

RELAZIONE DI VALUTAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA
DEL “KNOW HOW” DEL SISTEMA DI FILTRAZIONE POLVERI

Perito esperto:

prof. Francesco Pedrielli

professore di Fisica presso Università di Ferrara

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra

Oggetto della Perizia e documentazione esaminata

Il sottoscritto Prof. Francesco Pedrielli, ha ricevuto incarico dalla System Solutions s.r.l. per effettuare una valutazione delle conoscenze tecnico scientifiche in capo alla tecnologia di aspirazione polveri denominata "**systemlife**".

Fa presente di essere stato, dal novembre 1972 fino al 31.01.2014, professore all'Università di Ferrara. In particolare in qualità di prof. Associato di Fisica, dal Febbraio 1985, presso La Facoltà di Scienze dell'Università di Ferrara; attualmente riveste incarico di insegnamento presso l'Università di Ferrara e associato presso il Laboratorio IMAMOTER del CNR a Ferrara.

La tecnologia "**systemlife**" è stata sviluppata per ottenere una depurazione dell'aria inquinata in particolare dalle cosiddette "polveri sottili", classificate come PM10, PM2,5 PM1,0 ed anche da nano polveri sia in ambienti aperti che in ambienti chiusi.

In particolare la tecnologia adottata per ambienti aperti ha maggior valenza nelle situazioni, tipiche delle città storiche italiane, di conformazione dell'insieme strada-edifici. Tale opportunità risponde non solo a criteri normativi sempre più stringenti ma anche alla richiesta, da parte della popolazione, di ambienti vivibili senza dover assumersi i rischi della presenza in zone inquinate.

Si precisa che lo scrivente si è basato oltre che su prove effettuate personalmente anche da dati forniti da enti terzi qualificati (come da allegati).

Questa valutazione costituisce, comunque, una analisi per identificare le componenti di un patrimonio di conoscenze industriali e sociali, spesso intangibile, che deve essere indirizzato anche ai fini di una possibilità di sviluppo, anche a livello europeo, delle attività di ricerca sia interne che esterne all'azienda.

La data di riferimento della stima della tecnologia *systemlife* è il giorno 31 dicembre 2013, in quanto esplicitamente richiesto da System Solutions srl.

La documentazione esaminata è costituita da:

1. Descrizione della stazione filtrante
2. Prove effettuate in Italia e all'estero
3. Rapporti degli esecutori dei test

ed è raccolta in allegato sotto il formato elettronico. Questo estratto cerca di evidenziare le sperimentazioni condotte e la sua valenza sia ai fini documentali che di interesse per la salute pubblica.

Quanto espresso in queste pagine è stato da me personalmente verificato e mi permetto di puntualizzare i punti di forza del sistema originale **Systemlife** come di seguito:

1. Progetto semplice e senza forte impatto visivo/ambientale.
2. Ottimizzazione della componente filtrante meccanica.
3. Ottimizzazione della componente filtrante elettrostatica.
4. Inserimento di componenti per abbattimento eluenti.

5. Esistenza di molteplici siti dove il sistema è stato testato.
6. Ciclo di vita superiore ai 15 anni con semplice manutenzione.
7. Resistenza comprovata alle situazioni ambientali
8. Interazione con ICT. Trasferimento dati ai possibili interessati.
9. Inserimento di pannelli/display video per informazione e/o pubblicità
10. Creazione di una rete di monitoraggio con informazioni al pubblico

Allegata alla presente relazione viene riportato un elenco dettagliato della documentazione esaminata e copia in formato elettronico.

ELEMENTI CARATTERISTICI DELLA STAZIONE FILTRANTE

La Stazione Filtrante derivata dalla tecnologia “*system(life)*” è un progetto innovativo specifico per la purificazione dell’aria in quei particolari contesti urbani assimilabili a canyon, tunnel o “stanze urbane” che presentano elevate quantità di inquinanti a causa della morfologia del territorio.

La Stazione Filtrante è composta dai seguenti elementi:

- un sistema di filtraggio tecnicamente avanzato con cui la stazione di filtrazione: aspira continuamente l'aria inquinata, trattiene al suo interno particelle di polvere, di sostanze inquinanti e odori, restituendo all'esterno aria pulita.
- un sistema di gestione automatica, denominato "Climate Box", che controlla il sistema di filtraggio ed è in grado di calibrare il funzionamento in rapporto alle reali condizioni esterne dell'aria in relazione alle condizioni meteorologiche.
- un sistema di monitoraggio della qualità dell'aria con il quale è possibile riconoscere la presenza di altri inquinanti. Il sistema può far parte di reti di monitoraggio con semplice presentazione al pubblico dei dati locali o remoti.

