

SINTESI

INDAGINE AMBIENTALE 2001

GALLERIA METRO A/B



Indagine Ambientale del 2001 commissionata dalla nostra società
e attuata dall'Università di "Tor Vergata"

PREOCCUPANTE, INCOMPLETA, MA SOPRATTUTTO
NON CONSIDERATA!

(il documento di sintesi è stato preparato da semplici macchinisti e non da medici competenti quindi ci scusiamo in anticipo se alcune interpretazioni dei dati potrebbero non essere corrette)

Or.S.A. Trasporti Lazio ▶ 14/09/2007



PREMESSA:

Questo documento si propone di informare i macchinisti della linea A, sui rischi che corrono ogni giorno lavorando nel sottosuolo di Roma e per sollecitare la nostra azienda ad iniziare a preoccuparsi con serietà sull'importante problema della salute nei luoghi di lavoro.

Questi rischi sono purtroppo ignorati dalla maggioranza dei macchinisti, sia per la nostra mancanza di competenza e curiosità, sia per un fortunato piano aziendale volto a distrarre il lavoratore da problemi di priorità assoluta come salute e sicurezza con incentivi, straordinari e indennità varie.

Il denaro non deve continuare a farci chiudere entrambi gli occhi su problemi come salute, sicurezza e professionalità!!!

CARATTERISTICHE DEL I.A. DEL 2001:

• Preoccupante:

1. Le polveri presenti in galleria sono presenti in eccessive concentrazioni e alcune sono di alto potenziale cancerogeno:
 - Silicio (quantità alta ma purtroppo nota)
 - Ferro(+1196% rispetto all'esterno)
 - Rame(+652% rispetto all'esterno)
 - Manganese (+1700%)
 - Antimonio(+500%)
 - Cromo(+128%)
 - Nichel(+131%)
 - Zinco(+77%)
2. Lo stesso vale per alcuni gas presenti:
 - Radon (+300% oltre i limiti di guardia)
 - Anidrite carbonica (997 ppm termini B)
 - Ossido di carbonio (alto ma valori non noti)
 - PM10 (alto ma valori non noti)
3. Inadeguatezza del vecchio sistema di areazione galleria (sono totalmente assenti i camini alti di aspirazione dell'aria necessari a

limitare l'aspirazione di aria inquinata che per natura si concentra in misura maggiore in basso, a livello strada)

4. Inadeguatezza del vecchio sistema di condizionamento della cabina (solo ricircolo interno, l'erogazione dell'aria non è a doccia)

• Incompleta:

1. I rilievi del radon 2001 sono stati eseguiti solamente sulla tratta Colosseo/Circo Massimo (metro B). Nessuno in metro A, quando tutta Roma poggia su tufo (il tufo è la principale fonte di questo gas radioattivo)

• Non considerata :

1. I camini di aspirazione alti non sono stati fatti, tutto è a livello strada, dove le concentrazioni di inquinanti sono massime.
2. La ventilazione all'interno delle cabine della serie MA 300 commissionate di recente continuano ad avere solo ricircolo interno e nessuna distribuzione dell'aria a doccia.
3. In più, anziché avere installato un climatizzatore, ormai diffusissimo, hanno installato ancora una volta il vecchio e obsoleto condizionatore che risulta, estremamente dannoso per la salute a causa delle sue oscillazioni assurde e incontrollabili della temperatura (come prima peggio di prima).
4. Non abbiamo nessun dato sul radon in Metro A, contravvenendo al **D.lgs 230/95, modificato dal D.Lgs 241/00, il quale stabilisce che entro il 1 marzo 2004 tutti i luoghi di lavoro sotterranei devono essere sottoposti a misura strumentale della concentrazione di gas RADON**
5. Nuova indagine ambientale, con scadenza regolata da un accordo, non ancora commissionata dalla società (cos'altro hanno aggiunto in galleria le serie 300 non si sa..)

• Richieste e considerazioni:

1. Camini di aspirazione secondo le indicazioni date
2. Nuovo sistema di climatizzazione
3. Studio sui vantaggi dati dall'istallazione di uno ionizzatore di aria in cabina e di un filtro anti particolato.
4. Frequente e attenta pulizia della galleria
5. Nuova indagine ambientale (anche perché è stato immesso un nuovo materiale in circolazione) corredata di rilievi radon completi.
6. Esami clinici per il personale di macchina più approfonditi e specifici.

