



# מפרטי מכשור למתקן חלוץ למצע מקובע



|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| 06057.18  | מס' פרויקט:           |
| 2         | מהדורה:               |
| 13/9/2022 | תאריך עדכון אחרון:    |
| נדב דנקמפ | עודכן לאחרונה על ידי: |

## תוכן עניינים

|    |                                                |       |
|----|------------------------------------------------|-------|
| 2  | כללי                                           | 1     |
| 2  | המכשור שיש לספק                                | 1.1   |
| 2  | תכולת האספקה                                   | 1.2   |
| 3  | יצרני ציוד                                     | 1.3   |
| 3  | תכולת מחירי היחידה                             | 1.4   |
| 3  | פיקוח על ההתקנה                                | 1.5   |
| 4  | כיוול                                          | 1.6   |
| 4  | מבחני קבלה והרצה                               | 1.7   |
| 5  | אחריות                                         | 1.8   |
| 5  | לוחות זמנים                                    | 1.9   |
| 5  | תנאי תשלום                                     | 1.10  |
| 5  | מפרט מיוחד לפרטי המכשור                        | 2     |
| 5  | כללי                                           | 2.1   |
| 6  | Instrumentation for Ayalon WWTP                | 2.2   |
| 7  | Ammonia and Nitrate meter                      | 2.3   |
| 7  | Scope of supply                                | 2.3.1 |
| 7  | Specifications                                 | 2.3.2 |
| 9  | Dissolved Oxygen Meter                         | 2.4   |
| 9  | Scope of Supply                                | 2.4.1 |
| 9  | Specifications                                 | 2.4.2 |
| 10 | Continuous Suspended Solids Meter              | 2.5   |
| 10 | Scope of supply                                | 2.5.1 |
| 11 | Sepcifications                                 | 2.5.2 |
|    | שגיאה! הסימניה אינה מוגדרת. Automatic samplers | 2.6   |
| 14 | Specifications for Air flow meters             | 2.7   |

## 1 כללי

איגוד ערים איילון מבקש לרכוש מכשור מדידה עבור מט"ש איילון.

### 1.1 המכשור שיש לספק

| סוג מכשיר                | כמות |
|--------------------------|------|
| מדי אמוניה רציפים        | 1    |
| *מדי ניטרט רציפים        | 1    |
| מדי חמצן רציפים          | 1    |
| מדי מוצקים מרחפים רציפים | 1    |
| מדי ספיקה לאוויר רציפים  | 1    |
| מדי ORP                  | 1    |

\* ניתן לספק מדים משולבים לאמוניה וניטרט

### 1.2 תכולת האספקה

- אספקת המכשור המתואר בסעיף 1.1
- אספקת כל האביזרים הנלווים למכשור, לפי מפרטי המכשור אשר ניתנים בהמשך מסמך זה, לרבות אך לא מוגבל ל:
  - כבלים
  - בקרים ומשדרים
  - טבלנים
  - מחזיקי טבלנים
  - אמצעים לניקוי רציף
  - חיבורים בין החיישנים לבקרים, ויציאות לחיבור הבקרים למערכת הבקרה של המט"ש, לפי דרישות המפרט.
  - כל הבקרים יסופקו בתוך ארונות להגנה מפני קרינה ופגעי מזג אוויר. הארונות יהיו עשויים חומר פלסטי עמיד לקרינת UV.
  - כל הנדרש לעמידה בתקני בטיחות ובטיחות אש, כפי שיפורטו בהמשך.
  - אביזרים מתכלים: ממברנות, אטמים, תמיסות וכיו"ב בכמות המתאימה לעבודה תקינה למשך שנתיים.
  - אחזקת חלקי חילוף למשך 10 שנים במחסן הספק
- אספקת הנחיות הרכבה מפורטות לפי סעיף:
- פיקוח על ההרכבה לפי המתואר בסעיף 1.5 שבהמשך, וליווי הרצת המכשיר ע"י צוות המתקן
- כיוול לפי סעיף 1.6
- מבחני קבלה והרצה לפי סעיף 1.71.6

- ספר מתקן לפי סעיף 1.8
- מתן אחריות לשנתיים מיום קבלת אישור מסירה מהמזמין לפי סעיף 1.9

### **1.3 יצרני ציוד**

הציוד ירכש מיצרני ציוד מוכרים בתחום מכוני הטיפול בשפכים כדוגמת: Hach, Endress and Houser או ש"ע מאושר על ידי המתכנן.

