



L'INQUINAMENTO *INDOOR* E LA SFIDA DEI MATERIALI

Nuovi materiali per un più sano ed ampio respiro...

POLITECNICO DI MILANO

Scuola III FACOLTA DI DESIGN

Corso di studi DESIGN DEL PRODOTTO PER L'INNOVAZIONE

Relatore CEPPI GIULIO

Laureando ANTONIO AMMENDOLA

a.a. 2011/2012

Abstract

In un mondo globalizzato, e quindi esposto alla libera circolazione anche di fattori gravemente inquinanti, m'è sembrato opportuno e quasi doveroso individuare ed esplorare un tema da trattare con la passione che un momento alto della mia formazione culturale esige. Discutendo quindi dell'inquinamento negli ambienti interni che ospitano il nostro più privato vivere quotidiano, ho inteso sostenere che almeno in casa, o comunque nei contesti di massima frequentazione soprattutto da parte di bambini e persone anziane (e si pensi, per esempio, oltre che ai propri spazi domestici, agli asili, alle scuole, ai circoli ricreativi e ad ambienti simili..), si debba provare a renderli o a mantenerli immuni da rischi batterici e dalle complicità patogene ad essi connessi..

Di qui la scelta di esplorare ed analizzare le efficaci potenzialità antibatteriche di un metallo quale il rame, di cui suggerisco, proprio sulla scorta di testimonianze scientificamente probanti, le applicazioni nell'uso quotidiano attraverso oggetti

e suppellettili largamente utilizzati negli ambiti confinati.

L'esposizione integrale della tesi fornirà, spero, indicazioni utili sia a rassicurare l'utente sull'uso benefico di un materiale che ha virtù sanitarie intrinseche - dai costi produttivi peraltro contenuti - sia a fornire inoppugnabili giustificazioni ideative al progettista, o designer, che ne voglia valorizzare l'applicazione ad arredi, oggetti, utensili e simili, esposti in superficie, ed ogni giorno, ad un alto tasso di contatto...

Va da sé che nessun prodotto umano può costituire un rimedio assoluto al pericolo delle infezioni incombenti, né la tesi pur convintamente sostenuta, può rappresentarne una soluzione miracolistica, esaustiva e definitiva; e tuttavia, mi conforta l'opinione che tentare di fornire un contributo a rimuovere, anche se minimamente, una parte dei disagi e dei problemi umani, è pur sempre operazione da tenere in qualche conto..

Indice

| | |
|---|------------------|
| ABSTRACT | pag. 3 |
| INQUINAMENTO INDOOR | ” 8 |
| Definizione e norme vigenti | ” 10 |
| QUALITA' DELL'ARIA INDOOR | ” 12 - 15 |
| Aumento dell'inquinamento | ” 16 |
| Aumento del particolato | ” 18 |
| Aumento del carico allergenico | ” 20 |
| Aumento dei metalli pesanti | ” 22 |
| FONTI DELL'INQUINAMENTO INDOOR | ” 24 |
| Maggiori cause dell'inquinamento in ambienti confinanti | ” 25 |
| INQUINANTI | ” 26 |
| Emissione da parte dei materiali | ” 26 |
| Emissione da parte dell'uomo e delle sue attività | ” 28 |
| L'atmosfera | ” 30 |
| Inquinanti microbiologici | ” 32 |
| Inquinanti chimici | ” 34 |
| Inquinanti fisici | ” 36 |
| IL PARADOSSO DELLA FORMALDEIDE | ” 38 |
| MATERIALI ATTIVI | ” 40 |
| Caratteristiche dei materiali attivi | ” 42 |
| SPECIFICHE SUI MATERIALI | ” 48 |
| Carta e cartone | ” 48 |
| Ceramica e gres | ” 50 |
| Metalli | ” 52 |
| Polimeri | ” 54 |
| Tessuti | ” 56 |
| Specifiche su trattamenti e tecnologie | ” 58 |

| | |
|---|----------------|
| DATABASE | pag. 63 |
| IONI DI ARGENTO | pag. 67 |
| Bagno | " 68 - 75 |
| Cucina | " 76 - 85 |
| Living | " 86 - 101 |
| Zona letto | " 102 - 115 |
| BIOSSIDO DI TITANIO | " 117 |
| Bagno | " 118 - 127 |
| Cucina | " 128 - 135 |
| Living | " 136 - 149 |
| Zona letto | " 150 - 157 |
| SOSTANZE PROTEICHE NATURALI | " 158 |
| Bagno | " 160 - 167 |
| Living | " 168 - 177 |
| Zona letto | " 178 - 183 |
| SOLUZIONI PROGETTUALI | " 187 |
| Problema microbiologico e superfici di contatto | " 190 - 193 |
| Le ragioni fondate di una scelta | " 194 |
| Specifiche tecniche del metallo | " 196 |
| L'International Copper Association (I.C.A.) | " 199 |
| Superfici di contatto ipotizzate | " 200 |
| Prodotti | " 202 - 231 |
| Posizionamento sul mercato | " 232 |
| Probabili produttori, probabili acquirenti e costi presunti | " 234 - 237 |
| LCA e riciclo | " 238 |
| Comunicazione e valorizzazione dei prodotti | " 240 |
| Conclusioni | " 242 |
| Vantaggi e benefici percepiti (test EPA) | " 244 |
| Precisazioni doverose | " 245 |
| BIBLIOGRAFIA | " 246 |
| SITOGRAFIA | " 248 |

*“Le **concentrazioni** di inquinamento in ambienti domestici sono da **una a cinque** volte maggiori rispetto a quelle dell'esterno e che l'**esposizione indoor** è da **dieci a cinquanta** volte superiore all'esposizione outdoor”*

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

Inquinamento indoor

Definizione e norme vigenti

Negli ultimi anni, il problema della qualità dell'aria all'interno degli ambienti confinati non industriali, in particolare in quello degli edifici adibiti ad uso di ufficio, ha assunto notevole rilievo, in relazione soprattutto alle alterazioni della qualità dell'aria stessa e al conseguente impatto sul benessere e sulla salute umana; problema, questo, amplificato anche dal livello di attenzione e di sensibilità della popolazione in tema di salute, sicurezza e "comfort" soggettivo in ambito lavorativo.

In particolare, la qualità dell'aria dell'ambiente di lavoro, insieme con quella delle proprie abitazioni e dell'ambiente urbano, è sempre più percepita dall'opinione pubblica come uno dei fattori determinanti della qualità della vita.

Ma cosa si intende quando si parla di "Inquinamento Indoor"?

Il Ministero dell'Ambiente lo definisce come "la presenza nell'aria di ambienti confinati di contaminanti fisici, chimici e biologici non presenti naturalmente nell'aria esterna di sistemi ecologici di elevata qualità".

Nello specifico, l'espressione "ambiente indoor" si riferisce agli ambienti delimitati, circoscritti o, come usa dirsi, confinati di vita e di lavoro non industriali (per questi ultimi, per inciso, vige una specifica normativa restrittiva); ed in particolare, a quelli adibiti a dimora, svago, lavoro e trasporto. Di conseguenza la locuzione "ambiente indoor" comprende, di fatto, le abitazioni, gli uffici pubblici e privati, le strutture comunitarie (ospedali, scuole, caserme, alberghi, banche,...), i locali destinati ad attività ricreative e sociali (cinema, bar, ristoranti, negozi, strutture sportive,...) ed infine i mezzi di trasporto pubblici e privati (auto, treno, aereo, nave,...).

L'inquinamento dell'aria negli ambienti confinati rappresenta un problema da non sottovalutare per due fattori principali. In primo luogo, per il fatto che la maggioranza della popolazione trascorre fino all'80-90% del proprio tempo in questo tipo di ambienti (secondo lo schema: abitazione - mezzo di trasporto - posto di lavoro - mezzo di trasporto - ritorno all'abitazione)



In secondo luogo, in quanto tale rischio non è limitato a categorie selezionate per età e stato di salute, come nel caso dell'esposizione professionale, ma interessa la quasi totalità della popolazione, che comprende, come si sa, gruppi più suscettibili quali bambini, anziani e persone già affette da patologie croniche (malattie cardiache, respiratorie, asma bronchiale, allergie e simili).

In breve, i rischi che minacciano la salute umana possono derivare, scaturire da due concause: la concentrazione di inquinanti e la durata dell'esposizione, cioè la concentrazione in rapporto al tempo..). Se consideriamo, come ci ricorda e ammonisce l'E.P.A., che "le concentrazioni di inquinamento in ambienti domestici sono da una a cinque volte maggiori rispetto a quelle dell'esterno e che l'esposizione indoor è da dieci a cinquanta volte superiore all'esposizione outdoor" possiamo iniziare a capire quanto, quello dell'aria interna, sia un argomento problematico da considerare con serietà.

NORME E REGOLAMENTI

Nella nostra legislazione, per la prima volta con il D.P.C.M. 28/3/1983, sono stati adottati valori limite di qualità dell'aria, ovvero limiti per la concentrazione degli inquinanti dell'aria nell'ambiente da rispettare su tutto il territorio nazionale (definiti come: livelli fissati in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi sulla salute umana o per l'ambiente nel suo

complesso - DLgs. 4/8/99, n. 351). Tali valori sono stati aggiornati con il D.M. aprile 2002, n. 60 e con il DLgs. 3/8/2007, n. 152 recependo le relative Direttive europee; si sono così aggiornati alcuni limiti e se ne sono introdotti altri per nuovi inquinanti.

L'Italia non dispone ancora di una normativa organica e specifica per il controllo della qualità dell'aria negli ambienti di vita chiusi; tuttavia, in seguito ad un accordo tra il Ministero della Salute, le Regioni e le Province Autonome, sono state emanate delle linee-guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (Gazz. Uff. Suppl. Ordin. n. 276 del 27/11/2001).

Le linee-guida forniscono informazioni fondamentali per la valutazione e la gestione, in termini di sanità pubblica, dei rischi per la salute connessi all'inquinamento dell'aria indoor oltre che indicazioni tecniche per orientare le azioni di prevenzione e controllo di tali rischi.

Sul piano legislativo un importante intervento per la riduzione dell'inquinamento indoor da fumo di tabacco è dato dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 23 dicembre 2011 che recepisce l'Accordo tra Stato, Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano sulla tutela della salute dei non fumatori e fissa i requisiti tecnici dei locali per fumatori, dei relativi impianti di ventilazione e di ricambio d'aria e dei modelli dei cartelli connessi al divieto di fumare.

Qualità dell'aria *indoor*

Un dato molto più ostico da diffondere e da far accettare è che la qualità dell'aria all'interno delle mura domestiche risulta maggiormente inquinata rispetto all'esterno.

(Come è chiaramente illustrato da...; opp., come ci ricorda ancora..)

“La difficoltà che riguarda la diffusione di questa tematica è dovuta a due problematiche: da una parte esiste una scarsa e superficiale informazione sia a livello del progettista che a quello dell'utente, dall'altra c'è una comprensibile resistenza psicologica nei confronti di questo problema”.

Che la casa, prolungamento del nostro corpo, riparo per antonomasia dagli agenti aggressivi presenti all'esterno, possa costituire la minaccia maggiore per la nostra incolumità fisica, è un'idea, o addirittura una realtà scientificamente comprovata, sicuramente difficile da accettare.

Purtroppo, però, il problema esiste e influenza, notevolmente, la nostra salute.

Il Ministero della Salute fornisce dati precisi su patologie specifiche, correlabili alla cattiva qualità dell'aria indoor:

1_ IRRITAZIONE delle MUCOSE (NASO, CONGIUNTIVE, PRIME VIE AEREE)

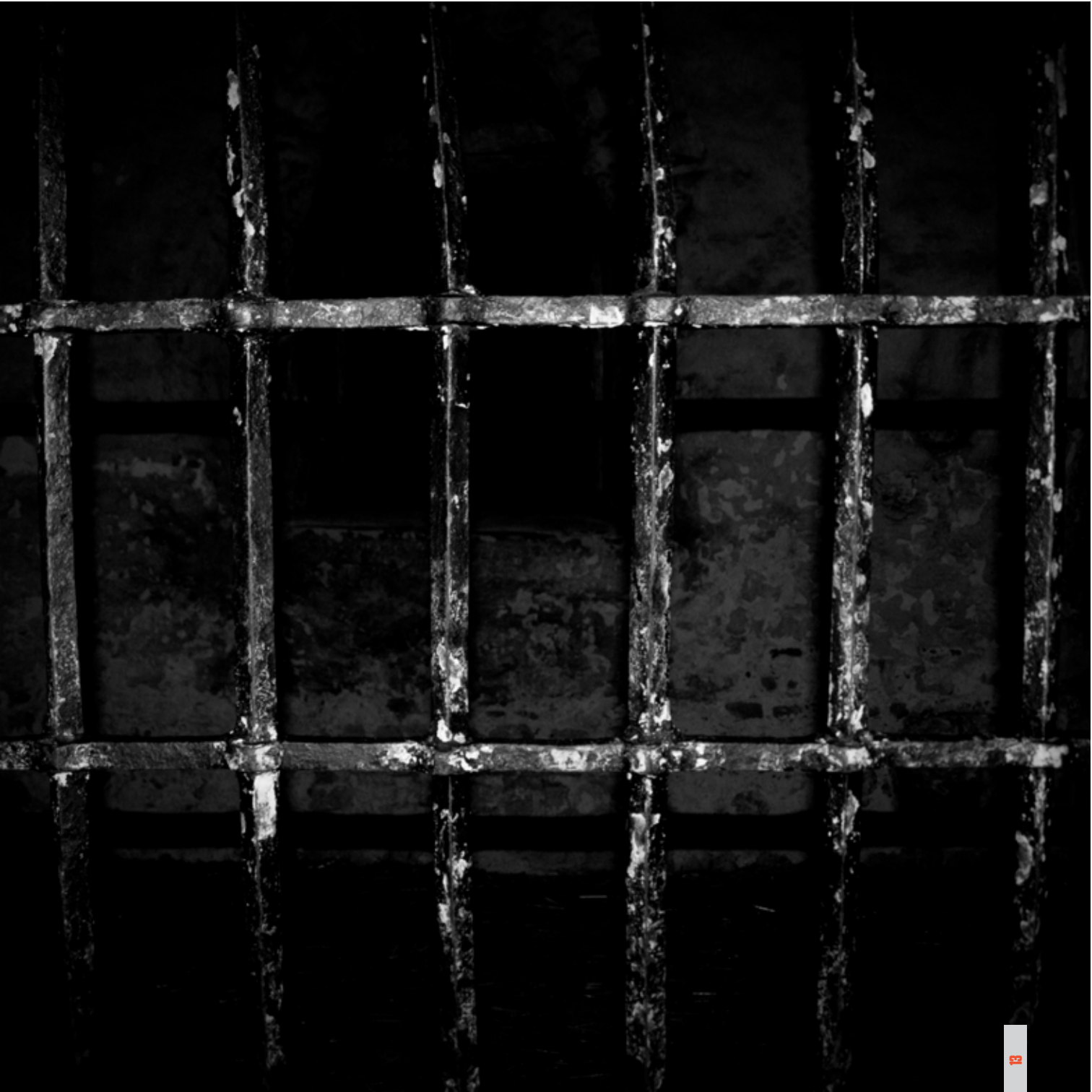
- Secchezza
- Dolenzia
- Dolore pungente
- Raucedine
- Aumento della sete
- Modifica del timbro di voce

2_ IRRITAZIONE CUTANEA

- Eritema
- Dolore pungente
- Prurito
- Secchezza

3) DISTURBI NERVOSI

- Cefalea
- Nausea
- Sonnolenza
- Facile affaticabilità
- “Vertigini”
- Letargia
- Deficit di concentrazione
- Turbe del gusto e dell'olfatto



_) IPERREATTIVITA' ASPECIFICA

- Ipersecrezione naso-lacrimale
- Sintomatologia asmatiforme

Effetti cancerogeni: recentemente è stata rivolta una particolare attenzione al possibile rischio di tumori legato alla presenza negli ambienti indoor di composti con dimostrata evidenza di cancerogenicità. I principali cancerogeni che possono essere presenti sono il fumo di tabacco, il radon e l'amianto; è stato ipotizzato che anche l'inquinamento indoor da composti organici volatili (per esempio, da formaldeide e benzene) possa costituire un significativo rischio cancerogeno per i soggetti che trascorrono molto tempo in ambienti confinati e contribuisca in modo significativo al rischio cancerogeno complessivo della popolazione generale.

Nel caso in cui si venga colpiti da una malattia ben precisa e riferibile o rapportata, tout court, alla presenza di un determinato inquinante all'interno dell'edificio, si parla di Malattia Correlata all'Edificio (Building Related Illness, BRI).

Invece, quando gli occupanti di un edificio lamentano dei generici disturbi della salute, che svaniscono o si attenuano fortemente quando lo si lascia e che non sono riconducibili ad una determinata malattia, si parla di Sindrome dell'Edificio Malato (Sick Building Syndrome, SBS).

Inoltre, le condizioni dell'aria indoor, con le relative influenze sulla salute pubblica, sono continuamente minacciate, dal progressivo aumento di specifici inquinanti: da quello chimico a quello di metalli pesanti, passando per concentrazioni elevate di particolato e di carico allergenico.



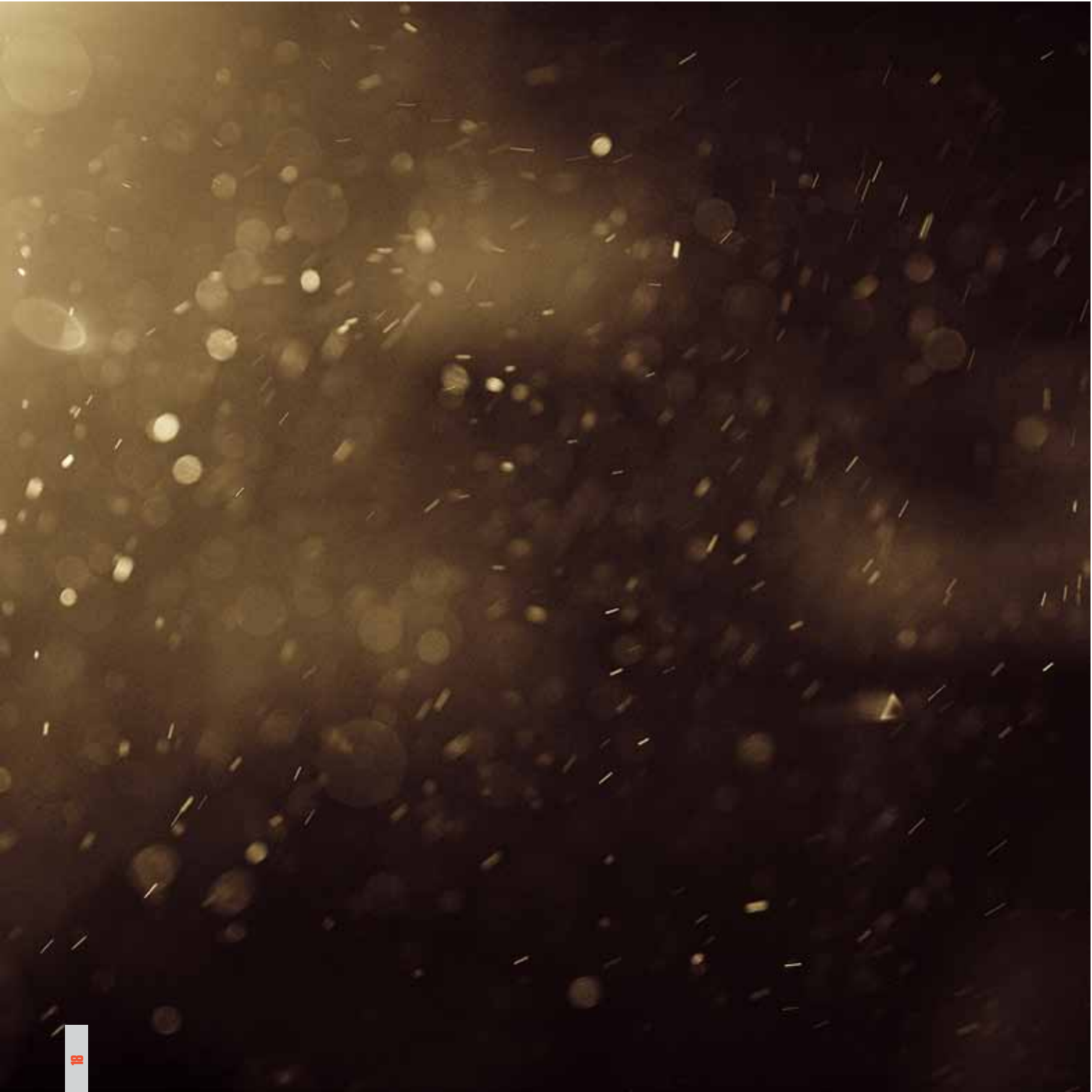
Aumento dell'inquinamento chimico

La stragrande maggioranza dell'inquinamento chimico indoor deriva dalla consistente categoria dei Compositi Organici Volatili (VOC): molecole molto differenziate per grado di nocività ed impatto organolettico che, facilmente evaporabili dalle superfici dell'involucro edilizio o degli arredi in esso contenuti, si disperdono nell'aria a temperatura ambiente.

Uno dei V.O.C. segnalato ormai come accertato cancerogeno umano, è il benzene, che è una sostanza chimica presente nel fumo di tabacco e nel

combustibile in evaporazione delle auto in stazionamento.

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, nella lista degli inquinanti chimici più dannosi, per la salute umana, evidenzia anche la formaldeide (composto cancerogeno, ancorché utilizzato, in una vasta gamma di prodotti di largo consumo..), il monossido di carbonio, l'anidride carbonica, il biossido di zolfo e quello di azoto: composti, peraltro, tutti presenti nel fumo di sigaretta.



Aumento del particolato

Nell'ultimo secolo, abbiamo assistito ad una vera e propria "urbanizzazione violenta" in molte Nazioni, tra le quali la nostra. Il continuo espandersi delle città genera un notevole incremento di mobilità, alla quale è strettamente correlato un aumento del particolato. Chiariamo, innanzitutto, che cos'è il particolato, come lo si genera e quali sono gli effetti sull'uomo.

Esso consiste in microscopiche particelle sospese (di diametro compreso tra alcune decine e qualche centinaio di micron), la cui velocità di sedimentazione è sufficientemente ridotta da consentirne il trasporto da parte delle correnti d'aria normalmente presenti nell'ambiente confinato. Va ricordato, per inciso, che anche fibre, leghe, metalli pesanti e particelle inorganiche rientrano nel particolato. Tale composto viene generato da processi di combustione ad alte temperature e rappresenta, in sostanza, lo scarto solido del carbonio. La sua natura inorganica ne impedisce la metabolizzazione da parte dell'organismo umano e lo rende un

fattore inquinante diretto.

Il particolato trasporta anche molte sostanze chimiche non volatili (come gli I.P.A.) che si aggregano ad esso attraverso processi ossido-riduttivi. La pericolosità del particolato sulla salute dipende dal diametro delle particelle: sopra i dieci micron nessuna particella supera la laringe, mentre da dieci a due, o cinque micron, le polveri vengono trattenute da bronchi e trachea. Al di sotto dello zero, uno micron, il particolato atmosferico viene identificato come "nanopolveri". Queste particelle non possono essere bloccate dalle membrane difensive dell'organismo e quindi, attraverso gli alveoli polmonari, entrano nel circolo sanguigno raggiungendo qualsiasi organo o tessuto.

C'è da annotare, a tal proposito, che circa il 25% di tutto il particolato atmosferico, derivante dalla combustione di carburante, proviene dai motori diesel, che emettono una quantità di particolato incombusto di circa 100 volte superiore a quello dei motori a benzina...



Aumento del carico allergenico

La scarsità di ventilazione negli ambienti domestici aumenta notevolmente il rischio di umidità superficiale interna, con relativa possibilità di proliferazione di muffe, acari e funghi. Gli allergeni sono particelle complesse di cui solo alcune componenti molecolari sono allergeniche, per la presenza di due o più determinanti antigenici. Essi, vengono solitamente suddivisi in tre gruppi: Allergeni stagionali, Allergeni perenni o ambientali e Allergeni di alimenti.

La World Allergy Organization asserisce che il riscaldamento globale e l'inquinamento atmosferico

hanno provocato un incremento del carico pollinico delle piante e il conseguente aumento di malattie allergiche, quali: insorgenze di asma, riacutizzazioni asmatiche, rinocongiuntiviti, infezioni respiratorie acute, con il relativo incremento dell'impiego di farmaci sintomatici e dei ricoveri ospedalieri.

Negli ultimi 10 anni i cambiamenti climatici e ambientali hanno contribuito in modo determinante alla crescita del 38% della prevalenza dell'asma in Italia, dove costituisce patologia che affligge un numero di persone ormai pari al 6,6% della popolazione.



Aumento di concentrazione dei metalli pesanti

Nell'aria delle nostre abitazioni vi sono, talvolta in dosi preoccupanti o talora no, metalli pesanti, i quali possono arrecare danni all'uomo. Il corpo umano assorbe questi tipi di sostanze sotto tre distinte forme: la prima assunzione può avvenire per ingestione, se tali composti sono disciolti in acqua potabile; la seconda, per inalazione, quando, presenti sotto forma di sedimento, essi vengono aerodispersi dalle correnti d'aria assieme col particolato. L'ultima via d'intossicazione è rappresen-

tata dalla pelle, come avviene, ad esempio, tramite contatto con l'acqua calda sanitaria durante la doccia.

