

MATERIALI ANTIBATTERICI TRA PRESENTE E FUTURO

MATERIALI ANTIBATTERICI TRA PRESENTE E FUTURO

La risposta del mondo dei materiali
alle attuali esigenze di gestione
di batteri (e virus)

MATERIALI ANTIBATTERICI TRA PRESENTE E FUTURO

La risposta del mondo dei materiali alle attuali esigenze di gestione di batteri (e virus)



**Politecnico
di Torino**

Corso di Laurea in Design e Comunicazione Visiva
Dipartimento di Architettura e Design
Anno Accademico 2020-2021

Studente: Brocardo Silvia

Relatore: Doriana Dal Palù

Correlatore: Beatrice Lerma

SOMMARIO

INTRODUZIONE

GLOSSARIO

1. CENNI STORICI: I MATERIALI ANTIBATTERICI	2
1.1 Che cosa sono i materiali antibatterici?	2
1.2 Scenari di cambiamento per i materiali	2
1.3 Perché nascono questi materiali?	4
1.3.1 Perché venivano ricercati?	5
1.3.2 Come comunicavano le loro proprietà?	6
1.4 Scenario attuale dei materiali antibatterici	6
1.4.1 Perché vengono ricercati i nuovi materiali?	7
1.4.2 I materiali antibatterici sono un trend in crescita?	7
1.4.3 Antibatterico vuol dire anche antivirale?	8
1.4.4 Antibatterico vuol dire anche più pulito?	8
2. SCENARI E UTENZE	12
2.1 Scenari precedenti alla pandemia COVID-19	13
2.1.1 Ambienti sanitari	13
2.1.2 Agroalimentare	15
2.1.3 Infanzia	17
2.1.4 Filtraggio dell'aria	18
2.1.5 Piscine e luoghi all'aperto	20
2.2 Possibili scenari successivi alla pandemia COVID-19	21
2.2.1 Ambienti domestici	22
2.2.2 Trasporti e ambienti pubblici	23
3. APPLICAZIONE DEI MATERIALI ANTIBATTERICI: I CASI STUDIO	28
3.1 Scelta e selezione dei casi studio	29
3.1.1 Agivir	30
3.1.2 Poltrona JANUS	32
3.1.3 Tester Unit Copper	34
3.1.4 CURA	36
3.1.5 Pure Skies	38
3.1.6 Urban Sun	40
4. FAMIGLIE DEI MATERIALI TRADIZIONALI E ANTIBATTERICI	44
4.1 Classificazione dei materiali	44
4.1.1 Polimeri	44
4.1.2 Metalli	46
4.1.3 Ceramici e vetri	47
4.1.4 Compositi	49
4.1.5 Legni	50
4.1.6 Carte	52
4.2 Classificazione dei materiali antibatterici	53
4.2.1 Laminati	53
4.2.2 Tessili naturali e polimerici	54
4.2.3 Schiume e espansi	54
4.2.4 Trattamenti superficiali	54
4.2.5 Fogli	55
4.2.6 Additivi	55

5. SCHEDATURA DI UNA SELEZIONE DI MATERIALI A TEMA	58
5.1 Scelta, selezione e individuazione dei materiali schedati	58
5.2 Perché una schedatura e i criteri di lettura	59
5.3 Ambiti applicativi e legenda delle icone	62
5.4 Materiali con proprietà batteriostatica	65
5.4.1 Lanital	66
5.4.2 Bio-AmiCoFiTex	68
5.4.3 Dermofresh	70
5.4.4 Graphene	72
5.4.5 TNT	74
5.4.6 4Outdoors	76
5.4.7 Malmoreum	78
5.4.8 Walltex	80
5.4.9 Heterogeneous	82
5.4.10 Innovus	84
5.4.11 Krimon Solid Surface	86
5.4.12 HPL Laminati	88
5.4.13 Foam	90
5.5 Materiali con proprietà battericida	93
5.5.1 Rame	94
5.5.2 Medical 01 Copper	96
5.5.3 Silpure Silver	98
5.5.4 Bioaktiv e HEIQ	100
5.5.5 Vernice Igenizzante	102
5.5.6 Stampa antibatterica	104
5.5.7 Zptech	106
5.5.8 Aegis	108
5.5.9 BiosAntibacterial	110
5.5.10 Lamishield	112
5.5.11 Bambù	114
5.5.12 Cipresso	116
5.5.13 Canapa	118
6. LETTURA CRITICA DEI MATERIALI SCHEDATI	122
6.1 Durata garantita della proprietà antibatterica	123
6.2 Tecnologie per la produzione di materiali antibatterici	124
6.2.1 Proprietà antibatterica intrinseca nel materiale	126
6.2.2 Proprietà antibatterica che deriva dall'utilizzo di nanotecnologie	127
6.3 Identità dei materiali antibatterici	129
6.4 Ambiti applicativi	131
7. PROPOSTE PER LO SVILUPPO DI NUOVE APPLICAZIONI DEI MATERIALI ANTIBATTERICI	134
7.1 Materiali antibatterici per la share economy	135
7.1.1 Share Mobility	136
7.1.2 Moda sostenibile	137
7.2 Materiali antibatterici per prodotti a contatto con le mani	138
7.2.1 Packaging	139
7.2.2 Banconote	140

CONCLUSIONI

RINGRAZIAMENTI

BIBLIOGRAFIA

SITOGRAFIA

INTRODUZIONE

Questa Tesi di ricerca nasce dalla curiosità di scoprire come e se i materiali antibatterici possano, in qualche modo, essere parte di un cambiamento per il periodo particolare che stiamo vivendo, segnato dall'avvento della pandemia causato dal virus della SARS-CoV-2 che ha cambiato almeno in parte le nostre abitudini quotidiane.

Il lavoro che segue, non si configura solo come un'analisi nel e sul mondo dei materiali, ma mira a comprendere come un progetto consapevole possa sfruttare al meglio la grande e sfaccettata pluralità dei materiali, mettendo a frutto il potenziale che essi possono offrire al progettista così come al consumatore finale, aiutandoci a superare l'attuale nuova ed allarmante sfida al modello di sanità pubblica e privata a cui ci eravamo abituati.

Il progetto di Tesi vede come primo step un'analisi del periodo in cui viviamo, alla ricerca di soluzioni innovative alla pandemia in corso. In particolare si cercherà anche di capire come il design e il mondo dei materiali possano in qualche modo cambiare o apportare dei cambiamenti nel prossimo futuro nel campo del design di servizi e prodotti di uso comune.

La Tesi propone un excursus nella storia dei materiali con proprietà antibatteriche, antivirali, etc., e un'analisi delle necessità da cui nascono questi materiali e in precisi periodi storici.

Dalle origini si passa poi allo studio degli ambiti applicativi del passato per arrivare a quelli in cui vengono sfruttati i materiali con proprietà antibatteriche e/o antivirali a partire dallo scoppio della pandemia causata dal virus SARS-CoV-2.

Successivamente si prenderanno in considerazione sei casi studio che utilizzano materiali antibatterici per rispondere alle nuove esigenze di igiene, salute e sicurezza.

La parte centrale della Tesi è un'analisi dettagliata, con relativa schedatura, di ventisei materiali antibatterici di recente introduzione sul mercato, che descrive proprietà, ambiti applicativi, processi produttivi, identità e storia di una selezione di materiali e semilavorati, che vogliono rappresentare un primo tentativo di lettura di questa particolare categoria di materiali.

L'analisi, e la conseguente schedatura dei materiali, ha permesso di effettuare una lettura critica generale, che ha poi portato alla proposta di quattro ambiti applicativi futuri per questi materiali, ambiti in cui il potenziale di questi materiali sia realmente a servizio del progetto e del consumatore con l'obiettivo di guardare con fiducia ad una nuova 'normalità' durante e dopo la pandemia.

BREVE GLOSSARIO

BATTERIO:

Microorganismo vivente.

ANTIBATTERICO:

Nel linguaggio medico, di sostanza che uccide o impedisce lo sviluppo dei batteri.

BATTERIOSTATICO:

Le sostanze che ritardano o inibiscono la crescita dei batteri, senza distruggere l'organismo sul quale esse agiscono.

BATTERICIDA:

Che distrugge i batteri, soprattutto quelli patogeni.

VIRUS:

Patogeno non vivente.

ANTIVIRALE:

Di farmaco o sostanza che mira a combattere le infezioni virali.

Capitolo 1
CENNI STORICI:
I MATERIALI
ANTIBATTERICI

1. CENNI STORICI: I MATERIALI ANTIBATTERICI

“ I materiali sono la “sostanza” del design, e nel corso della loro storia son diventati parte integrante del progetto, mostrando di volta in volta potenzialità e limiti. Le grandi epoche della storia dell'uomo sono state definite usando il nome del materiale che le ha caratterizzate: è il caso dell'Età della Pietra, del Bronzo, del Ferro, delle Materie Plastiche e del Silicio. A questo riguardo è però importante sottolineare che il periodo in cui oggi viviamo non è più identificabile attraverso il nome di un solo materiale: i giorni nostri sono di fatto caratterizzati da una vasta e multiforme varietà di materiali e dalla miriade di possibilità offerta dalla loro combinazione.”¹

M. Ashby e K. Johnson

1.1 Che cosa sono i materiali antibatterici?

Antibatterico agg. e s. m. [comp. di anti-1 e batterio] (pl. m. -ci). Nel linguaggio medico, di sostanza che uccide o impedisce lo sviluppo dei batteri: prodotto a.; come sost., un antibatterico: trattare la superficie con antibatterici.²

Enciclopedia Treccani

Parlare di materiali antibatterici significa parlare di una proprietà dei materiali, che si riferisce al contatto con i batteri e al modo in cui il materiale o la superficie del materiale risponde a questo contatto.

I materiali antibatterici infatti possono essere divisi in due categorie:

- Materiali antibatterici con **funzione batteriostatica**, ovvero che inibiscono la riproduzione del batterio, ma che non attaccano il batterio;
- Materiali antibatterici con **funzione battericida**, il batterio entra in contatto con il materiale, questo lo aggredisce e, oltre ad impedirne la riproduzione, lo uccide.

1.2 Scenari di cambiamento dei materiali

Lo studio dei materiali da parte dell'uomo ha un'origine molto antica, possiamo risalire fino ai primi abitanti del nostro pianeta. I materiali hanno un'importanza cruciale nello sviluppo delle prime società, tant'è che le prime epoche sono state denominate dagli storici con i nomi dei materiali usati e che maggiormente venivano manipolati e trasformati in quel periodo.

Per quanto riguarda i materiali con proprietà antibatteriche, la storia è un po' più recente e dobbiamo iniziare a parlarne dall'Epoca che viene denominata '**Antico Egitto**'.

1. p.196, Materiali e Design, L'arte e la Scienza della d'elezione dei materiali per il progetto, M. Ashby e K. Johnson, Casa Editrice Ambrosiana, Seconda edizione

2. Definizione del vocabolario Treccani: <https://www.treccani.it/vocabolario/antibatterico>

Li ritroviamo nel rituale della sepoltura delle personalità più importanti del periodo, i faraoni.

Dobbiamo poi fare un salto temporale molto lungo per arrivare a parlare dell'epoca delle **rivoluzioni industriali**, che vedono una migrazione di massa dalle campagne alle città, poiché nelle fabbriche, che vengono costruite nelle periferie delle città, vi era una grande necessità di forza lavoro.

Altro scenario importante da citare per la storia dei materiali con proprietà antibatteriche è la diffusione del virus che, un centinaio di anni fa, causa una grave malattia che colpisce gli organi respiratori, chiamata comunemente '**Influenza Spagnola**'. La diffusione del virus impone una nuova ricerca e nuove necessità, per far fronte all'epidemia causata da questo virus, che colpisce e porta alla morte decine di milioni di persone in tutto il mondo. ³

Ci spostiamo in avanti di una ventina di anni nella linea del tempo e troviamo uno sviluppo interessante nella **scienza dei materiali**. Ci ritroviamo all'inizio del secondo conflitto mondiale, e a seguito della scoperta dei polimeri artificiali, sviluppati anche per esigenze belliche, nelle università e nei luoghi di ricerca si sviluppa la scienza dei materiali, e di conseguenza abbiamo uno sviluppo anche dei materiali prodotti.

In questo scenario si rivoluziona l'approccio progettuale nei confronti dei materiali. Non vi è più un seguire le proprietà della materia, e quindi progettare in base alla materia ed effettuare scelte materiche in base alle proprietà che quella materia possiede, ma si passa ad un approccio in cui vengono studiati e progettati materiali che seguano le esigenze del progetto, grazie anche ai vari esperimenti sui materiali polimerici che possono essere progettati e che possiedono proprietà 'innovative' rispetto ai materiali e alle materie utilizzate precedentemente. ⁴

Negli anni ottanta dello scorso secolo, possiamo ritrovare una rinnovata attenzione alle proprietà antibatteriche nei materiali durante l'**epidemia** causata dal virus **dell'HIV** in tutto il mondo. Essendo una malattia 'nuova', si è diffusa repentinamente, scatenando la ricerca e l'innovazione dei materiali per le strutture ospedaliere, proprio per l'esigenza di evitare e di contrastare la diffusione di questo virus tra i pazienti e il personale sanitario all'interno delle stesse strutture. ⁵

Una decina di anni dopo, assistiamo alla nascita e allo sviluppo delle **nanotecnologie**, che ci permettono di analizzare e di progettare proprietà a livello più micro e nanoscopico, oltre che garantire una ricerca più approfondita di questo microscopico mondo, ancora poco esplorato, ma anche più avanti potrà essere in grado di garantirci nuovi materiali super funzionali e innovativi come il Graphene (scoperto nel 2004). ⁶

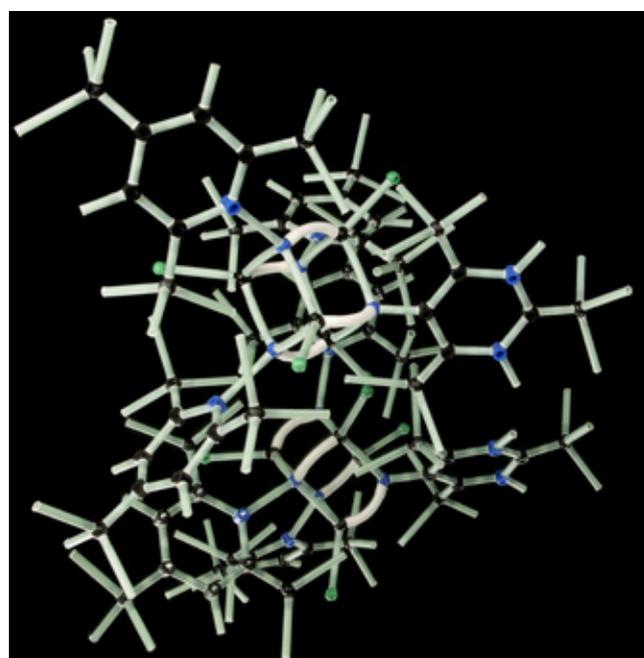


Immagine rappresentativa della vista al microscopio della composizione chimica dei materiali

3. https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione_industriale#Delimitazione_temporale_e_diffusione

4. https://en.wikipedia.org/wiki/Materials_science

5. Articolo: *The History of HIV and AIDS in the United States*, Rachel Nall
Sito internet: <https://www.healthline.com/health/hiv-aids/history#cultural-response>

6. Articolo: *What Is Nanotechnology?*
Sito internet: <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>

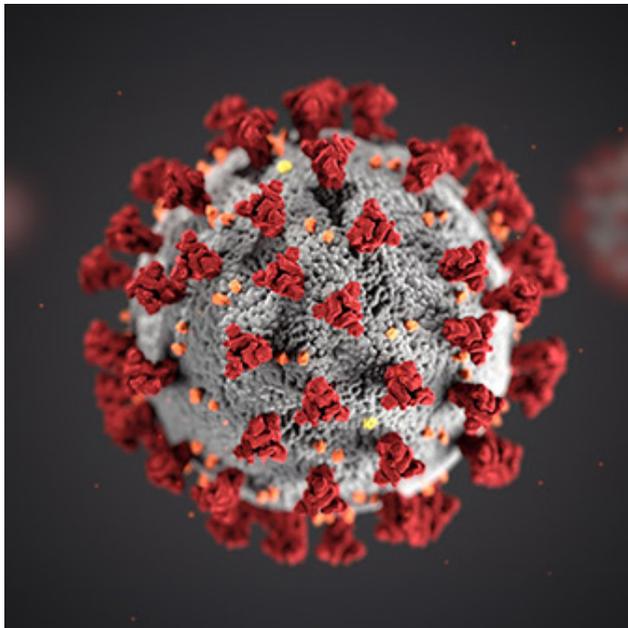


Immagine rappresentativa della superficie di una di coronavirus

Ci troviamo quindi nei primi anni duemila, in questo periodo abbiamo diverse contaminazioni da virus, soprattutto dovute all'alta densità di popolazione che possiamo trovare nelle grandi metropoli e città di tutto il mondo, ma anche dovute alla sempre più evidente globalizzazione, che facilita la mobilità delle persone e delle merci in tutto il mondo e di conseguenza porta anche una maggiore diffusione delle malattie.

I virus che maggiormente colpiscono in questi anni, vengono denominati **CORONA-VIRUS**, nome derivato dallo studio microscopico in cui si evidenzia questa particolare forma del virus, che sembra abbia una piccola corona al di sopra della sua membrana. Una prima epidemia avviene nel 2003, in cui il virus, chiamato **SARS-CoV-1** (dall'inglese Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus)⁷ contagia 8096 persone in una trentina di paesi, causando 774 decessi, prevalentemente in Cina, Hong Kong e tutto il Sud-est Asiatico.

Più grave e anche più allargata è la pandemia, che tutt'oggi stiamo vivendo, causata da un virus della stessa famiglia del SARS-CoV-1 denominato **SARS-CoV-2**, o comunemente anche chiamato coronavirus. Questa pandemia, come si dirà più avanti ha provocato nuove esigenze, non solo per i progettisti, ma anche per i semplici cittadini consumatori, e alimenta una nuova attenzione per i materiali con proprietà antibatterica e antivirale.

1.3 Perché nascono questi materiali?

I materiali con funzione antibatterica nascono da diverse esigenze, inizialmente, durante l'Antico Egitto assolvono l'esigenza di **umentare la durata** delle persone imbalsamate, mentre in seguito emergono esigenze più legate all'ambito della salute delle persone. Un esempio che possiamo citare è il rame.

Il **rame** è un materiale antichissimo, la sua scoperta risale al 3500 a.C., inizialmente usato come materia prima per vari utensili, anche destinati all'arte culinaria.

Nei secoli successivi e soprattutto nelle prime civiltà come quelle della Grecia, viene usato anche come medicinale per curare alcune malattie. Questo testimonia come, seppur empiricamente, siano sempre state note le proprietà antibatteriche del rame, anche prima dello studio di quest'ultime in maniera approfondita.⁸

Avvicinandoci sempre di più alla nostra epoca, abbiamo poi un'esigenza sempre crescente di **maggiore sicurezza e maggiore salubrità** degli ambienti, soprattutto negli spazi pubblici e nei luoghi dedicati alla cura delle persone, per questo possiamo rilevare un crescente interesse nello sviluppo di materiali che abbiano queste proprietà.⁹

7. https://en.wikipedia.org/wiki/Severe_acute_respiratory_syndrome_coronavirus

8. Articolo: *COPPER: THE CORONAVIRUS'S WORST ENEMY?*
Sito internet: <https://materialdistrict.com/article/copper-coronavirus-worst-enemy/>

9. Report dell'Università della Transilvania di Braşov: *ANTIBACTERIAL MATERIALS - A FUTURE INSIGHT*, L. DAMIAN S. PAŢACHIA
Sito internet: <http://webbut.unitbv.ro/BU2014/Series%20I/BULETIN%20I%20PDF/Damian%20L.pdf>

1.3.1 Perché nascono questi materiali?

Nei diversi scenari descritti nel precedente paragrafo, possiamo riscontrare diverse esigenze per le quali venivano ricercati i materiali antibatterici, che esemplificheremo in questo paragrafo.

Ripartendo dall'inizio, durante il primo scenario descritto, quello relativo alle procedure di sepoltura dei faraoni dell'Antico Egitto, abbiamo una necessità di **durata**. Ovvero, vi era la necessità che i corpi dei faraoni defunti si decomponessero più lentamente possibile, per dargli la possibilità di passare nell'aldilà. Quindi vi era stata una ricerca empirica, basata su prove reiterate, di additivi naturali quali: erbe, spezie, o diversa composizione della stoffa usata per mummificare i corpi, in modo che durassero il più a lungo possibile e che resistessero all'attacco dei batteri, causa della decomposizione dei corpi dopo la morte.

Durante le due rivoluzioni industriali, assistiamo all'esigenza da parte delle istituzioni di una **maggiore igiene e sicurezza** nei luoghi pubblici delle città. In questo caso non si tratta di un interesse da parte delle singole persone, ma di un interesse pubblico relativo alla salute e sicurezza delle città. Ciò è dovuto al sovraffollamento causato dalla migrazione delle persone dalle campagne alle periferie della città, che servivano come manodopera nelle fabbriche che stavano nascendo.

Durante tutte le successive epidemie e pandemie, causate dai virus (Influenza spagnola, HIV e dovute ai vari coronavirus poi), si evidenzia un'esigenza che nasce proprio dal voler **mettere in sicurezza** le persone da una malattia, evitare e contenere il contagio dal virus. Tutto ciò accompagnato da una maggiore richiesta di igiene, per le prime due epidemie soprattutto all'interno delle strutture ospedaliere. Si può registrare un grosso incremento della sicurezza e dell'igiene nelle strutture ospedaliere.

Durante l'epidemia dell'HIV abbiamo anche un incremento dell'utilizzo di materiale sanitario usa e getta (aghi, siringhe, bisturi, provette, ecc.), e una maggiore attenzione alla scelta dei materiali per l'assistenza e la cura delle persone, dalle lenzuola, ai camici degli operatori sanitari a tutti gli attrezzi e strumenti utilizzati.

Questo porta anche ad un maggiore interesse da parte dei progettisti per uno sviluppo di nuove proprietà dei materiali, grazie anche alla nascita, di qualche decennio prima, della scienza dei materiali, e poi all'avvento delle nanotecnologie il decennio successivo, che favoriscono ed amplificano le ricerche sulle proprietà dei materiali, oltre allo sviluppo di nuovi materiali super performanti che si adattano a queste nuove esigenze di igiene e salubrità.

L'epidemia causata dal SARS-CoV-1, soprattutto nell'Asia, porta di nuovo l'attenzione sulla proliferazione dei batteri e sulla trasmissione dei virus attraverso le superfici degli oggetti condivisi e degli spazi comuni nelle città.



Immagine rappresentativa della migrazione di massa dalle campagne alle periferie della città

1.3.2 Come comunicavano le loro proprietà?

Le proprietà antibatteriche dei materiali si sono sempre conosciute in **modo empirico** prima dell'avvento della scienza dei materiali e delle nanotecnologie. Questi materiali venivano usati per curare le persone, oppure per mummificare i faraoni, ma le loro proprietà venivano trasmesse oralmente, questa scoperta era frutto di vari esperimenti effettuati in precedenza. Dopo le rivoluzioni industriali, con l'avvento delle strutture ospedaliere, e grazie soprattutto alle ricerche della scienza dei materiali e all'avvento delle nanotecnologie queste proprietà sono state provate scientificamente. Questa prova scientifica porta anche le aziende a comunicare le proprietà attraverso la pubblicità e le brochure, anche se inizialmente questi materiali erano dedicati perlopiù ai luoghi di cura e assistenza delle persone. Con l'aumentare della consapevolezza delle persone e delle tecnologie per lo studio e la produzione di materiali antibatterici, riscontriamo una comunicazione sempre maggiore di queste proprietà, anche attraverso la pubblicizzazione del prodotto.

1.4 Scenario attuale dei materiali antibatterici

Le epidemie che si sono susseguite negli ultimi quarant'anni, hanno portato sempre più a un maggiore interesse e a una maggiore esigenza di materiali con proprietà antibatteriche. L'attuale scenario si è arricchito di novità anche grazie allo sviluppo della ricerca nella scienza dei materiali e allo sviluppo delle nanotecnologie.

Come già era avvenuto durante le rivoluzioni industriali, anche in epoca contemporanea abbiamo assistito ad una **continua crescita delle metropoli**. La **globalizzazione** ha inoltre favorito la concentrazione di persone provenienti da paesi e culture diverse in spazi sempre più ristretti, sia come residenze private (case, campi profughi e centri di accoglienza), sia come luoghi pubblici (cinema, teatri, stadi, luoghi per concerti e manifestazioni di massa), sia come luoghi di passaggio ed interscambio (metropolitane, aeroporti e stazioni).

Questi scenari hanno causato una **diffusione più rapida dei virus**, e la scienza ha dimostrato come batteri e virus che causano malattie, possano rimanere, e anche proliferare sulle superfici degli ambienti pubblici causando un maggior contagio.¹⁰

10. Articolo: *The Imminent Rise Of Antibacterial And Antimicrobial Materials*

Sito internet: <https://industryeurope.com/sectors/healthcare/the-imminent-rise-of-antibacterial-and-antimicrobial-material/>

1.4.1 Perché vengono ricercati i nuovi materiali?

L'epidemia causata dal virus della SARS (SARS-CoV-1), e poi la successiva pandemia, tutt'oggi in corso dovuta al Coronavirus, ha spinto: la scienza, i progettisti, ma anche i consumatori finali ad avere un maggiore interesse nei materiali che possiedono proprietà antibatteriche.

Questo interesse è mosso soprattutto dalla necessità di una **maggior protezione per le persone**, che porta al conseguente pensiero che questi materiali conferiscano anche una maggiore igiene all'interno degli ambienti. La maggior esigenza di avere materiali più igienici non resta confinata agli ambienti dedicati ai luoghi sanitari, ma anche agli ambienti relativi alla trasformazione e conservazione degli alimenti, nonché agli ambienti dedicati all'infanzia e all'educazione e più in generale a tutti gli ambienti aperti al pubblico.

1.4.2 I materiali antibatterici sono un trend in crescita?

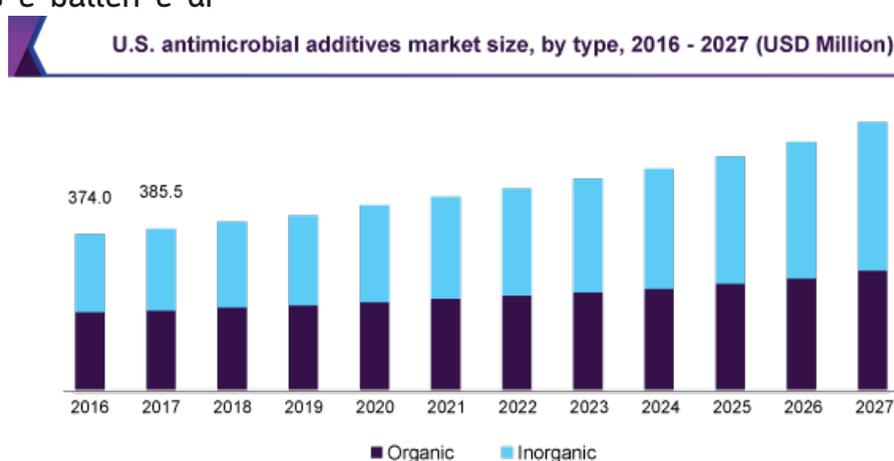
Secondo alcuni studi di mercato globali, dall'inizio degli anni duemila, con l'avvento delle varie epidemie e con lo sviluppo delle nanotecnologie, abbiamo un trend in crescita dei vari film superficiali antibatterici, accompagnato da un uso sempre maggiore di additivi antibatterici all'interno dei materiali, perlopiù plastici.

Questo **incremento**, come già detto in precedenza deriva sicuramente da un'attenzione maggiore delle persone alla qualità e all'igiene degli ambienti, ma anche a una paura sempre crescente di virus e batteri che causano malattie. Questa paura, può essere anche giustificata dalla ricerca dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, che riferisce di un numero crescente di batteri che si dimostrano resistenti agli antibiotici. Questo alimenta una paura sempre maggiore di contrarre malattie e di non riuscire a combatterle con i classici antibiotici.

Una soluzione trovata e anche testata scientificamente, è quella di avere superfici con proprietà antibatteriche, che diminuisce la probabilità di entrare in contatto con virus e batteri e di conseguenza contrarre le relative malattie.¹¹

¹¹. Report di mercato
Sito internet: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/antimicrobial-additives-market>

Grafico rappresentativo del mercato dei materiali antibatterici



1.4.3 Antibatterico è sinonimo di antivirale?

La differenza più grande che c'è tra un virus e un batterio risiede nel fatto che un **batterio** è un **microbo vivente**, che può essere ucciso mediante antibatterici, mentre il **virus** è un **patogeno non vivente**, di cui si può solo eliminare o diminuire il contagio. Inoltre, un virus ha una membrana esterna caricata negativamente che può essere distrutta tramite: solventi, determinate frequenze UV, picchi di calore, cariche positive o interferenze di ioni metallici.

La maggior parte dei solventi protonati come alcoli e tensioattivi (o saponi) possono rompere la proteina esterna di un virus inibendone la contagiosità. Teoricamente, lo spessore di un rivestimento antivirale deve essere superiore alla rugosità media della superficie. La maggior parte delle superfici solide ha una rugosità media dell'ordine dei micron. Si può quindi presumere che un rivestimento efficace dovrebbe avere uno spessore dell'ordine di alcuni micron.

Si può dedurre che le superfici antibatteriche abbiano la possibilità anche di disattivare diversi virus, magari con l'aiuto di prodotti per la pulizia adeguati a questa funzione.¹²

1.4.4 Antibatterico vuol dire anche più pulito?

La pulizia e soprattutto l'igiene di un luogo, è dovuta anche alla non presenza di batteri. Inoltre i batteri proliferano maggiormente in zone umide e sporche. Alcuni materiali antibatterici posseggono la caratteristica **dell'idrorepellenza**, ovvero la capacità di non trattenere acqua e umidità al loro interno. Questa caratteristica implica una più facile pulizia del materiale, poiché oltre a non trattenere l'acqua e l'umidità, questi materiali non trattengono nemmeno lo sporco. Alcuni materiali antibatterici, soprattutto quelli con caratteristiche battericide, hanno una funzione purificante dell'aria, che contribuisce, anche quest'ultima, a mantenere l'ambiente più pulito.

Per trasmettere e aumentare la sensazione di pulito, le aziende decidono, sempre più frequentemente, soprattutto nell'ambito sanitario, di mettere sul mercato prodotti di colore bianco, per dare l'impressione, anche a primo impatto del maggior grado di pulizia del prodotto.

12. Articolo: *What's the Difference? Antimicrobial, Antibacterial, and Antiviral*

Sito internet: <https://materialconnexion.com/antimicrobial-antibacterial-antiviral/>

Capitolo 2
LE UTENZE DEI
MATERIALI
ANTIBATTERICI

2. SCENARI E UTENZE

L'**analisi degli scenari e delle utenze** all'interno di un progetto deriva dall'applicazione dei concetti del design consapevole.

Il design consapevole è un approccio progettuale che prevede la collaborazione di più soggetti, che interagiscono tra loro per raggiungere lo stesso obiettivo. Tale approccio è anche alla base dell'innovazione, poiché rimette al centro i valori connessi all'uomo, figura centrale che vive all'interno di un ecosistema complesso ed articolato.¹³

Durante la progettazione per l'innovazione, una fase fondamentale chiamata meta-progetto, è quella in cui si analizza lo scenario e poi si sviluppa il sistema essenziale, con un'analisi delle utenze e dei requisiti relativi alle utenze.

SCENARIO:

“**Massa critica di dati e riferimenti** intorno all'argomento da affrontare che definiscono il contesto storico, sociale, culturale, produttivo, tecnologico, ambientale in cui verrà inserito il prodotto/servizio per un progetto consapevole. Lo scenario aggiunge informazioni indicando con chiarezza i punti di vista, il contesto e le relazioni dei vari elementi che lo compongono.”¹⁴

UTENZA:

“Il sistema essenziale dell'utenza delinea le esigenze dei singoli attori che saranno in contatto con il prodotto. Non solamente le esigenze dell'utilizzatore finale (individuato dal target), ma anche del produttore, dei soggetti che si occupano della gestione (trasporto, manutenzione ecc.) e degli altri che in differenti modi si relazionano con il prodotto.

Si possono individuare, in particolare, **l'utenza di gestione** (rappresenta coloro che operano sul prodotto nelle fasi preliminari all'impiego, gli addetti al trasporto e alla manutenzione o gestione), **l'utenza di produzione** (delinea le esigenze degli addetti alla produzione vera e propria del prodotto), **l'utenza ambientale** (rappresenta l'ambiente nella sua accezione più vasta, fisico-emotivo, fisico-espressivo e come contesto delle problematiche ecologiche), **l'utenza d'uso** (raffigura il consumatore, il fruitore finale del prodotto) e **l'utenza sociale** (utenza allargata che talora può avere un ruolo passivo nei confronti del prodotto).”

13. Libro: Germak C., *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo*, Torino, Umberto Allemandi & Co, 2008

14. Definizione di Silvia Barbero dal libro: p. 163, Germak C., *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo*, Torino, Umberto Allemandi & Co, 2008

15. Definizione di Beatrice Lerma dal libro: p. 165, Germak C., *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo*, Torino, Umberto Allemandi & Co, 2008

2.1 Scenari precedenti alla pandemia COVID19

Gli scenari analizzati qui di seguito sono gli scenari in cui i materiali antibatterici erano presenti anche prima dello scoppio della pandemia, iniziata a dicembre 2019 e causata dal virus Sars-Cov-2.

Questi ambiti, con il susseguirsi degli anni, hanno mostrato sempre maggiori esigenze nei confronti di designer e ingegneri dei materiali che hanno risposto con soluzioni antibatteriche sempre innovative.

Nelle prossime pagine analizzo ambiti e utenze degli ambiti “tradizionali” dei materiali antibatterici, iniziando da quelli più ampi e più antichi.

2.1.1 Ambienti sanitari

Lo scenario della sanità e dei luoghi per la cura della persona è il più ampio di tutti. Mette le basi nelle antiche civiltà, come quelle greche, in cui i materiali antibatterici, come il **rame** o **l'argento**, venivano utilizzati come medicinali per la cura di alcune malattie. Come descritto anche nel primo capitolo, possiamo ricomprendere all'interno di questo scenario anche le pratiche di mummificazione praticate dalla civiltà dell'Antico Egitto, che mettendo a frutto l'esperienza, cercava gli additivi naturali per rendere le garze per la mummificazione antibatteriche. Andando avanti sulla linea del tempo ritroviamo poi una progressiva innovazione dei materiali antibatterici all'interno di questo scenario, anche a seguito delle epidemie che si sono susseguite nel tempo. Possiamo quindi affermare che le esigenze che nei secoli sono derivate da questo scenario, hanno portato una forte innovazione e ricerca nel campo dei materiali antibatterici.

Immagine rappresentativa di una struttura sanitaria



UTENZE

PRODUZIONE

Le utenze di produzione dei materiali antibatterici, all'interno dello scenario della sanità e dei luoghi per la cura delle persone, sono rappresentate dalle aziende che producono strumenti sanitari, ma non solo. Le aziende che producono tessuti per questo scenario, dalle lenzuola per i letti dei pazienti ai camici degli operatori sanitari, alle mascherine. Oltre alle industrie di strumenti sanitari, vi sono anche tutte le aziende produttrici degli arredi per i luoghi sanitari e per la cura della persona, che pongono molta attenzione sulle proprietà antibatteriche degli stessi, essendo superfici dove vi è una forte contaminazione da virus e batteri, e una forte richiesta di igiene e salubrità. Inoltre si possono citare le aziende che producono attrezzature e macchinari diagnostici per le strutture e i laboratori.

USO

In questo scenario le utenze d'uso sono i pazienti che usufruiscono dei luoghi di cura e assistenza alla persona, e che quindi entrano in contatto con i materiali antibatterici. Ma anche i medici e gli operatori sanitari che eseguendo il loro lavoro utilizzano gli strumenti sanitari ed entrano anche loro in contatto, sia con i pazienti che con gli ambienti.

GESTIONE

Le utenze di gestione dei materiali antibatterici sono gli operatori sanitari, e tutte le persone che lavorano in questi luoghi. I medici hanno la gestione degli strumenti sanitari, mentre gli operatori socio assistenziali hanno la gestione del controllo dell'igiene dei materiali adibiti ai pazienti, a partire dalle lenzuola, ma anche alla corretta pulizia dei luoghi.

AMBIENTALE

L'utenza ambientale dei prodotti antibatterici dedicati alla sanità è un punto critico di questo scenario. I prodotti utilizzati nei luoghi sanitari, hanno una forte contaminazione da batteri e virus e per questo, oltre alla tendenza di avere prodotti usa e getta, questo comporta una grossa quantità di rifiuti, che devono poter seguire un percorso specifico per lo smaltimento, per evitare la contaminazione con gli altri rifiuti.

2.1.2 Agroalimentare

L'ambito dell'industria agroalimentare è un altro scenario molto ampio e anche motore di innovazione in campo dei materiali antibatterici. Anche questo scenario ha radici molto antiche, che possiamo far risalire alla scoperta dell'agricoltura (circa 10.000 anni fa) quando gli uomini diventano sedentari. All'interno del campo dell'agricoltura abbiamo un'attenzione ai materiali antibatterici dovuta all'esigenza di evitare la contaminazione delle piante, e di conseguenza la compromissione dei raccolti. Da parte degli agricoltori vi è la necessità di avere gli ambienti sanificati sia a livello dei magazzini per la conservazione delle materie prime, sia a livello degli allevamenti per evitare che il bestiame si ammali.

Da parte dell'agroindustria vi è la necessità di avere trasporti e magazzini per lo stoccaggio e macchinari e luoghi per la trasformazione salubri e non contaminati.

Anche nella preparazione dei cibi, assistiamo a una forte attenzione per i materiali antibatterici, onde evitare che i batteri possano contaminare gli alimenti e deteriorarli. Si può notare come dall'Età del Rame in poi, molti utensili da cucina, continuano ad essere realizzati con questo materiale, che ha ottime proprietà antibatteriche. Abbiamo poi anche l'avvento dell'argento usato proprio per evitare la contaminazione dei cibi.

La parte maggiormente innovativa delle culture per quanto riguarda i materiali antibatterici è rappresentato dalle serre attrezzate per le coltivazioni idroponiche, in cui, tutta la struttura non deve essere contaminata e deve garantire una facile e frequente pulizia.

Con l'avvento dei supermercati e dei cibi preconfezionati, questo scenario si allarga al packaging degli alimenti. Questi prodotti necessitano di proprietà antibatteriche, per mantenere stabile la conservazione degli alimenti durante il trasporto, la commercializzazione e fino alla fase finale a carico del consumatore.

Immagine rappresentativa
di packaging alimentare



UTENZE

PRODUZIONE

Vi sono diverse utenze di produzione, in primis quelle delle aziende dedicate alla produzione di battericidi e insetticidi per il settore agricolo. Un'altra grossa utenza è rappresentata dalle aziende produttrici di utensili da cucina, sia per quanto riguarda la ristorazione (e più in generale tutto il settore Horeca), ma anche per gli utensili a uso domestico. Ci sono poi le aziende produttrici di arredamento per le cucine. Recentemente si è aggiunta l'industria dedicata alla produzione dei packaging per alimenti, che riserva una forte attenzione sui materiali antibatterici, per evitare la degradazione o la compromissione degli alimenti, da quando vengono prodotti e confezionati fino a quando vengono consumati dall'utente.

