



وَزَارَةُ الْبَيْئَةِ

دعوة عطاء شراء وتوريد وتركيب وفحص وتشغيل وصيانة محطة لمراقبة رصد نوعية الهواء المحيط في قضاء
الظليل / محافظة الزرقاء

لصالح وزارة البيئة

عطاء رقم: (2025/)

الشروط الخاصة

عدد صفحات العطاء (17) صفحة

1- وصف المشروع

1. نطاق العمل

شراء وتوريد وتركيب وفحص محطة رصد مستمرة لمراقبة نوعية الهواء المحيط، وتشغيلها وصيانتها لمدة سنة في قضاء الظليل / محافظة الزرقاء، وتشمل أجهزة تحليل ملوثات الهواء المحيط (H_2S ، SO_2 ، $PM_{2.5}$)، (NH_3 ، NO_2) وأجهزة قياس عناصر الطقس: درجة الحرارة (Temperature)، سرعة الرياح (Wind Speed)، اتجاه الرياح (Wind Direction)، الرطوبة النسبية (Relative Humidity)، وأجهزة المعايرة، حاملات أجهزة التحليل والمعدات، وغيرها مما سيرد ذكره في وثائق هذا العطاء.

2. طرق القياس (Test Methods)

طرق قياس نوعية الهواء المحيط بالاعتماد على طرق القياس الواردة في القاعدة الفنية الأردنية رقم (2024/1140) والخاصة بنوعية الهواء المحيط.

3. اللوازم المطلوبة

إنشاء وتوريد وتركيب ومعايرة وتشغيل محطة رصد نوعية الهواء المحيط (محطة رصد هواء ثابتة) في قضاء الظليل / محافظة الزرقاء في المملكة الأردنية الهاشمية، على أن تحتوي المحطة على خزائن مثبتة بداخله لوضع أجهزة قياس الجسيمات الدقيقة العالقة والغازات وعناصر الطقس المبينة في الجدول رقم (1) ومعدات المعايرة المطلوب توفرها في المحطة والمبينة في الجدول رقم (2) مع منظم كهرباء (UPS) يضمن عمل أجهزة القياس والأجهزة الأخرى الموجودة في المحطة ومسجل البيانات، وجميع المعدات اللازمة لظروف العمل المناسبة للربط مع النظام الإلكتروني لمراقبة نوعية الهواء المحيط الموجود في وزارة البيئة وحسب المواصفات المبينة في العطاء (TECHNICAL SPECIFICATIONS)، إضافة إلى ذلك تشغيل محطة الرصد وصيانتها وبعد تشغيلها لمدة سنة، اعتباراً من تاريخ الاستلام والتشغيل من المتعهد حسب أحكام نظام المشتريات الحكومية المعمول به، وحسب شروط قرار الاحالة وامر الشراء الذي سيتم توقيعه مع المتعهد.

جدول رقم (1) أجهزة قياس الجسيمات العالقة والغازات وعناصر الطقس

الاسم باللغة الإنجليزية	أجهزة القياس	الرقم
PM2.5 Particulate Monitor	جهاز قياس الجسيمات الدقيقة العالقة والتي يقل قطرها الفعال عن 2.5 ميكرون	1.
NO, NO ₂ , NO _x , NH ₃ Analyzer	جهاز قياس أكاسيد النيتروجين والأمونيا	2.
SO ₂ , H ₂ S Analyzer	جهاز قياس ثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين	3.
Gas Calibrator	جهاز معايرة الغازات	4.
Zero Air Generator	جهاز تنقية الهواء لأغراض المعايرة	5.
Ultrasonic Wind Speed and Direction	جهاز قياس سرعة الرياح واتجاهه	6.
Temperature and RH	جهاز قياس درجة الحرارة والرطوبة النسبية	7.

شرائح المعايرة المطلوب توفرها في المحطة

يجب على المتعهد توفير شرائح معايرة للجسيمات التي تقل أقطارها الفعالة عن 2.5 ميكرون (PM2.5).

