

**“Un manuale  
universale per la  
documentazione  
e la realizzazione  
di progetti  
Open-source”**





**Politecnico  
di Torino**

Tesi di Laurea Magistrale in Design Sistemico  
Anno Accademico 2021/2022

# **L'evoluzione della maschera Zefiro**

Un manuale universale per la documentazione  
e la realizzazione di progetti Open-source.

## **Candidato**

Matteo Garbi

## **Relatore**

Fabrizio Valpreda

## **Co-relatore**

Fabrizio Alessio

# 0.1

## L'indice

### 01 Introduzione ..... pag.7

- 01.1 Gli ideatori di Zefiro
- 01.2 L'idea di base
- 01.3 Il mercato attuale
- 01.4 Le caratteristiche per Zefiro

### 02 Il progetto ..... pag.15

- 02.1 Caratteristiche generali
- 02.2 L'elettronica
- 02.3 Componenti della maschera
- 02.4 Componenti del gruppo di ventilazione

### 03 L'evoluzione del progetto ..... pag.21

- 03.1 La mia Tesi

### 04 User analysis ..... pag.25

- 04.1 La user analysis
- 04.2 Approfondimento sulla trasmissione del Sars-Cov-2

**04.3** I parametri di analisi

**04.4** I target

## **05 Il rischio di contagio** ..... pag.39

**05.1** Quali lavoratori sono obbligati ad usare la visiera

**05.2** Quali lavoratori hanno estrema necessità di essere protetti

## **06 L'approccio Open-source** ..... pag.43

**06.1** Utilizzi di Zefiro senza rischio estremo di contagio

## **07 Le mappe** ..... pag.49

**07.1** Gli attori

**07.2** La mappa degli attori

**07.3** L'analisi della mappa

**07.4** Come distribuire Zefiro

**07.5** Conclusioni



# 01

## Introduzione





# 01.1

## Gli ideatori di Zefiro

La maschera Zefiro è il risultato di un progetto portato avanti da alcuni docenti, ricercatori, studenti e neolaureati del Politecnico di Torino, con il supporto dei Makers della sezione torinese del FabLab e dei borsisti del VirtuaLAB e cominciato nel 2019.

Tre team differenti: uno di coordinamento, uno di ricerca e uno di modellazione in tre dimensioni, hanno lavorato insieme durante e dopo la prima ondata di Covid-19 per sviluppare un prototipo di maschera elettroventilata con lo scopo principale di sopperire alla mancanza di dispositivi personali di protezione

efficienti e sicuri avvenuta durante quel periodo<sup>[1]</sup>. Il lavoro è stato svolto anche in ottica di future carenze e con l'obiettivo di avere un prodotto che potesse essere accessibile a tutti soprattutto in aree del mondo meno avvantaggiate rispetto alla nostra.

Il target principale all'epoca dello sviluppo dei primi prototipi era il personale sanitario operante nei reparti in cui erano presenti pazienti infetti da Covid-19 ma la sfida per il futuro è quella di avere una maschera universale, adattabile a molteplici scopi, a seconda delle necessità.



POLITECNICO  
DI TORINO



VIRTUALAB



FABLAB  
TORINO

# 01.2

## L'idea alla base

I concetti più importanti e che sono alla base del progetto di Zefiro sono identificati con l'autoproducibilità della maschera, ovvero che sia possibile per chiunque lo voglia di costruirne la propria versione, e il fatto che sia completamente ed esclusivamente Open-source.

Questo vuol dire che i progetti della maschera sono disponibili e fruibili in una maniera che incentiva la modifica, lo studio e in generale lo

sviluppo della stessa da parte degli utenti o dei Makers che hanno l'interesse e le capacità di cimentarsi in questo tipo di attività.

Le parole chiave su cui è stata basata la progettazione dei primi prototipi, nelle quali possiamo anche identificare alcune delle linee guida per la realizzazione della maschera, sono: la scalabilità, il comfort, la resistenza, la sanificabilità, e un minimo numero di componenti.



# 01.3

## Il mercato attuale

Un'attenta analisi delle più efficienti maschere all'epoca sul mercato, una valutazione dei pro e dei contro di ognuna e delle caratteristiche che potessero risultare efficaci anche per Zefiro, è stata incrociata con i requisiti del progetto.

Sono stati analizzati dispositivi ad uso ospedaliero, ovviamente adatti per lo scopo, tuttavia difficilmente reperibili durante la fase di emergenza, e con un budget elevato.

Un'ottima alternativa di prodotto sono i dispositivi ad uso industriale, anche se risultano sconsigliati sia per il peso che per i punti di contatto con il corpo, ed inoltre difficilmente reperibili durante il periodo dell'emergenza ed hanno un budget sempre elevato.



I dispositivi ad uso agricolo invece hanno un budget più accessibile tuttavia, come i loro analoghi ad uso industriale hanno un peso e punti di contatto con il corpo decisamente poco confortevoli, una scarsa autonomia ed un'elevata rumorosità.

Per ultimi sono stati analizzati i dispositivi anti-contaminazione i quali, sebbene offrano eccellenti livelli di protezione, sono particolarmente impacciati nei movimenti, sono poco pratiche e sicuramente poco "friendly" nei rapporti con i pazienti.

Grazie a questo tipo di analisi è stato possibile definire quali dovevano essere le caratteristiche necessarie affinché la maschera assumesse adeguatamente ai propri compiti.



# 01.4

## Le caratteristiche per Zefiro

Le caratteristiche identificate come fondamentali della maschera Zefiro possono essere sintetizzate in otto parole chiave che ben esprimono le necessità che hanno posto il punto di partenza per l'inizio della progettazione della maschera Zefiro.

Queste parole chiave possono anche essere intese come una sorta di linee guida che indicano appunto le qualità che la maschera deve avere per assolvere alle proprie funzioni per come fu inizialmente ideata.



**Sicura**



**Confortevole**



**Leggera**



**Performante**



**Resistente**



**Sanificabile**



**Patient  
Friendly**



**Pochi  
Componenti**

Icone ispirate a quelle caricate con licenza CC BY su NounProject dagli utenti:  
Lagot Design, Counloucon, Icon Mark, Arthur Shlain



# 02

## Il progetto





# 02.1

## Caratteristiche generali

A questo punto il progetto aveva bisogno di tutta una serie di caratteristiche che permettessero alla maschera di essere realizzata in ottemperanza alle linee guida stilate in precedenza.



**Materiali  
facilmente  
reperibili**



**Tecniche di  
produzione  
accessibili**



**Componenti  
facilmente  
sostituibili**



**Componenti sia  
funzionali che  
strutturali**



**Adattabile a  
situazioni di  
emergenza**



**Modificabile  
o addirittura  
personalizzabile**



Icone ispirate a quelle caricate con licenza CC BY su NounProject dagli utenti: Bharat, Eucalypt, Adrien Coquet, Nuauralcon

# 02.2

## L'elettronica

La maschera, essendo un modello elettroventilato, per funzionare ha bisogno di un numero di componenti sia elettrici ed elettronici che non. Questi componenti per funzionare correttamente e in armonia tra di loro hanno bisogno di rientrare in un certo range di specifiche.