Il progredire di un assorbimento cronico, anche a dosi minime, di V.o.c. o vapori di metalli pesanti, può provocare danni molto gravi al sistema nervoso centrale, fino all'insorgere di patologie degenerative come Parkinson, Alzheimer, SLA, o, più in generale, determinare disturbi del sonno, o della concentrazione, e stati depressivi.

Fonti dell'inquinamento indoor

Maggiori cause dell'inquinamento in ambienti confinati

Cosa compone e amplifica l'inquinamento indoor? Centinaia di composti chimici, fisici, batteriologici, allergenici rappresentano i maggiori inquinanti.

Nello specifico, è possibile racchiudere le principali cause di inquinamento all'interno di ambienti confinati in sei macro famiglie, composte, a loro volta, da numerosi agenti e composti inquinanti.

Prima famiglia: l'emissione da parte dei materiali.
Seconda famiglia: la produzione da parte dell'uomo e delle sue attività.

Terza famiglia: l'atmosfera.

Quarta famiglia: inquinanti microbiologici.

Quinta famiglia: inquinanti chimici.

Sesta famiglia: inquinanti fisici.

Ora, in successione articolata, illustrerò le famiglie di inquinanti, chiarendo la loro composizione, la loro origine e il rispettivo grado di nocività per la salute umana.



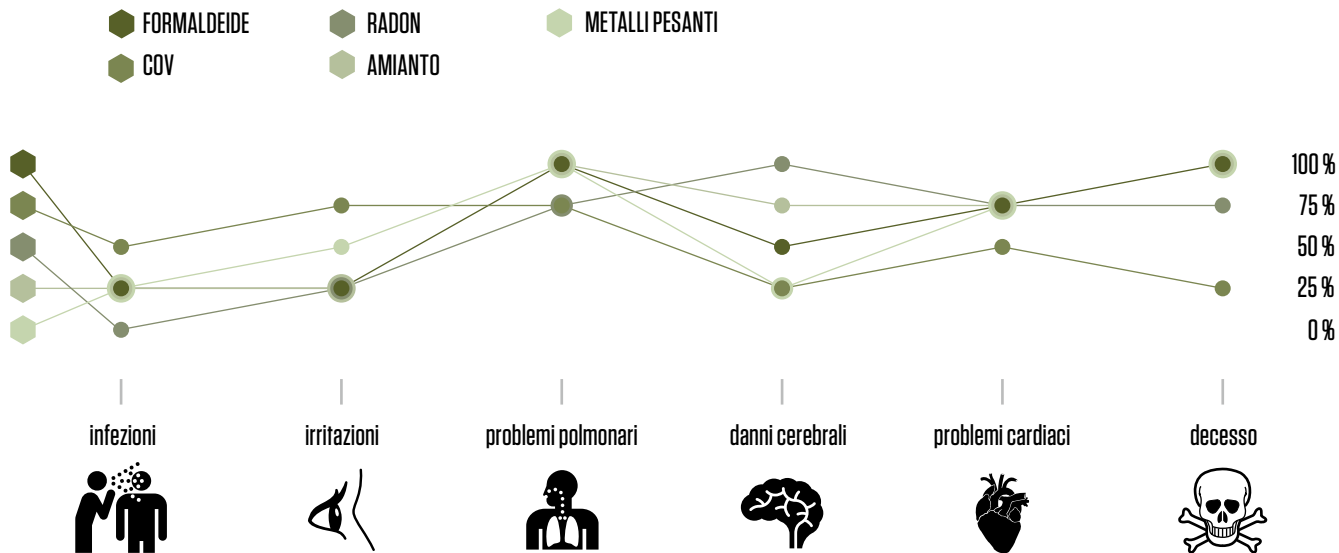


Emissioni da parte dei materiali



Diverse sostanze inquinanti vengono emesse dai materiali utilizzati nella costruzione e nella manutenzione di strutture edilizie e di impianti; in particolare, vanno citati i componenti chimici addizionali per garantire migliori prestazioni. C'è da sottolineare che soprattutto gli arredi incrementano la miscela di inquinanti presenti nell'aria

indoor. Basti pensare che mobili fabbricati con legno truciolato, con compensato o con pannelli di fibre di legno di media densità, oppure trattati con antiparassitari, ma anche moquette e rivestimenti, rilasciano nell'aria sostanze tossiche e nocive come: COV, formaldeide, Radon, Amianto e Metalli pesanti: tutti inquinanti cancerogeni!.





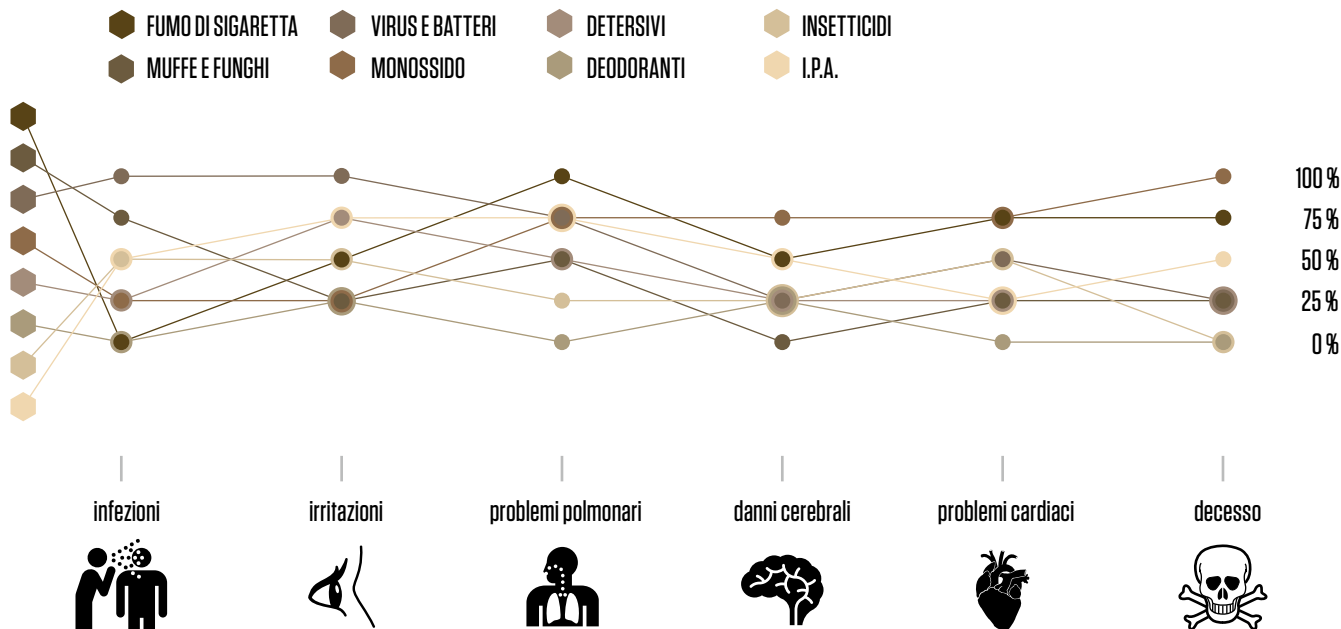
Emissione da parte dell'uomo e delle sue attività

L'uomo, con le sue attività e con i suoi normali processi metabolici, contribuisce all'emissione di sostanze nocive nell'aria indoor. Gli inquinanti derivano (oltre che dall'uomo), da animali, da piante, dalle attività che si svolgono negli ambienti e dagli impianti di condizionamento.

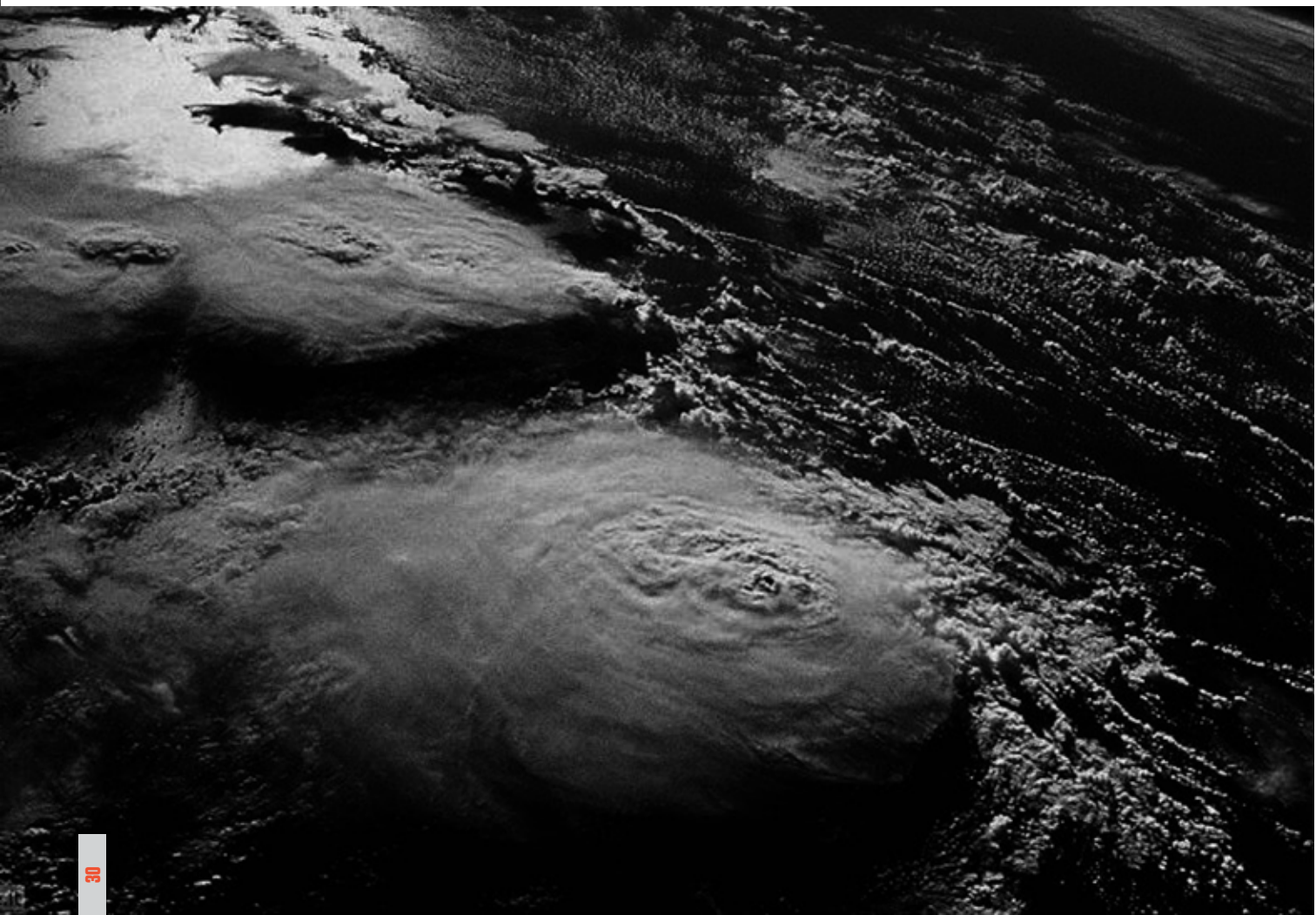
Le fonti di inquinanti più comuni sono: il fumo di tabacco, virus e batteri, muffe e funghi, sostanze provenienti da detersivi, insetticidi e prodotti per l'igiene personale, ; vanno annoverati altresì i pro-

dotti per la pulizia e la manutenzione della casa, gli antiparassitari, l'uso di colle, gli adesivi, i solventi, e l'utilizzo di strumenti di lavoro quali stampanti, plotter e fotocopiatrici.

Inoltre, va ricordato che le sostanze provenienti dalla cottura dei cibi e dalle combustioni in genere, quali IPA -Idrocarburi Policiclici Aromatici, ossidi di azoto, monossido di carbonio, COV, sono tutte sostanze irritanti e/o cancerogene.



L'atmosfera

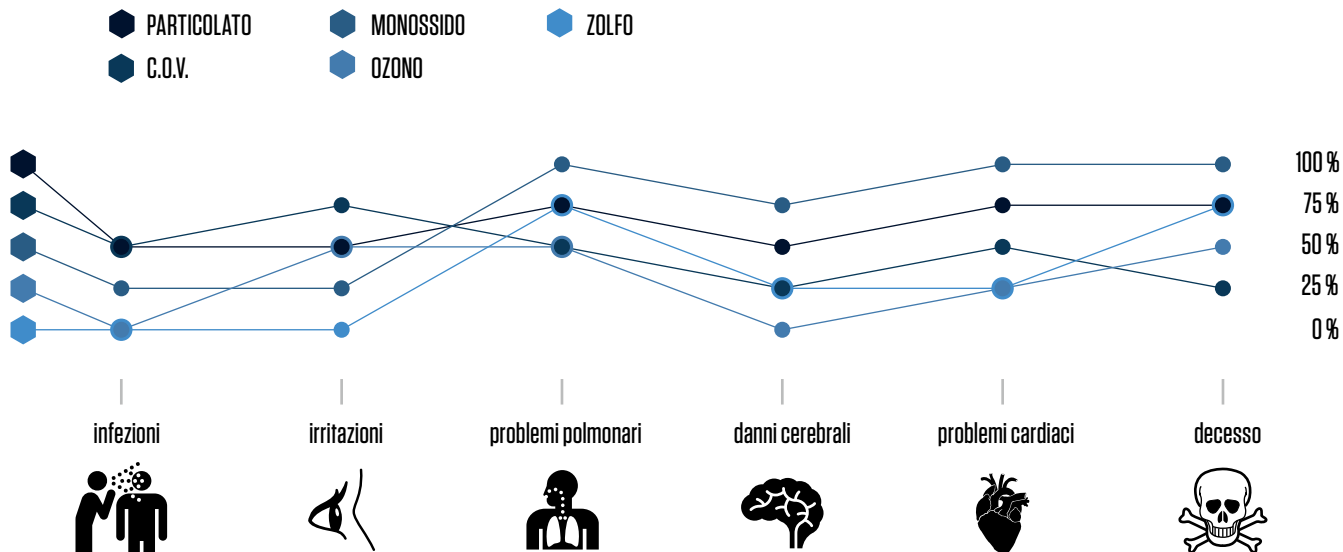


Ci sono numerose sorgenti inquinanti esterne, provenienti dall'atmosfera. I composti che concorrono massicciamente all'inquinamento atmosferico - dovuto come è noto, al crescente numero di impianti industriali e di mezzi di trasporto pubblici e privati - sono principalmente rappresentati da:

- ossido di carbonio (COx);
- ossido di zolfo (SOx);

- ossido di azoto (NOx);
- composti organici volatili (VOC);
- particolato solido totale (PST);
- micro inquinanti (es. metalli pesanti) presenti in atmosfera.

Ed è opportuno rimarcare che questi sono tutti inquinanti irritanti e/o cancerogeni.

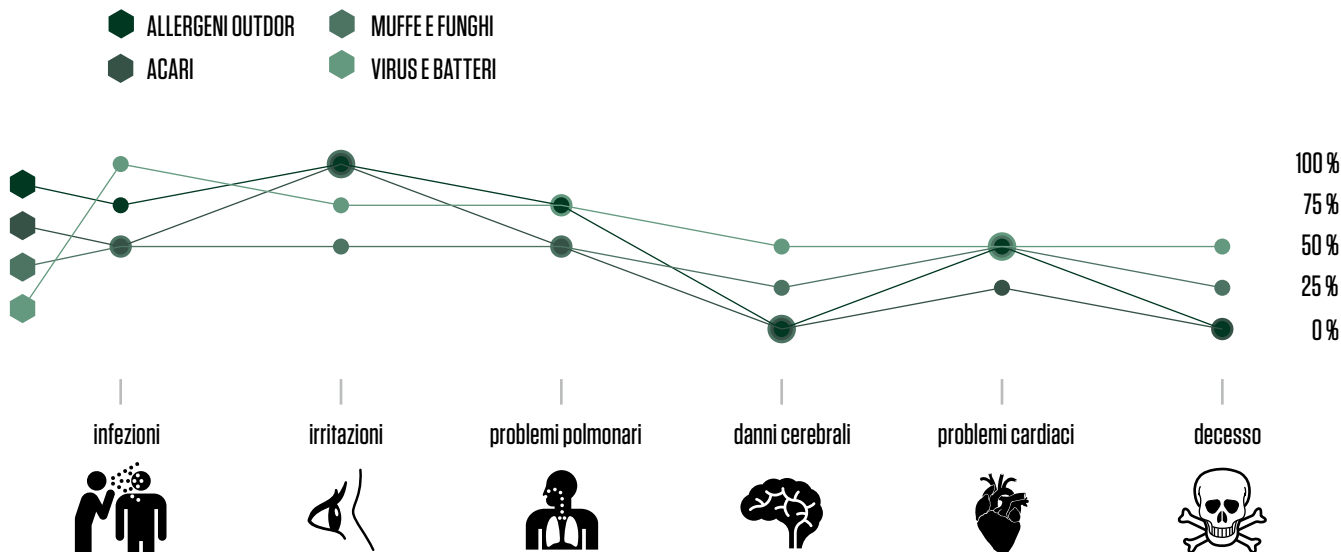


A microscopic view of various bacteria, including rod-shaped and spherical forms, against a dark blue background. The bacteria are illuminated, showing their three-dimensional structure and some surface details.

Inquinanti microbiologici

Per contaminanti microbiologici si intendono una serie di sostanze di origine biologica che possono incidere negativamente sulla qualità dell'aria, sia indoor che outdoor. Le principali fonti di inquinamento microbiologico nei locali sono rappresentate dagli occupanti (uomo, animali, piante), dalla polvere (ottimo rifugio per i microrganismi), dalle strutture e dai servizi degli edifici. A queste fonti si aggiungono gli umidificatori e i condizionatori d'aria, i quali, proprio per la presenza di elevata umidità e per effetto di inadeguata manutenzione, facilitano l'insediamento e la moltiplicazione dei contaminanti biologici che poi vengono diffusi nei vari ambienti. Tra i contaminanti biologici indoor più comuni troviamo:

- _ I batteri, trasmessi dalle persone e dagli animali, ma presenti anche in luoghi con condizioni di temperatura ed umidità che ne favoriscono la crescita.
- _ I virus, trasmessi 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 o che possono penetrare dagli ambienti esterni.
- _ Gli acari, considerati tra le principali cause di allergia ed asma, poiché essi, tramite le loro feci, producono dei potenti allergeni facilmente inalabili. Gli allergeni degli animali domestici. Va da sé che gli inquinanti microbiologici all'interno degli ambienti chiusi possono essere considerati fonti di trasmissione di numerose malattie infettive.



Inquinanti chimici

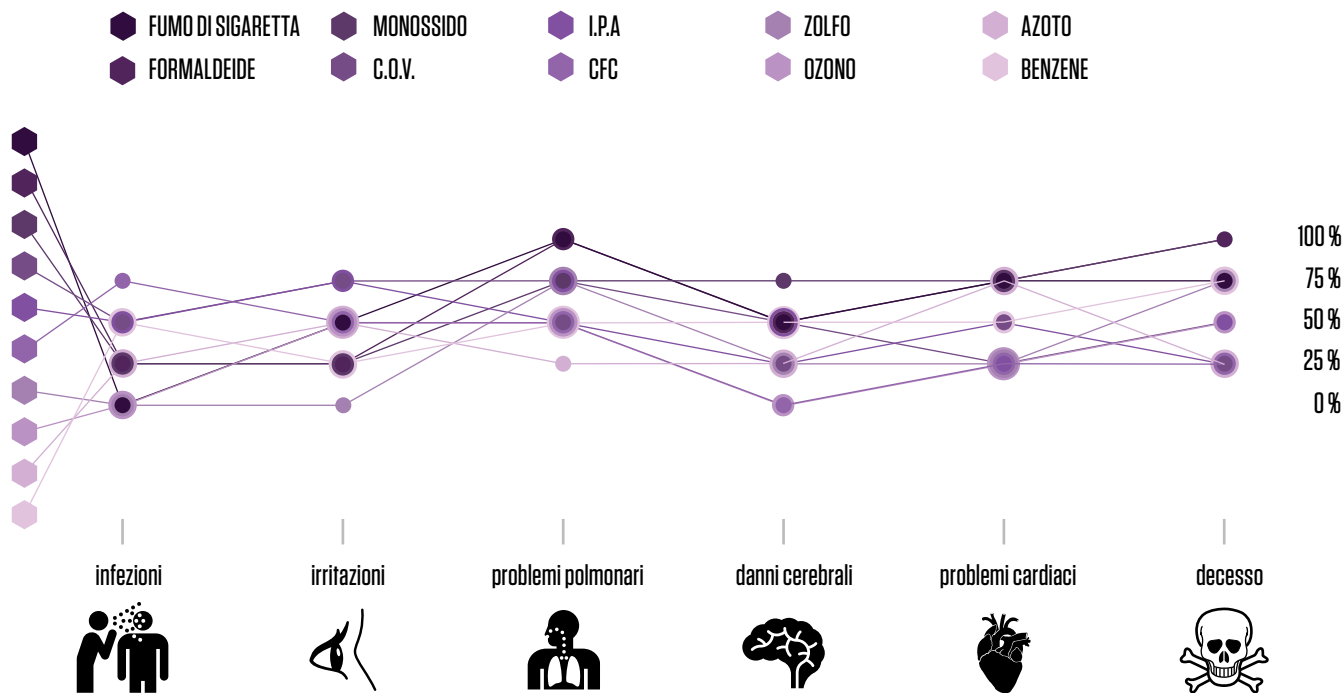


Gli inquinanti chimici comprendono una serie di sostanze naturali o artificiali che, presenti nell'aria in forma liquida, solida o gassosa, ne peggiorano la qualità. Possono originarsi da fonti situate negli ambienti stessi o provenire dall'aria esterna, soprattutto in condizioni di elevato inquinamento ambientale. I principali contaminanti chimici derivanti dall'esterno comprendono i gas di combustione (biossido di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio), l'ozono, il particolato aerodisperso e il benzene; laddove quelli derivanti dall'ambiente confinato sono soprattutto la formaldeide, i composti organici volatili, gli idrocarburi policiclici aromatici, le sostanze presenti nel fumo di tabacco

ambientale, i pesticidi, l'amianto ed i gas di combustione.

Recentemente la Comunità Europea ha finanziato un progetto (INDEX- Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposure limits in the EU) volto all'individuazione degli effetti causati dagli inquinanti chimici prioritari in ambito indoor che sono risultati essere:

_formaldeide (il cui effetto è cronico-cancerogeno), _monossido di carbonio (effetto acuto-tossico), _biossido di azoto (effetto acuto-irritante, tossico), _benzene (effetto cronico-cancerogeno), _naftalene (effetto acuto-irritante, tossico).





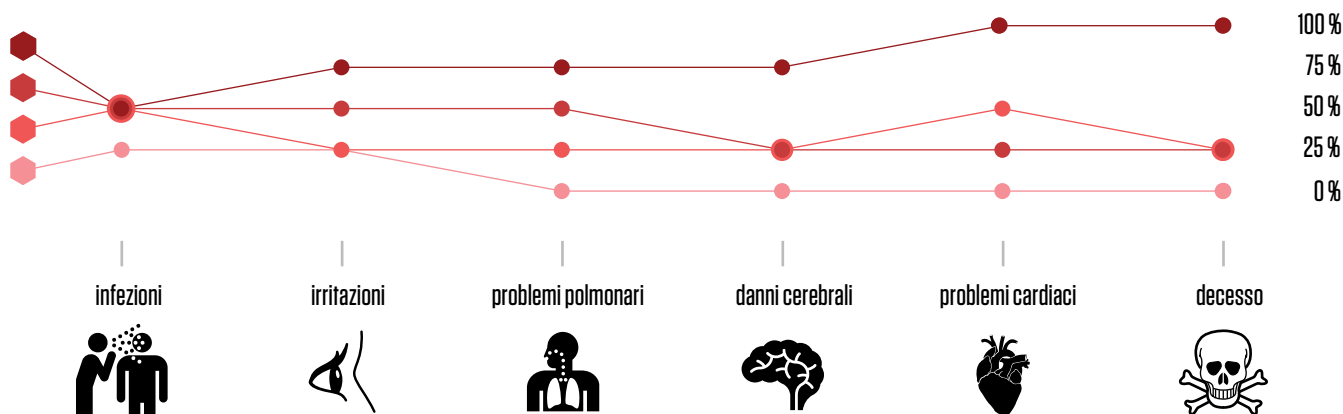
Inquinanti fisici

Il radon, il rumore e i campi elettromagnetici sono i principali inquinanti fisici; nello specifico, il radon è un elemento chimico naturale, radioattivo, appartenente alla famiglia dei cosiddetti gas nobili o inerti. Non esiste luogo dove il radon non sia presente. In atmosfera si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai elevate concentrazioni, ma nei luoghi chiusi (case, scuole, negozi, ambienti di lavoro, ecc.) può in taluni casi arrivare a concentrazioni tali da rappresentare un rischio eccessivo per gli occupanti.

