteria. It shall be supported by structural steel supports attached the center cage or attached to the rake arms. The well shall be fabricated of 3/16" stainless steel plate with top and bottom reinforcing angles
- b. The feedwell shall include (4) 10 cm-30 cm adjustable scum port openings to allow escape of surface scum inside the well. A removable scum baffle shall be provided over the ports.

I. Skimmer (S)

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

- a. There shall be mounted on the sludge collector arm a skimming device arranged to sweep the surface of the of the clarification compartment once per revolution, automatically removing scum and floating material into a scum box at the tank periphery.
- b. Each rotating skimmer shall consist of a steel channel supported and extended tangentially from the feedwell to a recessed adjustable pivoted scum scraper at the tank periphery.
- c. The scum scraper shall consist of stainless steel scraper, double acting hinged connection, support arms, neoprene wipers, outer wear strip and positive means to maintain the blade against the baffle.
- d. The scum scraper shall trap floating scum pushed outwards by the full radius tangential steel scum blade and efficiently deposit the solids into the scum trough.
- e. The scum trough shall be the size indicated in the Equipment Design Criteria and constructed of 1/4" steel plate with a 6" outlet.

J. SS Weirs and baffles

- a. The weirs, baffles and baffle supports shall be constructed of a minimum 3 mm 316 Stainless Steel.
- b. The contractor shall coat all joints and gaps between the walls and weirs with a silicone rubber sealant to prevent leakage.
- c. Any cutting or drilling of the weir or baffle in the field shall be sealed per the manufacture's recommendations.

K. Density Current Baffles

- a. The Density Current Baffle system shall consist of a series of baffle panels that are attached to the wall of the clarifier or underneath the launder trough to form an inclined, shelf-like surface around the entire inner periphery of the tank. Each panel shall be made of compression molded corrosion-resistant laminate with moulded-in UV inhibitors throughout the entire laminate. UV resistance solely provided by a gel coated surface is not acceptable.
- b. The panels shall be a maximum of 8 ft in length and shall be designed to follow the curvature of the tanks. The panels shall be designed such that adjacent panels fit together without overlapping or cutting, and the completed baffle when installed, has a well-engineered and professional appearance.
- c. The inclination of the baffle shall be 30 degrees and measured from the horizontal and the horizontal projection of the baffle shall be designed to the owner specification.
- d. Provision shall be made to attach the panels to the clarifier wall and support them at the proper angle using an FRP support bracket. The panel and bracket shall form a baffle module, or separate panels and brackets may be supplied as suits the jobsite. If the panel and bracket are molded as an integral unit, they shall be free of moulded-in stiffeners. Stiffeners such as steel, aluminum or balsa wood are not acceptable.
- e. The combined weight of the bracket and DCB unit shall not exceed 50lbs.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

- f. Panels may be cut as required to fit around obstructions as directed by the Contract Administrator.
- g. Baffle mounting brackets must be of an "open" design to allow current flow through each bracket. Solid plate mounting brackets are unacceptable.
- h. Provision shall also be made to vent gases that may form beneath the baffle. Half-round vent holes shall be provided along the upper baffle edge at a frequency of one vent hole for each 4 feet of baffle length. Hole diameter shall be based on baffle length.
- i. Reinforcements of the baffle panel using a return flange or "turn-back" are not acceptable for they reduce the efficiency of the clarifier.
- j. All cut and exposed FRP edges shall be factory sealed with a water repellent. The manufacturer shall supply the owner/installer enough solution to allow to coat all field cuts.

L. Anchor bolts and fasteners

- a. Anchor bolts and fasteners shall be 316SS and be furnished the equipment manufacturer.
- b. Drive mechanism shall be painted with the manufactures standard paint system

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

Execution

Installation

- A. Furnish, install, finish, and place into service the clarifier in accordance with the manufacture's recommendation.
- B. Place anchor bolts using anchor bolt layout template and shop drawings to ensure accurate position.
- C. Install and level the drive unit prior to grouting the center column in place.

Manufacturer's field services

- A. The equipment manufacturer shall furnish operating and maintenance manuals for the instruction of plant operators.
- B. Manufacturer shall provide a punch list outlining any remaining items to be done for installation to be complete

Equipment testing

- A. Testing to be done under the supervision of an authorized representative.
- B. Torque Testing
 - a. Individually load each rake arm to the specified motor cutout torque to verify the following:
 - i. The torque overload control device settings for alarm and motor cutout function as specified.
 - ii. The rake arm, cage, and drive unit can withstand the design torque limits without damage being done to the mechanism
- C. Functional Testing
 - a. Operate the clarifier in a dry tank to check for binding, jerky, or unusual motion.
 - b. Successful functional testing is required prior to water being introduced into the clarifier basin.

4.1.4 – Centrifugal turbo blowers

General

- A. The contractor shall furnish and supervise the installation (by others) of 3 units electric motor driven, single-stage, integrally geared, centrifugal turbo blowers unit(s), custom designed. Oxidation blowers, instrumentation, controls, and appurtenances shall be provided as specified herein for a complete oxidation blower system.
All equipment specified in this section shall be designed and furnished by the turbo blowers Manufacturer, who shall be responsible for the suitability and compatibility of all included equipment.
- B. The turbo blowers will be used for supplying a variable volume of air to the aeration tank. All items specified in this section shall be supplied by the

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

Manufacturer to provide a sole source responsibility for a properly functioning aeration system with the objective to minimize power consumption while providing the proper volume of air to the tank. All components shall be new. Both workmanship and materials shall be of the very best quality and conform to all applicable sections of these specifications. It shall be understood that components specified establish minimum requirements only, and do not relieve the Contractor of responsibility for providing a properly functioning system.

