



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

UN SOLO PRODOTTO PER MOLTE REALTA'

...l'ambizione di un software unico
per affrontare tutte le situazioni

*Marco Antonio Maria Rossino
CSI Piemonte*

Torino, 22 Maggio 2002

Il Progetto: le origini



Nel 1988 fu progettato il "Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria" (S.R.Q.A.) a partire dalle reti di misura, esistenti o in progetto, gestite dagli enti pubblici piemontesi (Province e USSL 1 - Torino).

Nell'ambito del Piano Triennale per la Tutela Ambientale 1989/91, progetto denominato "Polo Regionale del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA)", fu attivata la realizzazione della componente informatica del Sistema.

La L.R. n°43/2000 all'Art. 8 stabilisce che il "Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria è finalizzato alla direzione ed al coordinamento dei sistemi di rilevamento della qualità dell'aria installati sul territorio regionale da soggetti pubblici o privati" e ne affida la gestione all'ARPA al fine della informazione ai diversi Enti, per lo svolgimento delle loro funzioni istituzionali.

Il Progetto: le Release

A livello tecnico ed architettuale il Sistema si è sviluppato, nel corso degli anni, sulla base di un modello che prevede la acquisizione dei dati tramite i Dipartimenti Provinciali dell'A.R.P.A. e la integrazione delle **apparecchiature e della strumentazione di misura**, controllo ed elaborazione con i **moduli software**, realizzati e forniti dalla Regione Piemonte.

1993: Release 0.0

1997: Release 1.0

1999: Release 1.1

2000: Release 2.0

2001: Release 2.1

2002: Release 2.2

Il Progetto: tutto cambia ...



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

1993: Release 0.0

OS2, Unix, Basic, C

1997: Release 1.0

Windows 95, Unix, Basic, C

1999: Release 1.1

Windows 98, Unix, Basic, C

2000: Release 2.0

Linux, C, C++, Java

2001: Release 2.1

Linux, C, C++, Java

2002: Release 2.2

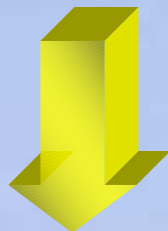
Linux, C, C++, Java, PHP

Struttura della Rete Regionale

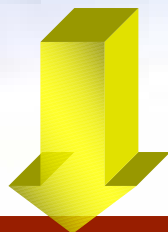


sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

**STAZIONI
DI MISURA**



**CENTRI
OPERATIVI
PROVINCIALI**



**BANCA DATI
REGIONALE**

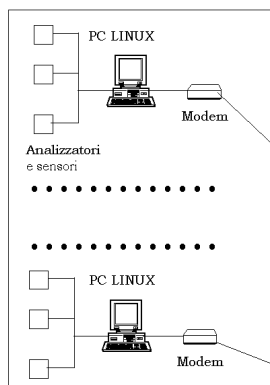
HARDWARE STANDARD

SOFTWARE UNICO

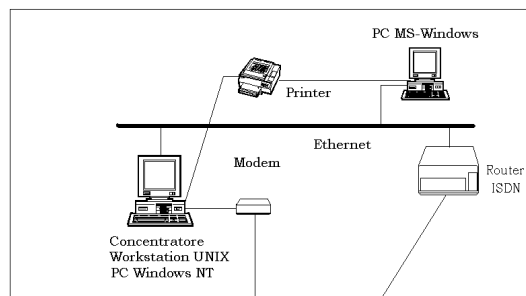
**CONNETTIVITA'
SECONDO STANDARD**

La Rete Regionale: schema concettuale

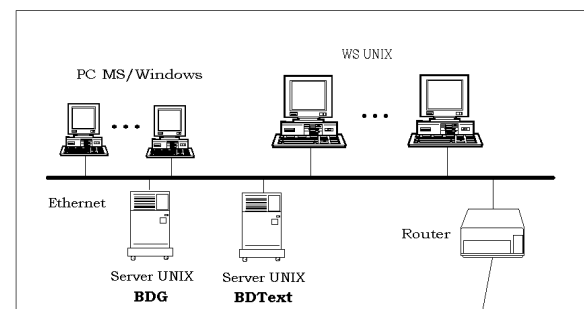
Stazione di Misura



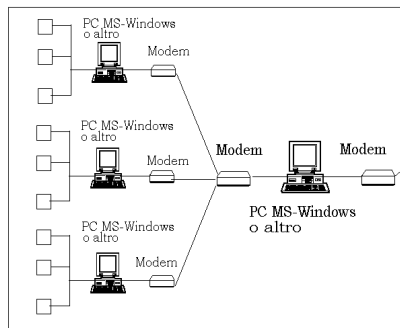
Centro Operativo Provinciale (Dipartimenti A.R.P.A.)



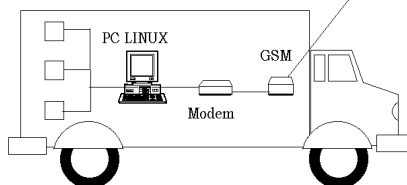
SIRA - Polo Regionale SINA TORINO



Sottorete pubblica o privata

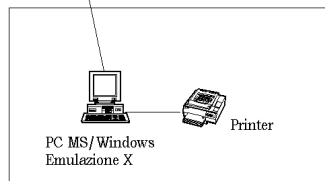


Mezzo mobile

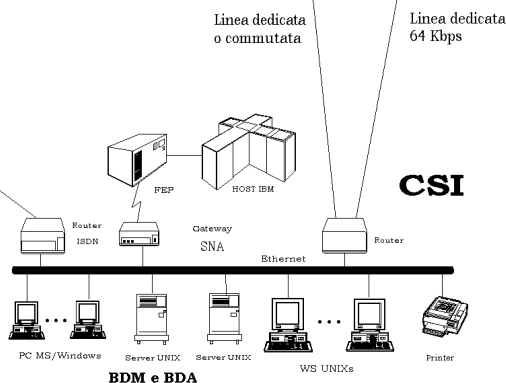
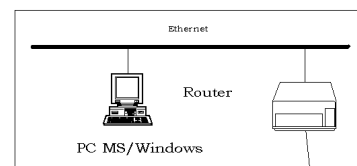


Rete telefonica
commutata
Rete ISDN
Rete Radio

Provincia



A.R.P.A. - SEDE CENTRALE



SISTEMA REGIONALE QUALITA' DELL'ARIA



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

La Rete Regionale: configurazione (entro 2002)