Il rumore, responsabile dell'inquinamento acustico, è costituito dall'insieme dei suoni che risultano indesiderati, perché di intensità eccessiva, fastidiosi o improvvisi, e che spesso rappresentano elementi

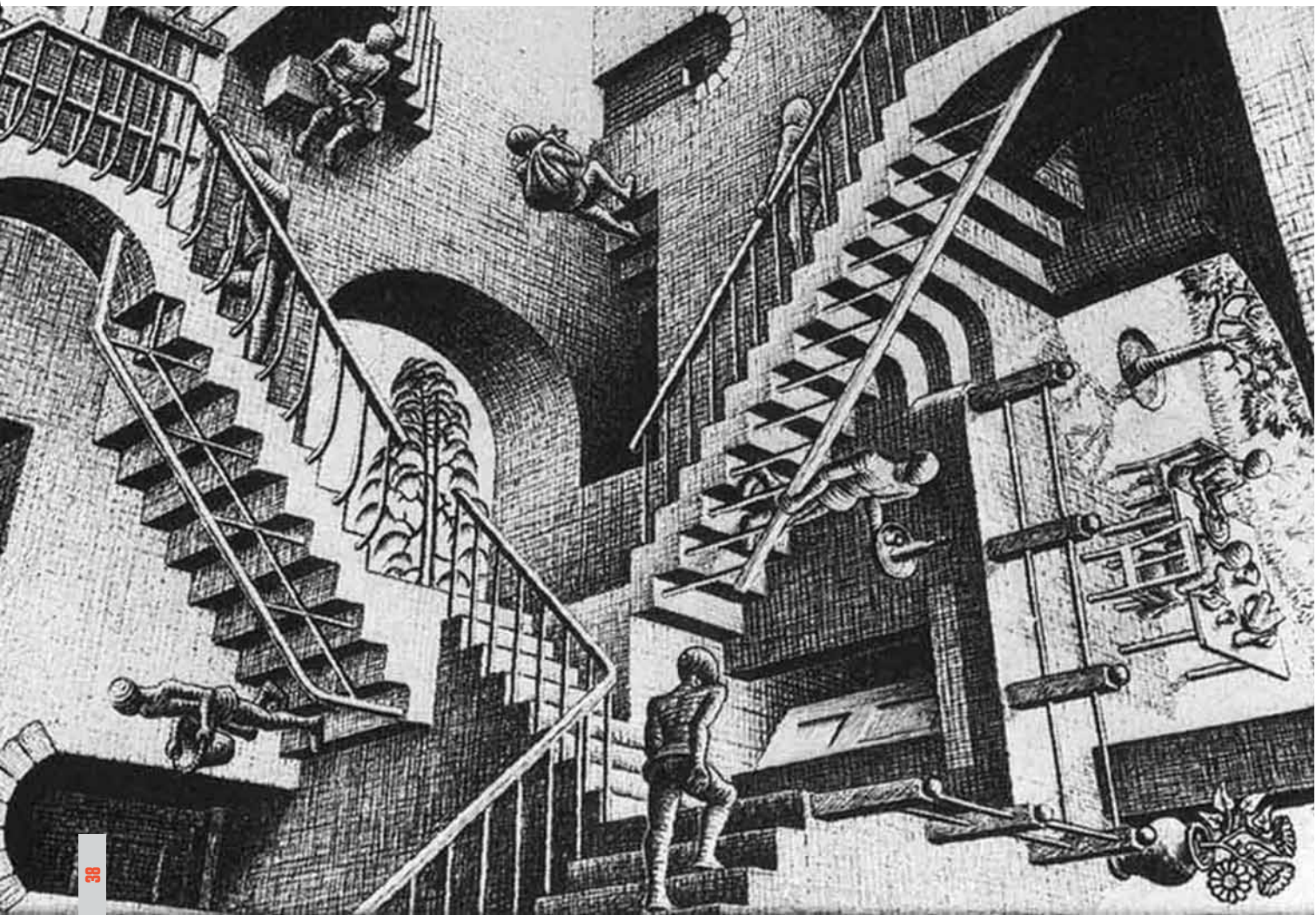
di disturbo per la ricezione da parte dell'orecchio umano. L'inquinamento elettromagnetico è un fenomeno legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre, ma prodotti da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (come come quelli radio-TV e per la telefonia mobile); oppure, da impianti utilizzati per il trasporto e la trasformazione dell'energia elettrica dalle centrali di produzione fino all'utilizzatore in ambiente urbano (elettrodotti), nonché da tutti quei dispositivi il cui funzionamento è subordinato a un'alimentazione di rete elettrica (come, per esempio, gli elettrodomestici).

- ◆ RADIAZIONI
- ◆ CAMPI ELETTRO MAGNETICI
- ◆ ARIA IONIZZATA +
- ◆ RUMORE





Il paradosso della formaldeide



La Formaldeide, aldeide dell'acido formico, è un gas incolore e dall'odore acre e irritante; molto solubile in acqua, reattivo in molte sintesi, costituisce il composto organico volatile (Voc) più diffuso e più noto. La formaldeide è una sostanza la cui potenziale pericolosità è legata prevalentemente alla sua estrema volatilità e alla conseguente facilità di penetrazione nel nostro sistema respiratorio.

L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro classifica l'agente chimico formaldeide come "cancerogeno certo" tra i più letali per l'uomo!.. (classe 1). Nonostante la pericolosità dimostrata, la si trova invece in numerosissimi prodotti, come plastiche e resine, deodoranti, disinfettanti, coloranti, prodotti per la pulizia del corpo, prodotti per l'igiene della casa, smalti per unghie e tanti altri.. L'assessorato alla Sanità della regione Piemonte, nel programma Prior, elenca, dettagliatamente, in quali settori viene utilizzata la formaldeide:

"in agricoltura nel trattamento di semi e disinfezione dei suoli, come reagente di laboratorio, come conservante in cosmetica, nei processi di imbalsamazione, come agente conciante, nei trattamenti di disinfezione in medicina, come anticorrosivo in trattamenti metallici, come intermedio chimico per carte speciali, come indurente per pellicole fotografiche, come disinfettante e intermedio chimico nell'industria della gomma, come solvente nell'industria chimica, come additivo alimentare, come intermedio per tensioattivi, nel trattamento di fibre tessili, come conservante del legno e nei VACCINI(sic!)"

Malgrado la conclamata evidenza della sua pericolosità, non si comprende perché tardi ancora ad essere emanata una serie di norme atte a limitarne il suo utilizzo e la sua conseguente diffusione..

E questo, per me, resta un assoluto e criminogeno paradosso!



Materiali attivi

Materiali comuni con proprietà intrinseche attive sono quasi inesistenti; e tuttavia, spesso, si sente parlare di prodotti con determinate proprietà “attive o ecoattive”. Proverò a spiegare il significato della locuzione che li connota e il modo in cui essi lo diventano.

Attualmente, sul mercato, i prodotti con siffatte qualità sono di materiali diversi; i principali sono: la carta e il cartone, la ceramica e il gres, i polimeri e i tessuti. Tutti questi materiali vengono sottoposti a particolari “trattamenti” o ad “applicazioni na-

notecnologiche” con agenti “attivi”, i quali possono essere identificati e classificati come ioni di argento, biossido di titanio, ioni di rame e sostanze proteiche naturali.

Queste sostanze hanno caratteristiche, o meglio, principi che vanno dall’antibatterico al fotocatalitico; e spesso essi vengono apportati al materiale tramite trattamenti a freddo o a caldo, nanotecnologie o vernici, trasformando, in tal modo, materiali comuni in materiali attivi.



Caratteristiche dei materiali attivi

Attualmente, alcune soluzioni che contrastano taluni aspetti dell'inquinamento indoor sono offerte dalla combinazione di materiali comuni con trattamenti specifici; e le caratteristiche attive acquisite possono essere riassunte in tre famiglie: quella degli "antibatterici", quella dei "pulitori" e quella degli "ecoattivi".

_Caratteristiche antibatteriche :

Sono quelle che connotano i materiali che hanno ricevuto trattamenti superficiali in grado di uccidere virus e batteri e di contrastarne il loro sviluppo (solitamente, sono quelli trattati con ioni di argento o di rame).

_Caratteristiche "pulitori" :

Sono quelle presenti nei materiali con la capacità di far degradare gli elementi dannosi e inquinanti presenti nelle città o nell'aria di casa.

(solitamente, sono quelli trattati con sostanze naturali o titanio)

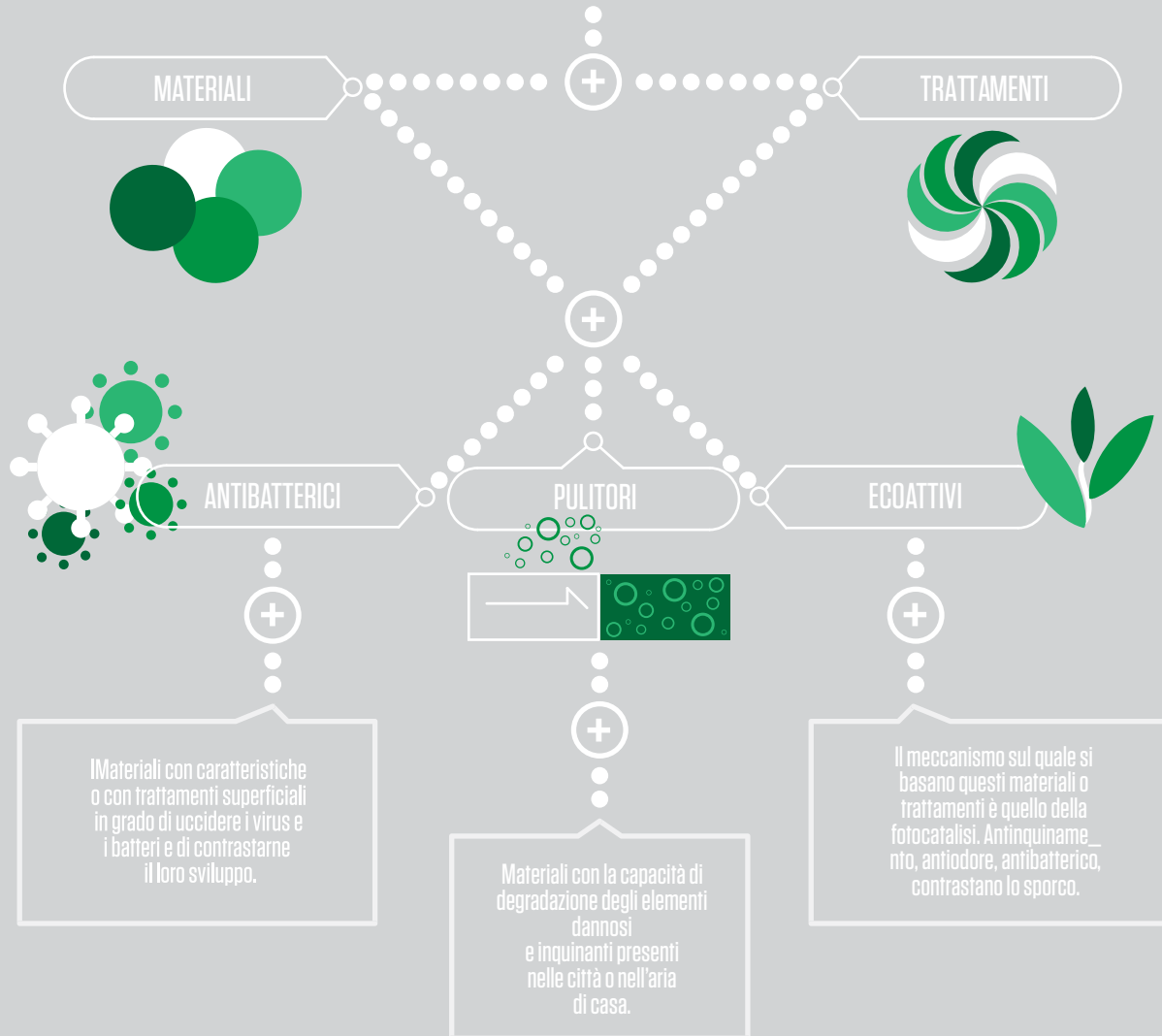
_Caratteristiche ecoattive :

Esse si acquisiscono grazie ad un trattamento dei materiali tramite fotocatalisi, vale a dire sottoponendoli ad un processo chimico di purificazione dell'aria.

Esso riguarda, solitamente, materiali trattati con biossido di titanio.

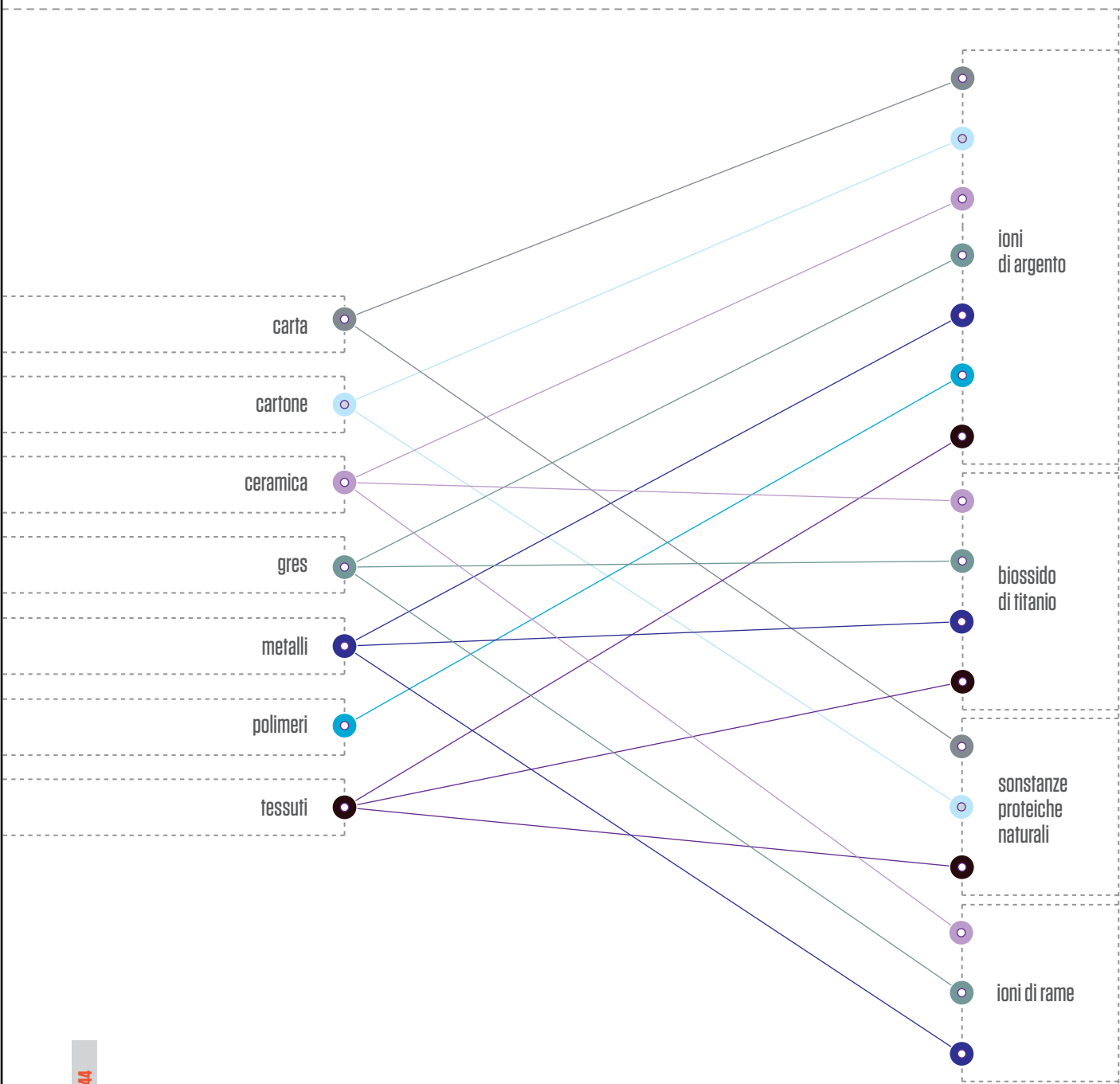


INQUINAMENTO INDOOR



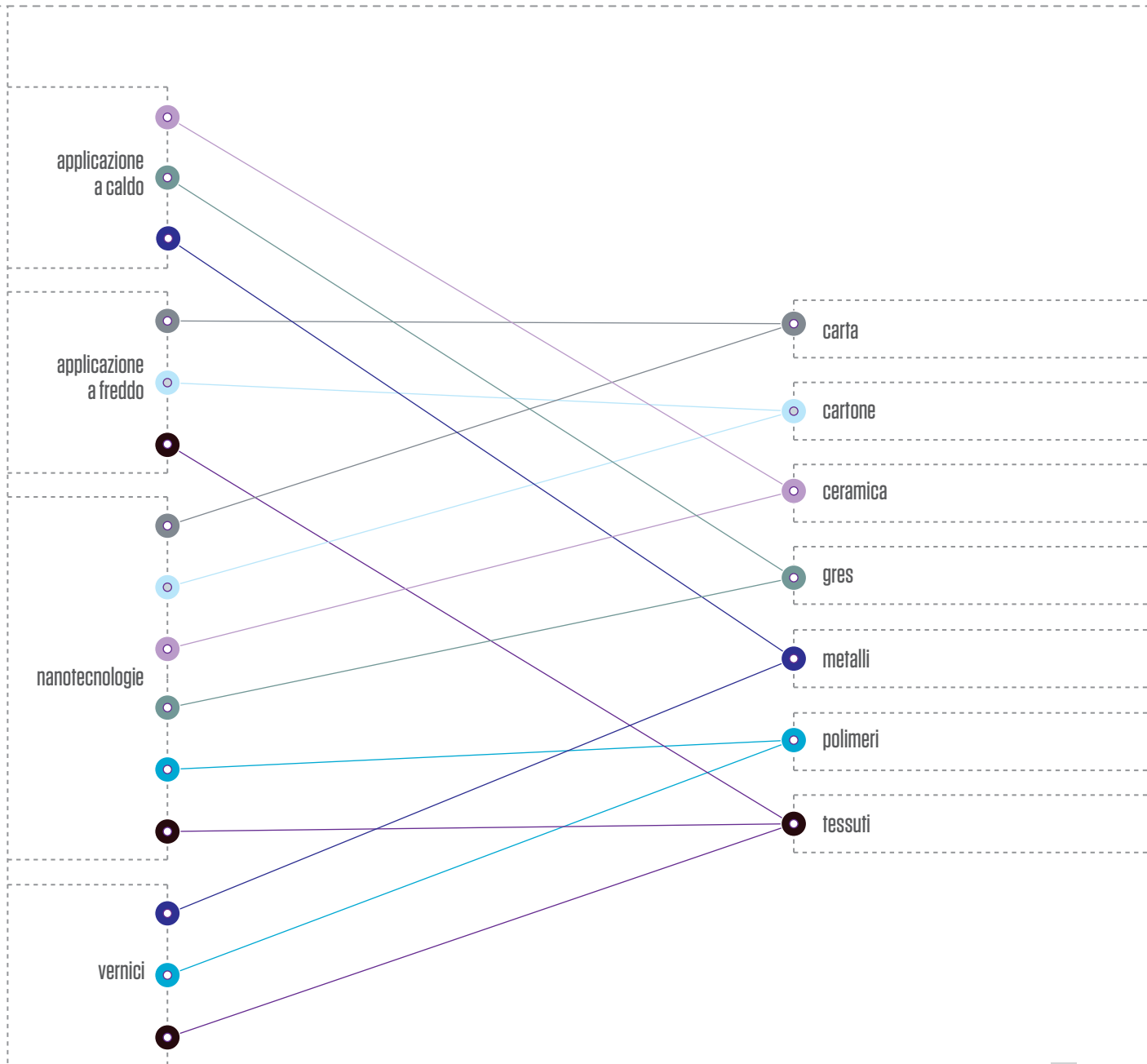
MATERIALI

TRATTAMENTI

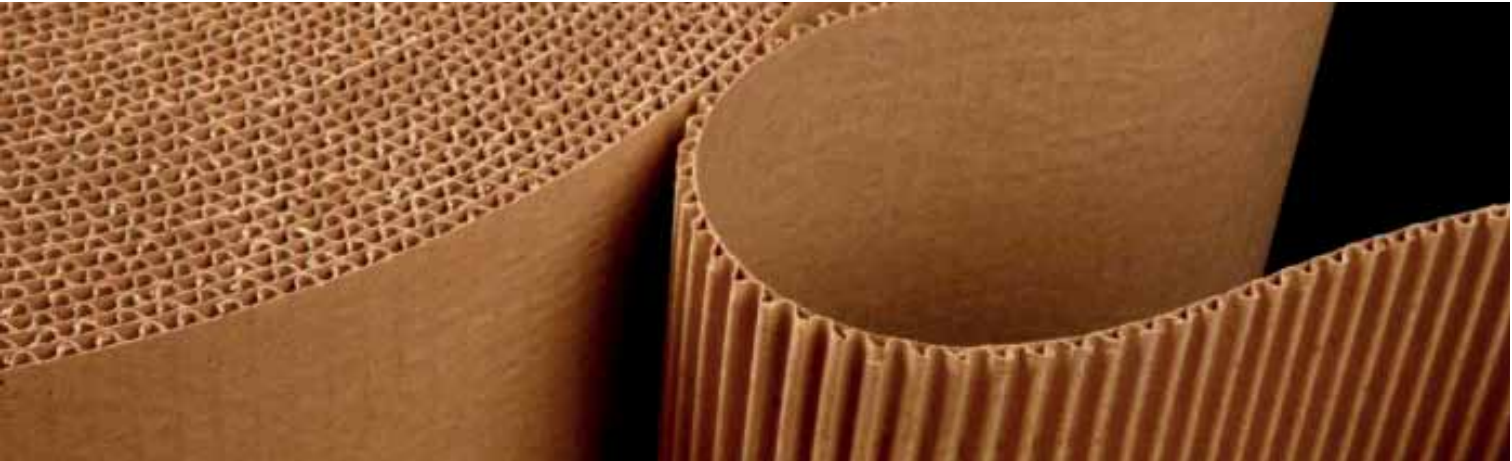


TECNOLOGIE

MATERIALI



Specifiche sui materiali



Carta e Cartone

La carta, come il cartone, è costituita da materie fibrose; queste ultime sono sempre più spesso oggetto d'attenzione, da parte di ricercatori e progettisti, al fine di sperimentare trattamenti attivi da conferire loro.

I ricercatori dell'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova hanno messo a punto un processo nanotecnologico che rende i materiali cellulosici o impermeabili, o magnetici, o antibatterici, secondo la necessità di utilizzo.

La soluzione adottata prevede la combinazione di un materiale polimerico (cianoacrilato) e di nanofiller (vale a dire, di prodotti ricavati da argille naturali purificate), applicati direttamente sul materiale cellulosico.

L'uso di nano-particelle di argento fornisce alla carta delle proprietà antibatteriche.

Il cartone invece, trattato non a livello nanometrico, ma superficialmente con sostanze proteiche naturali, può diventare materiale per un prodotto in grado di filtrare e depurare l'aria, migliorandone la qualità.

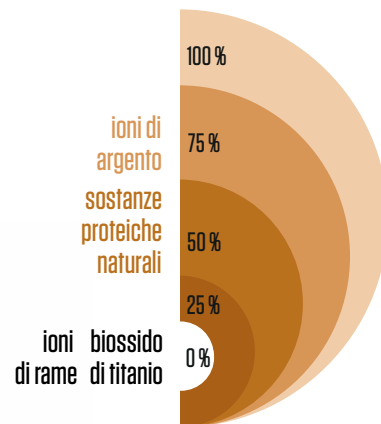
A tal proposito, va ricordato che i CactusNext, prodotti da NextMaterials, sono un esempio reale di quanto si è appena detto.

+ Filtraggio dell'aria

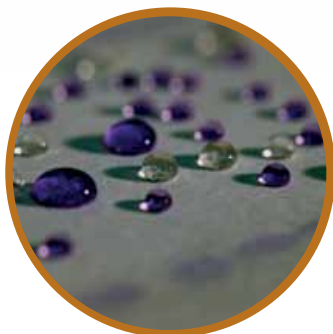
+ Pulito

- Batteri

- Particolato



TRATTAMENTI





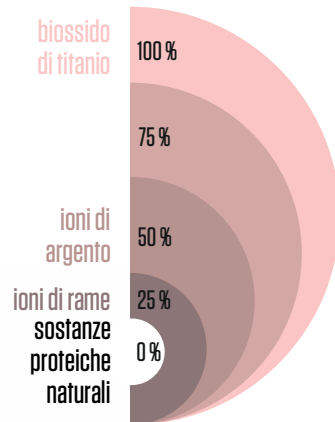
Ceramica e Gres

Anche materiali inerti come il gres e la ceramica possono diventare materiali eco-attivi. Il segreto di talune pavimentazioni, in grado di migliorare la qualità della vita grazie alle loro caratteristiche antinquinanti e antibatteriche, consiste proprio nell'applicazione di particelle micrometriche di biossido di titanio che sfruttano il processo di fotocatalisi. Per effetto dell'azione fotocatalitica del biossido di titanio in presenza di luce solare, gli inquinanti, a contatto con la superficie della piastrella, vengono ossidati fino alla formazione di ioni nitrato, cioè di sali "ecocompatibili"; inoltre, essa è in grado di degradare in parte lo sporco ed i residui della nicotina.

