

Annotazioni su alcuni elementi fisici e chimici, rilevanti per la salute umana, generati dal trasporto e dal riscaldamento urbano, e loro impatto ambientale.

Nel comune di TORINO (144 km² di superficie) si produce un'emissione totale di polveri di c.a. 1600 tonnellate/anno¹ (4400 Kg./giorno medi).

Il 60% di esse è imputato, secondo l'ARPA, ai veicoli per un ammontare di 2630 kg/giorno, e questa è generata sulle strade urbane per uno sviluppo di 1600 km.

Se queste polveri ristagnassero a bassa quota, anziché essere sollevate dalle correnti termiche ascensionali, le centraline impazzirebbero su misurazioni di polveri stratosferiche di almeno: 4500 microgrammi per metro cubo al giorno e nessun essere vivente potrebbe sopravvivere in un simile ambiente.

Per fortuna ciò non si verifica, l'aria calda solleva in quota le polveri sottili, e le centraline misurano valori uguali o inferiori a 250 microgrammi/m³.

Infatti osservando Torino dalla collina, in certi giorni, è ben visibile una "cappa" di svariate centinaia di metri che incombe sulla città.

Ma di che polveri si tratta?

Si consideri quest'esempio:

un veicolo che circola genera varie tipologie di polveri:

- particolato di combustione,
- polveri dall'usura degli pneumatici, delle pastiglie dei freni e delle frizioni.

Analizziamo proprio quello di cui nessuno parla: quello generato dal rotolamento degli pneumatici e del loro consumo.

A differenza dei gas di scarico, le polveri del pneumatico sono fredde e pertanto non possono essere sospinte verso l'alto se non dal modesto moto ascensionale della totale massa di aria riscaldata dalla circolazione.

Da fonte Assessorato Ambiente, si stima che il parco circolante nel Comune di Torino sia di 600.000 veicoli, con una percorrenza annuale di 17000 Km. medi cadauno, pertanto si percorrono totalmente 10 miliardi di Chilometri/anno.

Ipotizzando in 50.000 Km. la percorrenza effettuabile con un set di pneumatici si generano polveri più o meno sottili dell'ordine di 1000 tonnellate/anno ed a questi dati bisogna sommare ancora le polveri da usura dei freni ed allo scarico del motore.

Da quanto esposto, si comprende immediatamente la povertà dalla scelta di proibire l'accesso in città ai veicoli che non siano...Euro4.

¹ Dati ricavati dai rilievi ARPA

Si è così sottratto al cittadino un fondamentale diritto, quello di utilizzare il proprio veicolo per il quale paga l'assicurazione, il bollo e le tasse in molteplice forma e modo, senza conferirgli alcun altro beneficio in contraccambio.

Tutto ciò basta ad inquadrare la portata reale del problema dell'inquinamento di Torino?

Al di là del vassallaggio ostentato dall'Amministrazione della città, nei confronti di tale problema, cos'altro si può evidenziare?

Vediamo insieme, di seguito, altri interessanti risvolti dell'inquinamento urbano.

Le emissioni inquinanti prevalenti, i cui dati sommari sono stati prima citati dipendono, oltre che dal consumo di pneumatici ceppi di freni ed incombusti derivanti dai veicoli, anche dalle caldaie termiche urbane seppur oggi, alimentate prevalentemente a metano, combustibile questo, erroneamente e/o volutamente considerato innocuo.

Le emissioni monitorate dalle centraline di misura sparse nei centri urbani rilevano principalmente:

la presenza di idrocarburi (generalmente mutageni per l'organismo umano, vedi derivati benzenici ad esempio).

Ossidi d'azoto principalmente del tipo monossido NO, e biossido NO₂ entrambe generati dalla combustione di idrocarburi e responsabili, in seguito a successive mutazioni fisiche dovute ai raggi solari, dell'incremento dell'Ozono atmosferico. Il biossido d'azoto si combina facilmente con l'umidità atmosferica e, se inalato, provoca alterazioni di varia natura nocive per la salute umana, in particolare sugli alveoli polmonari.