Sistema di Filtraggio

All'interno della Stazione Filtrante sono attivi quattro stadi di filtraggio complementari fra loro:

1. Il primo è costituito da particolari e specifici filtri a tessuto (F3) con maglia a trama larga per un filtraggio preventivo in modo da trattenere le polveri più grossolane facilitando i filtri successivi;
2. Il secondo stadio utilizza particolari e specifici filtri a tessuto (F7), con trama molto stretta, studiato per trattenere le particelle con dimensioni fino a 0,2 micron ossia le cosiddette polveri sottili;

3. Il terzo processo di filtraggio utilizza filtri a maglie metalliche intrecciate ed ottimizzate per il passaggio dell'aria in ambiente con carboni attivi. Il filtro ha il compito di trattenere inquinanti gassosi e nel contempo rendere lamellare il flusso d'aria che lo attraversa. In questo modo l'aria che fuoriesce dalla macchina viene depurata con abbattimento gas nocivi con biossido di titanio (TiO₂) (ossidi di azoto, ossidi di zolfo, benzene, formaldeide, etilbenzene, acetaldeide, toluene, etanolo, metanolo, m-xilene);

4. L'ultimo sistema di filtraggio, a maggiore contenuto tecnologico, è costituito da uno specifico filtro elettrostatico in grado di trattenere complessivamente oltre il 95% degli inquinanti, compresi quelli con dimensioni che raggiungono diametri di 0,1 micron. In questa fase, il flusso d'aria è sottoposto a scariche elettriche che caricano elettricamente le particelle inquinanti che vengono successivamente raccolte da un collettore anch'esso carico.



Foto della stazione Filtrante



Dati generali

Quantità di aria filtrata	>10.000 m ³ /h
Superficie servita	In rapporto alla morfologia del territorio (circa 200-250m)
Rendimento filtrante con 4 stadi	>90% (media)
Diametro polveri filtrate	Fino sotto 0,1 micro m
Misure di ingombro	cm 450x180xH440
Potenza elettrica installata	5 kW
Interfacce	
Sensori	Anemometro, temperatura, pressione
Misura Polveri	Spettrometro Grimm 1.108
Ethernet	Previsto per controllo remoto
Display	Uno informativo più un secondo opzionale per pubblicità

I Programmi Europei

Il Programma Europeo CAFE (CLEAN AIR FOR EUROPE) 2001 è la base per tutte le politiche e strategie per la riduzione dell'inquinamento nell'aria.

La partecipazione finanziaria dell'Unione Europea ai programmi internazionali è spesso condizionata dal rispetto dei concetti contenuti nel programma "CAFE".

La Direttiva del Parlamento Europeo 2007.10.12: fissa i futuri obiettivi insieme all'Organizzazione Mondiale per la Sanità :

- Obiettivi per il 2015 → PM10 50/40 µg/m³ limiti
- Obiettivi per il 2015 → PM 2,5 20 µg/m³ limiti
- limiti annuali per il 2010... → 20 µg/m³
- attuali limiti annuali → 40 µg/m³
-

EFFETTI DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Dati sanitari OMS	100.000 unità	Aumento di ricoveri ospedalieri per inquinamento in Europa (OMS)
	400.000 unità	Decessi attribuibili a inquinamento atmosferico in Europa (OMS)
	8.220 unità	Decessi in Italia per inquinamento (OMS)
Dati sanitari riferiti ai bambini	5.537 unità	Aumento annuale di casi per asma bronchiale nei bambini
	10%	bambini da 0 a 14 anni soffre di allergie e problemi respiratori
	5.000.000 unità	Bambini che ogni anno muoiono nel mondo per cause ambientali
	6.700 µg	Quantità di monossido di carbonio respirato da un bambino in passeggino in 1 ora di percorso
Dati economici	28 miliardi	Costi sociali delle malattie da inquinamento in Italia

DANNO AMBIENTALE

Le polveri sottili e gli altri inquinanti causano importanti danni ambientali che si riflettono sulla qualità della vita dei cittadini.

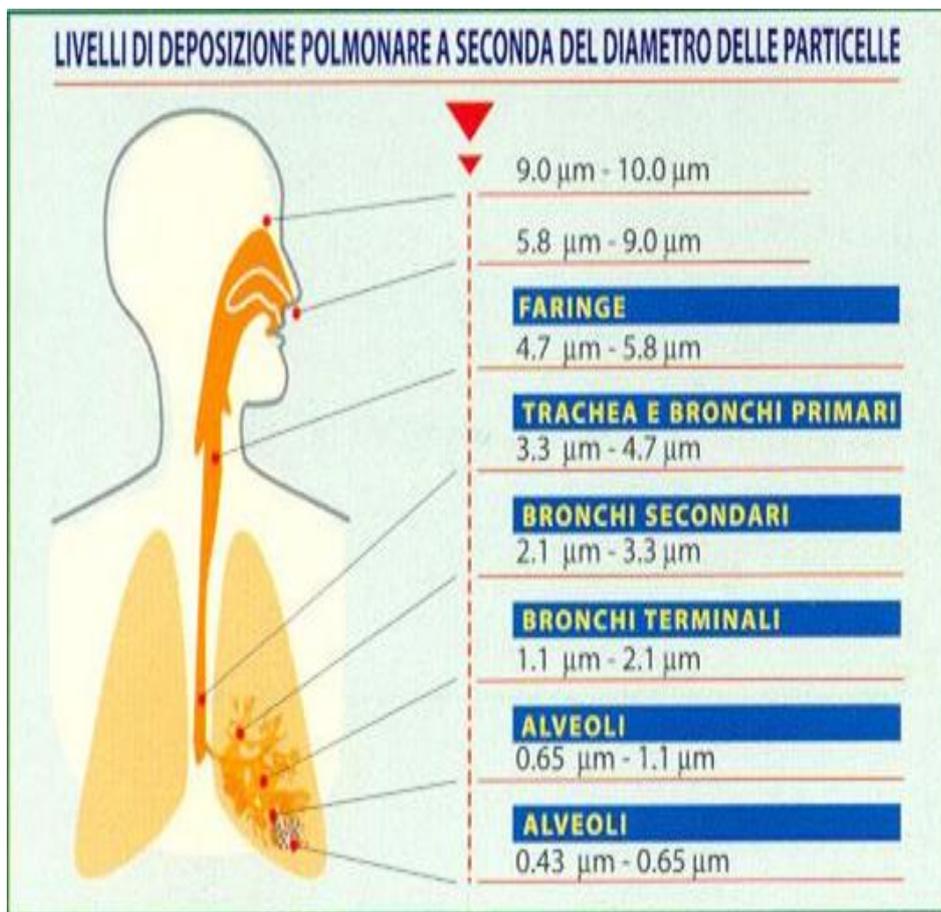
Le polveri sottili sono la principale causa dello smog nelle grandi città.

