



Tesi di Laurea Magistrale a cura di Gabriele Burgin

Integrated Product Design - Politecnico di Milano

Relatore: Francesco Samorè

Correlatore: Emmanuele Villani

25 luglio 2019

AUXILI



INDEX

RICERCA

PREMESSA

SCENARIO
DI
RIFERIMENTO

1.1 *GLOCALIZZAZIONE*
1.2 *ITALICITÀ*
1.3 *EUSALP*
1.4 *MI-TO*

1

ANALISI
DEL
CONTESTO

2.1 *UNA TRIBÙ ARRAMPICATORIA*
2.2 *STORIA DELL'ARRAMPICATA IN ITALIA*
2.3 *MERCATO ARRAMPICATORIO*
2.4 *PATAGONIA*

2

ITALICO DI
ISPIRAZIONE

3.1 *INTRODUZIONE*
3.2 *PAOLA ANTONELLI*
3.3 *BROKEN NATURE*
3.4 *SCIENZA-DESIGN*

3

RICERCA
TECNICA

4.1 *BIO HACKING, NERI OXMAN*
4.2 *I PROGETTI DI N. OXMAN*
4.3 *I GECHI*
4.4 *BIO MIMEMTICA*

4

MATERIALI E
TECNOLOGIE

5.1 *INTRODUZIONE*
5.2 *GRAFENE*
5.3 *I POLIMERI ELETTRIOATTIVI*
5.4 *FUNZIONAMENTO DEGLI EAP*

5

PROGETTO

INTRODUZIONE

6.0.1 *ABSTRACT*
6.0.2 *SKETCHES*
6.0.3 *TIMELINE*
6.0.4 *CONTESTO*

6.0

AUXILI-
SISTEMA
PRODOTTO

6.1.1 *PRODOTTI*
6.1.2 *RENDER*
6.1.3 *GRAPHENE TECHNOLOGY*
6.1.4 *ALTERNATIVE AL GRAFENE*
6.1.5 *LOGO*

.1

AUXILI-
SERVIZIO

6.2.1 *COMMUNITY*
6.2.2 *APP*
6.2.3 *USERS*
6.2.4 *STORYBOARD*

.2

CONCLUSIONI

7.1 *CONCLUSIONI*
7.2 *BIBLIOGRAFIA*

7

PREMESSA



Nell'affrontare questo progetto di Tesi Magistrale ho giudicato particolarmente importante non solo proseguire il lavoro sviluppato nel corso di Sintesi, ma anche dedicare ampio spazio a suggestioni di mio interesse personale relative al mondo della Montagna.

Partendo da questo obiettivo ho ricercato ed indagato molteplici aspetti del mondo del design applicato al mondo della natura: unendo i tasselli ne è emerso un quadro assai interessante ed un terreno di progettazione relativamente fertile. Il mio progetto di tesi si fonda dunque non solo sulle conoscenze apprese all'interno del Politecnico, ma anche sulla mia personale esperienza: il risultato è stata una ricerca e progettazione che mi ha estremamente coinvolto ed interessato. Inoltre, sviluppando approfonditamente il tema dell'Italicità, grazie all'aiuto del mio relatore, ho individuato uno scenario di fondo inirente al progetto e ricco di suggestioni.

Infine intendo concludere questa breve premessa ringraziando il mio relatore Francesco Samorè ed il mio correlatore Emmanuele Villani per avermi ed indirizzato nel percorso di concepimento e stesura del mio elaborato di tesi.

SCENARIO DI RIFERIMENTO



1
GLOCALIZZAZIONE 1.1
ITALICITÀ 1.2
EUSALP 1.3
MI-TO 1.4

GLOCALIZZAZIONE



Per introdurre il discorso sull'Italicità, trovo opportuno riferirmi al discorso di Piero Bassetti relativo al Glocalismo.

Parlare dell'Italia oggi come nazione a se stante, definirla all'interno dei suoi confini geografici, individuarne una popolazione di Italiani è poco interessante: viviamo un'era di costante e profondo cambiamento in un mondo che è ormai "organizzato su un asse temporale tendente a zero e con lo spazio vissuto quasi fosse un punto" in cui quindi non ha più senso soffermarsi sui concetti di nazionale ed internazionale. Questo cambiamento è dovuto ad un forte mutamento delle dimensioni spazio e tempo e di conseguenza anche la velocità è mutata (aumentata vertiginosamente) e con essa anche come è ovvio che sia anche la mobilità. E proprio quest'ultima, la mobilità, è alla base della capacità dell'uomo di costruire e gestire le relazioni.

La globalizzazione ha fatto del globale e del locale due dimensioni che - diversamente da come da sempre eravamo abituati a pensare - non possono più venire considerate distinte l'una dall'altra. In un mondo di mobilità e di connessioni istantanee quasi infinite, tutti i locali partecipano del globale e viceversa.

Tramonta così la storica identificazione del locale con le radici e del globale con lo sradicamento. Al suo posto Zygmunt Bauman ha genialmente proposto un'immagine nuova: quella dell'ancora. A differenza infatti del "radicarsi" e dello "sradicarsi" nell'idea di ancora non c'è «niente di irrevocabile e definitivo. Le radici divelte dalla terra si seccano, uccidendo la pianta, mentre al contrario le ancore vengono issate solo per essere gettate di nuovo, e altrettanto facilmente, in posti diversi». Oggi la mobilità consente di spostare l'ancoraggio e spinge a vivere il concetto di locale in modo diverso tanto in sé quanto nei suoi rapporti col globale.

La tradizionale coincidenza tra territorio, popolo, mercato, ordinamento, che caratterizzava lo Stato-nazione entro le sue frontiere rigidamente definite, risulta quindi intaccata e rimescolata.

Sono nati nuovi spazi pubblici transnazionali che richiedono strategie e politiche "glocali", locali e globali nello stesso tempo.

Le metropoli e le regioni storiche vengono ora progressivamente riassorbite da nuove realtà: da nuove regioni metropolitane che si configurano sempre più come plessi di reti e di flussi che vivono nella (e della) mobilità, e che si raccordano attorno a nodi di riferimento, cortocircuiti tra il "globale" delle funzioni e il "locale" delle specificità e dei territori. Il rapporto tra ciò che è globale e ciò che è urbano trova il suo ambito in un tessuto metropolitano che le nuove tecnologie rendono tendenzialmente continuo, senza che ciò implichi una corrispondente concentrazione fisica.

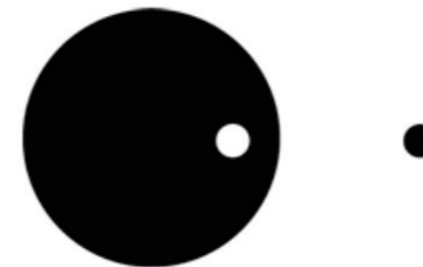
Ci basti pensare per esempio a Eusalp (EU Strategy for the Alpine region), La Macroregione Alpina rappresentata da un accordo siglato nel 2013 dai paesi che fanno parte dell'unione Europea che si affacciano sulle Alpi, in particolare 48 regioni e province autonome che si trovano attorno alla catena alpina. Le regioni italiane sono la Lombardia, la Liguria, il Piemonte, la Valle d'Aosta, il Veneto, il Friuli Venezia Giulia e le province autonome di Trento e Bolzano. La strategia alpina punta a promuovere una gestione sostenibile dell'energia e delle risorse naturali e culturali e la protezione ambientale del territorio, ad aumentare lo sviluppo del territorio favorendo una mobilità sostenibile, una rafforzata cooperazione accademica tra i paesi e le regioni che ne fanno parte, nonché lo sviluppo di servizi, trasporti e infrastrutture per la sua comunicazione. Al centro dello sviluppo alpino vuole assicurare una crescita sostenibile e promuovere piena occupazione, la competitività e l'innovazione facendo dialogare, attraverso la cooperazione, le aree montane con le aree urbane. E questo rappresenta un controcircolo a tutti gli effetti nella vecchia concezione di confini nazionali, uno sviluppo politico di qualcosa che già era avvenuto a livello antropologico, un legame visibile tra le diverse città (Milano-Torino ne è un esempio).

Alla luce di queste riflessioni il concetto di italicità diventa quindi fondamentale: sul piano "global" assistiamo oggi ad un fenomeno di circa 250 milioni di persone, viventi nelle più diverse parti del mondo, che dobbiamo abituarci a chiamare appunto "italici". Gli italici sono: cittadini italiani in Italia e fuori d'Italia, ma anche e

soprattutto discendenti degli italiani, italo-americani, italo-australiani, italo-argentini e così via, italiani di altra nazionalità (svizzeri italiani, sammarinesi, italiani dell'Istria e della Dalmazia), italo-foni in genere. Inoltre tutti coloro che - anche senza avere una goccia di sangue italiano né alcuna intenzione di diventare cittadini italiani - hanno abbracciato valori, stili di vita e modelli di quell'Italian way of life diffuso nel mondo, ibridandolo con altre culture. Frutto dell'emigrazione di massa dall'Italia dei secoli XIX e XX, ma anche dell'influsso diretto della cultura e del modo di vivere italiano nel mondo, gli italici sono una world community che può diventare un protagonista della storia globale.

Ma come individuare il denominatore comune di questi italici? come individuare il range di italicità? Come mostrare a coloro che sono italici ma non sanno di esserlo la loro "appartenenza" al gruppo italici? come "risvegliarli"?

Da progettista penso che l'approccio debba indirizzarsi verso un **analisi approfondita di situazioni concrete basate sul Local (ciò che è prettamente legato all'Italia come penisola), ma che interegiscono e si verificano a livello Global (che permettono cioè di annullare i confini e si affacciano oltre)**, situazione cioè in cui si verifica l'attenzione o l'interesse degli italici in generale.



Globus et Locus, il progetto per la glocalizzazione della Fondazione Bassetti

Si parla di Italicità, perché si pensa ad un mondo non più diviso in Stati ma riconfigurato su dinamiche culturali, valoriali, di simboli e di stili di vita che caratterizzano, non più e solamente le nazioni, ma identità collettive più ampie come le civiltà sempre più sparse in tutto il globo.

Il concetto d'Italicità, quindi, si colloca in uno spazio che è altrove, più in là di quello dei confini nazionali, tuttavia prende atto di tali frontiere ma al tempo stesso le supera, le oltrepassa. In un mondo dove le identità collettive sono sempre più definite dall'idea della civilizzazione e dove le carte d'identità sono sempre più un mero atto amministrativo, esso fa' comprendere ancora la natura profonda della cultura italiana. La sua lunga storia e la diffusione in tutti gli angoli della terra, attraverso l'emigrazione, hanno bisogno di un approccio che sappia esprimere la complessità che le appartiene e che non può essere ridotta dal concetto d'Italianità, che ne semplifica la portata.

Allora, anche tutti quei vizi di cui gli italiani d'Italia si accusano e vengono accusati potrebbero apparire sotto una luce diversa: l'incapacità di provare un sentimento di appartenenza alle istituzioni nazionali potrà rivelarsi una risorsa ed anche un esempio, in grado di fare muovere italiani e non, con passo più sicuro, attraverso quello che il sociologo Alberto Melucci ha definito il "passaggio d'epoca", nella direzione del cosmopolitismo globale.

In un mondo sempre più interconnesso, la soggettività individuale e collettiva, a lungo legata al concetto di territorio, non è più rapportabile alla dimensione territoriale. La glocalizzazione ha generato una fortissima mobilità di persone, idee e merci e ha modificato profondamente l'idea di cittadinanza e di appartenenza. Oggi, assume crescente importanza il valore e il vantaggio della relazione.

Dalle diverse forme di mobilità e dalla caduta del concetto di confine, sono nati nuovi **"popoli glocali"**, gruppi di persone che si aggregano in rete e che hanno cominciato a immaginare e sentire le cose in comune, avendo per la prima volta l'opportunità di conoscere e di scegliere possibilità esistenziali e modelli di vita differenti e praticati da altri e altrove.

Non più popoli nazionali, ma nuovi popoli glocali, risultato di diverse appartenenze. Sono quelle che sono state definite da Arjun Appadurai comunità "di sentimento", la cui identità non è tanto o soltanto etnica, linguistica o politico-istituzionale, quanto piuttosto culturale e valoriale, e al tempo stesso comunità "di pratica" o "di funzione", aggregazioni che si sono costituite appunto intorno all'esercizio di pratiche comuni.

"L'uomo glocal è Homo Italicus e non Italiano e quello che dobbiamo fare è cogliere al più presto i segnali che, magari confusamente, arrivano, al fine di non farsi trovare impreparati"
P. Bassetti.

"Svegliamoci Italicì" P. Bassetti



EUSALP



In conclusione a quanto detto fin ora, trovo opportuno soffermarsi sul concetto di Eusalp che avevamo visto e accennato in precedenza:

Eusalp, la macroregione alpina, rappresenta a tutti gli effetti un fenomeno di glocalizzazione particolarmente significativo; riconosciuta come macroregione dall'Unione Europea, presenta un minimo comune denominatore (tra le diverse regioni) estremamente importante e simbolico: le Alpi.

La catena montuosa non solo è vista come regione di transito ma anche area dalle caratteristiche geologiche e naturali uniche. Senza dubbio le Alpi hanno assunto da sempre un valore estremamente interessante dal punto di vista economico/politico essendo il crocevia dell'Europa del Nord con quella meridionale, ma anche il valore pasaggistico è indiscutibile e da sempre si è rivelato luogo di scoperte, conquiste e polmone verde dell'Europa Centrale.

Lo scopo con cui si è fondata la Macroregione è quello di una cooperazione rafforzata tra Regioni e Stati nell'area, con obiettivi di coesione economica, sociale e territoriale. Iniziative e progetti vengono finanziati attraverso i vari fondi e programmi europei.

Eusalp cerca di dare risposte a cinque sfide per l'area alpina: trend demografici dovuti all'invecchiamento della popolazione e a nuovi modelli di immigrazione; cambiamenti climatici con gli effetti su ambiente, biodiversità e condizioni di vita; gestire e soddisfare la sostenibilità della domanda di energia.



Il Piano d'azione della Strategia propone diversi obiettivi tematici d'intervento - ciascuno declinato a sua volta in specifiche Azioni; uno di questi lo trovo particolarmente interessante e si inserisce nel contesto della ricerca di tesi:

obbiettivo tematico

Un contesto ambientale caratterizzato da maggiore inclusione e da soluzioni energetiche rinnovabili e affidabili per il futuro;

piani d'azione

- VI. preservare e valorizzare le risorse naturali, comprese quelle idriche e quelle culturali;
- VII. sviluppare la connettività ecologica nell'intero territorio dell'EUSALP;
- VIII. migliorare la gestione dei rischi e dei cambiamenti climatici, ricorrendo anche alla prevenzione dei principali rischi naturali;
- IX. fare del territorio della regione un modello per l'efficienza energetica e l'energia rinnovabile;

Affronteremo più avanti maggiormente nel dettaglio Eusalp, che rappresenta a tutti gli effetti il contesto che fa da sfondo al progetto di tesi.

Trovo particolarmente importante evidenziare questo obiettivo e i congiunti piani d'azione: uno dei temi centrali di questa macroregione è preservare le Alpi, e ciò è sintomo di una forte consapevolezza dell'importanza di questa catena montuosa, consapevolezza che lega ogni regione.

Proprio il Nord Italia, in particolare la Regione Lombardia nel 2019 sarà la regione a capo della Macroregione.

È quindi evidente in termini antropologici che le montagne siano insite nella vita di coloro che le abitano o le frequentano: coloro che abitano le diverse grandi città del Nord Italia da sempre portano avanti un dialogo con l'ambiente naturale che offrono queste montagne; il sistema valoriale della società è certamente in qualche modo influenzato dalle Alpi (cosiccome nei luoghi bagnati dal mare la popolazione ha sempre stretto un legame con l'ambiente naturale marino che li circonda, e ne è influenzata).

Eusalp rappresenta lo sviluppo di un cambiamento iniziato da tempo: la glocalizzazione in atto, con la velocità di connessione e mobilità di cui si parlava a inizio capitolo, è visibile da come sia nato un legame politico ed economico tra le regioni di una macroarea fino a poco tempo fa connessa solo morfologicamente.

E proprio ora infatti è visibile un progressivo avvicinarsi dei singoli alle montagne, sempre più alla portata grazie ad una mobilità estremamente veloce; nella città di Milano assistiamo per esempio ad una serie di eventi e manifestazioni dedicati proprio al rapporto con le vicine Alpi, sintomo di una grande sensibilità e dedizione verso l'ambiente montuoso.

Si sta quindi creando uno scenario politico/sociale nuovo, uno scenario di riferimento mutato rispetto a quello attuale: al di là della presa di coscienza nel preservare un ambiente naturale unico, notiamo un legame sempre più nitido tra regioni in cui si parlano lingue differenti e si hanno abitudini differenti.



MI-TO, UNA COMUNITA' URBANA DI AMANTI DI OUTDOOR

Fino a tre secoli fa, le montagne erano luoghi di pericolo, non di bellezza. Quando a metà del XX secolo l'Everest venne conquistato, l'alpinismo era diventato una ricerca della perfezione e le montagne venivano viste come avversari da sconfiggere. Oggi, quando milioni di persone sono incantate dalla loro magia, le montagne diventano teatri di svago: gestite e mercificate come parchi giochi. Ma le montagne sono molto di più di una distrazione o un nemico da battere.

Milano e Torino, le due grandi città del nord Italia che si affacciano sulle Alpi hanno progressivamente stretto un forte legame con le bianche cime che si vedono da ambedue le città nei giorni di sole limpidi. Dal 1863 viene fondato il primo presidio del Cai a Torino, da lì in avanti sempre più alpinisti hanno scelto di dedicare la loro vita alla causa delle grandi pareti delle Alpi; ad oggi le montagne Milanese e Torinesi sono meta non solo di esperti alpinisti professionisti, ma chiunque dalle due città può comodamente raggiungerle in breve.

Questo collettivo avvicinarsi alle Alpi ha portato alla nascita di eventi o realtà che raggruppano gli appassionati di Montagna, identificati sotto un unico gruppo, come una grande comunità.

Sono state aperte palestre di arrampicata sia a Milano che Torino per potere allenarsi propedeuticamente all'uscita su roccia e i numeri confermano questo forte avvicinamento alle montagne: se negli anni 70/80 Milano contava la sua prima palestra (RockSpot), oggi ne conta oltre 10. Oltre a ciò assistiamo continuamente ad eventi come il "Milano Mountain Festival" mentre a Torino è stato aperto ormai da un secolo tempo il Museo Nazionale della Montagna "Duca degli Abruzzi", ristrutturato radicalmente agli inizi dei 2000.

Questi eventi, queste strutture rappresentano a tutti gli effetti una comunità urbana di amanti dell'outdoor.



Prima si viveva con la concezione del Locale con le radici e del globale con lo sradicamento.



Viviamo un'era di costante e profondo cambiamento in un mondo che è ormai "organizzato su un **asse temporale tendente a zero e con lo spazio vissuto quasi fosse un punto**" in cui quindi non ha più senso soffermarsi sui concetti di nazionale ed internazionale.

Le radici divelte dalla terra si seccano, uccidendo la pianta, mentre al contrario le ancore vengono issate solo per essere gettate di nuovo, e altrettanto facilmente, in posti diversi».

Oggi **la mobilità consente di spostare l'ancoraggio e spinge a vivere il concetto di locale in modo diverso tanto in sé quanto nei suoi rapporti col globale.**

GLOCALIZZAZIONE

La tradizionale coincidenza tra territorio, popolo, mercato, ordinamento, che caratterizzava lo Stato-nazione entro le sue frontiere rigidamente definite, risulta quindi intaccata e rimescolata.

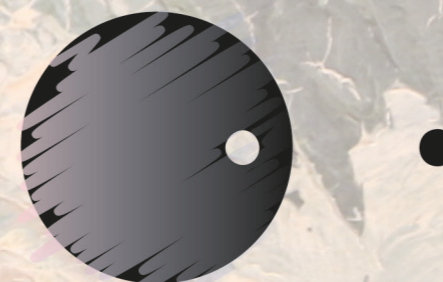
sul piano "global" assistiamo oggi ad un fenomeno di circa 250 milioni di persone, viventi nelle più diverse parti del mondo, che dobbiamo abituarci a chiamare **"italici"**.

Il concetto d'Italicità, quindi, si colloca in uno spazio che è altrove, più in là di quello dei confini nazionali, tuttavia prende atto di tali frontiere ma al tempo stesso le supera, le oltrepassa.

Come mostrare a coloro che sono italici ma non sanno di esserlo la loro "appartenenza" al gruppo italici? **come "risvegliarli"?**



"L'uomo glocal è Homo Italicus e non Italiano e quello che dobbiamo fare è cogliere al più presto i segnali che, magari confusamente, arrivano, al fine di non farsi trovare impreparati"

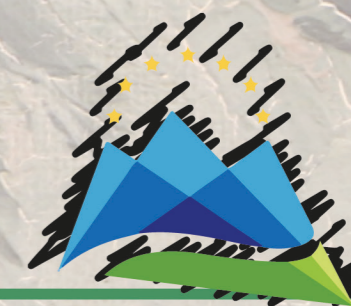


Da progettista penso che l'approccio debba indirizzarsi verso un **analisi approfondita di situazioni concrete basate sul Local (ciò che è prettamente legato all'Italia come penisola), ma che interegiscono e si verificano a livello Global (che permettono cioè di annullare i confini e si affacciano oltre), situazione cioè in cui si verifica l'attenzione o l'interesse degli italici** in generale.

E proprio ora infatti è visibile un progressivo avvicinarsi dei singoli alle montagne, sempre più alla portata grazie ad una mobilità estremamente veloce; nella città di Milano assistiamo per esempio ad una serie di eventi e manifestazioni dedicati proprio al rapporto con le vicine Alpi, sintomo di una grande sensibilità e dedizione verso l'ambiente montuoso.

Lo scopo con cui si è fondata la Macroregione è quello di una cooperazione rafforzata tra Regioni e Stati nell'area, con obiettivi di coesione economica, sociale e territoriale. Iniziative e progetti vengono finanziati attraverso i vari fondi e programmi europei.

Eusalp, la macroregione alpina, rappresenta a tutti gli effetti un fenomeno di glocalizzazione particolarmente significativo; riconosciuta come macroregione dall'Unione Europea, presenta un minimo comune denominatore tra le diverse regioni estremamente importante e simbolico: **le Alpi.**



ANALISI DEL CONTESTO



2

UNA TRIBÙ ARRAMPICATORIA 2.1
STORIA DELL'ARRAMPICATA IN ITALIA 2.2
MERCATO ARRAMPICATORIO 2.3
PATAGONIA 2.4

UNA TRIBU ARRAMPICATORIA

Nel capitolo precedente ci si era soffermati su quale dovesse essere l'attengimento del designer riguardo alla problematica di risvegliare la "popolazione Italica" nel mondo: da progettista penso che l'approccio debba indirizzarsi verso un **analisi approfondita di situazioni concrete basate sul Local (ciò che è prettamente legato all'Italia come penisola), ma che interegiscono e si verificano a livello Global (che permettono cioè di annullare i confini e si affacciano oltre)**, situazione cioè in cui si verifica l'attenzione o l'interesse degli italici in generale.

Per ridefinire gli spazi di una ricerca fin troppo ampia, visto che la comunità di Italici racchiude un gruppo eterogeneo di persone (estremamente diversificate l'una dall'altra), trovo opportuno focalizzarsi su campi di interesse concreti e reali in cui si verificano situazioni glocal.

Dopo avere definito la situazione Eusalp come macro caso concreto di una glocalizzazione in atto, trovo significativo analizzare **l'alpinismo e l'arrampicata** come situazione emblematica di glocalismo, focalizzandosi su questa situazione come esempio di uno scambio interno-esterno particolarmente prolifero ed attivo da ormai un secolo.

Chi pratica arrampicata outdoor è spesso portato a viaggiare verso destinazioni oltreconfine per vivere questo sport in luoghi unici; si ha quindi un **continuo scambio tra locale e globale**, un continuo scambio con persone provenienti da altri Paesi che praticano arrampicata; proprio per questo è possibile vivere e meglio capire le **differenze culturali** venendo immersi nel tessuto sociale altrimenti chiuso ad un semplice turista. Ciò è possibile perchè la figura del climber è abbastanza standardizzata a livello globale e prescinde dal luogo di provenienza (quindi una figura inserita in un **tessuto sociale globale**), accomunata da un comune denominatore legato

oltre che alla forte passione per lo sport in sé, anche da un sentito rispetto per la natura e al desiderio di evadere dagli ambienti caotici e inquinati delle grandi città.

Proprio l'Italia è meta per molti climber provenienti da ogni zona del Mondo e si ha quindi un continuo scambio tra locale e globale:

uno sport che nella penisola è in forte crescita principalmente per il paesaggi unici che offre l'Italia che, legati ad una forte tradizione alpinistica, fanno della penisola un luogo di grande fermento per questo sport (locale), un continuo scambio con persone provenienti da ogni luogo del mondo (globale).

Oggi l'arrampicata (sia indoor che outdoor) è uno sport in forte crescita in Italia e a livello Mondiale, ma proprio sulle Alpi sono stati segnati passi importanti nella storia di questo sport.

Per potere trasmettere effettivamente cosa significhi "tribù arrampicatoria" in Italia, non posso che fare riferimento alle figure storiche e soprattutto ai gruppi storici che hanno spinto l'arrampicata ad essere uno sport in forte crescita nella penisola.

Ripercorriamo ora la storia dei primi gruppi e delle prime "tribù arrampicatorie", in particolare facendo riferimento alla storia **Ragni di Lecco**, gruppo alinistico che ha segnato indelebilmente la storia della piccola città a Nord di Milano, scalando le varie cime delle Alpi, spingendosi poi nelle grandi pareti della Patagonia e del Nepal, rimanendo però sempre legato alle pareti di casa della Grignetta.



Finale Ligure, tra i luoghi gioiello della penisola, meta di Climber da tutta Europa.

LA STORIA DELL' ARRAMPICATA IN ITALIA

I Ragni di Lecco

Soffermarsi sul gruppo d'arrampicata i **Ragni di Lecco** significa raccontare la storia di una città, in cui un gruppo nato anche per ritrovarsi insieme all'indomani della tragedia della seconda guerra mondiale diventa il simbolo e l'orgoglio di Lecco. Trovo opportuno soffermarsi sulla storia di questo gruppo in quanto sintetizza la storia dell'Alpinismo in Italia e rappresenta il valore, a livello locale della comunità arrampicatoria, capace ormai di imprese di spessore che hanno elevato il gruppo ad una fama globale.

Il gruppo viene fondato nel 1946 da Giulio e Nino Bartesaghi, Franco Spreafico, Emilio Ratti e Gigino Amati, ai quali si aggiunge poco dopo Gigi Vitali, soprannominato da Tita Piazz "Il Ragno" per via della sua particolare eleganza nell'arrampicare.

Dopo un certo numero di vie nuove e ripetizioni in Grignetta, i ragni Carlo Mauri e Luigi Castagna salgono nel 1949 la via Cassin alla parete nord-est di Pizzo Badile, realizzando la prima ripetizione italiana nonché la terza salita assoluta. Presto i ragni cominciano poi a dedicarsi alle spedizioni internazionali, dalla Terra dei fuochi al Nepal, dal Pakistan al Nord Africa.

Da ormai 75 anni i Ragni guidano le conquiste di pareti e vette sempre più impervie e ardue; soffermarsi sulle svariate conquiste significherebbe ridurre la storia di un gruppo di questo spessore ad un elenco di cime, ma è estremamente significativo constatare l'importanza del gruppo i Ragni di Lecco nel Mondo arrampicatorio del quale ne hanno elevato l'asticella fino a livelli incredibilmente alti.

La storia del Gruppo dei Ragni di Lecco è particolarmente significativa perchè testimonia come una comunità arrampicatoria, aggregatasi abbia saputo evolversi di conquista in conquista fino a contare oggi oltre un centinaio di membri, di cui una buona parte climber professionisti di fama mondiale.



Alcune foto di repertorio dei Ragni di Lecco in azione su diverse pareti

Il Club Alpino Italiano

Andiamo ora a ripercorrere la strada che ha portato alla formazione del **Club Alpino Italiano**, la prima "community" Italiana dedicata all'alpinismo; ripercorrere la storia del CAI significa affacciarsi su un alpinismo ancora agli albori, sulla conquista di tante vette fino allora inviolate.

A partire dalla fine del Settecento, innumerevoli soci dell'Accademia delle Scienze di Torino e altrettanti coraggiosi di Milano, con le loro imprese alpinistiche e le loro osservazioni scientifiche, hanno tenuto vivo l'interesse per l'esplorazione e lo studio dell'ambiente alpino. Dalla metà dell'Ottocento ha inizio un'epoca d'oro dell'alpinismo classico: geologi, glaciologi, mineralogisti, fisici, matematici, biologi, medici, geodeti e topografi salgono sulle montagne e raggiungono le cime, diventando alpinisti.

Costituito il 23 ottobre 1863 a Torino il Club alpino italiano (CAI) è una libera associazione nazionale che, come recita l'articolo 1 del suo statuto, "ha per iscopo l'alpinismo in ogni sua manifestazione, la conoscenza e lo studio delle montagne, specialmente di quelle italiane, e la difesa del loro ambiente naturale".

Enti come il Cai sono indispensabili nella storia dell'alpinismo: la sua nascita ha portato molti alpinisti italiani a compiere le prime imprese storiche, verso quello che ai tempi era ignoto. L'alpinismo moderno nasce proprio sulle Alpi, e si sviluppa fino a quando negli anni '30 del novecento viene finalmente conquistata la parete Nord dell'Eiger (in Svizzera), ultima cima violata dell'arco alpino.

Dalì in poi l'arrampicata e l'alpinismo diventano un fenomeno globale, spingendosi a vette che raggiungono altezze vertiginose in posti remoti del Pianeta (Tibet, Patagonia ecc.).

Il Cai come organizzazione ha stabilito diversi punti d'azione, alcuni particolarmente significativi:

- **Alla diffusione della frequentazione della montagna e all'organizzazione di iniziative alpinistiche**, escursionistiche e speleologiche, capillarmente diffuse sul territorio nazionale;

- All'organizzazione ed alla gestione di corsi d'addestramento per le attività alpinistiche, sci-alpinistiche, escursionistiche, speleologiche, naturalistiche volti a promuovere una sicura frequentazione della montagna;

- Al tracciamento, alla realizzazione e alla manutenzione di sentieri, opere alpine e attrezzature alpinistiche;

- Alla realizzazione, alla manutenzione ed alla gestione dei rifugi alpini e dei bivacchi d'alta quota di proprietà del Club alpino italiano

Come il Cai anche in Francia, Svizzera ecc. si sono formati dei Club che mirano al preservare il territorio, consentendo alla gente inesperta di vivere le Alpi, favorendo un progressivo aumento della popolazione interessata alla montagna; ciò evidente nelle città di Milano e Torino come tante altre città Europee.

E se in un primo momento la concorrenza e rivalità tra le diverse nazioni era animata dalla sete di conquista di cime inesplorate, ora come da ormai decenni, si direbbe che l'alpinismo è una delle prime forme di glocalismo: oggi non esistono confini per chi ama andare in montagna, non esiste rivalità, esiste una unica grande comunità.



LA COMUNITA' ARRAMPICATORIA

Definiamo perchè possiamo parlare di comunità arrampicatoria, perchè è possibile delinearne aspetti, bisogni e punti di interesse comune.

Ogni individuo è membro di una comunità. Più o meno coscientemente, nel corso della vita entra in contatto con **gruppo** di soggetti che sono legati tra loro da uno o più elementi - uno stile di vita, un'ideologia politica, un obiettivo comune o una filosofia condivisa - e che in base a questo definiscono una serie di **relazioni interpersonali**. Nel momento in cui questo elemento basilico - o serie di elementi - è condiviso e propagandato dai soggetti che gravitano attorno ad esso, si crea una **comunità**. Più una comunità si espande, più sarà probabile che individui ignari della sua esistenza ne entrino in contatto scoprendo un habitat adatto alla loro esistenza e che soddisfa le loro necessità.

Sono proprio queste necessità che definiscono, all'interno di una comunità, simili bisogni e preferenze.

I membri della comunità arrampicatoria, (intesi non i professionisti) mirano a soddisfare una serie di bisogni secondari - poiché utili alla ricreazione e all'attività sportiva, e nulla più - avvertono la costante necessità di sentirsi parte di un gruppo. In questo caso un soggetto percepisce un bisogno di affiliazione che lo spinge ad evitare l'isolamento, facendo sì che vengano creati o intensificati i legami sociali in cui è coinvolto.

La comunità arrampicatoria, partita da piccoli gruppi isolati in Europa (CAI, Ragni di Lecco), ha oggi raggiunto un livello globale ed è in continua espansione (basti pensare che a Tokio 2020 l'arrampicata sarà sport olimpico).

Questo ha fatto sì che attorno alla comunità si siano sviluppati e moltiplicati nell'ultimo secolo numerosi brand che si affacciano su un mercato estremamente particolare (a breve ne analizzeremo le caratteristiche). Importante sottolineare che se l'arrampicata sta vedendo proprio in questi anni il suo boom di popolarità è perchè

il **mercato arrampicatorio** ha saputo creare un forte interesse collettivo, creando l'opportunità non solo di far conoscere, ma di includere e rendere possibile la pratica di uno sport che in passato era alla portata di piccoli gruppi di climber cresciuti e stabilizzati nelle zone di alta quota.

Inoltre i progressi nei materiali e nei prodotti stessi hanno reso l'arrampicata uno sport accessibile a molti: se in passato gli alpinisti affrontavano condizioni di sopravvivenza difficili con materiale di recupero, assemblato personalmente, e con un vestiario tutto fuorché adatto, oggi non è così. La maggior disponibilità economica dei soggetti che intraprendono un'esperienza in montagna, la necessità di materiale affidabile e duraturo da parte dei professionisti perchè possano superare i limiti raggiunti in precedenza e un progresso continuo della tecnica hanno definito nuovi standard in termini di **sicurezza** e affidabilità del materiale.



Nell'immagine in alto uno dei gruppi arrampicatori più famosi di sempre, i climbers dello Yosemite '70. Nelle immagini sottostanti un confronto tra l'attrezzatura del passato e di oggi

IL MERCATO ARRAMPICATORIO

Un parametro da cui è possibile osservare la sempre maggior **spiccata popolarità del climbing** è la data di fondazione dei principali brand attualmente competitivi sul mercato.

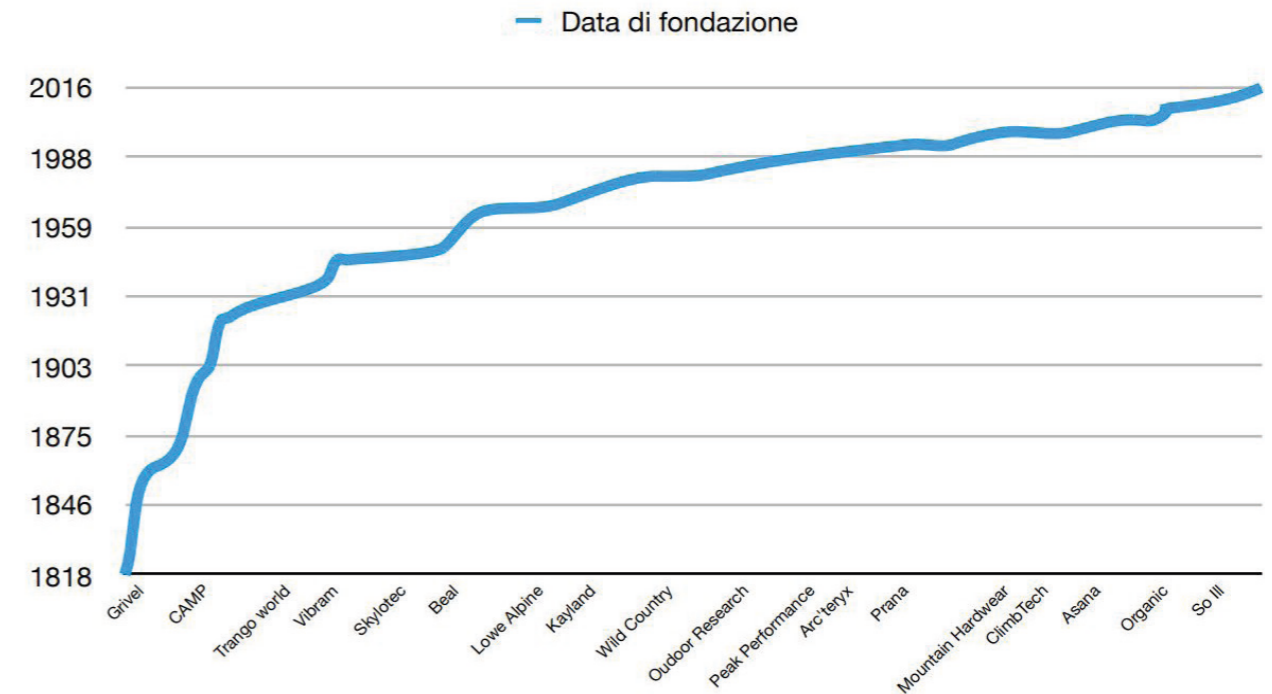
Dal grafico (fig. nella pagina affianco) è possibile osservare che, dall'inizio del 1800, il mercato si è ampliato e diversificato sempre più negli anni. Prendendo in considerazione le aziende più importanti e longeve all'interno del segmento di mercato del climbing, che contribuiscono al suo sviluppo grazie alla produzione di attrezzatura, abbigliamento e accessori, si nota un **trend positivo e in costante crescita**, che conferma una soddisfazione della domanda ancora parziale.