Ossidi di carbonio ed anidride carbonica anch'essi derivanti dalla combustione di idrocarburi, sia nei veicoli sia nelle caldaie seppure alimentate a metano.

Polveri sottili, ma di dimensioni piuttosto grossolane, ad esempio un migliaio di volte più grandi, se confrontate con quelle emesse dalla combustione dei motori ad iniezione diretta ad alta pressione, ad esempio del tipo "common rail", e dalla combustione di benzine ad iniezione e di certi tipi di caldaie a metano.

Le normative veicolistiche a partire da Euro0 sino ad Euro4, hanno imposto ai costruttori drastiche riduzioni delle emissioni e ad esempio nei veicoli Euro4 (nuovi) si riscontrano i seguenti valori:

- degli idrocarburi una riduzione di oltre il 90%.
- degli ossidi d'azoto una riduzione di circa l'80%.
- dell'ossido di carbonio una riduzione di circa il 90%.
- del particolato emesso dai motori Diesel di circa il 95%.

Stando a questi valori si direbbe che i veicoli, Euro4, non emettano più emissioni nell'ambiente quindi, lo stato di salute atmosferico urbano dovrebbe già essere salvo sin da oggi nei centri a traffico limitato, vero?

Purtroppo le misure nelle varie centraline non dispensano valori congruenti a questa logica di riduzione delle emissioni prima sciorinate.

È d'uopo porsi l'interrogativo: perché vi sono queste incongruenze? V'è un'origine chiara d'onde s'ingeneri in vero, la produzione delle emissioni e delle polveri?

Per le emissioni delle polveri una prima indicazione ci è giunta da Elia², ma per le particelle di dimensioni nanometriche 10-60 miliardesimi di metro, che entrano immediatamente in circolo sanguigno tramite la respirazione, dove troveremo le risultanze sperimentali degli effetti generati nel corpo umano?

D'onde si originano le nano polveri?

- 1 I moderni motori emettono proprio queste particelle ed in parte, sono intrappolate nei filtri inseriti nello scarico dei motori Diesel Euro4.
- 2 I filtri funzionano se vi sono le temperature adatte per ossidare e rimuovere le polveri carboniose trattenute nello scarico, ma se i filtri si rompono chi assicura che le nano particelle, emesse in miliardi d'unità, assolutamente invisibili, per centimetro cubo di gas non giungano indisturbate sino ai nostri alveoli?
- 3 Molti motori hanno filtri che utilizzano liquidi catalizzatori basati su composti di "ferracene" che ritornano sotto forma di nano particelle nell'atmosfera urbana. Fanno bene alla salute questi additivi catalizzatori usati per pulire i filtri dalle particelle di carbonio intrappolate?
- 4 Coloro che avranno la necessità di sostituire il filtro lo faranno realmente, visto il notevole costo, oppure useranno metodi alternativi, ad esempio, di sfondamento?
- 5 Quei filtri che si spezzeranno non rilasceranno forse le polveri dei loro resti in atmosfera?

Si può doverosamente volgere lo sguardo ai motori di qualche anno addietro?

Quei motori emettevano particelle grossolane che si vedevano, ma non entravano in circolo sanguigno perché non attraversavano gli alveoli, anzi, si fermavano addirittura nel primo tratto dell'apparato respiratorio.

Allora il progresso compiuto sulla pressione d'iniezione dei motori Diesel a che cosa è servito?

Molte crescite sul piano tecnologico nascondono seguiti ancora ignoti?

Questi "progressi", dovranno essere attentamente riconsiderati, prestando attenzione alle diverse sinergie tecnologiche sviluppate nei diversi settori umani?

² Elia è un esperto di filtrazione industriale che propone di filtrare l'aria nel centro urbano con appositi mezzi mobili dotati di filtri ad altissima efficienza.

Sino ad ora si è parlato d'emissioni veicolistiche, ma che cosa accade a livello di caldaie termiche?

Le emissioni d'ossidi di carbonio e nano particelle da parte delle caldaie termiche incidono in misura rilevante nel contesto urbano, 40-60% del totale rilevato dalle centraline dell'ARPA. Ma si è sentito per anni che il "metano ti da una mano" ed allora perché ora si riscontrano emissioni di tal fatta?