Fenomeni come le piogge acide, causate dall'anidride solforosa e gli ossidi di azoto, provocano ingenti danni alle foreste e alle piantagioni.

I marmi e gli altri materiali da costruzione utilizzati nei principali monumenti delle nostre città sono quotidianamente danneggiati dalla presenza di sostanze inquinanti nell'aria.

Le polveri si depositano sulla pietra annerendo le facciate dei palazzi e di altri monumenti, rendendo necessari continui interventi di pulizia e restauro.

Inoltre le sostanze chimiche aggregate al PM10 possono corrodere la pietra fino a rendere irreversibile il danno.



Valutazione delle esperienze condotte

Le esperienze condotte da *systemlife*, al fine di provare sul campo l'efficienza e l'efficacia della stazione filtrante sono molteplici.

Le più importanti sono:

- 1. certificazioni della efficienza di filtrazione della stazione filtrante, di suoi componenti (filtri) ed analisi della rispondenza alle norme di acustica del sistema,**
- 2. Installazione di test in siti rappresentativi ai fini dell'abbattimento polveri Roma, Ferrara, Lugano, Nuova Delhi, Feltre, Montegrotto.**
- 3. Misure, simulazioni e modellizzazioni (analisi di vari gas in una rete multi punto di 18 sensori a Roma, analisi fluidodinamica del trasporto presso Università di Ferrara)**

Al punto 1. devo citare le prove:

1.a - certificazione effettuata Presso la Stazione Sperimentale del Vetro a Murano che nella relazione conclude:

“Nelle specifiche condizioni della prova l'abbattimento è risultato essere del 97%” (da 699 mg/m³ in entrata a 21 mg/m³ in uscita

1.b - prova effettuata da SGS sulle polveri raccolte su di un filtro per circa 2300 ore (95gg) di una stazione il materiale raccolto ha totalizzato 965 g (sul primo filtro 748 g e sul secondo 217 g). Le sostanze analizzate sono riportate nella relazione con particolare rilievo di materiali organici e di metalli (come da tabella allegata comprensiva delle analisi di rischio connesse ai materiali filtrati quali Fe, Al, Zn Cu, Ba, Cr, Mn, Pb, Sn, Ti .

1.c - prova eseguita sulla sola parte di filtro elettrostatico al Dipartimento di Energetica del Politecnico di Torino Viene dimostrata una efficienza media di filtrazione dell'88% per polveri di dimensione media di 0,4 µm (ISO 12103- A2 fine) con filtrazione dello stesso ordine fino a particelle di 0,25 µm (limite della prova).

1.d - misure di livello acustico che non superano i limiti (misure effettuate da Geom. M. Faggin, tecnico in acustica ambientale n. 111 della Regione Veneto): *“Il livello di rumore misurato (nelle varie distanze), è inferiore al limite previsto dal criterio differenziale sia durante il periodo diurno sia durante il periodo notturno”* .

2. – Esperienze scientifiche condotte su polveri

Analisi dimensionale e qualitativa delle polveri assorbite dalla stazione filtrante hanno presentato particelle con diametri inferiori a 0,1 µm (relazione Nanodiagnosics)

Le prove sono state condotte per definire le zone di influenza della stazione filtrante in ambiente aperto (Campus di Ingegneria dell'Università di Ferrara, Connaught Place - Nuova Delhi), in ambiente semi aperto (Lugano piazza parcheggio vicino a Pensilina dell'arch. Botta) che in ambiente chiuso (stabilimento *systemlife*, Metropolitana Roma e Milano, Capannone industriale di Caserta.

Nel Polo Tecnologico dell'Università di Ferrara sono state effettuate delle serie continuative di misure del particolato presso la stazione e a valle della medesima fino ad una distanza di 210 m nei mesi da settembre a marzo. Le condizioni meteo hanno permesso di operare con discreta continuità. I dati del primo periodo hanno mostrato uno spostamento delle masse depurate,

emesse dalla stazione filtrante, con una influenza del raggio d'azione dell'aria depurata fino oltre 200m.