Dal 1818, anno di fondazione del brand **Grivel** (Val d'Aosta), il più antico tra le aziende che competono in questa nicchia di mercato, il numero di competitor in gioco è cresciuto esponenzialmente. Agli inizi del 1800 l'unico tipo di attività arrampicatoria e alpinistica esistente **aveva luogo in Europa**, e di conseguenza questa era l'unica area geografica all'interno della quale esisteva una domanda di questo tipo di beni: sia Grivel che Kong e Simond, rispettivamente fondate nel 1818, 1830 e 1860, avevano sede a Courmayeur, Chamonix e Lecco, tre paesi situati ai piedi delle alpi e al centro delle prime conquiste alpinistiche. **Solo nel 20° secolo**, quando anche in America del Nord - principalmente negli Stati Uniti e in Canada - si verificarono le prime imprese all'interno di questo mondo, **il mercato si espanse** e nacquero i primi brand di attrezzatura e abbigliamento ancora oggi annoverati tra i leader del settore: per citarne solo alcuni, Royal Robbins (1963), The North Face (1966) e Chouinard Equipment Ltd. (1957).

L'espansione del mercato dell'attrezzatura da arrampicata è stata causata prima di tutto dalla crescente popolarità che ha acquisito questo sport negli ultimi anni: alla fine del 1700 e all'inizio del 1800 era un'attività per pochi coraggiosi, considerati più dei folli scienziati che degli esploratori. Oggi le palestre di arrampicata contano centinaia - se non migliaia - di ingressi giornalieri, e mirano ad un

target estremamente diversificato: i più piccoli imparano ad arrampicare grazie ai corsi under, gli adolescenti possono avvicinarsi all'arrampicata grazie alla rete sociale che si crea attorno ad essa e attratti dalla componente prestazionale, mentre i più adulti possono essere incentivati dalla componente wellness e fitness dell'arrampicata. Se all'origine il climbing era un'attività sportiva - se così si può definire - basata sull'avventura e sul desiderio di conquistare l'ignoto, con la sua crescente popolarità ha assistito ad una declinazione dei propri aspetti rischiosi ed estremi. In Europa negli anni '70 si assistette alla nascita e allo sviluppo dell'arrampicata sportiva, eliminando ogni tipo di pericolo per chi si cimentava in questa disciplina arrampicatoria.

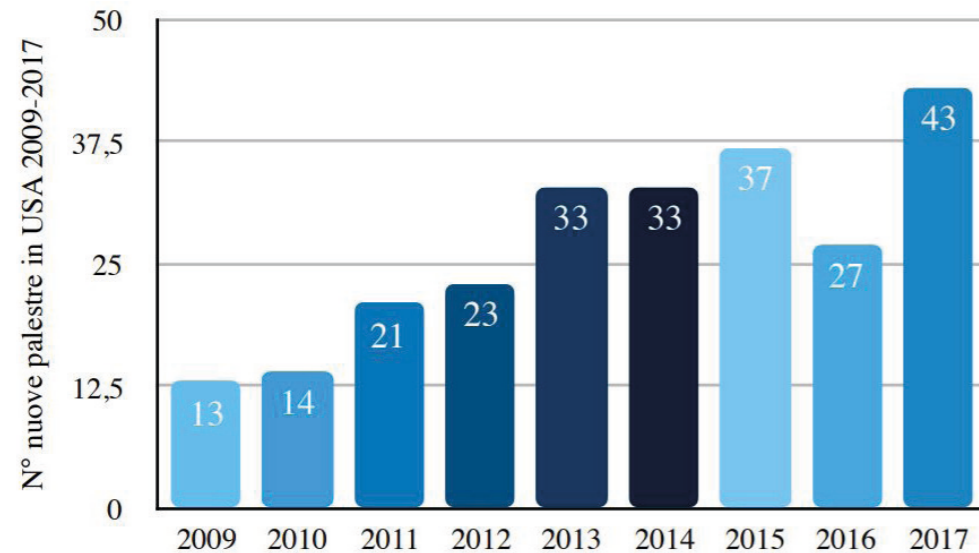
Lo **sport climbing** nacque con l'obiettivo di portare al limite le capacità del fisico umano su un terreno verticale, eliminando la componente di avventura e di pericolo in modo tale che gli atleti potessero focalizzarsi prettamente sulla dimensione fisica e psicologica dello sforzo.



Nell'immagine in alto uno dei gruppi arrampicatori più famosi di sempre, i climbers dello Yosemite '70. Nelle immagini sottostanti un confronto tra l'attrezzatura del passato e di oggi

Questa attività, inizialmente svolta su pareti rocciose attrezzate e messe in sicurezza, venne poi in parte trasferita su **pareti artificiali**, in modo da replicare lo sforzo in un ambiente ancora più controllato e di facile accesso. Se agli albori queste strutture venivano usate solamente dagli atleti con scopi puramente prestazionali, nel tempo è nato un interesse anche tra gli amatori, che hanno sentito il bisogno di uno spazio in cui allenarsi per i propri obiettivi oppure per arrampicare senza pericoli.

Dal 1974, anno in cui venne aperta al pubblico a Bolzano la prima **palestra d'arrampicata indoor** d'Europa e del mondo, il desiderio di praticare uno sport completo, socialmente apprezzato e stimolante è cresciuto - prima in Europa, tra Bolzano e Sheffield, poi negli Stati Uniti nel 1987 - tanto da coinvolgere numeri sempre maggiori di curiosi, amatori, o professionisti. La nascita delle **competizioni**, prima nazionali, poi europee e mondiali, ha contribuito a dare visibilità all'arrampicata indoor, creando un fascino attorno al puro atto dell'allenamento. Oggi in numerose palestre è possibile trovare, oltre alle pareti artificiali di arrampicata, appositi **strumenti per l'allenamento** ma anche ogni tipo di attrezzo utile alle attività di fitness. Ad oggi, solo negli Stati Uniti le palestre di arrampicata generano un fatturato di 403 mln \$ all'anno, ed è da quasi dieci anni che il loro numero aumenta.



La palestra d'arrampicata, alle origini, era stata concepita per permettere un'allenamento più intensivo e quindi migliorare la performance degli atleti nel mondo outdoor. Oggi è un fenomeno a sé stante: in USA nel 2003 ben 8.6 mln di persone hanno praticato l'arrampicata indoor, contro i 2.2 mln che si sono dedicate all'outdoor climbing. **L'indoor climbing** che condivide i valori e lo stile di vita dell'arrampicata concepita in modo classico, ma non presenta nessun aspetto selvaggio né naturalistico.

Questo trend ha favorito in modo esponenziale la crescita dello sport: ne condivide la cultura, intensifica l'utilizzo dell'attrezzatura tecnica ed espande il bacino di utenza coinvolgendo soggetti che vengono attratti da questo mondo. Questi ultimi, sia che rimangano spettatori, sia che entrino a contatto con l'arrampicata in modo più intenso, permettono al mercato di espandersi in modo costante: a prescindere dal grado di intensità con cui viene praticato questo sport ogni individuo che ne entra in contatto diventa consumatore e utilizzatore di abbigliamento e attrezzatura altamente tecnica, che forse non verrà mai sfruttata in tutte le sue potenzialità.



L'arrampicata indoor ha avuto una forte crescita dagli anni '80 ad oggi.

E' evidente che il mercato dell'arrampicata stia vivendo un periodo di transizione, che porterà presto questa industria ad una **espansione di grande importanza**, allontanandola dalla sua fase embrionale. Il ciclo di vita di questo mercato **non ha ancora raggiunto la maturità** - e tantomeno la saturazione - ma è notevole il progresso che ci separa dagli inizi del 1900. In quegli anni l'unica attrezzatura e abbigliamento prodotto era strettamente personale e adibito a questo uso: i chiodi da roccia venivano forgiati dagli stessi alpinisti che li adoperavano durante le più grandi conquiste di quei tempi, i guanti e le giacche erano confezionati nelle proprie abitazioni, e le scarpette da arrampicata ancora non esistevano. L'evoluzione è stata graduale, e sebbene nei primi anni l'industria era composta da alpinisti che provvedevano alle proprie necessità - e a quelle dei compagni di spedizione - per poter esplorare e arrampicare, negli anni la produzione ha imparato a prevedere i bisogni dei consumatori, sviluppando tecnologie e tecniche per conquistare la domanda.

La storia aziendale della Chouinard Equipment (oggi Black Diamond Equipment) e di **Patagonia** rappresentano un perfetto case study attraverso cui è possibile ripercorrere la storia della climbing industry negli Stati Uniti dal 1950 circa ad oggi. Dalla produzione di attrezzatura per fini personali alla fondazione di un marchio di abbigliamento - Patagonia - che oggi vale 800 milioni \$, Yvon Chouinard, fondatore di entrambi i brand, è riuscito ad assecondare i desideri del mercato senza venire meno ai propri valori, perseguiti in maniera molto più radicale rispetto agli altri brand e membri della comunità arrampicatoria. Verrà dipinto un quadro più dettagliato del caso più avanti nel capitolo.

Oggi, il mercato è altamente diversificato e più omogeneo rispetto al secolo scorso. La sua popolarità ha solo iniziato a crescere, e non più possibile definirle il climbing un mercato di "nicchia": per questo le aziende, da pochi anni, hanno rivoluzionato il loro rapporto con i consumatori.

Se nei decenni passati l'alpinismo e l'arrampicata erano attività da **dirtbagger**, esploratori o folli senza futuro che rifiutarono il conformismo degli anni '50, oggi sono discipline sportive socialmente accettate, meno radicali e in grado di coinvolgere ogni tipo di individuo, dal più piccolo al più anziano, dal più al meno benestante.

I più giovani gareggiano nelle competizioni e si allenano con la squadra locale esattamente come avviene per il calcio, gli adolescenti entrano nelle palestre e rimangono catturati dalla rete sociale presente al suo interno, mentre gli adulti trovano un'attività sportiva che richiede un ventaglio di movimenti ed esercizi utili alla

tonificazione del corpo intero. **Sarebbe stato difficile prevedere questa espansione, che ha rivoluzionato le discipline dell'arrampicata e dell'alpinismo non solo a livello di domanda e offerta, ma anche a livello valoriale e filosofico:** per quanto esista ancora un nucleo coeso e profondamente appassionato di questo mondo - e non solo del suo lato sportivo e prestazionale - gran parte della domanda verrà generata da individui ancora poco consapevoli degli aspetti e delle particolarità della comunità con cui stanno entrando in contatto.



Negli anni '60 chi praticava questo sport era spesso considerato un emarginato, recluso tra le sue montagne da una società che promuoveva valori opposti. Oggi l'arrampicata incentiva turismo, la sua stagionalizzazione e l'attività fisica

PATAGONIA

Se **The North Face** ha avuto il merito di lanciare la prima campagna pubblicitaria globale nella climbing industry, offrendo un chiaro esempio di come oggi l'attenzione è riposta verso una filosofia a cui ispirarsi e non alla promozione del prodotto, **Patagonia** ha reso questo modus operandi radicale.

Il fine ultimo di un'azione pubblicitaria è - ovviamente - generare consapevolezza, conferire visibilità e infine vendere un determinato bene o servizio. Ogni advertising di successo - che abbia come oggetto di comunicazione un bene, un servizio o un elemento ancora più intangibile come la filosofia aziendale nel caso di The North Face - mira a dare risalto al proprio prodotto, in modo tale che il consumatore finale lo preferisca al prodotto concorrente al termine del processo d'acquisto.

Sarebbe possibile ricercare questo elemento di differenziazione dagli altri brand, che per definizione deve essere comprensibile da parte dei consumatori, lanciando *un appello che incoraggia a non acquistare un prodotto?*

Il caso **"Don't buy this jacket"**, offerto da Patagonia nel 2011, dimostra che, per quanto incoerente, questa azione è possibile.

Durante il *Black Friday del 2011*, nella giornata del 25 novembre, i lettori del New York Times furono colpiti da un advertising alquanto insolito, nel giorno in cui il consumismo è esaltato e dove i grandi magazzini americani vengono scossi da fiumi di persone che sfociano all'interno dei negozi di abbigliamento ed elettronica per non perdere l'occasione di usufruire delle promozioni estremamente vantaggiose. In questo contesto, i lettori della più importante testata nazionale avrebbe aperto il giornale imbattendosi in una pagina in cui una scritta recitava "Don't buy this jacket" (Patagonia, 2011). Patagonia è uno dei maggiori player nel mercato dell'abbigliamento outdoor a livello mondiale, ma soprattutto nel mercato americano: il brand è nato e ha proliferato all'interno del Parco Nazionale dello Yosemite, ed è stato fondato da uno dei pionieri americani dell'alpinismo e dell'arrampicata - Yvon Chouinard -

che ha costruito la sua fortuna da zero.

Alla luce di tutto questo, Patagonia è un brand rinomato all'interno degli Stati Uniti, e gode di una popolarità difficilmente imitabile. Tutto questo comporta un ulteriore elemento di disturbo in relazione all'annuncio pubblicitario del 25 novembre, in cui un brand di tale portata chiede a gran voce di non acquistare una propria giacca.

"It's Black Friday, the day in the year retail turns from red to black and starts to make real money.

But Black Friday, and the culture of consumption it reflects, puts the economy of natural systems that support all life firmly in the red. We're now using the resources of one-and-a-half planets on our one and only planet. Because Patagonia wants to be in business for a good long time - and leave a world inhabitable for our kids - we want to do the opposite of every other business today.

We ask you to buy less and to reflect before you spend a dime on this jacket or anything else"



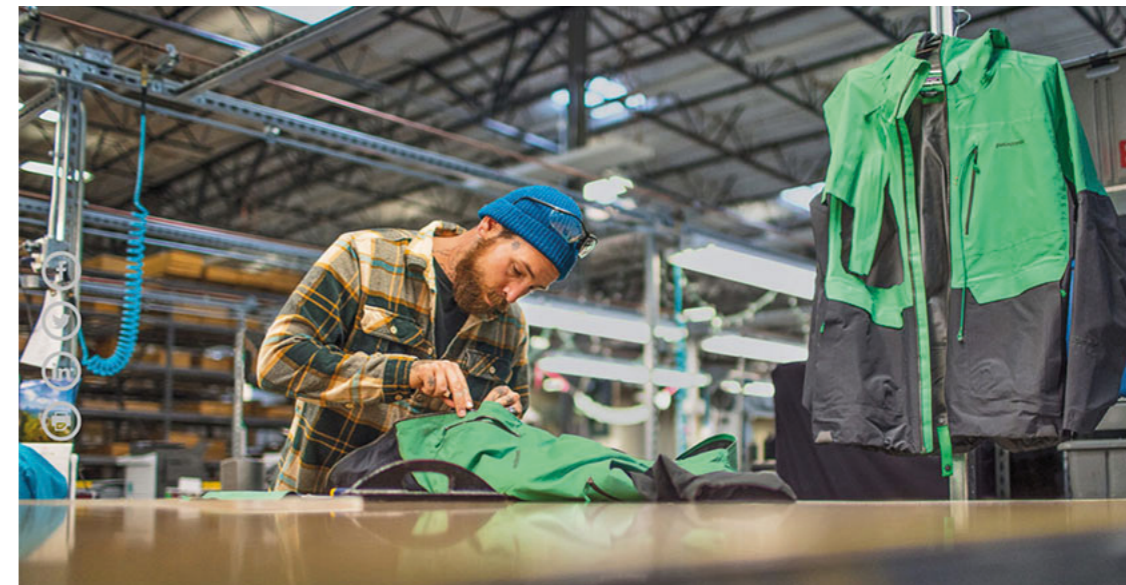
"There is much to be done and plenty for us all to do. Don't buy what you don't need. Think twice before you buy anything"

Come è già stato detto, Patagonia opera con un **impegno ragguardevole per salvaguardare il patrimonio ambientale del pianeta**. Questa iniziativa è solo una delle tante a cui il brand ha dato vita per operare in questa direzione: l'advertising riporta al centro dello spazio, appena sotto la grande immagine della giacca, il logo della Common Threads Initiative, che sigla una partnership tra eBay, Patagonia e i suoi consumatori.

L'iniziativa ha l'obiettivo di incentivare la pratica del **riciclo e riutilizzo** dei capi d'abbigliamento all'interno della società, agevolando la possibilità di riparare i capi ormai danneggiati ed evitare l'acquisto di nuovi prodotti: da questo punto di vista eBay si dimostra essere un importante alleato. Patagonia si impegna da sempre a raggiungere questo obiettivo attraverso iniziative quali il Worn Wear, ma soprattutto producendo capi di alta qualità e 3 caratterizzati da una robustezza fuori dalla norma, proprio perchè il ciclo di vita del prodotto possa essere il più ungo possibile. L'impegno della Common Thread Initiative si riassume in quattro parole chiave, elencate nell'advertising del 25 novembre 2011: reduce, repair, reuse, recycle.

Senza aver dovuto esaltare le caratteristiche qualitative e tecniche dei propri prodotti, Patagonia è l'artefice di uno degli **advertising** più importanti e conosciuti all'interno della outdoor industry: il suo più grande pregio è stato quello di fidarsi ciecamente della propria filosofia, che fin dalla sua fondazione ha contraddistinto ogni scelta e strategia del brand.

Patagonia, attraverso la sua filosofia ha saputo aderire al tema ambientale con un' intensità che ne ha fatto **uno dei marchi guida nel mondo per la lotta per l'ambiente**: ha creato un'enorme comunità di persone amanti della natura dedite al rispetto dell'ambiente e alla consapevolezza ambientale.



Worn Wear è la campagna Patagonia pensata per riparare l'abbigliamento tecnico danneggiato per aumentare la vita del prodotto; un furgone itinerante è lo spot ideato per riparare i capi danneggiati .

Dopo avere definito la situazione Eusalp come macro caso concreto di una glocalizzazione in atto, trovo significativo analizzare **l'alpinismo e l'arrampicata come situazione emblematica di glocalismo**, focalizzandosi su questa situazione come esempio di uno scambio interno-esterno particolarmente proliferato ed attivo da ormai un secolo.

Chi pratica arrampicata outdoor è spesso portato a viaggiare verso destinazioni oltreconfine per vivere questo sport in luoghi unici; si ha quindi un continuo scambio tra locale e globale, un continuo scambio con persone provenienti da altri Paesi che praticano arrampicata

Proprio questo sport nella penisola è in forte crescita principalmente per il **paesaggi unici che offre l'Italia che, legati ad una forte tradizione alpinistica, fanno della penisola un luogo di grande fermento per questo sport (locale), un continuo scambio con persone provenienti da ogni luogo del mondo (globale).**



I membri della comunità arrampicatrice, (intesi non i professionisti) mirano a soddisfare una serie di bisogni secondari - poiché utili alla ricreazione e all'attività sportiva, e nulla più - avvertono la costante necessità di sentirsi parte di un gruppo.

In questo caso un soggetto percepisce un bisogno di affiliazione che lo spinge ad evitare l'isolamento, facendo sì che vengano creati o intensificati i legami sociali in cui è coinvolto

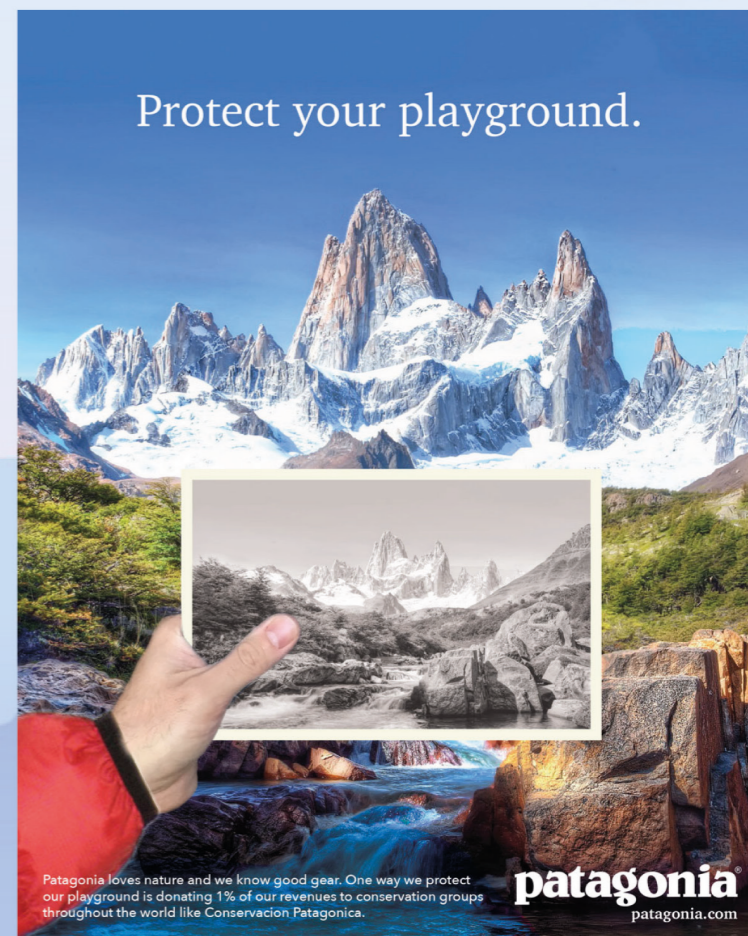
La comunità arrampicatrice, partita da piccoli gruppi isolati in Europa (CAI, Ragni di Lecco), ha oggi raggiunto un livello globale ed è in continua espansione (basti pensare che a Tokio 2020 l'arrampicata sarà sport olimpico).

Se The North Face ha avuto il merito di lanciare la prima campagna pubblicitaria globale nella climbing industry, offrendo un chiaro esempio di come oggi l'attenzione è riposta verso una filosofia a cui ispirarsi e non alla promozione del prodotto, Patagonia ha reso questo modus operandi radicale.

Patagonia, attraverso la sua filosofia ha saputo aderire al tema ambientale con un'intensità che ne ha fatto uno dei marchi guida nel mondo per la lotta per l'ambiente: ha creato un'enorme comunità di persone amanti della natura dedite al rispetto dell'ambiente e alla consapevolezza ambientale.

Prendendo in considerazione le aziende più importanti e longeve all'interno del segmento di **mercato del climbing**, che contribuiscono al suo sviluppo grazie alla produzione di attrezzatura, abbigliamento e accessori, si nota un trend positivo e in costante crescita, che conferma una soddisfazione della domanda ancora parziale.

il mercato arrampicatore ha saputo creare un forte interesse collettivo, creando l'opportunità non solo di far conoscere, ma di includere e rendere possibile la pratica di uno sport che in passato era alla portata di piccoli gruppi di climber cresciuti e stabilizzati nelle zone di alta quota.



Eliminando ogni pericolo nello sport dell'arrampicata, si dà il via ad un fenomeno d'espansione che presto porta alla nascita anche di strutture indoor, che hanno consentito anche a coloro che non vivono in montagna di allenarsi e raggiungere comunque un ottimo livello.

In Europa negli anni '70 si assistette alla nascita e allo sviluppo dell'**arrampicata sportiva**, eliminando ogni tipo di pericolo per chi si cimentava in questa disciplina arrampicatrice.

ITALICO DI ISPIRAZIONE



3 INTRODUZIONE 3.1
PAOLA ANTONELLI 3.2
BROKEN NATURE 3.3
SCIENZA-DESIGN 3.4

INTRODUZIONE

Broken nature è la grande mostra curata da Paola Antonelli in occasione della 22esima Triennale di Milano. La mostra tratta i legami compromessi che uniscono le persone alla natura, e sulle soluzioni per ricostituirli. Broken Nature parla di un mondo in cui la natura è stata inesorabilmente spezzata, di un legame tra uomo e ambiente ormai compromesso, se non definitivamente distrutto. È in estrema sintesi il racconto, dal punto di vista del design, delle apocalissi climatiche e ambientali di cui si parla ormai ovunque.

Si tratta di una mostra estremamente importante e il fatto che a curarla sia Paola Antonelli non è una casualità:

Paola Antonelli personaggio Italiceo di riferimento, curatrice del MoMa dal 1994, con la sua visione di un Design totalmente divulgativo, grazie alla sua multimedialità è riuscita a trasmettere non solo la gravità della situazione globale nel rapporto tra uomo e natura, **ma anche le tante soluzioni da adottare per ridefinire un legame con l'ambiente.**

Secondo Paola Antonelli è la comunità del design, la cultura del progetto, a doversi far carico di riaggiustare le cose con la natura, attraverso quello che definisce **"design ricostituente"**, che sa reinterpretare il rapporto fra gli esseri umani e gli ecosistemi, sociali e naturali, in cui vivono. Un design che deve uscire dagli studi per diventare multidisciplinare e open source, strumento di pensiero comune e condiviso: con questa mostra Paola Antonelli ci sta chiedendo di sviluppare un'idea concreta su cosa possiamo fare, in quanto cittadini, per contribuire al cambiamento e ricostruire il rapporto con la natura.

In questo capitolo andremo ad affrontare in un primo momento l'esposizione di Broken Nature, e la figura di Paola Antonelli, personaggio Italiceo di Riferimento assegnatomi all'inizio del corso di Sintesi Finale, per poi concludere introducendo la figura di Neri Oxman in relazione al BioDesign.

Paola Antonelli
is a curious
octopus.

PAOLA ANTONELLI

Analizzando la figura di Paola Antonelli riconosciamo alcune caratteristiche che ne fanno a tutti gli effetti una delle figure più carismatiche all'interno del mondo del Design, e certamente ne confermano il ruolo di curatrice della mostra Broken Nature.

L'analisi si sofferma principalmente su tre punti: il Design, il Museo e il ruolo di Curatore secondo la visione di Paola Antonelli

Il **design** per Paola Antonelli

Disciplina universale e filosofica al servizio della società, esso ha il ruolo di catalizzatore di cambiamento nel mondo, interfaccia tra pensiero e vita. Per lei il "Design è tutto e ovunque", per questo ama costruire ponti tra i saperi che sintetizza in costrutti potenti contro ogni preconcetto e obsoleta tassonomia. Tutto è design, dalla politica all'urbanistica, ai videogiochi. Il progettista deve avere un senso di responsabilità a lungo termine, e deve pensare cosa succede quando il suo oggetto entra nel mondo delle persone

Il **museo** per Paola Antonelli

"Credo fermamente che i musei funzionino da agopuntura culturale per la società". I musei appartengono al ciclo della vita e la cultura è importante perchè fa parte dell'esistenza di ognuno di noi: il museo non è solamente un posto dove andare a vedere arte.

Il **curatore di design** per Paola Antonelli

Per definire la visione che Paola ha del curatore, si può citare Emilio Ambasz e la sua definizione di curatore come Hunter-Gatherer (cacciatore - raccoglitore): una figura simile ad un reporter alla ricerca del nuovo.

I curatori devono mettere in comunicazione le diverse discipline e devono avere una visione del mondo organica: Paola Antonelli indica l'Italia come fattore principale che le ha permesso di crescere con una forte apertura mentale; questa predisposizione è assai più rara negli USA, dove la formazione si divide in modo netto i campi del sapere, portando alla specializzazione. Paola indica anche il giornalismo come fattore che ha condizionato il suo modo di essere curatrice: qualsiasi articolo, con ogni mostra, non è mai fine a se stesso, ma prende vita e compimento quando incontra il pubblico, lettore o visitatore che sia. Infine, a parità con la grande ricerca documentaristica Paola indica la curiosità come ultima, ma importantissima caratteristica che un curatore deve avere.



BROKEN NATURE

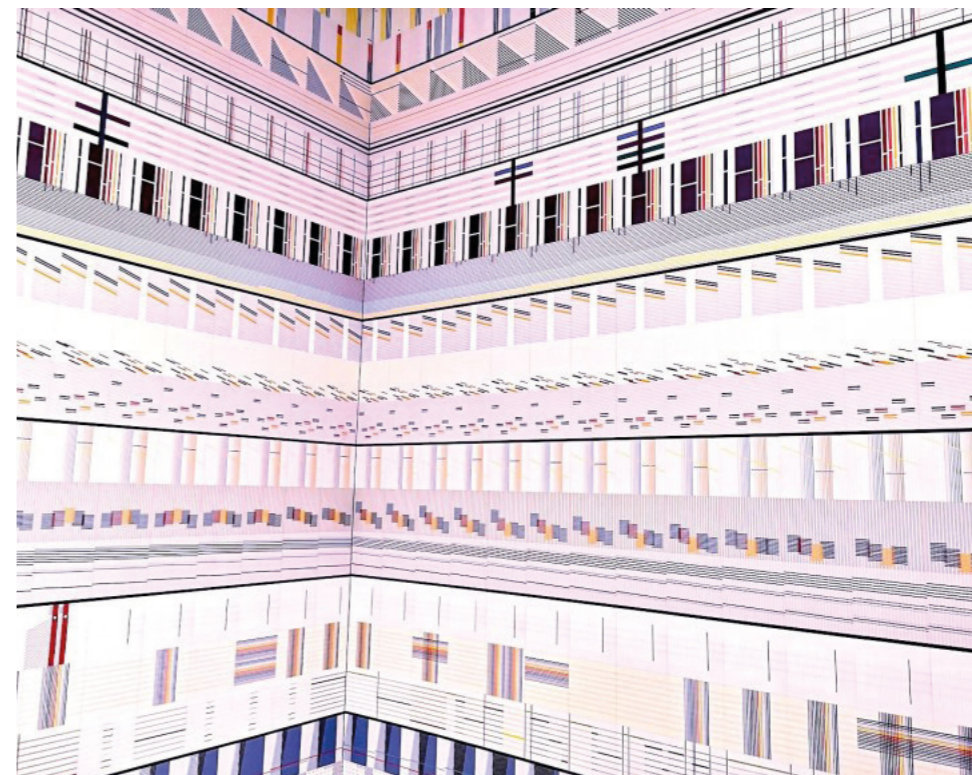
"Vedo in Broken Nature un po' di Mutant materials in contemporary design (materiali mutanti nel design contemporaneo, ndr)", che è stata la mia prima mostra, nel 1995, e che trattava i materiali e come la tecnologia ha permesso un loro utilizzo diverso. In effetti è vero, tutte le mostre che ho fatto fanno parte della stessa passione" P.Antonelli

Analizzeremo a breve Mutant Materials per comprendere effettivamente il minimo comune denominatore delle mostre di Paola Antonelli, adesso soffermandoci su Broken Nature in quanto trovo rilevante la mostra nella stesura della tesi; la stessa Neri Oxman, tra i protagonisti alla mostra, sarà assai determinante nell'introdurre il tema sul BioDesign, tema inerente alla mio progetto.

Sofferamoci invece ora sulla mostra Broken Nature che, inaugurata il 1 Marzo 2019, ha subito suscitato un grande interesse sia per gli addetti ai lavori che non.

La mostra tematica che dà il titolo alla XXII Triennale di Milano intende rappresentare un'indagine approfondita sui legami che uniscono gli uomini all'ambiente naturale e che nel corso degli anni sono stati profondamente compromessi, se non completamente distrutti.

Broken Nature, attraverso l'analisi di diversi progetti di architettura e design, esplora il concetto di "design ricostituente" e mette in luce oggetti e strategie, su diverse scale, che reinterpretano il rapporto tra gli esseri umani e il contesto in cui vivono, includendo sia gli ecosistemi sociali che quelli naturali. Broken Nature è composta da quattro lavori appositamente commissionati a designer internazionali: si tratta di *Formafantasma* (Andrea Trimarchi e Simone Farresin), *Neri Oxman* e il suo gruppo di ricerca Mediated Matter Group del MIT Media Lab, *Sigil Collective* (Khaled Malas, Salim Al-Kadi, Alfred Tarazi e Jana Traboulsi), collettivo con base a Beirut e a New York, e *Accurat*, società di ricerca e innovazione nel campo del data-driven design, con sedi a Milano e New York (progetto condotto da Giorgia Lupi e Gabriele Rossi).



"The Room of Change", Broken Nature

"Non c'è quindi solo la denuncia, la prova dello scempio. Ma, anche il suggerimento su come rispondere alla frattura. Non immaginate un Salviamo il Mondo for Dummies. Pensate, invece, a suggerimenti attuabili, proposte fattibili. Che hanno o potrebbero avere un impatto e che, insieme, danno un'idea della complessità e della multi-stratificazione delle tematiche da affrontare".

Alexandra Daisy Ginsberg

Broken Nature

Questi progetti propongono approcci creativi che mirano a correggere il corso autodistruttivo dell'umanità ma anche a pensare in maniera diversa alla nostra relazione con l'ambiente e con tutte le specie presenti sul pianeta, inclusi gli esseri umani. In diversi casi, i lavori realizzati sono la continuazione di un corpo di opere iniziato in precedenza e vogliono incoraggiare i designer a considerare la loro pratica come un'attività a lungo termine. Oltre alle opere commissionate, la mostra tematica comprende una selezione di un centinaio di progetti degli ultimi tre decenni, esempi di design, architettura e arte ricostituente provenienti da tutto il mondo.

Ore Streams è il progetto di Formafantasma, studio di design con base ad Amsterdam formato da Andrea Trimarchi e Simone Farresin. Improntata sulla complessa questione dello smaltimento dei rifiuti elettronici, l'opera propone una riflessione sul ruolo del design nell'offrire soluzioni che possano contribuire al riciclo e al riuso creativo di tali scarti.

La ricerca, commissionata nel 2017 dalla NGV Triennial di Melbourne, è stata ampliata in occasione di Broken Nature e si compone di oggetti, documentari e animazioni per affrontare il tema da diverse prospettive, includendo una serie di interviste a professionisti del settore e alcuni arredi da ufficio realizzati con alluminio, ferro e componenti elettroniche riciclate.

"Si tratta di un tema che ci interessa da sempre. Alcune statistiche prevedono che a partire dal 2080 la maggior parte delle risorse minerarie proverranno non dal sottosuolo ma dal riciclo di oggetti come macchine, elementi architettonici e altro. In questo momento, gli scarti elettronici sono la tipologia di rifiuti che sta aumentando più velocemente a livello globale. E il loro riciclo, nonostante i numerosi progressi, è ancora complesso. Ore Streams guarda a questi problemi e cerca di capire cosa può fare concretamente il design per disegnare prodotti elettronici maggiormente riparabili e riciclabili". Forma Fantasma



"Ore Streams" Studio Formafantasma

Broken Nature

I bachi da seta sono stati addestrati a rinunciare all'abitudine del bozzolo per intessere solide superfici architettoniche sulla struttura di una cupola stampata in 3D nel Padiglione della Seta, realizzato nel 2013 da Neri Oxman e dai ricercatori di Mediated Matter del MIT Media Lab.

"Il padiglione della seta" esplora la relazione tra fabbricazione digitale e produzione biologica su scale di prodotto e architettoniche. La struttura primaria era costituita da 26 pannelli poligonali fatti di fili di seta fissati da una macchina CNC. influenzato dalla capacità del baco da seta di generare un bozzolo tridimensionale da un singolo filo di seta multi-proprietà, la geometria complessiva dell'intervento è stata creata utilizzando un algoritmo che assegna un singolo filo continuo attraverso i patch fornendo vari gradi di densità. uno sciame di 6.500 bachi da seta è stato posizionato sul bordo inferiore dell'impalcatura, facendo ruotare i pezzi di seta non tessuta piatta mentre rinforzavano localmente gli spazi tra le fibre di seta depositate a controllo numerico.

Come Paola Antonelli ha dichiarato l'anno scorso in un'intervista a Domus: *"Neri Oxman traduce i processi naturali in algoritmi che diventano un modo di produzione e di fabbricazione. Il biodesign è un campo nuovo non perché il design non abbia mai preso in considerazione la biologia, ma perché i biologi sono più ricettivi e disponibili a partecipare alle loro sperimentazioni. Grazie alla tecnologia digitale e all'intelligenza artificiale, il design oggi è più vicino alla comprensione del modo in cui la natura progetta e costruisce."*

Paola Antonelli in più occasioni ha dimostrato una grande stima nei confronti della professoressa del MIT: andremo a breve ad analizzare la figura di Neri Oxman, la quale in un certo senso rappresenta l'alter ego progettista dell'Antonelli.



