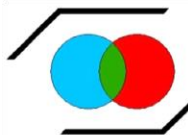


Verifica strumentale di ambienti indoor
..... quanto è sicura la vostra abitazione?
..... quanto è sicura la scuola dei vostri figli?

Gas radon e inquinamento elettromagnetico



INGEGNERIA & ARCHITETTURA

FASCENDINI

VIA VALERIANA 29, 23011 ARDENNO (SO) ITALY
TEL. +39 0342 662230 FAX +39 0342 662205
WWW.FASCENDINI.IT E-MAIL: STUDIO@FASCENDINI.IT

L'ambiente confinato

- * Trascorriamo più dell'80% del tempo all'interno di edifici in spazi chiusi, quindi la qualità dell'aria che respiriamo in questi ambienti e la loro salubrità influenzano in modo determinante il nostro benessere.
- * Gli effetti sulla salute causati dall'inquinamento indoor non sono ancora conosciuti in tutti i loro risvolti, sia in merito ai contaminanti che li provocano, sia per la relazione fra concentrazione ed effetto derivante dall'esposizione.
- * In un contesto di risparmio energetico, gli interventi di risanamento effettuati sull'involucro edilizio, se non eseguiti prendendo in considerazione gli aspetti di ricambio dell'aria, possono peggiorare drasticamente la qualità dell'aria indoor con un aumento dell'umidità interna (proliferazione di muffe e microrganismi), aumento della concentrazione di gas radon, aumento di altri contaminanti indoor esalati dai materiali da costruzione, dai mobili, ecc.
- * In ogni caso possiamo facilmente individuare se sussistono elevate concentrazioni di inquinanti che, con un esposizione prolungata e inconsapevole, possono essere causa di gravi malattie per l'organismo.

Agenti chimici, fisici e biologici

- * L'ambiente indoor presenta un'ampia gamma di agenti tossici e molesti, che possono essere di natura diversa, agenti chimici, fisici, biologici, e derivano da un gran numero di fonti inquinanti presenti negli ambienti interni e provenienti dall'esterno.
- * Se uno o più agenti tossici raggiungono concentrazioni elevate la qualità dell'aria interna può peggiorare significativamente con severe conseguenze sia per la salute e il benessere degli occupanti sia per la conservazione dell'edificio ad esempio con danni da umidità.
- * Tra i vari inquinanti dobbiamo evidenziare la pericolosità di alcuni di essi, sia perché non sono rilevati dai nostri sensi, sia perché a dosi elevate possono causare danni gravi come il gas Radon e l'inquinamento elettromagnetico, per i quali sono previsti dei limiti dalla legislazione italiana e diverse raccomandazioni sia da parte dell'UE sia dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS).

Cosa è perciò importante verificare?

I nostri sensi fortunatamente avvertono la presenza ad alte concentrazioni di alcuni inquinanti, come ad esempio dei VOC, come il Benzene e la Formaldeide e se ciò avviene è importante avviare delle verifiche mentre purtroppo non ci avvertono della presenza di altri inquinanti estremamente pericolosi: **le radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**.

Le **radiazioni ionizzanti** sono onde elettromagnetiche o corpuscolari capaci di ionizzare la materia. Le più comuni radiazioni ionizzanti sono rappresentate dai raggi X usati nella diagnostica radiologica e nella tomografia assiale computerizzata (TAC). Queste radiazioni sono caratterizzate da un'energia tale da provocare, a dosi significative, modificazioni della struttura del DNA, provocando patologie tumorali gravissime.

A esse si affianca il **gas Radon**, presente a volte in concentrazioni elevate negli spazi confinati:

- * Il **radon** è un gas radioattivo naturale, incolore e inodore, prodotto dal decadimento radioattivo del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio, elementi che sono presenti, in quantità variabile, ovunque nella crosta terrestre. Il gas radon è un inquinante radioattivo naturale la cui fonte principale è il terreno su cui poggiano gli edifici e più raramente i materiali da costruzione e l'acqua. Può concentrarsi negli ambienti con valori elevati anche in edifici multipiano. Esiste una normativa nazionale e diverse raccomandazioni sia europee che dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che stabiliscono limiti e soglie di pericolo.