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

La Rete Regionale: composizione



8 Centri Operativi Provinciali.



81 Stazioni di Misura.



6 Mezzi mobili.



1 Punto di Controllo in CSI Piemonte (Sala Aria).

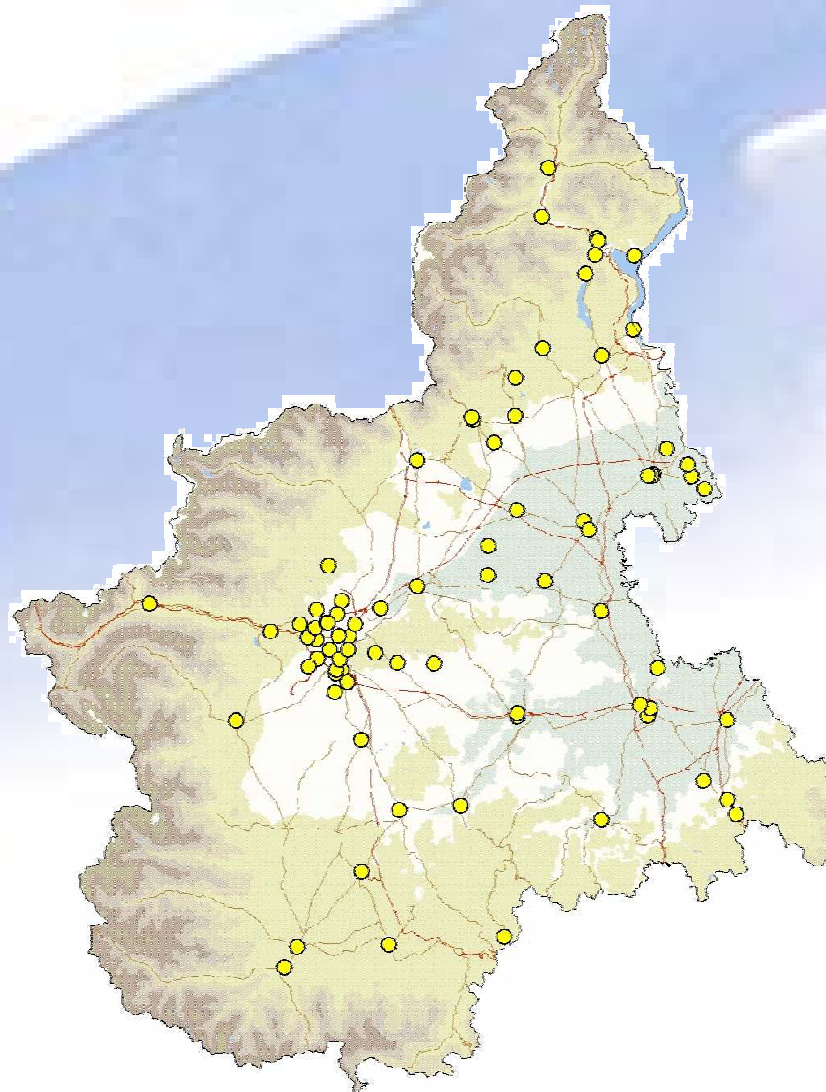


1 Polo di Area Tematica in A.R.P.A. a Torino.



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

La Rete Regionale: i Punti di Misura



Cosa si misura



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

**Ossidi di Azoto
(NO, NO₂, NO_x)**

Ozono (O₃)