Gli aspetti problematici di questo tipo di trattamento consistono, da un lato, nel fatto che esso necessita di una buona irradiazione di luce solare per attivarsi e quindi sfruttare al meglio la sua caratteristica, e, dall'altro, nei suoi costi piuttosto alti. Per risolvere il problema della luce solare, è già in fase di sviluppo lo studio di un materiale composito ricoperto in superficie da uno strato di biossido di titanio e di apatite (un fosfato di calcio), che assorbe materiali inquinanti senza l'esposizione alla luce.

- + Antibatterica
- + Fotocatalitica

- Germi
- Sporco



TRATTAMENTI





Metalli

Numerosi tipi di metallo, previo trattamento con agenti attivi, vengono impiegati nella produzione di svariati tipi di complementi d'arredo, come alcuni particolari elettrodomestici, supporti per sedute e tavoli, rubinetterie, profilati per doccia, serramenti ed altro..

Solitamente, la maggior parte di questi metalli viene trattata con ioni di argento; una piccola quantità subisce invece trattamenti con ioni di rame. Nel caso, poi, di infissi o elementi esposti alla luce solare, si preferisce trattare questi metalli, con biossido di titanio.

+ Antibatterico

+ Igiene

- Sporco

- Agenti patogeni



ioni di argento 100 %

75 %

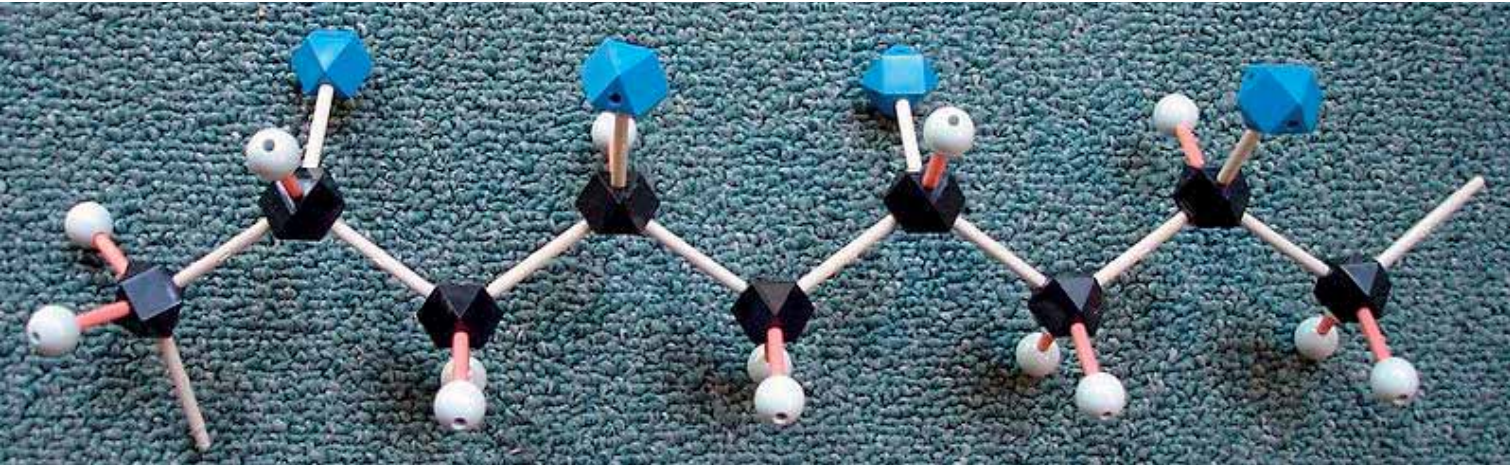
biossido di titanio 50 %

ioni di rame
sostanze
proteiche
naturali 25 %

0 %

TRATTAMENTI





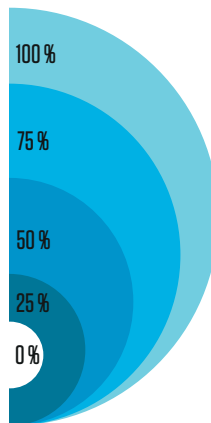
Polimeri

Trattamenti antibatterici sono già da tempo sperimentati su determinati polimeri, utilizzati in campo medico, alimentare e tessile. Quasi tutti i polimeri attivi, infatti, sono trattati con ioni d'argento, sotto forma di rivestimenti superficiali o in scala nanometrica.

Le particelle d'argento possono essere legate alle cariche minerali normalmente utilizzate come additivi per polimeri (talco, mica), generando un nuovo additivo che può essere utilizzato per lo stampaggio, come l'iniezione, l'estrusione e il soffiaggio di materie plastiche. Anche con l'ausilio delle nanotecnologie è possibile aggiungere microparticelle di argento alla struttura molecolare del polimero.

- + Antibatterico
- + Antiquinante

- Germi
- Infezioni



sostanze
proteiche
naturali

biossido
di titanio

ioni di rame

TRATTAMENTI





Tessuti

Il mercato dei tessuti antibatterici è in continuo sviluppo; e le ricerche in questo settore si stanno intensificando e affinando con l'uso di tecnologie alternative - come avviene, per esempio, con i trattamenti a base di ioni argento o triclosan - proprio per limitarne la dispersione nell'ambiente e sulla pelle.

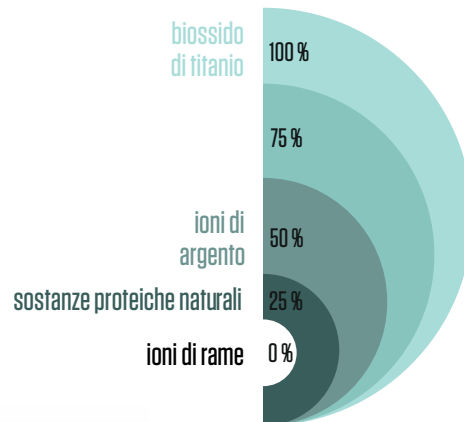
Per evitare questo problema, il C.N.R. di Biella ha sviluppato un trattamento superficiale, non convenzionale, a base di polimeri sintetici bioattivi e di sostanze proteiche naturali con cariche positive sulla pelle.

In particolare, i polimeri sintetici vengono prodotti direttamente sulla superficie tessile; mentre quelli naturali vengono estratti da materiali proteici e depositati sulle fibre mediante processi di deposizione.

Negli ultimi anni, e in particolare nel mondo del fashion design, sono stati generati diversi concept di abiti, trattati con biossido di titanio, con la specifica funzione attiva di abbattere gli inquinanti dell'aria.

- + Antiodore
- + Antibatterico

- Agenti patogeni
- Infezioni



TRATTAMENTI



Specifiche su trattamenti e tecnologie

Intendo, a questo punto, riassumere sinteticamente i principali trattamenti attivi e le tecnologie con le quali essi vengono applicati ai materiali:

Trattamenti principali:

_Ioni di argento: hanno un forte potere ossidante; infatti, essi penetrano nella membrana cellulare dei batteri attaccando il DNA, fermandone la riproduzione e l'attività. In questo modo, lo sviluppo degli agenti patogeni viene limitato, evitando il pericolo di contaminazione trasversale su ambiente e uomo.

_Biossido di titanio (TiO₂): è un ossido semiconduttore dotato di una elevata reattività, grazie alla quale può essere chimicamente attivato dalla luce solare; esso infatti è un materiale utilizzato come fotocatalizzatore o fotopromotore per la degradazione di composti organici o inorganici, in soluzione o in fase gas, sotto irraggiamento UV. La capacità di promuovere tali trasformazioni chimiche lo rendono molto interessante per applicazioni atte a migliorare la qualità dell'aria o dell'acqua.

_Ioni di rame: hanno le stesse caratteristiche e proprietà antibatteriche degli ioni d'argento.

_Sostanze naturali: sono tutte quelle essenze

ottenute da materiali o sostanze naturali, con attività antivirali e antibatterici, come, per esempio, la lattoferrina (una glicoproteina), oppure come quelle ricavate da argille naturali purificate, o ancora, da pietre vulcaniche. Meritano menzione, a tal proposito, le proprietà antibatteriche che sono state testate, e sfruttate, sulla pietra vulcanica dell'Etna.

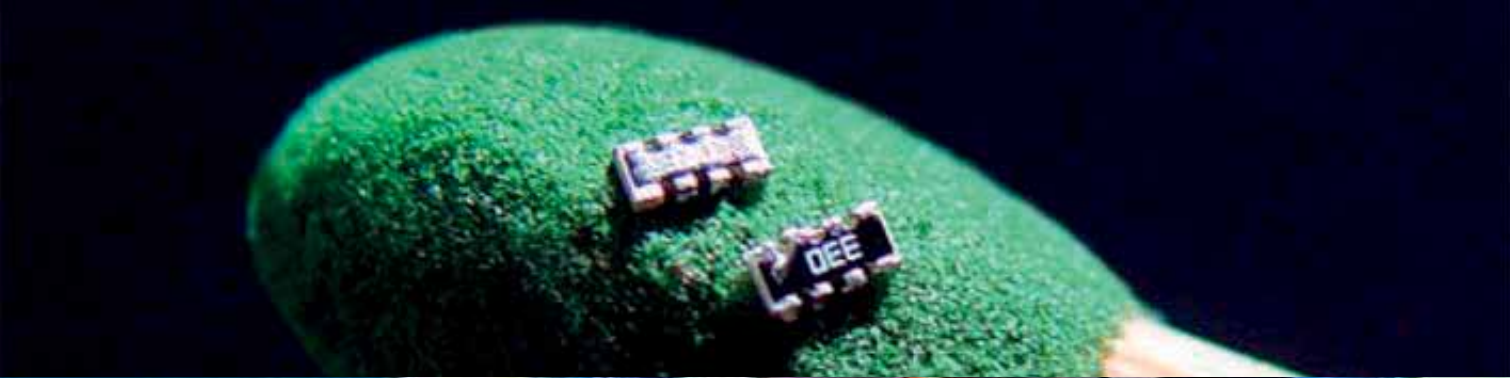
Tecnologie principali :

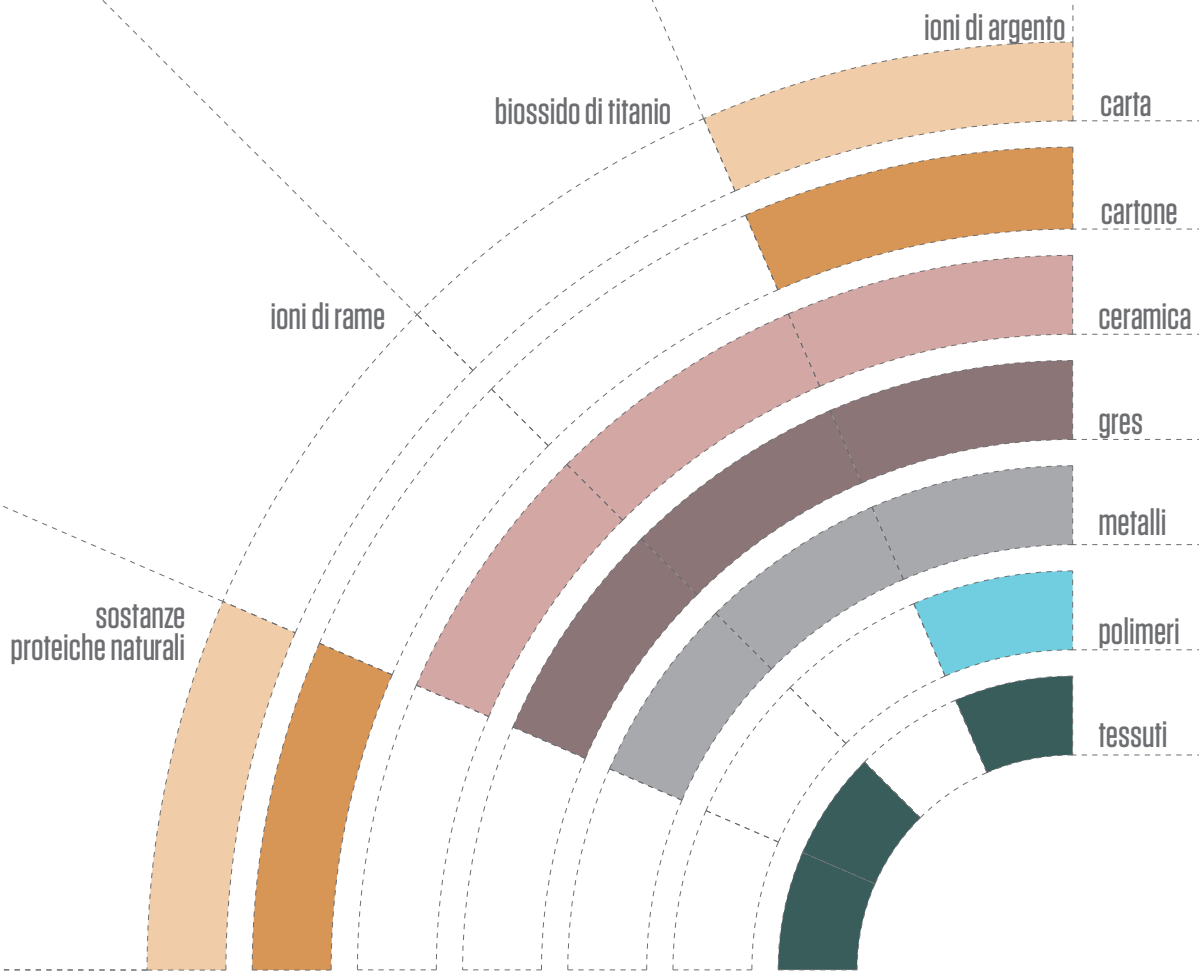
_Trattamenti a caldo: l'agente attivo viene fissato sul materiale attraverso lavorazioni effettuate a grandi temperature, spesso in forni industriali o in scompartimenti creati ad hoc.

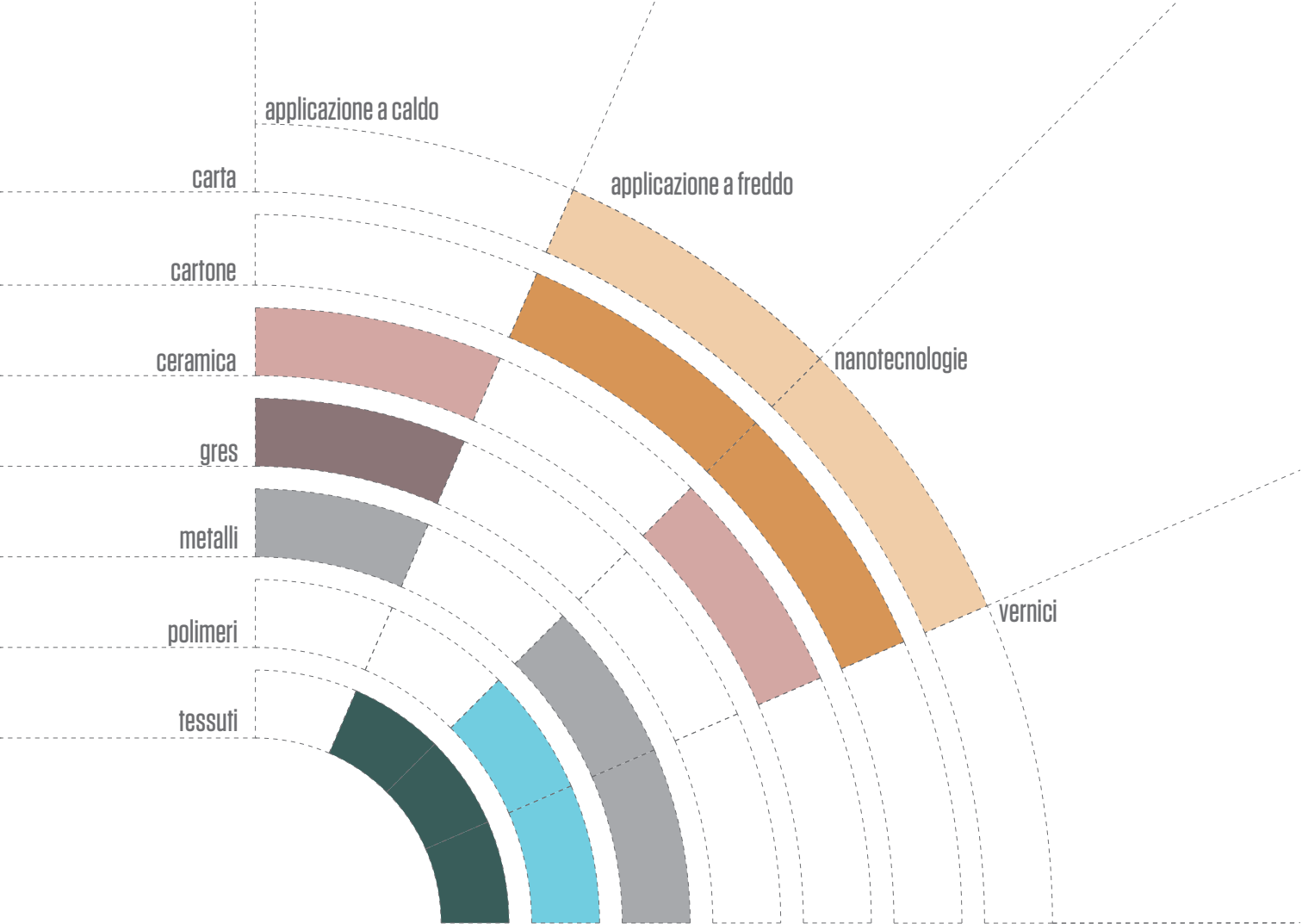
_Trattamenti a freddo: l'agente attivo viene fissato sul materiale attraverso lavorazioni effettuate a temperatura-ambiente o inferiori ad essa.

_Nanotecnologie: l'agente attivo viene fissato sul materiale attraverso lavorazioni effettuate in scala nanometrica. La sostanza attiva può essere fissata sulla parte superficiale del materiale oppure, direttamente, alla sua struttura molecolare.

_Vernici: l'agente attivo viene fissato direttamente sul materiale, attraverso la verniciatura in polvere o a spruzzo.

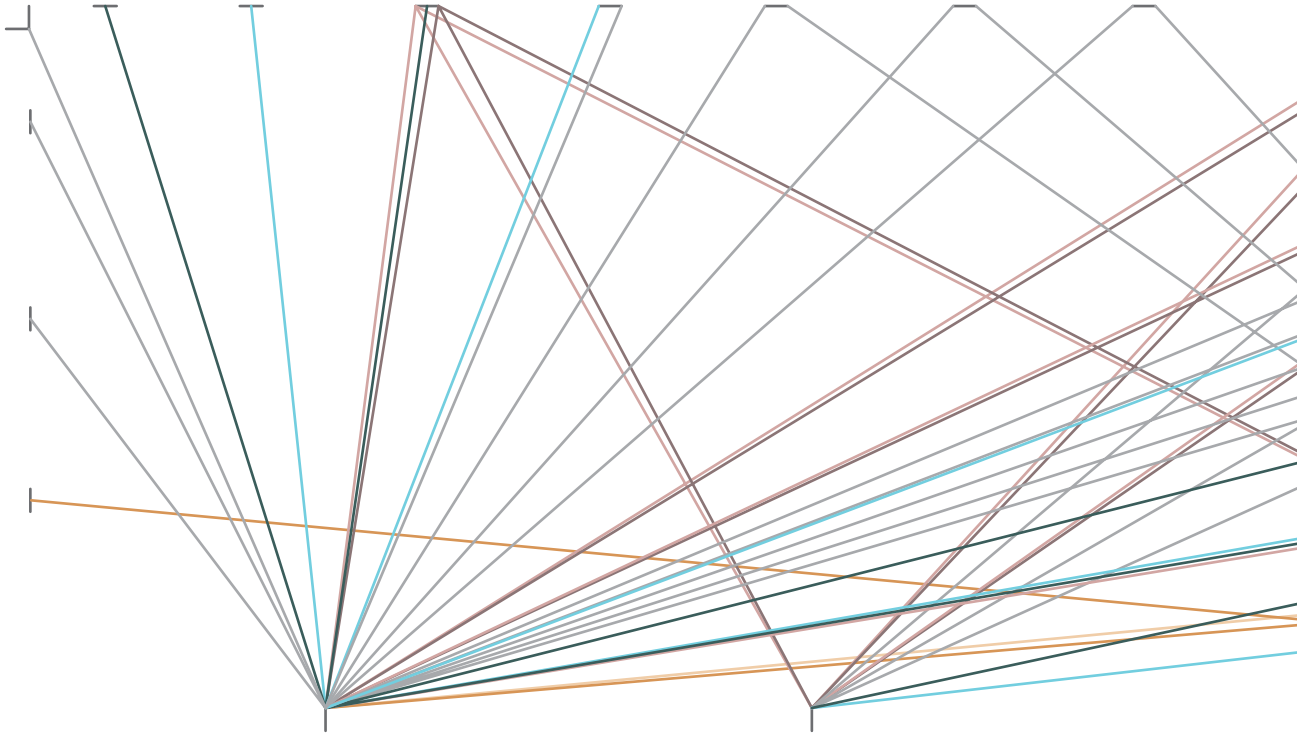
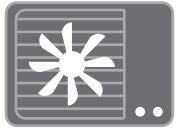
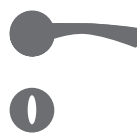






Database

Prodotti in commercio con trattamenti antibatterici



ioni di argento

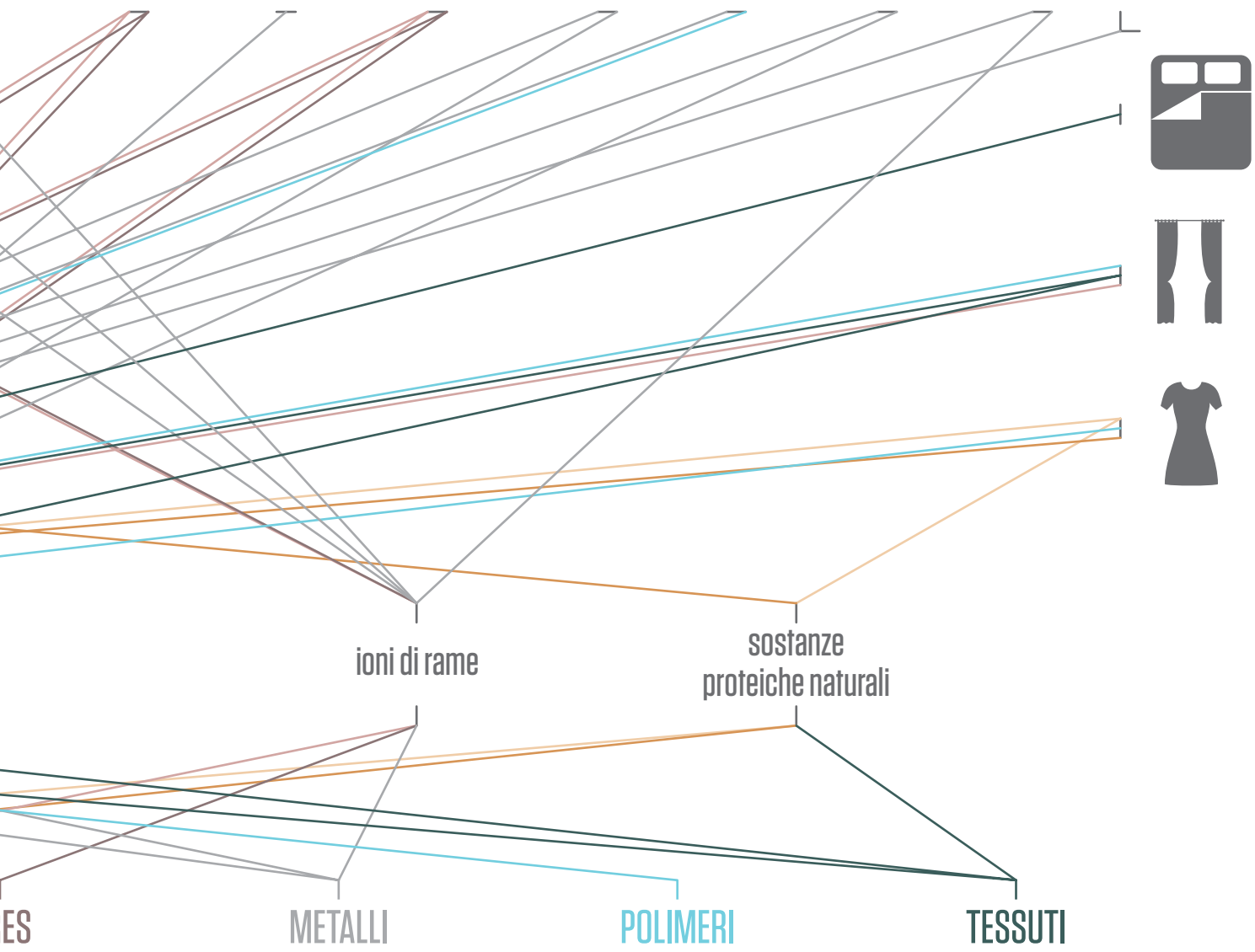
biossido di titanio

CARTA

CARTONE

CERAMICA

GR



Ioni di argento

Trattamenti



BAGNO:

LAVABI in ceramica con trattamenti antibatterici superficiali.