Inoltre ci sono tutta una serie di caratteristiche che sono state investigate e definite dai team di ricerca quanto più possibile per rendere il progetto più solido possibile. Per quanto riguarda la parte elettronica vi sono alcuni punti importanti da tenere in considerazione, alcuni dei quali potranno e dovranno essere implementati in futuro:



**Inserimento di feedback che resistiscano informazioni sul funzionamento del dispositivo ed eventuali alert**



**Il flusso d'aria in ingresso calcolato dalla portata respiratoria massima sotto stress**



**Il flusso d'aria deve variare in base ai parametri vitali dell'operatore, in particolare frequenza cardiaca e respiratoria**

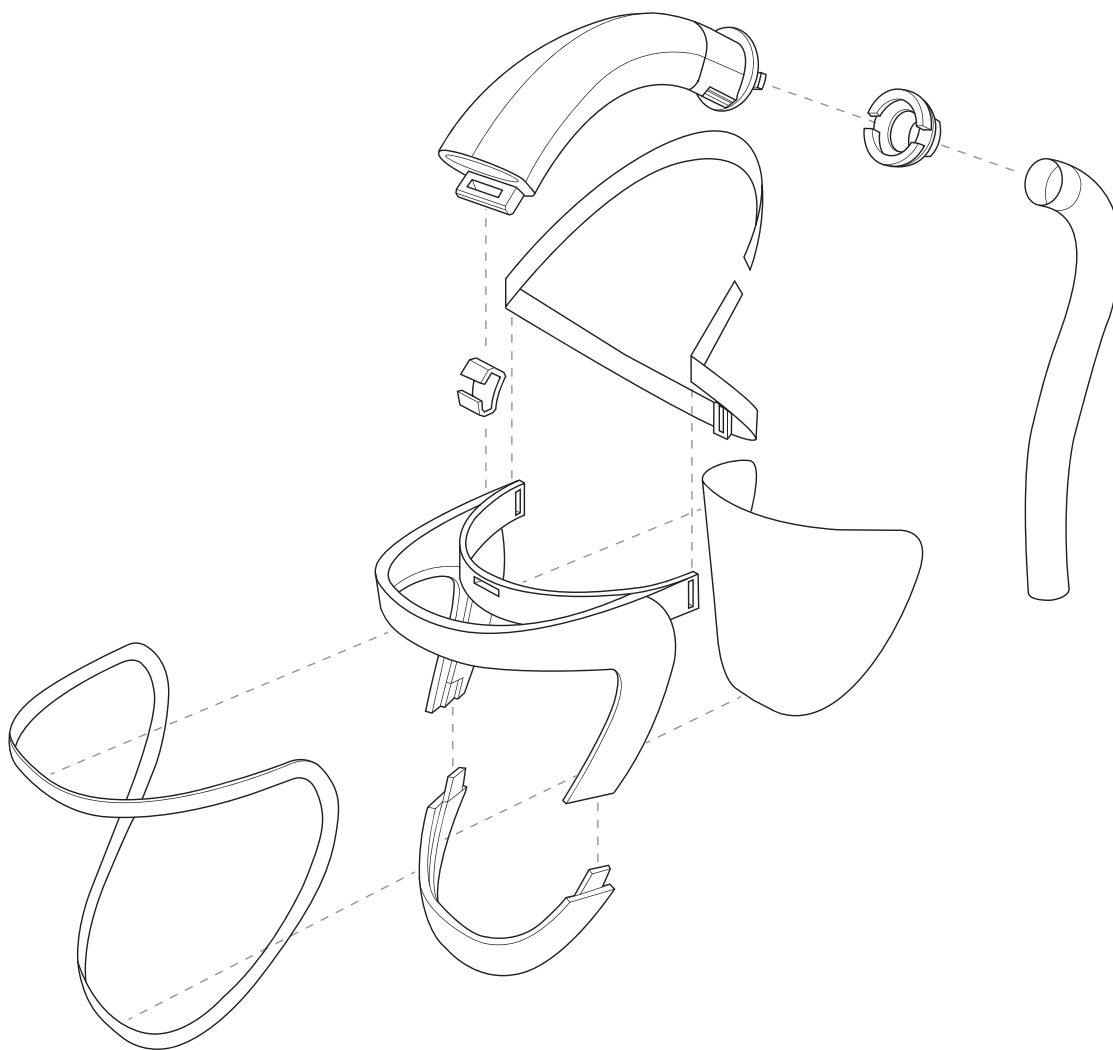


**L'integrazione con altri sensori e altri dispositivi come per esempio la comunicazione bluetooth.**

Icone ispirate a quelle caricate con licenza CC BY su NounProject dagli utenti: Aybige, Andrejs Kirma, Andreas Wilkstrom