E' stata condotta infine una giornata di prove nel sito del polo Tecnologico dell'Università di Ferrara e si sono notati gli abbassamenti delle concentrazioni di PM 10, PM2,5, PM1,0 per le due postazioni di misura presso il Dip. Fisica e il Dip. Ingegneria.

L'analisi dei dati è stata condotta dal prof. P.L. Barbieri (Università di Trieste - Dip Chimica) sui dati forniti dal prof. F. Pedrielli (Univ. Di Ferrara – Dip. Fisica)

Le postazioni di misura a distanze di 90 e 210 m dalla stazione filtrante mostrano la riduzione delle concentrazioni con la stazione medesima in funzione.

Il prof. Michele Pinelli del Dip. di Ingegneria, ha preparato un programma di simulazione che, partendo dai dati verificati sulla macchina con il prof. Pedrielli, ha permesso di stimare la gittata dell'aria depurata portando il flusso fino oltre i 200 m dalla stazione filtrante.

All'interno dello stabilimento systemlife a Camposampiero è stata condotta un prova di filtrazione delle polveri da parte della stazione filtrante.

Sono stati condotti due esperimenti:

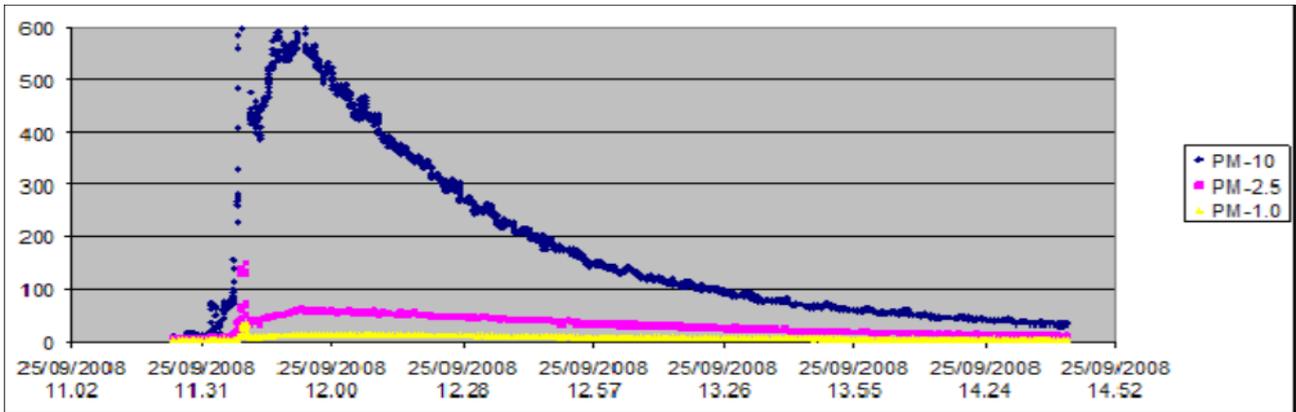
-nell'esperimento 1, due fumogeni (dimensione fumi di moda pari a 0.3 μm), giungendo a concentrazioni ambientali omogenee nell'ambiente trattato pari a 670 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

-nell'esperimento 2, prodotta una ampia prevalenza di polveri PM10 rispetto a PM2,5 e PM1, giungendo a concentrazioni ambientali omogenee nell'ambiente trattato pari a 490 (380) microgrammi su metro cubo.

- nell'esperimento 1 l'applicazione della filtrazione ha consentito di abbattere le concentrazioni da 670 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

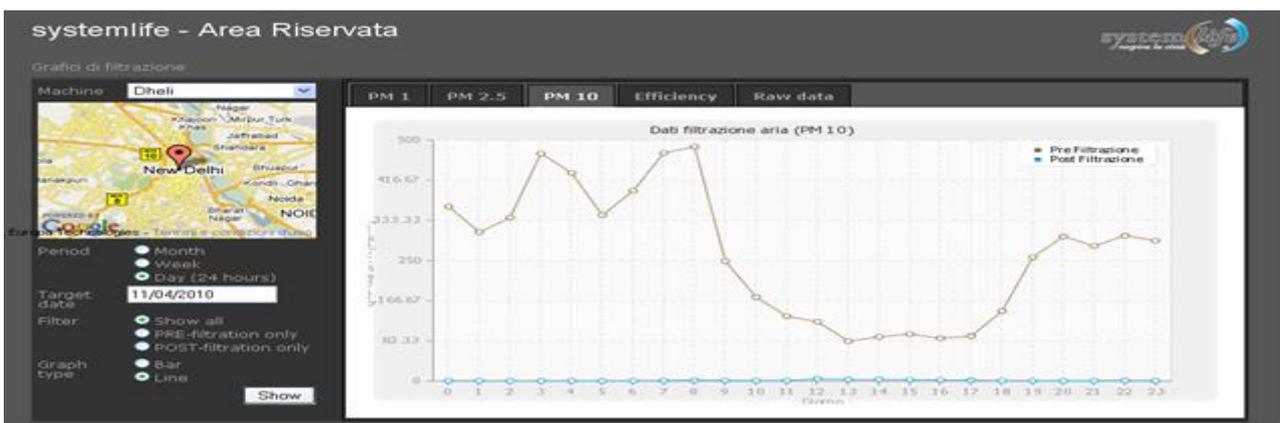
- nell'esperimento 2, *durante la prima ora di funzionamento della stazione filtrante*, si osserva una diminuzione della concentrazione di PM10 quantificabile nella misura del 70%, passando da 380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 115 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- durante il periodo di funzionamento della stazione filtrante (2,5 ore), tutto il volume d'aria a disposizione risulta statisticamente trattato (25000 m3). In seguito al continuo monitoraggio delle concentrazioni ambientali, la percentuale di abbattimento della frazione PM10 in ambiente chiuso risulta del 92%, mostrando valori di concentrazione a fine test di 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Connaught Place New Delhi