2- الأعمال المطلوب القيام بها من المتعهد لتنفيذ العطاء:

1. متابعة عمل الأجهزة والمعدات وعملية الرصد بشكل مستمر عن بعد وفي موقع محطة الرصد.
2. زيارات ميدانية منتظمة لموقع محطة الرصد (مرة واحدة كل أسبوعين) بهدف الصيانة الوقائية الروتينية واستكشاف الأخطاء وإصلاحها إن وجدت وإجراء المعايرة لأجهزة القياس خلال فترة تنفيذ المشروع، بالإضافة إلى التحقق من التشغيل السليم للمعدات وأنظمة الحصول على البيانات لضمان جمع بيانات صحيحة وكاملة، بالإضافة إلى التحقق من وجود بيئة آمنة ومأمونة في المحطة، وتبليغ وزارة البيئة عن واقع الحال بعد كل زيارة من خلال تقرير رسمي يتم تسليمه للوزارة.

3. توفير فريق فني لا يقل عن:

- مهندس متخصص له خبرة في مجال قياس نوعية الهواء لا تقل عن ثلاث سنوات عدد (1).
 - مختص في مجال برمجة وإدارة المعلومات ونقلها بخبرة لا تقل عن ثلاث سنوات.
 - فني صيانة بخبرة لا تقل ثلاث سنوات.
4. استجابة الفريق الفني للمتعهد عند استدعائه في حال حدوث طارئ غير متوقع في موقع القياس أو أي خلل مفاجئ في نظام المراقبة مثل حدوث عطل في المعدات في الفترات بين الزيارات الروتينية بهدف التحقق من الحدث وإجراء إصلاحات طارئة في أقرب وقت بعد تلقي التنبيه في مدة أقصاها 72 ساعة.
 5. تسليم تقارير فنية دورية يومية وشهرية وسنوية وأي تقارير أخرى حسب ما تقتضيه الحاجة؛ بحيث تتضمن التقارير نتائج مراقبة نوعية الهواء المحيط على أن تقدم التقارير باللغتين العربية والإنجليزية، بالإضافة إلى تقارير المعايرة والصيانة الدورية ونسبة الرصد وأسباب الانقطاعات إن وجدت.
 6. تغطية كافة الكلف التشغيلية وتأمين المستهلكات وقطع الغيار المتعلقة بإدارة وصيانة المحطة طيلة فترة القياس (مدة سنة).
 7. برمجة وإدارة المعلومات ونقلها إلى خادوم وزارة البيئة وربطها مع النظام الإلكتروني لمراقبة نوعية الهواء المحيط بشكل مستمر، وتوفير الإنترنت لمحطة الرصد.
 8. يتم تسليم المحطة إلى وزارة البيئة بعد الانتهاء من سنة إدارة وتشغيل المحطة وهي في حالة جيدة، وجميع الأجهزة والمعدات الموجودة بداخلها تعمل بشكل فعال مع الأخذ بعين الاعتبار إجراء المعايرة اللازمة لها.

3- محتويات وثائق العطاء

جميع العروض المقدمة من المناقصين يجب أن تتوافق مع الشروط الواردة في وثائق العطاء وتشمل مايلي :

أ- العرض الفني:

ويتكون من:

1. وصف مفصل لمواد المناقصة وفقاً للمواصفات الفنية الواردة في شروط العطاء، بما في ذلك الكاتالوجات.
 2. وصف مفصل للعرض المقدم عن كيفية إدارة وتشغيل وصيانة محطة رصد نوعية الهواء خلال فترة تنفيذ العطاء.
 3. الخبرات الفنية المطلوبة من المناقص:
- أ- أن يكون المناقص قد شارك في مشاريع سابقة وبأجهزة مماثلة لهذا العطاء مرفقاً مع نسخة العطاء الأدلة التي تثبت ذلك.
- ب- تقديم شهادات الخبرة الكافية التي تؤكد قدرته على تشغيل وفحص وصيانة ومعايرة أجهزة محطة الرصد بشكل مثالي.