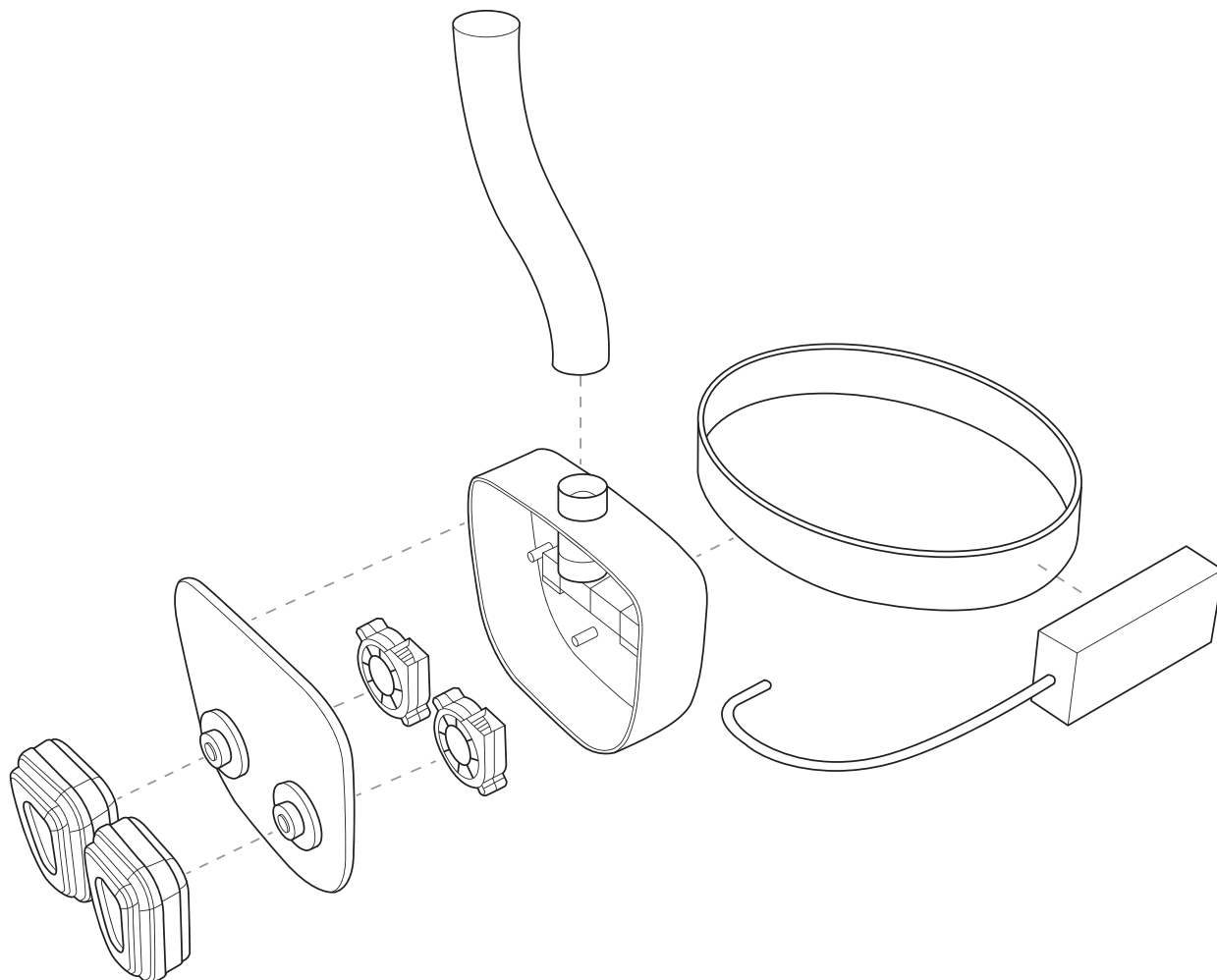
# 02.3

## Componenti della maschera



# 02.4

## Componenti del gruppo di ventilazione



# 03

## L'evoluzione del progetto



# 03.1

## La mia tesi

La mia tesi è inizialmente nata con l'obiettivo di proseguire il lavoro da dove è stato lasciato dai precedenti team di ricerca, proseguendo lo sviluppo del progetto della maschera Zefiro, basandomi sui risultati raggiunti finora e facendo affidamento alle linee guida già delineate, tenendo conto tuttavia di una serie di fattori e situazioni non presi in considerazione precedentemente ma che alla luce dell'attuale situazione mondiale hanno molto senso..

Per esempio, il brief iniziale della mia tesi prevedeva che il progetto della maschera Zefiro da me realizzato dovessero essere adattabile ad uno scenario globale e che quindi producesse come output una maschera producibile in Paesi in stato di emergenza o con poche risorse disponibili come per esempio i Paesi in via di sviluppo.

Inoltre l'idea iniziale, molto forte ma anche complicata da mettere in pratica, e che è stata mantenuta fino alla fine era che la maschera potesse essere prodotta con materiale di recupero di vario livello sia tecnico che qualitativo.

Oltre a questo era previsto che analizzassi altri possibili ambiti di applicazione per il progetto della maschera che non fossero legati unicamente all'area sanitaria, studiando delle versioni modificate per contesti particolari come per esempio quelli industriali, quello scolastico, quello della medicina di base, quello antincendio ed altri.





# 04

## User analysis



# 04.1

## La user analysis

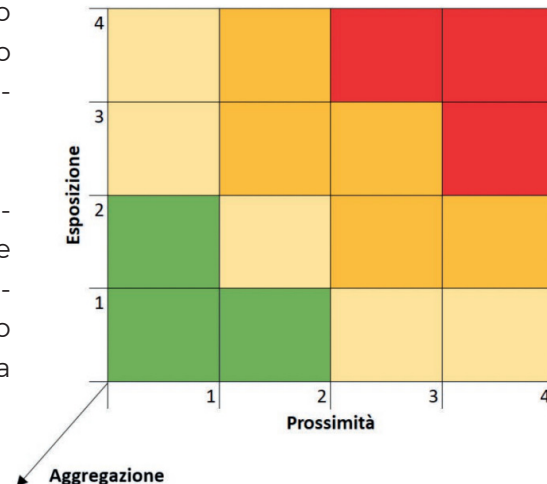
Il primo step di questa fase del progetto è stato realizzare una user analysis ottenendo come primo risultato un insieme di tutte le categorie di possibili utenti della maschera.

Successivamente ho realizzato una selezione più approfondita per individuare quali, fra tutti i possibili utenti, potessero avere una maggiore necessità di una maschera elettroventilata o potessero ottenere un beneficio maggiore dall'utilizzo abituale di questo tipo di dispositivo di protezione rispetto a quelli più tradizionali, meno costosi e ingombranti.

Ho fatto questa selezione indagando quali fossero le categorie di lavoratori o di utenti che rischiassero maggiormente un contagio durante la loro attività lavorativa ma non solo.

Essendo il campione estremamente ampio, ho scelto di analizzare in una ventina di categorie con un rischio di contagio perlopiù medio-alto<sup>[2]</sup>.

Com'è possibile vedere nella tabella compilata dall'INAIL presente nella prossima pagina, ad ogni codice Ateco è stata assegnata una classe di rischio in base a tre fattori: esposizione, prossimità e aggregazione. Nella matrice visibile qui sotto viene associato un codice colore in base al livello di rischio.



| Codice Ateco 2007 | Descrizione   | Occupati RFL (ISTAT 2019) in migliaia | Classe di Rischio |
|-------------------|---|---------------------------------------|-------------------|
| A                 | AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA   | 908,8                                 | BASSO             |
| C                 | ATTIVITÀ MANIFATTURIERE   | 4321,4                                | BASSO             |
|                   | MANUTENTORI   |                                       | MEDIO-ALTO        |
| D                 | FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA   | 114,1                                 | BASSO             |
| E                 | FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO   | 242,8                                 | BASSO             |
|                   | OPERATORI ECOLOGICI   |                                       | MEDIO-BASSO       |
| F                 | COSTRUZIONI   | 1339,4                                | BASSO             |
|                   | OPERAI EDILI  |                                       | MEDIO-BASSO       |
| G                 | COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI   | 3286,5                                | BASSO             |
|                   | FARMACISTI  |                                       | ALTO              |
|                   | CASSIERI  |                                       | MEDIO-BASSO       |
| H                 | TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO   | 1142,7                                | BASSO             |
|                   | CORRIERI  |                                       | MEDIO-ALTO        |
| I                 | ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE  | 1480,2                                | BASSO             |
|                   | ADDETTI ALLE MENSE  |                                       | MEDIO-ALTO        |
|                   | CAMERIERI   |                                       | MEDIO-ALTO        |
| J                 | SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE   | 618,1                                 | BASSO             |
| K                 | ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE   | 636,6                                 | BASSO             |
| M                 | ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE   | 1516,4                                | BASSO             |
|                   | MICROBIOLOGI  |                                       | MEDIO-ALTO        |
| O                 | AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA; ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA   | 1242,6                                | BASSO             |
|                   | FORZE DELL'ORDINE   |                                       | ALTO              |
| P                 | ISTRUZIONE  | 1589,4                                | MEDIO-BASSO       |
| Q                 | SANITA' E ASSISTENZA SOCIALE  | 1922,3                                | ALTO              |
| R                 | ATTIVITÀ ARTISTICHE, SPORTIVE, DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO  | 318,2                                 | MEDIO-BASSO       |
|                   | LAVORATORI DELLO SPETTACOLO   |                                       | MEDIO-ALTO        |
|                   | INTERPRETI  |                                       | MEDIO-ALTO        |
|                   | ATLETI PROFESSIONISTI   |                                       | ALTO              |
| S                 | ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI   | 711,6                                 | BASSO             |
|                   | AGENZIE FUNEBRI   |                                       | ALTO              |
|                   | PARRUCCHIERI  |                                       | ALTO              |
| T                 | ATTIVITÀ DI FAMIGLIE E CONVIVENZE COME DATORI DI LAVORO PER PERSONALE DOMESTICO; PRODUZIONE DI BENI E SERVIZI INDIFFERENZIATI PER USO PROPRIO DA PARTE DI FAMIGLIE E CONVIVENZE | 739,9                                 | MEDIO-BASSO       |
|                   | BADANTI   |                                       | MEDIO-ALTO        |