PROFILATI DOCCIA, in plastica o in metallo, verniciati con polveri antibatteriche.

LAVATRICI con guarnizioni dell'oblò e vaschette per il detersivo, trattate, in fase di produzione, con agenti antibatterici.

UTENSILI come cerotti, spazzolini, bilance, tappeti, tutti trattati con antibatterici superficiali.



JACUZZI
Nexus

ALAPE
Unisono ke400



JACUZZI
Bordo



ALAPE
Unisono ke325



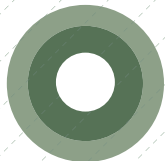
Profilati doccia



NOVELLINI
Box doccia riviera P

NOVELLINI
Box doccia star R





Lavatrici



HAIER
.86.



SAMSUNG
Wf1602nhv

HAIER
HW801482



SAMSUNG
WF9702N5V



Utensili



FLOW MAX
Flowwater



IDC
Challis Aquiv8



PALO SANTO
Ox horm comb



SPONTEX
Microfibre Multi Silver Ion



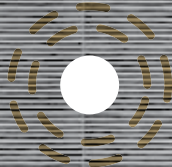
SILVER CARE
H2o



SILVER SPORT
Argento



HANSAPLAST
Guarigione rapida med



BAGNO:

Sfruttando le caratteristiche antibatteriche degli ioni di argento, sarebbe interessante, da parte dei progettisti, intervenire su tipologie di prodotti non ancora sviluppati, come:

DOCCE
SOFFIONI
VASCHE DA BAGNO
RUBINETTERIE







CUCINA:

FRIGORIFERI trattati, all'interno, con nanoparticelle di agenti attivi o semplicemente dotati di guarnizioni antibatteriche.

FORNI a **MICROONDE** con guarnizioni, scocche o vani cottura in smalto ceramica, rivestiti con proprietà antibatteriche.

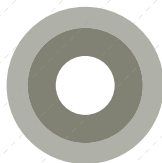
LAVELLI in ceramica o pietre naturali, con superfici trattate con nanoparticelle di agente antibatterico.

MISCELATORI in leghe di argento, alluminio o acciaio con diffusori o superfici aventi proprietà antimicrobiche.

PIANI CUCINA con i laminati delle superfici sottoposti a trattamenti attivi.

UTENSILI quali pentole, padelle, taglieri, posate e brocche con rivestimenti antibatterici.





Frigoriferi

BOSCH
Kan58a45



DAEWOO
Frs-u20dai

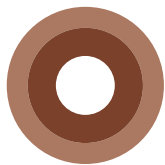


SAMSUNG
Rf-63pbl



HOTPOINT
Ff4d k





Microonde

SAMSUNG
Ge86vt-ww/xet



SAMSUNG
Gw72n-s



LG
Mh6349bw



LG
Mh6382bts



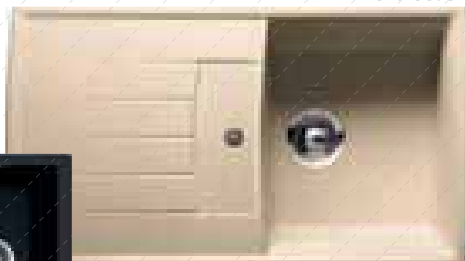
LG
Mh6889alk



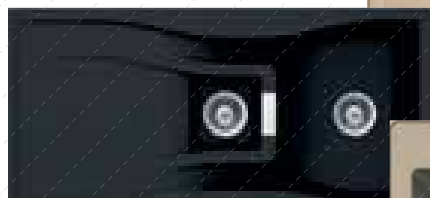


Lavelli

SCHOCK
Lot d100a92



SCHOCK
Signus n200a



SCHOCK
Waterfall d150a



SCHOCK
Lotus n200 a



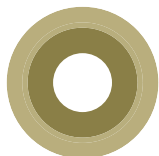
PLADOS
Lv2 corax 116.20



PLADOS
Atlantic 99.15



PLADOS
Lv one 76.10



Miscelatori

OTTONE MELODA
Lime 49925

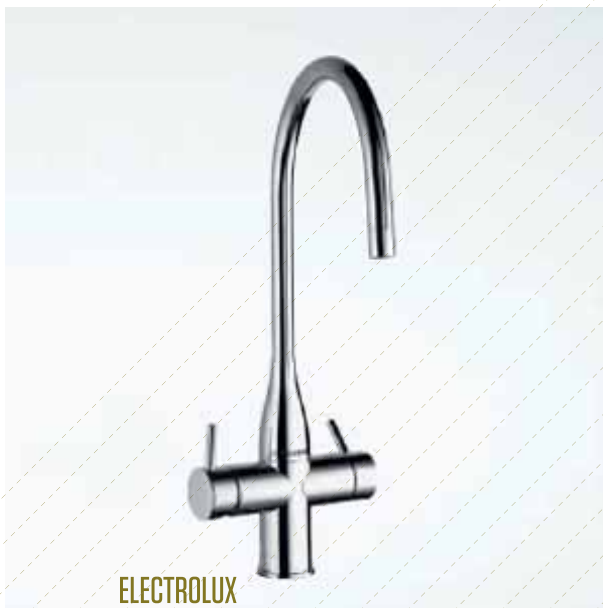


OTTONE MELODA
Proteus 16902

OTTONE MELODA
Nashi 35950



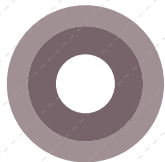
OTTONE MELODA
Proteus 16901



ELECTROLUX
Eid 60010 x - 4springs



ELECTROLUX
Eid 60015 x - 4springs



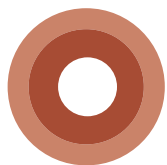
Piani cucina



HANEX
Solo S-008



VENETA CUCINE
BBS Bacteria Blocker Silverguard



Utensili



BRAGAGNOLO
Argento è



BOLMAX
Pro-tex

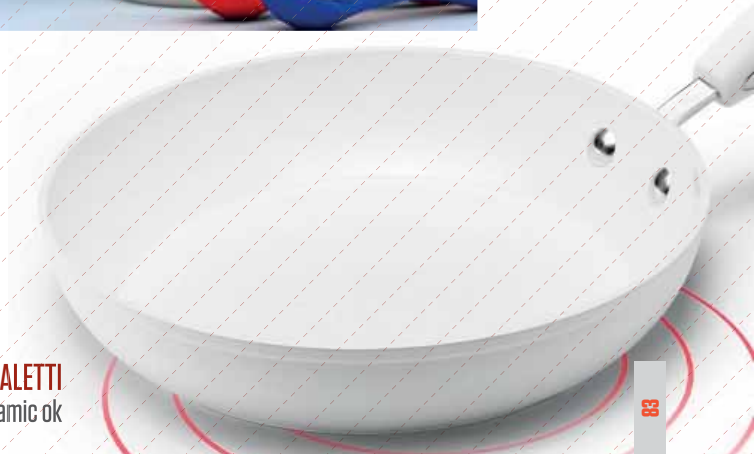
XIANYA
Antimicrobial Cutting Boards



TDB
Silver Spoon



BIALETTI
Ceramic ok



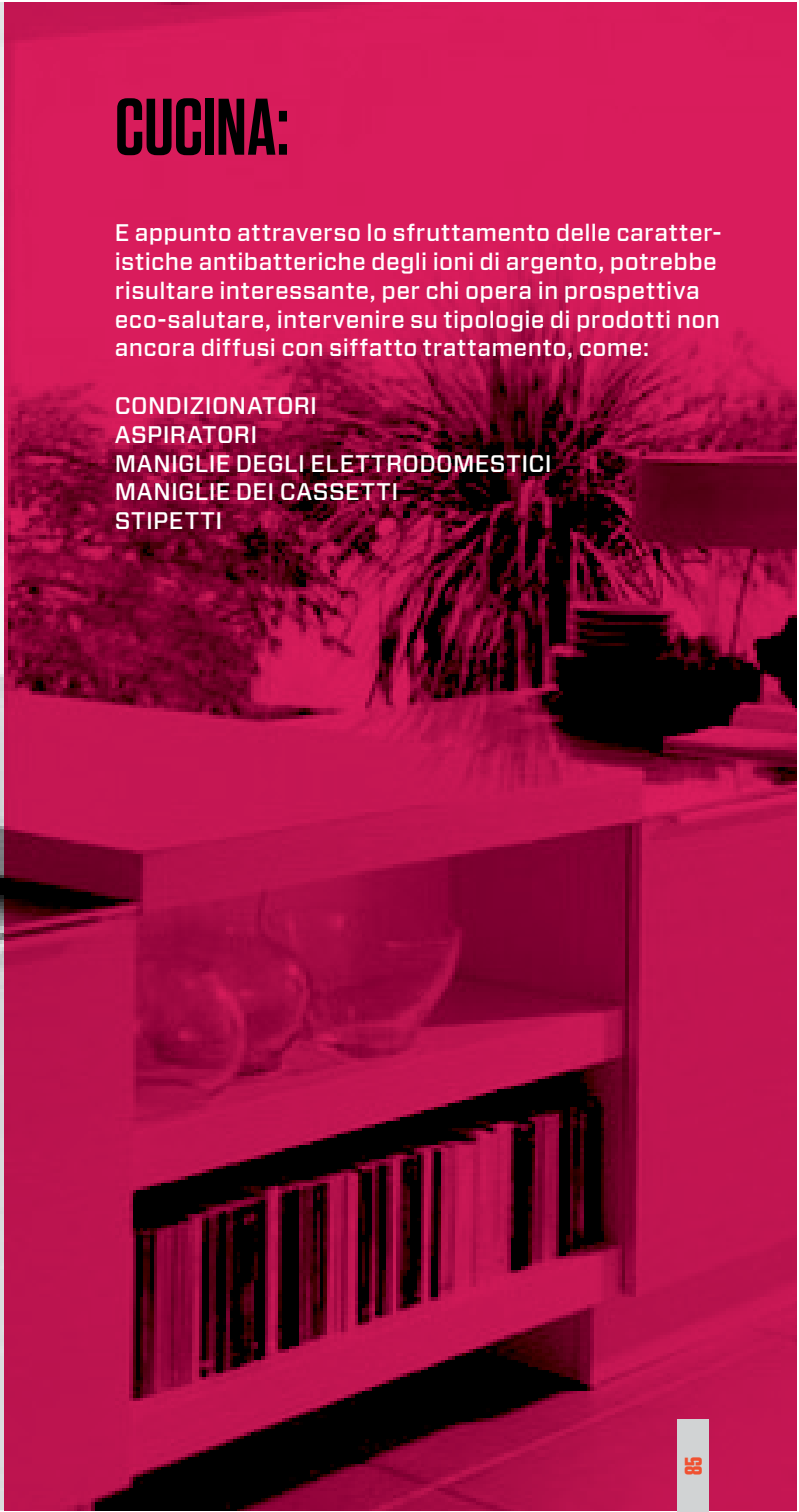




CUCINA:

E appunto attraverso lo sfruttamento delle caratteristiche antibatteriche degli ioni di argento, potrebbe risultare interessante, per chi opera in prospettiva eco-salutare, intervenire su tipologie di prodotti non ancora diffusi con siffatto trattamento, come:

CONDIZIONATORI
ASPIRATORI
MANIGLIE DEGLI ELETTRODOMESTICI
MANIGLIE DEI CASSETTI
STIPETTI







LIVING:

TAVOLI in acciaio o alluminio lavorati, saldati e successivamente rivestiti con verniciatura a polvere antibatterica.

SEDIE rivestite con tessuti antibatterici trattati.

MANIGLIE in leghe metalliche trattate in superficie con proprietà anti germi.

PAVIMENTI in ceramica o gres porcellanato trattati con agenti attivi.

INTERRUTTORI E PLACCHE, in plastica o in metallo, con agenti antimicrobici sulla superficie.

DEUMIDIFICATORI con trattamenti antibatterici sulle vaschette, contenenti acqua al loro interno.

CLIMATIZZATORI con filtri per l'aria antibatterici e antiodore.







EXTERIORS
Breeze



CALLIGARIS
Orbital



Sedie



CASAMANIA
Vad



CALLIGARIS
Cs/1053 lh mya





TEAL
Salus High Back Chair



MOBILMARKET
Easy



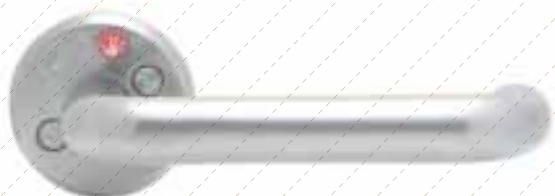
EXTERIORS
Cane-line



HCE
Bariatric Arm Chair



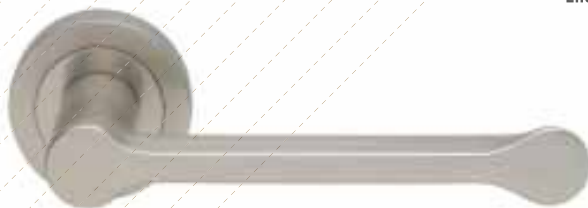
Maniglie



DORTREND
TouchClean



REGUITTI
Elle



MANITAL
Alamaro



REGUITTI
Flat Line



REGUITTI
Bauhaus



BATTISTI
Ecolinea

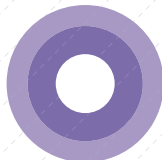
BODYNOVA
Atque



LUXURY INTERIOR
Jado



SWEETS
Maiman's MicroSh



CLEAN & ELEGANT
Rivestimenti antibatterici



COTTO D'ESTE
Silvis



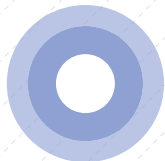
LEA CERAMICHE
Salento



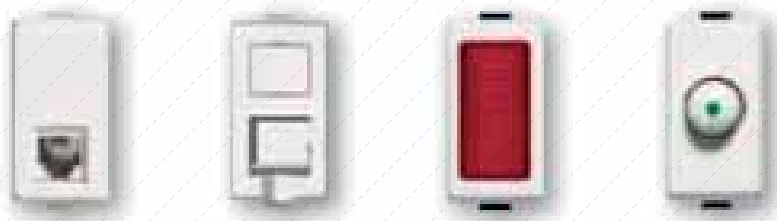
RESIN FLOOR
Pavimenti antibatterici

CASALGRANDE PADANA
Bios Antibacterial





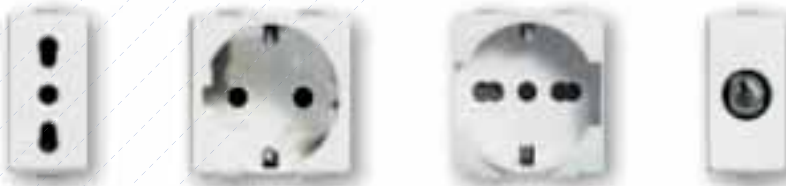
Interruttori e placche



BTICINO
AM5958/11NAB
AM5979C6AB
AM5060RAB
AM5702AB



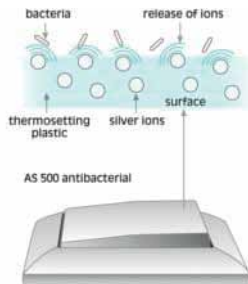
BTICINO
AM5001AB
AM5011AB
AM5006AB
AM5037AB



BTICINO
AM5180AB
AM5440V2AB
AM5440V16AB
AM5173DAB



BTICINO
AM4803BAB
AM4803WAR



JUNG
AS 500



JUNG
05IV48

SCHURTER
TA35





Deumificatori e climatizzatori



DE LONGHI
Pinguino pac we 110 eco



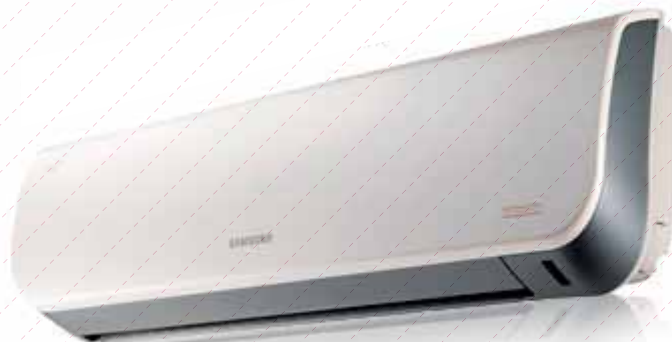
DILOC
D9000f



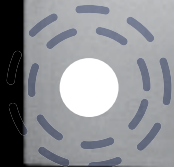
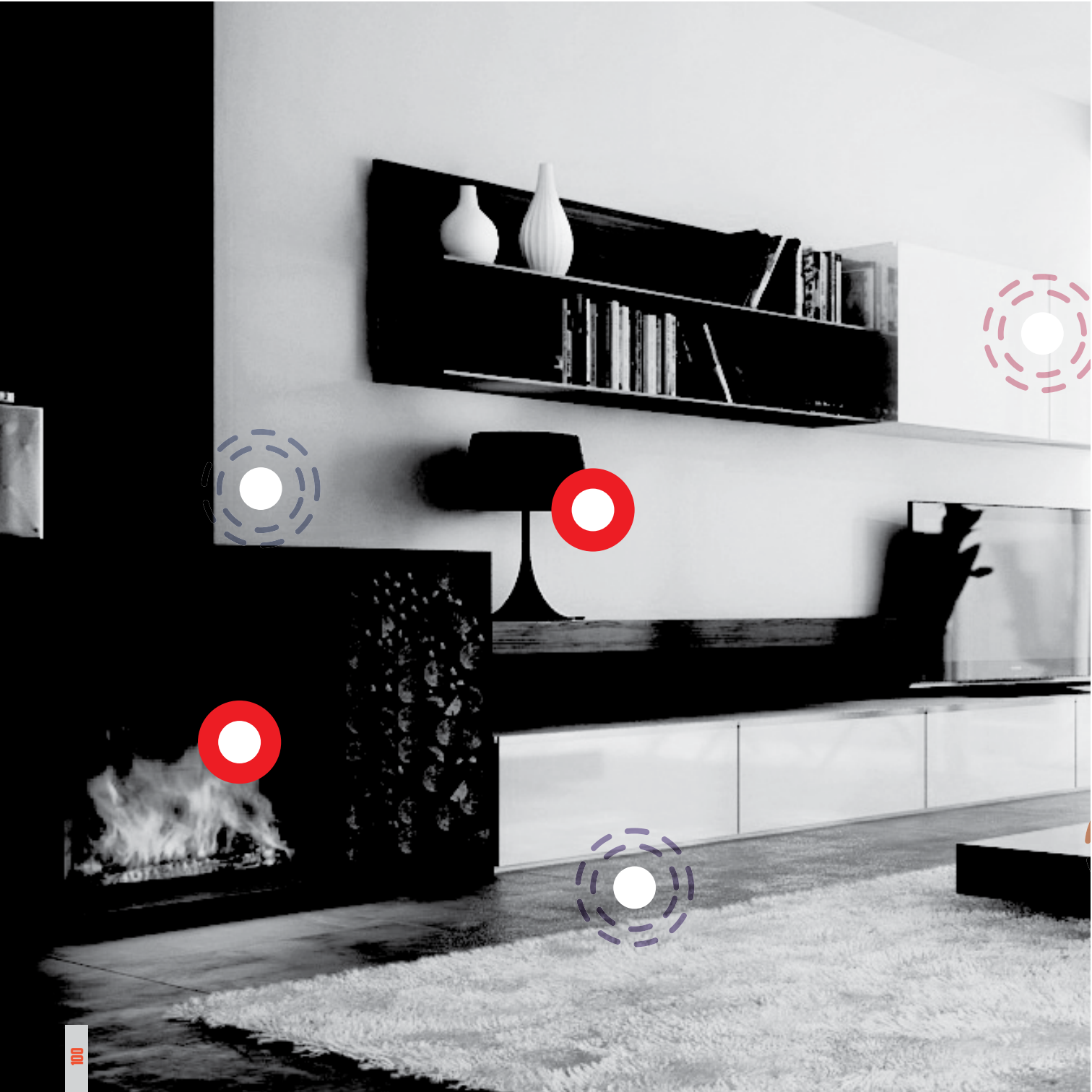
LAMINOX
Fsh



WHIRLPOOL
R410a



SAMSUNG
Aqv09aw



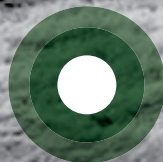


LIVING:

Anche in questo settore, sfruttando le caratteristiche antibatteriche degli ioni di argento, sarebbe interessante, da parte di progettisti, intervenire su tipologie di prodotti non ancora utilizzati con tale trattamento, come, ad esempio:

CALORIFERI
APPARECCHI ILLUMINANTI





ZONA NOTTE:

MATERASSI con fodere di rivestimento trapuntate in tessuto antibatterico.

FODERE E GUANCIALI imbottite o rivestite con tessuti antimicotici e antimicrobici.

ARMADI con ante rivestite o verniciate con agenti attivi.

INDUMENTI in cotone o nylon trattati superficialmente con sostanze antibatteriche.

TAPPETI multistrati con principi attivi antibatterici.

TENDAGGI con microparticelle antibatteriche nelle fibre del tessuto di rivestimento.



Materassi



WENATEX
SilverMed Deluxe



FARMAWELL
Materassino Baby



UNIFLEXX
Silverbed



SOMNIUM
Silverness



FLEXILAN
Ag-Static



PIRELLI
Silver PS



FAMAR
Silver Bed



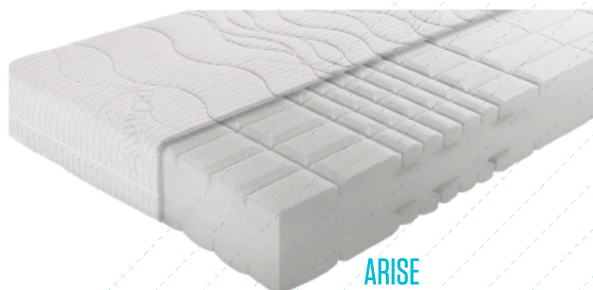
GRUPPO SI
Air System



PERMAFLEX
Repose



SAVOLDI
Imperial Firm



ARISE
Silver 3D



IL SOGNO
Silver

Fodere e guanciali



WENATEX
Silvermed Plus



ARISE
Silver Exquisit



SAPSA BEDDING
Body & Body



DORSAL
Foderina Naturargento



PIRELLI
P Foam



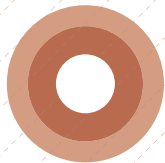
G.Si
Air System



PHASE REM
Lux



BEDDING
Biocrystal



Armadi

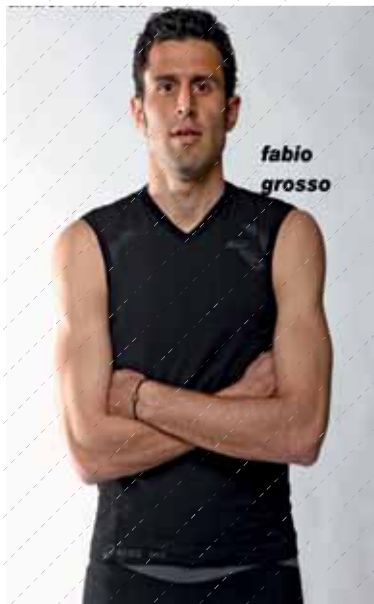


MAZZALI
Crystal/ Free Cabinets

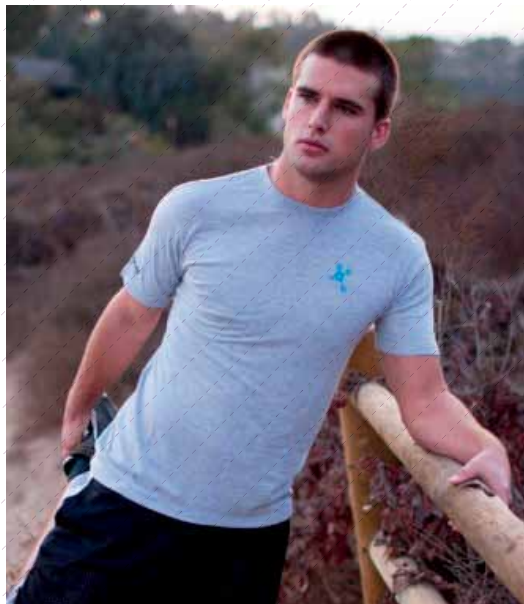


CLEVER
Lite/ Maxy/ Start





ASICS
Under Mid



SINGLO SPORT
Antimicrobial Protection



LOTTO
Lotto Works



COTONELLA
Slip Midi



ARGENTELLE
Mutanda Igienizzate



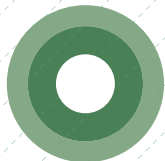
AOKI FARAGO
Aircool Suit



OURSURE
Belly Tee



POMPEA
Silver



Tappeti



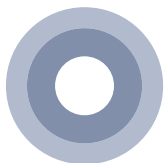
ROSETTA
Eden



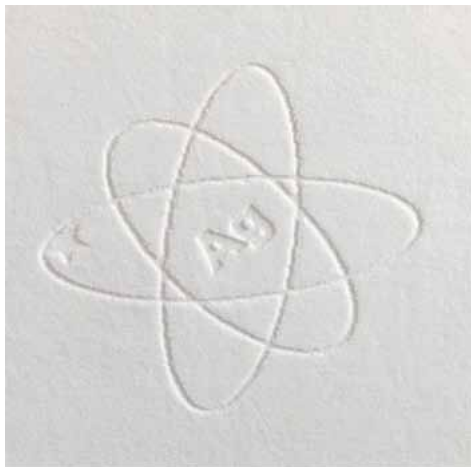
EGE
Care Plain



BELGOTEX
Silver Care



Tendaggi



SEMAFLEX
Argento Nanotech



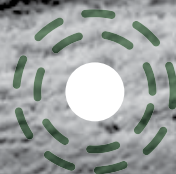
SHAOXING YUNJIA TEXTILE
104515



TENDART
Antibatterica



NISSEKI PLASTO
Trevira CS



ZONA NOTTE:

I procedimenti chimici elencati potrebbero tornare utili a chi intenda professionalmente progettare tipologie di prodotti non ancora trattati in tal modo, come:

INFISSI
MANIGLIE DI ARMADI
LIBRERIE

Biossido di titanio

Trattamenti



BAGNO:

DOCCE E VASCHE in ceramica trattate superficialmente con principi antibatterici.
SANITARI in ceramica trattata, in scala nanometrica, con agenti attivi.
RUBINETTI in cromo o acciaio inossidabile rivestiti con trattamenti igienici attivi.
LAVABI in ceramica rivestita con principi antibatterici.
UTENSILI per la cura del corpo in grado di rilasciare sostanze attive antibatteriche.