USO

Le utenze d'uso in questo caso, possiamo ritrovarle negli agricoltori, negli operai dell'industria agroalimentare, nei cuochi e nei lavoratori delle cucine dei ristoranti, nelle persone comuni, che utilizzano gli utensili da cucina in un ambiente domestico, ma anche gli acquirenti degli alimenti che si trovano nei supermercati.

GESTIONE

Le utenze di gestione per quanto riguarda la manutenzione, ricadono sugli utilizzatori: i contadini che utilizzano i materiali nel settore dell'agricoltura, i lavoratori dell'agroindustria, i cuochi che lavorano nelle cucine dei ristoranti, e tutti coloro che utilizzano gli utensili e gli elettrodomestici da cucina. Per quanto riguarda il packaging degli alimenti, la manutenzione dei prodotti riguarda gli operatori addetti ai trasporti, e i lavoratori dei supermercati.

AMBIENTALE

L'utenza ambientale è un punto critico, su cui ci sono diverse ricerche e innovazioni all'interno di questo scenario. Da un lato tutta la ricerca sulla nocività dei prodotti antibatterici utilizzati nel settore dell'agricoltura; dall'altro lo smaltimento delle grosse quantità di rifiuti prodotti dagli alimenti confezionati e venduti nei supermercati. Molto rilevante è il continuo aumento, dei prodotti plastici derivati dal petrolio che hanno un difficile smaltimento e che sovente sono abbandonati nell'ambiente anziché riciclati e riutilizzati.

2.1.3 Infanzia

L'ambito che riguarda i prodotti dedicati all'infanzia è molto particolare. I bambini durante i primi anni di vita, per esplorare il mondo circostante, toccano tutto e, fino a 3 anni, fanno esperienza di ciò che li circonda non solo con le mani ma soprattutto con la bocca. In questo contesto vi è l'esigenza di avere materiali antibatterici, che consentano al bambino di poter esplorare il mondo senza il rischio di contrarre malattie causate da virus e batteri presenti nell'ambiente circostante. C'è anche da aggiungere che nei primi due anni di età, quando i bimbi non camminano ancora ma si spostano a gattoni, sono spesso a contatto con le superfici di calpestio. Anche in questo caso vi è una grande presenza di batteri, soprattutto sui pavimenti a causa del passaggio delle persone.

Immagine rappresentativa di un bambino con un giocattolo



UTENZE

PRODUZIONE

All'interno delle utenze di produzione dei materiali antibatterici per l'infanzia, troviamo: tutte le aziende che producono giocattoli e vestiti per i neonati; le industrie che producono pavimenti per le scuole; le aziende produttrici dei mobili e dei tessuti per l'arredo interno, specializzate per l'infanzia. Vi sono inoltre le industrie che realizzano i prodotti dedicati alla cura dei bambini: ciucci, biberon, ecc.

USO

Come utenza d'uso in questo scenario, si può constatare che, in primo luogo, vi sono i bambini e anche tutte le persone che se ne prendono cura.

GESTIONE

La gestione di questi prodotti, per quanto riguarda la manutenzione ricade su chi si prende cura dei bambini: genitori, baby-sitter, maestre, puericultrici, nonni.

AMBIENTALE

Il punto più cruciale dell'utenza ambientale è quello dovuto alla criticità dei pannolini usa e getta. Questi prodotti hanno un alto impatto ambientale, sia dovuto all'alto consumo di energia che si ha durante i processi produttivi, ma anche durante il loro smaltimento. Una soluzione si pensava fossero i pannolini lavabili, che però anch'essi hanno un impatto ambientale dovuto ai numerosi lavaggi, ad alte temperature, ai quali devono essere sottoposti per il riutilizzo.

2.1.4 Filtraggio dell'aria

L'ambito riguardante i prodotti per il filtraggio dell'aria è relativamente recente. In questo campo una fonte di grande innovazione è derivata dall'avvento delle nanotecnologie. Il filtraggio dell'aria è uno scenario complesso ed articolato che si trova in relazione con altri. A questo proposito possiamo citare i condizionatori, e il ricircolo dell'aria, non solo nel settore sanitario e ambienti aperti al pubblico (uffici, supermercati, ecc), ma anche i trasporti e ultimamente anche per l'ambiente domestico (riguardo soprattutto alla recente diffusione dei condizionatori). Negli anni c'è stata una sempre maggiore richiesta di dispositivi per il filtraggio dell'aria, probabilmente dovuta anche a una maggiore consapevolezza dei danni provocati dall'inquinamento e dalla diffusione delle allergie.

Immagine rappresentativa di un sistema di filtraggio



UTENZE

PRODUZIONE

Nelle utenze di produzione si trovano tutte le aziende che producono dispositivi di condizionamento, ma anche tubature per il ricircolo d'aria. È possibile definire come utenze anche tutte le industrie che producono componenti per il filtraggio dell'aria nel campo dell'automotive. Più di recente, ma in forte espansione, è poi l'ambito delle mascherine che, se un tempo venivano usate soprattutto nei paesi asiatici, anche per proteggersi dall'inquinamento atmosferico; ora sono una necessità, in forte espansione in tutto il mondo, a causa delle normative per il contenimento del contagio da COVID-19.

USO

L'utenza d'uso dei prodotti per il filtraggio dell'aria è molto vasta. Per i prodotti relativi al condizionamento e alle tubature per il ricircolo dell'aria, l'utenza comprende addirittura l'intera popolazione mondiale; ovvero tutte le persone che transitano nei luoghi aperti al pubblico. Anche per quanto riguarda le mascherine, attualmente abbiamo un'utenza d'uso molto vasta, in quanto le misure per il contenimento del Coronavirus obbligano centinaia di milioni di persone ad indossarle quotidianamente.

GESTIONE

Per la gestione di questi prodotti, soprattutto quelli utilizzati in luoghi aperti al pubblico e nelle strutture sanitarie ci sono i tecnici, appositamente formati, per la manutenzione e la sostituzione dei filtri. Mentre per le mascherine e per i dispositivi domestici la manutenzione è affidata all'utente finale.

AMBIENTALE

L'utenza ambientale più critica al giorno d'oggi è quella rappresentata dalle mascherine. L'uso massiccio delle mascherine da parte della popolazione mondiale, fa crescere il numero di rifiuti, che potrebbero essere anche contaminati. Le mascherine sono poi prodotte mediante l'uso di tessuti polimerici, con fibre che derivano da materie prime plastiche, questo comporta un impatto ambientale notevole sia per quanto riguarda il loro smaltimento, sia per quanto riguarda la loro produzione, che per ovvie ragioni è aumentata.

2.1.5 Piscine, Spa e luoghi all'aperto

Un ulteriore ambito che riguarda i materiali antibatterici è quello relativo alle piscine, alle spa e ai luoghi dedicati al benessere delle persone che si trovano all'aperto. Questo scenario mette in correlazione i materiali antibatterici per la particolarità di un ambiente ricco di acqua. Questi sono ambienti umidi, e molto spesso i materiali sono costantemente in contatto con l'acqua. Per queste caratteristiche questi luoghi caratterizzati da un proliferare di germi e batteri, anche perché sono sottoposti al passaggio di una molteplicità di persone, che possono trasportare diversi batteri, oltre a quelli già presenti nelle acque. In questo contesto c'è una grossa esigenza di materiali antibatterici, per evitare non solo la contaminazione delle acque da parte dei batteri, ma anche la formazione di muffe e alghe.

Immagine rappresentativa
di una piscina pubblica



UTENZE

PRODUZIONE

Le utenze di produzione di questo scenario sono rintracciabili in tutte le aziende che producono pavimentazioni per piscine, centri benessere e spa. Per analogia possiamo includere anche gli arredi per ambienti esterni, non solo di questi luoghi, ma anche per tutto l'ambito domestico. Molto spesso queste aziende producono diverse linee e collezioni dedicate da un lato ai luoghi aperti al pubblico e dall'altro agli ambienti privati, con prodotti e tecnologie uguali molto simili tra di loro.

USO

L'utenza d'uso di questi prodotti è rappresentata dagli ospiti e dai clienti delle strutture aperte al pubblico, che vengono normalmente utilizzate per praticare sport o per passare dei momenti di relax. Vi sono poi anche le utenze d'uso domestico, che riguardano i proprietari di piscine private o degli ambienti esterni alle abitazioni.

GESTIONE

Il trasporto di questi prodotti, molto spesso è a carico dell'acquirente, salvo per quanto riguarda i grandi spazi, per i quali l'azienda si occupa anche del trasporto del prodotto. Per quanto riguarda la manutenzione, solitamente non crea grossi problemi, poiché i manufatti escono dalla produzione con superfici idrorepellenti e di facile pulizia. Per i luoghi aperti al pubblico, la manutenzione e la pulizia sono a carico del proprietario della struttura.

AMBIENTALE

Per quanto riguarda l'utenza ambientale delle piscine e delle Spa non possiamo non citare la questione dell'efficienza energetica di questi ambienti. Negli ultimi decenni gli stati e gli organi competenti hanno emanato diverse leggi in questo senso. Per quanto riguarda invece l'utenza ambientale di questo scenario, rappresentata dai materiali utilizzati per questi luoghi, le aziende si stanno muovendo per un riciclo sempre maggiore di questi materiali, per lo più ceramici, o per lo meno stanno cercando di produrre materiali con materie prime rinnovabili in misura sempre maggiore.

2.2 Possibili scenari successivi alla pandemia COVID19

Con lo scoppio della pandemia, causata dal virus della Sars-CoV-2, sono emerse nuove esigenze, ma corrispettivamente anche nuovi ambiti in cui vi erano delle esigenze legate alle proprietà antibatteriche dei materiali.

Queste nuove esigenze, nascono proprio dal bisogno di contrastare il contagio da questo "nuovo virus", poiché molto contagioso e sulle categorie fragili anche probabilmente letale. Qui di seguito ho quindi analizzato gli ambiti e le utenze che si sono trovate con nuove esigenze e che probabilmente in futuro saranno luoghi di innovazione in campo di proprietà antibatteriche dei materiali.

2.2.1 Ambienti domestici

Un primo possibile scenario futuro è quello relativo ai prodotti e ai materiali dedicati agli ambienti domestici. All'interno di questo scenario sono compresi tutti i prodotti e i materiali dedicati alla casa e ai luoghi privati. In seguito alla pandemia causata dal Sars-Cov-2 sempre più utenti hanno avuto la necessità di materiali antibatterici. La dimostrazione di questa nuova e crescente esigenza, ovvero di avere dentro casa un ambiente salubre possiamo notarla nella crescita dei materiali e dei prodotti per la casa con proprietà antibatteriche, che sta avvenendo da un anno a questa parte. L'esigenza nasce anche dall'aumento del tempo che abbiamo passato all'interno delle nostre abitazioni per via delle restrizioni imposte dai decreti per il contrasto al contagio da COVID-19.

Immagine rappresentativa di un ambiente domestico



UTENZE

PRODUZIONE

All'interno delle utenze di produzione dei materiali antibatterici per l'uso domestico vi sono, in primo luogo, tutte le aziende che producono materiali per le pavimentazioni, poiché è dove la maggior parte di batteri si sedimenta. Come già riportato all'inizio di questo capitolo, anche tutte le aziende produttrici di forniture per la cucina, e che quindi sono a contatto con gli alimenti. Ma anche le aziende produttrici di tendaggi, soprattutto per l'interno che stanno sviluppando tecnologie in grado di purificare l'aria.

USO

Per quanto riguarda l'utenza d'uso di questi materiali e prodotti per gli ambienti domestici, è una categoria molto ampia, che comprende tutte le persone.

GESTIONE

La gestione di questi prodotti e materiali è affidata all'utente finale, ma all'interno della comunicazione di questi prodotti e materiali troviamo in modo maggiore la presenza di istruzioni e consigli per la pulizia e il mantenimento delle proprietà antibatteriche.

AMBIENTALE

Per quanto riguarda l'utenza ambientale degli ambienti domestici non possiamo non citare la questione dell'efficienza energetica di questi ambienti e quindi la produzione di materiali isolanti.

Negli ultimi decenni gli stati e gli organi competenti hanno emanato diverse leggi in questo senso.

Altro tasto dolente per l'utenza ambientale relativa a questo scenario è la durata del materiale, poiché essendo un ambiente molto frequentato, soprattutto nell'ultimo anno e mezzo, a causa anche delle restrizioni messe in atto dalle istituzioni competenti, per il contenimento del contagio, è presente il rischio di aumentare la quantità di rifiuti derivati da questo scenario.

Per questo motivo, le aziende produttive di materiali adatti all'uso negli ambienti domestici si stanno muovendo per un riciclo sempre maggiore di questi materiali, per lo più ceramici e legni, o per lo meno stanno cercando di produrre materiali con materie prime rinnovabili in misura sempre maggiore.

2.2.2 Trasporti e ambienti pubblici

Lo scenario dei trasporti e ambienti pubblici è lo scenario più ampio analizzato all'interno di questa tesi. Comprende tutti i prodotti e i materiali dedicati ai luoghi aperti al pubblico. La caratteristica di questo scenario è la grande affluenza di persone che possono usufruire di questi spazi.

Questo scenario comprende anche tutti gli ambienti dei trasporti pubblici sia su ruote (pullman), sia su rotaia (treno, tram) sia per via aerea (aerei), sia per via marittima (imbarcazioni).

Questa grande affluenza e differenza di persone fa crescere in maniera esponenziale, soprattutto a seguito della pandemia causata dal virus Sars-Cov-2 l'esigenza di materiali e superfici antibatteriche, per riuscire a evitare il contagio tra gli utenti di questi spazi.

La caratteristica di avere un folto pubblico in spazi ridotti, ha fatto aumentare l'esigenza di materiali e superfici antibatteriche, per rendere più salubri questi ambienti.



Immagine rappresentativa
di uno spazio pubblico

UTENZE

PRODUZIONE

Le utenze di produzione dei materiali dedicati ai trasporti e ambienti pubblici sono rappresentate dalle aziende produttrici di pavimentazioni e rivestimenti, aziende produttrici di sedute, ma anche tutte le aziende produttrici di materiali a uso pubblico, come dépliant e volantini e/o menù dei ristoranti.

Ma anche da tutte le aziende che producono materiali per i trasporti pubblici e privati, come gli interni di tram, pullman, aerei, navi e automezzi.

USO

Per quanto riguarda l'utenza d'uso di questi materiali e prodotti per i mezzi di trasporto per gli ambienti aperti al pubblico, è una categoria molto ampia, che comprende tutte le persone.

GESTIONE

La gestione dei materiali all'interno dei trasporti e ambienti pubblici dipende in primo luogo dalla proprietà di quest'ultimi. Ovvero, se il luogo è di proprietà privata o di un'azienda la gestione sarà affidata all'azienda o al privato proprietario. Mentre se il luogo è di proprietà di un ente pubblico, ci sarà la gestione da parte dell'ente, che affiderà a ditte specializzate la gestione dei materiali e degli ambienti.

AMBIENTALE

Come nello scenario analizzato precedentemente anche all'interno di questi ambienti vi è l'esigenza di ridurre il consumo energetico per la climatizzazione di questi mezzi di trasporto e più in generale dei luoghi.

Inoltre vi è anche una forte spinta da parte delle aziende produttrici di materiali per ambienti pubblici (che possono essere le stesse dello scenario degli ambienti domestici) per il recupero e il riciclo dei materiali a fine ciclo di vita.

Altra grande criticità è rappresentata dai trasporti, poiché qui abbiamo una difficoltà maggiore a recuperare i materiali, ma negli ultimi decenni vi sono state alcune realtà, come il recupero di vecchi pullman utilizzati come simil camper, o l'esempio della Freitag che hanno cercato di recuperare i materiali a fine ciclo vita provenienti da questo scenario.

**Immagine rappresentativa
di un trasporto pubblico**





Capitolo 3
APPLICAZIONE
DEI MATERIALI
ANTIBATTERICI:
I CASI STUDIO

3. APPLICAZIONE DEI MATERIALI ANTIBATTERICI: I CASI STUDIO

Prima di passare all'analisi della classificazione generale e quella più specifica dei materiali antibatterici, ho voluto inserire una selezione di casi studio, che fanno parte degli scenari analizzati nel capitolo precedente, per dare una visione attuale dell'innovazione e della ricerca progettuale che sta avvenendo nel campo delle proprietà antibatteriche nei materiali.

Tutti i casi studio analizzati nascono a seguito della pandemia causata dal virus Sars-CoV-2 tutt'oggi in corso e cercano di far fronte alle nuove esigenze che i vari scenari e l'emergenza sanitaria hanno portato alla luce.

I casi studio non sono frutto di una scelta casuale, tra le differenti proposte che da un anno a questa parte si susseguono nell'ambito dei concept di design per far fronte all'emergenza sanitaria, ma rappresentano tutti e cinque una virtuosa scelta di materiali per la salute della persona e anche una comunicazione di sicurezza a livello emozionale per le persone che entrano in contatto con questi progetti.

Come analizzato negli ambiti applicativi, anche i casi studio evidenziano come la progettazione dei materiali antibatterici si stia muovendo anche su nuovi ambiti, come quello dei trasporti pubblici. Analizzeremo il caso di Pure Skies e della poltrona Janus, ma anche degli ambienti aperti al pubblico come nel caso dell'Agivir.

Questi casi studio rappresentano molto bene come la pandemia causata dal virus della Sars-Cov-2 abbia messo in luce nuove esigenze in ambiti differenti.

Sono poi analizzati anche due casi studio CURA e Unit Medical Copper che rientrano nell'ambito della sanità, e questi rappresentano come anche all'interno dell'ambito primario in cui, durante la storia si sono sviluppati maggiormente i materiali antibatterici, ci sia la necessità di innovare.

L'ordine in cui sono stati esposti i casi studio rappresenta la volontà di avvicinare progettazione di prodotti per ambienti aperti al pubblico, come Agivir e la Poltrona Janus, l'innovazione nell'ambito della sanità, e infine la progettazione ambientale di uno spazio pubblico, che è rappresentata da Pure Skies che tenga conto anche delle emozioni del fruitore, e che lo aiuti, anche attraverso la scelta della colorazione delle luci a poter usufruire dello spazio pubblico senza sensazioni negative.

3.1 Scelta e selezione dei casi studio

Nell'ultimo anno e mezzo vi è stata una forte attenzione per quanto riguarda la sicurezza delle persone, soprattutto da parte dei designer e dei progettisti. I casi studio riportati di seguito sono frutto di un'analisi delle innovazioni progettuali avvenute in tutto il mondo, ma rappresentano le scelte progettuali, soprattutto per quanto riguarda le scelte materiche e di comunicazione delle proprietà antibatteriche dei materiali, più appropriate.

I cinque casi studio che troviamo di seguito rispondo a esigenze e si inseriscono in diverse scenari, e non sono solamente riferiti a progetti legati al product design, ma comprendono anche la riprogettazione di spazi.

Sono rappresentativi, ma non pretendono di essere esaustivi, dell'innovazione e della strada che la progettazione sta prendendo a seguito dell'emergenza sanitaria che nell'ultimo anno e mezzo ha colpito tutto il mondo.

Sono una selezione varia di come i progettisti potrebbero affrontare in futuro queste nuove esigenze di salute e igiene che la pandemia ha messo in luce.



AZIENDA:

La **Serge Ferrari**, è azienda francese che produce membrane composite flessibili. Fondata nel 1973 produceva inizialmente, un prodotto innovativo, brevettato dalla stessa azienda, che garantiva un buon rapporto peso-flessibilità. Questa azienda molto attiva nella ricerca e nello sviluppo si posiziona come leader mondiale nella produzione e innovazione delle membrane tessile composite.

CASO STUDIO:

Il 14 maggio 2020 l'azienda mette sul mercato una membrana innovativa, con un trattamento antibatterico, che utilizza additivi con **particelle d'argento**.

L'argento, già noto nell'antichità come sostanza capace di garantire proprietà battericide, è frutto di una grande ricerca che continua nel tempo.

L'innovazione di Agivir è dovuta ai test effettuati da Virhealth, un laboratorio indipendente, che attestano l'efficacia antivirale dell'argento, testato contro i virus del ceppo dei Sars-Cov-2.

I test dimostrano come questo particolare trattamento delle membrane composite garantisca un'efficacia antivirale e battericida.

Dai risultati dei test viene dimostrato che questo particolare trattamento riesce a ridurre la carica virale del 95% dopo un periodo di contatto, tra virus e membrana, di 15 minuti e una riduzione della carica virale sulla superficie del 99,5% dopo un'ora di contatto.

Questa membrana è quindi pensata per applicazioni mediche, strutture modulari quali ospedali da campo; accessori interni alle strutture ospedaliere, come monitor, schermi divisorii, ecc; oltre a dispositivi di protezione per gli operatori sanitari, quali tute intere.

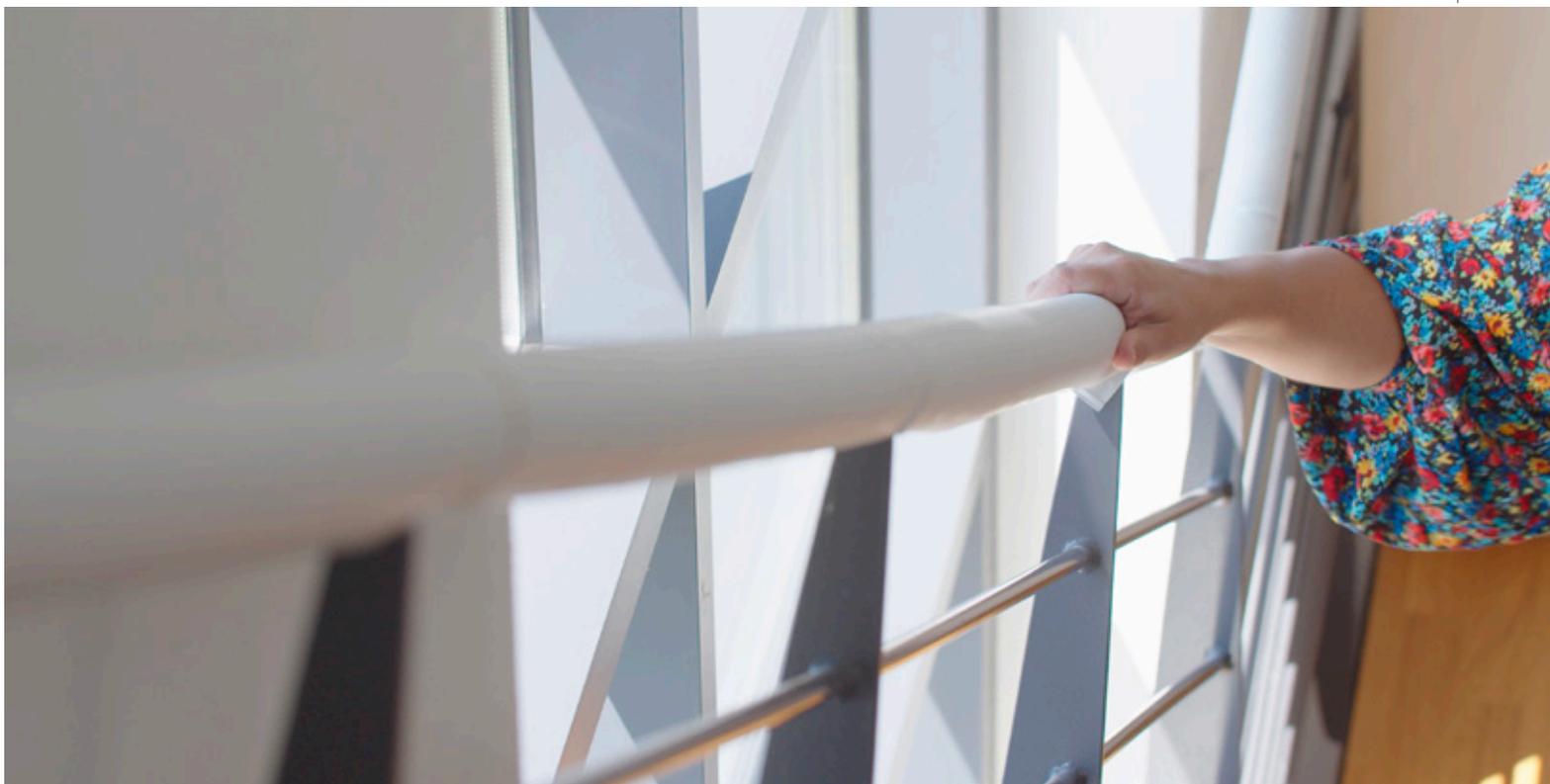
In aggiunta alle applicazioni mediche, la membrana è stata anche pensata per ambienti aperti al pubblico con un alto traffico ed un forte calpestio come scuole, asili nido, uffici, negozi al dettaglio, strutture ricettive, strutture per eventi e mezzi di trasporto pubblico.¹⁶

COMUNICAZIONE:

La membrana è realizzata di colore **bianco**. Per dare maggiore sicurezza e maggiore sensazione di pulizia.

16. Sito internet:
<https://www.sergeferrari.com/it-it/node/1727>

<https://www.sergeferrari.com/it-it/innovazione-al-servizio-della-lotta-contro-il-coronavirus>



3.2 Poltrona JANUS



AZIENDA:

Aviointeriors è un'azienda italiana produttrice di interni di cabina e sedili per aeromobili. Fondata nel 1972 come ramo aeronautico del gruppo CIFA, industria di produzione di mobili per a casa e per l'ufficio. L'azienda si occupa dell'intera filiera del business, dalle attività di progettazione fino alla vendita dei prodotti.

CASO STUDIO:

Durante il mese di marzo 2020, per cercare di far fronte alla pandemia del Coronavirus, l'azienda progetta un concept per la riprogettazione delle sedute sugli aerei.

Il nome del progetto prende spunto dal dio romano Giano, figura avente due facce. Il concept prevede principalmente l'inversione della posizione del posto centrale, della tripla seduta classica degli aerei, per garantire un maggior isolamento dei passeggeri. Mantiene quindi le due sedute laterali, lato corridoio e lato finestrino, orientati verso la direzione di volo, mentre il posto centrale orientato al contrario.

Non modificando le dimensioni delle sedute, non vi è bisogno di maggiore spazio, e il passeggero centrale gode dello stesso comfort degli altri due.

I materiali scelti per la realizzazione del progetto sono antibatterici, di facile pulizia e di sicura igienizzazione.

COMUNICAZIONE:

La parte centrale del concept è rappresentata dallo schermo che divide le tre sedute, e l'azienda dichiara che può essere realizzato anche in versione opaca, per garantire maggiore isolamento per i passeggeri e quindi comunicare una maggiore sicurezza anti contagio.¹⁷



17. Sito internet:
<http://aviointeriors.it/it/2020/press/janus-seat/>



3.3 Tester Unit Copper



AZIENDA:

Studio di architettura e di design **M-Rad**, americano, locato a Los Angeles in California, fondato nel 2013.

Lo studio si occupa da una parte di design: del prodotto, di esperienze, di immagini coordinate di brand; dell'altra di progetti architettonici.

CASO STUDIO:

Per far fronte alla richiesta dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), lo Studio M-Rad, ha pensato a una soluzione per diminuire la trasmissione del virus tramite contatto e per poter isolare preventivamente i soggetti che risultino positivi al test, prima che quest'ultimi possano contagiare altre persone. La soluzione è stata sviluppata tramite un concept per avere una base medica trasportabile in cui effettuare i test molecolari per il COVID-19.

Il concept sviluppato dallo Studio consiste in un'unità mobile, completamente rivestita in **rame**. La scelta del rame, è giustificata da studi scientifici che durano da decenni, in cui si è verificata l'alta efficacia delle proprietà battericide ed antivirali del rame. Il rame sembra efficace soprattutto sulle superfici, che rappresentano la parte maggiormente esposta al contatto con le persone.

Gli operatori sanitari lavorano all'interno dell'unità mobile e sono completamente isolati dai soggetti che devono essere sottoposti al test. Quest'ultimo viene effettuato attraverso apposite finestre, completamente ricoperte in plexiglas nelle quali sono stati applicati dei guanti in vinile da cui l'operatore può eseguire le azioni necessarie, senza però entrare in contatto con il soggetto esterno. Lo Studio si propone di disporre 6 unità nello stato della California in modo da effettuare 3500 test al giorno.¹⁸

COMUNICAZIONE:

L'esterno completamente realizzato in rame, oltre che rendere l'unità sicura a livello di germi, batteri e virus, la rende riconoscibile. Oltretutto lo Studio pensa anche alla segnaletica esterna, sia per far mantenere la distanza tra le persone che devono poi sottoporsi al test, sia per quanto riguarda i percorsi per avvicinarsi e successivamente allontanarsi, una volta effettuato il test, dall'unità mobile, evitando così il contatto tra le persone.

18. Sito internet:
<https://www.m-rad.com/project/covid-19-mobile-unit/>



CARLO RATTI ASSOCIATI

AZIENDA:

Lo Studio di design **Carlo Ratti Associati**, è attivo in vari ambiti che vanno dal design del prodotto, alla progettazione urbanistica. Si concentrano principalmente sulla possibilità coniugare la progettazione con le nuove tecnologie.

Fondato dall'architetto e ingegnere Carlo Ratti, docente al MIT (Massachusetts Institute of Technology) ha la sua sede principale a Torino, in Italia; ha anche altre due sedi a New York e Londra.

CASO STUDIO:

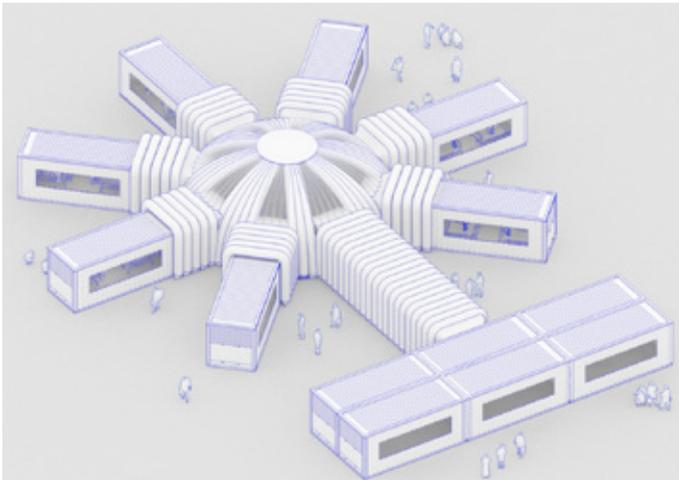
Con l'aggravarsi della pandemia causata dal COVID-19, lo studio progetta un'iniziativa open source per contrastare l'enorme esigenza delle strutture ospedaliere di un numero sempre maggiore di terapie intensive.

Il progetto è interamente open source e prevede il riutilizzo di container marittimi per la creazione di stanze di terapia intensiva modulari. Le stanze hanno una facile e veloce realizzazione, come viene descritto nel comunicato stampa: "veloce da montare come una tenda ospedaliera", ma rispettano tutti gli standard delle stanze di terapia intensiva delle strutture ospedaliere classiche.

All'interno del progetto infatti è compreso un sistema di biocontenimento, composto da un estrattore che crea una pressione negativa all'interno della stanza, in modo da neutralizzare la presenza di virus e batteri.

Ciascuna stanza è dotata anche di due vetrate ricavate sui lati opposti del container che consentono ai medici di tenere sotto controllo i pazienti e ai parenti della persona ricoverata all'interno di poter almeno instaurare un contatto visivo, in modo da poter far visita al paziente in maniera sicura e rispettosa.

Ogni unità funziona in autonomia e può essere trasportata in modo rapido, adattandosi ai bisogni del luogo di destinazione. Le varie unità sono connesse da una struttura gonfiabile e possono generare configurazioni modulari multiple.



COMUNICAZIONE:

Per quanto riguarda la parte di identità visiva e graphic design del progetto se n'è occupato lo Studio FM Milano. Mentre per quanto riguarda la parte di Digital Media i responsabili sono Squint/Opera. L'identità del progetto si rifà a tre colori, principalmente il bianco il blu e il rosso, mentre per quanto riguarda le unità di CURA il colore prescelto è il **bianco**.¹⁹

¹⁹ Sito internet:
<https://curapods.org/main/it>



3.5 Pure Skies



20. Pubblicazione dell'azienda:
https://www.priestmangoode.com/wp-content/uploads/2020/07/PG_FutureAviation_PressRelease_compressed.pdf

AZIENDA:

Lo Studio di design **PriestemanGoode**, specializzato in design si occupa esclusivamente delle problematiche relative all'utenza dei trasporti pubblici.

E' uno studio fondato da Paul Priesteman, a Londra, che cerca di portare l'innovazione in tutti quei luoghi di transito, soprattutto legati al trasporto aereo delle persone.

CASO STUDIO:

Lo studio Priesteman propone un concept per riprogettare le cabine e gli interni degli aerei. Questo concept è proiettato su come potrà essere il viaggiare sugli aerei nel periodo post-pandemico.

L'idea principale del concept è quella di trasmettere un nuovo senso di **sicurezza** e di **serenità** durante i viaggi aerei.

Pure Skies propone una nuova suddivisione degli spazi all'interno dell'aereo. Al posto della prima classe, vengono realizzati nuovi spazi singoli Pure Skies Rooms, in cui si può scegliere luce e temperatura per ogni singola cabina, si ha a disposizione un guardaroba personale.

Lo Studio prevede la rimozione dei device di servizio in quanto si ipotizza la possibilità per i singoli passeggeri di poter usare i device personali, evitando l'uso collettivo e di conseguenza il possibile contagio da contatto. Evitando così la sensazione di paura che la condivisione poteva causare. Tutta la cabina è progettata con materiali antibatterici.

Per la economy class tradizione, denominata dallo Studio come Pure Skies Zones, propone uno schermo divisorio ogni due file di sedili. I sedili con una maggiore superficie laterale per garantire una maggiore sicurezza quando si viaggia da soli. Mentre è sempre possibile il contatto visivo per le persone che viaggiano in gruppi.

Si prevede inoltre l'assenza nel retro del sedile di zone incavate che possono favorire l'accumulo di sporco, e si elimina anche la classica tasca dove vengono inserite le istruzioni e i giornali di linea, sostituendola con un'apposita clip per agganciare le proprie borse e/o zaini.

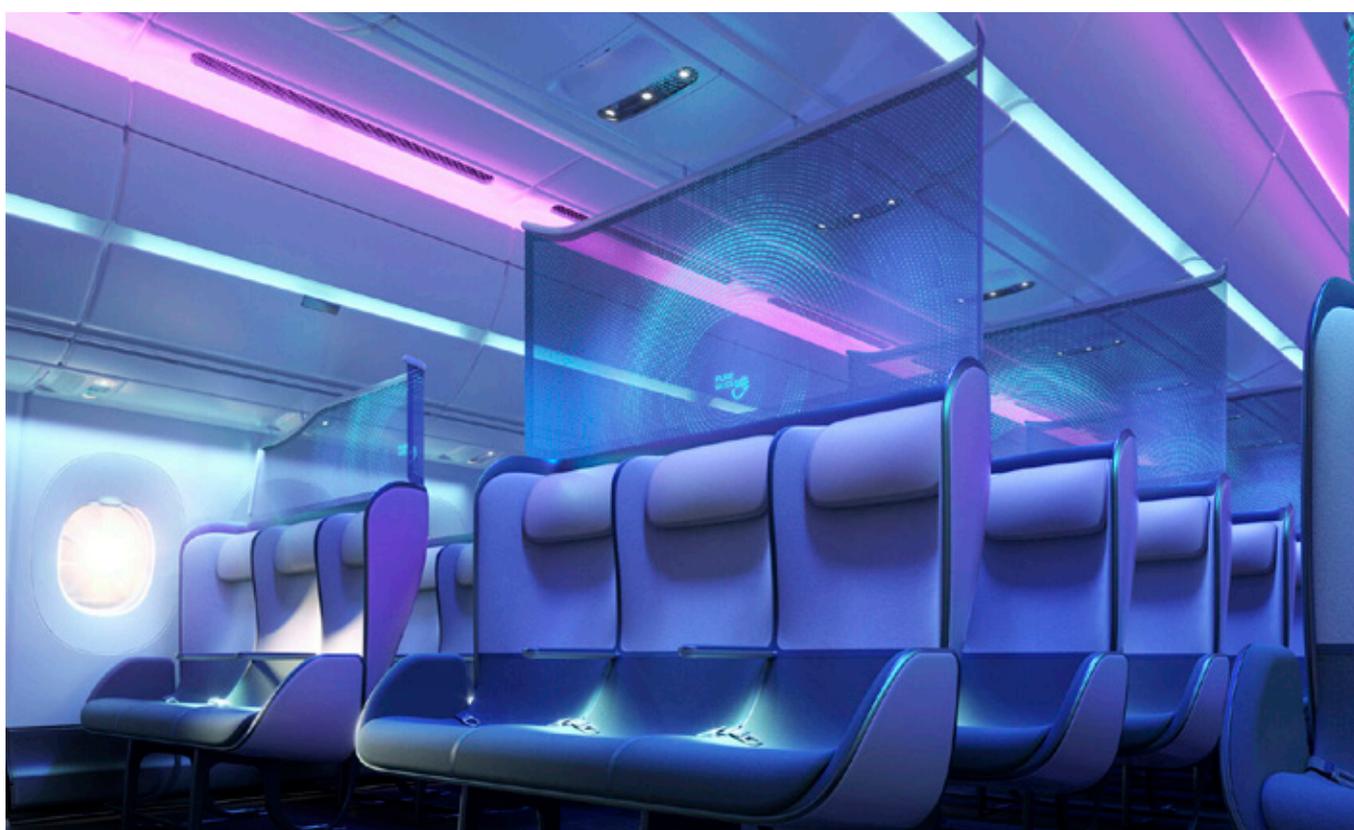
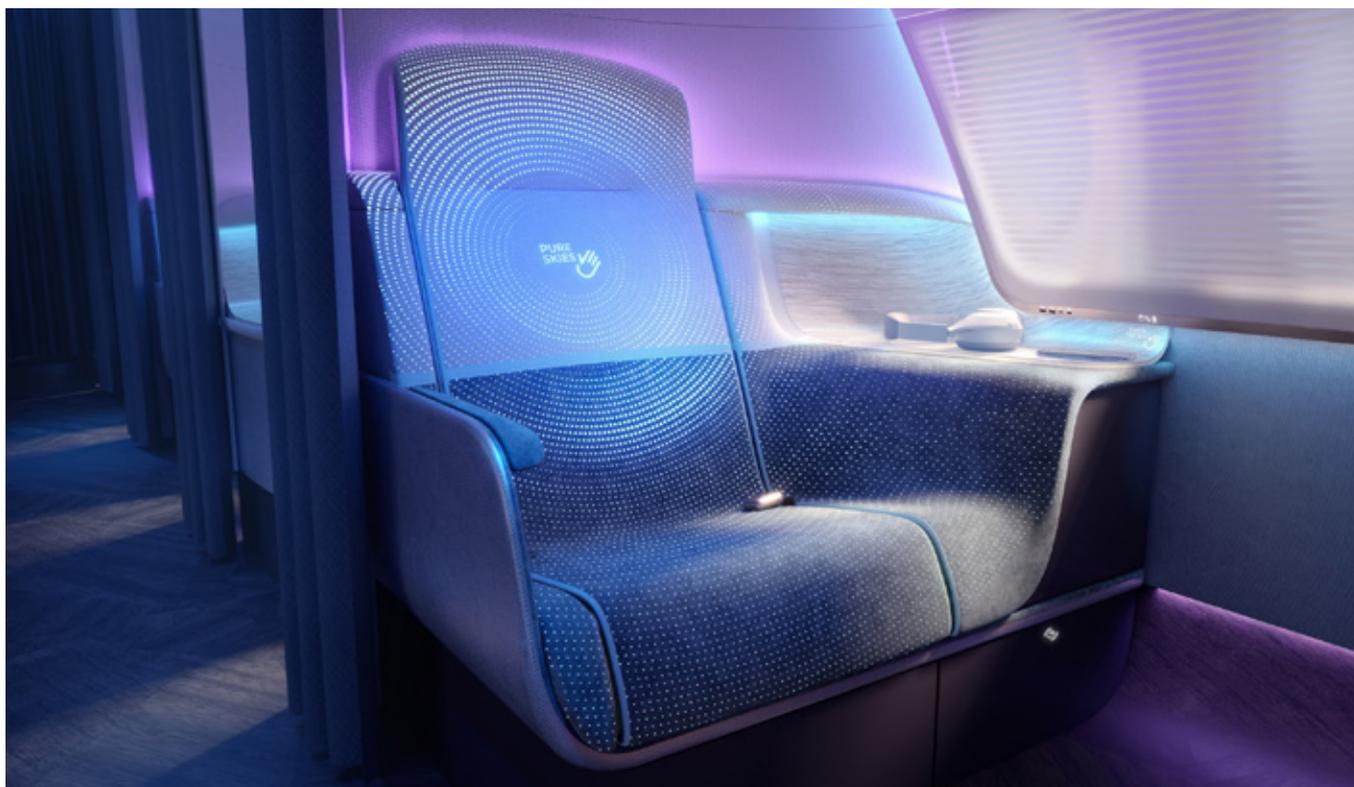
Si propone l'utilizzo di materiali antibatterici per tutte le sedute e la già citata rimozione degli schermi di linea, per favorire l'uso dei device personali.