Nella mia analisi, come vedremo in seguito, tuttavia invece che tre soli fattori ne prenderò in considerazione sette più specifici, che influiscono in modo molto diretto sulle possibilità di contagio. In questo modo mi è stato possibile delineare in modo più preciso il rischio per quelle categorie che ho scelto di analizzare ai fini della mia ricerca.

# 04.2

## Approfondimento sulla trasmissione del Sars-CoV-2

La trasmissione diretta dei principali patogeni respiratori e quindi anche di SARS-CoV-2 da persona a persona avviene mediante droplets quando la distanza è ravvicinata. Se le droplets provenienti da una persona infetta vengono direttamente a contatto con le mucose di bocca, occhi o naso di un soggetto recettivo o anche indirettamente dopo aver toccato le sue mani od oggetti contaminati, il virus può introdursi nell'organismo e causare infezione.

Le droplets sono prodotte e diffuse nell'ambiente mentre parliamo, respiriamo, tossiamo o starnutiamo. L'aria espulsa con un colpo di tosse viaggia alla velocità di oltre 80 chilometri all'ora e trasporta fino a 3.000 droplets. Uno starnuto può arrivare ad a una velocità di oltre 150 chilometri all'ora e può espellere fino a 40.000 droplets infette.

Le droplets più grosse (>5 micron) rimangono sospese nell'aria per poco tempo e sono in grado di percorrere una distanza breve, poi cadono per terra. Invece le particelle virali contenute nelle droplets più piccole (<5 $\mu$ ) e costituenti gli aerosol generati da persone infette, possono fluttuare nell'aria come sospese in una nube, e possono essere inspirate da coloro che vi stanno vicini soprattutto quando l'ambiente è chiuso e non ventilato, andando così incontro a contagio.

Per tale ragione, tutti i luoghi chiusi e soprattutto con scarso ricambio d'aria a rischio per la diffusione di SARS-CoV-2.

Inoltre anche il tempo di esposizione al virus è un fattore chiave nella diffusione del SARS-CoV-2<sup>[4]</sup>.

# 04.3

## I parametri di analisi

Come già accennato nel paragrafo precedente, ho identificato grazie all'aiuto di alcuni studi e ricerche nel campo dell'epidemiologia<sup>[3]</sup> sette importanti parametri che influiscono su vari fattori: la probabilità di contagio tra persona e persona, la possibilità che il contagio si estenda in modo esponenziale da una verso tante persone, la possibilità che il virus venga trasportato da un malato in luoghi lontani fra loro contribuendo a creare potenziali focolai.

Inoltre ho preso in considerazione anche aspetti peculiari di un certo lavoro o di una certa attività, come per esempio la produzione in ambiente chiuso di grandi quantità di droplet che, come sappiamo sono il maggior vettore su cui viggiano le particelle virali. È quindi importante tenere in conto in ognuno di questi parametri anche l'elemento droplet.



# 01

Tempo passato in luogo chiuso e poco areato (senza l'ausilio della protezione di uno schermo trasparente)

# 02

Tempo passato faccia a faccia con altre persone (stimato un minimo di 5 minuti di contatto per venire infettati)

# 03

Numero di persone con cui il soggetto entra mediamente in contatto durante il periodo di lavoro

# 04

Numero di luoghi diversi visitati durante una giornata lavorativa

# 05

Pericolosità della situazione e probabilità di entrare in contatto con soggetti infetti

# 06

Il soggetto tende a produrre molto droplet (e.g. passa molto tempo a parlare a voce alta)

# 07

Il soggetto tende ad avere maggiori probabilità di ricevere droplet

# 04.4

## I target

I venti target scelti per la mia analisi sono quelli elencati qua a lato. Ho già spiegato il processo che mi ha portato alla selezione, quindi colgo l'occasione per spiegare il sistema di analisi utilizzato: in breve, ciascun target è stato analizzato tramite i sette parametri descritti in precedenza, fornendo ad ognuno di questi un valore che va da 1 a 5 (intendendo con 1 il valore più basso e 5 quello più alto).

Alla fine delle valutazioni ho sommano i valori così ottenuti in modo da ottenere una graduatoria. Più il valore risulta alto è più è probabile sia necessario l'utilizzo di una maschera di tipo Zefiro nello svolgere le mansioni richieste nell'ambito di lavoro che svolge il target.

- |   |  |
|---|--|
| <b>1.</b> Rider e fattorini               | <b>11.</b> Venditori ambulanti                 |
| <b>2.</b> Addetti misurazione temperatura | <b>12.</b> Trasformazione cibi in stabilimento |
| <b>3.</b> Guardie giurate                 | <b>13.</b> Lavoratori in ambienti condizionati |
| <b>4.</b> Controllori mezzi pubblici      | <b>14.</b> Atleti al chiuso                    |
| <b>5.</b> Forze dell'ordine               | <b>15.</b> Pedolari                            |
| <b>6.</b> Professori ed insegnanti        | <b>16.</b> Hostess & stewards                  |
| <b>7.</b> Baristi                         | <b>17.</b> Passeggeri aeroplani                |
| <b>8.</b> Cuochi                          | <b>18.</b> Dentisti                            |
| <b>9.</b> Camerieri                       | <b>19.</b> Medici di base                      |
| <b>10.</b> Macellai                       | <b>20.</b> Parrucchieri ed estetisti           |

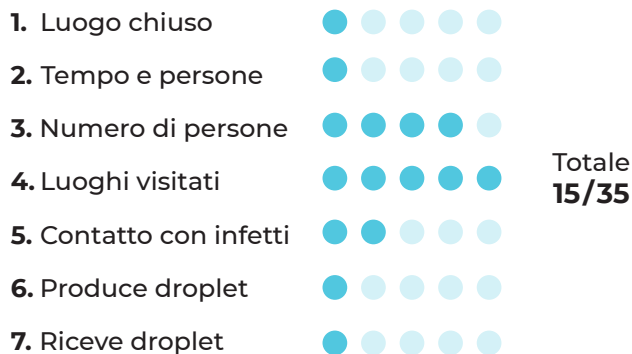


Prima di cominciare a mostrare la mia analisi vorrei attirare l'attenzione su questo quadro di sintesi dei fattori di rischio di contagio da malattie infettive respiratorie dell'Istat<sup>[5]</sup>. Benchè non sia specifico per il Covid mostra come la mia metodologia sia efficace ed in modo simile ampiamente utilizzata nella letteratura ed in ambito scientifico per ottenere delle stime efficaci.