**Biossido di Zolfo
(SO₂)**

**Monossido di Carbonio
(CO)**

**Metano
(CH₄)**

**Idrocarburi
non metanici**

**Particolato sospeso
totale (PTS)**

**Particolato inalabile
(PM10)**

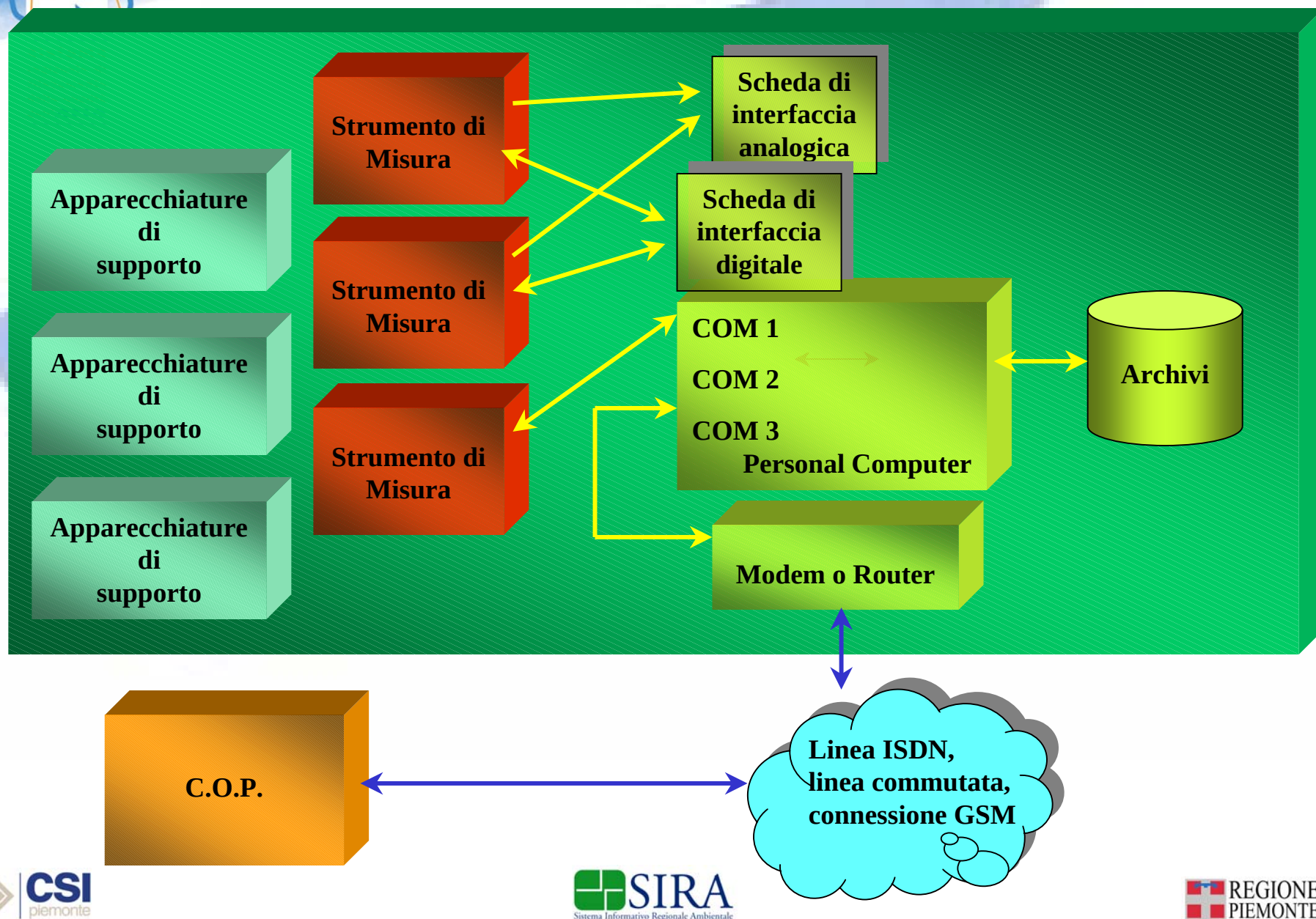
Indice fumi neri

Formaldeide

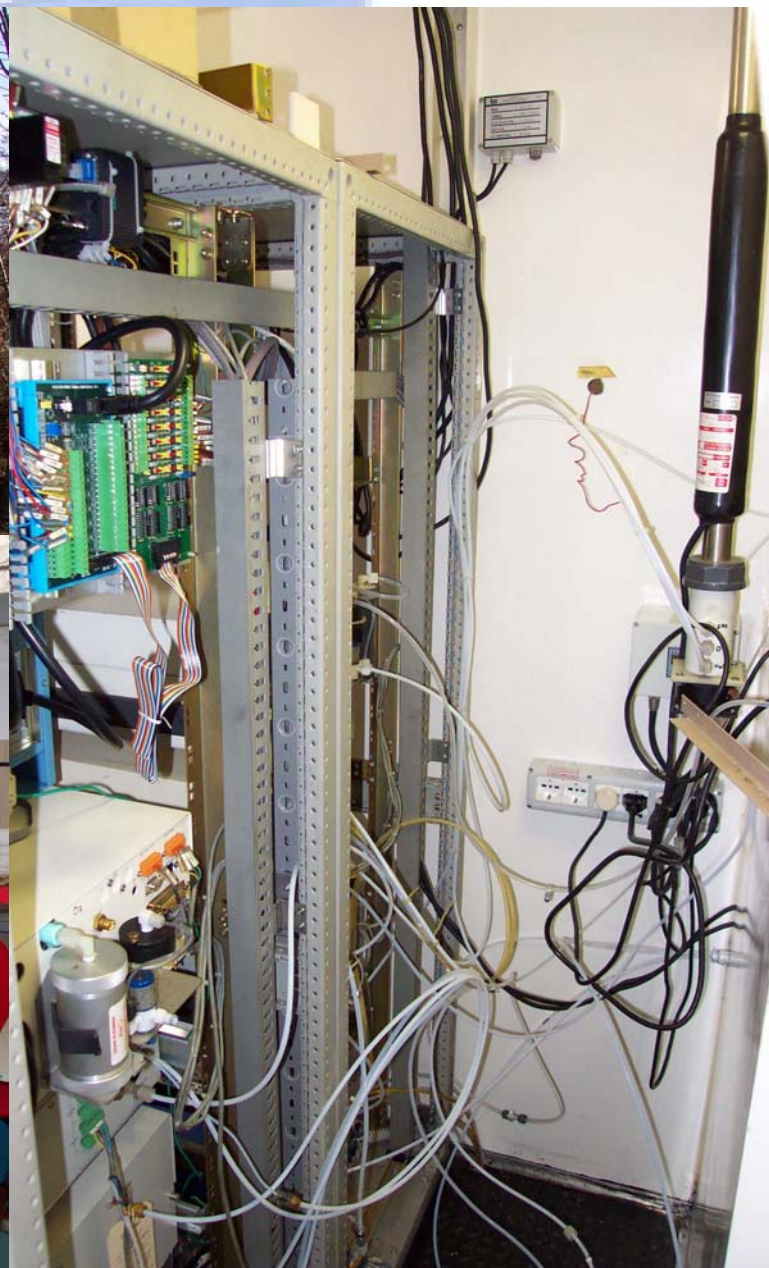
**Idrocarburi aromatici
(Benzene, Toluene, Xilene)**