Le **radiazioni non ionizzanti**, definite genericamente come elettrosmog, sono, a differenza delle radiazioni ionizzanti, caratterizzate da un'energia tale da non modificare la materia a livello atomico, ma in grado di aumentare la temperatura dei tessuti corporei.

Si suddividono in due famiglie:

- * **Basse frequenze ELF** da 0 Hz a 100 Hz generate da elettrodotti, linee elettriche di distribuzione e tutti gli apparecchi alimentati da corrente elettrica, elettrodomestici e computer.
- * **Radiofrequenze RF** da 100 KHz a 300 GHz generate da emettitori e ripetitori radiotelevisivi e della telefonia mobile, collegamenti wireless, telefoni cellulari, cordless, forni a microonde, ecc.





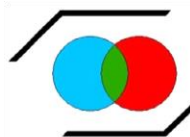
Analisi e bonifica dei luoghi di lavoro e di vita

La verifica da parte di un nostro tecnico di un'abitazione di normali dimensioni ha una durata indicativa di 3 ore e permette una prima valutazione circa la presenza di gas radon e inquinamento elettromagnetico.

La visita deve essere prenotata e vengono fornite alcune indicazioni in merito alla ventilazione dei locali nelle 24 ore precedenti l'incontro.

Nel caso si dovessero riscontrare delle problematiche verranno proposte delle soluzioni.

Mandateci senza impegno una mail di richiesta di preventivo all'indirizzo info@noradon.it indicandoci sommariamente le caratteristiche dell'edificio e l'ubicazione, Vi risponderemo quanto prima.



INGEGNERIA & ARCHITETTURA

FASCENDINI

VIA VALERIANA 29, 23011 ARDENNO (SO) ITALY
TEL. +39 0342 662230 FAX +39 0342 662205
WWW.FASCENDINI.IT E-MAIL: STUDIO@FASCENDINI.IT

Cenni su altri inquinanti in ambienti residenziali

CO₂, CO, NO_x, O₃, VOC, PAH, polveri, fibre minerali e agenti biologici



Il Biossido di Carbonio, o più correttamente Diossido di Carbonio, è un importante costituente della nostra atmosfera, che viene prodotto in tutti i processi di combustione. Gli impianti di riscaldamento e il traffico rappresentano le principali fonti di questo gas. Nei locali la principale fonte sono le persone che vi soggiornano, le quali tramite la respirazione espellono CO₂. La concentrazione nei locali dipende dunque dal numero di persone presenti, dal volume dei locali e dal ricambio d'aria, senza sottovalutare i sistemi di combustione come i fornelli a gas.

A partire da una concentrazione limite di 1.000 ppm si possono avvertire disturbi, per concentrazioni superiori ai 5.000 ppm il CO₂ causa sonnolenza, mal di testa, confusione e nausea.

Evidenziamo l'importanza di una verifica in ambito scolastico dove innumerevoli studi scientifici evidenziano una significativa riduzione del livello di concentrazione e attenzione degli studenti in presenza di elevati valori di concentrazione di CO₂, con conseguenze sul loro processo di apprendimento.

CO₂ Diossido di carbonio (Anidride carbonica)



Si tratta di un gas tossico, insipido e inodore, che si forma a seguito di una combustione incompleta di materiali organici come carta, carbone, gasolio, gas, legno, ecc.

E' più leggero dell'aria e si diffonde rapidamente nell'atmosfera. Non vi è rimedio alla sua presenza e questo è uno dei fattori che determina la sua pericolosità. Causa mal di testa, vertigini, stanchezza e nausea.