| Professioni   | Ind. contagio | contatti con altre persone | interazione con il pubblico | lavoro al chiuso | Vicinanza fisica | esposizione a malattie o infezioni |
|---|---------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| <b>Molto alto</b>   |               |                            |                             |                  |                  |                                    |
| Medici  | 90            | 95                         | 90                          | 98               | 71               | 97                                 |
| Tecnici della salute  | 88            | 82                         | 85                          | 97               | 94               | 85                                 |
| Professioni qualificate nei servizi sanitari e sociali                    | 86            | 66                         | 58                          | 96               | 85               | 100                                |
| Specialisti nelle scienze della vita                                      | 76            | 95                         | 93                          | 95               | 87               | 51                                 |
| Professori di scuola primaria, pre-primaria e professioni assimilate      | 73            | 93                         | 76                          | 92               | 100              | 42                                 |
| Operatori della cura estetica   | 63            | 84                         | 84                          | 91               | 81               | 27                                 |
| Tecnici dei servizi sociali   | 63            | 95                         | 93                          | 96               | 61               | 33                                 |
| Professioni qualificate nei servizi personali ed assimilati               | 62            | 88                         | 36                          | 94               | 90               | 32                                 |
| Assistenti di viaggio e professioni assimilate                            | 62            | 95                         | 100                         | 88               | 98               | 6                                  |
| <b>Alto</b>   |               |                            |                             |                  |                  |                                    |
| Professioni tecniche delle attività turistiche, ricettive ed assimilate   | 57            | 89                         | 99                          | 51               | 94               | 9                                  |
| Professioni qualificate nei servizi ricreativi, culturali ed assimilati   | 56            | 96                         | 90                          | 91               | 82               | 1                                  |
| Altri specialisti dell'educazione e della formazione                      | 55            | 64                         | 47                          | 95               | 92               | 16                                 |
| Addetti alle vendite  | 54            | 89                         | 91                          | 59               | 94               | 3                                  |
| Professori di scuola secondaria, post-secondaria e professioni assimilate | 54            | 89                         | 56                          | 87               | 84               | 11                                 |
| Esercenti ed addetti nelle attività di ristorazione                       | 54            | 71                         | 74                          | 96               | 90               | 4                                  |
| Impiegati addetti agli sportelli e ai movimenti di denaro                 | 54            | 96                         | 93                          | 96               | 68               | 3                                  |
| Impiegati addetti all'accoglienza e all'informazione della clientela      | 53            | 100                        | 75                          | 95               | 77               | 0                                  |
| Personale non qualificato nei servizi ricreativi e culturali              | 53            | 86                         | 97                          | 35               | 85               | 13                                 |
| Tecnici dei servizi pubblici e di sicurezza                               | 52            | 88                         | 81                          | 91               | 56               | 14                                 |
| Tecnici nelle scienze della vita  | 52            | 77                         | 58                          | 81               | 58               | 29                                 |
| Specialisti in discipline religiose e teologiche                          | 52            | 84                         | 82                          | 70               | 79               | 6                                  |
| Esercenti nelle attività ricettive  | 51            | 96                         | 98                          | 96               | 58               | 0                                  |

Fonte: Elaborazione Osservatorio Statistico Consulenti del Lavoro su microdati ICP Inapp / Istat