La Connaught Square a Nuova Delhi è una piazza circolare con oltre 300 m di diametro ad alta intensità di traffico. Durante la giornata le concentrazioni salgono a valori oltre i 500 µg/m³. L'utilizzo della stazione filtrante ha mostrato una capacità filtrante dell'ordine del 99% in condizioni di massimo inquinamento mentre non scende sotto valori del 90% (per le tre misure standard PM10, PM2,5, PM1,0) anche in condizioni di minori concentrazioni



Nello stesso sito sono state condotte analisi di abbattimento degli NOx e hanno fornito valori come da precedenti esperienze con riduzione dell'ordine del 30-40%

3 - Esperienze condotte su gas assorbiti dalla stazione filtrante

Una esperienza notevole è stata condotta a **Roma con la Euromobility (spin off del CNR)**.

La stazione filtrante è stata posizionata in un settore della città fortemente interessato da un consistente passaggio di autobus urbani (1561 al giorno) – incrocio Viale Giulio Cesare / Via Lepanto. In questa situazione l'effetto della stazione filtrante è stato analizzato per la componente di abbattimento gas (18 analizzatori passivi) piuttosto che polveri (per altro già viste in altre postazioni a livello nazionale).

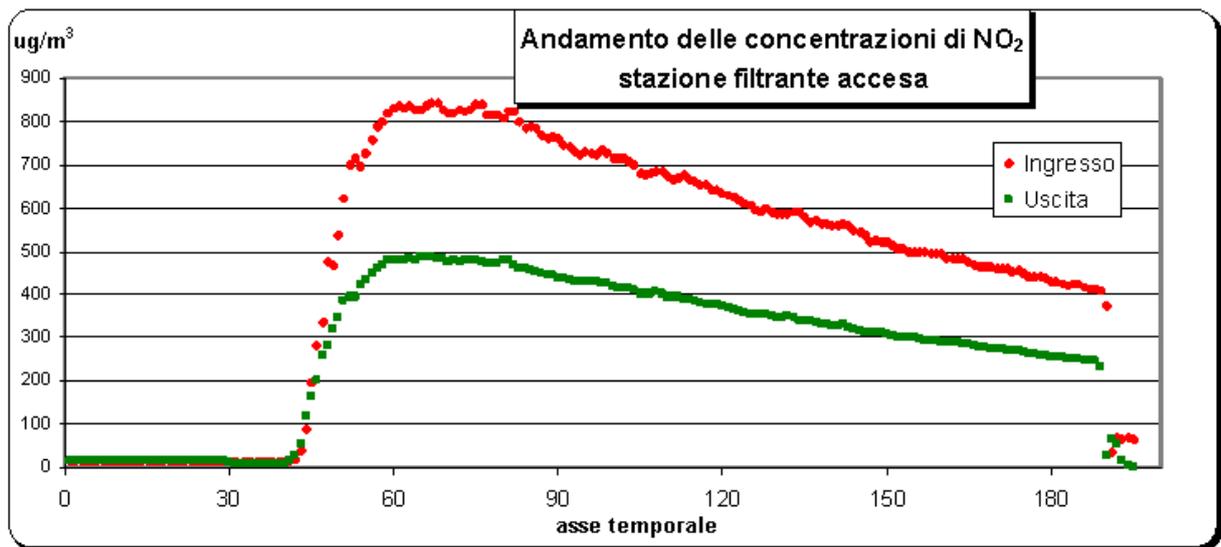
La relazione finale dello studio condotto per quindici giorni da Euromobility (Associazione dei mobility managers) mette in risalto la riduzione degli inquinanti gassosi soprattutto nella direzione di azione della stazione filtrante. Si individua quindi una componente importante della filtrazione su gas come gli O₃, NO₂, NO_x, SO₂, NH₃, BTXE.

Ritengo opportuno citare come sintesi del notevole lavoro di Euromobility le loro conclusioni:

“Ciò significa che, nonostante l'area della sperimentazione sia caratterizzata da un elevatissimo apporto di aria inquinata (il solo traffico transitante nel raggio di 300 metri dall'incrocio apporta nella sola ora di punta, infatti, tra 10.000 mc/h e 20.000 mc/h di aria inquinata) la stazione filtrante è in grado di alterare significativamente la composizione dell'aria lungo il transetto coincidente con l'asse di funzionamento della stazione stessa (C-D)”.