ציוד מתוצרת אחרת יאושר בכפוף לרשימת התקנות במכוני טיהור שפכים בישראל בעלי ספיקה של 10,000 מק"י ומעלה. עבור כל התקנה יש לספק פרטי איש קשר: מנהל מט"ש או מהנדס תאגיד.

יאושרו אך ורק יצרני ציוד שיש להם ספק מקומי אשר מוסמך על ידו לבצע את הפעולות הבאות:

- לספק את הציוד למט"ש, ולקבל מחיר בשקלים חדשים
- פיקוח על ההרכבה
- מתן שירות, לרבות תיקונים וכיולים.

### **1.4 תכולת מחירי היחידה**

עבור אספקת המכשור ישולם לספק בשקלים חדשים. מחיר היחידה ייכלול, בנוסף לנאמר בסעיף 1.2:

- רכישת הציוד מהיצרן
- הובלה של הציוד לאתר
- שחרור מהמכס
- תשלום אגרות, היטלים ומסים.
- המרת שקלים חדשים למט"ח
- הוצאות ביטוח
- הוצאות מימון
- רווח

### **1.5 פיקוח על ההתקנה**

טרם ההתקנה יספק הספק תכניות הרכבה מפורטות של המכשור אשר יכללו:

1. מידות
2. משקלים
3. זוויות התקנה
4. עומק טבילה עבור חישנים טבולים
5. עבור מכשירים טבולים יש להראות פרטי חיבור של מוט הטבילה אל המעקות או הקירות הקיימים

6. עבור מכשירים שיותקנו בצנרת יש להראות פרט חדירה של החיישן בצנרת, ואורכי צנרת נדרשים.

7. תכניות לחיבור הבקרים אל מערכת הבקרה של המט"ש

8. תכניות הזנה חשמלית

הספק יאשר את מיקום כל המכשירים כפי שיסומנו בתכניות.

נציג הספק יהיה נוכח בעת ההתקנה וינחה את קבלן ההתקנות טרם ביצוע ההתקנה.

לאחר ההתקנה יוציא הספק דו"ח מפורט על התאמת ההתקנה לתכניות ההרכבה. הדו"ח יתייחס לכל אחד מרכיבי ההתקנה ולפחות אל הנושאים הבאים :

- חיבור פיסי של החיישן אל המקום המיועד לו : חדירה לצנרת או טבילה.
- חיבור מוט הטבילה, אם קיים.
- זווית התקנה של החיישן
- מרחק החיישן מהפרעות לזרימה
- חיבורי חשמל ובקרה
- מערכת ניקוי

בכל מקרה בו יהיה ליקוי בהתקנה של המכשיר, יתקן הקבלן את הליקוי עד להתאמה מלאה לדרישות הספק ויצרן המכשיר. אם נדרש ביקור חוזר של הספק לצורך מתן אישור

**מובהר כי אישור ההתקנה חייב להיות מוחלט וללא שום הסתייגות. בכל מקרה של תקלה בפעולת המכשיר, לא תתקבל כל טענה על התקנה שלא על פי הנחיות הספק והיצרן.**

#### **1.6 כיול**

לאחר מתן אישור התקנה למכשירים, יבצע הספק כיול למכשירים. בתום הכיול ימסור הספק למזמין תעודת כיול. הכיול יבוצע לפי התקן המקובל לכל מכשיר.

#### **1.7 מבחני קבלה והרצה**

לאחר קבלת תעודת כיול יבוצעו מבחני קבלה לכל מכשיר שיכללו :  
מעקב אחר הערכים הנמדדים במכשירים.

עבור מכשירים אנליטיים תבוצע השווה לתוצאות מעבדת המט"ש  
בדיקת התראות

בדיקת התקשורת בין החיישן לבקר, ובין הבקר לבקר הראשי  
קבלת חייוויים בחדר הבקרה

לאחר ביצוע מבחן הקבלן תבוצע הרצה של המכשיר למשך שלוש יממות רצופות ללא תקלות. תקופת ההרצה תחל מחדש על כל תקלה שתתגלה.

ספק המכשור ייתן מענה מיידי לכל תקלה שתתגלה, שנמצאת בתחום האספקה שפורט לעיל.

