**ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA E SERVIZIO DI MANUTENZIONE DEI SISTEMI DI ACQUISIZIONE, TRASMISSIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI RILEVATI DALLE STAZIONI AUTOMATICHE**

**Allegato C: FUNZIONALITA’ MINIME RELATIVE AL CENTRO UNIFICATO ED INTEGRATO DI CONTROLLO E GESTIONE (SISTEMA CENTRALE - CENTRO)**

L’Impresa aggiudicataria dovrà fornire un sistema centralizzato per la gestione della Rete di monitoraggio della qualità dell’aria “web-based”, configurato in modo tale da permettere l’accesso contemporaneo (via internet, con gli opportuni protocolli di sicurezza e previa opportuna abilitazione) di almeno 15 utenti che possano operare indipendentemente sulle stazioni della rete.

Il software dovrà essere conforme a quanto previsto dalla normativa vigente in materia di monitoraggio della qualità dell’aria (D. Lgs.155/2010 e s.m.i., D.M. 30/03/2017, in particolare il punto 3.1.2.7).

1. **Caratteristiche generali**

Il software dovrà rendere disponibili quantomeno le seguenti funzionalità:

* configurazione della struttura della Rete per sottoreti, stazioni, strumenti, sensori, allarmi, con possibilità di modifica/aggiornamento da remoto della configurazione delle apparecchiature;
* configurazione degli utenti con diversi profili;
* configurazione di modalità e tempistiche delle operazioni automatiche di acquisizione dei dati dalle stazioni;
* acquisizione (automatica e manuale) dei dati rilevati dalle stazioni della rete, sia per quanto riguarda i valori orari (e/o al minuto) dei diversi inquinanti atmosferici che i risultati delle tarature, dei diagnostici (ove presenti), degli allarmi, nonché dei dati rilevati dagli altri sensori presenti nelle stazioni, corredati dal corrispondente “flag” di stato e dal relativo “codice di validazione/invalidazione” con ildettaglio dei parametri di funzionamento;
* acquisizione (automatica e manuale) dei parametri atmosferici eventualmente rilevati dalle stazioni della rete come valori orari (e/o al minuto), corredati dal corrispondente “flag” di stato;
* archiviazione automatica di tutti i dati acquisiti ed esecuzione automatica di elaborazioni statistiche (medie giornaliere, medie annuali, medie mobili sulle 8 ore, ecc.) con archiviazione dei risultati delle elaborazioni;
* visualizzazione dei dati (al minuto, orari, giornalieri, mensili, annuali) sia in forma tabellare che in forma grafica con possibilità di generare i corrispondenti report;
* validazione/invalidazione manuale, da parte del personale tecnico di ARPA FVG, dei dati acquisiti con registrazione dell’intervento dell’operatore (log);
* elaborazione dei dati con visualizzazione (tabellare e/o grafica) dei risultati, anche per quanto riguarda i dati relativi alle verifiche giornaliere di taratura;
* generazione di report relativi a tutte le elaborazioni previste dalla normativa per i parametri normati, nonché dei risultati delle elaborazioni dei dati relativi al controllo qualità (come le carte di controllo);
* possibilità di personalizzazione dei report (intestazione e piè di pagina) e di algoritmi per specifiche analisi ambientali;
* esportazione di tutti i dati (non solo degli inquinanti atmosferici, ma anche delle verifiche di taratura giornaliere, delle tarature effettuate, dei diagnostici e degli altri sensori presenti nelle stazioni della rete) e dei report prodotti.

1. **Configurazione della rete**

Il software dovrà essere strutturato in modo da permettere la visualizzazione/gestione dell’intera rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria, ma anche di operare su sottoreti configurabili dagli operatori abilitati.

Il sistema dovrà pertanto permettere le operazioni di:

* inserimento di una nuova stazione di rilevamento e definizione della configurazione;
* organizzazione delle stazioni in gruppi (sottoreti) successivamente modificabili;
* inserimento e configurazione di nuovi strumenti, allarmi, sensori e apparecchiature;
* inserimento e gestione di stazioni mobili o rilocabili;
* inserimento e gestione di “punti di campionamento” (per campagne di campionamento di filtri o di fiale; campagne con campionatori passivi o deposimetri) con possibilità di importare i dati analitici di laboratorio correlati ai diversi punti di campionamento.