NO_x è il miscuglio di monossido d'azoto (NO) e diossido d'azoto (NO₂), gas prodotti da processi di combustione a temperature elevate. Il traffico è responsabile in buona parte delle emissioni di NO_x, negli edifici le principali fonti sono i fornelli per la cottura degli alimenti e i forni a gas oltre al tabagismo. Oltre a non fumare è importante la ventilazione.

Causa irritazione delle vie respiratorie.

CO
Monossido
di carbonio



NO_x
Ossidi di
azoto



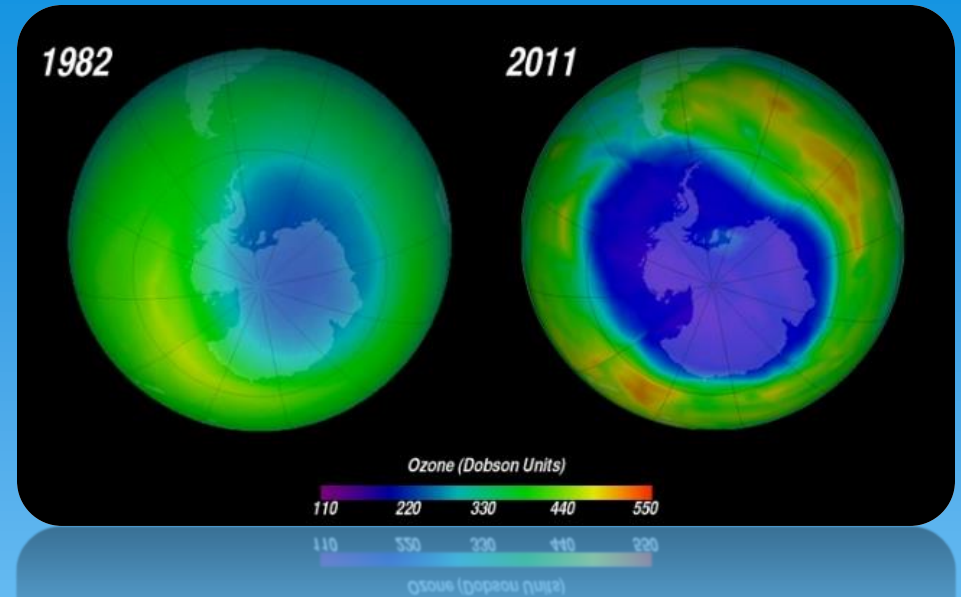
O₃ Ozono

L'ozono si produce nell'aria esterna a partire dagli ossidi di azoto e dai componenti volatili (VOC) nei periodi caldi con elevato irraggiamento. Negli ambienti interni l'ozono può essere generato ad es. dalle fotocopiatrici. La concentrazione all'interno è di norma inferiore a quella esterna e, se presente in quantità elevate, può causare mal di testa, vertigini, stanchezza e nausea.

I VOC sono differenti composti chimici: idrocarburi aromatici, chetoni, alcoli, alcani, aldeidi, ecc. I VOC sono presenti in numerosi prodotti e materiali all'interno della costruzione e possono essere rilasciati nel corso di mesi o anni, quindi un'esposizione prolungata e inconsapevole può essere causa di gravi malattie per l'organismo.

Le fonti di VOC possono essere vernici, schiume isolanti, rivestimenti, linoleum, ecc.

Alcuni VOC sono inoffensivi mentre altri, come il toluene, il benzene e la formaldeide, sono cancerogeni.



VOC
Composti
organici
volatili

Toluene, Benzene e Formaldeide.



Toluene e benzene

Il toluene e il benzene sono il punto di partenza di una molteplicità di prodotti: pitture, lacche, manifattura di materiali plastici e detergenti, pesticidi, inchiostri, cosmetici e farmaceutici. Il benzene è più pericoloso in quanto classificato dall'OMS come cancerogeno di gruppo 1. In ambito residenziale è importante separare efficacemente i garage dalle abitazioni, creare spazi fumatori separati e utilizzare macchinari da hobby (es. giardinaggio) muniti di catalizzatore.