ب- العرض المالي

ويتكون من:

1. الأسعار تقدم بالدينار الأردني
 2. يتضمن العرض المالي السعر الإفرادي والإجمالي للأجهزة والمعدات وشرائح المعايرة وكما هو مبين في الجدول رقم (2) على أن يتم فصل السعر الإجمالي للعرض كالتالي:
- أ- شراء وتوريد و تسليم وتركيب وفحص محطة رصد نوعية الهواء المحيط بما فيها أجهزة تحليل ملوثات الهواء المحيط، أجهزة قياس عناصر الطقس، معدات نظام المعايرة، معدات نظام تشغيل المحطة، بالإضافة إلى الكلف التشغيلية والصيانة للمحطة و كلف المستهلكات وقطع الصيانة وقطع الغيار المتعلقة بإدارة وتشغيل وصيانة المحطة لمدة سنة.
- ب- تشغيل وصيانة المحطة لمدة سنة من تاريخ استلامها.
- ت- صيانة المحطة لمدة سنة، بالإضافة إلى كلف المستهلكات وقطع الغيار المتعلقة بإدارة وتشغيل وصيانة المحطة بعد سنة التشغيل.
3. أن يشمل العرض المالي ضريبة المبيعات والجمارك ورسوم الطوابع وأجور الشحن والتوصيل والتركيب والتشغيل في الموقع وإدارة المحطة والصيانة خلال فترة تنفيذ العطاء وأي رسوم مالية إضافية أو أية ضرائب حكومية أخرى.

جدول رقم (2) جدول يبين الأسعار الإفرادية والإجمالية للأجهزة والمعدات وشرائح المعايرة

الرقم	الأجهزة والمعدات	الكمية	سعر الوحدة	المجموع الكلي
1	NO _x , NH ₃ analyzer	1		
2	SO ₂ , H ₂ S Analyzer	1		
3	Particulate Matter Analyzer PM2.5	1		
4	Sampling System - Gas Sampling manifold	1		
5	Zero Air Generator	1		
6	Multi Gas Calibrator	1		
7	Sensors for Wind speed and Wind direction	1		
8	Sensors for Atmospheric Temperature and Relative Humidity	1		
9	Data Logger for Meteorological Parameters	1		
10	8-10 m Telescopic Mast	1		
11	Station Data Acquisition System (Software and Hardware)	1		
12	19" Rack Cabinet	Lot		
13	Integration of analyzers and startup, calibration, and mobilization	1		

الرقم	الأجهزة والمعدات	الكمية	سعر الوحدة	المجموع الكلي
14	3KVA UPS	1		
15	LED Smart Screen Monitor 42" for Central Monitoring Room in MoEnv	1		
16	Desktop for Central Monitoring Room in MoEnv	1		
17	Printer & Accessories for Central Monitoring Room in MoEnv	1		

ج- الشروط المالية

- توريد و تسليم وتركيب وفحص محطة رصد نوعية الهواء المحيط بالمبينة في البند رقم (3) محتويات وثائق العطاء ، الفقرة رقم (أ/2) من العرض المالي (ب/3).

1. 30% من المبلغ الإجمالي لقرار الإحالة يصرف بعد توقيع أمر الشراء (قبل البدء بتنفيذ المشروع)، على أن يقوم المتعهد بتقديم كفالة دفعة مسبقة للمبلغ المدفوع.

2. 10% من المبلغ الإجمالي لقرار الاحالة يصرف مقابل توريد المواد من مصنع المتعهد معززة بفواتير رسمية وداخل حدود المملكة وتقرير فني من الوزارة بمشاهدة المعدات واللوازم وعلى ان تكون في مستودعات المتعهد

3. 30% من المبلغ الإجمالي يصرف بعد استكمال أعمال التركيب في مواقع الرصد واختبار وتسليم المحطة.

4. 30% من المبلغ الاجمالي يشمل تشغيل وصيانة محطة رصد نوعية الهواء المحيط بالمبينة في البند رقم (3) محتويات وثائق العطاء، الفقرة رقم (ب/2) من العرض المالي (ب/3) موزعة على النحو التالي :
أ. 30% من المبلغ يصرف بعد تسليم التقارير الفنية المطلوبة خلال الثلث الأول من السنة التشغيلية.
ب. 30% من المبلغ يصرف بعد تسليم التقارير الفنية المطلوبة خلال الثلث الثاني من السنة التشغيلية.
ج. 40% من المبلغ يصرف بعد تسليم التقارير الفنية المطلوبة خلال الثلث الثالث من السنة التشغيلية.

د- تطبق أحكام نظام المشتريات الحكومية رقم 8 لسنة 2022 وتعديلاته والتعليمات الصادرة بمقتضاه عند تأخير المتعهد في تنفيذ التزاماته بموجب قرار الإحالة وأمر الشراء عند الإخلال بتنفيذ التزاماته.