Il sistema dovrà inoltre registrare tutti gli spostamenti che interessano sia le stazioni che la strumentazione in modo da poter definire in maniera univoca quali stazioni/strumenti erano presenti in un determinato sito di misura in un determinato periodo temporale.

1. **Configurazione degli utenti**

Il software dovrà permettere al Responsabile del Sistema di inserire/modificare/cancellare gli utenti/operatori che possono accedere al sistema, configurando i profili corrispondenti alle autorizzazioni per l’accesso ai diversi livelli del sistema e per le operazioni effettuabili sui dati. L’accesso al sistema dovrà essere consentito solamente previo inserimento della password identificativa dell’operatore.

1. **Comunicazione con le stazioni (periferia)**

Il sistema dovrà permettere l’acquisizione di tutti i tipi di dati presenti nei computer installati nelle diverse stazioni di monitoraggio sia in automatico (per specifici parametri e secondo le tempistiche impostabili dall’operatore) sia “al momento” su richiesta dell’operatore.

Per quanto riguarda l’acquisizione dei valori orari dei diversi inquinanti atmosferici, il sistema dovrà proporre una finestra temporale di acquisizione che parta dal primo dato non ancora acquisito nel server centrale fino alla data/ora della richiesta.

L’acquisizione manuale dalla periferia di dati già acquisiti dal server centrale deve poter essere eseguita solamente da operatori abilitati a questa funzione; in ogni caso il sistema deve segnalare che saranno sovrascritti dei dati già presenti e richiedere conferma.

Gli operatori abilitati dovranno poter anche inviare alla periferia parametri di configurazione degli strumenti di misura e/o allarmi digitali.

Taratura da remoto con visualizzazione del risultato

Visualizzazione dati istantanei

Acquisizione/trasmissione alla periferia di configurazioni strumentali

1. **Visualizzazione e analisi dei dati**

Per tutti gli operatori abilitati, il sistema dovrà permettere la visualizzazione (tabellare e grafica) dei dati rilevati dalle stazioni della rete, con possibilità di selezionare le stazioni ed i parametri per un determinato intervallo temporale; dovrà essere possibile confrontare anche dati relativi a periodi temporali differenti (ad esempio dal 10 al 20 ottobre 2017 e lo stesso periodo del 2016). L’operatore dovrà poter selezionare anche le tipologie di dati visualizzabili (tutti i dati, solo i dati validi, dati validi e dati incerti, ecc.), l’unità di misura ed il numero di cifre decimali.

Il sistema dovrà permettere la visualizzazione (tabellare e grafica) dei risultati delle elaborazioni dei dati degli inquinanti atmosferici e/o dei parametri meteorologici quali: medie giornaliere, medie trascinate sulle 8 ore, giorno tipo, settimana tipo, medie mensili, rosa dei venti, rosa dell’inquinamento con parametri impostabili dall’operatore, ecc., su intervalli temporali selezionabili a discrezione.

Dovrà essere possibile selezionare le caratteristiche di visualizzazione dei grafici (tipo di grafico, scala, titoli, ecc.) e gli stessi dovranno essere stampabili dall’operatore.

Il sistema dovrà inoltre permettere la visualizzazione dei dati dei “punti di campionamento” analogamente a quanto previsto per i dati degli inquinanti forniti dagli analizzatori installati nelle stazioni della rete.

1. **Validazione dei dati**

Gli operatori abilitati, durante il processo di analisi dei dati, dovranno poter modificare i “flag” di stato associati ai dati qualora l’analisi dei dati acquisiti, integrata con gli approfondimenti ambientali, evidenzi una situazione diversa da quella rilevata dal sistema. Agli operatori abilitati dovrà inoltre essere permesso di inserire/modificare manualmente i dati.

Qualunque modifica effettuata sui dati dovrà essere tracciabile (con indicazione dell’utente che ha operato la modifica), con possibilità di ripristinare il valore originario acquisito dalle stazioni.