Formaldeide

La formaldeide è un gas incolore, di odore pungente, composto da carbonio, idrogeno e ossigeno. Da quasi 150 anni la formaldeide viene utilizzata per la produzione e la formulazione di prodotti industriali. Si tratta di una materia prima utilizzata in circa 85 settori oltre che per la produzione di centinaia di prodotti ad uso quotidiano.

Per quanto riguarda l'esposizione all'interno delle mura domestiche, l'Organizzazione mondiale della sanità propone ancora un limite consigliato di concentrazione di formaldeide in ambienti interni pari a $0,1 \text{ mg/ m}^3$ (per un'esposizione di lungo-breve termine) considerando la somma di tutte le fonti (mantenendosi entro questo livello sarebbero evitati gli effetti sugli organi sensori). La formaldeide dal 1° aprile 2015 è classificata come cancerogeno di categoria 1B dall'OMS.

Gli effetti di un'esposizione a elevate concentrazioni di formaldeide sono irritazione e infiammazione degli occhi, delle vie respiratorie e della pelle, mal di testa, nausea, sonnolenza e affaticamento.

Le polveri sono classificate in base al diametro aerodinamico e in base alla dimensione vengono filtrate o meno dalle mucose nasali.

Le polveri presenti in ambienti indoor sono un miscuglio di particelle diverse: fumo, fibre di tessuto, pollini, acari e escrementi di acari, ecc. e possono fare da supporto per i batteri. Negli ambienti casalinghi il principale rimedio consiste nella pulizia frequente con aspirapolvere e uno straccio umido. Moquette e tappeti ne favoriscono l'accumulo.

Le PM10 sono polveri presenti nell'ambiente esterno più pericolose perché potenzialmente capaci di provocare malattie alle vie respiratorie, aumento della mortalità e rischio di cancro.

L'Amianto è un materiale composto da fibre molto sottili e facilmente respirabili usato in passato per produrre materiali anti-incendio, rivestimenti acustici, isolanti termici e elettrici, dal 1992 ne è vietato l'utilizzo.

Invecchiamento, infiltrazioni d'acqua, vibrazioni e eventuali lavori di ristrutturazione possono avere come conseguenza la liberazione di fibre d'amianto all'interno dei locali.



Polveri

Fibre
minerali



Agenti biologici



Muffe, acari, batteri, pollini, allergeni da animali domestici

Per agenti biologici si intende una serie di sostanze di origine biologica che possono incidere negativamente sulla qualità dell'aria. Le principali fonti sono gli occupanti, la polvere, le strutture e gli impianti degli edifici.

In particolare gli umidificatori e i condizionatori d'aria, nel caso ci sia scarsa manutenzione, facilitano a causa della presenza di elevata umidità, la moltiplicazione dei contaminanti biologici.

Tra i contaminanti indoor più comuni troviamo:

I batteri, trasmessi dalle persone e dagli animali ma presenti anche in luoghi con condizioni di temperatura e umidità che ne favoriscono la crescita (es. legionella).

I virus, provenienti dalle persone e dagli animali infettati.

I pollini delle piante, provenienti soprattutto dall'ambiente esterno.

Funghi e muffe che si formano all'interno dei luoghi confinati per problemi d'umidità.

Gli acari, considerati tra le principali cause di allergia e asma poiché, a causa delle loro feci, producono dei potenti allergeni facilmente inalabili dal sistema respiratorio.

Gli allergeni degli animali domestici costituiti principalmente dalla saliva, forfora e urina che, una volta essiccati e frammentati, rimangono sospesi nell'aria e sono inalabili dal sistema respiratorio.

Fumo da tabacco

Il fumo da tabacco è un gas inquinante responsabile secondo l'OMS del 90% dei tumori polmonari, un fumatore su due muore di una malattia attribuibile al tabagismo. La speranza di vita di un fumatore è mediamente inferiore di 8 anni di quella dei non fumatori.