Parametri meteo

La Stazione di Misura - 1



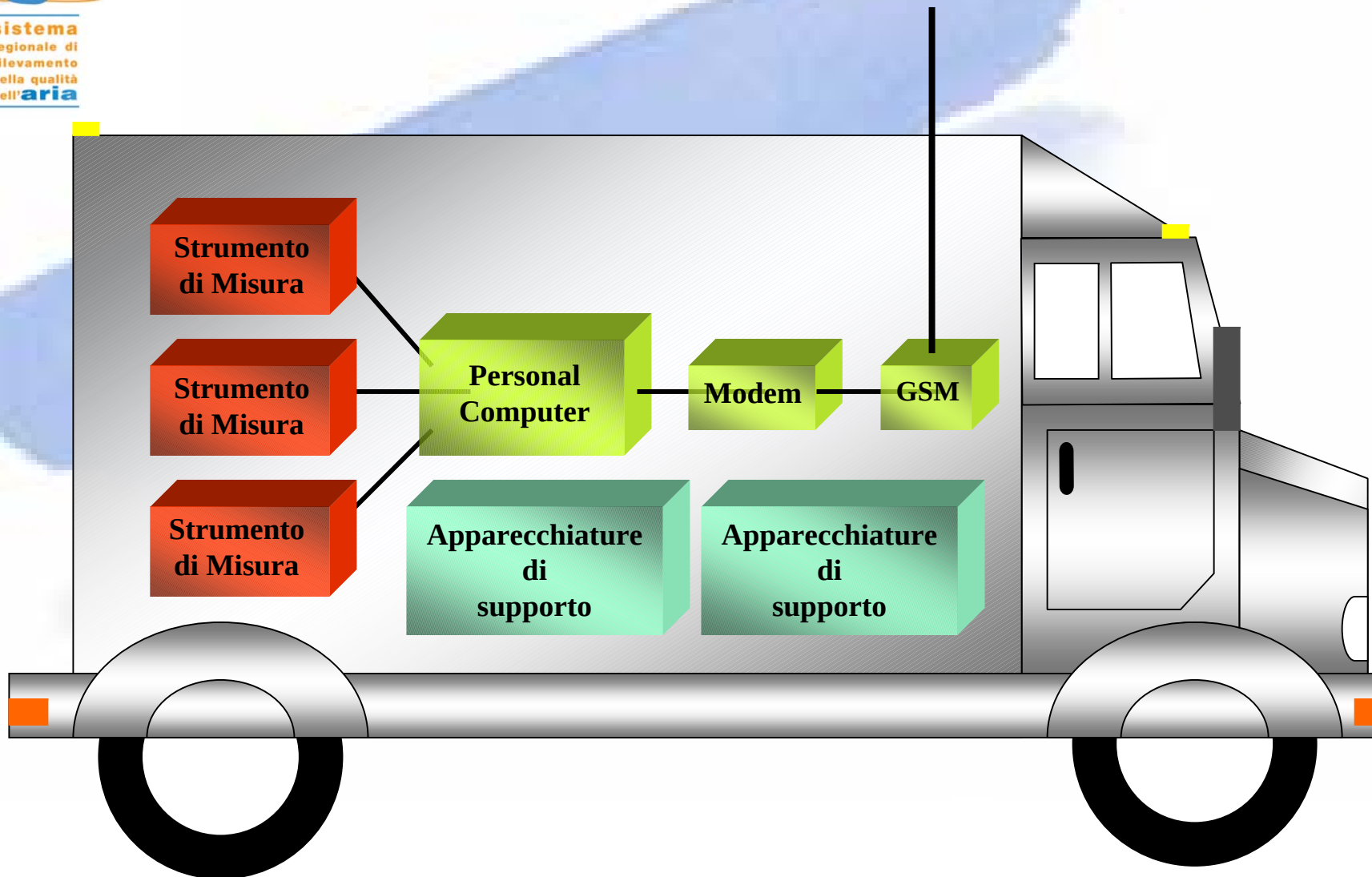
La Stazione di Misura - 2



Il Mezzo Mobile - 1



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**



Il Mezzo Mobile - 2



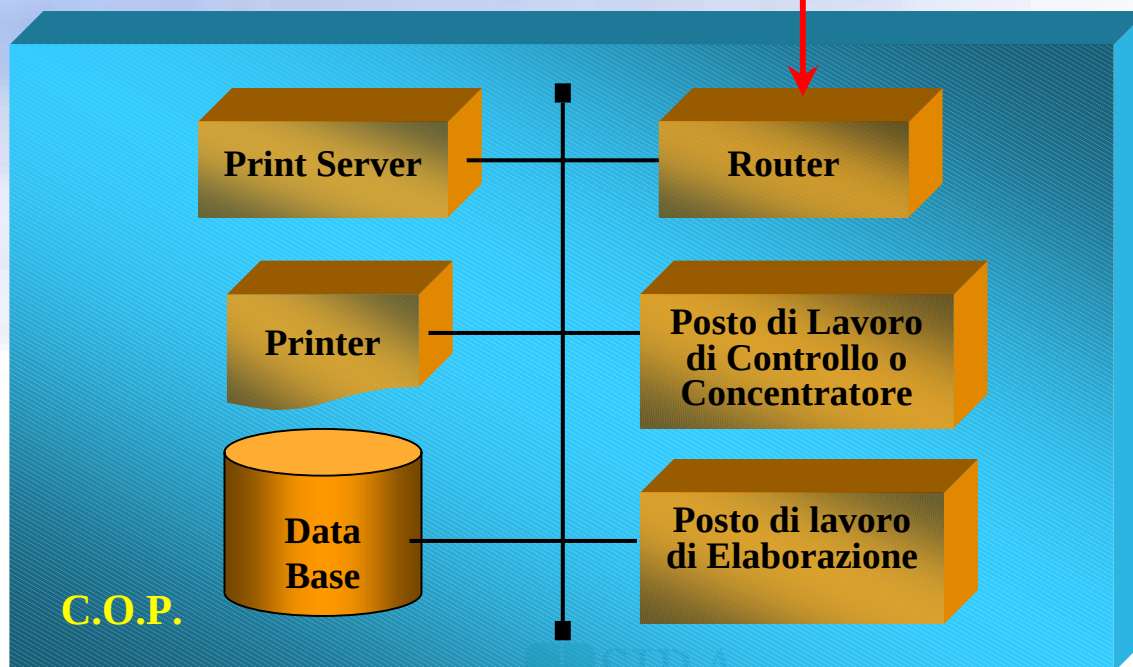
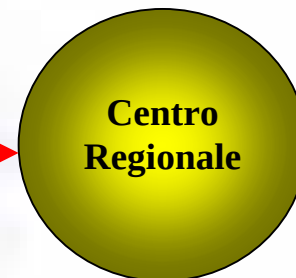
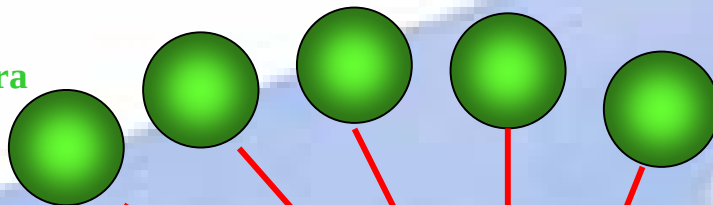
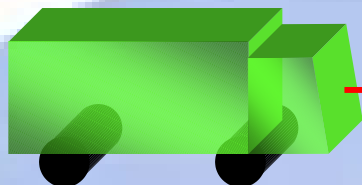


sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Centro Operativo Provinciale (C.O.P.) - 1

Stazioni di Misura

Mezzo mobile



C.O.P.

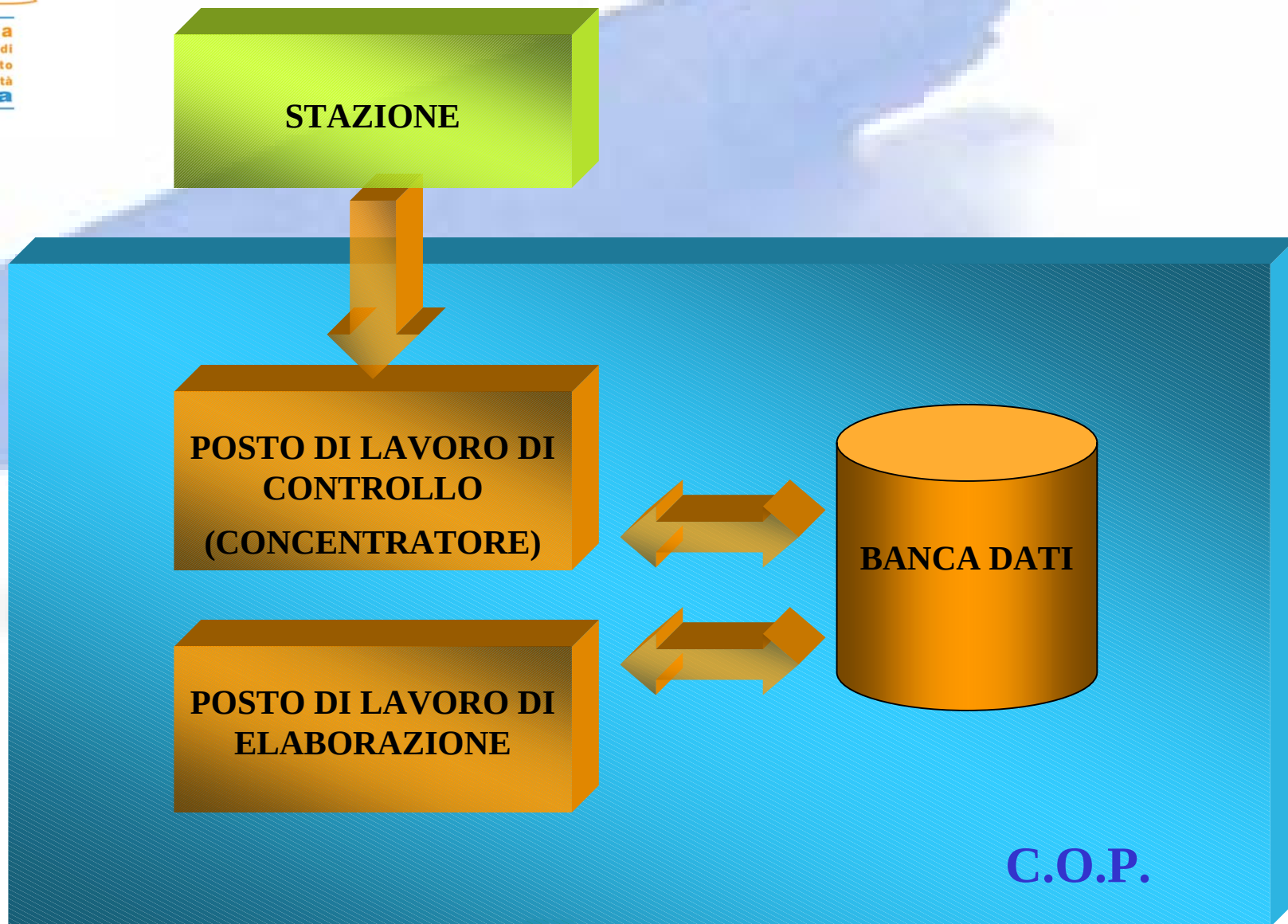
Il Centro Operativo Provinciale (C.O.P.) - 2