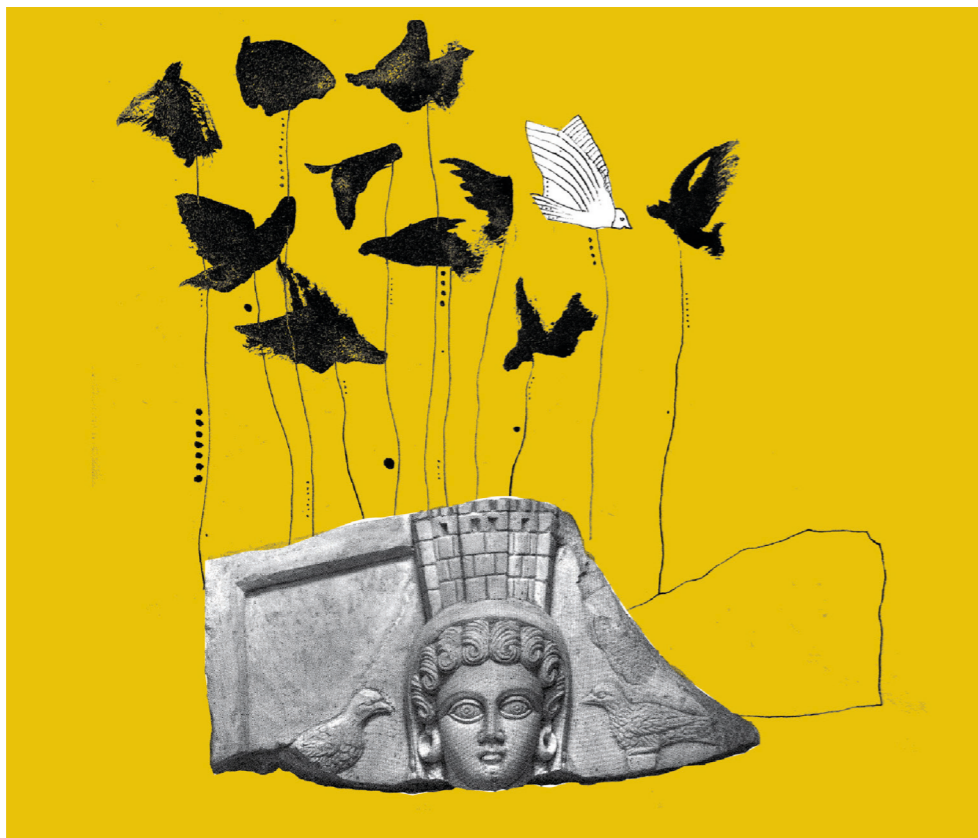
"The Silk Pavillon" Neri Oxman

Broken Nature

Sigil Collective è un collettivo con sede a Beirut e a New York. Attraverso una serie di interventi visuali e figurativi cerca di esplorare le metamorfosi, al contempo meravigliose e terrificanti, del paesaggio arabo, segnato dalle lotte passate e contemporanee.

Il contributo del collettivo a Broken Nature, intitolato *Birdsong*, investiga il rapporto e il coinvolgimento che esiste tra gli uccelli (o "corpi dell'aria" reali o fantastici), gli umani, il paesaggio ed il territorio della Siria.

Esposizione che ancora una volta può trovare una voce nella discussione globale locale, in quanto si parla di una terra in cui l'allontanarsi dalla propria casa è stata una necessità, una terra in cui il locale ha percepito il globale solo come forza distruttrice.



L'armonia degli ecosistemi e il cambio di prospettiva antropocentrica sono testimoniati anche dall'esperimento **Goatman di Thomas Thwaites**: con l'aiuto di protesi che imitano la postura e il comportamento delle capre, il designer e scrittore inglese ha vissuto tre giorni con loro sulle Alpi per provare a condividere ed esaminarne il mondo, e soprattutto per provare una sensazione di esistenza naturale primordiale, lontano dagli ambienti abitati e frenetici abitati dall'uomo.

Broken Nature "assomiglia terribilmente a un grido di aiuto, i primi che focalizziamo e a cui chiediamo aiuto, sono gli animali. Ecco allora chi vuol essere capra alla ricerca di una selvatichezza perduta, chi lavora sui bonobo perché risolvono i conflitti amandosi sessualmente, chi cerca di aumentare la comprensione dell'altro inventando indumenti di metallo che permettono anche ai maschi di conoscere i dolori che accompagnano i cicli femminili. Su tutti incombe l'ombra della catastrofe imminente". *Maurizio Corrado*



A sinistra un intervento visuale di Sigil Collective, in alto Goatman di T. Thwaites

SCIENZA – DESIGN; IL BINOMIO DI PAOLA ANTONELLI

Broken Nature rappresenta non un punto d'arrivo nella vita di Paola Antonelli, bensì una tappa di un percorso cominciato nel 1995 con "Mutant materials in contemporary design (materiali mutanti nel design contemporaneo)", che è stata la prima mostra curata da Paola, e che trattava i materiali e come la tecnologia avesse permesso un loro utilizzo diverso.

La passione principale che motiva particolarmente la Curatrice Italiana è la continua intenzione di dimostrare che il design è un metodo che può essere applicato a tante piattaforme diverse. Dalla Scienza all'architettura e anche la pianificazione urbana fino ad un'immensa vastità di campi; tutto ciò fa parte del design che è una specie di grande ombrello che abbraccia tutte queste discipline progettuali.

Il binomio Scienza-Design è infatti il minimo comune denominatore tra le principali mostre curate da Paola Antonelli: i designer, sono sempre stati in relazione con ingegneri e scienziati perché il loro lavoro è quello di tradurre grandi innovazioni nella scienza e nella tecnologia in oggetti di tutti i giorni che la gente possa usare. Paola, da curatrice, ha sempre messo in luce questo binomio, da "Mutant Materials" a "Design and Elastic Mind" (mostra curata nel 2008), fino ad arrivare oggi a Broken Nature.

Andiamo quindi ora ad analizzare le due mostre che hanno anticipato il tema di Broken Nature.

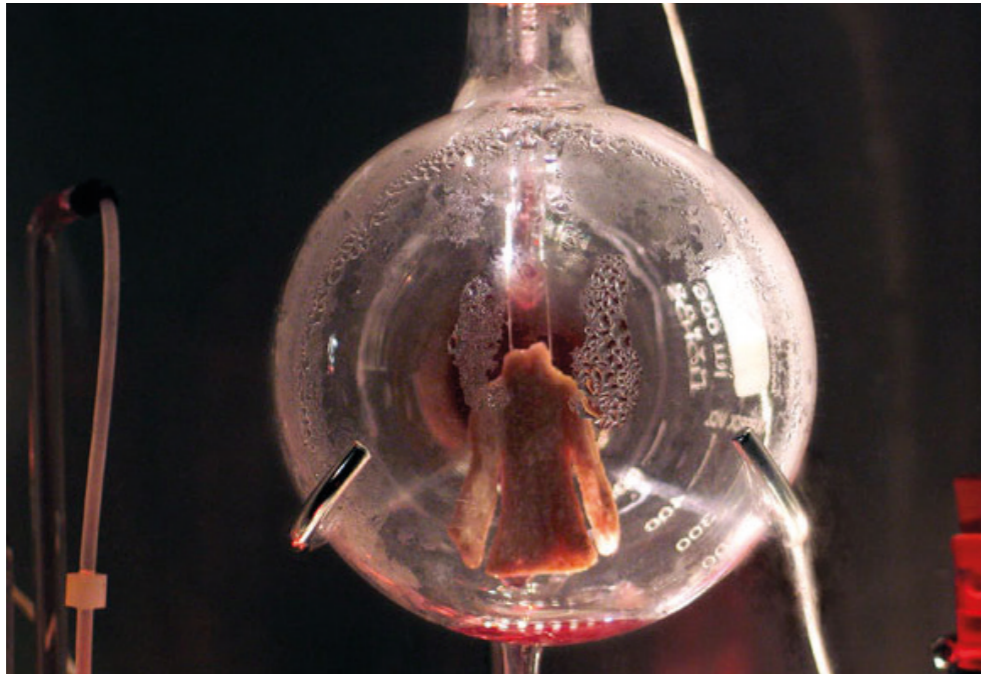
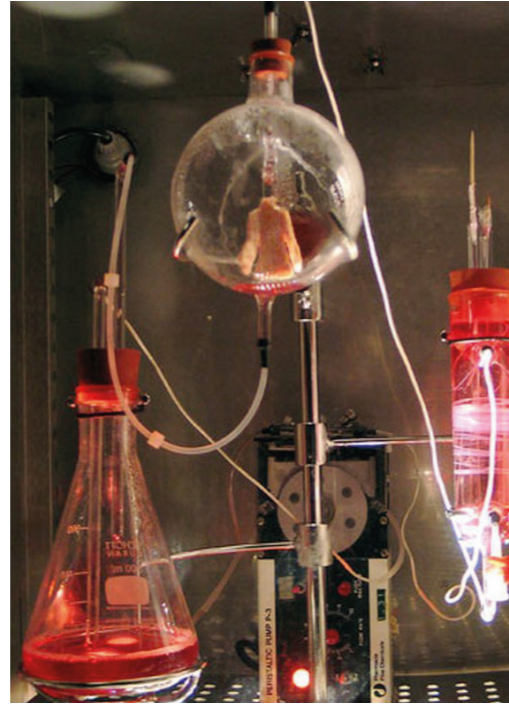
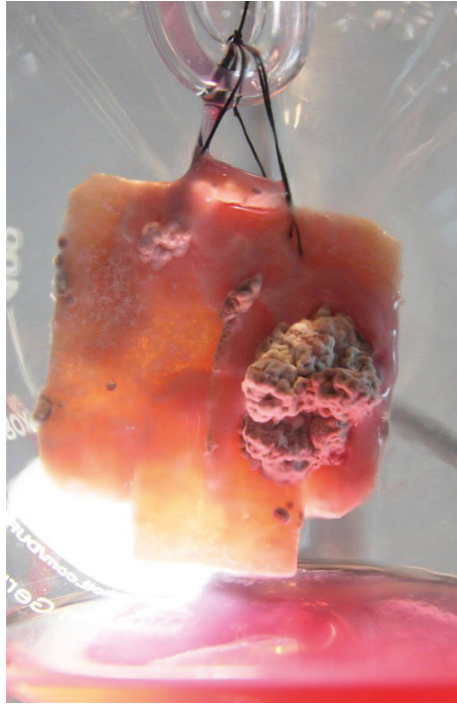
Mutant Materials in Contemporary Design ha messo in luce l'evoluzione nella progettazione di materiali che hanno rivoluzionato la cultura del design e della cultura materiale negli anni '90. La mostra dimostrava come i materiali potessero essere progettati e nuove tecniche potessero personalizzare, estendere e modificare le loro proprietà fisiche. Ceramiche e composti di fibre come alternative ai metalli, il legno morbido come la tappezzeria, e le materie plastiche traslucide come il vetro o duri come la pietra. *"I materiali mutanti stanno aprendo nuovi mondi di possibilità per designer e produttori".*

Parlando ora dell'altra mostra **"Design and elastic Minds"**, esposta nel 2008 al MoMa, notiamo come il tema centrale sia incredibilmente interessante ed inanellato in un percorso che lo inserisce esattamente nel mezzo tra Mutant Materials e Broken Nature.

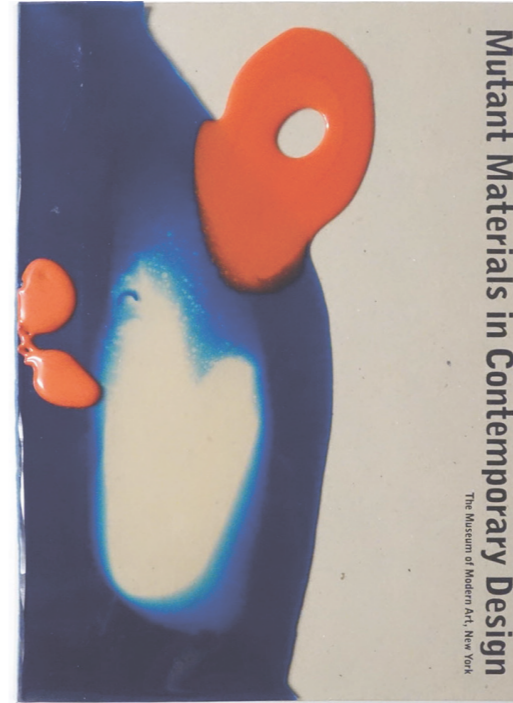
La mostra trattava in fatti di come la rivoluzione scientifica e tecnologica abbiano portato con sé cambiamenti sempre più rapidi e profondi, e gli esseri umani contemporanei non solo debbano svelare continue possibilità di trasformazione, ma anche arrivare perfino a ripensare concetti/rapporti ormai acquisiti, come quelli di/con spazio, tempo, informazione e individualità. Dimostrando di possedere una mente elastica, appunto. In questo senso, il design è diventato un elemento di mediazione e di stimolo sociale sempre più importante, poiché fornisce gli strumenti per rappresentare le ricerche di laboratorio e tradurle in oggetti quotidiani, utili alle persone normali in contesti normali.

"La mostra si concentra sulla capacità dei designer di cogliere cambiamenti epocali nella tecnologia, nella scienza e nei costumi sociali, cambiamenti che richiederanno o rifletteranno i principali aggiustamenti nel comportamento umano e li convertiranno in oggetti e sistemi che le persone possono effettivamente comprendere e utilizzare." MoMa

Particolarmente interessante notare che già in Design and Elastic Minds Paola aveva posto l'accento sul BioDesign, branca della scienza oggi per l'appunto guidata dalla figura di Neri Oxman; temi che tratteremo a breve. Durante la mostra, dei designer australiani, hanno portato al MoMa Victimless Leather (2004). Si trattava di una piccola giacca in 'pelle' coltivata in vitro, uno strato di cellule staminali di topo in grado di crescere su una matrice di polimero biodegradabile a forma di soprabito in miniatura. *"La sua presenza era inconfondibile, un velo di nebbia copriva le pareti dell'ampolla contenente il cappottino mentre i tubi di plastica portavano le sostanze nutritive per farlo crescere. Non c'era alcun dubbio che fosse vivo."*



Victimless Leather (2008).



Possiamo dunque notare un filo logico che collega le diverse mostre che Paola ha curato; Paola ha curato mostre riguardanti ogni genere di design, fedele alla sua visione del Design come un grande ombrello, ma adesso, a 25 anni dal suo inizio lavoro di curatrice, si può stendere una linea che collega da Mutant Materials fino a Broken Nature passando per Design and Elastic Mind. La cosa più interessante è osservare come Paola abbia posto l'accento sul binomio Design-Scienze: Neri Oxman è di certo la Designer più stimata da Paola Antonelli e Neri Oxman opera nell'ambito del Bio Design, tema non a caso particolarmente seguito dalla curatrice del MoMa nell'ambito delle tre mostre analizzate.

In conclusione di questo capitolo trovo dunque importante soffermarsi sulla figura di Neri Oxman per ben comprendere quella che in un certo senso rappresenta l'alter ego di Paola Antonelli nel mondo dei designer (di chi progetta).



Neri Oxman è una figura estremamente carismatica nel mondo del design, il ruolo rivestito parla già da sé, essendo professore associato di Media Arts and Sciences presso il MIT Media Lab, dove ha fondato e dirige il gruppo di ricerca Mediated Matter.

L'obiettivo di Oxman è quello di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione ispirati e ingegnerizzati dalla natura e implementandoli nell'invenzione di nuove tecnologie di progettazione. Le aree di applicazione includono la progettazione architettonica, la progettazione del prodotto, il design della moda e la progettazione di nuove tecnologie per la fabbricazione e la costruzione digitale.

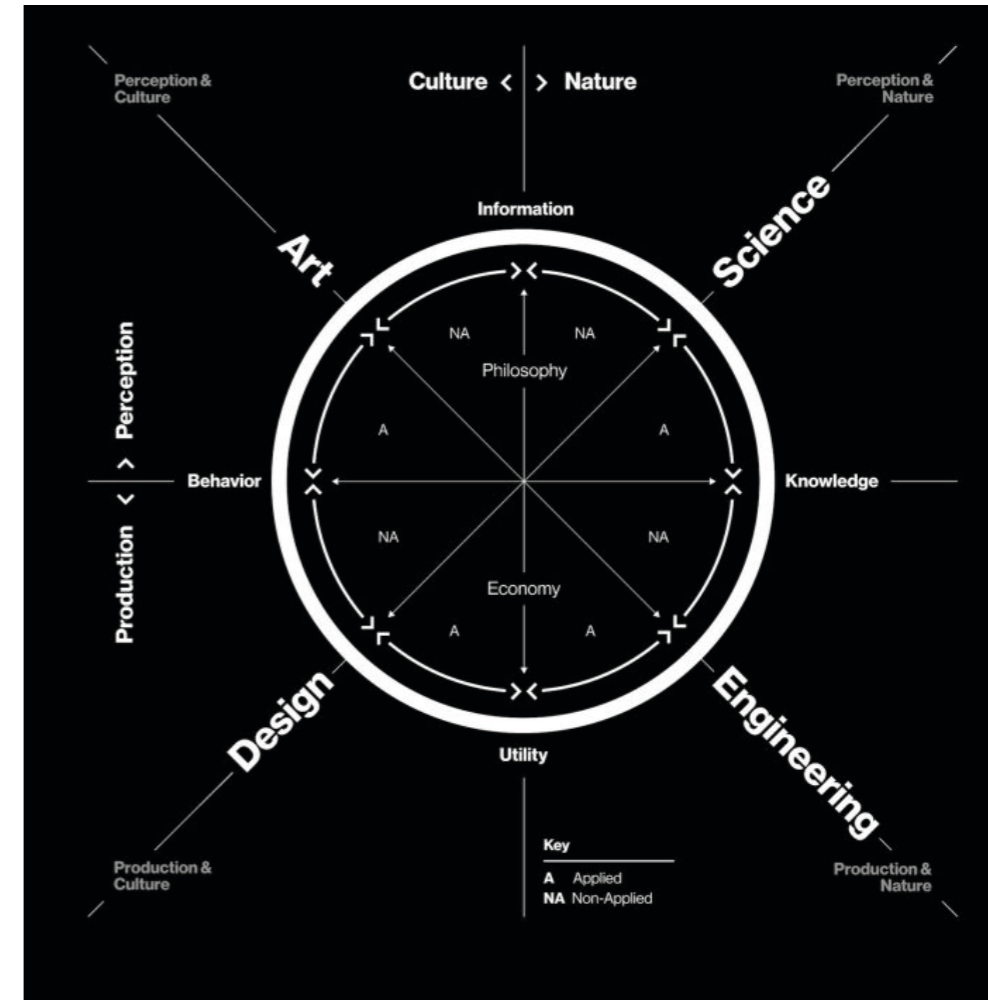
Neri Oxman cerca di capire come **hackerare la materia** fino al livello molecolare per ottenere i risultati progettuali che vadano nella direzione dell'evoluzione. "Biohacker" Oxman lavora all'intersezione tra design computazionale, manifattura additiva, ingegneria dei materiali e biologia sintetica, in un campo che essa stessa ha definito "material ecology". Apre quindi lo sguardo verso una nuova era di simbiosi tra i nostri corpi, i prodotti e addirittura gli edifici, che sono pianificati e modificati biologicamente e digitalmente per, con, e dalla natura.



Per concludere dunque questo capitolo trovo opportuno non tanto soffermarsi sui progetti di BioDesign e BioHacking della Oxman, quanto sul il ciclo di Krebs della creatività, studiato dalla stessa designer. L'illustrazione si riferisce al ciclo di Krebs, la sequenza di reazioni attraverso le quali gli organismi generano energia;

Il significato dell'illustrazione è mostrare come la scienza, l'ingegneria, il design e l'arte debbano lavorare insieme senza soluzione di continuità affinché la nostra creatività sia ben espressa. la scienza prende percezione della natura e convertendola in conoscenza. L'ingegneria prende questa conoscenza e la converte in utilità. Il design prende questa utilità e la converte in significato, comportamento e valore sociale. L'arte la prende e la converte in percezione sociale. L'arte stessa quindi diventa input per la scienza.

Se quindi -
La Multidisciplinarietà è quindi l'orizzonte di una strada già intrapresa, e che ora si concretizza nei progetti di molti designer proiettanti ad un mondo dove l'innovazione e la creatività devono dirigersi nella sola direzione di un futuro che collabori con le esigenze del pianeta e si proietti in una direzione sostenibile. L'intero lavoro di Paola Antonelli come curatrice descrive questa strada.



Ciclo di Krebs della creatività di Neri Oxman

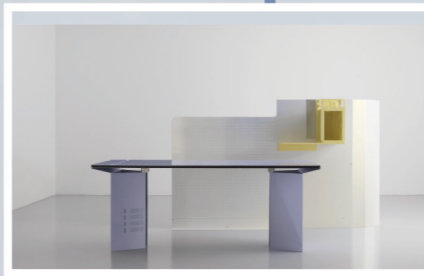
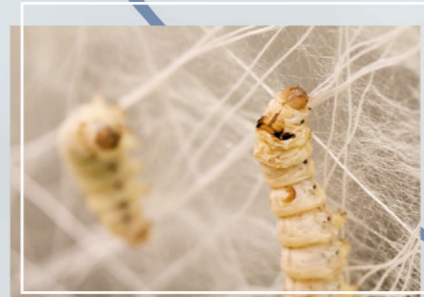


Broken Nature è la grande mostra curata da Paola Antonelli in occasione della 22esima Triennale di Milano.

Design ricostituente:

La mostra tratta i legami compromessi che uniscono le persone alla natura, e sulle soluzioni per ricostituirli.

“Non c’è quindi solo la denuncia, la prova dello scempio. Ma, anche il suggerimento su come rispondere alla frattura. Pensate, invece, a suggerimenti attuabili, proposte fattibili. Che hanno o potrebbero avere un impatto e che, insieme, danno un’idea della complessità e della multi-stratificazione delle tematiche da affrontare”.



Paola Antonelli is a curious octopus.

Personaggio Italo di riferimento

Paola Antonelli

Curatrice del MoMa dal 1994. Visione di un Design totalmente divulgativo, spiccata multimedialità.

“Design è tutto e ovunque”

La **Multidisciplinarietà** è l’orizzonte di una strada già intrapresa, e che ora si concretizza nei progetti di molti designer proiettanti ad un mondo dove l’innovazione e la creatività devono dirigersi nella sola direzione di un futuro che collabori con le esigenze del pianeta e si proietti in una direzione sostenibile.

Il binomio Scienza-Design è il minimo comune denominatore tra le principali mostre curate da Paola Antonelli: **i designer, sono sempre stati in relazione con ingegneri e scienziati perché il loro lavoro è quello di tradurre grandi innovazioni nella scienza e nella tecnologia in oggetti di tutti i giorni che la gente possa usare.** Paola, da curatrice, ha sempre messo in luce questo binomio, da “Mutant Materials” a “Design and Elastic Mind” (mostra curata nel 2008), fino ad arrivare oggi a Broken Nature.

Neri Oxman cerca di capire come hackerare la materia fino al livello molecolare per ottenere i risultati progettuali che vadano nella direzione dell’evoluzione.

Bio Hacking

Bio Design

Bio Mimesi

Tra i valori maggiori dell’Antonelli, che avevamo descritto ad inizio capitolo, c’è la multidisciplinarietà; la sua idea di un Design che dialoga e partecipa con le altre discipline è stata abbracciata e portata avanti da altre figure. Neri Oxman teorizza questa collaborazione nel suo **Ciclo di Krebs**, ciclo che guida il suo lavoro da professore e ricercatrice dell’MIT.

L’obiettivo di Oxman è quello di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione **ispirati e ingegnerizzati dalla natura** e implementandoli nell’invenzione di nuove tecnologie di progettazione.

Paola Antonelli in più situazioni ha indicato **Neri Oxman**, designer israelo-americana come la figura più interessante nel contesto del design: ha valorizzato i suoi valori esponendoli in più occasioni (l’ultima Broken Nature)

Si può stendere una linea che collega da Mutant Materials fino a Broken Nature passando per Design and Elastic Mind, tale linea segna il filo logico della carriera di 25 anni curatrice al MoMa. E diventa importante osservare come Paola abbia posto l’accento sul **binomio Design-Scienze**



RICERCA TECNICA



4
BIO HACKING, NERI OXMAN 4.1
I PROGETTI DI N. OXMAN 4.2
I GECHI 4.3
BIO MIMEMTICA 4.4

BIO HACKING, NERI OXMAN

Riprendiamo ora il discorso con il quale si era chiuso il precedente capitolo, analizzando il Bio Design ed i progetti di Neri Oxman più nel dettaglio; dopodiché la ricerca vergerà verso un'analisi dettagliata di un animale di piccole dimensioni ma con un'incredibile dote, che l'uomo sta studiando da ormai un ventennio nel tentativo di riprodurre tale potere artificialmente.

Neri Oxman è centrale sia per la sua somiglianza a Paola Antonelli, figura di riferimento su cui si è strutturata l'intera tesi, che per le sue abilità di BioDesigner, branca con la quale il mio progetto dialoga.

È necessario puntualizzare, prima di analizzare a fondo i progetti della designer americana-israeliana, che si tratta di una fase successiva al BioDesign: Neri Oxman con i suoi progetti è la figura cardine del Bio-Hacking in quanto riesce ad hackerare la natura stessa creandone funzionalità tipiche dell'uomo nella società moderna (ad esempio vestiti e sedute).

Il Bio Hacking viene tendenzialmente visto come Body Hacking, studio sempre più approfondito di come implementare le capacità del nostro corpo, che si traduce ad oggi nella pratica di sottoporre gli impianti di chip RFID, i sensori, i magneti e altri impianti tecnologici sotto la pelle. La cosa principale che separa un biohacker dal resto del mondo dell'auto-miglioramento è un approccio sistemico alla nostra stessa biologia.



Neri Oxman conduce invece uno studio diverso: Il suo team conduce ricerche all'intersezione di progettazione computazionale, fabbricazione digitale, scienza dei materiali e biologia sintetica, e applica tale conoscenza per progettare trasversalmente discipline, mezzi di comunicazione e scale, dalla scala micro alla scala dell'edificio.

L'obiettivo di Oxman è quello di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione ispirati e ingegnerizzati dalla natura e implementandoli nell'invenzione di nuove tecnologie di progettazione. Le aree di applicazione includono la progettazione architettonica, la progettazione del prodotto, il design della moda e la progettazione di nuove tecnologie per la fabbricazione e la costruzione digitale.



I PROGETTI DI NERI OXMAN

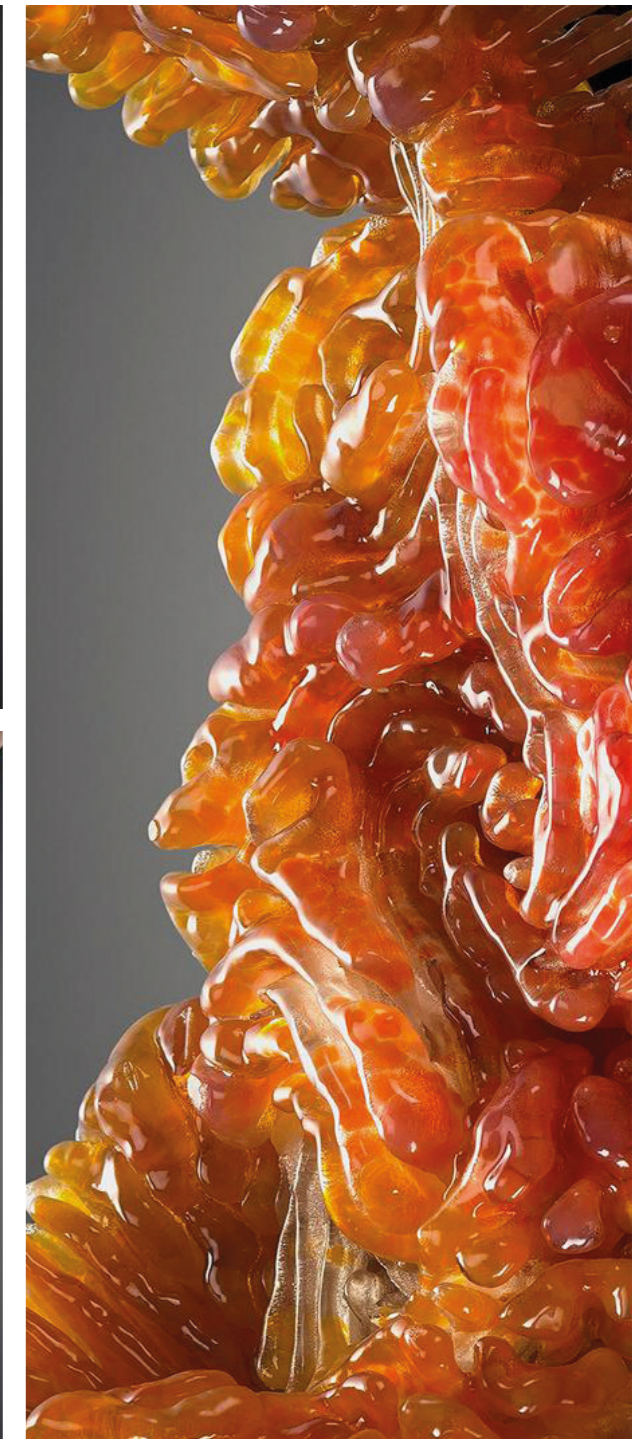
The Wanders

Il primo progetto che andiamo ad analizzare di Neri Oxman è Wanders, un progetto di BioHacking che manipola a livello micro la natura per creare fonti di vita wearable: Ogni pezzo intende contenere elementi di mantenimento della vita contenuti all'interno di strutture vascolari stampate in 3D con cavità interne. La materia vivente all'interno di queste strutture alla fine trasformerà l'ossigeno per la respirazione, i fotoni per vedere, la biomassa per mangiare, i biocarburanti per lo spostamento e il calcio per la costruzione.

Viaggiare verso destinazioni al di là del pianeta Terra implica viaggi verso paesaggi ostili e ambienti mortali: essere schiacciati dalla gravità, l'aria amica, l'oscurità prolungata e le temperature che farebbero bollire il vetro o congelare l'anidride carbonica, ma eliminano la probabilità di visite umane.

Wanderers esplora la possibilità di viaggiare verso i mondi oltre visitando i mondi all'interno. Capillari indossabili stampati in 3D progettati per i pellegrini interplanetari sono infusi con microrganismi sintetizzati per rendere l'ostile abitabile e il letale. l'origine del progetto è costituita da organismi ingegnerizzati, che si moltiplicano per creare l'indossabile all'interno di una pelle stampata in 3D; e la destinazione è un pianeta unico nel sistema solare.

La serie rappresenta gli elementi classici compresi dagli antichi per sostenere la vita (terra, acqua, aria e fuoco) e offre la loro controparte biologica sotto forma di microrganismi ingegnerizzati per produrre elementi che sostengono la vita. I dispositivi indossabili sono progettati per interagire con uno specifico ambiente caratteristico della loro destinazione e generare sufficienti quantità di biomassa, acqua, aria e luce necessarie per sostenere la vita: alcuni fotosintesi convertono la luce del giorno in energia, altri si bio-mineralizzano per rafforzare e aumentare l'osso umano e un po' di fluoresce per illuminare la strada nell'oscurità.



Carpal Skin

Carpal Skin è un prototipo per un guanto protettivo per la protezione contro la sindrome del tunnel carpale, una condizione medica in cui il nervo mediano viene compresso al polso, causando intorpidimento, atrofia muscolare e debolezza nella mano. Lo splinting del polso notturno è il trattamento raccomandato per la maggior parte dei pazienti prima di iniziare l'intervento chirurgico di rilascio del tunnel carpale. Carpal Skin è un processo mediante il quale mappare il profilo del dolore di un particolare paziente - la sua intensità e durata - e distribuire materiali duri e morbidi per soddisfare le esigenze anatomiche e fisiologiche del paziente, limitando i movimenti in modo personalizzato. Il processo di generazione del modulo si ispira a modelli di rivestimento animali nel controllo della variazione della rigidità.



Synthetic Apiary

“È tempo che l'inclusione degli apiari, naturali o sintetici, per questa specie chiave sia considerata un requisito fondamentale di qualsiasi programma di sostenibilità”, afferma Oxman.

Destinato a combattere le enormi perdite di colonie di api che si sono verificate negli ultimi anni, l'apiario sintetico esplora la possibilità di costruire ambienti chiusi e controllati che permettano alle popolazioni di api di prosperare tutto l'anno.

Nello sviluppare l'apiario sintetico, il gruppo di Oxman all'MiT ha studiato le abitudini e le esigenze delle api domestiche, determinando le quantità precise di luce, umidità e temperatura necessarie per simulare un ambiente di primavera perenne. Hanno quindi progettato uno spazio indisturbato dove le api sono dotate di polline sintetico e acqua zuccherata e potrebbero essere valutate regolarmente per la salute.

Al centro di questo progetto c'è la creazione di un ambiente interamente sintetico che consenta indagini controllate e su larga scala di alveari, in quanto la necessità di api sul nostro pianeta è fondamentale per qualsiasi ecosistema vivente.



Nelle due immagini in alto Carpal Skin, Neri Oxman MiT, 2009
in basso Synthetic Apiary sempre di Neri Oxman con MiT

IGECHI

Introduciamo ora la parte di ricerca tecnica direttamente collegata al mio progetto di tesi. L'analisi si incentra sulla capacità di aderenza di svariati animali, in particolare i gechi.

Come Abbiamo appreso infatti dal precedente capitolo e dall'analisi approfondita dei lavori di Neri Oxman, lo studio scientifico della natura rappresenta una frontiera particolarmente interessante.

L'adesività del gecko è talmente impressionante che gli scienziati hanno lavorato a lungo, per oltre dieci anni, per replicarla e sfruttarla nella creazione di nastri adesivi e colle per uso umano. In particolare è stato scoperto che questi animali sono in grado di modificare l'angolazione dei peli sulle loro zampe, in modo da renderle più o meno adesive. Mentre altre creature si servono di metodi come secrezioni del corpo o artigli per far presa sulle superfici, il gecko sfrutta un sistema complesso chiamato "adesione asciutta". Può farlo grazie a un fenomeno noto come forza di van der Waals, che si verifica quando gli elettroni di un atomo creano un campo magnetico che stimola e attrae gli elettroni di un atomo vicino.

In base a quanto riportato nel ciclo di Krebs di Neri Oxman la scienza prende percezione della natura convertendola in conoscenza. L'ingegneria prende questa conoscenza e la converte in utilità. Il design prende questa utilità e la converte in significato, comportamento e valore sociale.

Con la mia tesi non intendo risolvere in maniera definitiva l'ingegnerizzazione dell'adesività del gecko, bensì individuare un immaginario collettivo in cui essa funzioni (e nei seguenti capitoli individueremo diverse soluzioni), individuarne un significato e una funzione per un determinato contesto; Un progetto che volge per certi aspetti verso il BioDesign, ma che si sofferma in particolare sul contesto che si viene a creare di fronte all'innovazione.



L'aderenza dei Gechi

Scendiamo ora nel dettaglio dell'analisi del funzionamento dell'aderenza di questi rettili.

Svaritati insetti come ragni, mosche utilizzano la stessa tecnica, ma i gechi sono particolarmente interessanti in quanto devono di certo sostenere un peso maggiore del proprio corpo.

Ciò è possibile grazie alla peculiare anatomia delle loro zampe, che presentano milioni di microscopici peli, detti **setae**, da cui a loro volta partono miliardi di terminazioni dette **spatule**. Queste permettono ai gechi di massimizzare il contatto che stabiliscono con la superficie, distribuendo il carico del loro peso e aumentando esponenzialmente la forza attrattiva.