Ci poniamo molte domande sulla nocività delle diverse emissioni sino ad ora descritte, ma sull'ossido di carbonio, sull'anidride carbonica e sulle nano particelle idrocarboniche emesse dalle caldaie, che cos'altro si sta scoprendo? ³

1 La riduzione delle emissioni carboniche è molto importante per la salute umana. Infatti l'isotopo radioattivo carbonio 14, si forma di continuo per l'impatto di particelle presenti nei raggi cosmici sugli atomi d'azoto della nostra atmosfera e le emissioni carboniose, vedi appunto sopra, ne divengono il veicolo ottimale.

2 Per Questa ragione vi sono sempre tracce di carbonio 14, che sono continuamente incorporate nell'anidride carbonica dell'atmosfera.

3 Il dramma consiste nel fatto che tale nuclide, essendo presente nell'anidride carbonica, è inglobato nei tessuti vegetali da cui passa, successivamente, in quelli animali ed anche nei nostri corpi.

4 Si può sostenere che il carbonio 14 è l'atomo radioattivo più importante che si trovi naturalmente nel corpo umano, ma deve essere contenuto, entro i limiti biologici naturali.

È quindi altresì necessario, non superare la sua soglia di presenza nel sangue, per evitare l'aumento del rischio di leucemia.

Questa possibilità fu segnalata dal biochimico russo americano Isaac Asimov già nel 1955.

Alcune aree delle nostre metropoli moderne, indicano percentuali di mortalità giovanile per leucemia, del tutto anomale ed apparentemente inspiegabili.

I casi d'alterazioni del tessuto cutaneo e dell'apparato respiratorio, sono in preoccupante aumento. In certi casi, la scienza medica non ne conosce l'origine.

Vi può essere proprio il concorso di questo diabolico nuclide, che unito alla «white dust»⁴, uccidono senza farsi notare? Di fatto le statistiche indicano che la mortalità da cause ambientali tende ad incrementarsi.



³ La fotografia in alto riproduce la condensazione d'idrocarburi derivanti dalla combustione del metano, la fotografia in basso, la raccolta dei condensati disponibili per l'esame spettrografico. La fotografia nella pagina successiva riproduce l'ingrandimento 25x della «White dust» ormai diffusa pressoché ovunque.

⁴ «White dust», le cui molecole sono organizzate in una sorta di micro filamenti costituiti prevalentemente da molecole d'incombusti di probabile prevalente origine metanica.

Per ridurre le emissioni carboniche delle caldaie a metano, i costruttori sostengono, con naturale interesse, che si dovrebbero sostituire le vecchie caldaie con quelle a condensazione, ma così facendo che cosa si potrebbe verificare in senso opposto?

La bassa temperatura del gas combusto, 70-90°C favorisce l'ulteriore condensazione dell'acqua residua rilasciandola nei condotti, che se non sono totalmente sostituiti con quelli di acciaio inossidabile coibentato, produce rilevanti danni agli immobili per infiltrazione d'acqua nelle pareti.

Il fatto peggiore dell'applicazione diffusa e scorretta di questo tipo di caldaie è invece, il trascinamento in particelle miste ad acqua, dei residui carboniosi di vecchi camini, qualora non fossero dimessi e sostituiti con quelli di acciaio inossidabile.

È naturale porsi la domanda: se si devono sostituire i camini quanto costerebbe questa sostituzione? Chi potrebbe affrontarla?

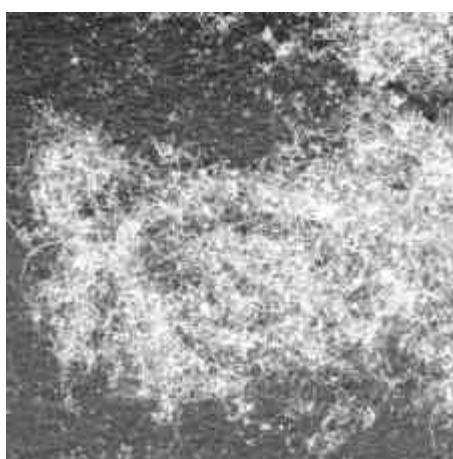
Oltre a quanto accennato v'è un ulteriore problema insito in queste caldaie: una notevole complessità costruttiva e facilmente soggetta ad obbligatoria manutenzione.