Lo Studio dedica anche una grande attenzione ai risultati relativi alla psicologia del colore e della percezione di pulizia e igiene da parte dei passeggeri, che possono trovarsi in situazioni di disagio, soprattutto in luoghi dove c'è un grande passaggio di persone.

Prima di ogni imbarco dei passeggeri, sull'aereo vi è una combinazione tra la pulizia manuale, da parte degli addetti, e una pulizia automatica che avviene per mezzo della tecnologia di sanificazione con luci UVC.

COMUNICAZIONE:

Lo studio si è dedicato in particolare al problema, riportato dalle ricerche, relativo alla percezione da parte delle persone dell'avvenuta sanificazione degli ambienti interni. Questa criticità ha portato a sviluppare l'idea di mostrare, tramite proiettori, dei messaggi sulle sedute che scompaiono appena il passeggero si siede; tutto ciò per tranquillizzare le persone. Per garantire maggiore rilassatezza, lo Studio ha realizzato una ricerca sul **colore** delle **luci interne**, che appena saliti sull'aereo avranno un colore **viola**, mentre durante il volo le luci saranno di colore **giallo-arancione**.²⁰



STUDIO ROOSEGAARDE



AZIENDA:

Lo studio Roosegaarde si occupa principalmente di innovazione nel design, cercando di mettere insieme la scienza, la tecnologia e il design. La sede principale è in Olanda a Rotterdam e hanno una seconda sede in Cina a Shanghai.

CASO STUDIO:

Il progetto portato avanti dallo studio, assieme anche a scienziati provenienti dagli Stati Uniti d'America, dal Giappone e dall'Italia, vuole dare un senso di fiducia e speranza a seguito della pandemia da COVID-19.

Il progetto è anche pensato per contrastare l'isolamento dovuto alle misure di contenimento e di distanziamento, messe in atto dai vari stati per prevenire il contagio del virus della SarS-CoV-2.

Il progetto sfrutta la luce a UVC con lunghezza d'onda corta per sanificare una porzione degli spazi pubblici.

Lo Studio porta avanti la ricerca sulle potenzialità della luce a UVC da diversi anni, assieme anche a scienziati provenienti da diverse università in tutto il mondo.

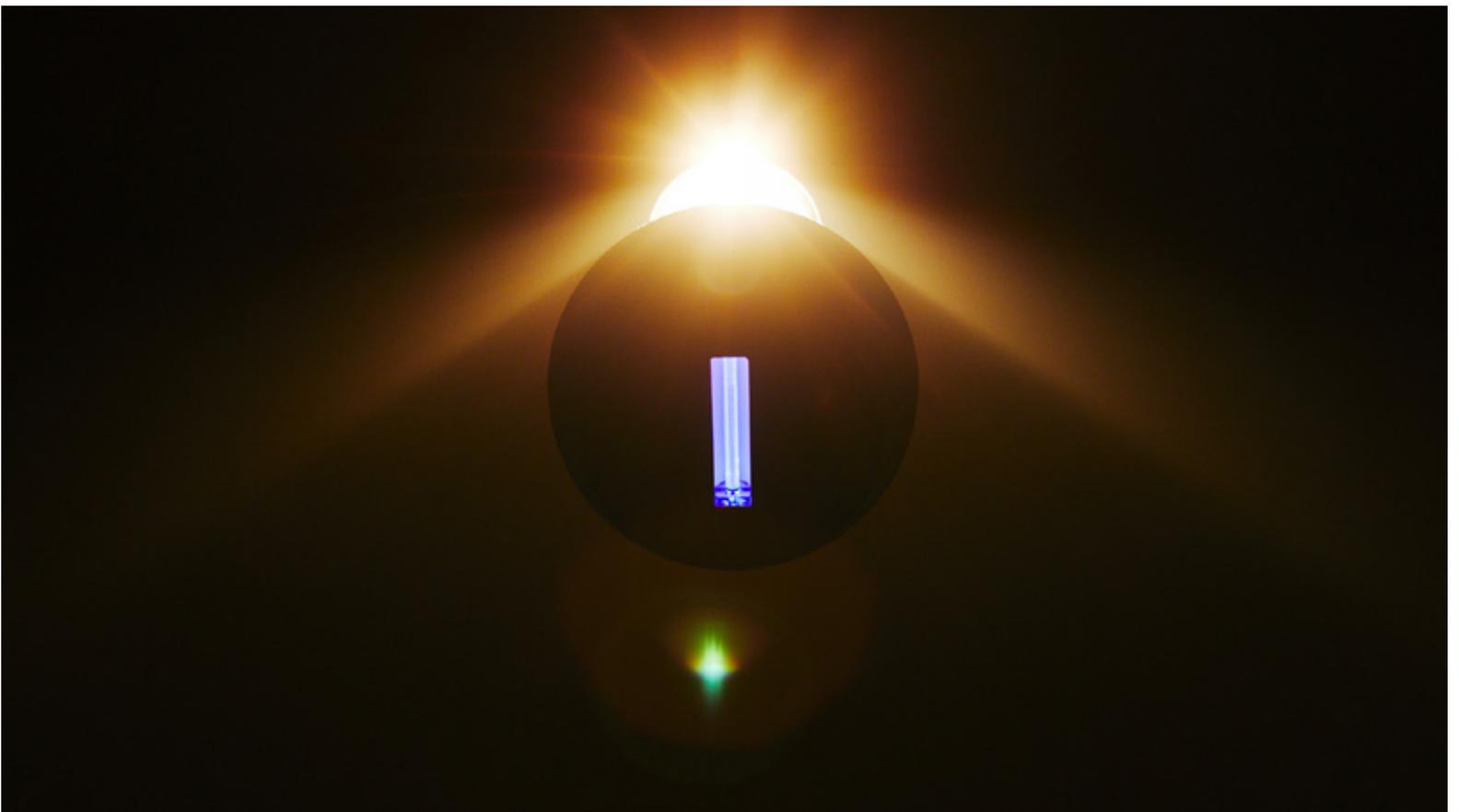
Grazie alla ricerca scientifica si è scoperto e dimostrato che la luce a UVC a lunghezza d'onda corta è in grado di combattere e abbattere la presenza di virus.

Il progetto è composto da una luce di colore giallo, sotto la quale è posta una sfera nera contenente una sorgente di luce a UVC a lunghezza d'onda corta.

Urban Sun è il secondo progetto della serie di progetti chiamati DreamScapes, che combinano la bellezza dell'arte e l'uso delle nuove tecnologie e della scienza per creare un mondo migliore.

COMUNICAZIONE:

La luce di colore giallo, forma sullo spazio sottostante un cerchio che delimita la zona d'azione della luce UVC a lunghezza d'onda corta. Entrando all'interno di questo cerchio di luce e alzando il volto verso l'alto si può vedere la sorgente di luce a UVC a lunghezza d'onda corta che abbatte la carica virale.



Capitolo 4
FAMIGLIE DI
MATERIALI
TRADIZIONALI
E
ANTIBATTERICI

4. FAMIGLIE DI MATERIALI

4.1 Classificazione dei materiali

Per studiare la vasta gamma di materiali presenti in commercio, costantemente in aumento, si fa riferimento a classi di materiali nelle quali vengono raggruppati per affinità di proprietà meccaniche, fisiche e per la loro composizione chimica. Qui di seguito si riporta la classificazione in famiglie o classi, dei materiali tradizionali, che viene usata anche dalle università, nei database di materiali presenti sia online, sia nelle materiotecche.

4.1.1 I polimeri

I polimeri o anche comunemente chiamate plastiche, sono materiali relativamente recenti che devono la loro comparsa allo sviluppo della moderna chimica organica di sintesi a partire dal XVIII secolo. Sono generalmente suddivise in due categorie principali: termoindurenti e termoplastiche.

COMPOSIZIONE CHIMICA

Dal punto di vista chimico, entrambe le categorie sono costituite da lunghe catene di carbonio e idrogeno con possibile presenza di ossigeno, azoto o altri elementi. Queste catene vengono chiamate catene polimeriche e sono formate da unità dette monomeri.

I **polimeri termoplastici**: hanno una struttura termosensibile perché quando sono sottoposti al calore, diventano malleabili e fluidi; ciò gli permette di essere modellati tramite una serie di processi a caldo. Modificando lievemente la loro catena/struttura polimerica, si possono sviluppare sempre nuove ed innovative varianti con una continua e indefinita possibilità di sviluppo. Si prestano bene ad essere fusi e rigenerati, anche se ogni volta perdono parte delle loro potenzialità. Non si degradano facilmente all'interno dell'ambiente, nel quale causano fenomeni di inquinamento e perciò quando non conviene più riciclarli vengono bruciati per produrre energia.

I **polimeri termoindurenti**: formano catene di polimeri quando due parti reagiscono insieme o quando una delle due funge da catalizzatore. Durante il processo di catalizzazione, questi polimeri formano delle reticolazioni permanenti, che non consentono, al contrario delle termoplastiche, di rammollire con il calore e quindi non hanno la possibilità di essere fusi o rimodellati.

Nel tempo sono state progettate e sviluppate delle plastiche “**autoriparanti**” che contengono microcapsule. Quando vengono rotte (ad esempio in seguito ad un taglio di superficie), reagiscono con l'agente catalizzante consentendo loro di riparare la superficie, senza bisogno di manutenzione da parte dell'utente.



Immagine rappresentativa di un materiale polimerico

PROCESSI PRODUTTIVI

Le materie plastiche si prestano a diversi processi produttivi.

La **termoformatura** è un processo che produce lastre sottili di materiale plastico. Il foglio preriscaldato viene formato su uno stampo mediante varie tecniche, come la formazione sottovuoto, la pressione o mediante il controstampo.

Lo **stampaggio a soffiaggio** viene usato per la produzione di prodotti su larga scala di pezzi con pareti sottili. Avviene in quattro fasi: nella prima viene estruso un tubo dal mandrino, in continuazione; nella seconda il tubo viene chiuso in uno stampo formato da due parti simmetriche; nella terza viene aperto lo stampo e il pezzo ha una delle due estremità chiuse; nella quarta e ultima fase si ha l'esclusione degli scarti.

Lo **stampaggio rotazionale** è un processo utilizzato per formare prodotti chiusi simmetrici. Viene inserita all'interno dello stampo una porzione di polvere polimerica. Lo stampo è collocato su bracci di rotazione che permettono a quest'ultimo di ruotare e scaldarsi. Le polveri aderiscono alle pareti dello stampo, prendono la forma e si assemblano mediante il calore.

Lo **stampaggio sottovuoto** avviene mediante uno stampo formato da due parti, che si avvicinano, il materiale plastico allo stato liquido viene inserito nello stampo mediante tubicini, dopodiché si crea il sottovuoto e il materiale prende forma. Infine si apre lo stampo, si procede alla rimozione della bava, dei montanari e del materiale in eccesso.

Lo **stampaggio a compressione** è un processo che avviene in uno stampo preriscaldato formato da due parti: una fissa e un'altra mobile. Quest'ultima si muove per applicare una pressione sul materiale plastico che aderisce ad entrambe le parti.

Lo **stampaggio a iniezione** avviene mediante una tramoggia in cui vi sono i granuli polimerici, che passano attraverso il cilindro, contenente una vite di Archimede. Il tutto viene riscaldato fino a che si ottiene la pressione ottimale; a questo punto il materiale polimerico viene iniettato nello stampo, che successivamente si apre per fare uscire il pezzo. Questo è il processo maggiormente utilizzato per produrre manufatti plastici.

Lo **stampaggio per immersione** è un processo a basso costo che permette la produzione sia di forme piatte, sia cave. Questo processo prevede il riscaldamento dello stampo, la sua copertura con un primer e la successiva immersione in una vasca con liquido polimerico, che aderendo allo stampo attraverso il primer solidifica, formando il prodotto.²¹

BILANCIO AMBIENTALE

Molte innovazioni hanno permesso di ridurre l'impatto ambientale delle materie plastiche. Un esempio è rappresentato dai prodotti monouso che vengono realizzati con l'utilizzo di bioplastiche o termoplastiche con additivi bioattivi. Le termoplastiche sono facilmente riutilizzabili e possono dare vita a prodotti derivati da materiale riciclato al 100%.

L'impatto negativo delle plastiche sull'ambiente è duplice:



Immagine rappresentativa del processo produttivo dei polimeri

²¹. Dal libro: Thompson R, *Il manuale per il design dei prodotti industriali*, Bologna, Zanichelli, 2012



Immagine sopra:
rifiuti plastici

Immagine sotto:
materiale metallico



da una parte possiamo rilevare l'inquinamento relativo alle fasi di sintesi, produzione e stampaggio dei manufatti; dall'altra parte vi è il problema dell'abbandono delle plastiche usate nell'ambiente perché impiegano migliaia di anni per biodegradarsi. Recentemente sta crescendo una notevole preoccupazione sia per gli effetti delle plastiche che galleggiano negli oceani, sia per le microplastiche che si miscelano nelle acque profonde, compromettendo l'ecosistema marino.²²

4.1.2 I Metalli

I materiali metallici sono elementi di fondamentale importanza per lo sviluppo e la continuità della vita sulla terra. Sebbene in piccole quantità, li troviamo all'interno della dieta degli animali superiori, uomo compreso; nonché disciolti nell'acqua di vitale importanza per le piante. Sono utili anche per combattere molte malattie, grazie alle proprietà antibatteriche di alcuni tipi di metallo. Vengono estratti dai minerali grezzi; sono materiali inorganici composti da un unico elemento chimico oppure da miscugli di due o più elementi (chiamate leghe).

COMPOSIZIONE CHIMICA

Il **legame metallico** e la **struttura cristallina** sono alla base delle proprietà di questi materiali, poiché la presenza di elettroni liberi conferisce loro buona conduzione sia elettrica che termica, nonché riflessività e lucentezza, mentre la capacità di dislocazione favorisce la loro caratteristica deformabilità plastica.

La possibilità di questi materiali di potersi combinare in varie leghe, garantisce lo sviluppo di continue innovazioni e di sperimentare nuove proprietà dei metalli.

La diversa struttura cristallina, ma anche la diversa composizione chimica fa sì che questa classe di materiali, sia sempre oggetto di studio e sperimentazione per impieghi alternativi e utilizzi innovativi.

PROCESSI PRODUTTIVI

La formatura sfrutta calore e pressione per modellare i materiali metallici.

Ci sono tre categorie di processi di produzione dei metalli, classificati in base alla relativa temperatura di formatura:

Formatura allo stato solido non impiega calore aggiunto. La maggior parte dei metalli, possono essere modellati a temperatura ambiente.

Formatura allo stato plastico il metallo viene scaldato fino al limite del punto di fusione. Anche questo processo di modellazione è usato per una molteplicità di metalli e leghe.

Formatura allo stato liquido il metallo viene scaldato al di sopra del punto di fusione e poi colato in uno stampo. Per i metalli con un basso punto di fusione vengono usati stampi

22. Dal libro:
Thompson R, *Il manuale per
il design dei prodotti industriali*,
Bologna, Zanichelli, 2012

in acciaio (poiché l'acciaio è il metallo con il più alto punto di fusione); mentre l'acciaio viene formato allo stato liquido e colato in stampi di ceramica, simili all'antico processo della fusione a cera persa.

Un altro processo produttivo è quello del **metallo battuto**, questo avviene tramite fusione del metallo in barre, poi laminato a formare profili, lastre e strisce. A seconda del processo di battiture si possono ottenere differenze nella resistenza alle sollecitazioni e agli sforzi; ciò è dovuto alla struttura del grano. La **struttura del grano** è diversa a seconda se i metalli sono stati **fusi** (struttura casuale) o **forgiati** e **laminati** (allineamento lineare). È possibile migliorare la struttura del grano con trattamenti termici, ovvero riscaldando e raffreddando il metallo con processi controllati (**temperatura**).



Immagine sopra:
processo produttivo del ferro battuto

BILANCIO AMBIENTALE

I manufatti in metallo hanno una lunga durata, però l'attività mineraria e l'estrazione dei metalli dai minerali grezzi producono dispendio di energia, oltre all'inquinamento dovuto ai sottoprodotti pericolosi per l'ambiente. L'estrazione dei minerali grezzi avviene tramite un processo chiamato elettrolisi, in cui un agente riducente elimina l'ossigeno. Più alta è la concentrazione di metallo nel minerale grezzo meno scarti produttivi si avranno durante l'estrazione. Alcuni metalli è possibile trovarli già in forma pura, come per esempio le pepite d'oro.

A differenza delle plastiche i metalli possono essere riciclati infinite volte senza che diminuiscano le proprietà del materiale. Il riciclo del metallo può portare a un notevole risparmio energetico, fino al 90% rispetto all'estrazione.

Immagine sotto:
texture di materiale ceramico
e lastre di vetro

4.1.3 Ceramiche e vetri

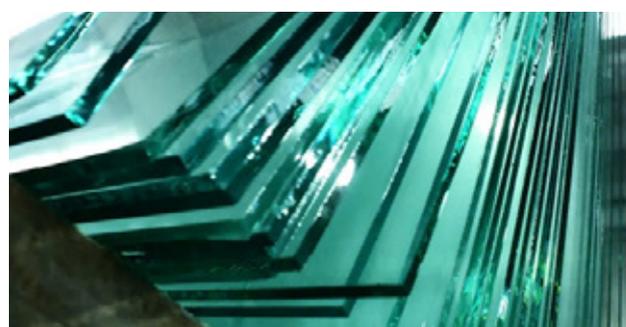
La ceramica è un materiale non metallico che resiste ad alte temperature, ma richiede molta energia nella fase di produzione. La ceramica può essere **cristallina** o **non cristallina**.

La ceramica non cristallina, detta anche **amorfa**, è il vetro. Vi sono numerosi tipi di vetro che cambiano le loro proprietà e caratteristiche, sia in base al luogo di provenienza, sia in funzione delle tecnologie degli impianti di trasformazione.

La ceramica cristallina è divisa a sua volta in ceramica tradizionale e ceramica avanzata.

Le **ceramiche tradizionali**, a base di argilla sono materiali a grana fine composti da terre, quarzi e frammenti di pietra. Una volta la qualità dell'argilla dipendeva dal sito di provenienza, mentre oggi giorno le manifatture sono in grado di combinare i vari elementi in base alle loro necessità.

Le **ceramiche avanzate**, o ad alte prestazioni presentano meno impurità e proprietà superiori.²³



23. Dal libro:
Del Curto B., Marano C., Pedeferrì M.,
Materiali per il design, Rozzano (MI),
Casa Editrice Ambrosiana, 2008

COMPOSIZIONE CHIMICA

I materiali ceramici sono generalmente **solidi inorganici**, costituiti da ossidi metallici, alcuni, soprattutto quelli avanzati sono composti da elementi metallici combinati con carbonio, azoto e zolfo. La loro durezza è dovuta ai **legami forti** e alla struttura cristallina che si forma tra gli atomi.

Il vetro invece ha una **composizione amorfa**, che si ottiene raffreddando una massa fusa in breve tempo, per impedire agli atomi di sistemarsi in maniera ordinata e cristallina. Questa particolare struttura conferisce al vetro la proprietà ottica della **trasparenza**.

PROCESSI PRODUTTIVI

Le ceramiche tradizionali vengono solitamente modellate plasticamente allo stato bagnato e comprendono varie lavorazioni come:

La **tornitura** che è una lavorazione in cui i materiali ceramici vengono modellati simmetricamente intorno a un asse di rotazione (tipica lavorazione al tornio del vasaio).

Il processo di **formatura per colaggio** di sospensioni avviene mediante il colaggio della pasta ceramica all'interno di stampi, e permette di ottenere forme cave identiche con pareti di spessore uniforme.

Lo **stampaggio a pressione** avviene mediante la pressione della pasta su uno stampo permanente e permette la realizzazione di oggetti in serie.

Le ceramiche ad alte prestazioni vengono solitamente modellate allo stato di polvere e comprendono varie lavorazioni come:

Lo **stampaggio per iniezione di polveri** avviene mediante l'inserimento in uno stampo, formato da varie parti delle miscele delle polveri ceramiche, che vengono scaldate e pressate per formare il pezzo.

Lo **stampaggio per iniezione ceramica** è una lavorazione molto simile allo stampaggio per iniezione di polveri, ma invece delle polveri viene inserita la pasta ceramica, cotta e formata nello stampo.

Per produrre il vetro è necessario **liquefare** i minerali a base di silicio. Il processo produttivo inizia in una fornace dove le materie prime vengono frammentate e mischiate agli scarti di produzione e poi fatte sciogliere ad elevate temperature. Successivamente le materie prime e gli scarti vengono **fusi** assieme a formare una massa liquida omogenea. A questo stadio avviene il processo di **colorazione** mediante additivi o decolorazione, mediante decolorante, per rendere rispettivamente il vetro colorato o trasparente. Per evitare impurità nel materiale, la massa liquida viene **condizionata** per 8-12 ore per disperdere le bolle d'aria che possono formarsi all'interno della miscela fusa.

Il vetro viene poi successivamente lavorato attraverso:

La **formatura per soffiata**: è una lavorazione manuale che avviene mediante una canna di soffiaggio. Il vetro viene mantenuto sempre ad alte temperature ed è modellato manualmente. In questo modo si possono anche modellare le



Immagine sopra:
processo di tornitura

Immagine sotto:
processo produttivo del vetro soffiato.



varie parti e poi assemblarle insieme.

La **pressatura** molto simile alla formatura per soffiata, è una lavorazione che avviene mediante stampi. Il vetro viene applicato su una canna di soffiaggio, inserito all'interno di uno stampo e poi viene applicata una pressione tale da far aderire il vetro alle pareti dello stampo.

Vi è anche una lavorazione che non prevede il passaggio del condizionamento, la lavorazione a lume, in cui il vetro viene scaldato localmente e poi formato.²⁴

BILANCIO AMBIENTALE

La produzione delle ceramiche e del vetro rappresentano processi ad **alto consumo di energia**, poiché hanno bisogno di molto calore. Ma gli scarti di produzione di alcune ceramiche e del vetro possono essere **riutilizzati**, mescolati alle materie prime per la formazione di nuovi prodotti. Questi materiali possono anche essere riciclati e riutilizzati infinite volte, poiché durante il processo di riciclo non perdono le loro proprietà. Il **vetro** è **atossico** e non presenta problemi di smaltimento perché è inerte ed assimilabile alle rocce naturali, sebbene sia preferibile **riciclarlo**, data la sua caratteristica di non perdere le sue peculiari proprietà.



Immagine che rappresenta bottiglie di vetro

4.1.4 Compositi

I materiali compositi sono dei materiali ibridi che combinano proprietà di diverse classi materiche. I più comuni sono quelli a matrice polimerica.

I materiali compositi a matrice polimerica nascono con lo scopo di incrementare le proprietà meccaniche dei materiali polimerici, preservandone le principali qualità di elasticità e leggerezza.

COMPOSIZIONE CHIMICA

Un materiale composito è costituito da almeno **due fasi** distinte. Una **fase continua**, o anche chiamata **matrice** costituita solitamente da un materiale polimerico.

Una **fase dispersa**, o anche detta **rinforzo** che può essere costituita da materiali diversi in forma di dischi, particelle, fibre, che di solito si presentano di dimensioni molto piccole, che non superano il nanometro.

Il rinforzo ha lo scopo di sopportare i carichi esterni e di limitare le deformazioni, mentre la matrice serve per dare compattezza al materiale e aiuta a ripartire i carichi.²⁵

PROCESSI PRODUTTIVI

I materiali compositi possono essere prodotti mediante diversi processi.

La **laminazione** è un processo produttivo nel quale le fibre resistenti sono mescolate a materie polimeriche, per dare vita a prodotti leggeri e robusti. Ci sono tre tipi diversi di laminazione



Immagine che rappresenta un laminato composito

24. Dal libro: Thompson R., *Il manuale per il design dei prodotti industriali*, Bologna, Zanichelli, 2012

25. Dal libro: Del Curto B., Marano C., Pedeferrì M., *Materiali per il design*, Rozzano (MI), Casa Editrice Ambrosiana, 2008

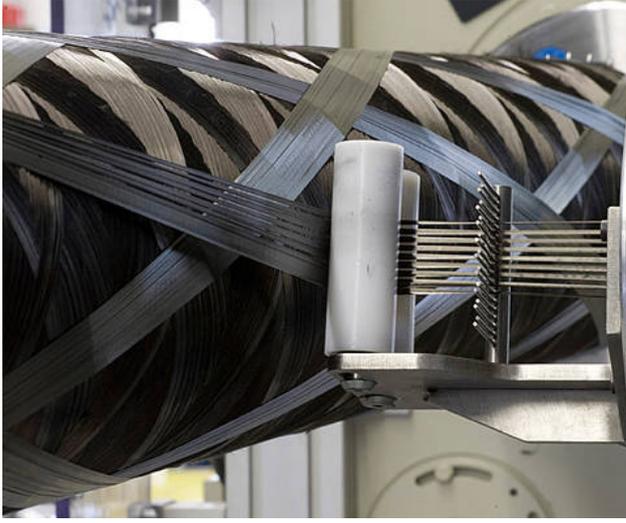


Immagine che rappresenta il processo produttivo dei materiali compositi

per i materiali compositi che sono a umido, pre impegnata e RTM.

Stampaggio DMC e SMC: sono due processi produttivi che avvengono mediante uno stampaggio a compressione dei materiali compositi all'interno dello stampo. Possono essere prodotti mediante due tipi diversi di materiali compositi o materiali in massa DMC o in fogli SMC.

Avvolgimento filamentare: questo processo viene utilizzato per l'avvolgimento di monofilamenti in fibra di carbonio, attorno a un mandrino sagomato, il tutto poi viene rivestito da resina epossidica.²⁶

BILANCIO AMBIENTALE

Questo tipo di materiale presenta difficoltà di smaltimento, dovute alla presenza di più materiali uniti insieme che sono difficilmente separabili per essere riutilizzati e riciclati.

4.1.5 Legni



Immagine che rappresenta diverse texture lignee

Il legno è il più versatile e abbondante materiale naturale disponibile per l'uomo. A seconda delle essenze da cui viene ricavato si presenta in vari colori e venature. È un materiale di notevole importanza economica ed è reperibile in ogni parte del mondo. È considerato una risorsa rinnovabile in quanto è possibile coltivarlo in maniera industriale.

COMPOSIZIONE CHIMICA

Il legno è un materiale composto da polimeri naturali quali la **lignina**, la **cellulosa** e l'**emicellulosa**. Tali polimeri si presentano rispettivamente composti da unità ripetute e reticolate di fenilpropano e glucosio. L'emicellulosa è un polimero complesso e ramificato che forma reticolazioni tra le fibre di cellulosa e lignina. Il legno è un materiale naturale e in quanto tale, soggetto ad attacchi di insetti e funghi. È un materiale facilmente modellabile, ma al contrario dei polimeri plastici, si degrada molto più rapidamente ed in modo del tutto naturale.

Le foreste di alberi da cui si ricava il legno sono divise in due grandi categorie di essenze: le **gimnosperme** che producono legni teneri e le **angiosperme** che producono legni duri.

I **legni duri** sono quelli di alberi a foglia larga e caduca (latifoglie e decidue), mentre i **legni teneri** sono quelli delle conifere ed altre specie sempreverdi: pini, larici, abeti, sequoie e cedri.

I legni teneri costituiscono il 40% della produzione mondiale di legno, mentre quelli duri rappresentano il restante 60%.²⁷

Le principali proprietà fisiche e meccaniche del legno dipendono dalla struttura delle pareti delle cellule che lo compongono. La parete della cellula è costituita da microfibrille, che sono allineate in direzione verticale e quindi nella direzione del tronco.

26. Dal libro:
Thompson R., *Il manuale per il design dei prodotti industriali*, Bologna, Zanichelli, 2012

27. Dal libro:
Del Curto B., Marano C., Pedefferri M., *Materiali per il design*, Rozzano (MI), Casa Editrice Ambrosiana, 2008

La differenza tra i diversi legni o essenze risiede sostanzialmente nello spessore delle pareti delle cellule da cui dipende la densità e il peso specifico.

PROCESSI PRODUTTIVI

Dopo l'abbattimento, gli alberi, i fusti vengono tagliati tangenzialmente o radialmente. Il segato in parallelo (tangenziale), è il metodo più efficiente ed economico per tagliare un tronco; mentre, il segnato radiale (di quarto), produce una finitura della superficie più resistente all'usura con un disegno della fioritura regolare. Il materiale che si ottiene è detto legno massello.

Si possono ricavare diversi tipi di semilavorati dal legno.

Il legno **compensato** è costituito da strati sottili di legno, ricavati con il metodo della sfogliatura, sovrapposti con diverso orientamento delle fibre e incollati tra loro per ottenere dei pannelli.

Il **truciolato** è prodotto da piccoli pezzetti (trucioli) di un legno dolce, oppure dai residui di altre produzioni, che vengono essiccati, spruzzati con adesivo e pressati a temperatura elevata.

I **pannelli** di fibre sono ottenuti pressando fibre di legno, ricavate per sfibratura meccanica in pressione di vapore ad alta temperatura, in genere con aggiunta di colle sintetiche.

Il legno lamellare è formato da più strati di lamelle (di spessore di qualche centimetro) facendo in modo che le giunte abbiano tra loro le fibre parallele, che vengono incollate e sovrapposte. Con questo procedimento si possono ottenere elementi di qualsiasi dimensione e forma.

I **pagliacci** (fogli di legno molto sottili) sono ricavati dalla sfogliatura del tronco che può avvenire sia in modo continuo attorno alla circonferenza del tronco, sia tagliando i tronchi nel verso della larghezza. Sono usati nella costruzione di laminati e come rivestimento per altri materiali.²⁸

BILANCIO AMBIENTALE

Il legno, essendo un materiale di origine naturale è completamente **ecocompatibile**, non è inquinante, è **biodegradabile**, può essere riciclato e dovrebbe provenire da fonti rinnovabili, cioè da impianti industriali e non dalle foreste naturali. Il problema della deforestazione, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, ha reso necessario la costituzione di certificazioni d'origine e di tracciabilità al fine di minimizzare l'uso di fonti di legname illegale.



Immagine che rappresenta un pannello ligneo multistrato



Immagine che rappresenta gli scarti della produzione del legno

28. Dal libro:
Thompson R., *Il manuale per
il design dei prodotti industriali*,
Bologna, Zanichelli, 2012

4.1.6 Carte

La carta è un materiale naturale derivato dalla pasta di legno. Ha origini molto antiche, e tradizionalmente viene utilizzata soprattutto per lo stampaggio. Al giorno d'oggi la carta non viene solamente utilizzata nell'editoria, ma anche per il packaging di alcuni prodotti, perché considerata una valida alternativa ai polimeri plastici che presentano un più alto impatto ambientale.

COMPOSIZIONE CHIMICA

La carta è un materiale igroscopico, che viene prodotto partendo dalla pasta del legno. E' un derivato dello xilema, che è il tessuto vegetale che all'interno dell'albero funge da canale di trasporto delle linfe vitali. Questo tessuto contiene sia fibre cellulosiche sia lignina. Le fibre assolvono le funzioni strutturali mentre la lignina funge da legante.

PROCESSI PRODUTTIVI

Per la produzione della carta, ci sono vari processi:

Frantumazione dei chip in legno, e successiva formazione della pasta con la rottura dei legami della lignina.

Sbiancamento delle fibre, che avviene, solitamente, mediante cloro o biossido di cloro.

Grazie alla caratteristica della lignina, che con il calore si ammorbidisce, la pasta può subire in seguito i processi di pressatura per dare forma ai fogli.

Infine vi è il processo di essiccazione.

BILANCIO AMBIENTALE

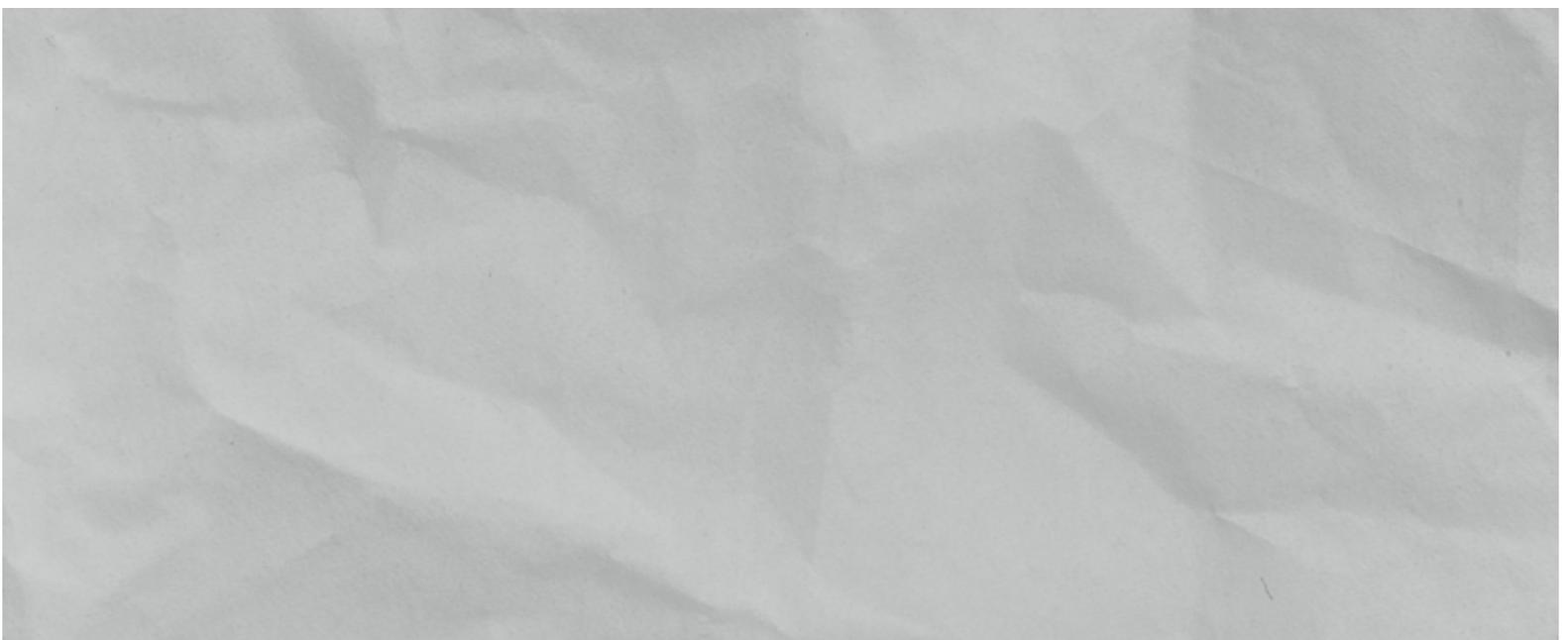
La carta può essere **riciclata**, ma questo processo riduce la lunghezza delle fibre. Perciò vi è un numero limitato di ripetizioni per questo ciclo. Essendo la carta un materiale naturale, è biodegradabile e compostabile.

L'impatto ambientale più importante, nel ciclo di produzione, è dovuto al dispendio energetico dei vari processi e della decolorazione della carta.



Immagine sopra:
rappresenta il processo produttivo della carta

Immagine sotto:
texture della carta



4.2 Classificazione dei materiali antibatterici

Per la classificazione dei materiali antibatterici analizzati, si è rivelata più adatta la suddivisione in base ai semilavorati, poiché non è sempre facile catalogare e dividere i materiali antibatterici nelle famiglie tradizionali; questo è dovuto alla miriade di ibridi che stanno magari a metà tra due o più famiglie materiche. Vi è poi anche un'alta presenza di additivi e trattamenti superficiali che sono comuni a più famiglie materiche.

4.2.1 Laminati

Il laminato è un semilavorato ottenuto mediante i processi di laminazione. Comunemente viene usato nel settore manifatturiero del mobile e dell'arredamento, ma lo troviamo anche in alcune soluzioni strutturali.

Questo semilavorato è composto da più strati incollati insieme attraverso diversi adesivi.

Molto antico è il processo di produzione dei laminati in legno. La laminazione del legno avviene solitamente mediante la pressatura a freddo, la curvatura e l'incollaggio.

Con l'avvento dei polimeri sono diventati comuni anche i laminati polimerici, composti da diversi strati: quello superficiale e protettivo chiamato overlay, solitamente realizzato mediante l'utilizzo di resine melaminiche, un foglio con una stampa, e uno strato sul retro chiamato kraft. Abbiamo diversi tipi di laminati polimerici come:

HPL, Higher Pressure Laminate, è un materiale molto resistente che viene realizzato mediante presse piane di fogli. Viene usato molto nell'arredo, ma anche nelle facciate esterne degli edifici, grazie alla sua robustezza.

CPL, Continuous Pressure Laminate, il nome deriva dal suo metodo di produzione, che avviene in maniera continua con delle presse a rullo. Viene poi avvolto in una bobina ed è solitamente usato per i rivestimenti dei mobili.

CHPL, Continuous High Pressure Laminate, quest'ultima categoria nasce dall'avanzamento della tecnologia, che permettono di avere delle presse in calandra ad elevate pressioni in grado di produrre un laminato sottile, in soluzione continua, con una più alta robustezza.