CONTINUANDO LA LETTURA DI QUESTO DOCUMENTO POTRETE MEGLIO CAPIRE I RISCHI A CUI SIAMO ESPOSTI DERIVANTI DALLE POLVERI E I GAS PRESENTI NELLA NOSTRA GALLERIA.

Andando per gradi riporteremo quelli che sono i risultati dell'indagine ambientale del 2001 e quali sono le indicazioni che gli studiosi hanno dato all'azienda per portare la galleria alle condizioni minime di vivibilità.

Sono presenti anche alcuni nostri approfondimenti sui rischi dovuti alle polveri e sui gas presenti.

LE POLVERI

(Indagine Ambientale - da ora I.A. - pag 61 cabine di guida) “... **a concentrazione di polveri più elevate sono esposti i macchinisti della Linea A. Questi valori si riducono al 60% per i macchinisti della linea B e al 27% per quelli della Roma-Lido ...**”

“... **le differenze di concentrazione di polveri rispetto ai valori esterni nelle cabine della Linea A sono di notevole rilievo (300% in più)...** Analoga è la concentrazione delle polveri di Ferro e di Quarzo (silice libera cristallina) rilevate nell'aria ...”

(Da pag. 62 I.A. cabine guida):

“...**il problema dell'esposizione alle polveri riguarda soprattutto i macchinisti della Linea A ... Inoltre si deve tener conto che le esposizioni nelle 8 ore sono da considerare pari a circa la metà dei tabellati in quanto le permanenze in cabina di guida normalmente non superano le 4 ore ...**”

Metalli presenti nelle polveri nei nostri ambienti di lavoro:

- ✓ Ferro(+1196% rispetto all'esterno)
- ✓ Silicio (quantità alta ma purtroppo non nota)
- ✓ Rame(+652% rispetto all'esterno)
- ✓ Antimonio(+500% rispetto all'esterno)
- ✓ Nichel(+131% rispetto all'esterno)
- ✓ Zinco(+77% rispetto all'esterno)
- ✓ Cromo(+128% rispetto all'esterno)
- ✓ Manganese (+1700% rispetto all'esterno)

Approfondimenti

La ripetuta e prolungata inspirazione di polveri può causare la silicosi

Sui sacchetti di sabbia visti in deposito c'è scritto: “**Evitare la formazione di polvere**” ... “**In caso di esposizione prolungata alla polvere usare una maschera protettiva munita di filtro**” ... “**La ripetuta e prolungata inspirazione di polveri può causare la Silicosi**”. **Parlando con alcuni colleghi operai in deposito, siamo venuti a conoscenza del fatto che le macchine serie 300 hanno un consumo di sabbia maggiore delle vecchie serie 100(circa il doppio).**

Quindi l'impolveramento della

galleria e' aumentato (cosa visibile a occhio nudo dalla foschia presente)

Cosa provocano quindi le suddette polveri?

La Pneumoconiosi è un'affezione polmonare provocata dall'inalazione di polvere, caratterizzata dalla comparsa di formazioni fibrotiche nodulari nei polmoni. Molte sono le sostanze che possono portare alla pneumoconiosi, tra queste troviamo **l'amianto, la silice, il talco e i metalli.** A secondo del tipo di polvere, si hanno varianti della malattia. Le più comuni sono:

La silicosi, causata dall'inalazione della polvere di pietre, o sabbia, contenenti silice.

L'antracosi, detta anche *malattia del polmone nero*, causata dalla lunga esposizione alla polvere di carbone.

L'asbestosi, causata dall'amianto. Siccome la polvere che entra nei polmoni non può né essere distrutta né rimossa dal corpo, vi rimane, provocando infiammazione e cicatrizzazione (fibrosi).

Gli effetti sono simili a quelli prodotti a lungo termine dal fumo di tabacco. Il sintomo più tipico è l'affanno; può condurre anche all'enfisema e all'arresto cardiaco.