Rimangono ancora le emissioni di nano particelle idrocarboniche prodotte dalle caldaie a metano. Quest'ultime, rappresentano un ulteriore scoglio da superare mentre la ricerca su questo tipo di composti chimici pare sia ancora top secret!

La strada per attuare la riduzione delle emissioni carboniose ed idrocarboniche è quindi ardua e costosa?

Sfruttando le diverse sinergie tecnologiche sviluppate dalla ricerca scientifica, si potrebbe porre rimedio, in parte, a questo "dramma ambientale"?

Si può ritenere che vi e molti test già eseguiti la loro realizzazione è alla fine, i problemi aggravare in modo della vita nelle



Le alternative ragionevoli sono negli archivi di pochi scomodi ai diversi politici precostituiti.

siano nuove tecnologie, lo confermerebbero, ma ostacolata da più parti ed ristagnano facendo sostanziale la qualità metropoli.

tecnologiche, a costi forzatamente reclusi ricercatori generalmente poteri economici e

In questo quadro generale appena esposto v'è la possibilità di aggiungere un chiarimento fondamentale al riguardo dell'origine primaria delle emissioni descritte nel loro insieme a partire dal consumo dei pneumatici accennato da Elia, per giungere alle nano particelle ed al carbonio 14 appena citati? Parrebbe di sì, infatti il tutto si origina dai processi di combustione degli idrocarburi di cui disponiamo.

Per meglio intendere il significato profondo di questa proposizione porteremo un esempio evidente:

- 1 Quanta aria, con l'ossigeno dentro, respirano⁵ i nostri “cavalli” a quattro ruote, oppure termici delle caldaie?
- 2 Respirano come gli uomini, e senza l'ossigeno, non sarebbero in grado di avanzare o di riscaldare, anzi loro più degli uomini hanno bisogno d'ossigeno.
- 3 Non riuscirebbero a bruciare il combustibile e non bruciando questo, non si produrrebbe quel calore che a 1200-1500° Celsius è necessario a far lavoro meccanico o termico.
- 4 Naturalmente anche nei “cavalli” meccanici c'è chi respira più aria e chi ne respira meno, c'è chi ne imbratta di più e chi ne imbratta meno.
- 5 Per ogni cavallo meccanico quanta aria occorre, oppure quanta aria con l'ossigeno dentro, consuma il più piccolo dei nostri veicoli a quattro ruote, quello che molto modestamente sviluppa al massimo tutto tirato 25 cavalli vapore. Sono pochi per fare il confronto con la potenza media dei veicoli che percorrono le vie urbane però ci possono aprire gli occhi, ecco come:

Un piccolo veicolo di soli 25 cavalli vapore, pur così piccolo, quando se ne viaggia tranquillamente alla velocità di 90 chilometri all'ora, per permettere ai quattro litri e mezzo di benzina di bruciare in quell'ora di viaggio, respira ben 63 metri cubi d'aria e la restituisce privata dell'ossigeno che essa conteneva avendola trasformata sotto forma di anidride carbonica, che come tutti sappiamo non è certo respirabile per l'uomo.

Allora se così stanno le cose per una così modesta potenza, chissà quanta aria “respirano” e per quanti uomini o bambini respirano quei grossi veicoli che tanto vanno di moda oggi?

Un veicolo di 120 cavalli, in un'ora di viaggio alla velocità media di 90 chilometri orari, aspira circa 300 metri cubi di aria ed essa la trasforma quasi tutta in anidride carbonica, privandola della maggior parte dell'ossigeno contenuto e poi in altre sostanze considerate emissioni incombuste come prima descritto. Queste sostanze rappresentano non più della millesima parte dell'ossigeno carpito all'atmosfera e già questo ci deve far porre la domanda:

⁵ S'intende l'aria necessaria per il processo di combustione. La potenza dei veicoli moderni è superiore agli equilibri divenuti ormai ipercritici per la nostra atmosfera. Lo stesso principio è traslabile per le caldaie considerando la loro potenza termica media.

contano più queste sostanze oppure l'ossigeno catturato e combinato con il carbonio agli effetti dell'equilibrio ambientale?