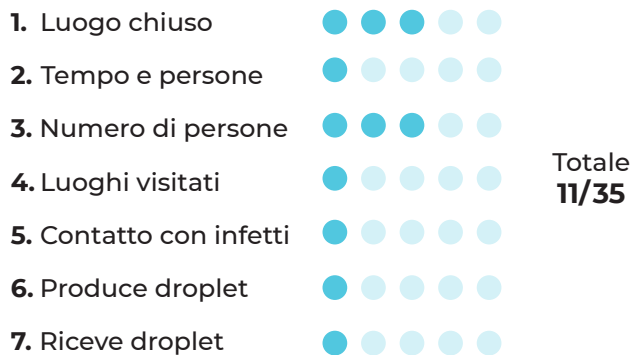
## 1. Rider e fattorini



## 2. Addetti temperatura



## 3. Guardie giurate



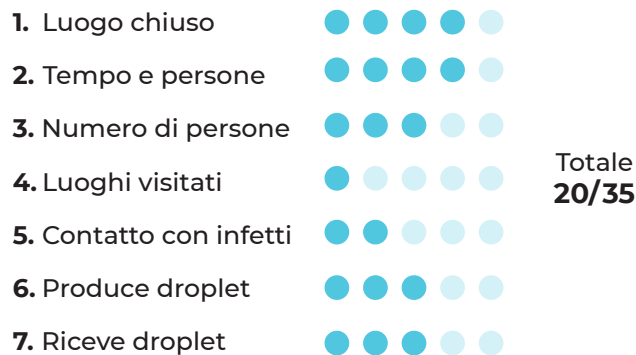
## 4. Controllori mezzi



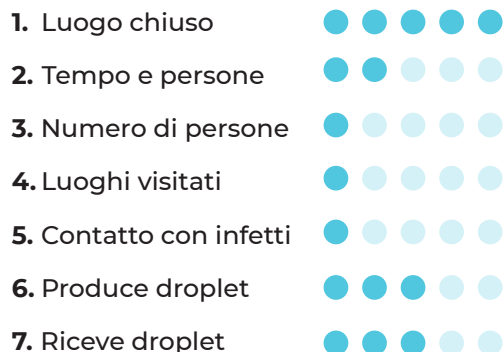
## 5. Forze dell'ordine



## 5. Baristi

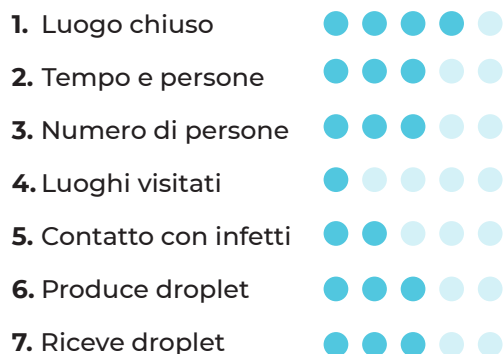


## 7. Chuochi



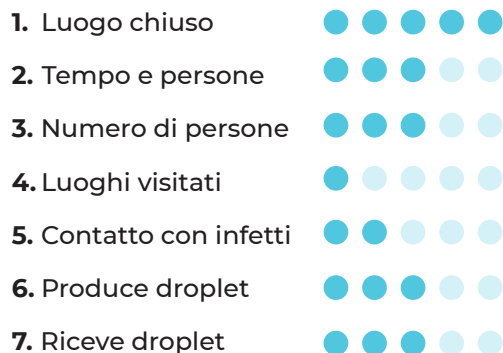
Totale  
**16/35**

## 8. Camerieri



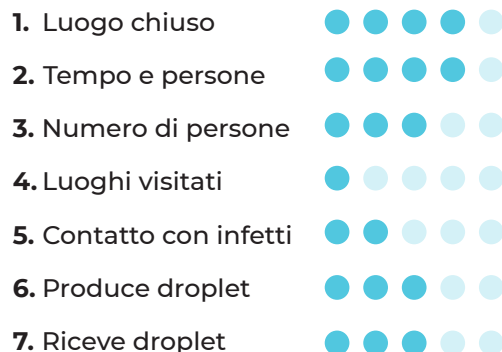
Totale  
**19/35**

## 9. Macellai



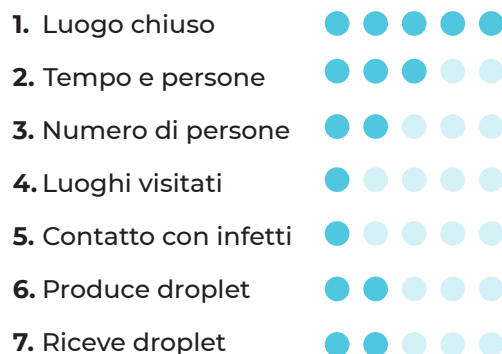
Totale  
**20/35**

## 10. Venditori mercati



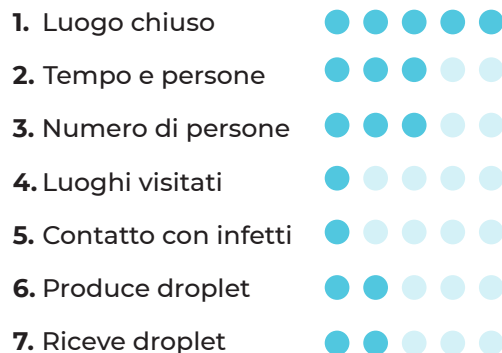
Totale  
**20/35**

## 11. Trasformazione cibi



Totale  
**17/35**

## 12. Ambienti condizionati



Totale  
**17/35**

## 13. Atleti al chiuso



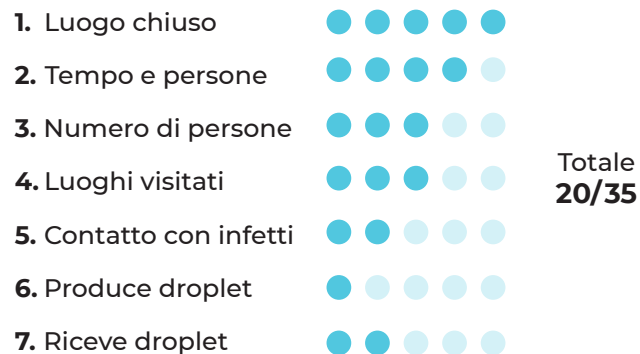
## 14. Pendolari



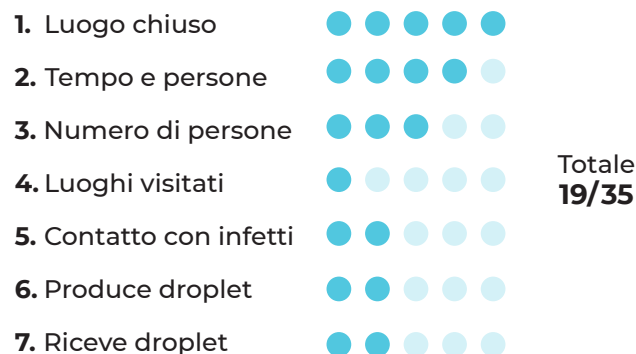
## 15. Hostess & steward



## 16. Passeggeri aeroplani



## 17. Dentisti



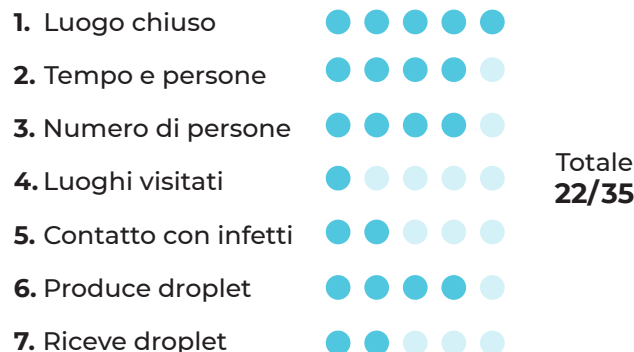
## 18. Baristi



## 19. Medici di base



## 20. Parrucchieri



# 04.5

## Conclusioni

- 28 punti:** Controllori dei mezzi
- 25 punti:** Insegnanti / Medici di base
- 22 punti:** Parrucchieri
- 21 punti:** Hostess e steward
- 20 punti:** Forze dell'ordine / Baristi  
Macellai / Venditori mercati  
Passeggeri aeroplani
- 19 punti:** Atleti al chiuso / Pendolari
- 16 punti:** Cuochi / Trasformaz. cibi
- 15 punti:** Rider / Fattorini / Adetti  
temperatura / Amb. cond.
- 11 punti:** Guardie Giurate

In base all'analisi è possibile ottenere una graduatoria dei soggetti più a rischio di infezioni, i quali sarebbero gli stessi a giovare maggiormente dell'utilizzo di una maschera integrale elettroventilata.

Per esempio le guardie giurate non sarebbero dei soggetti adatti perchè stanno poco a contatto con le persone, parlando poco e producendo poco droplet. Al contrario i Medici di base entrano a contatto con possibili infetti e passano molto tempo (>15 min) con i pazienti in luoghi chiusi, spesso non ampi, parlando. In più entrano in contatto ogni giorno con moltissime persone.



# 05

## **Il rischio di contagio**





# 05.1

## Quali lavoratori sono obbligati ad usare la visiera

Nella precedente analisi non si era ancora preso in considerazione il confort di chi indossa la maschera e soprattutto deve lavorare indossandola per almeno un turno di otto ore circa.

Analizzando la situazione, diventa chiaro che, tanto più una persona ha bisogno di una protezione assolutamente efficace per via di un rischio di contagio elevato, tanto questa è disposta a sacrificare la propria comodità a vantaggio della salute (si pensi per esempio a tutto il personale ospedaliero che lavora quotidianamente a stretto contatto con i malati di Covid).

Secondo il documento del Gruppo di Lavoro dell'Istituto Superiore della Sanità Prevenzione e Controllo Infezioni alcune categorie di lavoratori (che vedremo nel dettaglio successivamente) o di volontari, in particolari situazioni è obbligata

ad utilizzare tutta una serie di protezioni che comprendono oltre alla mascherina, anche la visiera<sup>[6]</sup>. Si può quindi assumere che un dispositivo efficace come Zefiro, che unisce i due DPI in un unico dispositivo nettamente più efficiente e sicuro non possa che essere un cosa positiva.