- C. The turbo blowers shall be motor driven, single-stage, centrifugal, vertical split type complete with integral gearbox and accessories as described herein. Each turbo blower shall be provided with axial inlet, side discharge, with discharge adjustable radially in fifteen (15) degree increments.

Design conditions

- A. Each turbo blower shall be rated for the following conditions and guarantee points:

Site design conditions:

Site elevation	8 meter (a.s.l.)
Barometric pressure	1.009 bar
Maximum ambient air temperature	45 °C
Minimum ambient air temperature	8 °C
Average ambient air temperature	25 °C
Relative Humidity at max temperature	90 %
Relative Humidity at min temperature	10 %
Relative Humidity at average temperature	60 %
Water basin depth	5.5 m.w.l

Turbo blower design conditions:

Number of units (blowers)	2
Number of stand-by units	1
Max airflow per unit	5,200 Nm ³ /h*

Flow requirement per blower unit:

blower maximum air flow	100%	5,200 Nm ³ /h
Blower air flow	80%	4,100 Nm ³ /h
Blower air flow	60%	3,120 Nm ³ /h
Blower minimum air flow	45%	2,340 Nm ³ /h

Blower inlet pressure	1.009 Bar abs
Blower inlet filter losses	** (by the manufacturer)
Blower differential pressure	0.65 Bar
Blower discharge pressure	1.659
Blower room max temperature (if applicable)	45°C
Blower air inlet suction (indoor/outdoor)	40°C

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

The turbo blower shall operate within range of operating conditions (specified above) without surge. The blower shall be able to run at design pressure, humidity and temperature with turn down range (100-45%).

* Note: Nm³/h definitions is (1,013Bar - 0°C – 0%rh)

** Note, inlet filter losses must be included in the power table

Turbo Blower Performance Table

Flow Rate, Nm³/h measured at 1,013Bar, 0° and 0% RH:
kw should be on shaft power.

Press P0 bar	Press P2 bar	Inlet flow %	0°C / 0% RH			20°C / 36% RH			30°C / 80% RH			40°C / 80%RH		
			Nm ³ /h	Actual (m ³ /h)	kw	Nm ³ /h	Actual (m ³ /h)	kw	Nm ³ /h	Actual (m ³ /h)	kw	Nm ³ /h	Actual (m ³ /h)	kw
1.009	1.659	100	5,200			5,200			5,200			5,200		
1.009	1.659	80	4,160			4,160			4,160			4,160		
1.009	1.659	60	3,120			3,120			3,120			3,120		
1.009	1.659	45	2,340			2,340			2,340			2,340		

A. Turbo blowers power consumptions shall be guaranteed and tested in accordance with this paragraph. The Manufacturer shall complete the above Table 1 and submit with Substitute / Or Equal

B. Turbo blower Equipment Information Package.

In the event the Total Factored Power Draw (as tested) is in excess of the Total Guaranteed Factored Power Draw submitted, the units shall be re-worked and retested at no additional cost to the Owner, until they comply with the specifications.

C. Turbo blowers shall not surge or exceed the nameplate motor rating over the entire range of operation.

Guarantee Format II – Specifier shall fill-in all columns in the appendix table except for guaranteed power and factored power columns, then, at time of bid, the bidding Manufacturers shall complete the data table at the end of this section and turn-in this section Appendix to all bidding Contractors for inclusion with Contractor's bid.

Blower and Integral Gearbox Casing

A. Turbo blower **volute casing is a made in a single piece**, and made of Ductile cast iron GGG 40 DIN 1693 / EN-GJS-400-15 DIN EN 1563. The volute casing shall have a maximum continuous duty design temperature of 200°C, and a design pressure of 3,4 Bar(g). The blower shall include all filters/silencer. Air inlet shall be axial through an annular inlet. Less efficient air flow directly into the center of

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

the impeller is not acceptable. The discharge flange shall be faced and drilled to EN1092, PN10. A threaded port shall be provided at the lowest point of the casing for drainage. The turbo blower casing shall be provided with lifting device capable of supporting the blower/gearbox.

- B. The gear drive housing shall be of cast iron / GG 20 DIN 1691 / EN-GJL-200 DIN EN 1561, vertically split and sufficiently rigid to maintain the shaft positions under maximum loads. Two inspection ports, with bolt-on covers, must be provided in the upper portion of the gearbox housing. The ports shall allow access to the gearbox internals for the purpose of inspection. A circular bolt-on plate located on the fast shaft centerline, opposite the impeller end, shall be removable. This removable plate shall facilitate inspection and replacement of the fast shaft with impeller and radial & thrust/counter thrust bearing without disassembly of the gearbox.
- C. Gearbox configuration shall incorporate a single helical gear set in an over/under configuration. The overhung impeller and fast shaft shall operate between the first and second critical speeds.
- D. The turbo blower and gear housing assemblies shall be machined to close tolerances for bearing fit, gear alignment, air, and oil tightness.
- E. The gearbox shall be of ample size and rated to transmit the maximum torque and kW input requirements to the blower under all operating conditions and continuous duty.