Analizziamo ora in dettaglio le polveri presenti, indicando per ognuno le concentrazioni e quali rischi comportano detti elementi :

Ferro(+1196% rispetto all'esterno) e il Silicio sono in assoluto i componenti

principali, con una dimensione inferiore ai 10 micron e di forma fibrosa, quindi nel range della frazione respirabile della polvere(quella cioè che negli arriva negli alveoli attraverso le vie respiratorie non ciliate) .

Gli effetti di queste sull'uomo sono evidenti tanto più le particelle sono piccole e attive sia chimicamente che per la loro struttura(**quarzo**) o forma (**amianto**), in quanto superate le barriere naturali del nostro organismo si annidano a livello delle mucose polmonari per parecchio tempo dando così la possibilità ad eventuali reazioni nocive di instaurarsi nelle condizioni più favorevoli.

Oltre al ferro e al silicio abbiamo:

Rame(+652% rispetto all'esterno)

Tutti i composti del Rame devono essere considerati tossici, se non altrimenti specificato. 30 grammi di solfato di Rame sono potenzialmente letali per gli esseri umani. La dose complessiva giornaliera massima tollerabile riportata dal DRI e' di 10 mg al giorno.

Antimonio(+500%) L'Antimonio e molti dei suoi composti sono considerati tossici; clinicamente, l'avvelenamento da antimonio e' molto simile a quello da Arsenico. A piccole dosi provoca: mal di testa, confusione e depressione. A dosi più alte può provocare: frequenti e violenti attacchi di vomito e può portare alla morte nell'arco di pochi giorni.

Nichel(+131%) l'esposizione a Nichel metallico ed ai suoi Sali solubili non dovrebbe superare gli 0,05 mg/cm³ per 40 ore a settimana; fumi e polveri di solfuro di nichel sono considerati cancerogeni, come molti altri composti del nichel. Il Nichel tetra carbonile e' un gas estremamente tossico la cui tossicità e' la combinazione della tossicità del metallo con la tendenza

che il composto ha a dissociarsi liberando Monossido di Carbonio, anch'esso altamente tossico.

Zinco(+77%) lo Zinco metallico non è tossico ma esiste una sindrome detta BRIVIDI DA ZINCO, che può verificarsi per inalazione di Ossido di Zinco appena formato

Cromo(+128%) il Cromo metallico e i composti del Cromo trivalente non sono normalmente considerati pericolosi per la salute ma i composti del cromo esavalente sono molto tossici; la maggior parte dei composti del Cromo esavalente sono irritanti per gli occhi, la pelle e le mucose, ed un'esposizione cronica ad essi può causare danni permanenti agli occhi, se non adeguatamente curati. Il Cromo esavalente è un famoso agente cancerogeno per gli esseri umani. Poiché molti composti del cromo sono stati e sono tuttora usati in colori, vernici e nella concia del cuoio, molti di essi si ritrovano oggi nel terreno e nelle falde acquifere in siti industriali abbandonati, che ora necessitano di decontaminazione e recupero ambientale.

Manganese (+1700%) Il Manganese puro è tossico. L'esposizione a polveri e/o fumi di Manganese non dovrebbero oltrepassare il massimo di 5 mg/m³ anche per brevi periodi, a causa della loro tossicità. Il morbo di Parkinson è stato correlato a esposizioni a manganese nell'industria metalmeccanica, soprattutto fra i saldatori, che in media si ammalano di Parkinson circa 15 anni prima della media. Per questo il Manganese è elencato nella lista delle sostanze pericolose stilata dall'OSHA. Vi è inoltre un notevole inquinamento da quarzo dovuto all'utilizzo della sabbia per le frenature di emergenza delle vetture. detta sabbia ha mostrato infatti

un elevato tenore di quarzo (80-90%); questo inquinante oltre ad essere molto pericoloso, classificato come cancerogeno, è in grado di diffondersi a maggiore distanza di quanto accade per la polvere di ferro, perché di peso specifico minore.

INQUINANTI GASSOSI

ANIDRIDE CARBONICA(CO₂)

(da I.A. pag 62 cabine guida)

“... con il permanere del personale all'interno della cabina la concentrazione di CO₂ aumenta in modo esponenziale. L'innalzamento è per fortuna interrotto dal cambio cabina ogni 40 minuti circa . Tutti i conducenti sono esposti a concentrazioni medie di anidride carbonica superiori o prossime alle 1000 parti per milione.