4- شروط التسليم:

أ- تاريخ التسليم : يتم تسليم محطة رصد نوعية الهواء بشكل كامل خلال مدة أقصاها أربعة أشهر من تاريخ توقيع أمر الشراء.

ب- مكان تسليم المحطة لوزارة البيئة : التسليم في موقع المحطة المختارة في قضاء الظليل / محافظة الزرقاء

5- شروط أخرى:

- أ. يجب على المناقص أن يُضمّن وثائق العطاء بنسخة إلكترونية من العرض الفني والمالي (باللغة العربية)
- ب. يجب على المناقص أن يُضمّن شهادة معايرة جهاز المعايرة (Calibrator) سارية المفعول.
- ج. يجب على المتعهد توفير الأمن والحماية اللازمة لمحطة رصد نوعية الهواء المحيط والمعدات والأدوات الأخرى خلال فترة تنفيذ العطاء.
- د. أن لا تقل نسبة رصد تراكيز ملوثات الهواء المحيط (Capture Rate) عن 85%، وفي حال كانت نسبة الرصد أقل من 85% لأسباب متعلقة بأداء الأجهزة، فسيتم خصم نسبة انقطاعات بيانات الرصد من السعر الإجمالي لقرار الإحالة وأمر الشراء حسب البند رقم (3) محتويات وثائق العطاء، الفقرة رقم (ب/2) من العرض المالي (ب/3).
- في حال تراوحت نسبة الرصد لأي ملوث ما بين 75% وأقل من 85% عن كل ثلث من السنة التشغيلية، يتم تطبيق خصم تدريجي من قيمة الدفعة المالية لكل ملوث، وذلك بواقع 1% خصم عن كل 1% نقص في نسبة الرصد ضمن هذا البند، وذلك وفقاً للبند رقم (3) محتويات وثائق العطاء، الفقرة (ج/4) من الشروط المالية (ج/3).
- أما في حال انخفضت نسبة الرصد لأي ملوث إلى أقل من 75% عن كل ثلث من السنة التشغيلية، يتم خصم كامل تكلفة رصد ذلك الملوث من قيمة الدفعة المالية وفقاً للبند رقم (3) محتويات وثائق العطاء، الفقرة (ج/4) من الشروط المالية (ج/3).
- في حال انخفضت نسبة الرصد لأي ملوث إلى أقل من 75% عن ثلثين من السنة التشغيلية، يتم خصم كامل تكلفة رصد ذلك الملوث من الدفعة الثالثة (الأخيرة)، بالإضافة إلى مصادرة كفالة حسن التنفيذ للمتعهد.
- هـ. قائمة مفصلة بأسماء المواد المستهلكة وأسعارها.
- و. قائمة مفصلة بأسعار قطع الغيار.
- ز. قائمة أسعار الصيانة بعد انتهاء مدة كفالة التشغيل والصيانة.
- ح. تعهد بتأمين قطع الغيار لمدة ثماني سنوات.
- ط. يقوم المتعهد بتضمين أسعار القياسات البيئية لكل عنصر عند الرصد بنسبة 100% (يومي، أسبوعي، شهري، سنوي) حسب العرض المالي المقدم متضمناً الكلف التشغيلية.
- ي. يلتزم المتعهد بتوافق أجهزة الرصد في المحطة مع النظام الإلكتروني لمراقبة نوعية الهواء المحيط الخاص بمحطات الرصد المملوكة لوزارة البيئة من خلال توفير كافة متطلبات الربط وملفات البروتوكول بما يضمن تشغيل أجهزة الرصد على النظام أعلاه، وقراءة وتحليل وعرض البيانات التي توفرها الأجهزة في المحطة.
- ك. يشترط أن يتم تشغيل جميع أجهزة ومعدات محطة رصد نوعية الهواء المحيط على طور كهربائي أحادي (Single Phase – 1 Phase)، لضمان التوافق مع متطلبات البنية التحتية الكهربائية للموقع وضمان استقرار وكفاءة التشغيل.