לאחר סיום ההרצה ללא תקלות יקבל הספק מהזמין אישור מסירה.

## 1.8 ספר מתקן

יש לספק עם המכשור ספר מתקן בעברית אשר יכלול לפחות:

1. שם היצרן, דגם המכשיר, שם ופרטי קשר של הספק ונותן השירות מטעמו.
2. דף נתונים של המכשור המסופק
3. הוראות התקנה
4. הוראות תפעול
5. הוראות אחזקה
6. יש לספק טבלה בעברית עם פירוט שגרת האחזקה הנדרשת: תדירות כיולים, תדירות החלפת אלקטרודות וכיו"ב. יש לפרט אלו פעולות יכולות להתבצע על ידי צוות המט"ש ואלו פעולות יבוצעו על ידי הספק או נותן שירות מטעמו.

## 1.9 אחריות

הספק ייתן למזמין אחריות למשך שנתיים מיום קבלת אישור המסירה. במהלך תקופת האחריות יבצע הספק על חשבונו כל תיקון שיידרש.

הספק יתחייב לזמן תגובה של 24 שעות מקריאה על כל תקלה.

האחריות תחול גם על כיוול המכשירים, אם לא עבר פרק הזמן המינימלי עליו התחייב הספק מהכיוול האחרון.

## 1.10 לוחות זמנים

כל המכשירים יסופקו תוך שלושה (3) חודשים מיום קבלת ההזמנה

## 1.11 תנאי תשלום

| אחוז מהתשלום | אבן דרך        |
|--------------|----------------|
| 30%          | חתימה על החוזה |
| 40%          | אספקת המכשור   |
| 10%          | אישור התקנה    |
| 10%          | כיוול          |
| 10%          | אישור מסירה    |

2.1 כללי

המפרטים בסעיף זה ניתנים באנגלית. המפרטים כוללים את תכולת האספקה של יצרן המכשור, ודרישות מהמכשור. מפרטי המכשור ניתנים בטבלה עם דרישות מינימום, ועל היצרן למלא את נתוני המכשור המוצע על ידיו.

יש למלא את כל השורות בטבלה היצרן יאשר בחתימתו את נכונות הפרטים יש לציין במפורש כל סטיה מדרישות המינימום. אי מילוי הטבלה במלואה עלול להיות עילה לפסילת ההצעה כולה במקרה שלא נפסלה ההצעה, המזמין יהיה רשאי לראות בשורה שלא מולאה הסכמה של יצרן המכשור והספק לדרישות המינימום באותה שורה.

**2.2 Instrumentation for Ayalon WWTP**

The specifications bellow are for the supply of measuring instruments for Ayalon WWTP. The scope of supply for each instrument shall include at least the following:

- Sensor
- Cable
- Controller
- Plunger
- Plunger holder
- All the required consumables for at least two (2) years of successful operation
- Documentation
- Manuals
- Detailed installation instructions
- Supervision of installation

Below are given Schedule of Particulars and Guarantees for each instrument. Please fill every row in the tables below. Leaving a blank row may be a cause to disqualify the proposal or to be interpreted as approval of the minimum requirement by the bidder.

**2.3 General specifications for controllers**

| Description  | Minimum Requirement         | Guaranteed value |
|--------------|-----------------------------|------------------|
| Manufacturer | Hach or approved equivalent |                  |

| Description                   | Minimum Requirement                                                                                 | Guaranteed value |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Model                         | SC4500 or approved equivalent                                                                       |                  |
| Display                       | 3.5" colour touchscreen                                                                             |                  |
| Analog outputs                | Five (5)                                                                                            |                  |
| Analog output functional mode | Linear, Logarithmic, Bi-linear, PID                                                                 |                  |
| Security level                | Two (2) password-protected levels                                                                   |                  |
| Mounting configuration        | Wall, pole and panel mounting                                                                       |                  |
| Enclosure rating              | IP68                                                                                                |                  |
| Relay: Operational Mode       | Primary or Secondary measurement, calculated value or timer                                         |                  |
| Relay Functions               | Timer, Alarm, Feeder, Control, Event Control, Pulse with Modulation, Frequency Control, and Warning |                  |
| Relays                        | Four (4) electromechanical SPDT (Form C) contacts, 1200 W, 5A                                       |                  |
| Communication                 | Modbus TCP                                                                                          |                  |
| Network connectivity          | LAN, Cellular 4G, Wi-Fi                                                                             |                  |
| Memory Backup                 | USB port                                                                                            |                  |