Immagine che rappresenta un laminato ligneo

4.2.2 Tessili naturali e polimerici

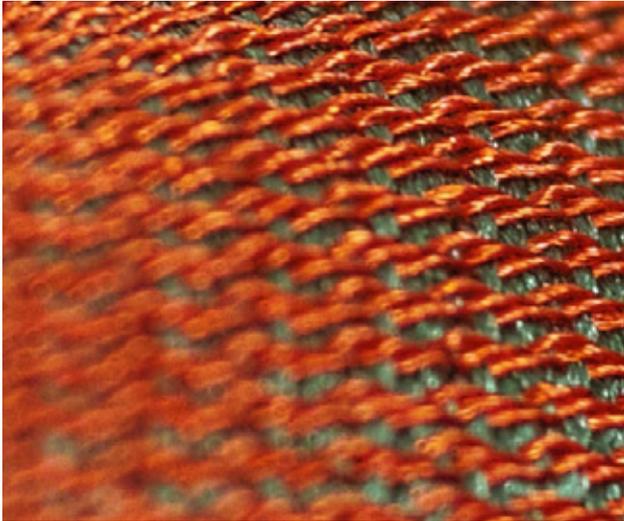


Immagine rappresentativa di un tessuto

La classe dei tessili naturali e polimerici comprende tutti i prodotti oppure i semilavorati che vengono prodotti mediante tessitura.

Tessitura: la tessitura è una lavorazione che può essere eseguita manualmente, o industrialmente; consiste nell'intreccio di fibre con l'utilizzo di un telaio. L'intreccio delle fibre può essere di vario tipo.

Vengono classificati tessuti naturali, quelli prodotti con l'utilizzo di fibre di origine naturale. Un esempio è il lanital, materiale prodotto negli anni del fascismo, attraverso una fibra derivata dalla caseina del latte.

Vengono invece classificati tessuti polimerici, quelli prodotti mediante l'utilizzo di fibre che derivano da un polimero, un esempio per questa classe è il tessuto di nylon.

4.2.3 Schiume ed espansi

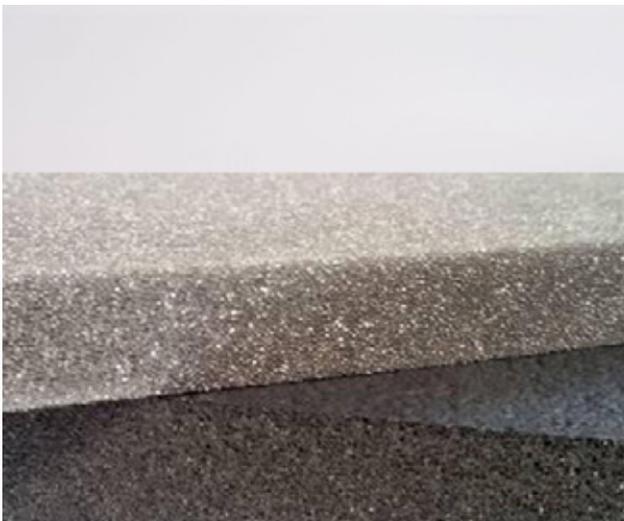


Immagine sopra:
pannello di poliuretano espanso

Le schiume e gli espansi sono materiali derivati da materie prime di vario genere: metalliche, ceramiche o anche di natura polimerica. Sono caratterizzati da una struttura a celle, che li rende più leggeri rispetto ai materiali realizzati partendo da materie prime compatte. Possono essere sia rigidi, sia flessibili e vengono applicati in vari campi: dall'arredo alle calzature, ma anche nell'edilizia, nella filtrazione, nei giocattoli, e in molti altri.

Immagine sotto:
Applicazione di un trattamento superficiale

4.2.4 Trattamenti superficiali

In questa classe rientrano tutti i materiali che vengono utilizzati nello strato più superficiale del prodotto, cioè i rivestimenti. Possiamo avere rivestimenti funzionali, come quelli antibatterici, ma anche semplici rivestimenti estetici, con la funzione di dare uno specifico colore oppure le varie opacità per nascondere o celare il materiale sottostante.



4.2.5 Fogli

Questa classe raggruppa tutti i semilavorati che hanno uno spessore minimo, anche comunemente chiamati fogli. I fogli possono essere di varia natura, anche se i più comuni sono quelli derivati dalla pressatura della pasta del legno, cioè la carta. Attraverso la laminazione e la pressatura si possono ottenere fogli di quasi tutte le famiglie materiche.

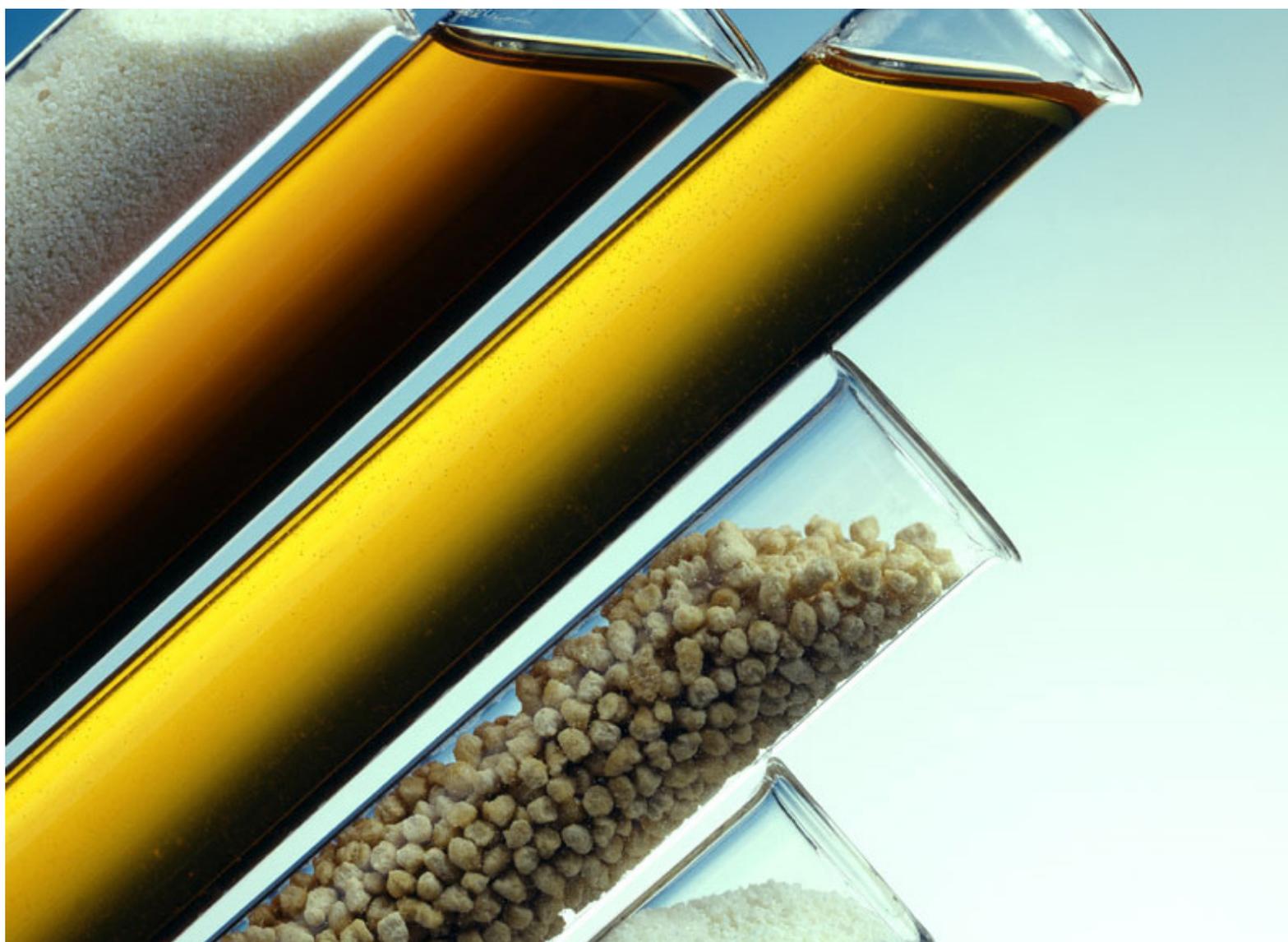


Immagine sopra:
Libro da sfogliare

4.2.6 Additivi

Gli additivi sono materiali che vengono utilizzati assieme ad altri per enfatizzare o aggiungere alcune caratteristiche ai manufatti. Sono solitamente composti chimici che vengono aggiunti alle materie prime durante i processi di produzione dei materiali. Gli additivi, nella storia della produzione dei materiali, prendono sempre più piede; soprattutto con la recente introduzione dei materiali plastici e quello successivo dei materiali compositi. Possono anche essere utilizzati nella produzione di ceramiche e vetri.

Immagine sotto:
Additivi



Capitolo 5
SCHEMATURA DI
UNA SELEZIONE DI
MATERIALI A TEMA

5. SCHEDATURA DI UNA SELEZIONE DI MATERIALI A TEMA

In questo capitolo si trova un'analisi di una selezione di materiali antibatterici.

Non pretende di essere una fotografia completa della categoria dei materiali antibatterici, perché come visto in precedenza i materiali sono frutto di un'innovazione continua.

5.1 Scelta, selezione e individuazione dei materiali schedati

Visto il crescente interesse negli ultimi anni per le proprietà antibatteriche dei materiali e del crescente numero di progetti e concept che includono questi materiali, porto all'attenzione una selezione di materiali con tecnologie e materie prime differenti. La scelta dei materiali analizzati è stata fatta per dare una visione più ampia possibile sulle tecnologie e le materie prime che la scienza dei materiali sta ricercando, sviluppando o ha già sviluppato.

Si è cercato di analizzare le differenti tecnologie che sono presenti al giorno d'oggi e le materie prime che vengono utilizzate allo scopo di rendere un materiale antibatterico.

L'individuazione dei materiali quindi è venuta conseguentemente a un'ampia ricerca in questo campo, per poi selezionare i materiali che potessero rappresentare la maggior parte delle categorizzazioni analizzate nel capitolo precedente.

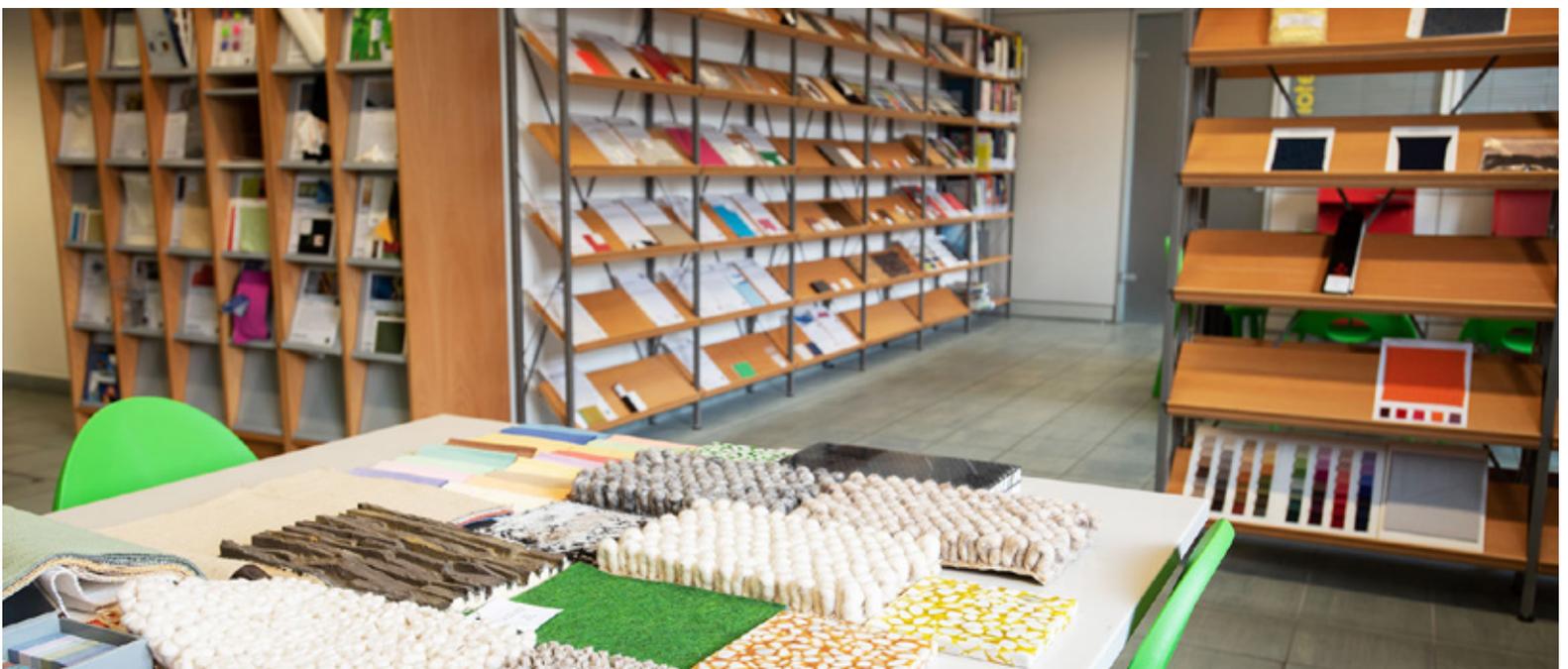


Immagine che illustra una materioteca

I materiali analizzati e schedati nelle pagine di questo capitolo vogliono rappresentare una fonte di ispirazione per i progettisti che intendono sviluppare progetti in linea con le nuove esigenze dei consumatori nel campo dell'igiene e della sicurezza della persona, tenendo conto anche della comunicazione che le varie aziende e i centri di ricerca adottano per questi materiali.

5.2 Perché una schedatura e i criteri di lettura

Per facilitare la comunicazione della ricerca dei materiali e facilitare anche un'analisi di quest'ultimi si è eseguita una scheda per ogni materiale selezionato.

La scheda del materiale riporta varie informazioni di carattere generico del materiale (nome, anno in cui questo materiale è stato sviluppato, una breve storia del materiale, nome dell'azienda e una piccola identikit di quest'ultima), ma anche informazioni tecniche come la tecnologia utilizzata per la proprietà antibatterica, il TRL (Technology Readiness Level) che è un sistema di categorizzazione dei materiali in base alla fase di sviluppo in cui si trovano; abbiamo poi anche il processo produttivo, le materie prime, la sostenibilità e il ciclo di vita del materiale.

Tutte queste informazioni sono accompagnate da immagini evocative e di riferimento. Una sezione è dedicata alla comunicazione del materiale, con una parte scritta che descrive la comunicazione che l'azienda fa del materiale con clienti e progettisti, e poi un'analisi attraverso immagini e icone della identità del materiale (scelte di colore disponibili, texture).

29. Sito internet:
https://it.wikipedia.org/wiki/Technology_Readiness_Level

Livello di TRL	Descrizione
TRL 1	Osservati i principi fondamentali
TRL 2	Formulato il concetto della tecnologia
TRL 3	Prova di concetto sperimentale
TRL 4	Tecnologia convalidata in laboratorio
TRL 5	Tecnologia convalidata in ambiente (industrialmente) rilevante
TRL 6	Tecnologia dimostrata in ambiente (industrialmente) rilevante
TRL 7	Dimostrazione di un prototipo di sistema in ambiente operativo
TRL 8	Sistema completo e qualificato
TRL 9	Sistema reale provato in ambiente operativo (produzione competitiva, commercializzazione)

Tabella che esplicita il significato dei diversi livelli di TRL (Technology Readiness Level)

Layout schedatura

1 PROPRIETÀ
NOME
Anno
Azienda
Classificazione

Numero schedatura.

Informazioni di carattere generale sul materiale.

TRL 9 Sistema reale provato in ambiente operativo

Storia del materiale

Materie prime

Processo produttivo

Tecnologia antibatterica

Comunicazione dei prodotti

Azienda

- Anno di fondazione
- Località
- Sito internet

Fonti

Sostenibilità

Ciclo di vita

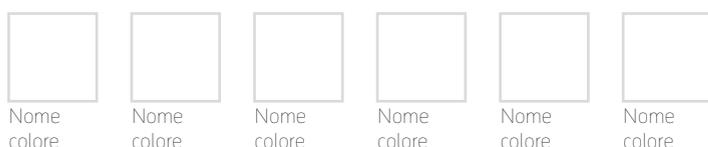
Informazioni relative all'azienda produttrice o del centro di ricerca.



Colorazioni



Texture



Ambiti applicativi



Standard, certificazioni e riconoscimenti



Icone relative a standard, certificazioni e riconoscimenti.

5.3 Ambiti applicativi e legenda delle icone

Come spiegato nel capitolo 2, i materiali antibatterici comprendono, e in futuro comprenderanno sempre in maniera maggiore, diversi ambiti che passano dalla Sanità, all'ambito dei trasporti pubblici e privati, l'industria agroalimentare, l'edilizia privata e pubblica, ecc..

Per semplificare e alleggerire la lettura della scheda dei materiali, ho fatto la scelta di rappresentare gli ambiti applicativi con delle icone, categorizzando i materiali analizzati in diversi gruppi che rappresentano gli ambiti di maggiore applicazione dei materiali.

La suddivisione degli ambiti e la scelta di rappresentarli all'interno della schedatura attraverso delle icone è frutto dell'ispirazione presa dal libro *Materiology, Basel*, Kula D., Ternaux É., Birkhäuser Verlag GmbH Basel, 2008.

Durante l'analisi dei materiali schedati ho notato che vi sono dei materiali che hanno ambiti di applicazione molto ampi, mentre troviamo dei materiali per ambiti applicativi più ristretti e specifici.

I diversi ambiti sono rappresentativi anche delle diverse proprietà fisiche e meccaniche che devono rispettare i diversi materiali, ogni ambito ha diverse esigenze oltre a quella più generale della protezione per la salute delle persone.

MACRO-AMBITI:



Sanità



Trasporto privato



Trasporto pubblico



Esterni



Alimentari



Edilizia pubblica



Edilizia privata



Editoria

AMBITI:



Infanzia



Sport



Piscina



Packaging



Calzature



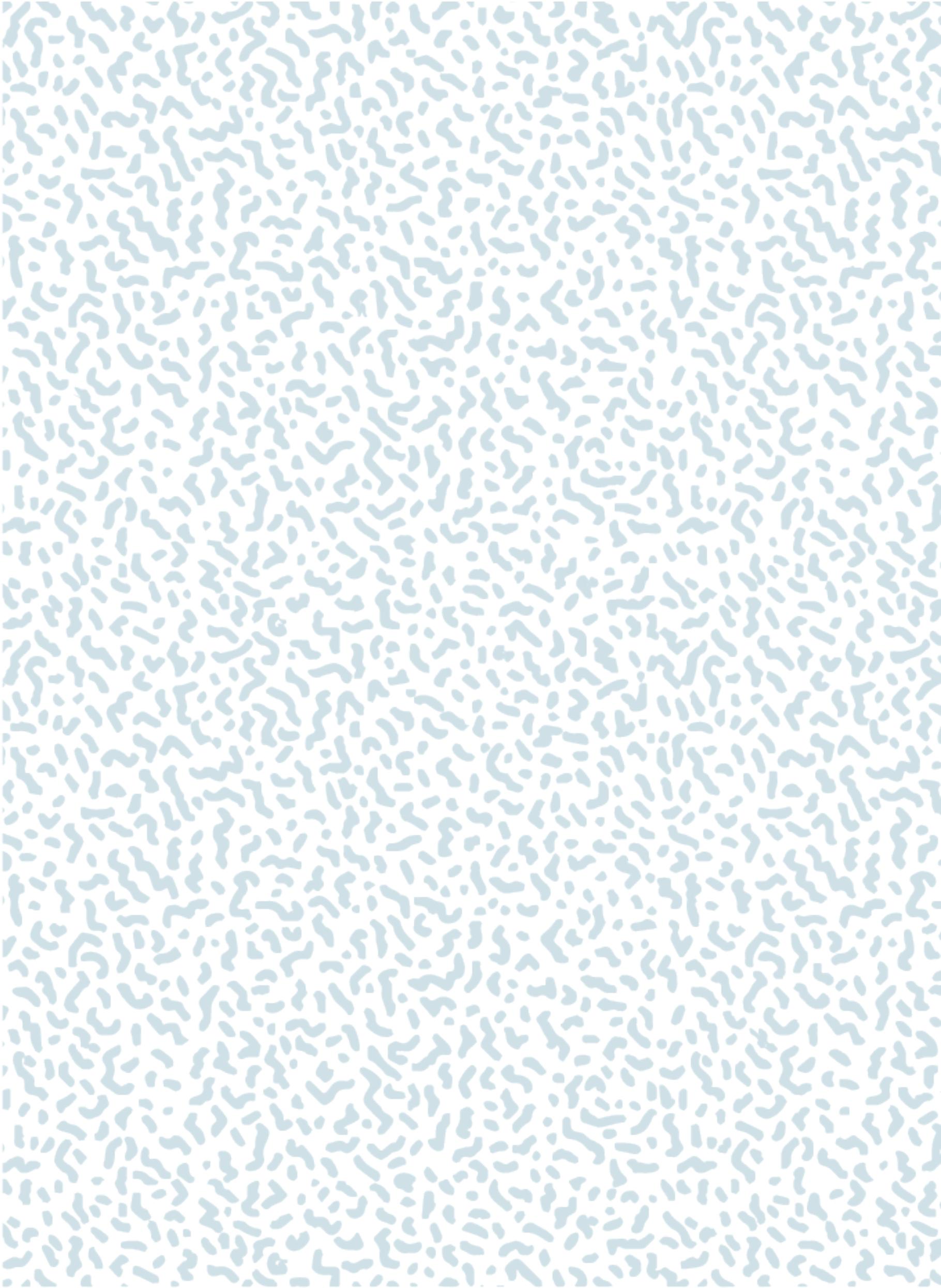
Vestiario



Accessori



Gioielli



5.4 I materiali con funzione batteriostatica

Partendo dalla definizione del vocabolario:

Le sostanze che ritardano o inibiscono la crescita dei batteri, senza distruggere l'organismo sul quale esse agiscono.

(<https://www.treccani.it/vocabolario/batteriostatico>)

Si possono quindi definire agenti e materiali batteriostatici, quelli in grado di diminuire la proliferazione dei batteri.

Secondo la definizione medica questi materiali sono quelli in grado di abbassare la curva di proliferazione dei batteri in un ambiente.

Secondo i test clinici, vengono definiti batteriostatici quelli che non attaccano le membrane dei batteri durante un periodo di tempo che va dalle 18 alle 24 ore, ma sono in grado comunque di ridurre il potere riproduttivo.²⁹

Gli agenti batteriostatici interferiscono con la produzione delle proteine del batterio, oppure con il metabolismo cellulare di quest'ultimo.

Questa capacità può essere dovuta a varie proprietà dei materiali, come l'idrorepellenza, la non porosità della superficie, e la capacità di non trattenere l'umidità e lo sporco.

30. Articolo: *Clinical Relevance of Bacteriostatic versus Bactericidal Mechanisms of Action in the Treatment of Gram-Positive Bacterial Infections*, G. A. Pankey e L.D. Sabath

Sito internet: <https://academic.oup.com/cid/article/38/6/864/320723>

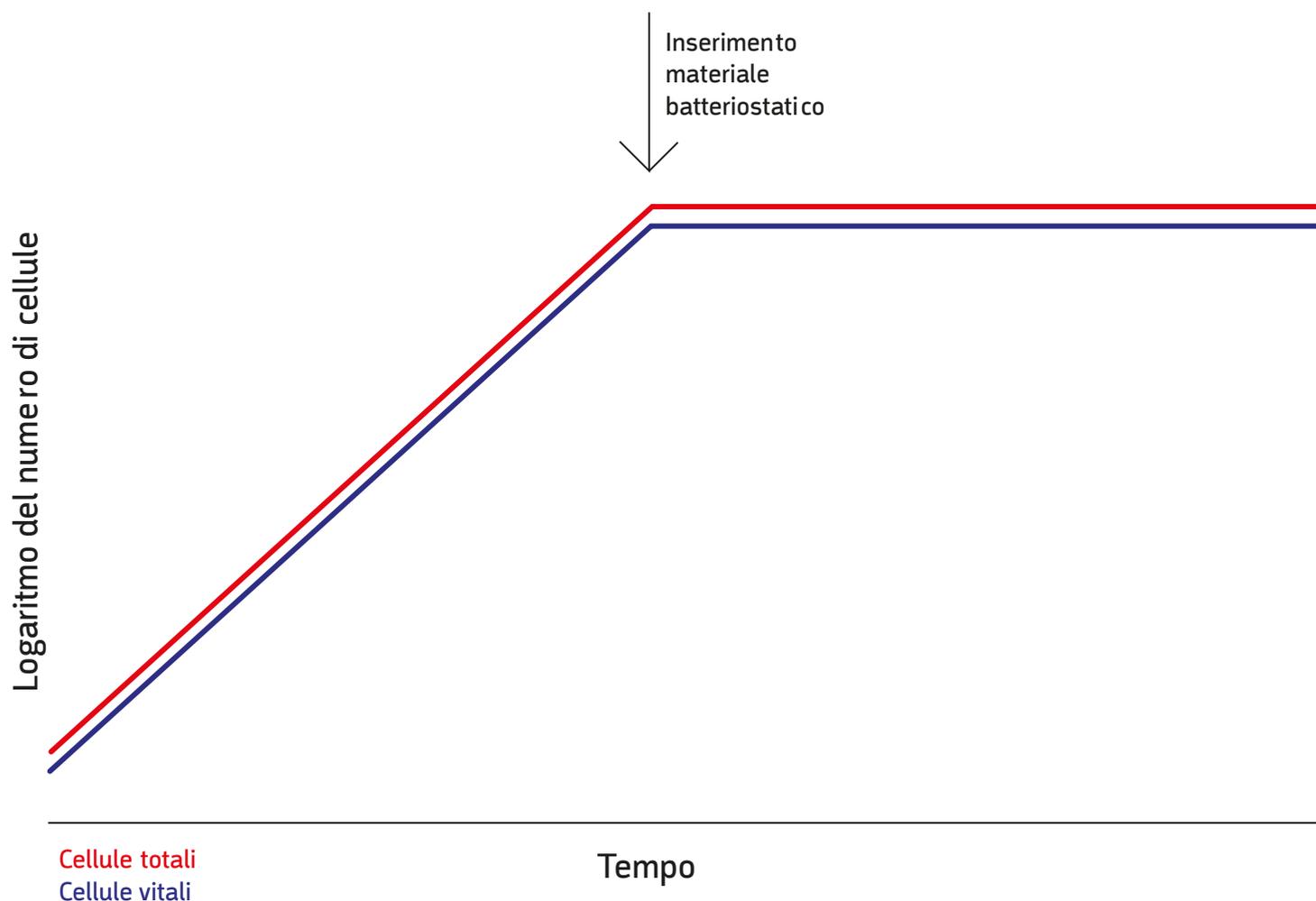


Grafico che mette in relazione il tempo, con la riproduzione delle cellule prima e dopo l'inserimento di un materiale batteriostatico.

1 BATTERIOSTATICI

LANITAL

1935

SNIA S.p.a

Tessili naturali



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

“Fibra tessile artificiale che si ottiene per filatura di una soluzione di caseinato di sodio in un bagno acido coagulante, contenente acido solforico e solfato acido di sodio; le bave così ottenute sono poi trattate in autoclave con aldeide formica e lavate con fosfato sodico.”

(<https://www.treccani.it/enciclopedia/lanital/>)

Brevettata da Antonio Ferretti di Gavardo nel 1935, era una fibra molto simile alla lana, ma non ebbe successo per via dell'avvento delle fibre di polimeri derivati dal petrolio.

All'epoca era commercializzata dalla SNIA S.p.a, e venne anche usata da Mussolini per fare propaganda sull'autosufficienza italiana (autarchia).

Azienda



Fondata nel 1917



Italia



Fonti

https://en.wikipedia.org/wiki/Milk_fiber

<https://www.treccani.it/enciclopedia/lanital/>

<https://www.qmilkfiber.eu>

<https://materialdistrict.com/material/qmilk/>

Materie prime

Latte crudo, e una miscela di acidi per separare le proteine dai grassi.

Tecnologia antibatterica

La proteina del latte, la caseina, è naturalmente antibatterica.

La funziona antibatterica agisce sia all'interno del nostro corpo quando lo ingeriamo, sia quando la proteina diventa una fibra. Molti studi testimoniano come la lattoferrina e la lattoperoxidase siano due amminoacidi in grado di contrastare l'insorgenza di batteri e virus.

Per questi due aspetti il materiale è antibatterico senza l'aggiunta di additivi all'interno dello stesso.

Sostenibilità

Il materiale è completamente naturale. L'azienda si impegna con i fornitori di latte a usare il latte crudo che resta invenduto perché non adatto all'uso alimentare.

Processo produttivo

La caseina viene separata dal siero e successivamente isolata e denaturata.

Vengono poi estratti gli amminoacidi che uniti a una soluzione filabile diventano fibra tessile.

La fibra tessile è poi spurgata e fatta asciugare.

Comunicazione dei prodotti

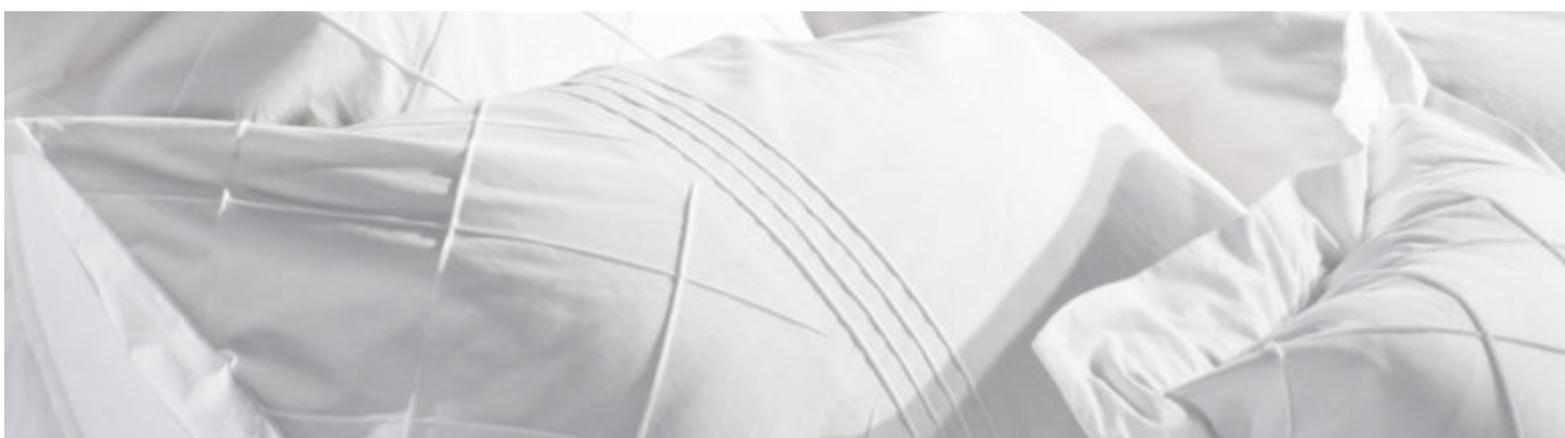
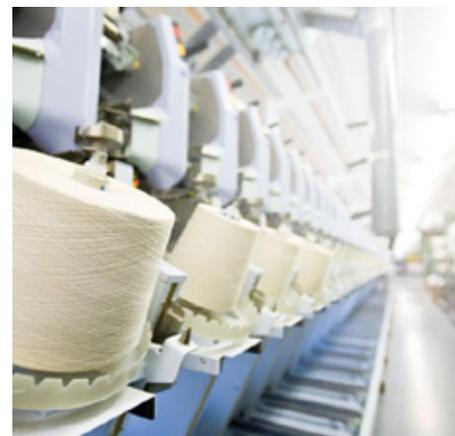
Questo materiale, scoperto durante il ventennio fascista e brevettato da un italiano, viene utilizzato da Mussolini durante la sua propaganda fascista. Realizzano molti manifesti in cui mette in risalto l'italianità del materiale per evidenziare come l'Italia possa essere autosufficiente senza bisogno di importare materiali e prodotti dall'estero. All'epoca però non si era ancora evidenziato il potere antibatterico del materiale.

Ciclo di vita

Il ciclo di vita parte dalla produzione della fibra dagli aminoacidi ricavati dalla caseina;

La fibra viene trasformata in tessuto; Utilizzata dall'utente finale;

Infine il materiale è biodegradabile.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Accessori



Infanzia



Sport



Vestiaro

Standard, certificazioni e riconoscimenti

Non sono presenti certificazioni, standard e riconoscimenti per questo materiale.

BIO-AMICOFITEX

2014

Centexbel

Tessili naturali



TRL 4 Tecnologia convalidata
in laboratorio

Storia del materiale

E' un progetto di ricerca che il centro Centexbel Belga con altri enti porta avanti dal 2014, per studiare le proprietà antibatteriche dei finishing tradizionali per i tessuti, che però avevano un grande impatto sull'ambiente. Quindi decidono di prendere in esame le proprietà antibatteriche della chitina e di studiare come fosse possibile applicarlo a dei tessuti anch'essi di origine naturale.

La chitina è una materia prima che viene ricavata dai gusci dei crostacei.

Questa ricerca risulta interessante soprattutto per le proprietà naturali messe in luce della chitina.

Materie prime

Fibre tessili di origine naturale, come il cotone o la fibra della canapa;

Chitosano, materia prima derivata dall'esoscheletro dei cetacei.

Processo produttivo

Viene creata una soluzione acquosa con acido tannico e glicerolo monolaurato (che è un monogliceride derivato dal glicerolo), in una vasca. Il tessuto viene immerso nella soluzione e fatto asciugare.

Centro di ricerca



Fondato nel



Belgio



<https://www.centexbel.be/en>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/bio-amicofitex/>

<https://www.centexbel.be/en>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141813020341350>

<https://www.centexbel.be/en/news/biobased-textile-coating-and-finishing>

Tecnologia antibatterica

La tecnologia utilizzata sfrutta la proprietà della chitina di prevenire la crescita dei batteri e dei microorganismi. La chitina è un polisaccaride ottenuto dalla deacetilazione del chitosano, un elemento estratto principalmente dall'esoscheletro dei cetacei. Aggiunto all'acido tannico, viene poi creata una soluzione acquosa.

Comunicazione dei prodotti

Il centro di ricerca ha realizzato diverse brochure in cui analizza le caratteristiche dell'acido tannico a contatto con diversi batteri. Il processo produttivo di questo film superficiale è stato presentato e dibattuto in diverse conferenze internazionali durante gli anni di ricerca.

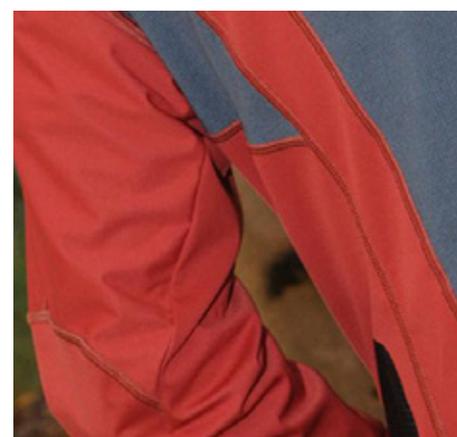
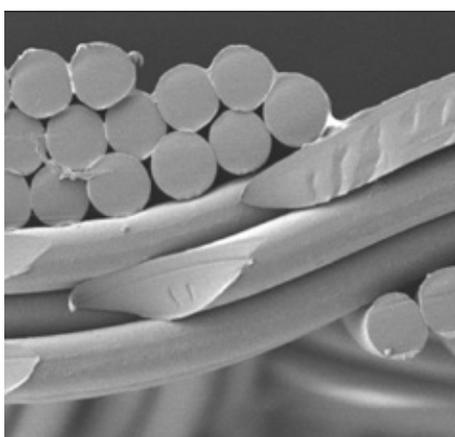
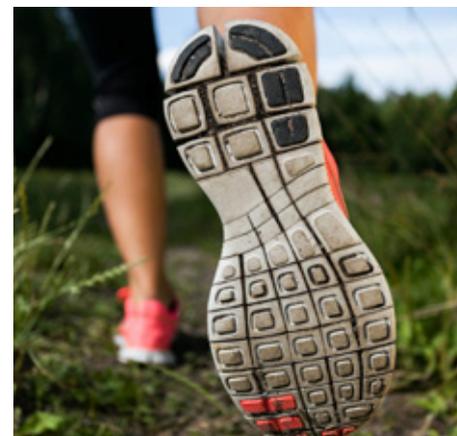
Sostenibilità

Il chitosano deriva dai crostacei.

Il trattamento è completamente biodegradabile, anche le fibre sono di origine naturale e completamente biodegradabili anche loro.

Ciclo di vita

Le fibre vengono filate e poi trasformate attraverso telai in tessuto; Il tessuto viene poi utilizzato e alla fine del suo ciclo di vita è completamente biodegradabile.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.
Il materiale è colorato dopo la produzione

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Vestiaro



Accessori



Calzature



Infanzia



Sport

Standard, certificazioni e riconoscimenti



DERMOFRESH

2014

Mitsa

Tessili naturali



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda inizialmente produce laminati polimerici, ma è sempre attenta all'innovazione nel campo dei materiali. Nel 2014, in cooperazione con la Tencel, inizia la produzione di un materiale tessile, ignifugo e antibatterico che può essere usato in vari ambiti.

L'azienda Tencel produce materiali tessili completamente di origine naturale e completamente riciclabili a fine vita.

Materie prime

Scarti della produzione del legno;
Cotone.

Processo produttivo

Viene miscelata una polvere derivante degli scarti della produzione del legno, con del cotone;
Filatura delle fibre;
Tessitura.

Azienda



Fondata nel 1986



Girona, Spagna



<http://mitsa.es>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/dermofresh/>

<https://www.tencel.com>

<http://mitsa.es/en/productos/dermofresh-fr/>

<https://www.lenzing.com/products/tencel>

Tecnologia antibatterica

Il tessuto assorbe molto bene l'umidità. Tenendo le superfici più asciutte del cotone tradizionale e delle fibre sintetiche commerciali. Questa mancanza di umidità sulla superficie impedisce ai microorganismi di riuscire a riprodursi e quindi ne rallenta naturalmente la proliferazione.