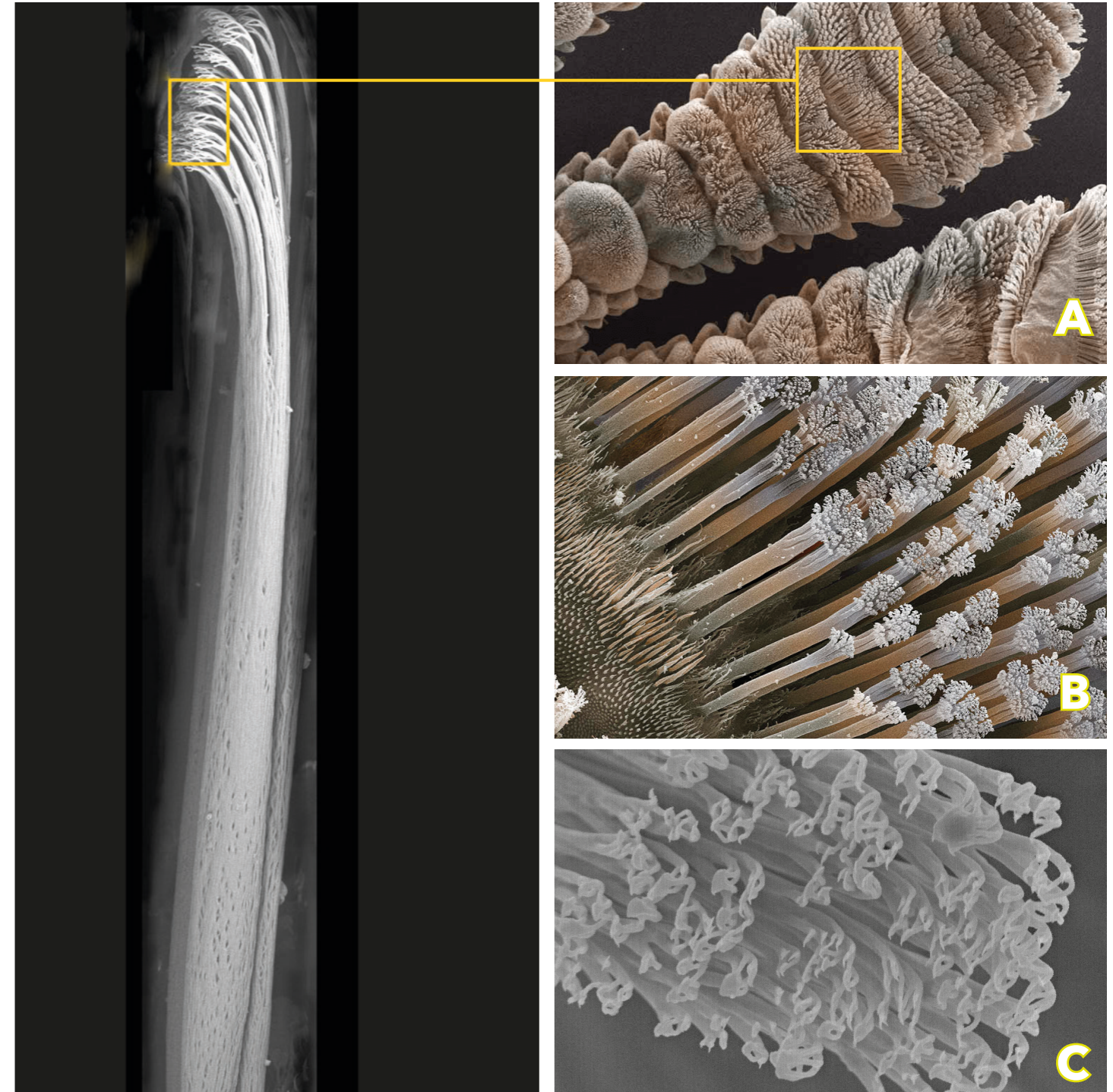
Le setae agiscono "come un meccanismo a molla", e la cosa sorprendente è scoprire quanto l'intero sistema si basi su un equilibrio delicatissimo. La chiave, è proprio l'**angolazione** delle setae combinata alla loro **flessibilità**.

Come gli Scienziati hanno affrontato l'aderenza dei gechi?

Negli ultimi 180 anni sono state proposte e discusse almeno sette ipotesi diverse per spiegare l'origine della adesività del gecko: colla, ventose, agganciamento meccanico, attrito, elettricità statica, forze capillari, forze di van der Waals. La maggior parte di esse, tranne le ultime due, sono state confutate già agli inizi degli anni '70. Inoltre a quell'epoca esisteva ormai una forte evidenza sperimentale che l'effetto gecko fosse almeno in parte legato all'energia di superficie.

Le forze capillari sono effettivamente responsabili dell'adesività in molti insetti (come ad esempio gli afidi), rane e addirittura alcuni mammiferi. Restava così da verificare se si trattasse di forze capillari o di van der Waals.

Nelle immagini affianco vediamo vediamo A- Lamelle B- Setae C- Spatula
Nell'immagine a sinistra invece vediamo una lamella isolata della zampa del Geco.



Capillarità o Van der Waals?

Come si è arrivati ad escludere anche la capillarità o altri meccanismi basati sulla idrofili?

L'adesività capillare di strati sottili è causata dalla adsorbanza* o condensazione capillare dell'acqua presente nella atmosfera: un monostrato di molecole d'acqua può causare attrazione capillare significativa tra due superfici idrofile come dimostrato dall'esperienza dei vetri da microscopio bagnati e contribuire così molto alle forze di attrito. Tra parentesi questo è uno dei problemi da tenere in dovuta considerazione quando si parla di nanotribologia rispetto al quadro macro, anche se è stato recentemente provato che alla nanoscala ancora una volta si ha un risultato controintuitivo: per effetto della particolare geometria delle superfici infatti l'intensità delle forze di adesione cala all'aumentare dell'umidità relativa, differentemente da quanto avviene alla macroscale.

L'esperimento - Per verificare direttamente se le forze capillari o piuttosto quelle di van der Waals rappresentassero il meccanismo principale dell'effetto gecko, i ricercatori hanno misurato l'adesività su due superfici semiconduttrici polarizzabili con livello di idrofobicità molto diverso. In particolare hanno misurato la forza parallela alla superficie di un singolo dito di gecko su gallio arsenide (GaAs), altamente idrofobico (angolo di contatto $\alpha = 110^\circ$) ed altamente polarizzabile .

Come controllo hanno misurato la stessa forza su una superficie semiconduttrice di biossido di silicio (SiO₂) fortemente idrofila (angolo di contatto $\alpha = 0^\circ$), anche essa polarizzabile.

Infine hanno misurato la forza perpendicolare di una singola seta di gecko sulla superficie di sensori di forza MEMS* Sistemi Micro Elettro Meccanici sia idrofili (SiO₂, $\alpha = 0^\circ$) che idrofobi (Si, $\alpha = 81.9^\circ$).

I risultati e la loro interpretazione - Poiché si è trovato che l'adesione alle superfici idrofile e idrofobe polarizzabili era simile come pure era ugualmente efficace l'adesione di una singola seta del gecko

sulle superfici idrofobe ed idrofile dei sensori di forza MEMS, è stata rigettata l'ipotesi delle forze capillari in favore delle forze di van der Waals. Si noti che i gechi non riescono ad aderire a superfici idrofobiche debolmente polarizzabili (polytetrafluoroethylene, nome commerciale Teflon , angolo di contatto 105°). Le proprietà chimiche del teflon sono infatti caratterizzate da bassissime interazioni di van der Waals e lo rendono l'unica superficie conosciuta sulla quale le zampe del gecko non sono in grado di aderire.

Una ulteriore conferma sulla vera natura dell'adesività del gecko viene dalle immagini al microscopio elettronico SEM. (vedi foto della pagina precedente). Da tali immagini è particolarmente evidente la tripla struttura gerarchica: lamelle, sete, spatole. Un solo dito della zampa di un gecko contiene nelle lamelle centinaia di migliaia di sete (lunghe fino a 150 micron). Ciascuna seta a sua volta contiene una specie di "pennello", costituito da centinaia di spatole, ciascuna larga circa 200 nm.

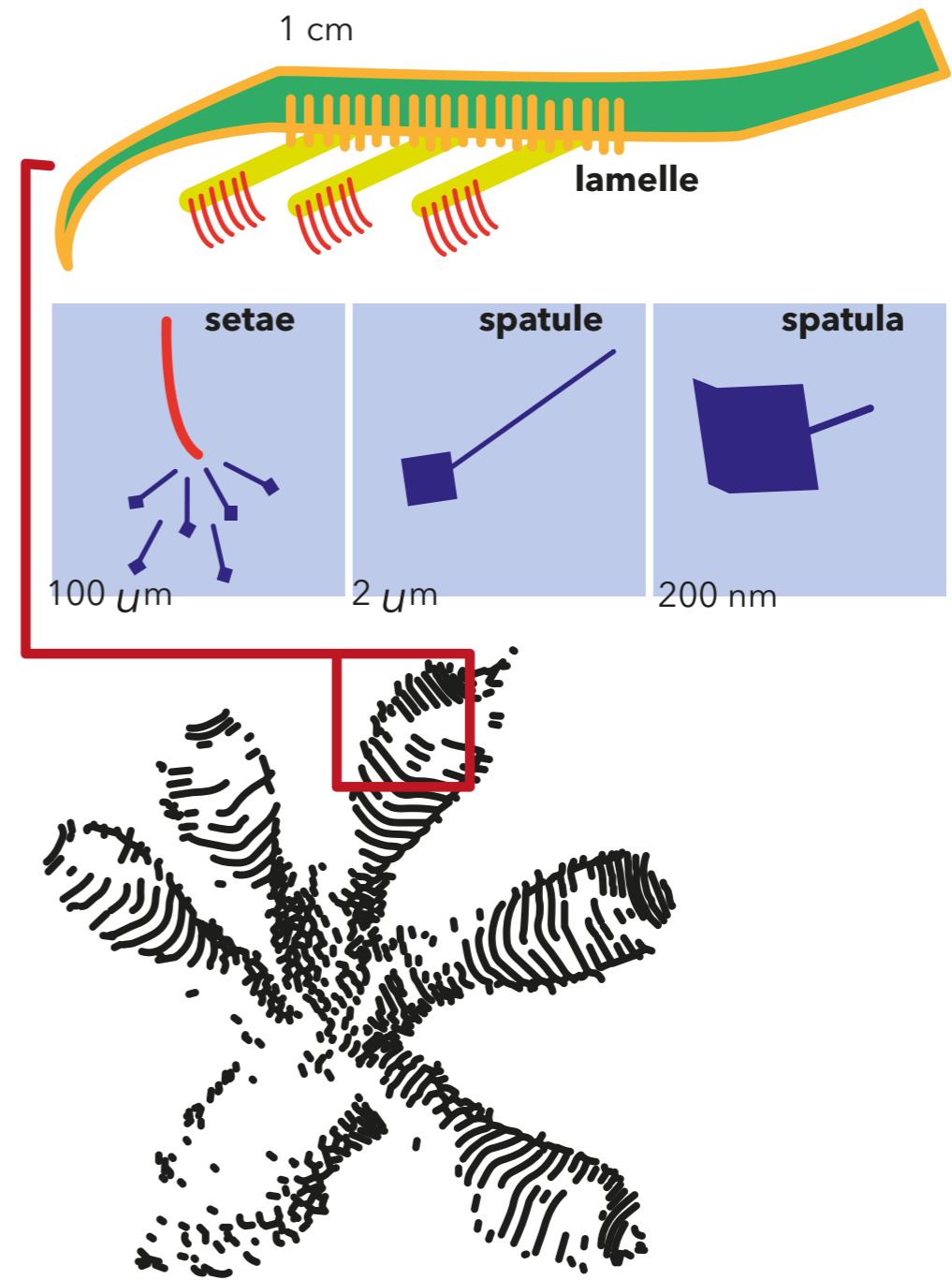
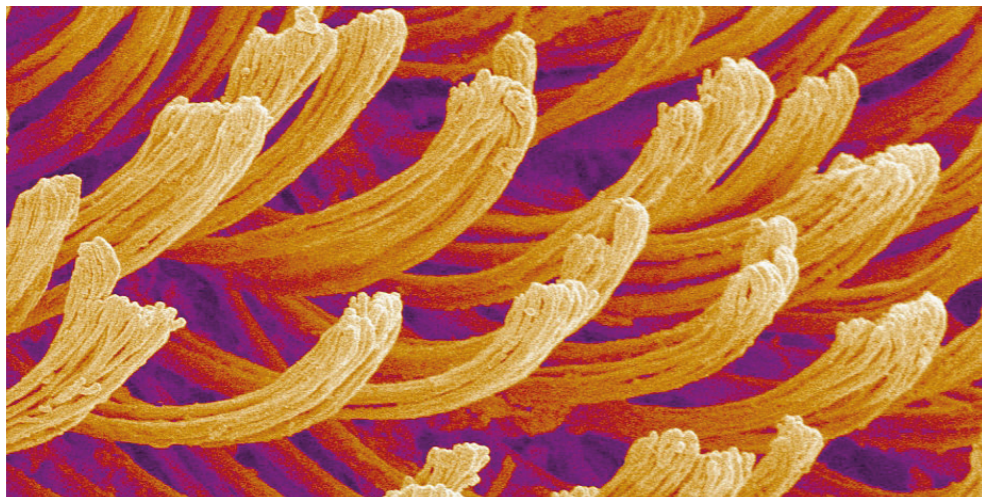
Queste protuberanze sottilissime sono in grado di penetrare nelle asperità e nelle fessure permettendo al gecko di entrare in contatto intimo con la superficie su cui si arrampica: cioè **la superficie reale di contatto è enorme**

Ciascun "pennello" è costituito di molecole organiche a base di carbonio (beta cheratina) che strisciano contro la parete. Quando i due tipi di molecole sono estremamente vicini compaiono tra di esse delle forze intermolecolari secondarie: **sono forze elettrostatiche debolissime (forze di van der Waals, uniche forze attrattive intermolecolari tra due oggetti neutri non polari)**. Ciascuna molecola organica si appiccica ad una molecola di biossido di silicio esattamente come il palloncino si appiccica al maglione. In questo modo ogni seta produce una microscopica forza che si oppone alla gravità. **Con centinaia di miliardi di pennelli che lavorano all'unisono si crea un numero estremamente alto di interazioni alla nanoscala che sommandosi insieme producono una forza risultante macroscopica enorme.**

A differenza degli adesivi a pressione (lo scotch) le setole del geco si appiccicano non quando sono premute ma bensì quando strisciano sulla superficie di arrampicata. Per la maggior parte del tempo i gechi non sfruttano appieno il proprio potenziale adesivo. Si è infatti calcolato che se il geco avesse tutte le sue setole in contatto con la superficie sarebbe capace di sostenere fino a 40 volte il proprio peso arrivando addirittura ai 133 Kg.

Cosa implica il meccanismo di van der Waals?

Dall'aver riportato l'adesività del geco alla adesione asciutta, dovuta alle forze di van der Waals, discendono alcune importanti conseguenze. Prima fra tutte il fatto che non si tratta di un fenomeno influenzato dalla chimica delle superfici quanto dalla geometria delle stesse (distanze tra superfici diverse, dimensioni e forma). In particolare ciò significa che **dovremmo essere capaci di fabbricare modelli sintetici delle spatole del geco** la cui superficie, pur differendo per il materiale di cui è costituita, ha comunque uguale efficacia adesiva.

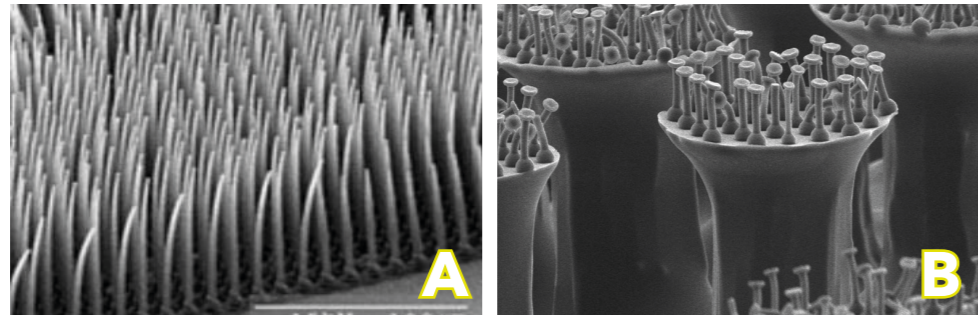


BIOMIMETICA

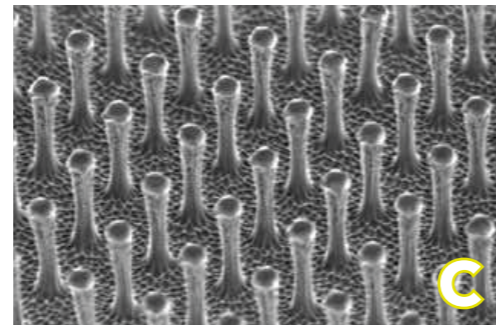
Una volta capito il meccansimo alla base della adesività del gecko, gli scienziati hanno pensato di ricrearlo artificialmente.

E' così nata una serie di superfici sintetiche adesive **"gecko inspired"** tutte caratterizzate dal fatto di avere un enorme numero di "punte" ordinate, in alcuni casi strutturate gerarchicamente.

Alcune di esse usano microfibre di plastica rigida. La plastica di per sè non è adesiva, ma il milione di contatti microscopici collabora assieme a creare una forza in grado di sostenere pesi notevoli. Anzi, all'aumentare del peso aumenta l'area di contatto e conseguentemente la forza adesiva stessa esattamente come accade nel gecko. Per creare le punte i metodi sono diversi : si va dall'uso di stampi (wafer di silicio in cui sono create file ordinate di "buchi" in cui viene poi colato un polimero liquido), al self assembly, alla fotolitografia.



A Molding - a stampo
 B Fotolitografia
 C Strutture gerarchiche

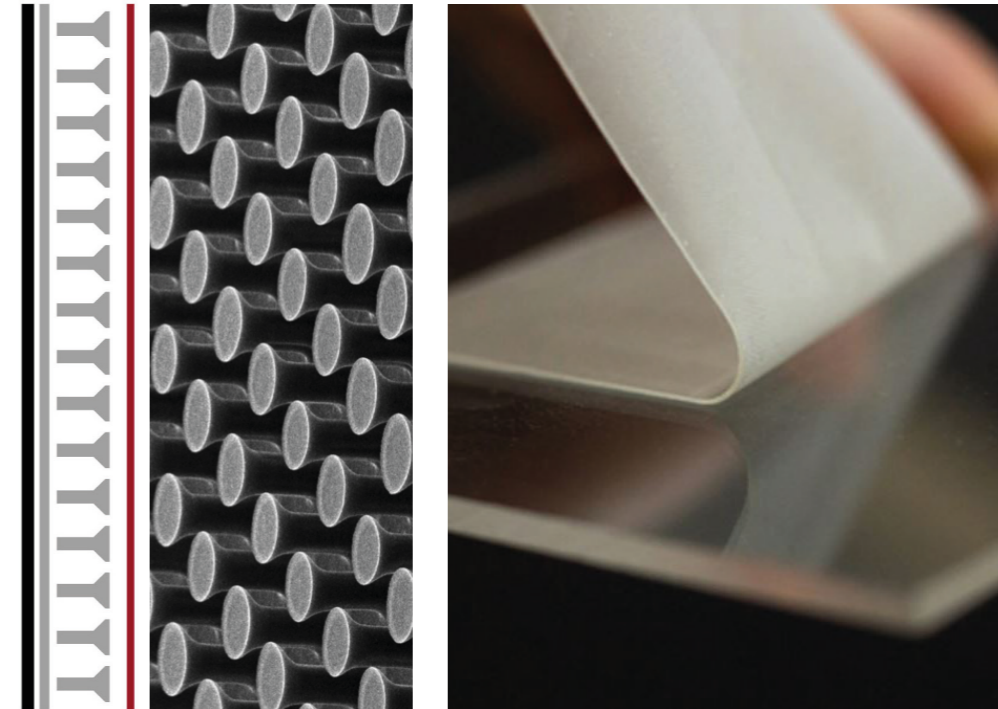


Immagini da "Department of Mechanical Engineering and Robotics Institute" in Carnegie Mellon University, Pittsburgh.

Sebbene sul mercato esistano già oggi, nel 2019 numerosi adesivi "gecko-inspired", molti di questi si ispirano solo formalmente alle setae dei gechi; osserviamo ora alcuni casi studio.

NeteGriptech

NeteGriptech è la prima implementazione commerciale al mondo di tecnologia adesiva a secco, che consente un approccio adesivo sensibile alla pressione, ma che è asciutto, ripetibile e privo di residui. Le soluzioni adesive a secco Setex sono destinate ai principali progettisti di prodotti e ingegneri di produzione che sono frustrati dai limiti delle attuali alternative non ripetibili, appiccicose e soggette a residui. Attualmente disponibili come soluzione personalizzata, le soluzioni adesive a secco Setex vengono fornite in un'ampia gamma di materiali.



Come si evince dall'immagine centrale nella pagina precedente, la tecnologia di nanogripteck riprende solo parzialmente l'adesività dei gechi, in quanto le forze che consentono l'adesione sulla superficie non sono quelle di Van der Waart bensì ventose (forze di capillarità).

Quindi nonostante sembri un'adesione a secco universale, questa aderisce solo su superfici lisce e non goffrate.

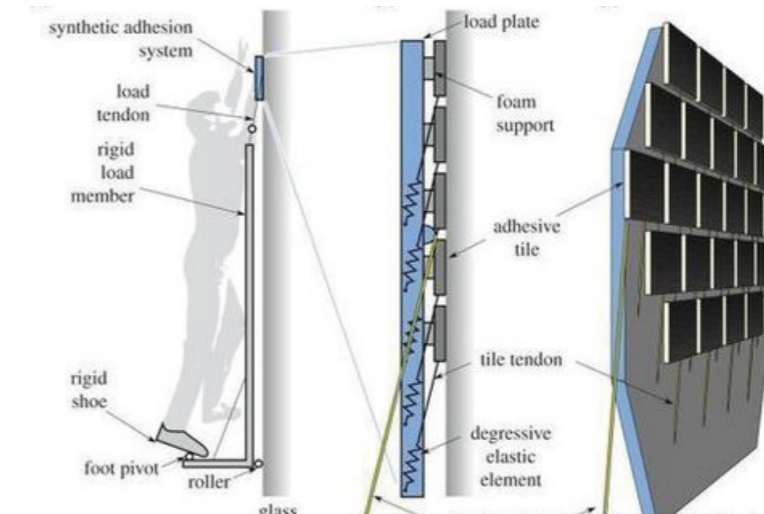
Gecko Tech

Gecko Tech è un caso studio che andiamo ad analizzare perché è il primo ed unico caso di concept con un abstract vicino al mio progetto di tesi.

Il dispositivo è costituito da due piastre che uno scalatore impugna nelle mani. Ogni piastra è coperta da 24 tessere, ciascuna di circa 1 pollice quadrato (6,4 cmq) di dimensioni, o circa grandi quanto un francobollo. Ogni piastrella è ricoperta da minuscoli peli di gomma siliconica alti circa 100 micron o alti quanto un capello umano medio è largo.

Ogni piastra è collegata al resto del dispositivo da una stringa tendinea che termina in una molla fatta di una lega nota come nitinol. A differenza della maggior parte delle molle, che diventano più rigide quando si allungano, le molle in nitinol diventano meno rigide più si allungano. Organizzando intelligentemente i tendini, i ricercatori hanno assicurato che il peso di uno scalatore si distribuisca uniformemente su ogni piastra.

E' di certo evidente che la tecnologia usata non sia esattamente quella dei gecki: il silicone delle setae artificiale crea un forte attrito solo sul vetro, l'uso di questo prodotto è di conseguenza molto limitato. In oltre gli scienziati sono venuti incontro ad una problematica da non sottovalutare: la superficie; il risultato da loro ottenuto è infatti visivamente un prodotto abbastanza grezzo, ma ha già un certo valore come idea. E' il primo ed unico caso di un prodotto effettivo che attraverso lo studio di un animale favorisce il gesto della scalata, cioè della proiezione verso l'alto.



CONCLUSIONI

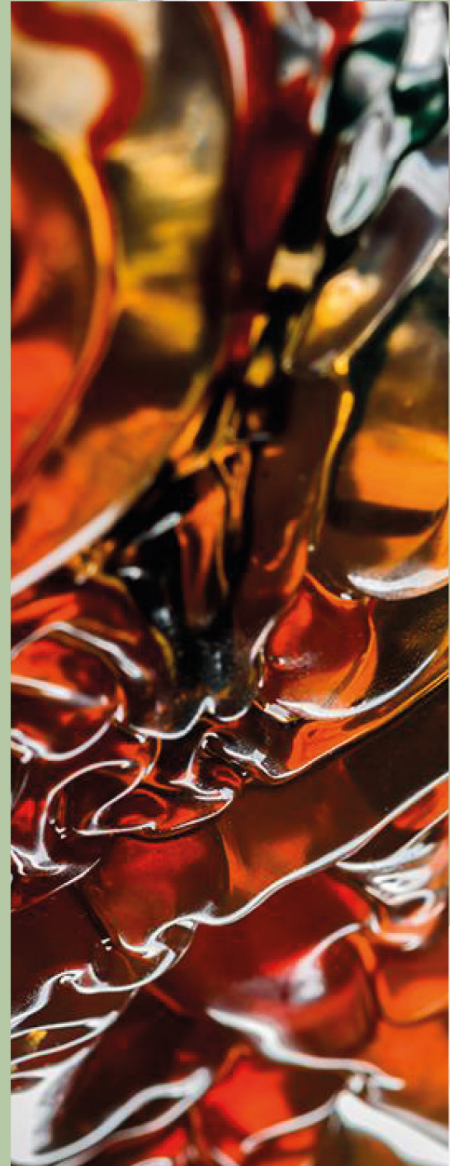
In questo capitolo abbiamo dunque dapprima introdotto i termini di BioDesign, BioMimesi e BioHacking, inscrivendoli nel lavoro della designer Italo-Israeliana Neri Oxman: progetti interessanti soprattutto per l'approccio diretto con gli elementi biologici, dei quali oggi siamo arrivati a conoscere ogni singolo meccanismo e funzionamento, e a manipolarlo in funzione di una collaborazione utile ai fini dell'uomo.

Dopodichè si è introdotta e analizzata nel dettaglio l'adesività del Geco; Da molto conosciamo i legami di Van Der Waart, ma ancora risulta assai complesso realizzare un progetto di biomimesi che riprenda questa straordinaria tecnica di adesione. In conclusione alcuni casi studio di progetti legati all'adesività dei gechi suscitano spunti interessanti per introdurre il mio progetto di tesi; nonostante questi siano prototipi ancora al limite tra il surreale e l'utilizzo limitato alla superficie di vetro, indagano propositivamente un aspetto che di certo l'uomo riuscirà nei prossimi anni a sviluppare.

Siamo ora portati ad affacciarci sul mondo delle nanotecnologie e dei nuovi materiali per pensare ad una soluzione efficace per ricreare i medesimi legami intermolecolari dei gechi. Tra i vari materiali quello che ha attratto maggiore interesse per le sue straordinarie proprietà meccaniche e fisiche è il grafene; nel prossimo capitolo lo analizzeremo nel dettaglio, in quanto gioca un ruolo fondamentale nel mio progetto di tesi.



Neri Oxman con i suoi progetti è la figura cardine del **Bio-Hacking** in quanto riesce ad hackerare la natura stessa creandone funzionalità tipiche dell'uomo nella società moderna



L'obiettivo di Oxman è quello di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione **ispirati e ingegnerizzati dalla natura** e implementandoli nell'invenzione di nuove tecnologie di progettazione. Le aree di applicazione includono la progettazione architettonica, la progettazione del prodotto, il design della moda e la progettazione di nuove tecnologie per la fabbricazione e la costruzione digitale.

Se Neri Oxman è al momento una delle figure chiave del Design nel mondo, è perché il BioDesign è diventato uno dei temi più interessanti ed indagati negli ultimi anni; la biomimesi dei Gechi, per esempio, è un tema ispezionato in ogni suo aspetto fino al tentativo di realizzazione.



L' **adesività del gecko** è talmente impressionante che gli scienziati hanno lavorato a lungo, per oltre dieci anni, per replicarla e sfruttarla nella creazione di nastri adesivi e colle per uso umano. In particolare è stato scoperto che questi animali sono in grado di modificare l'**angolazione dei peli sulle loro zampe**, in modo da renderle più o meno adesive. Mentre altre creature si servono di metodi come secrezioni del corpo o artigli per far presa sulle superfici, il gecko sfrutta un sistema complesso chiamato "adesione asciutta". Può farlo grazie a un fenomeno noto come **forza di van der Waals**, che si verifica quando gli elettroni di un atomo creano un campo magnetico che stimola e attrae gli elettroni di un atomo vicino.

Dall'aver riportato l'adesività del gecko alla adesione asciutta, dovuta alle forze di van der Waals, discendono alcune importanti conseguenze. Prima fra tutte il fatto che non si tratta di un fenomeno influenzato dalla chimica delle superfici quanto dalla geometria delle stesse (distanze tra superfici diverse, dimensioni e forma). In particolare **ciò significa che dovremmo essere capaci di fabbricare modelli sintetici delle spatole del gecko la cui superficie, pur differendo per il materiale di cui è costituita, ha comunque uguale efficacia adesiva.**

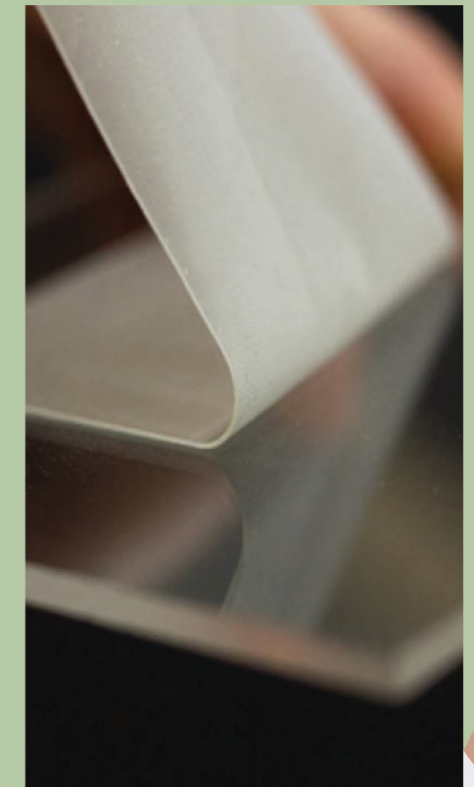


Ciò è possibile grazie alla peculiare anatomia delle loro zampe, che presentano milioni di microscopici peli, detti **setae**, da cui a loro volta partono miliardi di terminazioni dette **spatule**. Queste permettono ai gechi di massimizzare il contatto che stabiliscono con la superficie, distribuendo il carico del loro peso e aumentando esponenzialmente la forza attrattiva.

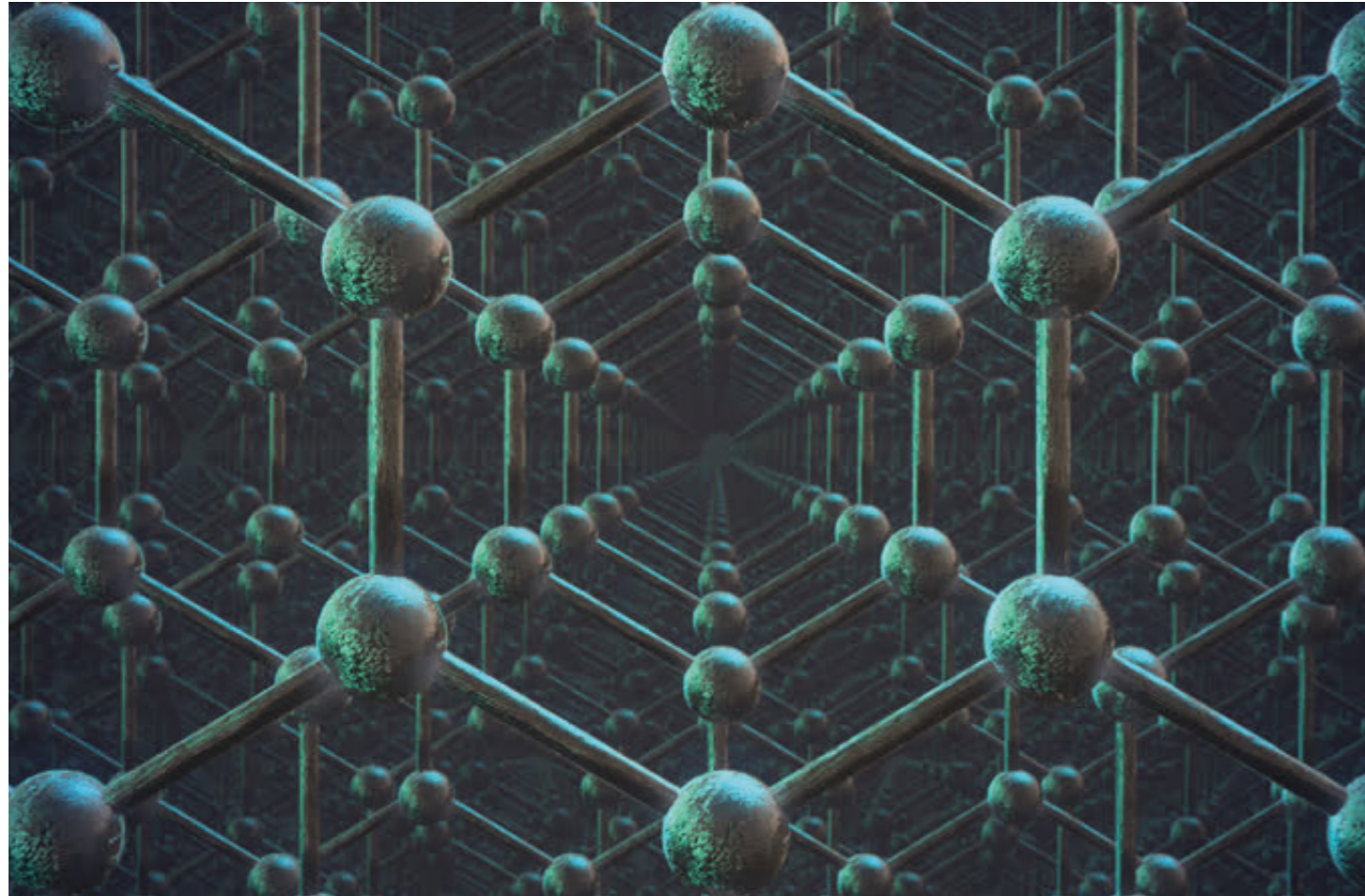
Le setae agiscono "come un meccanismo a molla", e la cosa sorprendente è scoprire quanto l'intero sistema si basi su un equilibrio delicatissimo. La chiave, è proprio l'angolazione delle setae combinata alla loro flessibilità.



Così nata una serie di superfici sintetiche adesive "gecko inspired" tutte caratterizzate dal fatto di avere un enorme numero di "punte" ordinate, in alcuni casi strutturate gerarchicamente.



MATERIALI E TECNOLOGIE



5

- INTRODUZIONE 5.1
- GRAFENE 5.2
- I POLIMERI ELETTROATTIVI 5.3
- FUNZIONAMENTO DEGLI EAP 5.4

INTRODUZIONE AL CAPITOLO

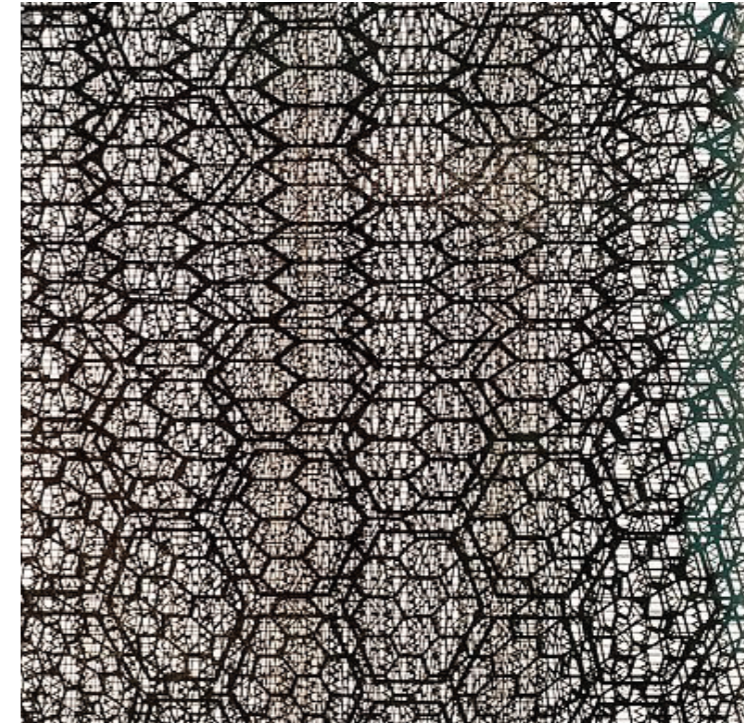
Trovo opportuno soffermarsi prima di introdurre questo capitolo sulla definizione di BioDesign data nelle prime pagine del precedente: BioDesign ha l'obiettivo di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione ispirati e ingegnerizzati dalla natura, implementandoli nell'invenzione di nuove tecnologie di progettazione.

Ispirandomi a questa definizione ho optato per un'accurata ricerca di eventuali soluzioni per la biomimesi dell'adesività dei Gechi;

In particolare mi sono soffermato su quella che valuto l'alternativa più interessante e potenzialmente funzionale, il grafene. Il grafene è uno dei materiali più interessanti scoperti negli ultimi 15 anni, è bidimensionale e possiede proprietà fisiche e meccaniche incredibili.

L'alternativa che ho valutato comunque realistica e funzionale sono i polimeri elettroattivi, che vengono oggi studiati per la realizzazione dei muscoli dei robot e dalla 3M per la realizzazione di pellicole che aderiscano ad ogni forma.