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

Il Software



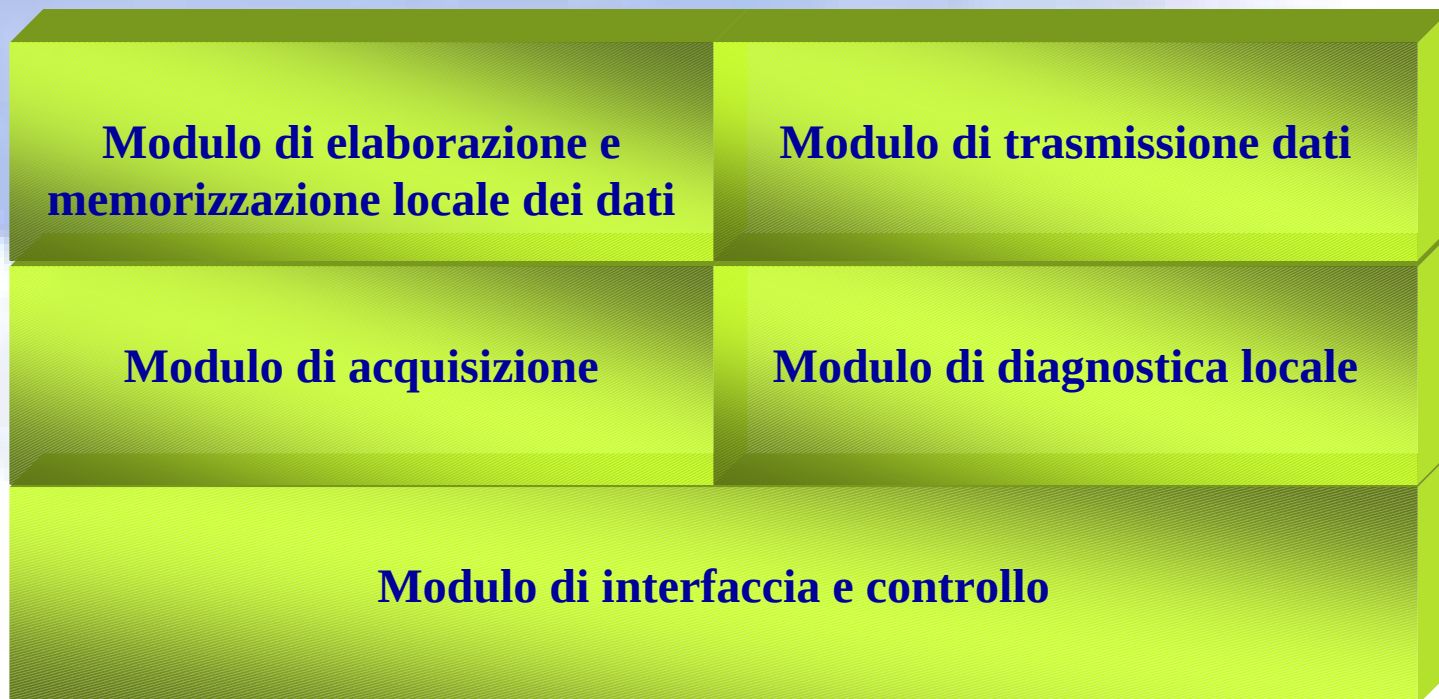


sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Software di Stazione - 1

Caratteristiche tecniche generali

Il software è realizzato in Java ed è installato su PC con piattaforma Linux. È costituito dai seguenti moduli:

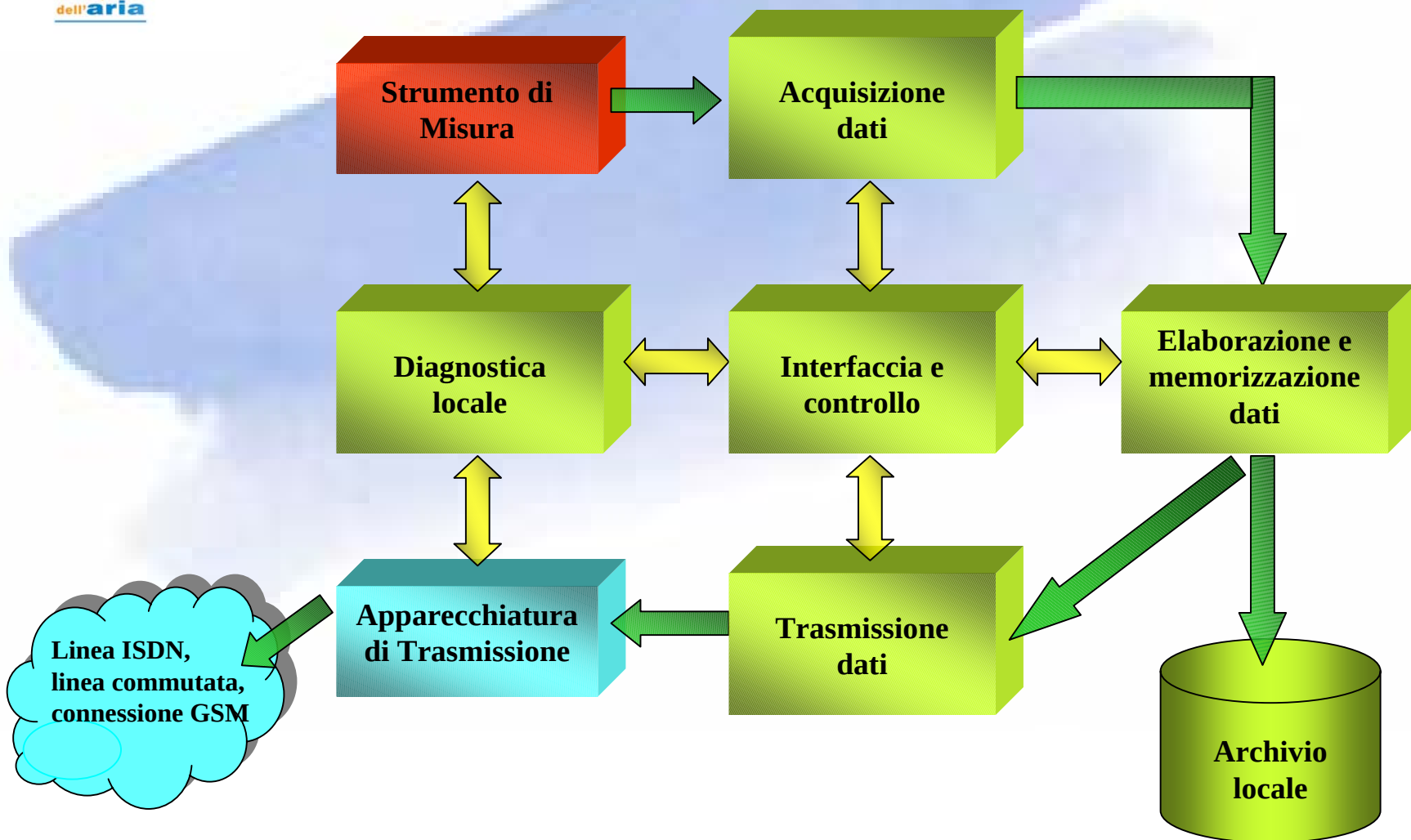




sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

Il Software di Stazione - 2

L'interazione tra i moduli





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**

Il Software di C.O.P. - 1

Caratteristiche tecniche generali

Il software è realizzato in Java ed è installato su server con piattaforma Linux.