Analisi dell'Università di Trieste sui dati rilevati a Camposampiero e Feltre

All'interno dello stabilimento *systemlife* a Camposampiero, di volume pari a 24.000 m³ (50x60x8), è stata realizzata una prova di filtraggio gas operata controllando l'emissione di NO₂ ed analizzando la variazione di concentrazioni rilevate in ingresso ed in uscita, per concentrazioni ambientali in ingresso variabili tra 13 e oltre 800 µg/m³. I valori registrati prima della generazione del gas nel capannone risultano ridotti del 44 % con deviazione standard del 2 % e per valori registrati dopo il picco massimo di concentrazioni ad una media del 41 % su 135 misurazioni con deviazione standard dell' 1 %.



Nella città di Feltre è stata condotta una sperimentazione di tracciamento con coloranti del pennacchio di fuoriuscita dell'aria depurata dai gas e dalle polveri.

I traccianti utilizzati hanno permesso di individuare le tracce di colorante fino ad oltre 120 m. Questa prova dimostra chiaramente la zona di influenza della stazione filtrante soprattutto in zone urbane dove la presenza delle polveri è massima nelle strade dove viene prodotta, per la maggior parte, mentre l'aria depurata va a occupare zone distanti dalla stazione riducendo la concentrazione del particolato. La distanza di 120 m può essere estesa a 150-200 m sia per un chiaro effetto visivo, sia in quanto i traccianti, per la loro massa, presentano possibilità di diffusione (v. nel grafico i picchi si allargano con la distanza)

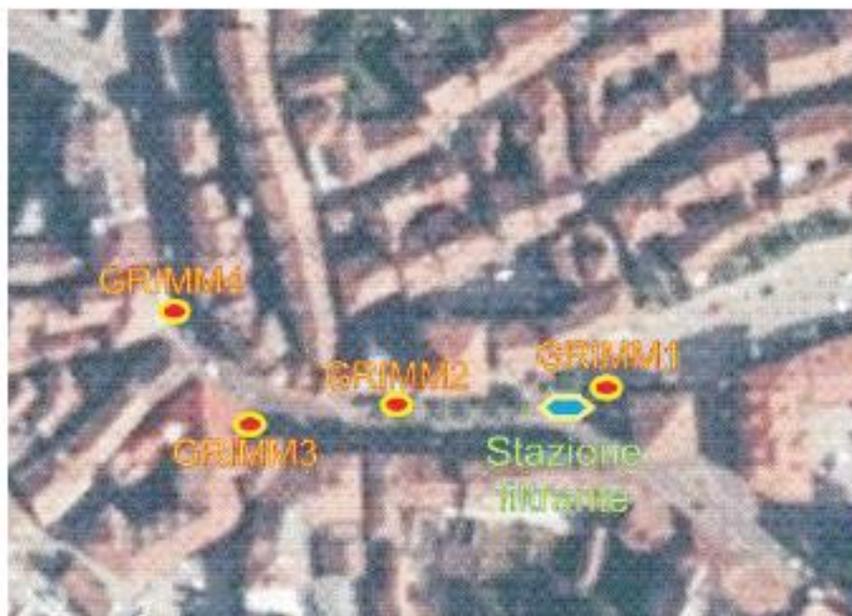
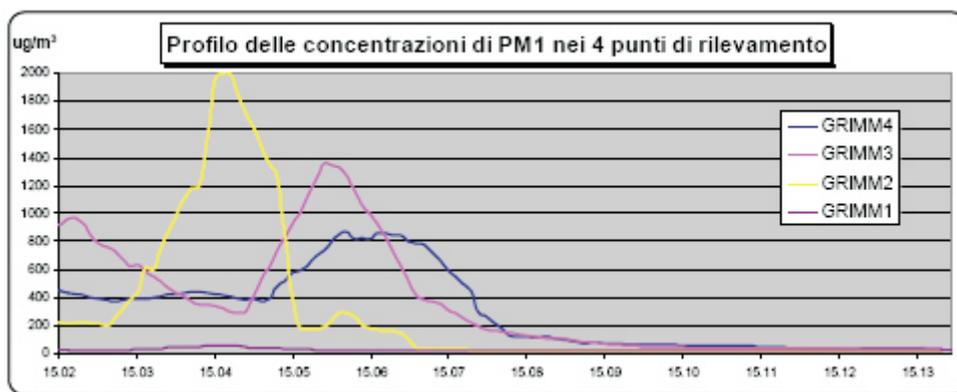


Figura 1: Posizionamento dei Grimm e della Stazione Filtrante



Grimm 1: entrata aria della stazione filtrante - Grimm 2: 40 m – Grimm 3: 80 m – Grimm 4: 120 m

Analisi degli odori.

Come per le analisi gas è stata condotta prova sull'abbattimento degli odori (La Acque Veronesi S.c.a.r.l. ha commissionato la determinazione olfattometrica della concentrazione di odore secondo la normativa EN 13725, con olfattometro ECOMA mod. TO7 e panel di otto rinoanalisti, per arie prelevate in via Campagnola di Tombetta a Verona nei pressi dell'impianto di depurazione acque.

La concentrazione di odore OU/m³ pari a 6300 a monte della stazione scende a valori di 20-25 con pressochè assenza di odore da parte dei rinoanalisti sia per qualità che per intensità. (vedi rapporto)

Analisi di situazioni in stazioni della metropolitana.