Impeller

- A. The impeller shall be of the open radial flow type, with backward leaning blades. The impeller must be attached to the shaft by shrink fit and locknut arrangement. The impeller shall be dynamically balanced. The axial gap between the impeller and turbo blower casing shall be adjustable by means of shims in order to assure the prescribed gap. Gap adjustments by means of machining the casings or shafts are not acceptable.
- B. The impeller shall be made of AlCu2MgNi DIN3.1924, milled from solid forged block, or stainless steel. Casted or welded impellers shall not be acceptable.
- C. A 115 percent overspeed test shall be successfully completed, followed by a magnetic particle or liquid penetrant inspection and dimensional check.

Shafts, Gears and Seals

- A. The turbo blower gear shafts shall be machined from heat-treated forged alloy steel and suitably ground. The fast shaft shall be made of high strength 16NiCrS4 steel and the slow shaft shall be made of ultra-high strength 34CrNiMo6 steel. Any responsive lateral critical speed of the rotating assembly shall be at least

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

fifteen (15) percent below the normal operating speed. Any torsional resonances of the package shall be at least fifteen (15) percent above or ten (10) percent below the normal operating speed. All shafting shall conform to "Design and Selection of Components for Enclosed Gear Drives" (AGMA 6001-D97).

- B. The speed-increasing, helical, parallel shaft type gears shall be made of case-hardened alloy steel with the gear teeth precision ground. Gear teeth need to be case hardened to hardness, after grinding, of 58-60 RC. Service factor used to size the gears shall be at least 1.8. All gears shall be rated in accordance with "Calculation of load capacity of cylindrical gears" (DIN 3990). The gears shall be manufactured to a minimum DIN quality number of 5 per "Tolerances for Cylindrical Gear Teeth" (DIN 3962).
- C. The shaft seals shall be of a non-contact, multi-point, labyrinth type and operated dry. A vented space between air and oil seals shall be provided. Any leakage shall be minimized by having small clearances between female and male parts. The female part shall be made of aluminum or bronze to avoid damage to the shaft in the event of a seal rub. Numerous slinger rings (diameter changes) on the shaft shall be provided in the sealing area to ensure oil is centrifugally slung off the shaft. Uniform shaft diameter without multiple slinger rings in each sealing area will not be acceptable.

Bearings

- a. Hydrodynamic, oil pressure lubricated bearings shall be required with sufficient oil film thickness under all operating conditions.
- b. Slow speed shaft radial bearings must be cylindrical, special ball bearings and shall be of bronze construction. (Bronze alloy GzCuSn12 + white metal LgSn80.
- c. Fast shaft radial bearings shall as minimum be fitted with multiple fixed babbitted segments, and made of bronze alloy GzCuSn12 + white metal LgSn80. Tilting pad bearings of steel construction with white metal LgSn80 may be selected to suppress hydrodynamic instabilities and provide increased dampening to limit rotor vibrations. Fast shaft thrust bearing and counter thrust bearing shall be with multiple fixed segments, tapered land type and made of bronze alloy GzCuSn12 + white metal LgSn80.
- d. The manufacturers can propose as alternative an hybrid high precision ceramic type.

Variable Vanes

- A. The purpose of the inlet guide vane and variable discharge diffuser system shall be to facilitate turndown of each turbo blower from 100% to 45% of capacity, while maximizing efficiency over the entire turndown range.
- B. An adjustable inlet guide vane assembly shall be provided to pre-rotate incoming air and, thus, maximize efficiency. Inlet guide vanes shall be made in an aerodynamic, streamlined design in cross-section and located in a radial fashion

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

around the annular inlet. At least thirteen (13) asymmetrically profiled vanes shall be provided and positioned in a velocity increasing air duct to minimize downstream wakes. The inlet vanes shall not be used for capacity control.

Inlet guide vane position shall be controlled by the efficiency optimization software matrix, obtained during performance testing of the full operational envelope of each individual blower. Inlet guide vane material: Nodular cast iron GGG40 (ASTM 60-40-18).

- C. Variable discharge diffuser vanes shall be provided for capacity control and designed to obtain the highest efficiency over the entire regulating range. Vanes shall be aerodynamically shaped for maximizing efficiency. At least seventeen (17) profiled diffuser vanes shall be provided and arranged in a radial fashion around the periphery of the impeller.
- D. Flat steel plates shall not be used for inlet guide vanes or the variable diffuser vanes.

The inlet guide vane and the variable diffuser assemblies shall be mounted integrally with each turbo blower, multi-leaf and pivoted, and located in cast iron housings. All vanes shall be mounted in permanently lubricated sleeve bearings. Operating linkages for inlet guide vanes and variable diffusers shall be housed within the turbo blower. Turbo blowers with variable vane assemblies located external to the blower housing, and/or have ball-in-socket linkages or other moving parts requiring periodic lubrication shall not be acceptable. Variable diffuser material Brass CuZn39Pb3, acc. To DIN EN 12164) or Die casted Aluminum (AlMg7Si3Mn).