6- آلية تقييم العطاء : (طريقة العلامات)

أ. التقييم الفني (60 علامة)

ستقوم لجنة التقييم الفني بالتقييم حسب البنود التالية :

العلامة	البنود	التقييم
	أ- إدارة وتشغيل محطة رصد نوعية الهواء المحيط	التقييم الفني (60 علامة)
30	1. مطابقة الأجهزة للمواصفات الفنية الأساسية المطلوبة للأجهزة والميزات الإضافية الموجودة	
5	2. المؤهلات العلمية للأشخاص الذين سيقومون بإدارة المحطة	
7	3. شهادات الخبرات الفنية والتقنية لإدارة وتشغيل هذا النوع من المحطات والمقدمة من طرف المناقص	
8	4. إمكانية التفرج للأشخاص الذين سيقومون بإدارة وتشغيل المشروع	
10	4. الخدمات الفنية التي سيقدمها المناقص ما بعد البيع (توفير قطع الغيار، الصيانة، .. إلخ)	
60	مجموع العلامات	

وفي حال اجتياز المناقص علامة (45) كحد أدنى سيتم النظر في عرضه المالي وبخلاف ذلك سيتم استبعاد عرض المناقص ولن يتم النظر في عرضه المالي

ب. التقييم المالي (40 علامة)

ستقوم اللجنة الفنية بالتقييم المالي للمناقصات التي اجتازت التقييم الفني اعلاه ولن يتم إدراج المناقصات التي لم تجتاز التقييم الفني في التقييم المالي مهما كان السعر وسيتم التقييم المالي حسب البنود التالية :

العلامة	البنود	التقييم
25	1. السعر الإجمالي لمحطة رصد نوعية الهواء المحيط كوحدة واحدة.	التقييم المالي (40 علامة)
15	2. أسعار قطع الغيار للسنوات السبع بعد سنة التشغيل، بالإضافة إلى أسعار الصيانة وأسعار كلف المستهلكات.	

يحال العطاء على المناقص الذي حصل على أعلى العلامات في التقييم الفني والمالي.

TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR SUPPLY AND MANAGEMENT OF FIXED AMBIENT AIR QUALITY MONITORING STATION

GENERAL CONTEXT

The offer should be itemized. This invitation to tender relates to the procurement, installation and startup operations of the Ambient air quality monitoring station including the complete operation of the system during 1 year.

❖ Ambient Air Monitoring Equipment

➤ General Terms:

- Manufacturer of measurement analyzers should be established in the field of ambient air quality analyzers and certified according ISO 9001-2000 certification.
- Analyzers should be for ambient air quality monitoring according to US EPA, European Committee for standardization (CEN), and/or ISO-International Organization for Standardization and according to Jordanian Standard 1140 – 2024 (see Technical specifications).
- The manufacturer shall provide approved evidence on the reliability of all instruments in various climatic conditions, and particularly a semi-arid Jordanian climate.
- Serial output interface RS232/RS485, Modbus TCP/IP, 220v/50 HZ.
- Analyzers shall be provided with a touch screen or a large screen and selection buttons. All critical information shall appear on the main monitoring screen, including sample concentrations, instrument mode, and alarm status.
- Monitors, Analyzers, communication equipment and software to be compatible with the Jordan Ministry of Environment(MoEnv) Existing Monitors, analyzers and communication equipment and protocols.
- All Monitors, analyzers and measurement equipment shall be fully installed and integrated, together with communication system and software. A shutdown safety measures in case of electricity or air conditioning failure shall also be provided.
- Testing and commissioning shall be done to satisfy MoEnv and project requirements.
- All particulate monitoring, Gas analyzers, zero air and calibrator shall be from the same manufacturer.
- Software for full remote operation of the analyzer shall be supplied.

➤ **Ambient Suspended Particulate Monitor (PM2.5)**

Minimum technical requirements:

- Operation principle: Beta Attenuation using Beta source: C14 ($< 100 \mu\text{Ci}$).
- Certification: Certificate which demonstrates the equivalency of the tested analyzer with the reference method according to the ISO, CEN or U.S. EPA Federal Equivalent Method for PM2.5 is required.
- Sampling system: PM2.5 size selective inlet or non-size selective inlet in case of optical method; metal pipe of stainless steel or stainless steel with humidity extraction
- Concentration ranges: 0-10,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (user selectable ranges, manual, automatic and remote controlled ranging)
- Unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Lower detection limit: $\leq 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 hour)
- Precision: 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Measuring cycles: 1 min to 1 h
- Flow rate: Automatic flow rate control; flow rate accuracy: $\leq 2 \%$ of sampling flow rate
- Operating temperature: 10-40 °C (inside shelter)
- Environmental parameter: Ambient humidity: 0-90 % RH, noncondensing; ambient temperature: -30 °C to +50 °C
- Output: Serial interface RS-232/RS-485 and (preferable) USB interface; at least one 4-20 mA output
- Data storage: capacity to store at least 60 days of data
- Power supply: 220-240 V, 50-60 Hz