Questo capitolo conclusivo della parte di ricerca apre già il discorso alla fase progettuale, entrambe le alternative danno credito al potenziale funzionamento del mio progetto di tesi in uno scenario futuro in cui queste due tecnologie vengono sviluppate ulteriormente.



GRAFENE

Il grafene viene descritto da molti come il materiale del futuro. La sostanza che cambierà per sempre molti dei dispositivi che utilizziamo quotidianamente come smartphone, robot e wearable. Questo perchè le caratteristiche del grafene sono uniche.

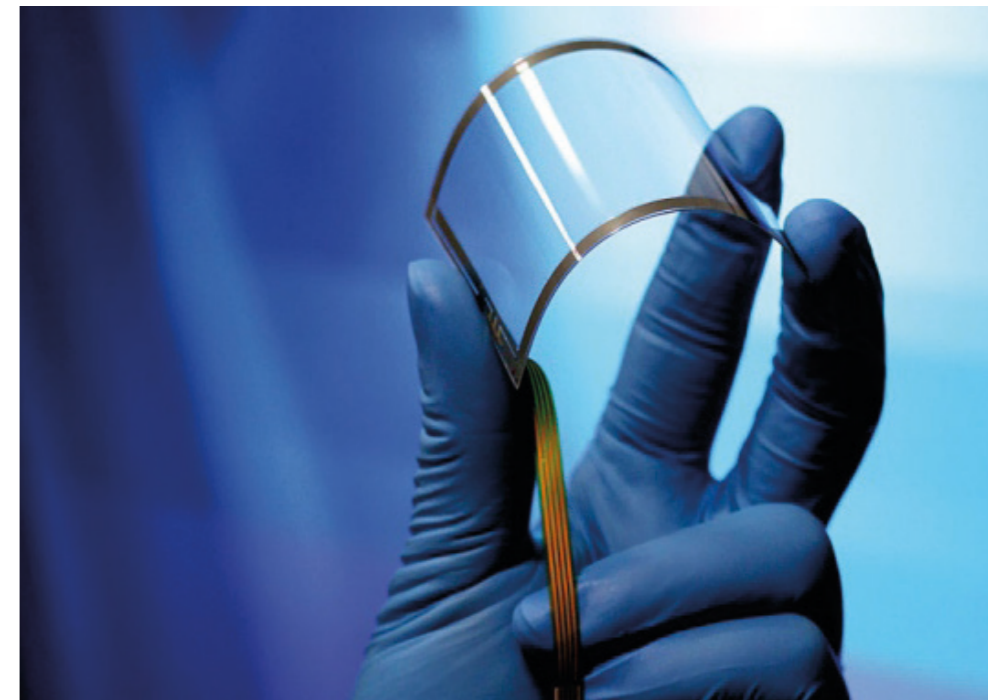
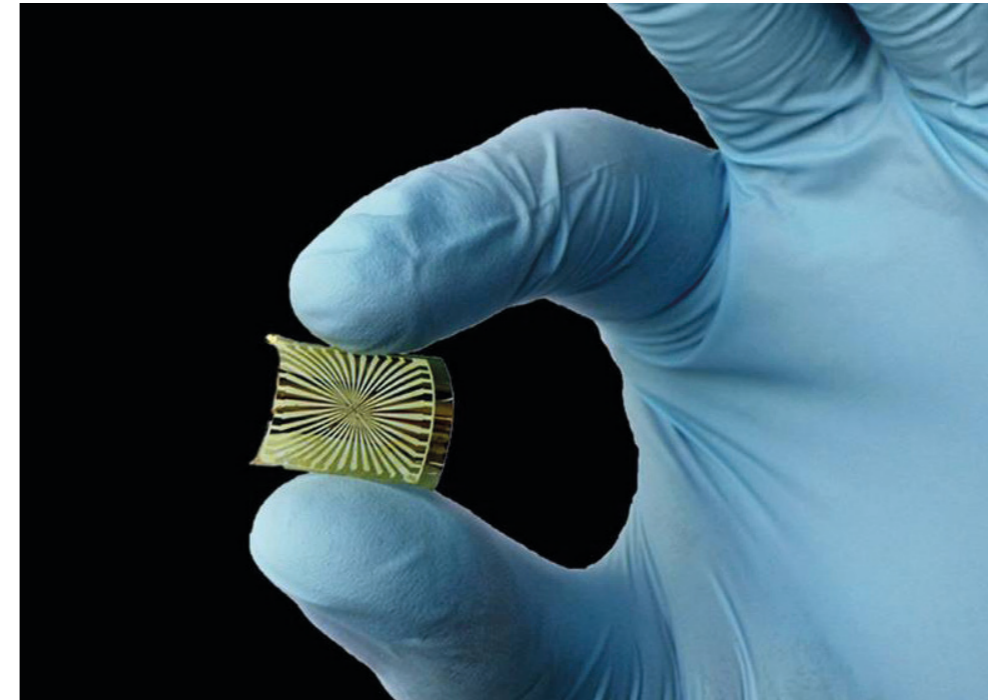
Il grafene è un materiale costituito da uno strato monoatomico di atomi di carbonio (avente cioè uno spessore equivalente alle dimensioni di un solo atomo). Ha la resistenza meccanica del diamante e la flessibilità della plastica. Andiamo adesso ad analizzarne le proprietà, la struttura

- Proprietà Elettroniche: Il grafene è utilizzato come componente principale di un particolare tipo di batterie chiamate "batterie al grafene". Esso è anche un ottimo conduttore, e si pensa che sarà presto utilizzato in molti oggetti tecnologici.

- Proprietà Meccaniche: Il grafene è il materiale più sottile al mondo ed è praticamente trasparente (97.7% della luce), ma nonostante questo è il materiale conosciuto più resistente al mondo e al contempo molto flessibile. Ha un carico di rottura di 130 GPa e un modulo di elasticità di circa 1 TPa e può essere stirato fino al 20% della sua lunghezza. Secondo i suoi scopritori vincitori del premio Nobel nel 2010 un singolo foglio di grafene (quindi un foglio alto 1 atomo) largo 1 metro quadro sarebbe capace di sostenere il peso di un gatto di 4 kg, pesare 0,7 mg ed essere virtualmente invisibile.

- Proprietà Ottiche: Un singolo strato di grafene, pur essendo spesso un solo atomo, è in grado di assorbire il 2.3% della radiazione uniformemente su pressoché tutto lo spettro ottico.

- Proprietà Termiche: Il grafene è un ottimo conduttore termico anche se il carbonio, essendo un non metallo, di per sé non conduce il calore. Il grafene acquista questa proprietà per le interazioni realizzate nella macromolecola.



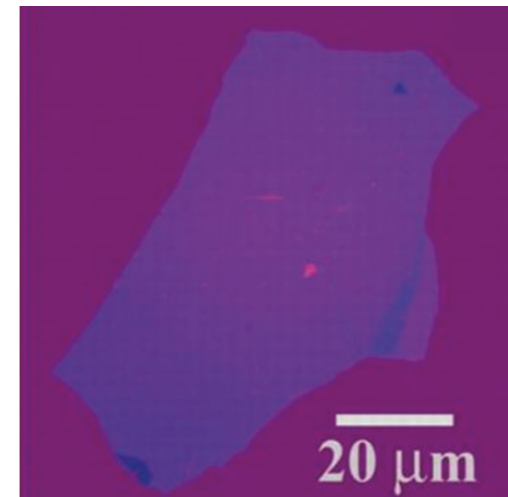
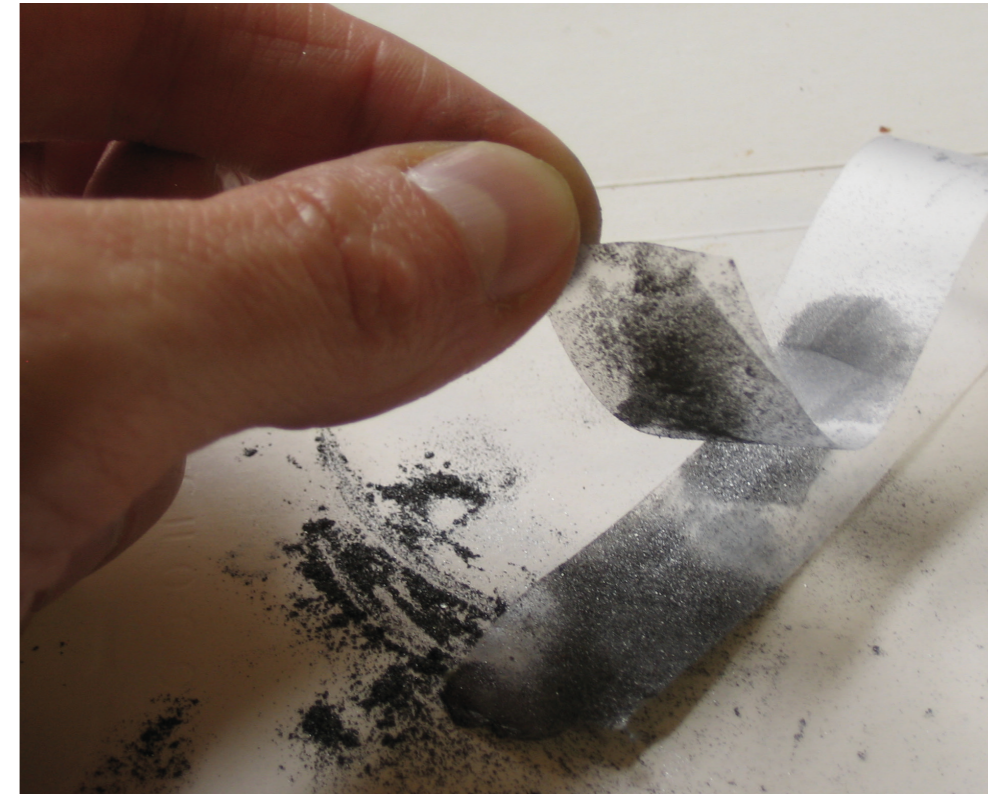
Schermi flessibili e retine artificiali tra le tante frontiere della ricerca sul grafene.

La scoperta del Grafene e le sue applicazioni

Andiamo ora ad analizzare il percorso che ha portato due scienziati dell'università di Manchester alla scoperta di questo incredibile materiale, che gli è valso il premio Nobel per la scienza nel 2010.

Per capire la strada intrapresa dalla ricerca sul grafene, è utile considerare il **grafene semplicemente come il minor limite di uno strato di grafite**. Sotto questa luce, le straordinarie proprietà del carbonio a nido d'ape in realtà non sono nuove. Abbondante e naturale, la grafite è stata conosciuta come un minerale per quasi 500 anni. Anche nel medio evo, la morfologia a strati e le forze di dispersione debole tra fogli adiacenti sono state utilizzate per costruire strumenti di marcatura, allo stesso modo in cui usiamo le matite in grafite oggi. Più di recente, queste stesse proprietà hanno fatto della grafite un materiale ideale per l'utilizzo come lubrificante secco, insieme con la analoga struttura esagonale a composti più costosi come nitruro di boro e bisolfuro di molibdeno.

Partendo dagli studi riguardanti la grafite, che consistevano nell'isolare strati sempre più sottili, nel **2004 Andrej Gejm e Konstantin Novosëlov dell'Università di Manchester per primi hanno isolato campioni a singolo strato di grafite**. Ciò ha portato ad un'esplosione di interesse, in parte perché i cristalli bidimensionali sono sempre stati pensati come termodinamicamente instabili a temperature finite. Film quasi-bidimensionali accresciuti da fasci molecolari epitassiali (MolecularBeamEpitaxy) sono stabilizzati da un substrato di supporto, che gioca spesso un ruolo significativo nella crescita e ha un'influenza sensibile sulla proprietà elettriche. Al contrario, la tecnica di **esfoliazione meccanica** utilizzata dal gruppo di Manchester ha isolato i cristalli bidimensionali da grafite tridimensionale. Risultarono singoli - e pochi - strati di fiocchi appesi al substrato dalle sole forze di van der Waals e ciò potrebbe essere fatto fissandoli a distanza attraverso l'eccitazione del substrato. Questo ha ridotto al minimo gli eventuali effetti indotti ha permesso agli scienziati di sondare le proprietà intrinseche del grafene.



L'esperienza con cui è stato scoperto fisicamente il grafene

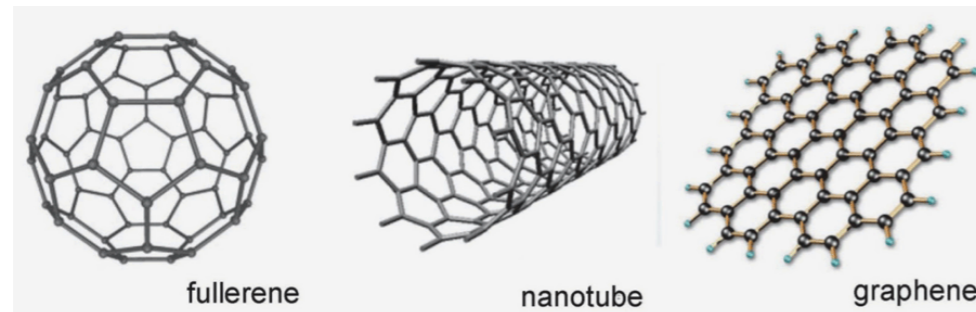
Grafene singolo strato per la prima volta osservato da Geim e altri all'Università di Manchester. Viene mostrato un fiocco di pochi strati, con un contrasto ottico potenziato da un effetto di interferenza con uno spessore di ossido scelto con cura.

Applicazioni

L'isolamento sperimentale di singoli strati di grafene ha dato accesso in primo luogo ad una grande quantità di aspetti fisici interessanti. I primi studi inclusero osservazioni di effetto di campo ambipolare di grafene, l'effetto Hall quantistico a temperatura ambiente, misurazioni di altissima mobilità di trasporto, e anche la prima rilevazione mai eseguita di eventi di assorbimento in una singola molecola. Queste proprietà hanno generato enorme interesse per la possibile applicazione di grafene in una miriade di dispositivi. Questi includono le future generazioni ad alta velocità di dispositivi logici a radio frequenza, compositi conduttivi termicamente ed elettricamente rinforzati, sensori ed elettrodi trasparenti per display e celle solari.

La sua rete a nido d'ape estesa è la struttura base di altre forme allotropiche importanti; può essere impilato a formare **grafite 3D**, arrotolate a forma 1D **nanotubi**, e avvolto per formare **fullereni 0D**. Lunghe coniugazioni- π di grafene hanno rendimenti termici straordinari, meccanici, e proprietà elettriche, che sono stati a lungo l'interesse di molti studi teorici e più recentemente è diventata una zona interessante per sperimentalisti.

Vedremo come nello sviluppo del mio progetto, i **nanotubi** giocano un ruolo fondamentale, e andiamo quindi ad analizzarne ora le proprietà caratteristiche.



Diverse possibili declinazioni del grafene

I nanotubi

I nanotubi di Carbonio hanno la forma di molecole cilindriche create modificando i processi di sintesi del fullerene, una struttura allotropica del Carbonio.

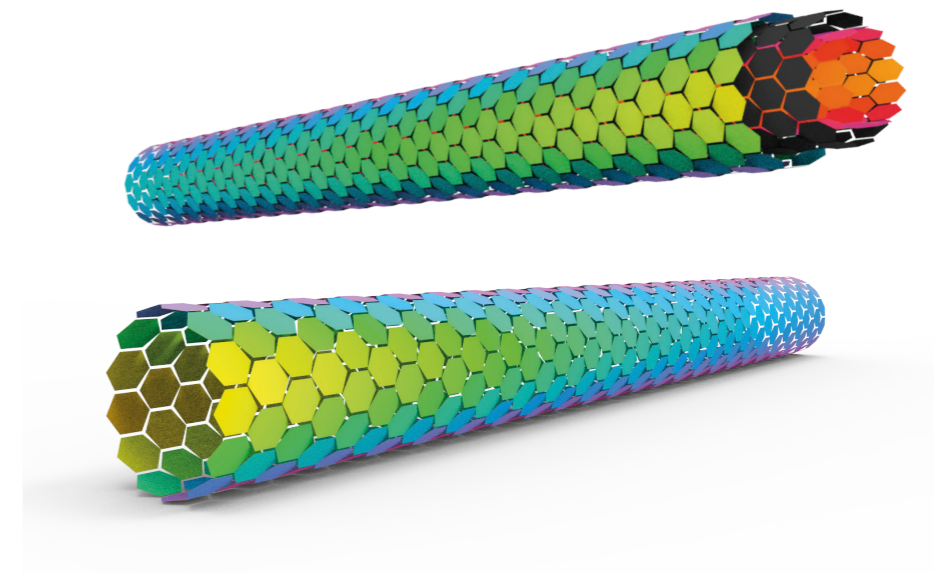
Essi sono strutture che possono essere comparate a **piani di carbonio monoatomico (grafene) arrotolati** su loro stessi aventi le estremità chiuse da dei semi-fullerene. I nanotubi sono particolarmente apprezzati per l'**alta resistenza** (10-100 volte più alta degli acciai più resistenti) e **modulo elastico superiore ad 1 TPa**.

Le loro potenzialità li rendono applicabili in un'ampia varietà di applicazioni in ambito nanotecnologico, in dispositivi elettronici, ottici ed altri campi scientifici.

Il loro nome deriva dalle dimensioni poiché un nanotubo ha un diametro di alcuni nanometri, mentre la lunghezza può raggiungere anche diversi millimetri.

Essi sono caratterizzati in due categorie (figura sottostante):

- Single-walled nanotubes (SWNTs), ovvero un singolo foglio di grafene arrotolato su sé stesso;
- Multi-walled nanotubes (MWNTs), cioè l'avvolgimento coassiale di due o più fogli di grafene.



Single-walled nanotubes and Multi-walled

Come per le altre proprietà, anche in questo caso si hanno delle differenze a seconda che si sia nel caso SWNT e MWNT.

Nel primo caso si ha una dipendenza dal diametro dei tubi e non della chiralità. Il valore più alto di modulo di Young si ha per tubi aventi diametro tra 1 e 2 nm (1TPa).

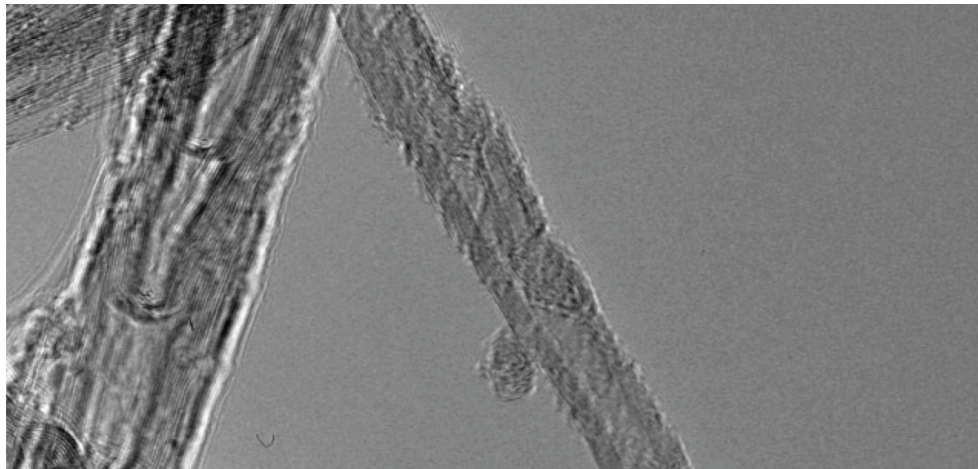
I MWNT hanno valori di modulo più elevati a causa delle interazioni tra i tubi. La resistenza a trazione di un SWNT raggiunge i 150 GPa e la sua misurazione non è semplice come nel caso del modulo di Young in cui si fa una media dei valori dei singoli tubi.

In seguito ad una sollecitazione meccanica si ha una rottura del tubo più debole del fascio e si ha una redistribuzione del carico che genera un aumento della deformazione fino alla rottura del secondo più debole. Questo meccanismo a cascata abbassa il valore della resistenza a trazione (può raggiungere i 150 GPa).

La struttura cava e la geometria dei nanotubi influenza i modi di frattura e deformazione degli stessi, permettendo la sopportazione di carichi elevati, con la possibilità di evitare frattura fragile e deformazione plastica. I nanotubi hanno la capacità di allungarsi fino al 40%.

Vedremo in seguito il ruolo fondamentale dei nanotubi nella mia tesi, osserviamo invece ora alcune particolari ricerche eseguite negli ultimi anni sul foglio di grafene.

Nanotubo visto al microscopio elettronico.

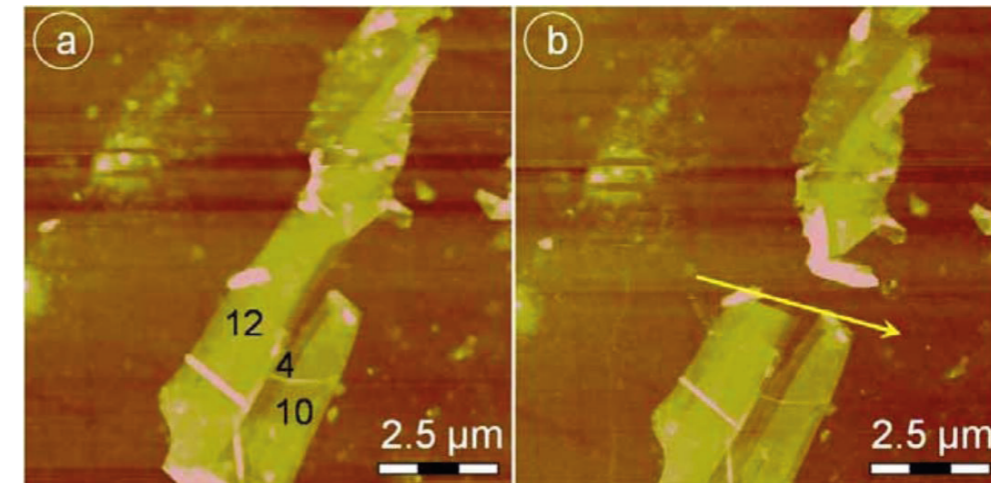


Manipolazione del grafene attraverso l'utilizzo di un microscopio a forza atomica

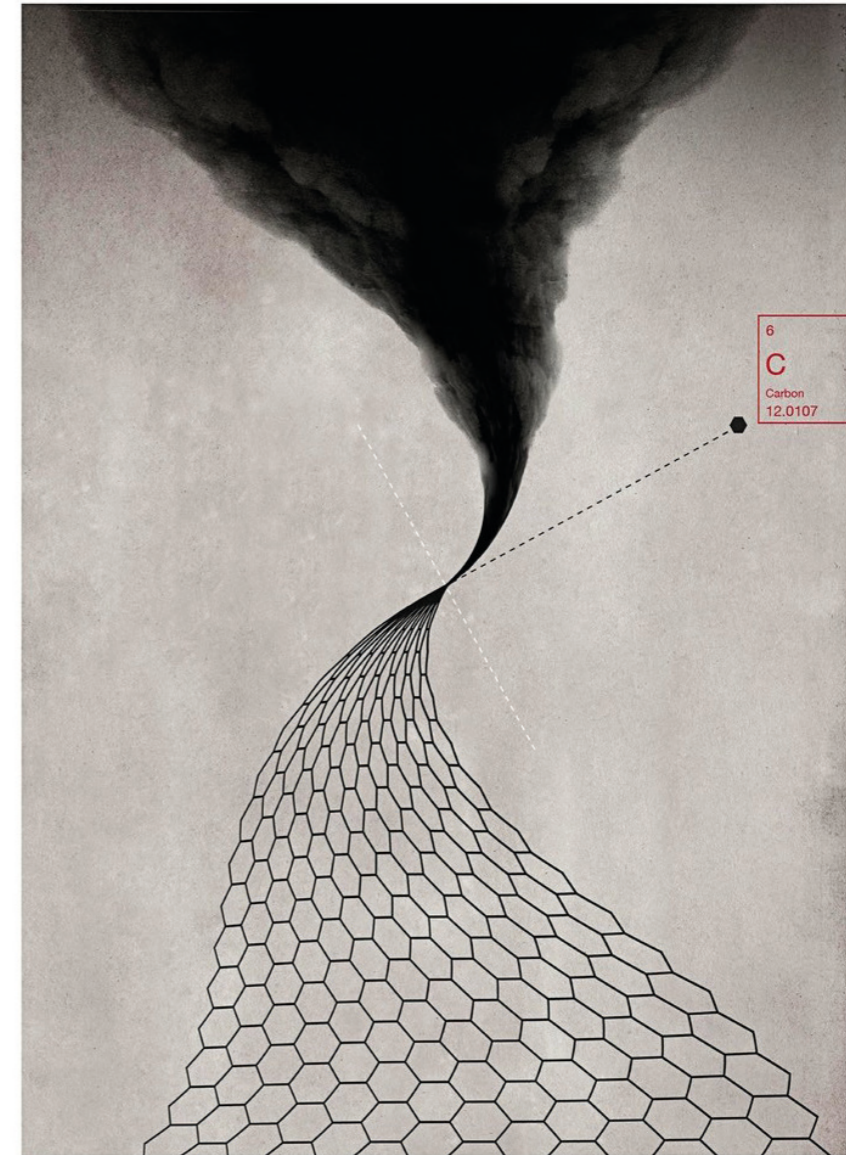
Andando ad osservare gli studi sul grafene conseguiti dall'Università di Manchester andiamo a scoprire come gli studi su questo straordinario materiale siano proseguiti velocemente, e dalla scoperta del materiale si è **arrivati a manipolarlo ed isolarne singole celle**; ciò è possibile attraverso l'utilizzo di un microscopio a forza atomica (AFM) per manipolare film di grafene su scale di lunghezza nanoscopica.

Il team ha dimostrato che è possibile utilizzare un **AFM per manipolare nanostrati di grafene** mediante peeling meccanico o ossidazione elettrochimica. **L'ossidazione anodica locale** si è rivelata un modo estremamente utile per manipolare il grafene. Ossidando gli anodi di **larghezza inferiore a 30 nm** in un foglio di grafene è possibile ritagliare ogni struttura immaginabile, ad esempio contatti a punti quantici o punti quantici, rendendo questa tecnica molto promettente per la fabbricazione di elaborazioni basate su grafene da tavolo.

Manipolazione meccanica a forza bruta di fiocchi di grafene a pochi strati. Il numero di strati è raffigurato nella figura. Il fiocco in (a) viene avvicinato da sinistra con la punta dell'AFM. La scaglia si sfalda e rotola verso l'alto.



Il grafene ha dunque potenzialità incredibili per la biomimesi dell'adesività del gecko, vedremo come verranno sfruttate le potenzialità di questo materiale nel mio progetto in seguito, ad ora ci basti constatare che le **sfide scientifiche e tecnologiche da affrontare sono ancora innumerevoli**, ma il periodo iniziale di indagine delle proprietà fondamentali (meccaniche, elettriche, magnetiche ecc.) del materiale, portato avanti soprattutto da fisici, può essere considerato attuato. Benché la ricerca di base attuale sia ancora attivissima e dedicata allo studio di nuovi fenomeni non osservabili nei "comuni" materiali, si è entrati in una nuova fase di studio, ancora più complessa e interdisciplinare.



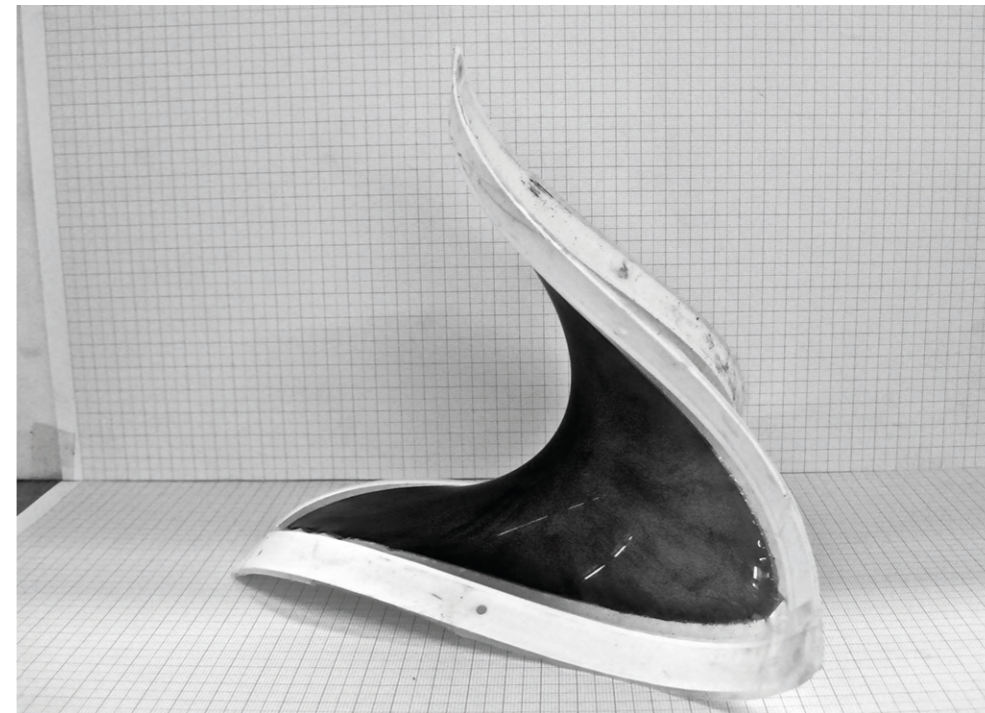
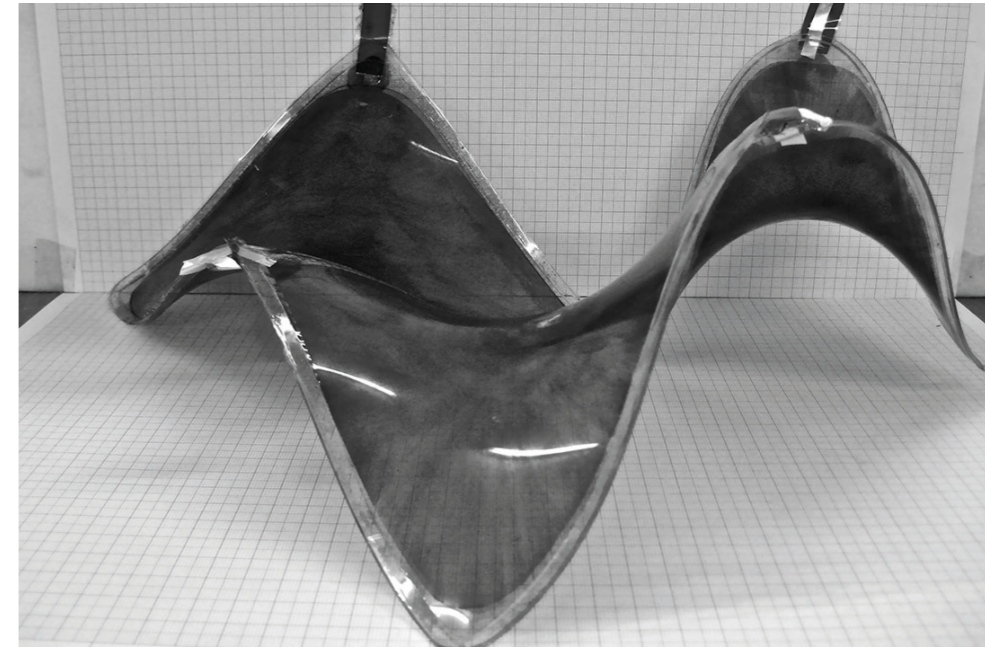
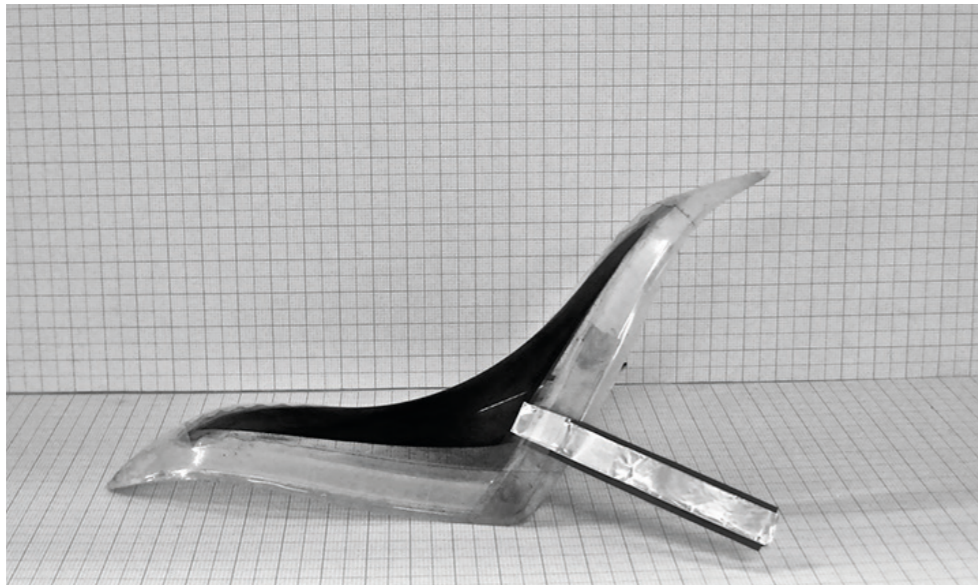
POLIMERI ELETTROATTIVI

Polimeri che possono cambiare forma in risposta a un forte campo elettrico.

Un'alternativa possibile nel mio progetto al grafene sono i polimeri elettroattivi; come verrà applicato nel mio progetto questa tecnologia dei materiali lo osserveremo in seguito, adesso soffermiamoci su un'attenta analisi del funzionamento.

I polimeri elettroattivi (EAP) sono polimeri che cambiano **dimensioni, forma o volume** in risposta a un forte campo elettrico. Nel campo dei "materiali attivi" (per esempio piezoelettrici, polimeri termoelastici, leghe a memoria di forma e polimeri o materiali magnetostrittivi) i polimeri elettroattivi si distinguono per il loro grande potenziale di deformazione attiva, alta velocità di risposta, bassa densità e migliorata resilienza. Sono estremamente leggeri, economici, resistenti alle fratture e conformi.

Secondo il loro principio di funzionamento possono essere suddivisi in due categorie principali: EAP ionici ed elettronici.



POLIMERIELETTROATTIVI, FUNZIONAMENTO

INTRODUZIONE

Vediamo ora di entrare maggiormente nel dettaglio della tecnologia dei polimeri elettroattivi.

Innanzitutto definiamo cosa è un polimero. Per definizione un polimero è una molecola complessa, a lunga catena, costituita a sua volta da molte (si parla di centinaia e forse migliaia) unità più piccole dette monomeri. Queste molecole sono dette macromolecole oppure per l'appunto polimeri. I polimeri sono costituiti da semplici molecole a basse masse molecolari unite tra di loro per formare molecole estremamente grandi.

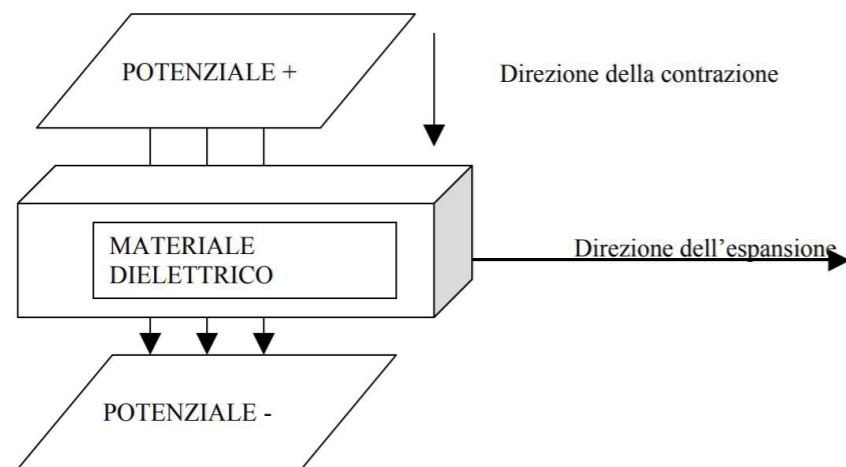
Un altro polimero molto usato in pratica è il lattice o gomma naturale. Purtroppo i prodotti sintetici della gomma ebbero un uso limitato in quanto erano appiccicosi in estate e rigidi in inverno. Ma nel 1839 Charles Goodyear scoprì accidentalmente che riscaldando una miscela di zolfo e gomma si otteneva un prodotto molto più resistente al caldo e al freddo, e molto più elastico. Questo processo va sotto il nome di vulcanizzazione. Lo scopo di questo processo è quello di formare legami incrociati tra lunghe catene polimeriche. Esistono due tipi sostanziali di reazione di polimerizzazione.