Si ricorda che l'ente statunitense per la salute (NIOSH) considera una concentrazione di 1000 parti per milione (da ora ppm) come un limite di accertato disturbo ...”

“... e' uno dei fattori che rendono più evidente la carenza di ventilazione ...”

“... la concentrazione di anidride carbonica nell'aria dipende essenzialmente da tre fattori : densità di occupanti, distribuzione della ventilazione e quantità d'aria esterna (ossigenata) immessa ...”

(dall' I.A. pag 63 cabine guida)

“... tali valori sono quindi da attribuire alla scarsa efficienza dell'impianto di ventilazione delle cabine ... che dovrebbe garantire l'immissione di aria dall'esterno in quantità tale da diluire gli inquinanti fino a concentrazioni accettabili ... “

“... e' necessario parallelamente aumentare le portate d'aria immesse in galleria, poiché anche qui si raggiungono concentrazioni medie di 940 ppm (banchina termini B) ...”

Approfondimenti

In ambienti chiusi la **CO₂** potrebbe diventare un potenziale veleno, il suo accumulo crea fenomeni di soffocamento progressivo e già a concentrazioni eccedenti il 6% crea l'insorgere di danni acuti. **(650 ppm = primi effetti apprezzabili, 1500 ppm = nausea, mal di testa e disagio, >3000 ppm fatale)**. Si ricorda che anche in galleria ed in banchina vi sono concentrazioni medie di **940 ppm** quindi carezza di ossigeno.

OSSIDO DI CARBONIO (CO)

(Da pag 63 I.A. cabine guida)

“... il valore medio più elevato (4 ppm) è stato riscontrato nelle cabine della Linea A di mattina...”

“... le cabine della Linea A di mattina sono anche caratterizzate da valori minimi non inferiori alle 2 ppm ...”

Approfondimenti

La presenza dell'ossido di carbonio (CO) e' legata all'inquinamento esterno che viene riportato in galleria; **la tossicità di questo gas e' dovuta alle sue capacità di combinarsi con l'emoglobina del sangue**, dando il composto stabile denominato carbossiemoglobina che **non permette più lo scambio di ossigeno nei polmoni**. Il monossido di carbonio possiede un ampio spettro di **effetti a carico soprattutto del sistema cardiocircolatorio e del sistema nervoso centrale**.

SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI (VOC)

(da pag 63 I.A. cabine guida)

“... i valori per i macchinisti delle Linee A e B sono circa il doppio di quelli misurati nelle cabine di guida delle vetture delle altre Linee ...”

MICROCLIMA

(da pag 64 I.A. cabine guida)

“... la stessa indagine microclimatica ha tuttavia messo in evidenza che **nelle cabine della metro A, B e Roma-Pantano la circolazione dell'aria e' in pratica inesistente**, ricordando che per valori di velocità dell'aria inferiori a **0,05 m/s si hanno quindi condizioni di aria stagnante**. Ancora una volta, pertanto, si evidenzia la necessità di eseguire interventi tecnici migliorativi per l'aerazione delle cabine di guida soprattutto di quelle delle vetture della Linea A e B ...”

CONCLUSIONI

(da pag 66 I.A. cabine guida)

“... i macchinisti della Linea A sono esposti alle maggiori concentrazioni di inquinanti dell'aria, soprattutto **particellari** ... “

“... **una carezza comune alle vetture di tutte le linee è comunque l'insufficiente aerazione di tutte le cabine di guida, carezza che incide fortemente nei tratti di percorso in galleria dove le concentrazioni degli inquinanti, soprattutto particellari, sono di rilievo** ...”

“... per ridurre l'inquinamento dell'aria nel sottosuolo sarebbe necessario: **potenziare i ventilatori d'immissione artificiale di aria, installare adeguati ventilatori aspiranti posizionati sui pozzi d'estrazione aperti lungo le gallerie ..., non posizionare le prese d'aria**

esterna a livello stradale, bensì a quote superiori dove la concentrazione degli inquinanti dovuti al traffico veicolare di superficie e' più diluita ..."