## 2.4 Ammonia and Nitrate meter

### 2.4.1 Scope of supply

- Sensor cartridge
- Plunger
- Plunger holder
- Controller
- Cable
- Cleaning system

### 2.4.2 Specifications

| Description   | Minimum Requirement           | Guaranteed value |
|---------------|-------------------------------|------------------|
| <b>Sensor</b> |                               |                  |
| Manufacturer  | Hache or approved equivalent  |                  |
| Type          | Ion Selective                 |                  |
| Model         | AN-ISE or approved equivalent |                  |
| Sensors       | Ammonia                       |                  |



| Description                                | Minimum Requirement                                                            | Guaranteed value |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                            | Nitrate<br>Chloride<br>Pottasium<br>Reference<br>Temperature                   |                  |
| Location                                   | In aeration tank                                                               |                  |
| Measured medium                            | Mixed liquor                                                                   |                  |
| Installation                               | In situ, according to manufacturer's installation instructions                 |                  |
| RFID                                       | Included                                                                       |                  |
| Measurement range for ammonia              | 0-1,000 mg/l as N                                                              |                  |
| Measurement range for nitrate              | 0-1,000 mg/l as N                                                              |                  |
| Accuracy                                   | ±0.3%                                                                          |                  |
| pH range                                   | 5-9                                                                            |                  |
| Protection                                 | IP 68                                                                          |                  |
| Plunger type                               | Rail mount kit                                                                 |                  |
| Cable length of the Installation accessory | The device should be in the proper length, so the electrode is always immersed |                  |
| Output signals                             | 4-20 mA.                                                                       |                  |
| Power consumption                          | < 1W                                                                           |                  |
| Response time                              | < 3 min                                                                        |                  |
| Calibration method                         | Factory calibrated, 1 and 2 point matrix correction                            |                  |
| Sample temperature                         | 10-35°C                                                                        |                  |
| Operation temperature range                | -20 - 45°C                                                                     |                  |
| Cartridge Guaranteed                       | 12m                                                                            |                  |

| Description       | Minimum Requirement       | Guaranteed value |
|-------------------|---------------------------|------------------|
| life time         |                           |                  |
| <b>Materials:</b> |                           |                  |
| Electrodes        | SS316Ti                   |                  |
| Body              | SS316Ti                   |                  |
| Plunger           | SS316                     |                  |
| Plunger holder    | SS316                     |                  |
| Indications       | Reference electrode       |                  |
| <b>Controller</b> |                           |                  |
| Manufacturer      | Same as for the Sensor    |                  |
| Model             | Hach SC4500 or equivalent |                  |

## 2.5 Dissolved Oxygen Meter

### 2.5.1 Scope of Supply

All the following items shall be included in the manufacturer scope of supply:

- DO electrode including reference electrode
- Temperature sensor
- Plunger
- Plunger holding
- Cable
- Cleaning system

Compressors for cleaning may be supplied by the local representative In Israel.

### 2.5.2 Specifications

| Description     | Minimum Requirement                                            | Guaranteed value |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| Manufacturer    | Hach or approved equivalent                                    |                  |
| Type            | Optical electrode                                              |                  |
| Model           | LDO or Approved equivalent                                     |                  |
| Measured medium | Mixed Liquor                                                   |                  |
| Location        | Aeration tank                                                  |                  |
| Installation    | In situ, according to manufacturer's installation instructions |                  |
| Protection      | IP 68                                                          |                  |
| Plunger         | Rail mounted kit                                               |                  |