Comunicazione dei prodotti

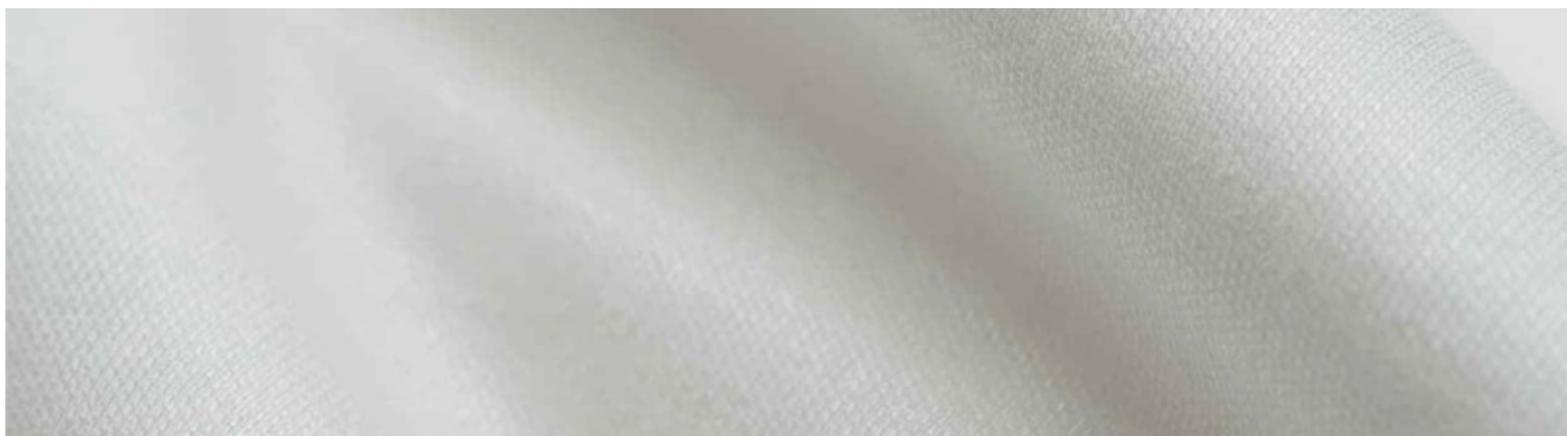
L'azienda punta soprattutto sulle proprietà ignifughe del materiale. All'interno della pagina dedicata al materiale, rimanda al sito internet del progetto dedicato a questo tessuto, che spiega in maniera chiara come sia un tessuto sostenibile e prodotto da scarti. La sostenibilità è un punto focale per questo tessuto, e viene enfatizzata anche con le immagini relative alla natura.

Sostenibilità

Tutte le materie prime derivano da scarti di produzione, sono naturali. L'azienda si impegna ogni anno ad aumentare la percentuale di energia derivante da fonti rinnovabili per il processo produttivo.

Ciclo di vita

Le fibre derivano da scarti di produzione lignee, a fine ciclo vita i tessuti sono riciclabili o interamente biodegradabili e biocompostabili.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.
Il materiale è colorato dopo la produzione

Texture

La texture è quella naturale del
materiale.

Ambiti applicativi



Infanzia



Accessori



Sport



Vestiaro

Standard, certificazioni e riconoscimenti



GRAPHENE

2004

Directa Plus

Tessili naturali



Storia del materiale

Il graphene è un materiale che deriva dall'esfoliazione della grafite, materiale a base di carbonio. Nel 2004 è stato scoperto, ed è subito stato un successo. E' un materiale a basso costo, con un'ottima conducibilità sia termica che elettrica, essendo derivato dalle nano tecnologie è un materiale sottile, che può essere trasparente; i legami forti del carbonio gli conferiscono l'elasticità. Tra le altre abbiamo anche le proprietà antibatteriche e di purificazione dei fluidi, quali aria e acqua.

Materiale molto controverso dal lato della sostenibilità per il suo accostamento, per via della sua composizione chimica, al carbonio e alle emissioni dell'anidride carbonica.

Azienda



Fondata nel 2010



Como, Italia



<https://www.directa-plus.com>

Fonti

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7261933/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6567318/>

<https://www.graphene-info.com/graphene-materials-market>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Grafene>

<https://www.directa-plus.com/textile-1>

Materie prime

Carbonio.

Tecnologia antibatterica

Il graphene agisce in due modi contro i microbi patogeni. Il primo è fisico, grazie alla sua superficie riesce a trattenere i microbi attaccati alla parete e ne aggredisce la membrana esterna. In secondo luogo agisce con un metodo chimico, con uno stress ossidativo legato alla alta conducibilità del materiale e la reazioni degli ossidi al suo interno, che neutralizzano i batteri e i patogeni.

Sostenibilità

I prodotti a base di nanoparticelle di grafene sono realizzati con il carbonio, materia prima naturale e rinnovabile e non sono tossici per l'uomo. I prodotti realizzati con il grafene sono destinati a durare più a lungo, e ad oggi è attiva una ricerca sulla produzione di grafene dai rifiuti urbani.

Processo produttivo

Isolamento del graphene dal carbonio, con diverse tecniche:

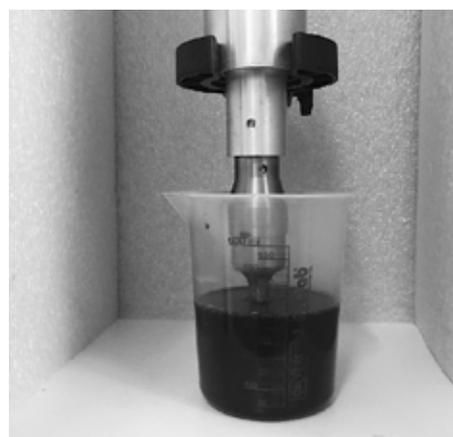
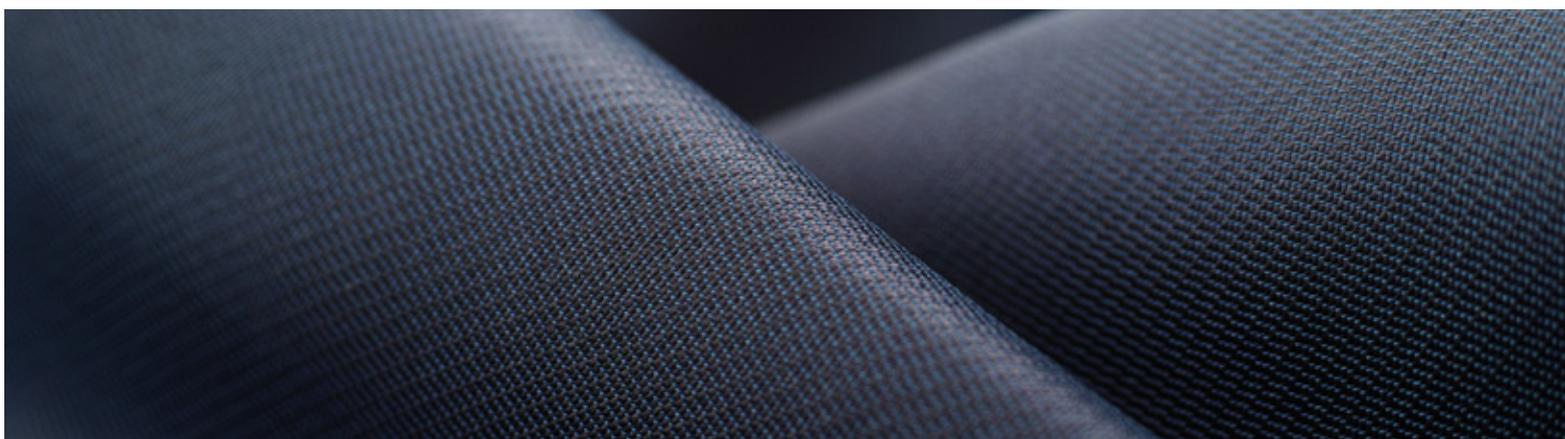
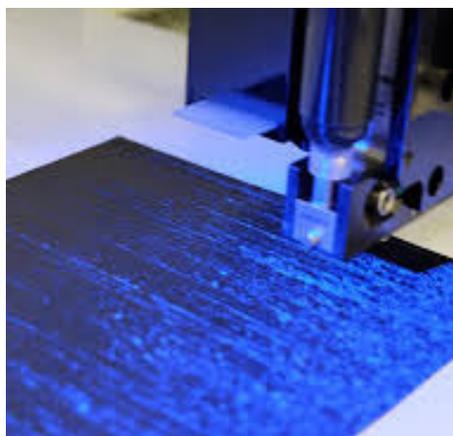
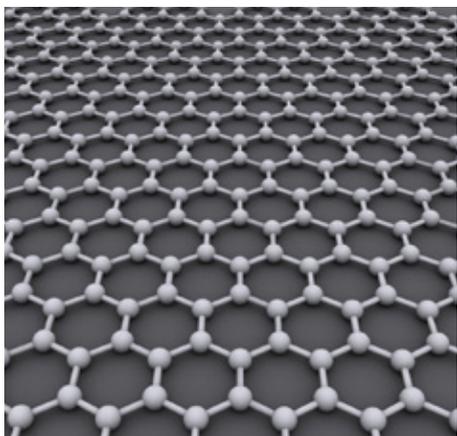
- Esfoliazione meccanica;
- Esfoliazione in fase liquida (la più usata per via della convenienza);
- Riduzione dell'ossido di grafene;
- Metodo chimico.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda si concentra su un target di utenti sportivi, poiché produce principalmente abbigliamento tecnico. Dedicare una parte del sito per spiegare come i tessuti derivati dal carbonio proteggano dai virus e dai batteri, concentrandosi sull'emergenza sanitaria e sui dispositivi di protezione che si possono realizzare con questo materiale.

Ciclo di vita

Il graphene viene prodotto, anche da scarti di altre produzioni, utilizzato dall'utente, e poi può essere riutilizzato.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.
Il materiale è colorato dopo la produzione

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Vestiario



Calzature



Accessori



Sport

Standard, certificazioni e riconoscimenti



ISO 14001:20015

TNT

1969

Poirino S.p.a.

Tessili polimerici



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda produce tessuti tecnici per diversi ambiti dalla moda, all'automotive.

Specializzata nella produzione del TNT (Tessuto Non Tessuto).

Questo materiale è composto da diverse fibre di viscosa, che gli conferiscono diverse proprietà tra queste anche quella batteriostatica.

Il tessuto nasce all'inizio degli anni trenta del novecento, principalmente come membrana per i sistemi di filtraggio industriale.

Grazie alle sue caratteristiche antibatteriche, negli anni poi viene utilizzato anche in altri ambiti, come per esempio tessuti a contatto con gli alimenti.

Azienda



Fondata nel 1969



Asti, Italia



<https://www.poirino.it>

Fonti

<https://www.poirino.it/covid-19-materiali-per-produzione-dispositivi-di-protezione/>

<https://www.poirino.it/ricambi-in-tessuto-non-tessuto-tnt/>

<https://www.servizitaliagroup.com/blog-detail/tessuto-tecnico-riutilizzabile-ttr>

Materie prime

Viscosa.

Tecnologia antibatterica

E' un pannello in TNT, tessuto non tessuto. La modalità di produzione gli permette di essere idrorepellente e liporepellente. Questa caratteristica superficiale del materiale gli consente di creare un ambiente poco adatto alla proliferazione dei batteri. Inoltre ha una facilità di pulizia elevata ed è resistente a diversi agenti chimici, quindi permette di essere sanificato senza deperimento del materiale.

Sostenibilità

Il TNT è altamente inquinante. Non può essere riutilizzato e anche durante il suo processo produttivo devono essere applicate sostanze nocive per produrlo.

Processo produttivo

Tessitura a velo parallelo.

Termofissato, può essere poi trattato con vari trattamenti specifici in base alle esigenze.

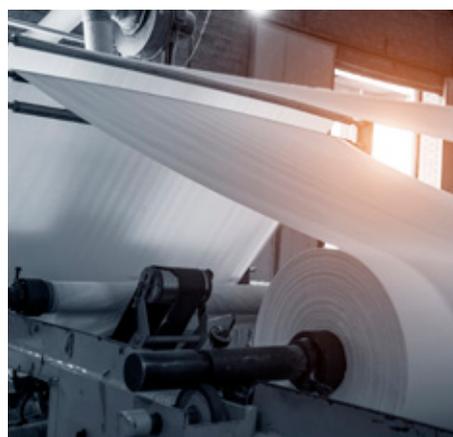
Comunicazione dei prodotti

L'azienda, si rivolge per lo più ad altre industrie. Ma ha dedicato una pagina ai dispositivi di protezione individuale, quali mascherine, tute protettive ed elementi protettivi in genere, a seguito della pandemia da Coronavirus.

Punta molto sulla qualità dei loro prodotti e sulla sostenibilità dei processi produttivi e delle materie prime.

Ciclo di vita

Questo materiale dopo l'utilizzo deve essere buttato, seguendo un percorso di smaltimento apposito, poiché trattiene al suo interno le sostanze nocive.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.
Il materiale è colorato dopo la produzione

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Trasporti privati



Accessori



Alimenti

Standard, certificazioni e riconoscimenti



4 OUTDOORS

2011

Vyva Fabrics

Tessili polimerici



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda Vyva Fabrics, nasce nel 1990. Si specializza nella realizzazione di tessuti polimerici per uso esterno.

Si specializzano, soprattutto, sui tessuti in vinile e cercano di portare innovazione in tutti i campi.

L'innovazione dei tessuti la portano avanti soprattutto per gli ambiti in cui è presente molta umidità, oppure gli ambienti in cui il tessuto rimane a contatto con l'acqua. Da qui nasce la collezione 4 outdoors, progettata per l'esterno di case private, per piscine, ma anche per l'ambito marino.

L'azienda si concentra a produrre un materiale che, nonostante venga utilizzato per ambienti in cui è alta la percentuale di umidità non favorisca tra le fibre del tessuto la proliferazione di batteri, funghi e muffe.

Azienda

 Fondata nel 1990

 Amsterdam, Olanda

 <https://vyvafabrics.com>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/4-outdoor/>

<https://vyvafabrics.com/fabrics/4-outdoor/>

<https://segretidelloshopping.it/acrilico/>

Materie prime

Poliestere.

Tecnologia antibatterica

Completamente idrorepellente.

La sua repellenza all'acqua garantisce che, sulla superficie, come all'interno del tessuto, non si formi un ambiente adatto alla riproduzione dei batteri, dei funghi e delle muffe. Inoltre la sua facilità di pulizia garantisce un'igiene maggiore durante tutto il ciclo di vita del materiale.

Di facile pulizia, con acqua e sapone.

Sostenibilità

Il materiale ha una durata garantita molto lunga, poiché reagisce molto bene con gli agenti chimici, non si scolora, e non perde la sua elasticità anche dopo numerosi lavaggi. Il materiale infine è anche riciclabile, a fine del suo ciclo di vita.

Processo produttivo

Durante il processo di filatura delle fibre, viene applicato il trattamento Tex Aktiv Guard, che oltre aumentare l'idrorepellenza del materiale ne aumenta la durata del ciclo di vita.

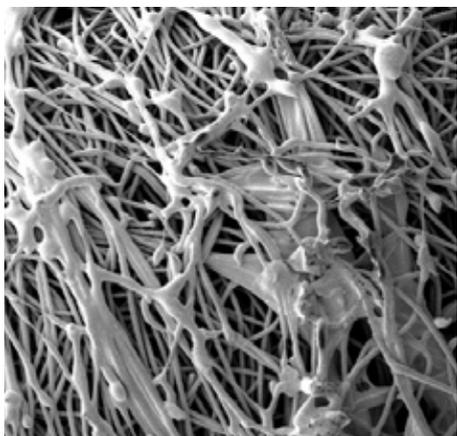
Comunicazione dei prodotti

L'azienda punta molto sulla caratteristica dell'idrorepellenza. Anche dal nome si può capire che il tessuto è stato progettato per un uso esterno in ambienti in cui vi è un'alta percentuale di umidità.

Lo presenta in diversi colori e comunica per lo più le sue caratteristiche di idrorepellenza e la facile pulizia del materiale.

Ciclo di vita

Il trattamento Tex Aktiv Guard garantisce una maggiore durata del tessuto, in quanto lo protegge, oltre che dall'acqua e dallo sporco, anche dal deterioramento dovuto ai raggi UV.



Colorazioni e Texture

Boca Ratosand	Ikat Aquamarine	Ikat Sunflower	Ikat Indigo	Ikat Goldrush	Velvet Emerald	Velvet Cayenne	Velvet Burgundy	Velvet Moss
Velvet Dusty red	Velvet Sanfran	Velvet Ocre	Velvet Driftwood	Velvet Ebony	Velvet Azure	Velvet Admiral	Velvet Oyster	Velvet Stone
Velvet Onyx	Velvet Steel	Acapulco Rose	Acapulco Dawn	Acapulco Calico	Acapulco Aegean	Acapulco Celadon	Acapulco Rouge	Acapulco Jewel
Acapulco Fiesta	Acapulco Amethys	Acapulco Carnival	Vintage Denim	Vintage Latte	Vintage Sage	Acquarelle Citrus	Twine Pastel grey	Prime blue Gris

Ambiti applicativi



Esterni



Edilizia pubblica



Piscina

Standard, certificazioni e riconoscimenti



Registration, Evaluation, and Authorisation of Chemical



MALMOREUM

2005 IVC Commercial Fogli

Storia del materiale

Materiale per pavimentazioni agglomerato, composto da materiali di origine naturale, come farina di legno, olio di semi di lino e iuta.

Questa particolare pavimentazione è idrorepellente e non trattiene lo sporco, oltre che essere ricoperta di un film applicato a raggi UV che ne facilita la pulizia.

L'azienda è molto impegnata nel tema della sostenibilità ambientale e dell'igiene, infatti tra i suoi prodotti troviamo anche una collezione dedicata ad ambienti per esterni che trattengano lo sporco, per diminuirne il trasporto di quest'ultimo negli ambienti interni.

Azienda

 Fondata nel 1997

 Waregem, Belgio

 <https://www.ivc-commercial.com/en>

Fonti

https://www.forbo.com/flooring/it-it/prodotti/linoleum/cnspdp#panel_105

<https://materialdistrict.com/material/walton-uni-walton-cirrus/>

<https://www.forbo.com/flooring/it-it/prodotti/linoleum/marmoleum-solid/marmoleum-walton/blc7dx>

Materie prime

Farina di legno;
Scarti di olio di semi di lino;
Resina.

Tecnologia antibatterica

Le materie prime hanno proprietà antibatteriche intrinseche.

Inoltre la pavimentazione viene ricoperta con un film superficiale che ne facilita la pulizia e ne aumenta la durata. Il film superficiale sfrutta la tecnologia dei raggi UV per essere applicato e per aderire con il materiale.

Sostenibilità

Tutte le materie prime derivano da scarti di produzione, sono naturali. L'azienda si impegna ogni anno ad aumentare la percentuale di energia derivante da fonti rinnovabili per il processo produttivo.



TRL 9 Sistema reale provato in ambiente operativo

Processo produttivo

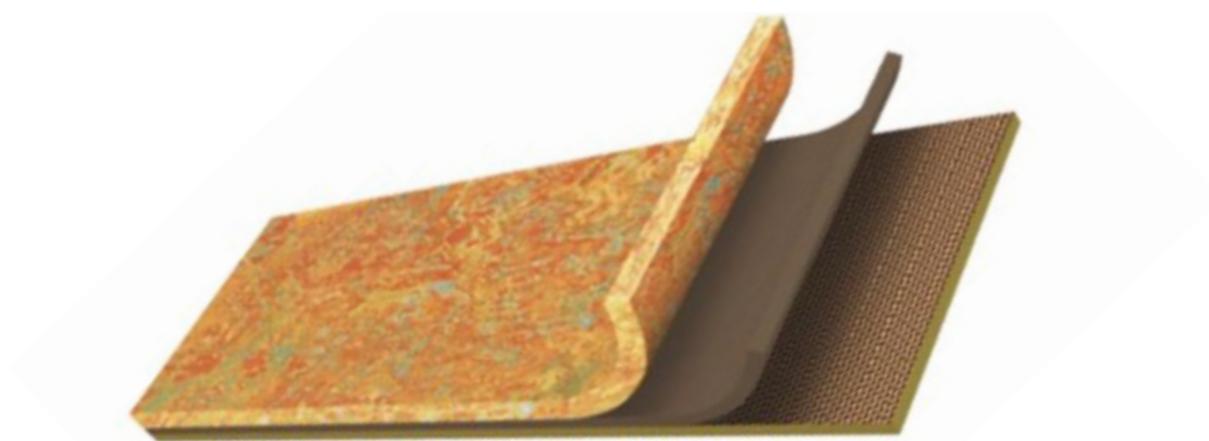
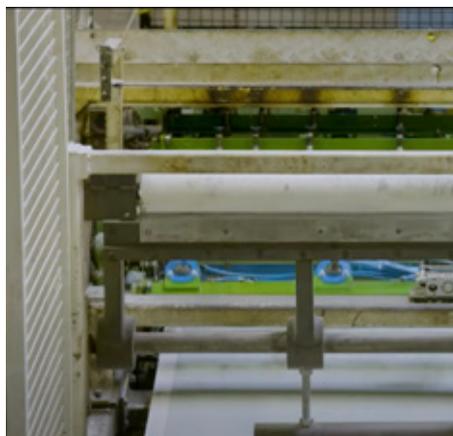
Le materie prime vengono miscelate insieme ad una resina, poi compresse in uno stampo.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda nella comunicazione dei suoi prodotti mette in primo piano l'origine naturale delle sue materie prime, oltre al fatto che derivino da scarti di produzione di altre industrie. Inoltre è molto impegnata nel campo della sostenibilità ambientale, sia per quanto riguarda il riciclo degli scarti che per le fonti delle energie consumate durante il processo produttivo. Dalla comunicazione tramite sito e canali social, l'azienda fa risaltare l'impegno per l'igiene dell'ambiente domestico.

Ciclo di vita

I pannelli vengono prodotti dall'azienda, utilizzati dall'utente e alla fine del loro utilizzo sono completamente biodegradabili.



Colorazioni e texture

Cocoa	Cocoa	Cocoa	Cocoa	Cocoa	Pinnacles T98	Optic T95	Slit	Delta Lace
Purple Shimmer	Purple Glow	Salsa Red	Zinnia	Meadow	Mellow Yellow	Highland Black	Land lake Shale	Frozen Blue
Greenwood	Vintage Blue	Liliac	Grey Iron	Titanium	Berlin Red	Lead	Cement	Red Glow
Newfoundland Slate	Neptune Blue	Young Grass	Otter	Petrol	Red Shimmer	Black	Bottle Green	Red Shimmer

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia privata



Edilizia pubblica



Alimentari

Standard, certificazioni e riconoscimenti



2019

Desardi

Fogli



TRL 9 Sistema reale provato in ambiente operativo

Storia del materiale

DESARDI è un'azienda che realizza stampe su pannelli decorativi per interni, che possono essere stampati in grandi dimensioni grazie all'utilizzo della stampa a getto d'inchiostro e all'utilizzo di grandi toner. L'azienda realizza tre diverse di collezioni:

DESARDI Classic: Tradizionale carta da parati realizzato in vinile con una finitura opaca.

DESARDI Eco: Una gamma di rivestimenti murali priva di PVC, più semplice da riciclare per i clienti che sono più attenti all'ambiente.

DESARDI Walltex: Pensata per gli ambienti in cui è essenziale l'igiene. La proprietà antibatterica di questi pannelli è dovuta alla tecnologia Bio-Pruf, e rende questa collezione adatta anche a ambienti sanitari.

Azienda

 Fondata nel 2017

 Amsterdam, Olanda

 <https://www.desardi.eu>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/bio-amicofitex/>

<https://www.desardi.eu/architects-specification/>

<https://www.dupontnutritionandbiosciences.com/microbial-control/bio-pruf/how-bio-pruf-works.html>

<https://www.desardi.eu/certifications/>

Materie prime

Tutte le materie prime di origine cellulosa derivano da foreste certificate FSC.

Tecnologia antibatterica

La Tecnologia Bio-Pruf inibisce la riproduzione dei batteri sulla superficie del materiale. Questa tecnologia viene aggiunta nei pannelli come additivo durante la produzione, ma è possibile trovare Bio-Pruf anche sotto forma di pittura. La sua tecnologia garantisce che quando batteri, funghi o alghe entrano in contatto con la superficie del materiale trattato, trovino un'ambiente che non ne favorisce la crescita e la riproduzione.

Sostenibilità

I materiali utilizzati per il film superficiale sono di origine organica e completamente biodegradabili.

Il tessuto invece è composto da un polimero a base di cellulosa della soia.

Le fonti sono tutte controllate e certificate.

Processo produttivo

I pannelli decorativi sono stampati digitalmente.

Successivamente vengono trattati con la tecnologia Bio-Pruf.

Vengono poi applicati sulle pareti tramite colla.

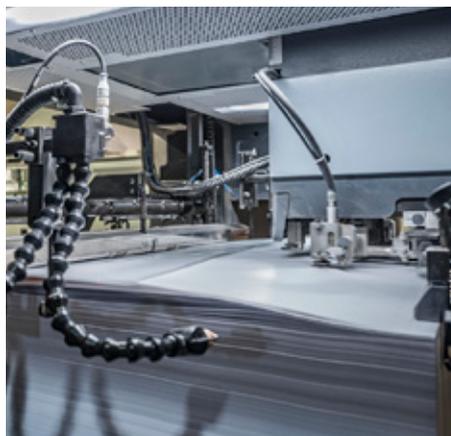
Comunicazione dei prodotti

L'azienda nel 2019, durante il lancio di questa nuova collezione, ha realizzato una campagna social per la promozione e tra gli allegati del sito è possibile scaricare una brochure informativa sulla tecnologia batteriostatica. La comunicazione riguardo ai suoi prodotti rimane, però, comunque maggiormente concentrata sulla sostenibilità dei materiali.

Ciclo di vita

La carta da parati viene applicata alla parete e non può più essere riutilizzata una volta tolta.

Però è composta da elementi biodegradabili e da fonti certificate.



Colorazioni



Pearl Silver

Texture



Grated Linen Brush Smooth

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia privata



Edilizia pubblica

Standard, certificazioni e riconoscimenti



HETEROGENEOUS

2015 IVC Commercial Fogli



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

Questa particolare pavimentazione è idrorepellente e non trattiene lo sporco, oltre che essere ricoperta di un film applicato a raggi UV che ne facilita la pulizia.

L'azienda è molto impegnata nel tema della sostenibilità ambientale e dell'igiene, infatti tra i suoi prodotti troviamo anche una collezione dedicata ad ambienti per esterni che trattengano lo sporco, per diminuirne il trasporto di quest'ultimo negli ambienti interni.

Materie prime

PVC riciclato, derivante da fonti certificate.

Processo produttivo

Le materie prime vengono miscelate insieme ad una resina, poi compresse in un uno stampo.

Azienda

 Fondata nel 1997

 Waregem, Belgio

 <https://www.ivc-commercial.com/en/>

Fonti

<https://www.ivcgroup.com/en/>

https://www.ivc-commercial.com/en-gb/solutions/heterogeneous-vinyl?page=1&page_size=0&view_size=9

<https://materialdistrict.com/brand/ivc-commercial/>

Tecnologia antibatterica

La superficie compatta realizzata mediante la tecnologia nativa dell'azienda Hyperguard+, non porosa garantisce ai fogli la capacità di non trattenere acqua, umidità e sporco e di garantire una facile pulizia della superficie.

La superficie viene anche trattata con un rivestimento superficiale antibatterico e antifungo, chiamato dall'azienda Sanitec.

Comunicazione dei prodotti

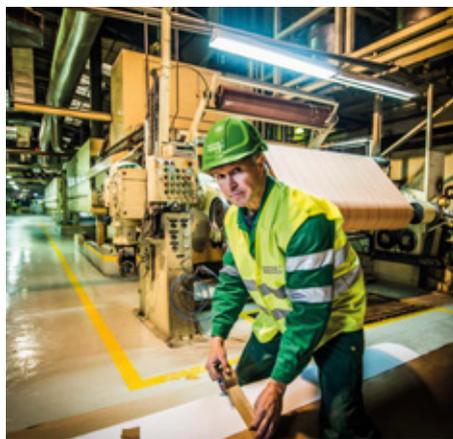
L'azienda nella comunicazione dei suoi prodotti mette in primo piano l'origine naturale delle sue materie prime, oltre al fatto che derivino da scarti di produzione di altre industrie. Inoltre è molto impegnata nel campo della sostenibilità ambientale, sia per quanto riguarda il riciclo degli scarti che per le fonti delle energie consumate durante il processo produttivo. Dalla comunicazione tramite sito e canali social, l'azienda fa risaltare l'impegno per l'igiene dell'ambiente domestico.

Sostenibilità

L'azienda si impegna a minimizzare gli scarti di produzione. Utilizza per la maggior parte PVC riciclato. Investe in un filtraggio dell'aria e delle sostanze nocive dovute alla produzione.

Ciclo di vita

La pavimentazione ha una durata garantita di 5 anni. Il prodotto a fine ciclo via può essere riciclato all'interno dello stesso ciclo produttivo.



Colorazioni e texture

Cocoa	Cocoa	Cocoa	Cocoa	Cocoa	Pinnacles T98	Optic T95	Slit	Delta Lace
Purple Shimmer	Purple Glow	Salsa Red	Zinnia	Meadow	Mellow Yellow	Highland Black	Land lake Shale	Frozen Blue
Greenwood	Vintage Blue	Lilic	Grey Iron	Titanium	Berlin Red	Lead	Cement	Red Glow
Newfoundland Slate	Neptune Blue	Young Grass	Otter	Petrol	Red Shimmer	Black	Bottle Green	Red Shimmer

Ambiti applicativi

 Sanità
 Edilizia privata
 Edilizia pubblica
 Alimentari

Standard, certificazioni e riconoscimenti





10 BATTERIOSTATICI INNOVUS

2017

Sonae Arauco

Laminati



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

Il brand Innovus, che fa parte dell'azienda Sonae Arauco.

L'azienda si occupa della produzione di laminati lignei.

Pannelli decorativi in legno, ricoperti in superficie da uno strato di resina melaminica che consente una facile pulizia.

L'azienda produce pannelli decorativi per la casa.

La melammina è stata scoperta nel 1834 da Lieberg, è uno dei due componenti delle resine melamminiche. Quest'ultime sono composte da melammina e formaldeide per policondensazione.

La resina, a temperatura ambiente, è di colore trasparente.

Azienda



Fondato nel 2017



Europa



<https://www.sonaearauco.com/en/>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/innovus-global-collection/>

https://www.sonaearauco.com/en/products/innovus/laminates-hpl_537.html

<https://archello.com/it/product/innovus-new-collection>

https://www.researchgate.net/publication/248231569_Antibacterial_melamine_resin_surfaces_for_wood-based_furniture_and_flooring

Materie prime

Truciolato di legno, per il pannello ligneo.

Formaldeide e melammina, per la resina, che ricopre una delle superfici.

Tecnologia antibatterica

La resina melaminica, garantisce una superficie compatta e antigraffio. E' assolutamente idrorepellente, non trattiene umidità, e non trattiene lo sporco.

Per queste caratteristiche, è di facile pulizia e garantisce un ambiente sfavorevole alla crescita di funghi, batteri e microorganismi.

E' molto resistente anche agli agenti chimici e può essere facilmente disinfettata.

Sostenibilità

Tutte le materie prime derivano da scarti di produzione, sono naturali. L'azienda si impegna ogni anno ad aumentare la percentuale di energia derivante da fonti rinnovabili per il processo produttivo.

Processo produttivo

Le materie prime vengono miscelate insieme ad una resina, poi compresse in uno stampo.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda nella comunicazione dei suoi prodotti mette in primo piano l'origine naturale delle sue materie prime, oltre al fatto che derivino da scarti di produzione di altre industrie. Inoltre è molto impegnata nel campo della sostenibilità ambientale, sia per quanto riguarda il riciclo degli scarti che per le fonti delle energie consumate durante il processo produttivo. Dalla comunicazione tramite sito e canali social, l'azienda fa risaltare l'impegno per l'igiene dell'ambiente domestico.

Ciclo di vita

A fine vita il pannello può essere riciclato e reintrodotta all'interno del suo stesso ciclo produttivo.

La stessa resina può essere riciclata, ma non riutilizzata per lo stesso scopo.



Colorazioni e texture

Harlem T27	Harlem T56	Harlem T35	Harlem T71	Pinnacles T08	Pinnacles T98	Optic T95	Optic T11	Optic T77
London Stone T92	London Stone T31	Oxley T97	Sabbia Grey 590	Sabbia Lavander	Sabbia Green	Opal	Blue Tiber	Frozen Blue
Bubblegum	Aubergine	Red Bordeaux	Orange	Mango	Nude	Cotton	Cement	Special White
Unique White	Liliac	Terracotta	Humus	Lead	Paving	Petrol	Bottle Green	Black

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia privata



Edilizia pubblica



Alimentari

Standard, certificazioni e riconoscimenti



SOLID SURFACE

2010
Krion
Laminati



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

Questo materiale nasce nel 2010, dopo anni di ricerca dell'azienda, per venire incontro alle esigenze dei suoi clienti, di maggiore sicurezza per la salute e maggiore sostenibilità dei prodotti.

Il materiale KRION® è una superficie solida (Solid Surface) di nuova generazione, sviluppata da SYSTEMPOOL, azienda del Gruppo Porcelanosa.

Lo sviluppo di questo materiale sostenibile ha reso il Gruppo Porcelanosa, un'azienda più vicina alle esigenze dei suoi clienti.

Materie prime

Minerale naturale di alluminio triidrato (ATH) e resine acriliche.

Processo produttivo

Le materie prime vengono miscelate insieme ad una resina, poi compresse in uno stampo.

Azienda



Fondata nel 2010



Onda, Spagna



<https://www.krion.com/it/>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/krion-solid-surface/>

<https://www.porcelanosa.com/it/sul-gruppo/>

<https://www.krion.com/it/che-cose-krion>

Tecnologia antibatterica

L'alluminio triidrato consente al materiale di essere attivo e di attivare il processo di fotocatalisi. La fotocatalisi elimina i batteri, i funghi e le sostanze nocive.

Inoltre i laminati hanno una bassa porosità, un basso assorbimento dell'acqua e possono essere applicati con assenza di giunzioni, questo garantisce sul materiale un ambiente poco adatto alla proliferazione dei batteri.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda nella comunicazione dei suoi prodotti mette in primo piano l'origine naturale delle sue materie prime, oltre al fatto che derivino da scarti di produzione di altre industrie. Inoltre è molto impegnata nel campo della sostenibilità ambientale, sia per quanto riguarda il riciclo degli scarti che per le fonti delle energie consumate durante il processo produttivo. Dalla comunicazione tramite sito e canali social, l'azienda fa risaltare l'impegno per l'igiene dell'ambiente domestico.

Sostenibilità

Le lastre sono riciclabili al 100% e l'azienda si impegna a ridurre l'impatto ambientale del prodotto, riciclando i materiali per altre collezioni.

I processi produttivi hanno un basso impatto ambientale, grazie all'impegno dell'azienda di ridurre il consumo energetico.

Ciclo di vita

A fine vita il pannello può essere riciclato e reintrodotta all'interno del suo stesso ciclo produttivo. Lo stesso resina può essere riciclata, ma non riutilizzata per lo stesso scopo.



Colorazioni e texture

Statuario Bianco	Oxide Melbourne	Orobico	Fragstone	Agatart Ambar	White Sand	White Sand	White Sand	Roble Murano
Mediterranean	Velvet Black	White Sand	Bianco	White Clay	Snow White	Pearl	Colosseo Grey	Yellow Light
Bubblegum	Aubergine	Fall Green	Atlantic Blue	Red Fire	Candy	Day Nature	Grey Nature	Night Nature
Black Star	Crystal White	Asteroid White	White Copper	Marmo Bianco	Carrara Soft	Bianco Opera	Opale Grigio	M101 Luce

Ambiti applicativi



Standard, certificazioni e riconoscimenti



PRINT HPL

2003

Abet Laminati Laminati



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda Abet Laminati nasce a Bra, e ad oggi è una della maggiori produttrici di laminati decorativi.

Il materiale è il main product dell'azienda, che è sempre attenta alle esigenze dei suoi clienti e investe ogni anno nello sviluppo di nuove tecnologie che rispondano alle esigenze.

Questa tipologia di laminati con la caratteristica dell'idrorepellenza, è adatta a diversi ambiti.

La particolare composizione dei laminati garantisce la proprietà antibatterica.

Materie prime

Carta kraft;
resine fenoliche;
additivi ritardanti la fiamma.

Processo produttivo

I vari strati dei laminati sono assemblati in presse ad alta temperatura ed alta pressione. L'alta temperatura serve a policondesare le resine sulla superficie. Passa poi al taglio, alla fresatura e alla finitura dei bordi.

Azienda

 Fondata nel 1957

 Bra, Italia

 <https://abetlaminati.com>

Fonti

<https://abetlaminati.com/laminato-hpl/>

[https://materialdistrict.com/material/hpl-laminate-
naval-deck/](https://materialdistrict.com/material/hpl-laminate-naval-deck/)

Tecnologia antibatterica

I laminati sono ricoperti di resine fenoliche, che rendono il materiale completamente idrorepellente e di facile pulizia. Inoltre il laminato è autoriparante per i piccoli graffi.

Tutte queste caratteristiche conferiscono alla superficie del materiale la capacità di mantenere un ambiente in cui non può avvenire la proliferazione di germi, batteri, funghi e muffe.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda nella comunicazione di questo materiale mette in luce la sua versatilità della scelta dei colori e delle texture.

Nella comunicazione della proprietà antibatterica punta specialmente all'idrorepellenza con immagini relative ad ambienti con un percentuale di umidità.

L'azienda all'interno delle sue collezioni ha anche un materiale battericida.

Sostenibilità

Le lastre sono riciclabili al 100% e l'azienda si impegna a ridurre l'impatto ambientale del prodotto, riciclando i materiali per altre collezioni.

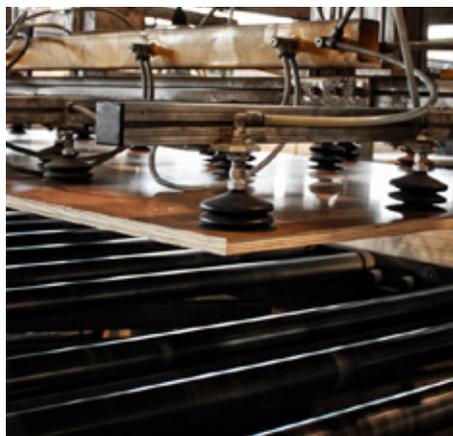
I processi produttivi hanno un basso impatto ambientale, grazie all'impegno dell'azienda di ridurre il consumo energetico.

Le materie prime derivano da fonti rinnovabili e certificate.

Ciclo di vita

A fine vita il pannello può essere riciclato e reintrodotta all'interno del suo stesso ciclo produttivo.

La stessa resina può essere riciclata, ma non riutilizzata per lo stesso scopo.



Colorazioni

Nero	Bianco Ghiaccio	Mini Bianco	Latte	Beige	Rosa Viola
Constantinople	Silver Blue	Grigio Tortora	Grigio	Orage	Azzurro Lago
Verde Biliardo	Verde Erbeta	Verde Pistacchio	Cappuccino	Viola Tramonto	Giallo Pom Pom
Giallo Polenta	Rosso Tango	Rosa Crazy	Fucsia	Viola Giglio	Blu Amorgos

Texture

Patagonia Pike sal	Patagonia	Mille Righe
Microline	Cross	Root
Grain Wood	Long Line	Dharma
Acquarama	Legno Light	810

Ambiti applicativi



Standard, certificazioni e riconoscimenti



13 BATTERIOSTATICI - ANTIVIRALI

FOAM

2017

Advanced Medical Solution Schiume ed espansi



Storia del materiale

L'azienda si occupa di soluzioni di vario tipo in ambito medico sanitario, la produzione si riferisce a garze per la medicazione.

Questo materiale nasce per la cura delle ferite sulla cute. Garantisce un mantenimento dell'umidità per garantire la guarigione della ferita e allo stesso tempo evita le infezioni causate dai batteri, molto pericolose, poiché potrebbero attraverso la ferita entrare nel circolo sanguigno umano e causare infezioni agli organi interni.

L'azienda dal 2010 dedica un dipartimento alla ricerca di nuovi soluzioni per le garze, inizialmente per migliorarne le proprietà al tatto, poi per migliorare anche la loro proprietà antibatterica e facilitare la velocità di guarigione delle ferite.