C'è la polimerizzazione a catena dove i monomeri con doppi legami carbonio-carbonio reagiscono e come risultato finale si ha una apertura dei doppi legami con la conseguenza che le unità monomeriche si addizionano alle catene in crescita, e c'è la polimerizzazione a stadi detta anche polimerizzazione per condensazione dove qualsiasi coppia di monomeri è libera di legarsi in un dimeri, e poi un dimeri può unirsi ad un altro monomero per formare un trimeri, e così via.

FUNZIONAMENTO

Detto ciò vediamo ora più nel dettaglio il funzionamento dei polimeri e in particolare dei polimeri elettroattivi. Per essere più precisi **i polimeri elettroattivi altro non sono che dei materiali che si contraggono e si espandono significativamente in lunghezza o in volume quando sono soggetti a stimolazioni elettriche**. I polimeri elettroattivi reagiscono anche a pochi volt e sono buoni conduttori perché contengono ioni come il sodio. La loro robustezza invece è piuttosto scarsa. Vediamo in linea di principio il funzionamento di base di questi polimeri. Nei materiali piezoelettrici lo stress meccanico era causato da cristalli elettricamente polarizzati. Colpiti dalla corrente elettrica questi cristalli si deformavano, e deformandosi generavano a loro volta elettricità.

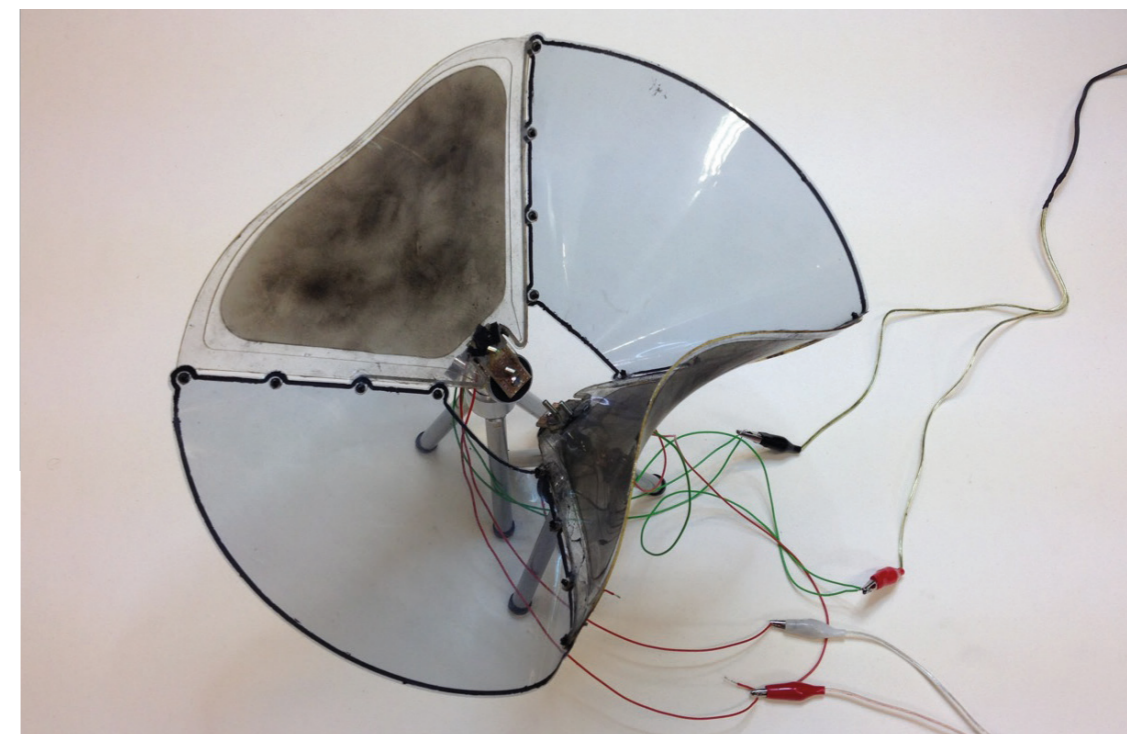
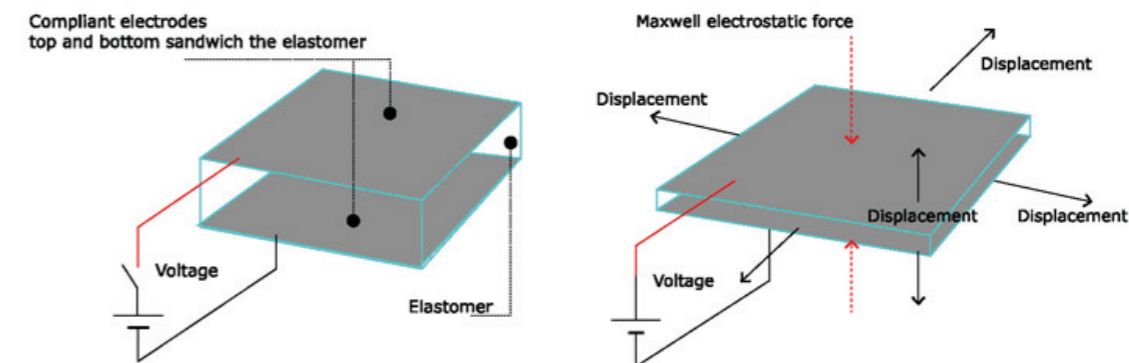
Nei polimeri elettroattivi invece le cose sono differenti. Consideriamo due piatti posti in parallelo l'uno rispetto all'altro. In mezzo a questi piatti è presente un **dielettrico elastomero** cioè un dielettrico **composto da materiale gommoso**, come per esempio il silicone. Il tutto deve sembrare un grosso sandwich. **Applichiamo ora tra i due piatti una differenza di potenziale (tensione), tale che sul piatto superiore si ottiene un potenziale positivo mentre sul piatto inferiore si ha un potenziale negativo**. Quindi il materiale dielettrico, se è soggetto ad un campo elettrico, che chiaramente si muove dal potenziale positivo verso il potenziale negativo, **inizia a contrarsi e si contrae nella direzione delle linee di forza del campo elettrico, mentre si espande perpendicolarmente ad esso**. Questo fenomeno prende il nome di stress di maxwell.



Quindi come si può notare sul piatto superiore è presente un potenziale positivo (+), mentre sul piatto inferiore è presente un potenziale negativo (-). Si genera quindi una differenza di potenziale (d.d.p) tra i due piatti e questo comporta il fenomeno di attrazione tra i due comprimendo il materiale dielettrico. Di conseguenza l'area occupata da quest'ultimo aumenta.

Quindi gli attuatori basati sui polimeri elettroattivi usano, per il proprio funzionamento, i polimeri elastomeri i quali permettono, attraverso l'uso di elettrodi, la propria espansione o compressione in risposta all'applicazione di un campo elettrico o di uno stress meccanico. Chiaramente i muscoli artificiali basati sui polimeri elettroattivi hanno bisogno di energia per poter funzionare e questa energia viene fornita sotto forma elettrica. Questi polimeri producono una grande potenza elettrica in risposta ad una larga compressione con un'alta efficienza di accoppiamento ed un'alta densità di energia. La buona risposta elettromeccanica unita con una buona durabilità suggeriscono l'utilizzo di questi materiali in svariate applicazioni.

I polimeri che cambiano forma in risposta a stimoli di natura elettrica possono essere grossolanamente suddivisi in due tipi: EAP ionici o elettronici.



Campi di Applicazione:

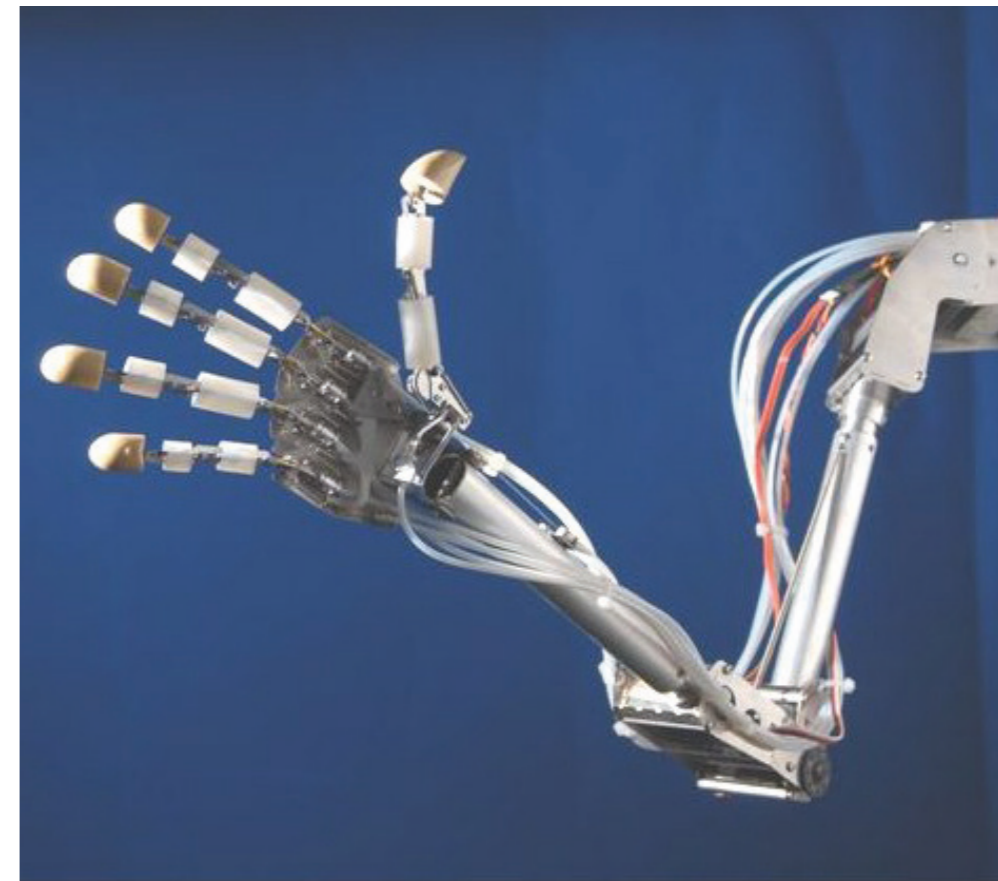
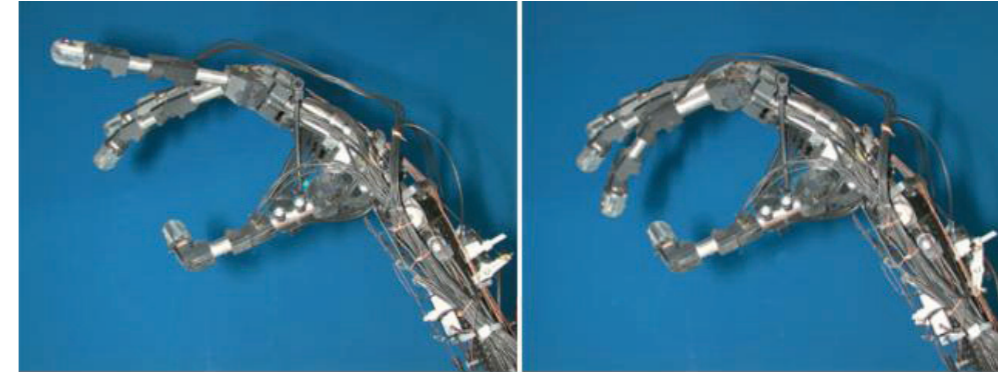
L'area che si occupa di sviluppare attuatori di forza utilizzati nei muscoli artificiali robotica, nelle valvole e nelle micropompe.

EAP IONICI

Gli EAP ionici sono guidati da uno spostamento di ioni durante la stimolazione elettrica, che porta a un cambiamento di forma o di volume. Il loro principale vantaggio è che possono essere azionati da tensioni fino a 1 - 2V, tuttavia poiché gli ioni sono diffusi all'interno di un elettrolita hanno bisogno di mantenere la loro umidità in ogni momento. Sono principalmente utilizzati come attuatori di piegatura con forti capacità di piegatura, ma hanno una velocità di risposta piuttosto lenta. Poiché la produzione di configurazioni di materiali stabili è piuttosto difficile, sono costose e solitamente non disponibili in commercio.

EAP ELETTRONICI

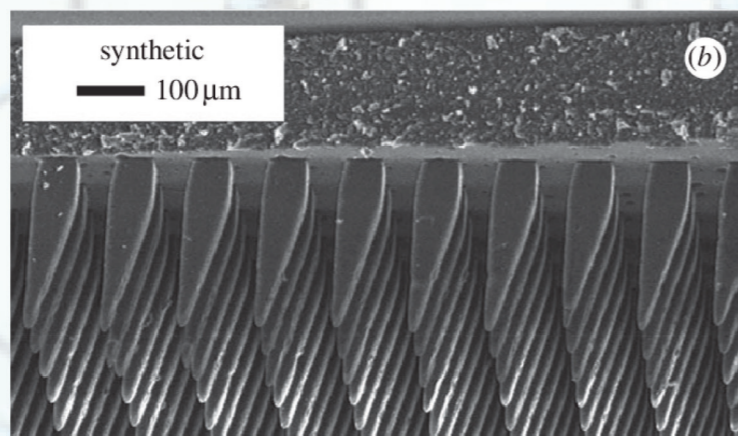
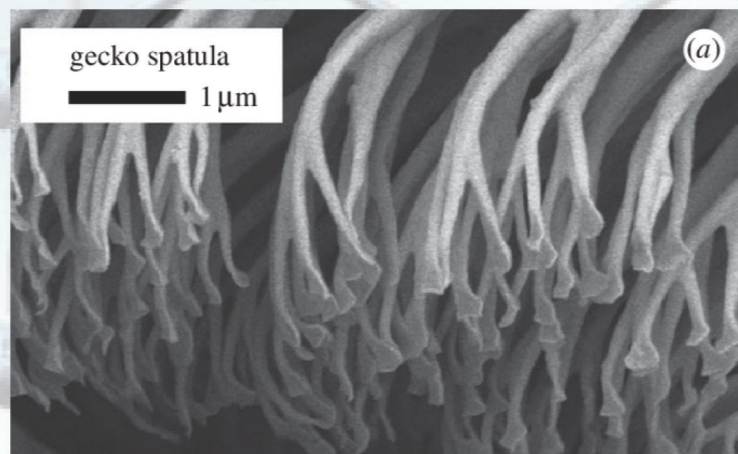
Gli EAP elettronici sono guidati da forti campi elettrici. Le forze elettrostatiche che si verificano determinano un cambiamento elettromeccanico nella forma del materiale. Solitamente sono applicati come attuatori planari a causa delle loro grandi deformazioni sul piano. A differenza degli EAP ionici, funzionano in condizioni asciutte ma richiedono tensioni di attivazione molto elevate nell'intervallo di diversi kilovolt. Sono molto veloci nel rispondere, presentano tensioni di attivazione relativamente grandi e possono mantenere lo spostamento indotto sotto l'attivazione CC.



BioDesign ha l'obiettivo di aumentare la relazione tra ambienti costruiti, naturali e biologici utilizzando principi di progettazione ispirati e ingegnerizzati dalla natura, implementandoli nell'invenzione di nuove tecnologie di progettazione.

Ispirandomi a questa definizione ho optato per un'accurata ricerca di eventuali soluzioni per la biomimesi dell'adesività dei Gechi;

In particolare mi sono soffermato su quella che valuto l'alternativa più interessante e potenzialmente funzionale, il grafene. Il grafene è uno dei materiali più interessanti scoperti negli ultimi 15 anni, è bidimensionale e possiede proprietà fisiche e meccaniche incredibili. Un'alternativa possibile sono i polimeri elettroattivi EAP

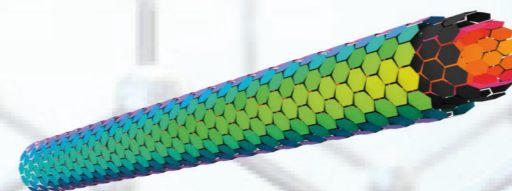
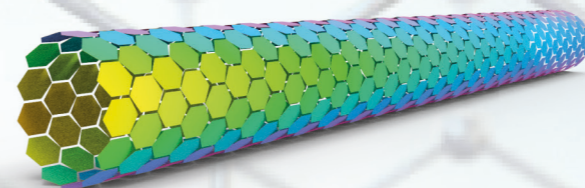


Il grafene viene descritto da molti come il materiale del futuro. La sostanza che cambierà per sempre molti dei dispositivi che utilizziamo quotidianamente come smartphone, robot e wearable. Questo perché le caratteristiche del grafene sono uniche:

Il grafene è un materiale costituito da uno strato monoatomico di atomi di carbonio (avente cioè uno spessore equivalente alle dimensioni di un solo atomo). Ha la resistenza meccanica del diamante e la flessibilità della plastica.

In particolare analizzandone le proprietà meccaniche: il grafene è il materiale più sottile al mondo ed è praticamente trasparente (97.7% della luce), ma nonostante questo è il materiale conosciuto più resistente al mondo e al contempo molto flessibile

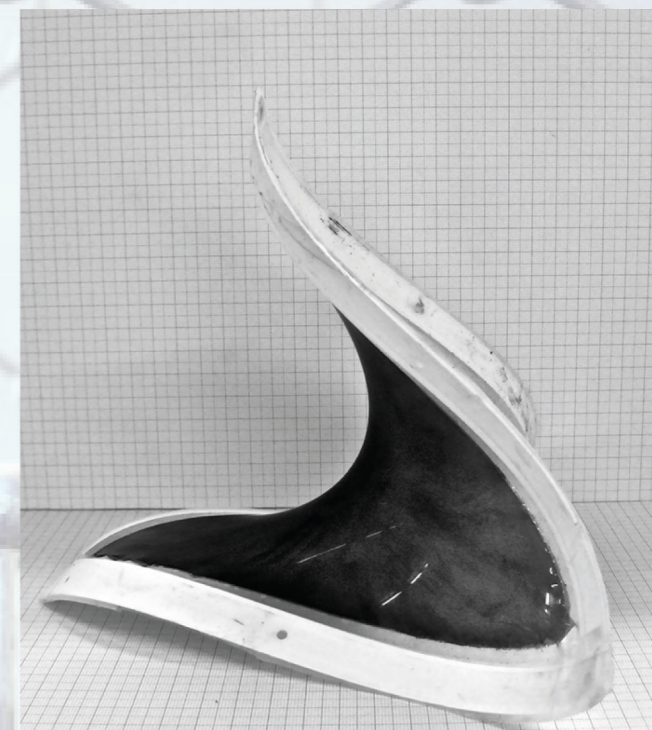
I **polimeri elettroattivi (EAP)** sono polimeri che cambiano dimensioni, forma o volume in risposta a un forte campo elettrico. Nel campo dei "materiali attivi" i polimeri elettroattivi si distinguono per il loro grande potenziale di deformazione attiva, alta velocità di risposta, bassa densità e migliorata resilienza. Sono estremamente leggeri, economici, resistenti alle fratture e conformi.



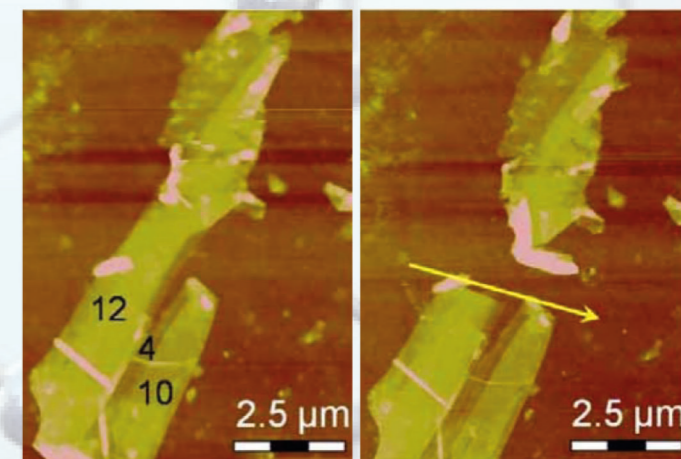
Nanotubi: I nanotubi sono particolarmente apprezzati per l'alta resistenza (10-100 volte più alta degli acciai più resistenti) e modulo elastico superiore ad 1 TPa.

Le loro potenzialità li rendono applicabili in un'ampia varietà di applicazioni in ambito nanotecnologico, in dispositivi elettronici, ottici ed altri campi scientifici.

La sua rete a nido d'ape estesa è la struttura base di altre forme allotropiche importanti; può essere impilato a formare grafite 3D, arrotolate a forma 1D nanotubi, e avvolto per formare fullereni. (Vedremo come nello sviluppo del mio progetto, i nanotubi giocano un ruolo fondamentale)



E' stato inoltre dimostrato che è possibile utilizzare un AFM per manipolare nano strati di grafene mediante peeling meccanico o ossidazione elettrochimica. L'ossidazione anodica locale si è rivelata un modo estremamente utile per manipolare il grafene



AUXILI



6 INTRODUZIONE
AUXILI SISTEMA PRODOTTO
AUXILI SERVIZIO
CONCLUSIONI



QUO AUXILI /DI CHI AIUTA

La comunità arrampicatoria, sempre più numerosa, si basa su un forte legame di solidarietà ed un reciproco aiuto.

Proprio questi valori contraddistinguono da sempre coloro che amano e vivono la montagna: immaginare un contesto futuro in cui queste virtù della tradizione alpinistica si rispecchiano in un sistema di soccorso alpino basato su una comunità attiva e coesa è possibile.

AUXILI concretizza questa suggestione, creando una dicotomia tra i valori della tradizione Alpinistica e l'innovazione tecnologica, che apre le porte alla nascita di una community di condivisione e di soccorso in montagna.

La tecnologia che facilita il soccorso è incentrata sulla biomimesi dell'adesione del gecko



AUXILI-ABSTRACT

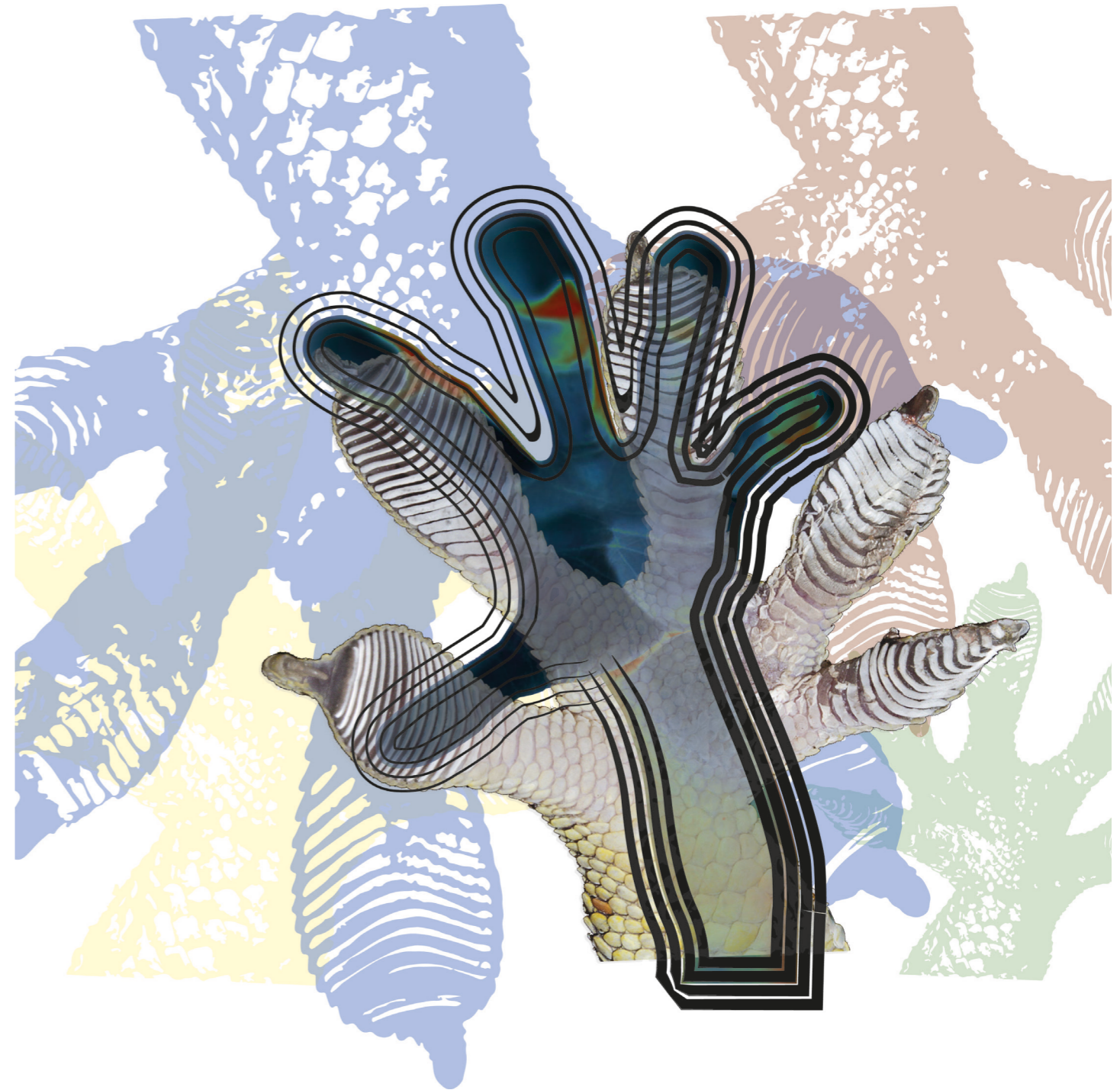
L'utilizzo di Auxili è contestualizzato nelle operazioni di soccorso: l'arrampicata su roccia manterrà nel tempo la sua etica caratteristica di non usare altro che mani nude e scarpette per scalare le grandi pareti; invece ha molto senso innovare la sicurezza di questo sport (che è in progressiva innovazione da sempre).

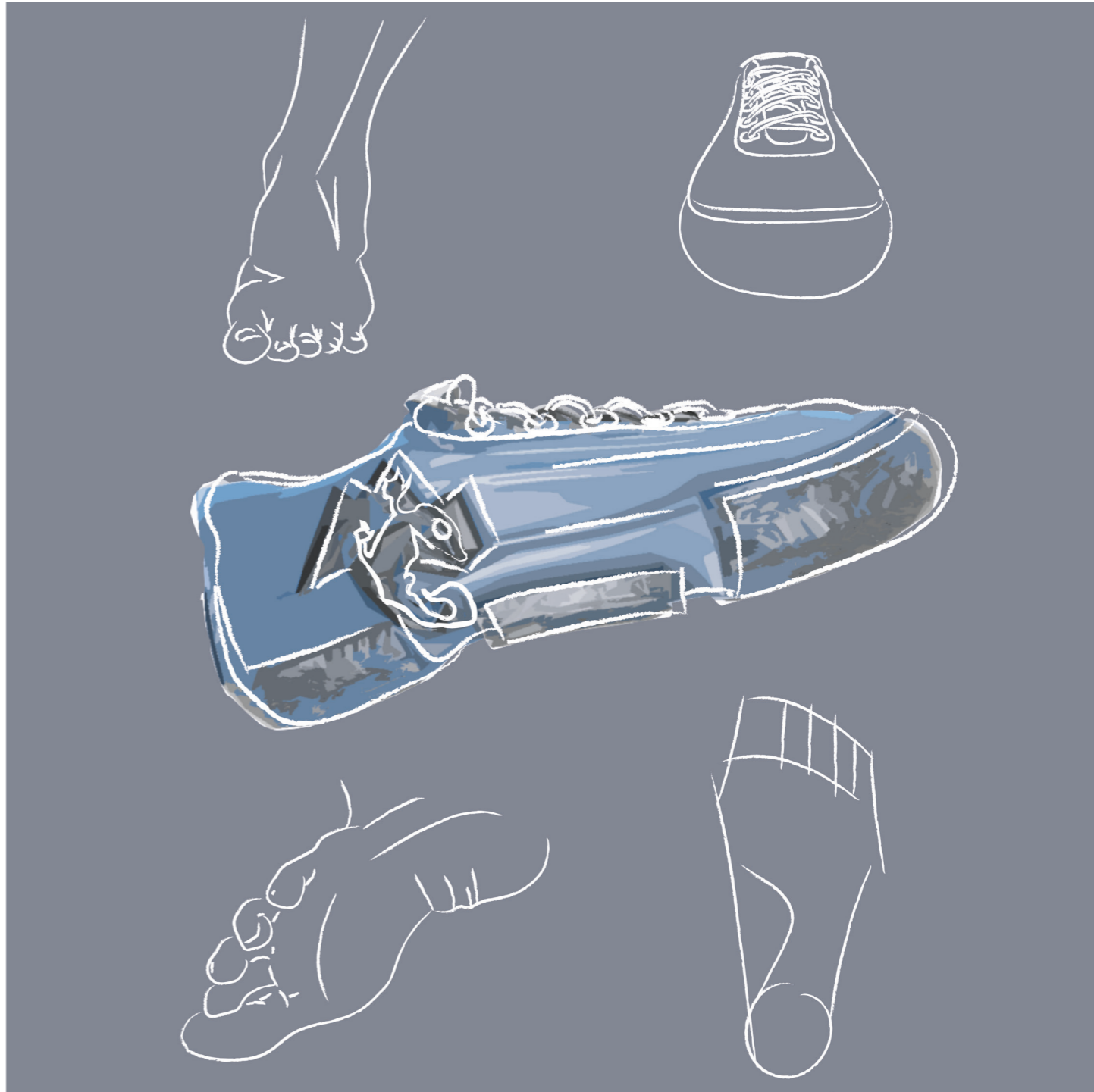
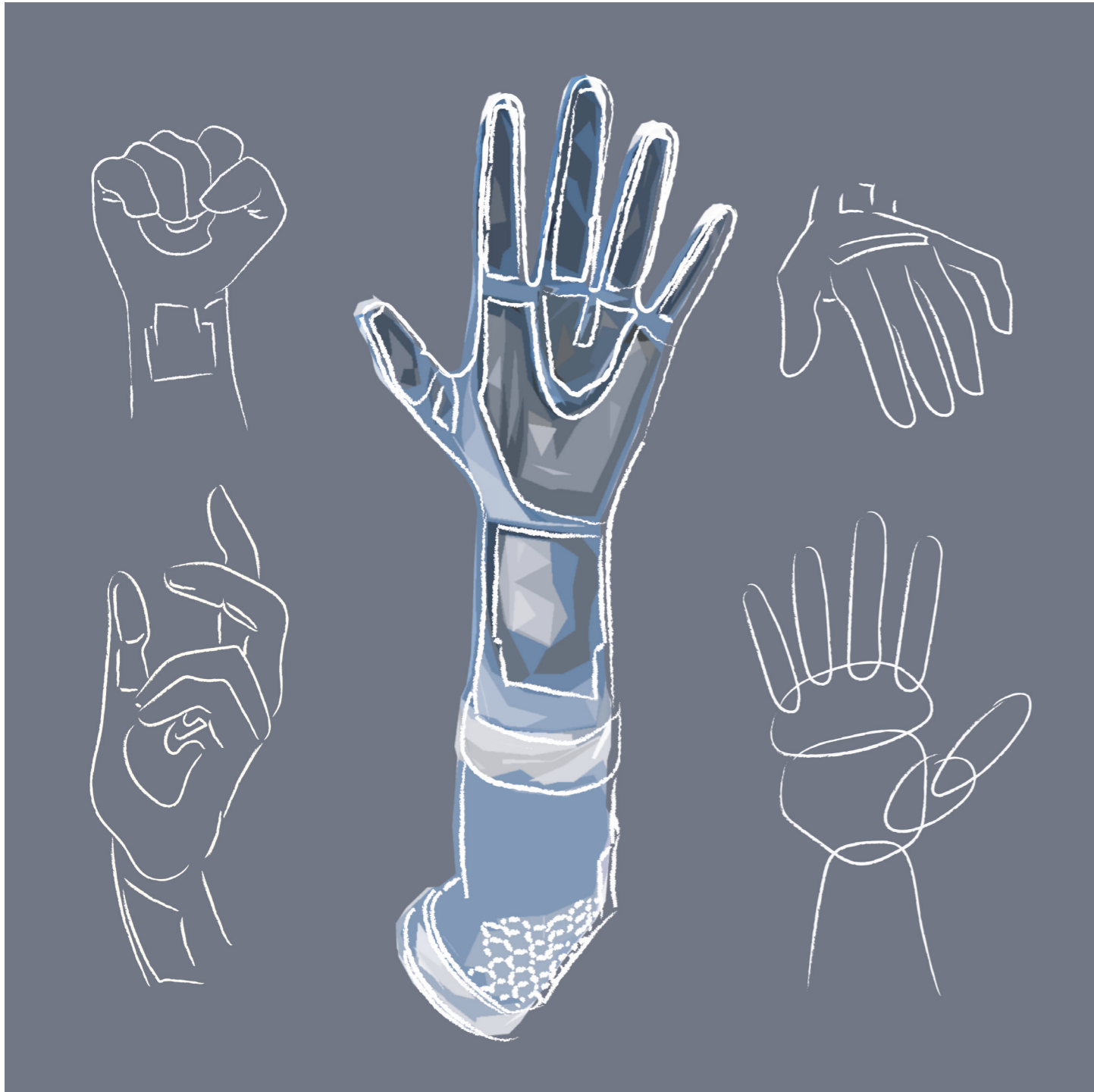
Oggi il Corpo Nazionale del Soccorso Alpino è impegnato nel prestare soccorso a chiunque si trovi in pericolo in montagna; oggi l'innovazione tecnologica ed in particolare la biomimesi del geco sono temi sempre più concreti e presto si concretizzerà la capacità dell'uomo di aderire ad una parete senza particolari difficoltà. La mia tesi esplora alcune possibili declinazioni di questa innovazione tecnologica.

Una volta appreso e immaginato il contesto futuro in cui la biomimesi del geco non è più fantasia astratta, possiamo immaginare una situazione estremamente diversa non tanto nello sport in sé dell'arrampicata, quanto nella sicurezza e nelle operazioni di soccorso. Il progetto di Auxili esplora le diverse possibilità di biomimesi e l'organizzazione che la comunità arrampicatoria potrebbe assumere di fronte a questa innovazione.

Molte situazioni di pericolo potrebbero essere evitate ed un'organizzazione di soccorso più capillare dell'odierno soccorso alpino garantirebbe una maggiore immediatezza nelle operazioni e quindi una più alta probabilità di successo.

Infine è importante evidenziare il fatto che Auxili è un prodotto fortemente legato alle Alpi e che si rivolge alla comunità globale di appassionati di montagna: la tribù arrampicatoria, in fortissima espansione, diventa community di cooperazione e condivisione. La tradizione Alpinistica, che si fonda sull'etica e la solidarietà, diventa punto cardine dell'Auxili Community: ciò che è sempre stato prettamente legato al locale (in Italia e sulle Alpi in primis) ora diventa fenomeno di interazione a livello Globale.







TIMELINE

Il soccorso alpino in Italia nasce ufficialmente il 12 dicembre 1954, quando il Club alpino italiano (CAI), la più antica associazione di alpinisti d'Italia, istituisce il Corpo di **soccorso alpino** (CSA).

1954



1970

Negli ultimi 180 anni sono state proposte e discusse almeno sette ipotesi diverse per spiegare l'origine della **adesività del gecko**. La maggior parte di esse sono state confutate già agli inizi degli anni '70, verso il 1975 si scopre che l'adesività è legata alle forze di Van der Waals.



2004

È il 2004 quando Gejm e Novosëlov dell'Università di Manchester per primi isolano campioni a singolo strato di grafite. La tecnica di esfoliazione meccanica utilizzata dal gruppo di Manchester ha isolato i cristalli bidimensionali da grafite tridimensionale. Ciò rappresenta la scoperta del **Grafene**.



2016

Anno di fondazione della **Macroregione Alpina Eusalp**. riunisce 48 regioni di sette Paesi (Germania, Francia, Italia, Austria, Slovenia, Svizzera e Liechtenstein) con una popolazione totale di oltre 80 milioni di abitanti. Riconosciuta ufficialmente dall'UE rappresenta la cooperazione degli stati che si affacciano sulle Alpi.

2019



Oggi ci troviamo a constatare ancora l'insuccesso dei tentativi di **Biomimesi**. Gli studi sul **Grafene** procedono in molteplici direzioni e si è imparato a manipolarlo a livello delle singole celle esagonali. La Lombardia assume per quest'anno la presidenza della Macroregione **EUSALP**.



2020

A Tokyo 2020 l'**arrampicata** sarà per la prima volta sport olimpionico. Il fenomeno di espansione dell'arrampicata procede vertiginosa, non solo le palestre, ma anche le falesie e le vie su roccia saranno sempre più popolate, talvolta anche da principianti.



2025

EUSALP avrà assunto un valore di estrema importanza a livello socio-economico: i fenomeni climatici raggrupperanno le popolazioni che vivono sulla catena delle Alpi in un'unica direzione: preservare le Montagne e cooperare al fine di fronteggiare le grandi potenze mondiali con un'unione ancora più forte.