Comprenderemo meglio il baratro esistente tra l'entità delle emissioni espulse e monitorate dalle centraline dell'ARPA e l'ossigeno bruciato, paragonandolo al fabbisogno d'ossigeno per la vita del nostro corpo.

- 1 Quanto respira, nello stesso tempo di un'ora di viaggio di quel veicolo da 120 cavalli, un uomo adulto?
- 2 L'uomo respira circa 0.9 metri cubi all'ora di aria ed un bambino di 10 anni ne respira solo 0.4 metri cubi all'ora!
- 3 Ma allora ciò significa che in un'ora quel veicolo respira almeno quanto 70 uomini ed addirittura per 157 bambini di 10 anni?
- 4 Tutto ciò non è mai emerso in alcuna disquisizione legata ai problemi ambientali connessi alla respirazione umana.
- 5 Ma allora i veicoli di grossa cilindrata, anche se alimentati a metano, per quanti uomini e bambini respirerebbero in un'ora?
- 6 I numeri si fanno preoccupanti infatti, tali veicoli ingurgitano, in un'ora, aria per almeno 750 uomini ed addirittura per 1600 bambini!

Il confronto pone in rilievo il grande squilibrio che si verifica nei centri urbani, anche se la velocità media si riduce notevolmente, a seguito dello scompenso simultaneo di milioni di metri cubi di ossigeno per ogni ora.

L'aria circostante non è in grado di compensare, simultaneamente, questo rilevante consumo d'ossigeno e conseguentemente si originano un'infinità di fenomeni fisico-chimici ancora ignoti, che influenzano i processi biologici negli esseri viventi.

L'uomo "urbano" è quindi sottoposto ad un intenso stato di "tossicosi" per l'organismo i cui effetti, si possono constatare solo allo stadio finale nelle corsie degli ospedali, ormai sempre più gremiti e nell'inspiegabile incremento dell'uso di sostanze stupefacenti⁶.

- 1 Il consumo d'ossigeno è operato ancor più dalle caldaie termiche, infatti la loro potenza supera di un ordine di grandezza, quella dei veicoli che viaggiano nel centro urbano, seppur vi siano già operative le reti di teleriscaldamento.
- 2 Per questa ragione rilevante, le emissioni misurate dalle centraline dell'ARPA s'incrementano proprio nel periodo invernale.

Dal punto di vista pratico il problema dell'inquinamento è quindi legato principalmente alla combustione necessaria per muoversi e scaldarsi, mentre le emissioni dei veicoli Euro0 e/o Euro4 in questo scenario, non incidono altro che per una millesima parte dell'insieme⁷.

⁶ Si rammenta che lo stato di tossicosi da carenza d'ossigeno ed eccesso di carbonio, può favorire la necessità di incrementare lo stato di squilibrio, utilizzando appunto sostanze tossiche più mirate al risultato degenerativo.

⁷ Queste considerazioni dovrebbero essere oggetto di studio da parte degli amministratori delle città.

Purtroppo la riduzione dell'impatto ambientale nelle metropoli è di difficile attuazione se non si opera su nuove strategie di rimedio dell'esistente e di modifica sostanziale per il futuro.

Per porre rimedio alle polveri misurate dalle centraline urbane si possono adottare ad esempio particolari veicoli "aspiratori" attrezzati con filtri speciali di recente evoluzione, per contenere almeno a livello stradale, il tasso di polveri sospese.

Mentre per le caldaie occorre ridurre alla fonte l'emissione carbonica, seppur per il metano è inferiore rispetto ai combustibili liquidi, senza alterare la struttura delle canne fumarie, adottando programmi di pulizia dei camini ed installando appositi dispositivi catalitici alla base degli stessi per abbattere le emissioni di ossido di carbonio.

La raccolta di queste informazioni è il frutto di un complesso e lungo lavoro di ricerca, ma non è nulla in confronto a quanto si dovrà ancora fare.

Pier Luigi Tenci