Azienda

 Fondata nel 1991

 Windsford, Inghilterra

 <https://www.admedsol.com>

Fonti

<https://www.admedsol.com/our-technologies/foam/>

<https://www.admedsol.com/our-divisions/wound-care/foams/>

https://www.polyurethanes.org/it_IT/sostenibilita-2/sviluppo-sostenibile/responsabilita-ambientale/

Materie prime

Poliuretano;
Silicone.

Tecnologia antibatterica

La proprietà antibatterica è dovuta alla presenza del Polyhexamethylene Biguanide, che è un polimero in grado di neutralizzare la proliferazione dei batteri. Inoltre le garze sono realizzate da più strati, uno che assorbe l'esudato, per non causare infezioni, e l'altro idrorepellente in grado di creare una membrana per non fare fuoriuscire i liquidi e che evita la proliferazione dei batteri, senza intaccare i batteri presenti sulla cute.

Sostenibilità

Il poliuretano deriva dal petrolio che è una risorsa finita. Ogni anno l'azienda si impegna a ridurre gli scarti di produzione. Questo materiale non può essere riciclato per questioni igieniche.

Processo produttivo

Il processo produttivo delle garze avviene mediante:

- Filatura;
- Tessitura;
- Aggiunta dell'additivo antibatterico;
- Termofissatura dei vari strati.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda si concentra principalmente su di un target di comunicazione che comprende principalmente i professionisti sanitari.

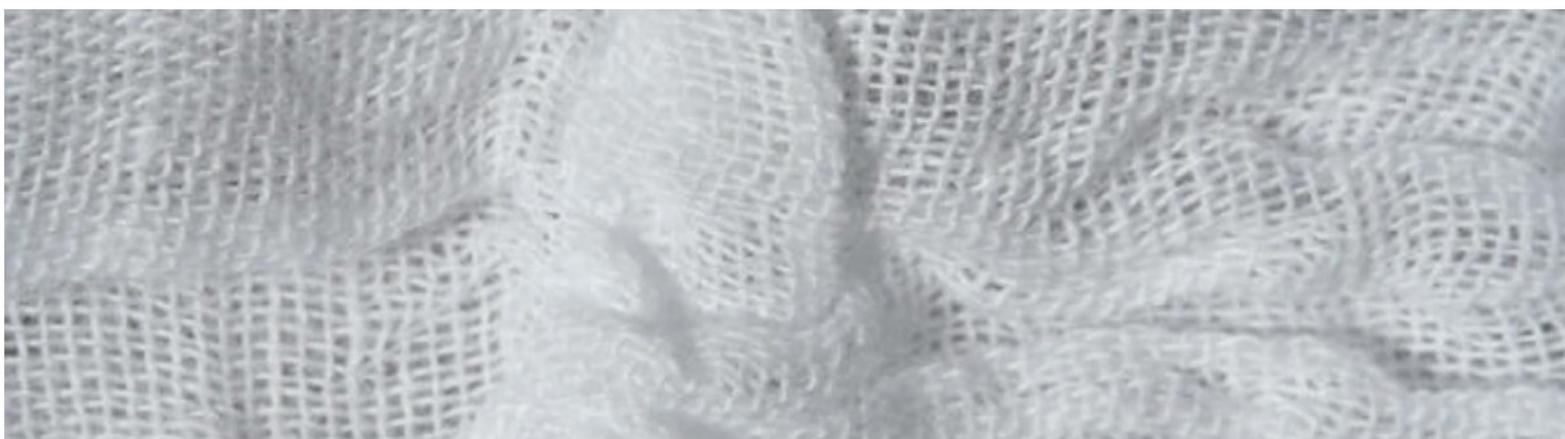
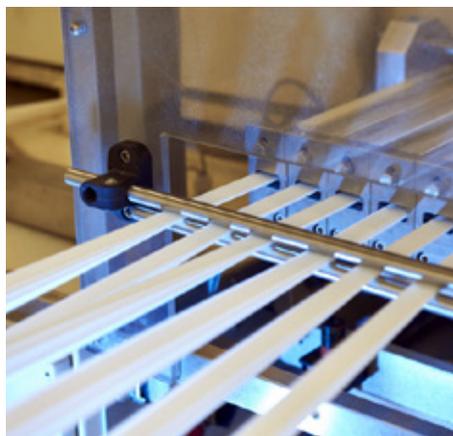
All'interno del loro sito internet troviamo risultati di laboratorio inerenti alla proprietà batteriostatica relativa a batteri, virus e funghi.

L'azienda si concentra nella comunicazione delle caratteristiche al tatto del materiale, essendo un materiale che deve essere applicato direttamente sulla cute.

Ciclo di vita

Il materiale viene prodotto, e successivamente utilizzato dall'utente.

Alla fine del ciclo di vita deve essere buttato, per i problemi legati alla presenza di batteri e del contatto del materiale con liquidi corporei.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.
Il materiale è colorato dopo la produzione

Texture

La texture è quella naturale del
materiale.

Ambiti applicativi



Sanità

Standard, certificazioni e riconoscimenti



ISO 10139



5.4 Materiali con funzione battericida

Partendo dalla definizione del vocabolario:

Qualsiasi agente chimico, fisico o anche biologico, che distrugga i batteri, in particolare quelli patogeni.

(<https://www.treccani.it/enciclopedia/battericida/>)

Possiamo quindi affermare che i materiali battericidi devono essere in grado di uccidere i batteri.

Secondo la definizione clinica, sono gli agenti in grado di ridurre la carica batterica del 99,9% nell'arco di tempo dalle 18 alle 24 ore.³⁰

Questi agenti, tra i più noti vi sono gli ossidi dei metalli, sono in grado di attrarre i batteri, di rompere la membrana esterna e di uccidere i patogeni.

Entrando all'interno della membrana del batterio, distruggono il metabolismo del batterio rendendolo inerte.

Vi sono due diversi gruppi di materiali battericidi, che interagiscono in maniera differente con i batteri.

Il primo gruppo è quello che all'interno del materiale, o anche solo superficialmente ha degli agenti battericidi, come gli ossidi dei metalli che agiscono per via chimica o elettrica.

Il secondo gruppo è rappresentato dalle superfici con una particolare composizione fisica, che ha dei microaghi, in grado di penetrare il batterio che agiscono per via fisica.

31. Articolo: *Clinical Relevance of Bacteriostatic versus Bactericidal Mechanisms of Action in the Treatment of Gram-Positive Bacterial Infections*, G. A. Pankey e L.D. Sabath

Sito internet: <https://academic.oup.com/cid/article/38/6/864/320723>

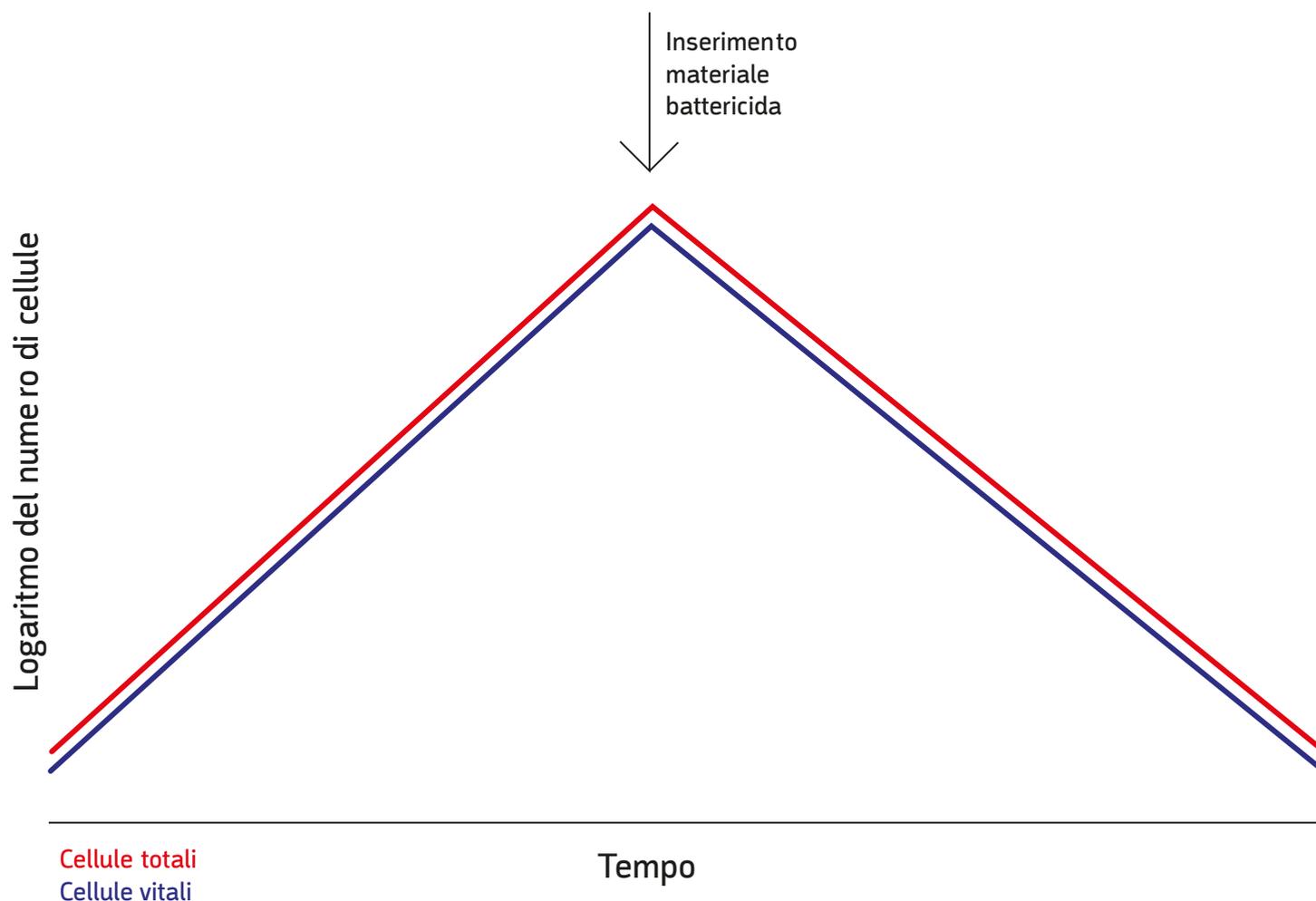
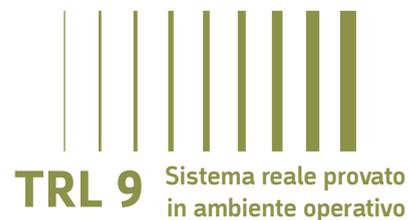


Grafico che mette in relazione il tempo, con la riproduzione delle cellule prima e dopo l'inserimento di un materiale battericida.

1 BATTERICIDI - ANTIVIRALI

RAME

5000 a.C.
Copper Alliance



Storia del materiale

I reperti di oggetti in rame più antichi fino ad ora ritrovati risalgono alla metà del 5000 a.C.

Questo metallo, nell'antichità (Età dei Metalli) non era molto usato allo stato puro, era maggiormente usata la sua lega denominata bronzo.

Dall'epoca romana in poi il rame e le sue principali leghe, bronzo e ottone, vengono usate soprattutto quando serviva forza e resistenza, per la loro caratteristica di resistere contro la corrosione rispetto al ferro.

Il rame fino dall'antichità è usato come disinfettante, abbiamo dei reperti che ne dimostrano l'utilizzo nelle popolazioni egizie nel 3200 a.C. e nelle popolazioni cinesi sotto forma di monete da ingerire nel 1600 a.C.

Centro di ricerca

 Fondato nel 1996

 Belgio

 <https://copperalliance.it>

Fonti

<https://www.copper.org/applications/antimicrobial/>

<https://www.antimicrobialcopper.org>

https://it.wikipedia.org/wiki/Et%C3%A0_del_rame

https://www.copperalloystewardship.com/COVID-19_Position

<https://copperalliance.it/rame/storia/>

<https://www.epa.gov/pesticide-registration/guidance-registrants-process-making-claims-against-emerging-viral-pathogens>

Materie prime

I minerali del rame si trovano nella crosta terrestre sotto varie forme e concentrazioni.

Tecnologia antibatterica

La proprietà antibatterica del rame deriva dalla sua composizione chimica. Il rame ha l'ultima orbita di elettroni libera, quindi riesce a scambiare o ricevere elettroni molto facilmente, questa caratteristica gli permette anche di essere un buon conduttore. Questa capacità del materiale di scambiare elettroni fa sì che quando entra a contatto con agenti patogeni (batteri, virus) riesca a scomporre le proteine che compongono le membrane del virus e a diminuirne la capacità di riprodursi.

Sostenibilità

I prodotti realizzati in rame possono essere riciclati ripetute volte.

Il centro di ricerche che in Europa si occupa del rame stima che l'80% del rame estratto fin dall'antichità sia ancora in uso oggi.

Processo produttivo

Il processo produttivo avviene in diversi passaggi:

- Estrazione;
- Frantumazione e macinazione;
- Flottazione;
- Concentrazione;
- Arrostimento;
- Fusione;
- Raffinazione termica ed elettrolitica;
- Rifusione;
- Lisciviazione.

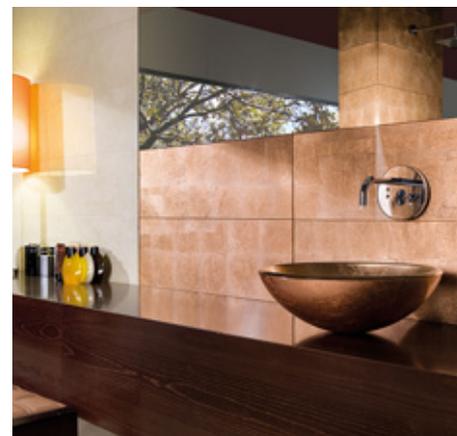
Comunicazione dei prodotti

Le informazioni del materiale analizzato sono state prese da diversi siti, tra cui quello dell'Istituto europeo del Rame, che non ha motivo di effettuare una comunicazione per il materiale poiché è solo un Istituto governativo che regola le aziende produttrici di questo materiale, ma non ne ha la diretta vendita. Quindi non produce materiale informativo o pubblicitario per il materiale.

Ciclo di vita

Il ciclo di vita dei prodotti in rame è circolare:

Il rame utilizzato al giorno d'oggi per lo più viene riciclato da metallo che è già stato estratto, viene realizzato il prodotto, verrà usato dal consumatore e a fine vita il materiale potrà nuovamente essere utilizzato.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia pubblica



Edilizia privata



Alimentari



Gioielli

Standard, certificazioni e riconoscimenti

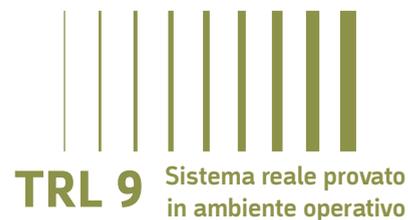


MEDICAL 01 COPPER

2011

VeroMetal

Trattamenti superficiali



Storia del materiale

L'azienda produce film superficiali a base di collante e metalli.

Vari tipi di metalli dall'argento, al bronzo, ecc..

E' specializzata nei film superficiali e tra i tanti troviamo anche quello a base di rame, che senza additivi aggiunti, ha delle caratteristiche antibatteriche naturali.

Il film è applicabile su qualsiasi superficie, plastica, metallo, cemento, ecc..

Il rivestimento è durevole, non si ossida, non forma crepe ed è molto resistente agli agenti atmosferici, quindi anche adatto per l'edilizia e le soluzioni outdoor.

Azienda

 Fondata nel 2011

 Weert, Olanda

 <http://www.verometal.nl>

Fonti

<https://www.verometal.com/technique/>

<https://www.verometal.com>

Materie prime

I minerali del rame si trovano nella crosta terrestre sotto varie forme e concentrazioni.

Tecnologia antibatterica

La proprietà antibatterica del rame deriva dalla sua composizione chimica. Il rame ha l'ultima orbita di elettroni libera, quindi riesce a scambiare o ricevere elettroni molto facilmente, questa caratteristica gli permette anche di essere un buon conduttore. Questa capacità del materiale di scambiare elettroni fa sì che quando entra a contatto con agenti patogeni (batteri, virus) riesca a scomporre le proteine che compongono le membrane del virus e a diminuirne la capacità di riprodursi.

Sostenibilità

I prodotti realizzati in rame possono essere riciclati ripetute volte.

Il centro di ricerche che in Europa si occupa del rame stima che l'80% del rame estratto fin dall'antichità sia ancora in uso oggi.

Processo produttivo

Il processo produttivo avviene in diversi passaggi:

- Estrazione;
- Frantumazione e macinazione;
- Flottazione;
- Concentrazione;
- Arrostimento;
- Fusione;
- Raffinazione termica ed elettrolitica;
- Rifusione;
- Lisciviazione.

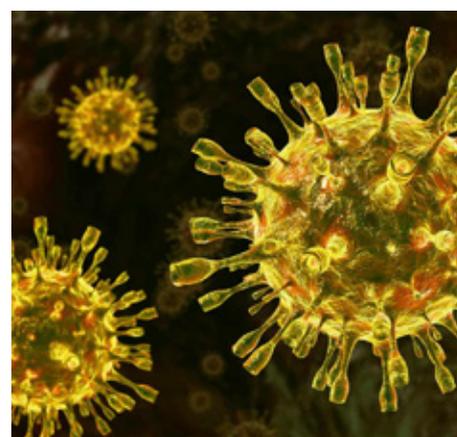
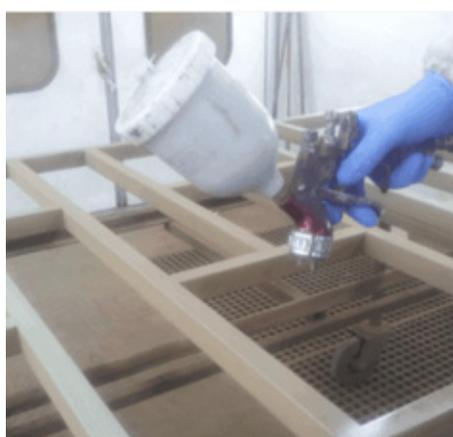
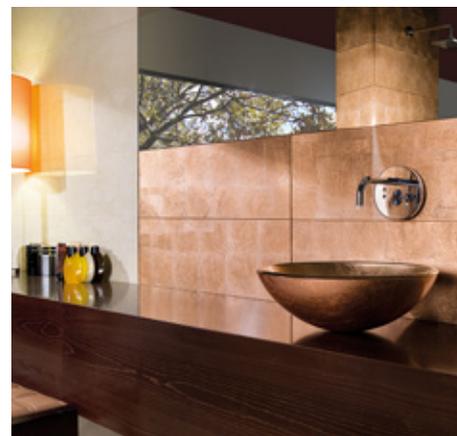
Comunicazione dei prodotti

L'azienda ha una pagina dedicata sul suo sito in cui spiega e riporta i dati dei test effettuati su questo particolare prodotto, attraverso il WKF institute. Non è però il suo tema principale, anche sulle pagine social troviamo poche informazioni, tranne alcuni articoli ripostati che documentano le proprietà antibatteriche del prodotto. Non produce nessuna brochure o volantino per mettere in evidenza questa proprietà, ma ha un indirizzo mail riservato e sul sito un banner in cui invita le aziende sanitarie a contattarli per eventuali preventivi.

Ciclo di vita

Il ciclo di vita dei prodotti in rame è circolare:

Il rame utilizzato al giorno d'oggi per lo più viene riciclato da metallo che è già stato estratto, viene realizzato il prodotto, verrà usato dal consumatore e a fine vita il materiale potrà nuovamente essere utilizzato.



Colorazioni



VeroMetal Copper



VeroMetal Bronze



VeroMetal Brown Brass



VeroMetal Brass

Texture



Luxure



Black Patina

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia pubblica



Edilizia privata



Alimenti



Bagno

Standard, certificazioni e riconoscimenti



SILPURE SILVER

2000 Ultra-fresh Trattamenti superficiali



Storia del materiale

L'azienda si occupa di aggiungere proprietà antibatteriche al materiale.

Ha due tipi di trattamenti per i materiali. Un additivo che utilizza direttamente gli ioni d'argento e che va inserito all'interno del ciclo produttivo del materiale stesso.

Un trattamento superficiale, che utilizza nano particelle di argento che quando vengono a contatto con agenti patogeni, rilasciano ioni d'argento che aggrediscono e neutralizzano batteri, funghi e virus, lasciando la superficie igienizzata e senza cattivi odori.

Azienda

 Fondata nel 1955

 Toronto, Canada

 <https://ultra-fresh.com>

Fonti

<https://materialdistrict.com/material/silpure/>

<https://cordis.europa.eu/article/id/35663-investigating-the-environmental-impact-of-nanosilver/it>

<https://ultra-fresh.com>

<https://ultra-fresh.com/silpure-silver-antimicrobial-fabric-treatment/>

https://ultra-fresh.com/wp-content/uploads/2018/08/Silpure_Retailer_Brochure_2018.pdf

Materie prime

Ioni d'argento.

Tecnologia antibatterica

Il rivestimento superficiale è composto da nano particelle di argento che rilasciano gli ioni in maniera controllata quando vengono a contatto con degli agenti patogeni. L'argento ha la capacità di neutralizzare batteri e virus attaccandone la membrana e il DNA, e lasciando la superficie completamente pulita, oltre che funge da barriera e quindi evita che lo sporco entri in profondità.

Sostenibilità

Il trattamento agli ioni d'argento aumenta la durabilità del materiale. La commissione Europea sta sviluppando un progetto PROSUITE, in cui analizza i danni ambientali delle nanotecnologie, compresa quella che utilizza gli ioni d'argento.

Processo produttivo

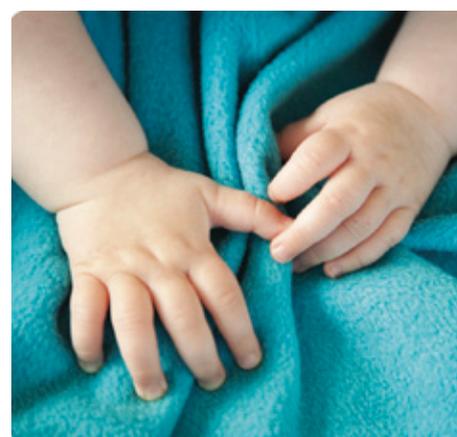
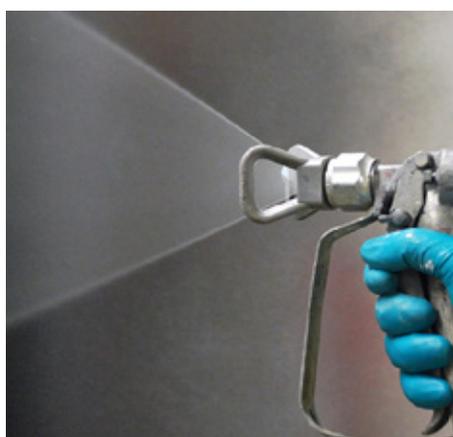
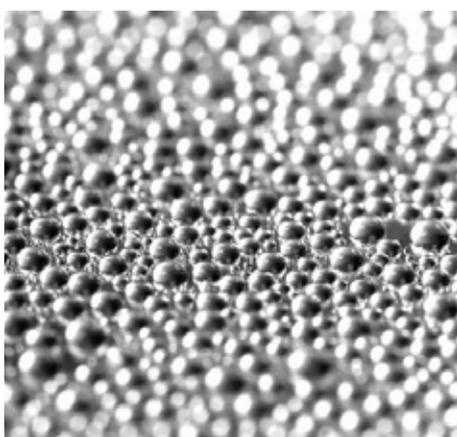
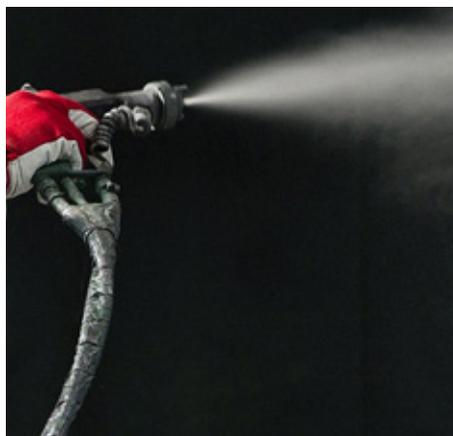
Il trattamento viene applicato tramite dei getti spray sulla superficie dei prodotti di varia natura. I prodotti sono poi fatti asciugare appesi in spazi adibiti appositamente.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda punta molto sull'efficacia dei suoi trattamenti e sulle proprietà antibatteriche degli stessi. Realizza diverse brochure e volantini in cui spiega l'efficacia dei suoi trattamenti e degli ioni d'argento. Sul sito internet ha una pagina dedicata ai test e ai risultati contro i virus, funghi e batteri dei suoi trattamenti.

Ciclo di vita

Il trattamento superficiale, allunga la durata dei materiali, ma non influisce sul loro ciclo di vita.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Infanzia



Sport



Calzature



Vestiaro



Accessori

Standard, certificazioni e riconoscimenti



Method 100

Method 147

Method 30, part III



20743 / JIS L 1902

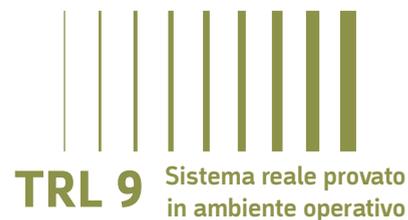
22196 / JIS Z 2801

BIOAKTIV E HEIQ

2011

Drapilux

Trattamenti superficiali



Storia del materiale

Da sempre l'azienda Drapilux è un fornitore per tessuti all'interno delle strutture sanitarie e ospedaliere.

Negli anni ha raccolto le difficoltà e le necessità che questo target può avere nei confronti dei tessuti e delle proprietà, se non anche le necessità per quanto riguarda l'igiene e la sanificazione di questi luoghi.

Quindi sviluppa due trattamenti per tessuti.

BioAktiv con tecnologia agli ioni d'argento che sono in grado di aggredire gli agenti patogeni e di distruggerne la carica batterica, lasciando il tessuto igienizzato e limitando il rischio di contagio.

HeiQ Viroblock è un trattamento dell'ultimo anno, testato in laboratorio, che degrada le molecole del virus, causa della pandemia mondiale in corso, Sars-Covid2.

Azienda

 Fondata nel 1970

 Emsdetten, Germania

 <https://it.drapilux.com>

Fonti

<https://www.instagram.com/drapilux/>

<https://it.drapilux.com/drapilux-bioaktiv-maschera-ornasale>

<https://materialdistrict.com/material/drapilux-bioaktiv/>

Materie prime

Fibre di origine naturale;
Ioni d'argento.

Tecnologia antibatterica

Il tessuto è arricchito da nano particelle di argento che rilasciano gli ioni in maniera controllata quando vengono a contatto con degli agenti patogeni.

L'argento ha la capacità di neutralizzare batteri e virus attaccandone la membrana e il DNA, e lasciando la superficie completamente pulita, oltre che funge da barriera e quindi evita che lo sporco entri in profondità.

Sostenibilità

L'azienda si impegna a ridurre le emissioni di CO2 nell'aria. Tutto il processo produttivo, dalla materia prima al prodotto finale, avviene nello stesso stabilimento per evitare l'inquinamento del trasporto. Usa packaging realizzati mediante prodotti riciclati al 100%. Utilizza diversi software per monitorare il consumo di acqua e energia durante i processi.

Processo produttivo

Durante il processo di tessitura del tessuto viene trattato con trattamenti a base di argento, che entrano all'interno delle fibre tessili.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda punta molto nella comunicazione su due proprietà dei suoi tessuti, una è quella antincendio e antibatterica.

Sul sito web ha una pagina dedicata a questo prodotto, descrivendone le capacità ed evidenziando che è adatta anche per usi sanitari ed ospedalieri. Nell'ultimo periodo l'azienda si è impegnata nella battaglia contro la pandemia in corso, ha realizzato mascherine e ha contribuito a realizzare un ospedale covid a Miami.

Ciclo di vita

Il tessuto può essere lavato e riutilizzato più volte senza perdere le sue proprietà.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia privata



Vestuario



Accessori

Standard, certificazioni e riconoscimenti

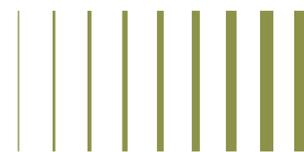


VERNICE IGENIZZANTE

2019

CP Parquet

Trattamenti superficiali



TRL 9 Sistema reale provato in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda CP Parquet produce listelli di legno per parquet dal 1982.

Negli anni sviluppa una ricerca sulle varie verniciature del legno.

L'azienda oltre che concentrarsi sulla sostenibilità dei prodotti, inizia una ricerca per quanto riguarda l'igiene dei pavimenti.

Alla fine del 2019 lancia sul mercato la sua vernice agli ioni d'argento a base d'acqua, che garantisce una proprietà battericida a tutto il pavimento.

Materie prime

Ioni d'argento.

Processo produttivo

La vernice viene applicata alla fine del processo produttivo con un velo sottile, e il legno viene fatto essiccare poi in forni e passato sotto i raggi UV.

Azienda

 Fondata nel 1982

 Treviso, Italia

 <https://www.cpparquet.it>

Fonti

<https://www.cpparquet.it/landing3/>

<https://www.cpparquet.it/certificazioni/>

<https://www.cpparquet.it/download/>

<https://www.cpparquet.it/wp-content/uploads/2019/11/Ese-Booklet-Vernice-Igenizzante-175x240-p-aff.pdf>

Tecnologia antibatterica

La verniciatura superficiale è realizzata con ioni d'argento.

Gli ioni d'argento quando vengono a contatto con gli agenti patogeni presenti nell'ambiente circostante.

Gli ioni d'argento penetrano nella membrana del microbo, ne impediscono la respirazione e poi aggrediscono il DNA in modo da neutralizzare quel batterio e impedirne la riproduzione.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda punta molto sull'efficacia dei suoi trattamenti e sulle proprietà antibatteriche degli stessi.

Realizza diverse brochure e volantini in cui spiega l'efficacia dei suoi trattamenti e degli ioni d'argento.

Sul sito internet ha una pagina dedicata ai test e ai risultati contro i virus, funghi e batteri dei suoi trattamenti.

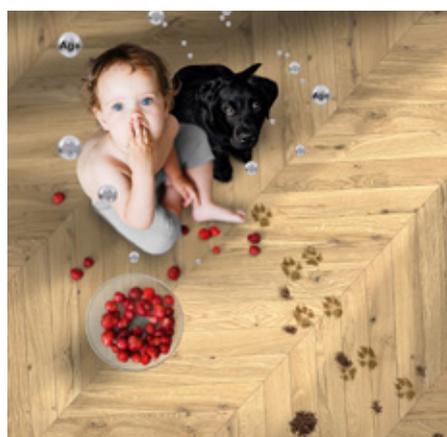
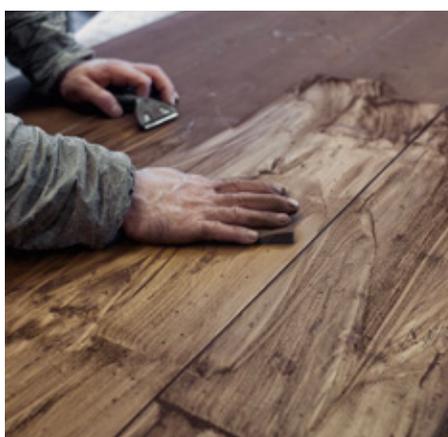
Fino alla fine di dicembre 2020 applicava gratuitamente la verniciatura antibatterica del materiale sugli ordini.

Sostenibilità

La vernice è a base di acqua e le materie prime del parquet sono tutte certificate. L'azienda si impegna anche a riutilizzare gli scarti del legno per alimentare forni e scaldare l'azienda.

Ciclo di vita

Il parquet è ideato per resistere oltre i 20 anni, comunque rimane scomponibile e quindi riciclabile una volta finito l'utilizzo.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Edilizia privata



Edilizia pubblica



Infanzia



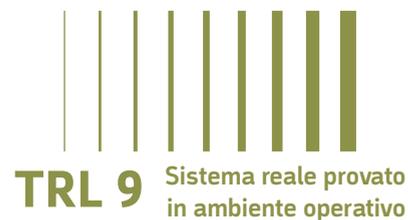
Esterni

Standard, certificazioni e riconoscimenti



STAMPA ANTIBATTERICA

2020
Grafiche Pacini
Fogli



Storia del materiale

L'azienda Grafiche Pacini, è una storica azienda italiana che si dedica alla stampa di diverse tipologie di prodotti come cartelloni, volantini, cataloghi, packaging, ecc..

Durante i primi mesi del 2020, quando l'Italia era in uno stato di lockdown totale ha mosso le sue ricerche su come poter rendere antibatterica la carta stampata, senza bisogno di pulirla.

Quindi durante la seconda metà del 2020, mette sul commercio questo particolare film superficiale a base di ioni d'argento in grado di neutralizzare la carica batterica, virale e di funghi che può esserci sulla carta, ad esempio dei packaging a supermercato, che passano in molte mani differenti.

Azienda

 Fondata nel 1872

 Pisa, Italia

 <http://grafichepacini.com>

Fonti

<http://grafichepacini.com/approfondimenti/>

<http://grafichepacini.com/stampa-antibatterica/#content>

Materie prime

Pasta di carta prodotta o da trucioli di legno provenienti da foreste con certificazione FSC;

Ioni d'argento.

Tecnologia antibatterica

Questa tipologia di stampa adotta un rivestimento esterno alla carta a base di ioni d'argento.

Gli ioni d'argento quando entrano in contatto con agenti patogeni neutralizzano e distruggono la membrana esterna di quest'ultimi e aggrediscono poi in modo non solo da ridurre la proliferazione sulla superficie, ma anche da neutralizzare quelli già presenti.

Sostenibilità

L'azienda si impegna a mantenere alti gli standard per la sostenibilità dei suoi prodotti, all'inizio del 2020 ha preso la certificazione ambientale ISO.

La carta può essere riciclata, come quella non trattata.

Processo produttivo

Frantumazione dei chip in legno per la produzione della carta;

Sbiancamento delle fibre;

Rivestimento della carta con il film superficiale,

Plastificazione dell'elaborato per mantenere le caratteristiche del film superficiale.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda si impegna a divulgare questa nuova tipologia di film superficiale, adatto a tutti gli ambiti in cui stampa l'azienda e molto attuale per il periodo. Non solo, la comunicazione dell'azienda si concentra anche per il post pandemia, e sottolinea il fatto che un'azione antibatterica può essere d'aiuto anche per quanto riguarda l'editoria d'infanzia, soprattutto dei bambini tra gli 1-3 anni che per esplorare il mondo usano principalmente le vie orali.

Ciclo di vita

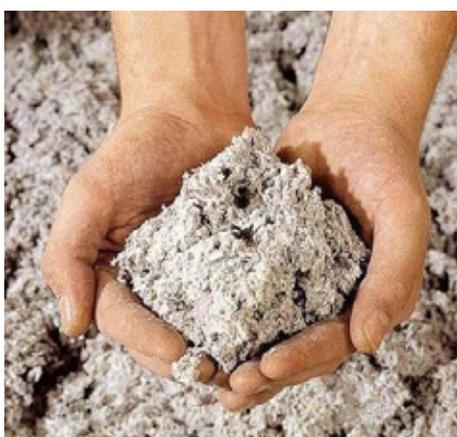
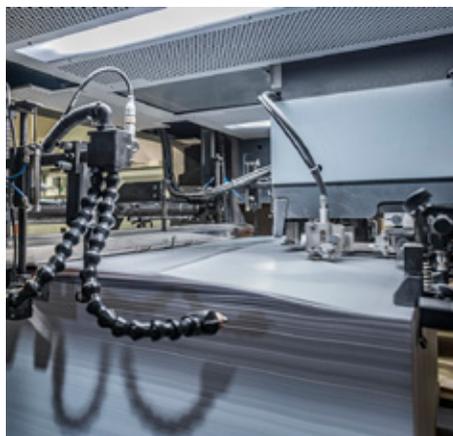
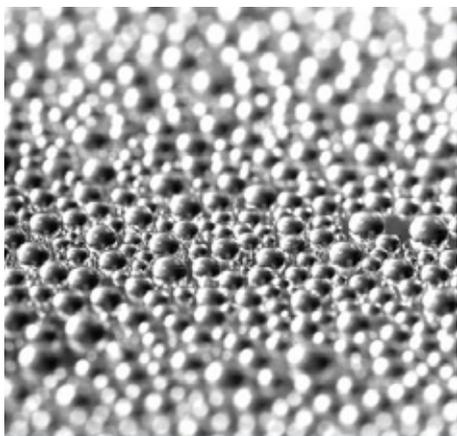
Produzione della carta,

Stampaggio,

Stesura del film superficiale,

Utilizzo da parte dell'utente,

Riciclo del materiale in carta riciclata.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Editoria



Packaging

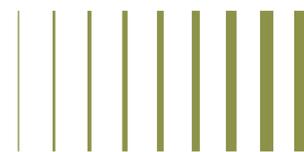
Standard, certificazioni e riconoscimenti



ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
ISO 45001:2018



2011 Microban Additivi



TRL 9 Sistema reale provato
in ambiente operativo

Storia del materiale

L'azienda Microban è specializzata nel mondo come leader per quanto riguarda gli additivi antimicrobici e antibatterici. L'additivo a base di zinco è antibatterico grazie al piritione di zinco.

Scoperto negli anni '30 è sempre stato conosciuto per la sua proprietà antibatterica ad ampio spettro.

Al giorno d'oggi usato principalmente per la formulazione di shampoo antiforfora e per curare la psoriasi.

Materie prime

Zinco.

Processo produttivo

Gli additivi sono prodotti mediante un processo di sintesi.

Azienda

 Fondata nel 1984

 Melton, Inghilterra

 <https://www.microban.com/it/>

Fonti

<https://www.microban.com/it/antimicrobial-solutions/technologies/zinc-additives>

<https://www.reteambiente.it/normativa/37175/>

Tecnologia antibatterica

L'additivo è formato da piritione di zinco, incapsulato in modo da non venir danneggiato durante il processo produttivo e da poter essere inserito all'interno del processo produttivo senza modificarne il ciclo.

Il piritione di zinco attacca le membrane dei microorganismi patogeni e ne impedisce il flusso e quindi la proliferazione.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda producendo additivi si riferisce per lo più alle aziende e non ai privati.

Oltre che produrre additivi effettua anche test sui prodotti per quanto riguarda le proprietà antibatteriche e antimicrobiche.

Il sito è interamente dedicato alla divulgazione di nozioni sui batteri, funghi, virus, proprietà antibatteriche, differenza tra antibatterica e antimicrobica.

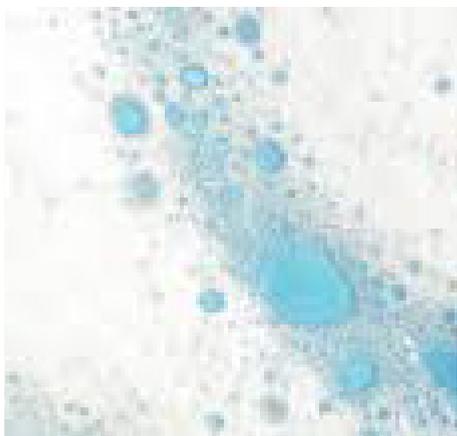
Sostenibilità

L'azienda utilizza processi produttivi a bassa emissione o senza COV, formulazioni senza formaldeide e materiali riciclati per garantire che i prodotti siano conformi alle normative ambientali applicabili.