2030

Il progresso tecnologico relativo al grafene sarà arrivato ad uno stadio avanzato al punto da permettere la creazione di **Auxili** come sistema prodotto. La community ed il soccorso alpino capillare saranno fondamentali per il benessere dello sport dell'arrampicata: il sovrappopolamento di arrampicatori viene sfruttato positivamente.

“Italici di tutto il mondo, svegliatevi! Il futuro è glocal”

Eusalp

Il contesto in cui si sviluppa Auxili è la macroregione Alpina: le Alpi sono note in tutto il mondo per la loro bellezza naturale, paesaggi variegati, ricca biodiversità e patrimonio culturale.

La regione alpina è un territorio unico, con un potenziale di dinamicità importante, ne è la dimostrazione la fondazione e lo sviluppo di Eusalp negli ultimi anni.

Una strategia alpina macroregionale rappresenta oggi un'opportunità


per aumentare la cooperazione transfrontaliera negli Stati alpini, individuare obiettivi comuni ed implementarli in modo più efficace attraverso la collaborazione transnazionale. Un domani invece la Macroregione, in vista dei trend attuali di sviluppo socio-economico, potrebbe rappresentare molto più che un accordo tra stati: **Eusalp rappresenterà un territorio significativo per la società civile un'area con un significativo valore identitario individuale.**

“Climbers di tutte le Alpi svegliatevi! Il futuro è Eusalp”

Guardando il trend di sviluppo ed espansione della comunità arrampicatoria in Europa, possiamo immaginare che nell'arco di 10 anni il numero di arrampicatori sarà vertiginosamente aumentato: il soccorso alpino oggi compie numerose operazioni di soccorso, talvolta anche molto pericolose; immaginare di **incrementare al soccorso alpino tradizionale un soccorso alpino capillare può essere una soluzione efficace, per far fronte al fenomeno di espansione dell'arrampicata.**

Inoltre è importante aggiungere che le operazioni di soccorso con l'elicottero in parete spesso si rivelano le più pericolose: l'elicottero deve avvicinarsi pericolosamente alla roccia, Auxili rappresenta una alternativa molto valida e meno pericolosa a questa situazione: una forte espansione del prodotto Auxili consente a molte più persone di prestare soccorso.

Auxili è dunque a tutti gli effetti un prodotto d'interesse per la sicurezza nel paesaggio Alpino della macroregione Eusalp



QUO AUXILI
SISTEMA PRODOTTO

AUXILI: SISTEMA PRODOTTO

Il **guanto** Auxili presenta la tecnologia del grafene per l'adesione sia sul palmo e dita della mano, che sull'avambraccio per massimizzare la superficie di contatto con la parete. La struttura del guanto è importante: il guanto termina con una manica che raggiunge la zona del bicipite, dove viene stretto da due bande catarifrangenti (visibilità notturna);

La **Scarpa** Auxili è stata pensata prendendo a modello sia le scarpette d'arrampicata classiche, che sono particolarmente aderenti per sfruttare il piede nella posizione di maggiore spinta, forza e precisione sugli appigli, sia le scarpe d'avvicinamento alle pareti,

Lo **Smart Watch Auxili** gioca un ruolo fondamentale: non solo connette alla community, e monitora i dati relativi a prestazione e miglioramenti, ma anche geolocalizza la richiesta di aiuto da parte di altri membri della community.

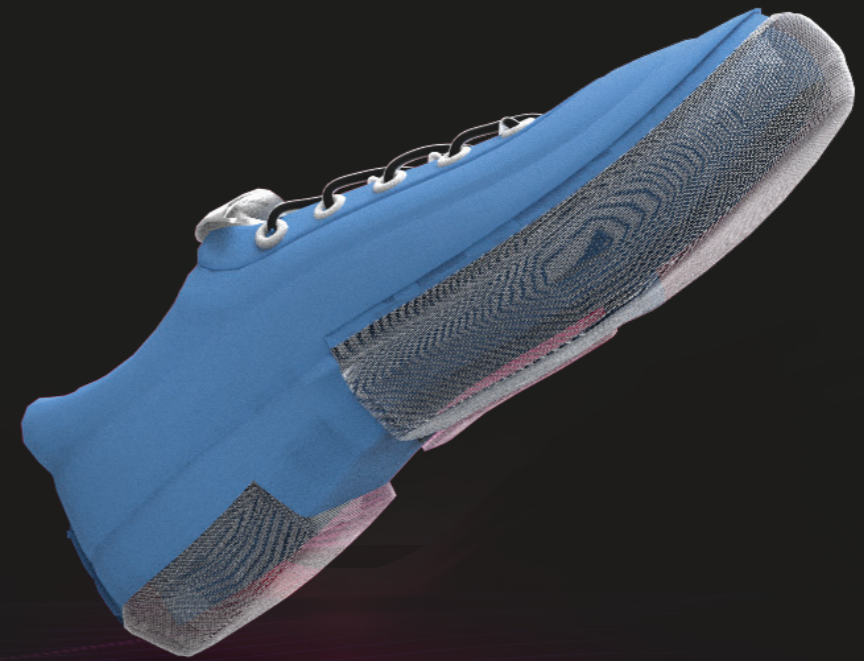
Questo per evitare che il guanto si sfili con facilità dal braccio dell'utente. Nel polso è stata pensata un'apposita cavità per potere utilizzare lo smartwatch Auxili anche durante l'utilizzo del guanto; infine alcune strutture plastiche rinforzano la struttura del guanto e proteggono da eventuali urti.

che si avvicinano più per forma alle classiche scarpe da trekking, per garantire comunque comodità e confort nell'azione di soccorso. In oltre suola e punta sono ricoperte con lo strato di grafene. Ciò consente di sfruttare ogni singola presa o appiglio e massimizzarne l'attrito.

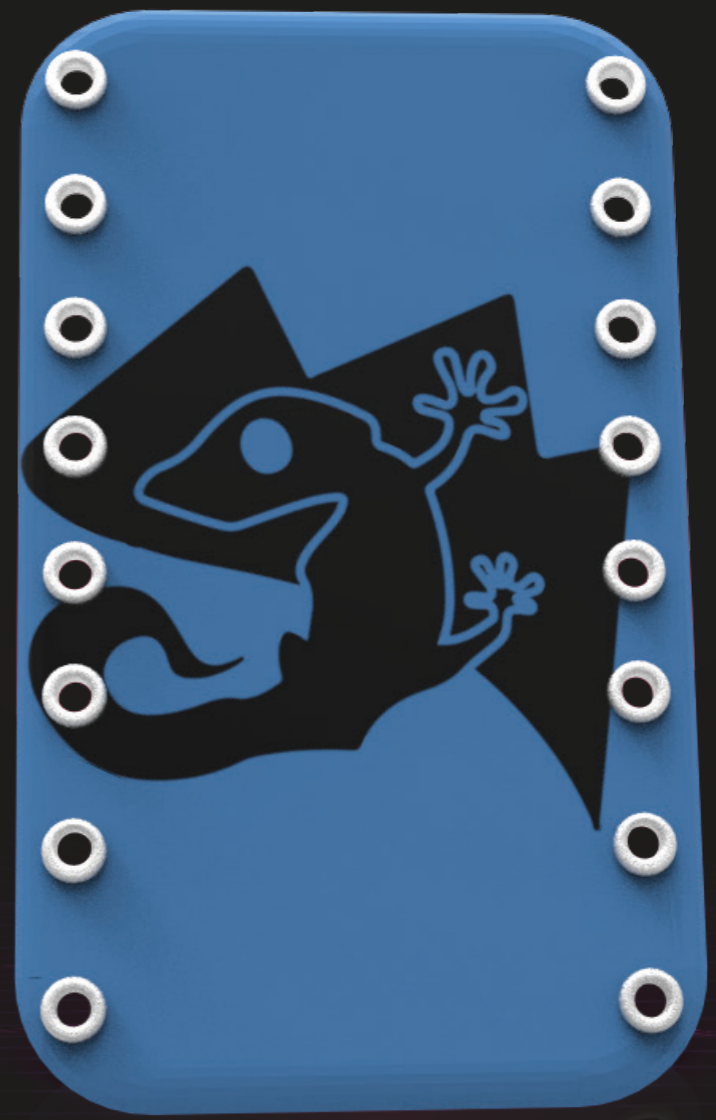
Auxili inoltre, come sistema prodotto necessita di altri due elementi fondamentali per il soccorritore: **casco e barella** sono elementi secondari ma comunque necessari per la sicurezza degli utenti



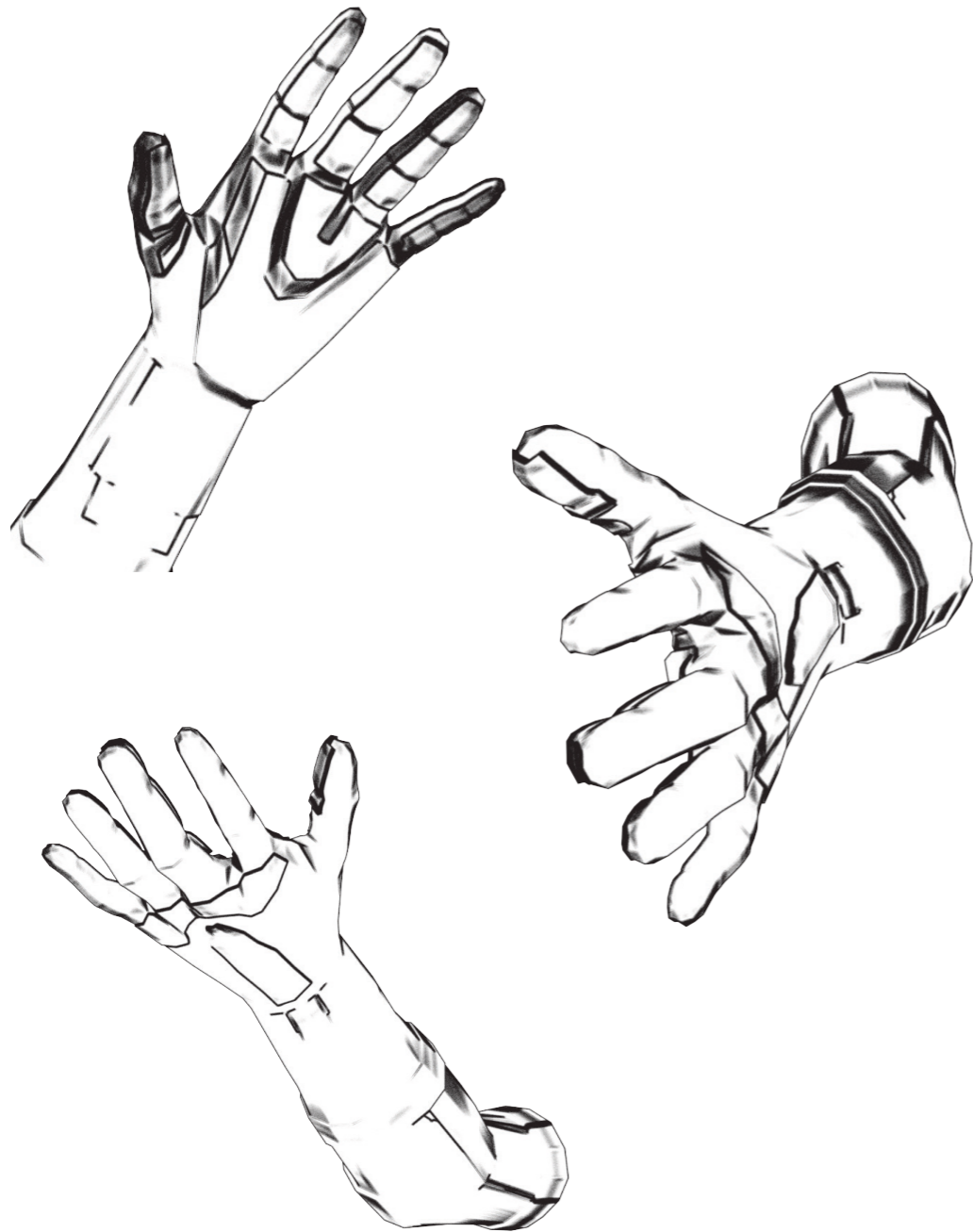








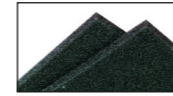
GUANTO AUXILI



Adesività
Graphene
Technology



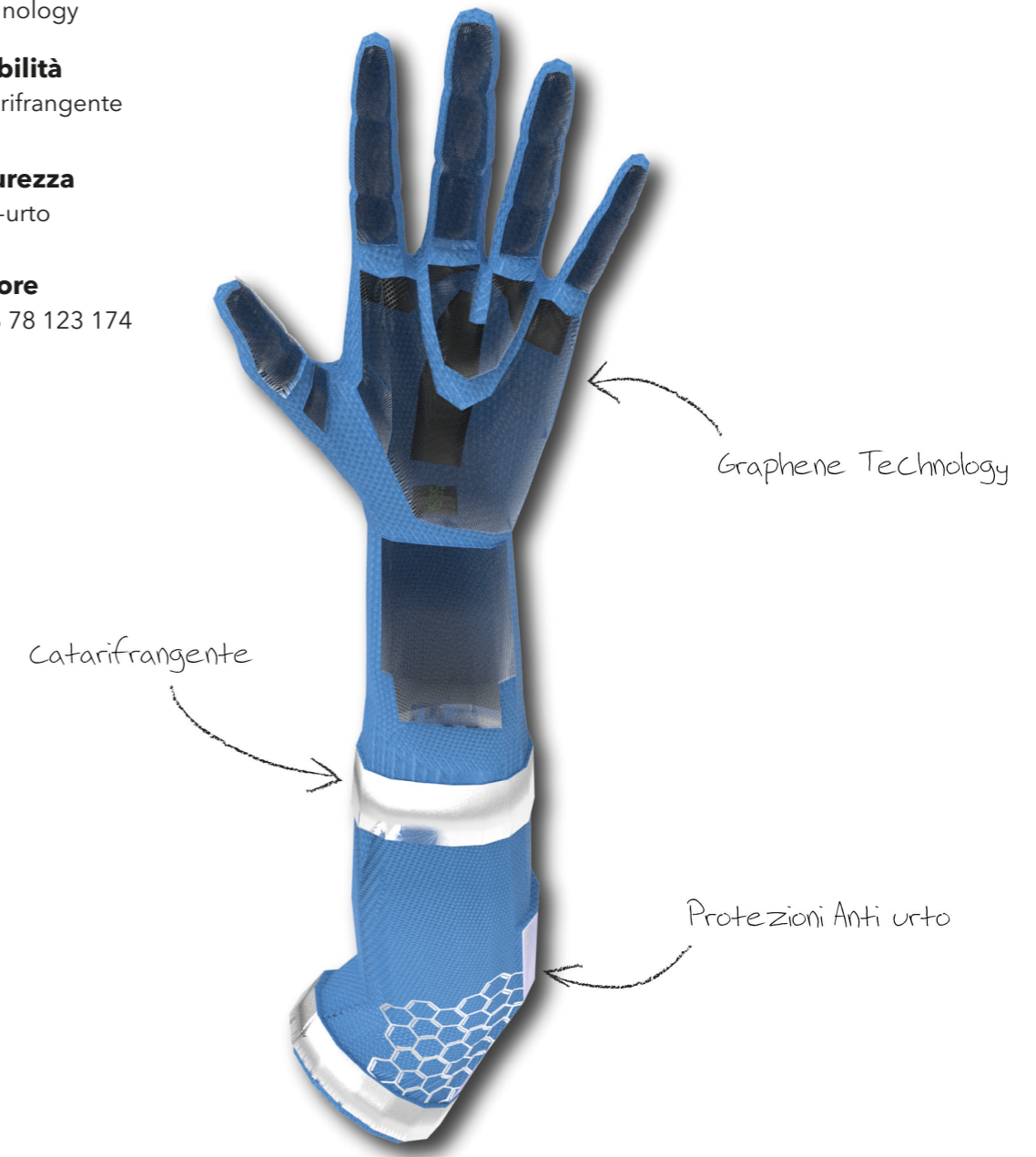
Visibilità
Catarifrangente



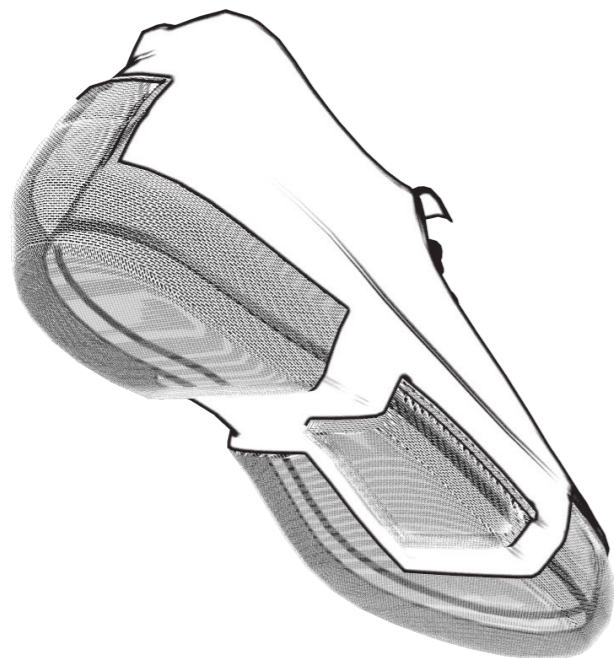
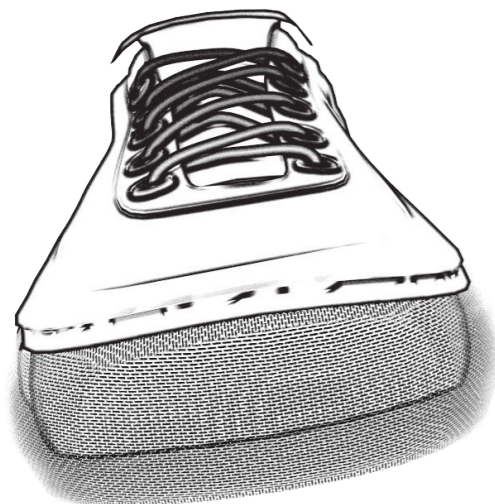
Sicurezza
Anti-urto



Colore
RGB 78 123 174



SCARPE AUXILI



Adesività

Graphene
Technology

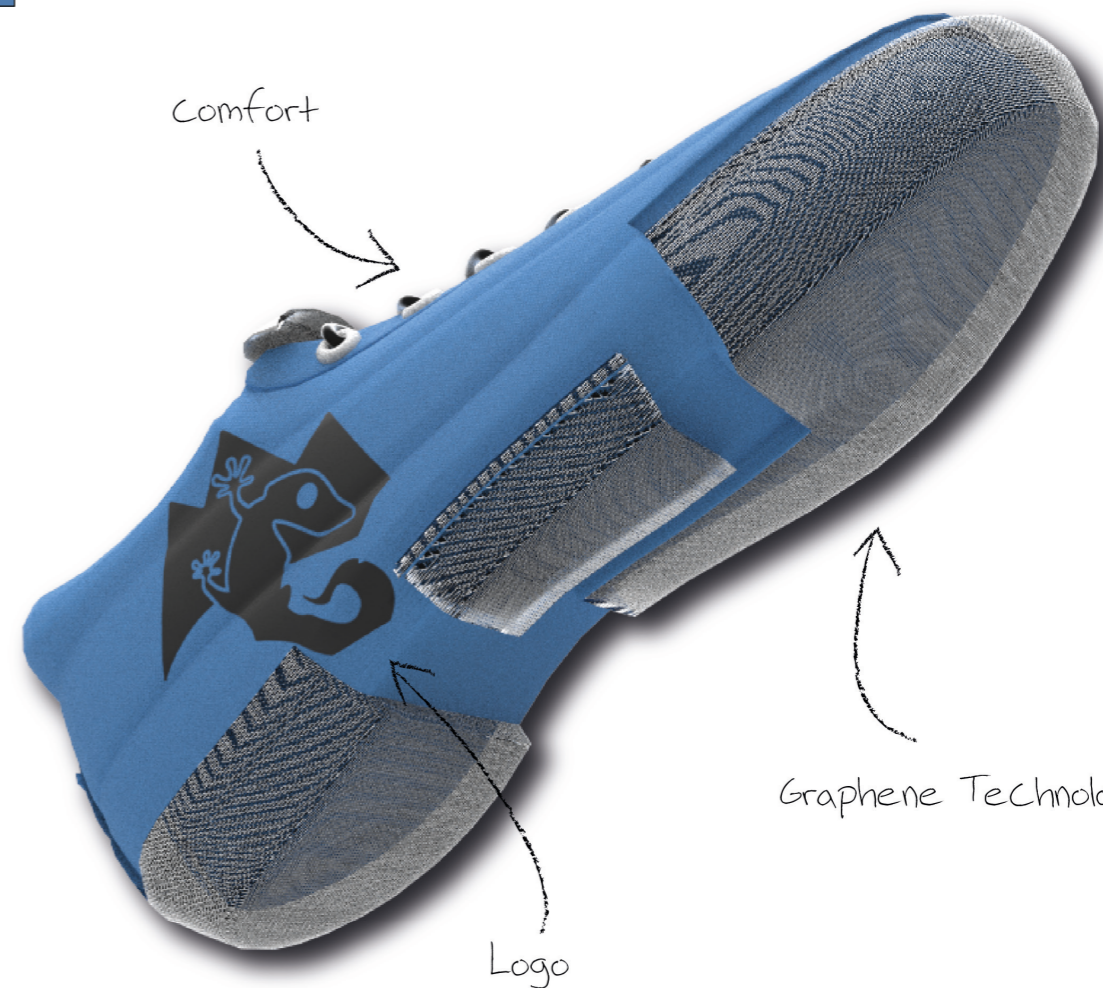


Logo

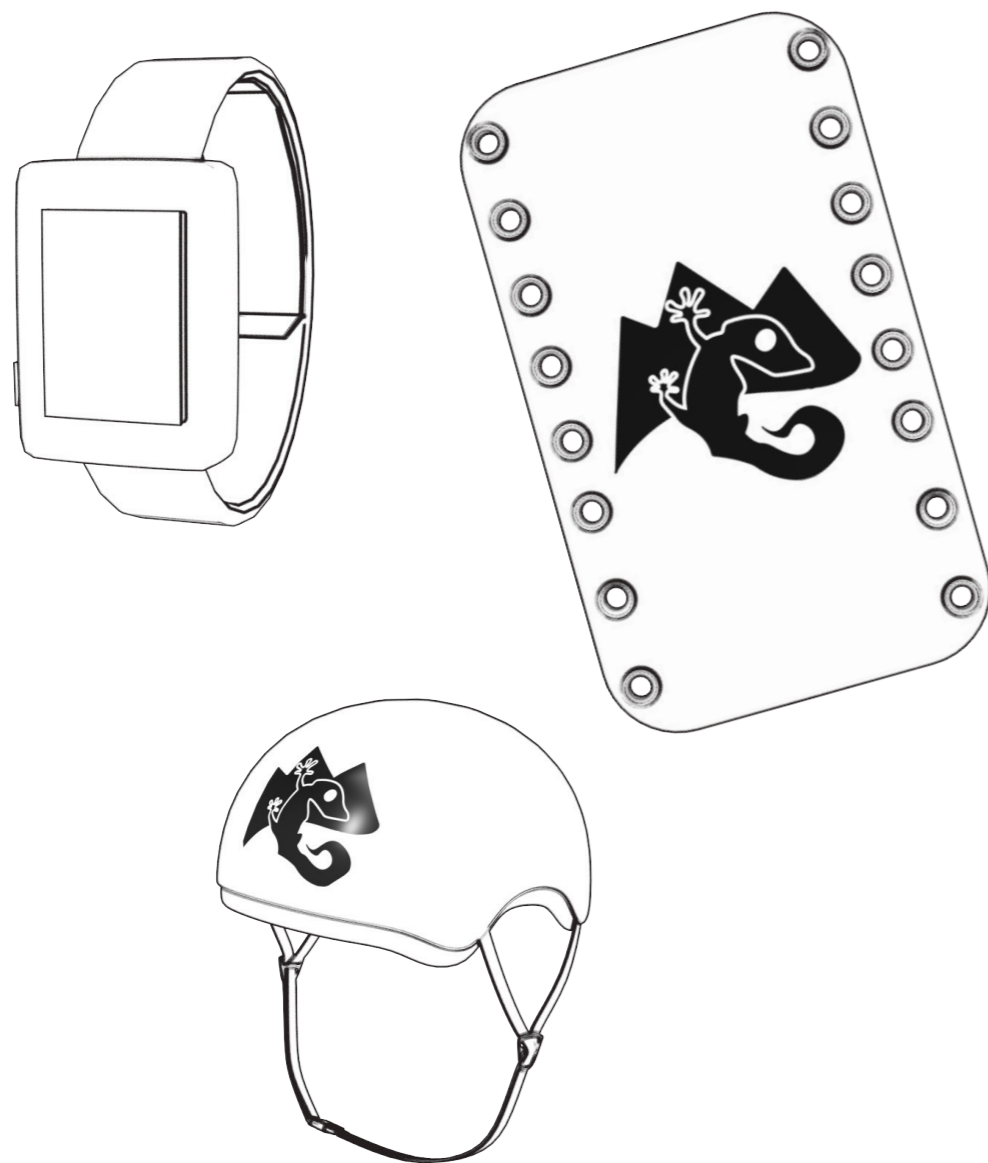


Colore

RGB 78 123 174



SMARTWACH AUXILI ED ELEMENTI SECONDARI



Sicurezza

casco
barella per soccorso



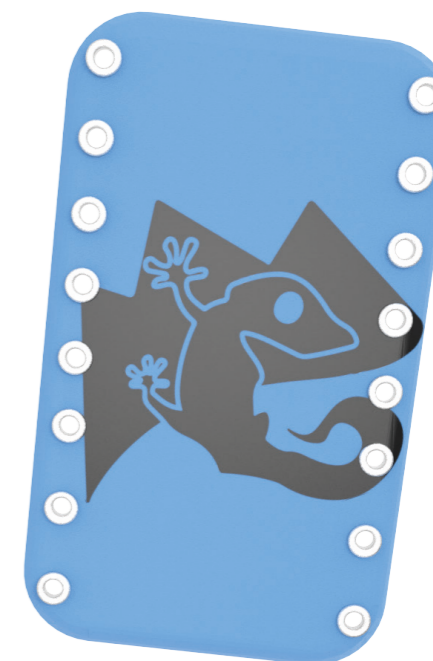
Smartwach

connessione diretta alla community



Colore

RGB 78 123 174



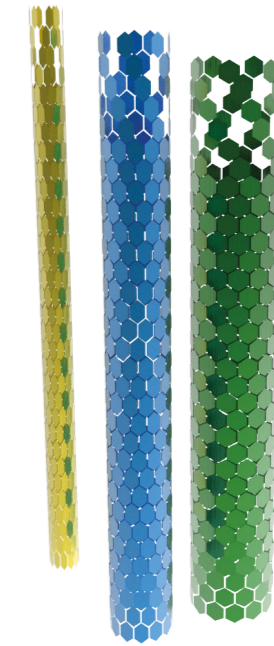
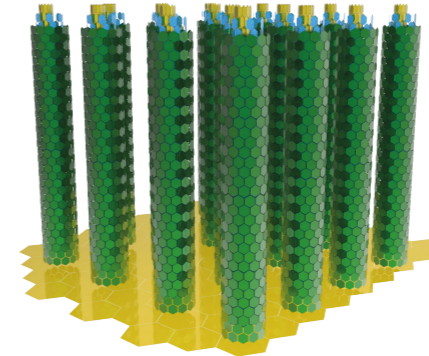
GRAPHENE TECHNOLOGY

Sia guanti che scarpe sono dotati di una nuova tecnologia, sviluppata attraverso l'utilizzo del grafene in modo del tutto atipico: se oggi, come visto nel capitolo di ricerca, si studia il grafene principalmente per la sua ottima conducibilità, nel progetto Auxili

vengono particolarmente sfruttate le ottime proprietà meccaniche di questo materiale che presenta anche dimensioni particolarmente interessanti. Tutto ciò applicando il concetto di biomimetica legato al Geco, presentato nel capitolo di ricerca.

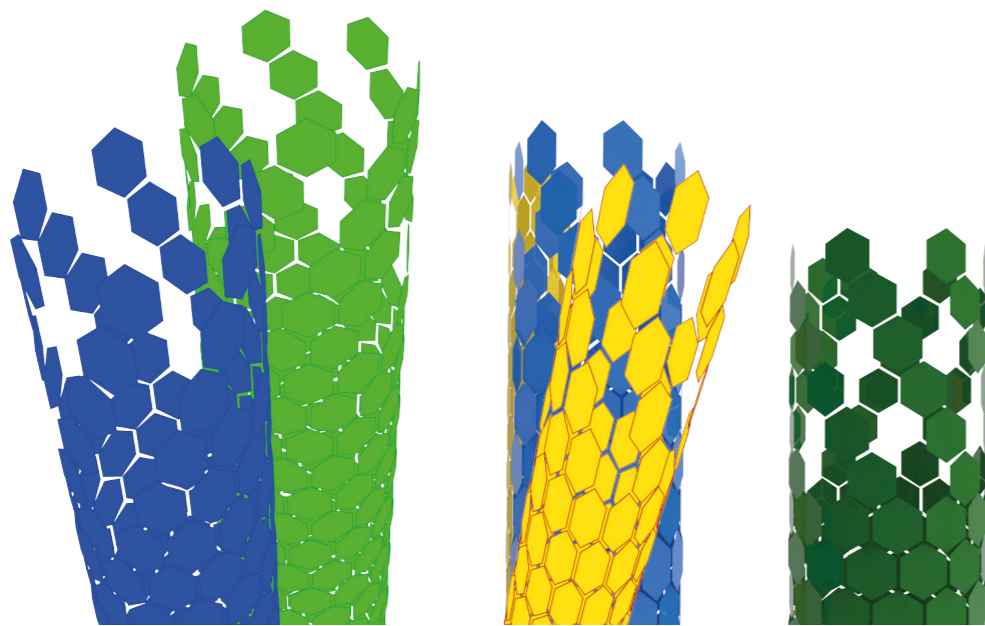


Abbiamo osservato come l'adesione del geco si fondi sui particolari legami intermolecolari di Van der Waart che le *Setae* creano sulla superficie di adesione.



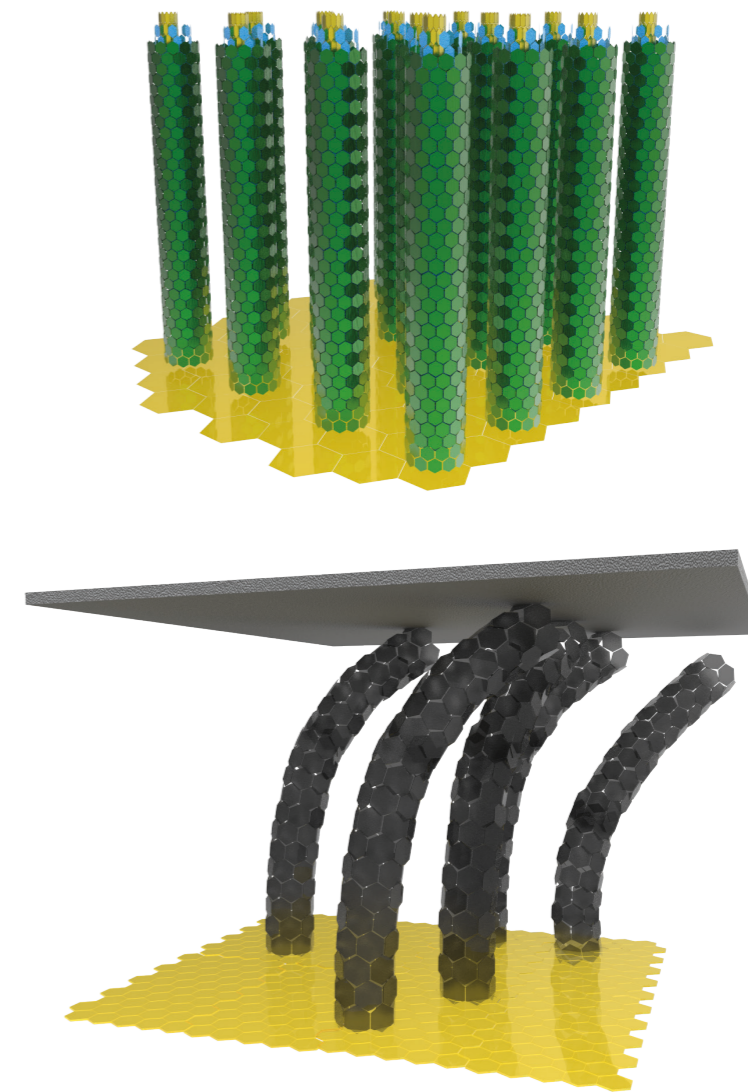
Auxili riprende i medesimi legami intermolecolari attraverso un uso particolare del grafene: esso viene sfruttato sotto la struttura dei **Multi-walled nanotubes (MWNTs)**, cioè l'avvolgimento coassiale di due o più fogli di grafene. Questi sono caratterizzati da valori di modulo di Young molto elevati, e raggiungono la loro massima potenzialità tra 1 e 2 nm di diametro (modulo di Young 1TPa). Le dimensioni quindi corrispondono alle setae e spatule dei Gechi e le proprietà meccaniche sembrano garantire buone possibilità di funzionamento

L'ossidazione anodica locale si è rivelata un modo estremamente utile per manipolare il grafene. (come dimostrato dal team di Manchester (pag), ossidando gli anodici di **larghezza inferiore a 30 nm** in un foglio di grafene è possibile ritagliare ogni struttura immaginabile, ad esempio contatti a punti quantici o punti quantici, rendendo questa tecnica molto promettente per la fabbricazione di elaborazioni basate su grafene da tavolo; ciò significa che è sicuramente "nanolavorabile" anche un nanotubo di grafene.

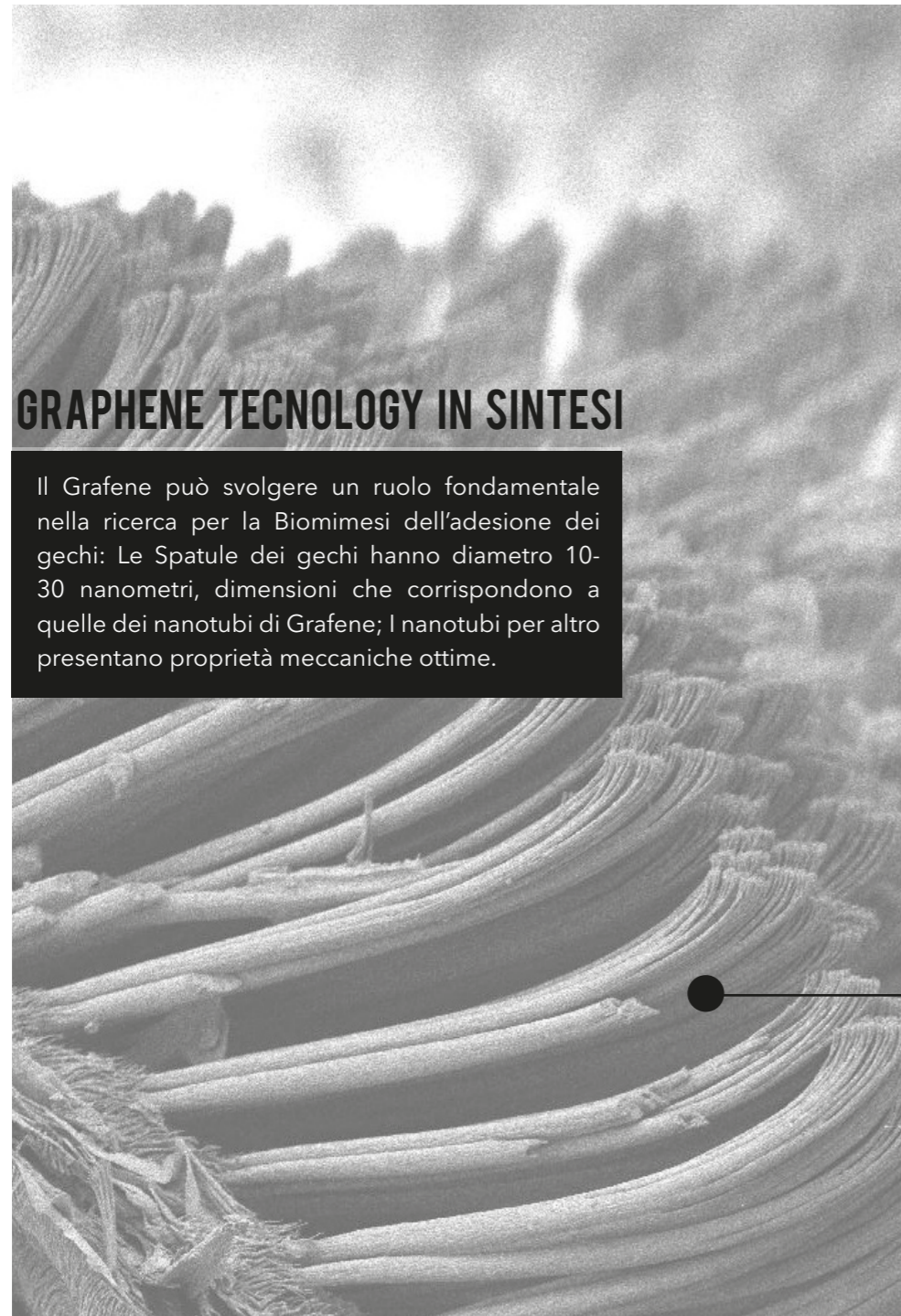


In particolare attraverso l'ossidazione anodica locale è possibile creare un contorno estremamente frastagliato sulla punta dei diversi nanotubi; ciò garantisce la medesima funzione di adesione delle Spatule dei Gechi: aumentando la capillarità del nanotubo aumenta la superficie di contatto e di conseguenza anche le diverse forze intermolecolari. Nell'immagine sopra è possibile osservare un'ipotesi come questi frammenti possano essere realizzati.