Il Centro Operativo Provinciale è costituito da tre moduli operativi:

- **il Posto di Lavoro di Controllo, o Concentratore;**
- **il Posto di lavoro di Elaborazione;**
- **la Banca Dati Misure.**



Il Software di C.O.P. - 2



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Posto di Lavoro di Controllo o Concentratore

Caratteristiche tecniche generali

Il software è realizzato in Java ed è installato su server con piattaforma Linux.

È costituito dai seguenti moduli:

Modulo di Validazione Automatica

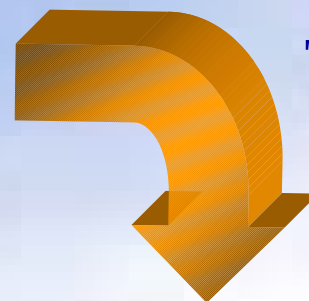
Modulo di Memorizzazione

Modulo di Controllo

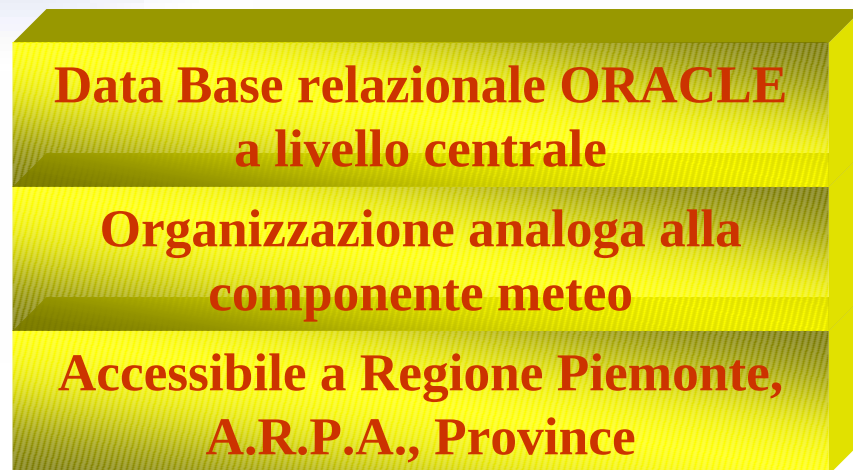
Il Software di C.O.P. - 3

La Banca Dati Misure

Caratteristiche tecniche generali



**TRASFERIMENTO
PERIODICO**





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Software di C.O.P. - 4

Il Posto di Lavoro di Elaborazione

Caratteristiche tecniche generali

Il software è realizzato in C, C++ e Java ed è installato su Personal Computer con piattaforma Windows.

È il posto di lavoro abilitato alla visualizzazione dei dati di un C.O.P ed alla gestione dei dati in ambiente Office.

In particolare attua le funzioni di validazione automatica, post-elaborazione e reportistica, e consente di esportare misure in ambiente Office.