Il software dovrà pertanto fornire, assieme al dato rilevato, anche il corrispondente **“flag”** di stato riferito almeno alle seguenti situazioni:

* “VALIDO PERIFERIA” (validato dal PC di stazione)
* “INVALIDO PERIFERIA” (invalidato dal PC di stazione)
* “INCERTO PERIFERIA” (stato non definibile dal PC di stazione)
* “VALIDO UTENTE” (validato dall’operatore ARPA)
* “INVALIDO UTENTE” (invalidato dall’operatore ARPA)
* “IMPOSTATO” (inserito dall’operatore ARPA)
* “NON DISPONIBILE” (dato non disponibile ma previsto per la stazione)

Qualora non già previsti, entro sei mesi dalla fornitura dovranno essere resi disponibili anche i seguenti “flag”:

* “INVALIDO TICKET” che verrà utilizzato per identificare i dati invalidi in seguito all’apertura di un ticket di manutenzione correttiva;
* “INVALIDO TARATURA” che verrà utilizzato per identificare i dati invalidi a causa di un intervento di taratura dello strumento;
* “INVALIDO MANUTENZIONE” che verrà utilizzato per identificare i dati invalidati per le operazioni di manutenzione preventiva e ordinaria;
* “INVALIDO AMBIENTE” che verrà utilizzato per identificare i dati invalidati per eventi locali di alterazione della qualità dell’aria (ad esempio attività di scavo nei pressi della stazione di monitoraggio);
* “INVALIDO INCERTEZZA” che verrà utilizzato per identificare i dati invalidati qualora l’incertezza stimata risulti superiore al 15% (per gli inquinanti gassosi) o al 25% (per i parametri Materiale Particolato e Benzene);
* “VALIDO CORRETTO” che verrà utilizzato per identificare i dati validati dopo opportuna correzione nei casi in cui l’incertezza stimata risulti ancora inferiore al 15% (per gli inquinanti gassosi) o al 25% (per i parametri Materiale Particolato e Benzene). Il sistema dovrà permettere l’importazione dei dati corretti direttamente da file esterno, senza sovrascrivere i dati originali.
* “INVALIDO LoD” che verrà utilizzato per identificare i dati con valori inferiori a “ – LoD” (limite di rilevabilità dello strumento), secondo quanto previsto dal D.M. 30/03/2017 art. 3.1.2.7.

Possono essere adottate anche diciture diverse purché equivalenti come funzionalità.

Accanto ai “flag” sopra descritti, ogni dato orario dovrà essere affiancato anche da un **“codice di validazione/invalidazione”** che descriva lo stato di funzionamento dello strumento (in analisi, in manutenzione, in taratura, non disponibile) e le motivazioni di una eventuale mancata validazione (dati insufficienti, allarme strumentale, mancato superamento verifica di taratura, ecc.).

1. **Controllo finale del processo di validazione dei dati**

Il sistema dovrà permettere all’operatore di verificare, al termine del processo di validazione, la presenza di dati incerti, di dati negativi, di dati ripetuti in sequenza, per ogni strumento della rete e per l’intervallo temporale selezionato, segnalando all’operatore il risultato della verifica; il sistema dovrà inoltre controllare la corretta impostazione delle unità di misura degli ossidi di azoto (tutto in ppb o tutto in µg/m3) e la corretta conversione fra ppb e µg/m3 nonché il corretto riscaldamento della linea di prelievo degli analizzatori di materiale particolato in funzione dell’umidità ambiente (se previsto).

L’operatore inoltre, al termine di una sessione di validazione dei dati, dovrà poter chiudere la sessione di lavoro rendendo “validati” i dati (selezionando la stazione, i parametri e l’intervallo temporale), così da permetterne le successive elaborazioni. Qualsiasi modifica successiva dei dati dovrà concludersi con una “rivalidazione”, che dovrà essere autorizzata (tramite password) e registrata dal sistema.