Quando i nanotubi incontrano una superficie si flettono creando l'attrito necessario a sostenere il peso del soccorritore: se è vero che un Geco non sfrutta il 100% dell'attrito che potrebbe creare (potrebbe arrivare a sostenere 112 kg), allo stesso modo i guanti Auxili sono quindi in grado di creare abbastanza frizione per sostenere il peso umano, in quanto in dimensioni i nanotubi rappresentano la migliore declinazione artificiale di Setae e Spatule.

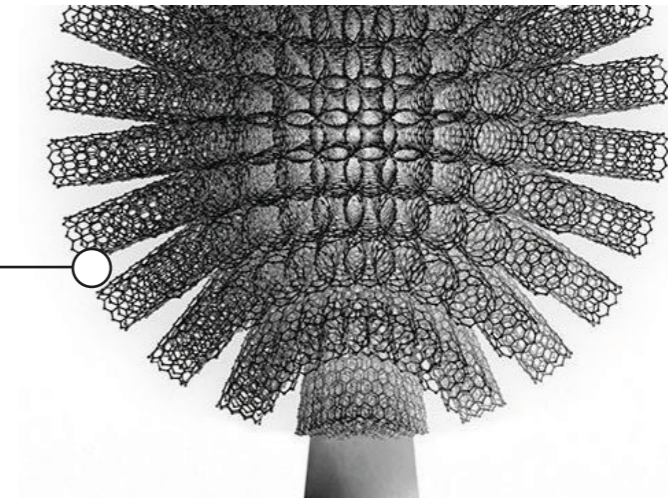


Nell'immagine a sinistra notiamo la "testa" dei nanotubi in grafene con filamenti di celle esagonali ottenuti attraverso l'ossidazione anodica. Nelle immagini in alto notiamo il funzionamento della Graphene Technology per la biomimesi dell'adesione del geco: in alto i nanotubi sono disposti ordinati, in basso, quando incontrano la parete, si flettono creando maggiore attrito e forze intermolecolari



GRAPHENE TECHNOLOGY IN SINTESI

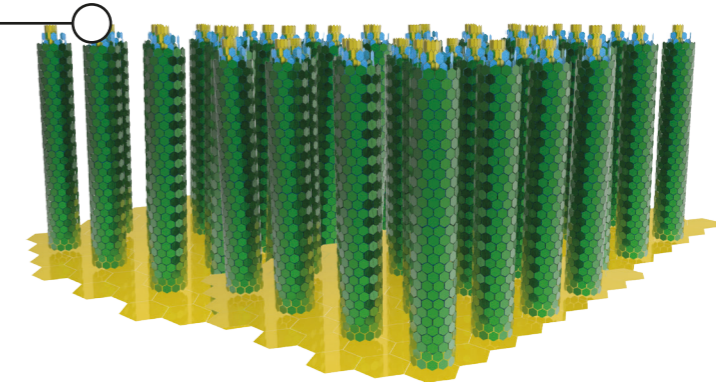
Il Grafene può svolgere un ruolo fondamentale nella ricerca per la Biomimesi dell'adesione dei gechi: Le Spatule dei gechi hanno diametro 10-30 nanometri, dimensioni che corrispondono a quelle dei nanotubi di Grafene; I nanotubi per altro presentano proprietà meccaniche ottime.



I nanotubi di grafene, attraverso l'ossidazione anodica (come si spiega nel capitolo di ricerca) possono essere lavorati ed uniti.

Nell'immagine in alto una possibile soluzione di **disposizione dei nanotubi** per potere creare abbastanza legami intermolecolari tra la parete e la superficie del guanto, da potere sostenere il peso umano

Nell'immagine in basso un'altra possibile disposizione dei nanotubi, sui quali però si va a lavorare sulle singole celle esagonali, andando a creare un reticolo a spirale frastagliato sulla punta dei nanotubi a contatto con la parete. Esempio illustrato nelle pagine precedenti



ALTERNATIVE AL GRAFENE

Una possibile alternativa particolarmente interessante all'utilizzo del Grafene sono gli EAP (Polimeri Elettroattivi), di cui si parlava in precedenza nel capitolo relativo a Materiali e Tecnologie.

Gli EAP vengono studiati oggi principalmente con l'obiettivo di realizzare muscoli robotici; per semplificare quanto spiegato nel capitolo di ricerca, **i polimeri elettroattivi** altro non sono che dei materiali che si contraggono e si espandono significativamente in lunghezza o in volume quando sono soggetti a stimolazioni elettriche; immaginare dunque un guanto in cui le dita presentino applicata la tecnologia EAP non è dunque astrazione, e comporterebbe un netto e decisivo aumento della forza delle mani dell'arrampicatore.

Ceramente non si tratterebbe più di un prodotto fondato sulla biomimesi del Geco in quanto vengono a mancare i legami di Van der Waals, ma

Auxili come sistema prodotto e come servizio manterrebbe comunque la sua importante funzionalità.

Gli studi relativi agli EAP stanno permettendo di concretizzare qualità ottime in ottica della funzione prevista da Auxili: hanno un grande potenziale di deformazione attiva, alta velocità di risposta, bassa densità e migliorata resilienza. Sono estremamente leggeri, economici, resistenti alle fratture e conformi.

Viste queste interessanti caratteristiche già oggi nel 2019, è prevedibile che questa tecnologia venga incrementata e sviluppata ulteriormente nei prossimi 10 anni, rendendola estremamente funzionale ed efficace: la forza delle mani dell'arrampicatore potrebbe a quel punto essere la stessa delle mani di un robot.

Un arrampicatore a quel punto potrebbe prestare aiuto ad un altro in difficoltà servendosi dei guanti (basati sulla tecnologia EAP) che incrementano la forza delle dita.



LOGO

Auxili, rivolgendosi al contesto globalizzato di Eusalp, fa proprio della Macroregione Alpina suo punto di riferimento, e ciò risulta ben visibile nel logo.

Eusalp rappresenta l'interesse collettivo per le Alpi, una Macroregione di cooperazione e dialogo; Auxili è quindi un sistema prodotto ben inscrivibile nel contesto della macroregione.

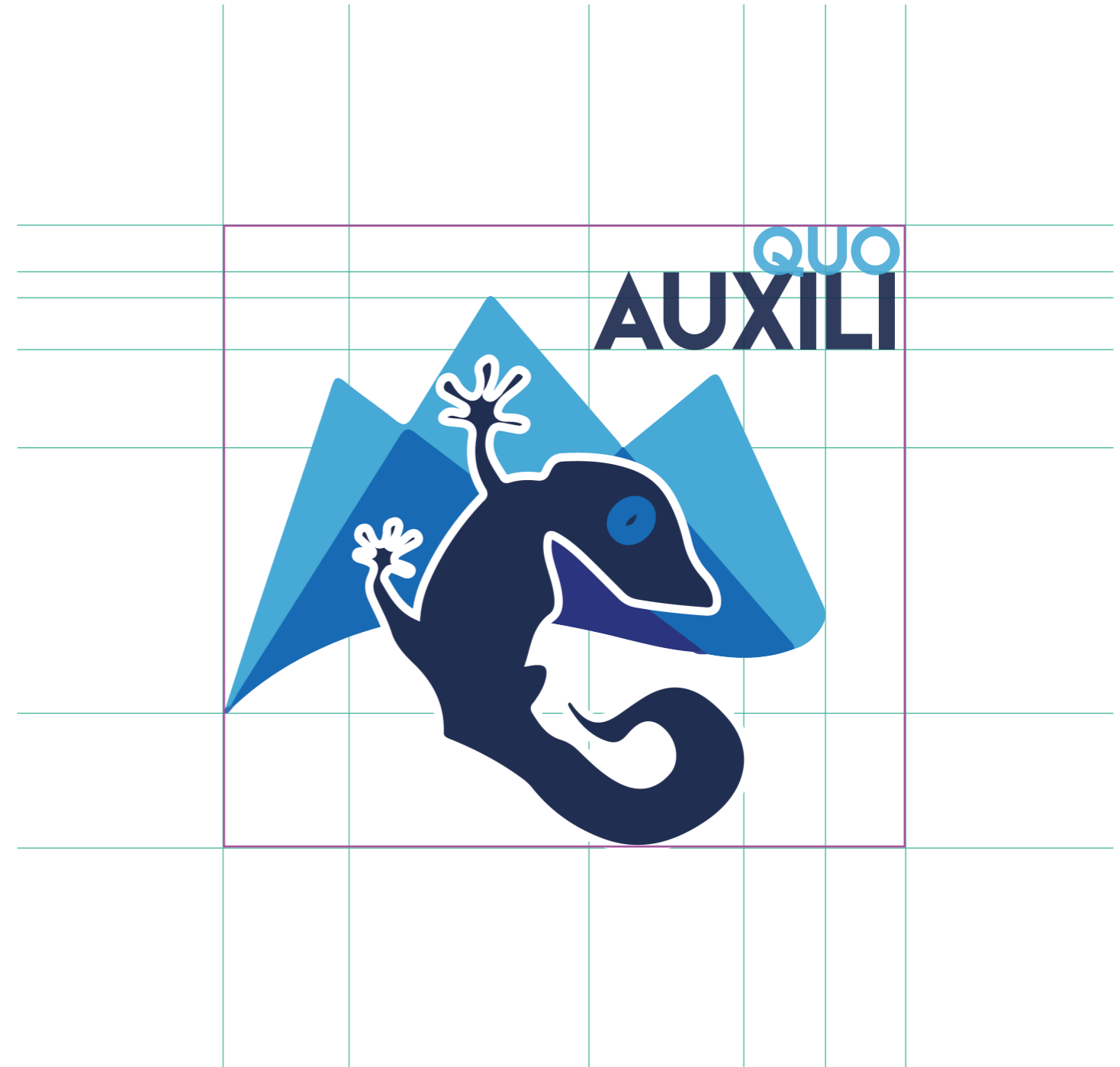
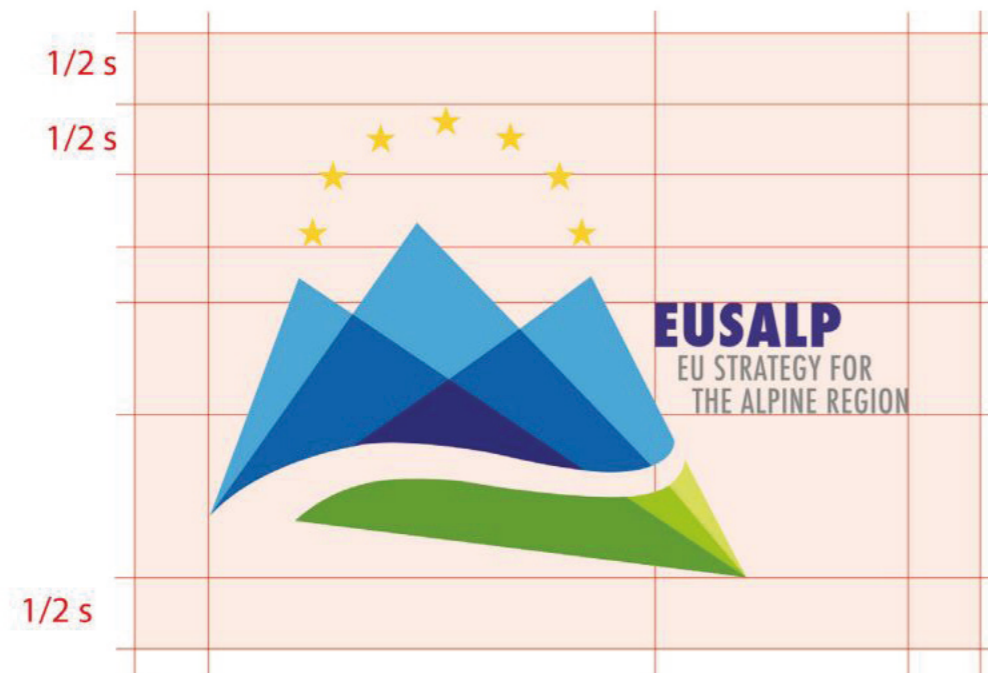
Il logo di Eusalp si basa su due elementi chiave: un elemento grafico

ispirato alle Alpi e uno all'Europa :

1. pianure e colline verdi
2. montagne blu
3. stelle gialle
- 4 Bandiera della Commissione

Il logo Quo Auxili riprende quello della Macroregione Alpina, in particolare l'elemento grafico delle montagne blu, sulle quali vi è un gecko, animale a cui si ispira l'intero progetto nel funzionamento.

Il colore azzurro inoltre riprende il logo del Club Alpino Italiano (CAI).





QUO AUXILI
SERVIZIO

AUXILI COMMUNITY

RESCUE CLIMBERS COMMUNITY:

La comunità di Rescue climbers è costituita da arrampicatori che hanno ottenuto la licenza di soccorso per manifeste abilità. Sono legati nelle azioni al corpo del soccorso alpino, ma vivono la montagna in modo indipendente, guidato per lo più da passione.



SMARTWACH AUXILI

Connette la community su una piattaforma virtuale in cui ogni utente può monitorare le condizioni meteorologiche e della roccia in ogni spot per arrampicare, può monitorare le proprie prestazioni sia nel singolo allenamento che i miglioramenti nel tempo.

Particolarmente importante l'utilizzo dello smartwach nel caso di pericolo: ogni utente può chiedere aiuto alla community in caso di difficoltà, gli altri utenti geolocalizzeranno la richiesta di aiuto e, se abilitati al soccorso intervengono, con l'aiuto del sistema prodotto Auxili.



CLIMBERS COMMUNITY:

La comunità arrampicatoria si identifica come un gruppo eterogeneo di persone legate dalla forte passione per la montagna.



AUXILI RESCUE

Ogni utente che ha ottenuto l'abilitazione per il soccorso è dotato di guanti, scarpe, casco e barella Auxili, per soccorrere immediatamente il malcapitato che necessita aiuto; il sistema di oggetti è pensato per rendere minima la difficoltà di scalata; chiunque conosca i nodi e le manovre tipiche dell'alpinismo può prestare soccorso con Auxili



PERCHÈ AUXILI?

Il soccorso dal basso è in molte situazioni conveniente al soccorso con elicottero: spesso l'elicottero deve avvicinarsi pericolosamente alla parete, e quando non è possibile farlo il tempo di soccorso aumenta.

AUXILI APP

Ogni utente della comunità arrampicatoria può monitorare i propri dati sull'app Auxili, le proprie prestazioni e miglioramenti; ogni utente sulla community può poi ottenere informazioni utili circa spot per arrampicare (qualità della roccia, condizioni migliori) e previsioni meteorologiche. Può poi organizzare spedizioni ed uscire con altri utenti pari livello. Ogni utente può ottenere interessanti informazioni riguardo le prime ascensioni e i primi alpinisti che hanno violato le vette ora scalate dagli utenti della community.



AUXILI APP

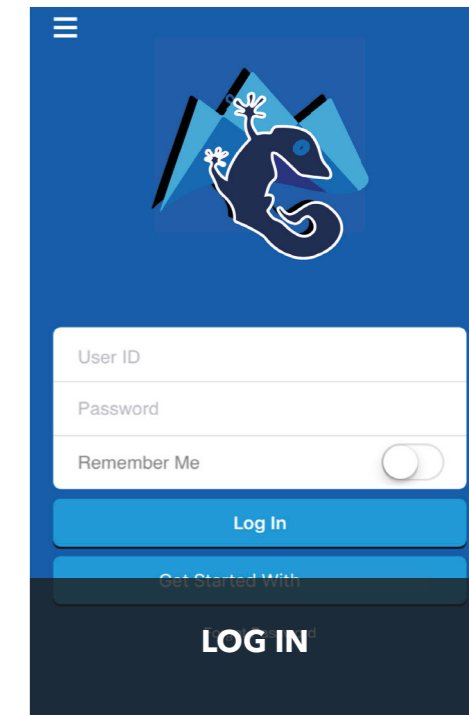
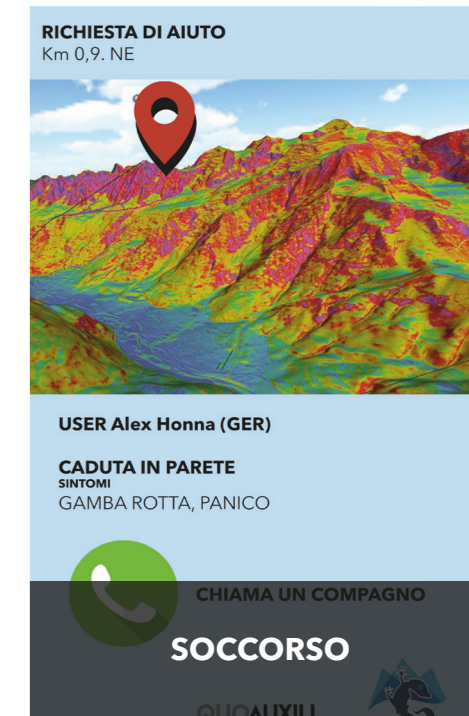
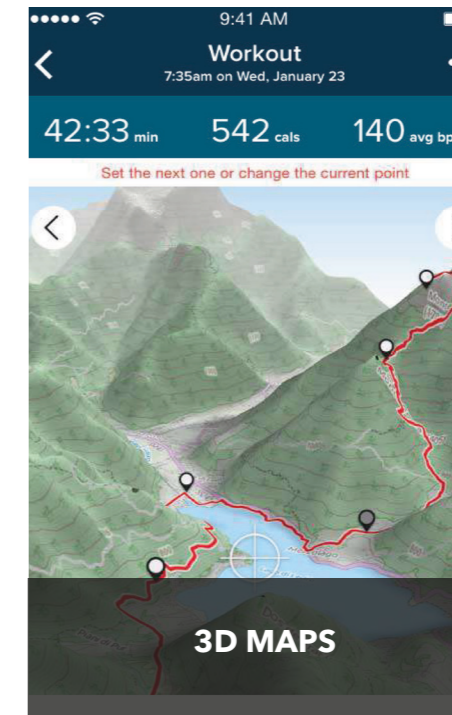
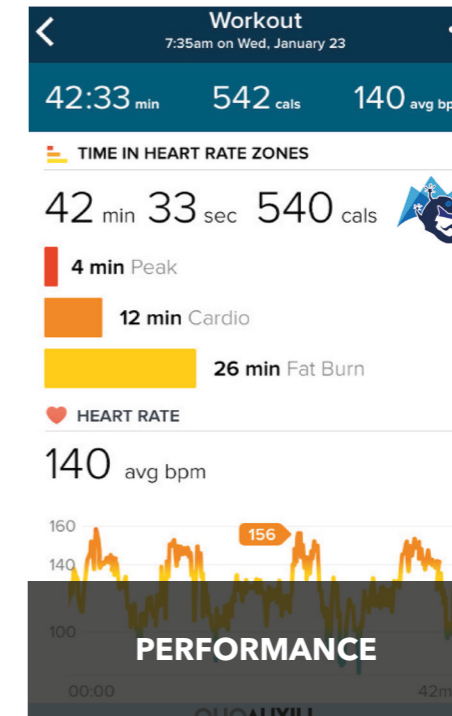
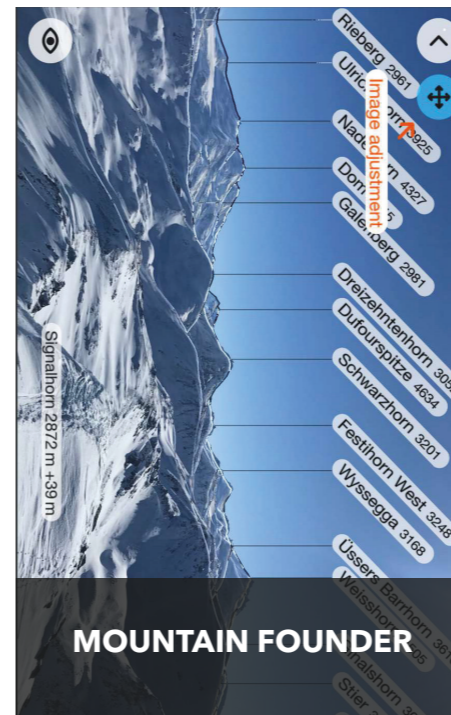
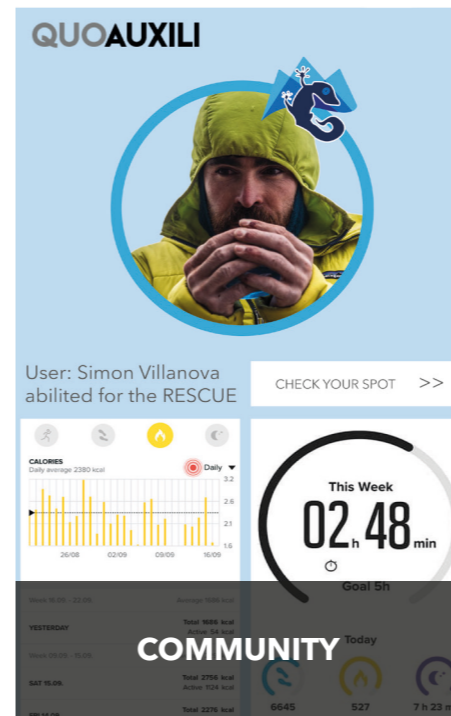
Nelle immagini a destra possiamo osservare alcuni screen dell'applicazione Auxili. In primis notiamo come la proposta dell'app sia diversificata in base a due tipologie di User: il principiante e l'esperto. Come avviene però anche nella vita reale le due tipologie di User sono a contatto nella community, e questo è estremamente importante per garantire un continuo passaparola che ha reso oggi l'arrampicata uno sport in forte espansione. L'offerta è diversificata in quanto le due tipologie di utente hanno esigenze estremamente diverse e ciò è dovuto a due modi distinti di approcciarsi allo sport dell'arrampicata.

Lo **User esperto** necessita in primis di monitorare i propri allenamenti in maniera dettagliata, in modo tale da progredire sempre più: l'arrampicata è una passione ma anche uno sport in cui massimalizzare i miglioramenti diventa importante, soprattutto se già viene praticata da tempo. In oltre lo user esperto potrà accedere ad un servizio di tracking per individuare nuove vie e pareti appena scalate e chiodate da altri utenti.

Lo **User principiante** invece si avvicina all'arrampicata in maniera diversa: in primis è una passione che sta nascendo, di conseguenza diventa

importante trovare un gruppo di persone con cui condividere le uscite arrampicatorie in modo tale da apprendere le tecniche di base e rimanere costante nella pratica di uno sport in cui la costanza è fondamentale per potere sviluppare la forza muscolare e tendinea. Inoltre le numerose informazioni riguardo vie, falesie e montagne aiutano gli Users principianti a scoprire angoli delle Alpi nascosti in cui scalare non è solamente uno sport, ma un modo per vivere in simbiosi con la natura e allontanarsi dai luoghi affollati dal turismo di massa.

Lo User esperto può diventare **Rescue User** ottenendo il certificato di abilitazione presso il Soccorso Alpino: essere rescue user non richiede particolari abilità arrampicatorie, ma un'ottima conoscenza dei nodi di base per l'alpinismo: ogni arrampicatore che arrampica multitiri (pareti da più di 40 m) possiede le conoscenze di base per essere Rescue User. Essere Rescue User significa innanzitutto ottenere il Sistema di prodotti Auxili, dopodiché valorizzare e nobilitare le proprie abilità in montagna anche attraverso il soccorso (aiutare il prossimo se in difficoltà in montagna), tradizione dell'alpinismo che già nel 21 secolo si sta perdendo.



AUXILI USERS

Personas - User Esperto

Simone Villanova
Lecco, 25 anni
RESCUE USER

abilità arrampicatoria
esperienza
spedizioni
allenamento
reperibilità
n.interventi

MARC DAVIET

Simone Villanova è un ragazzo di 25 anni interessato da sempre all'arrampicata e all'alpinismo. La sua capacità arrampicatoria è ottima: con un costante allenamento Simone è riuscito a raggiungere ottimi livelli, scalando pareti di grado davvero duro; Tra le vette Lombarde sono poche quelle ancora inviolate dal ragazzo, ma ora Simone è interessato a viaggiare per scalare in spedizioni Patagoniche o Himalayane. Auxili si rivela assai utile per Simone, che grazie a quest'app non solo

può monitorare le sue prestazioni, i miglioramenti, ma può anche trovare compagni pari livello propositivi ad aggregarsi per spedizioni future.

Simone ha deciso, come tutti i suoi compagni, di recarsi presso il soccorso alpino per ottenere il **Brevetto di Soccorso Alpino**: in caso di necessità lo smartwach di Simone identifica la richiesta di soccorso; il ragazzo, con un compagno, può recarsi ad aiutare chiunque sia in difficoltà grazie all'utilizzo dei guanti e scarpe Auxili.



Alcune immagini di come potrebbe apparire l'interfaccia Auxili sul cellulare di Simone: non solo monitorare le proprie prestazioni, ma geolocalizzazione dei pericoli

Personas - User principiante



Alex è un giovane ragazzo di Berlino che vive a Milano per studiare. Entrato in contatto con i molteplici ambienti che sponsorizzano l'arrampicata a Milano, Alex presto si iscrive nella palestra Rock Spot (Nord-Ovest di Milano).

Apprende infretta e, grazie ad una forte motivazione riesce ad arrampicare per le prime volte su roccia in esterna appena pochi mesi dopo il suo inizio: I suoi amici presto gli insegnano nodi, manovre e segreti del mestiere che si apprendono solo con l'esperienza.

Alex utilizza Auxili in primis per ottenere informazioni riguardo falesie e multitiri, in modo tale da partire preparato e ben cosciente delle difficoltà che lo aspettano; Alex poi non solo monitora i propri allenamenti, ma grazie ad Auxili ha trovato una serie di compagni del suo stesso livello, ben disposti ad apprendere l'arrampicata con entusiasmo. Infine Auxili consente ad Alex di informarsi circa conquiste e storie alpinistiche delle montagne che osserva nelle sue uscite.



STORYBOARD

Alex sta arrampicando con la sua ragazza **Adalie** sulle enormi pareti della Val di Mello, sopra Sondrio.

I due sono ragazzi giovani ma ben predisposti al mondo della scalata, tanto da spostarsi in Italia dalla Germania per arrampicare le pareti della Valle, indicate da molti sulla community Auxili come le più belle d'Europa.



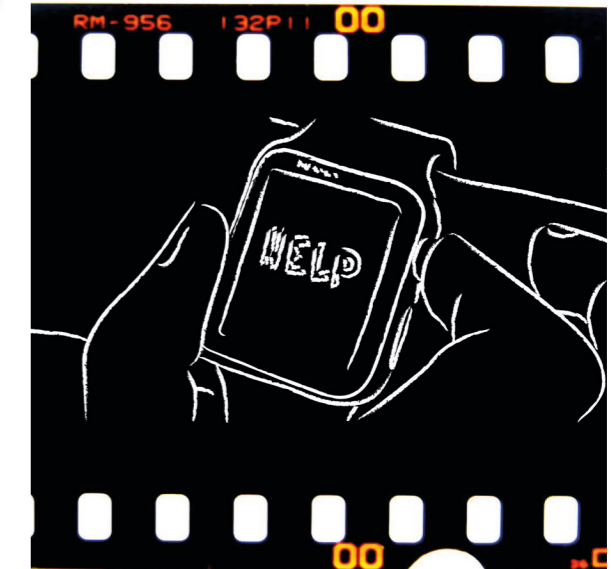
La roccia è perfetta ed il meteo anche, ma **Alex** è decisamente stanco, tanto che a metà via cade, a 200m da terra.

Fortunatamente il chiodo regge la caduta, ma dopo un volo di 8 m Alex sbatte violentemente la gamba sulla roccia, rompendosela.

I due giovani sono in un grosso guaio, perchè Adalie è poco esperta e non riesce a calare Alex da sola, anche perchè è sotto shock.

Fortunatamente i due non sono però sprovveduti, hanno infatti con sé **lo smartwach Auxili**, che negli ultimi anni è diventato un sistema di sicurezza aggiunto fondamentale per chi scala.

Richiedono quindi aiuto sulla community Auxili, specificando l'entità del problema.



Simone riceve immediatamente la richiesta d'aiuto sullo smartphone, ed essendo in Valle a scalare con un amico decide di recarsi subito a **prestare soccorso**.

I due preparano tutto il materiale: corde, guanti, scarpe e barella Auxili, per raggiungere Alex e calarlo fino a terra.



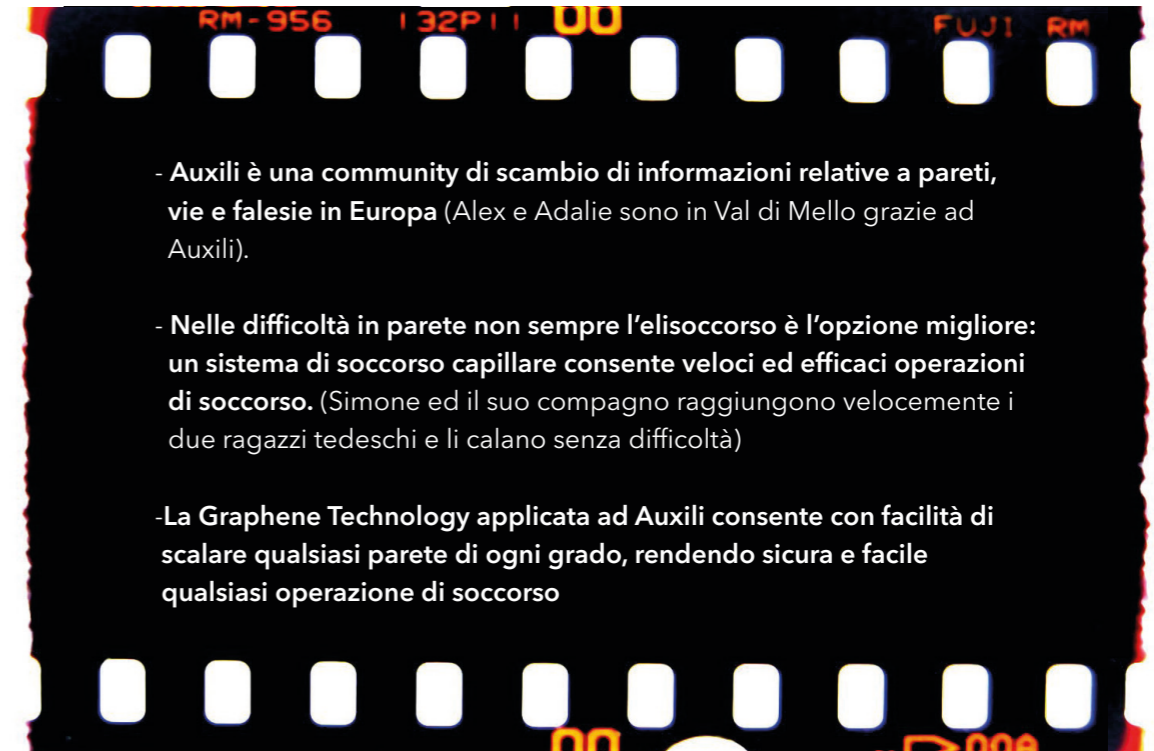
Simone conosce bene il granito della Valle, vivendo a in una cittadina poco distante da lì: conosce ogni via e ogni percorso, il suo aiuto può essere fondamentale.

Inoltre indossando i guanti e le scarpe Auxili non corre alcun pericolo: l'adesività del materiale Auxili permette ai due soccorritori di salire velocemente e senza difficoltà.



Ben presto Simone ed il suo amico raggiungono Alex ed Adalie, confortano la ragazza e adagiano Alex sulla barella pieghevole che avevano posto nello zaino.

Alex viene quindi calato e tratto in salvo.



CONCLUSIONI

Per concludere Auxili si rivela un sistema di prodotti complesso ed articolato necessario per la sicurezza della moltitudine di persone che sempre più popolano le Alpi; è particolarmente importante evidenziare come la solidarietà e l'aiuto tra alpinisti non solo deve rimanere integra anche con lo sproorzionato aumento degli amanti di montagna, ma anzi fa proprio di questi valori la chiave del proprio funzionamento. Come il caso Patagonia ha rivelato che è possibile creare una community legata da un atteggiamento positivo (in quel caso verso l'ambiente), Auxili crea una Community innovativa che non ha la pretesa di sostituire il soccorso alpino in assoluto, ma limitare gli interventi in parete con l'elisoccorso (i più pericolosi) e agevolare la suddivisione delle responsabilità. Al di là del funzionamento del Grafene come biomimesi del geco, il funzionamento di Auxili come sistema si rivela fondamentale per l'integrità dell'arrampicata, uno sport ancora giovane che sta vedendo solo da 20 anni la sua democratizzazione.



BIBLIOGRAFIA:

P. Bassetti, Marsilio editori - Svegliamoci Italici

Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin - 2011 - Technology & Engineering

American Scientist, Vol. 94 , 124-132 March - April 2006 How gecko Toes Stick

Mikhail I. Katsnelson, Cambridge University Press - Graphene: Carbon in Two Dimensions

Marco Albino Ferrari, - Alpi segrete

Thomas Mann, Corbaccio - La montagna incantata

Gian Piero Motti, I Licheni Priuli & Verlucca - La storia dell'Alpinismo

Hervè Barmasse, Laterza - La Montagna Dentro

Maurizio Zanolla, Fabbri - Eravamo Immortali

Edward L. Wolf, Tecniche Nuove - Grafene. Proprietà e applicazioni

Valentina De Renzi, Guido Goldoni, Zannichelli - Alla scoperta delle nanotecnologie

L.Cupelloni, Gangemi - Materiali del moderno. Campo, temi e modi del progetto di riqualificazione.

SITOGRAFIA

<http://www.pnas.org/content/99/19/12252.full>

<http://www.chemguide.co.uk/atoms/bonding/vdw.html> van der waals

<http://www.asknature.org/strategy/fa1148883f944d31eceda164647bcb2c>

http://www.imm-cnm.csic.es/Local_Probe/AFM.html

<http://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=4735.php> forze di van der Waals repulsive

possono portare ad effetti di superlubricità.

<http://robotics.eecs.berkeley.edu/~ronf/Gecko/interface08.html>

<http://nanolab.me.cmu.edu/projects/geckohair/> vari tipi di gecko tape - sintetici

http://www.youtube.com/watch?v=eUB4pQ3mOy0&feature=watch_response geconanopad

<http://vittoriozincone.it/2010/10/14/paola-antonelli-sette-ottobre-2010/>

<https://www.lavocedinyork.com/people/nuovo-mondo/2015/03/20/il-manifesto-di-bassetti-itali-ci-di-tutto-il-mondo-svegliatevi-il-futuro-e-glocal/>

Durante il percorso formativo svolto durante l'anno corrente, sono stato affiancato da diverse figure fondamentali per lo sviluppo della mia tesi. Ringrazio per primi i miei Professori, Villani Emmanuele e Francesco Samorè, i quali hanno spronato la mia volontà di ricerca e la mia dedizione per svolgere al meglio il mio lavoro di studente con un occhio rivolto verso il mio futuro lavorativo. Inoltre ringrazio in modo quasi astratto l'arrampicata, uno sport incredibile in cui l'unico obiettivo è il superamento della propria persona e dei propri limiti, uno sport in cui la relazione avviene tra il proprio corpo e la roccia, la passione che mi ha accompagnato lungo tutta la mia adolescenza e lo farà ancora per molto. Insieme all'arrampicata ringrazio tutte le persone a me vicine legate a questo sport (e non) con le quali ho condiviso la ricerca di questa tesi e varie sperimentazioni per comprendere che la mia volontà di creare Auxili fosse possibile per aiutare le persone che si trovano in difficoltà in ambito arrampicatorio.

Gabriele Burgin