Modulo di Post-elaborazione

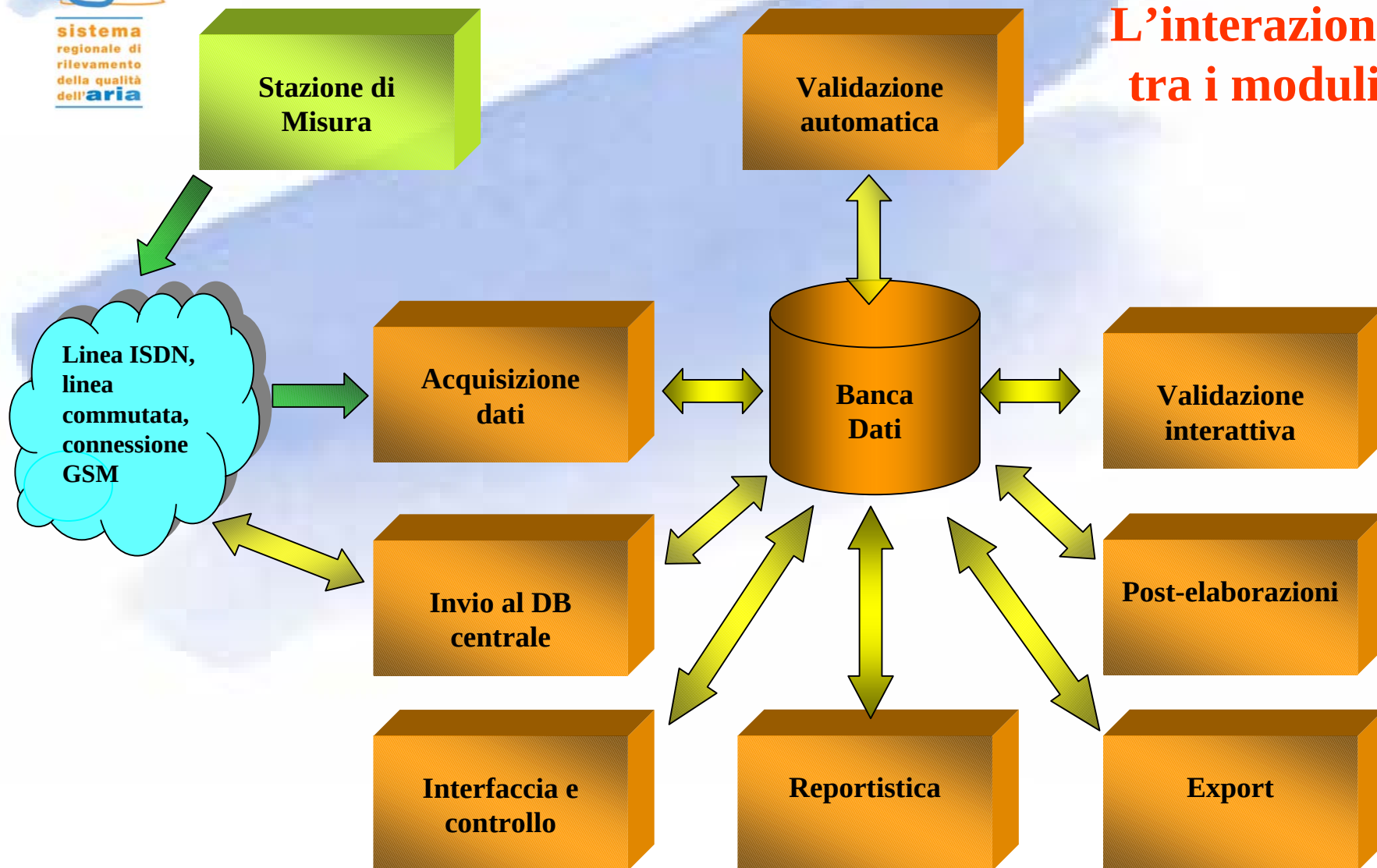
Modulo di Export

Modulo di Validazione Interattiva

Modulo di Reportistica

Il Software di C.O.P. - 5

**L'interazione
tra i moduli**



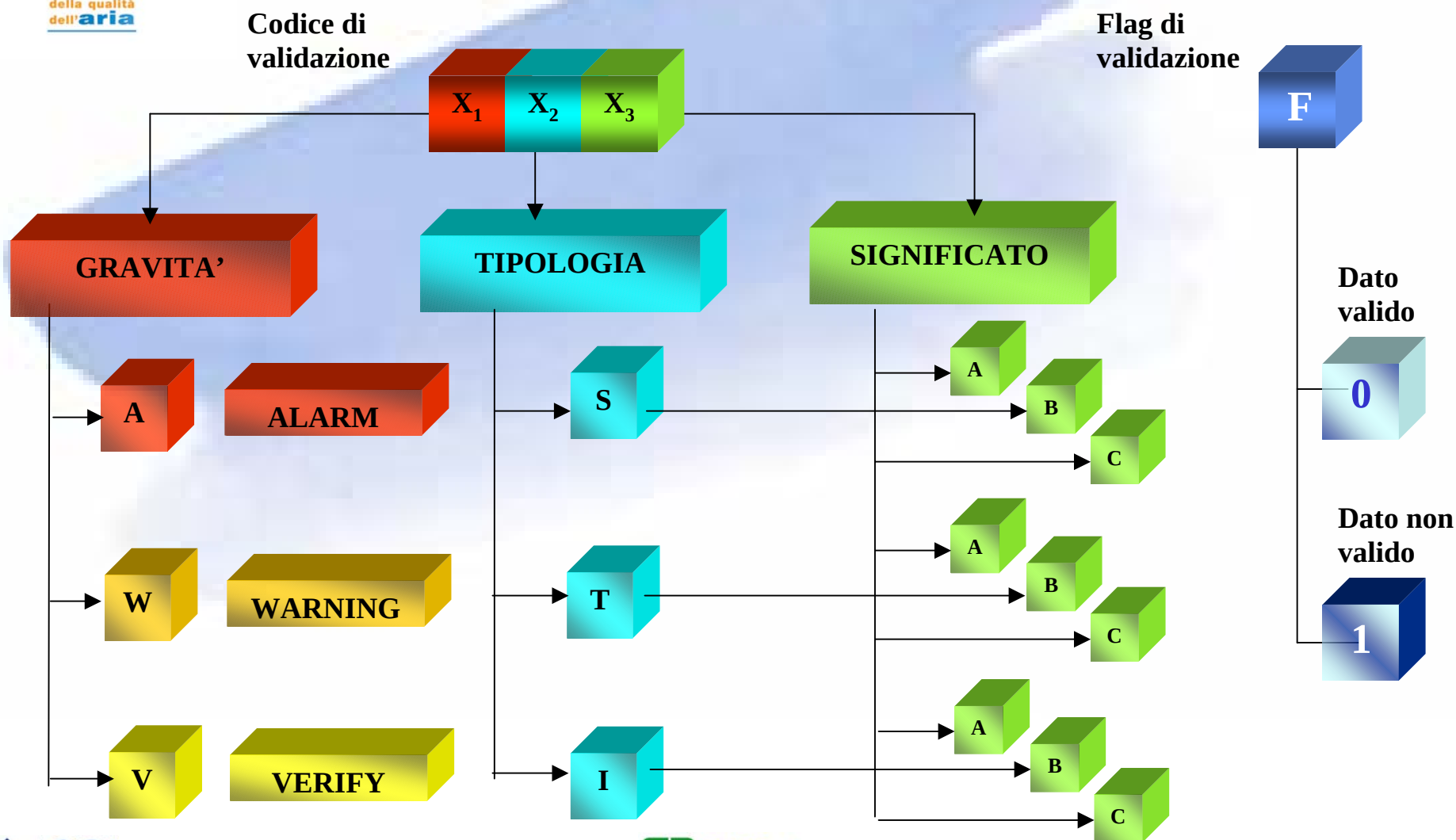
Il Software di C.O.P. - 6

La validazione automatica - 1



Il Software di C.O.P. - 7

La validazione automatica - 2





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Software di C.O.P. - 8

La validazione interattiva - 1

È il modulo, con interfaccia grafica, che consente all'Operatore l'interazione con le misure validate automaticamente, per esprimere il parere finale sulla attendibilità del dato.



Il Software di C.O.P. - 9

La validazione interattiva - 2

La matrice dei controlli nella modalità di validazione “veloce”.

PERIODO SELEZIONATO: 1-30 APRILE 1999																																	
STAZIONE 1 Termometro aria	47	48	48	48	48	48	25	31	46	45	44	46	48	48	47	21	30	48	47	48	48	48											
STAZIONE 2 Termometro aria	46	48	47	48	22	48	48	44	46	47	48	46	48	47	47	48	31	29	48	47	48	48											
STAZIONE 3 Termometro aria	48	48	48	47	48	48	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	19	20	20	48	48											
STAZIONE 4 Termometro aria	48	48	48	48	37	39	38	48	48	47	46	48	48	48	48	48	48	48	48	35	47	48	48										
STAZIONE 5 Termometro aria	48	48	47	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	46	48	48	47	48	39	48	48	45											
STAZIONE 6 Termometro aria	46	48	47	48	39	40	44	45	46	48	48	48	48	48	48	47	45	48	48	31	47	48											
STAZIONE 7 Termometro aria	48	46	47	48	45	46	45	48	48	48	10	38	48	48	47	48	48	48	33	47	48	48											
GIORNI	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			