Le attività di validazione sopra descritte dovranno poter essere applicate anche ai dati relativi ai “punti di campionamento”: in questi casi gli unici “flag” possibili dovranno essere “VALIDO UTENTE” (situazione iniziale) e “INVALIDO UTENTE” nel caso in cui l’operatore invalidi il dato in seguito all’analisi ambientale.

1. **Report**
   1. Elaborazioni statistiche:

Il sistema dovrà permettere l’elaborazione dei dati rilevati in riferimento ai valori limite / valori obiettivo stabiliti dalla normativa di settore, anche per intervalli temporali definibili dall’operatore. La tabella con i valori limite dovrà poter essere modificata o integrata dagli operatori abilitati in caso di aggiornamenti normativi. Oltre alle elaborazioni previste dalla normativa, dovrà essere possibile richiedere, per definite serie di dati, anche i seguenti valori: massimo, minimo, media, percentili (in particolare il 90.4° percentile per i dati giornalieri di PM10).

Il sistema dovrà inoltre permettere le elaborazioni statistiche dei dati rilevati fornendo gli opportuni indicatori sui rendimenti, per l’intervallo temporale selezionato dall’utente, espressi come numero di dati per ogni tipologia di “flag” di cui al precedente comma (evidenziando l’eventuale presenza di dati con il flag di validazione “INCERTO”), riportando anche il numero di ore perse per mancata alimentazione della stazione (“power off”).

* 1. Reportistica personalizzata con segnalazione del superamento dei limiti normativi

Il sistema dovrà permettere la redazione e la stampa (anche su file pdf) dei Report giornalieri, mensili e annuali secondo i modelli riportati n calce al presente documento, corredati dei relativi grafici.

Qualora la possibilità di predisporre report personalizzati non fosse già prevista, il fornitore dovrà provvedere all’implementazione di questa funzionalità entro sei mesi dalla fornitura.

1. **Esportazione dei dati**

Il sistema dovrà permettere le seguenti operazioni di esportazione dei dati:

* Esportazione dei dati orari/al minuto degli inquinanti atmosferici e dei parametri meteorologici;
* Esportazione dei dati di taratura della strumentazione;
* Esportazione dei dati delle elaborazioni statistiche;
* Esportazione dei dati di configurazione delle stazioni e della strumentazione.

Per quanto riguarda i dati rilevati dalle stazioni della rete, ogni valore orario dovrà sempre essere accompagnato dai corrispondenti “flag” di stato e dai “codici di validazione/invalidazione” di cui al punto F); anche eventuali altri campi correlati dovranno, su richiesta dell’operatore, poter essere compresi nell’esportazione assieme ai singoli dati orari.

1. **Importazione di dati**

Il sistema dovrà permettere le seguenti operazioni di importazione dei dati:

* Importazione dei dati orari “corretti” secondo quanto previsto dal D.M. 30/03/2017 nei casi in cui l’incertezza stimata risulti ancora inferiore al 15% (per gli inquinanti gassosi) o al 25% (per il parametro Materiale Particolato);
* Importazione dei dati analitici di laboratorio correlati ai diversi punti di campionamento presenti nella rete con “flag” preimpostato a “VALIDO UTENTE”.

1. **Archivio dati**

Il sistema dovrà permettere le seguenti operazioni:

* Definire e modificare le unità di misura dei dati archiviati (ppb, ppm, ecc.);
* Definire e modificare i fattori di normalizzazione in funzione dei dettami normativi.

L’Impresa aggiudicataria dovrà effettuare un corso di formazione per il personale tecnico di ARPA FVG in cui illustrare le funzionalità del nuovo software. Al termine del corso dovrà essere fornito il manuale, in lingua italiana, per l’utilizzo del nuovo software “web-based” di gestione della Rete comprendente anche la descrizione dettagliata della struttura del database con l’illustrazione di tutte le tabelle presenti e del relativo elenco dei campi. Il manuale dovrà inoltre comprendere una sezione dedicata alla gestione dei parametri meteorologici, in particolare per quanto riguarda la modalità di elaborazione dei dati di Direzione e Velocità del vento.

**Modelli Report**

**REPORT DI VALIDAZIONE DEI DATI DELLA RETE REGIONALE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL’ARIA DI ARPA FVG**