(da pag 67 I.A. cabine guida)

"... inoltre, per eliminare l'esposizione alla silice libera cristallina, andrebbe ricercato un materiale sostitutivo della sabbia silicea utilizzata per le frenature di emergenza delle vetture. Un campione di sabbia prelevato sul posto ha mostrato infatti un tenore di quarzo molto elevato(80-90%). In via prioritaria ,quindi ,andrebbe ricercato un materiale sostitutivo della sabbia silicea. Si segnalano ,ad esempio,le microsferi di vetro ... "

"... adottare sistemi di frenatura che limitino al massimo gli interventi di emergenza che necessitino il versamento di sabbia sulle rotaie, realizzare una migliore depolverazione del piano binari, sensibilizzare il personale al fine di evitare , ove possibile, le frenature di emergenza ..."

"... l'intervento più immediato e che da solo potrebbe ridurre drasticamente l'esposizione alle polveri, e' quello di dotare le cabine di guida di un impianto di aerazione che immetta in cabina un'adeguata quantità d'aria esterna (alla cabina), filtrata e correttamente condizionata senza creare disturbi da correnti d'aria alle velocità più alte ... Quest'ultima condizione si ottiene con una distribuzione a doccia o a cortina (da un ampio pannello forato posizionato sul soffitto della vettura) ... Tale portata d'aria esterna manterrebbe in sovrappressione la cabina e non permetterebbe l'ingresso di aria esterna non trattata ..."

GAS RADON IN GALLERIA

Un discorso a parte si deve fare per lo studio effettuato dall'I.A. sulla presenza del Gas Radon nelle gallerie della metropolitana di Roma. Infatti **non e' stata fatta nessuna rilevazione per la presenza del gas Radon sulla Linea A.**

Ai tempi furono installati solamente 4 rilevatori in metro A, 2 all'interno di 2 cabine di guida e 2 in altrettanti comparti passeggeri (Ma110 e Ma122).

Purtroppo non e' stato possibile visionare alcun dato perché la MA110 e' stata presto trasferita dall'azienda e sulla MA122 risulta che i rilevatori sono stati "trafugati da ignoti".

L'unica rilevazione documentata l'abbiamo sulla Linea B, treni e galleria tratto Colosseo/Circo Massimo, e da questa noi chiaramente prendiamo spunto.

Essendo la Linea B per il 50% all'aria aperta e l'altra metà in galleria il risultato ottenuto dalle rilevazioni è stato diviso a tavolino (dai ricercatori) per 2!!! Secondo chi si è occupato dell'interpretazione dei valori, se io mangio due polli e tu nessuno statisticamente ne abbiamo mangiato uno per uno!!!

Arrivando ai dati: Queste rilevazioni variavano da 270 bq/m³ (per l'esterno) a 2000 bq/m³ (per l'interno della galleria);

Per cui dalla loro media risulta 698 bq/m³ ...

Se prendiamo per buona la rilevazione fatta in galleria (2000 bq/m³)... Se calcoliamo che la Linea A viaggia tutta in galleria... E se teniamo conto che la normativa vigente (dl 241) fissa a 500 bq/m³ la concentrazione media massima sopportabile, si può probabilmente dedurre il motivo della scomparsa dei 4 rilevatori !!!

E' interessante poi notare come l'I.A. ad un certo punto affermi: " ... occorre peraltro sottolineare che la consistenza biologica(tufacea) del tratto considerato(Colosseo/Circo Massimo) rappresenta una delle più importanti sorgenti del gas radon non riscontrabile in altri distretti della stessa metropolitana ... " (???)

In realtà è cosa nota che l'intero sottosuolo romano sia costituito principalmente da tufo; circa 280.000 anni fa tutta la zona dove poi e' stata costruita Roma, era composta da grandi distretti vulcanici,

prima formatisi a nord di Roma (dai Monti Sabatini fino alle rive del Tevere, Monte verde, stazione Trastevere, ecc.) per poi continuare a sud partendo dal cratere centrale dei Colli Albani fino alla Tomba di Cecilia Metella e a ridosso della città di Roma.

Per quanto detto chiediamo quindi di effettuare al più presto nuove misurazioni.

Approfondimenti

Ma che cos'è il Radon?

Il Radon è un gas radioattivo naturale, privo di odore, colore, sapore, estremamente volatile.