- E. Each variable vane assembly shall include a turbo blower casing mounted electric actuator, with position feedback, and open/closed indication on the LCP. Independent floor mounting of the actuator or its operating mechanisms shall not be allowed.
- F. The inlet guide vanes shall modulate simultaneously with the diffuser vanes to continuously and automatically optimize efficiency based on the three variables of inlet temperature, differential pressure, and machine capacity. The Manufacturer shall demonstrate, in submittals and testing, the simultaneous efficiency optimization based on these three variables. Step control of vanes for efficiency optimization or control using less than these three variables shall not be acceptable.
- G. The position of each set of vanes, from fully open to fully closed, shall be transmitted to the LCP via an analog signal. The inlet guide vane and the diffuser vane position shall be indicated on the LCP.

Oil Lubrication System

- A. A complete lube oil system shall be provided with each turbo blower, installed

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

integrally with the blower base and arranged to permit ease of accessibility for operation, maintenance, inspection, and cleaning.

- B. The oil supply to the gearbox is via sump lubrication. Precision turbo gearbox with journal bearings; gears and bearings are pressure lubricated by an integrated oil system (electrically and mechanically driven oil pumps).
- C. The oil filter shall be of the full flow, replaceable cartridge type, and capable of removing particles over ten (10) microns with a clean oil filter element pressure drop not exceeding five (5) psi at design temperature and flow. A visual gauge shall indicate when a filter is dirty and requires changing.
- D. Cooling takes place via the ambient air and special housing design. In any case, finned cooling must be provided.

Coupling

- A. A flexible, forged steel, double-disc, dry type spacer coupling shall be furnished to connect the turbo blower and motor. Couplings requiring grease lubrication shall not be allowed. Coupling and spacer shall be balanced to AGMA, Class 8, or better, and sized with a minimum service factor of 1.5. Coupling construction shall be such that either shaft of the unit may be removed without disturbing adjustment of the other. Coupling should be protected by a removable coupling guard.

Equipment Base and Mountings

- A. The Manufacturer shall furnish a base of adequate size to support the blower, gearbox, motor, lubricating system, and accessories. The base shall be constructed of min. EN 10025 S235JR/St37.2 in an integral welded box configuration with a drip lip, lifting eyelets, and have sufficient rigidity to permit lifting (using a four-point lift) with all equipment mounted. The base shall contain the oil reservoir.
- B. The base shall be fully self-supporting and mounted on vibration isolators provided by the Manufacturer and be suitable to absorb the weight and vibration of the blower assembly without undue stress or distortion. The vibration isolators shall be designed for a transmissibility of less than two (2) percent.
- C. Unit alignment has to be verified on site, and adjusted if required.
- D. The inspection and testing of the equipment base frame must conform to ITP plan paragraph 2.25 B, points 3, 4, 5, 6.

Electric mani drive motor

- A. Each turbo blower shall be provided with a horizontal, constant speed, (TEFC), squirrel cage induction motor designed in accordance with current NEMA, ANSI

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

and IEEE standards. The motor nominal power kW shall be equal to, or in excess of, maximum normal load that will be imposed at any point in the operating range of the design conditions specified (worst case scenario with all blower tolerances included). Each motor shall have a 1.0 service factor with "B" temperature rise and Class "F" insulation. Each motor shall be premium balanced for reduced vibration and supplied with lifting lugs and space heaters.

- B. Motor shall be high efficiency design of European manufacturer. Efficiencies shall be determined in accordance with IEC Standards, Test Method B. Nominal and guaranteed efficiencies shall be included on motor nameplate in compliance with IEC standards.
- C. Motor insulation class IP55 as minimum and motor efficiency IE4.
- D. Each motor terminal box shall be sized to provide adequate space for connections and shall be constructed of cast iron or fabricated steel, neoprene gasketed, and bolted. The motor leads shall be permanently marked in agreement with the connection diagram.

Note to Specifier: Indicate the type of voltage and start.

- E. All motors shall be suitable for operation on Low Voltage 400 V, 3ph power, for ambient air temperature up to 45°C. Motors shall be suitable for (full voltage, across the line start) (solid-state reduced voltage start).
- F. Motors shall have factory installed fail-safe winding protection in each phase consisting of two embedded 100 ohm platinum temperature sensors per phase (one operational, one spare) or equal devices. Winding temperature RTD's or PTC's shall connect to the LCP for monitoring, alarm and trip.
- G. Each motor shall have one velocity transducer SPM nipple on each end of the motor above the ball bearing housings.
- H. The motors shall be equipped with a low noise design fan. Maximum free field sound pressure according to ISO3744, is 87 dB(A) at 1 m distance.
- I. One of each size main drive motor shall be given a standard routine non-witnessed test in accordance with IEEE 60034 test procedures and a certified motor data sheet shall be furnished for approval prior to shipment.

Inlet Filter Silencer

- A. Each turbo blower shall be provided with integral inlet filter/silencer designed for maximum air flow at absolute minimum pressure drop, and connected directly to the inlet of the blower via a flexible connector.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

- B. The filter shall be mounted on the silencer frame and fitted with rectangular, replaceable elements positioned on a flat, vertical rack construction. The filters shall be removable through easy accessible galvanized steel doors located on each side of the galvanized steel housing. Two stages filter panels system shall be supplied. The filter shall be EU4 type.
- C. The integral inlet filter silencer shall be consisting of absorption baffles with non-hygroscopic, non-flammable mineral wool material, secured by galvanized hole plate. The baffles must be of unequal width to break the lines of sight. An air tight seal shall be provided between the filter frame and filter mounting casing.
- D. Maximum clean filter pressure drop of the inlet filter/silencer with the elements installed shall be 300 Pa. Maximum pressure drop with dirty inlet filters shall be 600 Pa.
- E. The Contractor shall connect the filter/silencer to the turbo blower inlet via the flexible connector provided.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

Discharge Expansion Joint

- A. Provide each turbo blower with a discharge expansion joint, for field installation by the Contractor, capable of withstanding the pressure, and high discharge air temperature under all operating conditions. The expansion joint shall be suitable for mounting between flanges drilled according EN1092-1. Expansion joint (bellow) material is Stainless steel, flanges are galvanized steel.