| Description                                    | Minimum Requirement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Guaranteed value |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cable length of the Installation accessory     | The device should be in the proper length, so the electrode is always immersed                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
| Accuracy bellow 5 mg/l                         | ± 0.1 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Accuracy bellow 1 mg/l                         | ± 0.05 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
| Accuracy above 5 mg/l                          | ± 0.2 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Temperature accuracy                           | ± 0.2°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Measurement range                              | 0-20 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| Operating temperature                          | 0-50°C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Pressure range                                 | Up to 3.5 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| Repeatability                                  | ± 0.1 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |
| Resolution                                     | 0.01 mg/l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
| T 95 response time                             | <60 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| T 90 response time                             | <40 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Output signals                                 | 4-20 mA. Option: Digital signal-Eh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
| Transmission length                            | Up to 1,000 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| Pulse length -for rinsing the electrode by air | 2 seconds every 15 minutes or other                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| Interference                                   | No interferences for:<br>H <sub>2</sub> S, pH, K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cr (total), Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Ni <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , CN <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , S <sup>2-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , Cl <sup>-</sup> , anion active surfactants, crude oils, Cl <sub>2</sub> <4 mg/l |                  |
| <b>Materials:</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Electrodes                                     | SS316L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Body                                           | SS316L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Sensor cap                                     | Acrylic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
| Plunger                                        | SS316.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Plunger holder                                 | SS316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |
| Indications                                    | Reference electrode                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
| <b>Controller</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| Manufacturer                                   | Same as for the Sensor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |
| Model                                          | Hach SC4500 or equivalent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |

## 2.6 Continuous Suspended Solids Meter

### 2.6.1 Scope of supply

All the following items shall be included in the manufacturer scope of supply:

- TSS electrode

- Plunger
- Plunger holding
- Cable
- Wiper

## 2.6.2 Specifications

| Description                                | Minimum Requirement                                                            | Guaranteed value |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Sensor</b>                              |                                                                                |                  |
| Manufacturer                               | Hache or approved equivalent                                                   |                  |
| Type                                       | Dual beam for turbidity and total suspended solids                             |                  |
| Model                                      | Solitax ts-line sc or equivalent                                               |                  |
| Location                                   | In aeration tank                                                               |                  |
| Measured medium                            | Mixed liquor                                                                   |                  |
| Installation                               | In situ, according to manufacturer's installation instructions                 |                  |
| Measurement range for Turbidity            | 0.001-4,000 NTU                                                                |                  |
| Measurement range TSS                      | 0.001-50 g/l                                                                   |                  |
| Units of Measure Turbidity                 | NTU, FNU or TE/F                                                               |                  |
| Units of Measure TSS                       | mg/l, g/l, ppm or % solids                                                     |                  |
| Accuracy                                   | <1% of the measured value up to 1000 NTU                                       |                  |
| Repeatability for Turbidity                | <1% of reading according to ISO/WD 13350                                       |                  |
| Repeatability for TSS                      | <3% of reading according to ISO/WD 13350                                       |                  |
| pH range                                   | 5-9                                                                            |                  |
| Protection                                 | IP 68                                                                          |                  |
| Plunger type                               | Rail mount kit                                                                 |                  |
| Cable length of the Installation accessory | The device should be in the proper length, so the electrode is always immersed |                  |

| <b>Description</b>               | <b>Minimum Requirement</b>                                           | <b>Guaranteed value</b> |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Output signals                   | 4-20 mA.                                                             |                         |
| Response time                    | 1s<T60<300s                                                          |                         |
| Calibration method for Turbidity | Formazin or StablCal® Standard                                       |                         |
| Calibration method for TSS       | Based on gravimetric TSS analysis with a correction factor procedure |                         |
| Certificatons                    | CE certified to EN 61326-1, EN 61326/A1, EN 61326/A2, EN 61010-1     |                         |
| Sample temperature               | 10-35°C                                                              |                         |
| Operation temperature range      | 0 - 40°C                                                             |                         |
| <b>Materials:</b>                |                                                                      |                         |
| Wiper                            | Silicon                                                              |                         |
| Electrodes                       | SS316Ti                                                              |                         |
| Body                             | SS316Ti                                                              |                         |
| Plunger                          | SS316                                                                |                         |
| Plunger holder                   | SS316                                                                |                         |
| <b>Controller</b>                |                                                                      |                         |
| Manufacturer                     | Same as for the Sensor                                               |                         |
| Model                            | Hach SC4500 or equivalent                                            |                         |

## 2.7 ORP meters

### 2.7.1 Scope of supply

- Sensor cartridge
- Plunger
- Plunger holder
- Controller
- Cable
- Cleaning system