Il piritione di zinco è attualmente ambito di discussione per gli enti competenti in materia di sostenibilità come additivo per alcuni prodotti come gli shampoo.

Ciclo di vita

L'additivo aggiunto al materiale garantisce un'efficacia per tutto il periodo di vita del materiale.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Vestiaro

Standard, certificazioni e riconoscimenti



AEGIS

2011 Microban Additivi



Storia del materiale

L'azienda Microban è specializzata nel mondo come leader per quanto riguarda gli additivi antimicrobici e antibatterici. Lo schermo microbico AEGIS® Microban® è un antimicrobico liquido a spettro completo adatto per l'uso in una vasta gamma di prodotti chimici a reticolazione uretanica tra cui schiuma di uretano, rivestimenti e processi di Reaction Injection Moulding (RIM).

Materie prime

I sali di ammonio quaternario (QACs). L'ammonio quaternario è un catione organico che è naturalmente acido.

Processo produttivo

Gli additivi sono prodotti mediante un processo di sintesi.

Azienda

 Fondata nel 1984

 Melton, Inghilterra

 <https://www.microban.com/it/>

Fonti

<https://www.microban.com/it/antimicrobial-solutions/technologies/aegis-microbe-shield>

Tecnologia antibatterica

I sali di ammonio quaternario (QACs), di cui è composto l'additivo formano un rivestimento protettivo che può legarsi molecolarmente con i prodotti dopo l'applicazione. I batteri sono attratti dalla carica positiva del rivestimento e, una volta entrati in contatto con la superficie trattata, muoiono rapidamente.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda producendo additivi si riferisce per lo più alle aziende e non ai privati.

Oltre che produrre additivi effettua anche test sui prodotti per quanto riguarda le proprietà antibatteriche e antimicrobiche.

Il sito è interamente dedicato alla divulgazione di nozioni sui batteri, funghi, virus, proprietà antibatteriche, differenza tra antibatterica e antimicrobica.

Sostenibilità

L'azienda utilizza processi produttivi a bassa emissione o senza COV, formulazioni senza formaldeide e materiali riciclati per garantire che i prodotti siano conformi alle normative ambientali applicabili.

Ciclo di vita

L'additivo aggiunto al materiale garantisce un'efficacia per tutto il periodo di vita del materiale.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia
privata

Standard, certificazioni e riconoscimenti



BIOS ANTIBACTERIAL

2009

Casalgrande Padana Spa

Laminati



Storia del materiale

La tecnologia bioattiva per le ceramiche risale a studi e ricerche degli anni Settanta. La ricerca pioniera per questo tipo di tecnologie è quella realizzata dall'Università di Tokyo nell'ambito delle reazioni fotocatalitiche.

La reazione da cui partono Casalgrande Padana e TOTO per lo sviluppo della tecnologia per Bios Antibacterial è quella chiamata "Honda-Fujishima-Effect", che si verifica immergendo in acqua e poi esponendo alla luce del sole un cristallo di TiO₂ (ossido di Titanio) rutilo e un frammento di platino che provoca l'ossidazione del TiO₂, con liberazione di ossigeno e idrogeno: questi gas si sono rivelati in grado di reagire e distruggere quasi tutti i composti organici, grazie all'acqua e alla luce solare.

Azienda

 Fondata nel 1960

 Reggio Emilia, Italia

 <https://www.casalgrandepadana.it>

Fonti

<https://www.casalgrandepadana.it/it/tecnologia/antibacterial/>

<https://www.casalgrandepadana.it/it/magazine/detail/bios-antibacterialhydrotect-il-gres-porcellanato-a/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12769735/>

Materie prime

Argille, sabbie, feldspati. Le argille e le sabbie arrivano da delle cave che non sono dell'azienda, ma che l'azienda gestisce e controlla.

Tecnologia antibatterica

Il TiO₂ e il platino, grazie all'esposizione alla luce solare e all'umidità, rilasciano ossigeno e idrogeno sulla superficie dei prodotti, e riescono ad abbattere il 99,9% dei batteri come: Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa. Questo processo è efficace anche per muffe e funghi, ma non è garantito per quanto riguarda le infezioni.

Sostenibilità

Scelta di fornitori sostenibili, e ridurre gli impatti ambientali a monte delle attività e dei prodotti. Processo produttivo a ciclo chiuso, depuratori per le emissioni nell'aria. Le argille e le sabbie arrivano da delle cave che non sono dell'azienda, ma che l'azienda gestisce e controlla.

Processo produttivo

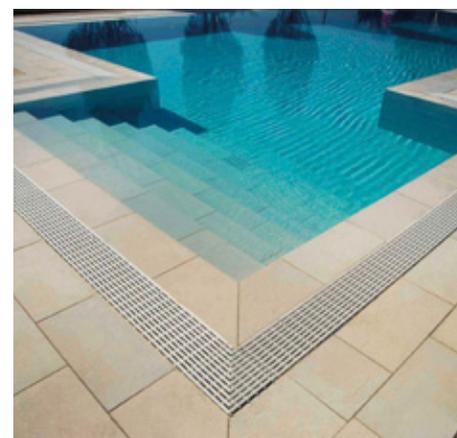
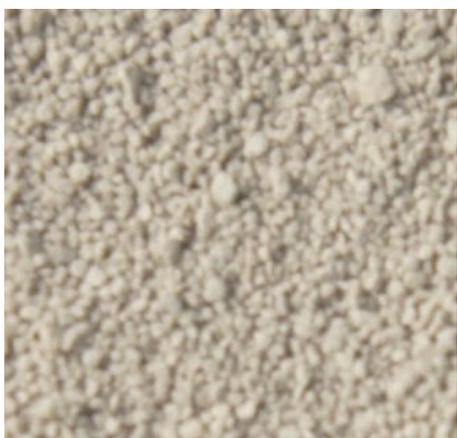
All'interno della pasta ceramica, vengono aggiunti il platino e l'ossido di titanio. Viene poi colata la pasta in un stampo e realizzate piastrelle o pannelli in gres porcellanato con varie finiture.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda realizza una brochure in cui spiega la tecnologia utilizzata per le sue ceramiche, oltre alla linea antibatterica ha anche una linea autopulente. Nei cataloghi dei prodotti cita il fatto che è possibile avere tutti i prodotti con quella tecnologia, mentre per i prodotti specifici per piscine o luoghi sanitari, sottolinea molto questo aspetto antibatterico. Per ogni prodotto realizza una scheda tecnica, e attraverso il blog sul sito web propone articoli inerenti alla sostenibilità e alla potenza di questa tecnologia.

Ciclo di vita

Il ciclo di vita parte dalla produzione dei pannelli in gres, che diventa un prodotto finito, viene posato, e una volta concluso il suo ruolo può essere completamente riutilizzato.



Colorazioni

Newood Ivory	Newood Beige	Newood Cream	Newood Brown	Newood Wengé	Newood White
Newood Grey	Dragon Chocolate	Dragon White	Dragon Green	Pino 051	Cemento 060
Talco 010	Dune 300	Artic 701	Lava 700	Lagoon 502	Caribe 500
Bahama 501	Baltic 201	Ocean 202	Beach 101	Bay 200	Tundra 100

Ambiti applicativi



Sanità



Edilizia privata



Edilizia pubblica



Esterni



Piscina

Texture



Matt



Rigata - Cannelé



Pinhead



Roccia

Standard, certificazioni e riconoscimenti



ISO 27447: 2009



2010
Selezione per l'ADI
Design Index



2010
AIT Innovation Award "Architecture and Building", Essen AIT e xia IntelligenteArchitektur

LAMISHIELD

2014 Abet Laminati Laminati



Storia del materiale

L'azienda Abet Laminati nasce a Bra, e ad oggi è una della maggiori produttrici di laminati decorativi.

Il materiale è il main product dell'azienda, che è sempre attenta alle esigenze dei suoi clienti e investe ogni anno nello sviluppo di nuove tecnologie che rispondano alle esigenze.

Questa tipologia di laminati con la tecnologia BioCote® integrata nel processo produttivo nasce per rispondere all'esigenza specifica e sempre più in aumento della riduzione dei rischi per la salute derivati dalla contaminazione da germi, batteri e muffe.

Azienda

 Fondata nel 1957

 Bra, Italia

 <https://abetlaminati.com>

Fonti

<https://abetlaminati.com/collezioni/lamishield/>

<https://www.biocote.com/why-biocote/about-us/>

Materie prime

Carta kraft;
resine fenoliche;
additivi ritardanti la fiamma;
additivi antibatterici.

Tecnologia antibatterica

Lo strato superficiale del laminato è integrato con la tecnologia BioCote®, che sfrutta gli ioni d'argento per garantire alla superficie un'azione battericida. L'argento ha la capacità di neutralizzare batteri e virus attaccandone la membrana e il DNA, e lasciando la superficie completamente pulita, oltre che fungere da barriera e quindi evita che lo sporco entri in profondità.

Sostenibilità

Le lastre sono riciclabili al 100% e l'azienda si impegna a ridurre l'impatto ambientale del prodotto, riciclando i materiali per altre collezioni.

I processi produttivi hanno un basso impatto ambientale, grazie all'impegno dell'azienda di ridurre il consumo energetico.

Le materie prime derivano da fonti rinnovabili e certificate.

Processo produttivo

La tecnologia antibatterica, sotto forma di additivi viene aggiunta alle resine che formano lo stato superficiale durante il processo produttivo dei laminati.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda realizza una brochure in cui spiega la tecnologia utilizzata per i suoi laminati.

Nei cataloghi dei prodotti cita il fatto che è possibile avere tutti i prodotti con questo trattamento superficiale. Realizza anche un flyer in cui spiega come gli ioni d'argento neutralizzano i batteri: L'azienda inoltre punta molto sulla possibilità che questi laminati entrino in contatto con gli alimenti, anche attraverso l'immagine che rappresenta questa collezione.

Ciclo di vita

A fine vita il pannello può essere riciclato e reintrodotta all'interno del suo stesso ciclo produttivo. La stessa resina può essere riciclata, ma non riutilizzata per lo stesso scopo.



Colorazioni

Nero	Bianco Ghiaccio	Mini Bianco	Latte	Beige	Rosa Viola
Constantinople	Silver Blue	Grigio Tortora	Grigio	Orage	Azzurro Lago
Verde Biliardo	Verde Erbeta	Verde Pistacchio	Cappuccino	Viola Tramonto	Giallo Pom Pom
Giallo Polenta	Rosso Tango	Rosa Crazy	Fucsia	Viola Giglio	Blu Amorgos

Ambiti applicativi



Texture

Patagonia Pike sal	Patagonia	Mille Righe
Microline	Cross	Root
Grain Wood	Long Line	Dharma
Acquarama	Legno Light	810

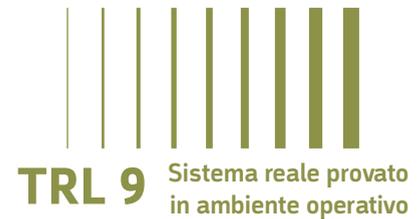
Standard, certificazioni e riconoscimenti



BAMBÙ

220 a.C.

Bamboo Factory Tessili naturali



Storia del materiale

Il bambù è un arbusto che cresce principalmente nelle zone dell'Asia.

Fin dalla antichità le popolazioni del medio oriente usavano il bambù come pianta medicinale come antiossidante. Veniva usato sia il carbone del bambù, sia l'aceto.

Recentemente però il bambù è entrato come materiale anche nell'industria tessile.

Si è scoperto che la composizione chimica del materiale rende anche le fibre antibatteriche.

La proprietà antibatterica del bambù è dovuta all'agente chimico che viene chiamato kun o khun.

Azienda

 Fondata nel 2017

 Londra, Inghilterra

 <https://www.thebamboofactory.com>

Fonti

https://www.researchgate.net/publication/233402755_The_origin_of_the_antibacterial_property_of_bamboo

<https://materialdistrict.com/material/spun-bamboo/>

<https://ifebamboo.it/blogs/notizie/bambu-antibatterico>

Materie prime

Bambù.

Tecnologia antibatterica

Il materiale ricavato dalle piante di bambù è composto da cellulosa, emicellulosa e lignina.

All'interno della lignina troviamo i gruppi aromatici e i gruppi fenolici che sono i principali responsabili della sua proprietà battericida.

Questi gruppi entrando in contatto con i microorganismi patogeni, ne inibiscono la riproduzione.

Sostenibilità

E' un materiale naturale che cresce molto rapidamente.

A fine ciclo di vita è completamente biodegradabile.

Negli ultimi anni però si sta evidenziando come le monocolture di bambù in Asia stanno rovinando l'ambiente e sono causa di deforestazioni massicce.

Processo produttivo

Frantumazione delle parti legnose, o attraverso enzimi naturali, o attraverso enzimi chimici.

Successivamente le fibre passano al processo di tessitura.

Comunicazione dei prodotti

L'azienda produce per lo più tessuti per gli ambienti domestici. Oltre a comunicare attraverso il loro blog, la proprietà antibatterica dei tessuti derivati dalle fibre di bambù, espongono nei vari articoli tutti i benefici derivati da questa proprietà, come ad esempio l'ipoalleggerza dei loro prodotti.

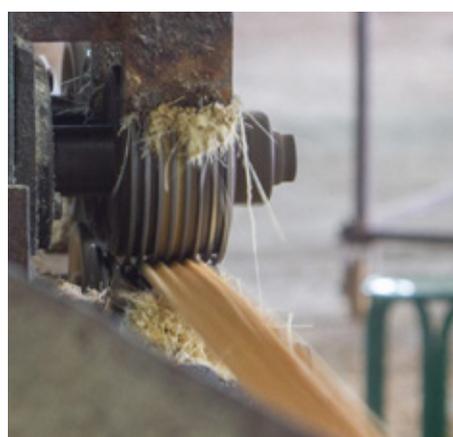
Ciclo di vita

La canna di bambù viene raccolta nelle piantagioni;

Viene trasformata in fibra tessile, trucioli, listelli;

viene prodotto e utilizzato il prodotto finale;

Il materiale a fine ciclo è completamente biodegradabile.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Edilizia
privata



Infanzia



Sport



Accessori



Vestiario

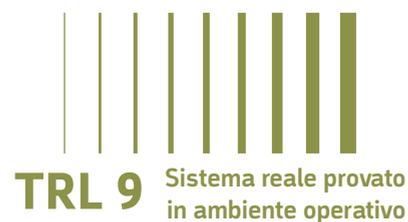
Standard, certificazioni e riconoscimenti

Non sono presenti certificazioni, standard e riconoscimenti per questo materiale.

CIPRESSO

753 a.C.

Grado Zero Espace Tessili naturali



Storia del materiale

Il Cipresso è da sempre usato come pianta medicinale soprattutto nelle culture orientali. Una volta si usavano le foglie secche, ingerite per curare i malesseri di stomaco e i suoi frutti invece erano usati per curare il male ai denti e alle ulcere.

Negli ultimi anni la parte più utilizzata soprattutto nel campo della cosmetica è il suo olio essenziale, che contiene gli idrocarburi monoterpeni che sono alla base della sua proprietà antibatterica.

Si è sviluppata, oltre che l'utilizzo dell'olio essenziale anche la produzione di fibre ricavate dal legno del cipresso, anche queste fibre mantengono le proprietà antibatteriche del materiale.

Azienda



Fondata nel 2001



Firenze, Italia



<http://www.gzespace.com/index.html>

Fonti

<http://www.gzespace.com/research-cypress.html>

Materie prime

Legno di cipresso da foreste certificate FSC.

Tecnologia antibatterica

La tecnologia battericida dei materiali derivati dal cipresso, sono dovuti a due componenti che fanno parte degli idrocarburi monoterpeni, il pinene e il limonene.

Questi due gruppi di idrocarburi non consentono la proliferazione dei batteri né sulla superficie né all'interno del materiale stesso.

Sostenibilità

Il cipresso è una specie arborea che è diventata naturalizzata anche in Italia, la maggior parte serve in montagna per il contenimento e non ha generato monocultura.

Processo produttivo

Frantumazione delle parti legnose, attraverso enzimi naturali, o attraverso enzimi chimici.

Successivamente le fibre passano al processo di tessitura.

Comunicazione dei prodotti

Il centro di ricerca punta molto sulla sostenibilità dei prodotti derivati dalla cannabis. Ha una piccola parte del sito dedicata alle fibre prodotte dal legno di cipresso in cui specifica anche la sua proprietà antibatterica.

Ciclo di vita

Il cipresso viene tagliato in foreste certificate, Viene trasformata in fibra tessile, trucioli, listelli; viene prodotto e utilizzato il prodotto finale; Il materiale a fine ciclo è completamente biodegradabile.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Infanzia



Sport



Vestiaro

Standard, certificazioni e riconoscimenti

Non sono presenti certificazioni, standard e riconoscimenti per questo materiale.



Accessori

CANAPA

2800 a.C.

European Industrial Hemp Association

Tessili naturali



Storia del materiale

E' una cultura originaria del centro dell'Asia che fu scoperta nel 2800 a.C. Fu poi importata in Europa, nella zona mediterranea durante l'era del Cristianesimo, e poi si espande il tutto il mondo. E' una pianta che cresce nel periodo caldo dell'anno e può arrivare ad un'altezza di 6 metri. Fin dall'antichità viene usata per molteplici scopi, come carta, per fare i tessuti, olio dai semi, ecc..

Ce ne sono diverse qualità al giorno d'oggi, che hanno diverse caratteristiche e proprietà. Prima divisione è soprattutto quella dovuta alla quantità di delta-9-tetraidrocannabinolo e cannabidiolo, il primo è il responsabile e vi è in maggiore quantità nelle piante usate per produrre la marijuana, una sostanza stupefacente, mentre il secondo è conosciuto per le sue proprietà mediche e curative.

Centro di ricerca

 Fondato nel 2005

 Bruxelles, Belgio

 <https://eiha.org>

Fonti

<https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/antibacterial-properties-of-hemp-and-other-natural-fibre-plants-a-review/>

<https://www.britannica.com/plant/hemp>

https://medium.com/@josh_37797/history-of-hemp-4740fb15bf95

<https://eiha.org>

Materie prime

Fibre della canapa.

Tecnologia antibatterica

La canapa contiene diverse classi di costituenti chimici, che hanno dimostrato azioni antibatteriche durante le numerose ricerche. I costituenti dipendono dalla qualità della pianta e dalla sua crescita. I cannabinoidi presenti sono in grado di inibire la crescita dei batteri, ma sono presenti specialmente nelle infiorescenze. Troviamo nelle parti legnose un'alta quantità di lignina che è composta dai gruppi aromatici e i gruppi fenolici hanno proprietà battericida.

Sostenibilità

La canapa è una pianta che ha bisogno di poca acqua per crescere. Rappresenta un'alternativa ecologica a molte altre culture. I prodotti sono tutti compostabili e biodegradabili a fine ciclo di vita.

Processo produttivo

Si possono produrre diverse cose dalla canapa, è possibile produrre tramite filatura delle fibre tessili, biopolimeri e carta.

Comunicazione dei prodotti

Il centro di ricerca punta molto sulla sostenibilità dei prodotti derivati dalla cannabis. Non ho riscontrato comunicazione per quanto riguarda la sua proprietà antibatterica intrinseca.

Ciclo di vita

Seminazione;
Raccolta;
Produzione;
Riciclo delle fibre;
Biodegradabilità nell'ambiente.



Colorazioni

Non sono presenti scelte di colore.

Texture

La texture è quella naturale del materiale.

Ambiti applicativi



Infanzia



Sport



Vestiaro



Accessori

Standard, certificazioni e riconoscimenti

Non sono presenti certificazioni, standard e riconoscimenti per questo materiale.



Capitolo 6
LETTURA CRITICA
DEI MATERIALI
SCHEDATI

6. LETTURA CRITICA DEI MATERIALI SCHEDATI

LEGENDA GRAFICO

Batteriostatici	Battericidi
1 Lanital	14 Rame
2 Bioamicofitex	15 Medical 01 Copper
3 Dermofresh	16 Silpure Silver
4 Graphene	17 BioAktiv e HEIQ
5 TNT	18 Vernice Igenizzante
6 4 outdoors	19 Stampa antibatterica
7 Malmoreum	20 ZPtech
8 Walltex	21 Aegis
9 Heterogeneous	22 Bios Antibacterial
10 Innovus	23 Lamishield
11 Solid Surface	24 Bambù
13 Foam	25 Cipresso
	26 Canapa

- Proprietà attiva su tutto il materiale
- Proprietà attiva sulla superficie del materiale
- La proprietà deriva dall'utilizzo delle nanotecnologie
- La proprietà è intrinseca nel materiale

A seguito della schedatura dei materiali selezionati ho effettuato una lettura critica delle proprietà antibatteriche dei materiali.

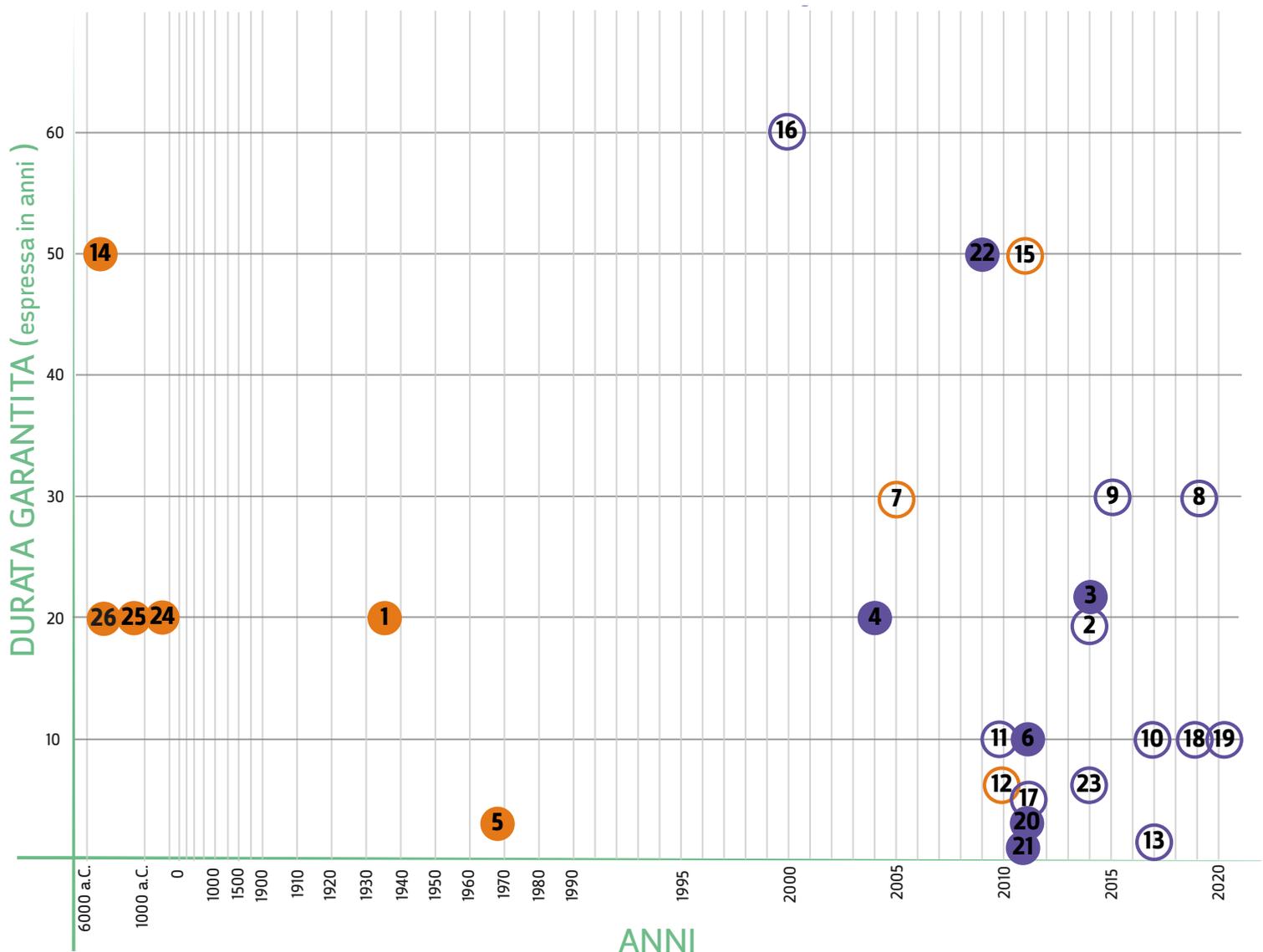
Per rendere più comprensibile l'analisi, ho scelto di riportare i dati raccolti all'interno di un grafico, basato su un piano cartesiano che mette in **relazione** la **durata garantita** del materiale, espressa in anni (sull'asse delle y) e l'anno in cui il materiale inizia ad essere prodotto (sull'asse delle x).

Oltre all'asse cartesiano ho scelto di utilizzare una rappresentazione con un grafico a bolle per le varie categorizzazioni dei materiali:

Proprietà antibatterica attiva su tutto il materiale, quindi tutti i materiali che presentano la proprietà non solo sulla superficie ma in tutta la massa del materiale;

Proprietà attiva sulla superficie del materiale, ovvero tutti i materiali con proprietà antibatterica attiva sulla o sulle superfici.

Queste due caratteristiche sono rappresentate rispettivamente da una bolla colorata interamente o una bolla in cui è presente solo il perimetro.



6.1 Durata garantita della proprietà antibatterica

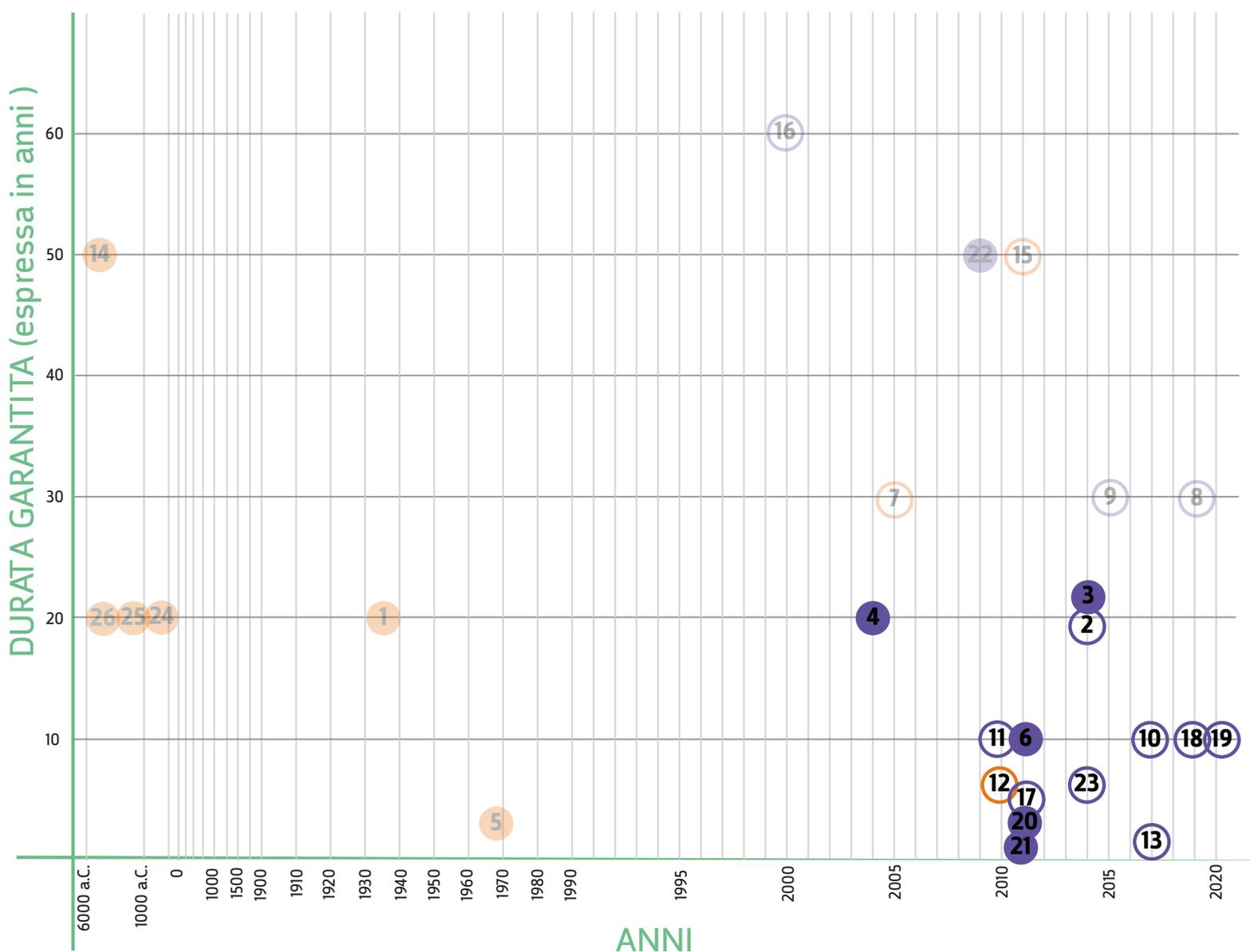
La prima considerazione che può essere fatta osservando il grafico è che vi è una maggioranza di materiali, che hanno una durata garantita maggiore, che ha la proprietà antibatterica presente solo sulla superficie. Questo può essere spiegato dal fatto che è la superficie del materiale che è maggiormente in contatto con l'ambiente circostante, e che quindi ha la necessità di contrastare germi, batteri e virus. Un'altra spiegazione è che la superficie del materiale ha una funzione di barriera, per i germi, batteri e virus che, grazie alla proprietà antibatterica non riescono a penetrare all'interno del materiale e a proliferare.

Un'altra considerazione sulla durata garantita dei materiali analizzati è che abbiamo una maggioranza di materiali con ha una durata garantita di 10 anni circa. Questo significa: che avremo un ricambio frequente di materiali in futuro, oppure la progettazione di rivestimenti superficiali o di additivi che l'utente sarà in grado di applicare al materiale per consentire la riattivazione delle proprietà antibatteriche e antivirali.

LEGENDA GRAFICO

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| Batteriostatici | Battericidi |
| 1 Lanital | 14 Rame |
| 2 Bioamicofitex | 15 Medical 01 Copper |
| 3 Dermofresh | 16 Silpure Silver |
| 4 Graphene | 17 BioAktiv e HEIQ |
| 5 TNT | 18 Vernice Igenizzante |
| 6 4 outdoors | 19 Stampa antibatterica |
| 7 Malmoreum | 20 ZPtech |
| 8 Walltex | 21 Aegis |
| 9 Heterogeneous | 22 Bios Antibacterial |
| 10 Innovus | 23 Lamishield |
| 11 Solid Surface | 24 Bambù |
| 13 Foam | 25 Cipresso |
| | 26 Canapa |

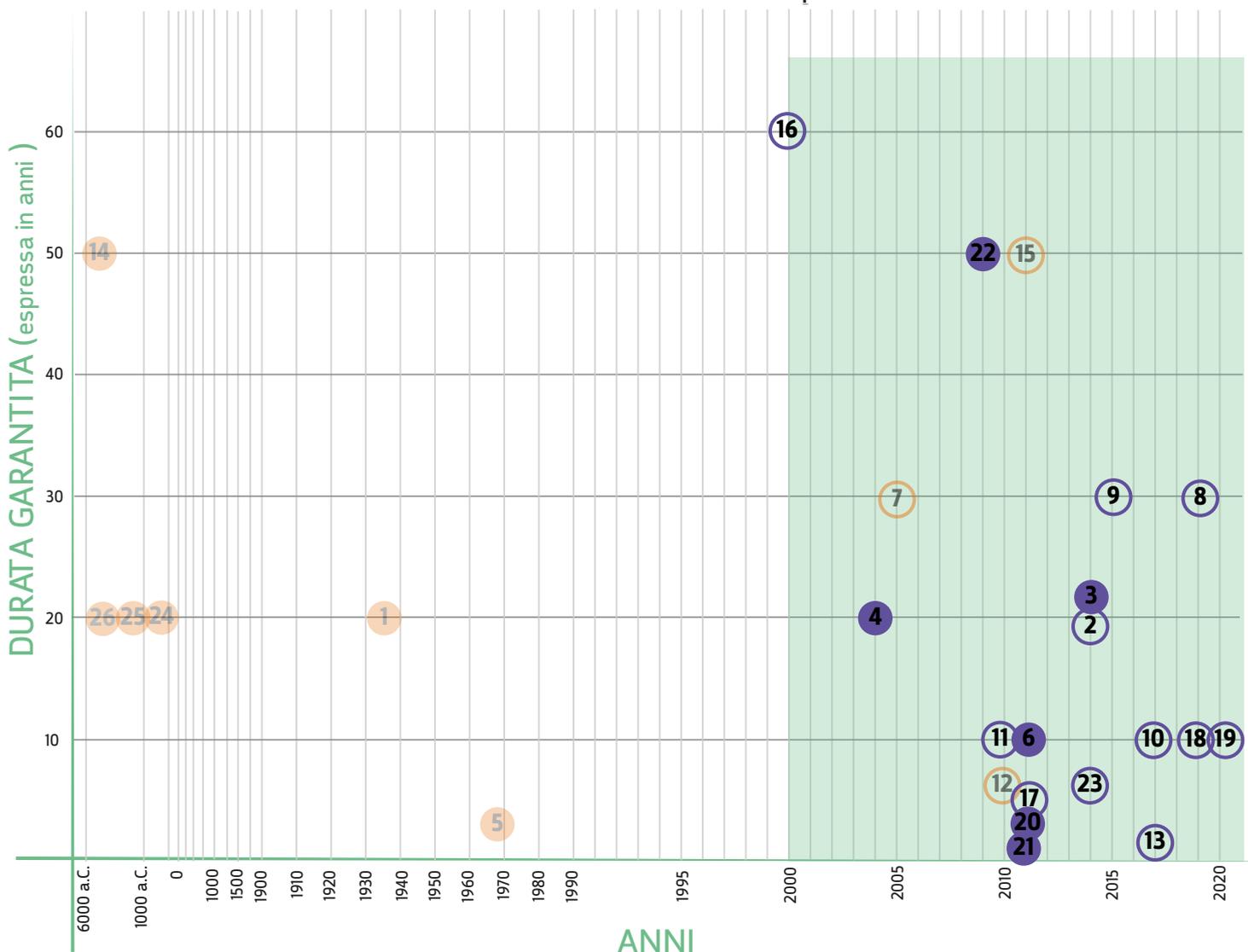
- Proprietà attiva su tutto il materiale
- Proprietà attiva sulla superficie del materiale
- La proprietà deriva dall'utilizzo delle nanotecnologie
- La proprietà è intrinseca nel materiale



LEGENDA GRAFICO

- Proprietà attiva su tutto il materiale
- Proprietà attiva sulla superficie del materiale
- La proprietà deriva dall'utilizzo delle nanotecnologie
- La proprietà è intrinseca nel materiale

Vi era, da parte mia, un'aspettativa di durata garantita maggiore, poiché ritenevo che la proprietà antibatterica, che nella maggior parte dei casi garantisce anche una protezione da funghi, alghe e muffe, rendesse il materiale più resistente all'ambiente circostante, mentre purtroppo, questa caratteristica non ha una durata infinita, perché interagendo con i batteri, virus, funghi e muffe, dopo un po' esaurisce la capacità di interagire e abatterli, quindi non è più efficace: per questo motivo la durata garantita della maggior parte dei materiali antibatterici è di 10 anni e non superiore.



- | | |
|--|---|
| <p>Batteriostatici</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Lanital 2 Bioamicofitex 3 Dermofresh 4 Graphene 5 TNT 6 4 outdoors 7 Malmoreum 8 Walltex 9 Heterogeneous 10 Innovus 11 Solid Surface 13 Foam | <p>Battericidi</p> <ul style="list-style-type: none"> 14 Rame 15 Medical 01 Copper 16 Silpure Silver 17 BioAktiv e HEIQ 18 Vernice Igenizzante 19 Stampa antibatterica 20 ZPtech 21 Aegis 22 Bios Antibacterial 23 Lamishield 24 Bambù 25 Cipresso 26 Canapa |
|--|---|

6.2 Tecnologie per la produzione di materiali antibatterici

Un dato rilevante da analizzare per lo sviluppo delle tecnologie per la produzione dei materiali antibatterici, sono soprattutto le tecnologie che ne garantiscono questa caratteristica, in relazione anche al periodo di sviluppo dei diversi materiali. Ho iniziato analizzando se la proprietà antibatterica all'interno del materiale è dovuta all'utilizzo di nanotecnologie durante il processo produttivo di quest'ultimo o se è già intrinseca nel materiale, senza bisogno di aggiungere altri elementi esterni. Come ci si poteva aspettare, anche a seguito del racconto della storia dei materiali antibatterici, abbiamo un utilizzo di nanotecnologie che parte all'inizio del XXI secolo, dopo che vi è lo sviluppo delle nanotecnologie all'interno dell'ambito della

scienza dei materiali.

Tutti i materiali presi in analisi, che risalgono a un periodo precedente a questo, devono la loro proprietà antibatterica alla materia prima, che ovviamente per la maggior parte è di origine naturale.

Un'altro dato interessante del grafico è che negli ultimi vent'anni vediamo che le aziende si sono concentrate maggiormente a garantire la proprietà antibatterica del materiale, soprattutto sulla superficie e non su tutta la massa del materiale. Questo dato può essere interpretato in vari modi. Sicuramente, come già anche esplicitato prima, la superficie è la parte del materiale più esposta all'ambiente esterno e quindi a virus, batteri, funghi, ecc.. E da qui deriva che se il materiale riesce ad applicare una barriera di entrata a questi agenti nocivi, sulla superficie, non vi è la necessità di avere la proprietà antibatterica anche all'interno della massa del materiale. Un'altra interpretazione, che deriva sicuramente dalla prima, è che negli ultimi vent'anni, abbiamo un uso maggiore di nanotecnologie durante i processi produttivi e, come vedremo più nel dettaglio successivamente anche un utilizzo di additivi e trattamenti superficiali.