Discharge Cone / silencer

- A. Provide a discharge cone/silencer, for field installation by the Contractor, to increase the turbo blower outlet size to the larger diameter air discharge piping. Maximum sidewall angle increase shall be 7° per side (14° total). The discharge flange size shall be as shown on the drawings. Instrument connections shall be provided for components mounted by the Contractor, on the cone/silencer. Material: EN 10025 S235JR/St37.2, flange EN1092-1.
- B. The inside of the discharge cone/silencer and baffle plate shall be lined with deep layers of sound absorbing material, resistant to high temperatures, covered by fiberglass cloth and a perforated steel plate (minimum 2 mm thickness), so as to form sandwiched layers of the external cone/silencer surface, acoustical material, and internal perforated steel plate.
- C. The design of the cone diffuser shall allow a max air discharge speed below 20m/s.
- D. Sound level according to ISO 3744 (1m from the pipe) to be below 85dB(A)

Blow-off (bypass) Valve

- A. Provide each turbo blower with Manufacturer's standard steel or cast iron body blow-off wafer type butterfly valve for field installation and wiring to the LCP by the Contractor to allow unloaded start-up and stop, and designed for low pressure air service. The valve operator shall be motorized, 400/50/3, IP55, open/close in fifteen (15) seconds or less, open/close limit switches, and shall be rated for temperatures up to 200°C. Controls for the valve shall be mounted in each LCP. A blow-off silencer shall be provided, as described below.
- B. BO valve and actuator shall be according approved vendor list.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

Blow-off Valve Silencer

Internal baffles, packed with sound absorbent material shall direct air flow around at least two 90° turns in an annular flow configuration. The blow-off silencer shall be fitted with one (1) flange for direct bolting to the blow off pipe flange, with installation by the Contractor.

Discharge Valve

Provide each blower with Manufacturer's standard wafer type discharge butterfly valve for field installation and wiring to the LCP by the Contractor, identical to the blow-off valve, except for size and actuation speed, which shall open/close no faster than thirty (30) seconds. and shall be rated for temperatures up to 200°C. LCP shall communicate when Discharge Valve is fully open or closed.

Check Valve

Provide each turbo blower with a wafer type discharge check valve of the dual, plate type with center hinge, spring closure, cast iron body, Viton-B seal and GGG40 (EN-GJS-400-15) plates, Inkonel springs, and rated for temperatures up to 200°C. The check valve shall be mounted and installed by the Contractor, in a horizontal or vertical run of piping. Check valve diameter shall be as discharge cone diffuser size.

Acoustic Enclosure for Max. Sound Level of 85 dB(A).

Acoustic enclosure covering the complete blower unit incl. electric motor for average sound level less than 85 dB(A) at 1 metre distance from the aggregate according to ISO 3744.

Construction: Outer cover of minimum 1 mm galvanized mild steel or zink coated aluminum, and an inner skin of 1 mm zink coated perforated steel with layers of mineral wool, strengthening sheets and sealing strips of rubber. The hood is equipped with a door for easy blower access, sight window(s) and a thermostatic controlled ventilation fan(s). Each panel of the acoustic enclosure is provided with handles, which makes assembly or reassembly of the enclosure easy.

Nuts, Bolts and Gaskets

The Contractor shall supply all nuts, bolts, and gaskets required for piping the Manufacturer supplied valves and silencers.

Instrumentation

- A. Instrumentation components shall be provided by the Manufacturer and mounted on the turbo blower skid with all electrical connections wired to the junction box on the skid.
- B. Instrumentation and warning/status/alarm functions for each blower shall include, as a minimum, the following items.
 - 1. Inlet air filter differential pressure indicator
 - 2. Inlet air temperature transmitter

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

3. Surge switch
 4. Blow-off valve limit switches (integral with blow-off valve and wired to the LCP by the Contractor)
 5. Blow-off valve thermo switch
 6. Differential pressure transmitter (inlet/discharge)
 7. Electrical Oil pump
 8. Oil pressure switch
 9. Oil pressure transmitter
 10. Oil pressure indicator
 11. Oil temperature indicator
 12. Oil filter differential pressure indicator
 13. Oil temperature (reservoir) transmitter
 14. Oil level indicator
 15. Oil heater temperature switch
 16. Variable diffuser position transmitter (feedback)
 17. Inlet guide vane position transmitter (feedback)
- C. The RTD monitor system shall include 100 ohm platinum RTD's embedded in the motor windings (two per phase; one active, one spare) and in each loaded journal bearing of both the motor and blower/gearbox. The system shall monitor and display actual winding and bearing temperature at the LCP. The Operator Interface shall include an adjustable alarm feature on the rising temperature levels that first alarms and is followed by unit shutdown. The PLC shall receive and the Operator Interface shall graphically display the RTD signals. The Manufacturer shall provide the necessary hardware for direct communication between RTD's, PLC, and Operator Interface. RTD's may similarly be used to monitor temperature and alarm.
- D. The motor shall be supplied with thermal relays embedded in the motor windings. Thermal relays shall connect to the LCP for alarm and shutdown.
- E. Velocity meter shall be mounted on the gearbox casing to alarm and shutdown on excessive vibration. The monitor shall have 4-20 mA analog signal capability for remote monitoring (by others).