Maschere elettroventilate in uso presso lo University Hospital a Southampton

# 05.2

## Quali lavoratori hanno estrema necessità di essere protetti

Risulta evidente che il rischio massimo riscontrabile, e statisticamente molto probabile per una categoria di lavoratori, si ha quando questa si trova a lavorare in reparti in cui viene curato proprio il Covid [7].

Il rischio risulta alto anche in altre situazioni ma questo magari non è sufficiente a giustificare un dispositivo come Zefiro, per una serie di motivi quali per esempio la comodità oppure la necessità di agilità o rapidità, che invece sarebbe perfetto per queste tipologie di categorie sanitarie.



### Ospedali

1. Medici
2. Chirurghi
3. Infermieri del triage
4. Operatori sanitari
5. Addetti distribuzione dei pasti
6. Addetti alle pulizie



### Ambulatori

1. Medici
2. Addetti al triage
3. Operatori sanitari
4. Addetti alle pulizie



### Ambulanze

1. Medici
2. Autisti
3. Operatori sanitari
4. Addetti operazioni di carico e scarico dei pazienti sospetti Covid
5. Addetti alle pulizie

# 06

## L'approccio Open-source



# 06.1

## Utilizzi di Zefiro senza rischio estremo di contagio

### 01.

Le grosse difficoltà economiche di chi vive al di sotto della soglia della povertà rendono complicato l'approvvigionamento di DPI efficaci. Questo avviene specialmente in quelle aree del mondo che vengono definite "in via di sviluppo" oppure sono semplicemente più povere rispetto alla media.

Tuttavia in questi paesi e in qualunque altro luogo in cui ci sia possibilità di recuperare scarti di produzione utilizzabili è possibile concepire un approccio Open-source per la realizzazione della maschera Zefiro a bassissimo costo.

Inoltre in paesi particolarmente colpiti dalla pandemia e con un sistema sanitario inadeguato a contenerla, una maschera come Zefiro potrebbe incidere in modo partico-

larmente positivo sulla diffusione del virus, consentendo peraltro a medici ed infermieri di indossare senza problemi gli occhiali durante il loro lavoro <sup>[8]</sup>.



## 02.

Qualunque persona adeguatamente istruita potrebbe assemblare una maschera di tipo Zefiro se gli venissero forniti i componenti necessari e gli venisse indicato dove e come trovare quelli di fabbricazione più comune.

Questo ovvierebbe alla scarsità di dispositivi di protezione personali specialmente in caso di future probabili pandemie, potenzialmente più aggressive di quella attuale.

Un approccio del genere potrebbe inoltre fungere da occasione per sensibilizzare le persone su stili di vita e produttivi più virtuosi di quelli attuali, altamente pericolosi per il futuro prossimo.

## 03.

Appassionati di tecnologia, tecnici, artigiani, youtubers e possessori di stampanti 3D potrebbero cimentarsi nella realizzazione di Zefiro per diletto personale, migliorando al contempo le possibilità che il virus diminuisca la propria diffusione.

Un approccio di questo tipo inoltre stimolerebbe di molto lo sviluppo e il miglioramento della maschera grazie ad un approccio completamente Open-source e ad un continuo apporto di nuove idee, tecnologie non considerate in precedenza, e in generale un importante lavoro condiviso atto al miglioramento e svolto in tutto il mondo.



## 04.

Come si sa il dispositivo di protezione personale mascherina è già da tempo apprezzato ed utilizzato dagli abitanti dei paesi asiatici per ridurre il contagio di varie malattie in aree densamente popolate, fino a rendere questo prodotto prima un accessorio di moda e poi un vero e proprio status simbol.

Questo si deve principalmente al Dott. Wu Lien-teh, medico malesedi origini cinesi, che promosse l'utilizzo della mascherina (un particolare modello da lui ideato in cotone idrofilo) durante la peste polmonare proveniente dalla Manciuria, agli inizi del secolo scorso, salvando innumerevoli vite e diventando eroe nazionale, nonché Padre del Sistema Sanitario Pubblico Cinese [9].

Ad ogni modo fornire un prodotto customizzabile, sia esteticamente che tecnologicamente, potrebbe essere un'idea interessante da prendere in considerazione soprattutto se si pensa all'ormai affermatissimo fenomeno dei Cosplayer, che ha ormai lasciato la sua indelebile impronta sugli stili e sulla moda di tutto il mondo.

La questione della comodità non si pone in questo caso poichè questa persone, a volte giovani ma in realtà il fenomeno raggiunge specialmente le fasce adulte della popolazione, sono in genere abituate ad indossare accessori ben più ingombranti e sicuramente meno efficaci rispetto a Zefiro [10].



影近士博德連伍者作文本





# 07

## Le mappe

# 07.1

## Gli attori

Questa prima mappa che vi proponiamo è stata realizzata con lo scopo di mettere per la prima volta a sistema tutti gli attori che sarebbero dovuti essere coinvolti nella progettazione e nella produzione materiale, in serie se vogliamo, della maschera Zefiro, allo stato dell'arte di quel preciso momento del processo di progettazione.

Com'è possibile notare dalla legenda nella pagina successiva, grazie all'utilizzo di cinque colori diversi abbiamo suddiviso gli attori in altrettante categorie, con lo scopo di rendere subito visibili quali aree si occupano di determinate attività e viceversa, quali attività vengono svolte in funzione di cosa.



*Enti e luoghi che partecipano in modo diretto o meno nella realizzazione della maschera*



*Componenti necessari alla realizzazione della maschera*



*Strumenti utili ai processi produttivi e quindi necessari alla realizzazione della maschera*