➤ **Combined automatic analyzer for Sulphur Dioxide (SO₂) and Hydrogen Sulphide (H₂S)**

Minimum technical requirements:

- Operation Principle: UV fluorescence with catalytic converter to convert H₂S to SO₂
- Concentration ranges: Min: 0-50 ppb full scale, max: 0-20 ppm (SO₂) / 0-10 ppm (H₂S) and adjustable for other ranges; manual, automatic and remote controlled ranging
- Unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ppb (selectable)
- Zero noise: ≤ 0.2 ppb
- Lower Detection limit: ≤ 0.5 ppb
- Zero drift: < 0.5 ppb (24 hours)
- Span drift: 24 hours: $\leq 1.0 \%$ of reading

- Precision: 0.5 % of reading
- Linearity: < 4 % of the measured value (full scale)
- Response Time (T90): < 140 sec
- Operating temperature: 15 – 35 °C
- Input: Standard I/O
- Output: Serial interface RS-232/RS-485 and (preferable) USB interface, 1 Ethernet 10/100, status relays (failure, zero, span), optional selectable voltage, analogue voltage output, software selectable range, at least one 4-20 mA current output and power indication
- Data storage: capacity to store at least 60 days of data
- Power Supply: 220-240 V, 50-60 Hz
- Compensation: Automatic UV energy, temperature and pressure compensation
- Internal zero and span solenoid valves (manual, automatic or remote control)
- Display: Multi-character with indication of all parameters at the same time and alarms/errors
- Dimensions: Fit into a standard 19" rack.
- Accessories: At least 3 m teflon sampling tubing and necessary connection elements. Variable bolts, nuts, cable binders and other fixing materials

➤ **Ambient NO-NO_x-NO₂ (Nitrogen Oxides) + NH₃ analyzer:**
Minimum technical requirements:

- Operation principle: Chemiluminescence
- Concentration ranges: Min: 0-50 ppb full scale, max: 0-20,000 ppb and adjustable for other ranges; manual, automatic and remote controlled ranging
- Unit: µg/m³, ppb (selectable)
- Zero noise: < 0.2 ppb
- Lower detection limit: < 0.5 ppb
- Zero drift: < 0.5 ppb (24 hours)
- Span drift: +/- 1% of full scale.
- Precision: 0.5 % of reading
- Linearity: < 4 % of the measured value (full scale)
- Response Time: Automatic programmable
- Averaging data: Programmable from 1 min. to 24 hours
- Automatic calibration cycle.
- Operating temperature: 15 – 35 °C
- Input: Standard I/O

- Output: Serial interface RS-232/RS-485 and (preferable) USB interface, 1 Ethernet 10/100, status relays (failure, zero, span), optional selectable voltage, analogue voltage output, software selectable range, at least one 4-20 mA current output and power indication
- Data storage: capacity to store at least 60 days of data
- Power Supply: 220-240 V, 50-60 Hz
- Compensation: Automatic temperature and pressure compensation
- Internal zero and span solenoid valves (manual, automatic or remote control)
- Display: Multi-character with indication of all parameters at the same time and alarms/errors
- Dimensions: Fit into a standard 19" rack.
- Accessories: At least 3 m teflon sampling tubing and necessary connection elements. Variable bolts, nuts, cable binders and other fixing materials
- Maintenance menu software with built-in self-checks and real time diagnostics of main parameters.

➤ **Zero Air Generator**

Minimum technical requirements:

- Principle demands: multistage ambient scrubber
- The gas cleaning process shall include dust particles extraction, compression, trace substances preliminary chemical treatment and sorption stages.
- Purity of zero gas: NO/NO₂, SO₂, H₂S, NH₃ < 0.1 ppb; O₃ < 0.5 ppb, CO < 100 ppb; BTX < 1 ppb
- Zero gas pressure: 0.5 ... 2.00 bar (abs) adjustable
- Drying: dew point min. -15°C
- Air flow rate: 0 to 30 l/min at a pressure of > 3.5 bar or max. 20 l/min
- Compressor: long life, oil free
- Pressure control: built-in
- Parts of gas-cleaner: long life (maintenance interval at least 6 months)
- Cleaning cartridge: must hold the minimum requirements for at least 3 months
- Power supply: 220 V, 50 Hz
- Dimensions: fit into a standard 19" rack
- Other requirements: free of condensation