La stazione filtrante *systemlife* è stata modificata per uso in interni, quali le stazioni della Metropolitana. Il nuovo progetto ha provveduto a modificare le quantità di aria filtrata per la minor esigenza rispetto alla stazione all'aperto. Parallelamente sono state avviate approfondite analisi e simulazioni del comportamento delle masse d'aria all'interno delle stazioni della metro in funzione del movimento sia dei convogli che delle persone.

Un utilizzo della stazione filtrante va nella direzione della riduzione locale dell'inquinamento sia per gli utenti del servizio sia per la emissione di aria depurata nelle vie circostanti.

Le stazioni filtranti possono integrarsi con la progettazione delle stazioni per il ricircolo con filtrazione di masse d'aria che superano abbondantemente i limiti previsti per l'esterno.

Prove preliminari sono state condotte sia sulla Metropolitana di Roma che di Milano con risultati più che incoraggianti.

Analisi per particelle di dimensioni inferiori al micron (Nanodiagnosics)

Una parte importante degli studi sulla stazione filtrante è costituita **dall'analisi delle particelle filtrate di dimensioni sotto al micron.**

Occorre sottolineare che **a parità di concentrazione** (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$), data la sua natura massica, le particelle di diametro $0,1 \mu\text{m}$ sono **1000 volte più numerose** di quelle da $1 \mu\text{m}$.

Il possibile danno provocato dalle particelle è in buona parte dipendente dal numero delle particelle che, penetrando più a fondo negli alveoli polmonari, creano un maggior numero di siti a rischio.

La soc. **Nanodiagnosics**, leader in campo nazionale ed internazionale nelle ricerche su tali particelle ed i loro effetti ha effettuato misure di microscopia elettronica a scansione (SEM) sulle particelle ritenute dai filtri meccanici e su quelle depositate sulle piastre dei filtri elettrostatici.

Nello studio viene presentata l'analisi della dimensione e della composizione di particelle filtrate con dimensioni inferiori a 100 nm . Queste nano particelle non sono ottenibili da filtrazione da parte di sistemi meccanici ma possono esserlo solo grazie a particolare filtrazione elettrostatica. Va inoltre tenuto presente che le nano particelle aereo disperse rimangono "in volo" più a lungo rispetto a particelle p.es. di tipo PM_{10} . La loro cattura riduce quindi i rischi dovuti alla loro propagazione nel tempo di permanenza "in volo".

Nanodiagnosics afferma di non avere visto altri sistemi filtranti con analoghe potenzialità.

CONCLUSIONI

Il sistema di depurazione dell'aria tramite stazione filtrante di origine *systemlife* presenta caratteristiche innovative e quasi esclusive sul mercato.

Dalle esperienze condotte e dalle certificazioni ricevute si può concludere che il sistema permette filtraggi dell'aria con elevata efficienza, dell'ordine all'80-90% ma anche oltre il 95% per elevate concentrazioni ($>300 \mu\text{g}/\text{m}^3$) di PM.

Il posizionamento in ambito urbano, tipico di tali stazioni, non incide sulle problematiche ambientali né in termini di rumore né in termini di impatto visivo. Le certificazioni e le autorizzazioni di utilizzo in importanti centri storici assicurano l'inserimento compatibile con i limiti di impatto acustico e con l'inserimento negli ambienti storici in prossimità delle edicole.

All'attività filtrante per le PM si aggiunge quella dei gas e degli odori.

Per quanto riguarda i consumi elettrici permette di eliminare fino a 100 volte l'inquinamento che ne deriva con possibilità di integrazione con sistemi ad energie rinnovabili

Le condizioni topografiche hanno incidenza sulla capacità di trasporto dell'aria depurata che in condizioni tipo analizzate (Feltre) supera i 200 m con efficace abbattimento delle polveri. In particolare il posizionamento di stazioni in luoghi ad alta frequenza di traffico (p.es. Viale Giulio Cesare a Roma) permettono di abbassare il contenuto di particolato anche nelle zone limitrofe

impedendo la naturale diffusione del particolato medesimo. L'inquinamento da PM anche se misurato su medie giornaliere ha comunque prevalentemente delle sedi di origine; riducendo drasticamente il PM nelle sedi di produzione si ottiene un beneficio per tutta la zona circostante.

Analisi approfondite in tal direzione sono state condotte dalla *Municipalità di Londra* con la rappresentazione, riportata in calce, della chiara identificazione della alta concentrazione sulle strade a maggior traffico e minore nelle zone al margine delle stesse.

Appare ulteriormente quindi l'importanza della filtrazione nelle zone di immissione (sia da mezzi di trasporto che da emissioni di riscaldamento) in particolare per le nostre città storiche ad alta densità abitativa e con poche grandi strade.

Un particolare da non trascurare è espresso infine nella relazione della soc. Nanodiagnosics, ente riconosciuto per la sua professionalità ed innovazione nel settore delle nano particelle, che scrive nelle conclusioni:

“Così, un sistema come quello esaminato è, a parere di chi scrive, un complemento indispensabile ad un'azione a monte, con il vantaggio di essere già disponibile e di non necessitare di alcuna forma di “educazione”. Va aggiunto che, stando alla sola esperienza di chi scrive, questo esaminato appare ad oggi l'unico sistema in grado di mitigare in modo efficiente l'inquinamento da polveri di cui soffrono in maniera crescente gli ambiti urbani.”