È una delle componenti più rilevanti della radioattività naturale. Viene prodotto dal decadimento radioattivo dell'Uranio naturale. **Viene emanato dai terreni** (in particolar modo da lave, tufi, pozzolane), dalle rocce, **da alcuni materiali da costruzione** ed in misura minore anche **dall'acqua**, nella quale può disciogliersi (può essere presente infatti nelle falde acquifere).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha classificato il Radon nel Gruppo 1 in cui sono elencate le 75 sostanze fino ad oggi classificate come **cancerogene per l'uomo**.

Il Radon è considerato la seconda causa per lo sviluppo di cancro polmonare dopo il fumo di sigaretta. Si stima che l'esposizione domestica al radon sia responsabile del 5-20% dei tumori polmonari.

Il Radon è un gas inerte viene quindi rapidamente inspirato ed espirato, mentre i suoi prodotti di decadimento (particelle *alfa*) sono solide, radioattive e rimangono

sulle pareti interne dell'apparato bronchiale. Le particelle alfa, producendo danni alle cellule bronco-polmonari, incluso il DNA; tali danni possono evolvere in **neoplasia o tumore**.

Il processo di decadimento, oltre a generare particelle alfa, trasforma il Radon prima in Polonio, poi in Piombo e successivamente in Bismuto; atomi a loro volta radioattivi e non più gassosi che possono attaccarsi al pulviscolo e venire inalati attraverso la respirazione.

Da qui la necessità di effettuare indagini nei locali in cui la presenza di persone può essere importante in termini di esposizione radiologica.

Nonostante non vi sia nessun obbligo di legge in merito, è interesse dei cittadini quantificare la concentrazione di Radon all'interno delle abitazioni e nei locali dove si trascorre la maggior parte del proprio tempo.

Il rischio dipende infatti dalla concentrazione e dalla durata dell'esposizione.

Vale a dire che se si vive in un ambiente in cui il livello di Radon è maggiore si rischia di più, così come se si resta per più tempo a contatto con le radiazioni.

È importante dunque essere consapevoli degli impatti sulla salute derivanti dall'esposizione a questo gas radioattivo e una volta conosciuta la concentrazione di Radon, mettere in atto rimedi e comportamenti appropriati in grado di ridurre il più possibile i rischi legati alla presenza di questa sostanza.

Inoltre una certificazione di assenza di gas radon (in particolare nei locali seminterrati) nelle abitazioni potrebbe divenire un parametro fondamentale per l'acquisto/vendita dell'immobile al fine di garantire sia la salubrità dei locali, sia la certezza di non esporre i vostri cari a

sostanze nocive per la salute.

Il D.lgs 230/95, modificato dal D.Lgs 241/00, ha stabilito che entro il 1 marzo 2004 tutti i luoghi di lavoro sotterranei devono essere sottoposti a misura strumentale della concentrazione di gas RADON presente.

3. Oppure iniziare finalmente a combattere per ottenere condizioni più sane di lavoro ed il rispetto nei confronti della nostra professionalità.

INTERVENTI TECNICI DI RIMEDIO

1. diluizione del radon tramite opportuna ventilazione e maggiore ricircolo dell'aria
2. messa in opera di barriere impermeabili, sigillatura degli interstizi, crepe e fessurazioni
3. drenaggi a livello del suolo e allontanamento tramite condotte d'aspirazione forzata

ATTENZIONE:

- sia che siate macchinisti abituati a tenere i finestrini chiusi per limitare l'ingresso di polveri e gas nocivi in cabina,
- sia che siate abituati a tenerli aperti per non limitare l'ossigenazione della cabina,

Da oggi avrete qualche parametro in più per valutare se sia più conveniente:

1. Combattere per monetizzare ulteriormente il nostro disagio.
2. Combattere per ottenere più straordinario come se lavorare di più aiuti a risolvere i problemi legati alla salute

Ma l'azienda e i sindacati cosa hanno fatto ad oggi?

L'indagine ambientale è stata realizzata nel 2001, più di 6 anni fa'!

Quanti anni avrebbero voluto far correre ancora prima di iniziare a trattare seriamente questo argomento?..sempre se lo vogliono affrontare!!!

Or.S.A. Trasporti Lazio