➤ **Sampling manifold system**

The gas sampling manifold system must fulfil at least the following requirements:

- Sampling point (inlet) has to extend vertically through the roof of the housing to a height of 1 m above the roof, thereby giving 360° unrestricted flow
- Inlet protection against rainwater, insects or large particulate matter
- Prevention of condense water inside the sampling inlet. Condensation may occur in the case of high ambient temperature and/or humidity. The sample line may be moderately heated to avoid condensation.
- Good isolation of the breakthrough to the roof with fittings which are easy to change
- Sampling line shall be as short as practical to minimize the residence time in the sampling system from the sampling inlet to the inlet of the analyzer < 5 sec, for NO and NO₂ measurements < 3 sec.
- Sample inlet and sampling line shall be constructed of corrosion-proof and chemical inert material at least concerning all of the air pollutants measured, such materials are polytetrafluoroethylene (PTFE), borosilicate glass or stainless steel
- Easy access for cleaning and maintenance, possibility for manual cleaning of the sampling line, possibility to take apart and maintenance half yearly
- Connection (tube) from the manifold to the monitors max. 2 m and consisting of PTFE or another chemical inert material
- Connection for at least 6 monitors, size of outlets has to fit monitor inlets
- Control and regulation of sample flow rate including installation of a flow alarm system
- Analyzed air must be ventilated outside the shelter

➤ **A particulate filter shall be placed in the sample line before the inlet of the analyzer to retain all particles which are likely to alter the performance of the analyzer.**

- Filter material: PTFE
- Material of the filter housing: chemically inert (e.g. PTFE, borosilicate glass or stainless steel)
- Pore size of the filter: 5 µm

➤ **A sampling pump for the manifold for sampling ambient air through the manifold is necessary. It is recommended that**

- the inlet of the pump or fan is located at the end of the sampling manifold,
- the pump or fan ensuring a volume flow of 3-6 m³/h,
- a flow alarm system is installed,

- and that the influence of the pressure drop induced by the manifold sampling pump on the measured concentration is below 1 %.
- **A separate sample port in the roof of the housing is used to feed a sampling tube from the automatic PM-analyzer to PM2.5 inlet mounted externally on the roof.**
- **Rack Cabinet for Gas and Particulate Ambient Air Analyzers Mounting:**
 - The analyzers to be mounted in suitable 19" rack cabinets to reduce space, to better protect instruments from dust, and to facilitate the connections.
 - Easy access to perform maintenance and connections
- **On Line UPS – 3KVA**
 - To be provided with adequate battery capacity to operate equipment for around 15 minutes in case of electricity failure.
- **Equipment for meteorological parameters (wind speed and wind direction, temperature and humidity sensors)**
 - The monitoring stations shall be equipped with telescope masts adjacent to the instruments for ambient air quality measurements. The mast shall be self-supporting of crossbar type, galvanized or aluminum, readily accessible for service events in operation, retract or tip, and 10 m high suitable for weather conditions installed on the shelter.
- **Telescope mast for meteorological measurements:**
 - Pneumatic operated
 - Galvanized or aluminum
 - Readily accessible for service events in operation, retract or tip
 - Including accessories for mounting (roof bearing, guy assemblies, hand pump)
 - Extended height: 10 meters
- **Wind speed and wind direction:**
Minimum technical requirements:
 - Operation principle: Ultrasonic Anemometer
 - Maintenance-free
 - Range: 0 to 60m/s (wind speed); 0 to 360° (wind direction)
 - Accuracy: ± 0.3 m/s (wind speed); $\pm 3\%$ (wind direction)
 - Resolution: ≤ 0.1 m/s (wind speed); 1° (wind direction)

- Starting threshold: ≤ 0.4 m/s
- Heating: 20 W
- Signal output: Preferred 4 to 20 mA or other auto conversion from the analogue output to a digital or electrical signal that is readable from the data logger
- Power supply: 7 to 30 V DC
- Ambient temperature: -25 °C to 45 °C or higher