Da non trascurare inoltre la possibilità di presentare una ricerca europea sulla stazione e i suoi effetti di impatto a mitigare l'inquinamento urbano in città europee nell'ambito di Horizon 2020.

Rapporti preliminari già avviati con città europee (Londra, Praga, Stoccolma, Bucarest) hanno mostrato l'interesse e la valenza di tale soluzione e la disponibilità a condividere le esperienze e i risultati.

La macchina aspirante è semplice ma può svolgere un ruolo interessante nel settore della comunicazione e coinvolgimento della popolazione; questo è un fattore fondamentale nella educazione ambientale e nel essere resi partecipi di iniziative municipali che coinvolgono il benessere e la salute della popolazione. La stazione può essere utilizzata per trasmettere informazioni sulle condizioni ambientali rilevate non solo dai sensori interni alla macchina ma anche da reti pubbliche remote.

Ritengo di aver svolto quanto previsto dall'incarico per la componente tecnica. Separatamente può essere svolta analisi di valutazione economica sui beni tangibili e intangibili della tecnologia *systemlife*.

Great London - PM₁₀ annual average¹⁷ concentrations (μg/m₃) for the year 2008

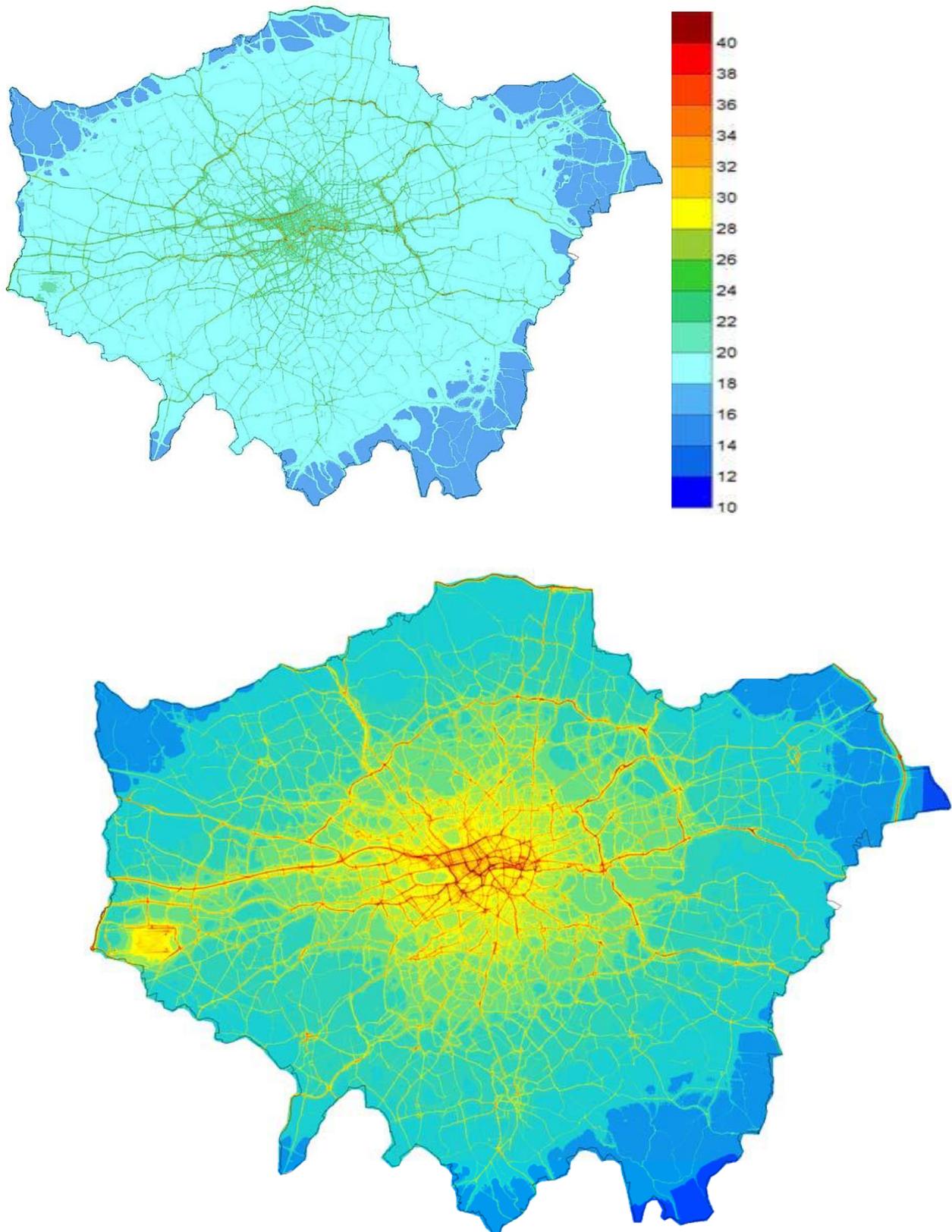


Figure 2. 7 NO₂ annual average concentrations¹⁷ (μg/m₃) for the year 2008