Doccia e vasche da bagno



RIFRA
Fly



KERASAN
Aquatech

GALASSIA
Meg1

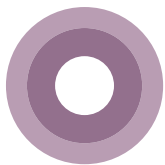




Sanitari



IED TORINO
Ceramica autopulente



Rubinetto



EISINGER
Edx



Lavabi



RIFRA
Fly



KERASAN
Aquatech



Utensile bagno



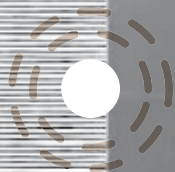
HANA AIR
Professional Hair Dryer



BAGNO:

Un progettista interessato a sfruttare le caratteristiche antibatteriche e fotocatalitiche del biossido di titanio, potrebbe ipotizzarne l'applicazione a prodotti di uso comune ma non ancora trattati in questo modo, come, ad esempio:

APPARECCHI PER L'ILLUMINAZIONE





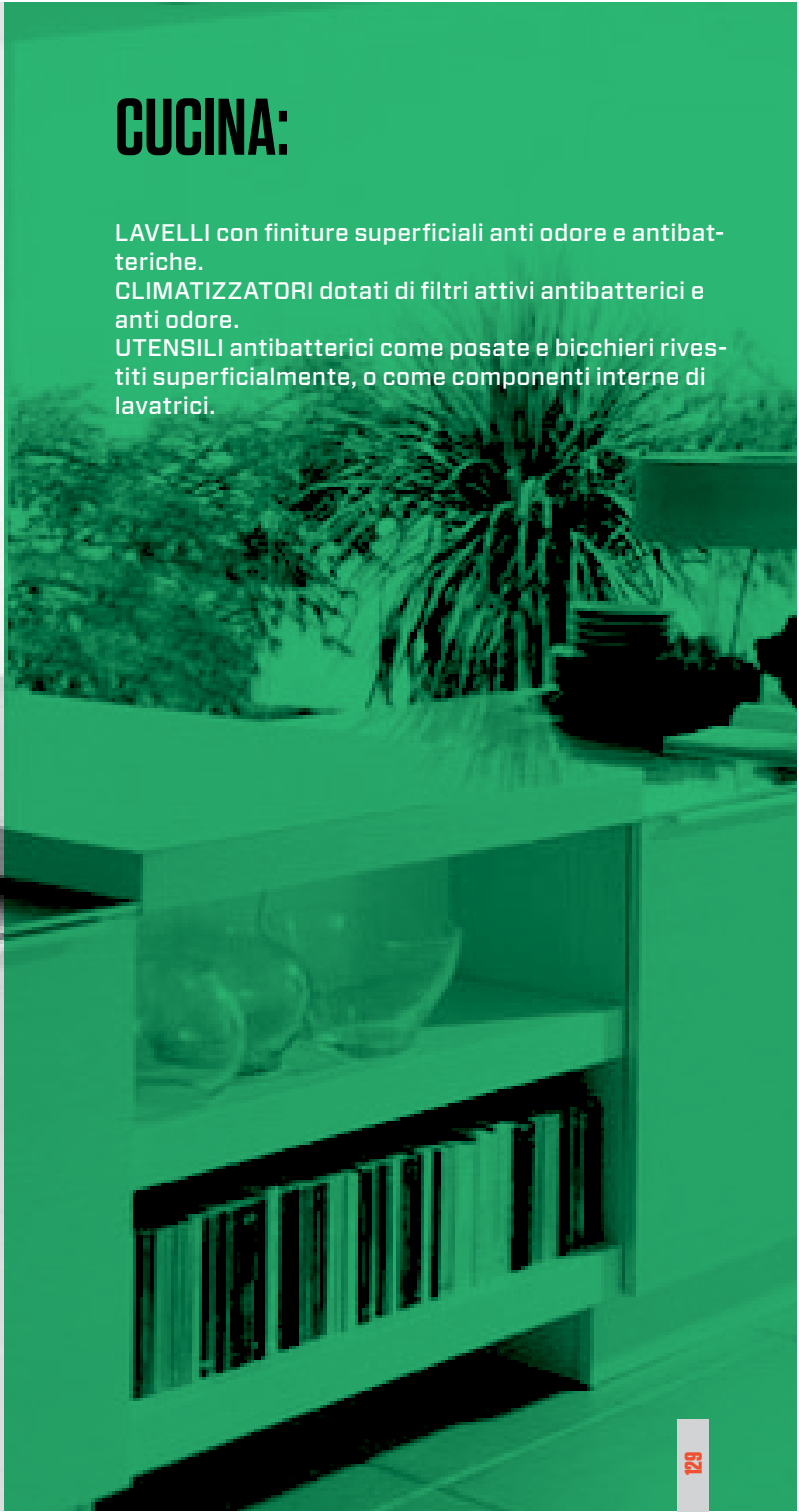


CUCINA:

LAVELLI con finiture superficiali anti odore e antibatteriche.

CLIMATIZZATORI dotati di filtri attivi antibatterici e anti odore.

UTENSILI antibatterici come posate e bicchieri rivestiti superficialmente, o come componenti interne di lavatrici.





Lavelli



PLADOS
Corax



PLADOS
Lux



Climatizzatori



SAMSUNG
AQ24UG



ARGO
A8T102



RAULIK
Condizionatori Fotocatalitici

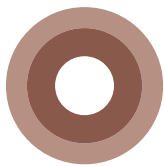


ARGO
iSeries



VAILLANT
Clima Vair

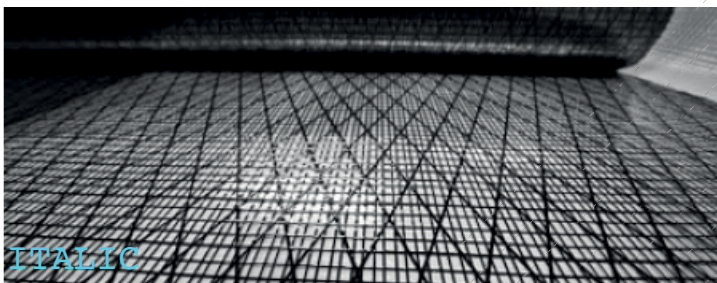




Utensili

TITANIUM

Tipier



ITALIC



ARCOS

Titanio



ELECTROLUX

KaionWave

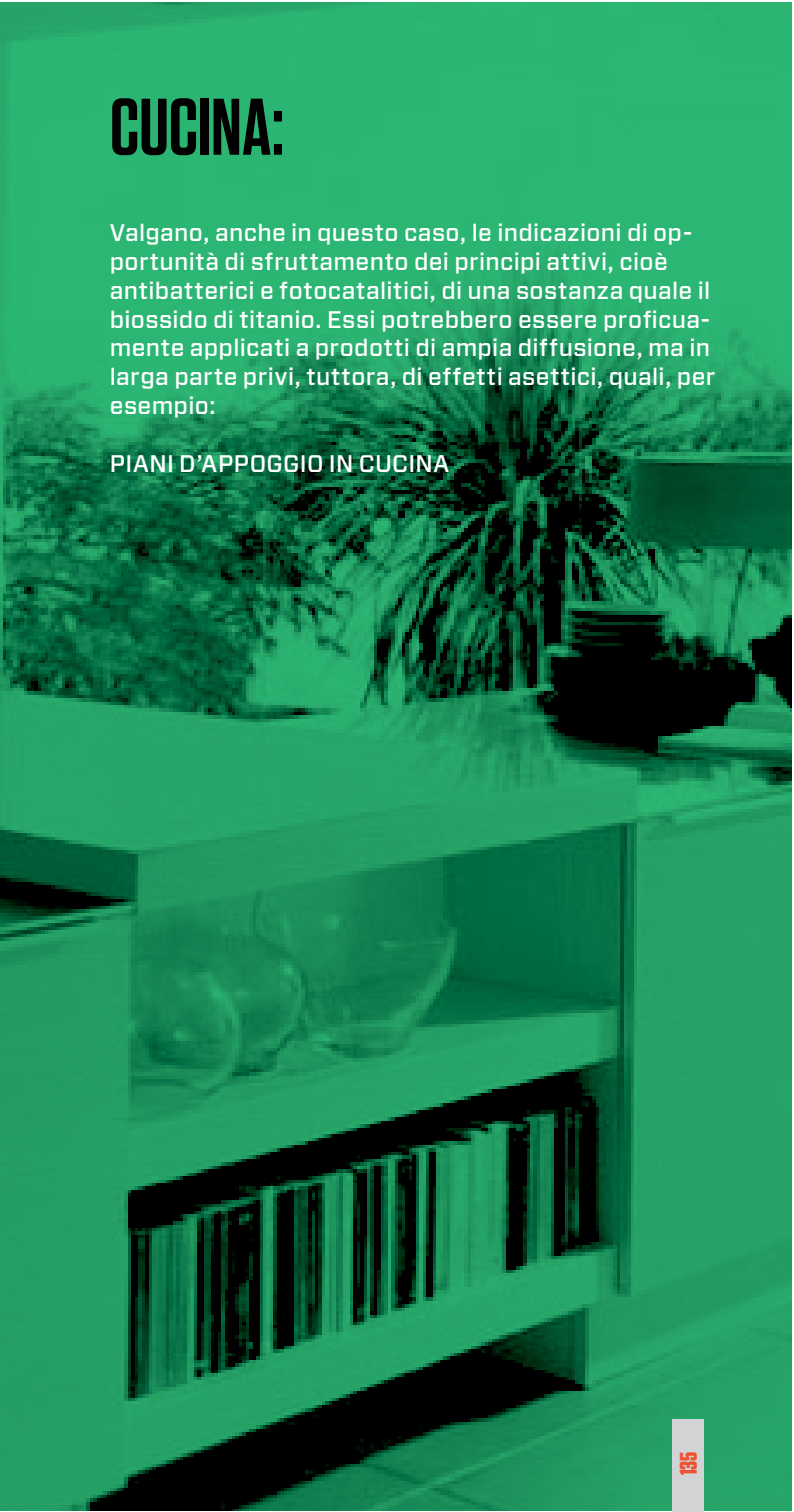




CUCINA:

Valgono, anche in questo caso, le indicazioni di opportunità di sfruttamento dei principi attivi, cioè antibatterici e fotocatalitici, di una sostanza quale il biossido di titanio. Essi potrebbero essere proficuamente applicati a prodotti di ampia diffusione, ma in larga parte privi, tuttora, di effetti asettici, quali, per esempio:

PIANI D'APPOGGIO IN CUCINA







LIVING:

PAVIMENTI in cotto, ceramica e gres, trattati con agenti antibatterici sulla superficie.



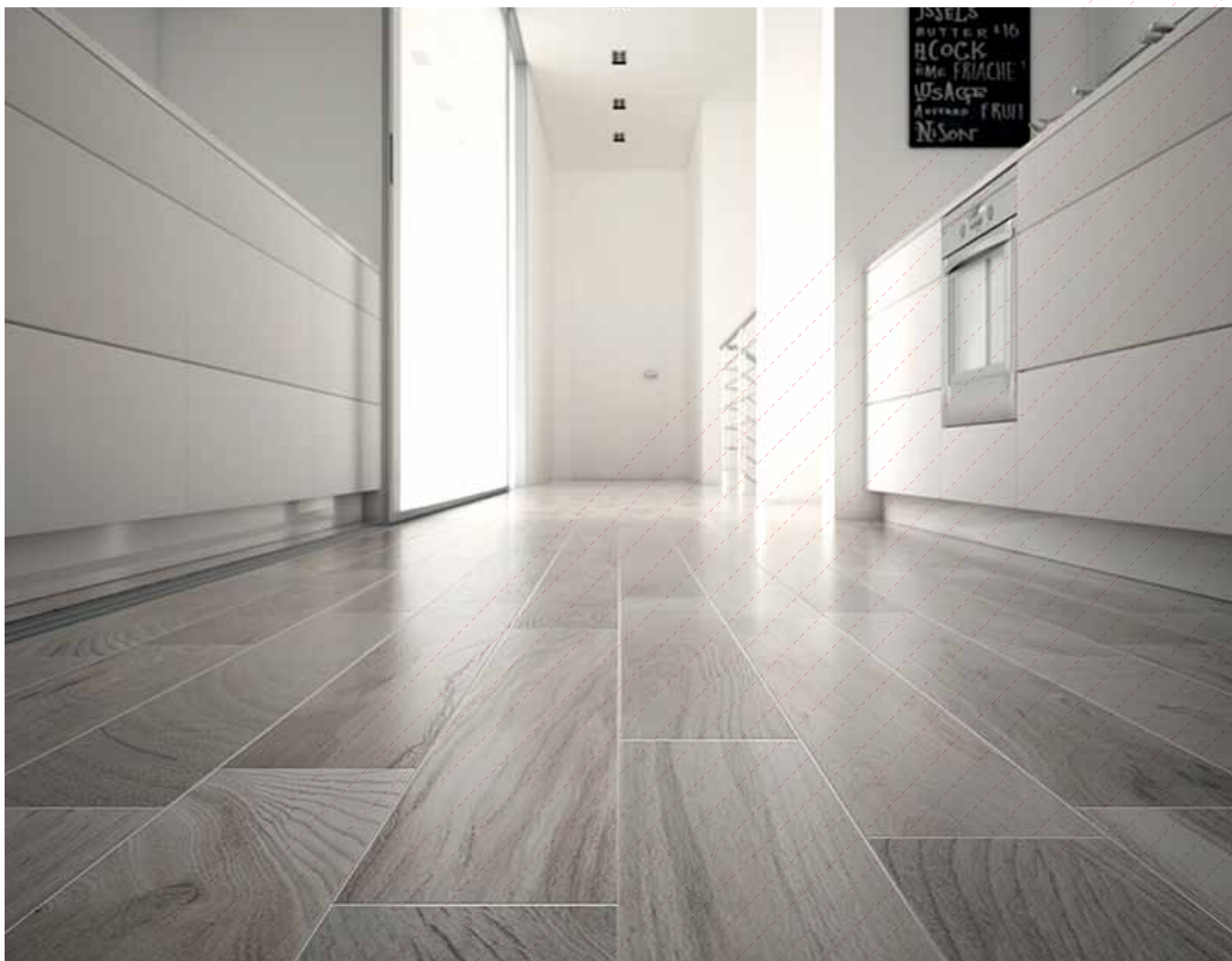




PANARIA
Headline



SUPERGRES
Smart Town



GAZZINI
Attic



TIO TU
Oxygena



GAMBARELLI
Oxygena Agave



FIANDRE
Active



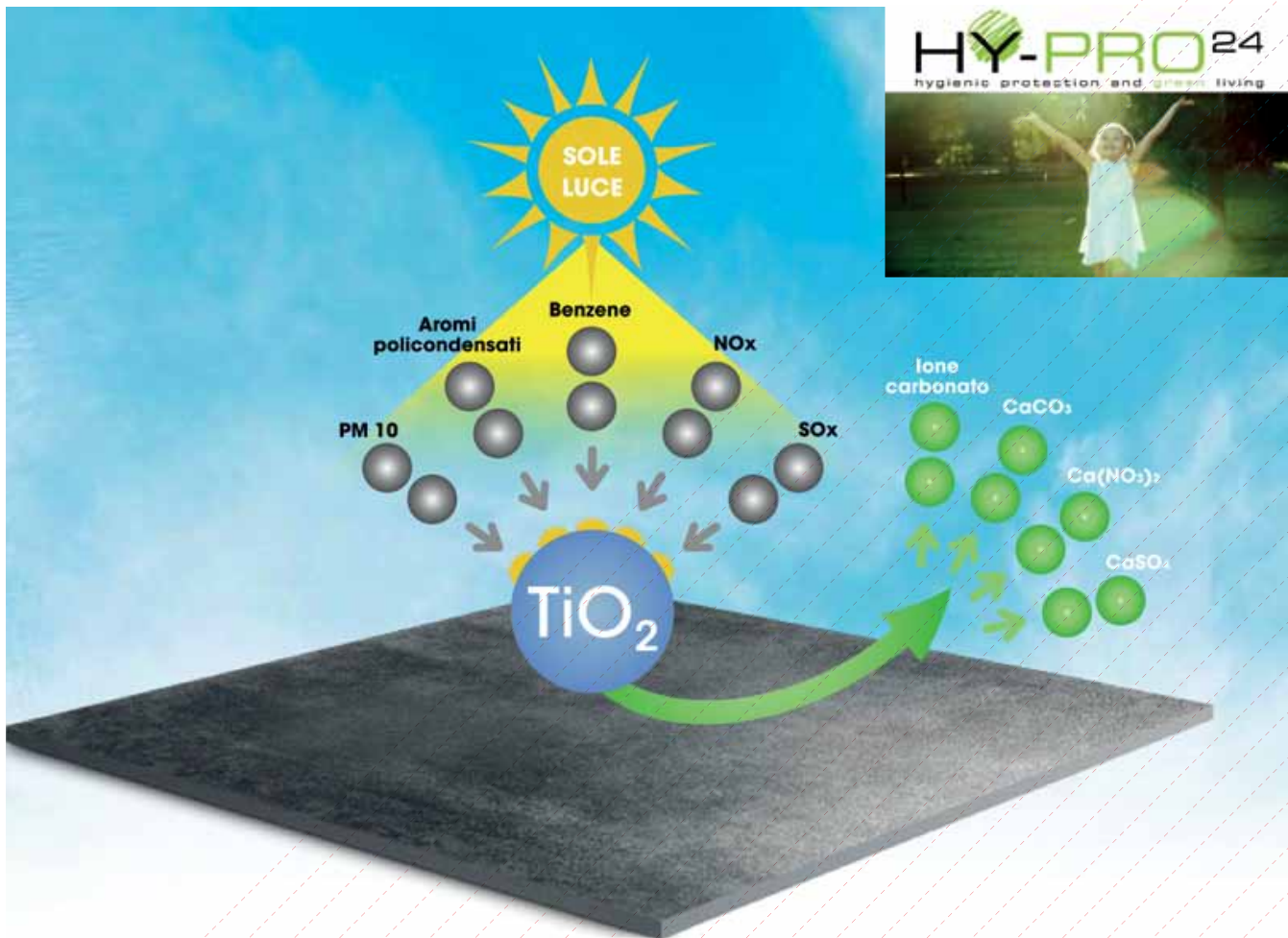
CASALGRANDE PADANA
Bios Self Cleaning Ceramics



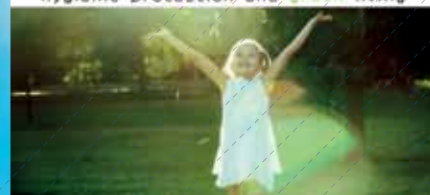
Pavimenti



IRIS
Active life



HY-PRO 24
hygienic protection and green living





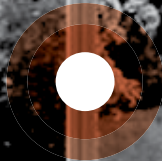


LIVING:

Si consideri ancora l'utilità di tali caratteristiche, quelle appunto antibatteriche e fotocatalitiche del Biossido di titanio, allorché si voglia progettare prodotti similmente non trattati, come, per esempio:

TENDAGGI





ZONA NOTTE:

INDUMENTI in fibre tessili antibatteriche e antinquinamento, trasferite sui tessuti tramite nanoparticelle.

SERRAMENTI in alluminio verniciato con principi attivi.





LONDON SCHOOL OF FASHION
Catalytic Clothing



LONDON SCHOOL OF FASHION
Catalytic Clothing



Serramenti



TONINI SERRAMENTI
Serramenti



TONINI SERRAMENTI
Serramenti



ZONA NOTTE:

E ancora: le medesime peculiarità antisettiche potrebbero essere vantaggiosamente utilizzate anche altri comuni prodotti non ancora in tal modo trattati, quali:

TESSUTI, RIVESTIMENTI E STRUTTURE PER LETTI

Sostanze proteiche naturali

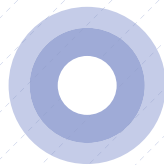
Trattamenti



BAGNO:

DOCCE in ceramica trattata superficialmente.
VASCHE DA BAGNO in pietra naturale con proprietà
attive.





VICTORIA AND ALBERT
Quarrycast



VICTORIA AND ALBERT
Quarrycast



Docce



ARBLU
Trendy in Petrablù



ARBLU
Trendy in Petrablu



BAGNO:

Le caratteristiche di queste sostanze antibatteriche naturali potrebbero essere sfruttate dal designer, nella progettazione di oggetti, non ancora così trattati eppure diffusi, come:

PIANI DI APPOGGIO
LAVABI







LIVING:

DIVANI rivestiti con fibre di tessuto antibatterico.
LAMPADINE in coral con trattamenti attivi naturali.
PURIFICATORI D'AMBIENTE in cartone pressato e
trattato con agenti antibatterici.