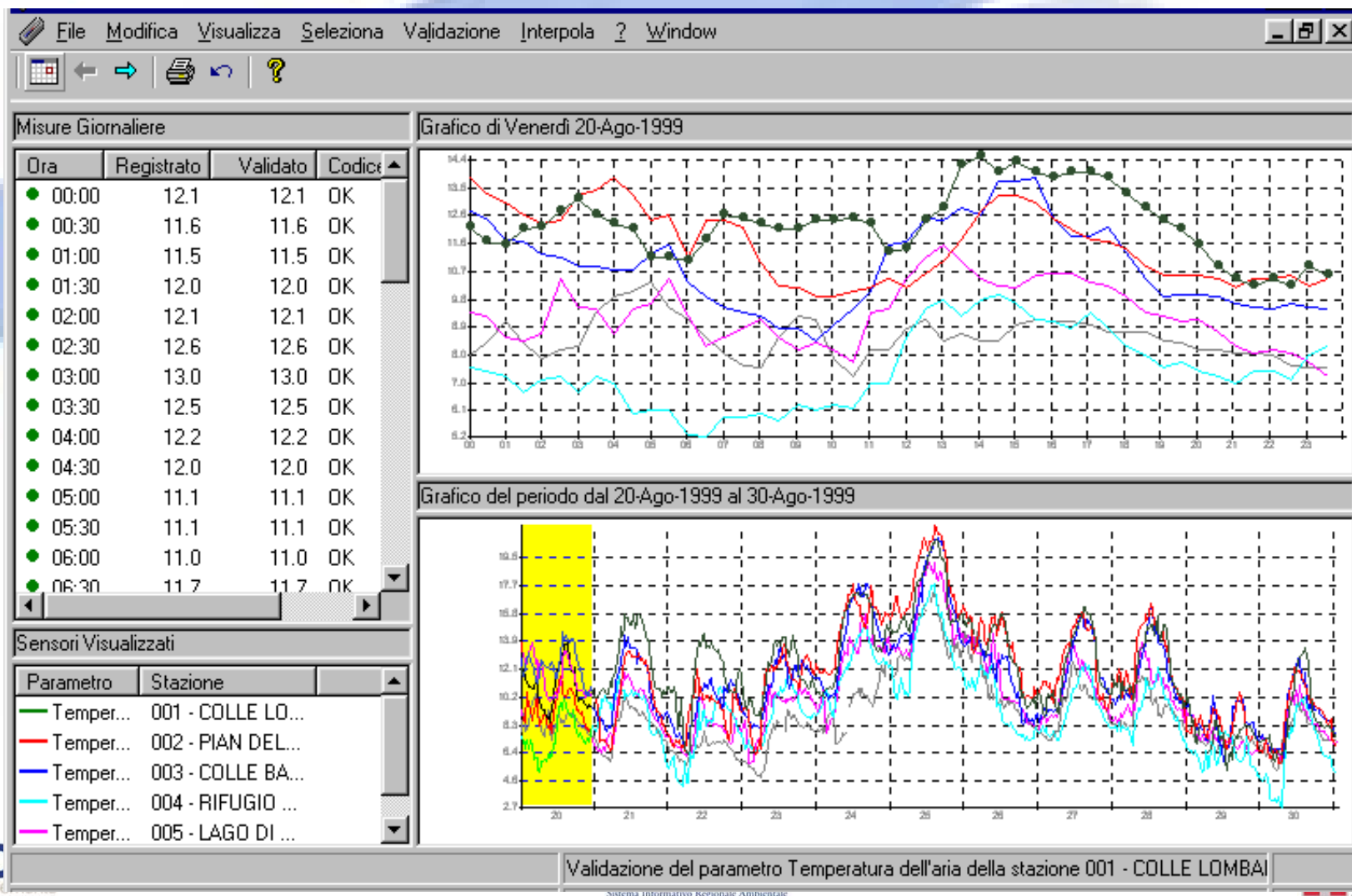


sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Software di C.O.P. - 10

La validazione interattiva - 3

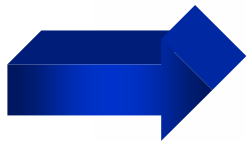
L'interfaccia nella modalità ordinaria di validazione interattiva.





sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria

Il Software: le evoluzioni



Approccio WEB anche per il C.O.P.: le funzioni di controllo.



Approccio WEB anche per il C.O.P.: le funzioni di validazione interattiva.



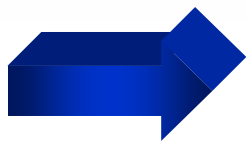
Sincronizzazione dell'ora per C.O.P. e Stazioni a partire da un time-server centrale (in CSI).



Funzione di auto-aggiornamento del software per C.O.P. e Stazioni a partire da un Sistema di riferimento centrale (in CSI).



DB Manager sul C.O.P. per tutte le funzioni di accesso al DB (caricamento misure da altre reti, distribuzione dati, invio dati al DB centrale).



Gestione delle operazioni di manutenzione sulla Stazione (*quaderno elettronico*).

La Sala Aria - 1



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'**aria**



Installazione presso il CSI Piemonte.



Monitoraggio dello stato della Rete (controllo delle apparecchiature costituenti i C.O.P, le Stazioni di Misura ed i sistemi di trasmissione).



Simulazione di un C.O.P. e di una Stazione, con funzioni di sviluppo e dimostrazione.



Supporto tecnico ai referenti A.R.P.A. e regionali nel processo di evoluzione della Rete.

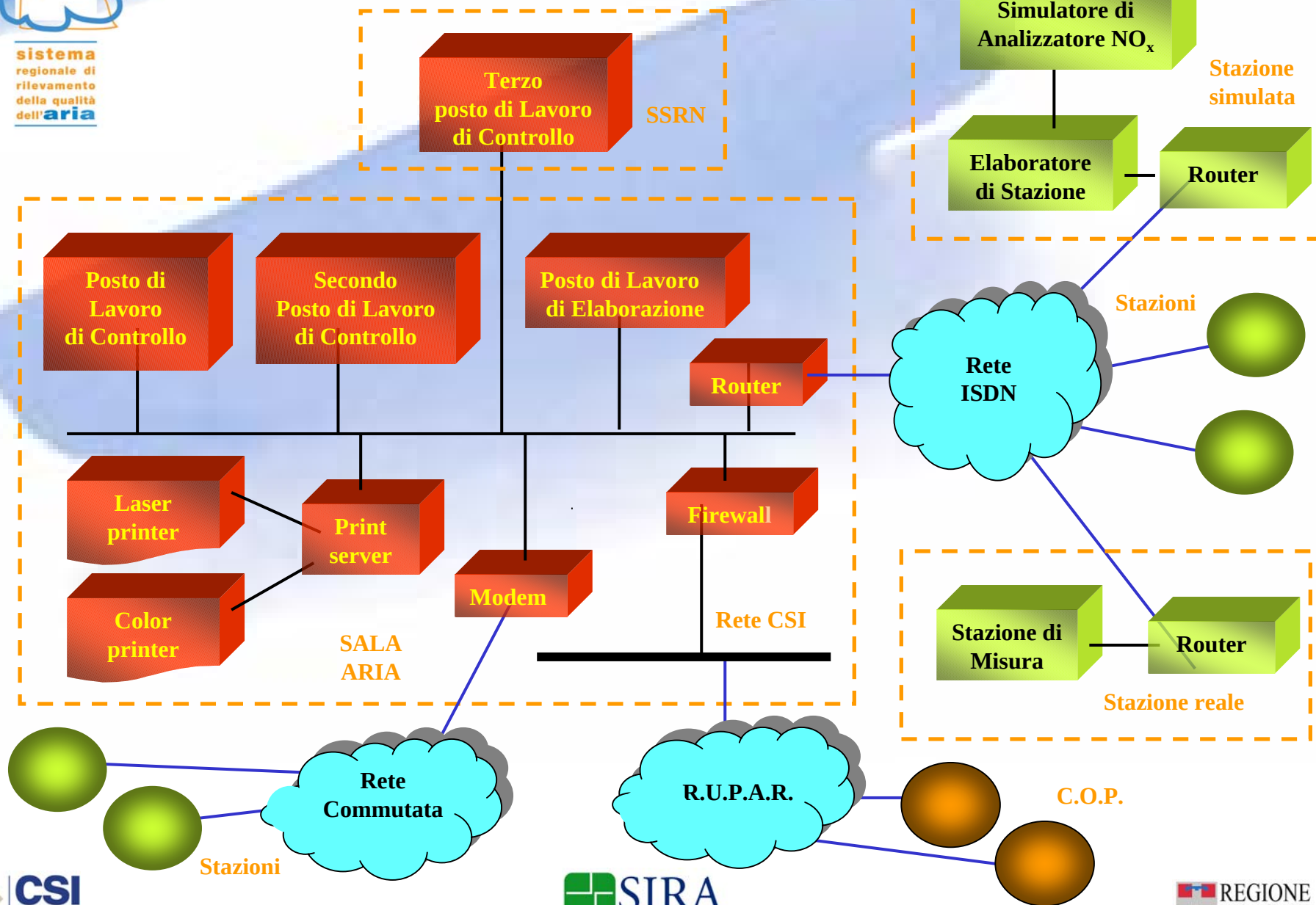


Supporto alle problematiche di analisi modellistica.

La Sala Aria - 2



sistema
regionale di
rilevamento
della qualità
dell'aria



La Sala Aria - 3