Local Control Panels

- A. Each turbo blower shall be furnished with a separate S7-1200 or S7-1500 PLC-based Local Control Panel. Each LCP shall include all controls to start, stop, and operate the blower, provide detection of malfunctions and shut down the blower should a malfunction occur. Control philosophy shall be fail-safe operation. The controls shall be designed such that the turbo blower cannot operate unless the controls are energized, nor can they operate with any defective controls.

The LCP shall be connected to skid mounted instrumentation with an appropriate length signal cabling, supplied and wired by the blower manufacturer, and consisting of five separate and independent cables, as follows:

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

1. 400 VAC/50Hz/3~ – Multi-conductor cable
2. 230 VAC/50Hz/1~ – Multi-conductor cable
3. 24 VDC digital – Multi-conductor cable
4. 24 VDC Analog (Transmitters) – Multi-conductor cable
5. 24 VDC Analog (PT100) – Multi-conductor cable

NOTE : above listed cables to be supplied by the turbo blower manufacture.

- B. The Contractor shall provide and wire the 400VAc/50Hz/3phases + N + PE, power supply. All wiring within the panel shall be grouped together in harnesses and secured to the structure. The LCP shall be factory assembled and wired such that Contractor field wiring shall consist only of connection to terminals. Each assembled control panel shall carry an IEC/EN label certifying the assembled industrial control panel complies with IEC/EN applicable norm. Each LCP will be equipped with air conditioning unit to avoid H₂S corrosion and temperature exceeds over 40°C.

Electrical design requirements:

- Supply voltage : 3x 400Vac + N+PE
 - Voltage variation: +10/-10%
 - Frequency : 50Hz
 - Standards according to IEC 61439-1
 - HMI : 7" color, communication with CPU via Profinet
- C. Each turbo blower LCP shall contain controls for turbo blower motor starting, surge and overload detection, shutdown control and sequencing, alarm and emergency shutdown systems, inlet guide vanes, variable diffuser vanes, discharge valve, bypass valve, and oil lubrication system operation.
- D. Each turbo blower LCP shall contain a main power disconnect. Starters (power supply) for variable diffuser and inlet guide vanes operators, air/oil cooler motor, enclosure hood ventilation fans, blow-off valve shall be mounted inside the panel. Provide for power distribution to feed motorized valve motor controllers located at the valves. Provide a transformer with 230Vac secondary and a separate 24V DC regulated power supply. Isolate all low voltage variable power signals entering the LCP.
- E. All branch circuit protection shall be in accordance with IEC codes, as well as protection for the instrumentation power, the (230Vac/50Hz/1 phase), HMI, and the PLC.
- F. A PLC shall start and shut down the turbo blower in a permissive sequence, receive input, monitor and control operating variables. The PLC shall also contain a program for continuous optimization of blower efficiency with respect to changes in capacity, inlet temperature, and differential pressure across the blower.
- G. LCP wiring shall have PVC insulation.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

- H. Isolation amplifiers, R/I transmitters, RTD/vibration transmitters, and other controls shall be supplied, as required, for complete system control.
- I. Identify each end of each wire by a unique wire number printed on a label.
- J. Provide a HMI touch sensitive, color screen, minimum 7-inch size that incorporates all controls, alarms, and meters in easy-to-interpret screens. Such HMI must communicate with the PLC-CPU via Profinet
- K. The HMI screens shall be custom tailored to provide not only start-stop and operational mode interface, but also alarm status, help messages, and diagnostics. An alarm condition will cause an alarm pop-up window to appear. The following general design protocol shall be incorporated:
 - 1. When an alarm occurs, it causes an alarm pop-up window to appear to identify the problem. A "help" screen can be accessed to suggest a troubleshooting procedure.
 - 2. The first trip alarm, only, is displayed on the operating screen and must be corrected and cleared before the next or supplemental problems are displayed. (All alarms and non-shut down indications are displayed on the "alarm/trip counter" window).
 - 3. Screens shall have touch sensitive screen point functions, including:
 - a. "View or Acknowledge Alarms"
 - 4. Operator Interface scales, graphs, and chart scaling shall be reset without using a personal computer.
 - 5. Screens may be accessed via one-touch screen point selection.
 - 6. All control functions have to be accessed via HMI
 - 7. All alarm and trip set points shall have security access codes.