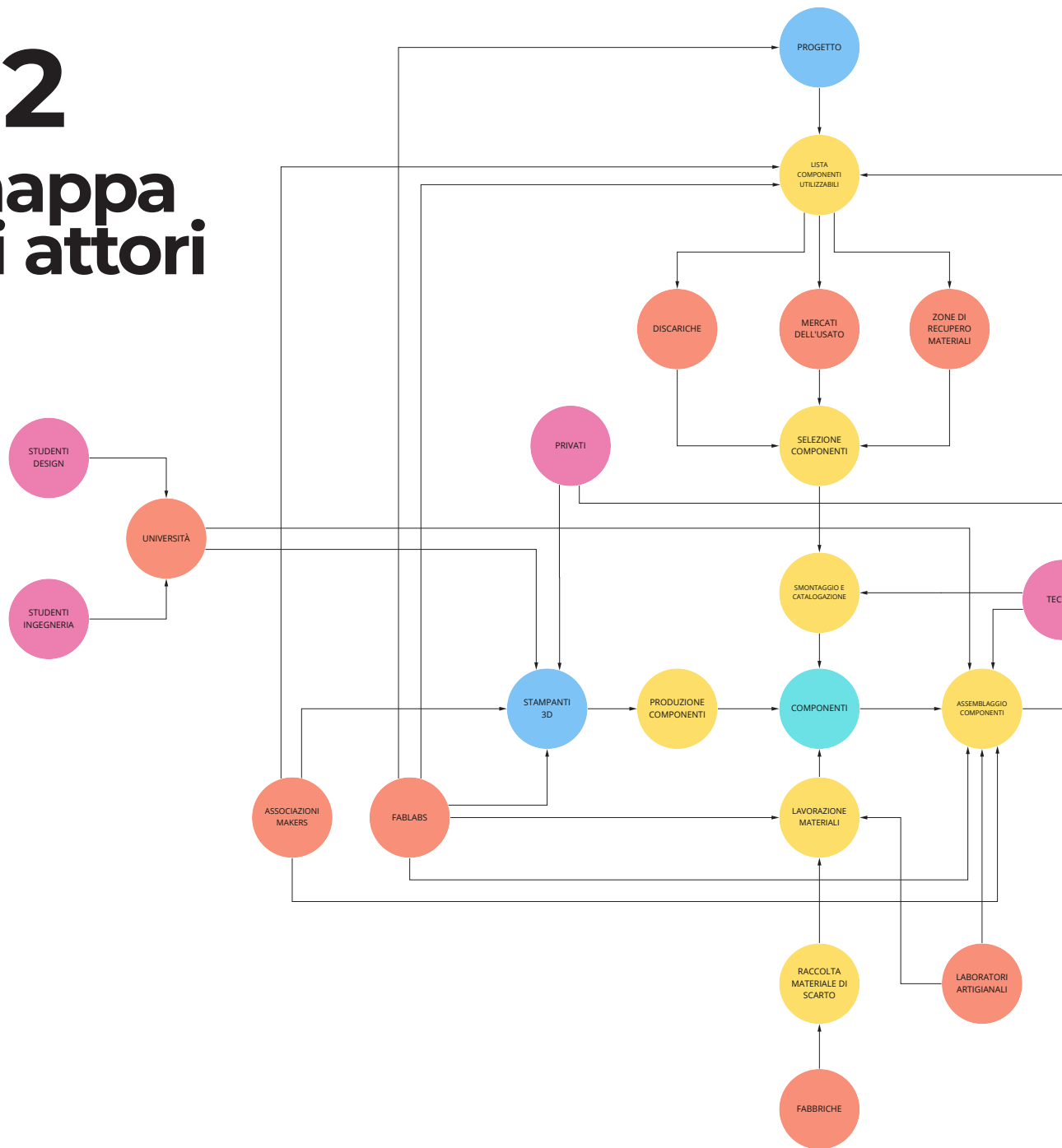
*Azioni che è possibile svolgere per far in modo che la produzione diventi realtà (magari più in fretta)*



*Persone, utenti o stakeholders coinvolti nel sistema della produzione, della distribuzione e dell'utilizzo della maschera*

# 07.2

## La mappa degli attori



# 07.3

## L'analisi della mappa

Per leggere correttamente questa mappa conviene ovviamente partire dall'elemento avente area maggiore, ovvero la nostra maschera Zefiro. Assolutamente fondamentali per la realizzazione della maschera sono i suoi componenti i quali, tramite assemblaggio manuale, daranno vita al prodotto finito.

### 01.

Abbiamo i componenti stampanti in tre dimensioni, grazie ad apposite stampanti, diventate negli ultimi anni molto diffuse e abbordabili anche dal lato economico.

### 02.

Quelli di recupero, provenienti da discariche, mercati dell'usato o zone di recupero. Insomma tutti quei componenti che sono stati raccolti e stoccati e che potrebbero essere ricavati da oggetti ancora funzionanti o con componenti tali. Tuttavia però hanno raggiunto la fine del

loro ciclo vitale secondo il sistema consumista dominante.

### 03.

Per ultimi abbiamo i materiali di scarto di fabbriche o di impianti di trasformazione. Sfridi, componenti fallati, elementi scartati, una volta usati nel processo produttivo: tutti elementi che potrebbero essere integrati con successo nella progettazione e costruzione della maschera Zefiro.

Nello schema è previsto che ognuna di queste tipologie di componenti o materiali sia collegata ad un sistema di attori che ne permettano la realizzazione e il successivo assemblaggio, per ottenere dalle varie sezioni di cui la maschera Zefiro è composta il prodotto completo.

Si prevedeva per esempio la partecipazione dei FabLabs, delle Associazioni di Makers, delle Università tecniche e dei loro studenti.

# 07.4

## Come distribuize Zefiro

Una parte di questo schema prende anche in considerazione quello che dovrebbe succedere una volta realizzata la maschera e analizza a chi questa maschera debba essere destinata.

Abbiamo quindi una sezione finale che riguarda la distribuzione, la quale prende in considerazione Organizzazioni non governative, medici locali e medici volontari e anche varie tipologie di associazioni locali.

Gli utenti bisognosi sono stati identificati e classificati in più categorie come per esempio: persone indigenti, persone più fragili, utenti maggiormente esposti al patogeno e per finire anziani ed immunodepressi. Ovviamente ogni associazione, dovrà destinare la maschera a quei pazienti che ne avranno maggior necessità, tuttavia la distribuzione che in questo caso avrebbe la priorità sarebbe quella che andreb-

be a fornire la maschera per proteggere quei medici e lavoratori che ne avranno bisogno per poter lavorare, infatti saranno loro in primis che avranno le capacità e quindi la possibilità di salvare la vità dei loro pazienti.

Va da sé quindi che mantenere sani dottori e personale ospedaliero è il miglior modo per poter continuare a curare le persone nel breve periodo.

# 07.5

## Conclusioni

Questo schema è stato un importante step per cercare di collegare in un modo più onnicomprensivo possibile tutti gli attori e gli elementi correlati al progetto di Zefiro, un progetto che presenta per sua stessa natura un grandissimo numero di diramazioni e strade possibili che potrebbe imboccare.

A questo livello della progettazione è stato quindi fondamentale capire quale strada potesse essere la più efficace e quale avesse più senso approfondire, considerate tutte le premesse iniziali ovvero le linee guida da cui è partito il progetto.

Partendo dalla mappa, sono state stilate una serie di linee guida precise per cominciare a delineare come l'idea di questo manuale per la maschera Zefiro potesse diventare realtà. Abbiamo quindi preso in considerazione un compendio che illustrasse i materiali necessari, un insieme di lavorazioni di volgere,

oltre che tutte le caratteristiche tecniche ed elettroniche specifiche da soddisfare, nonché tutte le istruzioni necessarie al montaggio, ed alla realizzazione vera e propria della maschera.

Si è cominciato inoltre anche a ragionare ad un sistema che consentisse di raccogliere in modo efficiente tutti i componenti di recupero a partire dagli scarti di fabbrica, fino agli elettrodomestici presenti nelle discariche. Tuttavia quest'ultima strategia è stata abbandonata perché ritenuta troppo poco pratica e disperiva nell'ottica del progetto attuale.

Similmente l'idea che alcune categorie di figure professionali potessero produrre la maschera per degli utenti terzi si è rivelata non convincente. Tuttavia questa riflessione ha portato a nuove soluzioni progettuali particolarmente più adatte al nostro percorso.