## 2.7.2 Specifications

| Description                                | Minimum Requirement                                                            | Guaranteed value |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Sensor</b>                              |                                                                                |                  |
| Manufacturer                               | Hache or approved equivalent                                                   |                  |
| Model                                      | pHD sc ORP                                                                     |                  |
| Location                                   | In aeration tank                                                               |                  |
| Measured medium                            | Mixed liquor                                                                   |                  |
| Installation                               | In situ, according to manufacturer's installation instructions                 |                  |
| Measurement range                          | -1,500 mV to + 1,500 mV                                                        |                  |
| Stability                                  | 2 mV per 24h, non-comulative                                                   |                  |
| Accuracy                                   | ±0.3%                                                                          |                  |
| pH range                                   | 5-9                                                                            |                  |
| Protection                                 | IP 68                                                                          |                  |
| Plunger type                               | Rail mount kit                                                                 |                  |
| Cable length of the Installation accessory | The device should be in the proper length, so the electrode is always immersed |                  |
| Output signals                             | 4-20 mA.                                                                       |                  |
| Sample temperature                         | 10-35°C                                                                        |                  |
| Operation temperature range                | -20 - 45°C                                                                     |                  |
| <b>Materials:</b>                          |                                                                                |                  |
| Body                                       | PVDF                                                                           |                  |
| O-ring seals                               | FKM                                                                            |                  |
| Process electrode                          | Glass and Platinum                                                             |                  |
| Ground electrode                           | Titanium                                                                       |                  |
| Plunger                                    | SS316                                                                          |                  |
| Plunger holder                             | SS316                                                                          |                  |
| Indications                                | Reference electrode                                                            |                  |
| <b>Controller</b>                          |                                                                                |                  |

| Description  | Minimum Requirement       | Guaranteed value |
|--------------|---------------------------|------------------|
| Manufacturer | Same as for the Sensor    |                  |
| Model        | Hach SC4500 or equivalent |                  |

## 2.8 Specifications for Air flow meters

| Description                            | Minimum Requirement                            | Guaranteed value |
|----------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|
| <b>General</b>                         |                                                |                  |
| Manufacturer                           | Fox or Equvivalent                             |                  |
| Model                                  | FT2 or Equivalent                              |                  |
| Measured medium                        | Air                                            |                  |
| Temperature                            | up to 121°C                                    |                  |
| Relative Humidity                      | up to 80%                                      |                  |
| Gauge pressure                         | 750 mbar                                       |                  |
| Flow rate                              | 8,000 Nm <sup>3</sup> /hr (20°C, 1 atm, 0% RH) |                  |
| Pipe diameter                          | 400 mm (16")                                   |                  |
| <b>Transmitter</b>                     |                                                |                  |
| Signal outputs                         | One (1) x 4-20 mA+pulse                        |                  |
| Communication                          | modbus                                         |                  |
| Local display                          | Integral                                       |                  |
| Keyboard                               | Included                                       |                  |
| Distance between transmitter to sensor | <10 m                                          |                  |
| Installation                           | Outdoor                                        |                  |
| Ingress Protection                     | IP65, including the connection to the cable    |                  |
| Ex Proof                               | Un classified                                  |                  |
| On line calibration                    | Cal-V + Zero Cal or equivalent                 |                  |
| <b>Sensor</b>                          |                                                |                  |
| Measurement type                       | Thermal                                        |                  |
| Installation                           | Insertion                                      |                  |
| Hot tap installation                   | Required                                       |                  |
| Output signal                          | Internal communication to Transmitter          |                  |

| Description                  | Minimum Requirement                  | Guaranteed value |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Range                        | 0-20,000 Nm <sup>3</sup> /hr         |                  |
| Accuracy                     | ± 1% of reading ± 0.2% of full scale |                  |
| Diameter                     | N/A                                  |                  |
| Upstream undisturb flow, m   | 6 (15D)                              |                  |
| Downstream undisturb flow, m | 4 (10D)                              |                  |
| Operation temperature        | 10-121°C                             |                  |
| <b>Sensor Materials</b>      |                                      |                  |
| Sensor                       | SS316                                |                  |
| Enclosure                    | Aluminum                             |                  |

### 3 כתב הכמויות

| מחיר | כמות | סוג מכשיר                |
|------|------|--------------------------|
|      | 1    | מדי אמוניה רציפים        |
|      | 1    | *מדי ניטרט רציפים        |
|      | 1    | מדי חמצן רציפים          |
|      | 1    | מדי מוצקים מרחפים רציפים |
|      | 1    | מדי ספיקה לאוויר רציפים  |
|      | 1    | מדי ORP                  |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
|  |  | סה"כ ללא מע"מ |
|--|--|---------------|