The following Operator Interface screens shall be provided, generally as described, and incorporating state-of-the-art upgrades available at the time of engineering design and submittal for the Engineer's review. As a minimum, provide the following:

- 8. Main Motor Display – Includes amperage, specified monitors, and main motor starter malfunction alarms. The screen shall depict a cutaway of the motor showing internal bearings, windings, and specific alarm points.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

9. Process Air Monitors – Inlet air filter pressure differential, inlet and discharge air temperature and pressure, if specified. The screen shall depict a cutaway of the air-end with monitor locations identified and data displayed of actual and alarm levels.
 10. Oil Lube System – Oil temperature, pressure, and dirty oil filter alarm.
 11. Turbo blower Vibration – Actual vibration and set points of warning and alarm are displayed.
 12. Turbo blower Bearing Temperature – Actual bearing temperature and set points of warning and alarm are displayed.
 13. Main Motor Temperature Monitor for windings – Actual and set points of warning and alarm are displayed.
 14. Motor Bearing Vibrational sensors-Set points of warning and alarms are displayed.
 15. Service Operations – Used when the LCP is placed in service. The touch screen allows manual operation of all ancillary components.
 16. Alarm/Trip Counter – Lists all alarms and the cumulative number of trips. Also displays a reset pad for the alarms and trips.
 17. Alarm/Trip Monitor Display Setup Screens – Used to enter ranges of various analog devices, as well as time intervals and delays. Password access is required to change values.
 18. Password Screen – Used to access all set point screens.
 19. Password Screen – Set and change password.
- L. Provide touch sensitive screen point control via the Operator Interface screens, status indication, and readout for the following functions.
1. Starter turbo blower
 2. Stop turbo blower.
 3. Local control
 4. Remote/Auto control
 5. Open blow-off valve
 6. Close blow-off valve

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

7. Open variable diffuser vane
8. Close variable diffuser vane
9. Open inlet guide vane
10. Close inlet guide vane.
11. Start oil cooler fan.
12. Stop oil cooler fan.
13. Start acoustic enclosure fan.
14. Stop acoustic enclosure fan.
15. General alarm indicator
16. Global alarm reset.

M. Additional HMI switches, pushbuttons, and indicators shall include:

1. Service/Normal/Test – Located on the Human machine interface. This touch sensitive screen point allows permissive start of the turbo blower components only in the Service Mode. When in Test Mode, this diverts main motor starter start signal to test logic that simulates motor start to facilitate testing of the system without starting the drive motor.
2. Emergency stop mushroom button on panel door and Junction box.
3. Separate, non-resettable hour meter inside the panel

N. Monitor and indication of all analog signals shall be displayed on the HMI, including, but not limited to:

1. Motor amps
2. Variable diffuser vane position (0-100 percent)
3. Inlet guide vane position (0-100 percent)
4. Temperature signals
5. Pressure signals
6. Vibration signals

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

7. Turbo blower Gear RTD bearing

8. Motor RTD winding temperatures

- O. The turbo blower shall start under an automatic sequence initiated by the local start signal or the remote start signal when in remote/auto control. Upon signal to start, the PLC shall confirm that the inlet guide vanes and variable diffuser vanes are at minimum, the blow-off (bypass) valve is open. If components are not properly positioned, they shall move to their respective start positions automatically via the PLC logic.

Once all pre-start permissive are confirmed, the blower motor shall be started. A feedback signal from the main motor starter (wiring by Contractor) shall confirm that the main drive motor starter has been energized. When the turbo blower reaches operating speed, as determined by the motor start sequence, the PLC shall open the inlet guide vanes, close the blow-off (bypass) valve and release control of the inlet guide vanes (is selected – optional) and variable diffuser vanes to local/remote control. If the components are not correctly positioned, interlocks shall prevent blower operation after a pre-set delay time. Provide sequence fail alarm and trip if any portion of the start, run, or stop sequence is not properly executed. The Operator Interface shall annunciate the function that caused the trip.

- P. The surge detection system shall sense unbalanced/surge conditions by use of pressure sensing devices. Detection of surge conditions shall trip the blower off-line.
- Q. Motor overload protection software shall be provided to control the maximum vane setting on the blower, so that motor current does not exceed a pre-set level.
- R. There shall be three means of shutting down the turbo blower:
1. Normal Stop – Initiated by pushing the stop button or remote stop. The unit normally stops such that no surging occurs.
 2. Soft Stop – Initiated by:
 - a. High oil temperature
 - b. High inlet air temperature (recirculation/surge)
 - c. High motor winding and/or bearing temperature.
 - d. High bearing temperature
 - e. Blow-off valve has not closed within five (5) minutes after receiving

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערכת הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

feedback signal from main motor starter.

f. Surge

Soft stop shall de-energize the main drive motor eight (8) seconds after alarm initiation to allow the blow-off valve to partially open. Normal post-lube and other normal stop functions follow.

3. Hard Stop – Initiated by:

- a. Pushing emergency stop button
- b. Low-low oil pressure
- c. High vibration
- d. No feedback signal from main motor starter during Start Sequence
- e. Loss of feedback signal from main motor starter during Normal Operation
- f. Sequence failure during start-up
- g. PLC failure
- h. Stop sequence failure during shutdown (vanes not at minimum, discharge valve not closed, blow-off valve does not open within 300 seconds of issuing a stop command).

Emergency stop shall de-energize the main drive motor immediately. Normal stop functions follow.

- s. The high inlet air temperature (recirculation) alarm and the zero speed switch shall be active when there is no main motor feedback present at the LCP from the main motor starter. The purpose of these sensors is to detect reverse air flow through the turbo blower and reverse rotation of the impeller.

Master Control Panels

- A. The Master Control Panel (MCP) is designed for automatic control of the air supply from a group arrangement of blower units. With the MCP control using the highly efficient cascade control philosophy, the process is constantly provided with the right amount of oxygen.

- B. Standard features:

- 1. Control panel installed remotely
- 2. Integrated into the redundant ring communication topology, minimising risk of communication failures.