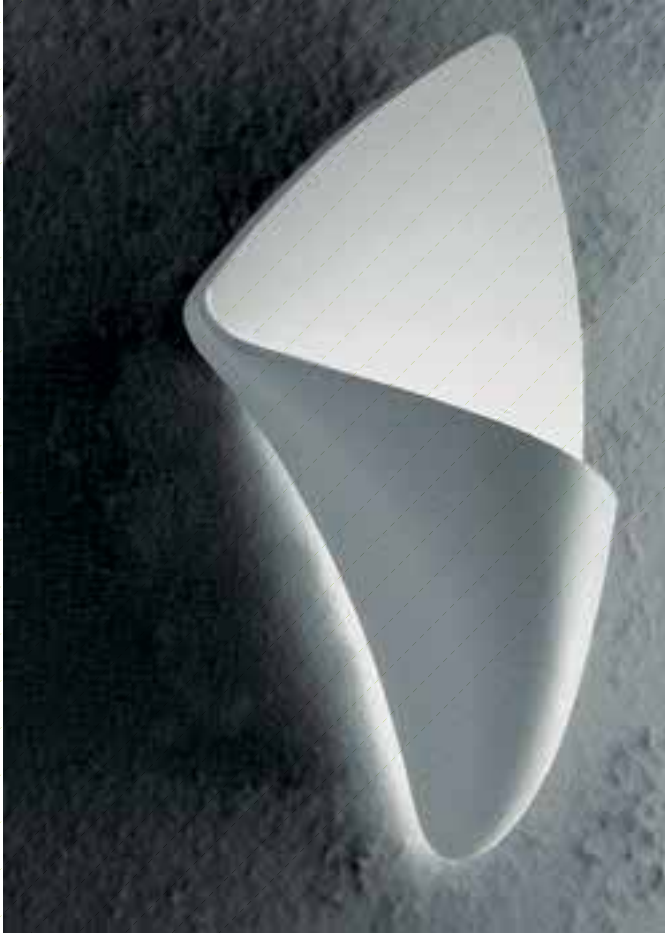
Divani



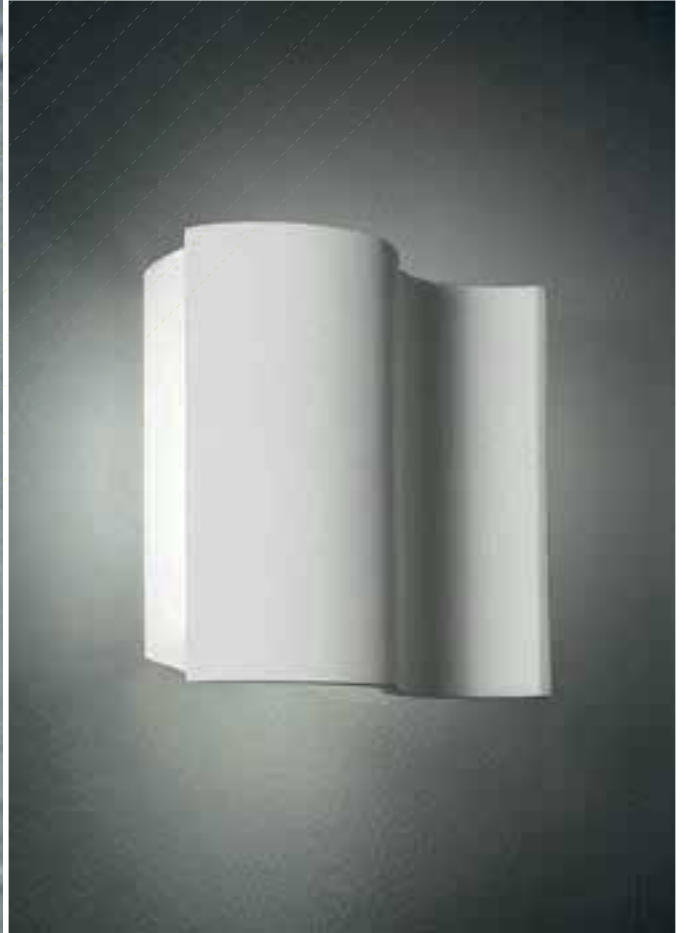
DOIMO SOFAS
Softouch



DOIMO SOFAS
Softouch



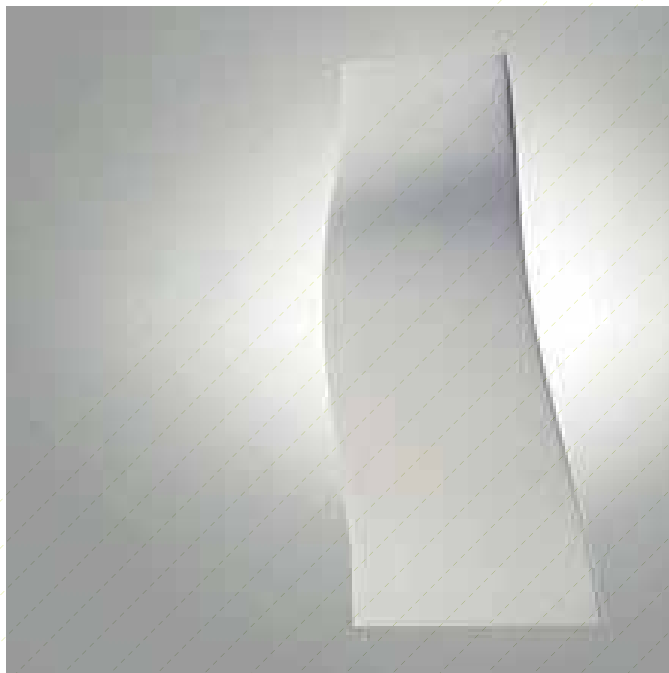
ARCHITECTURAL
Vela



ARCHITECTURAL
Sinus



ARCHITECTURAL
Corolla



ARCHITECTURAL
Flag



Purificatori ambiente



NEXT MATERIALS
CactusNext



NEXT MATERIALS
CactusNext





LIVING:

Ovviamente, il principio di opportunità vantaggiosa derivante dallo sfruttamento delle qualità antibatteriche di tali sostanze, può valere anche nel caso di ideazione progettuale finalizzata ad applicarle ad oggetti di vasto consumo ma privi di caratteristiche antibatteriche, come:

TESSUTI PER SEDUTE
TAVOLI
FILTRI PER CLIMATIZZATORI
CALORIFERI

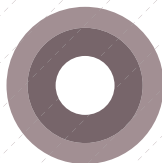




ZONA NOTTE:

MATERASSI con fodere di rivestimento antibatteriche.





Materassi



BIOENERGY VITAE
Viscosoft



BIOENERGY VITAE
Memotech



ZONA NOTTE:

Ancora più opportuno, in questo caso, lo sfruttamento di tali caratteristiche per oggetti utilizzabili in aree domestiche particolarmente sensibili, quali quelle in cui l'inerzia del riposo notturno richiede maggior prevenzione antibatteriche e più adeguata cura dell'ambiente interno.

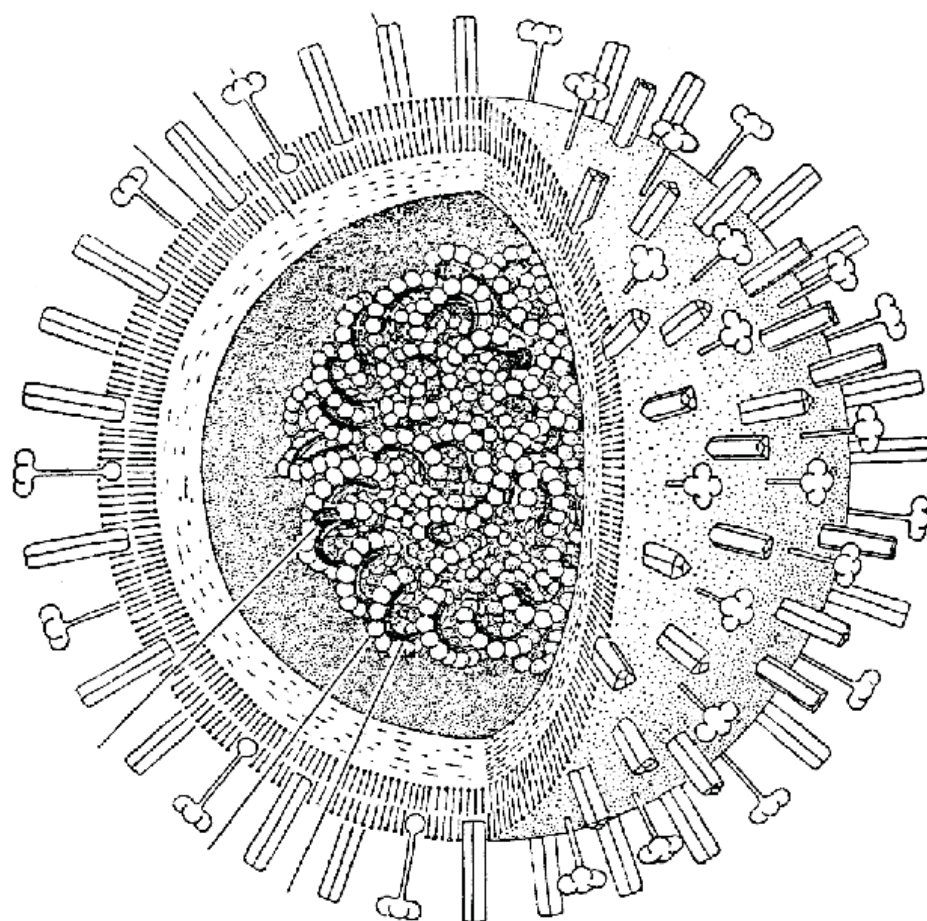
Sarebbe quindi opportuno trattare così:

TAPPETI
TENDAGGI

SOLUZIONE PROGETTUALE

Cipro era terra assai cara a Venere.
Un dì ella ammirò i suoi orpelli:
Puro fuoco cingea le membra tenere..
Ricordo di Adone, dio delle sue brame,
Un dono antico, fra i più belli..
Ma c'è chi oggi lo chiama solo..rame..

Acròstico di O. A.



Problema microbiologico e superfici di contatto

Perchè combattere questo inquinante e dove agire

Il rischio dell'inquinamento biologico è legato alla presenza di microrganismi dannosi per la salute, come funghi, batteri, virus, parassiti, protozoi, acari della polvere, allergeni di derivazione vegetale e animale riscontrabili nell'aria, nella polvere, nelle strutture e negli arredi, negli impianti idrici e di condizionamento dell'aria.

I soggetti potenzialmente esposti a tale rischio includono tutte le fasce di età, comprese le categorie più "deboli" come i bambini e gli anziani, che spesso passano l'intera giornata tra le mura domestiche.

In proposito, valgono alcune annotazioni specifiche.

I virus, i batteri, i funghi e i parassiti esercitano un effetto patogeno (infezioni e/o malattie) sugli individui suscettibili; laddove gli allergeni e i protozoi possono indurre manifestazioni allergiche di varia tipologia. Alcuni biocontaminanti (soprattutto funghi), inoltre, possono determinare sia effetti patogeni che allergici.

L'esposizione ad agenti biologici e, più in generale, ai biocontaminanti - che avviene prevalentemente attraverso esposizioni dirette o indirette, come l'inalazione, l'ingestione, o il contatto - può determinare tre tipi di effetti nocivi, ancorché diversi, sulla salute umana: infettivo, tossico e allergico.

Le patologie connesse sono molteplici, e le relative complicanze possono risultare di modesta o severa gravità, come quelle determinate da influenza, varicella, morbillo, polmoniti, legionellosi, psittacosi, asma, rinite, alveolite, orticaria, eczema, dermatite, congiuntivite, anafilassi; insomma, si può restare affetti da respiro corto e da tosse persistente, ma si rischia pure di arrivare ad un effetto molto grave come lo shock anafilattico!...

Tali patologie, come, ad esempio, quelle correlate ai disturbi respiratori e alle complicanze infettive, sono di grande rilevanza sociale: sia per il gran

numero di soggetti esposti sia per le complicanze che possono sopraggiungere, rendendo così più complesso il trattamento farmacologico con conseguenti e inevitabili ripercussioni anche sui costi sociali.

Tutti questi virus e batteri, all'interno di una casa, si concentrano e proliferano maggiormente sopra e dentro le condutture degli impianti idrici, e degli impianti di condizionamento d'aria e dei caloriferi, oltre che sugli arredi e sulle superfici ad alto e continuo tasso di contatto.





Le ragioni fondate di una scelta

Nel marzo 2009 la US Environmental Protection Agency (EPA, l'agenzia Usa per la protezione ambientale) ha approvato la registrazione del rame e di trecentocinquanta sue leghe, come agente antimicrobico capace di inattivare o eliminare microbi, muffe, funghi e specifici batteri dannosi, responsabili d'infezioni potenzialmente letali.

Va ricordato che il rame è il primo materiale solido ad avere ottenuto la registrazione dell'EPA; fino ad allora erano stati registrati solo liquidi, spray, gas e polveri.

Dai test effettuati dall'EPA, il rame, risulta contrastare o abbattere batteri e virus come *Acinetobacter baumannii*, Adenovirus, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli* (ceppo O157:H7), *Helicobacter pylori*, Influenza A (H1N1), *Legionella pneumophila*, *Listeria monocytogenes*, MRSA (con E-MRSA), Poliovirus, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcus aureus*, Bacilli della tubercolosi e

VRE (enterococcus resistente alla Vancomicina) con una riduzione di contaminazioni batteriche sulla loro superficie del 99,9%.

Quando vengono pulite con regolarità, le superfici antimicrobiche in rame, ottone e bronzo producono i seguenti effetti benefici:

- eliminano più del 99,9% dei batteri presenti entro due ore di esposizione;
- continuano a eliminare il 99,9% anche dopo ripetute "contaminazioni" di batteri entro due ore;
- eliminano più del 99,9% dei batteri entro due ore di esposizione, anche dopo ripetute abrasioni in condizioni secche ed umide;
- aiutano a inibire l'accumulo e la crescita dei batteri entro le due ore di esposizione tra le normali operazioni di pulizia.

Inoltre, tubi per l'acqua in rame, inibiscono la proliferazione dei batteri della legionella pneumophila, responsabili di una grave forma di polmonite, a volte letale.

Specifiche tecniche del metallo:

Il meccanismo con cui il rame riesce ad eliminare i batteri non è ancora chiaro, ma ci sono molte teorie in proposito. Si ipotizza, per esempio, che tale metallo ne inibisca gli effetti patogeni nelle seguenti effetti:

_la perdita di potassio o glutammato attraverso la membrana esterna del batterio;

_l'interferenza nell'equilibrio osmotico;

_il legame con proteine che non richiedono ioni rame;

_lo stress ossidativo attraverso la generazione di perossido d'idrogeno.

Le superfici non devono essere rivestite, in quanto le proprietà antibatteriche sono intrinseche al rame; pertanto, se si vuole mantenerle attive, gli oggetti in lega di rame non devono essere trattati con cere, lacche, vernici o altri rivestimenti.

L'ossidazione naturale del rame non limita né impedisce il suo effetto antibatterico; anzi, alcuni

studi hanno dimostrato addirittura che superfici ossidate di rame (ma anche di metalli in lega con esso) diventano perfino più efficaci nell'eliminare i batteri responsabili di malattie.

Il costo di prodotti in rame non sarà elevato; infatti i materiali in rame e le sue leghe sono facili da lavorare, e quindi sono economicamente convenienti per la produzione di oggetti. Inoltre, non richiedendo, tali prodotti, rivestimenti o placature, i prezzi saranno sempre inferiori a quelli di materiali trattati.

Il rame è attivo 24 ore su 24, e le sue proprietà antibatteriche, come si è detto, sono intrinseche al metallo e durano quanto il prodotto; laddove, come si sa, i rivestimenti si possono usurare nel tempo. Gli oggetti in rame sono anche eco-compatibili, dal momento che sono riciclabili al 100% al termine della loro vita utile, senza che il materiale perda le originali proprietà meccaniche.



**IMPEDISCONO
LA PROLIFERAZIONE
DI PERICOLOSI BATTERI**

- _ Escherichia coli (ceppo O157:H7)
- _ Stafilococco aureo resistente alla meticillina (MRSA)
- _ Stafilococco aureo
- _ Enterobacter aerogenes,
- _ Pseudomonas aeruginosa,
- _ Enterococco resistente alla Vancomicina (VRE).

**ELIMINANO
CONTINUAMENTE
I BATTERI**

- _ Sono più efficaci dei rivestimenti a base a argento
- _ Eliminano in continuazione i batteri responsabili di infezioni nosocomiali
- _ Sono gli unici materiali solidi ad essere stati dichiarati antibatterici dall'EPA; in precedenza questo riconoscimento era stato dato a gas, liquidi o polveri.

- _ Non sono pericolose per l'ambiente o le persone
- _ Intrinsecamente antibatteriche, non hanno additivi
- _ Completamente riciclabili

**SONO
SICURE**

- _ Hanno una azione antibatterica continua
- _ Rimangono efficaci anche dopo una continua abrasione in condizioni secche ed umide e ricontaminazioni batteriche
- _ L'ossidazione non ne pregiudica l'efficacia

**NON
PERDONO
EFFICACIA**



L'International Copper Association (I.C.A.)

L'International Copper Association è un'alleanza di associazioni, nazionali e regionali, che costituiscono i principali produttori di rame al mondo. Di questa associazione fanno parte oltre cinquecento aziende-partner dislocate in tutto il mondo. L'arduo scopo dell'I.C.A. è: "quello di difendere e far crescere i mercati per il rame, sulla base delle sue prestazioni "superiori" tecniche e sul suo contributo nel migliorare la qualità della vita in tutto il mondo. L'I.C.A. ha come compito quello di coordinare e supportare i vari membri costituenti e le loro attività, di condividere le migliori tecniche produttive e i risultati scientifici raggiunti, oltre che, ovviamente, sensibilizzare le comunità industriali e la società sui vantaggi e i benefici nell'utilizzo del rame.

L'International Copper Association , dopo la

registrazione dell'E.P.A., ha creato il marchio Antimicrobial Copper Cu+, il quale garantisce che il prodotto su cui esso è apposto è destinato ad usi e ambienti specifici, ed è fatto con una lega di rame con proprietà antibatteriche riconosciute e comprovate.

Per "fregiarsi" di questo marchio, una lega deve superare i test condotti secondo i protocolli dell'Environmental Protection Agency (E.P.A.), che ne misurano l'efficacia disinfettante (rilevazione, per esempio, del tasso di sopravvivenza batterica entro le due ore), l'azione disinfettante residua (quanti batteri sopravvivono prima e dopo 6 cicli abrasivi in ambiente secco ed umido) e la capacità disinfettante continua (quanti batteri sopravvivono dopo 8 contaminazioni batteriche consecutive senza una pulizia intermedia).

SUPERFICI DI CONTATTO IPOTIZZATE

maniglie

caloriferi

copri tappeto

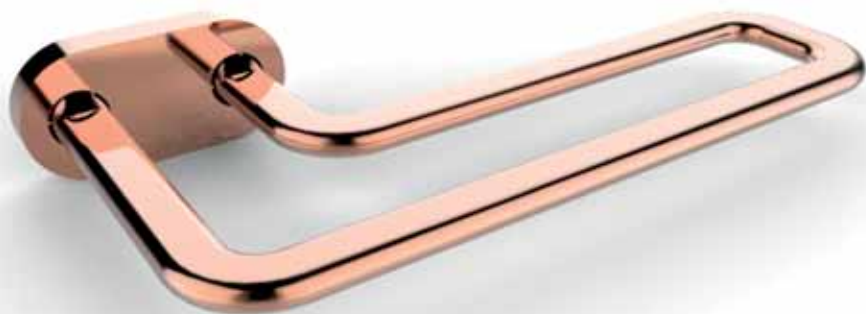
contenitore rifiuti

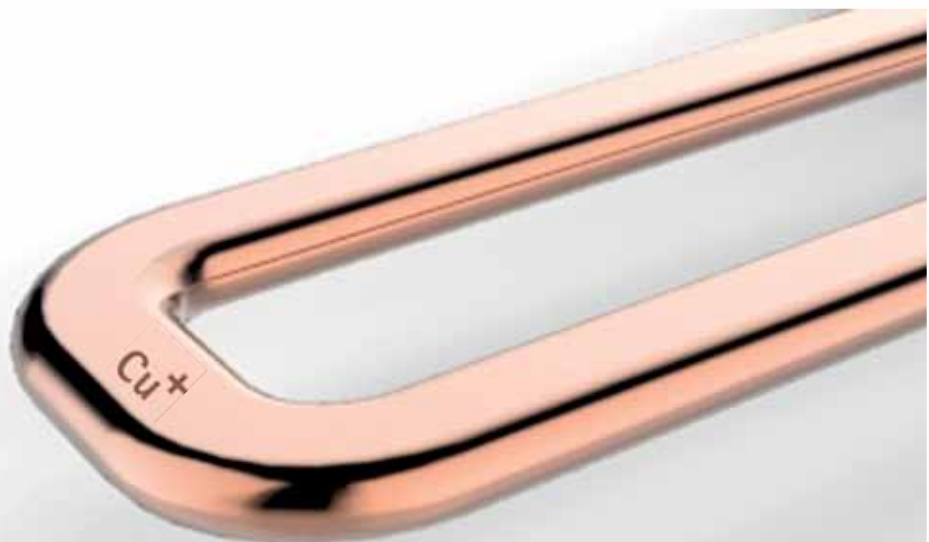
sifone e doccia

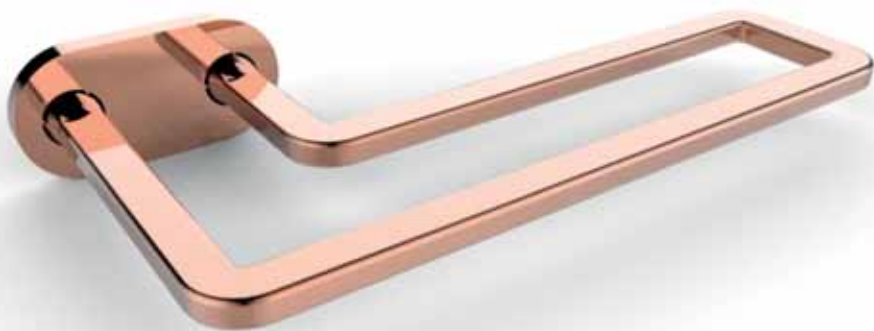
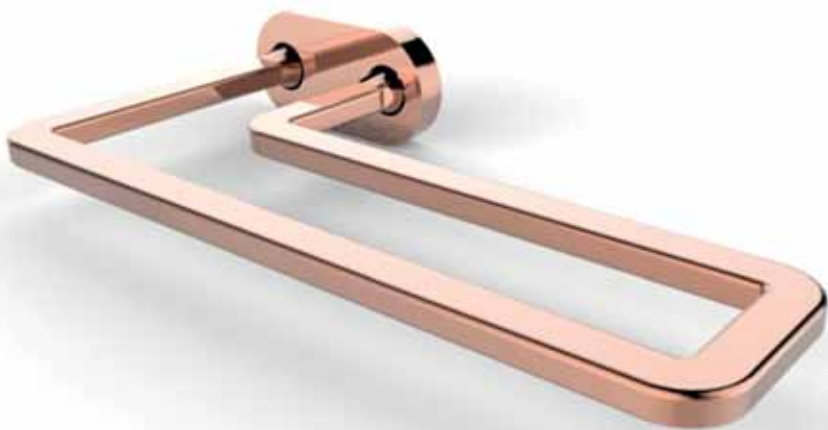
rubinetto bagno

rubinetto cucina

tavolino







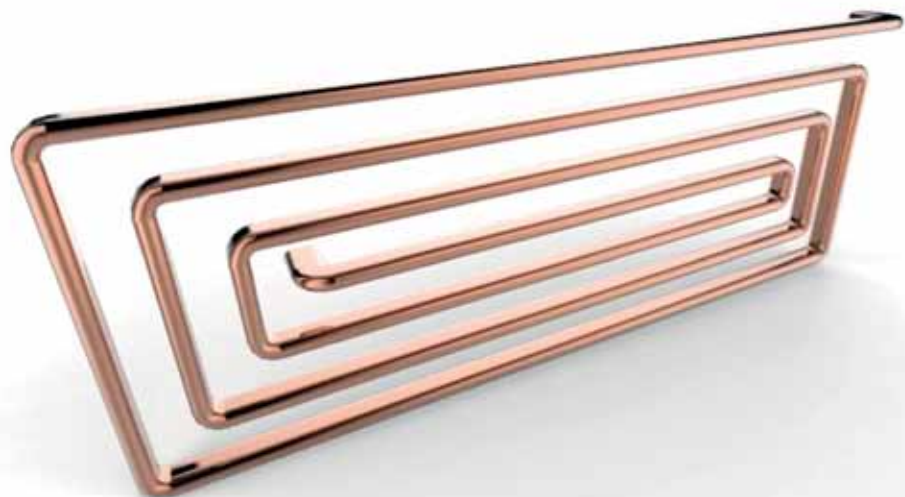


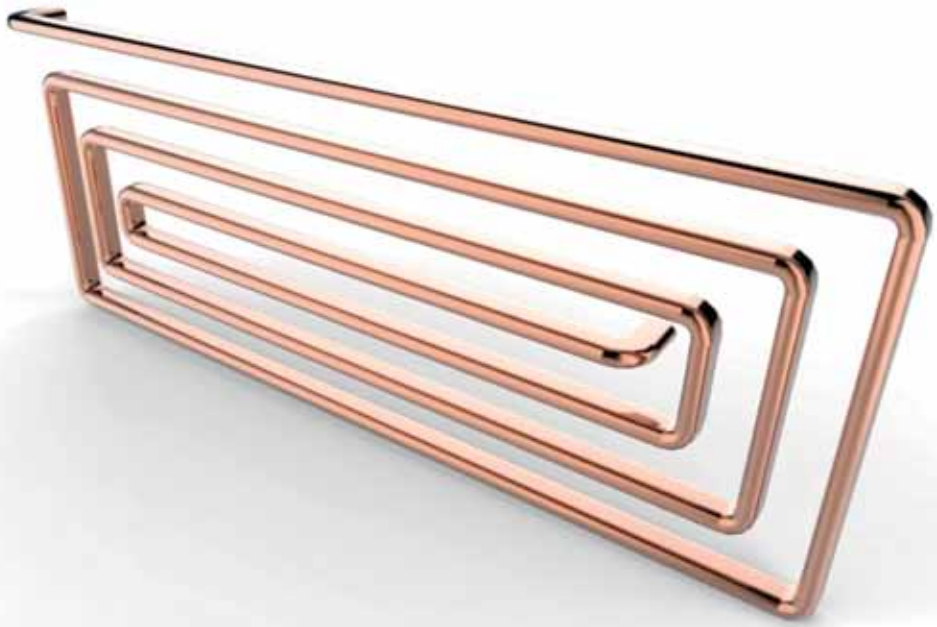






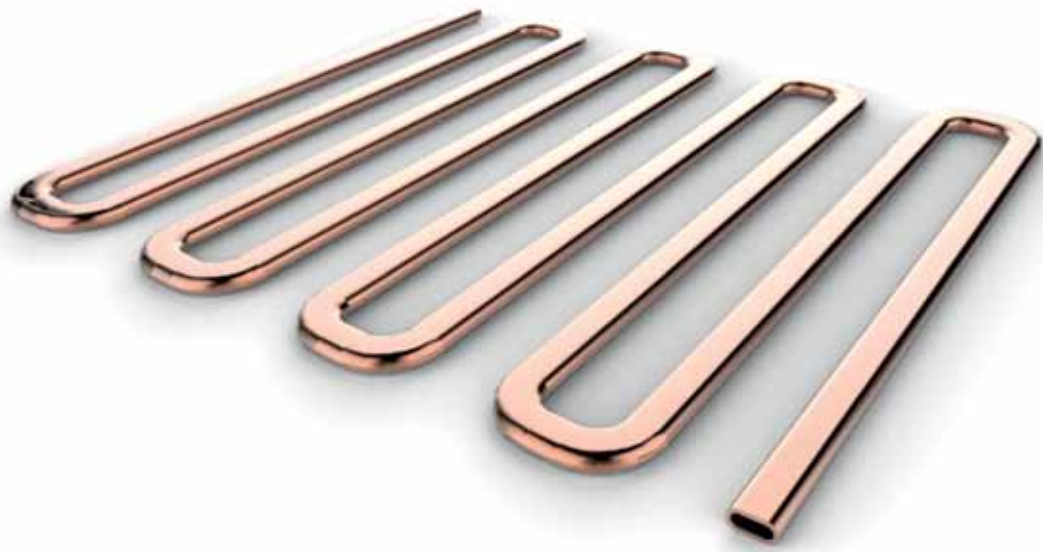
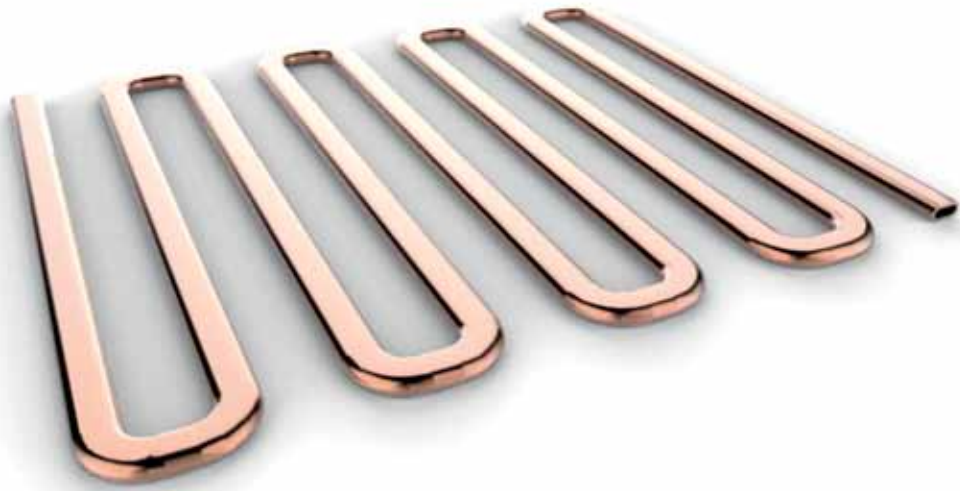