➤ **Temperature and humidity sensors:**

Minimum technical requirements:

- Operation principle: NTC or Pt100 (temperature sensor); capacitive (humidity sensor)
- Range: ≤ -10 °C to ≥ 50 °C; 5% to 100% relative humidity (RH)
- Accuracy: $\leq \pm 0.3$ °C for -10 °C $\leq T \leq +40$ °C; ≤ 3 % (RH)
- Resolution: ± 0.2 °C; ± 3 % RH
- Response time (T90): < 30 sec
- Signal output: Preferred 4 to 20 mA or other auto conversion from the analogue output to a digital or electrical signal that is readable from the data logger
- Power supply: 7 to 30 V DC

➤ **Data Acquisition System DAS (Data logger)**

Typical minimum configuration:

- 500 G Hard Drive and flash memory
- MS Windows 2007 or better operating system
- Handles serial, analogue and Ethernet input ports
- 19"- 20" LCD Monitor
- Keyboard/Mouse

➤ **Data Storage**

- Local Data storage for sampled data for one month and final data for at least one year

➤ **Communication with Central software**

- The DAS should be fully programmable by a remote connection from the Central software and from user workstation.
- Utilizing the current server and software at the Ministry of Environment to display, control, and store measured data in real-time.
- The DAS should communication with the server unit remotely via internet and with well-known and updated communication protocol (in case the existing server to be used, supplier to assure the proper communication between new system and server).

- Fixed IP address and all necessary communication equipment to be provided.

➤ **Desktop:**

- Business series
- Processor Generation: 13th Generation or higher
- Processor Family: Intel Core i7-14 gen
- RAM Capacity: 16GB
- Memory Type: DDR5
- Storage Capacity: 2TB
- Storage Type: SSD M.2 NVMe
- Operation System: Windows 10 pro-n Original
- Multimedia: Keyboard + Optical Mouse
- Monitor: 24" Adjustable

➤ **LED Smart Screen Monitor 42":**

- Refresh Rate: 60 Hz
- Screen Size: 42"
- Panel Technology: IPS
- Resolution: 3840 x 2160
- Response Time: 8 ms
- Contrast Ratio Static: 1000:1
- Built in Speakers: Yes
- Input Connectors:
 - 1 x DisplayPort 1.2; 1 x Mini-Display Port 1.2
 - 2 x HDMI 1.4 (MHL); 1 x VGA; 1 x RS232
 - 1 x Audio input; 1 x Headphone output
 - 1 x USB 3.0 (upstream); 4 x USB 3.0 (downstream)
- Flat / Curved: Flat
- Panel Type: 4K
- Brightness: 350 cd/m²
- Display Colors: 16.9 Million
- OS: ANDROID

➤ **Printer:**

- Printer type: Laser or Inkjet monochrome printer (A4)
- Printer speed: 40 ppm
- Printer resolution: 600×600 dpi

- Monthly Duty Cycle: 75,000 Pages Per Month
- Side printing: Auto-Duplex
- Standard connectivity: Hi-speed USB 2.0 - USB cable included
Gigabit Ethernet 10/100/1000 Wireless – optional
- Printer language: PCL6, Postscript 3
- Paper Handling: Plain paper, Thin paper, Thick paper, Recycled paper, Label, Envelope
- Tray capacity: Input capacity 250 sheet
Multi-purpose 50 sheet Output capacity 125 sheet
- OS compatibility: Microsoft windows 8 and above
- Starter Toner: Included
- Warranty: 1 years (labor, parts, on site)
- Cost Per Page: The cost per page must be mentioned and it will be used for evaluation

➤ **Management and Operation.**

- Management and operation of the AQM station shall be provided to satisfy Ministry of Environment and project requirements and operational tasks.
- Management shall be performed by qualified personnel experienced in operation of such equipment.
- Duration of management period: one year.
- Tasks to include:
 - ✓ Securing appropriate measurement location in coordination with MoEnv.
 - ✓ Regular station visits for checks and site maintenance and servicing all equipment and communications.
 - ✓ Calibration of all instruments in regular intervals.
 - ✓ Data Validation.
 - ✓ Supply of periodical reports as required by MoEnv.
 - ✓ Verify the continued safe and secure environment at the stations

➤ **Pricing**

- Itemized pricing shall be provided.
- Equipment items or operation service maybe added or deleted depending on requirement and budget.