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה וליווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

3. Siemens SIMATIC S7-1500 PLC
4. SIMATIC HMI TP700 COMFORT, colour touch panel, with a 7" widescreen
5. Protection class IP54
6. Power supply: 230V+N+PE 50 Hz
7. Multi-language interface
8. Communication to SCADA via Industrial Ethernet, using Siemens S7 application protocol.
9. Fiber optic network connection can be offered optionally
10. Air conditioning-Please note the presence of the H2S concentration level is to be less than 0.1 PPM.

Data communication shall be provided between the PLC's, located in each LCP, the MCP, and the plant computer systems. This compatible interface shall be the responsibility of the systems integrator; however, the Manufacturer shall actively participate in this compatible interface.

Factory Testing

- A. Each turbo blower shall be tested in accordance with the ASME Power Test Code for Centrifugal Blowers and Exhausters, PTC-10-1997 or ISO5389. A calibrated torque meter shall measure the gearbox/blower shaft input horsepower or kW as per Paragraph 4.35 of the Code alternative use ISO5389 Torque meter test code. The test shall include determination of the surge point and verification of the guaranteed points. Shaft power consumption shall include one operating oil pump. Testing using less accurate heat balance or measuring the drawn wire power shall not be allowed.
 1. The turbo blower net delivered flow rate and discharge pressure shall be measured, recorded, and guaranteed with no negative tolerance. There shall be no other tolerances or measuring uncertainties used in reporting test results (i.e., the tests shall be reported with $\pm$ zero percent tolerance).
 2. The capacity of the turbo blower shall be defined as per Paragraph 4.26 of the ASME PTC-10 Power Test Code or ISO5389. Specifically, capacity is defined as, "the net rate of flow compressed and delivered, expressed in terms of Nm³/h at the prevailing inlet pressure and inlet temperature. It shall be measured in a suitable manner to exclude effectively all external leakage losses from sources such as shaft seals." That is, air flow shall be measured on the discharge side of the turbo blower at zero percent tolerance.
 3. All test equipment shall be calibrated and certified by an independent test agency no more than twelve (12) months prior to the test date. Certificates shall show the stability of calibration over a period of at least one year per ISO 9001, Paragraph 4.11.
 4. Velocity vibration versus frequency levels shall be recorded within 10-1,000 and 10-10,000 Hz frequency range.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

The Witnessing Engineer as an option provided by the client shall sign each copy of the test data log sheet certifying that the required tests were performed in strict accordance with these specifications and the ASME PTC-10 Code, Paragraph 4.35, Torque Meter Tests or ISO5389.

- B. Upon completion of assembly, each turbo blower, motor, and oil lubrication skid shall be functionally tested. The oil lubrication system shall be run and tested for leaks. The LCP shall be tested using simulated sequences as : All start/stop sequences and all safety and alarm systems, simulating start of the blower motor.
- C. One turbo blower ASME PTC-10-1997 or ISO5389 test and the complete assembly functional tests shall be witnessed by a representative of the Owner. Provide fourteen (14) days prior notice, in writing, for the witnessing of tests.
- D. The turbo blower test report shall present computations in exact accordance with Section 5, 6, & 7 of the ASME PTC-10-1997 Code or ISO5389 with performance curves showing capacity, pressure, and kW inputs. Test results not in verbatim agreement with test results presentation format per the Code shall be cause for rejection of the performance tests.
- E. Test results of the motors and turbo blowers shall be included in the Operations & Maintenance Manual.

מכרז 02/2026

**לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה**

Tools

The Manufacturer shall furnish all special tools and appliances necessary to disassemble, service, repair, and adjust the equipment and appurtenances. Special tools list must be provided. Tools shall be supplied in a tool chest for long-term storage and marked with Manufacturer's name, along with a complete description of contents.

Functions of the system platform during the standard warranty period include:

- Access to dashboards and user guides
- Critical blower temperature and vibration monitoring and real-time trending
- Cloud services for storing and accessing data
- Remote support
- Direct access to trusted technology experts and solution providers
- Anomaly detection through machine learning

Note: Each Blower Manufacturer is to complete the following table, filling in their name, the guaranteed power, factored power, and the total factored power draw.

Flow Rate, Nm³/h measured at 1,013 Bar abs., 0°C and 0% RH:

Design Point	Capacity %	Flow *Nm ³ /h	Discharge Pressure *Barg	Inlet Temp *°C	RH *%	Guaranteed Power kW	Evaluated Factor	Factored Power kW
1	100						0.05	
2	75						0.40	
3	60						0.45	
4	45						0.10	
Total Factored Power Draw (kW)								(2)

kw should be on shaft power.

Press P0 bar	Press P2 bar	Inlet flow %	0°C / 0% RH		20°C / 36% RH		30°C / 80% RH		40°C / 80% RH	
			m ³ /h	kw	m ³ /h	kw	m ³ /h	kw	m ³ /h	kw
1.009		100	5,200							
1.009		80	4,160							
1.009		60	3,120							
1.009		45	2,340							

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

ת.ל.מ. – 2696 – הגדלת המטש – גורף בוצה ומפוחים לתהליך הביולוגי – יוני 2026

מכרז 02/2026

לאספקה, ליווי התקנה ולווי הרצה של ציוד ומערכות
למערך הטיפול בשפכים במט"ש חדרה

ת.ל.מ. – 2696 – הגדלת המטש – גורף בוצה ומפוחים לתהליך הביולוגי – יוני 2026