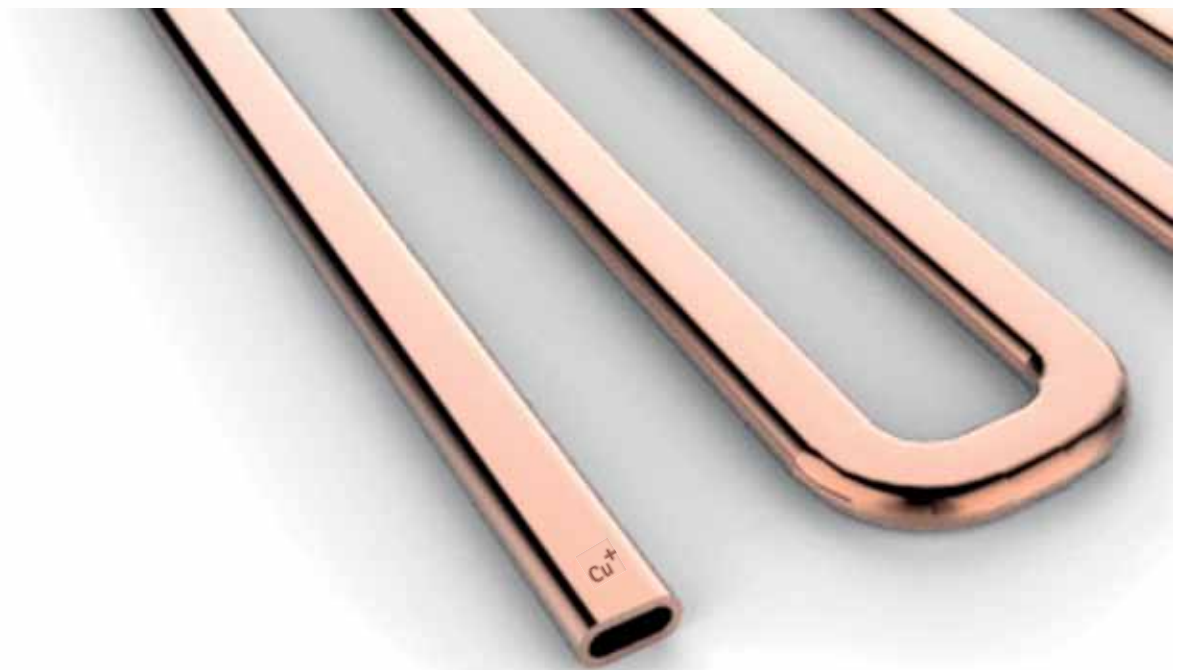








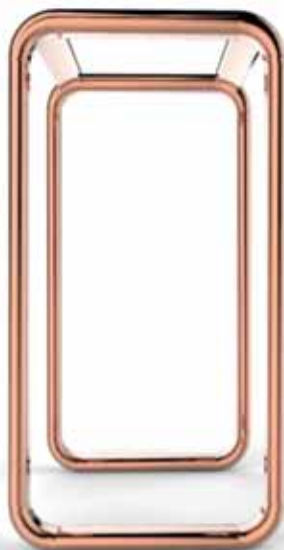








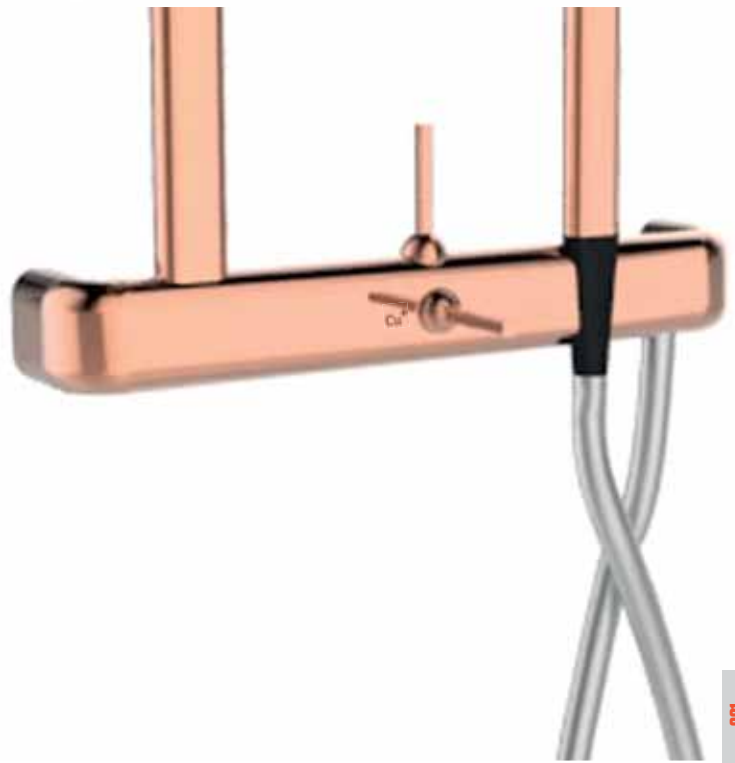
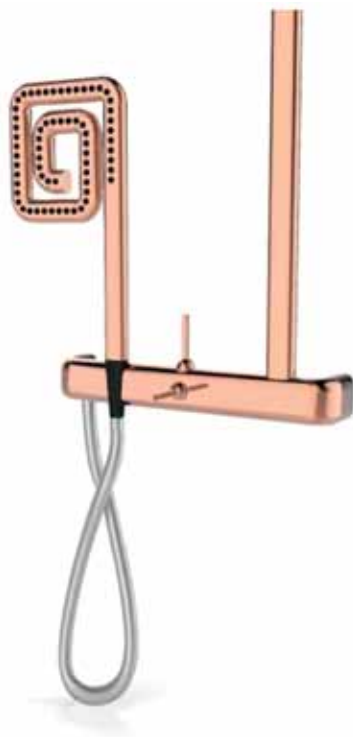




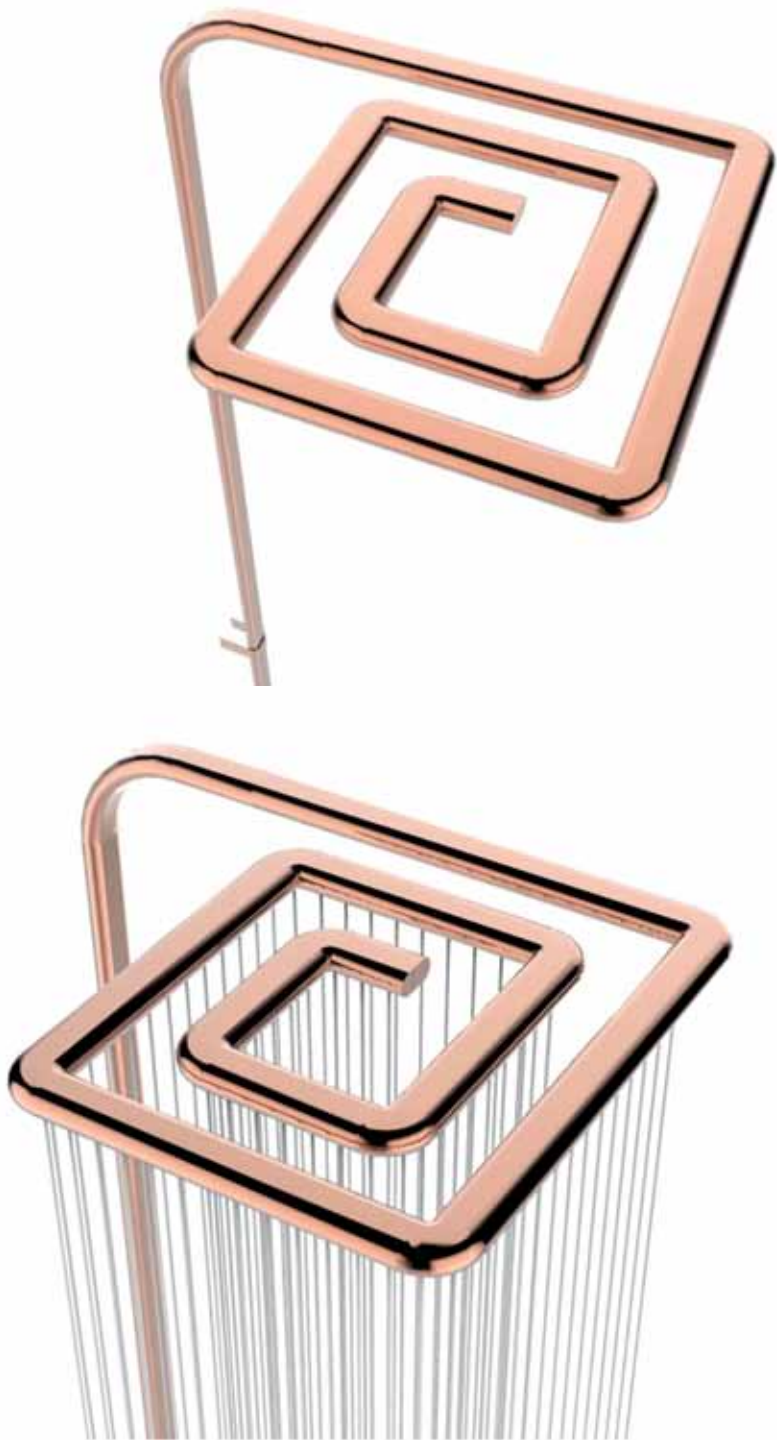
















Posizionamento sul mercato

Probabili produttori, probabili acquirenti e costi presunti

AZIENDE PRODUTTRICI
(Leader del settore)

ANTRAX IT
ARBONIA
ATAG ITALIA
CALEIDO
IRSAP
KERMI ITALIA
NOVELLINI
RIDEA
THERMAL TECHNOLOGY

PRODUZIONE ANNUA
(Valore approssimato)

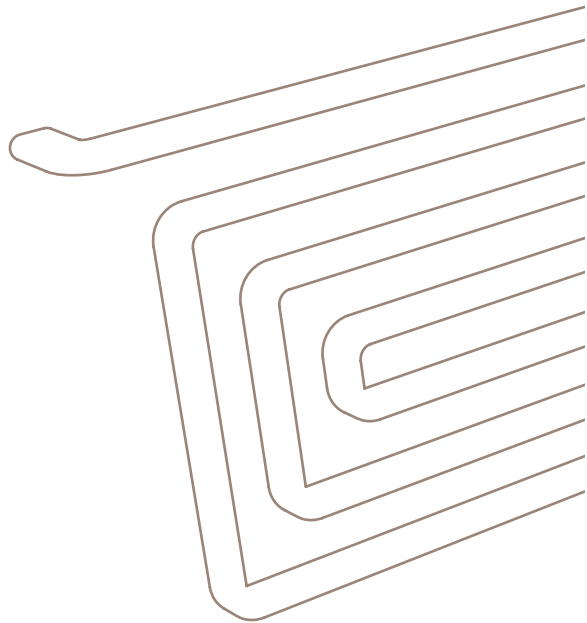
Dai due ai
sette modelli
nuovi all'anno
Produzione annua
complessiva (approssimata)
intorno alle
trentacinque unità

**AZIENDE CHE
UTILIZZANO (ANCHE)
IL RAME**

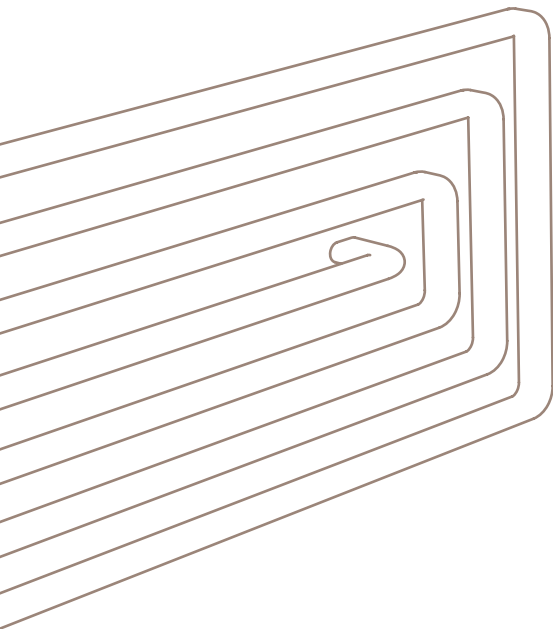
KERMI ITALIA
CALEIDO
RIDEA

**AZIENNE CHE
UTILIZZANO
RAME ANTIBATTERICO**

Nessuna azienda
ha una linea,
di termoarredi,
in rame antibatterico



METODO PRODUTTIVO
(Fasi di lavorazione)



COSTI DI PRODUZIONE
Variano a seconda del numero di termoarredi da produrre.
Il prezzo del materiale di base oscilla tra i sette e i dieci euro al chilo

PREZZO
(Ipotizzato)

Il prezzo potrebbe oscillare tra i duecento e i trecento euro a termoarredo

PROBABILI ACQUIRENTI

Utenti attenti alla qualità dell'aria in casa, persone con problemi di natura respiratoria o asmatica

POSSIBILI AZIENDE PRODUTTRICI
(Antimicrobical copper)



AZIENDE PRODUTTRICI
(Leader del settore)

AGAPE
BOSSINI
FLAMINIA
GRUPPO TRESSE
KOS
MEGIUS
RELAX
SAMO
SYSTEMPOOL
TEUCO

PRODUZIONE ANNUA
(Valore approssimato)

Dai cinque ai
quindici modelli
nuovi all'anno
Produzione annua
complessiva (approssimata)
intorno alle
centoventi unità

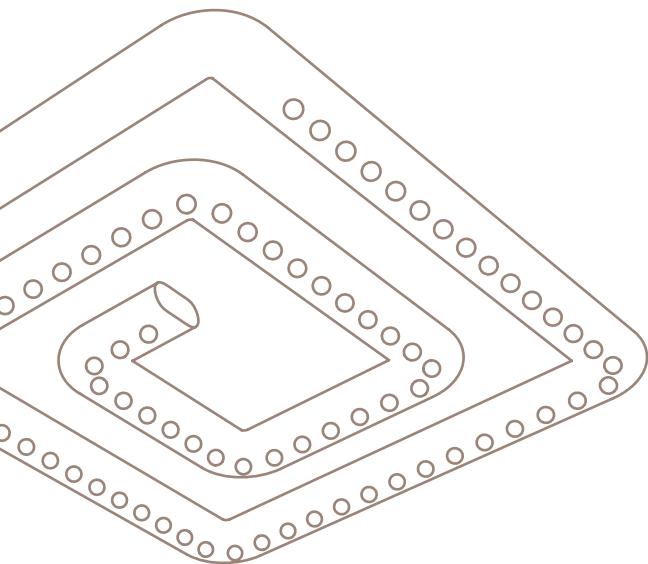
**AZIENDE CHE
UTILIZZANO (ANCHE)
IL RAME**

FLAMINIA
TEUCO

**AZIENDE CHE
UTILIZZANO
RAME ANTIBATTERICO**

Nessuna azienda,
ha una linea
di prodotti doccia
in rame antibatterico

METODO PRODUTTIVO
(Fasi di lavorazione)



COSTI DI PRODUZIONE
Variano a seconda del numero di docce e soffioni da produrre. Il prezzo del materiale di base oscilla tra i sette e i dieci euro al chilo

PREZZO (Ipotizzato)
Il prezzo potrebbe oscillare tra i centocinquanta e i duecento euro a doccia completa

PROBABILI ACQUIRENTI

Utenti attenti alla qualità dell'acqua in casa

POSSIBILI AZIENDE PRODUTTRICI
(Antimicrobial copper)

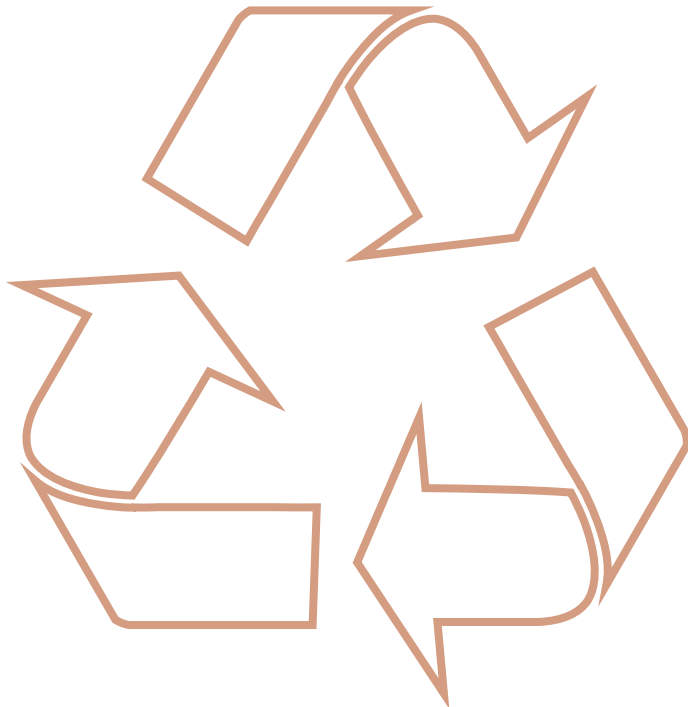


Ciclo di vita e riciclo

Il rame è un materiale interamente riciclabile. Il riciclato ha le stesse caratteristiche chimico-fisiche e tecnologiche del rame primario e quindi non subisce limitazioni di utilizzo o diminuzione di valore. E' da sottolineare che il riciclo consente un notevole risparmio di energia, in quanto i processi di estrazione e di raffinazione vengono "scavalcati".

Nel 2010 il 34% circa della domanda mondiale di rame è stata soddisfatta dal riciclo. Si stima inoltre che la maggior parte del rame estratto fin dall'anti-

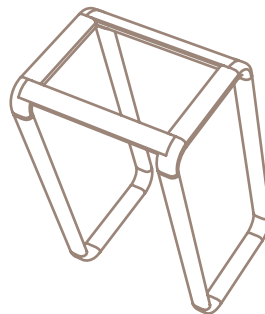
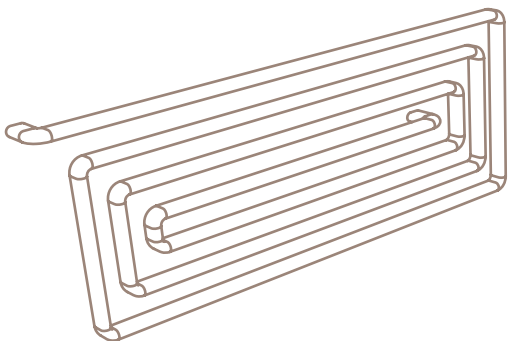
chità sia tuttora in circolazione. Il rame riciclato arriva da rottami e da pezzi al termine della loro vita utile (fili elettrici, tubazioni, avvolgimenti di motori, componenti elettrici ed elettronici, monete, ecc), oppure da sfridi e ritagli recuperati nel corso del processo produttivo dei semilavorati (asportazione di trucioli da rubinetteria e valvolame, tranciatura del nastro per le monete, ecc).



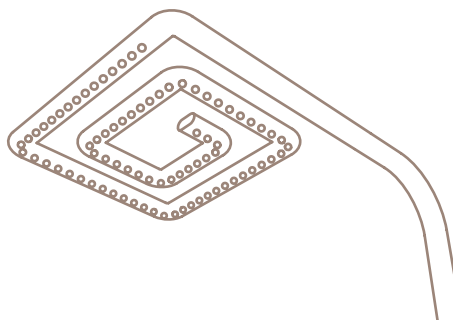
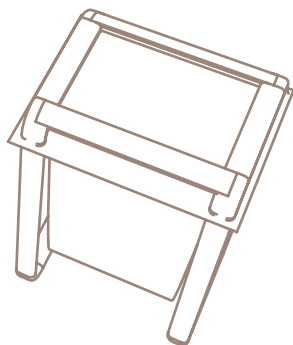
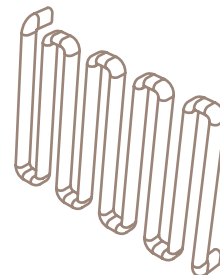
Conclusioni

Vantaggi e benefici percepiti

Precisazioni doverose



ELIMINAZIONE BATTERI 100%
RIDUZIONE VIRUS 100%
MIGLIORE QUALITA' DELL'ARIA



Va da sé che nessun prodotto umano può costituire un rimedio assoluto al pericolo delle infezioni incubanti, né la tesi pur convintamente sostenuta, può rappresentarne una soluzione miracolistica, esaustiva e definitiva; e tuttavia, mi conforta l'opinione che tentare di fornire un contributo a rimuovere, anche se minimamente, una parte dei disagi e dei problemi umani, è pur sempre operazione da tenere in qualche conto..

BIBLIOGRAFIA

“Costruzioni e salute” ed. F. Angeli Milano

“Qualità dell’aria e lavoro di ufficio: recenti acquisizioni e prospettive”. ed. Monduzzi

“Indoor air quality” ed. Bergamaschi

“Turbolenze dell’aria e disagio microclimatico”
atti del 19° congresso AIDII (2001)

“Building air quality” EPA (2000)

“Copper alloys for human infectious
disease control” H.T. Michels, S.A. Wilks

“Role of copper in reducing hospital environment
contamination” P. Christian, T.S.J. Elliott

SITOGRAFIA

<http://www.ecoalcubo.org>
<http://www.isprambiente.gov.it>
<http://www.nonsoloaria.com>
<http://www.habitvital.net>
<http://www.rischiochimico.it>
<http://www.rssp.salute.gov.it>
<http://www.iss.it>
<http://www.ilsolesottoterra.it>
<http://www.bionotizie.it>
<http://www.eco-usa.net>
<http://www.ispesl.it>
<http://www.greenwood.com>
<http://www.ecogreentips.org>
<http://www.cimax.it>
<http://www.nonsoloaria.com>
<http://www.pavitec.com>
<http://www.disat.unimib.it>
<http://www.technica.net>
<http://www.active-ceramic.it/>
<http://www.ariostea.it/>
<http://www.directindustry.it>
<http://www.il-rame-nobilita-la-casa.it>

<http://www.habitage.it>
<http://www.ottobock.it>
<http://www.domusweb.it>
<http://www.iir.it>
<http://www.wired.it>
<http://www.ecoalcubo.org>
<http://www.airpurifier.mercola.com>
<http://www.livegreenblog.com>
<http://www.istitutotumori.it>
<http://www.epa.gov>
<http://www.active-ceramic.com/>
<http://www.sciencedaily.com>
<http://www.thedailygreen.com>
<http://www.antimicrobialcopper.com/>
<http://www.salute.gov.it/>
<http://www.lavoro.gov.it/>
<http://www.cnr.it/>
<http://www.nextmaterials.it/>
<http://www.ricercaapplicata.it>