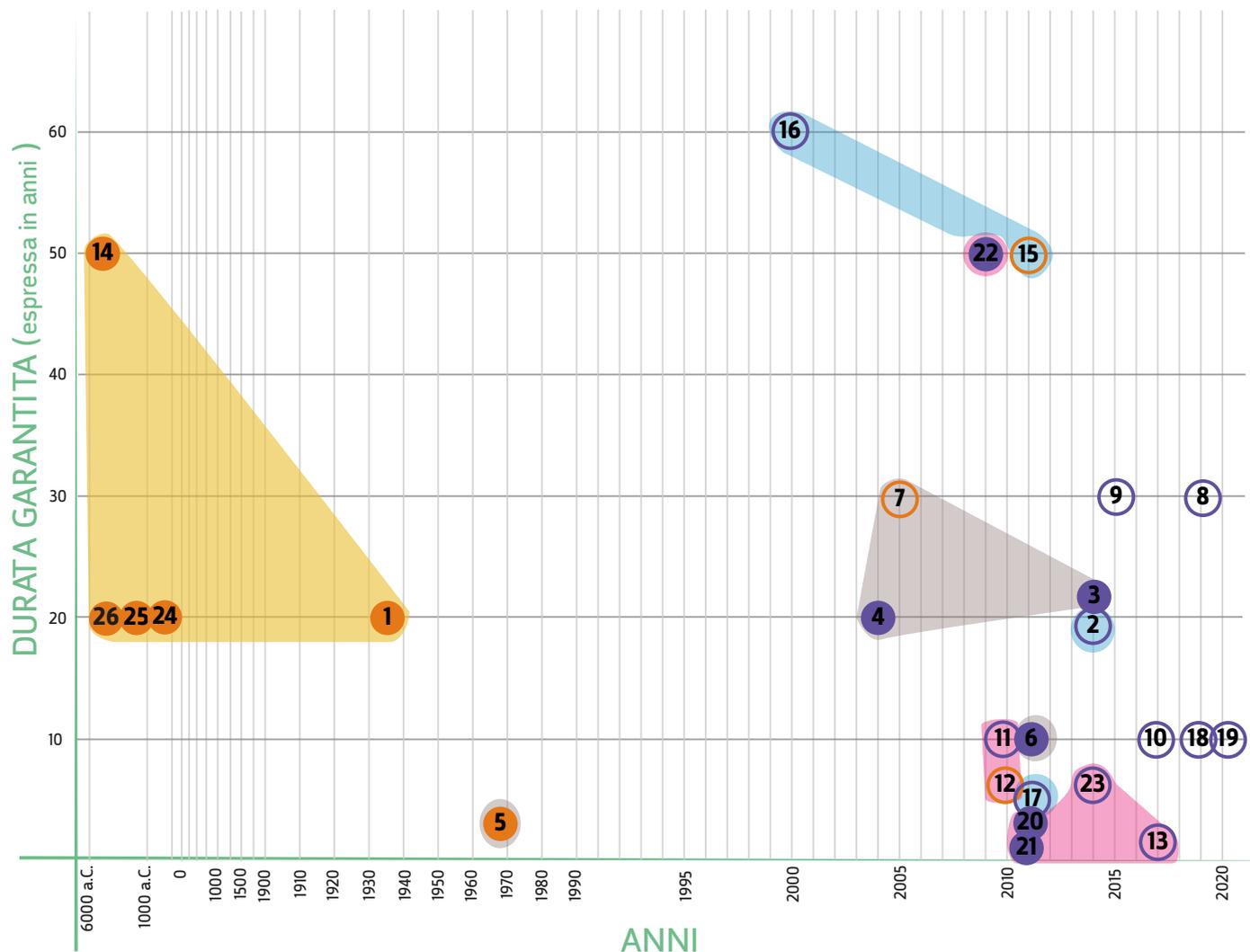
Applicare quest'ultimi solo sulla superficie e non all'interno di tutto il materiale è sinonimo di un risparmio economico evidente.

Possiamo suddividere i materiali in due categorie, per quanto riguarda quest'analisi:

I materiali la cui proprietà antibatterica è intrinseca nel materiale, e deriva direttamente dalle materie prime, oppure è garantita dalla composizione del materiale;

I materiali che utilizzano le nanotecnologie durante il processo produttivo, e che hanno anche l'aggiunta di altri elementi per garantire la proprietà antibatterica.

Nei paragrafi seguenti vi sarà un'analisi più approfondita di queste due categorie.



LEGENDA GRAFICO

- Proprietà attiva su tutto il materiale
- Proprietà attiva sulla superficie del materiale
- La proprietà deriva dall'utilizzo delle nanotecnologie
- La proprietà è intrinseca nel materiale
- Materie prime
- Additivi
- Composizione materiale
- Trattamenti superficiali

- | | |
|------------------|-------------------------|
| Batteriostatici | Battericidi |
| 1 Lanital | 14 Rame |
| 2 Bioamicofitex | 15 Medical 01 Copper |
| 3 Dermofresh | 16 Silpure Silver |
| 4 Graphene | 17 BioAktiv e HEIQ |
| 5 TNT | 18 Vernice Igenizzante |
| 6 4 outdoors | 19 Stampa antibatterica |
| 7 Malmoreum | 20 ZPTech |
| 8 Walltex | 21 Aegis |
| 9 Heterogeneous | 22 Bios Antibacterial |
| 10 Innovus | 23 Lamishield |
| 11 Solid Surface | 24 Bambù |
| 13 Foam | 25 Cipresso |
| | 26 Canapa |

6.2.1 Proprietà antibatterica intrinseca nel materiale

All'interno di questa categoria rientrano i materiali che devono la loro proprietà antibatterica alle materie prime oppure alla composizione del materiale.

All'interno della prima categoria, che comprende anche i materiali analizzati risalenti a periodi più antichi della storia, troviamo materiali, di origine naturale che devono la loro proprietà a sostanze che sono presenti in natura. Il rame ad esempio, uno dei materiali più antichi veniva, come raccontato anche nel primo capitolo, utilizzato anche come medicinale dalle popolazioni più antiche, come greci o romani, che quindi avevano già, seppur empiricamente scoperto questa sua proprietà. Questo materiale non ha solo la capacità di neutralizzare batteri, funghi e alghe, ma ha anche la capacità di aggredire i virus.

Questi materiali sono stati poi ripresi, nei periodi più recenti, poiché essendo di origine naturale, come anche i tessuti ricavati da piante come il cipresso, il bambù e la canapa, hanno una biodegradabilità che li rende più sostenibili a livello ambientale, argomento molto sentito al giorno d'oggi.

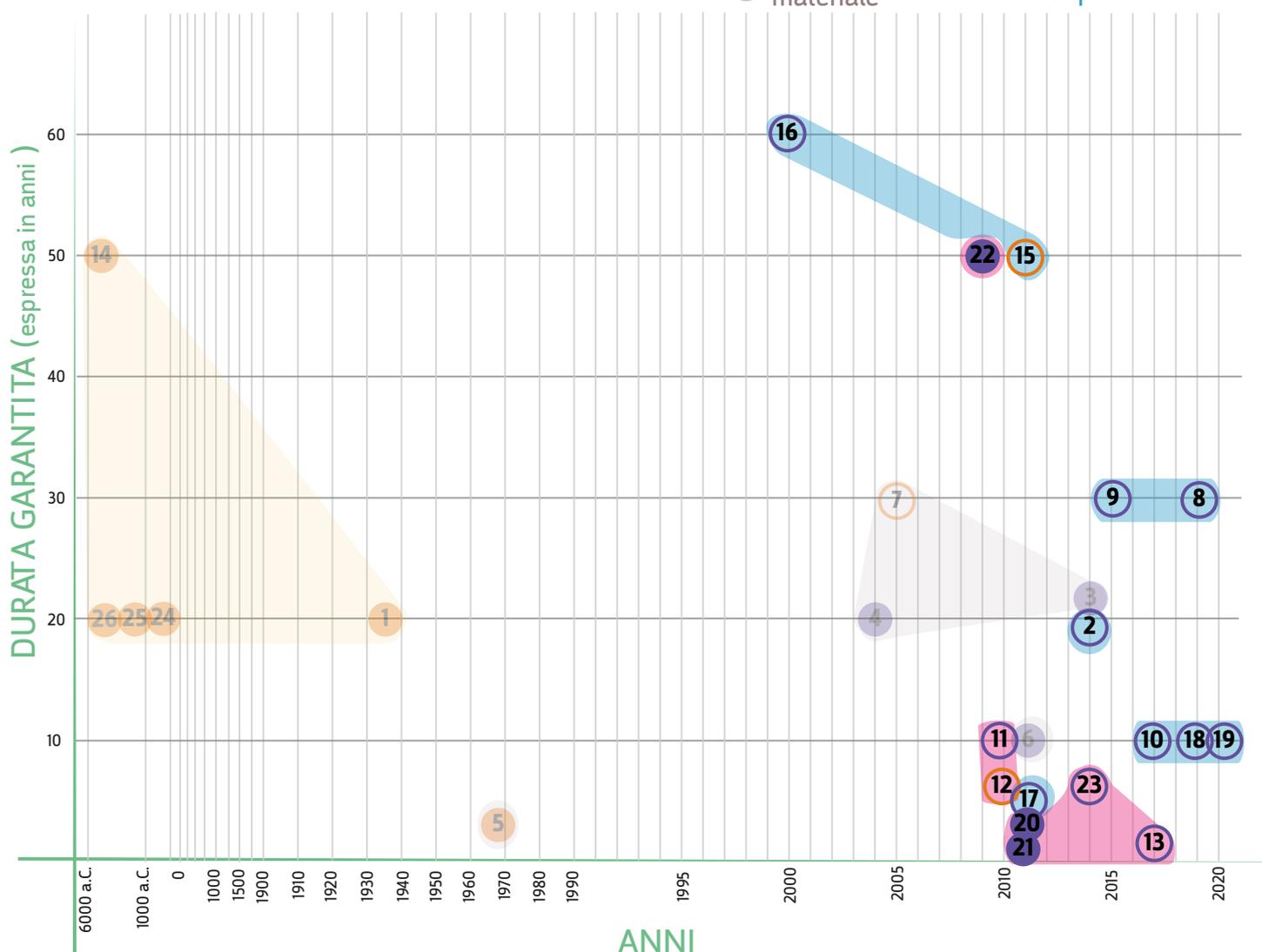
All'interno dell'altra categoria troviamo tutti i materiali che devono la loro proprietà antibatterica alla composizione

del materiale. La maggior parte di questi materiali sono idrorepellenti.

Questa caratteristica li rende anche antibatterici sulla superficie, poiché la mancanza di acqua, che evita anche la sedimentazione dello sporco, rende la superficie un ambiente poco adatto alla riproduzione di batteri, funghi e muffe. Inoltre garantisce anche che la superficie sia di facile pulizia per l'utente, che non ha quindi bisogno di particolari prodotti per la gestione del materiale.

- Proprietà attiva su tutto il materiale
- Proprietà attiva sulla superficie del materiale
- La proprietà deriva dall'utilizzo delle nanotecnologie
- La proprietà è intrinseca nel materiale
- Materie prime
- Additivi
- Composizione materiale
- Trattamenti superficiali

LEGENDA GRAFICO



6.2.2 Proprietà antibatterica che deriva dall'utilizzo di nanotecnologie

Grazie all'avvento delle nanotecnologie durante la fine del XX secolo, come già descritto nel primo capitolo, si è potuto studiare più a fondo l'interazione di alcune sostanze con virus, batteri e muffe. Questi studi hanno permesso lo sviluppo di materiali, per lo più battericidi, in grado di interagire con gli agenti patogeni e quindi di neutralizzarli. Queste sostanze, ridotte a nanoparticelle sono state poi introdotte in altri materiali, e ne hanno garantito la proprietà antibatterica, sotto forma di additivi o trattamenti superficiali.

Come possiamo evincere dal grafico, abbiamo un uso maggiore di trattamenti superficiali, poiché come detto in precedenza si è visto un maggiore interesse da parte delle aziende di garantire la proprietà antibatterica sulla superficie del materiale, questo porta una predilezione nell'utilizzo di quest'ultimi.

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| Batteriostatici | Battericidi |
| 1 Lanital | 14 Rame |
| 2 Bioamicofitex | 15 Medical 01 Copper |
| 3 Dermofresh | 16 Silpure Silver |
| 4 Graphene | 17 BioAktiv e HEIQ |
| 5 TNT | 18 Vernice Igenizzante |
| 6 4 outdoors | 19 Stampa antibatterica |
| 7 Malmoreum | 20 ZPtech |
| 8 Walltex | 21 Aegis |
| 9 Heterogeneous | 22 Bios Antibacterial |
| 10 Innovus | 23 Lamishield |
| 11 Solid Surface | 24 Bambù |
| 13 Foam | 25 Cipresso |
| | 26 Canapa |

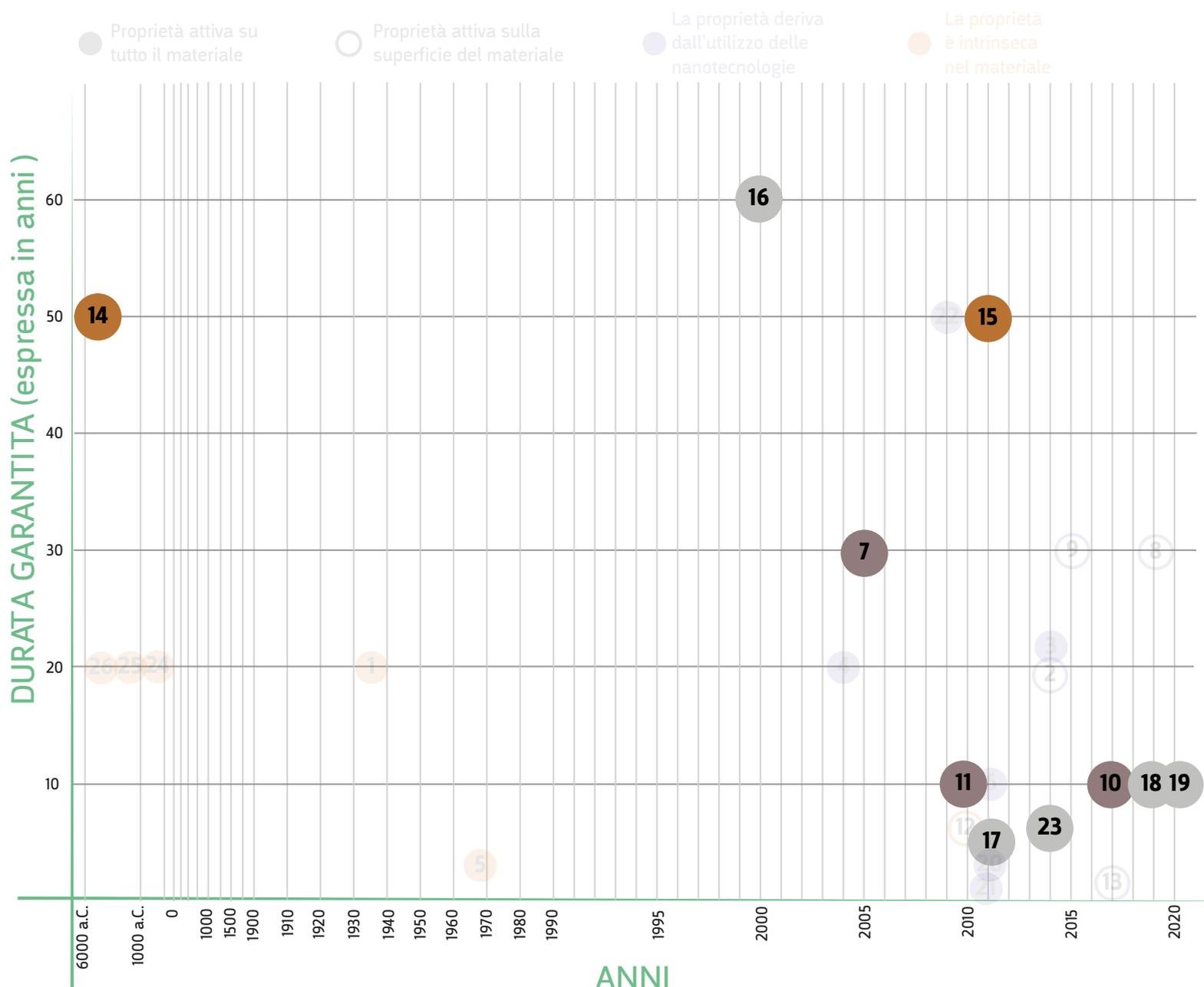
I trattamenti superficiali possono essere divisi in due gruppi, quelli applicati durante il processo produttivo del materiale, quindi direttamente dall'azienda stessa, oppure quelli venduti come materiali a se che possono essere applicati su vari semilavorati a seconda della loro specificità.

LEGENDA GRAFICO

Batteriostatici	Battericidi
1 Lanital	14 Rame
2 Bioamicofitex	15 Medical 01 Copper
3 Dermofresh	16 Silpure Silver
4 Graphene	17 BioAktiv e HEIQ
5 TNT	18 Vernice Igenizzante
6 4 outdoors	19 Stampa antibatterica
7 Malmoreum	20 ZPtech
8 Walltex	21 Aegis
9 Heterogeneous	22 Bios Antibacterial
10 Innovus	23 Lamishield
11 Solid Surface	24 Bambù
13 Foam	25 Cipresso
	26 Canapa

Le sostanze più utilizzate per i materiali antibatterici che derivano da processi produttivi che utilizzano le nanotecnologie sono l'argento e il rame.

L'argento viene utilizzato sotto forma di ioni. Questi ioni hanno la caratteristica di riuscire ad interagire con il batterio e neutralizzarlo, quindi 'ucciderlo'. I materiali che contengono gli ioni d'argento rientrano all'interno dei materiali battericidi. Questa tecnologia è la più frequente tra i materiali battericidi. Il rame, insieme all'argento è tra i materiali più antichi di cui siamo a conoscenza della proprietà antibatterica. Come l'argento anche il rame, ha la capacità di neutralizzare i batteri, e i virus, entrando in contatto con essi. La particolare colorazione del rame viene anche utilizzata per comunicare e rendere esplicita questa proprietà.



6.3 Analisi dell'identità dei materiali

Durante la schedatura dei materiali si è scelto di porre l'attenzione anche sull'identità dei materiali, attraverso aspetti come le colorazioni e le texture disponibili. Questa analisi è stata fatta per cercare di capire se attraverso questi aspetti dei materiali, venisse comunicato all'utente finale la proprietà antibatterica, e se ci fosse una maniera univoca, oppure diverse strade per far sì che questo avvenisse attraverso i materiali e non solo i fogli illustrativi, le schede tecniche e i flyers disponibili.

È stata dedicata una sezione, all'interno delle schedature dei materiali, agli aspetti riportati prima, colorazioni e texture, attraverso le immagini fornite dalle varie aziende.

Per analizzare i materiali è stato quindi scelto di suddividerli in tre gruppi principali in base alle colorazioni:

Materiali che non hanno scelte di colore o colorazioni disponibili
Materiali che mantengono la colorazione naturale derivata dalle materie prime
materiali che hanno una scelta di colorazione

Per il primo gruppo, ovvero i materiali che non hanno scelte di colore, possiamo affermare che sono per la maggior parte trattamenti superficiali, che applicati sui materiali dall'utente, o a seguito del processo produttivo, risultano trasparenti e non cambiano la colorazione e la texture del materiale sul quale vengono applicati. In questo gruppo rientrano anche gli additivi, che come per i trattamenti superficiali, non sono sostanze coloranti e non variano la colorazione del materiale.

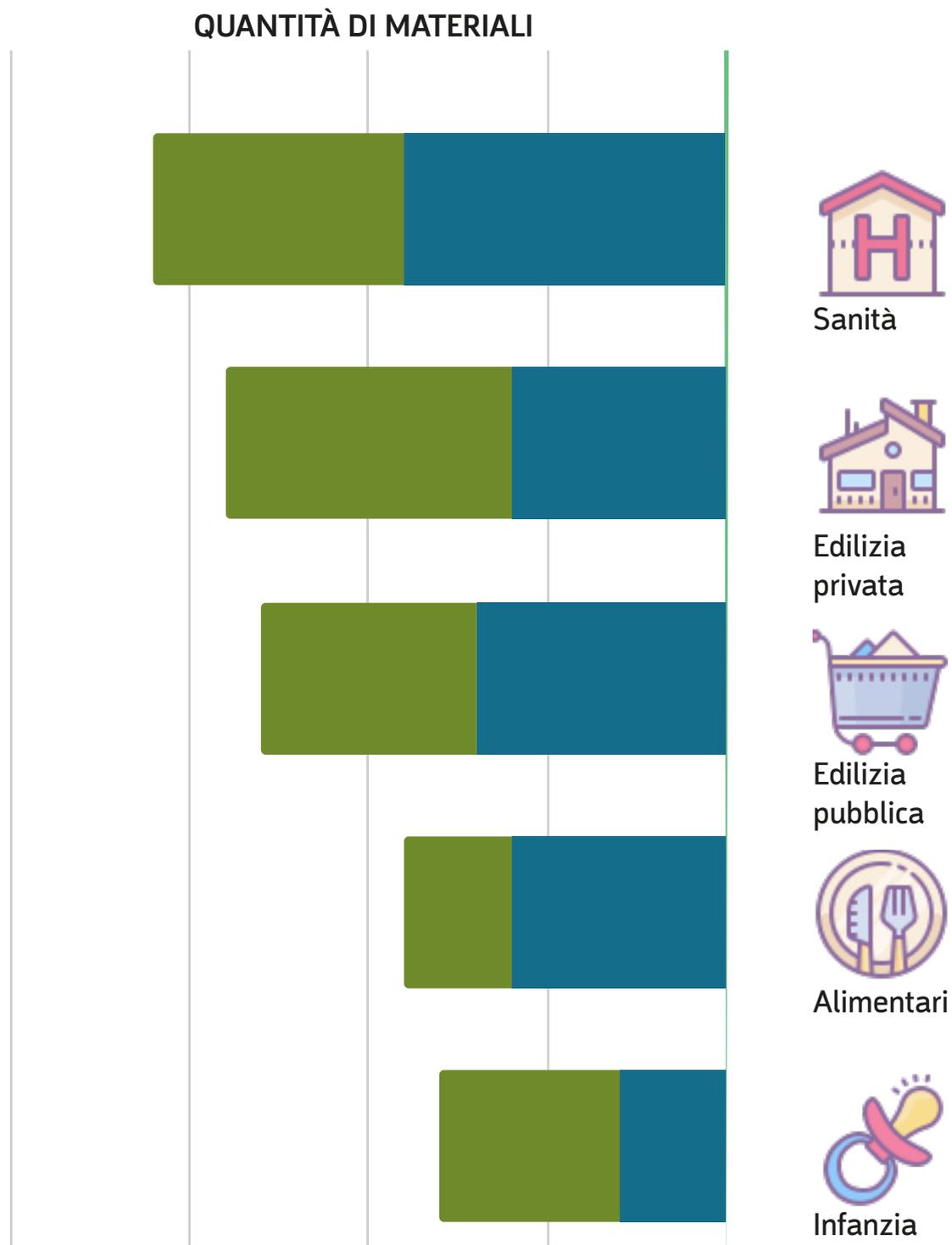
Passando poi ad analizzare il secondo gruppo, ovvero i materiali che mantengono la colorazione naturale derivata dalle materie prime, possiamo affermare che vi sono solo colori neutri. I più caratteristici, sono il bianco e il color rame, per quanto riguarda la comunicazione della proprietà antibatterica.

Il bianco, trasmette nelle persone un senso di maggiore sicurezza poiché è sempre collegato alla pulizia e all'igiene, vedendosi maggiormente lo sporco rispetto che su altre colorazioni, quindi viene collegato maggiormente alla proprietà antibatterica.

Il color rame, poiché il rame, come già detto anche in precedenza, è uno dei materiali più antichi di cui siamo a conoscenza della proprietà antibatterica e antivirale e quindi viene spesso collegato a questa sua particolare proprietà.

L'ultimo gruppo è quello in cui rientrano tutti i materiali che hanno una selezione di colorazioni. In questa categoria possiamo affermare che vi è un colore che è presente in quasi tutti i materiali, che è il bianco, declinato anche in varie tonalità, proprio per quello spiegato nel paragrafo precedente. Per il resto delle colorazioni non noto nessuna correlazione tra le colorazioni disponibili e la comunicazione della proprietà antibatterica.

A seguito di quest'analisi, possiamo affermare che non vi è uno standard unico e preciso nella comunicazione della proprietà antibatterica attraverso l'identità dei materiali, anzi, abbiamo quasi una tendenza a rendere trasparente o 'invisibile' questa proprietà, che viene comunicata in altro modo. Non abbiamo, se non per il bianco, ma solo per quanto riguarda gli ultimi due gruppi, delle connessioni di colore tra i tre gruppi.



6.4 Ambiti applicativi

Per verificare la veridicità della mia Tesi esposta durante al capitolo 2 per quanto riguarda le previsioni per gli ambiti applicativi dei materiali antibatterici post pandemia COVID-19, durante la schedatura dei materiali ho deciso di inserire una sezione dedicata agli ambiti applicativi dei materiali.

Dall'analisi degli ambiti applicativi si può evincere, che come era presumibile la sanità rimane l'ambito applicativo principale sul quale le aziende si concentrano per quanto riguarda i materiali antibatterici, anche perché è l'ambito in cui vi è il maggior rischio di contagio da batteri e virus. Ma anche il luogo in cui sono presenti più persone con alto rischio di contagio a causa della bassa presenza di difese immunitarie.

Abbiamo poi una grande maggioranza di materiali che sono adatti ad ambienti pubblici e privati. Soprattutto dedicati all'educazione, per garantire la sicurezza nelle scuole, e per la grande affluenza che hanno questi spazi.

Anche l'alimentare anche rimane un ambito applicativo in cui ritroviamo diversi materiali, per evitare la contaminazione del cibo dai batteri presenti nell'ambiente esterno.

Capitolo 7
PROPOSTE PER
LO SVILUPPO
DI NUOVE
APPLICAZIONI
DEI MATERIALI
ANTIBATTERICI

7. PROPOSTE PER LO SVILUPPO DI NUOVE APPLICAZIONI DEI MATERIALI ANTIBATTERICI

A seguito della lettura critica dei materiali, ho elaborato alcune linee guida che mostrano una possibile applicazione dei materiali antibatterici in alcuni ambiti applicativi specifici, che vertono a portare una innovazione per una maggiore sicurezza e una maggiore igiene delle utenze che ne fanno parte.

Le linee guida riportate in questo capitolo vogliono non pretendono di essere una predizione del futuro, ma tendono a portare alla luce alcune esigenze che nascono anche dalla pandemia tutt'ora in corso.

Il lavoro di elaborazione delle linee guida è iniziato dalla creazione di un pre-brief iniziale. Il periodo di pandemia che abbiamo vissuto e stiamo tutt'ora vivendo ha portato le persone a una chiusura e una preoccupazione verso gli altri. La preoccupazione e il pensiero che qualcun altro prima di noi possa aver toccato un prodotto, porta a un'ansia e una paura dovuta alla possibile contaminazione o proliferazione di virus e batteri. Per questo sono aumentate oltre che le preoccupazioni, anche l'utilizzo di igienizzanti e di processi di sanificazione di vari prodotti.

L'utilizzo di igienizzanti e processi di sanificazione però, non è sempre una buona pratica, soprattutto se pensiamo alla ricaduta sulla sostenibilità ambientale.

Per questo all'interno del pre-brief si è cercato di applicare i materiali antibatterici schedati e studiati, per ritornare ad alcuni comportamenti più virtuosi, e per rendere l'utilizzo di alcuni prodotti e servizi più sicuri per l'utente finale.

Il pre-brief ha portato allo sviluppo di due macro ambiti: la share economy e i materiali a contatto con le mani, che poi si sono sviluppati in quattro ambiti applicativi più specifici, riportati nel capitolo che segue.

7.1 Materiali antibatterici per la sharing economy

Durante la pandemia i ripetuti lockdown e le regole restrittive compreso anche il distanziamento sociale ci hanno sempre più allontanati dal pensiero della condivisione di beni, come di mezzi di trasporto, vestiti, strumenti di lavoro ed attrezzature per lo svago.

La paura del contagio ha preso il sopravvento rispetto ad alcune pratiche, che aiutano anche l'ambiente come la condivisione di un mezzo, o perché no di un prodotto.

I materiali antibatterici anche in questo caso possono aiutare a dare una maggiore sicurezza all'utente finale di questi prodotti e servizi e tornare alla condivisione per una sostenibilità maggiore, ma con un maggior igiene e di conseguenza una maggiore tranquillità.

LINEE GUIDA

Sicurezza

Con la certezza da parte dell'utente che i materiali sono antibatterici, ci sarebbe una garanzia di maggiore sicurezza nell'utilizzo di questi mezzi e servizi.



Igiene

Con l'utilizzo di materiali antibatterici, si garantirebbe, senza la necessità di sterilizzazioni e igienizzazioni costanti, un maggiore igiene.



Valorizzazione

Con la comunicazione di queste proprietà all'utente finale il prodotto e/o servizio assumerebbe un valore aggiunto, in quanto a sicurezza e igiene.



Sostenibilità

La condivisione nasce proprio con l'obiettivo di un mondo più sostenibile, quindi il ritorno, ovviamente in sicurezza di comportamenti di condivisione da parte delle persone porterebbe ad una maggiore sostenibilità ambientale.



7.1.1 Materiali antibatterici per la sharing mobility

“La Sharing mobility è un fenomeno socio-economico che investe il settore dei trasporti tanto dal lato della domanda quanto dall’offerta. Dal lato della domanda, la Sharing mobility consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che tendono progressivamente a preferire l’accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto. Dal lato dell’offerta, questo fenomeno consiste nell’affermazione e diffusione di servizi di mobilità che utilizzano le tecnologie digitali per facilitare la condivisione di veicoli e/o tragitti realizzando servizi scalabili, interattivi e più efficienti.”

<http://osservatoriosharingmobility.it/sharing-mobility/>

Questo ambito, in crescita, a seguito della pandemia ha riscontrato nuove esigenze.

Esigenze

Possibile presenza di batteri e virus dovuto dall’utilizzo di diverse persone

Possibile esposizione agli agenti atmosferici

Valorizzazione e comunicazione delle proprietà dei materiali

Concept

Materiali battericidi e idrorepellenti

Materiali per il filtraggio dell’aria all’interno dell’auto

Materiali adatti alla gomma per manubri, manopole e cambio

Materiali tessili per i sedili

MATERIALI

Per i sedili: 4outdoors, bambù, canapa e cipresso

Per le parti in gomma: Aegis, graphene

Per i filtri del condotto dell’aria: TNT

Per la ghiera e la pulsantiera: graphene, Silpure silver

Per le maniglie esterne: Medical 01 copper, silpure silver



7.1.2 Materiali antibatterici per la moda sostenibile

Negli ultimi anni sentiamo spesso parlare di sostenibilità, e per fortuna, oserei dire, questo tema è sentito sempre con maggiore importanza, soprattutto dalle nuove generazioni.

Il sistema moda, e uno dei settori produttivi più inquinanti soprattutto per quanto riguarda gli sprechi di materiale è la velocità con cui l'utenza finale cambia prodotti e non usa più i precedenti, comportamento anche influenzato dalla grossa quantità di collezioni che vengono messe in vendita dai marchi del settore.

Per questo negli ultimi anni sono nati molti progetti per cercare di far fronte a questo grande spreco di materiali tessili e non solo. Dalla rivendita di vestiti usati, fino ai negozi in cui è possibile affittare gli abiti di cui abbiamo bisogno magari solo per in occasione.

Esigenze

Presenza di batteri sui tessuti

Abbondanza di igienizzazioni e sanificazioni necessarie

Deterioramento del tessuto dovuto al contatto con i batteri presenti sulla pelle

Concept

Materiali battericidi o batteriostatici

Materiali antiodore

Materiali più sostenibili

MATERIALI

Bambù

Canapa

Cipresso



7.2 Materiali antibatterici per i prodotti a contatto con le mani

Con la diffusione della pandemia causata da virus della Sars-CoV-2 le persone prestano molta più attenzione a tutti gli oggetti che toccano, soprattutto con pensieri come 'chi lo ha toccato prima di me?' 'Avrà avuto le mani pulite e igienizzate?'

Questi pensieri hanno portato a una paura diffusa nello toccare alcuni oggetti.

Per questo i materiali antibatterici potrebbero essere utilizzati per garantire maggiore sicurezza in questo ambito.

Due ambiti specifici presi in analisi sono il packaging e le banconote, che sono tra gli ambiti dove abbiamo un maggiore rischio di diffusione attraverso il contatto con le mani.

LINEE GUIDA



Sicurezza

I materiali antibatterici in questo caso possono garantire una maggiore sicurezza all'utente finale in termine di antibattericità e sterilità del materiale.



Igiene

In termine di igiene in questo macro ambito i materiali antibatterici possono garantire una minore diffusione e riproduzione di batteri e virus.



Adattabilità

La maggior parte dei packaging e delle banconote al giorno d'oggi sono realizzate con la carta, e come analizzato anche nel capitolo 5 è possibile realizzare dei film superficiali trasparenti che non cambierebbero l'aspetto del packaging e delle banconote.

7.2.1 Packaging

Durante tutto l'ultimo anno questo scenario ha visto una forte espansione, sicuramente anche dovuta alle regole per contenere il contagio applicate dai vari stati.

Restando più tempo a casa, e vedendo per molto tempo i negozi, che non fossero di prima necessità chiusi, le persone hanno acquistato in maniera sempre maggiore online, facendosi consegnare i prodotti direttamente a casa o nel luogo di lavoro.

I pacchi che arrivano presso le nostre case però, spesso sono già **passati di mano in mano** a diverse persone, e questo ha portato a una forte insicurezza da parte delle persone, anche a seguito degli studi scientifici che attestano che batteri e virus possono rimanere sulle superfici per diverso tempo.³²

Esigenze

Possibile presenza di batteri dovuta al passaggio di mano in mano e al contatto con gli altri packaging
Differenziazione del packaging

Concept

Materiale battericida trasparente
Adatto alla carta

MATERIALI

Stampa antibatterica

32. Articolo: *Useremo packaging "antibatterici"?*

Sito internet: <https://outoftheboxmag.it/useremo-packaging-anti-batterici/>



7.2.2 Banconote

Come riportato anche da uno studio della New York University, all'interno del progetto dirty money, i soldi sono ricoperti di microbi e batteri.

Questo comporta, passando le banconote di mano in mano a contribuire alla crescita e all'aggiunta di microbi e batteri sulla loro superficie.³³

Sicuramente la crescente tendenza ad avere sempre più pagamenti cashless ci dimostra come questo sia un dato di fatto, e non una novità assoluta.

Ma un'altra soluzione possibile a questo problema potrebbe essere quella di avere le banconote con superficie antibatterica, soprattutto con proprietà battericida che quindi sia in grado di abbattere la presenza di batteri e virus sulla propria superficie.

Esigenze

Possibile presenza di batteri dovuta al passaggio di mano in mano e al contatto con gli altri packaging
Differenziazione delle banconote di diverso valore

Concept

Materiale battericida trasparente
Adatto alla carta

MATERIALI

Stampa antibatterica

33. Articolo: *Quanto sono sporchi i soldi?*

Chiara Palmerini

<https://www.focus.it/scienza/scienze/quanto-sono-sporchi-i-soldi>



CONCLUSIONE

Questo lavoro di ricerca è partito da un'analisi storica che ha messo in evidenza come già in passato, anche remoto, il mondo della manifattura abbia selezionato in modo empirico, una serie di materiali con caratteristiche antibatteriche.

La recente pandemia causata dal virus SarS-CoV-2 ha riacutizzato il problema della ricerca e dell'uso dei materiali antibatterici ed antivirali soprattutto in spazi frequentati da un pubblico eterogeneo. Partendo da questa esigenza, si è cercato di mettere a disposizione dei designer una rassegna di materiali innovativi che potessero rispondere in modo esauriente alle nuove sfide che i progettisti sono chiamati ad affrontare ora e nel prossimo futuro.

Il designer rappresenta una figura chiave e riveste un ruolo molto importante, anche e soprattutto dal punto di vista etico e morale. Le scelte relative ai materiali che verranno impiegati nella realizzazione dei progetti devono rispondere a molteplici sfide.

Da un lato possiamo trovare le esigenze degli utenti finali, che devono essere soddisfatte soprattutto in termini di qualità, sicurezza, igienicità, economicità e fruibilità.

Dall'altro lato occorre considerare le esigenze sovra individuali che sono esplicitabili in termini di sostenibilità ambientale, economicità.

Per aiutare il designer ad affrontare al meglio queste sfide, si è cercato con questo lavoro, di proporre e mettere a disposizione del progettista una rassegna ed un'analisi comparata di una pluralità di materiali che, in aggiunta alle loro proprietà meccaniche e fisiche, potessero offrire anche caratteristiche antibatteriche ed antivirali, divenute oramai sempre più frequentemente imprescindibili a seguito della pandemia.

Infine si sono evidenziati quattro nuovi scenari applicativi in cui i materiali antibatterici possano dimostrare la loro indiscutibile utilità e cioè quando impiegati per rispondere alle future esigenze che la recente crisi causata dal virus SARS-CoV-2 ha fatto prepotentemente emergere, o anche semplicemente per poter tornare in alcuni istanti ad una condizione di nuova "normalità".

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio i miei relatori, Professoressa **Doriana Dal Palù** e **Beatrice Lerma** per avermi guidato e accompagnato lungo questo percorso.

Ringrazio i miei **genitori** e mia **sorella** che, oltre al supporto morale ed economico, mi hanno sempre spronato a fare meglio.

Ringrazio tutti i miei compagni di corso, che mi hanno sempre sostenuta durante tutto il percorso di studi.

BIBLIOGRAFIA

Manzini E., *La Materia dell'invenzione*, Milano, Arcadia srl, 1896

Ashby M., Johnson K., *Materiali e Design, L'arte e la scienza della selezione dei materiali per il progetto*, Milano, Casa editrice ambrosiana, 2005

Kula D., Ternaux É., *Materiology*, Basel, Birkhäuser Verlag GmbH Basel, 2008

Lefteri C., *Materials for Design*, Londra, Laurence King Publishing Ltd, 2014

Levi M., Rognoli V., *Il senso dei materiali per il design*, Milano, Franco Angeli, 2013

Thompson R., *Il manuale per il design dei prodotti industriali*, Bologna, Zanichelli, 2012

Germak C., *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo*, Torino, Umberto Allemandi & Co, 2008

Miodownik M., *La sostanza delle cose*, Torino, Bollati Boringhieri editore, 2015

Del Curto B., Marano C., Pedferri M., *Materiali per il design*, Rozzano (MI), Casa Editrice Ambrosiana, 2008

Langella C., *Nuovi Paesaggi Materici, Design e tecnologia dei materiali*, Firenze, Alinea editrice, 2003

SITOGRAFIA

<https://www.treccani.it/vocabolario/antibatterico>

https://it.wikipedia.org/wiki/Rivoluzione_industriale#Delimitazione_temporale_e_diffusione

https://en.wikipedia.org/wiki/Materials_science

<https://www.healthline.com/health/hiv-aids/history#cultural-response>

<https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>

https://en.wikipedia.org/wiki/Severe_acute_respiratory_syndrome_coronavirus

<https://materialdistrict.com/article/copper-coronavirus-worst-enemy/>

<http://webbut.unitbv.ro/BU2014/Series%20I/BULETIN%20I%20PDF/Damian%20L.pdf>

<https://industryeurope.com/sectors/healthcare/the-imminent-rise-of-antibacterial-and-antimicrobial-material/>

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/antimicrobial-additives-market>

<https://materialconnexion.com/antimicrobial-antibacterial-antiviral/>

<https://www.sergeferrari.com/it-it/node/1727>

<https://www.sergeferrari.com/it-it/innovazione-al-servizio-della-lotta-contro-il-coronavirus>

<http://aviointeriors.it/it/2020/press/janus-seat/>

<https://www.m-rad.com/project/covid-19-mobile-unit/>

<https://curapods.org/main/it>

https://www.priestmangoode.com/wp-content/uploads/2020/07/PG_FutureAviation_PressRelease_compressed.pdf

https://it.wikipedia.org/wiki/Technology_Readiness_Level

<https://academic.oup.com/cid/article/38/6/864/320723>

<https://academic.oup.com/cid/article/38/6/864/320723>

<https://outoftheboxmag.it/useremo-packaging-anti-batterici/>

<https://www.focus.it/scienza/scienze/quanto-sono-sporchi-i-soldi>

